



UNIVERSAL ROBOTS

Manual PolyScope



Versiunea 5.4

Traducerea instrucțiunilor originale (ro)

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 manual este revizuit periodic.

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

Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S

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

Cuprins

II Manual PolyScope	II-1
10 Introducere	II-3
10.1 Elemente de bază PolyScope	II-3
10.1.1 Pictograme/Taburi antet	II-3
10.1.2 Butoane footer	II-4
10.2 Ecran de pornire	II-5
11 Pornire rapidă	II-7
11.1 Elemente de bază braț robot	II-7
11.1.1 Instalarea brațului robot și a casetei de comandă	II-7
11.1.2 Pornirea și oprirea casetei de comandă	II-8
11.1.3 Pornirea și oprirea brațului robot	II-8
11.1.4 Inițializarea brațului robot	II-8
11.2 Pornirea rapidă a sistemului	II-9
11.3 Înregistrarea robotului și filele de licență URCap	II-10
12 Selectare mod operațional	II-13
12.1 Moduri operaționale	II-13
12.2 Dispozitiv activare cu trei poziții	II-15
12.2.1 Viteză crescută manuală	II-15
13 Configurarea siguranței	II-17
13.1 Elemente de bază setări de siguranță	II-17
13.1.1 Accesarea configurației de siguranță	II-17
13.1.2 Setarea unei parole de siguranță	II-18
13.1.3 Schimbarea configurației de siguranță	II-18
13.1.4 Aplicarea noii configurații de siguranță	II-19
13.1.5 Sumă de verificare de siguranță	II-19
13.2 Setări meniu de siguranță	II-19
13.2.1 Limite Robot	II-19
13.2.2 Moduri de siguranță	II-21
13.2.3 Toleranțe	II-22
13.2.4 Limite articulație	II-22
13.2.5 Planuri	II-23
13.2.6 Freedrive	II-25
13.2.7 Poziția sculei	II-25
13.2.8 Direcția sculei	II-27
13.2.9 I/O	II-29
13.2.10 Hardware	II-31
13.2.11 Poziția acasă în siguranță	II-31

14 Tabul Rulare	II-33
14.1 Program	II-33
14.2 Variabile	II-33
14.3 Vârsta robotului	II-34
14.4 Mutare robot în poziție	II-34
15 Tab program	II-37
15.1 Structură program	II-37
15.1.1 Indicație execuție program	II-38
15.1.2 Buton căutare	II-38
15.1.3 Bara de unelte Structură program	II-38
15.1.4 Editor de expresii	II-39
15.1.5 Nod gol	II-40
15.2 Tab comandă	II-40
15.3 Tabul Grafic	II-41
15.4 Tab variabile	II-42
15.5 Noduri de program de bază	II-43
15.5.1 Mutare	II-43
15.5.2 Direcție	II-52
15.5.3 Așteaptă	II-55
15.5.4 Setare	II-56
15.5.5 Popup	II-57
15.5.6 Oprire	II-57
15.5.7 Comentariu	II-58
15.5.8 Director	II-58
15.6 Noduri de program avansate	II-59
15.6.1 Buclă	II-59
15.6.2 SubProgram	II-59
15.6.3 Alocare	II-60
15.6.4 Dacă	II-61
15.6.5 Script	II-61
15.6.6 Eveniment	II-62
15.6.7 Fir	II-63
15.6.8 Screwdriving (Înșurubare)	II-63
15.6.9 Comutare	II-66
15.6.10 Cronometru	II-66
15.6.11 Acasă	II-67
15.7 Șabloane	II-67
15.7.1 Paletizarea	II-67
15.7.2 Căutare	II-74
15.7.3 Forțare	II-76
15.7.4 Urmărire bandă	II-78
15.8 URCaps	II-79
15.8.1 TCP URCap la distanță	II-79
15.8.2 Setarea unui RTCP dintr-o Caracteristică	II-80
15.8.3 Comanda de mișcare TCP la distanță	II-81
15.8.4 Tipuri de deplasare RTCP	II-81

15.8.5	Punct de trecere al RTCP	II-81
15.9	Primul Program	II-82
16	Tab instalare	II-85
16.1	Generalități	II-85
16.1.1	Configurare TCP	II-85
16.1.2	Montarea	II-88
16.1.3	Configurare I/O	II-89
16.1.4	Variabile	II-91
16.1.5	Pornirea	II-92
16.1.6	Sculă I/O	II-93
16.1.7	Tranziție lină între modurile de siguranță	II-95
16.1.8	Acasă	II-95
16.1.9	Configurare urmărire bandă	II-96
16.1.10	Setare Înșurubare	II-96
16.2	Siguranță	II-97
16.3	Caracteristici	II-98
16.3.1	Utilizarea unei caracteristici	II-99
16.3.2	Adăugarea unui punct	II-99
16.3.3	Adăugarea unei linii	II-100
16.3.4	Caracteristică plan	II-101
16.3.5	Exemplu: Actualizarea manuală a caracteristicii pentru a ajusta un program	II-102
16.3.6	Exemplu: Actualizarea dinamică a pozei caracteristicii	II-102
16.4	Fieldbus	II-103
16.4.1	Configurare Client MODBUS I/O	II-104
16.4.2	Ethernet/IP	II-107
17	Tabul Mutare	II-109
17.1	Mișcare sculă	II-109
17.2	Robot	II-109
17.3	Poziția sculei	II-110
17.3.1	Ecran editare poză	II-110
17.4	Poziție articulație	II-112
18	Tab I/O	II-115
18.1	Robot	II-115
18.2	MODBUS	II-116
19	Tabul Log	II-119
19.1	Citiri și sarcină articulație	II-119
19.2	Log dată	II-119
19.3	Salvarea rapoartelor de erori	II-119
20	Manager program și instalare	II-121
20.1	Deschide...	II-121
20.2	Nou...	II-122
20.3	Salvare...	II-123
20.4	Manager fișiere	II-123

Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.



21 Meniu Hamburger	II-125
21.1 Ajutor	II-125
21.2 Despre	II-125
21.3 Setări	II-125
21.3.1 Preferințe	II-125
21.3.2 Parolă	II-126
21.4 Sistem	II-126
21.4.1 Actualizare	II-126
21.4.2 Rețea	II-126
21.4.3 URCaps	II-127
21.4.4 Control la distanță	II-127
21.5 Oprire Robot	II-128

Partea II

Manual PolyScope

10 Introducere

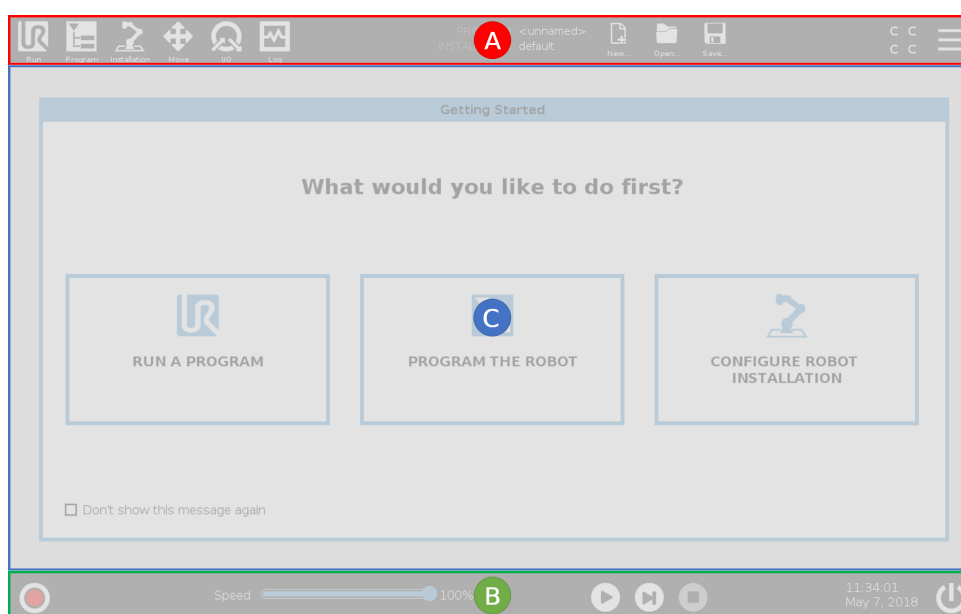
10.1 Elemente de bază PolyScope

PolyScope este Interfața Grafică pentru Utilizatori (GUI) de pe **Teach Pendant** care operează Brațul Robot, Caseta de Control și care execută programe.

A : **Header** cu taburi/pictograme ce vă pun la dispoziție ecrane interactive.

B : **Footer** cu butoane ce controlează programul/ele încărcate de dvs.

C : **Ecran** cu câmpuri ce administrează și monitorizează acțiunile robotului.



Notă: La pornire poate apărea un dialog Nu se poate Continua. Trebuie să selectați **Mergi la ecranul de inițializare** pentru a porni robotul.

10.1.1 Pictograme/Taburi antet



Rulare este o metodă simplă de a opera robotul folosind programe pre-scrise.



Program creează și/sau modifică programe robot.



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



Mutare controlează și/sau reglează mișcarea robotului.



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



Log indică sănătatea robotului și mesajele de avertizare sau eroare.



Manager program și instalare selectează și afișează programul și instalarea activă (vezi 20.4). Notă: Cale fișier, Nou, Deschide și Salvare alcătuiesc Manager program și instalare.



Nou... creează un nou program sau instalare.



Deschide... deschide un program sau o instalare create și salvate anterior.



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

Notă: Pictogramele mod Automat și mod Manual apar doar în Header dacă setați o parolă de mod operațional.



Mod **Automat** indică faptul că robotul are încărcat mediul Automat. Apăsați pentru a comuta pe mediul Manual.



Mod **Manual** indică faptul că robotul are încărcat mediul Manual. Apăsați pentru a comuta pe mediul Automat.

Notă: Pictogramele pentru Modul Local și modul De La Distanță devin accesibile dacă este activată Telecomanda.



Modul **Local** indică faptul că robotul poate fi comandat local. Apăsați pentru a comuta pe Telecomandă. O parolă trebuie setată pentru a avea acces la pictograma Modulului Local.



Mod **Remote** indică faptul că robotul poate fi comandat de la distanță. Apăsați pentru a comuta pe comanda Locală.



Sumă de verificare de siguranță afișează configurația de siguranță activă.



Meniu Hamburger accesează Ajutor PolyScope, Despre și Setări.

10.1.2 Butoane footer



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

10.2 Ecran de pornire



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



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



250mm/s Manual High Speed (Viteză ridicată în modul manual) permite vitezei sculei să depășească temporar 250mm/s. Această funcție de operare prin menținerea apăsării de către operator este valabilă numai în Modul Manual atunci când este configurat un Dispozitiv de Activare cu Trei Poziții.



Play pornește programul de robot încărcat momentan.



Pas permite rularea unui program pas cu pas.



Stop oprește programul de robot încărcat momentan.

10.2 Ecran de pornire



Rula un Program, Programa Robotul sau Configura instalarea Robotului.

11 Pornire rapidă

11.1 Elemente de bază braț robot

Brațului de robot Universal Robot este alcătuit din tuburi și articulații. Utilizați PolyScope pentru a coordona mișcarea acstor articulații, mișcând robotul și poziționând scula cum doriți - cu excepția zonei direct deasupra și dedesubtul bazei.

Caracteristica este locul unde se montează robotul.

Umăr și Cot face mișcări largi.

Încheietura 1 și 2 face mișcări mai fine.

Încheietura 3 este locul unde atașați scula.



NOTĂ:

Înainte de a porni robotul prima dată, integratorul robotului dvs. UR trebuie să:

1. Citească și să înțeleagă informațiile de siguranță din Manual instalare hardware.
2. Seteze parametrii de configurare definiție de evaluarea de risc (vezi capitolul 13).

11.1.1 Instalarea brațului robot și a casetei de comandă

Puteți folosi PolyScope, după ce brațul robotului și caseta de comandă sunt de comandă pornită.

1. Despachetați **brațul robot** și **caseta de comandă**.
2. Montați **brațul robot** pe o suprafață rezistentă și fără vibrații.
3. Plasați **caseta de comandă** pe **picior**.
4. Conectați cablul la robot și caseta de comandă.
5. Puneți ștecărul în priză.



