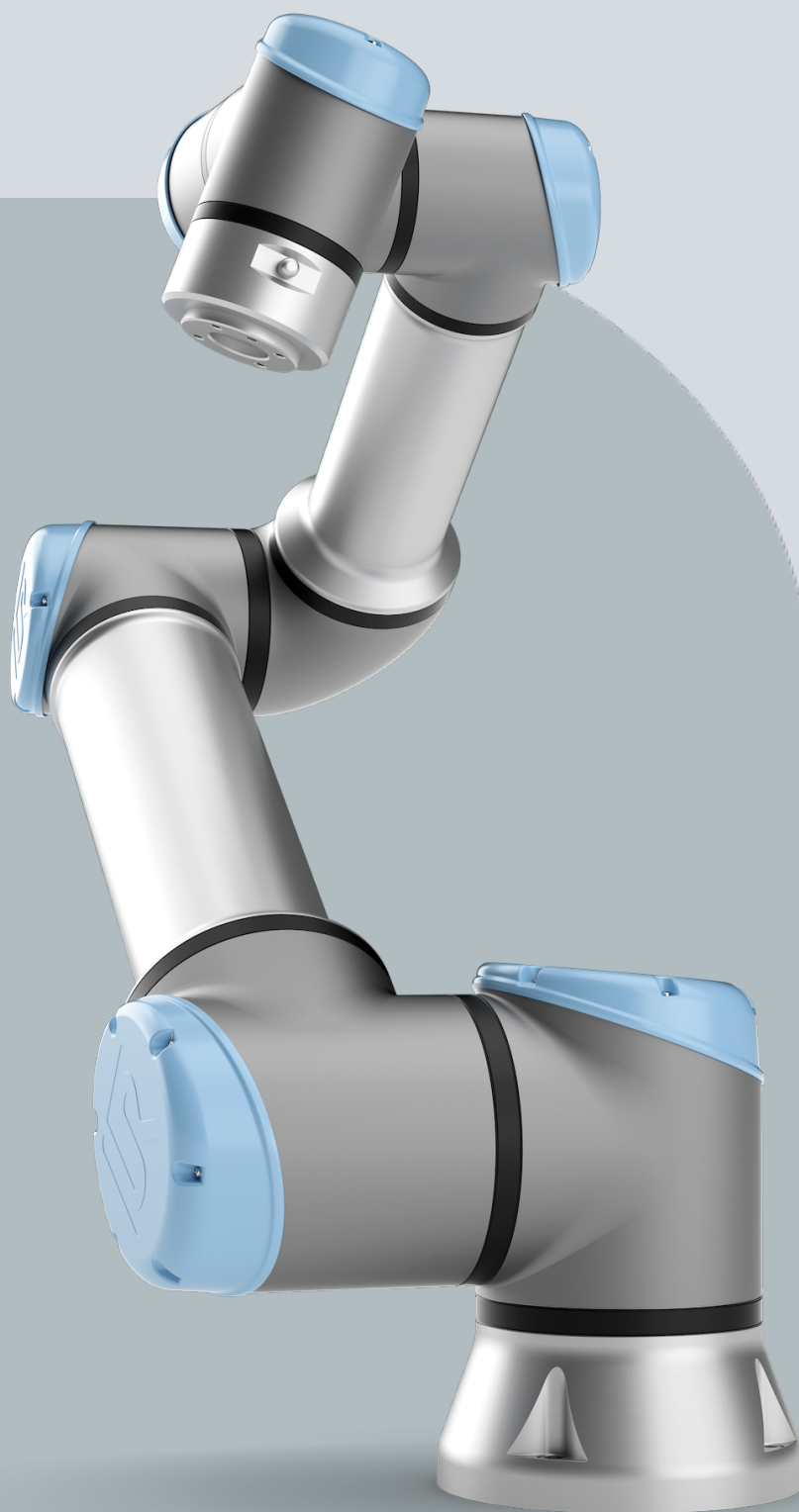




UNIVERSAL ROBOTS

Manualul utilizatorului

UR16e PolyScope X



Traducerea instrucțiunilor originale (ro)

PolyScope X



718-768-00



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 © 2009-2025 by Universal Robots A/S.

Logoul Universal Robots este o marcă înregistrată a Universal Robots A/S.



Cuprins

1. Răspundere și destinație de utilizare	11
1.1. Limitarea responsabilității	11
1.2. Scopul utilizării	11
2. Robotul dvs.	14
2.1. Specificații tehnice UR16e	18
2.2. Dispozitiv de învățare cu dispozitiv de activare cu trei poziții	19
2.2.1. Funcțiile oferite de butoanele dispozitivului de învățare 3PE	22
2.3. Prezentare generală PolyScope X	23
2.3.1. Ecran tactil	26
2.3.2. Pictograme	26
3. Siguranță	30
3.1. Generalități	30
3.2. Tipuri de mesaje de siguranță	31
3.3. Avertismente și precauții generale	32
3.4. Integrare și responsabilitate	34
3.5. Categoriile de oprire	34
4. Ridicare și manipulare	35
4.1. Braț robot	35
4.2. Control Box and Teach Pendant	35
5. Asamblarea și fixarea	36
5.1. Fixarea sigură a brațului robot	37
5.2. Dimensionarea suportului	39
5.3. Descriere montaj	42
5.3.1. Montarea casetei de comandă	43
5.3.2. Spațiul liber în jurul casetei de comandă	44
5.4. Spațiul de lucru și Spațiul de operare	45
5.4.1. Singularitate	46
5.4.2. Instalarea fixă și instalarea mobilă	47
5.5. Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază	48
5.6. Conexiuni robot: Cablu robot	49
5.7. Conexiuni principale	50
6. Fila Aplicație	52
6.1. Comunicare	53
7. Prima pornire	54
7.1. Pornirea robotului	55

7.2. Introducerea numărului de serie	55
7.3. Pornirea brațului robot	56
7.4. Oprirea robotului	56
8. Instalarea	57
8.1. Avertismente și precauții electrice	57
8.2. Porturi de conectare a casetei de comandă	59
8.3. Ethernet	61
8.4. Instalarea dispozitivului de învățare 3PE	62
8.4.1. Instalarea componentelor hardware	62
8.5. Controller I/O	65
8.5.1. Indicator de alimentare cu energie	68
8.6. Utilizarea I/O pentru selectarea modului	71
8.7. Siguranță I/O	73
8.7.1. Semnale I/O de siguranță	77
8.8. Dispozitiv de activare cu trei poziții	82
8.9. I/O analogic scop general	83
8.9.1. Input analogic: Interfața de comunicații	84
8.10. I/O digital scop general	85
8.10.1. Output digital	86
8.11. Control PORNIT/OPRIT de la distanță	87
8.12. Integrarea atașamentului final	88
8.12.1. I/O sculă	89
8.12.2. Sarcină utilă maximă	91
8.12.3. Securizarea sculei	93
8.12.4. Setați Sarcina utilă	94
8.12.5. Specificații instalare I/O sculă	95
8.12.6. Alimentare sculă electrică	96
8.12.7. Ieșiri digitale sculă	97
8.12.8. Intrări digitale sculă	98
8.12.9. Intrări analogice sculă	98
8.12.10. Comunicații sculă I/O	99
9. Prima utilizare	100
9.1. Setări	100
9.1.1. Parolă	100
9.1.2. Acces prin Secure Shell (SSH)	106
9.1.3. Permisuni	107
9.1.4. Servicii	108
9.2. Funcții legate de siguranță și interfețe	108
9.2.1. Funcție de siguranță configurabile	109
9.2.2. Funcție de siguranță	110

9.3. Configurație de siguranță	110
9.4. Setarea unei parole de siguranță	110
9.5. Limite de siguranță în software	110
9.5.1. Limite Robot	111
9.5.2. Planuri de siguranță	113
10. Evaluarea amenințărilor la adresa securității cibernetice	115
10.1. Securitate cibernetică generală	115
10.2. Cerințe privind securitatea cibernetică	116
10.3. Ghid de consolidare a securității cibernetice	117
11. Rețele de comunicații	118
11.1. Ethernet/IP	119
11.2. Profinet	120
11.3. UR Connect	123
12. Evenimente de urgență	127
12.1. Opreire de urgență	127
12.2. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare	128
12.3. Mod de funcționare	129
13. Transportul	131
13.1. Păstrarea dispozitivului de învățare	132
14. Mentenanța și reparațiile	133
14.1. Testarea performanței la oprire	134
14.2. Curățarea și inspecția brațului robotului	134
15. Dezafectarea și mediul	140
16. Evaluarea riscului	142
16.1. Pericol de înțepare	146
16.2. Timp și distanță de oprire	147
17. Declarație de încorporare (original)	152
18. Declarații și certificate	154
19. Certificări	156
20. Certificate	158



1. Răspundere și destinație de utilizare

1.1. Limitarea responsabilității

Descriere

Orice informație furnizată în acest manual nu trebuie interpretată ca o garanție, conform UR, că robotul industrial nu va cauza răni sau daune, chiar dacă robotul industrial respectă toate instrucțiunile de siguranță și informațiile de utilizare.

1.2. Scopul utilizării

Descriere



NOTIFICARE

Universal Robots nu va avea nicio responsabilitate și nu își asumă nicio răspundere pentru utilizările neaprobată ale roboților săi sau pentru utilizările pentru care roboții săi nu sunt destinați, iar Universal Robots nu va oferi suport pentru utilizări neintenționate.



CITIȚI MANUALUL

Utilizarea robotului fără a ține cont de 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 în mediu industrial, pentru a manipula scule/atașamente finale și echipamente, sau pentru a procesa sau transfera componente sau produse.

Toți roboții UR sunt echipați cu funcții de siguranță, ce au fost concepute special pentru a permite aplicațiile colaborative, în care aplicația robotului operează împreună cu un operator uman. Setările funcției de siguranță trebuie setate la valorile corespunzătoare determinate de evaluarea riscurilor aplicației robotului.

Robotul și caseta de comandă sunt destinate utilizării în interior, unde, în mod normal, are loc doar poluarea neconductivă, adică Medii cu grad de poluare 2.

Aplicațiile colaborative sunt destinate numai aplicațiilor nepericuloase, în care aplicația completă, inclusiv scula/atașamentul final, piesa de lucru, obstacolele și alte mașini prezintă un risc scăzut conform evaluării riscului aplicației specifice.

**AVERTISMENT**

Utilizarea roboților UR sau a produselor UR în alte scenarii decât cele dispuse în destinația de utilizare poate duce la răniri, deces și/sau daune materiale. Nu utilizați robotul sau produsele UR pentru niciuna dintre utilizările și aplicațiile neprevăzute de mai jos:

- Utilizare medicală, adică utilizări legate de boli, vătămări sau dizabilități la om, inclusiv următoarele scopuri:
 - Reabilitare
 - Evaluare
 - Compensare sau atenuare
 - Diagnostic
 - Tratament
 - Intervenție chirurgicală
 - Asistență medicală
 - Proteze și alte ajutoare pentru persoanele cu deficiențe fizice
 - Orice utilizare în apropierea pacientului/pacienților
- Manipularea, ridicarea sau transportul persoanelor
- Orice aplicație care necesită respectarea unor standarde specifice de igienă și/sau salubritate, cum ar fi proximitatea sau contactul direct cu produse alimentare, băuturi, produse farmaceutice și/sau cosmetice.
 - Vaseline de la o articulație UR se scurge și poate fi, de asemenea, eliberată sub formă de vapori în aer.
 - Vaseline pentru articulațiile UR nu este „de calitate alimentară”.
 - Roboții UR nu respectă niciun standard de alimentație, de la Fundația Națională de Igienizare (NSF), Administrația pentru Alimente și Medicamente (FDA) sau standarde de design igienic.

Standardele de igienă, de exemplu ISO 14159 și EN 1672-2, necesită efectuarea unei evaluări a riscurilor legate de igienă.

- Orice utilizare sau orice aplicație care se abate de la utilizarea prevăzută, specificațiile și certificările roboților sau produselor UR.
- Utilizarea necorespunzătoare este interzisă, deoarece poate conduce la deces, vătămare corporală și/sau pagube materiale

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

**AVERTISMENT**

Nerespectarea riscurilor suplimentare din cauza razei de acțiune, a sarcinilor utile, a cuplurilor de funcționare și a vitezelor asociate cu aplicația robotului poate duce la vătămări corporale sau deces.

- Evaluarea riscului aplicației va include riscurile asociate cu raza de acțiune a aplicației, mișcarea, sarcina utilă și viteza robotului, atașamentului final și piesei de prelucrat.

**AVERTISMENT**

Nu modificați sau alterați capacele terminale de la roboții e-Series. O modificare ar putea crea pericole neprevăzute. Toate dezasamblările și reasamblările autorizate vor fi efectuate la un centru de service UR sau pot fi efectuate în conformitate cu cea mai nouă versiune a tuturor manualelor de service relevante de către persoane calificate.

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.

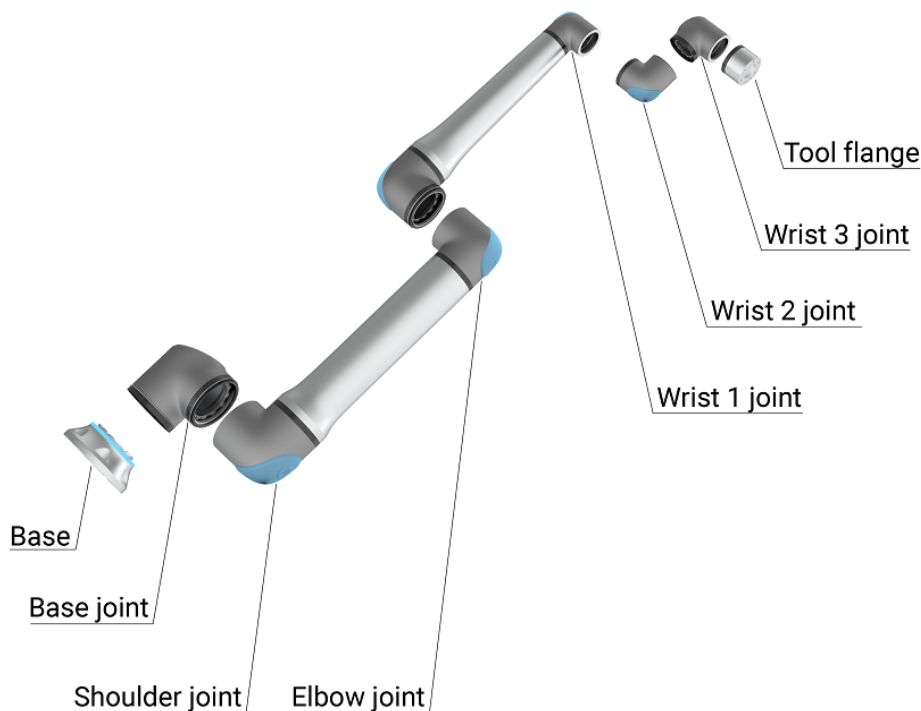
În cutii

- 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.

Despre manual

Acest manual conține informații privind siguranța, instrucțiuni pentru utilizarea în siguranță și instrucțiuni pentru montarea brațului robot, a casetei de comandă și a dispozitivului de învățare. De asemenea, veți găsi instrucțiuni despre cum să începeți instalarea și cum să începeți programarea robotului.

Citiți și respectați utilizările prevăzute. Efectuați o evaluare a riscurilor. Instalați și utilizați în conformitate cu specificațiile electrice și mecanice furnizate în acest manual de utilizare.

Evaluarea riscurilor necesită o înțelegere a pericolelor, riscurilor și măsurilor de reducere a riscurilor pentru aplicația robotului. Integrarea roboților poate necesita un nivel de bază de pregătire mecanică și electrică.

Declinarea răspunderii cu privire la conținut

Universal Robots A/S continuă să îmbunătățească fiabilitatea și performanța produselor sale și, ca atare, își rezervă dreptul de a actualiza produsele și documentația produsului, fără avertizare 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.

Acest manual nu conține informații despre garanție.

myUR

Portalul myUR vă permite să vă înregistrați toți roboții, să urmăriți cazurile de service și să răspundeți la întrebări generale legate de asistență.

Conectați-vă la myur.universal-robots.com pentru a accesa portalul.

Pe portalul myUR, cazurile dvs. sunt gestionate fie de distribuitorul dvs. preferat, fie sunt trimise către echipele Serviciului pentru clienți Universal Robots.

De asemenea, vă puteți abona la monitorizarea robotului și puteți gestiona conturi de utilizator suplimentare pentru compania dvs.

Asistență

Site-ul de asistență www.universal-robots.com/support conține versiuni în alte limbi ale acestui manual

UR+

Showroom-ul online UR+ www.universal-robots.com/plus oferă produse de ultimă oră pentru a vă personaliza aplicația unde utilizați robotul UR. Puteți găsi tot ce aveți nevoie într-un singur loc – de la scule și accesorii până la software.

Produsele UR+ se conectează la și funcționează cu roboții UR pentru a asigura o configurare simplă și o experiență generală fără probleme pentru utilizator. Toate produsele UR+ sunt testate de UR.

De asemenea, puteți accesa Programul de parteneriat UR+ prin intermediul platformei noastre software plus.universal-robots.com pentru a crea produse mai ușor de utilizat pentru roboții UR.

Forumuri UR Site-ul UR Forum forum.universal-robots.com permite entuziaștilor în robotică cu orice nivel de calificare să se conecteze la UR și reciproc, să pună întrebări și să facă schimb de informații 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.

Academia Site-ul Academiei UR academy.universal-robots.com oferă o varietate de oportunități de instruire.

Suita pentru dezvoltatori UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite este o colecție cu toate instrumentele necesare pentru a construi o soluție completă, inclusiv dezvoltarea URCaps, adaptarea atașamentelor finale și integrarea hardware-ului.

Manuale online Manualele, ghidurile și cărțile de service pot fi citite online. Am colectat un număr mare de documente la adresa <https://www.universal-robots.com/manuals>

- Manualul software-ului PolyScope, cu descrieri și instrucțiuni pentru software
 - Manualul de Service, cu instrucțiuni pentru depanare, întreținere și reparare
 - Directorul cu scripturi, cu scripting pentru programare avansată
-

2.1. Specificații tehnice UR16e

Tip robot	UR16e
Sarcină utilă maximă	16 kg / 35,2 lb
REACH	900 mm / 35,4 in
Grade de libertate	6 îmbinări rotative
Programare	GUI PolyScope 5 pe ecran tactil de 12". sau GUI PolyScope X pe ecran tactil de 12".
Consum de curent (mediu)	Aprox. 350 W utilizând un program tipic
Interval temperatură ambientală	0-50 °C. La temperaturi ambientale de peste 35°C, robotul poate funcționa cu viteză și performanță reduse.
Funcții de siguranță	17 funcții de siguranță sofisticate. PLd Categoria 3 în conformitate cu: EN ISO 13849-1.
Clasificare IP	IP54
Clasificarea camerelor curate	Braț robot: ISO Clasa 5, Caseta de comandă: ISO Clasa 6
Zgomot	Braț robot: mai puțin de 65dB(A) Cutie de control: mai puțin de 50dB(A)
Porturi I/O instrument	2 intrări digitale, 2 ieșiri digitale, 2 intrări analogice
Alimentare electrică instrument I/O & tensiune	2 A (pin dublu) 1 A (pin unic) & 12 V/24 V
Acuratețe senzor cuplu forță	5,5 N
Viteză	Articulații bază și umăr: Max 120°/s. Toate celelalte articulații: Max 180 °/s . Instrument: aprox. 1 m/s / aprox. 39,4 in/s.
Repetabilitate poziție	± 0,05 mm / ± 0,0019 in (1,9 mils) conf. ISO 9283
Intervale de îmbinare	± 360 ° pentru toate îmbinările
Amprentă la sol	Ø190 mm / 7,5 in
Materiale	Aluminiu, plastic PC/asa
Greutatea brațului robot	33,1 kg / 72,9 lb
Frecvență actualizări sistem	500 Hz
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
Alimentare electrică I/O din caseta de comandă	24 V 2 A în cutia de comandă
Comunicare	MODBUS TCP & adaptor Ethernet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Comunicare instrument	RS
Alimentare electrică pentru caseta de comandă	100-240 VAC, 47-440 Hz
Curent nominal de scurtcircuit (SCCR)	200A
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 include un dispozitiv 3PE încorporat. Acesta se numește dispozitiv de învățare cu dispozitiv de activare cu 3 poziții (3PE TP).

Roboții cu sarcină utilă mai mare pot utiliza numai 3PE TP.

Dacă utilizați un dispozitiv 3PE TP, butoanele sunt situate pe partea inferioară a dispozitivului de învățare, așa cum este ilustrat mai jos. Puteți utiliza oricare dintre butoane, după preferințe.

Dacă dispozitivul de învățare este deconectat, trebuie să conectați și să configurați un dispozitiv 3PE extern. Funcționalitatea 3PE TP se extinde la interfața PolyScope, unde există funcții suplimentare în Antet.

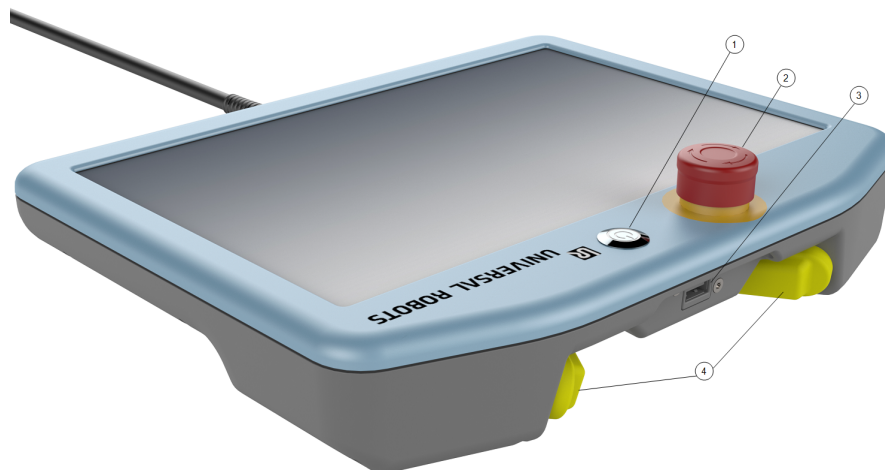


NOTIFICARE

- Dacă ați cumpărat un robot UR15, UR20 sau UR30, un dispozitiv de învățare fără dispozitivul 3PE nu va funcționa.
- Utilizarea unui robot UR15, UR20 sau UR30 necesită un dispozitiv extern de activare sau un dispozitiv de învățare 3PE atunci când programați sau învățați în raza de acțiune a aplicației robotului. Vezi ISO 10218-2.
- Dispozitivul de învățare cu 3PE nu este inclus la achiziționarea casetei de comandă OEM, prin urmare nu este prevăzută activarea funcționalității dispozitivului.

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

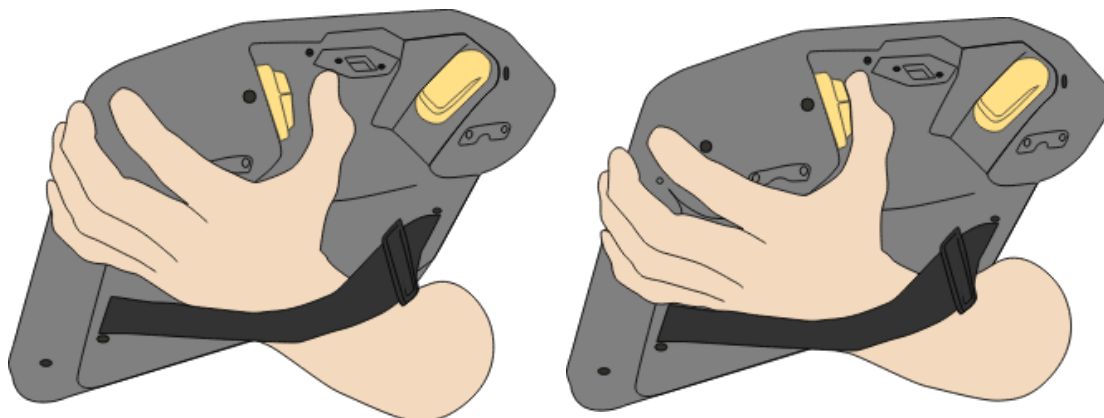


NOTIFICARE

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.
2	Apăsare ușoară. (apucare ușoară)	Se aplică o mică presiune pe butonul 3PE. Este apăsat pe centru.
3	Apăsare completă (strâns tare)	Se aplică presiune pe butonul 3PE. Este apăsat până jos.



Eliberare buton

Apăsare buton

2.3. Prezentare generală PolyScope X

Prezentare

PolyScope X este interfața grafică cu utilizatorul (GUI) instalată pe dispozitivul de învățare care operează brațul robot prin intermediul ecranului tactil. PolyScope X Interfața vă permite să creați, să încărcați și să executați programe.

Pentru a vizualiza ecranul principal



1. Atingeți pictograma 3D în bara de instrumente din stânga.

Aceasta vă oferă o vedere tridimensională a brațului robot în coordonatele X-Y-Z.

2. Pentru a maximiza vizualizarea ecranului principal, aveți trei opțiuni. Pe bara de instrumente din dreapta:

-

atingeți o dată pictograma Mișcare



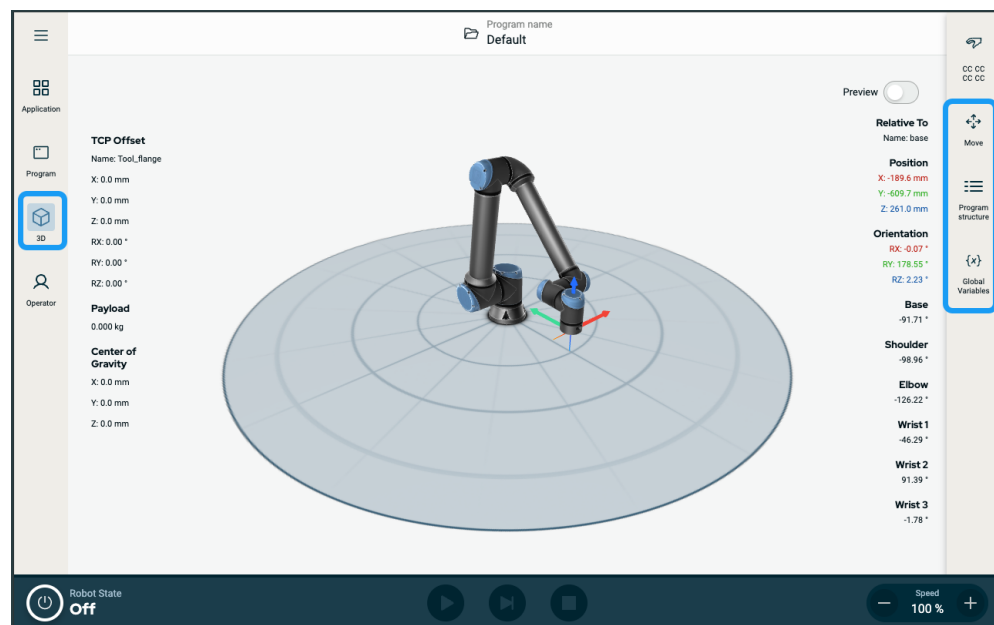
-

atingeți de două ori pictograma Structură program



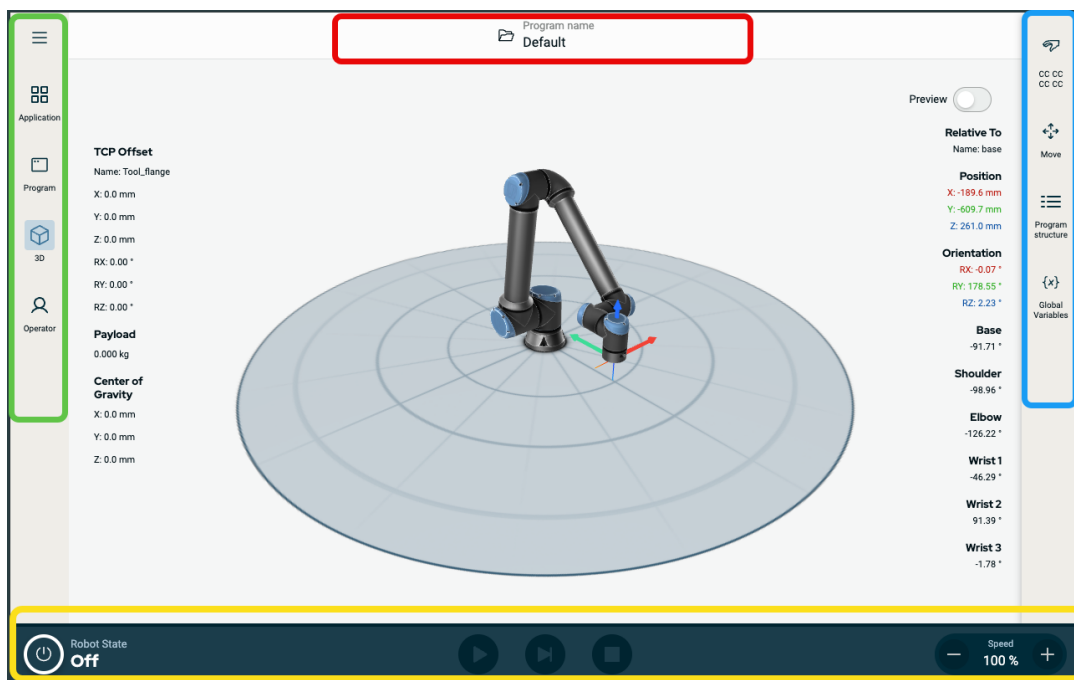
-

atingeți de două ori pictograma Variabile globale



Ecran Aspect

Interfața este împărțită așa cum se arată în următoarea ilustrație:



- **Antet** - în caseta cu chenar roșu
Conține un folder pentru încărcarea, crearea și editarea programelor și accesarea URCaps.
- **Bara de instrumente din stânga** - în caseta cu chenar verde
Conține pictograma/câmpurile pentru a selecta un ecran principal:
 - Pictograma hamburger
 - Aplicație
 - Program
 - 3D
 - Operator
- **Bara de instrumente din dreapta** - în caseta cu chenar albastru
Conține pictograma/câmpurile pentru a selecta un ecran de multitasking:
 - Pictogramă Prezentare generală siguranță
 - Mutare
 - Structura programului
 - Variabile globale
- **Subsol** - în caseta cu chenar galben
Conține butoane pentru a controla starea robotului, viteza și rularea/redarea programului.

