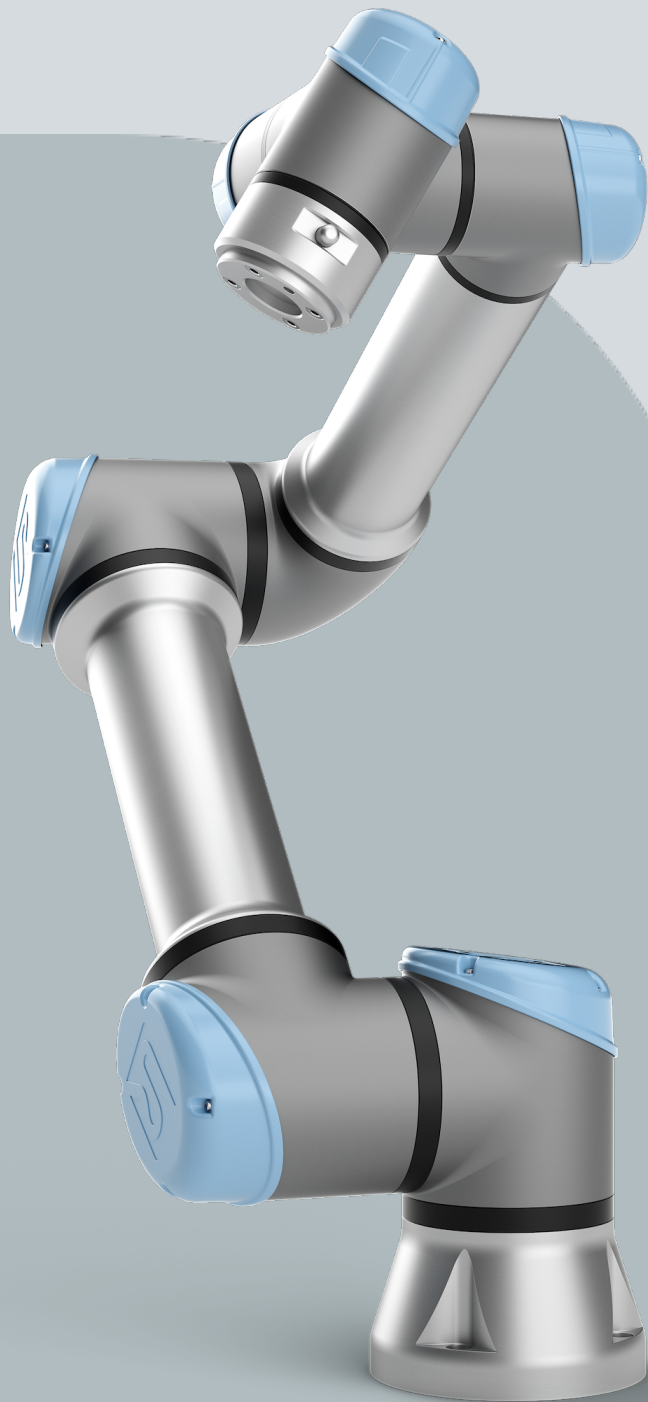




UNIVERSAL ROBOTS

# Manualul utilizatorului

UR5e







710-977-00





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

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

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

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



# Cuprins

<b>1. Răspundere și destinație de utilizare</b>	<b>13</b>
1.1. Limitarea responsabilității	13
1.2. Scopul utilizării	13
<b>2. Robotul dvs.</b>	<b>16</b>
2.1. Specificații tehnice UR5e	20
2.2. Dispozitiv de învățare cu dispozitiv de activare cu trei poziții	21
2.2.1. Funcțiile oferite de butoanele dispozitivului de învățare 3PE	23
2.2.2. Utilizarea butoanelor de pe 3PE	24
2.3. Prezentare generală PolyScope	26
2.3.1. Pictograme/File în PolyScope	27
<b>3. Siguranță</b>	<b>29</b>
3.1. Generalități	29
3.2. Tipuri de mesaje de siguranță	30
3.3. Avertismente și precauții generale	31
3.4. Integrare și responsabilitate	33
3.5. Categoriile de oprire	33
<b>4. Ridicare și manipulare</b>	<b>34</b>
4.1. Control Box and Teach Pendant	34
4.2. Braț robot	34
<b>5. Asamblarea</b>	<b>35</b>
5.1. Spațiul de lucru și Spațiul de operare	36
5.2. Dimensionarea suportului	37
5.3. Descriere montaj	39
5.3.1. Prevenirea singularităților	40
5.3.2. Instalarea fixă și instalarea mobilă	41
5.4. Fixarea sigură a brațului robot	42
5.5. Spațiul liber în jurul casetei de comandă	43
5.6. Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază	44
5.7. Conexiuni robot: Cablu robot	44
5.8. Conexiuni principale	46
<b>6. Prima pornire</b>	<b>48</b>
6.1. Deplasare liberă	51
6.1.1. Panou Freedrive	53
6.2. Montarea	56
<b>7. Installation</b>	<b>58</b>

7.1. Avertismente și precauții electrice .....	58
7.2. Porturi de conectare a casetei de comandă .....	61
7.3. Ethernet .....	62
7.4. Instalarea dispozitivului de învățare 3PE .....	62
7.4.1. Instalarea componentelor hardware .....	62
7.4.2. Instalarea de software nou .....	65
7.5. Controller I/O .....	66
7.5.1. Interfața de comandă I/O .....	69
7.5.2. Utilizarea filei I/O .....	70
7.6. Siguranță I/O .....	72
7.6.1. Semnale I/O .....	76
7.6.2. Configurare I/O .....	79
7.7. Dispozitiv de activare cu trei poziții .....	82
7.8. I/O analogic scop general .....	84
7.8.1. Input analogic: Interfața de comunicații .....	85
7.9. I/O digital scop general .....	86
7.9.1. Output digital .....	86
7.10. Control PORNIT/OPRIT de la distanță .....	88
7.11. Integrarea atașamentului final .....	89
7.11.1. Sarcină utilă maximă .....	90
7.11.2. Atașamentul final .....	91
7.11.3. Securizarea sculei .....	92
7.11.4. Setare Sarcină utilă .....	93
7.11.5. Specificații instalare I/O sculă .....	98
7.11.6. Alimentare sculă electrică .....	99
7.11.7. Ieșiri digitale sculă .....	100
7.11.8. Intrări digitale sculă .....	101
7.11.9. Intrări analogice sculă .....	101
7.11.10. Comunicații sculă I/O .....	102
<b>8. Prima utilizare .....</b>	<b>103</b>
8.1. Pornirea rapidă a sistemului .....	103
8.2. Primul Program .....	104
8.2.1. Tabul Rulare .....	106
8.2.2. Mutare robot în poziție .....	110
8.2.3. Utilizarea filei Program .....	111
8.2.4. Bara de unelte Structură program .....	114
8.2.5. Utilizarea nodurilor de program selectate .....	115
8.2.6. Utilizarea nodurilor de program de bază .....	116
8.2.7. Noduri program de bază: Mutare .....	116
8.2.8. Noduri program de bază: Puncte de trecere .....	122

8.2.9. Utilizarea filei Mutare .....	124
8.2.10. Editor postură .....	127
8.3. Funcții de siguranță și interfețe .....	129
8.3.1. Funcție de siguranță configurabile .....	131
8.3.2. Funcții de siguranță .....	135
8.3.3. Set de parametri de siguranță .....	137
8.4. Configurarea siguranței sistemului .....	139
8.4.1. Setarea unei parole pentru Siguranță software .....	141
8.4.2. Schimbarea configurației de siguranță a software-ului .....	142
8.4.3. Aplicarea unei noi configurații de siguranță .....	143
8.4.4. Configurație de siguranță fără Dispozitiv de învățare .....	144
8.4.5. Moduri de siguranță în software .....	145
8.4.6. Limite de siguranță în software .....	145
8.4.7. Poziția acasă în siguranță .....	150
8.5. Restricții de siguranță în software .....	152
8.5.1. Restricții pentru Direcția sculei .....	158
8.5.2. Restricții pentru poziția sculei .....	160
<b>9. Evaluarea amenințărilor la adresa securității cibernetice .....</b>	<b>164</b>
9.1. Securitate cibernetică generală .....	164
9.2. Cerințe privind securitatea cibernetică .....	164
9.3. Ghid de consolidare a securității cibernetice .....	166
9.4. Parole .....	167
9.5. Setări parolă .....	167
9.6. Parola administratorului .....	168
9.7. Parola operațională .....	169
<b>10. Rețele de comunicații .....</b>	<b>170</b>
10.1. Fieldbus .....	170
10.2. MODBUS .....	171
10.3. EtherNet/IP .....	175
10.4. PROFINET .....	175
10.5. PROFIsafe .....	176
10.6. UR Connect .....	179
<b>11. Evenimente de urgență .....</b>	<b>181</b>
11.1. Oprire de urgență .....	181
11.2. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare .....	182
11.3. Moduri .....	183
11.3.1. Modul Recuperare .....	185
11.3.2. Deplasare înapoi .....	185
<b>12. Transportul .....</b>	<b>190</b>



12.1. Păstrarea dispozitivului de învățare .....	191
<b>13. Mentenanța și reparațiile .....</b>	<b>192</b>
13.1. Testarea performanței la oprire .....	193
13.2. Curățarea și inspecția brațului robotului .....	193
13.3. Tabul Log .....	197
13.4. Manager program și instalare .....	200
13.5. Accesarea datelor robotului .....	202
<b>14. Dezafectarea și mediul .....</b>	<b>204</b>
<b>15. Evaluarea riscului .....</b>	<b>205</b>
15.1. Pericol de înțepare .....	207
15.2. Timp și distanță de oprire .....	207
15.3. Punerea în funcțiune .....	213
<b>16. Declarații și certificate (original EN) .....</b>	<b>214</b>
<b>17. Declarații și certificate .....</b>	<b>216</b>
<b>18. Certificări .....</b>	<b>218</b>
<b>19. Certificate .....</b>	<b>220</b>
<b>20. Tabel cu funcții de siguranță .....</b>	<b>226</b>
20.1. Tabel 1a .....	235
20.2. Tabel 2 .....	236



# 1. Răspundere și destinație de utilizare

## 1.1. Limitarea responsabilității

### Descriere

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

## 1.2. Scopul utilizării

### Descriere



#### CITIȚI MANUALUL

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

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

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



**AVERTISMENT**

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

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

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

**AVERTISMENT**

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

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

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

**AVERTISMENT**

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

**AVERTISMENT**

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

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

## 2. Robotul dvs.

---

### Prefață

Felicitări pentru achiziționarea noului robot Universal Robots, care constă din brațul robot (manipulator), caseta de comandă și dispozitivul de învățare.

Proiectat inițial pentru a imita gama de mișcări a unui braț uman, brațul robot este compus din tuburi de aluminiu, îmbinate prin șase articulații, ceea ce îi conferă foarte multă flexibilitate în instalația dvs. de automatizare.

Interfața de programare patentată Universal Robots, PolyScope, vă permite să creați, să încărcați și să rulați aplicațiile dvs. de automatizare.

---

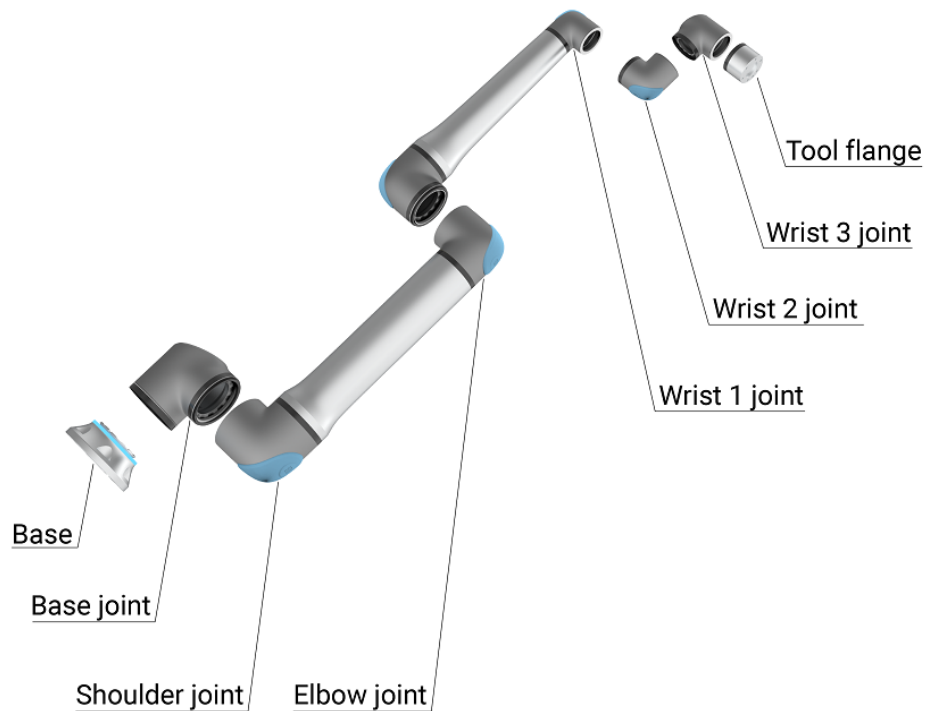
### În cutii

- Braț robot
- Caseta de comandă
- Dispozitiv de învățare sau Dispozitiv de învățare 3PE
- Suportul de montare pentru caseta de comandă
- Suportul de montare pentru Dispozitivul de Învățare 3PE
- Cheia pentru deschiderea casetei de comandă
- Cablu pentru conectarea brațului robot și a casetei de comandă (sunt disponibile mai multe opțiuni, în funcție de dimensiunea robotului)
- Cablu de alimentare compatibil cu regiunea dvs.
- Funie sau chingă de ridicare (în funcție de dimensiunea robotului)
- Adaptor cablu sculă (în funcție de versiunea robotului)
- Acest manual

## Despre brațul robot

Articulațiile, baza și flanșa sculei sunt principalele componente ale brațului robot. Controlerul coordonează mișcarea articulațiilor pentru a deplasa brațul robot.

Montarea unui atașament final (sculă) la flanșa sculei de la capătul brațului robot permite robotului să manipuleze o piesă de prelucrat. Unele scule au un scop specific, dincolo de manipularea unei piese, de exemplu inspecția QC, aplicarea adezivilor și sudarea.



1.1: Principalele componente ale brațului robot.

- **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.

Robotul este un utilaj parțial finalizat, fiind furnizată o Declarație de încorporare în acest sens. Este necesară o evaluare a riscurilor pentru fiecare aplicație a robotului.

**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.

**Garanția Produsului**

Direcționați întrebările legate de garanție spre pagina cu informații despre produs pe [myUR](#)

**Declinarea responsabilității cu privire la Manualul utilizatorului**

Universal Robots A/S continuă să îmbunătățească fiabilitatea și performanțele produselor sale, motiv pentru care își rezervă dreptul de a actualiza produsele și documentațiile legate de produse fără o înștiințare prealabilă. Universal Robots A/S face toate demersurile pentru a se asigura că conținutul Manualului utilizatorului este precis și corect, însă nu își asumă nicio responsabilitate pentru eventualele erori sau informații lipsă.

**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.

**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

---

<b>UR+</b>	Platforma UR+ ( <a href="http://www.universal-robots.com/plus/">www.universal-robots.com/plus/</a> ) este un showroom online ce oferă produse de ultimă oră pentru personalizarea aplicației dvs. utilizând un robot UR. Puteți găsi tot ce vă trebuie într-un singur loc - de la efectoare finale și accesorii la camere și software de vizionare. Toate produsele sunt testate și aprobate pentru integrarea cu roboții UR, asigurând o configurare simplă, o funcționare fiabilă, o experiență lină a utilizatorilor și o programare facilă. De asemenea, puteți accesa Programul pentru parteneri UR+ prin intermediul noii noastre platforme software ( <a href="http://plus.universal-robots.com">plus.universal-robots.com</a> ), care vă permite să proiectați mai multe produse ușor de utilizat la roboții UR.
<b>Forumuri UR</b>	The UR Forums site ( <a href="http://forum.universal-robots.com">forum.universal-robots.com</a> ) 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.
<b>Academia</b>	Site-ul Academiei UR <a href="http://academy.universal-robots.com">academy.universal-robots.com</a> oferă o varietate de oportunități de instruire.
<b>Suita pentru dezvoltatori</b>	UR Developer Suite <a href="http://universal-robots.com/products/ur-developer-suite">universal-robots.com/products/ur-developer-suite</a> este o colecție cu toate instrumentele necesare pentru a construi o soluție completă, inclusiv dezvoltarea URCaps, adaptarea atașamentelor finale și integrarea hardware-ului.
<b>Manuale online</b>	Manualele, ghidurile și cărțile de service pot fi citite online. Am colectat un număr mare de documente la adresa <a href="https://www.universal-robots.com/manuals">https://www.universal-robots.com/manuals</a> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manualul software-ului PolyScope, cu descrieri și instrucțiuni pentru software</li><li>• Manualul de Service, cu instrucțiuni pentru depanare, întreținere și reparare</li><li>• Directorul cu scripturi, cu scripting pentru programare avansată</li></ul>

---

## 2.1. Specificații tehnice UR5e

Tip robot	UR5e
Greutate robot	20,7 kg / 45,7 lb
Sarcină utilă maximă	5 kg / 11 lb ( <a href="#">Interfața mecanică</a> )
REACH	850 mm / 33,5 in
Intervale de îmbinare	± 360 ° pentru toate îmbinările
Viteză	Articulații: Max 180 °/s . Sculă: Aprox. 1 m/s / Aprox. 39,4 in/s.
Frecvență actualizări sistem	500 Hz
Acuratețe senzor cuplu forță	4 N
Repetabilitate poziție	± 0.03 mm / ± 0.0011 in (1.1 mils)per ISO 9283
Amprentă la sol	Ø149 mm / 5,9 in
Grade de libertate	6 îmbinări rotative
Dimensiune casetă de comandă (W × H × A)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 in × 17,6 in × 10 in
Porturi I/O casetă de comandă	16 intrări digitale, 16 ieșiri digitale, 2 intrări analogice, 2 ieșiri analogice
Porturi I/O instrument	2 intrări digitale, 2 ieșiri digitale, 2 intrări analogice
Comunicare instrument	RS
Alimentare electrică instrument I/O & tensiune	12 V/24 V 1,5 A (pin dublu) 1 A (pin unic)
Alimentare electrică I/O din caseta de comandă	24 V 2 A în cutia de comandă
Comunicare	TCP/IP 1000 Mbit: IEEE 802.3ab, mufă Ethernet 1000BASE-T, adaptor MODBUS TCP & EtherNet/IP, Profinet
Programare	Interfață grafică cu utilizatorul PolyScope pe ecran tactil de 12"
Zgomot	Braț robot: sub 60 dB(A) Caseta de comandă: sub 50 dB(A) Braț robot: sub 65 dB(A) Caseta de comandă: sub 50 dB(A)
Clasificare IP	IP54
Clasificare cameră curată (ansamblu pentru model)	Braț robot: ISO Clasa 5, Caseta de comandă: ISO Clasa 6
Consum de curent (mediu)	570 W
Consum de energie	Aprox. 250 W utilizând un program tipic
Curent nominal de scurtcircuit (SCCR)	200A
Operațiuni de colaborare	17 funcții avansate DE siguranță. În conformitate cu: EN ISO 13849-1, PLd, Cat.3 și EN ISO 10218-1
Materiale	Aluminiu, plastic PC/asa
Interval temperatură ambientală	Robotul poate funcționa într-un interval de temperatură ambientală de 0-50 °C/0-50 °C La o viteză ridicată a îmbinării continue, specificația maximă a temperaturii ambiante este redusă.
Alimentare electrică pentru caseta de comandă	100-240 VAC, 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

## 2.2. Dispozitiv de învățare cu dispozitiv de activare cu trei poziții

### Descriere

În funcție de generația robotului, Dispozitivul de învățare poate fi cu sau fără un dispozitiv de activare cu 3 poziții (3PE).

Roboții UR20 și UR30 sunt livrați cu funcționalitatea încorporată a dispozitivului de activare cu 3 poziții în dispozitivul de învățare (3PE TP). Dispozitivul de învățare fără 3PE nu va funcționa la seriile UR20 și UR30.

The enabling buttons are on the underside of the Teach Pendant, as illustrated below. Puteți utiliza oricare dintre butoane, după preferințe. Dacă Dispozitivul de învățare este deconectat, trebuie conectat și configurat un dispozitiv 3PE extern. Funcționalitatea 3PE TP se extinde la interfața PolyScope, unde există funcții suplimentare în Antet.



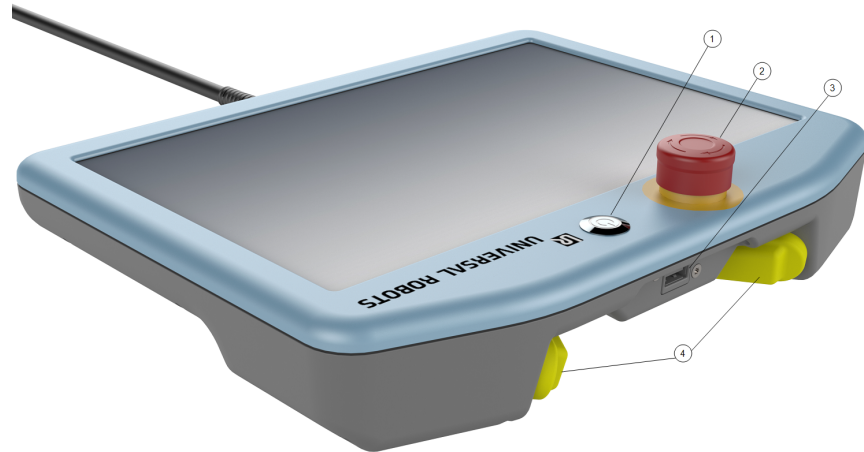
#### NOTIFICARE

Dispozitivul de învățare cu 3PE nu este inclus la achiziționarea cutiei de comandă OEM, prin urmare nu este prevăzută activarea funcționalității dispozitivului. Utilizarea unui robot UR20 sau UR30 necesită un dispozitiv extern de activare sau un 3PE TP atunci când programați sau învățați în raza de acțiune a aplicației robotului. Vezi ISO 10218-2.



**Prezentare TP**

1. Buton de alimentare
2. Buton oprire de urgență
3. Port USB (echipat cu apărătoare de praf)
4. Butoane 3PE

**Deplasare liberă**

Sub fiecare buton se află un simbol cu modul Deplasare liberă robot, așa cum este ilustrat mai jos.



## 2.2.1. Funcțiile oferite de butoanele dispozitivului de învățare 3PE

### Descriere

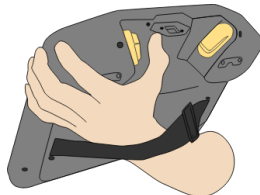


#### NOTIFICARE

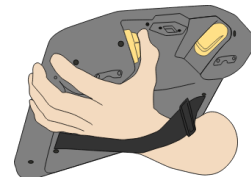
Butoanele 3PE sunt active numai în modul Manual. În modul Automat, mișcarea robotului nu necesită acționarea butonului 3PE.

Următorul tabel conține funcțiile disponibile oferite de butoanele 3PE.

Poziție		Descriere	Acțiune
1	Eliberare	Fără apăsare pe butonul 3PE. Nu este apăsat.	Mișcarea robotului este oprită în modul Manual. Alimentarea nu a fost decuplată de la brațul robot și frânele rămân deblocate.
2	Apăsare ușoară. (apucare ușoară)	Se aplică o mică presiune pe butonul 3PE. Este apăsat pe centru.	Permite rularea programului dvs. când robotul este în modul Manual.
3	Apăsare completă (strâns tare)	Se aplică presiune pe butonul 3PE. Este apăsat până jos.	Mișcarea robotului este oprită în modul Manual. Robotul este în Oprește 3PE.



1 Eliberare buton



2 Apăsare buton

## 2.2.2. Utilizarea butoanelor de pe 3PE

### Utilizarea 3PE

Pentru a rula un program

1. On PolyScope, ensure the robot is set to **Manual mode**, or switch to **Manual mode**.
2. Mențineți butonul 3PE ușor apăsat.
3. On PolyScope, tap **Play** to run the program.

Programul se execută dacă brațul robotului se află în prima poziție a programului.

În cazul în care robotul nu se află în prima poziție a programului, este afișat ecranul **Mutare robot în poziție**.

Pentru a opri un program

1. Release the 3PE button or, on PolyScope, tap **Stop**.

Pentru a întrerupe un program

1. Eliberați butonul 3PE sau, în PolyScope, apăsați **Pauză**.

Pentru a continua execuția programului, mențineți apăsat butonul luminat 3PE și atingeți **Reluare** în PolyScope.

## Freedrive cu butoanele de pe 3PE

### Utilizarea funcției Mutare robot în poziție

#### Descriere

Mutarea robotului în poziție permite brațul robotului să se deplaseze în poziția de start, după ce finalizați un program. Brațul robotului trebuie să fie în poziția de pornire înainte de a putea rula programul.

Pentru mai multe informații, consultați [1. Mutarea robotului în poziție de la pagina 1](#).

#### Mutarea la poziție

Pentru a utiliza butonul 3PE la mutarea brațului robotului în poziție:

1. După finalizarea programului, apăsați **Redare**.
2. Selectați **Redare de la început**.

Pe PolyScope, este afișat ecranul **Mutare robot la poziție**, indicând mișcarea brațului robot.

3. Apăsați ușor și mențineți apăsat butonul 3PE.
4. Acum, pe PolyScope, apăsați și mențineți apăsat **Auto-mutare** pentru ca brațul robotului să se deplaseze în poziția de pornire.

Apare ecranul Program redare.

5. Mențineți o apăsare ușoară pe butonul 3PE pentru a rula programul.

Eliberați butonul 3PE pentru a opri programul.

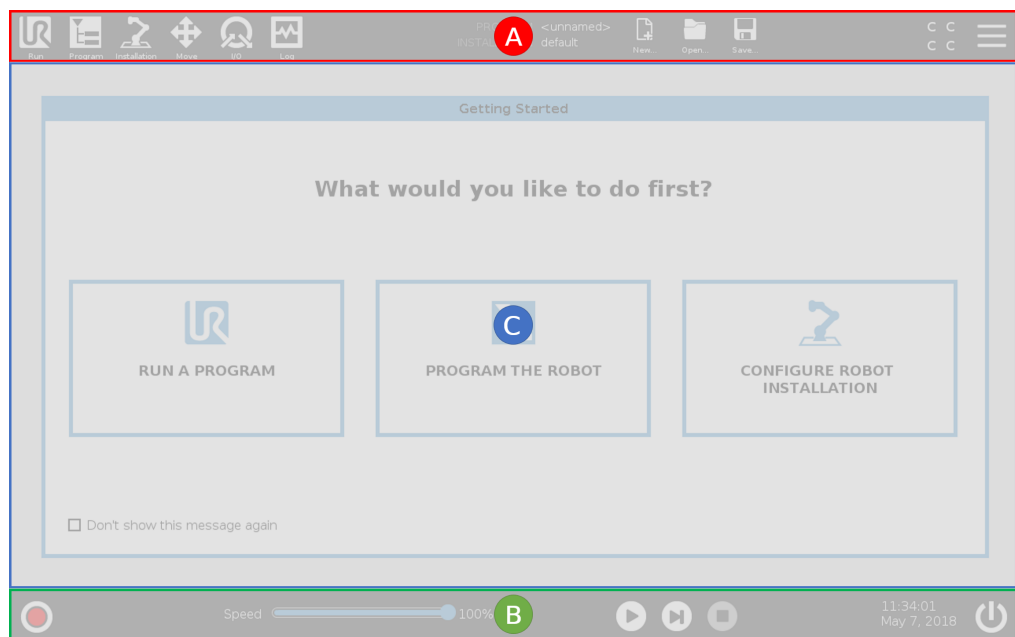


## 2.3. Prezentare generală PolyScope

### Description

PolyScope este interfața grafică cu utilizatorul (GUI) de pe consola **Teach** care operează brațul robotului printr-un ecran tactil. Creați, încărcați și executați programe pentru robot în PolyScope. Interfața PolyScope este împărțită așa cum se arată în următoarea ilustrație:

- R: **Header** cu pictograme/file care vă pun la dispoziție ecrane interactive.
- B: **Subsol** cu butoane care controlează programul/programele încărcat/încărcate.
- C: **Ecran** cu câmpuri și opțiuni pentru gestionarea și monitorizarea acțiunilor robotului.



### Utilizarea ecranului tactil

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

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

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

Pentru cele mai bune rezultate, utilizați vârful degetului pentru a face o selecție pe ecran.

În acest manual, aceasta este denumită „atingere”.

Poate fi folosit un stylus disponibil comercial pentru a face selecții pe ecran, dacă se dorește.

## 2.3.1. Pictograme/File în PolyScope

### Description

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.



**Mișcare** 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. Managerul de programe și instalare include: File Path (Cale fișier), New (Nou), Open (Deschidere) și Save (Salvare)



**Nou...** creează un nou program sau instalare.



**Deschidere...** deschide un program sau o 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-l pentru a comuta la modul de operare manuală.



**Manual** indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Manual. Apăsați-l pentru a comuta la modul de funcționare automată.

### Control la distanță

Pictogramele Mod local și Mod la distanță devin accesibile numai dacă activați Telecomanda.



**Local** indică faptul că robotul poate fi controlat local. Atingeți-l pentru a comuta la Telecomandă.



**De la distanță** indică faptul că robotul poate fi controlat dintr-o locație aflată la distanță. Atingeți-l pentru a comuta la Control local.



**Sumă de verificare de siguranță** afișează configurația de siguranță activă.

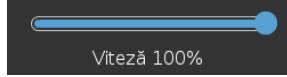


**Meniul Hamburger** permite accesarea fișelor Ajutor, Despre și Setări din PolyScope.

## 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). Când rulează în modul de simulare, brațul robotului nu se mișcă. Prin urmare, robotul nu se poate deteriora singur sau echipamentele din apropiere într-o coliziune. Dacă nu sunteți sigur ce va face brațul robotului, utilizați 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.

## Mod manual de mare viteză

Modul manual de mare viteză este o funcție de tip „apasă pentru rulare”, disponibilă numai în modul Manual atunci când este configurat un Dispozitiv de activare cu trei poziții.



**250mm/s Modul Viteză ridicată manual** permite atât vitezei uneltei, cât și vitezei cotului să depășească temporar 250mm/s.

## 3. Siguranță

### Description

Consultați acest conținut pentru a înțelege principalele reguli de siguranță, inclusiv mesajele importante de siguranță și responsabilitățile dvs. atunci când lucrați cu robotul. Rețineți că proiectarea și instalarea sistemului nu sunt descrise aici.

## 3.1. Generalități

### Descriere

Acest capitol conține informații de siguranță importante, ce trebuie citite și înțelese de integratorul Roboților Universal Robots e-Series **înainte** de a porni pentru prima dată robotul.

În acest capitol primele sub-sectiuni sunt generale. Sub-sectiunile ulterioare conțin date specifice relevante pentru setarea și programarea robotului. Capitolul descrie și definește funcțiile legate de siguranță deosebit de relevante pentru aplicațiile de colaborare.

Instrucțiunile și îndrumările furnizate în capitolul , precum și în secțiunea sunt deosebit de importante.

Este esențială să respectați toate instrucțiunile de asamblare și sfaturile furnizate în celelalte capitole și porțiuni din acest manual.

Trebuie acordată o atenție specială textelor asociate cu simboluri de avertizare.



#### NOTIFICARE

Universal Robots nu își asumă nicio responsabilitate dacă brațul robotului (caseta de comandă a brațului și/sau dispozitivul de învățare) sunt deteriorate, modificate sau schimbate în orice fel.

Universal Robots nu poate fi făcută responsabilă pentru nicio pagubă cauzată de robot sau alte echipamente datorată erorilor de programare sau disfuncționalității robotului.



## 3.2. Tipuri de mesaje de siguranță

### Descriere

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



#### AVERTISMENT

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



#### AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

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



#### AVERTISMENT: SUPRAFAȚĂ FIERBINTE

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



#### ATENȚIE

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



#### ÎMPĂMÂNTARE

Indică împământarea.



#### ÎMPĂMÂNTARE DE PROTECȚIE

Indică împământarea de protecție.



#### NOTIFICARE

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



#### CITIȚI MANUALUL

Indică informații mai detaliate care trebuie consultate în manual.

## 3.3. Avertismente și precauții generale

### Descriere

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



#### AVERTISMENT

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

- Verificați dacă brațul robotului și scula/atașamentul final sunt fixate adecvat și asigurate.
- Verificați dacă brațul robotului are spațiu suficient să se miște liber.
- Verificați dacă personalul este protejat în timpul instalării, punerii în funcțiune, programării/ predării, funcționării și utilizării.
- Verificați dacă parametrii de configurare a siguranței robotului sunt setați pentru a proteja personalul, inclusiv pe cei care se pot afla la îndemâna aplicației robotului.
- Evitați utilizarea robotului dacă este defect.
- Evitați să purtați haine largi sau bijuterii atunci când lucrați cu robotul. Leagă părul lung la spate.
- Evitați plasarea degetelor în spatele capacului intern al casei 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.

**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 [Interfața electrică](#).

## 3.4. Integrare și responsabilitate

### Descriere

Informațiile din acest manual nu acoperă modul de proiectare, instalare și operare a aplicației robot complete, și nici nu acoperă toate echipamentele periferice ce pot influența siguranța întregului sistem. Sistemul complet trebuie proiectat și instalat în conformitate cu cerințele de siguranță stabilite de standardele și regulamentele din țara unde se instalează robotul.

Integratorii de Roboți UR din seria e sunt responsabili să se asigure că sunt respectate legile și regulamentele aplicabile din țara în cauză, și că pericolele semnificative din aplicația robotului sunt eliminate. Aceasta include, dar nu se limitează la:

- Efectuarea unei evaluări de risc pentru întreg sistemul robotului
- Interfața cu alte utilaje și dispozitive de siguranță dacă sunt definite de analiza de risc
- Setarea de setări de siguranță adecvate în software
- Asigurarea că utilizatorul robotului nu modifică măsurile de siguranță
- Validarea faptului că întreg sistemul robotului a fost proiectat și instalat corect
- Specificarea instrucțiunilor 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

## 3.5. Categoriile de oprire

### Descriere

În funcție de circumstanțe, robotul poate iniția trei tipuri de categorii de oprire definite în conformitate cu IEC 60204-1). Aceste categorii sunt definite în tabelul următor.

Categoriile de oprire	Descriere
0	Opriți robotul prin oprirea imediată a alimentării.
1	Opriți robotul într-un mod normal, controlat. Curentul este îndepărtat după ce robotul este oprit.
2	*Opriți robotul cu puterea disponibilă la motoare, menținând traiectoria. Puterea la motoare este menținută după ce robotul este oprit.

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

## 4. Ridicare și manipulare

---

**Description** Brațele robot au diferite dimensiuni și greutateți, deci este important să utilizați tehnicile adecvate de ridicare și manipulare pentru fiecare model în parte. Aici puteți găsi informații despre cum să ridicați și să manipulați în siguranță robotul.

---

### 4.1. Control Box and Teach Pendant

---

**Description** Caseta de control și dispozitivul de învățare pot fi transportate fiecare de o singură persoană.  
În timpul utilizării, toate cablurile trebuie să fie înfășurate și fixate pentru a preveni pericolele de împiedicare.

---

### 4.2. Braț robot

---

**Description** Brațul robot, în funcție de greutate, poate fi transportat de una sau două persoane, cu excepția cazului în care este prevăzută o chingă. Dacă chinga este furnizată în pachet, este necesar un echipament pentru ridicare și transport.

---

# 5. Asamblarea

**Description** Instalați și porniți brațul robotului și cutia de control pentru a începe să utilizați PolyScope.

**Asamblarea 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 robotului pe o suprafață robustă, fără vibrații.  
Verificați dacă suprafața poate rezista la un cuplu de cel puțin 10 ori mai mare decât cuplul complet al articulației de bază și la o greutate de cel puțin 5 ori mai mare decât cea a brațului robotului.
3. Plasați caseta de comandă pe piciorul său.
4. Conectați cablul la robot și la caseta de comandă.
5. Conectați mufa sau cablul de alimentare principal al cutiei de comandă.



### AVERTISMENT

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

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

## 5.1. Spațiul de lucru și Spațiul de operare

### Descriere

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



#### NOTIFICARE

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

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



#### NOTIFICARE

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

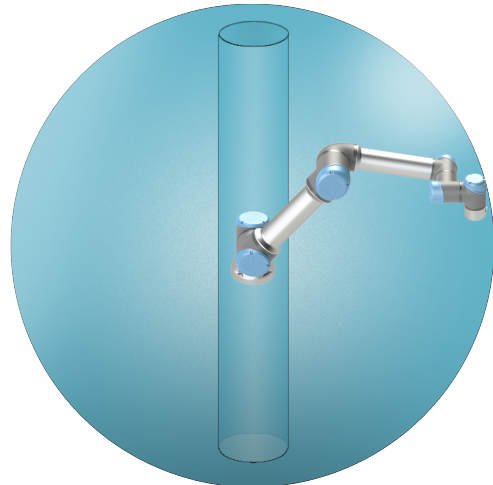
- Nu aduceți scula aproape de volumul cilindric, chiar și atunci când aceasta se mișcă lent.

### Spațiu de lucru

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



Față



Înclinat

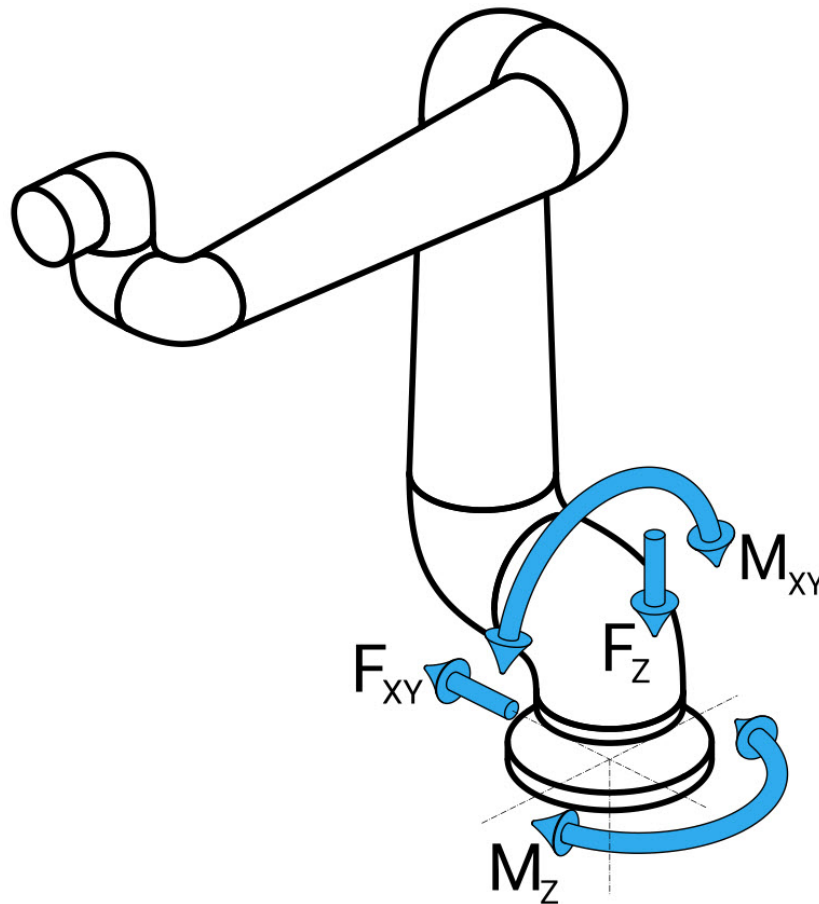
## 5.2. Dimensionarea suportului

### Dimensionarea suportului

Structura (suportul) pe care este montat brațul robot este o parte esențială a instalării robotului. Suportul trebuie să fie robust și să nu fie expus la vibrații din surse externe.