PERICOL:

Risc de răsturnare. Dacă robotul nu este plasat sigur pe o suprafață rezistentă, acesta se poate prăbuși și cauza accidente.

Vezi Manual instalare hardware pentru instrucțiuni de instalare detaliate.

11.1.2 Pornirea și oprirea casetei de comandă

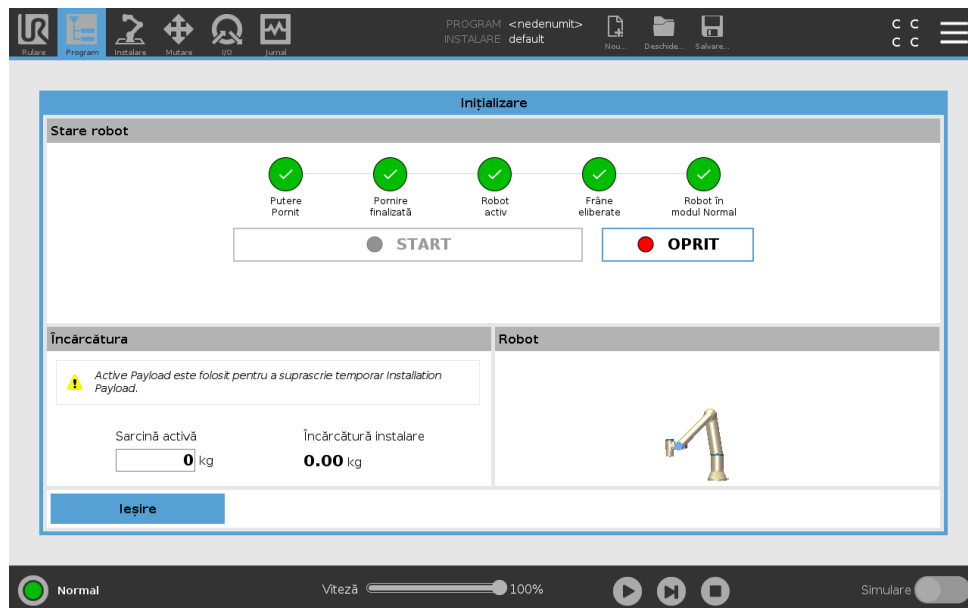
Caseta de comandă conține în principal inputul/outputul electric fizic ce conectează brațul robot, dispozitivul de învățare și eventualele periferice. Trebuie să porniți caseta de comandă pentru a putea porni brațul robot.(vezi).

1. Pe **Dispozitivul de învățare**, apăsați butonul de pornire pentru a porni caseta de comandă.
2. Așteptați pe măsură ce pe ecran apare text de la sistemul de operare urmat de butoane.
3. Când apare un dialog Nu se poate Continua, selectați **Mergi la ecranul Inițializare** pentru a accesa ecranul Inițializare .

11.1.3 Pornirea și oprirea brațului robot

În partea din stânga jos a ecranului, pictograma Inițializare indică starea brațului robot folosind culori:

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



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

11.1.4 Inițializarea brațului robot



PERICOL:

Verificați întotdeauna dacă încărcătura efectivă și instalarea sunt corecte înainte de pornirea brațului robot. Dacă aceste setări sunt greșite, brațul robot și caseta de comandă nu vor funcționa corect și pot fi periculoase pentru persoane și echipamente.

**ATENȚIE:**

Asigurați-vă că brațul Robot nu atinge un obiect (de exemplu, o masă), deoarece o coliziune între brațul Robot și un obstacol ar putea deteriora o cutie de viteze.

Pentru a porni robotul:

1. Atingeți butonul ON cu LED-ul verde pentru a porni procesul de inițializare. Apoi LED-ul devine galben pentru a indica că alimentarea este prezentă și în mod **Idle**.
2. Apăsăți butonul START pentru a elibera frânele.
3. Apăsăți butonul OFF cu LED-ul roșu pentru a opri brațul robot.
 - Când PolyScope pornește, apăsați pe butonul ON o dată pentru a porni brațul robot. Apoi starea devine galbenă pentru a indica că robotul este pornit și este în mod **Idle**.
 - Când starea brațului robot este **Idle**, apăsați butonul START pentru a porni brațul robot. La acest punct, datele senzorului sunt verificate pe baza montării configurate a brațului robot. Dacă se găsește o nepotrivire (cu o toleranță de 30°), butonul este dezactivat și se afișează un mesaj de eroare dedesubt. Dacă verificarea montării reușește, apăsând butonul se eliberează toate frânele de articulații și brațul robot este gata de funcționare normală.

11.2 Pornirea rapidă a sistemului

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

1. Pe **Dispozitivul de Învățare**, apăsați butonul de oprire de urgență.
2. Pe dispozitivul de învățare apăsați butonul de pornire și lăsați sistemul să pornească, afișând textul pe **PolyScope**.
3. Apare un popup pe ecranul tactil indicând faptul că sistemul este gata și robotul trebuie inițializat.
4. În dialogul popup, atingeți butonul pentru a accesa ecranul de inițializare.
5. Când apare dialogul **Confirmare Configurație de Siguranță aplicată**, apăsați butonul **Confirmare Configurație de Siguranță** pentru a aplica un set inițial de parametri de siguranță. Aceștia trebuie ajustați pe baza evaluării de risc.
6. Deblocați butonul de oprire de urgență pentru a schimba starea robotului din **Oprit de Urgență** în **Oprit**.
7. Ieșiți din zona de acțiune (spațiul de lucru) al robotului.
8. Pe ecranul **Inițializare Robot**, atingeți butonul **PORNIT** și lăsați starea robotului să se schimbe în **Idle**.
9. În câmpul **Încărcătură curentă**, verificați dacă masa încărcăturii și montarea selectată sunt corecte. Veți fi alertat dacă montarea detectată pe baza datelor de la senzor corespunde cu montarea selectată.
10. Pe ecranul **Inițializare Robot**, atingeți butonul **Start**, pentru ca robotul să elibereze sistemul de frânare. Notă: Robotul vibrează și scoate sunete de clic indicând că este gata să fie programat

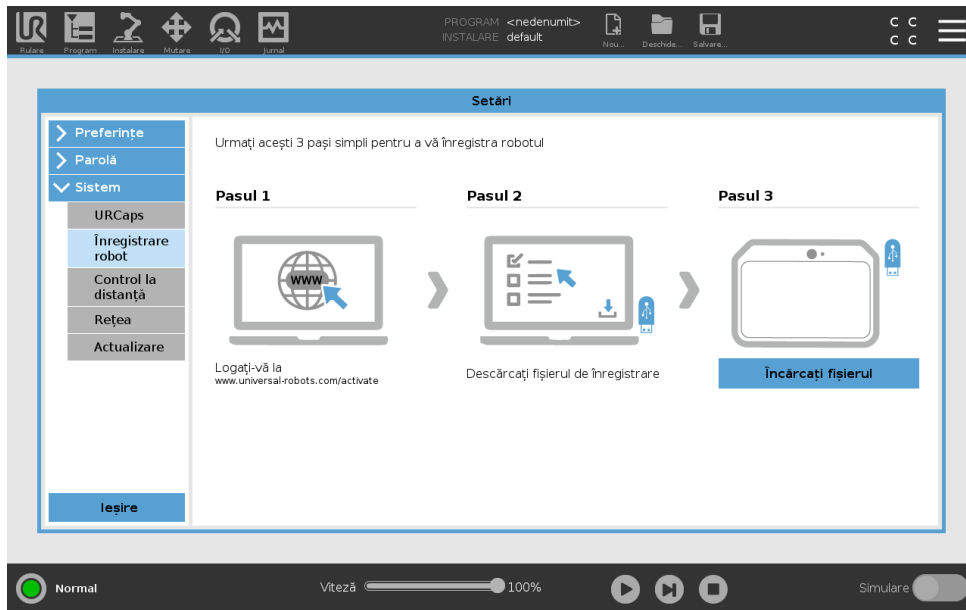


NOTĂ:

Puteți învăța cum să programați robotul la Universal Robots Academy la www.universal-robots.com/academy/

11.3 Înregistrarea robotului și filele de licență URcap

Înainte de a folosi TCP URcap de la distanță, înregistrați robotul și descărcați și instalați fișierul de licență URcap (vezi 15.8).

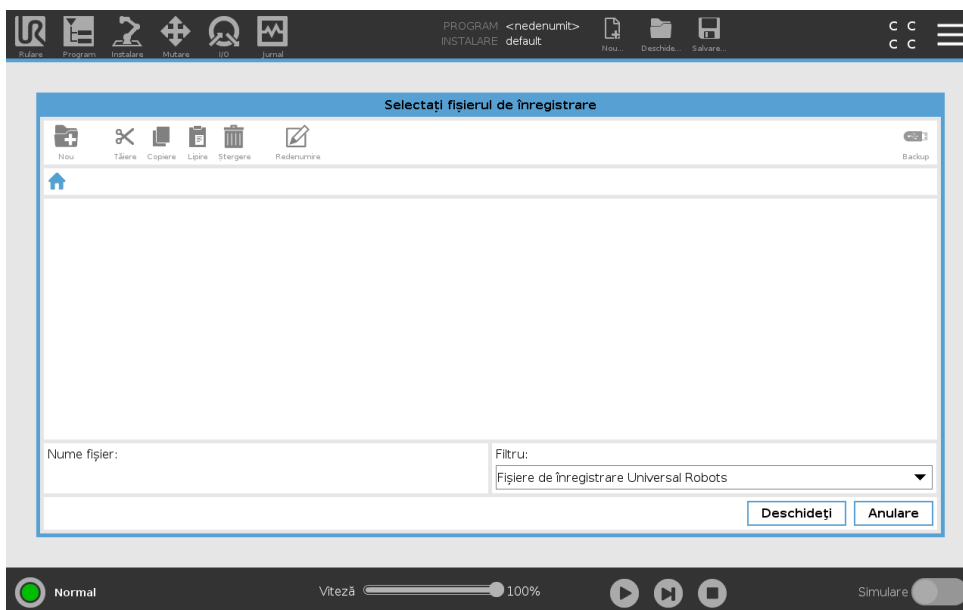


Înregistrarea robotului din ecranul curent

1. În antet, apăsați **Meniu Hamburger** și selectați **Setări**.
2. În meniul din stânga, apăsați **Sistem** și selectați **Înregistrare robot** pentru a afișa ecranul Setări.
3. Urmați pașii 1 și 2 de pe ecran pentru a vă înregistra robotul.

Descărcarea fișierului de licență URcap

1. Trebuie să completați câmpurile obligatorii online și să descărcați fișierul de licență pe PC.
2. Copiați fișierul de licență pe USB și conectați-l la dispozitivul de învățare.
3. Pe ecranul Setări, în pasul 3, apăsați **Încărcare fișier** pentru a deschide ecranul **Selectare fișier înregistrare**.
4. În listă, selectați USB pentru a afișa conținutul și navigați la fișierul de licență.
5. Selectați **license.p7b** și apăsați **Deschide** pentru a confirma înregistrarea robotului.
6. În stânga jos apăsați **Ieșire**.



Anularea înregistrării robotului

O nouă licență este necesară dacă robotul schimbă proprietarii. În acest caz, robotul trebuie mai întâi să fie dezînregistrat.

1. În antet, apăsați **Meniu Hamburger** și selectați **Setări**.
2. În meniul din stânga, apăsați **Sistem** și selectați **Înregistrare robot**.
3. În dreapta jos pe ecranul Setări, apăsați **Dezînregistrare**.



12 Selectare mod operațional

12.1 Moduri operaționale

Modurile operaționale sunt activate atunci când configurați un Dispozitiv de Activare cu Trei Poziții, setați o parolă, definiți o I/O configurabilă în Modul Operațional, sau via Server-ul Panou de Bord (vezi 12.1).

Mod Automat Odată activat, robotul poate efectua doar sarcini predefinite. Tabul de Mutare Tab și modul Mode sunt indisponibile când e configurat un Dispozitiv de Activare cu Trei Poziții. Nu puteți modifica sau salva programe și instalări.

Modul Manual Odată activat, puteți programa robotul folosind tabul Mutare, Modul Freedrive și Glisorul de Viteză. Puteți modifica și salva programe și instalări.