Combinatii de ecrane

Ecranul principal și ecranul de multitasking alcătuiesc combinația ecranului de operare pentru robot.

Ecranul de multitasking este independent de ecranul principal, astfel încât să puteți efectua sarcini separate. De exemplu, puteți configura un program pe ecranul principal, în timp ce deplasați brațul robot din ecranul de multitasking. De asemenea, puteți ascunde ecranul de multitasking, dacă nu este necesar.

- **Ecran principal**

Conține câmpuri și opțiuni pentru gestionarea și monitorizarea acțiunilor robotului.

- **Ecran de multitasking**

Conține câmpuri și opțiuni care se referă adesea la ecranul principal.

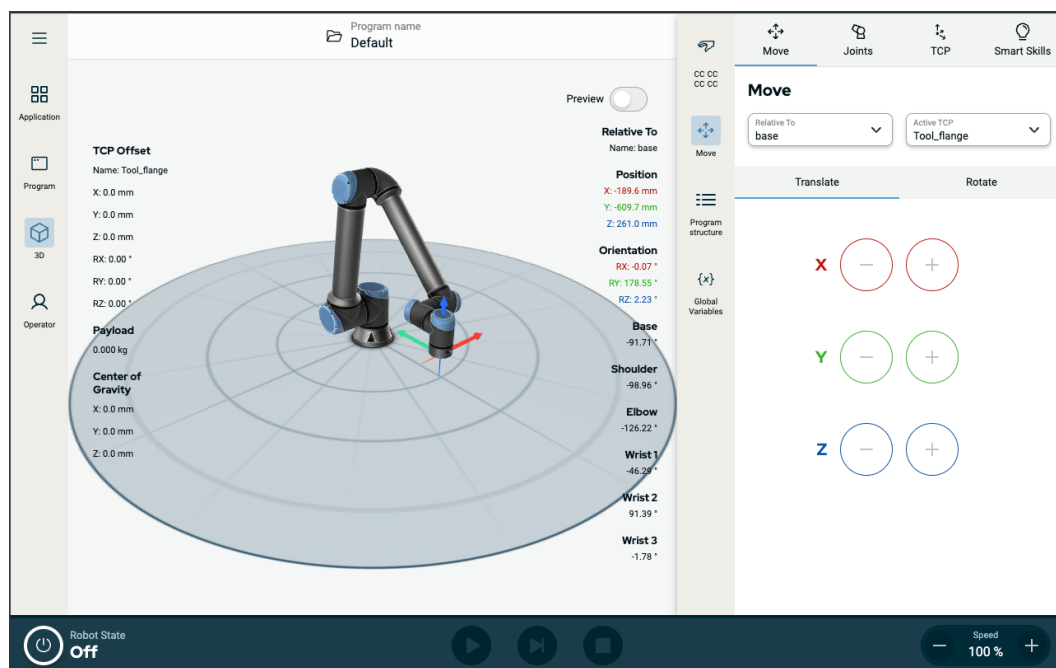


Figura 1.2: Ecran principal și ecran de multitasking

Pentru a afișa/ascunde ecranul de multitasking

1. În bara de instrumente din dreapta, atingeți orice câmp pentru a afișa ecranul de multitasking.
Bara de instrumente din dreapta se extinde către mijlocul ecranului, astfel încât ecranul de multitasking devine vizibil.
2. Atingeți câmpul selectat în mod curent în bara de instrumente din dreapta pentru a ascunde ecranul de multitasking.

2.3.1. Ecran tactil

Descriere	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 mașini • Emisii de unde radio • Alte zgomote provenite din mediul de operare
Utilizarea ecranului tactil	Sensibilitatea la atingere este concepută pentru a evita selecțiile false pe PolyScope X și pentru a preveni mișcarea neașteptată a robotului. 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. Următoarea secțiune listează și definește pictogramele/filele și butoanele din interfața PolyScope X. Următoarea secțiune listează și definește pictogramele/filele și butoanele din interfața PolyScope X.

2.3.2. Pictograme

Pictograma Antet

Pictogramă	Titlu	Descriere
	Nume program	Oferă acces la Managerul de sistem. Vă permite să creați, să modificați, să adăugați programe și fișiere URCaps.

Pictogramele barei de instrumente din stânga

Pictogramă	Titlu	Descriere
	Mai multe	Acces la informații despre versiunea robotului, numărul de serie și setări.
	Aplicație	Configurează și stabilește setările brațului robot și de siguranță, inclusiv pentru atașamentele finale și comunicații.
	Program	Oferă acces la programele robotice de bază și avansate.
	3D	Permite controlul și reglarea mișcării robotului pe coordonatele X, Y, Z.



Operator

Operează robotul folosind programe pre-scrise și arată starea acestuia.

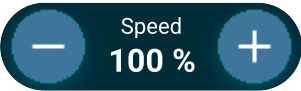
Pictograme din interiorul pictogramei Mai multe/Hamburger

Pictogramă	Titlu	Descriere
	Manager de sistem	Oferă acces la Managerul de sistem. Vă permite să creați, să modificați, să adăugați programe și fișiere URCaps.
	Despre	Afișează informații despre versiunea robotului și numărul de serie.
	Setări	Configurează setările sistemului, cum ar fi limba, unitățile de măsură, parola și securitatea.
	Reîncărcare	O funcție de siguranță pentru aplicarea setărilor implicite definite în aplicație.
	Oprire	Pentru a reporni, porni și opri robotul.

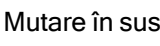
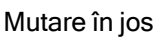
Pictogramele barei de instrumente din dreapta

Pictogramă	Titlu	Descriere
	Prezentare siguranță	Oferă acces la suma de verificare a siguranței active și parametrii detaliați ai fiecărei părți a brațului robot, precum și la modificarea modului de funcționare.
	Mutare	Funcție cuprinzătoare pentru mișcarea robotului, ce oferă detalii despre articulații, TCP, flanșă, bază.
	Structura programului	Oferă o structură ordonată a programelor create. Oferă acces la adăugarea modulelor.
	Variabile globale	Oferă acces la numele și valorile programelor create.

Pictograme/butoane din Subsol

Pictogramă	Titlu	Descriere
		
	Inițializare	Gestionează starea robotului. Când este ROȘU, apăsați-l pentru a face robotul operațional. - Negru, Oprit. Brațul robot este în stare oprit. - Portocaliu, Inactiv. Brațul robot este pornit, dar nu e gata de funcționare normală. - Portocaliu, Blocat. Brațul robot este blocat. - Verde, Normal. Brațul robot este pornit și gata de funcționare normală. - Roșu, Eroare. Robotul este într-o stare de avarie, cum ar fi un e-stop. - Albastru, Tranziție. Robotul își schimbă starea, cum ar fi eliberarea frânei.
		
		
		
		
		
	Play	Începe programul încărcat curent.
	Pas	Permite rularea unui program pas cu pas.
	Stop	Oprește programul încărcat curent.
	Glisor viteză	Gestionează starea robotului. Când este ROȘU, apăsați-l pentru a face robotul operațional.

Pictogramele ecranului principal

Pictogramă	Titlu	Descriere
	Mutare în sus	Pentru a muta în sus un nod de comandă într-un arbore de programe.
	Mutare în jos	Pentru a muta în jos un nod de comandă într-un arbore de programe.

Revenire	Pentru a readuce o mutare recentă a unui nod de comandă la poziția inițială într-un arbore de programe.
Anulare revenire	Pentru a anula readucerea unei mutări recente a unui nod de comandă la poziția inițială într-un arbore de programe.
Suprimare/Anulare suprimare	Pentru a suprima și a anula suprimarea unui nod de comandă dintr-un arbore de programe.
Copiere	Pentru a copia un nod de comandă într-un alt arbore de programe.
Lipire	Pentru a lipi un nod de comandă într-un alt arbore de programe.
Tăiere	Pentru a decupa un nod de comandă dintr-un arbore de programe.
Șterge	Pentru a șterge un nod de comandă într-un arbore de programe.

3. Siguranță

Descriere

Citiți informațiile despre siguranță de aici pentru a înțelege indicațiile cheie legate de siguranță, mesajele de siguranță importante și responsabilitățile dvs. atunci când lucrați cu robotul.
Proiectarea sistemului și instalarea nu sunt descrise aici.

3.1. Generalități

Descriere

Citiți informațiile generale privind siguranța și instrucțiunile și îndrumările referitoare la evaluarea riscurilor și utilizarea prevăzută. Secțiunile următoare descriu și definesc funcțiile de siguranță relevante în special pentru aplicațiile colaborative.



AVERTISMENT

Pentru siguranța personalului și a echipamentelor, trebuie efectuată o evaluare a riscurilor aplicației.

Citiți și înțelegeți datele tehnice specifice relevante despre montare și instalare, pentru a înțelege integrarea roboților UR înainte de prima pornire.

Este esențial să respectați și să urmați toate instrucțiunile de asamblare din următoarele secțiuni ale acestui manual.



NOTIFICARE

Universal Robots nu își asumă nicio responsabilitate dacă robotul (caseta de comandă a brațului robot, cu sau fără dispozitiv de învățare) sunt deteriorate, modificate sau schimbate în orice fel. Universal Robots nu poate fi trasă la răspundere pentru daunele cauzate robotului sau oricărui alt echipament din cauza erorilor de programare, accesului neautorizat la robotul UR și conținutul acestuia sau funcționării defectuoase a 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 mesaje de avertizare pot fi repetate, explicate sau detaliate în secțiunile ulterioare.



AVERTISMENT

Nerespectarea practicilor de siguranță generale enumerate mai jos poate duce la vătămări corporale sau deces.

- Verificați dacă brațul robotului și scula/atașamentul final sunt fixate adecvat și asigurate.
- Verificați dacă aplicația robotului are spațiu suficient să se miște liber.
- Verificați dacă personalul este protejat pe toată durata de viață a aplicației robotului, inclusiv la transport, instalare, punere în funcțiune, programare/ învățare, operare și utilizare, demontare și eliminare.
- Verificați dacă parametrii configurației de siguranță a robotului sunt setați pentru a proteja personalul, inclusiv pe cei care se pot afla în raza de acțiune a aplicației robotului.
- Evitați utilizarea robotului dacă este defect.
- Evitați să purtați haine largi sau bijuterii atunci când lucrați cu robotul. Legați-vă la spate părul lung.
- Evitați plasarea degetelor în spatele capacului intern al casetei de comandă.
- Informați utilizatorii cu privire la orice situații periculoase și despre protecția oferită, 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 oamenii să nu stea în raza de operare a robotului, inclusiv atunci când aplicația robotului este pe punctul de a porni.
- Fiți atenți la orientarea robotului pentru a înțelege direcția de mișcare atunci când utilizați dispozitivul de învățare.
- Respectați cerințele ISO 10218-2.



AVERTISMENT

Manipularea sculelor/atașamentelor finale cu margini ascuțite și/sau puncte ascuțite 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 integrare și 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 deplasare a robotului și nu atingeți robotul când este în funcțiune. Instalați dispozitive de protecție.
- Citiți informațiile din evaluarea riscurilor.

**ATENȚIE**

Utilizarea robotului cu utilaje externe netestate sau într-o aplicație netestată poate crește riscul de vătămare a personalului.

- Testați separat toate funcțiile și programul robotului.
- Citiți informațiile privind punerea în funcțiune.

**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 în conformitate cu specificațiile și avertismentele relevante.

3.4. Integrare și responsabilitate

Descriere

Informațiile din acest manual nu acoperă modul de proiectare, instalare și operare a aplicației robotice complete și nici toate echipamentele periferice ce pot influența siguranța aplicației. Aplicația robotică trebuie să fie proiectată și instalată în conformitate cu cerințele de siguranță stabilite de standardele și reglementările relevante ale țării în care este instalat robotul.

Persoanele care integrează robotul UR sunt responsabile pentru a se asigura că reglementările aplicabile în țara în cauză sunt respectate și că orice riscuri induse de aplicația robotului sunt reduse în mod adecvat. Aceasta include, dar nu se limitează la:

- Efectuarea unei evaluări de risc pentru întreg sistemul robotului
- Interfața cu alte utilaje și dispozitive de siguranță suplimentare, dacă sunt necesare conform analizei riscurilor
- Configurarea corectă a setărilor de siguranță în software
- Asigurarea faptului că măsurile de siguranță nu sunt modificate
- Validarea faptului că aplicația robotului este proiectată, instalată și integrată
- Specificarea instrucțiunilor de folosire
- Marcarea instalării robotului cu simbolurile necesare și cu informațiile de contact ale integratorului
- Păstrarea întregii documentații; inclusiv evaluarea riscului aplicației, acest manual și documentația suplimentară relevantă.

3.5. Categori 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.

Categorii de oprire	Descriere
0	Opriti robotul prin decuplarea imediată a alimentării.
1	Opriti robotul într-un mod normal, controlat. Curentul este îndepărtat după ce robotul este oprit.
2	*Opriti 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

Descriere

Brațele robot au diferite dimensiuni și greutate, 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. Braț robot

Descriere

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.

4.2. Control Box and Teach Pendant

Descriere

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.

5. Asamblarea și fixarea

Descriere 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. Așezați cutia de comandă pe picior.
4. Conectați cablul robotului la brațul robotului și la cutia de comandă.
5. Conectați mufa sau cablul de alimentare principal al cutiei de comandă.



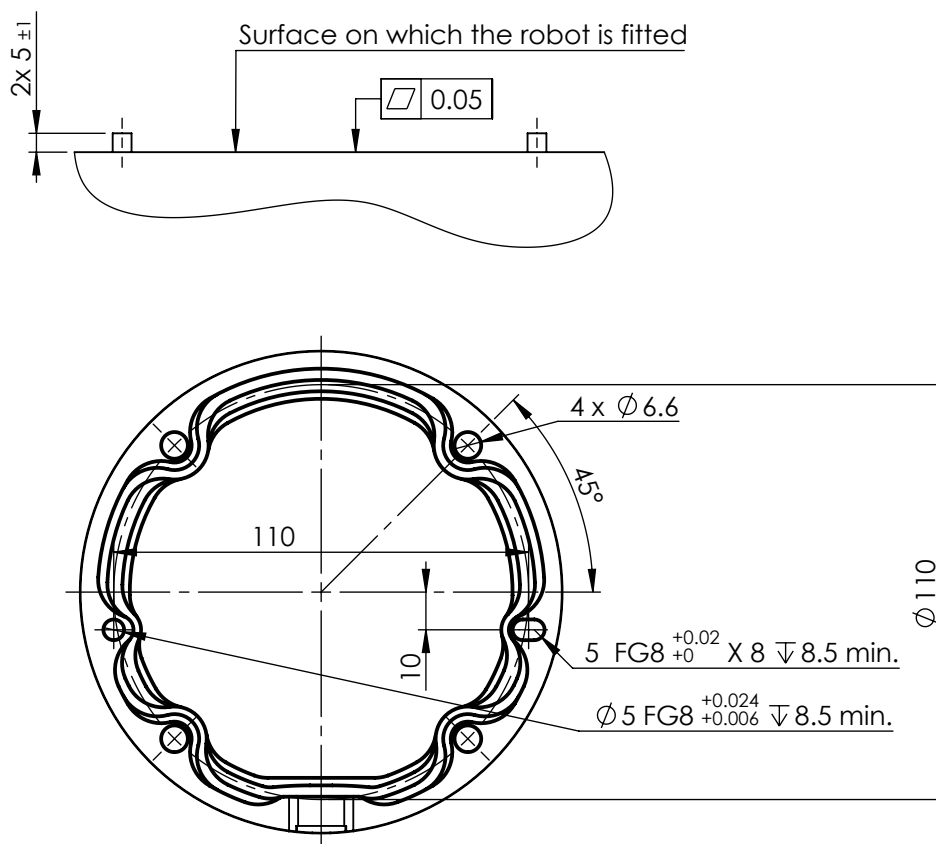
AVERTISMENT

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. Fixarea sigură a brațului robot

Descriere



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. În partea stângă jos a ecranului, atingeți butonul Inițializare pentru a opri brațul robot.
Butonul se schimbă de la verde la roșu.
2. Apăsați butonul de pornire de pe dispozitivul de învățare pentru a opri caseta de comandă.
3. Dacă se afișează o casetă de dialog pentru oprire, atingeți **Oprește**.

În acest moment, puteți continua să:

- Deconectați cablul principal / cablul de alimentare din priza de pe perete.
- 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.
-

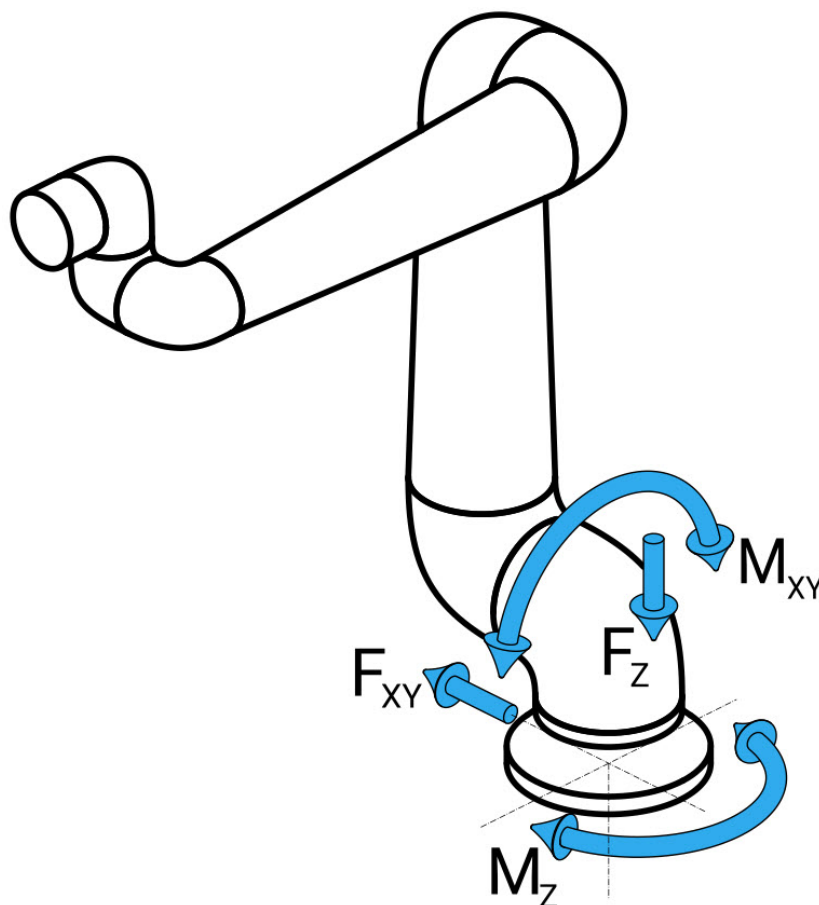
5.2. Dimensionarea suportului

Descriere

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.



Forța și momentul la definirea flanșei 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]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR16e	990	1870	1320	1330

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

Model robot	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR16e	830	1570	820	870

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.

Marje de siguranță

Puteți încorpora marje 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.

**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.

**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 opriri de siguranță.

5.3. Descriere montaj

Descriere

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



AVERTISMENT

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

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



AVERTISMENT

Montarea instabilă poate duce la răniri.

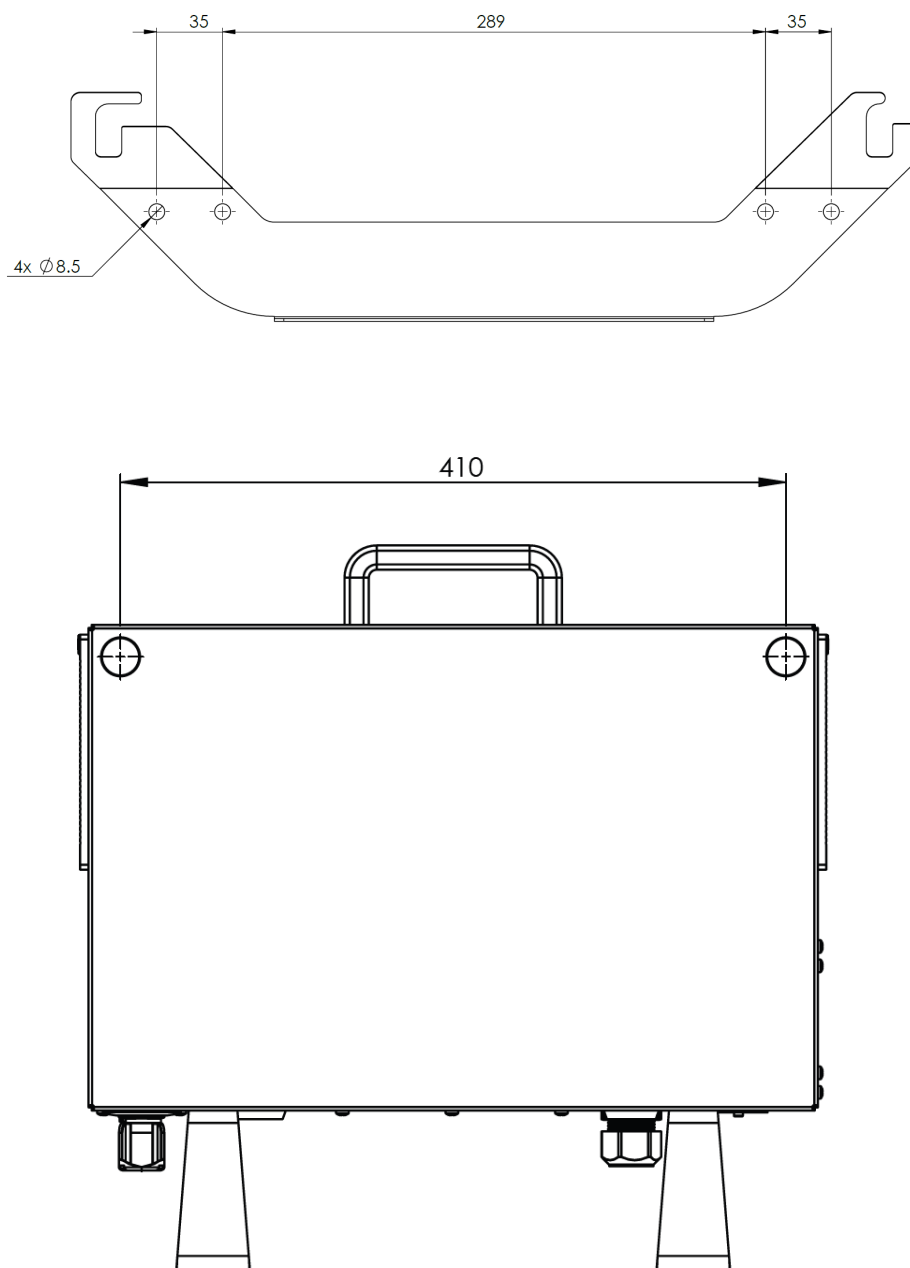
- Asigurați-vă întotdeauna că piesele robotului sunt montate și fixate adecvat și asigurat la poziție.

5.3.1. Montarea casetei de comandă

**Pentru a
monta o CB
pe un perete**

Utilizați consola, prezentată mai jos, inclusă împreună cu robotul pentru a monta caseta de comandă.

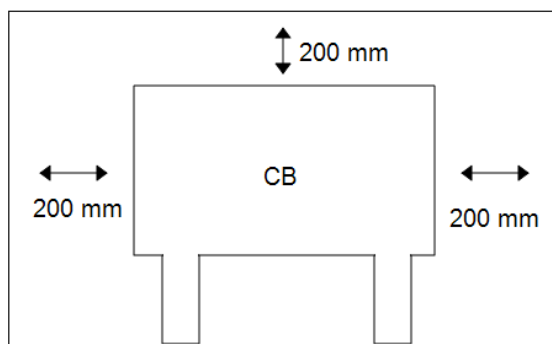
Montați consola pe un perete, apoi atârnați caseta de comandă pe consolă utilizând știfturile de montare.



5.3.2. Spațiul liber în jurul casetei de comandă

Descriere

Fluxul de aer fierbinte din caseta de comandă poate duce la funcționarea defectuoasă a echipamentului. Pentru un flux de aer suficient de rece, distanța recomandată pentru caseta de comandă este de 200 mm pe fiecare parte.

**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.

5.4. 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.

Este important să luați în calcul volumul cilindric de deasupra și dedesubtul bazei robotului la alegerea locului de montare a robotului. Trebuie evitată deplasarea sculei aproape de volumul cilindric, deoarece determină mișcarea rapidă a articulațiilor, chiar și atunci când scula se mișcă lent. Acest lucru poate face ca robotul să funcționeze ineficient și poate face dificilă efectuarea unei evaluări a riscurilor.



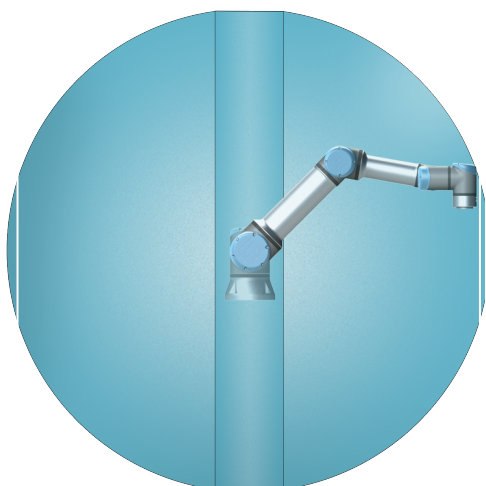
NOTIFICARE

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

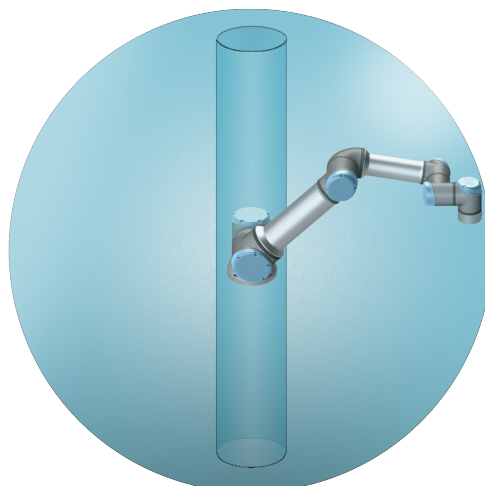
- Nu aduceți scula aproape de volumul cilindric, chiar și atunci când aceasta se mișcă lent.

Spațiu de lucru

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



Față



Înclinat

5.4.1. Singularitate

Descriere

O singularitate este o poziție care restricționează mișcarea și capacitatea de a poziționa robotul.

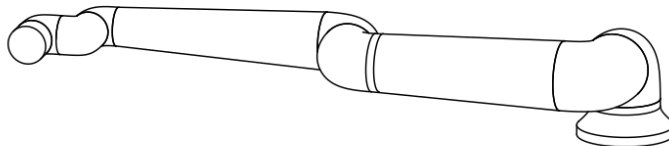
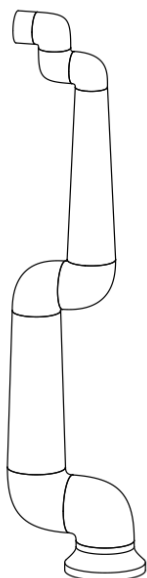
Brațul robot se poate opri din mișcare sau poate efectua mișcări foarte bruște și rapide când se apropie și se depărtează de o singularitate.