Fiecare articulație a robotului produce un cuplu care mișcă și oprește brațul robot. În timpul funcționării normale neîntrerupte și în timpul mișcării de oprire, cuplurile articulației sunt transferate către suportul robotului ca:

- $M_z$ : Cuplu în jurul axei  $z$  a bazei.
- $F_z$ : Forțe de-a lungul axei  $z$  a bazei.
- $M_{xy}$ : Cuplu de înclinare în orice direcție a planului  $xy$  al bazei.
- $F_{xy}$ : Forța în orice direcție a planului  $xy$  al bazei.



*Definirea forței și momentului la flanșa de bază.*



**Dimensionare  
a suportului**

Magnitudinea sarcinilor depinde de modelul robotului, de program și de mai mulți alți factori.

Dimensionarea suportului trebuie să țină cont de sarcinile pe care brațul robot le generează în timpul funcționării normale neîntrerupte și în timpul mișcării de oprire de categorie 0, 1 și 2.

În timpul mișcării de oprire, articulațiile pot depăși cuplul nominal de operare maxim.

Sarcina în timpul mișcării de oprire este independentă de tipul categoriei de oprire.

Valorile indicate în tabelele următoare sunt sarcini nominale maxime la mișcări în scenariul cel mai defavorabil, înmulțite cu un factor de siguranță de 2,5. Sarcinile reale nu vor depăși aceste valori.

Model robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M <sub>xy</sub> [Nm]	F <sub>xy</sub> [N]
UR5e	450	1090	750	910

*Cuplurile maxime la articulații în timpul opririlor din categoriile 0, 1 și 2.*

Model robot	Mz [Nm]	Fz[N]	M <sub>xy</sub> [Nm]	F <sub>xy</sub> [N]
UR5e	380	950	630	750

*Cupluri maxime la articulații în timpul funcționării normale.*

Sarcinile normale de funcționare pot fi, în general, reduse prin scăderea limitelor pentru accelerație ale articulațiilor. Sarcinile reale de operare depind de aplicația și programul robotului. Puteți utiliza URSim pentru a evalua sarcinile preconizate din aplicația dvs. specifică.

**Dimensionarea suportului**

Utilizatorii au opțiunea de a încorpora granițe de siguranță suplimentare, ținând cont de următoarele considerente de proiectare:

- **Rigiditate statică:** un suport care nu este suficient de rigid va devia de la poziție în timpul mișcării robotului, ceea ce va împiedica brațul robot să ajungă în punctul de trecere sau calea dorită. Lipsa rigidității statice poate duce, de asemenea, la o experiență redusă de învățare în modul deplasare liberă sau la opriri de protecție.
- **Rigiditate dinamică:** dacă frecvența proprie a suportului este identică cu frecvența de mișcare a brațului robot, întregul sistem poate rezona, creând impresia că brațul robot vibrează. Lipsa rigidității dinamice poate duce, de asemenea, la opriri de protecție. Suportul trebuie să aibă o frecvență de rezonanță minimă de 45 Hz.
- **Oboseală:** suportul trebuie dimensionat pentru a corespunde duratei de funcționare preconizate și ciclurilor de sarcină ale întregului sistem.

**ATENȚIE**

- Dacă robotul este montat pe o axă externă, accelerațiile acestei axe nu trebuie să fie prea mari. Puteți lăsa software-ul robotului să compenseze accelerația axelor externe utilizând scriptul de comandă `set_base_acceleration()`
- O accelerație mare poate face robotul să efectueze o oprire de siguranță.

**AVERTISMENT**

- Potențial de pericol de răsturnare.
- Sarcinile operaționale ale brațului robot pot provoca răsturnarea platformelor mobile, cum ar fi mesele sau roboții mobili, ducând la posibile accidente.
- Acordați prioritate siguranței prin implementarea unor măsuri adecvate pentru a preveni în orice moment răsturnarea platformelor mobile.

## 5.3. Descriere montaj

**Description**

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 re poziționare 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.
Dispozitivul 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 casei de comandă și a dispozitivului de învățare.

**Avertisment:  
Clasificare IP****ATENȚIE**

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

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

**Avertisment:  
Montarea****AVERTISMENT**

O montare instabilă poate produce accidente.

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

### 5.3.1. Prevenirea singularităților

---

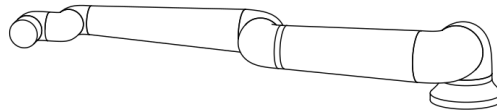
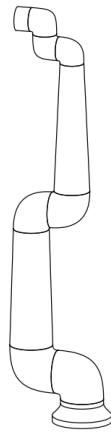
**Description**

O singularitate este o poziție care restricționează mișcarea și capacitatea de a poziționa robotul. Brațul robot se poate opri din mișcare sau poate efectua mișcări foarte bruște și rapide dacă se apropie de o singularitate. Pe măsură ce brațul robot se apropie de o poziție de singularitate, rezistența crește, ceea ce îl face să se simtă greu de poziționat.

**AVERTISMENT**

Singularitatea poate provoca rănirea unei persoane aflate în raza de acțiune a brațului robot, a atașamentului final și a piesei de prelucrat.

- Evitați programarea mișcărilor care au ca rezultat posturi care pot provoca o singularitate.



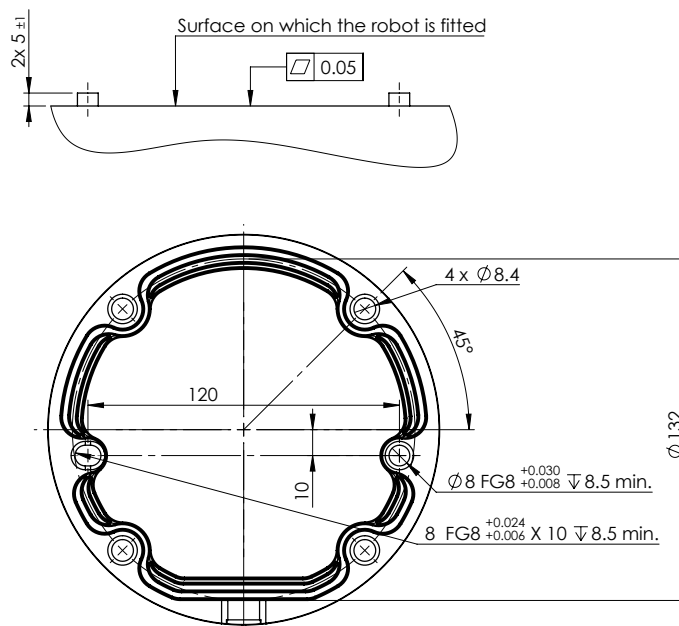
### 5.3.2. Instalarea fixă și instalarea mobilă

**Description**

Indiferent dacă brațul robotului este fix (montat pe un suport, perete sau podea) sau într-o instalație mobilă (axă liniară, cărucior de împingere sau bază robot mobilă), acesta trebuie instalat în siguranță pentru a asigura stabilitatea în cazul tuturor tipurilor de mișcări.

## 5.4. Fixarea sigură a brațului robot

### Description



Dimensiunile și șablonul pentru găurile de fixare a robotului.

### Pentru a opri alimentarea brațului robot



#### AVERTISMENT

Pornirea și/sau mișcarea neașteptată poate duce la vătămări corporale

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

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

### Pentru a securiza brațul robot

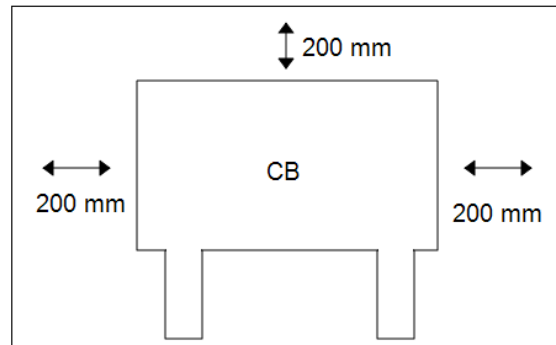
1. Așezați brațul robot pe suprafața pe care urmează să fie montat. Suprafața trebuie să fie uniformă și curată.
2. Strângeți cele patru șuruburi M8 grupa 8.8 la un cuplu de 20 Nm.  
(Valorile cuplului au fost actualizate în SW 5.18. Versiunea anterioară tipărită va afișa valori diferite)
3. Dacă este necesară remontarea precisă a robotului, utilizați orificiul de Ø8 mm și fanta Ø8x13 mm cu știfturile de poziționare ISO 2338 Ø8 h6 aferente din placa de montare.

## 5.5. Spațiul liber în jurul casetei de comandă

### Descriere

Fluxul de aer fierbinte din caseta de comandă poate duce la funcționarea defectuoasă a echipamentului.

Caseta de comandă necesită un spațiu liber de minim 50 mm pe fiecare parte pentru un flux suficient de aer rece. Spațiul liber recomandat din jurul casetei de comandă este de 200 mm.



### AVERTISMENT

O casetă de comandă udă poate duce la accidente mortale.

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

## 5.6. Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază

**Descriere** Pentru informații despre conectarea unui braț robot configurat cu un conector de bază cu flanșă prin cablu. Pentru informații despre conectarea unui braț robot configurat cu un cablu robot fix de 6 metri, consultați [5.6 Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază above](#).

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



### ATENȚIE

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

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



### NOTIFICARE

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

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

## 5.7. Conexiuni robot: Cablu robot

**Descriere** Această subsecțiune descrie conexiunea pentru un braț robot configurat cu un Cablu robot fix de 6 metri. Pentru informații despre conectarea unui braț robot configurat cu un conector de cablu în flanșa de bază, consultați [5.7 Conexiuni robot: Cablu robot above](#).

**Conectați brațul și caseta de comandă**

Efectuați conectarea robotului prin conectarea brațului robot la caseta de comandă cu cablul robotului.

Conectați și blocați cablul de la robot în conectorul din partea de jos a casetei de comandă (vezi ilustrația de mai jos). Răsuciți conectorul de două ori pentru a vă asigura că este blocat adecvat înainte de a porni brațul robot.

Rotiți conectorul la dreapta pentru a fi mai ușor de blocat după conectarea cablului.

**ATENȚIE**

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

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



## 5.8. Conexiuni principale

### Descriere

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



#### NOTIFICARE

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

### Conexiuni principale

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



#### NOTIFICARE

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

Ca parte a instalației electrice, furnizați următoarele:

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

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

### Tabel

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune input	90	-	264	VAC
Siguranță externă (90-200 V)	8	8	16	A
Siguranță externă (200-264 V)	8	-	16	A
Frecvență de intrare	47	-	440	Hz
Putere standby	-	-	<1,5	W
Putere de funcționare nominală	90	150150	325325	W

## Pericole electrice

**AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE**

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

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

## 6. Prima pornire

### Description

Prima pornire este secvența inițială de acțiuni pe care le puteți efectua cu robotul după asamblare. Această secvență inițială necesită să:

- Porniți robotul
- Introduceți numărul de serie
- Inițializați brațul robot
- Opriți robotul

În timp ce brațul robot este pornit, puteți utiliza modul Freedrive pentru a deplasa robotul.



#### 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.

### 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 robotul este 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. În acest moment, datele senzorului sunt verificate în raport cu montarea configurată a brațului robotului.  
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.

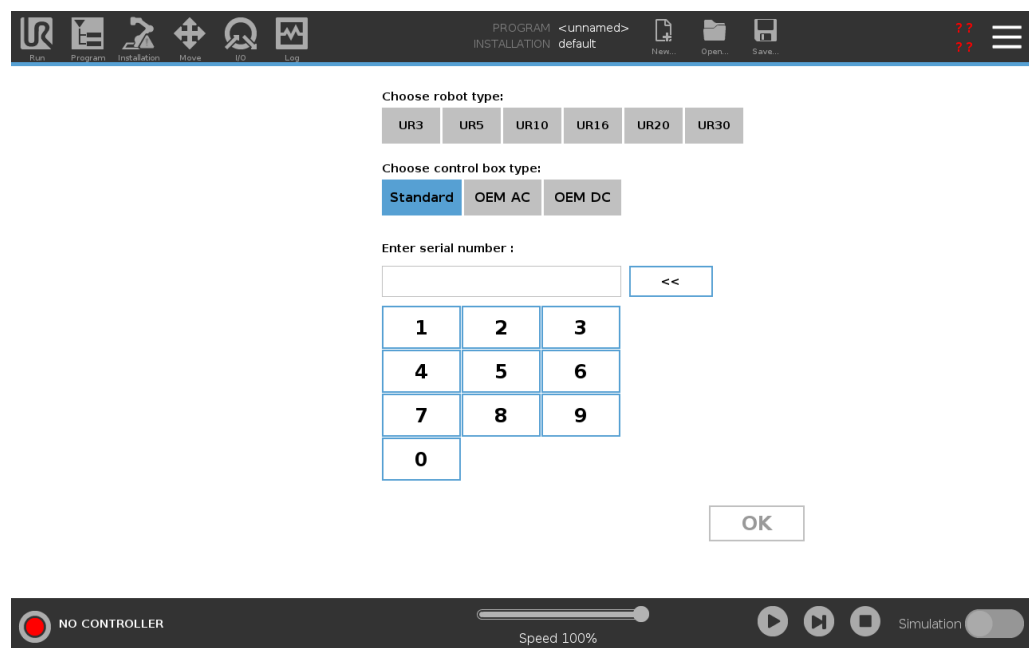
Pornirea brațului robot este acompaniată de sunete și ușoare mișcări pe măsură ce frânele articulațiilor sunt eliberate.

### Introduceți numărul de serie în timpul primei porniri

Când instalați robotul pentru prima dată, trebuie să setați ca numărul de serie de pe caseta de comandă să se corespundă cu cel al brațului robot. Această procedură este, de asemenea, necesară atunci când reinstalați software-ul pe caseta de comandă, cum ar fi atunci când primiți o actualizare de software.

Când porniți robotul pentru prima dată, urmați acești pași:

1. Selectați dimensiunea corectă a brațului robot.
2. Selectați caseta de comandă corectă.
3. Adăugați numărul de serie, așa cum este scris pe brațul robot.
4. Încheiați cu butonul OK.



**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.

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.


**Pentru a opri  
alimentarea  
brațului robot**

**AVERTISMENT**

Pornirea și/sau mișcarea neașteptată poate duce la vătămări corporale

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

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

## 6.1. Deplasare liberă

### Description

Freedrive allows the robot arm to be manually pulled into desired positions and/or poses.

Articulațiile se mișcă opunând puțină rezistență pentru că frânele sunt eliberate. Atunci când brațul robot este deplasat manual, el se află în modul Deplasare liberă. Pe măsură ce brațul robot în modul Deplasare liberă se apropie de o limită predefinită sau de un plan (a se vedea Restricții de siguranță software), 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 Deplasare liberă de pe robot.
- Utilizați Acțiuni I/O.



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

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

### Freedrive 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 Freedrive pentru a relua mișcarea.

4. Mișcați brațul robot după cum doriți.

---

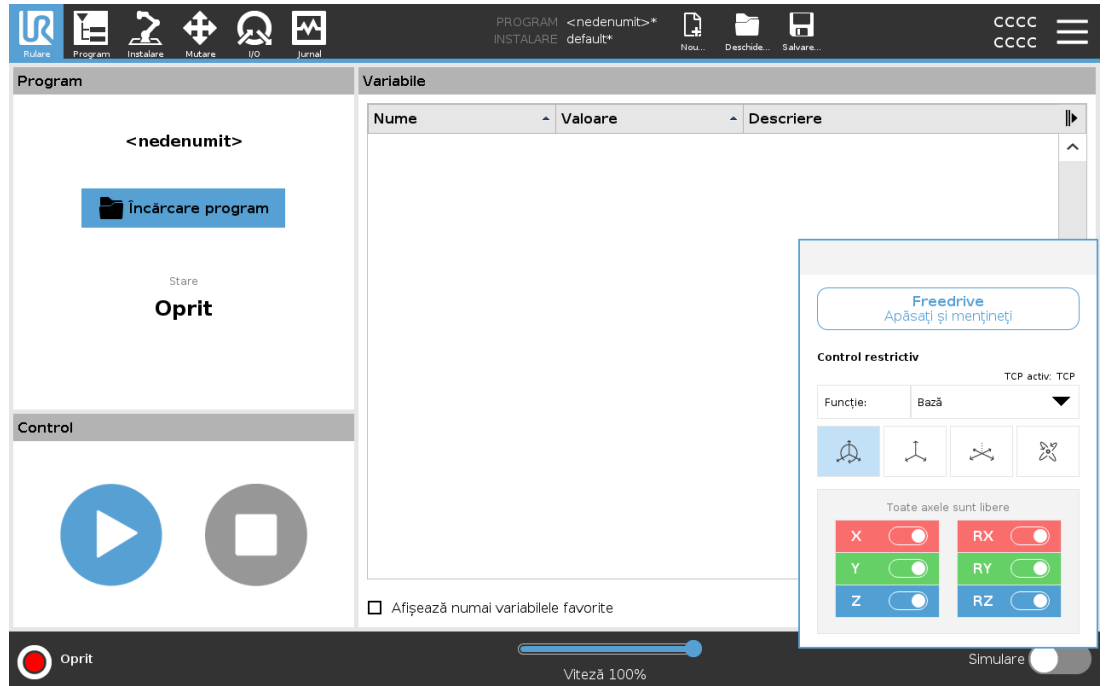
### Deplasare înapoi

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.

---

## 6.1.1. Panou Freedrive

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

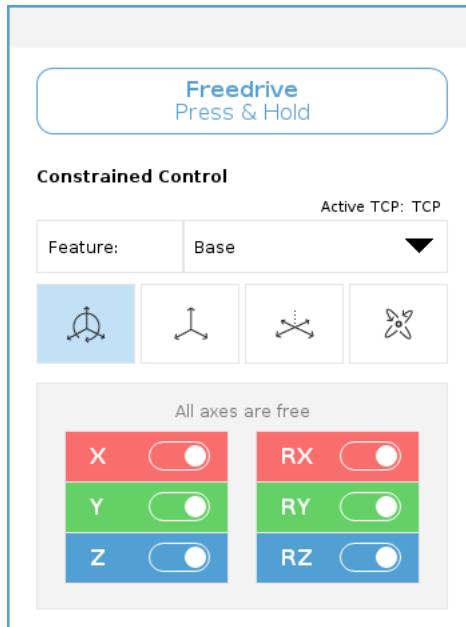




## LED în panoul Deplasare liberă





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.



## 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 brațului 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.



## 6.2. Montarea

### Description

Specificarea montării brațului robotului servește la două scopuri:

1. Afișarea corectă a brațului robotului pe ecran.
2. Transmiterea către controler a direcției de gravitație.

Un model dinamic avansat oferă brațului robotului mișcări netede și precise, precum și permite brațului robotului să se mențină în modul **Freedrive**. Din acest motiv, este important să montați corect brațul robotului.



#### 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 robotului este montat pe o masă plană sau pe podea, nu este necesară nicio schimbare pe acest ecran.

Cu toate acestea, dacă brațul robotului este **montat pe tavan, montat pe peretesau montat la un unghi**, acesta trebuie reglat folosind butoanele.

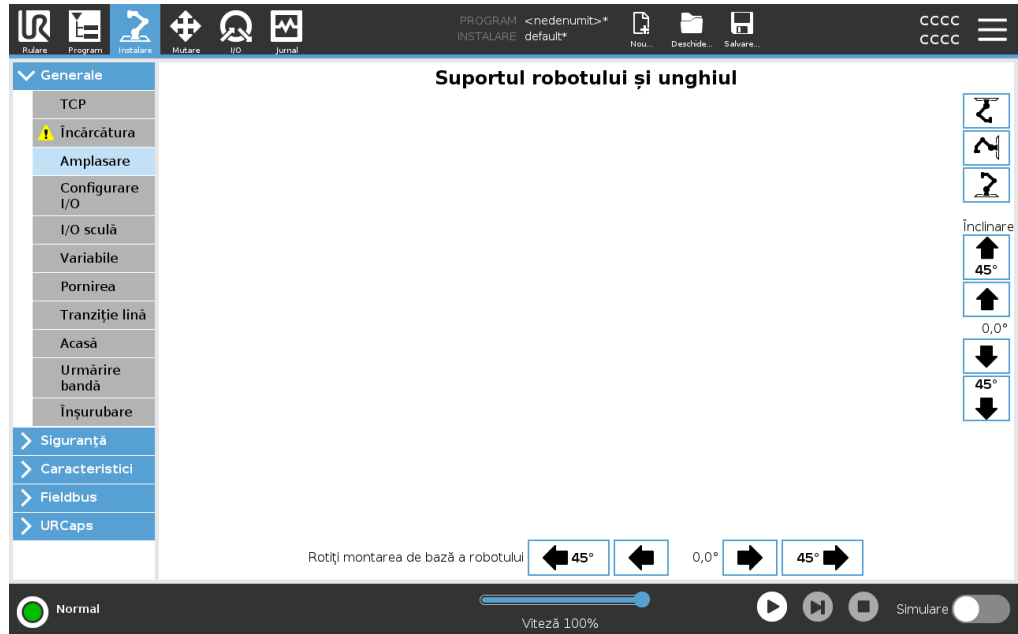
Butoanele din partea dreaptă a ecranului sunt pentru setarea unghiului de montare a brațului robotului. Primele trei butoane laterale dreapta setează unghiul la **tavan** (180°), **perete** (90°), **podea**(0°). Butoanele **Tilt** setează un unghi arbitrar.

Butoanele din partea inferioară a ecranului sunt utilizate pentru a roti montarea brațului robotului pentru a se potrivi cu montarea reală.



### AVERTISMENT

Utilizați setările corecte de instalare. Salvați și încărcați fișierele de instalare cu programul.



# 7. Installation

## Description

Instalarea robotului poate necesita configurarea și utilizarea semnalelor de intrare și ieșire (I/O). Aceste tipuri diferite de intrări/ieșiri și utilizările lor sunt descrise în secțiunile următoare.

## 7.1. Avertismente și precauții electrice

### Avertismente

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

### PLC



#### AVERTISMENT

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

## Electricitate

**AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE**

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

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

## EMC

**ATENȚIE**

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

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

## Împământare

**ÎMPĂMÂNTARE**

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

**Manualul****CITIȚI MANUALUL**

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

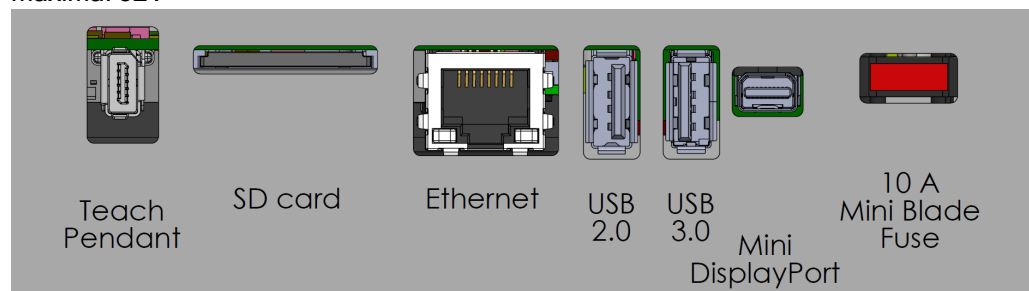
## 7.2. Porturi de conectare a casetei de comandă

### Descriere

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

### Bridă

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



#### NOTIFICARE

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



#### NOTIFICARE

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

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



## 7.3. Ethernet

### Descriere

Interfața Ethernet poate fi folosită pentru următoarele:

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

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



Specificațiile electrice sunt prezentate în tabelul de mai jos:

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

## 7.4. Instalarea dispozitivului de învățare 3PE

### 7.4.1. Instalarea componentelor hardware

**Pentru a elimina un dispozitiv de învățare**



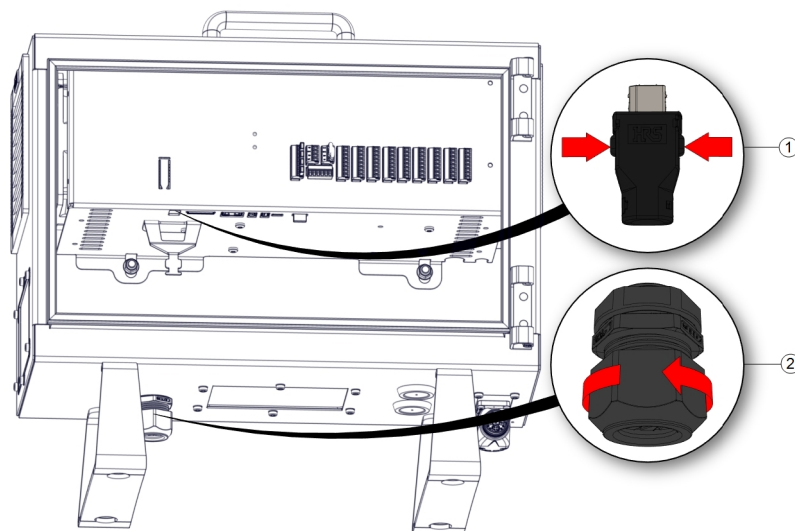
**NOTIFICARE**

Replacing the Teach Pendant can result in the system reporting a fault on start-up.

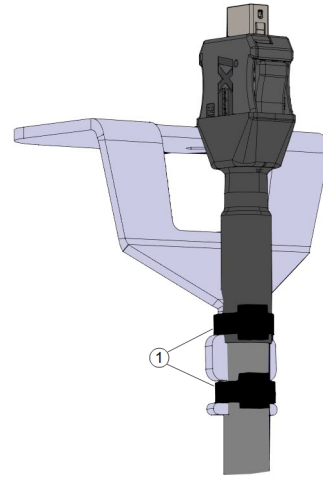
- Selectați întotdeauna configurația adecvată pentru fiecare tip de dispozitiv de învățare.

To remove the standard Teach Pendant:

1. Opriți alimentarea de la caseta de comandă și deconectați cablul de alimentare principal de la sursa de alimentare.
2. Remove and discard the two cable ties used for mounting the Teach Pendant cables.
3. Press in the clips on both sides of the Teach Pendant plug as illustrated, and pull down to disconnect from the Teach Pendant port.
4. Fully open/loosen the plastic grommet at the bottom of the control box and remove the Teach Pendant plug and cable.
5. Gently remove the Teach Pendant cable and Teach Pendant.



1	Cleme	2	Bridă din plastic
---	-------	---	-------------------



1	Fașete pentru cabluri
---	-----------------------

**Pentru a instala un dispozitiv de învățare 3PE**

1. Place the Teach Pendant plug and cable in through the bottom of the control box and fully close/tighten the plastic grommet.
2. Push the Teach Pendant plug into the Teach Pendant port to connect.
3. Use two new cable ties to mount the Teach Pendant cables.
4. Conectați cablul de alimentare principal la sursa de alimentare și porniți alimentarea la caseta de comandă.

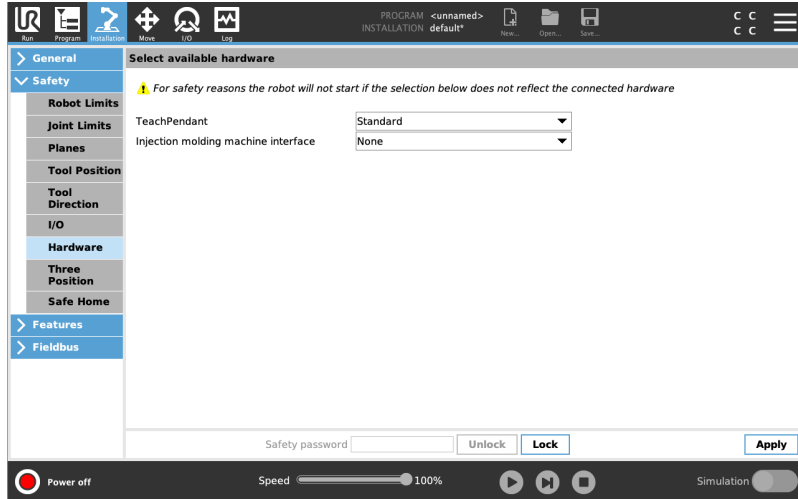
Cablul de la dispozitivul de învățare are o rezervă de lungime, care poate prezenta un pericol de împiedicare dacă nu este depozitat corespunzător.

- Depozitați întotdeauna corect dispozitivul de învățare și cablul pentru a evita pericolele de împiedicare.

## 7.4.2. Instalarea de software nou

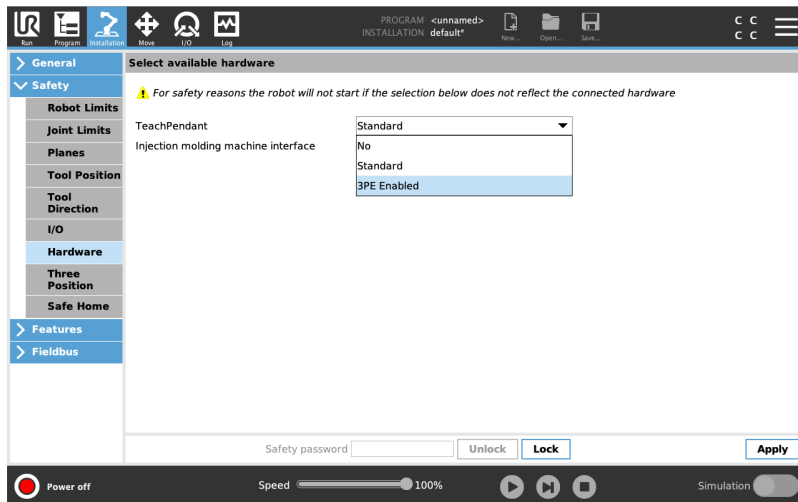
To configure the 3PE TP software

1. Din PolyScope, în antet, apăsați Instalare și selectați **Siguranță**.



2. Atingeți **Hardware** și deblocați opțiunile din ecranul **Selectare hardware disponibil**.

Pentru deblocarea acestui ecran este necesară o parolă.

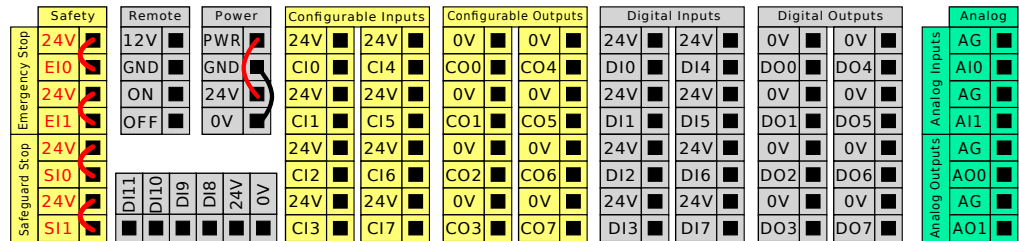


3. Din meniul derulant **Dispozitiv de învățare**, selectați **3PE activat**.
4. Atingeți **Aplicare** pentru a reporni sistemul. PolyScope continuă să ruleze.
5. Tap **Confirm Safety Configuration** to complete the 3PE Teach Pendant software installation.
6. În timp ce robotul repornește și se reinițializează, apăsați ușor butonul 3PE și atingeți **Start** în PolyScope.

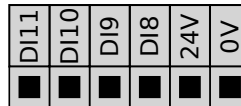
## 7.5. Controller I/O

### Descriere

Puteți folosi conectorii I/O din interiorul casei 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 casei 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.



Semnificația schemelor de culoare de mai jos trebuie respectată și menținută.

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

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

### Specificații comune pentru toate I/O digital

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

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



#### NOTIFICARE

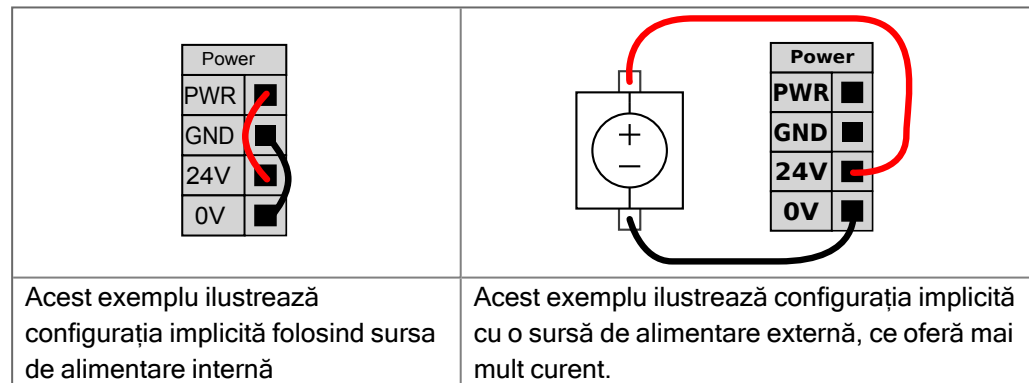
Cuvântul **configurabil** este folosit pentru un I/O care poate fi configurat fie ca I/O de siguranță fie ca I/O normal. Acestea sunt terminale galbene cu text negru.

Instalați robotul în conformitate cu specificațiile electrice ce sunt identice pentru toate cele trei inputuri.

Se poate alimenta I/O digital de la o sursă internă de 24V sau de la o sursă electrică externă prin configurarea blocului de terminale inscripționat **Putere**. Blocul este alcătuit din patru terminale. Cele două superioare (PWR și GND) sunt 24V și se împământează de la sursa internă de 24V. Cele două terminale inferioare (24V și 0V) din bloc sunt inputul 24V la sursa I/O. Configurația implicită este folosirea sursei interne, vezi mai jos.

### Alimentare cu energie electrică

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



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

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

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

**I/O digitale**

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

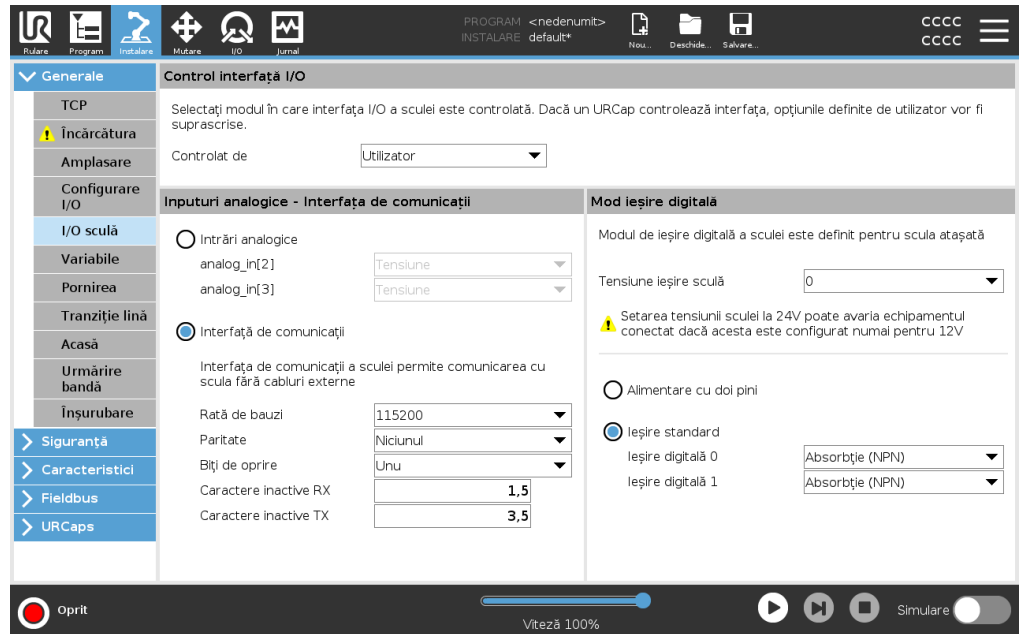
Terminale	Parametru	Min	Tip	Max	Unit
<b>leșiri digitale</b>					
[COx / DOx]	Curent*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Cădere tensiune	0	-	0.5	V
[COx / DOx]	Curent de scurgere	0	-	0,1	mA
[COx / DOx]	Efect	-	PNP	-	Tip
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tip
<b>Intrări digitale</b>					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Tensiune	-3	-	30	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.

## 7.5.1. Interfața de comandă I/O

### Description

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



### Interfața de comandă I/O

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 elimină accesul la setările Tool Analog Inputs (Intrări analogice instrument) și Digital Output Mode (Mod ieșire digitală).



#### NOTIFICARE

Dacă un URcap controlează un efect final, cum ar fi un dispozitiv de prindere, atunci URcap necesită controlul interfeței IO a instrumentului. Selectați URcap din listă, pentru a-i permite să controleze interfața IO a instrumentului.



## 7.5.2. Utilizarea filei I/O

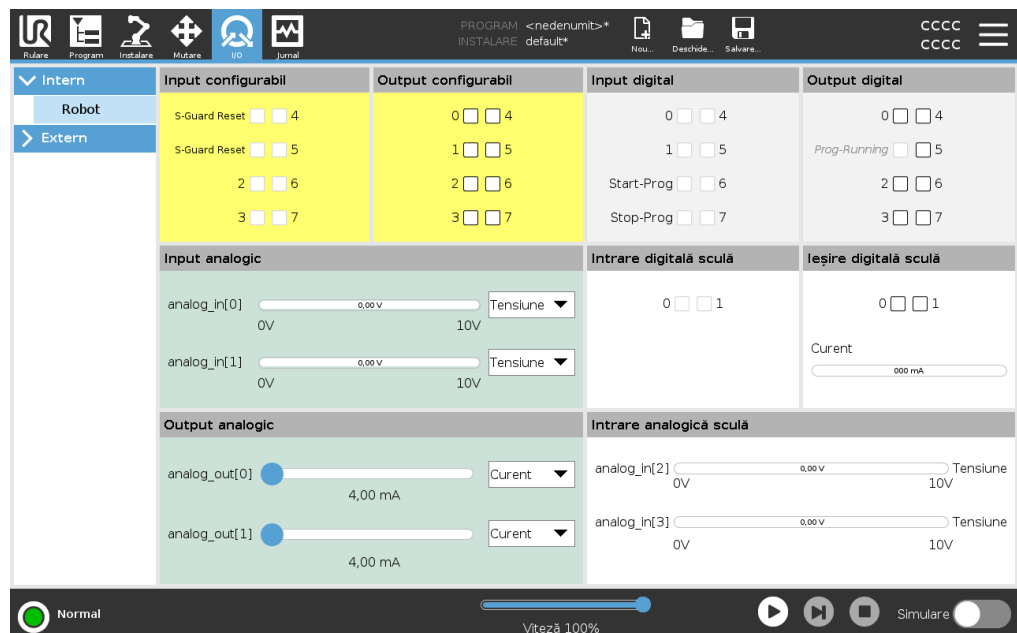
### Description

Utilizați ecranul Fila I/O pentru a monitoriza și a seta semnalele live I/O de la/către caseta de comandă.

Ecranul afișează starea curentă a I/O inclusiv în timpul executării programului. Programul se oprește dacă se schimbă ceva în timpul execuției. At program stop, all output signals retain their states. Ecranul se actualizează la 10 Hz, așa că un semnal foarte rapid 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 I/O); cele care sunt rezervate vor avea numele funcției de siguranță în locul valorii implicite sau a denumirii definite de utilizator.

Output-urile configurabile ce sunt rezervate pentru setările de siguranță nu pot fi activate/dezactivate și vor fi afișate doar ca LED-uri.



### Tensiune

Când parametrul ieșire sculă este controlat de utilizator, puteți configura Tensiune. Selectarea unui URCap elimină accesul la Tensiune.

### Setări domeniu analogic

I/O analogice pot fi setate fie la ieșirea de curent [4-20mA], fie la ieșirea de tensiune [0-10V]. Aceste setări sunt persistente la repornirea controlerului robotului și sunt salvate în instalare.

Controlul asupra I/O-urilor de la sculă ar putea fi atribuit unui URCap în **I/O sculă** din **fila Instalare**. Selectarea unui URCap elimină controlul utilizatorului asupra I/O-ului analogic al sculei.

### Interfața de comunicare a instrumentului

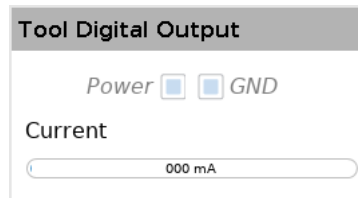
Când interfața de comunicare a uneltei TCI este activată, intrarea analogică a uneltei devine indisponibilă. Pe ecranul I/O, câmpul **Input sculă** este afișat ca în imagine.