Mod operațional	Manual	Automat
Freedrive	x	*
Mutați robotul cu săgețile pe tabul Mutare	x	*
Glisor viteză	x	x**
Editare & salvare program & instalare	x	
Executare programe	Viteză redusă*	x

*Doar când nu este configurat nici un dispozitiv de activare cu 3 poziții

** Glisorul de Viteză de pe Ecranul Rulare poate fi activat în setările PolyScope.



NOTĂ:

- Un robot Universal Robots nu este echipat cu un dispozitiv de activare cu 3 poziții. Dacă evaluarea de risc necesită dispozitivul, acesta trebuie atașat înainte de utilizarea robotului.
- Dacă nu este configurat un dispozitiv de activare cu 3 poziții, viteza nu este redusă în Modul Manual.



AVERTISMENT:

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

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

Utilizarea inputului de siguranță mod operațional

1. În tabul Instalare selectați Siguranță I/O.
2. Configurați inputul de Mod Operațional. Opțiunea de configurare apare în meniul desfășurător.
3. Robotul este în modul Automat când inputul Modulului Operațional este scăzut și în modul Manual când inputul Modulului Operațional este crescut.



NOTĂ:

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

Folosirea PolyScope

1. Setează o parolă (vezi 21.3.2) pentru a comuta între Modurile Operaționale.
2. Pentru a comuta între moduri, în Header selectați pictograma profil.

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

Folosirea serverului dashboard

1. Conectarea la serverul dashboard.
2. Folosiți comenzile **Setare mod operațional**.
 - Setează modul operațional Automat
 - Setează modul operațional Manual
 - Goliți modul operațional

Vezi <http://universal-robots.com/support/> pentru mai multe detalii despre utilizarea serverului dashboard.

12.2 Dispozitiv activare cu trei poziții

Când un dispozitiv de activare cu trei poziții este configurat și **Modul Operațional** este în modul Manual, robotul poate fi mișcat doar apăsând dispozitivul cu trei poziții.

Dispozitivul de activare cu trei poziții nu are nici un efect în Modul Automat.



NOTĂ:

Dispozitivul de Activare cu Trei Poziții este conform cu ISO 10218-1: articolul 5.8.3 pentru un dispozitiv de activare.

12.2.1 Viteză crescută manuală

Funcția de operare prin apăsare menținută de operator **Manual High Speed** (Viteză ridicată în modul manual) permite vitezei sculei să depășească temporar 250mm/s. Este disponibilă numai când robotul se află în modul Manual și un Dispozitivul de Activare cu Trei Poziții este configurat. Robotul execută o Oprire de Siguranță în modul Manual dacă un Dispozitiv de Activare cu Trei Poziții este configurat, dar nu apăsător. Comutarea între modul Automat și modul Manual cere ca Dispozitivul de Activare cu Trei Poziții să fie complet eliberat și apăsător din nou pentru a permite robotului să se miște.

Notă: La folosirea Vitezei Ridicate în modul Manual, folosiți limite de siguranță la articulații (vezi 13.2.4) sau planuri de siguranță (vezi 13.2.5) pentru a restrânge spațiul de mișcare al robotului.



13 Configurarea siguranței

13.1 Elemente de bază setări de siguranță

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



PERICOL:

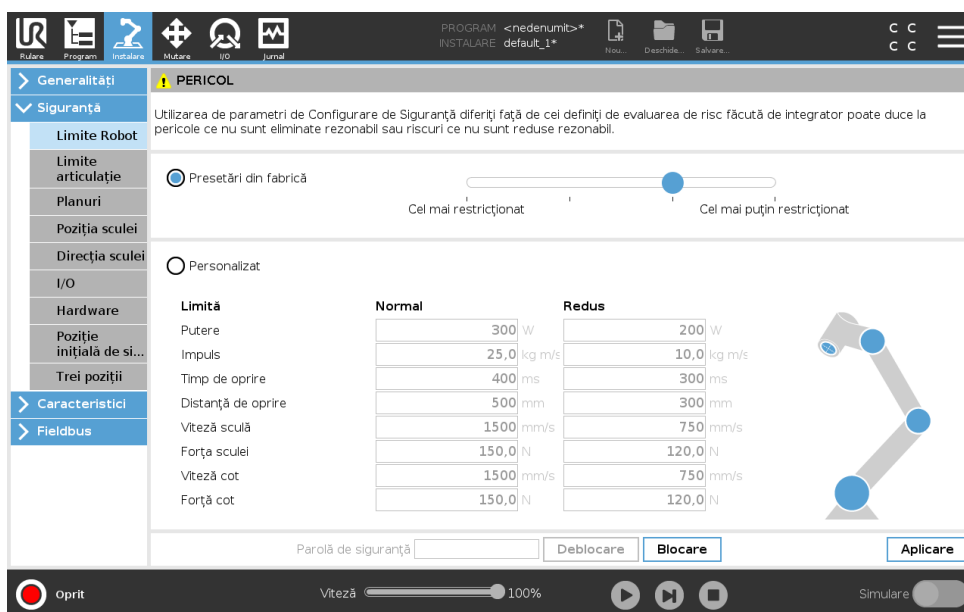
Înainte de a configura setările de siguranță ale robotului, integratorul trebuie să efectueze o evaluare de risc pentru a garanta siguranța personalului și a echipamentului din jurul robotului. O evaluare de risc este o analiză a tuturor procedurilor de lucru din durata de viață a robotului, efectuată pentru a aplica setări de configurare de siguranță corecte (vezi Manual instalare hardware). Trebuie să setați următoarele în conformitate cu evaluarea de risc a integratorului.

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

13.1.1 Accesarea configurației de siguranță

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

1. În antetul PolyScope apăsați pictograma **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga ecranului, apăsați pe **Safety1** (Siguranță).
3. Observați că se afișează ecranul **Limite Robot**, însă setările sunt inaccesibile.
4. Dacă s-a setat anterior o **Parolă de siguranță**, introduceți parola și apăsați **Deblocare** pentru a face setările accesibile. Notă: După ce setările de Siguranță sunt deblocate, toate setările sunt active.
5. Apăsați tabul **Blocare** sau navigați din meniul Siguranță pentru a bloca din nou toate setările elementului Siguranță.



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

13.1.2 Setarea unei parole de siguranță

Trebuie să setați o parolă pentru a Debloca toate setările de siguranță ce alcătuiesc Configurația de Siguranță.

Notă: Dacă nu se aplică nicio parolă de siguranță vi se solicită să o configurați.

1. În antetul PolyScope în colțul dreapta, apăsați meniul **Hamburger** și selectați **Setări**.
2. În stânga ecranului, în meniul albastru, apăsați **Parolă** și selectați **Siguranță**.
3. În **Parolă nouă**, scrieți o parolă.
4. Acum, în **Confirmare parolă nouă**, scrieți aceeași parolă și apăsați **Aplicare**.
5. În stânga jos a meniului albastru, apăsați leșire pentru a reveni la ecranul anterior.

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

Parolă de siguranță

13.1.3 Schimbarea configurației de siguranță

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

Procedură recomandată:

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

13.2 Setări meniu de siguranță

„Înainte de a lucra în apropierea robotului, asigurați-vă că configurația de siguranță este așa cum vă așteptați. Aceasta se poate verifica de ex. prin inspectarea sumei de verificare de siguranță din colțul din dreapta sus al PolyScope pentru depistarea modificărilor.”

13.1.4 Aplicarea noii configurații de siguranță

Robotul este oprit în timp ce modificați configurația. Schimbările vor intra în vigoare doar după ce apăsați butonul **Aplicare**. Robotul nu poate fi repornit până nu **Aplicați și reporniți** sau **Anulați modificările**. Prima vă permite să inspectați vizual configurația de siguranță a robotului dvs. care, din motive de securitate, este afișată în Unități SI într-un popup. Când ați încheiat inspectarea vizuală, puteți **Confirma Configurația de Siguranță** și modificările sunt salvate automat ca parte a instalării curente a robotului.

13.1.5 Sumă de verificare de siguranță



Pictograma **Sumă de verificare de siguranță** afișează configurația de siguranță aplicată pentru robot și se citește de sus în jos, de la stânga la dreapta de ex. BF4B. Diversele texte și/sau culori indică modificări la configurația de siguranță aplicată.

Notă:

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

13.2 Setări meniu de siguranță

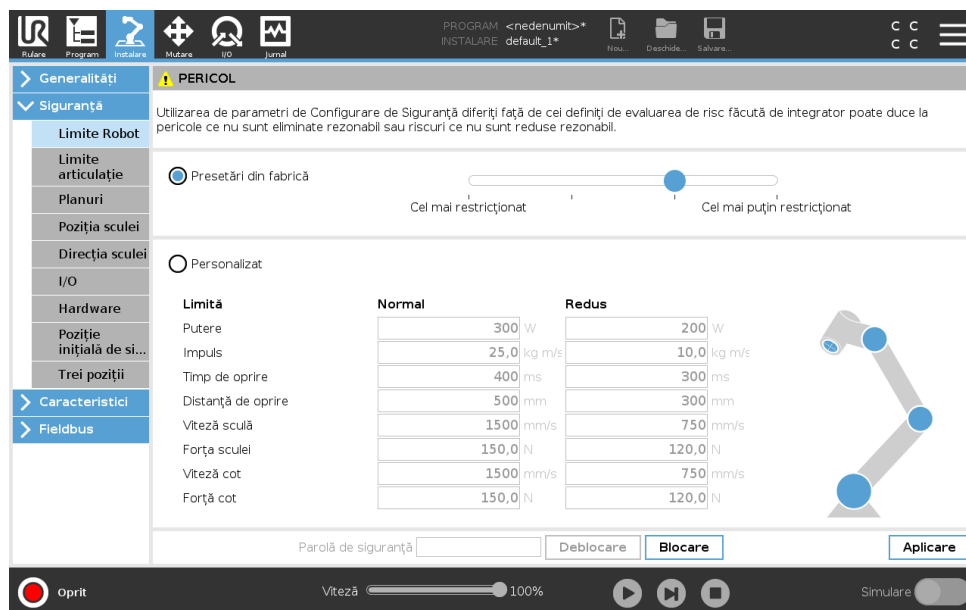
Această secțiune definește setările meniului de siguranță ce alcătuiesc configurația de Siguranță a robotului dvs.

13.2.1 Limite Robot

Limitele Robot vă permit să restricționați mișcările generale ale robotului. Ecranul Limite Robot are două opțiuni de configurare: **Presetări din Fabrică** și **Personalizat**.

1. Presetările din fabrică este locul unde puteți folosi glisorul pentru a selecta o setare de siguranță predefinită. Valorile din tabel se actualizează pentru a reflecta valori presetate ce merg de la **Cel mai restricționat** la **Cel mai puțin restricționat**

Notă: Valorile glisorului sunt doar sugestii și nu înlocuiesc o evaluare de risc adecvată.



2. Personalizat este locul unde puteți seta Limite privind modul în care funcționează robotul și puteți monitoriza Toleranța asociată.

Putere limitează forța mecanică maximă produsă de robot în mediu.

Notă: această limită ia în calcul încărcătura ca parte a robotului și nu a mediului.

Impuls limitează impulsul maxim și minim.

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

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



NOTĂ:

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

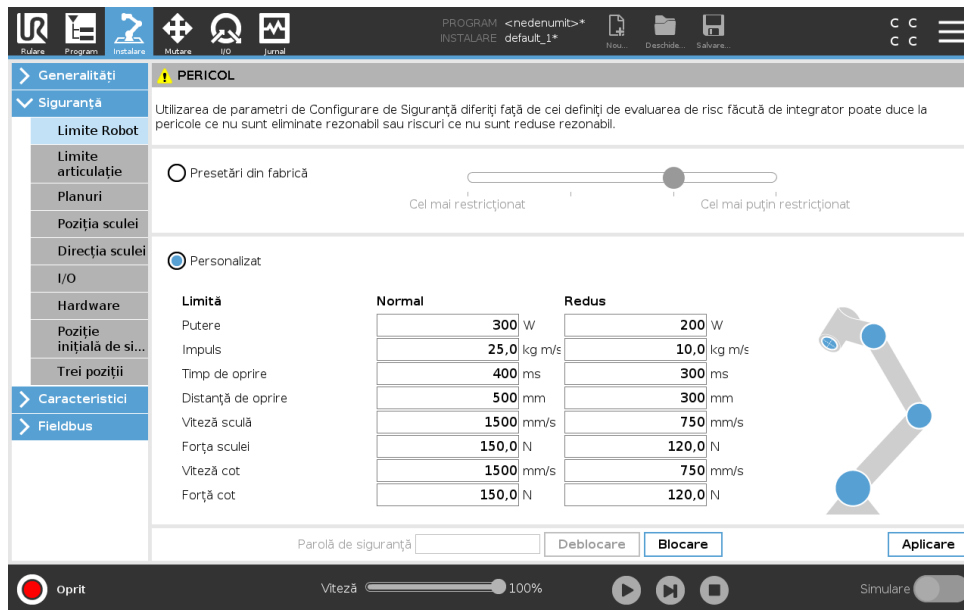
Viteză sculei limitează viteza maximă a sculei robotului.