AVERTISMENT

Asigurați-vă că mișcarea robotului în apropierea unei singularități nu creează pericole pentru nimeni din raza de acțiune a brațului robot, a atașamentului final și a piesei de prelucrat.

- Setati limite de siguranță pentru viteza și accelerația articulației cotului.



Următoarele aspecte conduc la singularități în brațului robot:

- Limita exterioară a spațiului de lucru
- Limita interioară a spațiului de lucru
- Alinierea încheieturii

Limita exterioară a spațiului de lucru

Singularitatea are loc deoarece robotul nu poate ajunge suficient de departe sau ajunge în afara zonei de lucru maxime.

De evitat: Aranjați echipamentul în jurul robotului pentru a evita ca acesta să ajungă în afara spațiului de lucru recomandat.

Limita interioară a spațiului de lucru	Singularitatea apare deoarece mișcările sunt direct deasupra sau direct sub baza robotului. Acest lucru face ca multe poziții/orientări să fie inaccesibile. Pentru a evita situațiile: Programați sarcina robotului astfel încât să nu fie necesar să lucrați în sau aproape de cilindrul central. De asemenea, puteți lua în considerare montarea bazei robotului pe o suprafață orizontală pentru a roti cilindrul central de la o orientare verticală la una orizontală, îndepărtându-l potențial de zonele critice ale sarcinii.
Alinierea încheieturii	Această singularitate apare deoarece articulația încheieturii 2 se rotește în același plan cu articulația umărului, cotului și încheieturii 1. Acest lucru limitează raza de mișcare a brațului robot, indiferent de spațiul de lucru. Pentru a evita situațiile: Aranjați sarcina robotului astfel încât să nu fie necesară alinierea articulațiilor încheieturii robotului în acest mod. De asemenea, puteți decala direcția sculei, astfel încât scula să poată fi îndreptată orizontal fără alinierea problematică a încheieturii.

5.4.2. Instalarea fixă și instalarea mobilă

Descriere	Indiferent dacă brațul robot este fix (montat pe un suport, perete sau podea) sau face parte dintr-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. Proiectarea sistemului de fixare trebuie să asigure stabilitatea atunci când există mișcări ale: • brațului robot • bazei robotului • atât ale brațului robotului, cât și ale bazei robotului
------------------	--

5.5. Conexiuni robot: Cablu flanșă de bază

Descriere Această subsecțiune descrie conexiunea pentru un braț robot configurat cu un conector pentru cablul flanșei de bază.

Conector cablu flanșă de bază Cablul de la flanșa de bază stabilește conexiunea dintre brațul robot și 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

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

- Nu utilizați un cablu pentru robot pentru a extinde un alt cablu pentru robot.



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.

5.6. Conexiuni robot: Cablu robot

Descriere

Această subsecțiune descrie conexiunea pentru un braț robot configurat cu un Cablu robot fix de 6 metri.

Pentru a conecta brațul la caseta de comandă

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

- 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, așa cum este ilustrat mai jos.
- Răsuciți conectorul de două ori pentru a vă asigura că este blocat adecvat înainte de a porni brațul robot.



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.

5.7. 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: "This part of IEC 61000 for emission requirement applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment of existing industrial (see 3.1.12) locations."
- 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 casei de comandă.



AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

Plasarea incorectă a conexiunii la rețeaua de alimentare poate duce la răniri.

- Ștecherul de alimentare pentru conexiunea la rețea trebuie amplasat în afara razei de acțiune a robotului, astfel încât alimentarea să poată fi întreruptă fără a expune personalul la pericole potențiale.
- Dacă este implementată o protecție suplimentară, ștecherul de alimentare pentru conexiunea la rețea trebuie, de asemenea, amplasat în afara spațiului protejat, astfel încât alimentarea să poată fi întreruptă fără expunerea la pericole potențiale.



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:

Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Tensiune input	90	-	264	VAC
Siguranță externă (90-200 V)	15	-	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	250	500	W


AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

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

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

6. Fila Aplicație

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

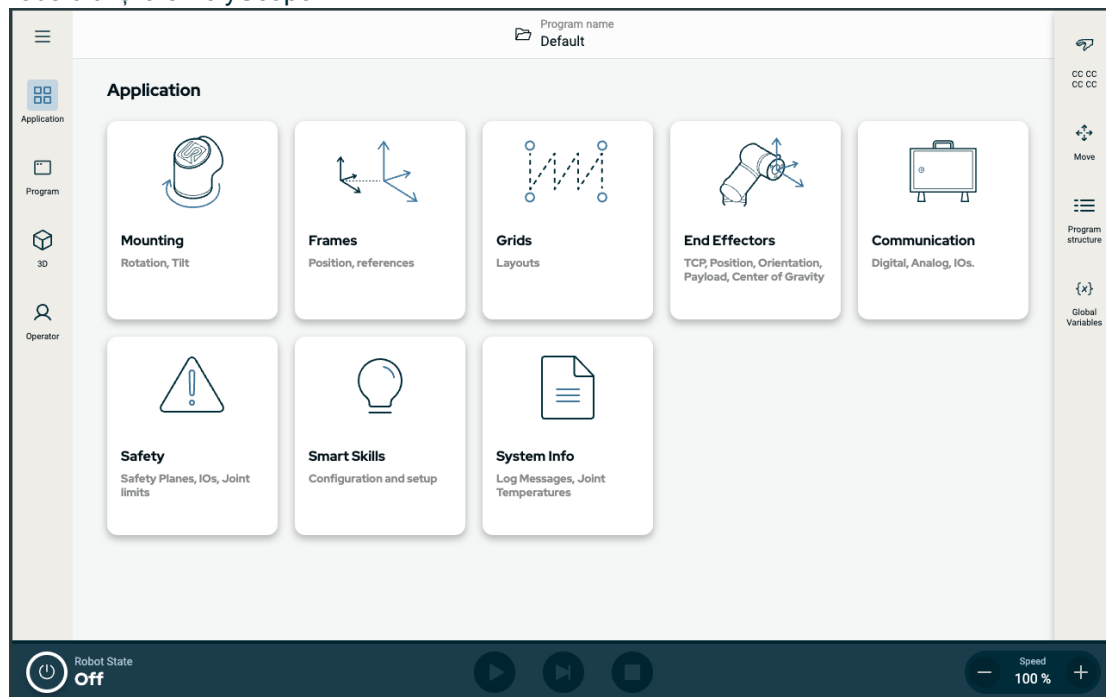


Figura 1.1: Ecranul aplicației afișând butoanele aplicației.

Utilizați fila Aplicație pentru a accesa următoarele ecrane de configurare:

- Montarea
- Cadre
- Grile
- Atașamente finale
- Comunicare
- Siguranță
- Abilități inteligente
- Informații sistem

6.1. Comunicare

Descriere

Ecranul Comunicare vă permite să monitorizați și să setați semnalele I/O în timp real de la/la caseta de comandă a robotului. Ecranul afișează starea curentă a I/O, inclusiv în timpul executării programului. Dacă se modifică ceva în timpul execuției programului, programul se oprește. La oprirea programului, toate semnalele de output își păstrează starea.

Ecranul Comunicare se actualizează la 10Hz, astfel încât este posibil ca semnalele foarte rapide să nu se afișeze corect. Puteți rezerva I/O configurabile pentru setările speciale de siguranță definite în [8.7.1 Semnale I/O de siguranță on page 77](#). Cele care sunt rezervate vor avea numele funcției de siguranță în locul numelui prestabilit sau definit de utilizator. Outputurile configurabile rezervate pentru setările de siguranță nu pot fi selectate, acestea sunt afișate numai ca LED-uri.

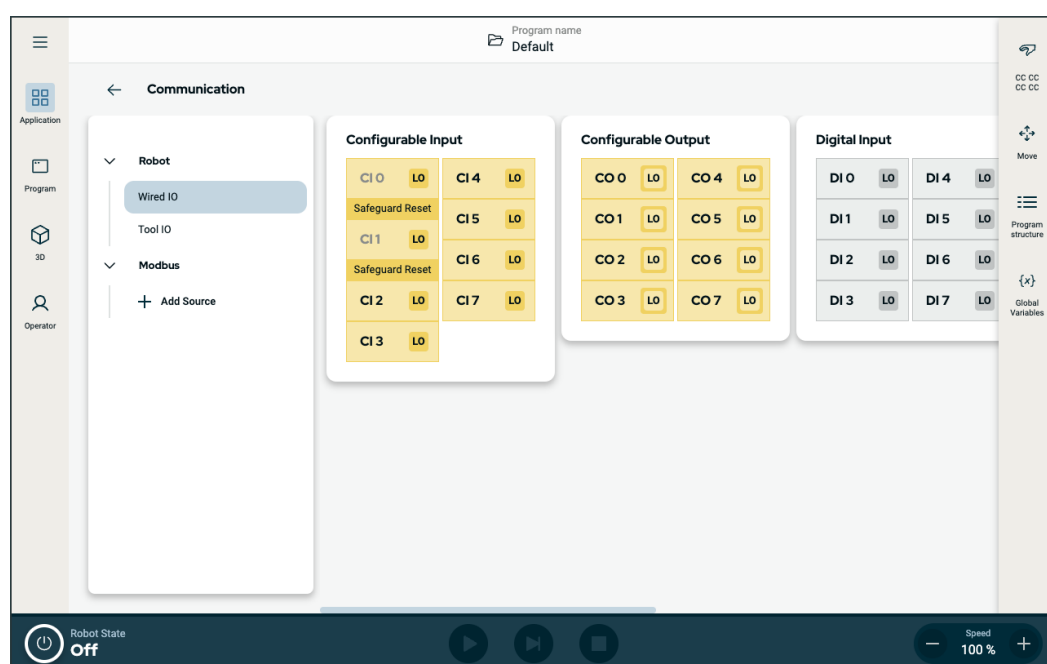


Figura 1.2: Ecranul Comunicare afișând I/O.

7. Prima pornire

Descriere

Prima pornire este secvența inițială de acțiuni pe care le puteți efectua cu robotul după asamblare.

Această secvență inițială necesită să faceți următoarele operații:

- Să porniți robotul
- Introduceți numărul de serie
- Inițializați brațul robot
- Opriți 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

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.

7.1. Pornirea robotului

Pentru a porni robotul

Pornirea robotului pornește caseta de comandă și încarcă afișajul de pe ecranul TP.

1. Apăsați butonul de pornire de pe dispozitivul de învățare pentru a porni robotul.

7.2. Introducerea numărului de serie

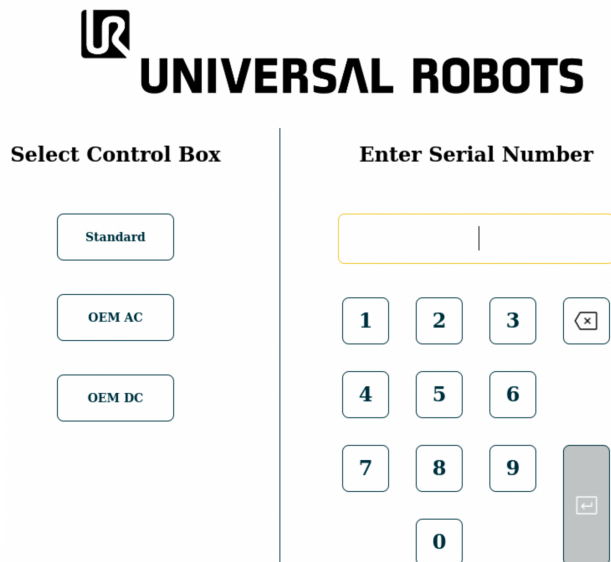
Pentru a introduce numărul de serie

Instalarea robotului pentru prima dată necesită introducerea numărului de serie pe brațul robot.

Această procedură este, de asemenea, necesară atunci când reinstalați software-ul, de exemplu atunci când instalați o actualizare software.

1. Selectați caseta de comandă.
2. Adăugați numărul de serie, așa cum este scris pe brațul robot.
3. Atingeți **OK** pentru a încheia.

Încărcarea ecranului de pornire poate dura câteva minute.



The screenshot shows the Universal Robots control box interface. At the top, the Universal Robots logo is displayed. Below it, the text 'Select Control Box' is visible. Under this heading, there are three buttons: 'Standard', 'OEM AC', and 'OEM DC'. To the right of these buttons, the text 'Enter Serial Number' is displayed. Below this heading, there is a large input field for the serial number. To the right of the input field, there is a numeric keypad with buttons for digits 1 through 9, 0, and a backspace button (X). There is also a button with a checkmark (OK) at the bottom right of the keypad.

7.3. Pornirea brațului robot

Pentru a porni robotul

Pornirea brațului robot decuplează sistemul de frânare, permițându-vă să începeți mișcarea brațului robot și să începeți să utilizați PolyScope.

1. În partea din stânga jos a ecranului, atingeți butonul de alimentare. Starea brațului robot este **Oprit**.
2. Când se afișează caseta Inițializare, atingeți **Pornire**. Starea brațului robot trece la **Se inițializează**.
3. Atingeți **Deblocare** pentru a elibera frânele.
Inițializarea brațului robot este acompaniată de sunete și ușoare mișcări pe măsură ce frânele articulațiilor sunt eliberate.
Starea brațului robot este acum **Activ** și puteți începe să utilizați interfața.
4. Puteți atinge **OPRIRE** pentru a opri brațul robot.

Când starea brațului robotului se schimbă de la **Inactiv** la **Normal**, datele senzorului sunt verificate în raport cu montarea configurată a brațului robot.

Dacă montarea este verificată, apăsați **START** pentru a continua eliberarea tuturor frânelor articulației, pregătind brațul robot pentru funcționare.

7.4. Oprirea 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. În partea stângă jos a ecranului, atingeți butonul Inițializare pentru a opri brațul robot.
Butonul se schimbă de la verde la roșu.
2. Apăsați butonul de pornire de pe dispozitivul de învățare pentru a opri caseta de comandă.
3. Dacă se afișează o casetă de dialog pentru oprire, atingeți **Oprire**.

În acest moment, puteți continua să:

- Deconectați cablul principal / cablul de alimentare din priza de pe perete.
- Așteptați 30 de secunde pentru ca robotul să se descarce de energia înmagazinată.

8. Instalarea

Descriere

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.

8.1. Avertismente și precauții electrice

Avertismente

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



AVERTISMENT

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

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



AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

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

- Asigurați-vă că toate echipamentele nerezistente la apă rămân uscate. Dacă apa pătrunde în produs, 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.



ATENȚIE

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

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



ÎMPĂMÂNTARE

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



CITIȚI MANUALUL

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

8.2. Porturi de conectare a casetei de comandă

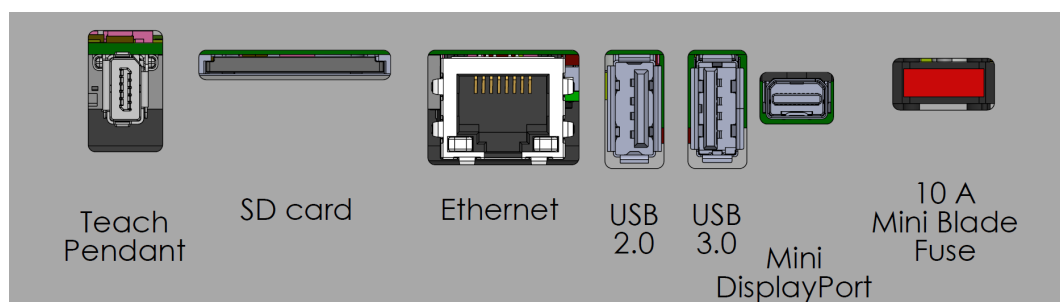
Descriere

Partea inferioară a grupurilor de interfețe I/O din caseta de comandă este echipată cu porturi de conectare externe și o siguranță fuzibilă, descrise mai jos. Există orificii cu capac în baza dulapului casetei de comandă pentru a trece cabluri de conectare externe către porturi.

Porturi de conectare dispozitive externe

Porturile pentru conexiuni externe sunt următoarele:

- Portul dispozitivului de învățare - pentru a utiliza dispozitivul de învățare la controlarea sau programarea brațului robot.
- Portul pentru card SD - pentru a introduce un card SD.
- Port Ethernet - pentru a permite conexiuni de tip Ethernet.
- Mini DisplayPort - pentru monitoare care utilizează DisplayPort. Acest port necesită un convertor activ Mini Display la DVI sau HDMI. Convertoarele pasive nu funcționează cu porturi DVI/HDMI.
- Siguranța mini-lamă - este utilizată atunci când este conectată o sursă de alimentare externă.



NOTIFICARE

Conectarea sau deconectarea unui dispozitiv de învățare în timp ce caseta de comandă este alimentată poate provoca daune echipamentelor.

- Nu conectați un dispozitiv de învățare în timp ce caseta de comandă este pornită.
- Opriti caseta de comandă înainte de a conecta un dispozitiv de învățare.



NOTIFICARE

Neconectarea adaptorului activ înainte de a porni caseta de comandă poate afecta funcționarea afișajului.

- Conectați adaptorul activ înainte de a porni caseta de comandă.
- 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.

8.3. Ethernet

Descriere

Interfața Ethernet poate fi folosită pentru următoarele:

- MODBUS, EtherNet/IP și PROFINET.
- 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

8.4. Instalarea dispozitivului de învățare 3PE

8.4.1. Instalarea componentelor hardware

Pentru a elimina un dispozitiv de învățare



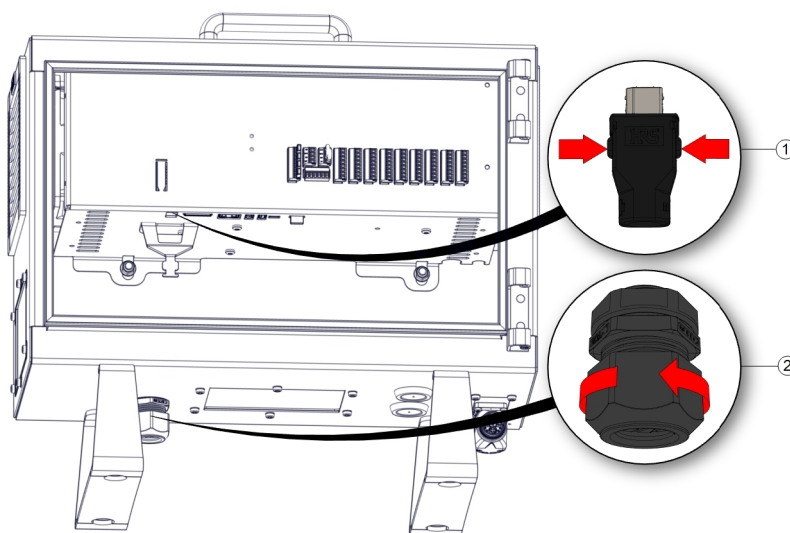
NOTIFICARE

Înlocuirea dispozitivului de învățare poate conduce la raportarea din partea sistemului a unei erori la pornire.

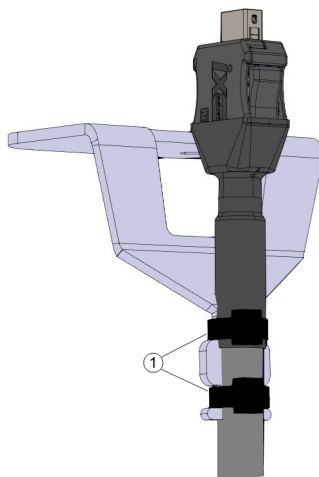
- Selectați întotdeauna configurația adecvată pentru fiecare tip de dispozitiv de învățare.

Pentru a elimina dispozitivul de învățare standard:

1. Opriți alimentarea de la caseta de comandă și deconectați cablul de alimentare principal de la sursa de alimentare.
2. Scoateți și aruncați cele două cleme de plastic utilizate la fixarea cablurilor pentru Dispozitivul de învățare.
3. Apăsați clemele de pe ambele părți ale mufei dispozitivului de învățare, așa cum este ilustrat în figură, apoi trageți în jos pentru a o deconecta de la portul de pe dispozitivul de învățare.
4. Deschideți/slăbiți complet garnitura de trecere din plastic din partea de jos a casei de comandă și scoateți ștecherul și cablul pentru dispozitivul de învățare.
5. Îndepărtați cu grijă cablul dispozitivului de învățare și dispozitivul de învățare.



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



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

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

1. Introduceți ștecherul și cablul dispozitivului de învățare prin partea de jos a casetei de comandă și închideți/strângeți complet garnitura de trecere din plastic.
2. Împingeți conectorul dispozitivului de învățare în portul pentru dispozitivul de învățare pentru a-l conecta.
3. Utilizați două cleme de fixare noi pentru a fixa cablurile pentru Dispozitivul de învățare.
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.

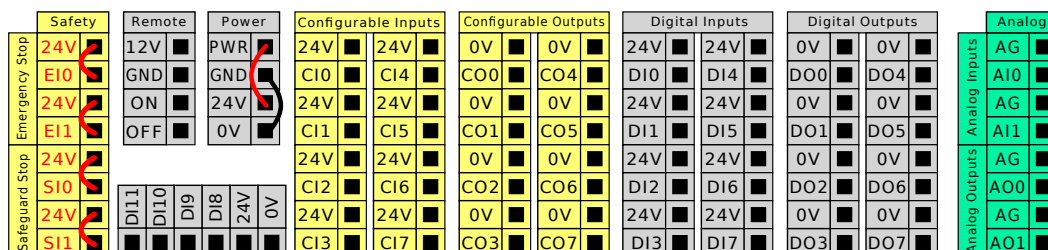
- Depozitați întotdeauna corect dispozitivul de învățare și cablul pentru a evita pericolele de împiedicare.



8.5. Controller I/O

Descriere

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



Puteți utiliza blocul orizontal de inputuri digitale (DI8-DI11), ilustrat mai jos, pentru codificarea în cuadratura Urmărire bandă.



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**.

Specificații comune pentru toate I/O digital

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

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



NOTIFICARE

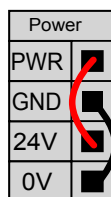
Cuvântul **configurabil** este folosit pentru un I/O care poate fi configurat fie ca I/O de siguranță fie ca I/O normal. Acestea sunt terminale galbene cu text negru.

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

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

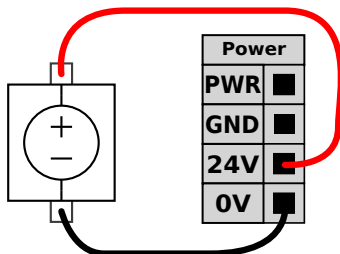
Sursa de alimentare implicită

În acest exemplu, configurația implicită utilizează sursa de alimentare internă



Sursă de alimentare externă

Dacă este necesar mai mult curent, puteți conecta o sursă externă, ca mai jos. Siguranța este de tip Mini Blade suportă un curent nominal maxim de 10 A și o tensiune nominală minimă de 32 V. Siguranța trebuie să fie marcată UL. Dacă siguranța este supraîncărcată, trebuie înlocuită.



În acest exemplu, configurația implicită utilizează o sursă de alimentare externă, ce oferă mai mult curent.

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

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

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

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

Terminale	Parametru	Min	Tip	Max	Unit
Outputuri digitale					
[COx / DOx]	Curent*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Cădere tensiune	0	-	0.5	V
[COx / DOx]	Curent de scurgere	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Funcție	-	PNP	-	Tip
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Tip
Inputuri digitale					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Tensiune	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Regiune OPRIT	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Regiune PORNIT	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Curent (11-30V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Funcție	-	PNP +	-	Tip
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Tip

*Pentru sarcini rezistive sau inductive de maxim 1H.

8.5.1. Indicator de alimentare cu energie

Descriere

Indicatorul de alimentare este o lampă care se aprinde atunci când brațul robot este pornit sau când există alimentare la cablul robotului. Când brațul robot este oprit, indicatorul de alimentare se stinge.

Indicatorul de alimentare este conectat prin outputurile digitale. Nu este o caracteristică de siguranță și nu utilizează I/O de siguranță.

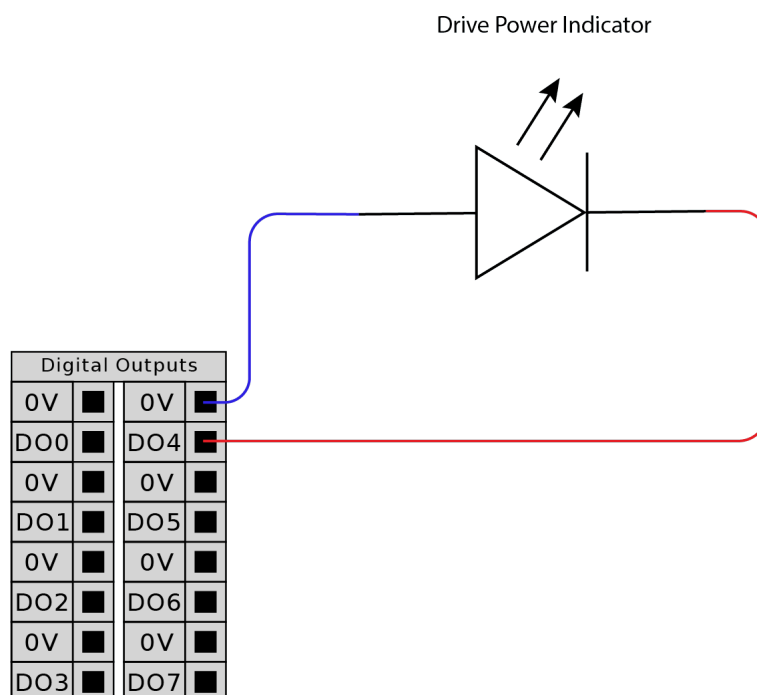
Indicator

Indicatorul de alimentare poate fi o lampă care poate funcționa la 24VDC.

Pentru a configura indicatorul

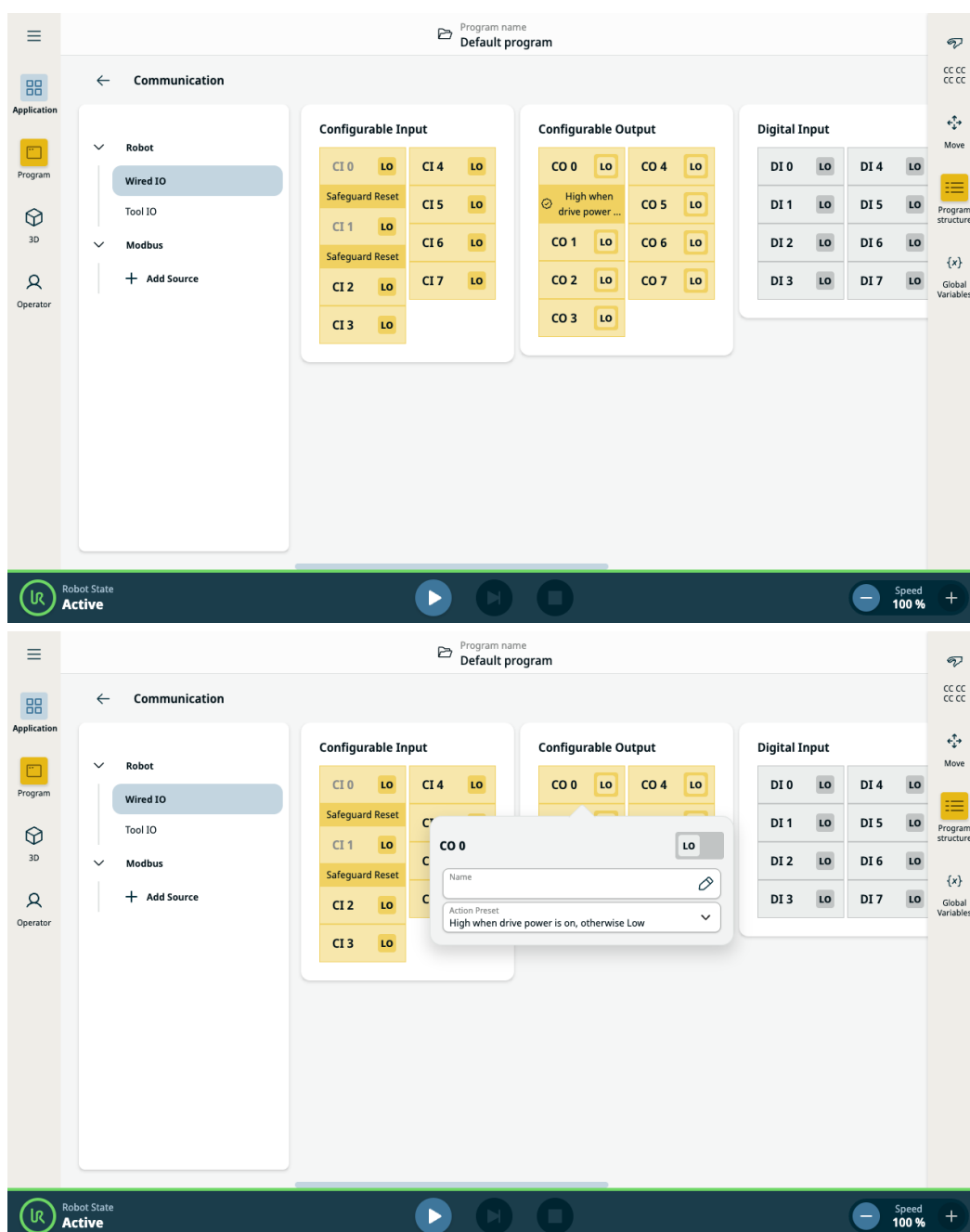
Configurarea indicatorului necesită o lampă și cabluri pentru outputuri.