Tool Analog Input	
Baud Rate	115200
Parity	None
Stop Bits	One
RX Idle Chars	1.50
TX Idle Chars	3.50

### Alimentare cu doi pini

Când este activată opțiunea **Alimentare cu doi pini**, ieșirile digitale ale sculei trebuie denumite după cum urmează:

- tool\_out[0] (Putere)
- tool\_out[1] (GND)



## 7.6. Siguranță I/O

### Siguranță I/O

Această secțiune descrie inputurile de siguranță dedicate (terminal galben cu text roșu) și I/O configurabile (terminale galbene cu text negru) când sunt configurate ca I/O de siguranță. Urmați specificațiile comune pentru toate I/O digitale din secțiunea [7.6 Siguranță I/O above](#).

Dispozitivele și echipamentele de siguranță trebuie instalate în conformitate cu instrucțiunile de siguranță și evaluarea riscurilor din capitolul [Siguranță](#).

Toate I/O de siguranță sunt în pereche (redundante), deci o defecțiune la una din ele nu provoacă pierderea funcției de siguranță. Cu toate acestea, I/O de siguranță trebuie păstrate ca două ramuri separate.

Cele două tipuri de inputuri de siguranță permanente sunt:

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

### Tabel

Diferența funcțională este prezentată mai jos.

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

**Precauții de siguranță**

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



**ATENȚIE**

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

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

**Semnale OSSD**

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

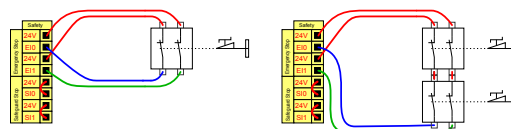
**Configurația de siguranță implicită**

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

	Safety	
Emergency Stop	24V	
	E10	
	24V	
	E11	
Safeguard Stop	24V	
	S10	
	S11	

**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.

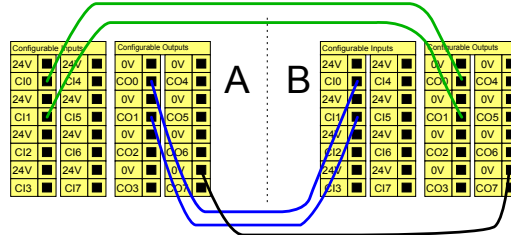


**Utilizarea în comun c opririi de urgență cu alte utilaje**

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.



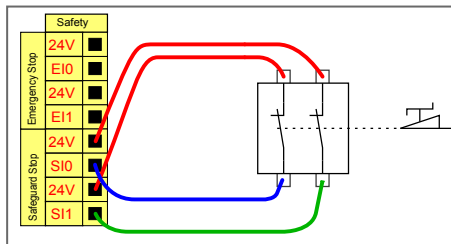
**Oprire de siguranță cu repornire automată**

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.

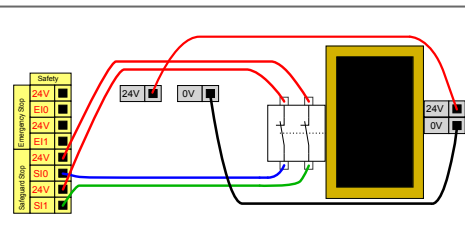


**AVERTISMENT**

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



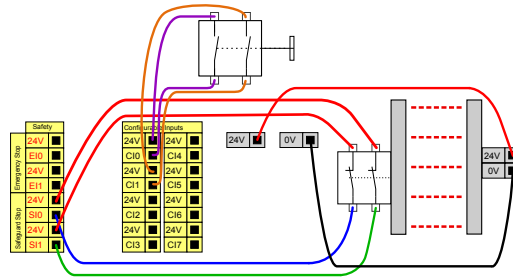
Acest exemplu ilustrează un comutator de ușă, care este un dispozitiv de protecție de bază; la acționarea sa, robotul este oprit atunci când ușa este deschisă.



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 scanner de siguranță cu laser.

**Oprire de  
siguranță cu  
buton de resetare**

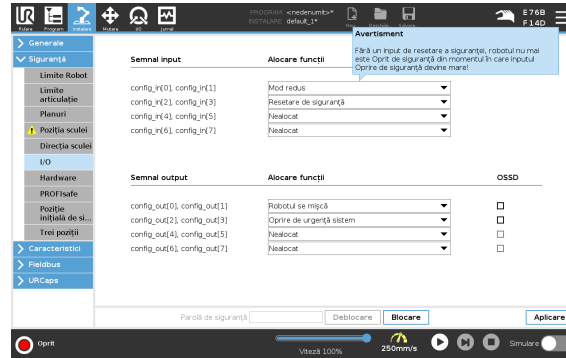
Dacă interfața de siguranță este folosită pentru a interfața o barieră fotoelectrică, este necesară o resetare a perimetrului de siguranță. Butonul de resetare trebuie să aibă două canale. În acest exemplu, I/O configurat pentru resetare este CI0-CI1 (vezi mai jos).



## 7.6.1. Semnale I/O

### Description

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



### Semnale input

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

Oprire de urgență 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 <b>Normal</b> sau o configurație <b>Redus</b> (vezi Moduri de siguranță software). Când este configurat, un semnal low trimis la inputuri face ca sistemul de siguranță să treacă în configurația pentru 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 pe input. Dacă brațul robot continuă să încălce oricare din limitele modului Redus, este declanșată o Oprire Categoria 0. Planurile de declanșare pot de asemenea provoca trecerea la configurația pentru modul Redus. Sistemul de siguranță trece la configurația pentru modul Normal în același mod.
Dispozitiv de activare cu 3 poziții	În modul manual, un dispozitiv extern de activare cu 3 poziții trebuie apăsat și ținut în poziția centrală pentru a deplasa robotul. Dacă utilizați un dispozitiv încorporat de activare cu 3 poziții, butonul trebuie apăsat și ținut apăsat în poziția MID pentru a deplasa robotul.
Freedrive pe robot	Puteți configura inputul pentru Deplasare liberă pentru a activa și utiliza modul Deplasare liberă fără a apăsa butonul Freedrive de pe un TP standard, sau fără a fi nevoie să apăsați și să mențineți apăsat oricare dintre butoanele de pe 3PE TP în poziția de apăsare ușoară.

**Semnale  
input**

Mod de funcționare	Când este definit, acest input poate fi folosit pentru a comuta între <b>Modul Automatic</b> și <b>Modul Manual</b> .
Resetare de siguranță	Când survine o Oprere de siguranță, acest output asigură continuarea stării de Oprere de siguranță până la declanșarea unei resetări.
Oprere automată a protecției modului	Odată configurată, o oprire de siguranță automată <b>Mode Safeguard Stop</b> efectuează o oprire de siguranță atunci când pinii de intrare sunt scăzuți și NUMAI atunci când robotul este în modul automat.

**AVERTISMENT**

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



**Semnale de output**

Puteți aplica următoarele funcții de siguranță pentru semnalele de ieșire. Toate semnalele revin la un nivel scăzut atunci când starea care a declanșat semnalul ridicat s-a încheiat:

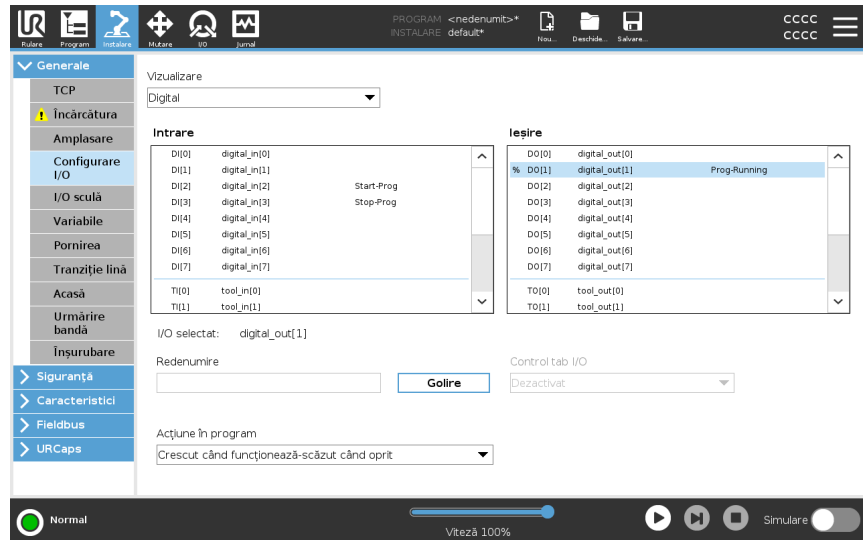
Oprire de urgență sistem	Semnalul este <i>scăzut</i> atunci când sistemul de siguranță a fost declanșat într-o stare de oprire de urgență prin intrarea de oprire de urgență a robotului sau prin butonul de oprire de urgență. Pentru a evita blocajele, dacă starea Oprit de Urgență este declanșată de inputul de Oprire de Urgență a Sistemului, semnalul scăzut nu va fi emis.
Robotul se mișcă	Semnalul este <i>scăzut</i> dacă robotul se mișcă, în caz contrar ridicat.
Robotul nu se oprește	Semnalul este <i>ridicat</i> atunci când robotul este oprit sau în curs de oprire din cauza unei opriri de urgență sau a unei opriri de siguranță. Altfel logica va fi redusă.
Redus	Semnalul este <i>Low</i> 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.
Locuință sigură	Semnalul este <i>ridicat</i> dacă brațul robotului este oprit în poziția de siguranță configurată. În caz contrar, semnalul este <i>scăzut</i> .


**NOTIFICARE**

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

## 7.6.2. Configurare I/O

**Description** 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 enumerate la **Intrare** și **Ieșire**. Puteți utiliza un fieldbus, de exemplu, Profinet și EtherNet/IP, pentru a accesa registrele de uz general. Dacă activați interfața de comunicare a instrumentului (TCI), intrarea analogică a instrumentului devine indisponibilă.



### NOTIFICARE

La pornirea programelor de la o intrare I/O sau fieldbus, robotul poate începe mișcarea din poziția în care se află, nu va fi necesară nicio deplasare manuală în primul punct de trecere cu ajutorul PolyScope.

### 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.

### Atribuirea numelor definite de utilizator

Puteți numi semnalele de intrare și ieșire pentru a le identifica cu ușurință pe cele utilizate.

1. Selectați semnalul dorit.
2. Atingeți câmpul de text pentru a introduce un nume pentru semnal.
3. Pentru a reseta numele la valoarea implicită, atingeți **Ștergere**.

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 (**Wait**) și respectiv (**If**). Puteți găsi registre de uz general denumite în selectorul **Intrare** sau **Ieșire** de pe ecranul **Editor de expresii**.

**Acțiuni I/O și controlul filei I/O** Puteți utiliza intrările/ieșirile digitale Fizice și Fieldbus pentru a declanșa acțiuni sau pentru a reacționa la starea unui program.

**Control filă I/O** Utilizați I/O Tab Control pentru a specifica dacă o ieșire este controlată pe fila I/O (fie de programatori, fie atât de operatori, cât și de programatori) sau dacă este controlată de programele robotului.

**Acțiuni de intrare disponibile**

Comandă	Acțiune
Start	Pornește sau reia programul actual de pe o margine în creștere (activat numai în Control de la distanță, vezi <a href="#">Setări</a> )
Oprire	Oprește programul curent pe o margine în creștere
Pauză	Înterupe programul curent pe o margine în creștere
Deplasare liberă	Când intrarea este ridicată, robotul intră în freedrive (similar cu butonul freedrive). Intrarea este ignorată dacă alte condiții nu permit acționarea liberă.



**AVERTISMENT**

Dacă robotul este oprit în timpul utilizării acțiunii de intrare Start, robotul se deplasează încet la primul punct de trecere al programului înainte de a executa programul respectiv. Dacă robotul este pus în pauză în timpul utilizării acțiunii de intrare Start, robotul se deplasează încet în poziția din care a fost pus în pauză înainte de a relua programul.

**Acțiuni de ieșire disponibile**

Acțiune	Stare ieșire	Starea programului
Scăzut atunci când nu funcționează	Scăzută	Oprit sau întrerupt
Ridicat atunci când nu rulează	Ridicată	Oprit sau întrerupt
Ridicat în timpul funcționării, scăzut în timpul opririi	Scăzută Ridicată	Rulează, Oprit sau întrerupt
Scăzut la oprirea neprogramată	Scăzută	Program încheiat neprogramat
Scăzut la oprirea neprogramată, în caz contrar Ridicat	Scăzută Ridicată	Program încheiat neprogramat Alergare, oprire sau pauză
Impuls continuu	Alternează între ridicat și scăzut	Rularea (întrerupeți sau opriți programul pentru a menține starea de puls)



**Cauză închidere program**

O încetare neprogramată a programului poate apărea din oricare dintre motivele enumerate mai jos:

- Oprește robot
  - Defecțiune
  - Încălcare
  - Excepție privind timpul de funcționare
-

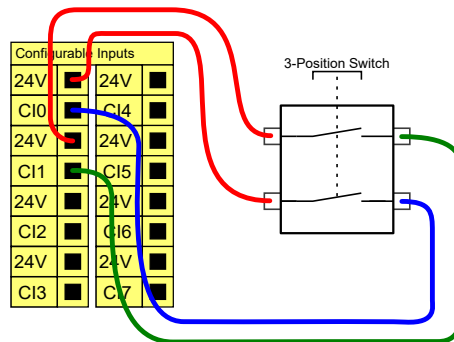
## 7.7. Dispozitiv de activare cu trei poziții

### Descriere

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

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

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



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



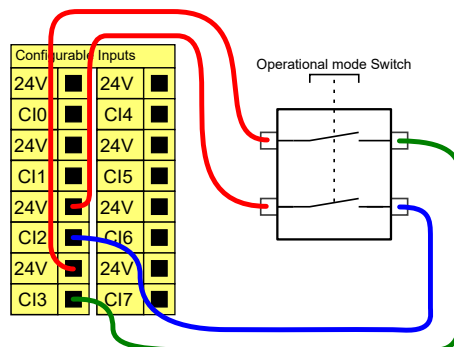
### NOTIFICARE

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

### Comutator mod operațional

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

Ilustrația de mai jos prezintă un comutator de mod operațional. Consultați [Selectarea modului operațional](#)





## 7.8. I/O analogic scop general

### Descriere

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

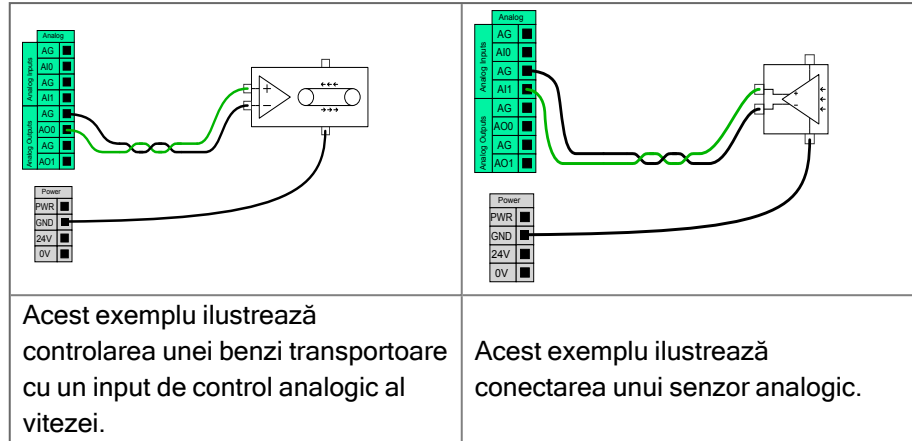
- Folosiți terminalul AG cel mai apropiat de I/O. Perechea utilizează un filtru de mod comun.
- Folosiți același GND (0V) pentru echipament și caseta de comandă. I/O analogic nu este izolat galvanic de caseta de comandă.
- Folosiți un cablu ecranat sau o pereche răsucită. Conectați ecranarea de la terminalul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

### Specificații electrice

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

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

## Output analogic și Input analogic



### 7.8.1. Input analogic: Interfața de comunicații

#### Description

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

#### Interfața de comunicare a instrumentului

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. Intrarea analogică a instrumentului este, de asemenea, indisponibilă pentru programe, deoarece 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 valorile de instalare diferă de cele utilizate de unealtă, apare un avertisment.



## 7.9. I/O digital scop general

### Descriere

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

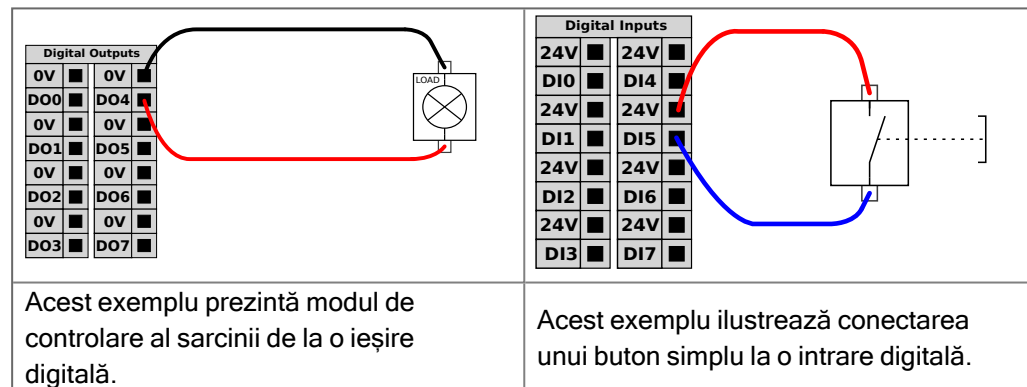
### I/O digital scop general

Această secțiune descrie I/O 24V de scop general (terminale gri) și I/O configurabil (terminale galbene cu text negru) când nu este configurat ca I/O de siguranță. Specificațiile comune din secțiunea [7.9 I/O digital scop general above](#) trebuie respectate.

I/O de scop general poate fi folosit pentru a antrena echipamente precum releele pneumatice direct sau pentru comunicarea cu alte sisteme PLC. Toate ieșirile digitale pot fi dezactivate automat când execuția programului este oprită, vezi secțiunea din [Manual PolyScope Partea a II-a](#).

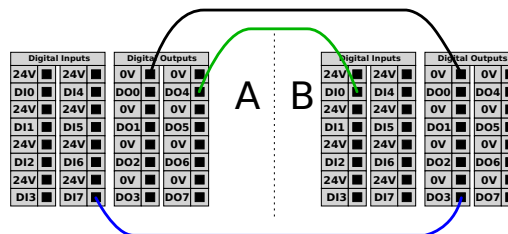
În acest mod, ieșirea este întotdeauna scăzută când programul nu rulează. Exemplele sunt prezentate în următoarele sub-secțiuni.

Aceste exemple folosesc ieșiri digitale obișnuite însă se pot folosi și ieșiri configurabile dacă nu sunt configurate să efectueze o funcție de siguranță.



### 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.



### 7.9.1. Output digital

---

<b>Description</b>	<p>Interfața de comunicare a instrumentului 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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Scufundare: Acest lucru permite ca pinul să fie configurat într-o configurație NPN sau Scufundare. Când ieșirea este oprită, știftul permite unui curent să curgă la sol. Acesta poate fi utilizat împreună cu pinul PWR pentru a crea un circuit complet.</li><li>• Sourcing (Aprovizionare): Acest lucru permite configurarea PIN-ului într-o configurație PNP sau Sourcing (Aprovizionare). Când ieșirea este pornită, pinul furnizează o sursă de tensiune pozitivă (configurabilă în fila IO). Acesta poate fi utilizat împreună cu pinul GND pentru a crea un circuit complet.</li><li>• Push / Pull (Împingere / Tragere): Acest lucru permite configurarea știftului într-o configurație Push / Pull (Împingere / Tragere). Când ieșirea este pornită, pinul furnizează o sursă de tensiune pozitivă (configurabilă în fila IO). Acesta poate fi utilizat împreună cu pinul GND pentru a crea un circuit complet Când ieșirea este oprită, pinul permite unui curent să curgă la sol.</li></ul> <p>După selectarea unei noi configurații de ieșire, modificările intră în vigoare. Instalarea încărcată în prezent este modificată pentru a reflecta noua configurație. După ce verificați dacă ieșirile uneltei funcționează conform destinației, asigurați-vă că salvați instalația pentru a preveni pierderea modificărilor.</p>
<hr/> <b>Alimentare cu doi pini</b>	<hr/> <p>Puterea cu două pini este utilizată ca sursă de alimentare pentru unele. Activarea alimentării cu două pini dezactivează ieșirile digitale implicite ale sculei.</p> <hr/>

## 7.10. Control PORNIT/OPRIT de la distanță

### Descriere

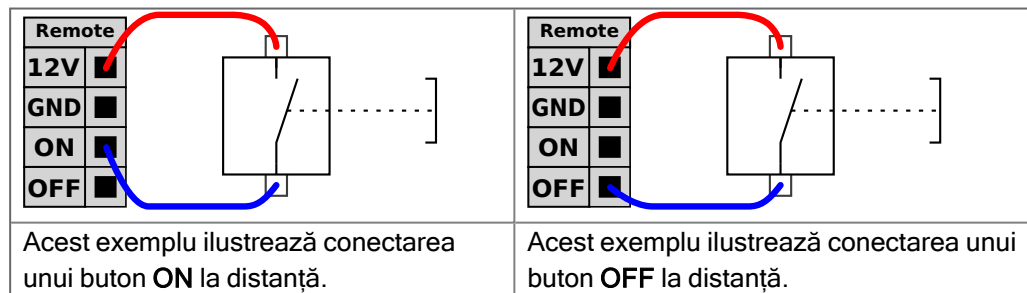
Folosiți controlul la distanță **PORNIT/OPRIT** pentru a porni și opri caseta de comandă fără a folosi dispozitivul de învățare. Este folosit de obicei:

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

### Control la distanță

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

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



### 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.

## 7.11. Integrarea atașamentului final

## 7.11.1. Sarcină utilă maximă

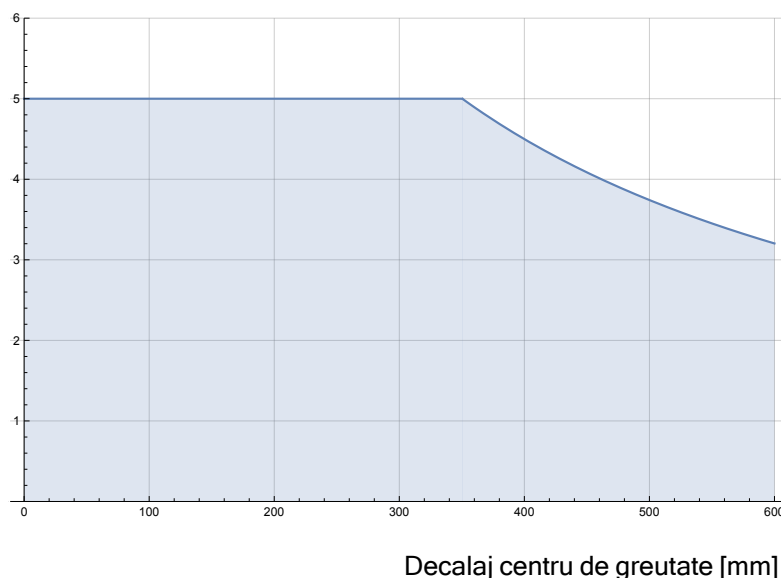
### Description

Sarcina utilă nominală a brațului robotului depinde de offsetul centrului de greutate (CoG) al sarcinii utile, așa cum se arată mai jos. Offsetul centrului de greutate este definit ca distanța dintre centrul flanșei sculei și centrul de greutate al sarcinii utile atașate.

Brațul robot poate permite un offset lung al centrului de greutate dacă sarcina utilă este plasată sub flanșa sculei. De exemplu, atunci când calculați masa sarcinii utile într-o aplicație de preluare și plasare, luați în considerare atât dispozitivul de prindere, cât și piesa de prelucrat.

Capacitatea robotului de a accelera poate fi redusă dacă CoG al sarcinii utile depășește raza de acțiune și sarcina utilă a robotului. Puteți verifica raza de acțiune și sarcina utilă a robotului în Specificații tehnice.

Sarcină utilă [kg]



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

### Inerția sarcinii utile

Puteți configura sarcini utile cu inerție ridicată dacă sarcina utilă este setată corect. Software-ul controlerului reglează automat accelerațiile atunci când sunt configurați următorii parametri:

- Masă sarcină utilă
- Centrul de greutate
- Inerția

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

## 7.11.2. Atașamentul final

---

### Description

Atașamentul final poate fi denumit și sculă sau piesa de prelucrat în acest manual.



#### NOTIFICARE

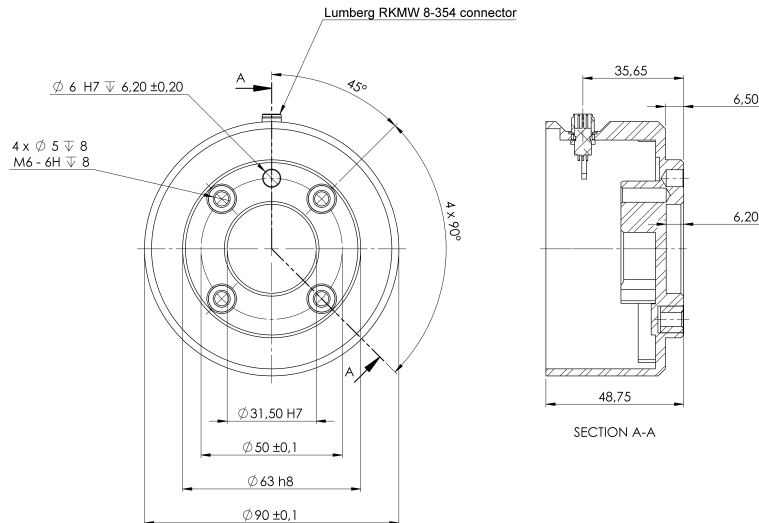
UR furnizează documentație pentru integrarea atașamentului final cu brațul robotului.

- Consultați documentația specifică atașamentului final/sculei/piesei de prelucrat pentru montare și conectare.

## 7.11.3. Securizarea sculei

### Description

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



Dimensiunile și șablonul pentru găurile de pe flanșa sculei. Toate cotele sunt în milimetri.

### Flanșă sculă

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



#### ATENȚIE

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

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



#### AVERTISMENT

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

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

## 7.11.4. Setare Sarcină utilă

### Description

Comanda Setare sarcină utilă vă permite să setați sarcina utilă a robotului. Sarcina utilă este greutatea combinată a tuturor obiectelor atașate la flanșa sculei robotului. Când se utilizează:

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

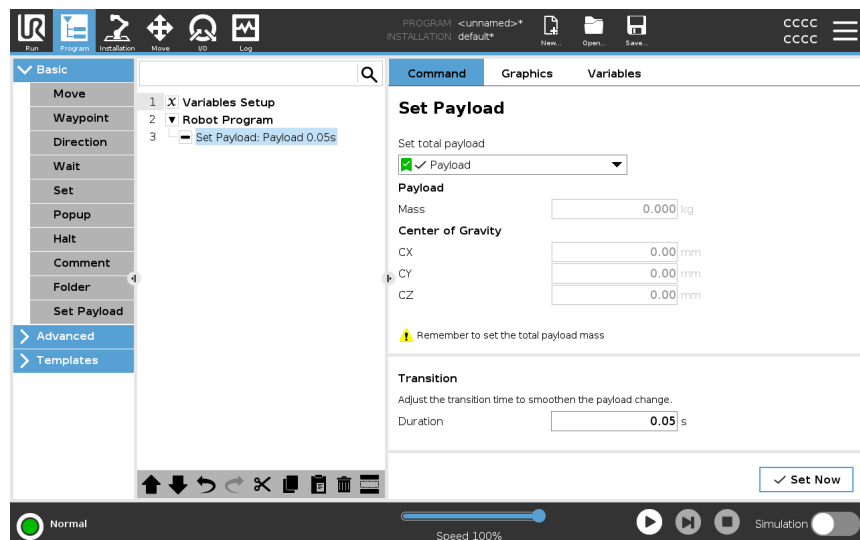
Setarea corectă a sarcinii utile asigură performanța optimă a mișcării și evită opririle robotului.

- Când setați sarcina utilă pentru un program cu preluare și plasare utilizând un dispozitiv de prindere.

### Setați Sarcina utilă

#### Utilizarea comenzii Setare sarcină utilă

1. În programul robotului, selectați locația sau nodul unde doriți să adăugați comanda Setare sarcină utilă.
2. În fila Basic, selectați **Setare sarcină utilă**.
3. Utilizați meniul derulant de la **Selectare sarcină utilă**.
  - a. Selectați una din sarcinile utile deja configurate.
  - b. Sau, utilizați meniul derulant pentru a configura o nouă sarcină utilă selectând **Sarcină utilă personalizată** și completând câmpurile Masă și CoG.



### Sfat

De asemenea, puteți utiliza butonul **Setare acum** pentru a seta valorile de pe nod ca sarcină utilă activă.

### Sugestie pentru utilizare

Rețineți că trebuie să actualizați întotdeauna sarcina utilă atunci când faceți modificări la configurația unui program pentru robot.



---

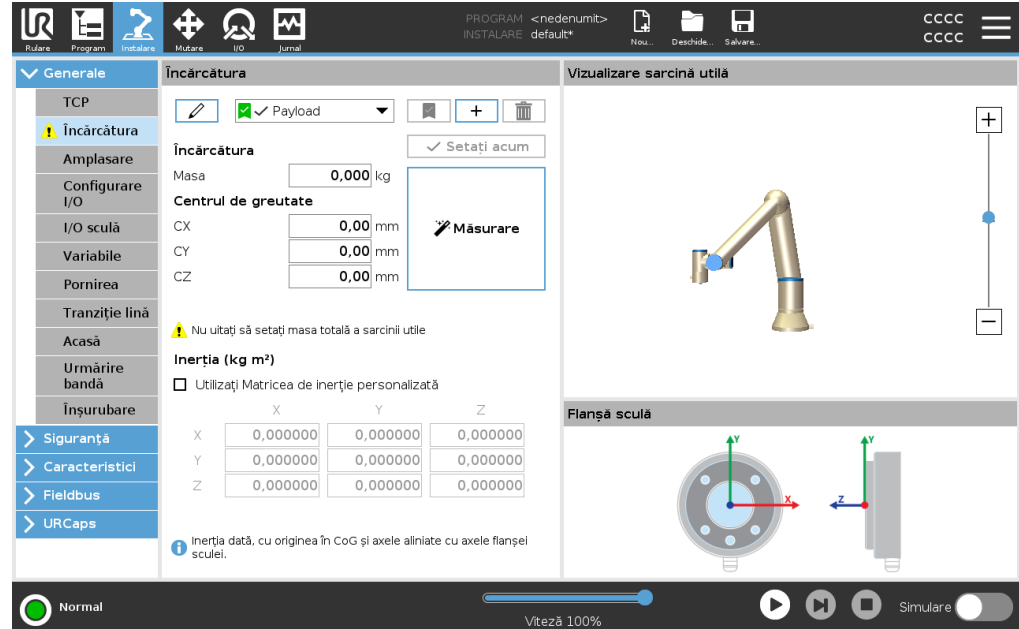
<b>Exemplu: Setare sarcină utilă</b>	<p>Într-un program cu preluare și plasare, veți crea o sarcină utilă implicită în instalare. Apoi veți adăuga o Setare sarcină utilă la preluarea unui obiect. Va trebui să actualizați sarcina utilă după ce dispozitivul de prindere se închide, dar înainte de a începe deplasarea.</p> <p>În plus, va trebui să utilizați Setare sarcină utilă după ce obiectul a fost plasat.</p>
<b>Timp de tranziție între sarcini</b>	<p>Acesta este timpul necesar robotului pentru a se adapta la o anumită sarcină utilă. În partea de jos a ecranului, puteți seta timpul de tranziție între diferite sarcini utile. Puteți adăuga un timp de tranziție între sarcinile utile în secunde.</p> <p>Setarea unui timp de tranziție mai mare decât zero împiedică robotul să facă un mic „salt”, atunci când sarcina utilă se schimbă. Programul continuă în timp ce are loc ajustarea.</p> <p>Se recomandă utilizarea timpului de tranziție între sarcini utile când se ridică sau se eliberează obiecte grele, ori când se folosește un dispozitiv de prindere vacuumatic.</p>

---

## Sarcina




### Description

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 . Sarcina utilă activă poate fi modificată folosind comanda .

### 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.

**Payload Estimation**

Această funcție permite robotului să ajute la setarea Sarcinii utile și a Centrului de Gravitare (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

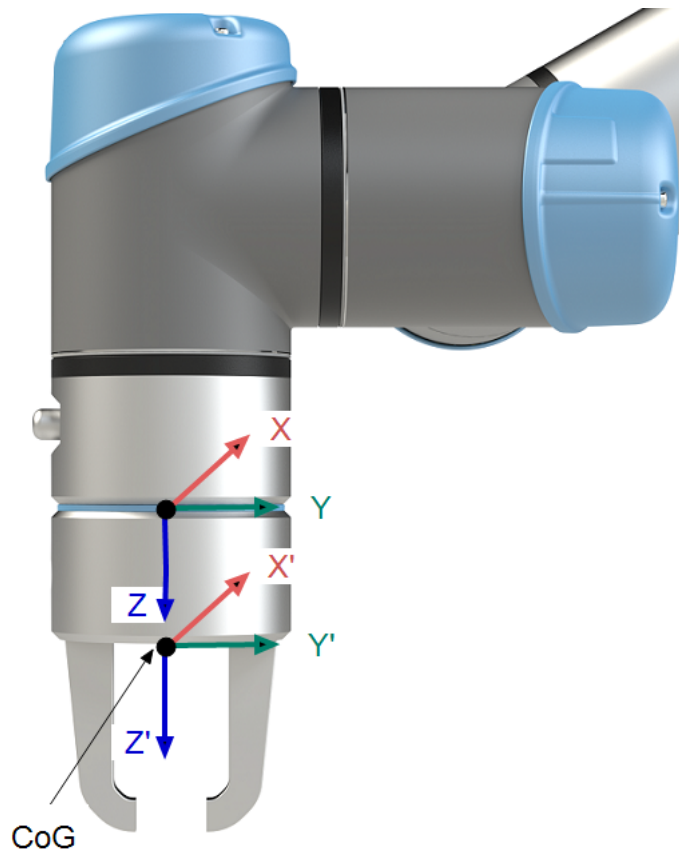
**Setarea valorilor de inerție**

Puteți selecta **Utilizare matrice de inerție personalizată** pentru a seta valorile pentru inerție.

Atingeți câmpurile:  $I_{XX}$ ,  $I_{YY}$ ,  $I_{ZZ}$ ,  $I_{XY}$ ,  $I_{XZ}$  și  $I_{YZ}$  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  $1\text{g/cm}^3$



## 7.11.5. Specificații instalare I/O sculă

### Descriere

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

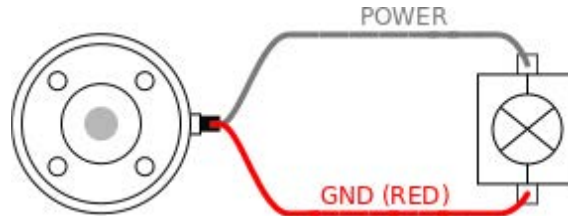
Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune de alimentare în modul 24V	23,5	24	24,8	V
Tensiune de alimentare în modul 12V	11,5	12	12,5	V
Curent de alimentare (un singur pin)*	-	600	2000**	mA
Curent de alimentare (dublu pin)*	-	600	2000**	mA
Sarcină capacitivă de alimentare	-	-	8000***	uF

Se recomandă utilizarea unei diode de protecție pentru sarcinile inductive.

## 7.11.6. Alimentare sculă electrică

### Descriere

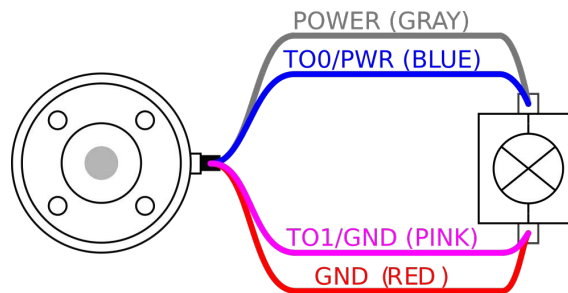
Accesați I/O sculă în fila Instalare (vezi secțiunea din [Manual PolyScope Partea a II-a](#)) pentru a seta sursa de alimentare internă la 0V, 12V sau 24V.



### Alimentare electrică pin dublu

În modul de alimentare cu doi pini, curentul de ieșire poate fi crescut conform valorilor listate în (tabelul doi, [7.11.6 Alimentare sculă electrică above](#)).

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



#### NOTIFICARE

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

## 7.11.7. Ieșiri digitale sculă

### Descriere

Ieșirile digitale susțin trei moduri diferite:

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

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

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



#### NOTIFICARE

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

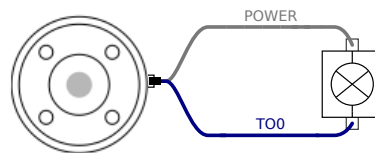


#### ATENȚIE

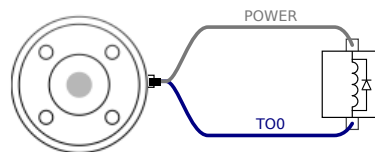
Ieșirile digitale din sculă nu sunt limitate ca curent. Depășirea datelor specificate poate cauza pagube permanente.

### Folosirea ieșirilor digitale sculă

Exemplul de mai jos ilustrează modul de pornire și încărcare la utilizarea unei surse de alimentare interne de 12V sau 24V. Tensiunea de ieșire la tablul 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.



## 7.11.8. Intrări digitale sculă

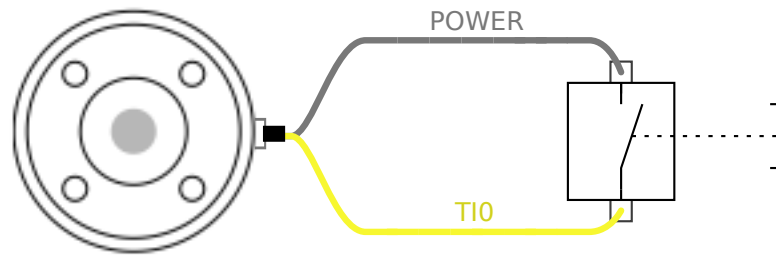
**Descriere** Ecranul de pornire conține setările pentru încărcarea și pornirea automată a unui program implicit, și pentru auto-inițializarea brațului robot la pornire.

**Tabel** Intrările digitale sunt implementate ca PNP cu rezistoare la masă. Aceasta înseamnă că o intrare flotantă va fi întotdeauna scăzută. Specificațiile electrice 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	-	$\Omega$

**Utilizarea  
Intrărilor digitale  
ale  
instrumentului**

Acest exemplu ilustrează conectarea unui simplu buton.



## 7.11.9. Intrări analogice sculă

**Descriere** Intrările analogice pentru sculă sunt non-diferențiale și pot fi setate ca tensiune (0-10V) sau curent (4-20mA) în fila I/O (vezi secțiunea din [Manual PolyScope Partea a II-a](#)). Specificațiile electrice 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	-	k $\Omega$
Rezoluție	-	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	$\Omega$
Rezoluție	-	12	-	bit

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



**Atenție**

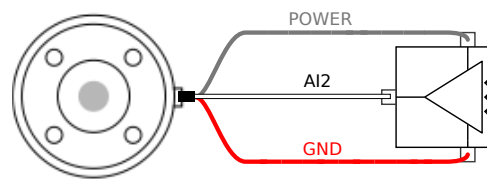
**ATENȚIE**

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

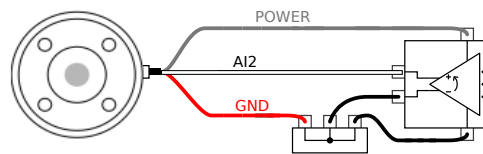
**Folosirea intrărilor analogice sculă, nediferențial**

Acest exemplu prezintă o conexiune la un senzor analogic cu o ieșire nediferențială. Ieșirea senzorului poate fi fie de curent, fie de tensiune, atâta timp cât modul de intrare al acelei intrări analogice este setat la același pe fila I/O.