Forța sculei limitează forța maximă exercitată de scula robotului în situații de prindere.

Viteză cot limitează viteza maximă a cotului robotului.

Forță cot limitează forța maximă pe care cotul o exercită asupra mediului.

Viteza și forța sculei sunt limitate la flanșa sculei și centrul celor două poziții de sculă definite de utilizator, vezi 13.2.7.



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

**NOTĂ:**

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

13.2.2 Moduri de siguranță

În condiții normale, adică când nu există o oprire de protecție, sistemul de siguranță operează în Mod de Siguranță asociat cu un set de limite de siguranță:

Modul normal este modul de siguranță activ în mod implicit

Modul redus este activ când robotul **Punct Central Sculă** (TCP) este poziționat dincolo de un plan mod Redus Declanșare (vezi 13.2.5), sau când este declanșat folosind un input configurabil (vezi 13.2.9)

Modul recuperare activează când o limită de siguranță este încărcată din setul de limite active, brațul robot execută o Oprere 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 de **Recuperare**. Aceasta face posibilă mișcarea brațului robot înapoi în limitele de siguranță. Cât timp este în modul Recuperare, mișcarea brațului robot este restricționată de o limită fixă pe care nu o puteți modifica. Pentru detalii despre limitele modului Recuperare (vezi Manual instalare hardware).

**AVERTISMENT:**

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

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

13.2.3 Toleranțe

În Configurație de siguranță se setează limitele de siguranță ale sistemului. *Sistemul de siguranță* primește valorile de la câmpurile de input și detectează orice depășire a acestor valori. Controlerul robotului încearcă să prevină orice încălcare prin efectuarea unei opriri de protecție sau prin reducerea vitezei. Aceasta înseamnă că un program s-ar putea să nu poată face mișcări foarte aproape de limite.



AVERTISMENT:

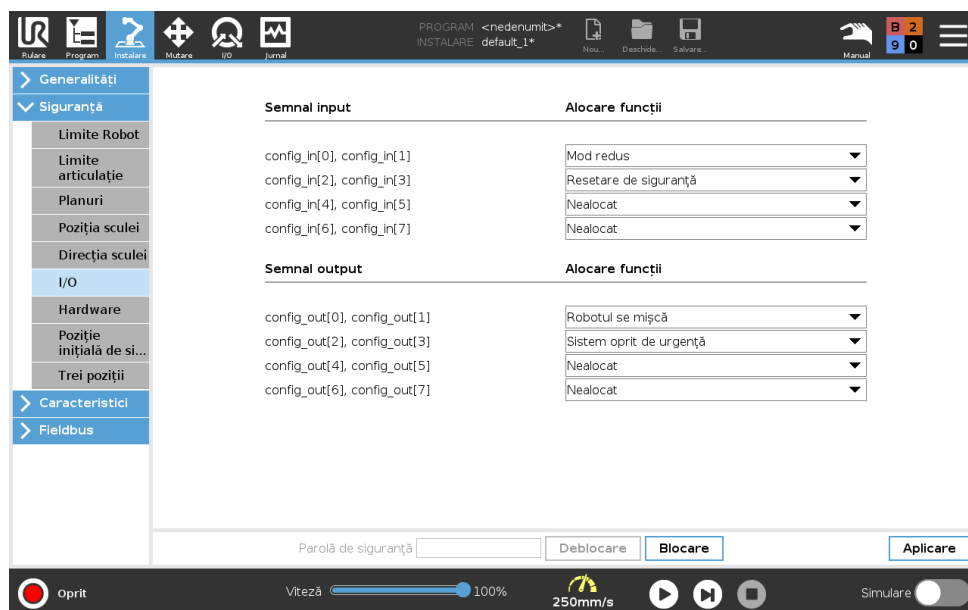
Toleranțele sunt specifice versiunii software. Actualizarea software poate modifica toleranțele. Consultați notele de versiune pentru modificări între versiunile de software.

13.2.4 Limite articulație

Limite articulație vă permite să restricționați mișcările individuale ale articulației robotului în spațiul de articulație, de ex. poziția rotațională a articulației și viteza rotațională. Există două opțiuni de Limite Articulație: **Viteza maximă și Interval poziție**.

Plaja pozițiilor Wrist 3 (încheietura 3) este nelimitată din oficiu. Atunci când se folosesc cabluri legate de robot, trebuie să dezactivați mai întâi căsuța **Unrestricted Range for Wrist 3** (Plajă nelimitată pentru Încheietura 3) pentru evita tensionarea cablurilor și opririle de protecție.

1. Viteza maximă este locul unde definiți viteza unghiulară maximă pentru fiecare articulație.
2. Intervalul de poziție este locul unde definiți intervalul de poziție pentru fiecare articulație. Din nou, câmpurile de input pentru modul Redus sunt dezactivate dacă nu există un plan de siguranță sau input configurabil setat să îl declanșeze. Această limită permite limitarea de siguranță a axei soft a robotului.



13.2.5 Planuri



NOTĂ:

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

Planurile de siguranță restricționează spațiul de lucru al robotului. Puteți defini până la opt planuri de siguranță restricționând scula și cotul robotului. Puteți restricționa și mișcarea cotului pentru fiecare plan de siguranță și puteți dezactiva prin deselectarea casetei de bifare. Înainte de configurarea planurilor de siguranță, trebuie să definiți o caracteristică în instalarea robotului (vezi 16.1.3). Caracteristica poate fi apoi copiată și configurată în ecranul planului de siguranță.










AVERTISMENT:

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

Moduri

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

Dezactivat Planul de siguranță nu este niciodată activ în această stare.

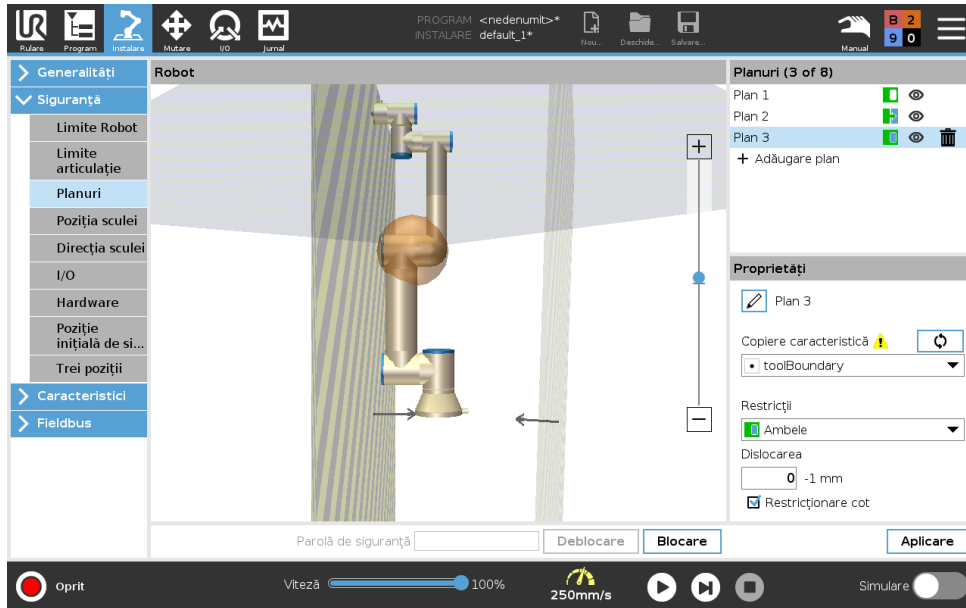
-  **Normal** Când sistemul de siguranță este în modul Normal, un plan normal este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.
-  **Redus** Când sistemul de siguranță este în modul Redus, un plan de mod redus este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.
-  **Normal & Redus** Când sistemul de siguranță este în modul Normal sau Redus, un plan de mod normal și redus este activ și acționează ca o limită strictă pe poziție.
-  **Modul declanșare redus** Planul de siguranță face ca sistemul de siguranță să comute pe modul Redus dacă Scula sau Cotul robotului este poziționat dincolo de acesta.
-  **Afișare** Apăsând pe această pictogramă se ascunde sau se afișează planul de siguranță în panoul grafic.
-  **Ștergere** Șterge planul de siguranță creat (notă: nu există o acțiune de anulare/refacere aici, așadar dacă un plan este șters din greșeală, nu va putea fi restaurat)
-  **Redenumire** Apăsând pe această pictogramă vă permite să redenumiți planul.

Configurare planuri de siguranță

1. În antetul PolyScope apăsați **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga, apăsați pe Siguranță și selectați **Planes** (Planuri).

3. În partea dreaptă sus a ecranului, în câmpul Planuri, apăsați **Adăugare plan**.
4. În partea din dreapta jos a ecranului, în câmpul **Proprietăți**, setați Nume, Copiere caracteristică și Restricții. Notă: În **Copiere caracteristică**, sunt disponibile doar Nedefinit și Bază. Puteți reseta un plan de siguranță configurat selectând **Nedefinit**

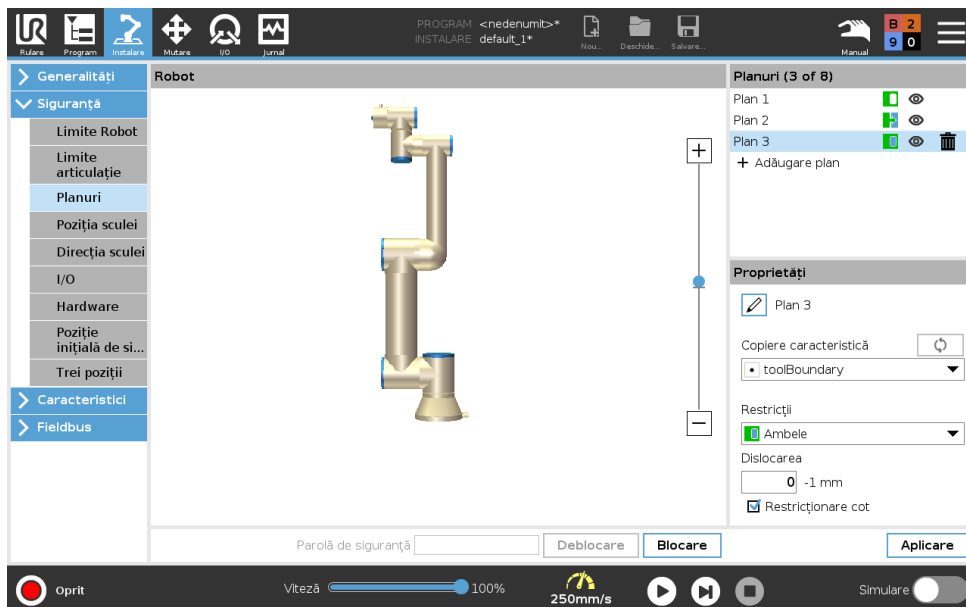
Dacă caracteristica copiată este modificată în ecranul Caracteristici, o pictogramă de avertizare apare în dreapta textului Copiere Caracteristici. Aceasta indică faptul că caracteristica este desincronizată, adică informația din tabul proprietăți nu este actualizată pentru a reflecta modificările ce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



Cot

Puteți activa **Restricționare Cot** pentru a preveni articulația umărului robotului să treacă prin vreunul din planurile definite. Dezactivați Restricționare Cot pentru ca cotul să treacă prin planuri.