1. Conectați indicatorul de alimentare la outputurile digitale, așa cum se arată în imaginea de mai jos.
2. Verificați dacă indicatorul de alimentare este conectat corect.
 - Puteți porni brațul robot și verifica dacă lampa se aprinde.
 - Puteți opri brațul robot și verifica dacă lampa se stinge.



Pentru a configura indicatorul

1. În meniul Navigare, atingeți **Aplicație**.
2. Selectați **Comunicații**.
3. În meniul lateral, selectați **IO prin cablu**.
4. Derulați până la tipul de output dorit și atingeți pentru a selecta una dintre următoarele opțiuni:
 - Output configurabil
 - Output digital
 - Output analogic
5. Selectați **Presetare acțiune**
Puteți denumi outputul selectat
6. În meniul derulant selectați **High când alimentarea acționării este pornită, în caz contrar Low**.





8.6. Utilizarea I/O pentru selectarea modului

Descrizione

Robotul poate fi configurat pentru a comuta între modurile de funcționare fără a utiliza Dispozitivul de învățare. Acest lucru înseamnă că utilizarea TP este interzisă atunci când treceti de la modul Automat la modul Manual, sau de la modul Manual la modul Automat.

Comutarea modurilor fără utilizarea dispozitivului de învățare necesită configurarea I/O de siguranță și un dispozitiv secundar ca selector de mod.

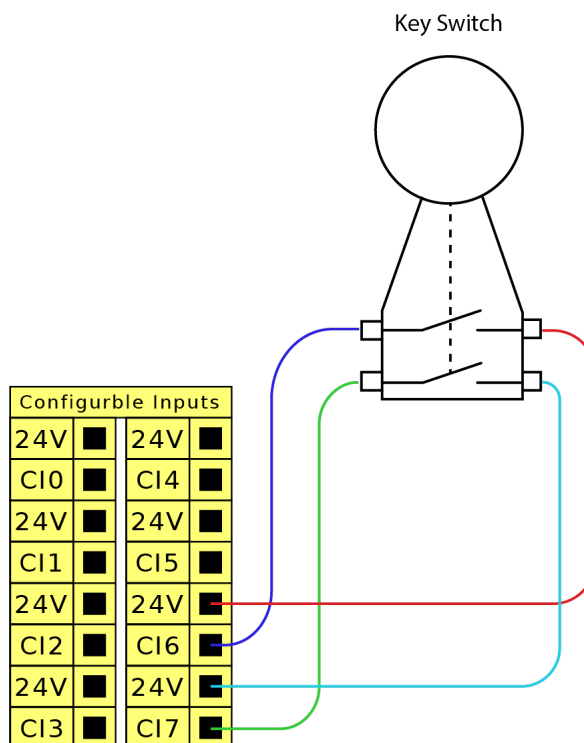
Selector mod

Selectorul de mod poate fi un comutator cu cheie cu o amplasare electrică redundantă sau cu semnale de la un PLC de siguranță dedicat.

**Pentru a utiliza
selectorul de
mod**

Utilizarea selectorului de mod, cum ar fi un comutator cu cheie, împiedică utilizarea TP pentru a comuta între moduri.

1. Conectați selectorul de mod la inputuri așa cum se arată în imaginea de mai jos.
2. Verificați dacă selectorul de mod este conectat și configurat corect.



Pentru a configura inputurile de siguranță conectate

Configurarea inputurilor de siguranță pentru conexiunea secundară a dispozitivului necesită deblocarea ecranului cu I/O de siguranță.

1. În meniul Navigare, atingeți **Aplicație**.
2. Selectați **Siguranță**.
3. În partea de jos a ecranului, apăsați **Deblocare**.
Când vi se cere, introduceți parola pentru a debloca ecranul Siguranță.
Dacă nu ați definit anterior o parolă, utilizați parola implicită: `ursafe`.
4. La I/O Siguranță, selectați **Inputuri**.
5. Selectați unul dintre semnalele de input atingând una dintre opțiunile derulante din Input.
6. În lista derulantă, selectați **Mod operațional**.
7. Atingeți **Aplicare** și permiteți repornirea robotului.
8. Apăsați **Confirmare Configurație de siguranță**.

Acum puteți utiliza doar dispozitivul secundar pentru a selecta și/sau comuta între modurile de funcționare.

Odată ce inputul este atribuit dispozitivului secundar, comutarea modurilor din TP este dezactivată. Dacă se încearcă utilizarea TP pentru a comuta modurile, apare un mesaj care confirmă că TP nu poate fi utilizat pentru a schimba modul de operare.

8.7. 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.

Dispozitivele de siguranță și echipamentele de siguranță trebuie instalate în conformitate cu instrucțiunile de siguranță și evaluarea de risc 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:

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

Tabel Diferența funcțională este prezentată mai jos.

	Opre de urgență	Opre de siguranță	Opre 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 Opre (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. Utilizați interfața PolyScope pentru a defini un set configurabil de I/O pentru funcțiile de siguranță.



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.

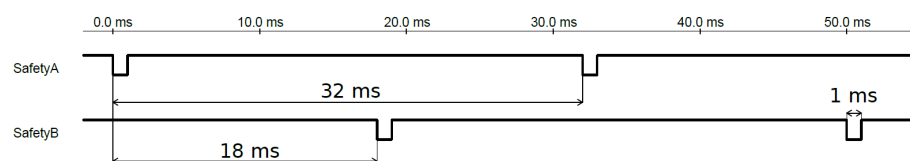
Semnale OSSD

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 eşantionată la fiecare milisecundă, iar starea intrării este determinată de cel mai frecvent semnal de intrare observat în ultimele 7 milisecunde.

Semnale de siguranță OSSD

Puteți configura caseta de control pentru a emite impulsuri OSSD atunci când o ieșire de siguranță este inactivă/ridicată. Impulsurile OSSD detectează capacitatea casetei de control de a activa/reduce ieșirile de siguranță. Când impulsurile OSSD sunt activate pentru o ieșire, un impuls scăzut de 1 ms este generat pe ieșirea de siguranță o dată la fiecare 32 ms. Sistemul de siguranță detectează când o ieșire este conectată la o sursă de alimentare și oprește robotul.

Ilustrația de mai jos arată: timpul dintre impulsurile pe un canal (32 ms), lungimea impulsului (1 ms) și timpul de la un impuls pe un canal la un impuls pe celălalt canal (18 ms)



Activarea OSSD pentru Ieșirea de Siguranță

1. În Antet, atingeți **Instalare** și selectați **Siguranță**.
2. Sub **Siguranță**, selectați **I/O**.
3. Pe ecranul I/O, sub Semnal de ieșire, selectați caseta de validare OSSD dorită. Trebuie să atribuiți semnalul de ieșire pentru a activa casetele de selectare OSSD.

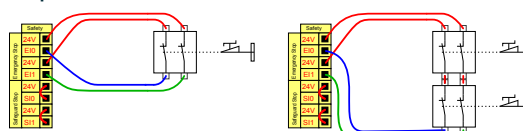
Configurația de siguranță implicită

Robotul este livrat cu o configurație implicită, ce permite operarea fără niciun echipament de siguranță suplimentar.

Safety	
Emergency Stop	24V
	EI0
	24V
	EI1
Safeguard Stop	24V
	SI0
	24V
	SI1

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.

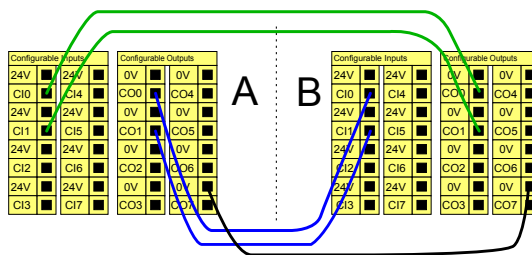


Utilizarea în comun c opririi de urgență cu alte utilaje

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 sistem.

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.



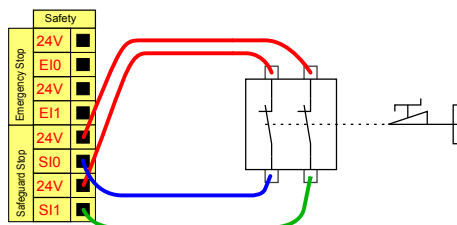
Oprire de siguranță cu repornire automată

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.

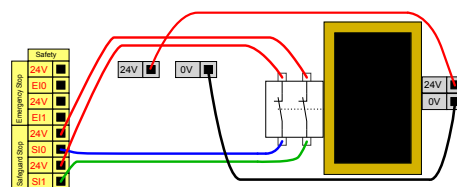


AVERTISMENT

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



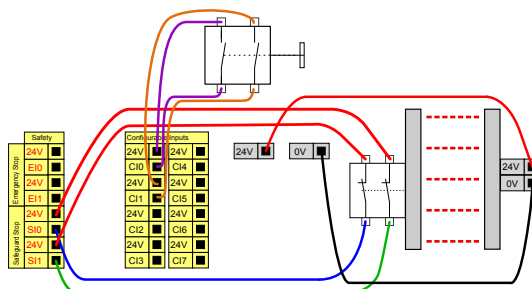
În acest exemplu este prezentat un comutator de ușă, care este un dispozitiv de protecție de bază; la acționarea sa, robotul este oprit atunci când ușa este deschisă.



În acest exemplu, un covoraș de siguranță este un dispozitiv de siguranță în cazul în 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 fotoelectric, 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.



8.7.1. Semnale I/O de siguranță

Descriere

I/O sunt împărțite între inputuri și outputuri, ce sunt împerecheate astfel încât fiecare funcție asigură o capacitate PLd de Categoria 3.

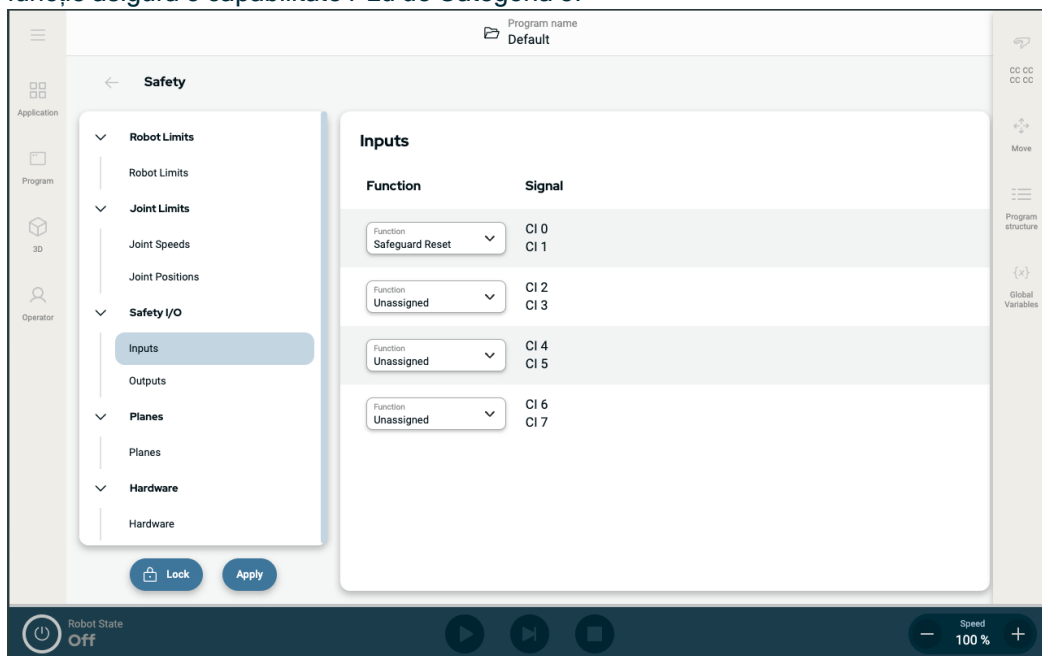
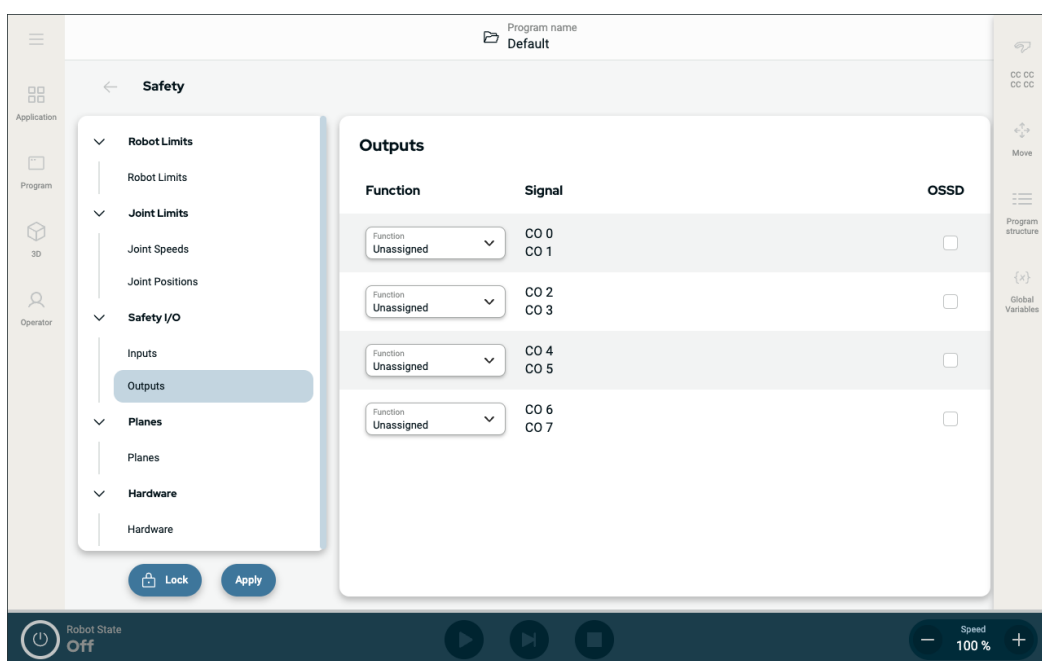


Figura 1.3: Ecranul PolyScope X afișând semnalele de input.



Semnale input Inputurile sunt descrise în tabelele de mai jos:

Buton de oprire de urgență	Efectuează o Oprere de categoria 1 (IEC 60204-1), informând alte utilaje utilizând output-ul Oprere sistem, dacă acest output este definit. O oprire este inițiată în orice modul conectat la ieșire.
Oprere de urgență robot	Efectuează o Oprere Categoria 1(IEC 60204-1) prin intermediul inputului de la caseta de comandă, informând alte utilaje utilizând outputul Oprere de urgență a sistemului, dacă acest output este definit.
Oprere de urgență externă	Efectuează o Oprere de categoria 1 (IEC 60204-1) numai pe robot.
Redus	Toate limitele de siguranță pot fi aplicate în timp ce robotul utilizează o configurație de mod Normal sau o configurație de mod Redus . 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 încalce oricare din limitele modului Redus, este declanșată o Oprere 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.

Semnale input Inputurile sunt descrise în tabelele de mai jos

Mod de funcționare	Atunci când este utilizată o selecție a modului extern, acesta comută între modul Automat și modul Manual . Robotul este în modul Automat atunci când intrarea este <i>low</i> și în modul Manual atunci când intrarea este <i>high</i> .
Resetare salvagardare	Revine dintr-o stare Oprere de siguranță când apare un front crescător pe inputul de Resetare de siguranță. Când survine o Oprere de siguranță, acest output asigură continuarea stării de Oprere de siguranță până la declanșarea unei resetări.
Siguranță	O oprire declanșată de un input de siguranță. Efectuează o Oprere de categoria 2 (IEC 60204-1) în toate modurile, atunci când este declanșată de o Protecție.
Oprere automată a protecției modului	Efectuează o Oprere de categoria 2 (IEC 60204-1) NUMAI în modul Automat. Oprere de siguranță în modul Automat poate fi selectată numai când un dispozitiv de activare cu trei poziții este configurat și instalat.
Resetare automată a protecției modului	Revine dintr-o stare Oprere de siguranță în modul Automat când apare un front crescător pe inputul de Resetare de siguranță în modul Automat.
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.



AVERTISMENT

Când resetarea de siguranță implicită este dezactivată, o resetare automată are loc atunci când protecția nu mai declanșează o oprire.

Acest lucru se poate întâmpla dacă o persoană trece prin câmpul de protecție.

Dacă o persoană nu este detectată de dispozitivul de protecție și persoana este expusă pericolelor, resetarea automată este interzisă de standarde.

- Utilizați resetarea externă pentru a asigura faptul că resetarea se poate face numai atunci când o persoană nu este expusă pericolelor.



AVERTISMENT

Când Oprere de siguranță în modul Automat este activată, oprirea de siguranță nu este declanșată în modul Manual.

Semnale de output

Toate outputurile de siguranță trec în low în cazul unei încălcări sau defecțiuni a sistemului de siguranță. Aceasta înseamnă că outputul Oprere sistem inițiază o oprire chiar și atunci când nu este declanșată o oprire de urgență E-stop.

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

1Oprere sistem	Semnalul este <i>Low</i> când sistemul de siguranță a fost declanșat într-o stare de oprire de către inputul Oprere de urgență robot sau de butonul de Oprere de urgență. Pentru a evita blocajele, dacă starea Oprit de urgență este declanșată de inputul de Oprere sistem, semnalul low nu va fi emis.
Deplasarea robotului	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> atunci când parametrii reduși sunt activi sau dacă inputul de siguranță este configurat cu un input redus și semnalul este în prezent low. În celelalte cazuri, semnalul este high.
Neredus	Acesta este inversul modului Redus, definit mai sus.
Dispozitiv de activare cu 3 poziții	În modul Manual, pentru a deplasa robotul, trebuie apăsat butonul central de poziționare de pe un dispozitiv de activare extern cu 3 poziții și menținut în poziția intermediară. Dacă utilizați un dispozitiv de activare încorporat cu 3 poziții, butonul trebuie apăsat lung în poziția mediană pentru a muta robotul.
Locuință sigură	Semnalul este <i>High</i> dacă brațul robot este oprit în Poziția inițială de siguranță configurată. În caz contrar, semnalul este <i>scăzut</i> . Acest mod este adesea folosit atunci când roboții UR sunt integrați cu roboți mobili.

**NOTIFICARE**

Un utilaj extern ce primește starea Oprere de Urgență de la robot prin outputul de Oprere de Urgență Sistem trebuie să fie conform cu 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, outputul de Oprere sistem devine high când se eliberează dispozitivul extern de Oprere de urgență. 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.

¹Oprere sistem a fost cunoscută anterior ca "Oprere de urgență sistem" pentru roboții Universal Robots. PolyScope poate afișa „Oprere de urgență sistem”.

8.8. Dispozitiv de activare cu trei poziții

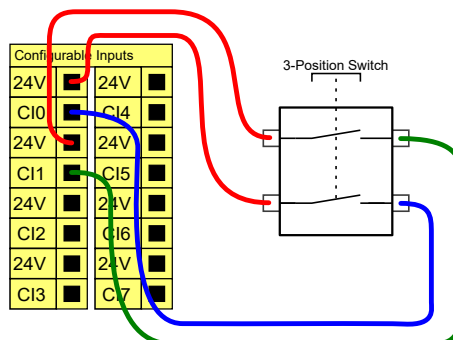
Descriere

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.



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



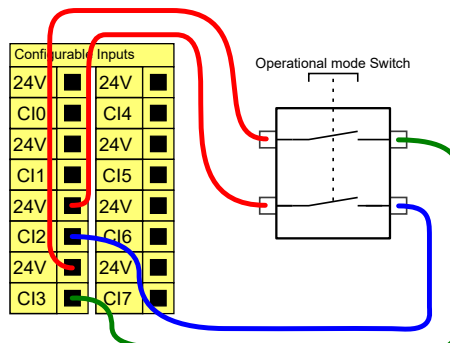
NOTIFICARE

Sistemul de siguranță de la roboții UR 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.



8.9. 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.

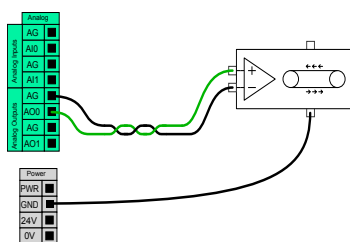
- Folosiți terminalul AG cel mai apropiat de I/O. Perechea utilizează un filtru de mod comun.
- Folosiți același GND (0V) pentru echipament și caseta de comandă. I/O analogic nu este izolat galvanic de caseta de comandă.
- Folosiți un cablu ecranat sau o pereche răsucită. Conectați ecranarea de la terminalul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

Specificații electrice

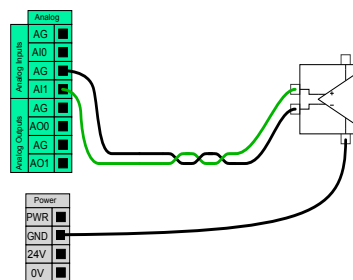
În interfața grafică (GUI) puteți selecta modurile de intrare. Specificațiile electrice sunt prezentate mai jos.

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



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



Acest exemplu ilustrează conectarea unui senzor analogic.

8.9.1. Input analogic: Interfața de comunicații

Descriere

Interfața de comunicare cu scula (TCI) permite robotului să comunice cu o sculă atașată prin inputul analogic al sculei robot. Astfel nu mai sunt necesare cabluri externe. După ce Interfața de comunicare cu scula este activată, toate inputurile analogice ale sculei sunt indisponibile

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.

8.10. 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.

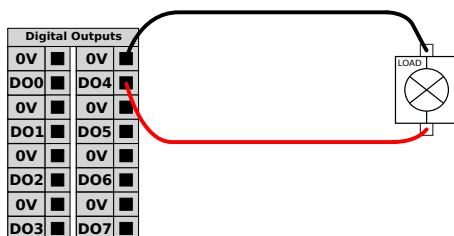
I/O digital scop general

Această secțiune descrie I/O 24V de scop general (terminale gri) și I/O configurabile (terminale galbene cu text negru) când nu sunt configurate ca I/O de siguranță.

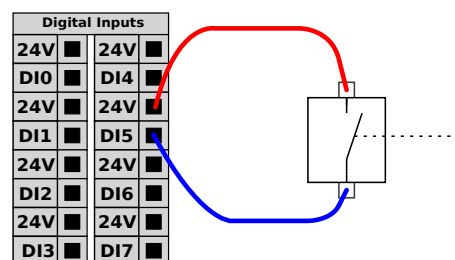
I/O de scop general poate fi folosit pentru a antrena echipamente precum relele pneumatice direct sau pentru comunicarea cu alte sisteme PLC. Toate outputurile digitale pot fi dezactivate automat când executarea programului este oprită.

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.



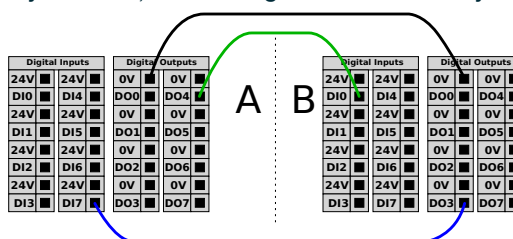
În acest exemplu se prezintă modul de controlare al sarcinii de la un output digital, dacă este conectat.



În acest exemplu, un buton simplu este conectat la un output digital.

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.



8.10.1. Output digital

Descriere

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:

- **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.
- **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.
- **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.

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.

Alimentare cu doi pini

Puterea cu două pini este utilizată ca sursă de alimentare pentru unele. Activarea alimentării cu două pini dezactivează ieșirile digitale implicite ale sculei.

8.11. 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:

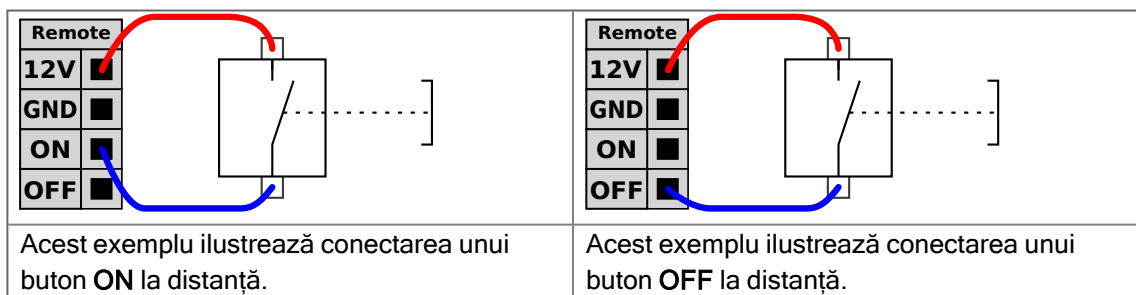
- Când dispozitivul de învățare este inaccesibil.
- Când sistemul PLC trebuie să aibă control complet.
- Când mai mulți roboți trebuie porniți sau opriți simultan.

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.

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.

8.12. Integrarea atașamentului final

Descriere

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/piese de prelucrat pentru montare și conectare.

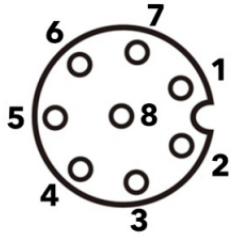
8.12.1. I/O sculă

Conector sculă

Conectorul pentru sculă ilustrat mai jos asigură alimentarea și semnalele de comandă pentru dispozitivele de prindere și senzorii folosiți la o anumită sculă pentru robot.

Conectorul pentru sculă este o mufă mamă cu opt pini și este situat lângă flanșa sculei de pe Încheietura 3.

Cele opt fire din interiorul conectorului deservește diferite funcții, după cum sunt enumerate în tabelul de mai jos:

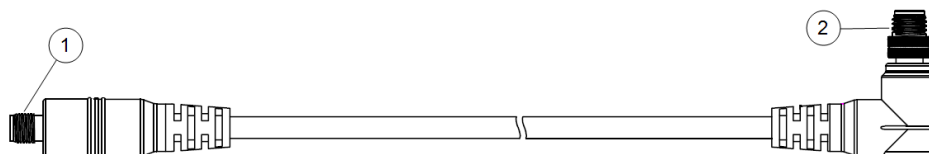
	Pin #	Semnal	Descriere
	1	AI3 / RS485-	Analogic în 3 sau RS485-
	2	AI2 / RS485+	Analogic în 2 sau RS485+
	3	TO0/PWR	Ieșiri digitale 0 sau 0V/12V/24V
	4	TO1/GND	Ieșiri digitale 1 sau Împământare
	5	Tensiune	0V/12V/24V
	6	TI0	Intrări digitale 0
	7	TI1	Intrări digitale 1
	8	GND	Împământare

**NOTIFICARE**

Conectorul pentru sculă trebuie strâns de mână, la maxim 0,4 Nm.

Adaptor cablu sculă

Adaptorul pentru cablu sculă este accesoriul electronic care asigură compatibilitatea între interfața I/O a sculei și sculele pentru modelele e-Series.



- 1 Se conectează la scula/efectorul final.
- 2 Se conectează la robot.

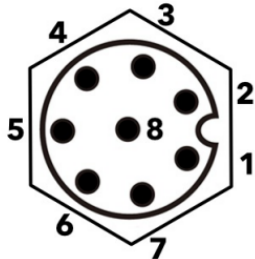


AVERTISMENT

Conectarea adaptorului pentru cablului sculei la un robot sub tensiune poate duce la răniri.

- Conectați adaptorul la sculă/efectorul final înainte de a conecta adaptorul la robot.
- Nu alimentați robotul dacă adaptorul pentru cablu sculei nu este conectat la sculă/efectorul final.