Notă: Puteți verifica dacă un senzor cu ieșire de tensiune poate acționa rezistența internă a instrumentului sau dacă măsurarea ar putea fi nevalidă.


**Folosirea intrărilor analogice sculă, diferențial**

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



## 7.11.10. Comunicații sculă I/O

**Descriere**

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

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

# 8. Prima utilizare

## Description

Această secțiune descrie modul în care să începeți să utilizați robotul. Printre altele, prezintă pornirea ușoară a robotului, o prezentare generală a interfeței cu utilizatorul PolyScope și modul de configurare a primului dvs. program. În plus, acoperă modul de deplasare liberă și funcționarea de bază.

## 8.1. Pornirea rapidă a sistemului

### Pornirea rapidă a sistemului

#### ACȚIUNE OBLIGATORIE

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

Urmăriți pașii de mai jos pentru a porni rapid robotul.

1. Pe **Teach Pendant**, apăsați butonul de oprire de urgență.
2. Pe consola de comandă Teach, apăsați butonul de alimentare și lăsați sistemul să pornească, afișând textul pe **PolyScope**.
3. Pe ecranul tactil apare o fereastră pop-up care indică faptul că sistemul este pregătit și că robotul trebuie inițializat.
4. În caseta de dialog pop-up, atingeți **Mergeți la Inițializare Ecran** pentru a accesa ecranul Inițializare.
5. Deblocați butonul de oprire de urgență pentru a schimba starea robotului de la **Oprire de urgență** la **Oprire**.
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**, în **Sarcină utilă activă**, verificați masa sarcinii utile. De asemenea, puteți verifica dacă poziția de montare este corectă, în câmpul **Robot**.
9. Apăsați butonul **Start**, pentru ca robotul să elibereze sistemul de frânare. Robotul vibrează și emite sunete care indică faptul că este gata pentru a fi programat.



#### NOTIFICARE

Învățați să vă programați robotul Universal Robots pe [www.universal-robots.com/academy/](http://www.universal-robots.com/academy/)

## 8.2. Primul Program

---

### Description

Un program este o listă de comenzi care 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 tabul Mișcare pentru a deplasa brațul robot în poziția dorită, sau învățați poziția trăgând brațul robot la poziție ținând butonul Freedrive 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.

---

### Pentru a crea un program simplu

1. Pe PolyScope, în antetul **File Path**, atingeți **New...** și selectați **Program**.
2. Sub **Basic**, atingeți **Punct de referință** pentru a adăuga un punct de referință la arborele programului. Un **MoveJ** implicit este, de asemenea, adăugat la arborele programului.
3. Selectați noul punct de referință și, în fila **Comandă**, atingeți **Punct de referință**.
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. Odată ce brațul robotului este în poziție, apăsați **OK** și noul punct de referință se afișează ca **Punct de referință\_1**.
6. Urmați pașii de la 2 la 5 pentru a crea **Waypoint\_2**.
7. Selectați **Waypoint\_2** și apăsați săgeata **Move Up** până când se află deasupra **Waypoint\_1** pentru a modifica 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 produs primul program de robot care deplasează brațul robotului între cele două puncte de trecere date.



#### NOTIFICARE

1. Nu conduceți robotul în sine sau în orice altceva, deoarece acest lucru poate provoca deteriorarea robotului.
2. Acesta este doar un ghid de pornire rapidă pentru a arăta cât de ușor este să utilizați un robot UR. Aceasta presupune un mediu inofensiv și un utilizator foarte atent. Nu creșteți viteza sau accelerația peste valorile implicite. Efectuați întotdeauna o evaluare a riscurilor înainte de a pune robotul în funcțiune.



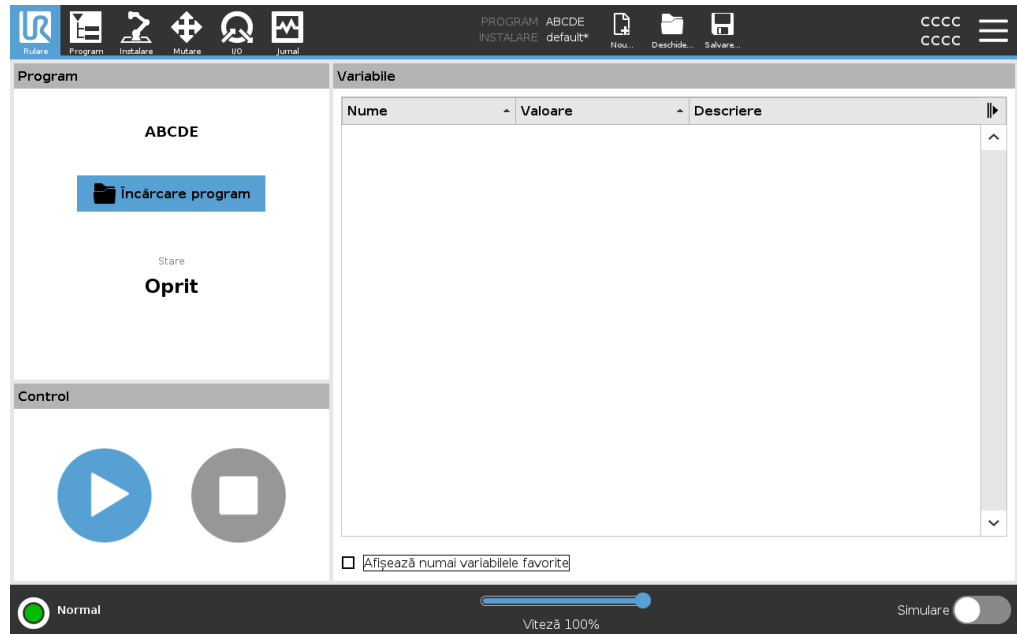
#### AVERTISMENT

Țineți capul și trunchiul în afara razei de acțiune (spațiul de lucru) a robotului. Nu puneți degetele acolo unde pot fi prinse.

## 8.2.1. Tabul Rulare

### Description

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



### Program

Panoul Program afișează numele și starea programului curent.

### Pentru a încărca un program nou

1. În panoul Program, atingeți **Încărcare Program**.
2. Selectați programul dorit din listă.
3. Atingeți **Deschidere** pentru a încărca noul program.  
Variabilele, dacă sunt prezente, sunt afișate atunci când rulați programul.

### Variabile

Panoul Variabile afișează lista de variabile folosite de programe pentru a stoca și actualiza valorile în timpul derulării.

- Variabilele programului aparțin programelor.
- Variabilele de instalare aparțin instalațiilor care pot fi partajate între diferite programe. Aceeași instalație poate fi utilizată cu 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.

**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. Sub Variabile, bifați caseta **Afișare numai variabile preferate**.
2. Bifați **Afișați numai variabilele preferate** din nou pentru a afișa toate variabilele.

Nu puteți desemna variabile preferate în fila Rulare, le puteți doar afișa. Desemnarea variabilelor preferate depinde de tipul variabilei.

**Pentru a desemna variabilele preferate ale programului**

1. În Antet, atingeți **Program**.  
Variabilele sunt enumerate sub **Configurare variabilă**.
2. Selectați variabilele dorite.
3. Bifați caseta de validare **Variabilă favorită**.
4. Apăsăți **Rulare** pentru a reveni la afișarea variabilelor dvs.



**Pentru a desemna variabilele preferate de instalare**

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. Apăsăți **Rulare** pentru a reveni la afișarea variabilelor dvs.

**Restrângere/extindere coloană Descriere**

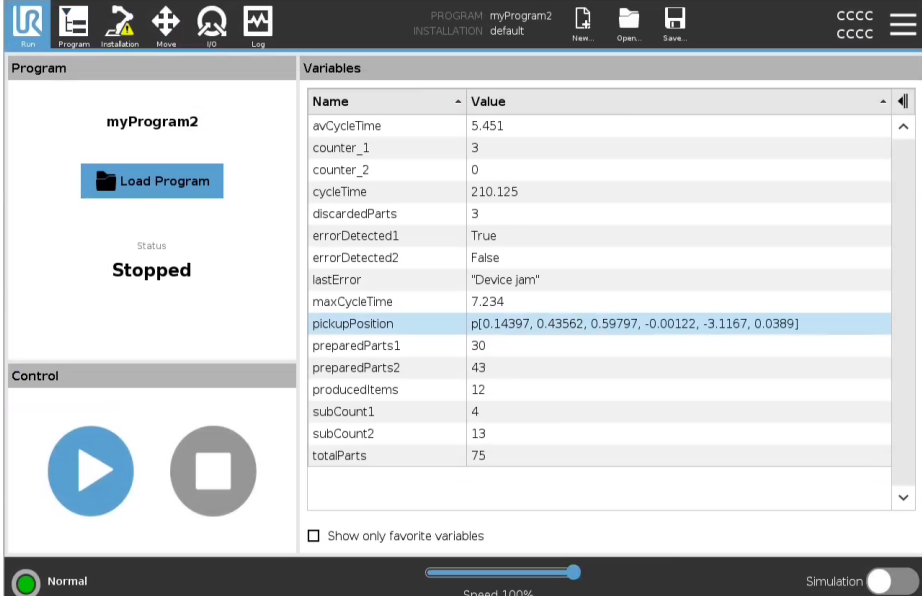
O descriere a variabilei se poate întinde pe mai multe linii pentru a se potrivi cu lățimea coloanei Descriere, dacă este necesar. De asemenea, puteți restrânge și extinde coloana Descriere utilizând butoanele prezentate mai jos.

Pentru a restrânge/extinde coloana Descriere

1. Apăsăți  pentru a restrânge coloana Descriere.
2. Apăsăți  pentru a extinde coloana Descriere.

aici

### Coloana Descriere restrânsă



**myProgram2**

Load Program

Status

**Stopped**

Control

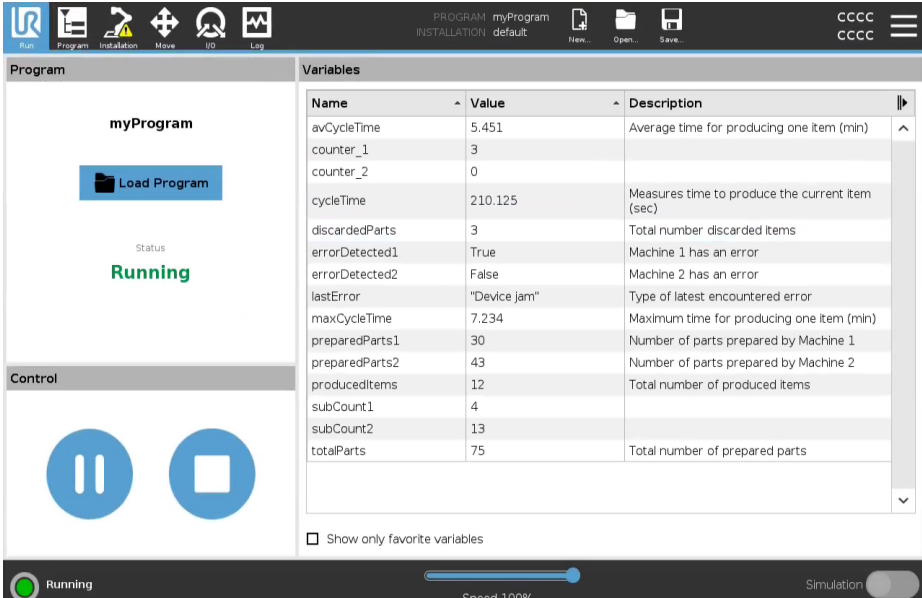
Normal

Speed 100%

Simulation

Name	Value
avCycleTime	5.451
counter_1	3
counter_2	0
cycleTime	210.125
discardedParts	3
errorDetected1	True
errorDetected2	False
lastError	"Device jam"
maxCycleTime	7.234
pickupPosition	p[0.14397, 0.43562, 0.59797, -0.00122, -3.1167, 0.0389]
preparedParts1	30
preparedParts2	43
producedItems	12
subCount1	4
subCount2	13
totalParts	75

### Coloana Descriere extinsă



**myProgram**

Load Program

Status

**Running**

Control

Running

Speed 100%



Simulation

Name	Value	Description
avCycleTime	5.451	Average time for producing one item (min)
counter_1	3	
counter_2	0	
cycleTime	210.125	Measures time to produce the current item (sec)
discardedParts	3	Total number discarded items
errorDetected1	True	Machine 1 has an error
errorDetected2	False	Machine 2 has an error
lastError	"Device jam"	Type of latest encountered error
maxCycleTime	7.234	Maximum time for producing one item (min)
preparedParts1	30	Number of parts prepared by Machine 1
preparedParts2	43	Number of parts prepared by Machine 2
producedItems	12	Total number of produced items
subCount1	4	
subCount2	13	
totalParts	75	Total number of prepared parts

**Control**

Panoul de control vă permite să controlați programul care rulează. Puteți să rulați și să opriți, sau să întrerupeți și să continuați un program, folosind butoanele listate în tabelul de mai jos:

- Butoanele Redare, Pauză și Reluare sunt combinate.
- Butonul Redare se schimbă în Pauză când programul rulează.
- Butonul Pauză se schimbă în Reluare.

Buton		Efect
Play		Pentru a rula un program 1. Sub Control, atingeți <b>Play</b> pentru a începe rularea unui program de la început.
Reluare		Pentru a relua un program întrerupt 1. Atingeți <b>Reluare</b> pentru a continua rularea programului întrerupt.
Oprire		Pentru a opri un program 1. Atingeți <b>Stop</b> pentru a opri programul care rulează  Nu puteți relua un program oprit. Puteți atinge <b>Play</b> pentru a reporni programul.
Pauză		Pentru a întrerupe un program 1. Atingeți <b>Pauză</b> pentru a întrerupe un program la un anumit punct.  Puteți relua un program întrerupt.



## 8.2.2. Mutare robot în poziție

### Description

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:

- TCP, poziția caracteristicii sau poziția punctului de trecere al primei mișcări este modificată în timpul executării programului înainte de executarea primei mișcări.
- Primul punct de referință se află în interiorul unui nod arborescent al programului If sau Switch.

### Accesarea ecranului Mutare robot 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

Țineți apăsat **Deplasați robotul la**: pentru a deplasa brațul robotului într-o poziție de pornire. Brațul robotului animat afișat pe ecran arată mișcarea dorită care urmează să fie efectuată.



#### NOTIFICARE

Coliziunea poate deteriora robotul sau alte echipamente. Comparați animația cu poziția brațului robotului real pentru a vă asigura că brațul robotului poate efectua mișcarea în siguranță fără a se ciocni cu niciun obstacol.

### Manual

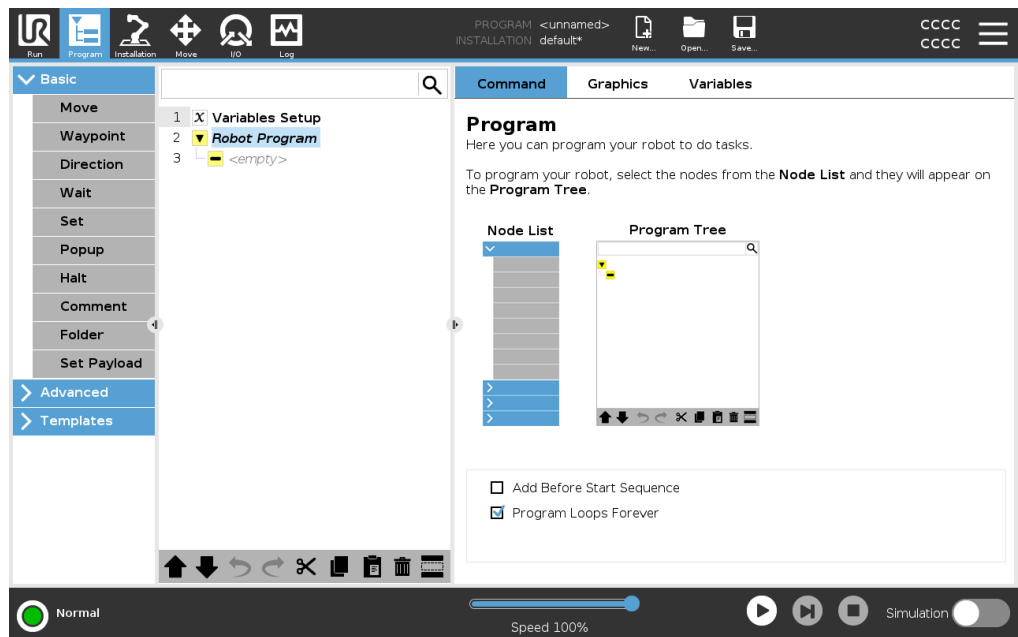
Atingeți **Manual** pentru a accesa ecranul **Move**, unde brațul robotului poate fi deplasat utilizând săgețile Move Tool (Mutare instrument) și/sau configurând coordonatele Tool Position (Poziție instrument) și Joint Position (Poziție articulație).

## 8.2.3. Utilizarea filei Program

### Description

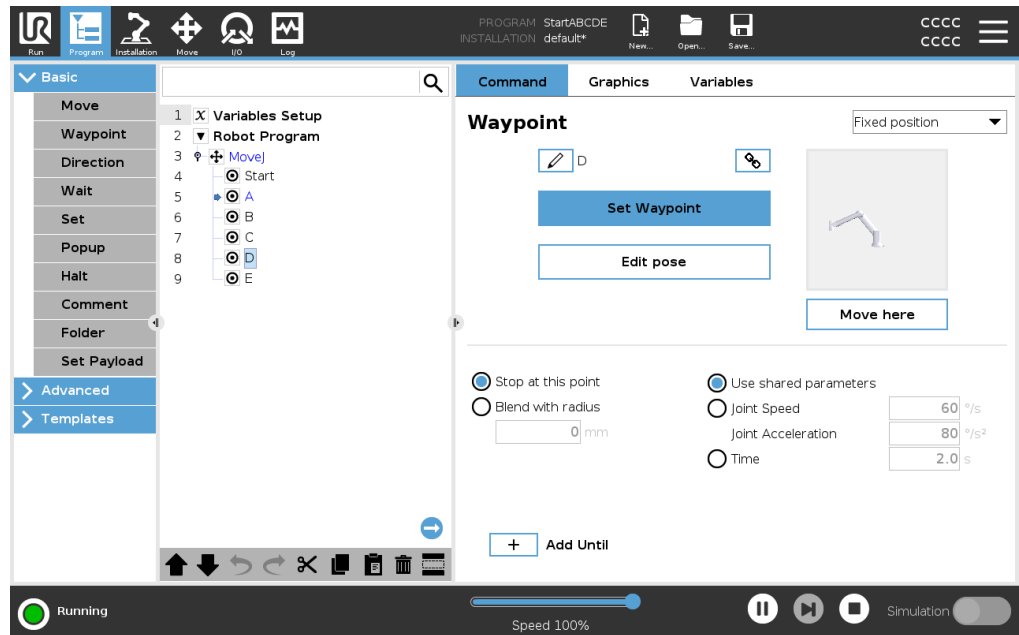
Fila Program este locul în care creați și editați programe pentru robot. Există două zone principale:

- Partea stângă conține nodurile de program pe care le puteți adăuga la programul robotului.  
Puteți utiliza meniurile derulante Bază, Avansat și Șablon din partea stângă.
- Partea dreaptă conține configurația nodurilor de program pe care le puteți adăuga la program.  
Puteți utiliza opțiunile Comandă, Grafică și Variabile.



## Arborele programului

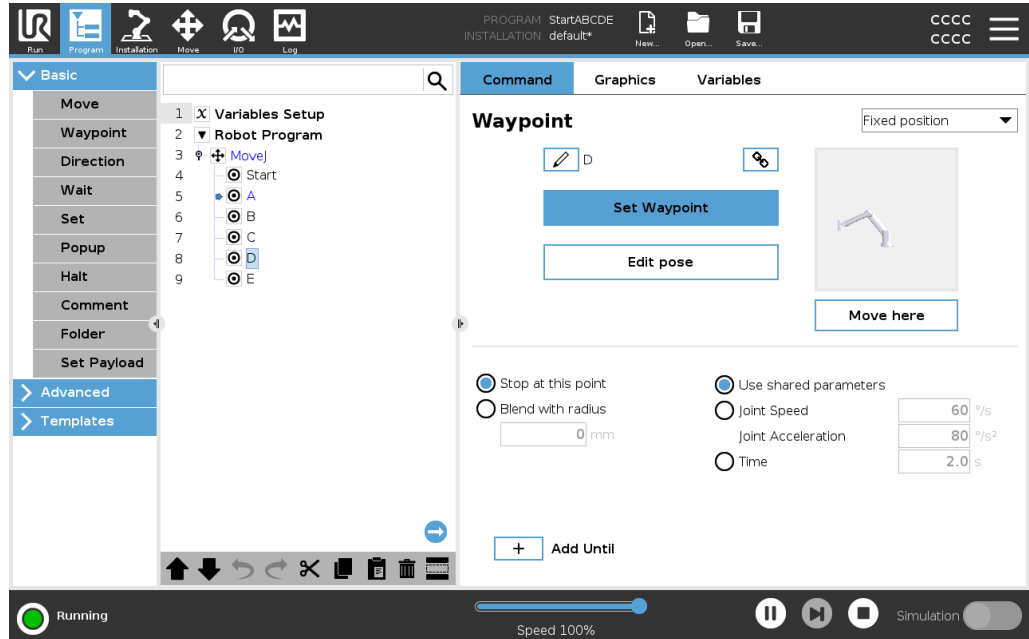
Arborele programului este construit pe măsură ce adăugați noduri de program la programul dvs. Puteți utiliza fila Comenzi pentru a configura funcționalitatea nodurilor de program adăugate.





## Adăugarea nodurilor de program

- Nu puteți rula un arbore de programe necompletat sau un program care conține noduri de program configurate incorect.
- Nodurile de program configurate incorect sunt marcate cu galben.
- Nodurile de program configurate corect sunt evidențiate în alb.

**Indicație execuție program** Programele pentru roboți devin adesea destul de lungi, așa că pentru a putea urmări cum se execută programul, vă puteți uita la ce nod de program este activ.



Când programul rulează, nodul de program executat curent este indicat printr-o mică pictogramă lângă nod. Calea de execuție este evidențiată cu o săgeată albastră .


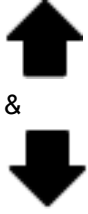







Apăsând pe pictograma  din colțul programului, veți putea să urmăriți comanda executată

**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.

## 8.2.4. Bara de unelte Structură program

**Description** Puteți lucra cu nodurile de program care au fost adăugate în arborele programului utilizând pictogramele din partea de jos a arborelui programului.

**Pictograme din bara de instrumente de la Arbore program** Folosiți bara de unelte din partea de jos a câmpului Arbore Program pentru a modifica Arborele Program.

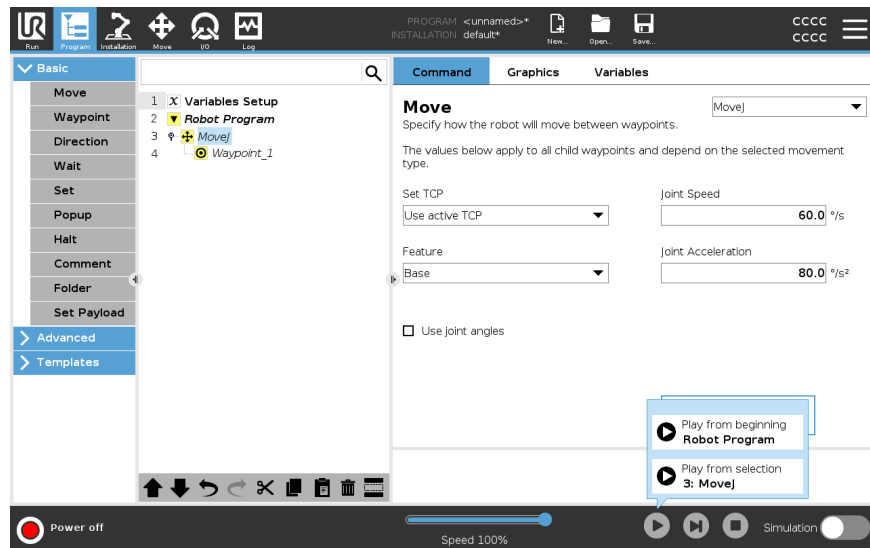
Undo & Redo		anularea și refacerea modificărilor la comenzi.
Mutare în Sus & Mutare în Jos		schimbă poziția unui nod.
Tăiere		taie un nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipirea în alt loc din Arborele Program).
Copiere		copiază un nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipirea în alt loc din Arborele Program).
Lipire		vă permite să lipiți un nod ce a fost tăiat sau copiat în prealabil.
Șterge		elimină un nod din Arborele Program.
Suprimare		dezactivează un nod specific din Arborele Program.
Buton căutare		caută în Arborele Programului. Apăsați pictograma  pentru a ieși din modul căutare.

## 8.2.5. Utilizarea nodurilor de program selectate

**Description** 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 [Moduri operaționale](#)), puteți permite unui program să pornească de la un nod selectat, sau puteți porni programul de la început.

**Redare de la selecție** Butonul Redare din subsol oferă opțiuni pentru pornirea programului. În imaginea de mai jos este selectat butonul **Redare** și este afișată opțiunea **Redare din selecție**.



- Puteți porni un program numai dintr-un nod din arborele program al robotului. Opțiunea **Redare de la selecție** nu funcționează dacă un program nu poate fi rulat dintr-un nod anume.
- De asemenea, programul se oprește și afișează un mesaj de eroare dacă o variabilă nealocată este întâlnită în timpul redării unui program din nodul selectat.
- Puteți utiliza butonul **Redare de la selecție** într-un sub-program. Execuția programului se oprește la terminarea subprogramului.
- Nu puteți utiliza **Redare de la selecție** într-un fir de execuție, deoarece acestea pornesc întotdeauna de la început.

**Pentru a rula un program de la un nod selectat**

1. În arborele program, selectați un nod.
2. În subsol, apăsați **Redare**.
3. Selectați **Redare de la selecție** pentru a rula un program de la un nod al arborelui programului.

**Exemplu** Puteți porni din nou de la un anumit nod un program oprit.

---

## 8.2.6. Utilizarea nodurilor de program de bază

---

**Description** 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.

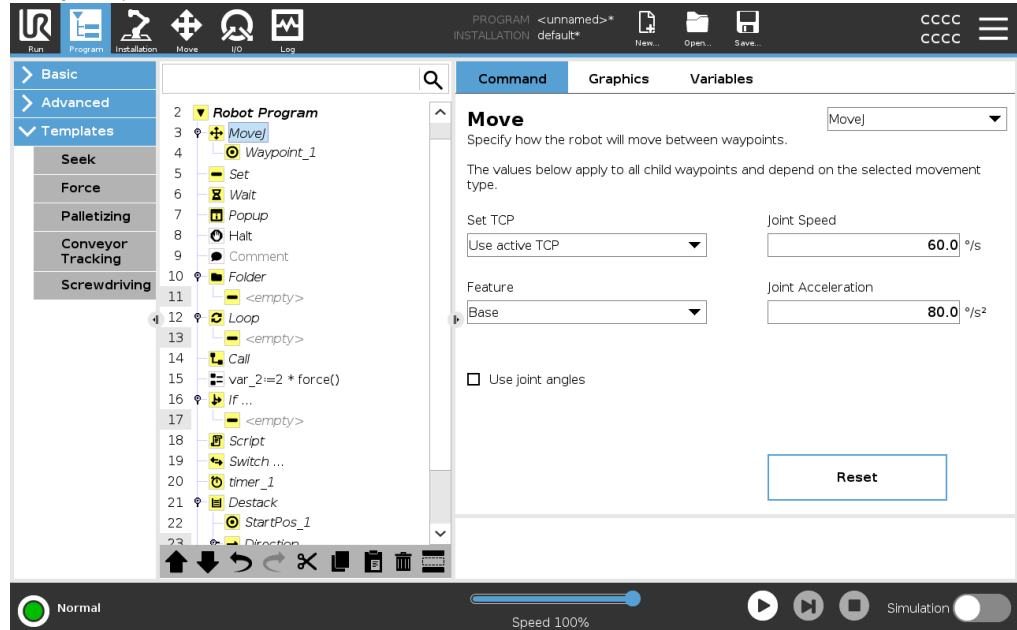
---

## 8.2.7. Noduri program de bază: Mutare

---

## Description

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.

Consultați următoarele secțiuni despre utilizarea unei comenzi Mișcare:

- [MutareJ below](#)
- [MutareL on the facing page](#)
- [MutareP on page 119](#)
- [MișcareCirculară on page 120](#)

Robotul se deplasează utilizând patru comenzi Mișcare. Consultați mai jos tipurile de comandă Mișcare:

### 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.

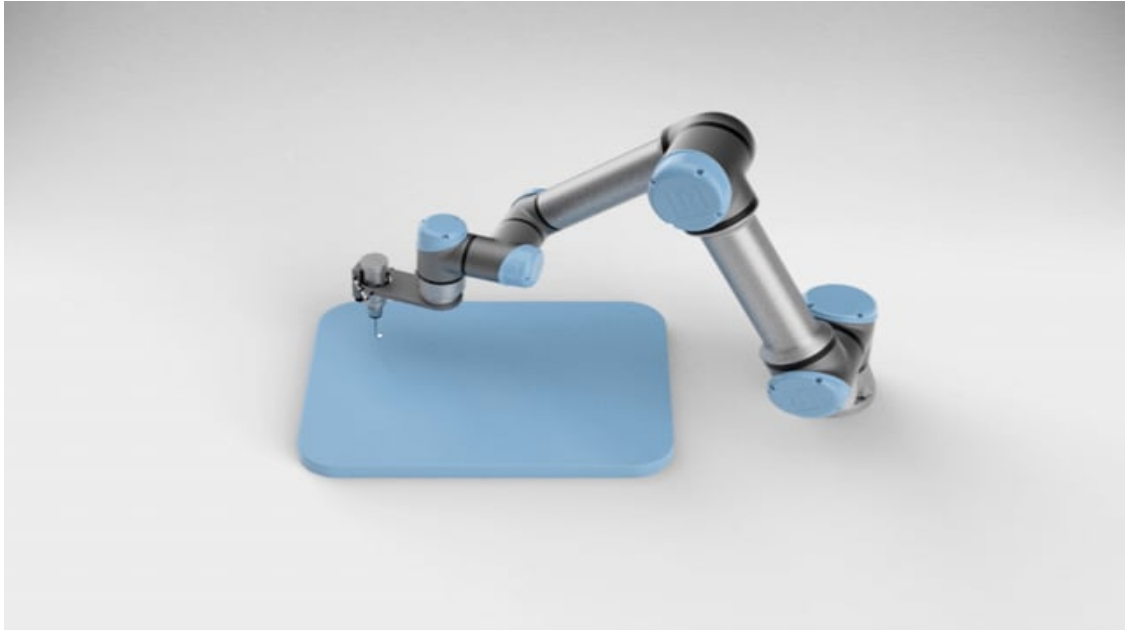
### Adăugarea unei comenzi MoveJ

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 a articulației și accelerația articulației, specificate în *deg/s* și, respectiv, *deg/s<sup>2</sup>*. Dacă se dorește ca brațul robotului să se deplaseze rapid între punctele intermediare, fără a lua în considerare traseul sculei între aceste puncte intermediare, acest tip de mișcare este alegerea 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. Acest lucru înseamnă că fiecare îmbinare efectuează o mișcare mai complicată pentru a menține unealta pe o cale dreaptă. Parametrii comuni care pot fi setați pentru acest tip de mișcare sunt viteza dorită a uneltei și accelerația uneltei specificate în  $mm/s$  și, respectiv,  $mm/s^2$  și, de asemenea, o caracteristică.

**MutareP**

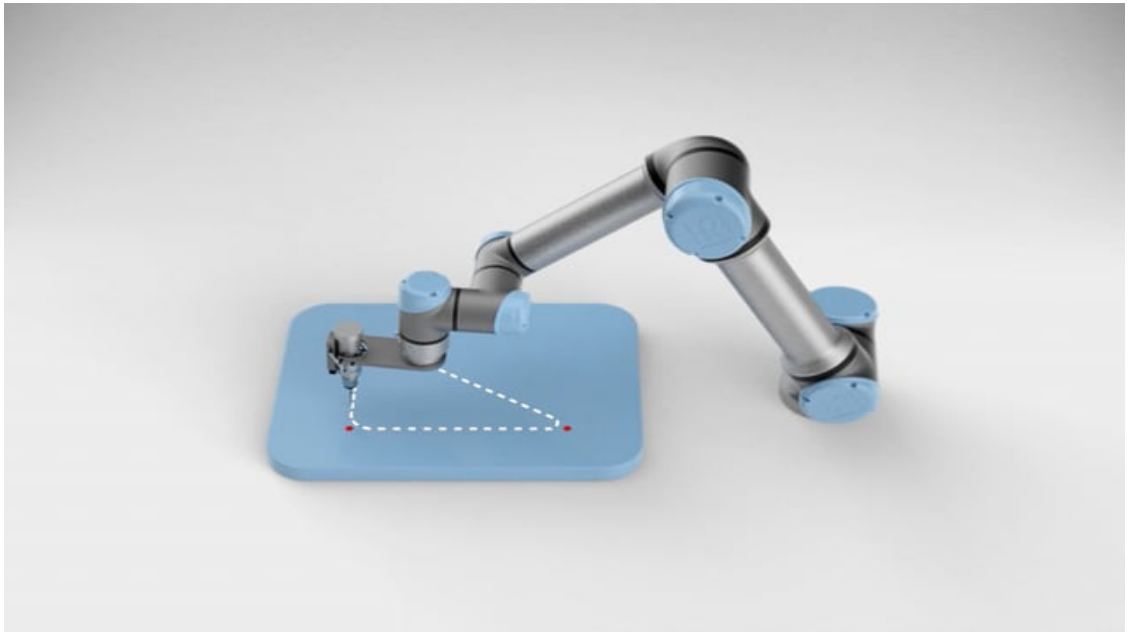
Comanda MoveP creează o deplasare cu o viteză constantă între punctele de trecere. Contopirea punctelor de trecere este activată pentru a asigura viteza constantă. (Vezi [Contopirea](#)).

**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 amestecare este în mod implicit o valoare partajată între toate punctele intermediare. O valoare mai mică va face ca traiectoria să devină mai clară, în timp ce o valoare mai mare va face traiectoria mai lină. În timp ce brațul robotului se deplasează prin punctele de trecere cu viteză constantă, cutia de comandă a robotului nu poate aștepta nici o operațiune I/O, nici o acțiune a operatorului. Acest lucru ar putea opri mișcarea brațului robotului sau ar putea provoca oprirea robotului.



## MișcareCirculară

Comanda MișcareCirculară creează un mediu de deplasare circular prin crearea unei jumătăți de cerc.

Puteți adăuga numai o singură MișcareCirculară printr-o comandă MoveP.

## Adăugarea unei comenzi MișcareCirculară

1. În programul robotului, selectați locația unde doriți să adăugați comanda Mutare.
2. În fila Basic, apăsați **Mișcare**.  
Va fi adăugat la programul robotului un punct de trecere, însoțit de un nod Mișcare.
3. Selectați nodul Mișcare.
4. Selectați comanda MoveP în meniul derulant.
5. Apăsați **Adăugare mișcare circulară**
6. Selectați modul de orientare.

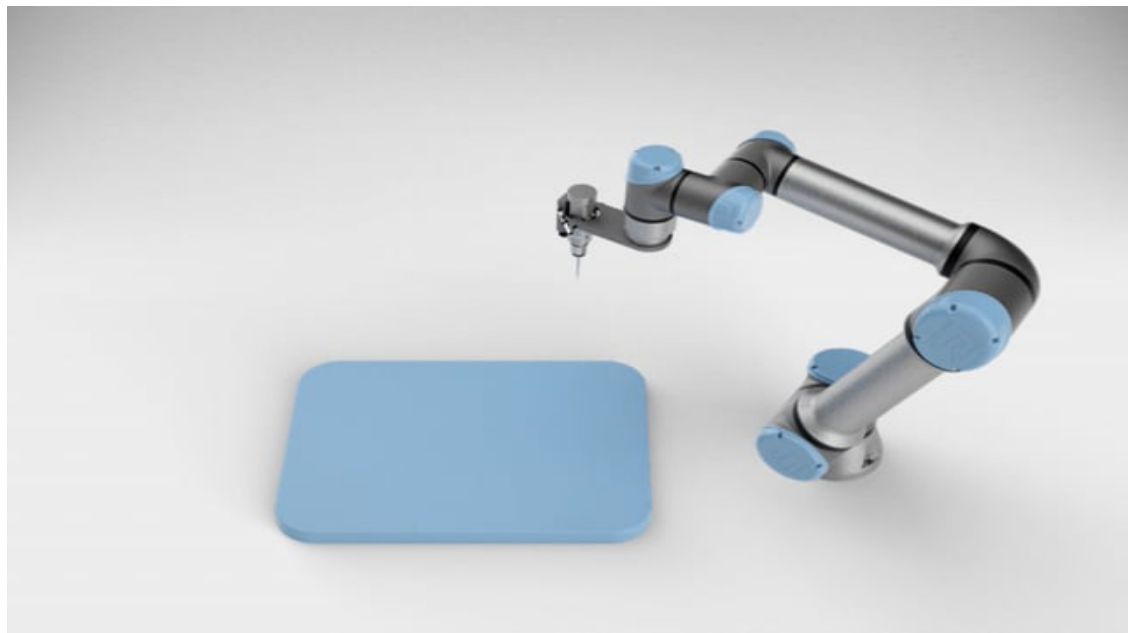
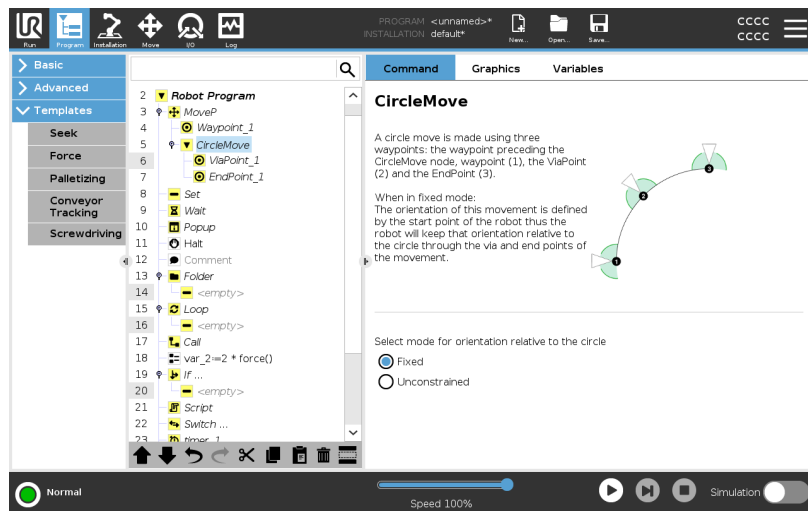
## Detalii

Robotul începe mișcarea circulară din poziția sa curentă sau de la un punct de start, se mișcă printr-un punct ViaPoint (intermediar) specificat pe un arc circular, până la un PunctFinal ce completează mișcarea circulară.

Un mod este utilizat pentru a calcula orientarea sculei, printr-un arc circular.

Modul poate fi:

- Fix: doar punctul de start este folosit pentru a defini orientarea sculei.
- Nelimitat: punctul de start se transformă în PunctFinal pentru a defini orientarea sculei.



## 8.2.8. Noduri program de bază: Puncte de trecere

### Description

Punctele de trecere sunt componente de bază ale programului robotului, ele spunându-i brațului în ce direcție să se deplaseze secvențial.