Coduri culoare



13.2 Setări meniu de siguranță

Gri Planul este configurat dar dezactivat (A)

Galben & Negru Plan Normal (B)

Albastru & Verde Plan Declanșare (C)

Săgeată neagră Partea planului pe care scula și/sau cotul are voie să se afle (Pentru Planuri Normale)

Săgeată verde Partea planului pe care scula și/sau cotul are voie să se afle (Pentru Planuri Declanșare)

Săgeată gri Partea planului pe care scula și/sau cotul are voie să se afle (Pentru Planuri Dezactivate)

13.2.6 Freedrive

Dacă robotul se apropie de anumite limite, în timp ce se află în **Freedrive** (vezi 17.2), puteți simți o anumită forță de respingere din partea robotului. Această forță este generată pentru limitele de pe poziția, orientarea și viteza Sculei și Umărului robotului, precum și de poziția și viteza articulațiilor.

Scopul este de a-l informa pe utilizator că poziția, orientarea sau viteza sa curentă este apropiată de o limită pentru a împiedica încălcarea acelei limite de către robot. Totuși, dacă se aplică o forță suficientă, limita poate fi încălcată. Forța este generată atunci când viteza curentă se află la aproximativ mai puțin de 250 mm/s față de limită și crește pe măsură ce robotul se apropie de limită.

Backdrive

În modul Freedrive, articulațiile robotului pot fi mișcate relativ ușor pentru că frânele sunt eliberate. În timpul inițializării brațului robot, se pot observa vibrații minore la eliberarea frânelor. În anumite situații, cum ar fi când robotul se apropie de o coliziune, aceste tremurături sunt nedorite și caracteristica **Backdrive** poate fi folosită pentru a mișca cu forță anumite articulații în poziția dorită fără a elibera toate frânele din brațul robot.

Activare Backdrive

1. Pe ecranul **Initialize** (Inițializare), apăsați **ON** pentru a începe secvența de alimentare cu energie electrică.
2. Când starea robotului este **Idle**, mențineți apăsat butonul **Freedrive**. Starea robotului se schimbă în **Backdrive**.
3. Frânele sunt eliberate numai la articulațiile pe care se aplică o presiune considerabilă. Atâta timp cât butonul **Freedrive** button este anclanșat/apăsat. La utilizarea **Backdrive**, brațul robotului se mișcă cu greutate.

13.2.7 Poziția sculei

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

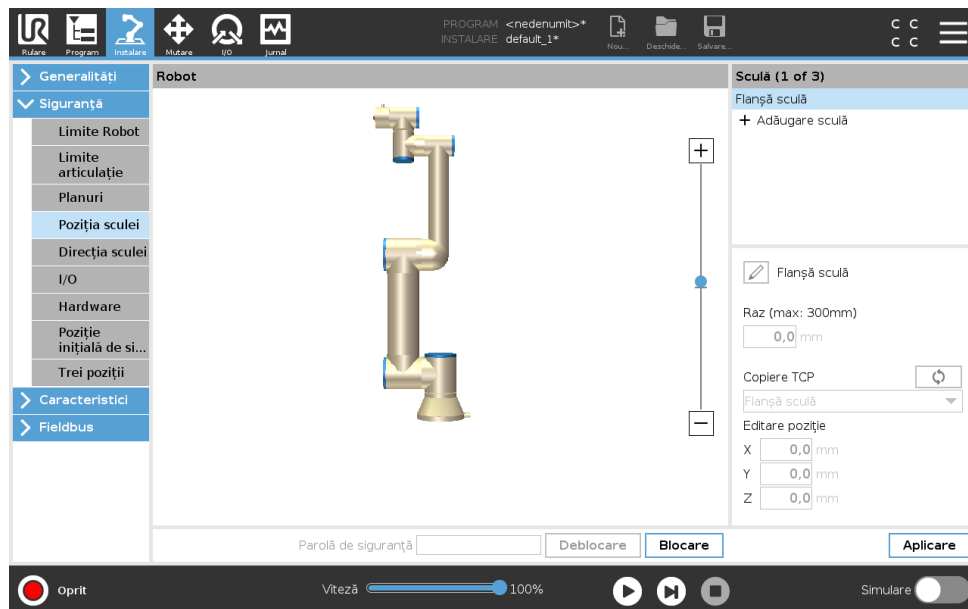
Robotul este locul unde puteți vedea modificările.

Scula este locul unde puteți defini și configura una până la două scule.

Scula_1 este scula implicită definită cu valorile $x=0.0$, $y= 0.0$, $z=0.0$ și raza= 0.0 . Aceste valori reprezintă flanșa sculei robot.

Notă:

- La Copiere TCP, puteți selecta **Flanșă Sculă** și puteți face valorile sculei să revină la 0.
- O sferă implicită este definită la flanșa sculei.



Pentru sculele definite de utilizator, utilizatorul poate schimba

Raza pentru a modifica raza sferei sculei. Raza este considerată la folosirea planurilor de siguranță Când un punct din sferă trece printr-un plan de declanșare în mod redus, robotul comută în modul *Redus* . Sistemul de siguranță previne orice punct din sferă să treacă de un plan de siguranță (vezi 13.2.5).

Poziție pentru a schimba poziția sculei în privința flanșei sculă a robotului. Poziția este considerată pentru funcțiile de siguranță pentru viteză sculă, forță sculă, distanță de oprire și planuri de siguranță.

Puteți folosi un Punct Central Sculă ca bază pentru definirea noilor poziții de sculă. O copie a TCP existent predefinită în meniul General în ecranul TCP, poate fi accesată în meniul Poziție Sculă, în lista derulantă Copiere TCP.

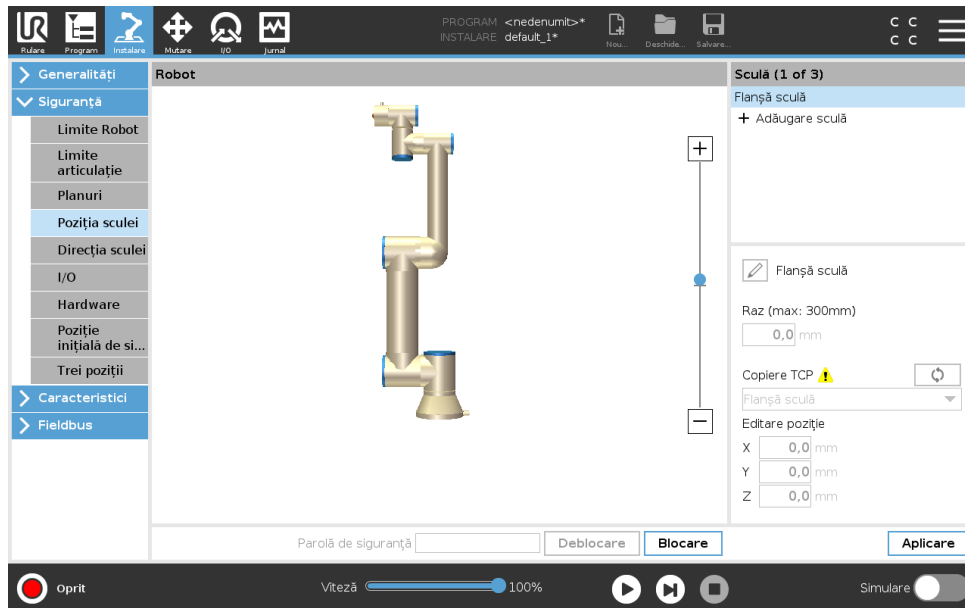
Atunci când editați sau ajustați valorile din câmpurile de introducere **Editare Poziție**, numele TCP vizibil în meniul derulant se schimbă în **personalizat**, indicând faptul că există o diferență între TCP copiat și inputul de limită efectiv. TCP original este încă disponibil în lista derulantă și poate fi selectat din nou pentru a schimba valorile înapoi la poziția originală. Selectarea în meniul derulant Copiere TCP nu afectează numele sculei.

După ce aplicați Poziția Sculei ecranul se schimbă, dacă încercați să modificați TCP copiat în ecran Configurare TCP, va apărea o pictogramă de avertizare în partea dreaptă a tetului Copiere TCP. Aceasta indică faptul că TCP este desincronizat, adică informația din câmpul proprietăți nu este actualizată pentru a reflecta modificările ce au fost făcute la TCP. TCP poate fi sincronizat apăsând pictograma de sincronizare (vezi 16.1.1).

Notă: TCP nu trebuie sincronizat pentru a defini și folosi cu scuces o sculă.

13.2 Setări meniu de siguranță

Puteți redenumi scula apăsând pe tabul creion de lângă numele sculei afișate. Puteți și să determinați raza cu un interval admis de 0-300 mm. Limita apare în panoul grafic fie ca punct fie ca sferă, în funcție de dimensiunea razei.



13.2.8 Direcția sculei

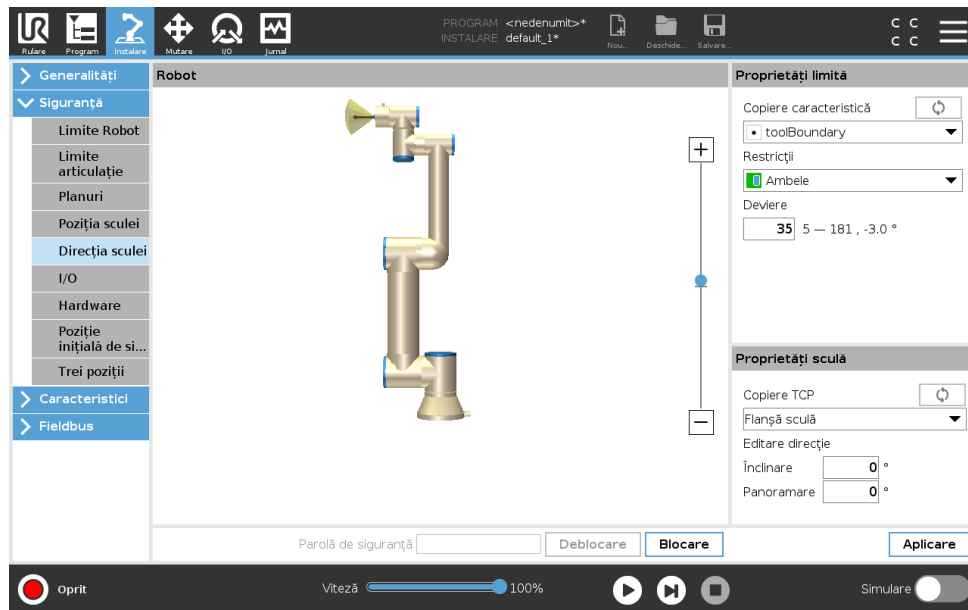
Ecranul Direcție Sculă poate fi folosit pentru a restricționa unghiul în care indică scula. Limita este definită de un con ce are o orientare fixă cu privire la Baza brațului robot. Pe măsură ce brațul robotului se mișcă, direcția sculei este restricționată astfel încât să rămână în conul definit. Direcția implicită a sculei corespunde cu axa Z a flanșei de ieșire a sculei. Se poate personaliza prin specificarea unghiurilor de înclinare și panoramare.

Înainte de configurarea limitei trebuie să definiți un punct sau un plan în instalarea robotului (vezi 16.3). Caracteristica poate fi copiată și axa sa Z folosită ca centru al conului ce definește limita.



NOTĂ:

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





Proprietăți limită


Limita de direcție a sculei are trei proprietăți configurabile:

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

Limită direcție Sculă Dezactivată nu este niciodată activă

 **Limită direcție Sculă Normală** este activă doar când sistemul de siguranță este în **Modul normal**.

 **Limită direcție Sculă Redusă** este activă doar când sistemul de siguranță este în **Modul redus**.

 **Limită direcție Sculă Redusă & normal** este activă când sistemul de siguranță este în **Modul normal** sau în **Modul redus**.