Cele opt fire din interiorul adaptorului pentru cablu sculă deservește diferite funcții, după cum sunt enumerate în tabelul de mai jos:

	Pin #	Semnal	Descriere
	1	AI2 / RS485+	Analogic în 2 sau RS485+
	2	AI3 / RS485-	Analogic în 3 sau RS485-
	3	TI1	Intrări digitale 1
	4	TI0	Intrări digitale 0
	5	Tensiune	0V/12V/24V
	6	TO1/GND	Ieșiri digitale 1 sau Împământare
	7	TO0/PWR	Ieșiri digitale 0 sau 0V/12V/24V
	8	GND	Împământare



ÎMPĂMÂNTARE

Flanșa sculei este conectată la GND (împământare).

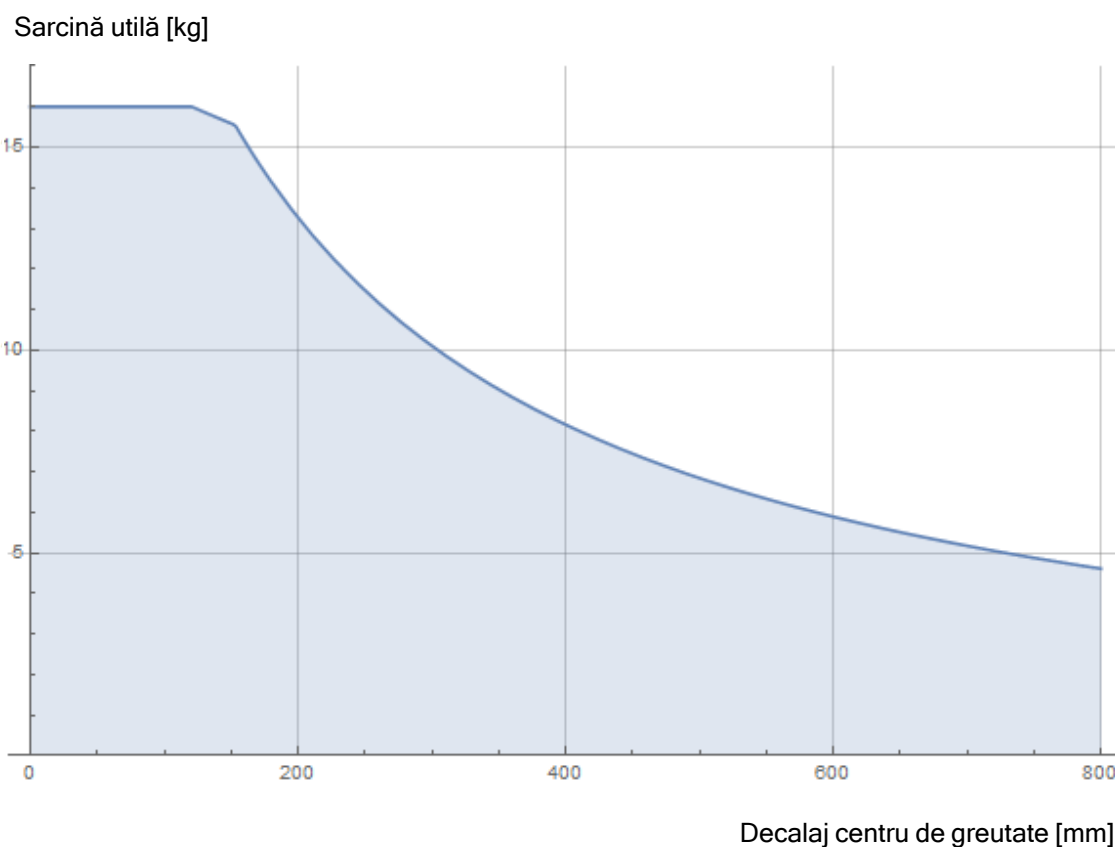
8.12.2. Sarcină utilă maximă

Descriere

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.



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:

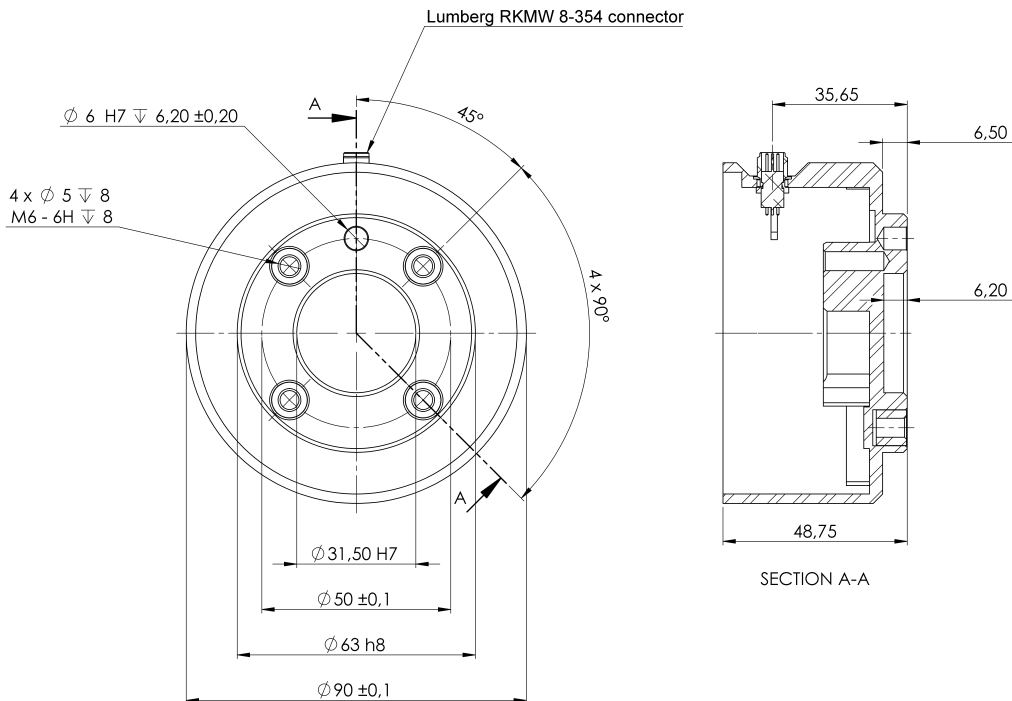
- Masă sarcină utilă
- Centrul de greutate
- Inerția

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

8.12.3. Securizarea sculei

Descriere

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 M6 foarte lungi pot apăsa pe fundul flanșei sculei provocând scurt-circuitarea robotului.

- Pentru montarea sculei, nu folosiți șuruburi mai lungi de 8 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.

8.12.4. Setări Sarcina utilă

Setarea în siguranță a sarcinii utile active

Verificarea instalării

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

1. Pe dispozitivul de învățare, apăsați butonul de oprire de urgență.
2. Pe ecran, atingeți **OK** când apare caseta Oprește de urgență robot.
3. Pe dispozitivul de învățare, apăsați butonul de alimentare și lăsați sistemul să pornească și să încarce PolyScope X.
4. Atingeți butonul **Alimentare** din partea stânga jos a ecranului.
5. Țineți apăsat și răsușiți butonul de oprire de urgență pentru a-l debloca.
6. Pe ecran, verificați dacă **starea robotului** este **Oprit**.
7. Ieșiți din zona de acțiune (spațiul de lucru) al brațului robot.
8. Atingeți butonul **Alimentare** de pe ecran
9. În fereastra pop-up Inițializare, atingeți **Pornit** și permiteți modificarea stării robotului la **Blocat**.
10. În caseta Sarcină utilă activă, verificați masa sarcinii utile.
Puteți verifica și dacă poziția de montare este corectă, în vizualizarea 3D.
11. Apăsați **DEBLOCARE** pentru ca brațul robot să elibereze sistemul de frânare.

8.12.5. Specificații instalare I/O sculă

Descriere

Specificațiile electrice sunt prezentate mai jos. Accesați I/O sculă în fila Instalare 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)*	-	1000	2000**	mA
Curent de alimentare (dublu pin)*	-	2000	2000**	mA
Sarcină capacitivă de alimentare	-	-	8000***	uF

* Se recomandă insistent utilizarea unei diode de protecție pentru sarcinile inductive.

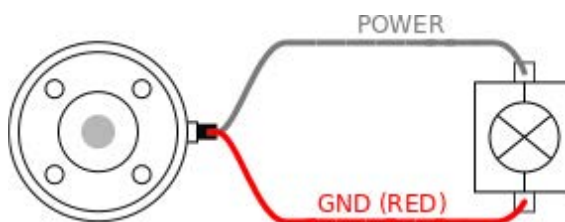
** Vârf pentru max 1 secundă, ciclu de funcționare max: 10%. Curentul mediu pe 10 secunde nu trebuie să depășească curentul tipic.

*** Când alimentarea cu energie electrică a sculei este activată, va exista un timp de pornire progresivă de 400 ms, permițând conectarea unei sarcini capacitive de 8000 uF la sursa de alimentare a sculei la pornire. Nu este permisă bransarea sarcinii capacitive la cald.

8.12.6. Alimentare sculă electrică

Descriere

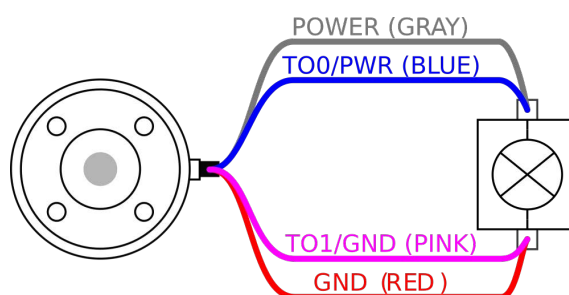
Accesați I/O sculă în fila Instalare



Alimentare electrică pin dublu

În modul de alimentare cu pin dublu, curentul de ieșire poate fi crescut conform listei din I/O sculă.

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



NOTIFICARE

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

8.12.7. Ieșiri digitale sculă

Descriere Ieșirile digitale susțin trei moduri diferite:

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

Accesați I/O sculă din tabul Instalare pentru a configura modul de ieșire al fiecărui pin. Specificațiile electrice sunt prezentate mai jos:

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



NOTIFICARE

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

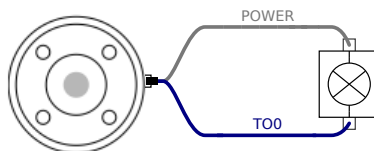


ATENȚIE

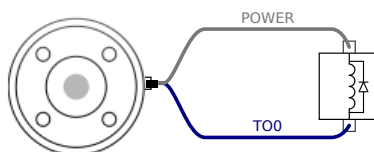
Ieșirile digitale din sculă nu sunt limitate ca curent. Depășirea datelor specificate poate cauza pagube permanente.

Folosirea ieșirilor digitale sculă

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



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



8.12.8. Intrări digitale sculă

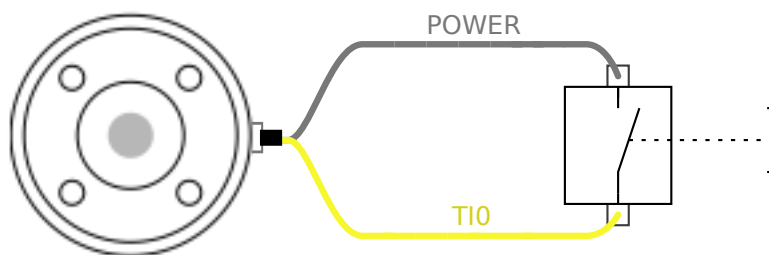
Descriere Ecranul de pornire conține setările pentru încărcarea și pornirea automată a unui program implicit, și pentru auto-inițializarea brațului robot la pornire.

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	-	Ω

**Utilizarea
Intrărilor digitale
ale
instrumentului**

Acest exemplu ilustrează conectarea unui simplu buton.



8.12.9. Intrări analogice sculă

Descriere Intrările analogice pentru sculă sunt nediferențiale și pot fi setate ca tensiune (0-10V) sau curent (4-20mA) din tablul I/O. 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 Ω
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	Ω
Rezoluție	-	12	-	bit

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

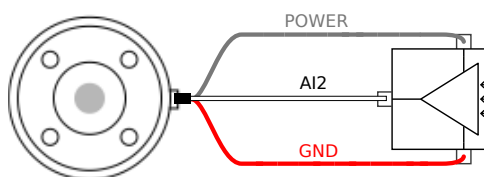
Atenție**ATENȚIE**

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

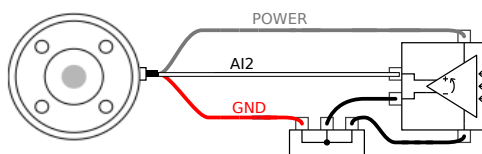
**Folosirea
intrărilor
analogice
sculă,
nediferențial**

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.



8.12.10. 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

9. Prima utilizare

Descriere	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.
------------------	--

9.1. Setări

Descriere	Setările din PolyScope X pot fi accesate prin intermediul meniului hamburger din colțul din stânga sus. Puteți accesa următoarele secțiuni: • Generalități • Parolă • Connection • Securitate
Setări generale	În setările generale, puteți schimba limba preferată, unitățile de măsură etc. De asemenea, puteți să actualizați software-ul din setările generale.
Setări parolă	În setările parolei, puteți găsi parolele implicite și cum să le schimbați cu parolele preferate și sigure.
Setări conexiune	În setările de conexiune, puteți seta setările de rețea, cum ar fi adresa IP, serverul DNS etc. Tot aici sunt și setările legate de UR Connect.
Setări de securitate	Setările de securitate legate de SSH, permisiunile pentru parola de administrator și activarea/dezactivarea diferitelor servicii din software.

9.1.1. Parolă

Descriere	În setările parolei din PolyScope X, puteți găsi trei tipuri diferite de parolă. • Mod de funcționare • Siguranță • Admin Este posibilă setarea aceleiași parole în toate cele trei cazuri, dar este posibilă și setarea a trei parole diferite pentru a separa accesul și opțiunile.
------------------	--

Parola - Administrator

Descriere

Toate opțiunile din secțiunea Securitate sunt protejate cu o parolă de administrator. Ecranele protejate cu parolă de administrator sunt blocate de o suprapunere transparentă, care face setările indisponibile. Accesarea secțiunii Securitate vă permite să configurați setările în următoarele ecrane:

- Secure Shell
- Permisuni
- Servicii

Setările pot fi modificate numai de administratorii desemnați. Deblocarea oricăreia dintre opțiunile din Securitate deblochează și celelalte opțiuni până când ieșiți din meniul Setări.

Parola implicită

Parola implicită pentru parola de administrator este: easybot



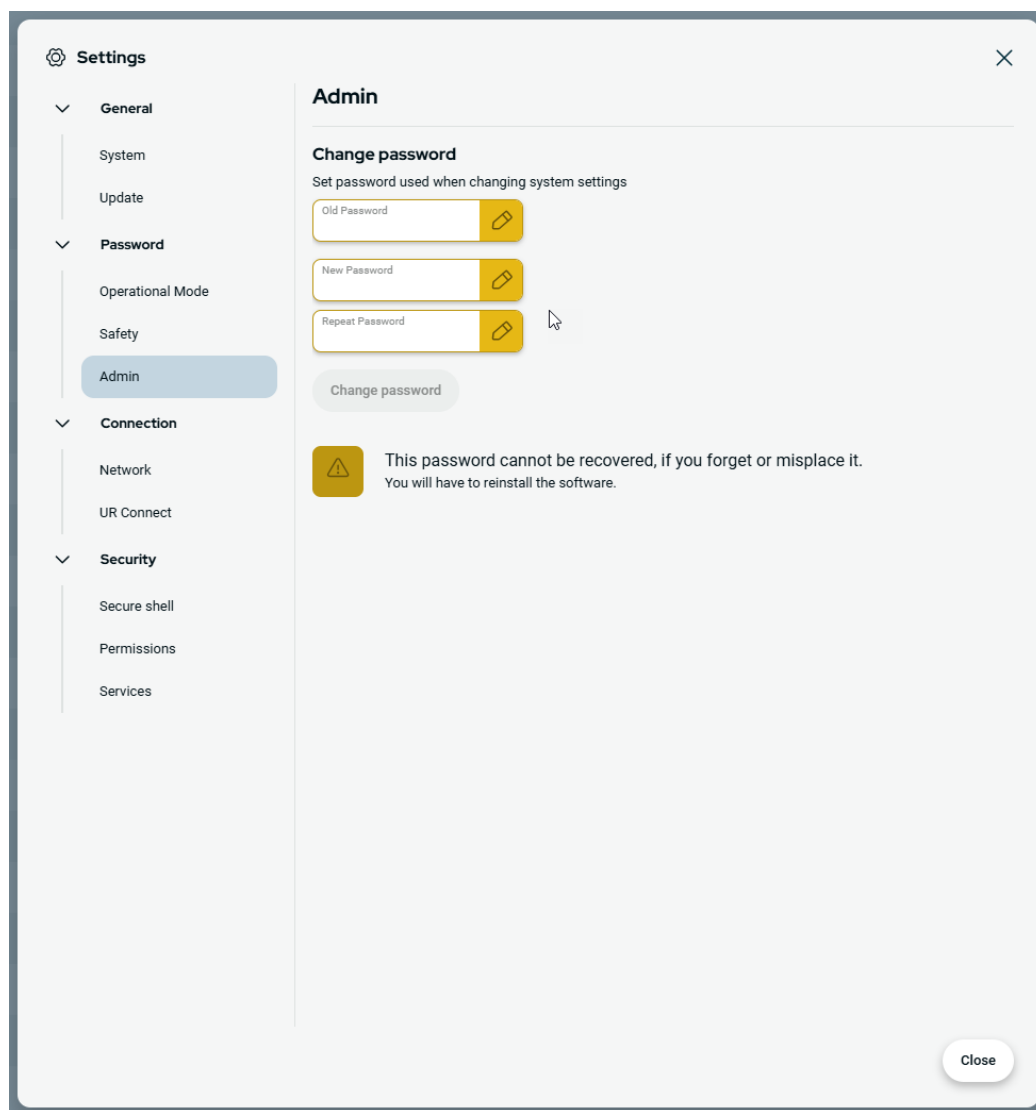
NOTIFICARE

Dacă uitați parola de administrator, aceasta nu poate fi înlocuită sau recuperată.
Va trebui să reinstalați software-ul.

**Pentru a seta
parola de
Administrator**

Înainte de a putea utiliza parola de administrator pentru a debloca ecranele protejate, trebuie să schimbați parola implicită.

1. Accesați meniul Hamburger și selectați **Setări**
2. La Parolă, atingeți **Administrator**.
3. Schimbați parola curentă de administrator cu una nouă.
 - Dacă aceasta este prima dată când accesați setarea, schimbați parola implicită de administrator de la „easybot” la o parolă nouă. Noua parolă trebuie să conțină cel puțin 8 caractere.
4. Utilizați noua parolă pentru a debloca meniul Setări și accesa opțiunile din secțiunea Securitate.

**Pentru a
ieși din
meniul
Setări**

Când una dintre opțiunile din Securitate este deblocată, butonul Închidere din partea dreaptă jos a meniului Setări se modifică. Butonul Închidere este înlocuit cu butonul Blocare și închidere, care indică deblocarea secțiunii Securitate.

1. În meniul Setări, localizați și atingeți butonul **Blocare și închidere**.

Parolă - Mod operațional

Parola implicită

Parola implicită pentru modul de funcționare: operator



NOTIFICARE

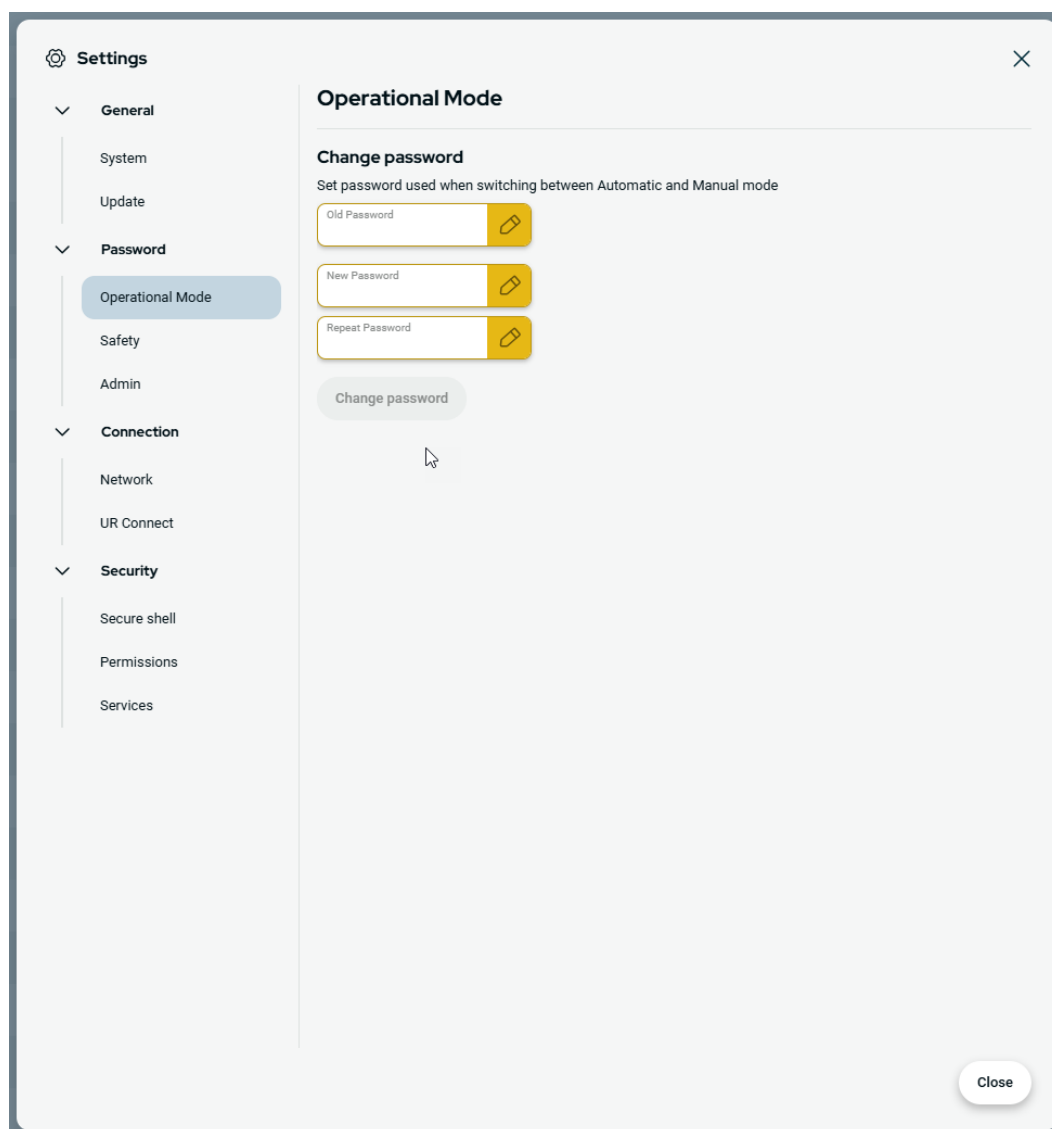
Dacă uitați parola, aceasta nu poate fi înlocuită sau recuperată.
Va trebui să reinstalați software-ul.

Trebuie să utilizați parola implicită atunci când schimbați parola pentru prima dată.

Schimbare parolă mod operațional

Acesta este modul în care schimbați parola pentru modul operațional în setările PolyScope X.

1. Faceți clic pe meniul hamburger din colțul din stânga sus.
2. Faceți clic pe Setări.
3. Faceți clic pe Mod operațional în secțiunea Parolă.
4. Introduceți parola implicită, dacă schimbați parola pentru prima dată.
5. Adăugați parola preferată, din cel puțin 8 caractere.



Parolă - Siguranță

Parola implicită

Parola implicită pentru siguranță: ursafe



NOTIFICARE

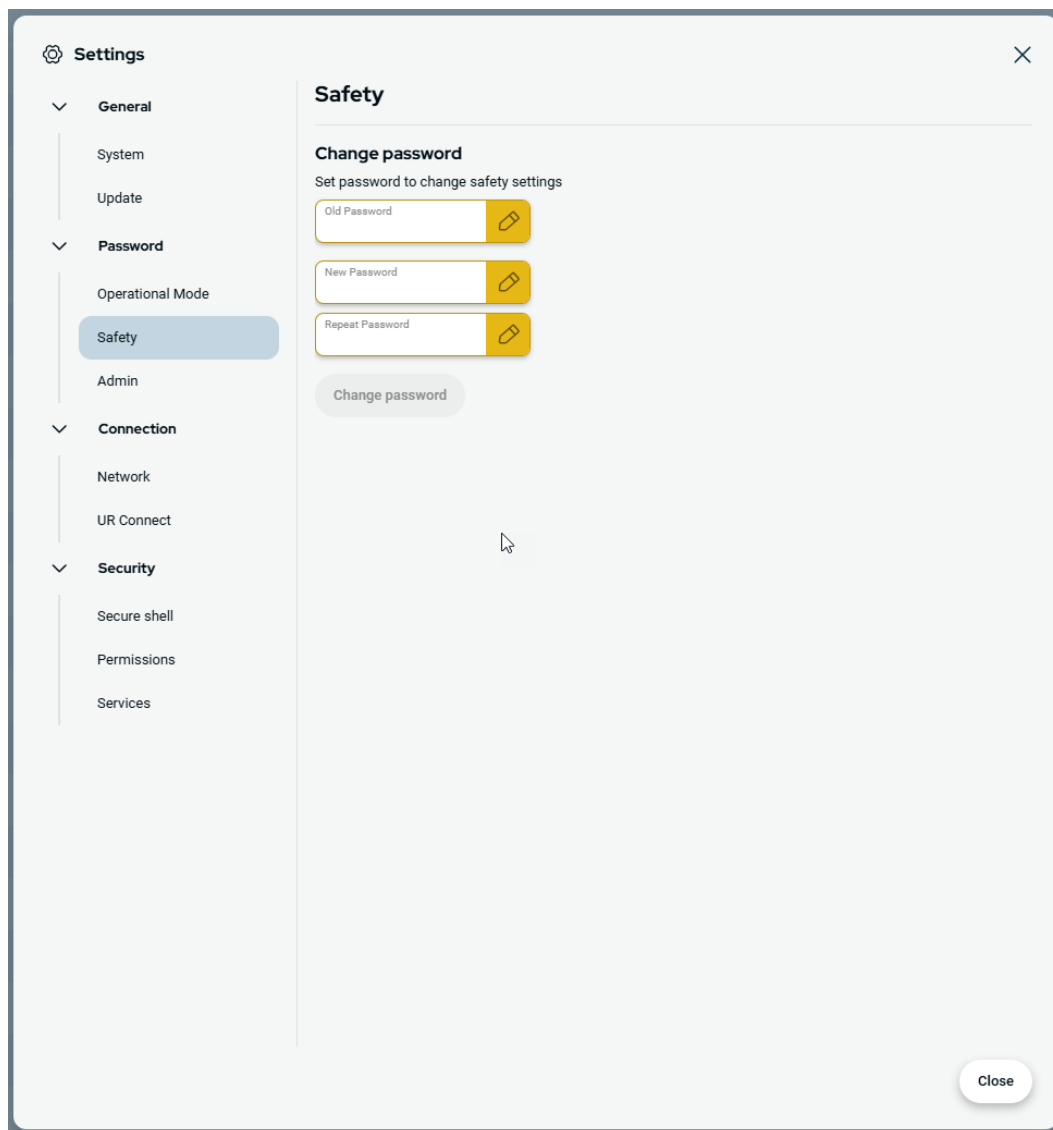
Dacă uitați parola, aceasta nu poate fi înlocuită sau recuperată.
Va trebui să reinstalați software-ul.

Trebuie să utilizați parola implicită atunci când schimbați parola pentru prima dată.

**Schimbare
parolă de
siguranță**

Acesta este modul în care schimbați parola de siguranță în setările PolyScope X.

1. Faceți clic pe meniul hamburger din colțul din stânga sus.
2. Faceți clic pe Setări.
3. Faceți clic pe Siguranță în secțiunea Parolă.
4. Introduceți parola implicită, dacă schimbați parola pentru prima dată.
5. Adăugați parola preferată, din cel puțin 8 caractere.



9.1.2. Acces prin Secure Shell (SSH)

Descriere

Puteți gestiona accesul de la distanță la robot utilizând protocolul Secure Shell (SSH). Ecranul cu setările de securitate Secure Shell permite administratorilor să activeze sau să dezactiveze accesul SSH la robot.

Pentru a activa/dezactiva SSH

1. Accesați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. În fila Securitate, apăsați **Secure Shell**.
3. Glisați **Activare acces SSH** în poziția pornit.

În extrema dreaptă a butonului de activare a accesului prin SSH, ecranul afișează portul utilizat pentru comunicarea SSH.