Consultați următoarele secțiuni despre utilizarea unui punct de trecere:

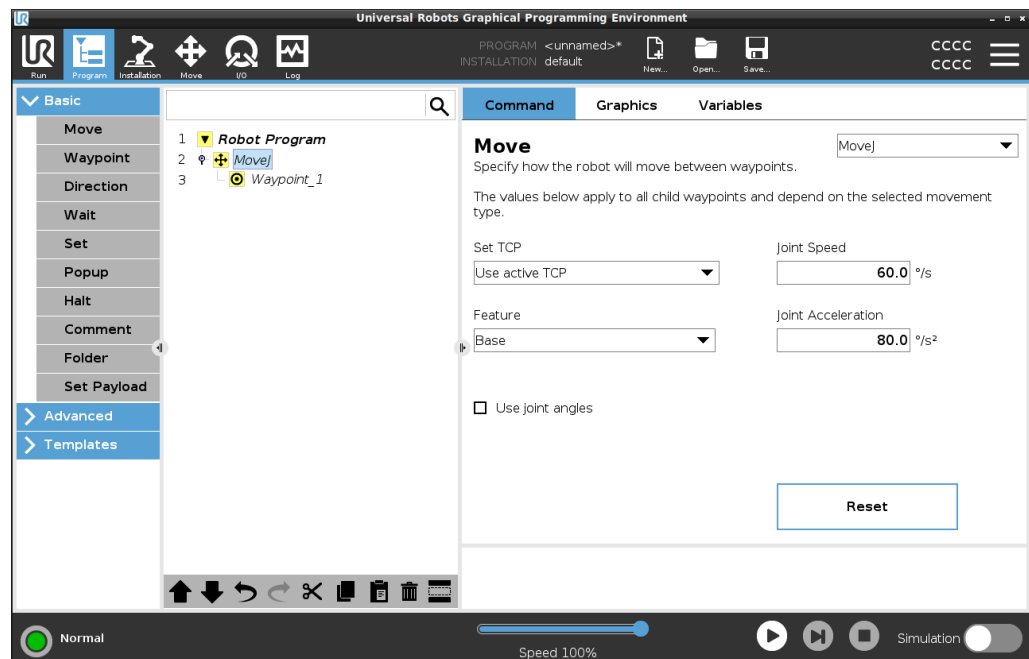
- [Punct de trecere fix](#)
- [Waypoint relativ](#)
- [Waypoint variabil](#)
- [Configurarea punctelor de trecere](#)
- [Mutarea unui punct de trecere](#)
- [Amestec](#)
- [Adăugare „Până la”](#)

### Adăugare puncte de trecere

Un punct de trecere însoțește o comandă Mișcare, prin urmare o comandă Mișcare este necesară la primul punct de trecere.

### Adăugare punct de trecere la un program al robotului

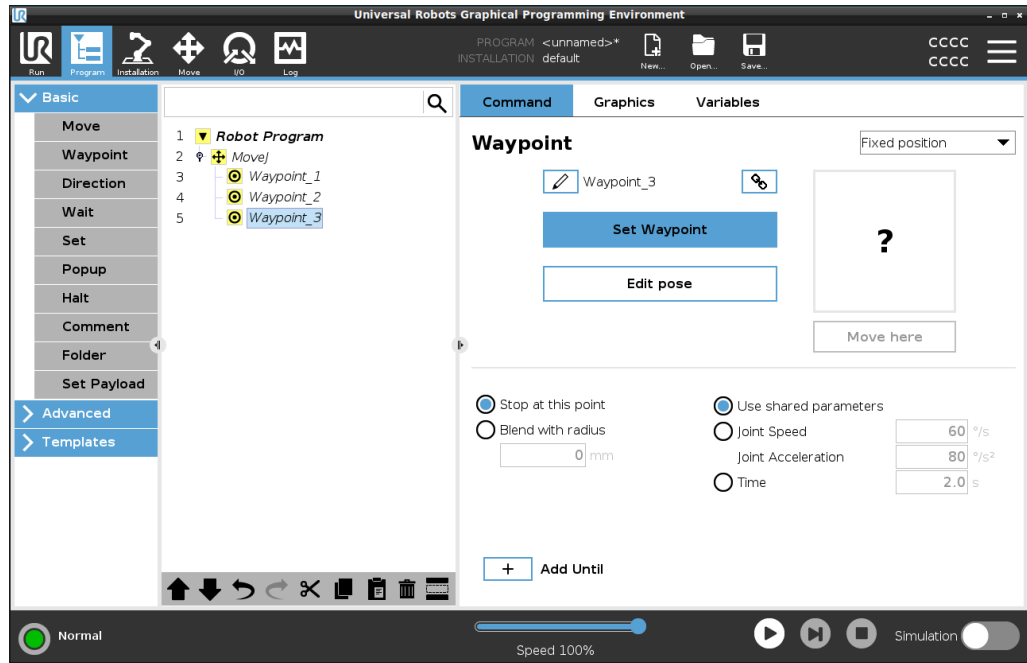
1. În programul robotului, selectați locația unde doriți să adăugați comanda Mutare.
2. În fila Basic, apăsați **Mișcare**.  
Va fi adăugat la programul robotului un punct de trecere, însoțit de un nod Mișcare.



## Adăugarea de puncte de trecere adiționale la o Mișcare sau la un Punct de trecere

1. În programul robotului, selectați un nod Mișcare sau un nod Punct de trecere.
2. În fila Basic, apăsați **Punct de trecere**.

Punctul de trecere adițional este adăugat în nodul Mișcare. Acest punct de trecere face parte din comanda Mișcare.



Punctul de trecere suplimentar este adăugat sub punctul de trecere pe care l-ați selectat în programul robotului.

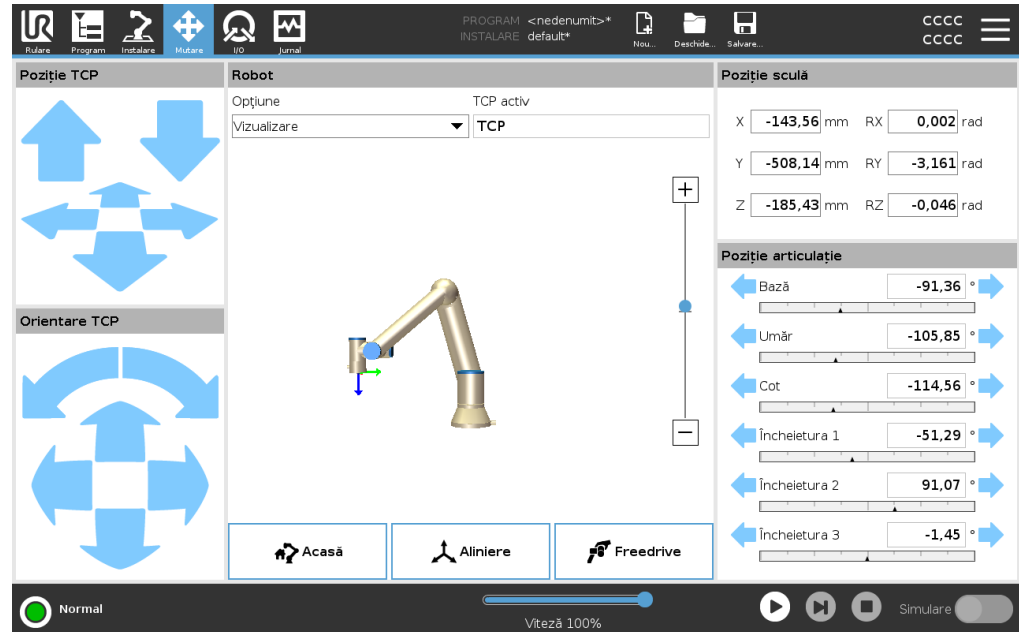
## Detalii

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.

## 8.2.9. Utilizarea filei Mutare

### Description

Utilizați ecranul cu fila Mișcare pentru a muta (deplasa manual) brațul robot direct, fie prin translatarea/rotirea sculei robotului, fie prin mișcarea individuală a articulațiilor robotului.



### Pentru a utiliza săgețile Mișcare sculă

Țineți apăsată oricare dintre săgețile **Mișcare sculă** pentru a deplasa brațul robot în direcția dorită.

- Săgețile **Translatare** (sus) mută flanșa sculei în direcția indicată.
- Săgețile **Rotire** (jos) schimbă orientarea sculei în direcția indicată. Punctul de rotație este punctul central al sculei (TCP), adică punctul de la capătul brațului robot care oferă un punct caracteristic sculei. TCP este prezentat ca o minge albastră mică.

<b>Robot</b>	<p>Dacă poziția curentă a TCP se apropie de un plan de siguranță, de un plan de declanșare sau orientarea sculei robotului este aproape de limita graniței de orientare a sculei, este afișată o reprezentare 3D a graniței pentru limita apropiată. Vizualizarea granițelor limitelor este dezactivată în timpul execuției programului.</p> <p>Planurile de siguranță sunt afișate în galben și negru, cu o săgeată care indică pe care parte a planului poate fi poziționat TCP-ul robotului.</p> <p>Planurile de declanșare sunt afișate în albastru și verde, cu o săgeată care indică latura planului unde sunt active limitele modului <b>Normal</b>.</p> <p>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).</p> <p>Când TCP-ul robotului nu se mai află în apropierea limitei, reprezentarea 3D dispare. Dacă TCP încalcă sau este foarte aproape de încălcarea unei limite, vizualizarea limitei devine roșie.</p>
<b>Caracteristică</b>	<p>În câmpul <b>Funcție</b>, puteți defini cum să controlați brațul robotului în raport cu funcțiile <b>Vizualizare</b>, <b>Bază</b> sau <b>Sculă</b>. Pentru cea mai bună senzație pentru controlul brațului robotului, puteți selecta caracteristica <b>View</b>, apoi utilizați <b>Săgeți de rotire</b> pentru a schimba unghiul de vizualizare al imaginii 3D pentru a se potrivi cu vederea brațului robotului real.</p>
<b>TCP activ</b>	<p>În câmpul <b>Robot</b>, sub <b>TCP activ</b>, se afișează numele Punctului Central al Sculei (TCP) activ curent.</p>
<b>Acasă</b>	<p>Butonul <b>Acasă</b> oferă acces la ecranul <b>Deplasare robot în poziție</b>, unde puteți menține apăsat butonul <b>Auto</b> pentru a deplasa robotul în poziția definită anterior la Instalare. Setarea implicită a butonului Acasă face ca brațul robot să revină în poziție verticală.</p>
<b>Deplasare liberă</b>	<p>Butonul <b>Deplasare liberă</b> de pe ecran permite brațului robot să fie tras în pozițiile/posturile dorite.</p>
<b>Aliniere</b>	<p>Butonul <b>Aliniere</b> permite axei Z a TCP-ului activ să se alinieze la o caracteristică selectată.</p>
<b>Poziție unealtă</b>	<p>Casetele de text afișează valorile complete ale coordonatelor TCP în raport cu caracteristica selectată. Puteți configura mai multe TCP-uri numite (a se vedea ). Puteți de asemenea să atingeți <b>Editare postură</b> pentru a accesa ecranul <b>Editor postură</b>.</p>



## Poziția articulației

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  $-360^{\circ}$  la  $+360^{\circ}$ , definit de o bară orizontală. Odată ce limita este atinsă, nu puteți deplasa o articulație mai departe. Puteți configura articulațiile cu un interval de poziție diferit de cel implicit, acest nou interval fiind indicat cu o zonă roșie în interiorul barei orizontale.

## Utilizarea modului Deplasare liberă în fila Mișcare

Butonul **Deplasare liberă** va fi utilizat în aplicații numai dacă este permis de evaluarea riscurilor.



### AVERTISMENT

Configurarea incorectă a setării de montaj poate duce la mișcarea nedorită a brațului robot atunci când utilizați butonul **Deplasare liberă**.

- Setările pentru sarcina utilă și montajul robotului trebuie setate corect înainte de a utiliza modul **Deplasare liberă**.
- Personalul nu are voie să stea în raza de acțiune a brațului robot când modul **Deplasare liberă** este în uz.



### AVERTISMENT

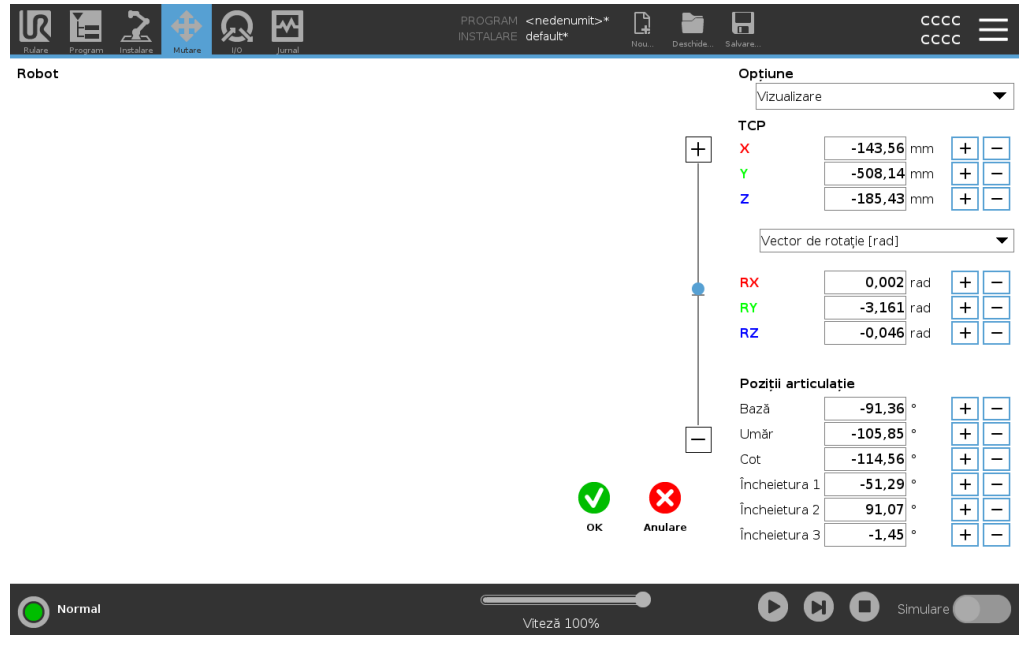
Configurarea incorectă a setărilor pentru instalare poate crește riscul ca brațul robot să cadă în timpul utilizării modului **Deplasare liberă** din cauza erorilor legate de sarcina utilă.

- Verificați dacă setările de instalare sunt corecte (de ex. unghiul de montare al robotului, masa sarcinii utile și decalajul centrului de greutate al sarcinii utile). Salvați și încărcați fișierele de instalare împreună cu programul.
- Salvați și încărcați fișierele de instalare împreună cu programul.

## 8.2.10. Editor postură

### Description

Odată ce accesați ecranul **Pose Editor**, puteți configura cu precizie o poziție a articulației țintă sau o poziție țintă (poziție și orientare) pentru TCP. Notă: Acest ecran este **offline** și nu controlează direct brațul robotului.



### Robot

Imaginea 3D arată poziția curentă a brațului robotului. **Shadow** arată poziția țintă a brațului robotului 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, este afișată o reprezentare 3D a limitei graniței proximale. Planurile de siguranță sunt vizualizate în galben și negru, cu o săgeată mică reprezentând planul normal, care indică partea planului pe care este permisă poziționarea robotului TCP. Planurile de declanșare sunt afișate în albastru și verde, cu o săgeată mică indicând partea planului pe care sunt active limitele modului **Normal**. 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 țintă nu se mai află în apropierea limitei, reprezentarea 3D dispăre. Dacă TCP țintă încalcă sau este foarte aproape de încălcarea unei limite, vizualizarea limitei devine roșie.

<b>Funcția și poziția instrumentului</b>	<p>Sunt afișate valorile TCP și coordonatele active ale caracteristicii selectate. Coordonatele <b>X, Y, Z</b> specifică poziția uneltei. Coordonatele <b>RX, RY, RZ</b> specifică orientarea.</p> <p>Utilizați meniul derulant de deasupra casetelor <b>RX, RY</b> și <b>RZ</b> pentru a alege tipul de reprezentare a orientării:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vector de rotație [rad]</b> 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.</li> <li>• <b>Vector Rotație [°]</b> Orientarea este indicată ca <i>vector de rotație</i>, unde lungimea vectorului este unghiul de rotit în grade.</li> <li>• <b>RPY [rad]</b> <i>Rola, unghiuri de înclinare și unghiuri de rotație (RPY)</i>, unde unghiurile sunt în radiani. Matricea de rotație RPY (rotația X, Y, Z) este dată de: <math>R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = RZ(\alpha) \cdot RY(\beta) \cdot RX(\gamma)</math></li> <li>• <b>RPY [°]</b> <i>Unghiurile de rotire, înclinare și răsucire (RPY)</i>, exprimate în grade.</li> </ul> <p>Puteți atinge valorile pentru a edita coordonatele. De asemenea, puteți atinge butoanele <b>+</b> sau <b>-</b> din dreapta unei casete pentru a adăuga/scădea o sumă la/din valoarea curentă. Sau puteți ține apăsat un buton pentru a mări/micșora direct valoarea.</p>
<b>Poziții comune</b>	<p>Pozițiile individuale ale articulațiilor sunt specificate direct. Fiecare poziție a articulației poate avea o gamă Limită articulație ce variază de la <math>-360^\circ</math> la <math>+360^\circ</math> . Puteți configura pozițiile comune după cum urmează:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atingeți poziția articulației pentru a edita valorile.</li> <li>• Atingeți butoanele <b>+</b> sau <b>-</b> din dreapta unei casete pentru a adăuga sau scădea o sumă la/din valoarea curentă.</li> <li>• Țineți apăsat un buton pentru a mări/micșora direct valoarea.</li> </ul>
<b>Buton OK</b>	<p>Dacă activați acest ecran din ecranul <b>Mutare</b> (consultați ), atingeți butonul <b>OK</b> pentru a reveni la ecranul <b>Mutare</b> . Brațul robotului se deplasează la ținta specificată. Dacă ultima valoare specificată a fost o coordonată de sculă, brațul robot se mișcă în poziția țintă folosind tipul de mișcare <b>MoveL</b>; sau folosește tipul de mișcare <b>MoveJ</b> dacă o poziție de articulație a fost specificată ultima dată.</p>
<b>Butonul Anulare</b>	<p>Butonul <b>Cancel</b> iese de pe ecran renunțând la toate modificările.</p>

## 8.3. Funcții de siguranță și interfețe

### Descriere

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



#### AVERTISMENT

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

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



#### AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

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

- Verificați utilizarea la 12 V și procedați cu prudență.

### Informații adiționale



#### NOTIFICARE

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



#### NOTIFICARE

Efactorul final nu este protejat de sistemul de siguranță UR. Funcționarea efectorului final și-sau cablului de conexiune nu este monitorizată



## 8.3.1. Funcție de siguranță configurabile

### Descriere

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

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

### Funcție de siguranță

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:

<sup>1</sup>Oprire robot era denumită anterior "Oprire de protecție" la roboții Universal Robots.

Funcție 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

## Avertismente



### ATENȚIE

Neconfigurarea limitei maxime de viteză poate duce la situații periculoase.

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

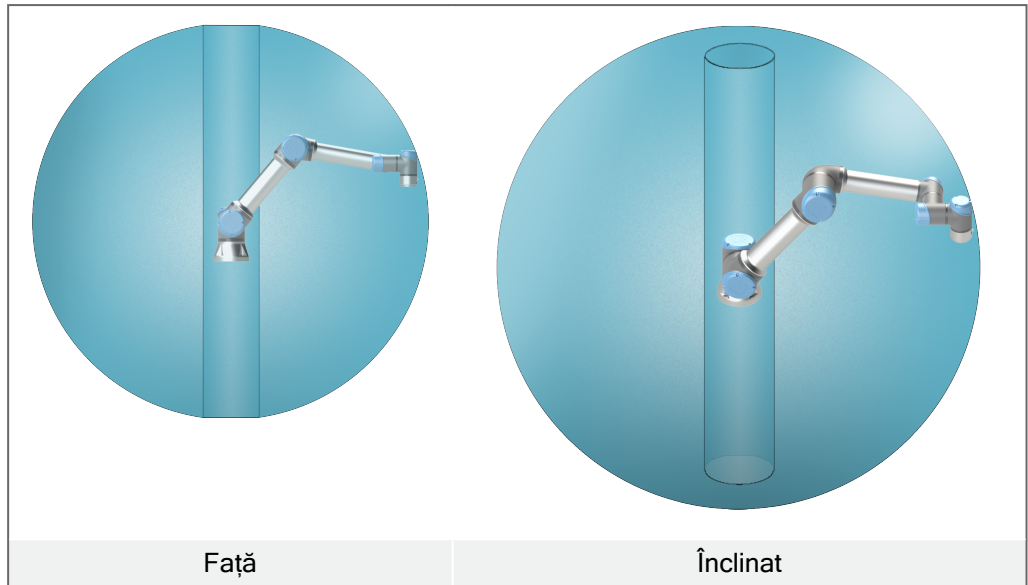


### NOTIFICARE

Există două excepții de la funcția de limitare a forței ce sunt important de observat la proiectarea unei aplicații. ()

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

## Spațiu de lucru



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

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



**Inputuri de siguranță**

Robotul are și următoarele intrări de siguranță:

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

**Outputuri de siguranță**

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

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

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

### 8.3.2. Funcții de siguranță

**Descriere**

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

Reacțiile sistemului de siguranță sunt:

Declanșator	Reacție
Oprire de urgență	Categorie Oprire 1
Oprire de siguranță	Categorie Oprire 2
Oprire 3PE (dacă este conectat un dispozitiv de activare cu 3 poziții)	Categorie Oprire 2
Încălcarea limitei	Categorie Oprire 0
Detectarea avariilor	Categorie Oprire 0

**NOTIFICARE**

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



### 8.3.3. Set de parametri de siguranță

---

#### Descriere

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

- Normal
  - Redus
- 

#### Normal și Redus

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

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

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

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

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

---

## Recuperare

Când este depășită o limită de siguranță, sistemul de siguranță trebuie repornit. De exemplu, dacă o limită de poziție a unei articulații se află în afara unei limite de siguranță, la pornire, Recuperarea este activată.

În Modul Recuperare, nu se pot rula programe pentru robot, însă brațul robot poate fi mutat manual înapoi în cadrul limitelor utilizând modul Freedrive sau tabul Mutare din PolyScope. (vezi [Manual PolyScope Partea a II-a](#))

Limitele de siguranță pentru recuperare sunt:

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

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



### AVERTISMENT

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

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

## 8.4. Configurarea siguranței sistemului

### Description

Această secțiune prezintă modul de accesare a setărilor de siguranță ale robotului. Este alcătuit din elemente care vă ajută să configurați 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 următoarele în conformitate cu evaluarea riscurilor efectuată de integrator.

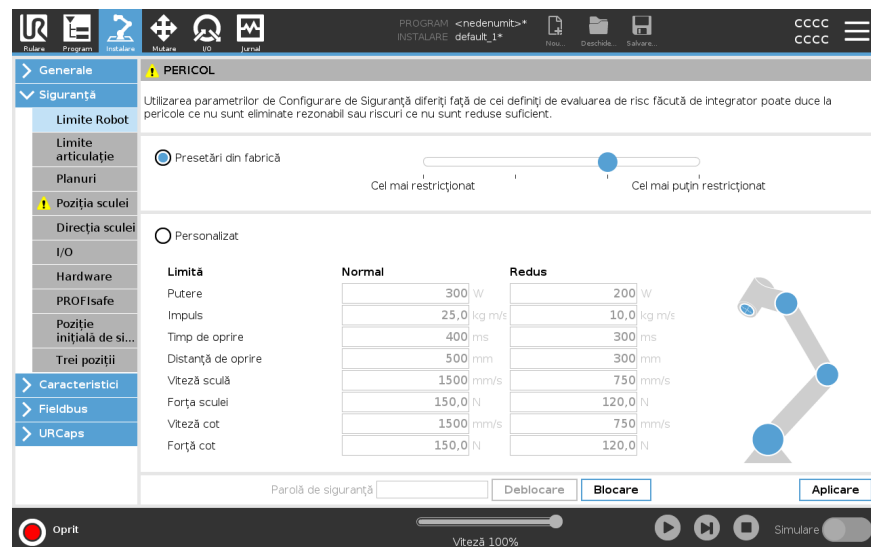
1. Integratorul trebuie să împiedice persoanele neautorizate să modifice configurația de siguranță, de exemplu instalarea protecției prin parolă.
2. Utilizarea și configurarea funcțiilor de siguranță și a interfețelor pentru o anumită aplicație robot.
3. Setări de configurare de siguranță pentru configurare și predare înainte ca brațul robotului să fie pornit pentru prima dată.
4. Toate setările de configurare a siguranței accesibile pe acest ecran și sub-file.
5. Integratorul trebuie să se asigure că toate modificările setărilor de configurare a siguranței respectă evaluarea riscurilor. Consultați Manual de instalare hardware.

## 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. În antetul PolyScope, atingeți pictograma **Instalare**.
2. În meniul lateral din partea stângă a ecranului, atingeți **Siguranță**.
3. Observați că se afișează ecranul **Robot Limits**, dar setările sunt inaccesibile.
4. Dacă o parolă de siguranță a fost setată anterior, introduceți parola și apăsați **Unlock** pentru a face setările accesibile. Notă: după ce setările de siguranță sunt deblocate, toate setările sunt devin active.
5. Apăsați **Blocare** filă sau navigați departe de meniul Siguranță pentru a bloca din nou toate setările elementului Siguranță.



## 8.4.1. Setarea unei parole pentru Siguranță software

### Description

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 **leșire** pentru a reveni la ecranul anterior.

Parolă de siguranță



## 8.4.2. Schimbarea configurației de siguranță a software-ului

---

**Description**

Schimbările la Configurația de Siguranță trebuie să respecte evaluarea de risc efectuată de integrator.

---

**Procedura recomandată pentru integrator:**

Pentru a schimba configurația de siguranță

1. Verificați dacă modificările sunt conforme cu evaluarea riscurilor efectuată de integrator.
2. Reglați setările de siguranță la nivelul corespunzător definit de evaluarea riscurilor efectuată de integrator.
3. Verificați dacă setările sunt aplicate.
4. Plasați următorul text în manualele de utilizare:

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 Sumă de verificare de siguranță).

---

### 8.4.3. Aplicarea unei noi configurații de siguranță

<b>Description</b>	<p>Robotul este oprit în timp ce efectuați modificări la configurație. Schimbările vor intra în vigoare doar după ce apăsați butonul <b>Aplicare</b>. Robotul nu poate fi pornit din nou până când nu selectați <b>Aplicare și repornire</b> pentru a inspecta vizual Configurația de siguranță a robotului dvs. care, din motive de siguranță, este afișată în unități SI într-o fereastră pop-up. Puteți selecta <b>Anulare modificări</b> pentru a reveni la configurația anterioară. Când ați încheiat inspectarea vizuală, puteți selecta <b>Confirmare configurație de siguranță</b> și modificările sunt salvate automat ca parte a instalării curente a robotului.</p>
--------------------	--

### Sumă de verificare de siguranță

<b>Description</b>	<p>Pictograma <b>Sumă de verificare de siguranță</b> afișează configurația de siguranță aplicată a robotului.</p>
--------------------	---



Ar putea fi patru sau opt cifre.

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. Textul și/sau culorile diferite indică modificări ale configurației de siguranță aplicate.

**Suma de verificare de siguranță** se modifică dacă modificați setările **Funcții de siguranță**, deoarece **Suma de verificare de siguranță** este generată numai de setările de siguranță.

Trebuie să aplicați modificările dvs. la **Configurația de siguranță** pentru **Suma de verificare de siguranță** pentru a reflecta modificările dvs.

## 8.4.4. Configurație de siguranță fără Dispozitiv de învățare

### Description

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 Oprește 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 utilizat fără PolyScope ca interfață de programare. Pentru a configura robotul fără un Dispozitiv de învățare

1. În antet, atingeți **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga, atingeți **Siguranță** și selectați **Hardware**.
3. Introduceți parola de siguranță și **Deblocați** ecranul.
4. Deselectați **Învățați consola de comandă** să utilizeze robotul fără interfața PolyScope .
5. Apăsăți **Salvare și repornire** pentru a implementa modificările.

## 8.4.5. Moduri de siguranță în software

<b>Description</b>	<p>În condiții normale, adică atunci când nu apare o oprire a robotului, sistemul de siguranță operează în Mod de Siguranță asociat cu un set de limite de siguranță <sup>1</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modul Normal</b> este modul de siguranță activ în mod implicit</li> <li>• <b>Modul redus</b> este activ atunci când <b>Punctul central al sculei</b> (TCP) este poziționat dincolo de un plan de declanșare mod redus (vezi Restricții de siguranță software) sau atunci când este declanșat utilizând un input configurabil.</li> <li>• <b>Modul Recuperare</b> se activează când o limită de siguranță din setul de limite active este încălcată, iar brațul robot execută o Oprere 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 <b>Recuperare</b>. Aceasta face posibilă mișcarea brațului robot înapoi în limitele de siguranță. În modul Recuperare, mișcarea brațului robotului este restricționată de o limită fixă pe care nu o puteți personaliza.</li> </ul>
--------------------	---



### 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 modul redus. Pentru unealtă și îmbinări, limitele reduse ale modului pentru viteză și impuls trebuie să fie mai restrictive decât omologii lor din modul normal.

## 8.4.6. Limite de siguranță în software

<b>Description</b>	<p>În fila Configurație de siguranță se specifică limitele de siguranță ale sistemului. Sistemul de siguranță primește valorile din câmpurile de intrare și detectează orice încălcare dacă sunt depășite aceste valori. Controlerul robotului încearcă să prevină orice încălcare prin oprirea unui robot sau prin reducerea vitezei.</p>
--------------------	--

## Limite Robot

<b>Description</b>	<p>Limite robot restricționează mișcările generale ale robotului. Ecranul Limite robot are două opțiuni de configurare: <b>Presetări din fabrică</b> și <b>Personalizate</b>.</p>
--------------------	---

<sup>1</sup>Oprere robot era denumită anterior "Oprere de protecție" la roboții Universal Robots.

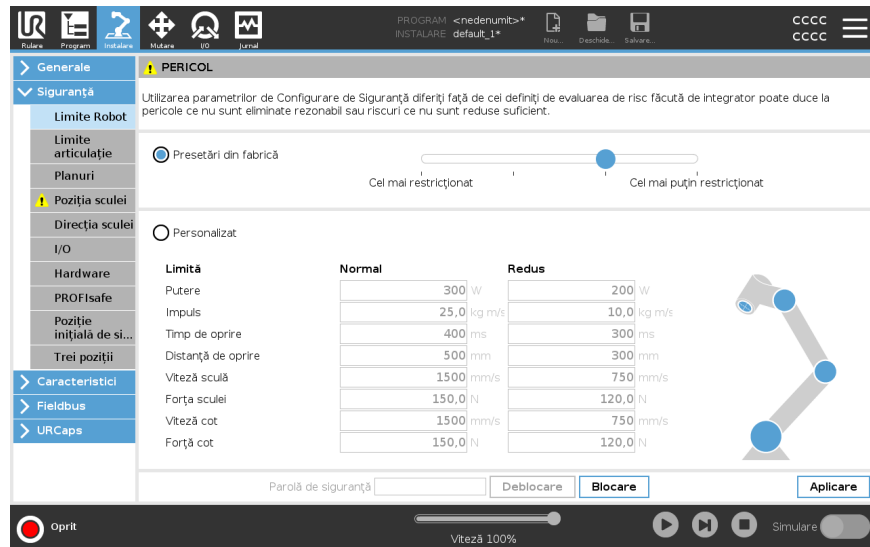
## Presetări din fabrică

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 adecvată a riscurilor.



**PERICOL**  
Utilizarea parametrilor de Configurare de Siguranță diferiți față de cei definiți de evaluarea de risc făcută de integrator poate duce la pericole ce nu sunt eliminate rezonabil sau riscuri ce nu sunt reduse suficient.

**Limite Robot**

Presetări din fabrică  
 Personalizat

Cel mai restricționat | Cel mai puțin restricționat


Limită	Normal	Reduc
Putere	300 W	200 W
Impuls	25,0 kg m/s	10,0 kg m/s
Temp de oprire	400 ms	300 ms
Distanță de oprire	500 mm	300 mm
Viteză sculă	1500 mm/s	750 mm/s
Forța sculei	150,0 N	120,0 N
Viteză cot	1500 mm/s	750 mm/s
Fortă cot	150,0 N	120,0 N

Parolă de siguranță:

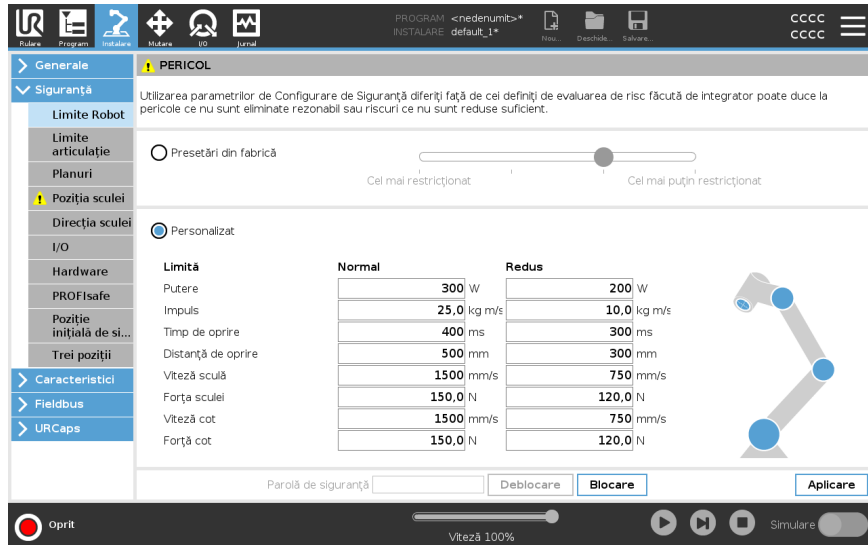
Viteză 100%

**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 al robotului.
Timp de oprire	Limitează timpul maxim pentru oprirea robotului, de ex. când se activează o oprire de urgență.
Distanță de oprire	<p>Limitează distanța maximă pe care scula robotului sau cotul o poate parcurge la oprire.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> <b>NOTIFICARE</b></p> <p>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.</p> </div>
Viteză sculă	Limitează viteza maximă a sculei robotului.
Forța sculei	Limitează forța maximă pe care scula robotului o exercită asupra mediului pentru a preveni situațiile de prindere.
Viteză cot	Limitează viteza maximă a cotului robotului.
Forță cot	Limitează forța maximă pe care cotul o exercită asupra mediului pentru a preveni situațiile de prindere.

Viteza și forța sculei sunt limitate la flanșa sculei și în centrul celor două poziții ale sculei definite de utilizator (vezi [Restricționarea poziției sculei](#)).



### NOTIFICARE

Puteți comuta înapoi la **Presetări din fabrică** pentru toate limitele robotului pentru a reseta la setările implicite.

## Limite articulație

### Description

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







## 8.4.7. Poziția acasă în siguranță

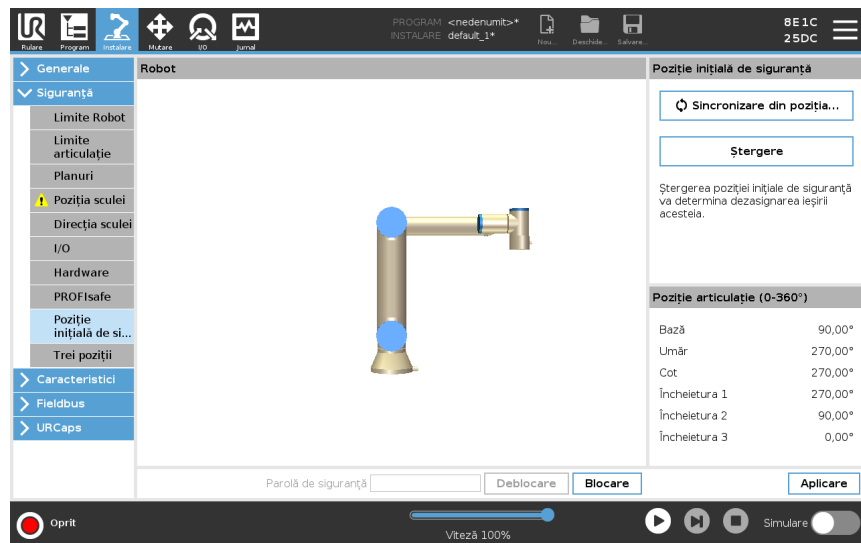
### Description

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 când 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 I/O).

### 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 Setarea unei parole de siguranță pentru software).
  5. În **Poziție inițială în siguranță**, apăsați **Sinc. din poziție inițială**
-

## 8.5. Restricții de siguranță în software

### Description



#### NOTIFICARE

Configurarea planurilor se bazează în întregime pe caracteristici. Vă recomandăm să creați și să denumiți toate caracteristicile înainte de a edita configurația de siguranță, deoarece robotul este oprit odată ce fila de siguranță a fost deblocată și mutarea robotului va fi imposibilă.

Planurile de siguranță restricționează spațiul de lucru al robotului. Puteți defini până la opt planuri de siguranță, restricționând instrumentul robotului și cotul. De asemenea, puteți restricționa mișcarea cotului pentru fiecare plan de siguranță și puteți dezactiva debifând caseta de selectare. Înainte de configurarea planurilor de siguranță, trebuie să definiți o caracteristică în instalarea robotului. Funcția poate fi apoi copiată în ecranul planului de siguranță și configurată.










#### AVERTISMENT

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

## Moduri pentru Planurile de siguranță

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

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

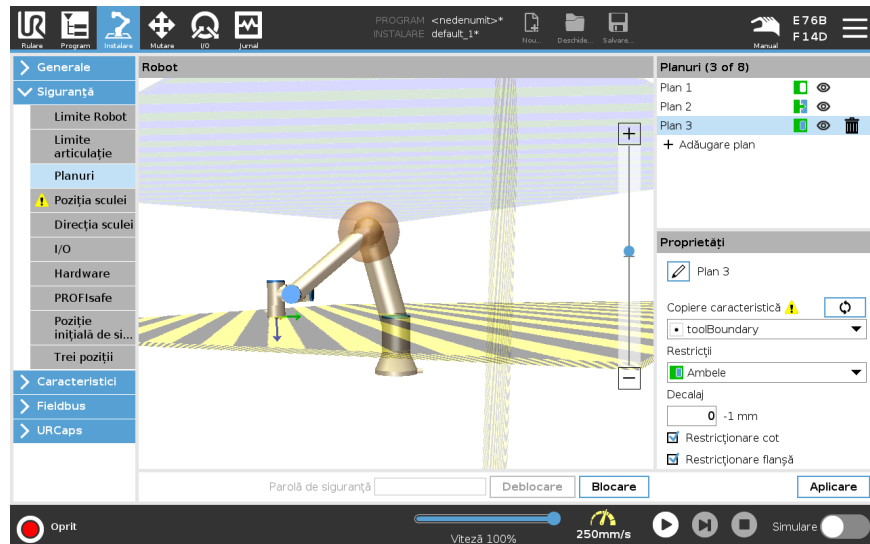
## Configurarea planurilor de siguranță

1. În antetul PolyScope, atingeți **Instalare**.
2. În meniul lateral din partea stângă a ecranului, atingeți Siguranță și selectați **Planuri**.
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 **Properties**, configurați Name (Nume), Copy Feature (Copiere caracteristică) și Restrictions (Restricții).

## Copiere caracteristică

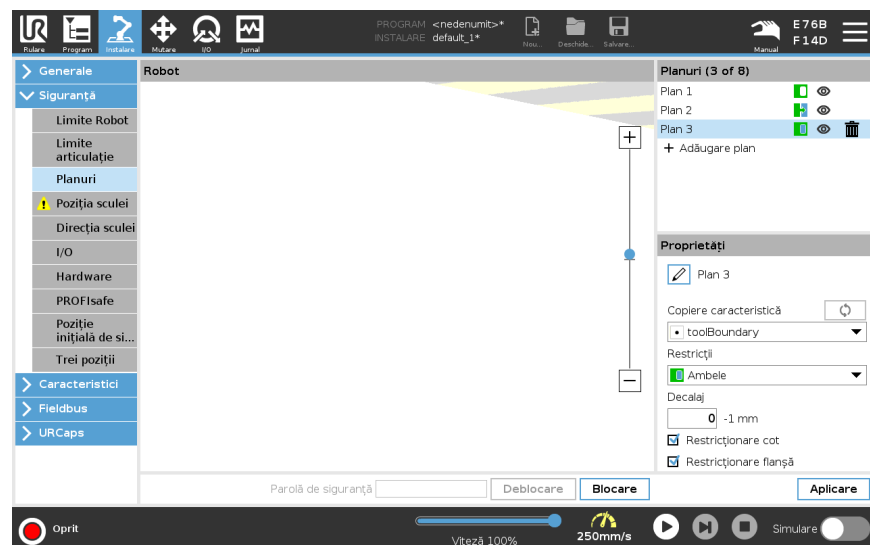
În **Copy Feature**, sunt disponibile numai Undefined și Base. Puteți reseta un plan de siguranță configurat selectând **Nedefinit**

Dacă caracteristica copiată este modificată în ecranul Caracteristici, în partea dreaptă a textului Copiere caracteristică apare o pictogramă de avertizare. Acest lucru indică faptul că caracteristica nu este sincronizată, adică informațiile din fișa de proprietăți nu sunt actualizate pentru a reflecta modificările care ar fi putut fi aduse caracteristicii.