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

Proprietăți sculă

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

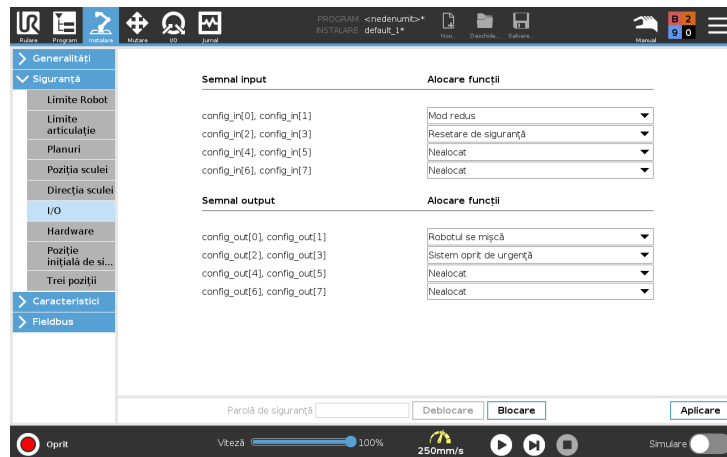
Unghi înclinare: Cât de mult se înclină axa Z a flanșei de ieșire spre axa X a flanșei de ieșire

Unghi panoramare: Cât de mult se rotește axa Z înclinată în jurul axei Z originale de ieșire a flanșei.

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

13.2.9 I/O

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



Semnale input

Următoarele Funcții de Siguranță pot fi folosite cu semnalele de input:

Oprire de urgență sistem Acesta este un buton de oprire de urgență alternativ la cel de pe Dispozitivul de Învățare, oferind aceeași funcționalitate dacă dispozitivul este conform cu ISO 13850.

Mod redus Toate limitele de siguranță pot fi aplicate în Modul normal sau Modul redus (vezi 13.2.2). Când este configurat, un semnal scăzut trimis la inputuri provoacă trecerea sistemului de siguranță în modul Redus. Brațul robotului decelerează pentru a satisface setul de limite mod Redus. Sistemul de siguranță garantează că robotul este în limitele modului Redus mai puțin de 0,5s după declanșarea semnalului input. Dacă brațul robot continuă să încalce oricare din limitele modului Redus, execută o Opreire Categoria 0. Trecerea către modul Normal se face în același fel. Notă: planurile de declanșare pot de asemenea cauza trecerea în modul Redus.

Dispozitiv activare cu trei poziții În modul Manual, Dispozitivul de activare cu trei poziții trebuie apăsat pentru a mișca robotul.

Mod operațional Când este definit, acest input poate fi folosit pentru a comuta între **Modul Automat** și **Modul Manual** (vezi 12.1).

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

Oprire de Siguranță Mod Automat (Oprire de siguranță în modul Automat) Odată configurată, **Automatic Mode Safeguard Stop** execută o Opreire de siguranță atunci când pinii inputului sunt scăzuți, iar robotul se află în modul Automat.

Resetare de Siguranță Mod Automat (Resetare de Siguranță Mod Automat) Atunci când intervine o Opreire de Siguranță în modul Automat, robotul rămâne sub oprirea de siguranță în modul Automat până când un front crescător al pinilor de intrare declanșează o resetare.



AVERTISMENT:

- Dacă dezactivați inputul implicit al Resetării de Siguranță, brațul robot nu se mai oprește prin Oprire de Siguranță de îndată ce inputul este ridicat. Programul se reia dacă este oprit numai prin Oprirea de Siguranță.
- Asemănător Resetării de Siguranță, dacă Resetarea de Siguranță implicită din modul Automat este dezactivată, brațul robot nu mai este oprit prin Oprirea de Siguranță odată ce inputul Oprirei de Siguranță în Modul Automat este ridicat. Programul se reia dacă este oprit numai prin Oprirea de Siguranță în modul Automat.

Semnale output

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

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

Robotul se mișcă Semnalul este *Scăzut* dacă robotul se mișcă, altfel crescut.

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

Mod redus Semnalul este *Scăzut* când brațul robot este plasat în mod Redus sau dacă inputul de siguranță este configurat cu un input Mod Redus și semnalul este momentan scăzut. În caz contrar, semnalul este crescut.

Modul neredus Acesta este modul invers al modului Redus definit mai sus.

Acasă în siguranță Semnalul este *Crescut* dacă Brațul Robotului este oprit în Poziția Acasă Sigur configurată. În caz contrar, semnalul este *Low* (Scăzut).



NOTĂ:

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

13.2.10 Hardware

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

Selectare hardware disponibil

Robotul poate fi folosit fără PolyScope ca interfață de programare.

1. În header apăsați **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga, apăsați pe **Siguranță** și selectați **Hardware**.
3. Introduceți parola de siguranță și **Deblocați** ecranul.
4. Deselectați **Butonul de Învățare** pentru a folosi robotul fără PolyScope ca interfață.
5. Apăsați **Salvare și repornire** pentru a implementa schimbările.

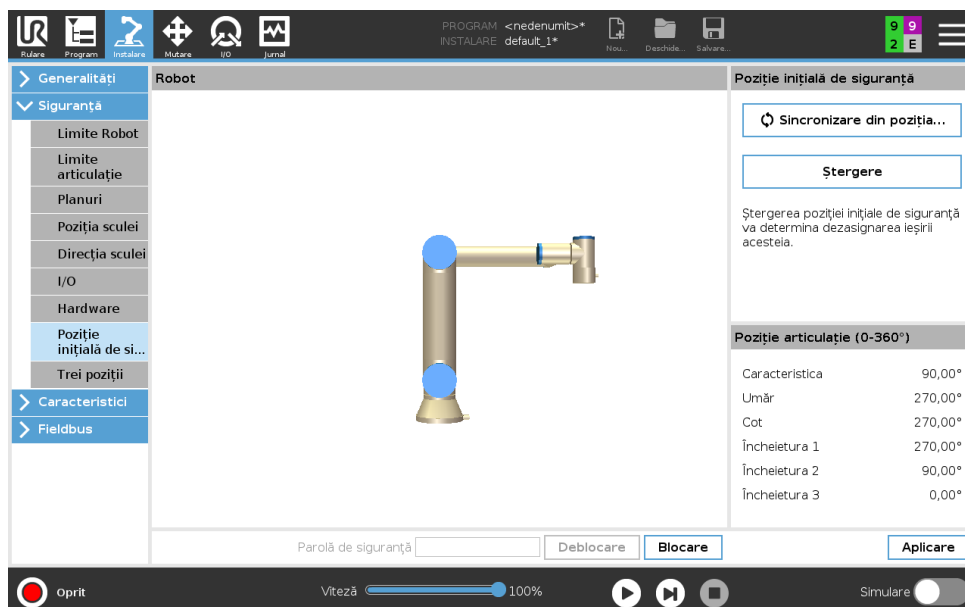


ATENȚIE:

Dacă Teach pendant este detașat sau deconectat de la robot, butonul de Oprește de Urgență nu mai este activ. Trebuie să îndepărtați Butonul de Învățare din apropierea robotului.

13.2.11 Poziția acasă în siguranță

Acasă Sigur este o poziție de revenire definită folosind Poziția Acasă definită de utilizator. I/O-urile Acasă Sigur sunt active când Brațul Robot este în Poziția Acasă Sigur și este definit un I/O Acasă Sigur. Brațul Robot este în Poziția Acasă Sigur dacă pozițiile articulației sunt la unghiurile de articulație specificate sau la un multiplu de 360 de grade al acestora.



The screenshot shows the 'Siguranță' (Safety) menu in the software. The 'Poziție inițială de siguranță' (Initial safety position) section is active, displaying a 3D model of the robot arm. Below the model, there are buttons for 'Sincronizare din poziția...' (Synchronize from position...), 'Ștergere' (Delete), and 'Aplicare' (Apply). A warning message states: 'Ștergerea poziției inițiale de siguranță va determina dezasignarea ieșirii acestuia.' (Deleting the initial safety position will determine the deassignment of its output). The 'Poziție articulație (0-360°)' (Joint position) table is also visible:

Poziție articulație (0-360°)	
Caracteristica	90,00°
Umăr	270,00°
Cot	270,00°
Încheietura 1	270,00°
Încheietura 2	90,00°
Încheietura 3	0,00°

At the bottom of the interface, there is a 'Parolă de siguranță' (Safety password) field, 'Deblocare' (Unlock) and 'Blocare' (Lock) buttons, and a 'Simulare' (Simulation) toggle switch.

Sincronizarea de Acasă

1. În antet apăsați **Instalare**.

2. În meniul lateral din stânga, apăsați pe **Safety** (Siguranță) și selectați **Safe Home** (Acasă Sigur).
3. La **Acasă Sigur**, apăsați **Sincronizare de Acasă**.
4. Apăsați **Aplică** și, în căsuța de dialog care apare, selectați **Aplică și repornește**.

Leșirea Acasă Sigur

Poziția Acasă Sigur trebuie să fie definită înainte de leșirea Acasă Sigur (vezi 13.2.9).

Definirea leșirii Acasă Sigur

1. În antet apăsați **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga, sub **Safety** (Siguranță), selectați **I/O**.
3. Pe ecranul I/O din Semnalul leșire, la Alocare Funcții, în meniul de selecție, selectați **Acasă Sigur**.
4. Apăsați **Aplică** și, în căsuța de dialog care apare, selectați **Aplică și repornește**.

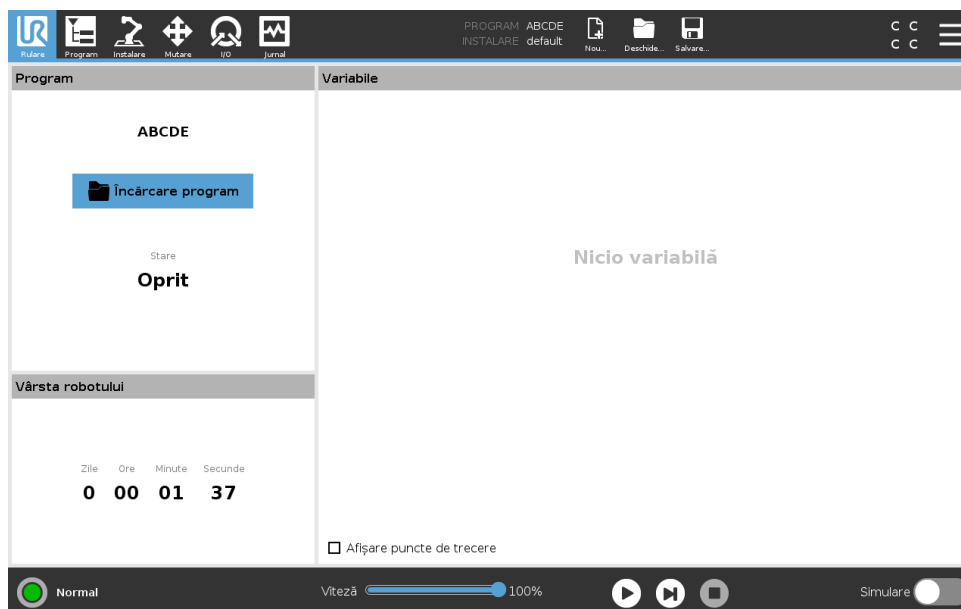
Editare Acasă Sigur

Editarea Acasă nu modifică automat o poziție Acasă Sigur definită anterior. Când aceste valori nu sunt sincronizate, nodul de program Acasă este nedefinit.

Editarea Acasă Sigur

1. În antet apăsați **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga, sub **General**), selectați **Home**.
3. Apăsați **Editare Poziție** și setați noua poziție a Brațului Robotului și apăsați **OK**.
4. În meniul lateral, de la **Siguranță** selectați **Acasă Sigur**. Notă: este necesară o parolă de Siguranță pentru a **Debloca** Setările de Siguranță (Vezi 13.1.2).
5. La **Acasă Sigur**, apăsați **Sincronizare de Acasă**

14 Tabul Rulare



Tabul **Rulare** vă permite să operați simplu brațul robotului și caseta de comandă, utilizând cât mai puține butoane și opțiuni. Puteți combina operarea facilă cu protecția prin parolă pentru partea de programare a PolyScope (vezi 21.3.2), pentru ca robotul să devină o unealtă pe care să puteți rula exclusiv programe scrise anterior.

Pe acest ecran puteți încărca și porni automat un program pe baza unui semnal de input extern (vezi 16.1.5).

Notă: Combinația dintre încărcarea automată și pornirea unui program implicit și auto-inițializarea la pornire poate fi folosită, de exemplu, pentru a integra brațul robotului în alte utilaje.