Autentificare SSH

Autentificarea se poate face cu o parolă și/sau cu o cheie pre-partajată, autorizată. Cheile de securitate pot fi adăugate atingând butonul **Adăugare cheie** și selectând un fișier cu cheia de securitate. Cheile disponibile sunt listate împreună. Utilizați pictograma coș de gunoi pentru a elimina o cheie selectată din listă.

9.1.3. Permisuni

Descriere

Pentru a preveni modificările neautorizate ale sistemului, accesul la ecranele Rețelistică, Gestionare URCap și Actualizare PolyScope X este restricționat în mod implicit. Puteți modifica setările pentru permisiuni pentru a permite accesul la aceste ecrane. Este necesară o parolă de administrator pentru a accesa secțiunea Permisuni.

Pentru a accesa Permisuni

1. Accesați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. Accesați secțiunea Securitate și atingeți **Permisuni**.

Permisuni de sistem suplimentare

De asemenea, puteți bloca câteva ecrane/funcționalități importante cu parola de administrator. În ecranul Permisuni din secțiunea Securitate din meniul Setări, este posibil să specificați ce ecrane suplimentare trebuie protejate de parola de administrator și ce ecrane sunt disponibile tuturor utilizatorilor. Următoarele ecrane/funcționalități pot fi blocate opțional:

- Setările pentru rețea
- Setările pentru actualizări
- Secțiunea URCaps din Manager sistem

Pentru a activa/dezactiva permisiunile de sistem

1. Accesați secțiunea Permisuni așa cum a fost descris anterior. Ecranele protejate sunt listate pe ecranul Permisuni.
2. Pentru ecranul dorit, glisați comutatorul On/Off în poziția On pentru a-l activa.
3. Pentru a dezactiva ecranul dorit, glisați comutatorul On/Off în poziția Off.

Ecranul se blochează din nou odată ce comutatorul este în poziția Off.

9.1.4. Servicii

Descriere Serviciile permit administratorilor să activeze sau să dezactiveze accesul de la distanță la serviciile UR standard care rulează pe robot, cum ar fi interfețele Client principal/secundar, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 etc.

Utilizați ecranul Servicii pentru a restricționa accesul de la distanță la robot, permițând doar accesul extern la serviciile oferite de robot pe care aplicația specifică a robotului le utilizează efectiv. Pentru a oferi securitate maximă, toate serviciile sunt dezactivate în mod implicit. Porturile de comunicații pentru fiecare serviciu se află în dreapta butonului de comutare On/Off din lista de servicii.

Activare ROS2 Când serviciul ROS2 este activat pe acest ecran, puteți specifica ID-ul de domeniu ROS (valorile 0-9). După modificarea ID-ului de domeniu, sistemul repornește pentru a aplica modificarea.

9.2. Funcții legate de siguranță și interfețe

Roboții Universal Robots sunt echipați cu o gamă de funcții de siguranță integrate, precum și cu 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 cu Nivel de Performanță d (PLd), ce utilizează o arhitectură din categoria 3.



AVERTISMENT

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

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



AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE

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

- Verificați utilizarea la 12 V și procedați cu prudență.

**NOTIFICARE**

- Utilizarea și configurația funcțiilor de siguranță și a interfețelor trebuie să respecte procedurile de evaluare a riscului pentru fiecare aplicație a robotului.
- 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 Opre de categoria 0.

**NOTIFICARE**

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

9.2.1. Funcție de siguranță configurabile

Funcțiile de siguranță pentru roboții Universal Robots, așa cum apar în lista de mai jos, sunt incluse în robot, însă au scopul de a proteja întregul sistem al robotului, adică robotul cu scula/atașamentul final atașat.

Funcțiile de siguranță robot sunt folosite pentru a reduce riscurile sistemului robot determinate de evaluarea de risc. Poyițiile și vitezele sunt relative la baya robotului.

Funcție de siguranță	Descriere
Limită poziție articulație	Setează limita inferioară și superioară pentru pozițiile permise ale articulațiilor.
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 instrumentului	Definește limitele de orientare admise pentru sculă.
Limită de 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 de 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 de timp de oprire	Limitează timpul maxim folosit de robot pentru oprire după inițierea unei opriri de protecție.
Limită distanță de oprire	Limitează distanța maximă parcursă de robot după inițierea unei opriri de protecție.

9.2.2. 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 de poziție ale articulațiilor, planurile de siguranță și limitele de orientare a sculei/atașamentului final iau în considerare distanța de oprire preconizată, adică mișcarea robotului va încetini înainte de atingerea limitei.

9.3. Configurație de siguranță



NOTIFICARE

Setările de siguranță sunt protejate prin parolă.

1. În antetul din stânga al PolyScope X, atingeți pictograma Aplicație.
2. Pe ecranul Celulă de lucru, atingeți pictograma Siguranță.
3. Observați că se afișează ecranul Limite Robot, însă setările sunt inaccesibile.
4. Introduceți parola de siguranță și atingeți DEBLOCARE pentru a face setările accesibile. Notă: După deblocarea setărilor de siguranță, toate setările sunt acum active.
5. Apăsăți BLOCARE sau părăsiți meniul Siguranță pentru a bloca din nou toate setările elementelor de Siguranță.

9.4. Setarea unei parole de siguranță

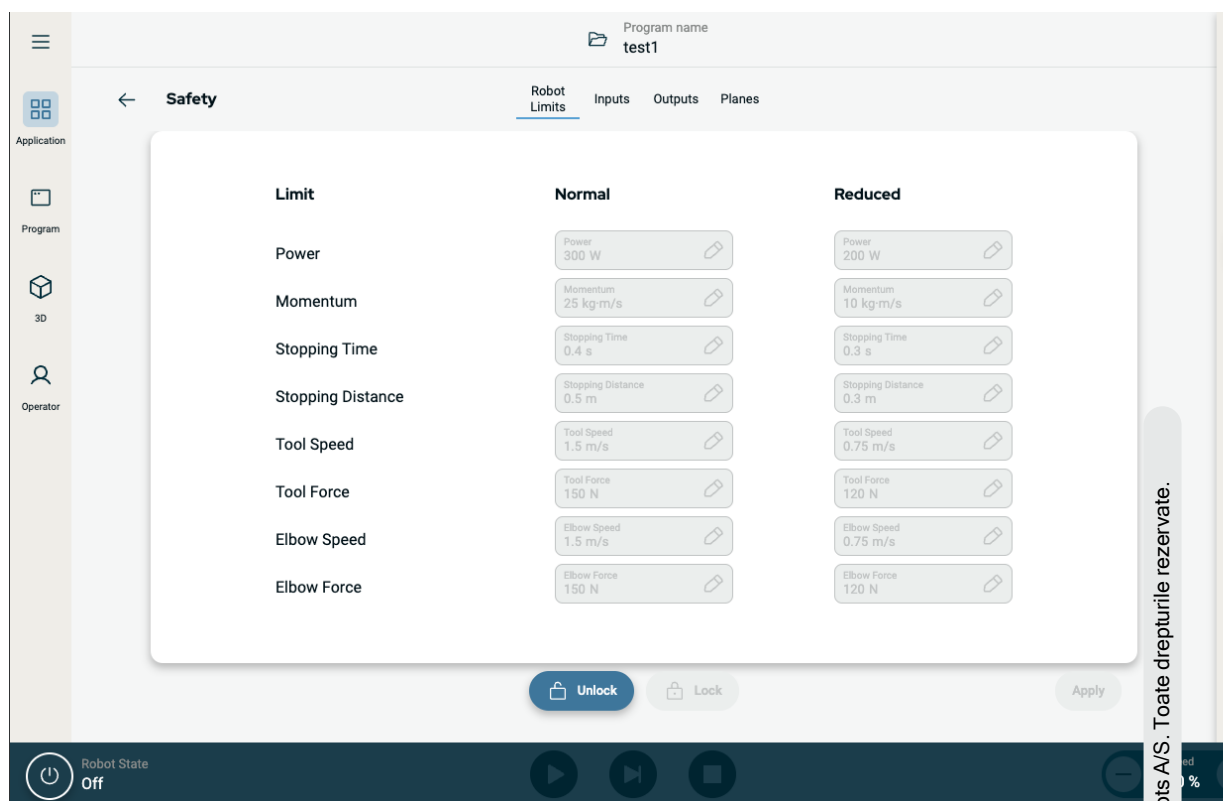
1. În colțul din stânga al antetului PolyScope X, atingeți meniul Hamburger și apoi atingeți Setări.
2. În partea stângă a ecranului, în meniul albastru, atingeți Parolă de siguranță.
3. La Parola veche, introduceți parola de siguranță curentă.
4. La Parolă nouă, scrieți o parolă.
5. La Repetare parolă, tastează aceeași parolă și atingeți Schimbare parolă.
6. În dreapta sus a meniului, apăsăți ÎNCHIDERE pentru a reveni la ecranul anterior.

9.5. Limite de siguranță în software

Limitele sistemului de siguranță sunt definite în Configurația de siguranță. Sistemul de siguranță primește valorile de la câmpurile de input și detectează orice depășire a acestor valori. Controlerul robotului previne orice încălcare prin efectuarea unei opriri a robotului sau prin reducerea vitezei.

9.5.1. Limite Robot

Limite



Limită	Descriere
Putere	limitează lucrul mecanic maxim produs de robot în mediu. Această limită consideră sarcina utilă o parte a robotului și nu a mediului.
Impuls	limitează impulsul maxim al robotului.
Timp de oprire	limitează timpul maxim pentru oprirea robotului, de ex. când se activează o oprire de urgență
Distanța de oprire	limitele distanței maxime pe care o poate parcurge unealta sau cotul robotului în timpul opririi.
Viteză unealtă	limitează viteza maximă a uneltei robotului.
Forța uneltei	limitează forța maximă exercitată de scula robotului în situații de prindere
Viteză cot	limitează viteza maximă a cotului robotului
Forța cotului	limitează forța maximă pe care cotul o exercită asupra mediului

**Modul de
siguranță****NOTIFICARE**

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

**NOTIFICARE**

Viteza și forța sculei sunt limitate la flanșa sculei și centrul celor două poziții pentru sculă definite de utilizator

În condiții normale, adică atunci când nu este în vigoare o oprire a robotului, sistemul de siguranță operează în Mod de siguranță asociat cu un set de limite de siguranță ¹:

Modul de siguranță	Efect
Normal	Această configurație este activă în mod implicit.
Redus	Această configurație se activează atunci când punctul central al sculei (TCP) este poziționat dincolo de un plan de declanșare a modului Redus, sau atunci când acesta este declanșat utilizând un input configurabil.

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

9.5.2. Planuri de siguranță

Descriere

Planurile de siguranță restricționează spațiul de lucru al robotului, scula și cotul.



AVERTISMENT

Definirea planurilor de siguranță limitează numai sferele și cotul sculei definite, nu limita generală pentru brațul robotului.

Definirea planurilor de siguranță nu garantează faptul că alte părți ale brațului robot vor respecta acest tip de restricție.

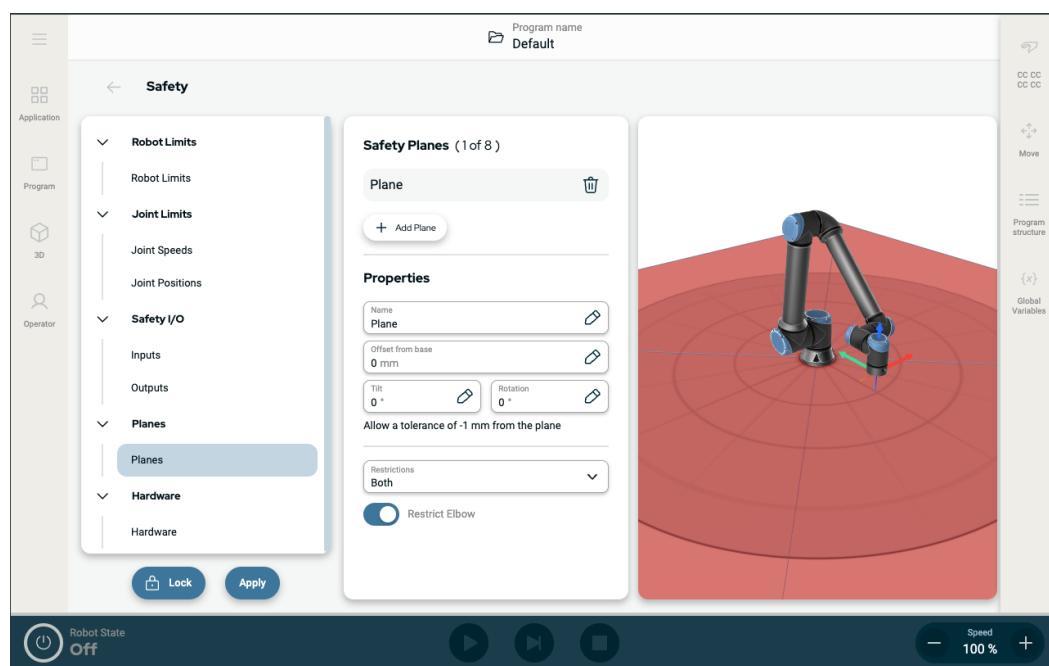


Figura 1.4: Ecranul PolyScope X care afișează planurile de siguranță.

Configurarea unui plan de siguranță

Puteți configura planuri de siguranță cu proprietățile enumerate mai jos:

- **Nume** Acesta este numele utilizat pentru a identifica planul de siguranță.
- **Decalaj față de bază** Aceasta este înălțimea planului față de bază, măsurată în direcția -Y.
- **Înclinare** Aceasta este înclinarea planului, măsurată de la cablul de alimentare.
- **Rotație** Aceasta este rotația planului, măsurată în sensul acelor de ceasornic.

Puteți configura fiecare plan cu restricțiile enumerate mai jos:

- **Normal** Când sistemul de siguranță este în modul Normal, un plan normal este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.
- **Redus** Când sistemul de siguranță este în modul Redus, un plan de mod redus este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.
- **Ambele** Când sistemul de siguranță este în modul Normal sau Redus, un plan de mod normal și redus este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.
- **Declanșare mod Redus** Planul de siguranță face ca sistemul de siguranță să comute la modul Redus dacă scula sau cotul robotului este poziționat dincolo de acesta.

Restricționarea articulației cotului

Puteți împiedica articulația cotului robotului să treacă prin oricare dintre planurile dvs. definite.

Dezactivați Restricționați cotul pentru ca cotul să treacă prin planuri.

10. Evaluarea amenințărilor la adresa securității cibernetice

Descriere

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.

10.1. Securitate cibernetică generală

Descriere

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.

10.2. Cerințe privind securitatea cibernetică

Descriere

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
- Setati firewall-ul robotului la cele mai restrictive setări utilizabile și dezactivați toate interfețele și serviciile neutilizate, închideți porturile și restricționați adresele IP
-

10.3. Ghid de consolidare a securității cibernetice

Descriere

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

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



NOTIFICARE

Nu puteți recupera sau reseta o parolă uitată sau pierdută.

- Stocați toate parolele în siguranță.

- Utilizați setările încorporate pentru a restricționa cât mai mult accesul în rețea către robot.
- Unele interfețe de comunicare nu 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.

11. Rețele de comunicații

Fieldbus

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:

- Ethernet/IP
 - PROFINET
-

11.1. Ethernet/IP

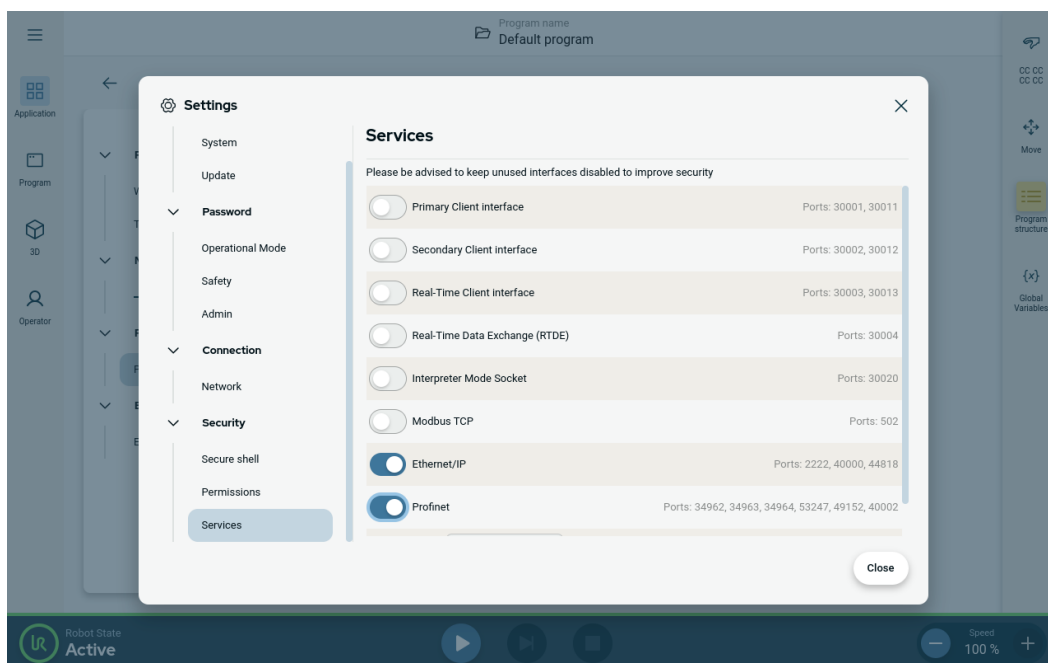
Descriere

EtherNet/IP este un protocol de rețea care permite conectarea robotului la un dispozitiv de scanare industrial EtherNet/IP. Dacă conexiunea este activată, puteți selecta acțiunea care are loc atunci când un program pierde conexiunea cu dispozitivul de scanare EtherNet/IP.

Activare Ethernet/IP

Acesta este modul în care activați funcția Ethernet/IP în PolyScope X.

1. În partea dreapta sus a ecranului, apăsați pe meniul Hamburger, apoi pe Setări.
2. În meniul din stânga, la Securitate, apăsați Servicii.
3. Atingeți butonul Profinet pentru a activa protocolul Profinet.



Utilizarea Ethernet/IP

Găsiți funcțiile Ethernet/IP în PolyScope X:

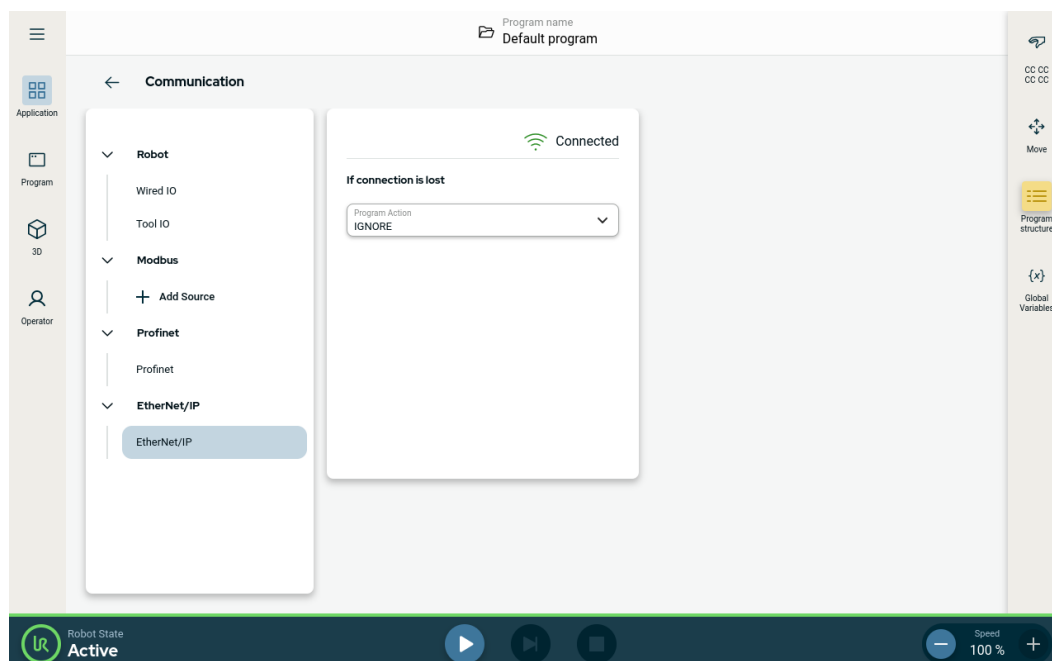
În antetul din stânga al PolyScope X.

1. Atingeți pictograma Aplicație.
2. Selectați acțiunea relevantă din listă.

Ignorare PolyScope X va ignora pierderea conexiunii EtherNet/IP și va continua să ruleze programul.

Pauză PolyScope X va întrerupe programul curent. Programul se reia de unde s-a oprit.

Stop PolyScope X oprește programul curent.



În colțul din dreapta sus al acestui ecran, puteți vedea starea conexiunii Ethernet/IP.

Conectat Robotul este conectat la dispozitivul de scanare Ethernet/IP.

Niciun scanner Ethernet/IP rulează, dar niciun dispozitiv nu este conectat la robot prin Ethernet/IP.

Dezactivat Ethernet/IP nu este activată.

11.2. Profinet

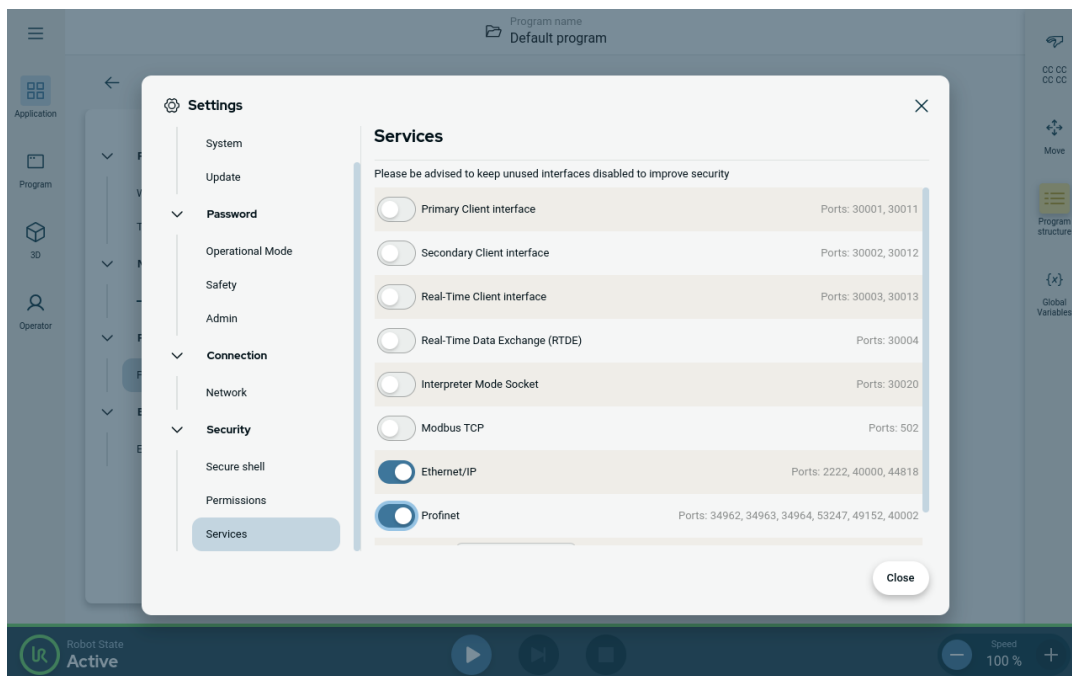
Descriere

Protocolul de rețea PROFINET 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.

**Activare
Profinet**

Acesta este modul în care activați funcția Profinet în PolyScope X.

1. În partea dreapta sus a ecranului, apăsați pe meniul Hamburger, apoi pe Setări.
2. În meniul din stânga, la Securitate, apăsați Servicii.
3. Atingeți butonul Profinet pentru a activa protocolul Profinet.



Utilizare Profinet

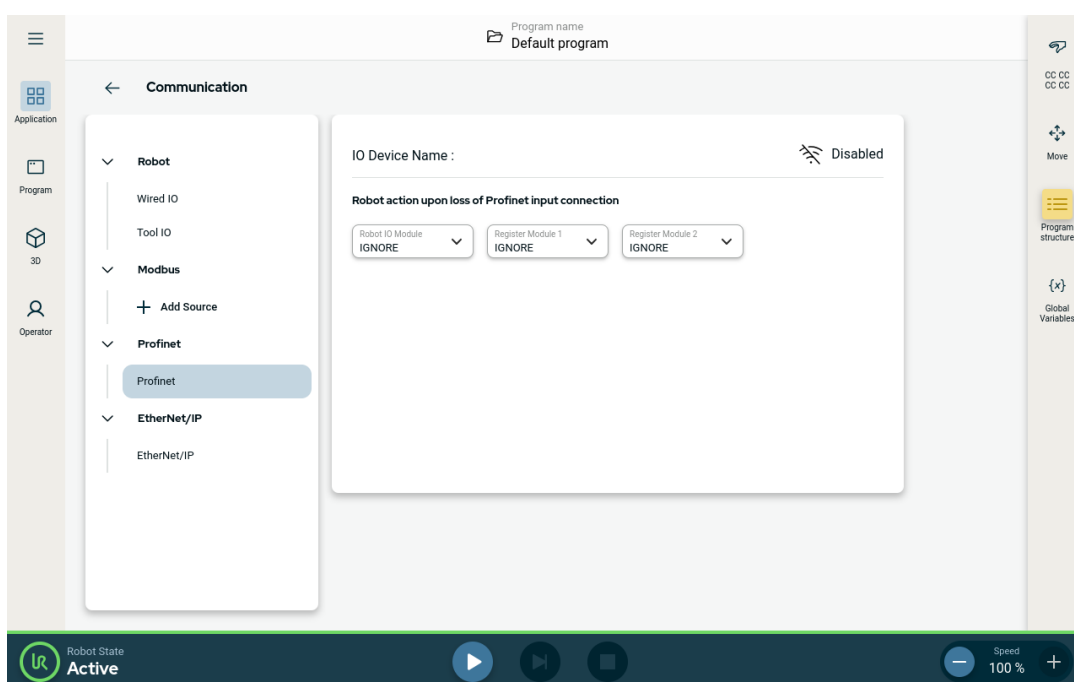
Găsiți funcțiile Profinet în PolyScope X:

În antetul din stânga al PolyScope X.

1. Atingeți pictograma Aplicație.
2. Selectați Profinet din meniul din stânga.

Selectați acțiunea relevantă din listă:

Ignorare	PolyScope X va ignora pierderea conexiunii Profinet și va continua să ruleze programul.
Pauză	PolyScope X va întrerupe programul curent. Programul se reia de unde s-a oprit.
Stop	PolyScope X oprește programul curent.