## Coduri de culoare

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



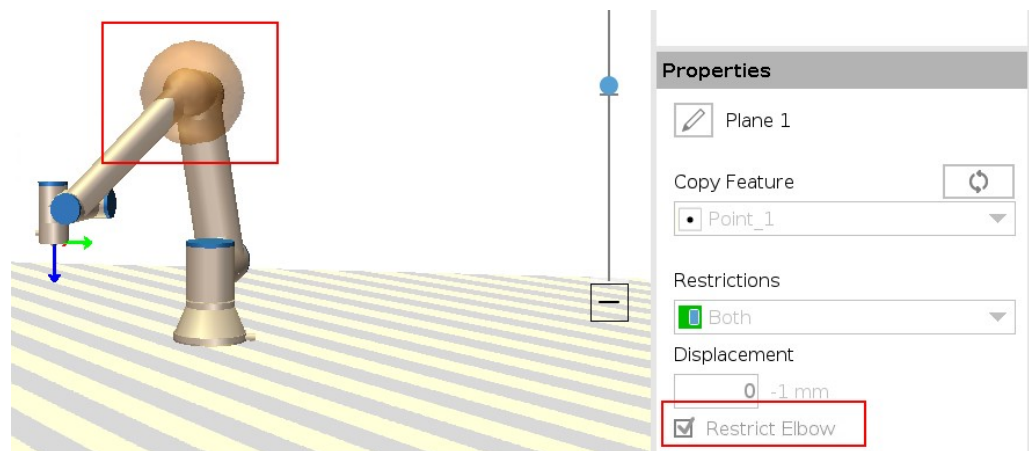
## Restricție cot

Puteți activa **Restricționați cotul** pentru a preveni trecerea articulației cotului robotului prin oricare dintre planurile dvs. definite. Dezactivați Restricționare Cot pentru ca cotul să treacă prin planuri.

Diametrul sferei care restricționează cotul este diferit pentru fiecare dimensiune a robotului.

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

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



## Restricție flanșă sculă

Restricționarea flanșei sculei împiedică flanșa sculei și unealta atașată să traverseze un plan de siguranță. Când restricționați flanșa sculei, zona nerestricționată este zona din interiorul planului de siguranță, unde flanșa sculei poate opera normal. Flanșa sculei nu poate traversa zona restricționată, în afara planului de siguranță.

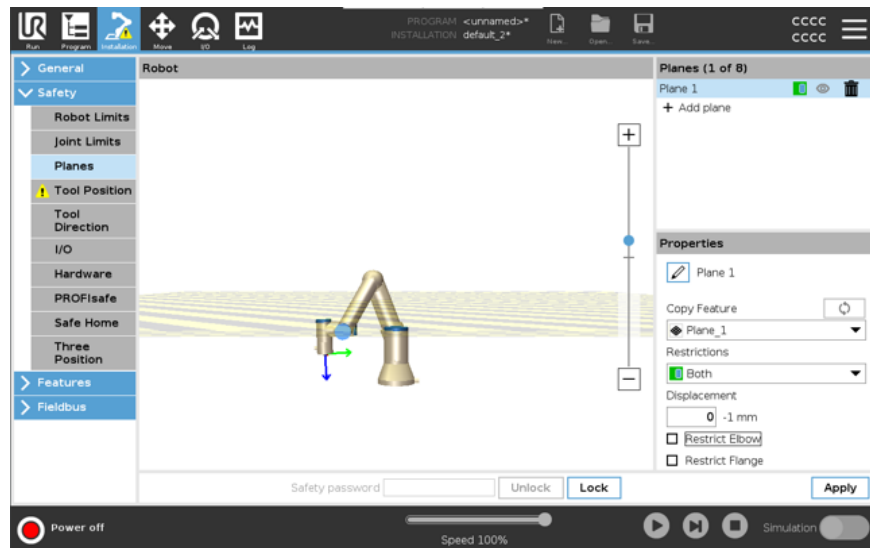
Eliminarea restricției permite flanșei sculei să treacă dincolo de planul de siguranță, către zona restricționată, în timp ce scula atașată rămâne în interiorul planului de siguranță.

Puteți elimina restricția pentru flanșa sculei atunci când lucrați cu un offset pentru o sculă de mari dimensiuni. Acest lucru va permite o distanță suplimentară pentru deplasarea sculei.

Restricționarea pentru flanșa sculei necesită crearea unei caracteristici a planului. Caracteristica planului este utilizată pentru a configura un plan de siguranță ulterior în setările de siguranță.

### Exemplu de adăugare a unei caracteristici a planului

Deplasarea decalază planul fie în direcția pozitivă, fie în direcția negativă de-a lungul normalei planului (axa Z a caracteristicii planului).  
 Deselecțiți 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.

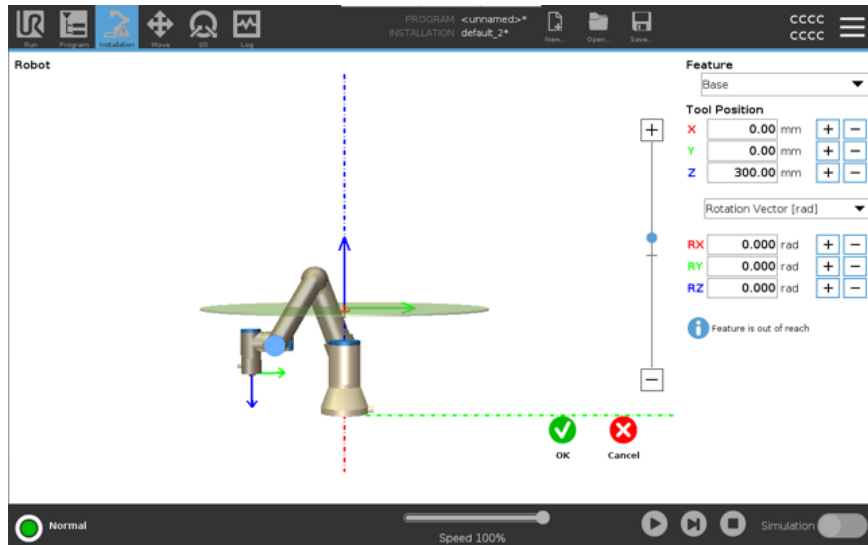
**Exemplu de  
Restricție flanșă  
sculă**

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.



## 8.5.1. Restricții pentru Direcția sculei

### Direcția sculei

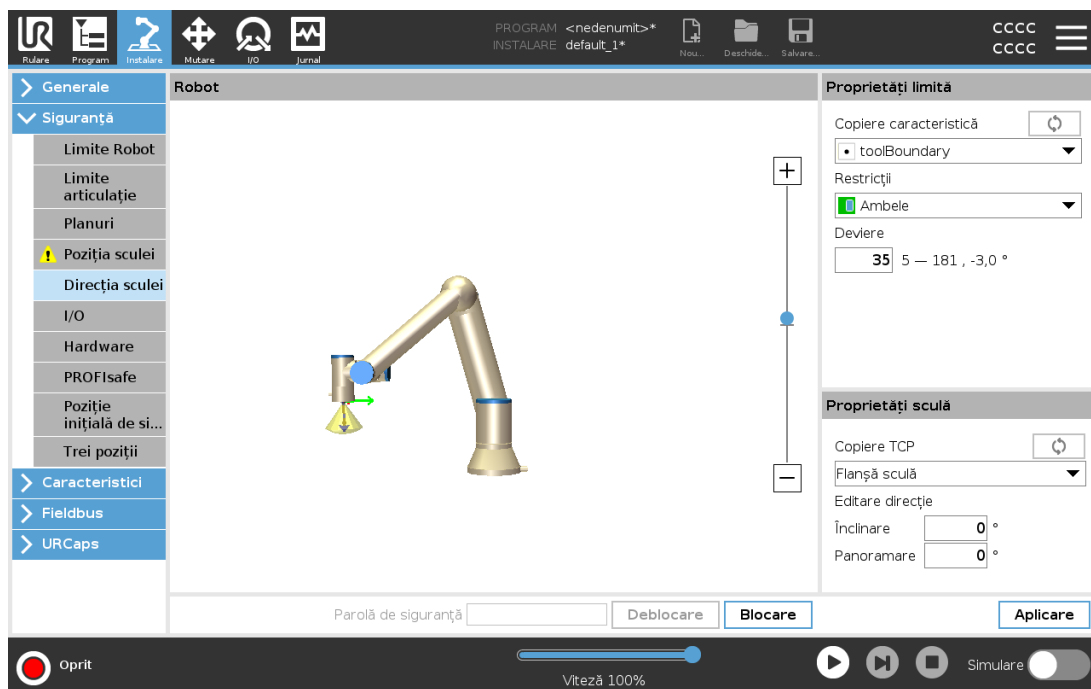
Ecranul Direcție Sculă poate fi folosit pentru a restricționa unghiul în care se înclină scula. Limita este definită de un con care are o orientare fixă în raport cu baza brațului robotului. Pe măsură ce brațul robotului se mișcă, direcția uneltei este restricționată, astfel încât să rămână în conul definit. Direcția implicită a uneltei coincide cu axa Z a flanșei de ieșire a uneltei. Acesta poate fi personalizat prin specificarea unghiurilor de înclinare și înclinare.

Înainte de a configura limita, trebuie să definiți un punct sau un plan în instalarea robotului (a se vedea ). Caracteristica poate fi apoi copiată și axa sa Z utilizată ca centru al conului care definește limita.



#### NOTIFICARE

Configurarea direcției uneltei se bazează pe caracteristici. Vă recomandăm să creați caracteristicile dorite înainte de a edita configurația de siguranță, deoarece, odată ce fila de siguranță a fost deblocată, brațul robotului se oprește, ceea ce face imposibilă definirea noilor caracteristici.



### Proprietăți limită

Limita Tool Direction are trei proprietăți configurabile:

1. **Centru con:** Puteți selecta o caracteristică punct sau plan din meniul derulant, pentru a defini centrul conului. Axa Z a caracteristicii selectate este utilizată ca direcție în jurul căreia este centrat conul.
2. **Unghiul conului:** Puteți defini câte grade are voie robotul să devieze de la centru.

*Dezactivat Limita de direcție a uneltei  
nu este niciodată activ*

*Limită normală de direcție a uneltei*

este activ numai atunci când sistemul de siguranță este în **Mod normal**.

*Limită de direcție redusă a uneltei*

este activ numai atunci când sistemul de siguranță este în modul **Redus**.

*Normală & Limită de direcție redusă a uneltei*

este activ atunci când sistemul de siguranță este în **Mod normal** , precum și atunci când este în **Mod redus**.

Puteți reseta valorile la valorile implicite sau puteți anula configurația Direcției instrumentului setând funcția de copiere înapoi la „Undefined [Nedefinit]”.

## Proprietăți unelții

În mod implicit, unelța indică în aceeași direcție ca axa Z a flanșei de ieșire a unelței. Acest lucru poate fi modificat prin specificarea a două unghiuri:

**Unghi de înclinare:** Cât de mult trebuie înclinată axa Z a flanșei de ieșire spre axa X a flanșei de ieșire

**Unghi de înclinare:** Cât de mult să rotiți axa Z înclinată în jurul axei Z a flanșei de ieșire inițiale.

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

## 8.5.2. Restricții pentru poziția sculei

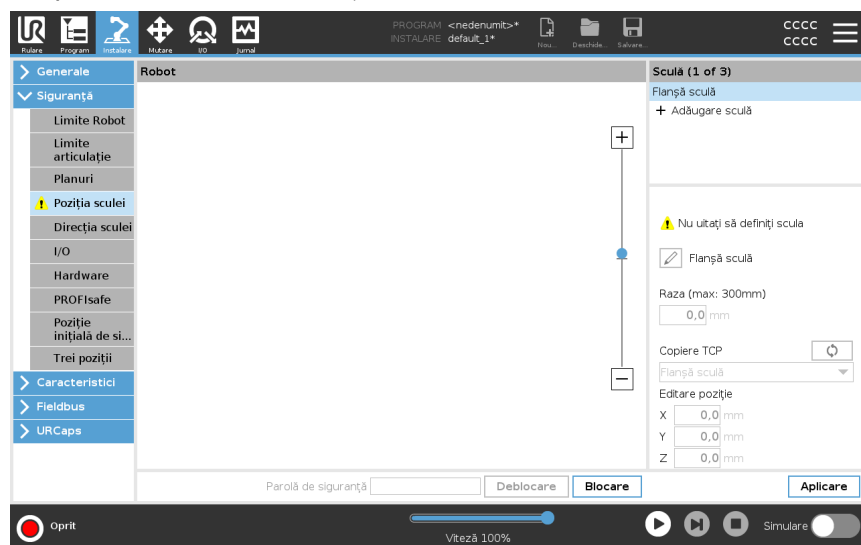
### Description

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 instrumentul implicit definit cu valori  $x=0,0$ ,  $y=0,0$ ,  $z=0,0$  și  $\text{radius}=0,0$ . Aceste valori reprezintă flanșa instrumentului robotului.

Sub Copiere TCP, puteți selecta, de asemenea, **Flanșă unealtă** și puteți determina ca valorile uneltei să revină la 0.

O sferă implicită este definită la flanșa uneltei.



## Scule definite de utilizator

Pentru instrumentele definite de utilizator, utilizatorul poate modifica:

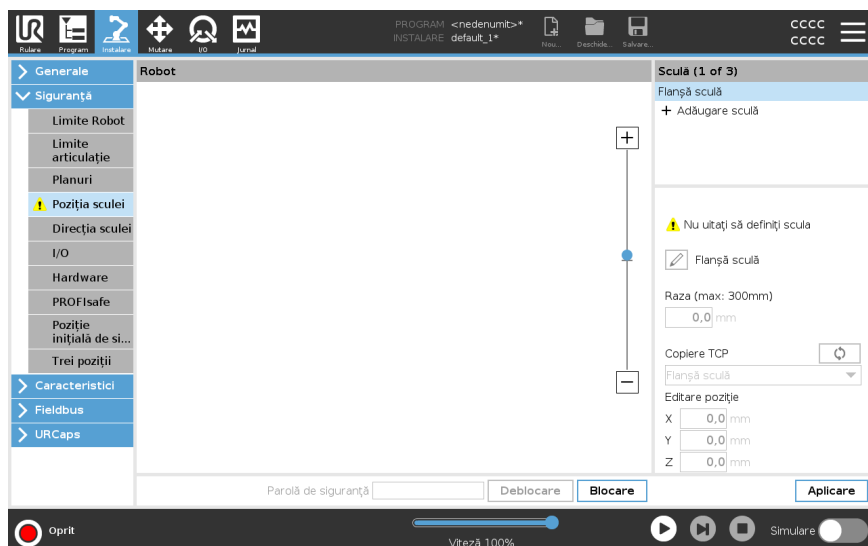
- Ecranul **Rază** este pentru modificarea razei sferei de acțiune a sculei. Raza este luată în considerare atunci când se utilizează planuri de siguranță. Când un punct din sferă trece printr-un plan de declanșare în mod redus, robotul comută la *Redus* modul. Sistemul de siguranță previne ca orice punct din sferă să treacă de un plan de siguranță (vezi Restricții de siguranță software).
- Utilizați **Poziție** pentru a schimba poziția sculei față de flanșa pentru sculă a robotului. Poziția este luată în considerare pentru funcțiile de siguranță pentru viteza uneltei, forța uneltei, distanța de oprire și planurile de siguranță.

Puteți utiliza un punct central al uneltei existent ca bază pentru definirea noilor poziții ale uneltei. 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 în poziția inițială. 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. Acest lucru indică faptul că TCP nu este sincronizat, adică informațiile din câmpul de proprietăți nu sunt actualizate pentru a reflecta modificările care ar fi putut fi aduse 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. De asemenea, puteți determina raza cu un interval permis 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.

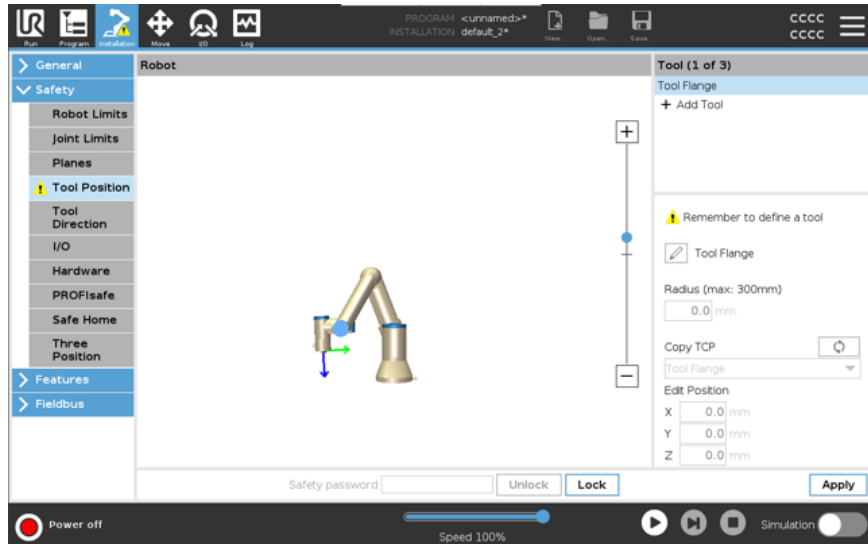
Pentru a configura poziția sculei

1. În 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.

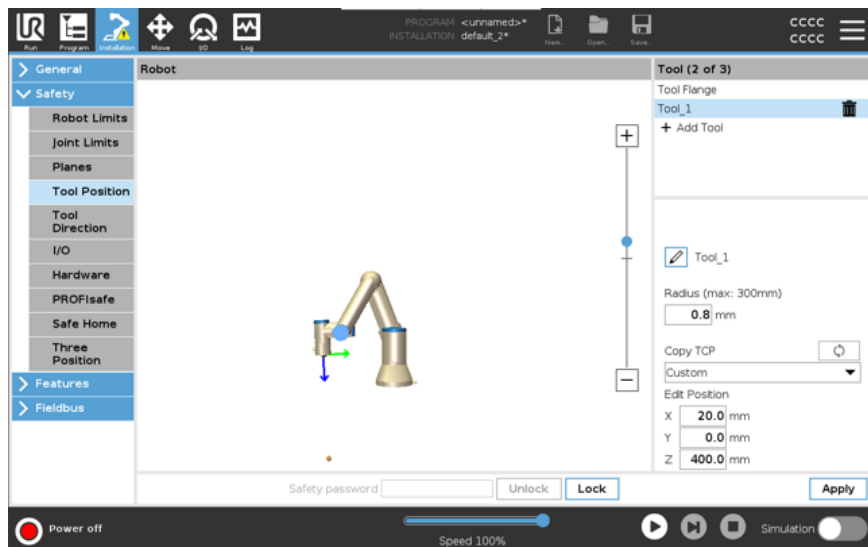
**Exemplu de avertisment pentru poziția sculei**

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).



# 9. Evaluarea amenințărilor la adresa securității cibernetice

## Description

Această secțiune oferă informații pentru a vă ajuta să protejați robotul împotriva potențialelor amenințări la adresa securității cibernetice. Prezintă cerințele pentru abordarea amenințărilor la adresa securității cibernetice și oferă orientări de întărire a securității.

## 9.1. Securitate cibernetică generală

### Description

Conectarea unui robot Universal Robots la o rețea poate introduce riscuri de securitate cibernetică.

Aceste riscuri pot fi atenuate prin utilizarea de personal calificat și implementarea de măsuri specifice de protecție a securității cibernetice a robotului.

Implementarea măsurilor de securitate cibernetică necesită efectuarea unei evaluări a amenințărilor la adresa securității cibernetice.

Scopul este de a:

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



#### AVERTISMENT

Neefectuarea unei evaluări a riscurilor privind securitatea cibernetică poate pune robotul în pericol.

- Integratorul sau personalul competent și calificat va efectua o evaluare a riscurilor de securitate cibernetică.



#### NOTIFICARE

Numai personalul competent și calificat va fi responsabil pentru determinarea necesității unor măsuri specifice de securitate cibernetică și pentru furnizarea măsurilor de securitate cibernetică necesare.

## 9.2. Cerințe privind securitatea cibernetică

**Description** Configurarea rețelei și securizarea robotului necesită implementarea măsurilor de evitare a amenințărilor de securitate cibernetică.  
Respectați toate cerințele înainte de a începe configurarea rețelei, apoi verificați dacă configurația robotului este sigură.

### Securitate cibernetică

- Personalul operator trebuie să aibă o înțelegere aprofundată a principiilor generale de securitate cibernetică și a tehnologiilor avansate, așa cum sunt utilizate în robotul UR.
- Trebuie implementate măsuri de securitate fizice, pentru a permite numai personalului autorizat accesul fizic la robot.
- Trebuie să existe un control adecvat al tuturor punctelor de acces. De exemplu: încuietori pe uși, ecusoane, control fizic al accesului în general.



#### AVERTISMENT

Conectarea robotului la o rețea care nu este securizată adecvat poate introduce riscuri de securitate și siguranță.

- Conectați-vă robotul numai la o rețea de încredere și securizată corespunzător.

### Cerințe de configurare a rețelei

- Numai dispozitivele de încredere trebuie conectate la rețeaua locală.
- Nu trebuie să existe conexiuni de intrare de la rețelele adiacente la robot.
- Conexiunile de ieșire de la robot trebuie să fie restricționate, pentru a permite cel mai mic set relevant de porturi, protocoale și adrese specifice.
- Numai URCap-urile și scripturile magice de la parteneri de încredere pot fi folosite, dar numai după verificarea autenticității și integrității acestora

### Cerințe de securitate pentru configurarea robotului

- Schimbați parola implicită cu o parolă nouă, puternică.
- Dezactivați „Fișiere magice” atunci când nu sunt utilizate în mod activ (PolyScope 5).
- Dezactivați accesul SSH atunci când nu este necesar. Autentificarea bazată pe chei este de preferat față de autentificarea bazată pe parolă
- Setări firewall-ul robotului la cele mai restrictive setări utilizabile și dezactivați toate interfețele și serviciile neutilizate, închideți porturile și restricționați adresele IP



## 9.3. Ghid de consolidare a securității cibernetice

### Description

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

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



#### NOTIFICARE

Nu puteți recupera sau reseta o parolă uitată sau pierdută.

- Stocați toate parolele în siguranță.

- Utilizați setările încorporate pentru a restricționa cât mai mult accesul în rețea către robot.
- Unele interfețe de comunicare nu au nicio metodă de autentificare și criptare a comunicării. Acesta este un risc de securitate. Luați în considerare măsuri adecvate de evitare, pe baza evaluării amenințărilor la adresa securității cibernetice.
- Trebuie utilizat modul tunneling SSH (redirecționarea locală a porturilor) pentru a accesa interfețele robotului de pe alte dispozitive dacă conexiunea depășește limita zonei de încredere.
- Eliminați datele sensibile din robot înainte de a fi dezafectat. Acordați o atenție deosebită URCaps și a datelor din folderul programului.
  - Pentru a asigura eliminarea în siguranță a datelor extrem de sensibile, ștergeți definitiv sau distrugeți cardul SD.

Pentru informații despre setarea unei parole de administrator și redirecționarea porturilor locale, consultați meniul Hamburger.

## 9.4. Parole

<b>Description</b>	<p>Puteți crea și gestiona diferite tipuri de parole în PolyScope. Trebuie setată o parolă inițială pentru a accesa setările complete de siguranță. Următoarele tipuri de parole sunt descrise mai jos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Administrator</li><li>• Operațională</li></ul>
--------------------	--

## 9.5. Setări parolă

<b>Pentru a seta o parolă</b>	<p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. În colțul din dreapta al antetului din PolyScope, apăsați pictograma <b>Hamburger din meniu</b> și selectați <b>Setări</b>.</li><li>2. Din stânga ecranului, în meniul albastru, apăsați <b>Parolă</b> și selectați <b>Siguranță</b>.</li><li>3. În câmpul <b>Parolă nouă</b>, tastați o parolă.</li><li>4. Apoi, în câmpul <b>Confirmă noua parolă</b>, tastați aceeași parolă și apăsați pe <b>Aplică</b>.</li><li>5. În partea din stânga jos a meniului albastru, apăsați <b>Înapoi</b> pentru a reveni la ecranul anterior.</li></ol>
-------------------------------	--

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.

Parolă de siguranță

## 9.6. Parola administratorului

### Description

Utilizați parola de administrator (Admin) pentru a modifica configurația de securitate a sistemului, inclusiv accesul la rețea.

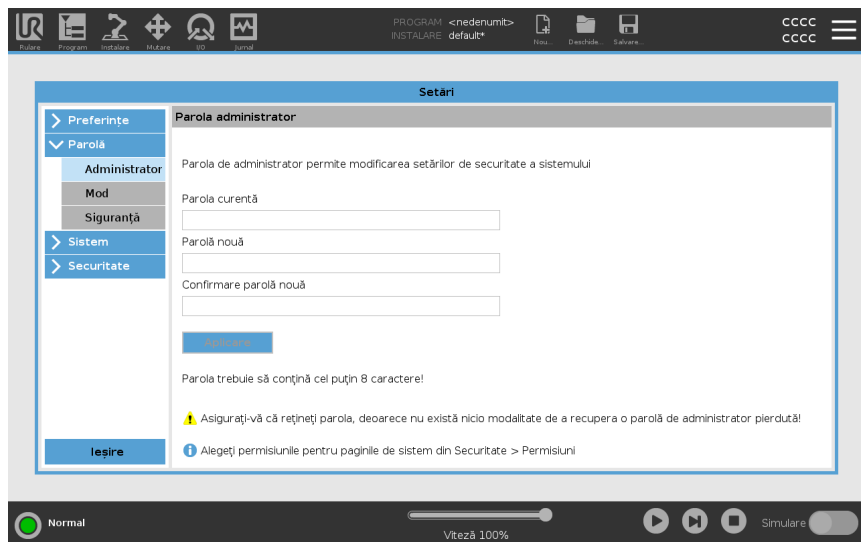
Parola de administrator este identică cu parola utilizată pentru contul de utilizator root din sistemul Linux care rulează pe robot și care poate fi necesară în unele cazuri de utilizare a rețelei, cum ar fi SSH sau SFTP.



### AVERTISMENT

Nu puteți recupera o parolă de administrator pierdută.

- Luați măsurile adecvate pentru a vă asigura că nu pierdeți parola de administrator.



### Pentru a seta parola de Administrator

1. În antet, apăsați pictograma Hamburger din meniu și selectați **Setări**.
2. În **Parolă**, atingeți **Admin**.
3. În câmpul **Parolă curentă**, tastați parola implicită: **easybot**.
4. În câmpul **Parolă nouă**, creați o parolă nouă.

Crearea unei parole 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.

### Siguranță

Parola de siguranță împiedică modificarea neautorizată a setărilor de siguranță.

## 9.7. Parola operațională

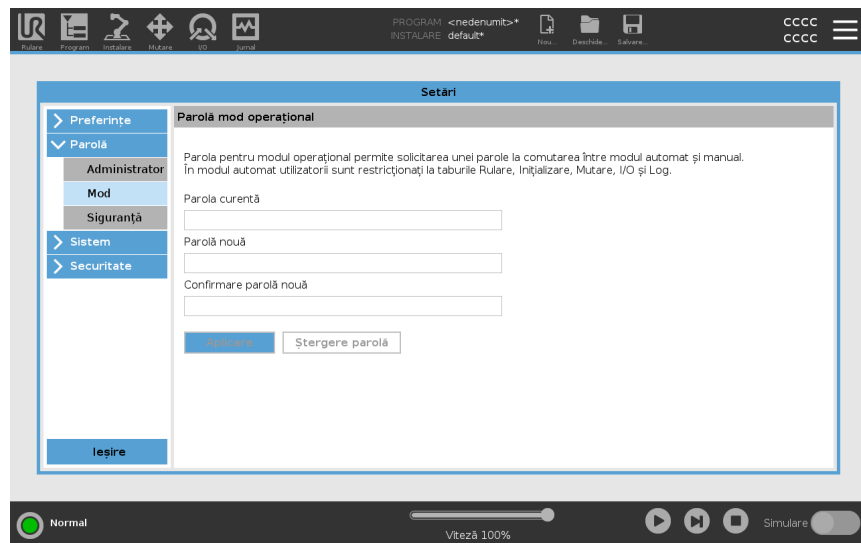
### Description

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 prefabricate. 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.

# 10. Rețele de comunicații

## 10.1. Fieldbus

**Description**

Puteți utiliza opțiunile pentru Fieldbus pentru a defini și configura familia de protocoale de rețea pentru calculatoare industriale utilizate pentru controlul distribuit în timp real acceptat de PolyScope:

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

## 10.2. MODBUS

**Description** Aici pot fi configurate semnalele client (master) MODBUS . Conexiunile la serverele MODBUS (sau slave) pe adresele IP specificate pot fi create cu semnale de intrare/ieșire (registre sau digitale). Fiecare semnal are un nume unic, astfel încât să poată fi utilizat în programe.



**Reîmprospă** Apăsați acest buton pentru a reîmprospăta toate conexiunile MODBUS. Reîmprospătarea deconectează toate unitățile modbus și le conectează din nou. Toate statisticile sunt șterse.

**Adăugare unitate** Apăsați acest buton pentru a adăuga o nouă unitate MODBUS.

**Ștergeți unitatea** Apăsați acest buton pentru a șterge unitatea MODBUS și toate semnalele de pe acea unitate.

**Setare IP unitate** Aici este afișată adresa IP a unității MODBUS. Apăsați butonul pentru a-l schimba.

**Mod secvențial** *Disponibil numai când este selectată Afișare opțiuni avansate.* Selectarea acestei casete forțează clientul modbus să aștepte un răspuns înainte de a trimite următoarea solicitare. Acest mod este solicitat de unele unități fieldbus. Activarea acestei opțiuni poate ajuta atunci când există mai multe semnale, iar creșterea frecvenței solicitării are ca rezultat deconectarea semnalului. Frecvența reală a semnalului poate fi mai mică decât cea solicitată atunci când mai multe semnale sunt definite în modul secvențial. Frecvența efectivă a semnalului poate fi observată în statistica de semnale. Indicatorul de semnal devine galben dacă frecvența reală a semnalului este mai mică decât jumătate din valoarea selectată din lista derulantă **Frecvență** .

**Adăugare semnal** Apăsați acest buton pentru a adăuga un semnal la unitatea MODBUS corespunzătoare.

**Ștergeți semnalul** Apăsați acest buton pentru a șterge un semnal MODBUS din unitatea MODBUS corespunzătoare.

**Setare tip semnal** Utilizați acest meniu derulant pentru a alege tipul de semnal. Tipurile disponibile sunt:

<i>Intrare digitală</i>	O intrare digitală (bobină) este o cantitate de un bit care este citită de la unitatea MODBUS pe bobina specificată în câmpul de adresă al semnalului. Codul funcției 0x02 (Citire intrări discrete) este utilizat.
<i>Ieșire digitală</i>	O ieșire digitală (bobină) este o cantitate de un bit care poate fi setată la mare sau la mică. Înainte ca valoarea acestei ieșiri să fie setată de utilizator, valoarea este citită din unitatea MODBUS la distanță. Aceasta înseamnă că se utilizează codul de funcție 0x01 (Read Coils). Când ieșirea a fost setată de un program robot sau prin apăsarea butonului <b>setați valoarea semnalului</b> , codul funcției 0x05 (Scriere bobină unică) este utilizat în continuare.
<i>Înregistrare date de intrare</i>	O intrare în registru este o cantitate de 16 biți citită de la adresa specificată în câmpul de adresă. Se utilizează codul de funcție 0x04 (Read Input Registers).
<i>Ieșire registru</i>	O ieșire de registru este o cantitate de 16 biți care poate fi setată de utilizator. Înainte de setarea valorii registrului, valoarea acestuia este citită din unitatea MODBUS la distanță. Aceasta înseamnă că se utilizează codul de funcții 0x03 (Read Holding Registers). Când ieșirea a fost setată de un program robot sau prin specificarea unei valori a semnalului în câmpul <b>setați valoarea semnalului</b> , codul funcției 0x06 (Scriere registru unic) este utilizat pentru a seta valoarea pe unitatea MODBUS la distanță.

**Setați adresa semnalului** Acest câmp afișează adresa de pe serverul MODBUS la distanță. Utilizați tastatura de pe ecran pentru a alege o altă adresă. Adresele valide depind de producătorul și configurația unității MODBUS la distanță.

**Setați numele semnalului** Utilizând tastatura de pe ecran, utilizatorul poate da semnalului un nume. Acest nume este utilizat atunci când semnalul este utilizat în programe.

**Valoare semnal** Aici este afișată valoarea curentă a semnalului. Pentru semnalele de registru, valoarea este exprimată ca un număr întreg nesemnlat. Pentru semnalele de ieșire, valoarea dorită a semnalului poate fi setată cu ajutorul butonului. Din nou, pentru o ieșire de registru, valoarea de scris pe unitate trebuie furnizată ca un număr întreg nesemnlat.

**Starea  
conectivității  
semnalului**

Această pictogramă arată dacă semnalul poate fi citit/scriș corect (verde) sau dacă unitatea răspunde neașteptat sau nu este accesibilă (gri). Dacă se primește un răspuns de excepție MODBUS, este afișat codul de răspuns. Răspunsurile la excepțiile MODBUS-TCP sunt:

<i>E1</i>	FUNȚIA ILEGALĂ (0x01) Codul funcției primit în interogare nu este o acțiune permisă pentru server (sau slave).
<i>E2</i>	ADRESA DE DATE ILEGALĂ (0x02) Codul de funcție primit în interogare nu este o acțiune permisă pentru server (sau slave), verificați dacă adresa de semnal introdusă corespunde configurării serverului MODBUS la distanță.
<i>E3</i>	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.
<i>E4</i>	DEFECȚIUNE DISPOZITIV SECUNDAR (0x04) A apărut o eroare irecuperabilă în timp ce serverul (sau dispozitivul secundar) încerca să efectueze acțiunea solicitată.
<i>E5</i>	CONFIRMARE (0x05) Utilizare specializată împreună cu comenzile de programare trimise către unitatea MODBUS de la distanță.
<i>E6</i>	DISPOZITIV SECUNDAR OCUPAT (0x06) Utilizare specializată în combinație cu comenzile de programare trimise către unitatea MODBUS de la distanță, dispozitivul secundar (serverul) nu poate răspunde acum.

**Afișare opțiuni  
avansate**

Această casetă de selectare afișează/ascunde opțiunile avansate pentru fiecare semnal.



**Opțiuni  
avansate**

<i>Frecvența actualizării</i>	Acest meniu poate fi utilizat pentru a modifica frecvența de actualizare a semnalului. Aceasta înseamnă frecvența cu care sunt trimise solicitările către unitatea MODBUS la distanță pentru citirea sau scrierea valorii semnalului. Când frecvența este setată la 0, atunci cererile modbus sunt inițiate la cerere utilizând <i>funcții script modbus_get_signal_status, modbus_set_output_registers și modbus_set_output_signal</i> .
<i>Adresă secundară</i>	Acest câmp de text poate fi utilizat pentru a seta o anumită adresă secundară pentru solicitările corespunzătoare unui anumit semnal. Valoarea trebuie să fie în intervalul 0-255 ambele incluse, iar valoarea implicită este 255. Dacă modificați această valoare, se recomandă să consultați manualul dispozitivului MODBUS la distanță pentru a verifica funcționalitatea acestuia atunci când schimbați adresa secundară.
<i>Numărul de reconectări</i>	De câte ori conexiunea TCP a fost închisă și conectată din nou.
<i>Starea conexiunii</i>	Starea conexiunii TCP.
<i>Timp de răspuns [ms]</i>	Timpul dintre solicitarea modbus trimisă și răspunsul primit - acesta este actualizat numai atunci când comunicarea este activă.
<i>Erori ale pachetelor Modbus</i>	Numărul de pachete primite care conțineau erori (adică lungime nevalidă, date lipsă, eroare soclu TCP).
<i>Pauze</i>	Numărul de solicitări modbus care nu au primit răspuns.
<i>Solicitări nereușite</i>	Numărul de pachete care nu au putut fi trimise din cauza stării nevalide a prizei.
<i>Frecvența reală</i>	Frecvența medie a actualizărilor stării semnalului clientului (principal). Această valoare este recalculată de fiecare dată când semnalul primește un răspuns de la server (sau slave).

Toate contoarele numără până la 65535 și apoi se înfășoară înapoi la 0.

## 10.3. EtherNet/IP

### Description

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 dispozitivului EtherNet/IP Scanner. Aceste acțiuni sunt:

<i>Niciunul</i>	PolyScope ignoră pierderea conexiunii EtherNet/IP și programul continuă să ruleze.
<i>Pauză</i>	PolyScope întrerupe programul curent. Programul se reia de unde s-a oprit.
<i>Oprire</i>	PolyScope oprește programul curent.

## 10.4. PROFINET

### Description

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 PROFINET IO-Controller. Aceste acțiuni sunt:

<i>Niciunul</i>	PolyScope va ignora pierderea conexiunii PROFINET și va continua să ruleze programul.
<i>Pauză</i>	PolyScope întrerupe programul curent. Programul se reia de unde s-a oprit.
<i>Oprire</i>	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.

## 10.5. PROFIsafe

### Description

Protocolul de rețea PROFIsafe (implementat de la versiunea 2.6.1) permite robotului să comunice cu un PLC de siguranță conform cerințelor ISO 13849, Cat 3 PLd. Robotul transmite informații despre starea de siguranță către 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, la conectarea firelor la pini IO de siguranță ai cutiei 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 [Înregistrarea robotului și fișierele de licență URCap](#) pentru informații privind înregistrarea robotului și activarea licenței.

### Opțiuni avansate

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

Semnal	Description
Oprire electronică prin sistem	Confirmă oprirea electronică a sistemului.
Oprire de siguranță	Confirmă oprirea de siguranță.
Resetați opritorul de siguranță	Resetează starea de oprire de siguranță (la tranziția de la mică la mare în modul automat) dacă intrarea de oprire de siguranță este eliminată în prealabil.
Oprire automată de siguranță	Declanșează oprirea de siguranță dacă robotul funcționează în modul automat. Oprirea automată de siguranță trebuie utilizată numai atunci când este configurat un dispozitiv de activare cu 3 poziții (3PE). Dacă nu este configurat niciun dispozitiv 3PE, oprirea automată de siguranță acționează ca o intrare normală de oprire de siguranță.
Resetare oprire automată protecție	Resetează starea automată de oprire de siguranță (pe tranziția de la mică la mare atunci când este în modul automat) dacă intrările automate de oprire de siguranță sunt șterse în prealabil.
Modul Redus	Activează limitele de siguranță pentru modul redus.
Mod de funcționare	Activează modul de funcționare manual sau automat. Dacă configurația de siguranță „Selectarea modului operațional prin PROFIsafe” este dezactivată, acest câmp va fi omis din mesajul de control PROFIsafe.