14.1 Program

Câmpul **Program** afișează numele programului ce a fost încărcat pe robot și starea sa curentă. Puteți apăsa pe tabul **Încărcare Program** pentru a încărca un alt program.

14.2 Variabile

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

Variabile de instalare Acestea pot fi folosite de mai multe programe și numele și valorile lor sunt păstrate împreună cu instalarea robotului (vezi 16.1.4). Variabilele de instalare își păstrează valoarea după ce robotul și caseta de control a fost rebootat.

Variabile de program regulate Acestea sunt disponibile programului rulat doar după ce valorile sunt pierdute, de îndată ce programul este oprit.

Afișare puncte de trecere Programul robotului folosește variabile script pentru a stoca informații despre punctele de trecere.

Selectați caseta **Afișare puncte de trecere** de la **Variabile** pentru a afișa variabilele de script în lista de variabile.

Tipuri de variabile

<i>bool</i>	O variabilă boolean a cărei valoare este fie True fie False.
<i>int</i>	Un număr întreg din intervalul -2147483648 până la 2147483647 (32 bit).
<i>float</i>	Un număr de punct flotant (decimal) (32 bit)
<i>string</i>	Un șir de caractere.
<i>pose</i>	Un vector ce descrie locația și orientarea în spațiu cartezian. Este o combinație de vector de poziție (x, y, z) și vector de rotație (rx, ry, rz) reprezentând orientarea, scris $p[x, y, z, rx, ry, rz]$.
<i>list</i>	O secvență de variabile.

14.3 Vârsta robotului

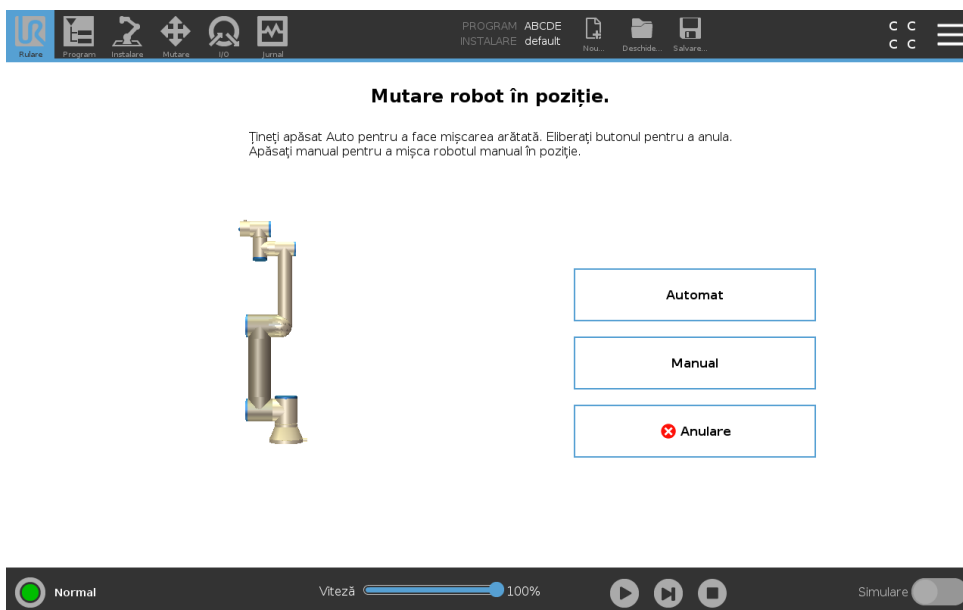
Acest câmp reprezintă durata de timp trecută de la pornirea robotului. Numerele prezentate în acest câmp nu sunt asociate cu timpul de rulare al programului

14.4 Mutare robot în poziție

Ecranul **Move Robot into Position** apare când apăsați **Play** în **Footer**. Accesați ecranul de **Mutare robot în poziție** când brațul robotului trebuie să se deplaseze într-o anumită poziție de pornire înainte de a executa un program sau când brațul robot se deplasează la un punct în timp ce modificați un program.

În cazurile în care ecranul **Mutare robot în poziție** nu poate muta brațul robot în poziția de pornire a programului, acesta se deplasează la primul punct de trecere din arborele programului. Brațul robot se poate muta într-o poziție incorectă dacă:

- Poziția TCP, caracteristica sau poziția punctului de trecere a primei mișcări este modificată în timpul execuției programului înainte de executarea primei mișcări.
- Primul punct de trecere este în interiorul unui nod de arbore de program If sau Switch.



Auto

Țineți apăsat tabul **Auto** pentru a mișca brațul robotului în poziția sa de start.

Notă: Puteți elibera butonul pentru a opri mișcarea în orice moment.

Animație

Animația indică mișcarea pe care brațul robotului e pe cale să o efectueze când țineți apăsat tabul **Auto**.



ATENȚIE:

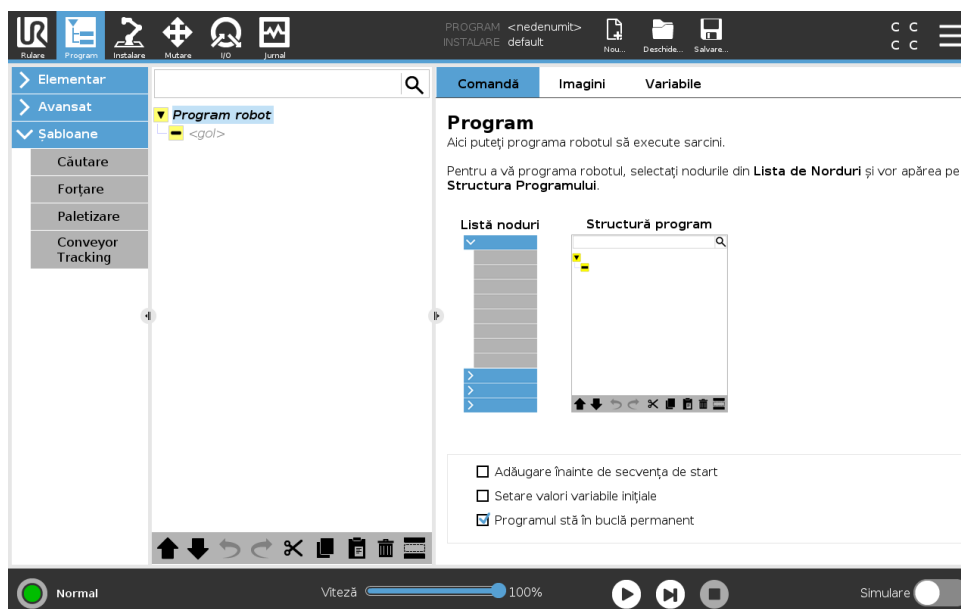
1. Comparați animația cu poziția brațului robot real și asigurați-vă că brațul robotului poate efectua mișcarea în siguranță fără a atinge niciun obstacol.
2. Funcția Auto-mutare mișcă robotul de-a lungul traiectoriei umbră. Coliziunea poate deteriora robotul sau alte echipamente.

Manual

Apăsați tabul **Manual** pentru a accesa ecranul pictograme **Mutare** unde brațul robotului poate fi mișcat manual. Aceasta este necesară doar dacă nu preferați mișcarea animației.



15 Tab program



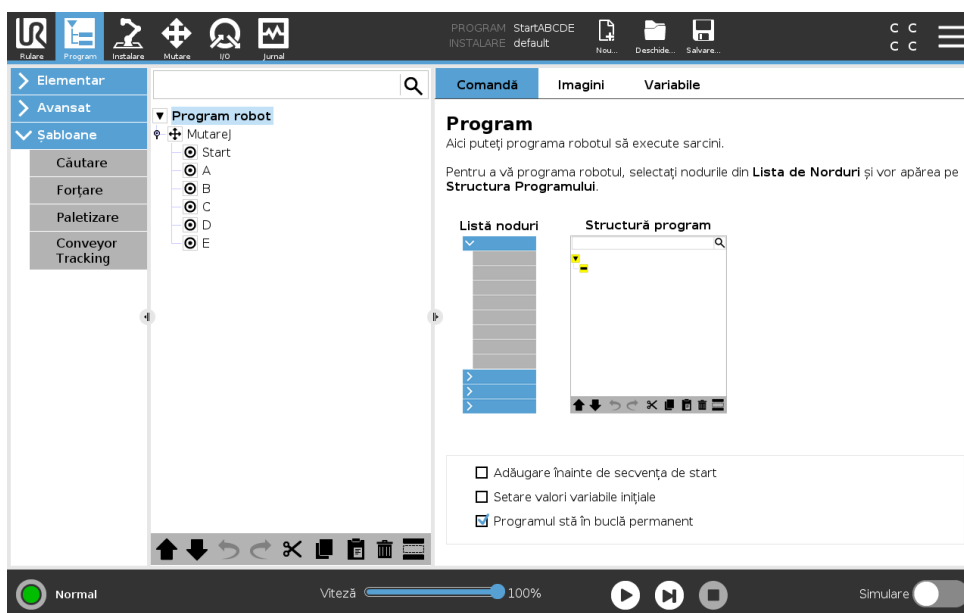
Tabul program afișează programul editat momentan.

15.1 Structură program

Apăsând pe **Comandă** adăugați Noduri de Program la Arborele de Program. Configurați funcționalitatea Nodurilor de Program adăugate în partea dreaptă a ecranului.

Un Arbore de Program gol nu poate rula. Programele ce conțin Noduri de Program configurate greșit nu au de asemenea voie să ruleze. Nodurile de Program nevalabile sunt evidențiate în galben pentru a indica ce trebuie reparat înainte ca programul să poată rula.

15.1.1 Indicație execuție program



Când programul rulează, Nodul de Program executat momentan este indicat printr-o mică pictogramă lângă nod. În plus, calea de execuție este evidențiată cu culoare albastră. Apăsând pe pictograma din colțul programului îl va face să urmărească comanda executată.

15.1.2 Buton căutare

Apăsați pe pentru a căuta în Arborele Programului. Apăsați pictograma pentru a ieși din căutare.

15.1.3 Bara de unelte Structură program

Folosiți bara de unelte din partea de jos a câmpului Arbore Program pentru a modifica Arborele Program.

Butoane Anulare/Repetare

Butoanele și servesc la anularea și refacerea modificărilor la comenzi.

Mișcarea în Sus & Jos

Butoanele și schimbă poziția unui nod.

Tăiere

Butonul taie un nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipiți-l în alt loc din Arborele Program).

Copiere

Butonul permite copierea unui nod și îi permite să fie folosit pentru alte acțiuni (de ex. lipiți-l în alt loc din Arborele Program).


Lipire

Butonul vă permite să lipiți un nod ce a fost tăiat sau copiat în prealabil.

Ștergere

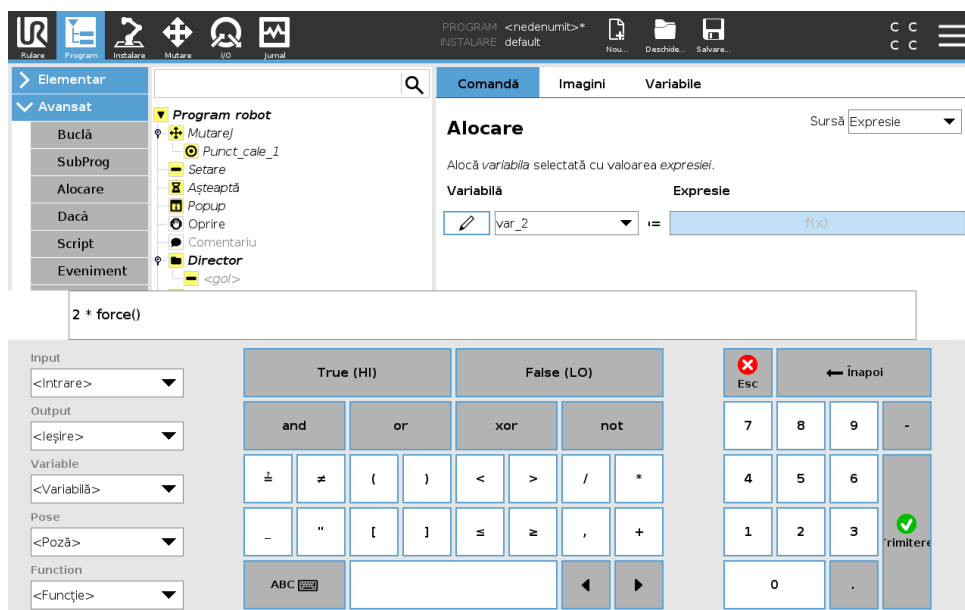
Apăsați butonul  pentru a îndepărta un nod din Arborele Program.