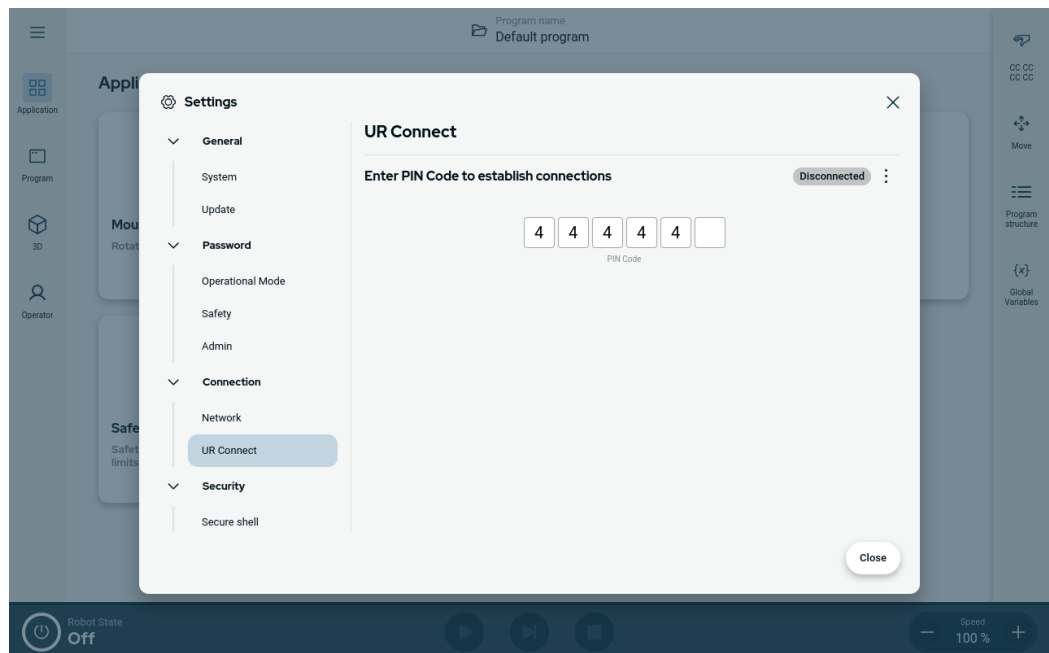


11.3. UR Connect

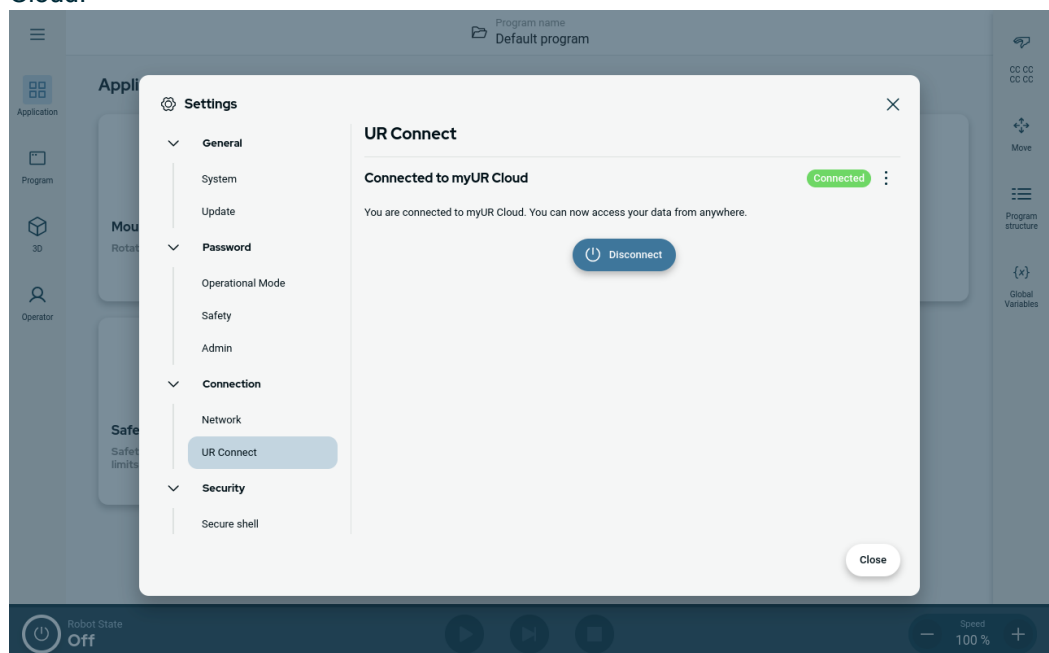
Conectare PolyScope X la myUR Cloud

Trebuie să conectați software-ul PolyScope X la serviciul myUR Cloud. Trebuie să găsiți codul PIN în contul dvs. myUR.

1. Mergeți la Setări.
2. Mergeți la UR Connect.
3. Apăsați butonul „Conectare” de pe pagina principală UR Connect.
4. Adăugați codul dvs. PIN din myUR.

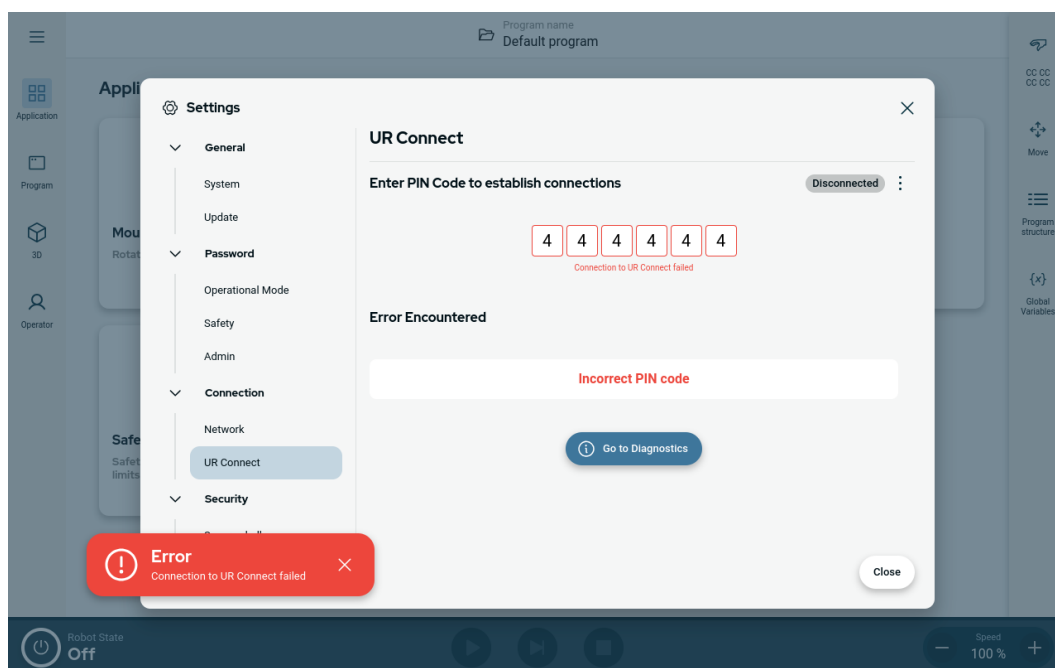


Când pictograma verde apare în colțul din dreapta al ferestrei, sunteți conectat la myUR Cloud.



Conectare nereușită

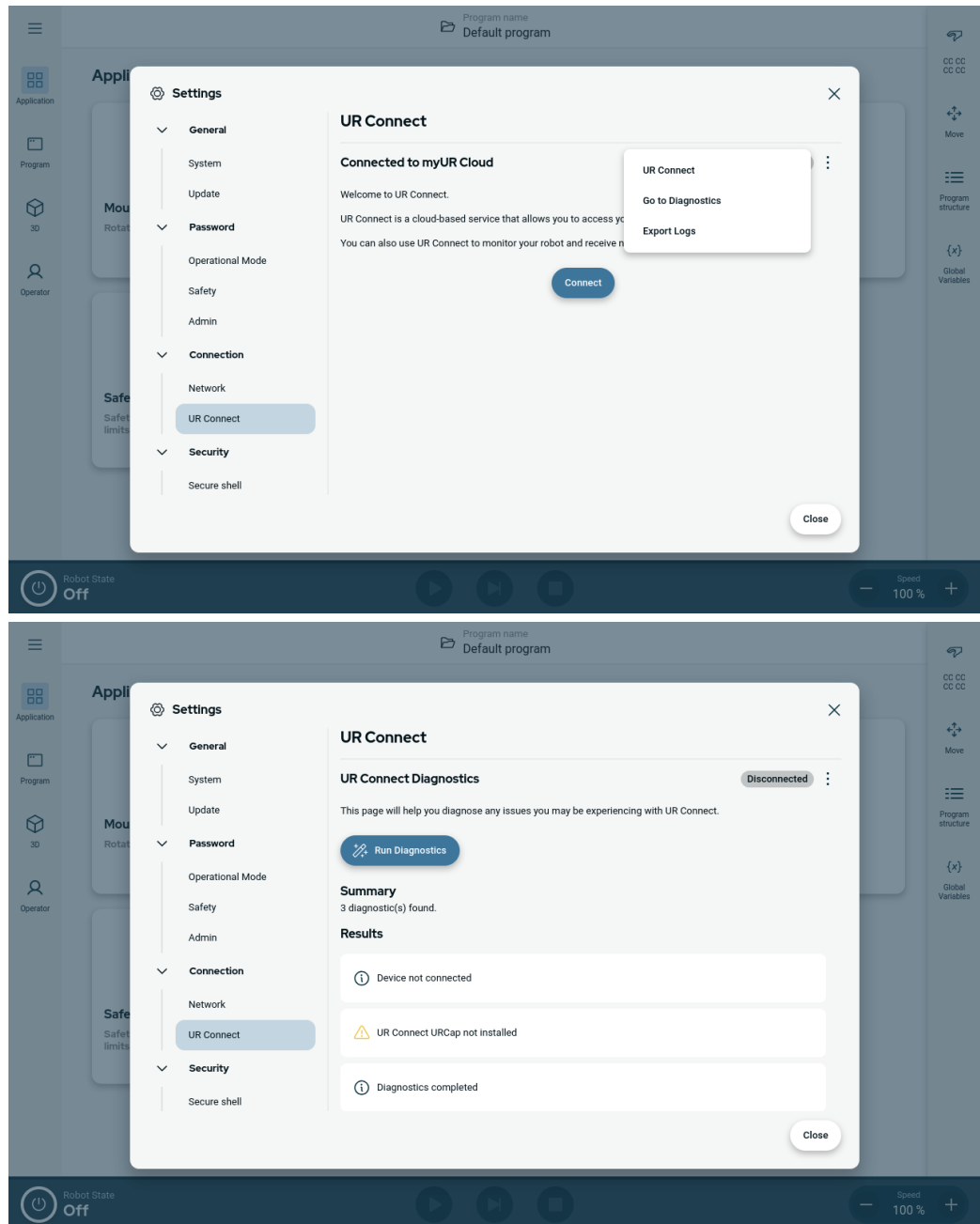
Dacă vedeți mesajul „Cod PIN incorect”, vă rugăm să reverificați codul PIN din myUR.



Diagnosticare

Dacă vă confrunțați cu situații neașteptate atunci când UR Connect este activ, puteți accesa secțiunea Diagnosticare.

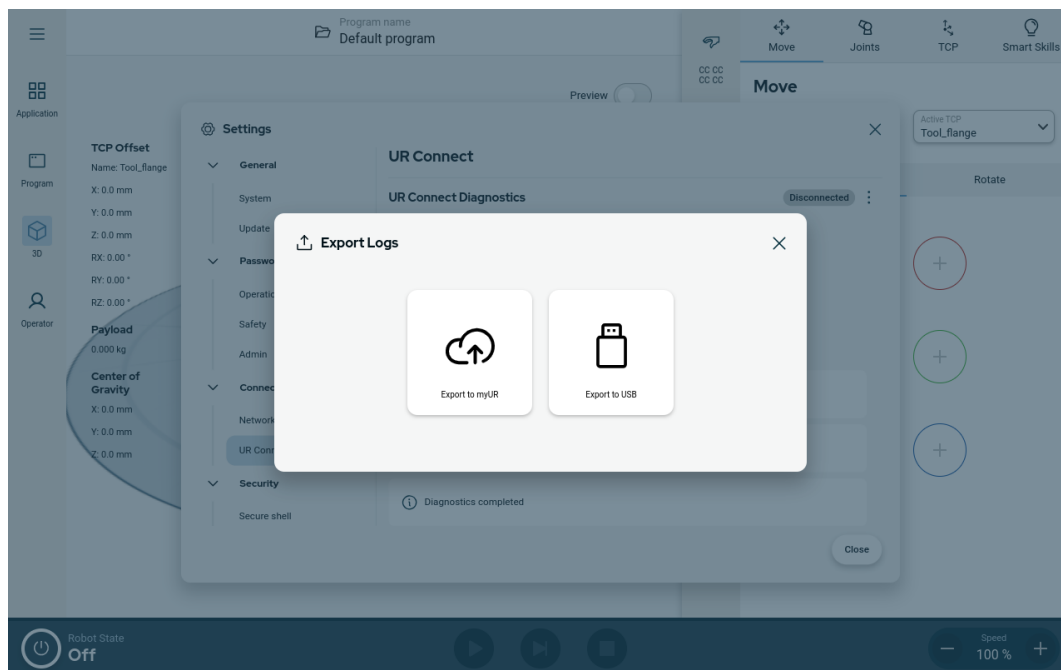
1. Mergeți la Setări.
2. Mergeți la UR Connect.
3. Apasă pe meniul Hamburger din colțul din dreapta sus.
4. Selectați „Diagnosticare”.



Exportare jurnale

Este posibil să exportați jurnalele UR Connect din software-ul PolyScope X.

1. Mergeți la Setări.
2. Mergeți la UR Connect.
3. Apasă pe meniul Hamburger din colțul din dreapta sus.
4. Selectați „Exportare jurnale”
5. Selectați „Export în myUR” sau „Export pe USB”.



12. Evenimente de urgență

Descriere

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.

12.1. Oprire de urgență

Descriere

Oprire de urgență sau E-stop este butonul roșu situat pe dispozitivul de învățare. Apăsați butonul de oprire de urgență pentru a opri imediat toate mișcările robotului. Activarea butonului de oprire de urgență determină o oprire de categoria unu (IEC 60204-1). Opririle de urgență nu sunt măsuri de protecție (ISO 12100).

Opririle de urgență sunt măsuri de protecție complementare, dar care nu au scopul de a preveni vătămrile corporale. Evaluarea de risc a aplicației robotului va concluziona dacă sunt necesare butoane de oprire de urgență suplimentare. Funcția de oprire de urgență și dispozitivul de acționare trebuie să respecte ISO 13850.

După activarea unei opriri de urgență, butonul se blochează în poziția respectivă. Ca atare, de fiecare dată când este activată o oprire de urgență, aceasta trebuie resetată manual de la butonul care a inițiat oprirea.

Înainte de a reseta butonul de oprire de urgență, trebuie să identificați vizual și să evaluați motivul pentru care a fost activată în primul rând o oprire E-stop. Este necesară evaluarea vizuală a tuturor echipamentelor folosite în aplicație. După ce ați remediat problema, resetați butonul de oprire de urgență.

Pentru a reseta butonul de oprire de urgență

1. Apucați butonul și răsușiți-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. Verificați situația și dacă este cazul să resetați oprirea de urgență.
3. După resetarea opririi de urgență, restabiliți alimentarea robotului și reluați operarea.

12.2. Mișcarea cu și fără alimentare la motorul de antrenare

Descriere

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

Deplasarea forțată înapoi necesită împingerea sau tragerea brațului robot pentru a mișca articulația. Brațele robot mai mari pot necesita mai mult de o persoană pentru a deplasa articulația.

Fiecare frână pentru articulație are un ambreiaj cu frecare, ce permite mișcarea la aplicarea unui cuplu ridicat. Deplasarea forțată înapoi necesită o forță mare și pot fi necesare una sau mai multe persoane pentru a deplasa robotul.

În situațiile în care apar blocaje, sunt necesare două sau mai multe persoane pentru a efectua deplasarea înapoi forțată. În unele situații, sunt necesare două sau mai multe persoane pentru a demonta brațul robot.

Personalul care utilizează robotul UR trebuie să fie instruit pentru acțiunile în cazul unui eveniment de urgență. Se vor furniza informații suplimentare la momentul integrării.



AVERTISMENT

Riscurile datorate ruperii sau căderii unui braț robot neacceptat pot provoca vătămări corporale sau deces.

- Nu dezamblați robotul în timpul unui eveniment de urgență.
- Sprijiniți brațul robot înainte de a opri alimentarea.



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 o articulație mai mult decât este necesar.

12.3. Mod de funcționare

Descriere

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.

Modul Automat Când acest mod este activat, robotul poate executa doar un program cu sarcini predefinite. Nu puteți modifica sau salva programe și instalații.

Modul Manual Când acest mod este activat, puteți programa robotul. Puteți modifica și salva programe și instalații. Vitezele utilizate în modul Manual trebuie să fie limitate pentru a preveni rănirea. Când robotul funcționează în Modul manual, o persoană ar putea fi poziționată în raza de acțiune a robotului. Viteza trebuie limitată la valoarea adecvată pentru evaluarea riscului aplicației.



AVERTISMENT

Pot apărea vătămări corporale dacă viteza utilizată, în timp ce robotul funcționează în modul Manual, este prea mare.

Modul Recuperare Acest mod se activează când o limită de siguranță din setul de limite active este încălcată, iar brațul robot execută o Oprea Categoria 0. Dacă o limită de siguranță activă, cum ar fi o limită de poziție de articulație sau o limită de siguranță sunt încălcate deja când se pornește brațul robot, acesta pornește în modul Recuperare. Acest lucru face posibilă deplasarea brațului robotului înapoi în limitele de siguranță. În modul Recuperare, mișcarea brațului robot este restricționată de o limită fixă, pe care nu o puteți personaliza.

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

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

Comutarea între moduri

Mod de funcționare	Manual	Automat
Glisor viteză	x	x
Mișcare robot cu +/- din fila Mișcare	x	
Deplasare liberă	x	
Executare programe	Viteză redusă***	x
Editare & salvare program	x	

*** Atunci când scula este sub tensiune, un timp de pornire progresivă de 400 ms începe să permită conectarea unei sarcini capacitive de 8000 μ F la alimentarea sculei la pornire. Nu este permisă branșarea sarcinii capacitive la cald.

**AVERTISMENT**

- Orice măsuri de protecție suspendate trebuie repuse complet în funcțiune înainte de selectarea modului 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).

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.

**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.

Pentru programare, este recomandată utilizarea unui dispozitiv de învățare 3PE (3PE TP). 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.

Comutarea între moduri

Pentru a comuta între moduri, în antetul din dreapta, selectați pictograma profilului pentru a afișa secțiunea Mod.

- Automat indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Automat.
- Manual indică faptul că modul operațional al robotului este setat la Manual.

PolyScope X intră automat în modul Manual când configurația de la I/O siguranță cu un dispozitiv de activare cu trei poziții este activată.

13. 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

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 transportat ca o aplicație asamblată cu orice echipament extern, se aplică 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

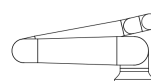
Universal Robots nu poate fi făcută responsabilă pentru niciun fel de deteriorări survenite în timpul transportării echipamentului.

Consultați recomandările pentru transport fără ambalaj pe: universal-robots.com/manuals

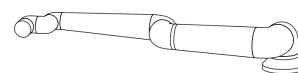
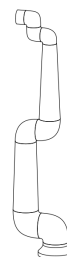
- Descriere**
- Universal Robots recomandă ca transportul robotului să se facă întotdeauna în ambalajul original.
- Aceste recomandări sunt oferite pentru a reduce vibrațiile nedorite în articulații și sistemele de frânare și pentru a reduce rotația articulațiilor.
- Dacă robotul este transportat fără 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

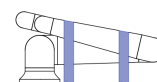
Pliati robotul cât mai mult posibil.



Nu-l transportați desfășurat.
(poziție de singularitate)



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



13.1. Păstrarea dispozitivului de învățare

- Descriere**
- 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.

14. Mentenanța și reparațiile

Descriere

Orice lucrări de întreținere, inspecție și calibrare trebuie efectuate în conformitate cu toate instrucțiunile de siguranță din acest manual, site-ul URService Manual și în conformitate cu cerințele locale.

Lucrările de reparații trebuie efectuate de Universal Robots. Persoanele desemnate și instruite aparținând clientului pot efectua lucrări de reparații, cu condiția să respecte Manualul de service.

Siguranța pentru întreținere

Scopul lucrărilor de întreținere și reparație este de a se asigura că sistemul funcționează conform așteptărilor.

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



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 robot 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 robot sau ale casetei de comandă se dezasamblează.
- Preveniți pătrunderea apei și a prafului în brațul robot sau în caseta de comandă.

**Siguranța
pentru
întreținere****AVERTISMENT**

Nerespectarea cerinței de a lăsa spațiu pentru deschiderea completă a ușii de la caseta de comandă poate conduce la răniri.

- Asigurați cel puțin 915 mm de spațiu liber, pentru a permite ușii casei de comandă să se deschidă complet pentru acces și service.

**AVERTISMENT: PERICOL DE ELECTROCUTARE**

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

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

După lucrările de depanare, întreținere și reparații, asigurați-vă că sunt îndeplinite cerințele de siguranță. Respectați reglementările naționale sau regionale privind siguranța muncii. Funcționarea corectă a tuturor setărilor funcției de siguranță trebuie, de asemenea, testată și validată.

14.1. Testarea performanței la oprire

Descriere

Testați periodic pentru a determina dacă performanța de oprire s-a degradat. Timpii de oprire măriți pot necesita modificarea protecției, eventual cu modificări ale instalației. Dacă se utilizează funcțiile de siguranță pentru timpul de oprire și/sau distanța de oprire și acestea sunt factori pentru strategia de reducere a riscului, nu este necesară monitorizarea sau testarea performanței la oprire. Robotul efectuează o monitorizare continuă.

14.2. Curățarea și inspecția brațului robotului

Descriere

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

Metode de curățare

Pentru a îndepărta praful, murdăria sau uleiul de pe brațul robot și/sau de pe dispozitivul de învățare, pur și simplu utilizați o lavetă și unul dintre agenții de curățare furnizați mai jos.

Pregătirea suprafeței: Înainte de a aplica soluțiile de mai sus, poate fi necesar ca suprafețele să fie pregătite prin îndepărtarea murdăriei sau a resturilor.

Agenți de curățare:

- Apă
- Alcool izopropilic 70%
- Alcool etilic 10%
- Kerosen 10% (pentru a îndepărta grăsimea.)

Aplicare: Soluția este aplicată de obicei pe suprafața care necesită curățare folosind o sticlă cu pulverizator, o perie, un burete sau o lavetă. Poate fi aplicată direct sau diluată mai mult, în funcție de nivelul de contaminare și de tipul de suprafață care trebuie curățată.

Agitare: Pentru petele persistente sau zonele foarte murdare, soluția poate fi agitată folosind o perie, burete rugos sau alte mijloace mecanice pentru a ajuta la desprinderea contaminanților.

Perioada de aplicare: Dacă este necesar, soluția poate fi lăsată aplicată pe suprafață timp de până la 5 minute pentru a penetra și dizolva contaminanții în mod eficient.

Clătire: După ce perioada de aplicare s-a încheiat, suprafața va fi clătită bine cu apă pentru a îndepărta contaminanții dizolvați și orice reziduu de agent de curățare rămas. Este esențial să se asigure o clătire temeinică, pentru a evita ca reziduurile să provoace daune sau să prezinte un pericol pentru siguranță.

Uscarea: La final, suprafața curățată poate fi lăsată să se usuce liber sau să fie ștersă cu laveta.

**AVERTISMENT**

NU FOLOSIȚI ÎNĂLBITOR în nicio soluție de curățare diluată.

**AVERTISMENT**

Unsoarea este un produs iritant și poate provoca o reacție alergică. Contactul, inhalarea sau ingestia acesteia poate provoca afecțiuni medicale sau răni. Pentru a preveni îmbolnăvirea sau rănirea, respectați următoarele:

- **PREGĂTIREA:**
 - Asigurați-vă că zona este bine ventilată.
 - Nu există alimente sau băuturi în apropierea robotului și a agenților de curățare.
 - Asigurați-vă că în apropiere există o unitate de spălare a ochilor.
 - Procurați EPP-ul necesar (mănuși, protecție pentru ochi)
- **PURTAȚI:**
 - Mănuși de protecție: Mănuși rezistente la ulei (nitril) impermeabile și rezistente la produs.
 - Este recomandată purtarea echipamentelor de protecție pentru ochi pentru a preveni contactul accidental al unsoarei cu ochii.
- **NU INGERAȚI.**
- În cazul
 - contactului cu pielea, se spală cu apă și un agent de curățare ușor
 - apariției unei reacții cutanate, solicitați asistență medicală
 - contactului cu ochii, folosiți o stație de spălare a ochilor, solicitați asistență medicală.
 - inhalării vaporilor sau ingestiei de unsoare, solicitați asistență medicală
- După ce ați lucrat cu unsoare
 - curățați suprafețele de lucru contaminate.
 - eliminați în mod responsabil orice lavetă sau hârtie folosite la curățare.
- Contactul cu copiii și animalele este interzis.

**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

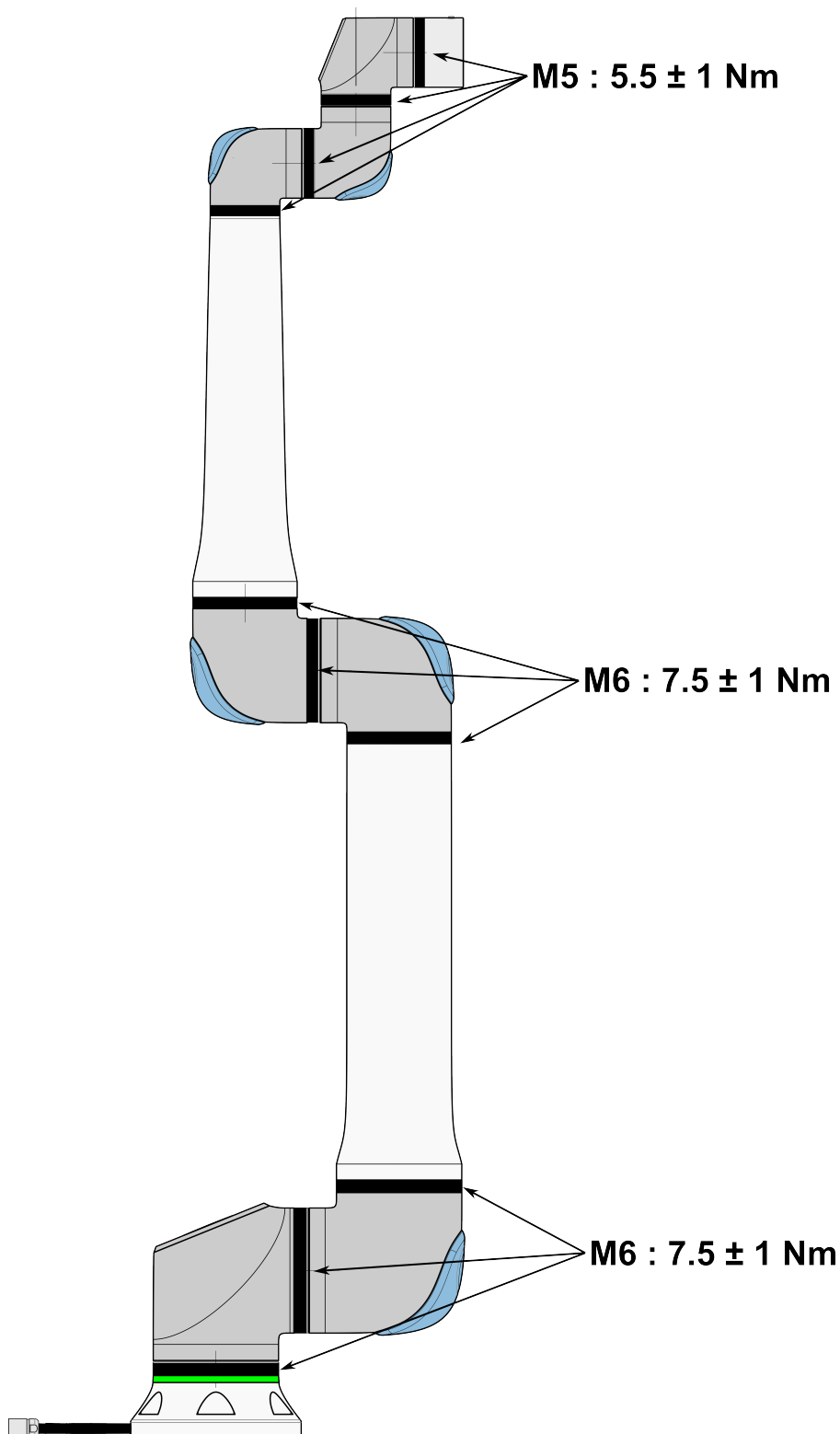
Planul de inspecție a brațului robotului



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**

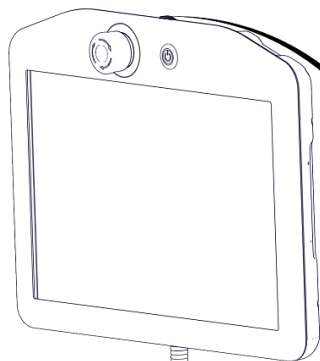
1. Mutați brațul robotului în poziția ZERO, dacă este posibil.
2. Opriți și deconectați cablul de alimentare de la caseta de comandă.
3. Inspectați cablul dintre caseta de comandă și brațul robotului pentru urme de deteriorare.
4. Verificați dacă șuruburile de montare ale bazei sunt strânse adecvat.
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

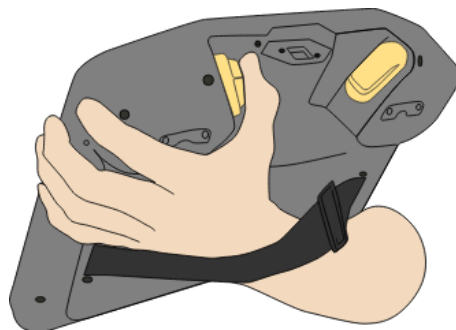
Dacă se observă defecțiuni la un robot în perioada de garanție, contactați distribuitorul de la care a fost achiziționat robotul.

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 ușor, eliberați, apoi apăsați ușor și mențineți apăsat butonul 3PE în această poziție.