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

Semnal	Description
Oprește-te, pisică. 0	Robotul efectuează sau a finalizat o oprire de siguranță de categoria 0; O oprire dură prin îndepărtarea imediată a puterii brațului și motoarelor.
Oprește-te, pisică. 1	Robotul efectuează sau a finalizat o oprire de siguranță de categoria 1; O oprire controlată după care motoarele sunt lăsate în stare oprită cu frânele cuplate.
Oprește-te, pisică. 2	Robotul efectuează sau a finalizat o oprire de siguranță de categoria 2; O oprire controlată după care motoarele sunt lăsate în stare de pornire.
Încălcare	Robotul este oprit deoarece sistemul de siguranță nu a respectat limitele de siguranță definite în prezent.
Defecțiune	Robotul este oprit din cauza unei erori excepționale neașteptate în sistemul de siguranță.
E-stop prin sistem	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: <ul style="list-style-type: none"> <li>• un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a declarat nivelul de sistem e-stop.</li> <li>• un MODUL IMMI conectat la caseta de control a afirmat o oprire electronică la nivel de sistem.</li> <li>• o unitate conectată la intrarea de siguranță configurabilă e-stop a cutiei de comandă a declarat e-stop la nivel de sistem.</li> </ul>
Oprire electronică cu ajutorul robotului	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Butonul e-stop al pandantivului de învățare este apăsat.</li> <li>• S-a apăsat un buton de oprire de urgență conectat la inputul de siguranță pentru oprire de urgență neconfigurabil al robotului de pe caseta de comandă.</li> </ul>
Oprire de siguranță	Robotul este oprit din cauza uneia dintre următoarele condiții: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a confirmat oprirea de siguranță.</li> <li>• O unitate conectată la opritorul de siguranță intrare neconfigurabilă a cutiei de comandă a confirmat opritorul de siguranță.</li> <li>• O unitate conectată la opritorul de siguranță configurabil al cutiei de comandă a confirmat opritorul de siguranță.</li> </ul> <p>Semnalul respectă semantica de resetare a protecției. Pentru resetarea acestui semnal se va utiliza o funcționalitate configurată de oprire de siguranță. PROFIsafe implică utilizarea funcționalității de resetare a protecției.</p>

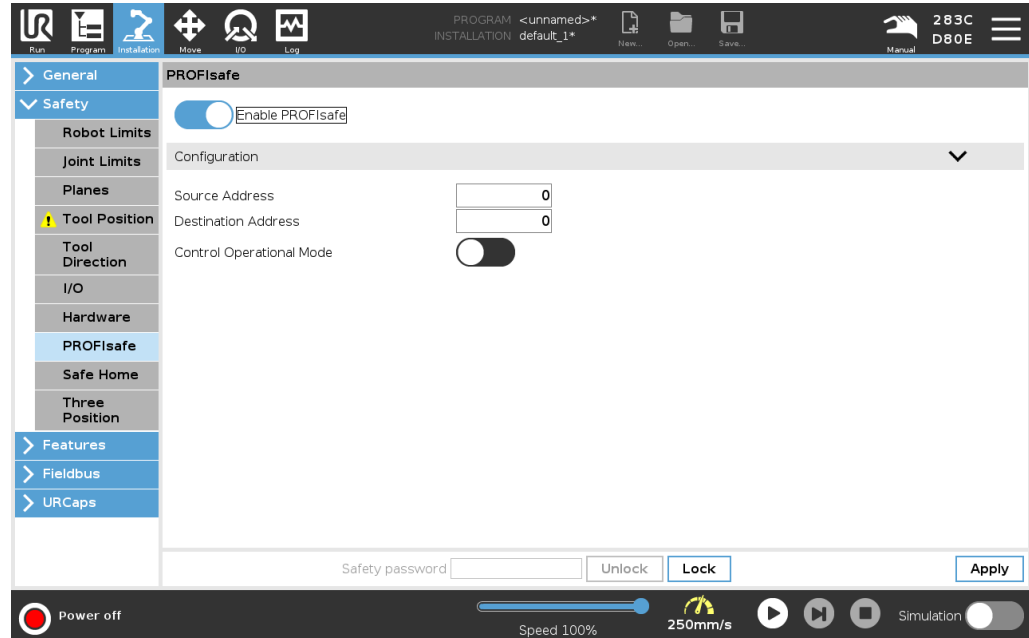
**Opțiuni avansate**

Semnal	Description
Oprire automată de siguranță	<p>Robotul este oprit deoarece funcționează în modul automat și din cauza uneia dintre următoarele condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un PLC de siguranță conectat prin PROFIsafe a afirmat oprirea automată de siguranță.</li> <li>• O unitate conectată la o intrare de siguranță configurabilă automat pentru oprirea de siguranță a cutiei de control a afirmat oprirea de siguranță automată.</li> </ul> <p>Semnalul respectă semantica de resetare a protecției. Pentru resetarea acestui semnal se va utiliza o funcționalitate configurată de oprire de siguranță PROFIsafe implică utilizarea funcționalității de resetare a protecției</p>
Oprire 3PE	<p>Robotul este oprit deoarece funcționează în modul manual și din cauza uneia dintre următoarele condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizați un TP 3PE și niciunul dintre butoane nu se află în poziția de mijloc.</li> <li>• Un dispozitiv de activare cu 3 poziții conectat la o intrare de siguranță configurabilă a cutiei de comandă a afirmat oprirea 3PE.</li> </ul>
Mod de funcționare	Indicarea modului de funcționare curent al robotului. Acest mod poate fi: Dezactivat (0), Automat (1) sau Manual (2).
Modul Redus	Limitele de siguranță reduse ale modului sunt în prezent active.
Setare limită activă	Setul activ de limite de siguranță. Acestea pot fi: Normal (0), Redus (1) sau Recuperare (2).
Robot în mișcare	Robotul se mișcă. Dacă orice articulație se mișcă cu o viteză de 0,02 rad/s sau mai mare, robotul este considerat în mișcare.
Poziție sigură acasă	Robotul este în repaus (robotul nu se mișcă) și în poziția definită ca poziție de pornire sigură.

### Configurarea PROFIsafe

Configurarea PROFIsafe se referă la programarea PLC-ului de siguranță, dar necesită o configurare minimă a robotului.

1. Conectați robotul la o rețea de încredere care accesează un PLC compatibil cu siguranța.
2. Pe PolyScope, în Antet, atingeți **Instalare**.
3. Atingeți Siguranță, selectați **PROFIsafe** și configurați după cum este necesar.



### Activarea PROFIsafe

1. Introduceți parola de siguranță a robotului și atingeți **Deblocare**.
2. Utilizați butonul de comutare pentru a activa PROFIsafe.
3. Introduceți o adresă sursă și o adresă de destinație în casetele corespunzătoare. Aceste adrese sunt numere arbitrare utilizate de robot și de PLC-ul de siguranță pentru a se identifica reciproc.
4. Puteți comuta modul operațional de control în poziția ON dacă doriți ca PROFIsafe să controleze modul operațional al robotului.

O singură sursă poate controla modul de funcționare al robotului. Prin urmare, alte surse de selectare a modului sunt dezactivate atunci când selectarea modului operațional prin PROFIsafe este activată.

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.

## 10.6. UR Connect

**Description** Plug-inul URCap UR Connect este preinstalat cu software-ul 5.19 PolyScope 5. Pentru a asigura funcționarea corectă, există câteva condiții prealabile suplimentare care trebuie instalate. Consultați documentația URCap pentru informații suplimentare. [Instalare UR Connect și Ghid de utilizare](#)  
Accesați mai multe informații despre produs aici: <https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/>

---

**Instalare UR Connect**

Pentru a instala UR Connect, urmați pașii de mai jos:

1. Mergeți la fila Instalare.
  2. Apăsați fila URCaps din partea stângă a ecranului.
  3. Apăsați Instalare pentru a începe instalarea condițiilor prealabile.
  4. Urmăriți pașii de pe ecran.
- 

**Activare UR Connect**

Pluginul URCap UR Connect trebuie asociat cu myUR pentru a trimite date către MyUR.  
Consultați documentația MyUR de pe UR Connect pentru informații suplimentare.

---

**Actualizare URCap UR Connect**

Puteți găsi pluginurile URCap în fila Instalare.

1. Mergeți la fila Instalare.
2. Apăsați fila URCaps din partea stângă a ecranului.
3. Apăsați butonul Verificare actualizări în colțul din dreapta jos.
4. Acum puteți descărca, respinge sau amâna actualizarea.
  - a. Dacă amânați sau anulați, actualizarea se va reîmprospăta numai atunci când există o versiune nouă.
5. Urmăriți pașii pentru actualizare.
6. Reporniți PolyScope când actualizarea este finalizată.

**NOTIFICARE**

Puteți actualiza UR Connect chiar dacă NU este instalat.

# 11. Evenimente de urgență

<b>Description</b>	Urmați instrucțiunile de aici pentru a gestiona situațiile de urgență, cum ar fi activarea opririi de urgență utilizând butonul roșu. Această secțiune descrie, de asemenea, modul de deplasare manuală a sistemului fără alimentare.
--------------------	---

## 11.1. Oprire de urgență

<b>Descriere</b>	<p>Oprire de urgență sau E-stop este butonul roșu situat pe dispozitivul de învățare. Apăsati butonul de oprire de urgență pentru a opri imediat toate mișcările robotului. Activarea butonului de oprire de urgență determină o oprire de categoria unu (IEC 60204-1).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
------------------	--

### Pentru a reseta butonul de oprire de urgență

1. Apucați butonul și răsuciți-l în sensul acelor de ceasornic până când dispozitivul de blocare se decuplează.  
Ar trebui să simțiți când sistemul de blocare este decuplat, indicând faptul că butonul a fost resetat.
2. După resetarea opririi de urgență, restabiliți alimentarea robotului și reluați operarea.



## 11.2. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare

### Descriere

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

Pentru a efectua o mișcare înapoi forțată, trebuie să împingeți sau să trageți brațul robotului pentru a mișca articulația. Fiecare frână de articulație are un ambreiaj cu frecare, ce permite mișcarea la aplicarea unui cuplu ridicat.

Efectuarea back-drive-ului forțat necesită o forță mare și nu poate fi efectuată de o singură persoană. În situațiile în care apar blocaje, sunt necesare două sau mai multe persoane pentru a face back-driving forțat. În unele situații, sunt necesare două sau mai multe persoane pentru a demonta brațul robotului.

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



#### AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

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

- Deconectați alimentarea și sprijiniți brațul robotului înainte de demontare.



#### NOTIFICARE

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

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

## 11.3. Moduri

### Description

Accesați și activați diferite moduri utilizând Dispozitivul de învățare sau Serverul tabloului de bord. Dacă este integrat un selector de mod extern, acesta controlează modurile - nu și PolyScope sau Serverul tabloului de bord.

**Mod Automat** Odată activat, robotul poate executa doar un program cu sarcini predefinite. Nu puteți modifica sau salva programe și instalații.

**Modul Manual** Odată activat, puteți programa robotul. Puteți modifica și salva programe și instalații.

Modul manual de mare viteză poate fi utilizat. Permite ca atât viteza uneltei, cât și viteza cotului să depășească temporar 250 mm/s în timp ce se utilizează metoda de menținere apăsată pentru rulare.

Menținerea apăsată pentru rulare se realizează prin contact continuu cu cursorul pentru viteză.

Robotul efectuează o Oprește de siguranță în modul Manual, dacă este configurat un dispozitiv de activare cu trei poziții și este eliberat (nu este apăsat), fie este apăsat complet.

Comutarea între modul automat și modul manual necesită ca dispozitivul de activare cu trei poziții să fie eliberat complet și apăsat din nou pentru a permite robotului să se miște.

Când utilizați modul manual de mare viteză, utilizați limite de siguranță pentru articulații (vezi Limite articulații) sau planuri de siguranță (vezi Planuri de siguranță) pentru a restricționa spațiul de mișcare al robotului.

### Comutarea între moduri

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

\*Numai când nu este configurat niciun dispozitiv de activare cu trei poziții.

\*\* Dacă este configurat un dispozitiv de activare cu trei poziții, robotul funcționează la viteză manuală redusă, cu excepția cazului în care este activat modul manual de mare viteză.

**Notificare la schimbarea modului**

**NOTIFICARE**

- Este posibil ca unele modele de roboți UR să nu fie echipate cu un dispozitiv de activare cu trei poziții. Dacă evaluarea riscurilor impune un dispozitiv de activare, trebuie utilizat un dispozitiv de învățare 3PE.


**AVERTISMENT**

- Orice măsuri de siguranță suspendate trebuie să revină la funcționalitate completă înainte de a selecta modul automat.
- Ori de câte ori este posibil, modul Manual va fi utilizat numai când nu există personal în interiorul spațiului protejat.
- Dacă se utilizează un selector de mod extern, acesta trebuie amplasat în afara spațiului protejat.
- Nimeni nu trebuie să intre sau să se afle în spațiul protejat în modul Automat, cu excepția cazului în care se utilizează metode de protecție sau aplicația colaborativă este validată pentru limitarea puterii și a forței (PFL).

**Pentru a comuta între moduri: PolyScope**

1. În Antet, selectați pictograma profilului.
  - **Automat** indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Automat.
  - **Manual** indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Manual.

**Utilizarea serverului tabloului de bord**

1. Conectați-vă la serverul tabloului de bord.
2. Utilizați comenzile **Setare mod operațional** .
  - Setare mod de funcționare automat
  - Setarea manualului modului de funcționare
  - Ștergeți modul de funcționare

**Dispozitiv de activare cu trei poziții**

Când se utilizează un dispozitiv de activare cu trei poziții și robotul este în modul Manual, mișcarea necesită apăsarea dispozitivului de activare cu trei poziții în poziția de centrare. Dispozitivul de activare cu trei poziții nu are nici un efect în modul automat.

Pentru programare, este recomandată utilizarea unui dispozitiv de învățare 3PE. Dacă o altă persoană se poate afla în spațiul protejat când se utilizează modul Manual, poate fi integrat și configurat un dispozitiv suplimentar pentru utilizarea de către acea persoană.

## 11.3.1. Modul Recuperare

### Descriere

Când este depășită o limită de siguranță, sistemul de siguranță trebuie repornit. De exemplu, dacă o limită de poziție a unei articulații se află în afara unei limite de siguranță, la pornire, Recuperarea este activată.

În modul Recuperare, nu se pot rula programe pentru robot, însă brațul robot poate fi mutat manual înapoi în cadrul limitelor utilizând modul Freedrive sau tabul Mutare din PolyScope. (vezi [Manual PolyScope Partea a II-a](#))

### Limitele de siguranță ale modului Recuperare

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

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



#### AVERTISMENT

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

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

## 11.3.2. Deplasare înapoi

### Description

Modul Backdrive este un mod manual utilizat pentru a forța articulații specifice într-o poziție dorită fără a elibera toate frânele de la brațul robot.

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
- Freedrive 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.

**Freedrive 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.

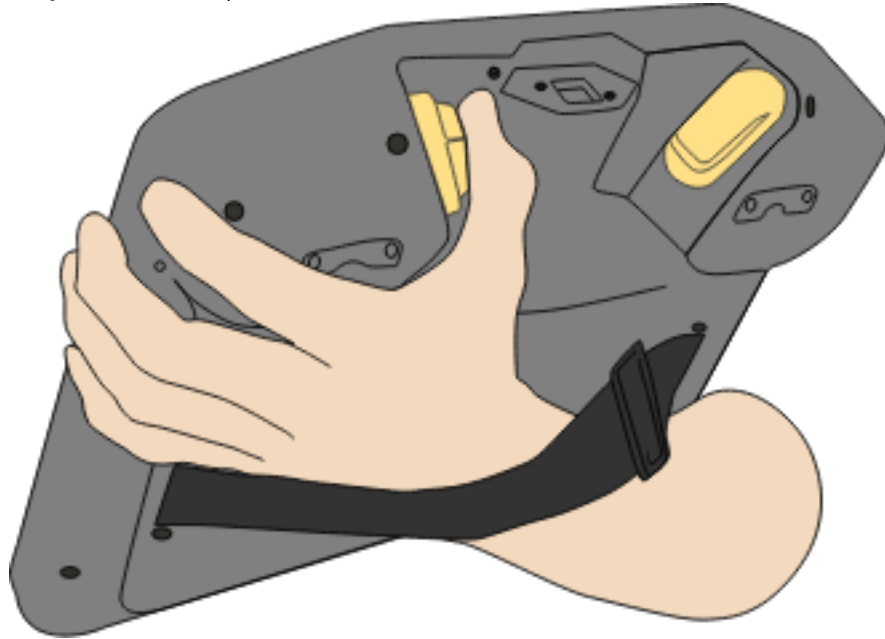
## Inspecția modului Deplasare înapoi

---

### Description

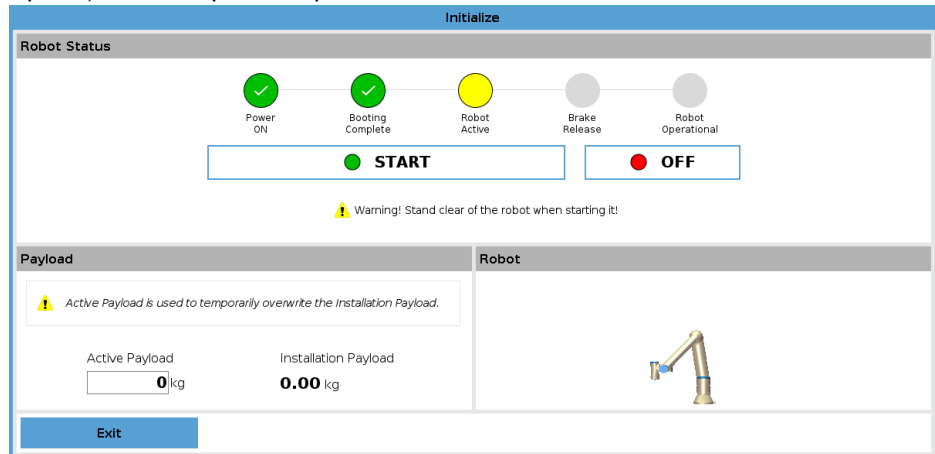
Dacă robotul este aproape de o coliziune cu alt obiect, puteți utiliza funcția Deplasare înapoi pentru a muta brațul robotului într-o poziție sigură înainte de inițializare.

### Dispozitiv de învățare 3PE

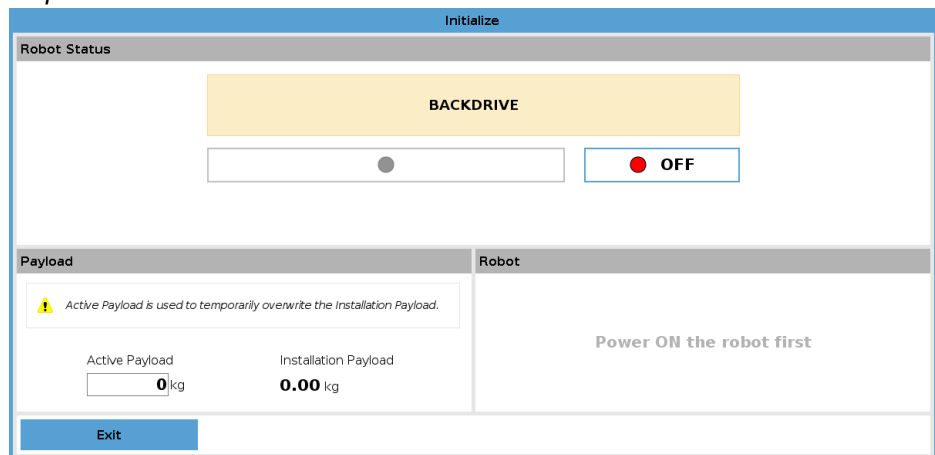


## Activare Backdrive

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.





# 12. Transportul

## Descriere

Transportați robotul doar în ambalajul original. Păstrați ambalajele într-un loc uscat dacă intenționați să mutați robotul mai târziu.

Când mutați robotul din ambalajul său spre locul de instalare, țineți simultan de ambele tuburi ale brațului robot. Sprijiniți robotul în timp ce plasați și strângeți toate bolțurile de montaj pentru baza robotului.

Ridicați caseta de comandă de mâner.

## Avertisment: Ridicare



### AVERTISMENT

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

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



### NOTIFICARE

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

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

## Precizări legale

Universal Robots nu poate fi făcută responsabilă pentru niciun fel de deteriorări survenite în timpul transportării echipamentului.

Puteți vedea recomandările pentru transport fără ambalaj la adresa: [myur.universal-robots.com/manuals](https://myur.universal-robots.com/manuals)

**Descriere**

Universal Robots recomandă ca transportul robotului să se facă întotdeauna în ambalajul original.

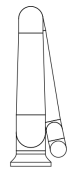
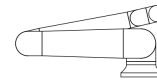
Aceste recomandări sunt oferite pentru a reduce vibrațiile nedorite în articulații și sistemele de frânare și pentru a reduce rotația articulațiilor.

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

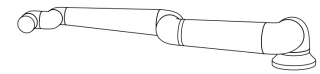
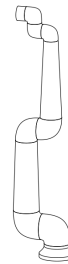
- Pliati robotul cât mai mult posibil - nu transportați robotul în poziția de singularitate.
- Mutați centrul de greutate al robotului cât mai aproape de bază.
- Fixați fiecare conductă de o suprafață solidă, în două puncte diferite de pe fiecare.
- Fixați rigid orice atașament final atașat pe 3 axe.

**Transportul**

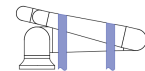
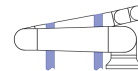
Pliati robotul cât mai mult posibil.



Nu-l transportați desfășurat.  
(poziție de singularitate)



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



## 12.1. Păstrarea dispozitivului de învățare

**Description**

Operatorul trebuie să înțeleagă clar ce afectează apăsarea butonului e-Stop de pe dispozitivul de învățare. De exemplu, pot exista confuzii în cazul unei instalări multi-robot. Ar trebui să fie clar dacă butonul e-Stop de pe dispozitivul de învățare oprește întreaga instalație sau numai robotul la care este conectat. Dacă pot exista confuzii, depozitați dispozitivul de învățare astfel încât butonul e-Stop să nu fie vizibil sau utilizabil.

# 13. Mentenanța și reparațiile

## Descriere

Trebuie să efectuați orice inspecție vizuală sau verificare a stării în conformitate cu toate instrucțiunile de siguranță din acest manual.

Efectuați lucrările de întreținere, inspecție, calibrare și reparații în conformitate cu cele mai noi versiuni ale Manualelor de Service de pe website-ul de asistență <http://www.universal-robots.com/support>.

Lucrările de reparații trebuie efectuate numai de Universal Robots sau integratorii de sisteme autorizați. Persoanele instruite, desemnate de client, pot face, de asemenea, lucrări de reparații, cu condiția ca acestea să urmeze planul de inspecție prezentat în cadrul Manualului de service. A se vedea Manualul de service: Capitolul 5 pentru planul de inspecție complet pentru persoanele instruite

Toate piesele returnate la Universal Robots vor fi returnate în conformitate cu termenii din manualul de service.

## Siguranța pentru întreținere

După lucrări de întreținere și reparație, trebuie făcute verificări pentru a se garanta nivelul de siguranță necesar. Verificările trebuie să respecte reglementările de siguranță a muncii naționale sau regionale. Trebuie testată și funcționarea corectă a tuturor funcțiilor de siguranță.

Scopul lucrării de întreținere și reparație este de a se asigura că sistemul este menținut operațional sau, în cazul unei avarii, să readucă sistemul la o stare operațională.

Lucrările de reparație includ depanarea pe lângă repararea în sine.

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

## Avertisment



### AVERTISMENT

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

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

**Avertisment:  
Electricitate****AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE**

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

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

## 13.1. Testarea performanței la oprire

**Descriere**

Testa periodic performanța la oprire pentru a determina dacă există vreo degradare. Creșterea timpilor de oprire poate însemna că instalațiile de protecție necesită modificări.

Dacă se utilizează funcții de siguranță a timpului de oprire și/sau a distanței de oprire și acestea reprezintă baza strategiei de integrare, nu este necesară monitorizarea sau testarea.

## 13.2. Curățarea și inspecția brațului robotului

**Description**

Ca parte a întreținerii regulate, brațul robot poate fi curățat în conformitate cu recomandările din acest manual și cu cerințele locale.

**Curățarea zilnică**

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

**Curățarea suplimentară**

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

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

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

**Planul de  
inspecție a  
brațului robotului**

Tabelul de mai jos conține o listă de verificare pentru tipurile de inspecții recomandate de Universal Robots. Efectuați inspecțiile în mod regulat, așa cum este indicat în tabel. Orice componentă listată considerată a fi într-o stare inacceptabilă trebuie remediată sau înlocuită.

Tipul acțiunii efectuate la inspecție			Interval de timp		
			Lunar	Bianual	Anual
1	Verificare inele plate de teflon	V		X	
2	Verificare cablu robot	V		X	
3	Verificare conexiune cablu robot	V		X	
4	Verificați șuruburile de montare ale brațului robotului *	F	X		
5	Verificați șuruburile de montare ale sculei *	F	X		
6	Chingă rotundă	F			X

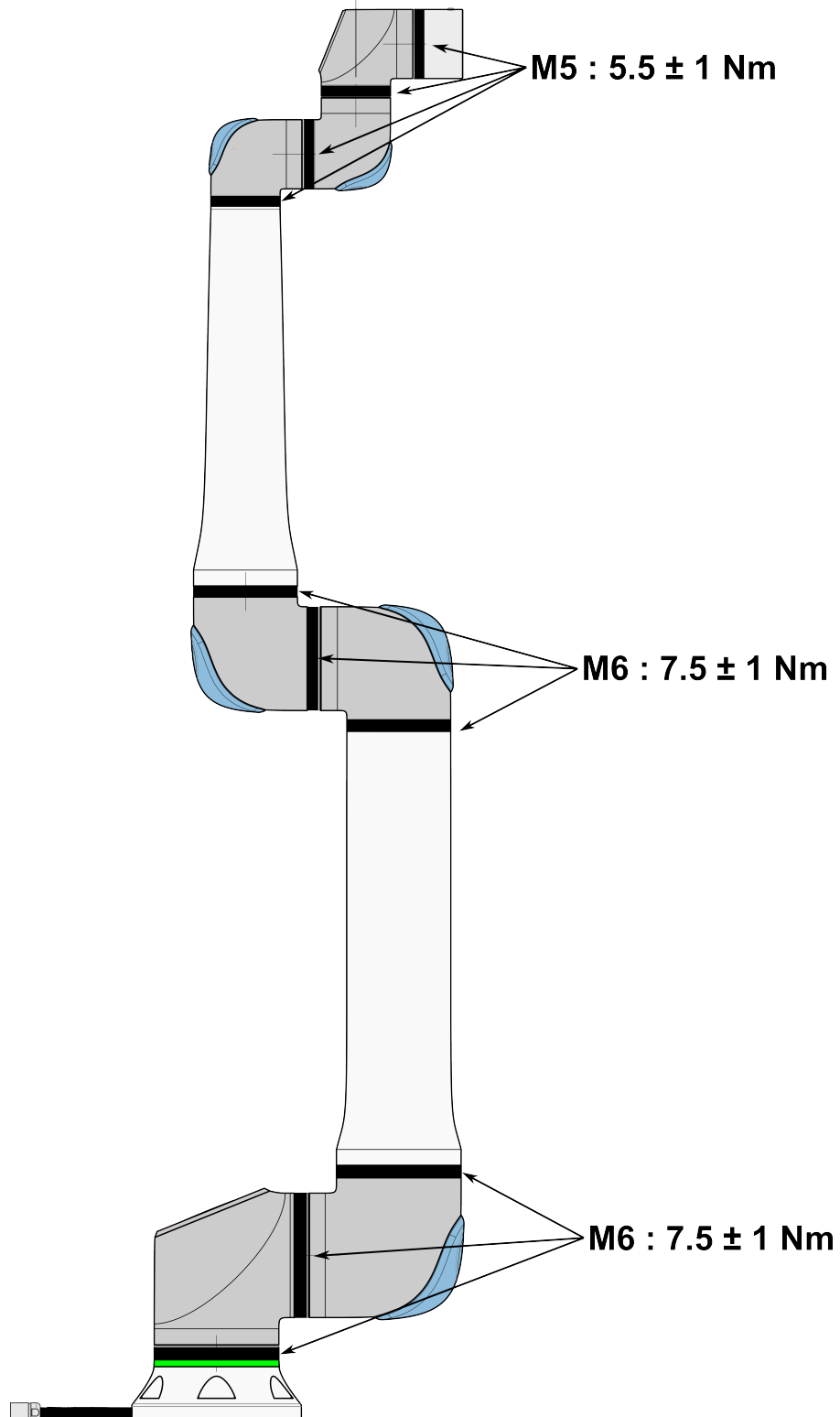
### Planul de inspecție a brațului robotului



#### NOTIFICARE

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

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



**Planul de  
inspecție a  
brațului robotului**

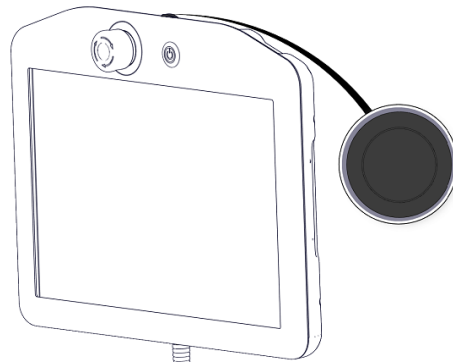
1. Mutați brațul robotului în poziția ZERO, dacă este posibil.
2. Opriți și deconectați cablul de alimentare de la caseta de comandă.
3. Inspectați cablul dintre caseta de comandă și brațul robotului pentru urme de deteriorare.
4. Verificați dacă șuruburile de montare ale bazei sunt strânse adecvat.
5. Verificați dacă șuruburile flanșei sculei sunt strânse adecvat.
6. Verificați dacă inelele plate de teflon prezintă urme de uzură sau deteriorare.
  - Înlocuiți inelele plate dacă sunt uzate sau deteriorate.


**NOTIFICARE**

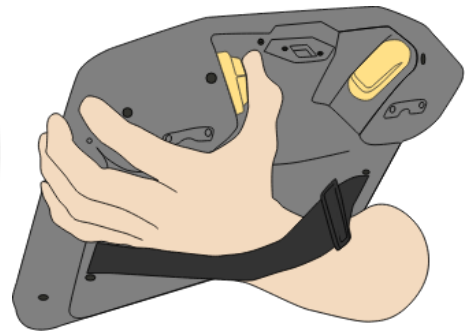
Dacă se observă defecțiuni la un robot în perioada de garanție, contactați distribuitorul de la care a fost achiziționat robotul.

**Inspecția**

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

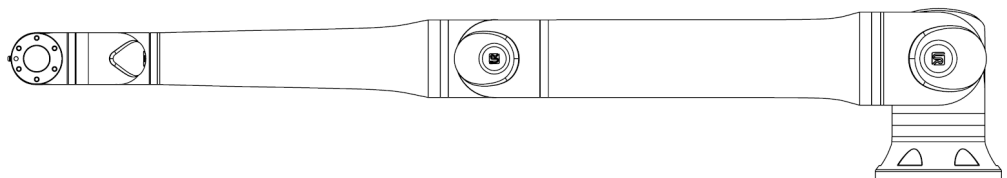


Buton de alimentare



Buton 3PE

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

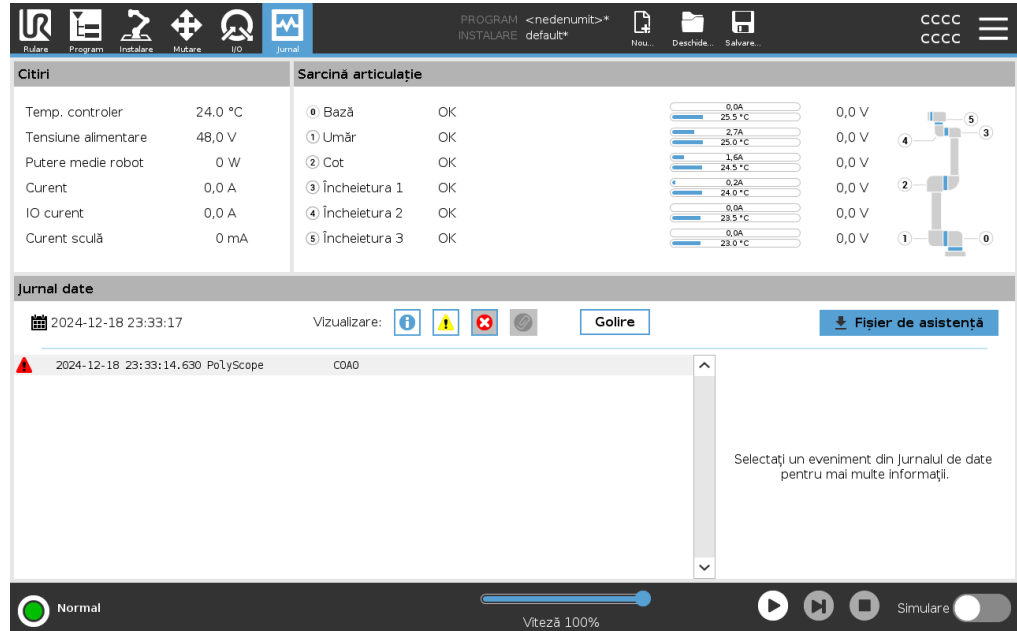


4. Verificați dacă brațul robotului își poate menține poziția fără susținere și fără activarea deplasării libere.

## 13.3. Tabul Log

### Description

Fila **Log** afișează informații despre brațul robotului și cutia de control.



### Citiri și încărcare articulație

Panoul de citiri afișează informații despre caseta de control. Panoul de încărcare a articulației afișează informații pentru fiecare articulație a brațului robotului. Fiecare îmbinare afișează:

- Temperatură
- Încărcare
- Stare
- Tensiune

### Jurnal date





Prima coloană afișează intrările în jurnal, clasificate după severitate. A doua coloană arată o agrafă dacă există un raport de eroare asociat cu intrarea în jurnal. Următoarele două coloane afișează ora sosirii mesajelor și sursa mesajului. Ultima coloană prezintă o scurtă descriere a mesajului în sine.

Unele mesaje de jurnal sunt concepute pentru a oferi mai multe informații care sunt afișate în partea dreaptă, după selectarea intrării în jurnal.



### Severitatea mesajului

Puteți filtra mesajele selectând butoanele de comutare care corespund gravității înregistrării în jurnal sau dacă este prezent un atașament. Următorul tabel descrie severitatea mesajului.

	Oferă informații generale, cum ar fi starea unui program, modificări ale versiunii controlerului și controlerului.
	Probleme care ar fi putut apărea, dar sistemul a reușit să se recupereze.
	O încălcare are loc dacă limita de siguranță este depășită. Acest lucru face ca robotul să efectueze o oprire nominală de siguranță.
	O defecțiune apare dacă există o eroare irecuperabilă în sistem. Acest lucru face ca robotul să efectueze o oprire nominală de siguranță.

Când selectați o intrare în jurnal, informații suplimentare apar în partea dreaptă a ecranului. Selectarea filtrului de atașamente fie afișează exclusiv atașamentele de intrare, fie afișează toate intrările.

### Salvarea rapoartelor de eroare

Un raport detaliat de stare este disponibil atunci când apare o pictogramă de agrafă de hârtie pe linia jurnalului.



#### NOTIFICARE

Cel mai vechi raport este șters atunci când este generat unul nou. Doar cele mai recente cinci rapoarte sunt stocate.

1. Selectați o linie de jurnal și atingeți butonul Salvare raport pentru a salva raportul pe o unitate USB.

Puteți salva raportul în timp ce rulează un program.

Puteți urmări și exporta următoarea listă de erori:

- Oprere de urgență
- Defecțiune
- Excepții poliscop intern
- <sup>1</sup>Oprere robot
- Excepție netratată în URCap
- Încălcare

Raportul exportat conține: un program de utilizator, un jurnal de istoric, o instalare și o listă de servicii care rulează.

<sup>1</sup>Oprere robot era denumită anterior "Oprere de protecție" la roboții Universal Robots.

**Fișier de asistență tehnică**

Fișierul raportului conține informații care sunt utile pentru diagnosticarea și reproducerea problemelor. Fișierul conține înregistrări ale defecțiunilor anterioare ale robotului, precum și configurațiile, programele și instalațiile curente ale robotului. Fișierul de raport poate fi salvat pe o unitate USB externă. În ecranul Jurnal, atingeți **Fișier suport** și urmați instrucțiunile de pe ecran 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 din sistemul de fișiere al robotului. Raportul este salvat ca un fișier zip obișnuit, care nu este protejat prin parolă și poate fi editat înainte de a fi trimis la asistența tehnică.

## 13.4. Manager program și instalare

### Description

Managerul de program și instalare se referă la trei pictograme ce vă permit să creați, încărcați și configurați programe și instalări:

- **Nou...** Vă permite să creați un Program și/sau Instalare nou.
- **Deschidere...** Vă permite să încărcați un program și/sau o instalație.
- **Salvare...** Oferă opțiuni de salvare pentru un program și/sau o instalare.

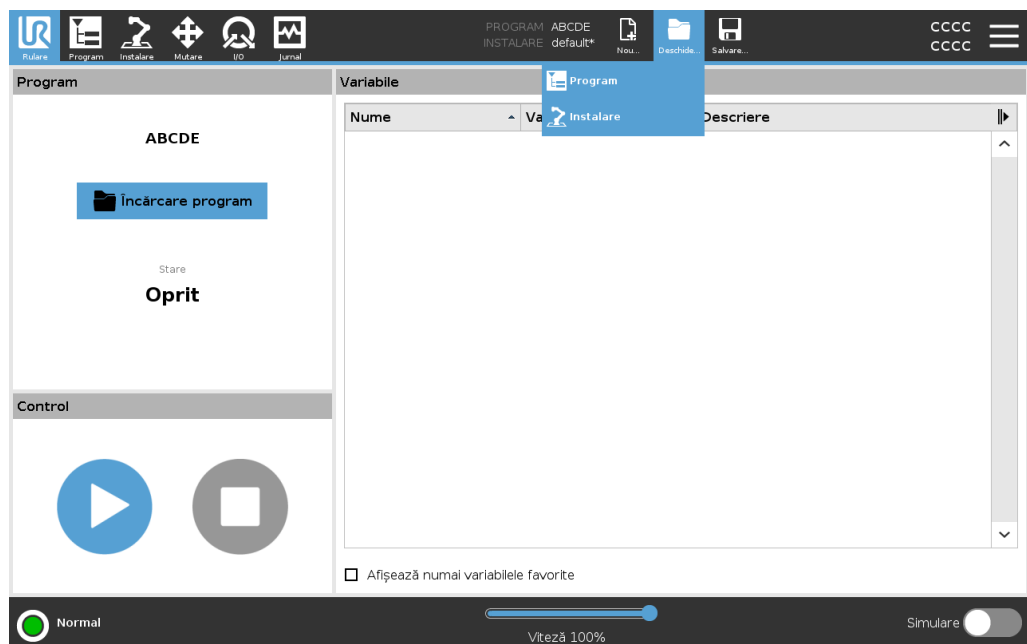
Calea fișierului afișează numele curent al programului încărcat și tipul de instalare. Calea fișierului se modifică atunci când creați sau încărcați un nou Program sau Instalare.

Puteți avea mai multe fișiere de instalare pentru un robot. Programele create se încarcă și utilizează automat instalația activă.



### Pentru a încărca un program

1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Deschidere...** și selectați Program.
2. În ecranul Load Program (Încărcare program), selectați un program existent și atingeți Open (Deschidere).
3. În calea fișierului, verificați dacă este afișat numele programului dorit.