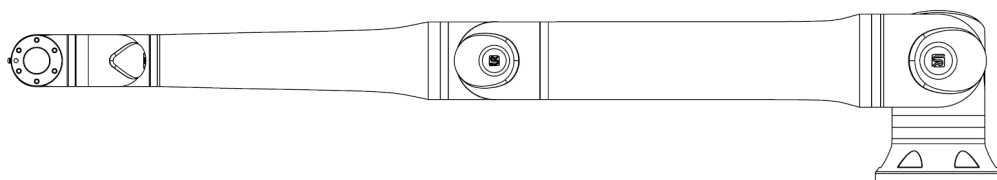


Buton de alimentare



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.

15. Dezafectarea și mediul

Descriere

Roboții Universal Robots trebuie dezafecțați în conformitate cu legile, regulamentele și standardele naționale aplicabile. această responsabilitate revine proprietarului robotului.

Roboții UR sunt fabricați ținând cont de restricțiile privind utilizarea substanțelor periculoase pentru a proteja mediul; așa cum sunt definite de directiva europeană RoHS 2011/65/UE. Dacă roboții (brațul robot, caseta de comandă, dispozitivul de învățare) sunt returnați către Universal Robots Denmark, atunci eliminarea va fi aranjată de Universal Robots A/S.

Taxa de eliminare pentru roboții UR vânduți pe piața din Danemarca este plătită în avans sistemului DPA de către 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.

Puteți găsi o listă a registrelor naționale aici: <https://www.ewrn.org/national-registers>.
Căutați informații despre conformitate globală aici: <https://www.universal-robots.com/download>.

**Substanțe
conținute de
robotul UR**
Braț robot

- Tuburi, flanșă de bază, suport de montare a sculei: aluminiu anodizat
- Carcase articulații: aluminiu acoperit cu pulberi
- Inele de etanșare cu bandă neagră: cauciuc AEM
 - inel suplimentar de alunecare sub banda neagră: plastic negru turnat
- Capace/clapete: plastic PC/ASA
- Componente mecanice minore, de ex. șuruburi, piulițe, distanțiere (oțel, alamă și plastic)
- Mănunchiuri de cabluri cu conductor de cupru și componente mecanice minore, de ex. șuruburi, piulițe, distanțiere (oțel, alamă și plastic)

Articulații braț robot (intern)

- Angrenaje: Oțel și vaselină (detalii în Manualul de service)
- Motoare: Miez de fier cu conductor de cupru
- Cablaje cu conductor de cupru, PCB-uri, diverse componente electronice și componente mecanice minore
- Garniturile pentru articulații și o-ringurile conțin o cantitate mică de PFAS, care este un compus derivat din PTFE (cunoscut sub denumirea de Teflon™).
- Vaselină: ulei sintetic + mineral cu un agent de îngroșare, fie cu săpun complex de litiu, fie cu uree. Conține molibden.
 - În funcție de model și de data de fabricație, culoarea vaselinei poate fi galben, magenta, roz închis, roșu, verde.
 - Manualul de service detaliază măsurile de precauție privind manipularea și fișele tehnice de securitate pentru vaselină

Caseta de comandă

- Dulap (carcasă): Oțel acoperit cu pulberi
 - Caseta de comandă standard
- Carcasă din tablă de aluminiu (în interiorul dulapului). Aceasta este și carcasa controlerului OEM.
 - Casetă de comandă standard și Controler OEM.
- Pachete de cabluri cu conductor de cupru, PCB-uri, diverse componente electronice, conectori din plastic și componente mecanice minore, de ex. șuruburi, piulițe, distanțiere (oțel, alamă și plastic)
- Pe PCB este montată o baterie cu litiu. Consultați Manualul de service pentru modul de înlocuire.

16. Evaluarea riscului

Descriere

Evaluarea riscurilor este o cerință care va fi efectuată obligatoriu pentru aplicație. Evaluarea riscurilor aplicației este responsabilitatea integratorului. Utilizatorul poate fi și integrator.

Robotul este o mașină parțial finalizată, astfel încât siguranța aplicației robotului depinde de scula/atașamentul final, obstacole și alte mașini. Partea care efectuează integrarea trebuie să respecte ISO 12100 și ISO 10218-2 la evaluarea riscurilor. Specificația tehnică ISO/TS 15066 poate oferi îndrumări suplimentare pentru aplicațiile colaborative. 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 configurării și dezvoltării aplicației robotice
- Depanarea și întreținerea
- Operarea normală a aplicației robotice

O evaluare de risc trebuie efectuată **înainte** ca brațul robot să fie pornit pentru prima dată. Evaluarea riscurilor este un proces iterativ. După instalarea fizică a robotului, verificați conexiunile, apoi finalizați integrarea. O parte a evaluării riscurilor este determinarea configurației setărilor de siguranță, precum și necesitatea unor opriri de urgență suplimentare și/sau a altor măsuri de protecție necesare pentru aplicația specifică a robotului.

Configurarea setărilor de siguranță

Identificarea setărilor de siguranță corecte este extrem de importantă în cadrul dezvoltării de aplicații robot. Accesul neautorizat la configurația de siguranță trebuie împiedicat prin activarea și setarea protecției prin parolă.

**AVERTISMENT**

Ignorarea setării protecției prin parolă poate duce la vătămări corporale sau deces din cauza modificărilor intenționate sau accidentale ale setărilor de configurare.

- Setați întotdeauna protecția prin parolă.
- Configurați un program pentru gestionarea parolelor, astfel încât accesul să fie permis doar persoanelor care înțeleg efectul modificărilor.

Anumite funcții de siguranță au fost concepute special pentru aplicații robot colaborative. Acestea pot fi configurate din setările configurației de siguranță. Ele sunt utilizate pentru a aborda riscurile identificate în evaluarea riscurilor aplicației.

Următoarele setări limitează robotul și, ca atare, pot afecta transferul de energie către o persoană de către brațul robot, atașamentul final și piesa de prelucrat.

- **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.
- **Limitare viteză:** utilizată pentru a asigura faptul că viteza este mai mică decât limita configurată.

Următoarele setări de orientare sunt utilizate pentru a evita mișcările și pentru a reduce expunerea unei persoane la margini sau proeminențe ascuțite.

- **Limitarea poziției articulației, cotului și sculei/atașamentului final:** utilizată pentru a reduce riscurile asociate cu anumite părți ale corpului; evită mișcarea spre cap și gât.
- **Limitarea orientării sculei/atașamentului final:** utilizată pentru a reduce riscurile asociate cu anumite zone și caracteristici ale sculei/atașamentului final și ale piesei de prelucrat; evită ca marginile ascuțite să fie îndreptate spre operator, prin rotirea marginilor ascuțite spre interior, spre robot.

Riscuri de performanță la oprire

Anumite funcții de siguranță au fost concepute special pentru orice aplicație a robotului. Aceste funcții pot fi configurate din setările configurației de siguranță. Ele sunt utilizate pentru a aborda riscurile asociate cu performanța la oprire a aplicației robotului.

Următoarele setări limitează timpul de oprire și distanța de oprire a robotului pentru a asigura oprirea înainte de a atinge limitele configurate. Ambele setări afectează automat viteza robotului pentru a se asigura că limita nu este depășită.

- **Limitarea timpului de oprire:** utilizată pentru a limita timpul de oprire al robotului.
- **Limitarea distanței de oprire:** utilizată pentru a limita distanța de oprire a robotului.

Dacă se utilizează oricare dintre setările de mai sus, nu este necesară testarea periodică a performanței de oprire manual. Sistemul de control de siguranță al robotului efectuează o monitorizare continuă.

Dacă robotul este instalat într-o aplicație pentru robot în care pericolele nu pot fi eliminate în mod rezonabil sau riscurile nu pot fi reduse suficient prin utilizarea funcțiilor încorporate legate de siguranță (de ex. când se utilizează o sculă/atașament final periculos, sau un proces periculos), atunci sunt necesare apărători de protecție.

**AVERTISMENT**

Neefectuarea unei evaluări a riscului aplicației poate crește riscurile.

- Efectuați întotdeauna o evaluare a riscurilor aplicației pentru a detecta riscurile previzibile și utilizarea necorespunzătoare previzibilă în mod rezonabil.

În cazul aplicațiilor colaborative, evaluarea riscurilor include riscurile previzibile datorate coliziunilor și utilizării necorespunzătoare previzibile în mod rezonabil.

Evaluarea riscurilor trebuie să abordeze:

- Gravitatea vătămării
- Probabilitatea de apariție
- Posibilitatea de a evita situația periculoasă

**Pericole
potențiale**

Universal Robots a identificat potențialele pericole semnificative, enumerate mai jos, ce trebuie luate în considerare de către integrator. Alte pericole semnificative pot fi asociate cu o anumită aplicație pentru robot.

- Penetrarea pielii de către muchiile și punctele ascuțite de pe sculă/efectorul final sau de pe conectorul sculei/efectorului final.
- Penetrarea pielii de muchii ascuțite și puncte ascuțite de pe obstacolele din apropiere.
- Vânătași în urma contactului.
- Entorsă sau fractură osoasă din cauza impactului.
- Accidente din cauza șuruburilor slăbite de la brațul robot sau scula/efectorul final.
- Elemente care cad sau zboară de pe sculă/atașamentul final, de exemplu din cauza unei fixări slabe sau a întreruperii alimentării.
- Înțelegerea greșită a ceea ce este controlat din butoane de oprire de urgență multiple.
- Setarea incorectă a parametrilor configurației de siguranță.
- Setări incorecte ca urmare a modificărilor neautorizate a parametrilor configurației de siguranță.

16.1. Pericol de înțepare

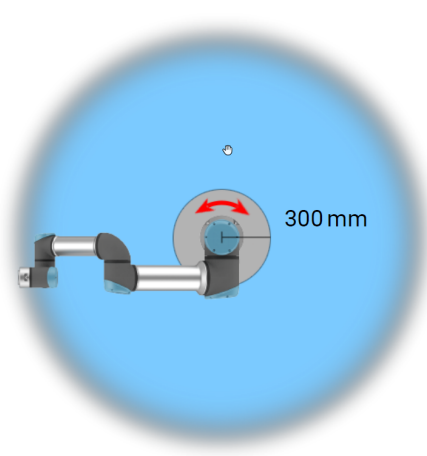
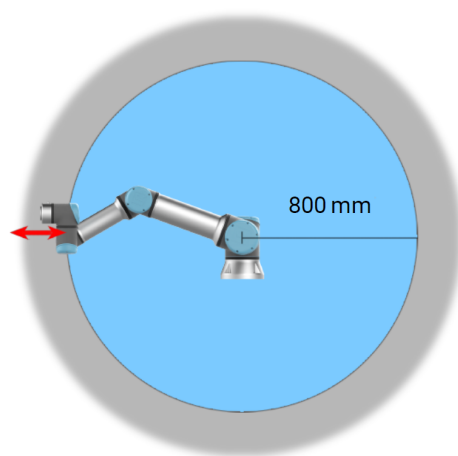
Descriere

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.



ATENȚIE

Plasarea robotului în anumite zone poate crea pericole de prindere care pot duce la răni.



Datorită proprietăților fizice ale brațului robot, anumite zone din spațiul de lucru necesită atenție din cauza riscurilor de ciupire. O zonă (în stânga) este definită pentru mișcări radiale, când articulația încheieturii 1 este la o distanță de cel puțin 800 mm față de baza robotului. Cealaltă zonă (în dreapta) este la cel mult 300 mm de baza robotului când se mișcă în direcție tangențială.

16.2. Timp și distanță de oprire

Descriere



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:

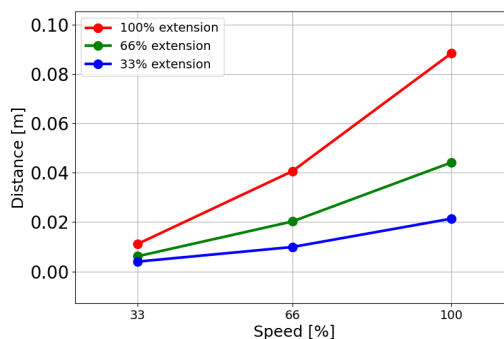
- Categoria 0
- Categoria 1
- Categoria 2

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.

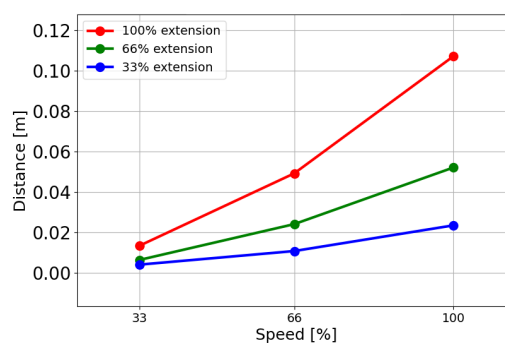
Axa Y este distanța dintre punctul în care a fost inițiată oprirea și poziția finală de oprire. CoG pentru sarcina utilă se află pe flanșa pentru sculă.

Îmbinarea 0 (BAZĂ)

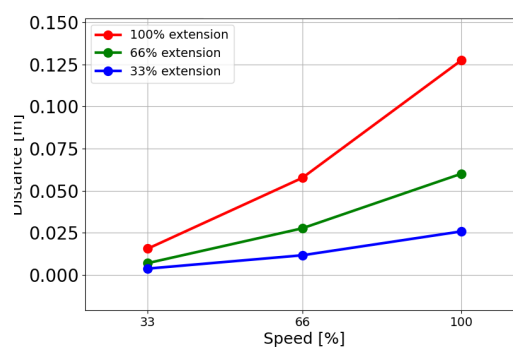
Distanța de
oprire în metri
la 33% din
16kg



Distanța de
oprire în metri
la 66% din
16kg

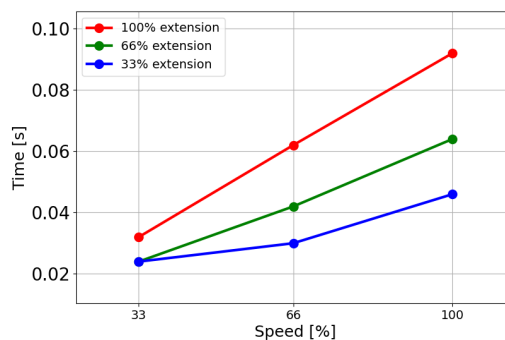


Distanța de
oprire în metri
la sarcina
utilă maximă
de 16kg

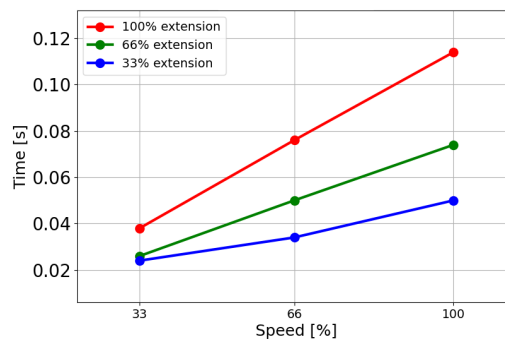


Îmbinarea 0
(BAZĂ)

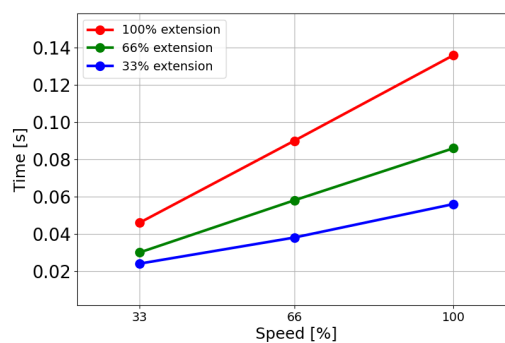
Durata de
oprire în
secunde la
33% din 16kg



Durata de
oprire în
secunde la
66% din 16kg

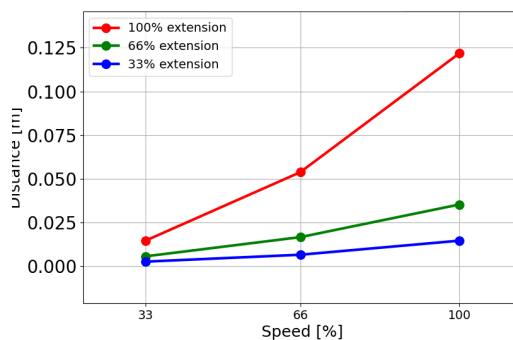


Durata de
oprire în
secunde la
sarcina utilă
maximă de
16kg

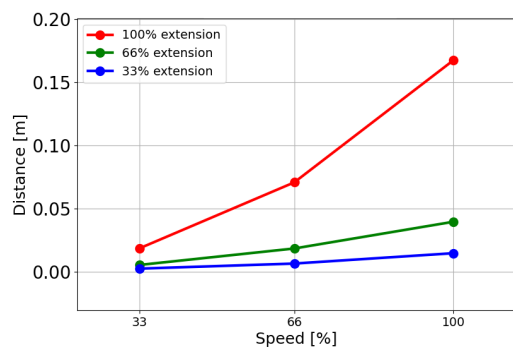


Articulația 1 (UMĂR)

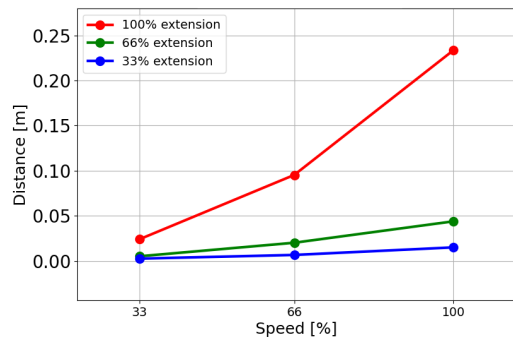
Distanța de
oprire în metri
la 33% din
16kg



Distanța de
oprire în metri
la 66% din
16kg

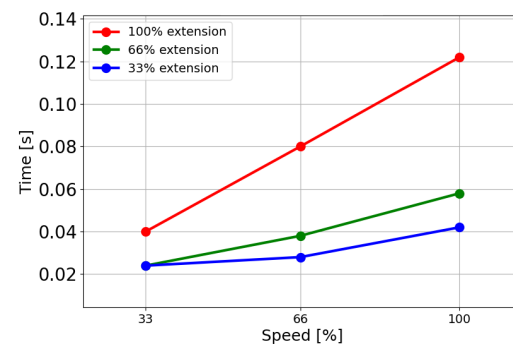


Distanța de
oprire în metri
la sarcina
utilă maximă
de 16kg

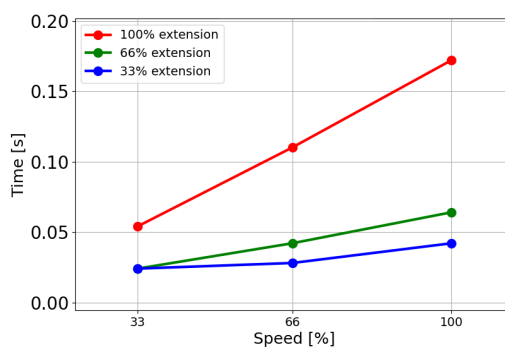


Articulația 1 (UMĂR)

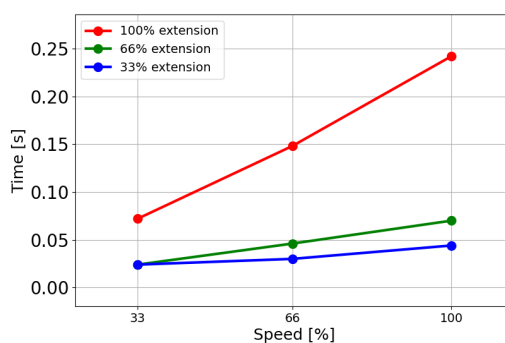
Durata de
oprire în
secunde la
33% din 16kg



Durata de
oprire în
secunde la
66% din 16kg

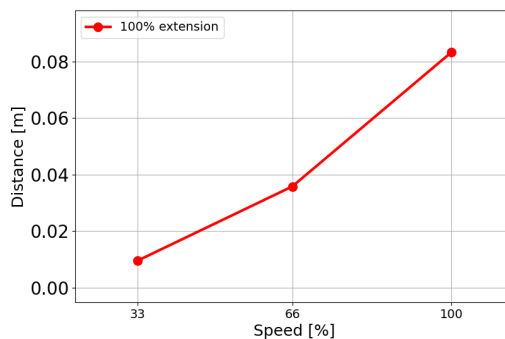


Durata de
oprire în
secunde la
sarcina utilă
maximă de
16kg

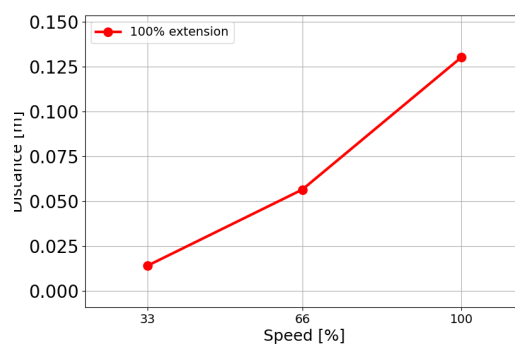


Articulația 2 (COT)

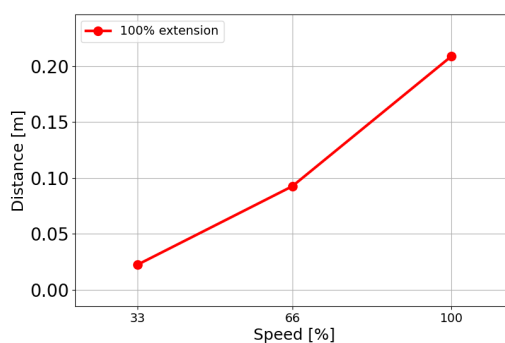
Distanța de
oprire în metri
la 33% din
16kg



Distanța de
oprire în metri
la 66% din
16kg

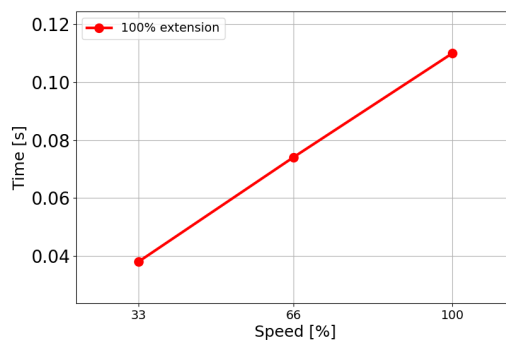


Distanța de
oprire în metri
la sarcina
utilă maximă
de 16kg

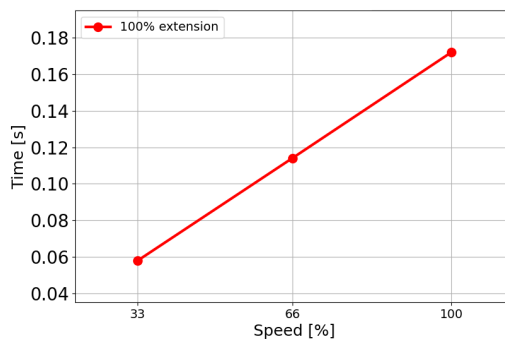


Articulația 2 (COT)

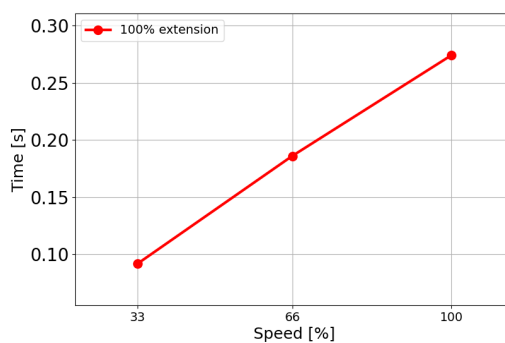
Durata de
oprire în
secunde la
33% din 16kg



Durata de
oprire în
secunde la
66% din 16kg



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



17. Declarație de încorporare (original)



UNIVERSAL ROBOTS

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B)

Manufacturer:	Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:	
Universal Robots A/S Energivej 51 DK-5260 Odense S Denmark	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S	
Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):		
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).	
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e UR16e (e-Series): Below certifications & declaration include: Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload. NOTE: <i>This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.</i>	
Serial Number:	Starting 2020 5 0 00000 and higher e-Series  Sequential numbering, restarting at 0 each year	
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e 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 partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).		
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, 1.4.1 with 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.	
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.	
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.	
Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certification by TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes (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 by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.		

Odense Denmark, 20 December 2024



Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60Phone +45 8993 8989
Fax +45 3879 8989info@universal-robots.com
www.universal-robots.com

18. Declarații și certificate

Traducerea instrucțiunilor originale

Declarația de Încorporare UE (DOI) (în conformitate cu 2006/42/CE Anexa II B)	
Producător	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Danemarca
Persoana din comunitate autorizată să compileze fișierul tehnic	David Brandt Ofițer cu tehnologia, departament Cercetare și Dezvoltare Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Descrierea și identificarea utilajului(elor) parțial complet(e)	
Produs și funcție:	Funcționalitatea de robot industrial de tip manipulator multifuncțional multiaxial cu casetă de comandă & cu sau fără dispozitiv de învățare este determinată de mașina completă (aplicație robot sau celulă cu atașament final, utilizare prevăzută și program de aplicare).
Model:	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Certificările menționate mai jos și această declarație includ: - În vigoare din octombrie 2020: Dispozitive de învățare cu dispozitiv de activare cu 3 poziții (3PE TP) & Dispozitive de învățare (TP) standard. - În vigoare din mai 2021: Îmbunătățire la specificațiile pentru UR10e, constând în mărirea sarcinii utile maxime la 12,5kg.
	Notă: Prezenta Declarație de încorporare NU se aplică atunci când se utilizează controlerul UR OEM.
Număr de serie:	Începând cu 20235000000 și mai mare an e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10 kg), 1=UR12e, 2=UR10e (12,5 kg), 6=UR16e - numărătoare secvențială, reîncepe de la 0 în fiecare an
Incorporare:	Roboții Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e 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, 1.4.1 cu 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Anexa VI. Se declară că documentația tehnică relevantă a fost compilată conform Părții B a Anexei VII a Directivei pentru mașini-unelte.
II. Directiva 2014/35/UE pentru joasă tensiune III. Directiva 2014/30/UE privind EMC	Consultați LVD și standardele armonizate folosite mai jos. Consultați Directiva EMC și standardele armonizate folosite mai jos.

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 Certificare TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008, după caz (I) EN ISO 13849-1:2015 Certificare TÜV Rheinland până în 2015; Ediția 2023 nu are modificări relevante	(I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015 (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, după caz (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 său autorizat trebuie să transmită informații relevante despre utilajul parțial finalizat ca răspuns la o cerere motivată din partea autorităților naționale. Aprobarea sistemului complet de asigurare a calității de către organismul notificat Bureau Veritas: certificat ISO 9001 #DK015892 și certificat ISO 45001 #DK015891.		

19. Certificări

Descriere

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

Puteți găsi copii ale tuturor certificatelor în capitolul: Certificate.

Certificare

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

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.

20. Certificate

**TÜV
Rheinland**

Page 1

Certificate

Certificate no.	T 72408049 0001
------------------------	-----------------

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

Report Number: 31875333 013 Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011 EN ISO 13849-1:2015	Client Reference: Roberta Nelson Shea
--	--

Product Information

Certified Product:	Industrial Robot
Model Designation:	UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e
Technical Data:	Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz Rated Current: 15A or 8A Protection Class: I

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

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

www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**

TÜV
Rheinland
America de
Nord

Page 1

Certificate

Certificate no.

CA 72405127 0001

License Holder:

Universal Robots A/S
Engivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:

Universal Robots A/S
Engivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 006**Client Reference:** Roberta Nelson Shea**Certification acc. to:** CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)**Product Information****Certified Product:** Industrial Robot**Model Designation:** UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

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

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

www.tuv.com

 TÜVRheinland®

China
RoHS

Management Methods for Controlling Pollution
by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances

表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



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

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

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

**Siguranța
KC**



자율안전확인 신고증명서

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

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

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

2019년 10월 18일

한국산업안전보건공단 이사장



Înregistrare KC

7B76-CFA2-5057-8A0F

방송통신기자재등의 적합등록 필증 <i>Registration of Broadcasting and Communication Equipments</i>	
상호 또는 성명 <i>Trade Name or Registrant</i>	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) <i>Equipment Name</i>	UR e-Series robot
기본모델명 <i>Basic Model Number</i>	UR16e
파생모델명 <i>Series Model Number</i>	
등록번호 <i>Registration No.</i>	R-R-URK-UR16e
제조사/제조(조립)국가 <i>Manufacturer/Country of Origin</i>	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 <i>Date of Registration</i>	2019-09-26
기타 <i>Others</i>	
위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다. It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act. 2019년(Year) 09월(Month) 26일(Day) 국립전파연구원장  <i>Director General of National Radio Research Agency</i> ※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.	



Mediu**Climatic and mechanical assessment**

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

Nume software: PolyScope X
Versiune software: 10.9
Versiune document: 20.11.116



718-768-00