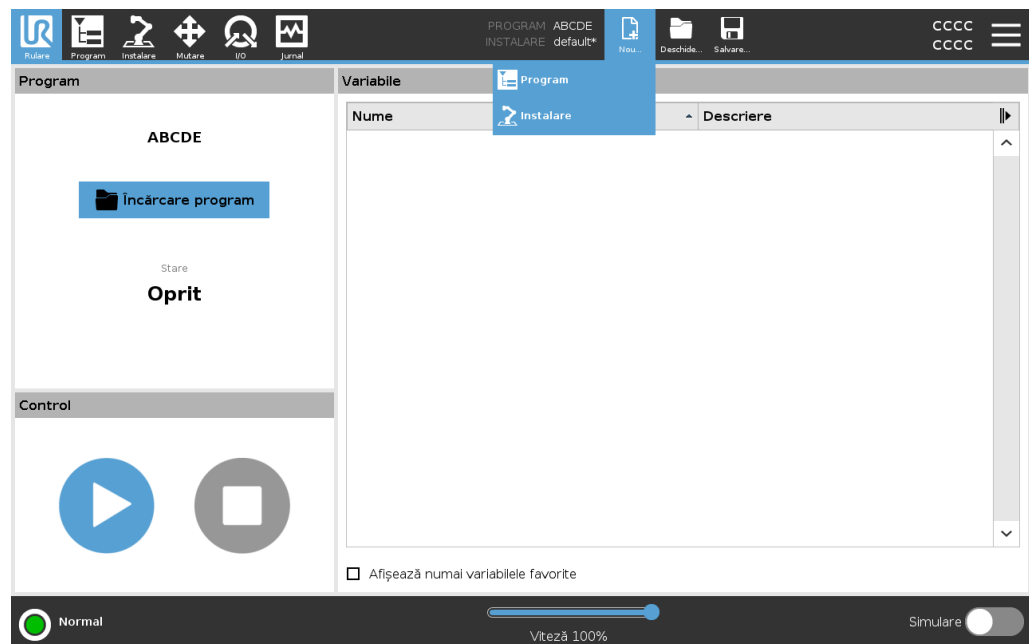


**Pentru a încărca o instalare**

1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Deschidere...** și selectați Instalare.
2. În ecranul Load Robot Installation (Încărcare instalare robot), selectați o instalație existentă și atingeți Open (Deschidere).
3. În caseta Configurare de siguranță, selectați Aplicare și repornire pentru a solicita repornirea robotului.
4. Selectați Set Installation (Setare instalare) pentru a seta instalarea pentru programul curent.
5. În calea fișierului, verificați dacă este afișat numele de instalare dorit.

**Pentru a crea un program nou**

1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Nou...** și selectați Program.
2. În ecranul Program, configurați noul program după cum doriți.
3. În Program and Installation Manager, atingeți **Save...** și selectați Save All sau Save Program As...
4. În ecranul Save Program As (Salvare ca program), atribuiți un nume de fișier și atingeți Save (Salvare).
5. În calea fișierului, verificați dacă este afișat noul nume al programului.



**Pentru a crea o instalare nouă**

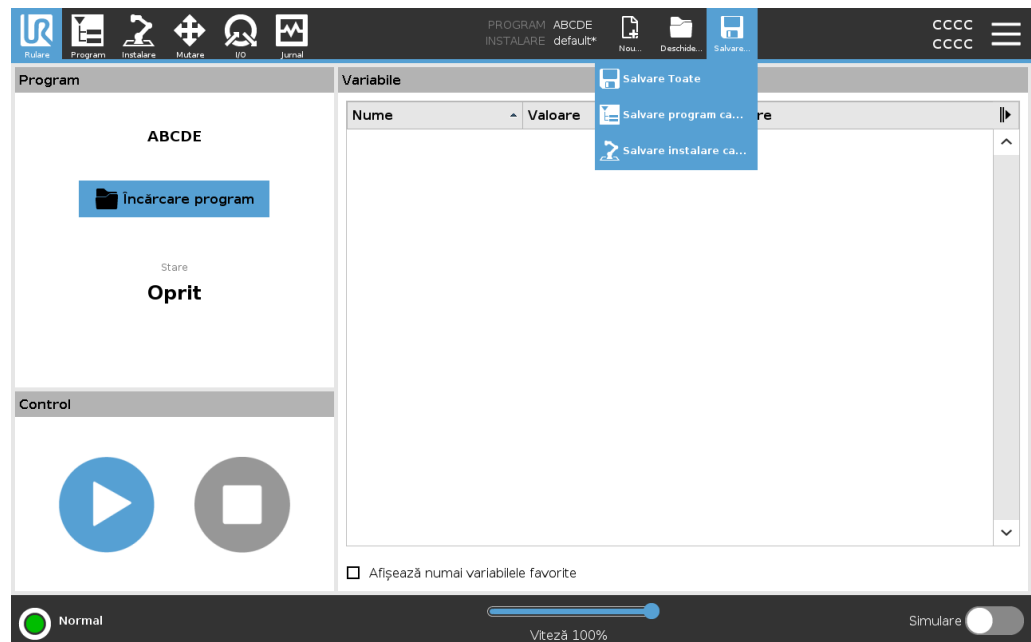
Salvați instalația pentru utilizare după oprirea robotului.

1. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Nou...** și selectați Instalare.
2. Atingeți Confirmă configurația de siguranță.
3. În ecranul Instalare, configurați noua instalare după cum doriți.
4. În Managerul de programe și instalare, atingeți **Save...** și selectați Save Installation As...
5. În ecranul Save Robot Installation (Salvare instalare robot), atribuiți un nume de fișier și atingeți Save (Salvare).
6. Selectați Set Installation (Setare instalare) pentru a seta instalarea pentru programul curent.
7. În Calea fișierului, verificați dacă este afișat noul nume de instalare.

**Pentru a utiliza opțiunile de salvare**

**Salvare...** În funcție de programul/instalarea pe care o încărcați/creați, puteți alege opțiunea:

- **Salvați toate** pentru a salva imediat programul și instalarea curente, fără ca sistemul să solicite salvarea într-o locație diferită sau un nume diferit. Dacă nu se efectuează nicio modificare a programului sau a instalării, butonul Save All... (Salvare totală...) apare dezactivat.
- **Salvați programul ca...** pentru a schimba numele și locația noului program. Instalația curentă este, de asemenea, salvată, cu numele și locația existente.
- **Salvați instalarea ca...** pentru a schimba numele și locația noii instalații. Programul curent este salvat, cu numele și locația existente.



## 13.5. Accesarea datelor robotului

<b>Description</b>	Utilizați opțiunea <b>Despre</b> pentru a accesa și afișa diferite tipuri de date despre robot. Puteți afișa următoarele tipuri de date despre robot: <ul style="list-style-type: none"><li>• Generalități</li><li>• Versiune</li><li>• Informații juridice</li></ul>
--------------------	---

---

**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.
-

# 14. Dezafectarea și mediul

---

## Descriere

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

Roboții Universal Robots e-Series sunt produși cu utilizarea restricționată a substanțelor periculoase pentru a proteja mediul; așa cum este definită de directiva europeană RoHS 2011/65/UE. Aceste substanțe includ mercur, cadmiu, plumb, crom VI, bifenili polibromurați și difenili eteri polibromurați.

Taxa pentru dezafectarea și manipularea deșeurilor electronice din roboții Universal Robots e-Series vânduți pe piața daneză este preplătită în sistemul DPA de Universal Robots A/S. Importatorii din țările acoperite de Directiva europeană WEEE 2012/19/UE trebuie să își facă singuri înregistrarea în registrul național WEEE din propria țară. Taxa este de regulă de sub 1€/robot. O listă a registrelor naționale poate fi găsită aici: <https://www.ewrn.org/national-registers>.

---

# 15. Evaluarea riscului

## Descriere

Evaluarea riscurilor este impusă prin lege și va fi efectuată de un integrator terț sau de utilizatorul robotului UR în rolul de integrator.

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

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

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

## Risc @ Robot

Identificarea setărilor de siguranță corecte este extrem de importantă în cadrul dezvoltării de aplicații robot colaborative. Consultați capitolul și secțiunea din pentru informații detaliate.

Anumite funcții de siguranță au fost concepute special pentru aplicații robot colaborative. Aceste funcții se pot configura din setările pentru configurația de siguranță și sunt relevante în special la abordarea riscurilor specifice în evaluarea de risc făcută de integrator:

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



**Avertisment**

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

**AVERTISMENT**

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

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

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

**Pericole potențiale**

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

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

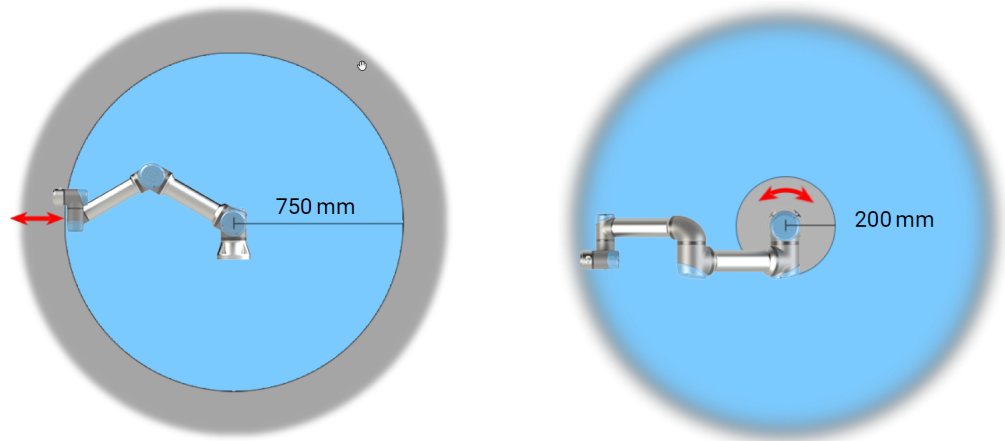
Informații despre timpii de oprire și distanțele de oprire se găsesc în capitolul și în anexa .

## 15.1. Pericol de înțepare

### Description

Pericolele de înțepare pot fi evitate prin îndepărtarea obstacolelor din aceste zone, prin plasarea robotului în mod diferit sau prin utilizarea unei combinații de planuri de siguranță și limite pentru articulații pentru a elimina pericolele prin împiedicarea mișcării robotului în această zonă din spațiul său de lucru.

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



*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 750 mm față de baza robotului. Cealaltă zonă (în dreapta) este la cel mult 200 mm de baza robotului când se mișcă în direcție tangențială.*

## 15.2. Timp și distanță de oprire

**Description****NOTIFICARE**

Se pot seta durate și distanțe maxime de oprire sigure, definite de utilizator.

Dacă se utilizează setări definite de utilizator, viteza programului este ajustată dinamic pentru a respecta întotdeauna limitele selectate.

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

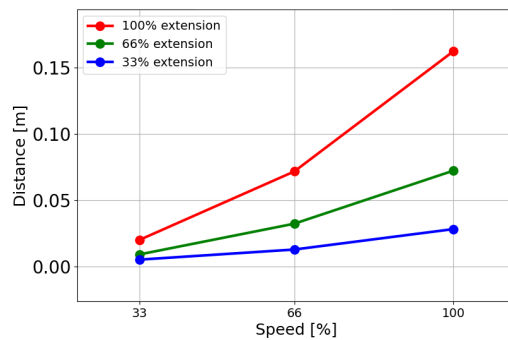
- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

Testul pentru **Articulația 0** a fost efectuat prin realizarea unei mișcări orizontale, la care axa de rotație a fost perpendiculară pe sol. La testele 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.

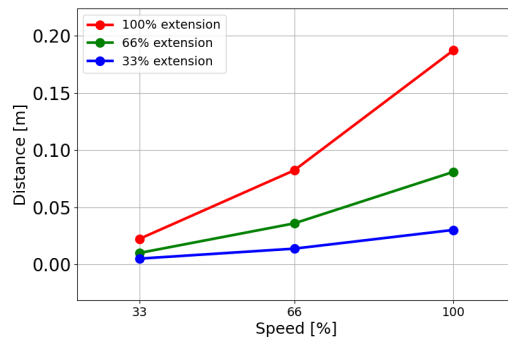
CoG pentru sarcina utilă se află pe flanșa pentru sculă.

**Îmbinarea 0  
(BAZĂ)**

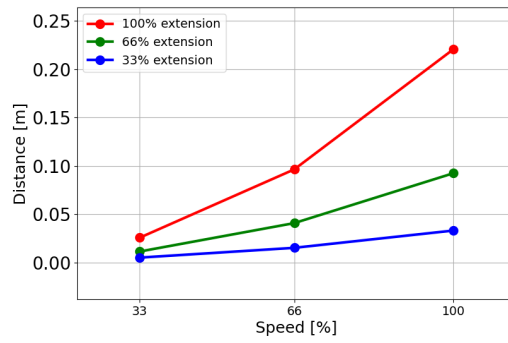
Distanța de oprire  
în metri la 33% din  
5kg



Distanța de oprire  
în metri la 66% din  
5kg

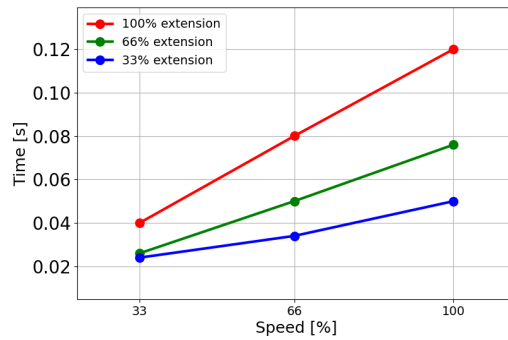


Distanța de oprire  
în metri la sarcina  
utilă maximă de  
5kg

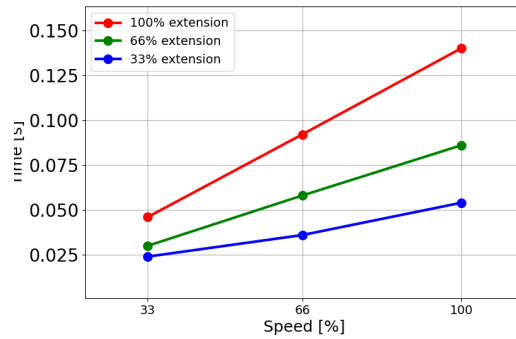


Îmbinarea 0  
(BAZĂ)

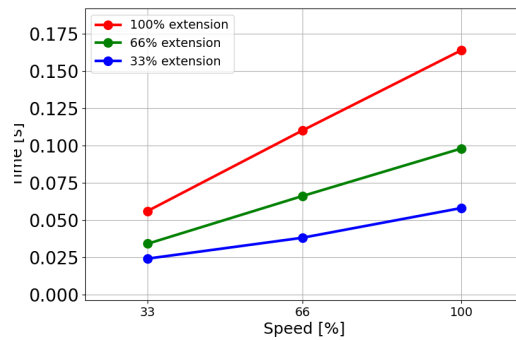
Durata de oprire  
în secunde la 33%  
din 5kg



Durata de oprire  
în secunde la 66%  
din 5kg

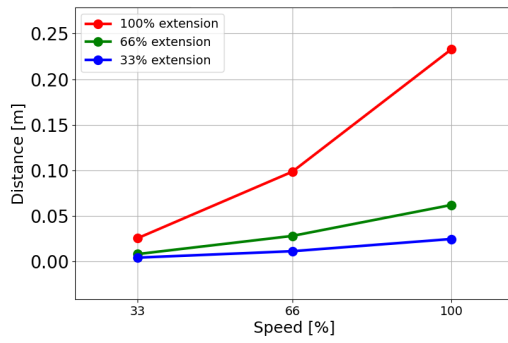


Durata de oprire  
în secunde la  
sarcina utilă  
maximă de 5kg

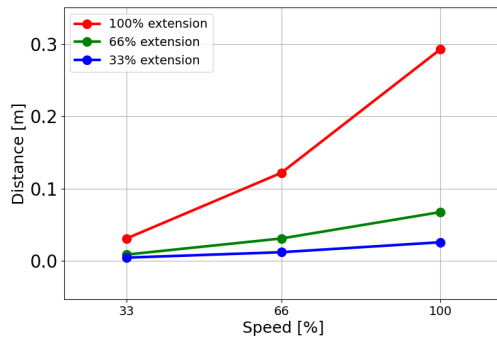


**Articulația 1 (UMĂR)**

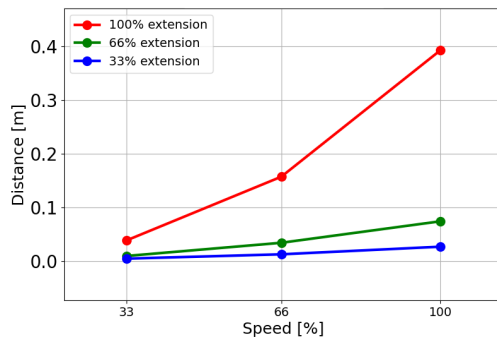
Distanța de oprire în metri la 33% din 5kg



Distanța de oprire în metri la 66% din 5kg

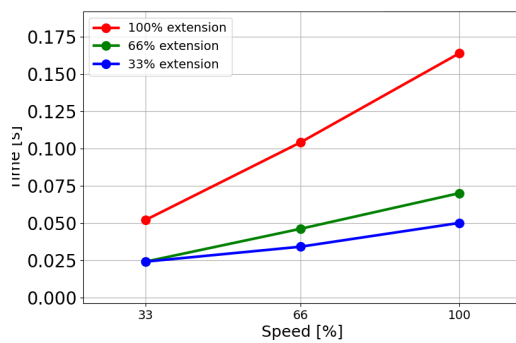


Distanța de oprire în metri la sarcina utilă maximă de 5kg



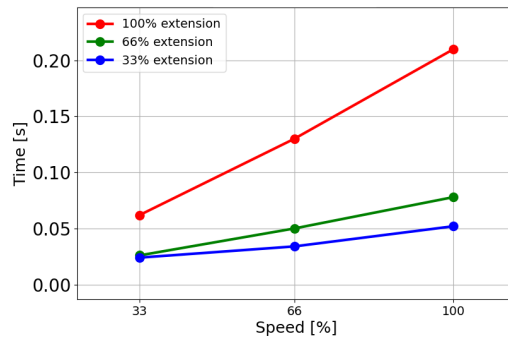
**Articulația 1 (UMĂR)**

Durata de oprire în secunde la 33% din 5kg

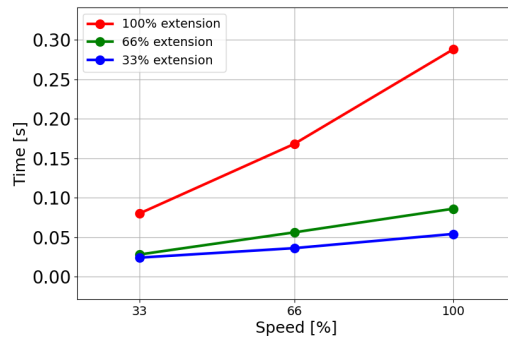


Copyright © 2009-2024 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

Durata de oprire  
în secunde la 66%  
din 5kg

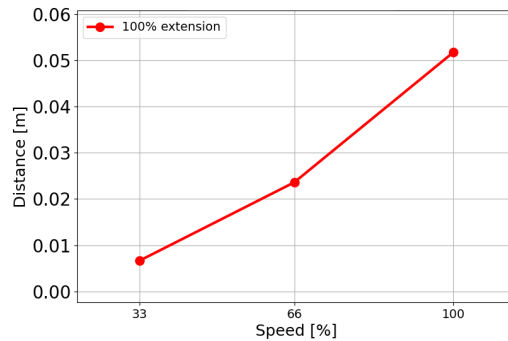


Durata de oprire  
în secunde la  
sarcina utilă  
maximă de 5kg

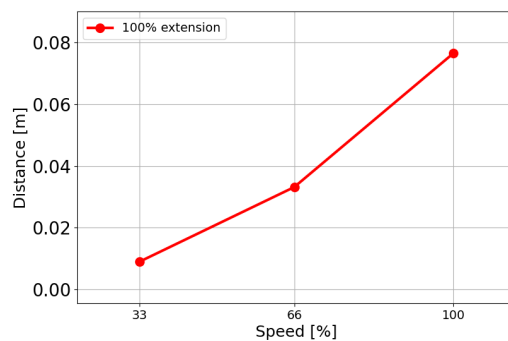


## Articulația 2 (COT)

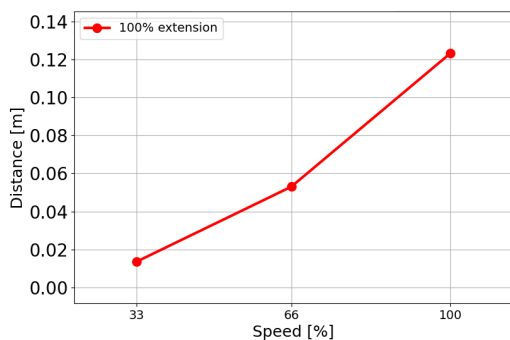
Distanța de oprire  
în metri la 33% din  
5kg



Distanța de oprire  
în metri la 66% din  
5kg

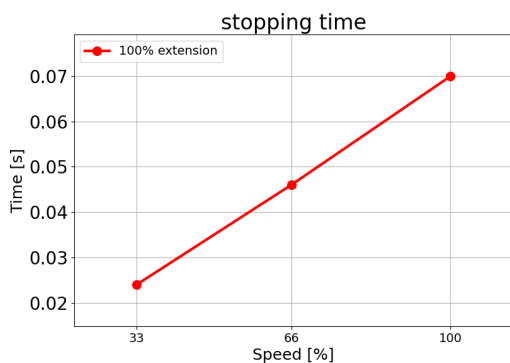


Distanța de oprire în metri la sarcina utilă maximă de 5kg

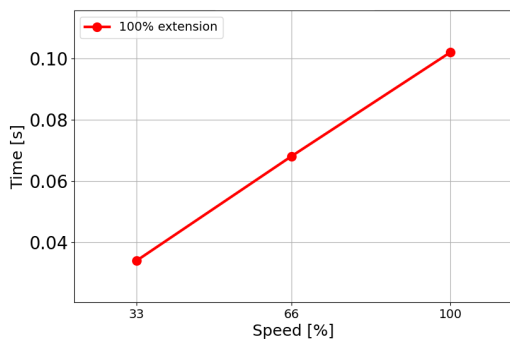


### Articulația 2 (COT)

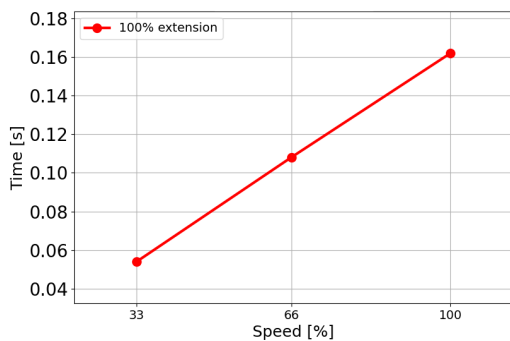
Durata de oprire în secunde la 33% din 5kg



Durata de oprire în secunde la 66% din 5kg



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



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

## 15.3. Punerea în funcțiune

---

### Descriere

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

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



# 16. Declarații și certificate (original EN)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) &amp; standard Teach Pendants (TP).</li> <li>Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.</li> </ul>
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting 2023500000 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.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:

(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

# 17. Declarații și certificate

Traducerea instrucțiunilor originale

Declarație de încorporare UE (DOI) (în conformitate cu 2006/42/CE Anexa II B) original EN	
Producător	Universal Robots A/S Energivej 25, DK-5260 Odense S Danemarca
Persoana din comunitate autorizată să întocmească dosarul tehnic	David Brandt Ofițer cu tehnologia, departament Cercetare și Dezvoltare Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Descrierea și identificarea utilajului(elor) parțial complete:	
Produs și funcție:	Funcționalitatea de robot industrial de tip manipulator multifuncțional multiaxial cu casetă de comandă & cu sau fără dispozitiv de învățare este determinată de mașina completă (aplicație robot sau celulă cu atașament final, utilizare prevăzută și program de aplicare).
Model :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Certificările menționate mai jos și această declarație includ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• În vigoare din octombrie 2020: Dispozitive de învățare cu dispozitiv de activare cu 3 poziții (3PE TP) &amp; Dispozitive de învățare (TP) standard.</li> <li>• În vigoare din mai 2021: Îmbunătățire la specificațiile pentru UR10e, constând în mărirea sarcinii utile maxime la 12,5kg.</li> </ul>
	Notă: Prezenta Declarație de încorporare NU se aplică atunci când se utilizează controlerul UR OEM.
Număr de serie:	Începând cu <b>20235000000</b> și mai mare an e-Series <b>3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10 kg), 2=UR10e(12,5), 6=UR16e</b> numărătoare secvențială, reîncepe de la 0 în fiecare an
Incorporare:	Roboții Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e și UR16e) trebuie să fie puși în funcțiune numai după ce sunt integrați într-o mașină completă finală (celulă sau aplicație robot), care este conformă cu prevederile Directivei pentru mașini-unelte și alte Directive aplicabile.
Se declară că produsele de mai sus îndeplinesc, pentru ceea ce este furnizat, următoarele directive detaliate mai jos. Când această mașină incompletă este integrată și devine o mașină completă, integratorul este responsabil pentru determinarea faptului că această mașină completă respectă toate directivele aplicabile și de furnizarea unei Declarații de conformitate.	
I. Directiva pentru mașini-unelte 2006/42/CE	Au fost îndeplinite următoarele cerințe esențiale: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, Anexa VI. Se declară că documentația tehnică relevantă a fost compilată conform Părții B a Anexei VII a Directivei pentru mașini-unelte.
II. Directiva 2014/35/UE pentru joasă tensiune	Consultați LVD și standardele armonizate folosite mai jos.
III. Directiva 2014/30/UE privind EMC	Consultați Directiva EMC și standardele armonizate folosite mai jos.

Consultați standardele armonizate folosite la care se face referință în Articolul 7(2) din Directivele MD și LV, precum și în Articolul 6 din Directiva EMC:

(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607	(I) (II) EN 60204-1:2018, dacă se aplică (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 DOAR la UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 DOAR la UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-4:2019
--	---	--

Consultați celelalte standarde și specificații tehnice folosite:

(I) ISO 9409-1:2004 [Tip 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016, dacă se aplică (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Locații industriale SIL 2]
--	--	--

Producătorul sau reprezentantul autorizat al acestuia va transmite informații relevante cu privire la echipamentele tehnice parțial finalizate ca răspuns la o cerere motivată din partea autorităților naționale. Aprobarea sistemului complet de asigurare a calității (ISO 9001), de către organismul notificat Bureau Veritas, certificat #DK015892.







# 18. Certificări

## Descriere


Certificarea de la terți este opțională. Totuși, pentru a oferi cele mai bune servicii integratorilor de roboți, Universal Robots a ales să își certifice roboții la următoarele instituții de testare recunoscute de mai jos.

Puteți găsi copii ale tuturor certificatelor în capitolul: Certificate.


## Certificare

 <p>EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1</p> <p>www.tuv.com ID 0007000000</p>	TÜV Rheinland	Certificate emise de TÜV Rheinland conform EN ISO 10218-1 și EN ISO 13849-1. Certificarea TÜV Rheinland reprezintă siguranță și calitate în aproape toate domeniile de afaceri și de viață. Fondată în urmă cu 150 de ani, compania este unul dintre cei mai importanți furnizori de servicii de testare din lume.
 <b>TÜV Rheinland®</b>	TÜV Rheinland America de Nord	În Canada, Codul electric canadian, CSA 22.1, articolul 2-024 impune ca echipamentele să fie certificate de o organizație de testare aprobată de Consiliul pentru standarde din Canada.
	CHINA RoHS	Roboții Universal Robots e-Series sunt conformi cu metodele de management CHINA RoHS pentru controlarea poluării emise de produsele electronice.
	Siguranța KCC	Roboții Universal Robots e-Series au fost evaluați și sunt conformi cu standardele de siguranță marca KCC.
	Înregistrare KC	Roboții Universal Robots e-Series au fost evaluați pentru conformitatea de utilizare în mediu profesional. Există prin urmare un risc de interferență radio atunci când este utilizat într-un mediu înconjurător casnic.
	Delta	Roboții Universal Robots e-Series sunt testați în privința performanțelor de către DELTA.

**Certificare furnizori de la terți**

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

**Certificare test producător**

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

**Declarații conform directivelor UE**

Deși directivele UE sunt relevante pentru Europa, anumite țări din afara Europei recunosc și/sau solicită declarații UE. Directivele europene sunt disponibile pe pagina de internet oficială: <http://eur-lex.europa.eu>.

În conformitate cu Directiva privind echipamentele tehnice, roboții Universal Robots sunt mașini parțial complete, drept urmare nu este necesară atașarea unei mărci CE. Puteți găsi Declarația de încorporare (DOI) conform Directivei privind echipamentele tehnice în capitolul Declarații și certificate.

# 19. Certificate

TÜV Rheinland

Page 1

## Certificate

Certificate no. T 72404326 0001

<b>License Holder:</b> Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	<b>Manufacturing Plant:</b> Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark
<b>Report Number:</b> 31875333 004	<b>Client Reference:</b> Roberta Nelson Shea
<b>Certification acc. to:</b> EN ISO 10218-1:2011 EN ISO 13849-1:2015	

**Product Information**

**Certified Product:** Industrial Robot  
**Model Designation:** UR3, UR5, UR10, UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30  
**Technical Data:** Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz  
 Rated Current: 15A or 8A  
 Protection Class: I  
**Remarks:** Solely assessed per standards listed above. The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2 accordingly.

Replaces Certificate T72190266.

**Appendix:** 1, 1-68



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

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

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

www.tuv.com



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



TÜV Rheinland America de Nord

Page 1

## Certificate

**Certificate no.** CA 72405127 0001

<b>License Holder:</b> Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	<b>Manufacturing Plant:</b> Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark
<b>Report Number:</b> 31875333 006	<b>Client Reference:</b> Roberta Nelson Shea
<b>Certification acc. to:</b> CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)	

**Product Information**

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

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Usage in and application requires prior approval.

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

www.tuv.com



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 鼓励回收再利用所有的电子信息产品,但 Universal Robots 不负任何责任或义务

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

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

Siguranța KC



자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	UR5e	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01603			
제조사	Universal Robots A/S			
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark			

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


2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장



Înregistrare KC


6C8D-81FA-93C2-784A

방송통신기자재등의 적합등록 필증 <i>Registration of Broadcasting and Communication Equipments</i>	
상호 또는 성명 <small>Trade Name or Registrant</small>	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) <small>Equipment Name</small>	UR e-Series robot
기본모델명 <small>Basic Model Number</small>	UR5e
파생모델명 <small>Series Model Number</small>	
등록번호 <small>Registration No.</small>	R-R-URK-UR5e
제조자/제조(조립)국가 <small>Manufacturer/Country of Origin</small>	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 <small>Date of Registration</small>	2018-10-23
기타 <small>Others</small>	
<p style="text-align: center;">                             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.                         </p> <p style="text-align: right;">2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)</p> <p style="text-align: center;">                             국립전파연구원장                                Director General of National Radio Research Agency                         </p> <p style="text-align: center; font-size: small;">                             ※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다.                              위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.                         </p>	



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

**Mediu**
**Climatic and mechanical assessment**


<b>Client</b> Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	<b>Force Technology project no.</b> 117-32120
<b>Product identification</b> UR 3 robot arms UR 3 control boxes with attached Teach Pendants. UR 5 robot arms UR5 control boxes with attached Teach Pendants. UR10 robot arms: UR10 control boxes with attached Teach Pendants. See reports for details.	
<b>Force Technology report(s)</b> DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069 DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068	
<b>Other document(s)</b>	
<b>Conclusion</b> The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).  IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 °C, 16 h IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h IEC 60068-2-2, Test Be; +50°C, 16 h IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g <sup>2</sup> /Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks	
<b>Date</b>  Hørsholm, 25 August 2017	<b>Assessor</b>   Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

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

## 20. Tabel cu funcții de siguranță

### Description

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



### NOTIFICARE

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

SF# și Funcție de siguranță

SF1 Opre de urgență (conform ISO 13850)

Vezi notele de subsol

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și $PFH_D$	Afectează
Apăsarea butonului Estop de pe dispozitivul de învățare <sup>1</sup> sau a butonului Estop extern (dacă utilizați Intrarea de siguranță Estop) are ca rezultat o oprire de Cat 1 <sup>3</sup> cu tăierea alimentării de la actuatorii robotului și de la I/O sculei. Comandă <sup>1</sup> 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 Opre 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 $1.8E-07$ ).	Opre de Categorie 1 (IEC 60204-1)	Tol: -- $PFH_D$ : $1.8E-07$	Robotul, inclusiv I/O pentru scula robotului

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

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH <sub>D</sub>	Afectează
Această funcție de siguranță este inițiată de un dispozitiv de protecție extern folosind intrări de siguranță care inițiază o oprire Cat 2 <sup>3</sup> . 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 <sup>4</sup> . 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 <sub>D</sub> : 1.8E-07	Robot

**SF3 Limită poziție articulație (limitare axă software)**

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

**SF4 Limită viteză articulație**

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranță și PFH <sub>D</sub>	Afectează
Setează o limită superioară pentru viteza articulației. Fiecare articulație poate avea propria limită. Această funcție de siguranță are cea mai mare influență asupra transferului de energie la contact (la prindere sau tranzitorie). Limitează direct setul de viteze ale articulației permise pe care acestea le pot efectua. Este setată în partea cu setări de siguranță a interfeței cu utilizatorul. Folosită pentru a limita mișcările rapide ale articulațiilor, de ex. riscuri legate de singularități.	Nu va permite ca mișcarea să depășească nicio setare de limită. Viteza poate fi redusă, astfel încât mișcarea să nu depășească nicio limită. Va fi inițiată o oprire a robotului pentru a preveni depășirea oricărei limite.	Tol: 1,15 °/s PFH <sub>D</sub> : 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<sup>3</sup>. Acesta nu este accesibil utilizatorului; este o setare din fabrică. NU este afișată ca o funcție de siguranță a e-Series, deoarece nu există setări ale utilizatorului și nici configurații ale utilizatorului.

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

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



**SF6 Limită viteză TCP & Cot**

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

**SF7 Limită forță (TCP)**

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

**SF8 Limită impuls**

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



**SF9 Limită  
putere**

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

**SF10 Output  
Estop robot UR**

Descriere	Ce se întâmplă	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>Când este configurată pentru un output Robot &lt;Estop&gt; și există o oprire a robotului, outputurile duale sunt LOW. Dacă nu a fost inițiat un Robot &lt;Estop&gt;, 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 Oprește de urgență.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	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

**SF11 Deplasare  
Robot UR:  
Output digital**

Descriere	Ce se întâmplă	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>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.</p>	<p>Dacă sunt setate ieșiri configurabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Când robotul se mișcă (mișcare în derulare), ieșirile digitale duale sunt LOW.</li> <li>Ieșirile sunt HIGH atunci când nu există mișcare.</li> </ul>	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

**SF12 Robotul UR  
nu se oprește:  
Output digital**

Descriere	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>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.</p>	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

**SF13 Robotul UR  
în modul Redus:  
Output digital**

Descriere	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>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.</p>	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

**SF14 Robotul UR  
nu este în modul  
Redus: Output  
digital**

Descriere	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>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.</p>	1.8E-07	Conexiune externă la logică și/sau echipament

**SF15 Limită  
durată oprire**

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH <sub>D</sub> :	Afectează
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Nu va permite ca timpul de oprire curent să depășească nicio setare de limită.</p> <p>Determină scăderea vitezei sau oprirea robotului pentru a NU depăși limita</p>	<p>TOL: 50 ms PFH<sub>D</sub> : 1.8E-07</p>	<p>Robot</p>

**SF16 Limită  
distanță de oprire**

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH <sub>D</sub> :	Afectează
<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Nu va permite ca timpul de oprire curent să depășească nicio setare de limită.</p> <p>Determină scăderea vitezei sau oprirea robotului pentru a NU depăși limita</p>	<p>TOL: 40 mm PFH<sub>D</sub> : 1.8E-07</p>	<p>Robot</p>

**SF17 „Poziția monitorizată”  
pentru poziția  
Acasă în  
siguranță**

Descriere	Ce se întâmplă?	Toleranțe și PFH <sub>D</sub> :	Afectează
<p>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.</p> <p>O oprire cat 0 este inițiată dacă ieșirea este activată când robotul nu este în poziția configurată.</p>	<p>Ieșirea pentru poziția de parcare în siguranță poate fi activată numai când robotul este în poziția de „parcare de siguranță” configurată.</p>	<p>TOL: 1.7 ° PFH<sub>D</sub> : 1.8E-07</p>	<p>Conexiune externă la logică și/sau echipament</p>

**Tabelul 1- Note  
de subsol**

<sup>1</sup>Comunicațiile între dispozitivul de învățare, controler și în interiorul robotului (între articulații) sunt SIL 2 pentru datele de siguranță, conform IEC 61784-3.

<sup>2</sup>Validare Oprire de urgență: starea butonului Estop de pe dispozitivul de învățare este evaluată de acesta, apoi comunicată<sup>1</sup> controlerului de siguranță prin comunicații SIL2. Pentru a valida funcționalitatea butonului Estop de pe dispozitivul de învățare, apăsați butonul Estop și verificați dacă rezultă o oprire de urgență. Acest lucru validează faptul că butonul Oprire de urgență este conectat în dispozitiv, funcționează așa cum s-a prevăzut și că dispozitivul de învățare este conectat la controler.

<sup>3</sup>Categoriile de opriri conform IEC 60204-1 (NFPA79). Pentru funcția Oprire de urgență, sunt permise numai opriri de categoria 0 și 1, conform IEC 60204-1.

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

<sup>4</sup>Se recomandă utilizarea funcțiilor de siguranță Timp de oprire și Distanță de oprire la modelele UR. Aceste limite ar trebui utilizate pentru valorile timpului de oprire/distanței de siguranță în aplicația dvs.

<sup>5</sup>Oprire robot era denumită anterior "Oprire de protecție" la roboții Universal Robots.

## 20.1. Tabel 1a

### SF Mod Redus Modificarea setărilor parametrilor

Descriere	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	Mai puțin de 1,8E-07	Robot

### Resetare de siguranță

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

### Dispozitiv de activare cu 3 poziții INPUT

Descriere	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>„modul rulare”, dispozitivul de activare nu va fi activ.</li> <li>„modul programare”, dispozitivul de activare va fi activ. Este posibilă utilizarea protecției prin parolă pentru schimbarea modului din interfața cu utilizatorul.</li> </ul>	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

**INTRARE comutator mod**

Descriere	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>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.</p> <p>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.</p>	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

**INPUT Freedrive**

Descriere	PFH <sub>D</sub>	Afectează
<p>Recomandare: Utilizați cu 3PE TP și/sau cu INPUT dispozitiv de activare cu 3 poziții. Când INPUT Freedrive este High, robotul va intra în modul Freedrive numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Butonul 3PE TP nu este apăsat</li> <li>• INPUT dispozitiv de activare cu 3 poziții fie nu este configurat, fie nu este apăsat (INPUT Low)</li> </ul>	Mai puțin de 1,8E-07 Intrare în SF2	Robot

## 20.2. Tabel 2

**Descriere**

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

**Operare colaborativă  
ediția 2011,  
clauza 5.10.2**

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

**Operare colaborativă  
ediția 2011,  
clauza 5.10.3**

Tehnică	Explicație	UR e-Series
Ghidare manuală	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un buton de oprire de urgență</li> <li>• un dispozitiv de activare cu 3 poziții</li> <li>• o funcționalitate de oprire monitorizată în condiții de siguranță</li> <li>• o funcționalitate de viteză configurabilă monitorizată în condiții de siguranță</li> </ul>	<p>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.</p>



**Operare  
colaborativă  
ediția 2011,  
clauza 5.10.4**

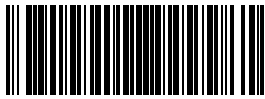
Tehnică	Explicație	UR e-Series
<p>Funcții de siguranță pentru monitorizarea vitezei și separării (SSM)</p>	<p>SSM este funcția prin care robotul menține o distanță de separare față de orice operator (uman). Acest lucru se realizează prin monitorizarea distanței dintre sistemul robotului și orice obiecte 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 scanner cu laser de siguranță, ce detectează intruziunea (intruziunile) cu sistemul robotului.</p> <p>Acest SPE provoacă:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. modificarea dinamică a parametrilor pentru funcțiile de siguranță limitative; sau</li> <li>2. o condiție de oprire monitorizată de siguranță.</li> </ol> <p>La detectarea unei intruziuni care iese din zona de detectare a dispozitivului de protecție, robotului i se permite să:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. revine la limitele mai „ridicate” ale funcției normale de siguranță în cazul 1) de mai sus</li> <li>2. reluarea operării în cazul 2) de mai sus</li> </ol> <p>În cazul 2) 2), repornirea operării după o oprire monitorizată de siguranță, vezi ISO 10218-2 și ISO/TS 15066 pentru cerințe.</p>	<p>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.</p>
Manualul utilizatorului	238	UR5e

Operare  
colaborativă  
ediția 2011,  
clauza 5.10.5

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



Nume software: PolyScope 5  
Versiune software: 5.20  
Versiune document: 20.7.56



710-977-00