Suprimare

Apăsați butonul  pentru a îndepărta un anumit nod din Arborele Program.

Liniiile de program ștergute sunt pur și simplu sărite când se rulează programul. O linie ștergută poate fi desuștergută mai târziu. Aceasta este o modalitate rapidă de a face modificări la un program fără a distruge conținutul original.

15.1.4 Editor de expresii



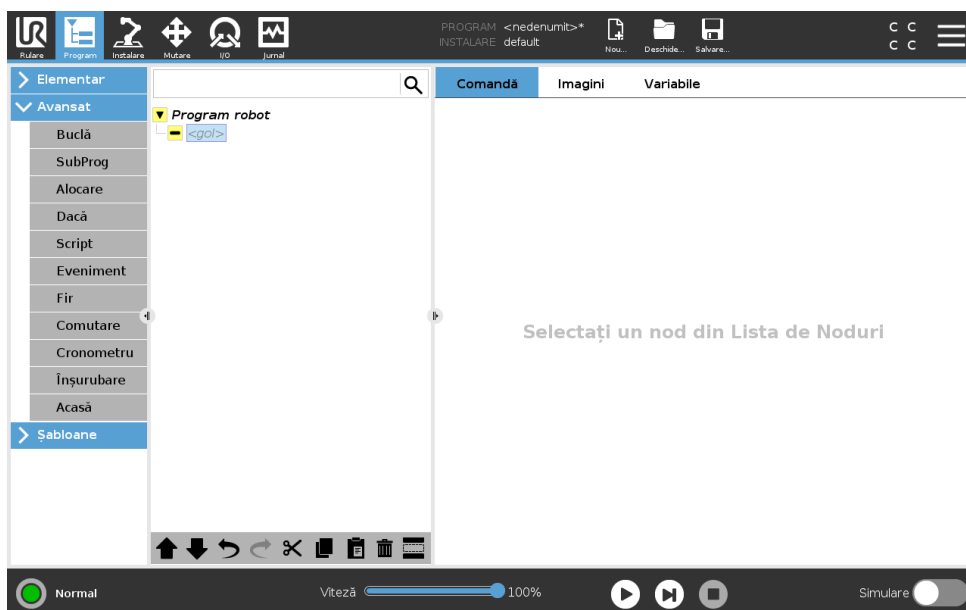
În timp ce expresia în sine este editată ca text, editorul de expresii are un număr de butoane pentru inserarea simbolurilor speciale de expresii, cum ar fi * pentru înmulțire și ≤ pentru mai mic sau egal cu. Butonul de simbol de pe tastatură din partea din stânga sus a ecranului comută pe editarea text a expresiei. Toate variabilele definite se pot găsi în selectorul Variabile, în timp ce denumirile porturilor de intrare și ieșire se pot găsi în selectoarele Input și Output. Anumite funcții speciale se găsesc în Funcție.

Expresia este verificată după erori gramaticale și apoi se apasă butonul Ok. Butonul Cancel părăsește ecranul anulând toate modificările.

O expresie poate arăta așa:

`digital_in[1] = Adevărat și analogic_in[0] < 0.5`

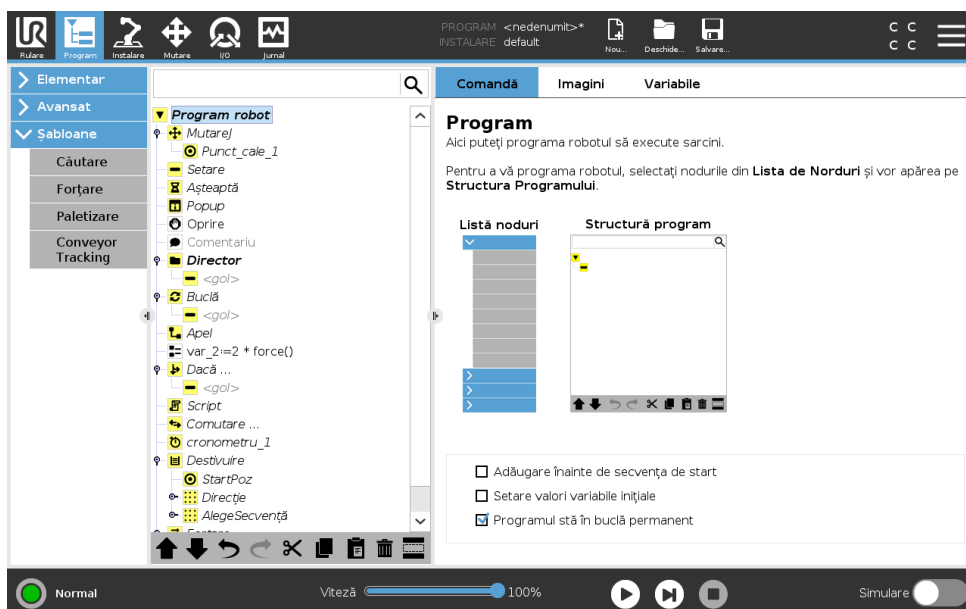
15.1.5 Nod gol



Nodurile de program nu pot fi goale. Toate liniile trebuie specificate și definite în Arborele Programului pentru ca un program să ruleze.

15.2 Tab comandă

Acest manual nu acoperă toate detaliile despre fiecare tip de Nod de Program. Nodul de Program Robot include trei casete de bifare ce controlează comportamentul general al programului.



Adăugare înainte de secvența de start

Bifați această căsuță pentru a adăuga o secțiune specială la program care are loc odată ce programul pornește.

Setare valori variabile inițiale

Selectați acest lucru pentru a seta valorile inițiale ale variabilelor de program.

1. Selectați o variabilă din lista desfășurătoare sau folosind caseta de selectare a variabilei.
2. Introduceți o expresie pentru acea variabilă. Această expresie este folosită pentru a seta valoarea variabilă la pornirea programului.
3. Puteți selecta **Păstrează valoarea de la ultima rulare** pentru a inițializa variabila la valoarea găsită pe tabul **Variabile** (vezi 15.4).

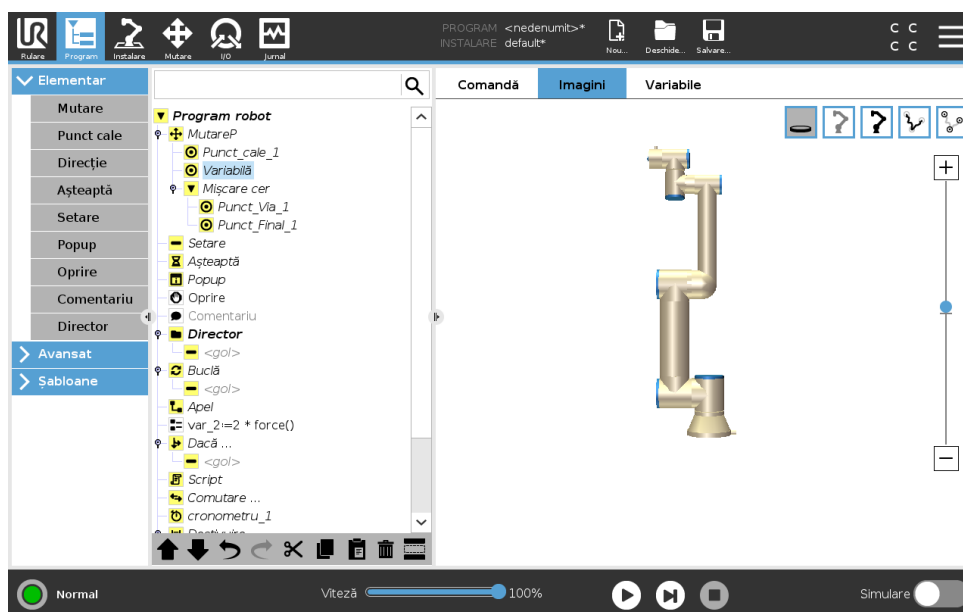
Aceasta permite variabilelor să își păstreze valoarea între execuțiile de program. Variabila își ia valoarea din expresie dacă programul este rulat pentru prima dată, sau dacă tabul valoare a fost golit.

O variabilă poate fi ștersă din program prin setarea numelui său pe gol (doar spații).

Programul stă în buclă permanent

Selectați acest lucru pentru a face programul continuu.

15.3 Tabul Grafic



Reprezentarea grafică a programului robot curent. Calea TCP este afișată 3D, cu segmentele de mișcare în negru, iar segmentele amestecate (tranziții dintre segmentele de mișcare) în verde. Punctele verzi specifică pozițiile TCP la fiecare dintre waypoint-uri în program. Schema 3D a brațului robotului afișează poziția curentă a brațului robotului, iar *umbra* brațului indică modul în care acesta intenționează să atingă waypoint-ul pe partea stângă a ecranului.

Dacă poziția curentă a TCP robot se apropie de un plan de siguranță sau declanșator, sau dacă orientarea sculei robotului este aproape de limita de orientare a sculei (vezi 13.2.5, o reprezentare 3D a limitei este afișată).

Notă: când robotul rulează un program, vizualizarea limitelor se dezactivează.

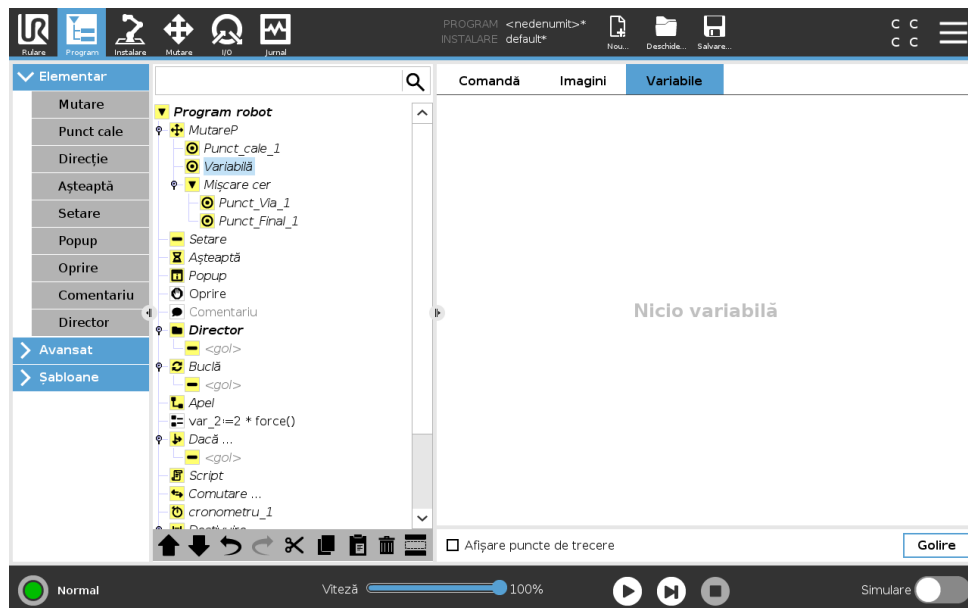
Planurile de siguranță sunt vizualizate în galben și negru cu o mică săgeată ce reprezintă o normală de plan, care indică partea planului pe care TCP robot poate fi poziționat. Planurile

declanșator sunt afișate în albastru și verde și o săgeată mică indicând partea planului pe care sunt active limitele **Mod** normal (vezi 13.2.2). Limita de orientare a sculei este vizualizată cu un con sferic împreună cu un vector ce indică orientarea curentă a sculei robotului. Interiorul conului reprezintă zona permisă pentru orientarea sculei (vector).

Când TCP robot țintă nu mai este în apropierea proximității, reprezentarea 3D dispăre. Dacă TCP încalcă sau este foarte aproape să încalce limita, vizualizarea limitei devine roșie.

Vizualizarea 3D poate fi mărită și rotită pentru a vedea mai bine brațul robotului. Butoanele din partea din dreapta sus a ecranului poate dezactiva diversele componente grafice în vizualizare 3D. Butonul de jos pornește/oprește vizualizarea limitelor din apropiere.

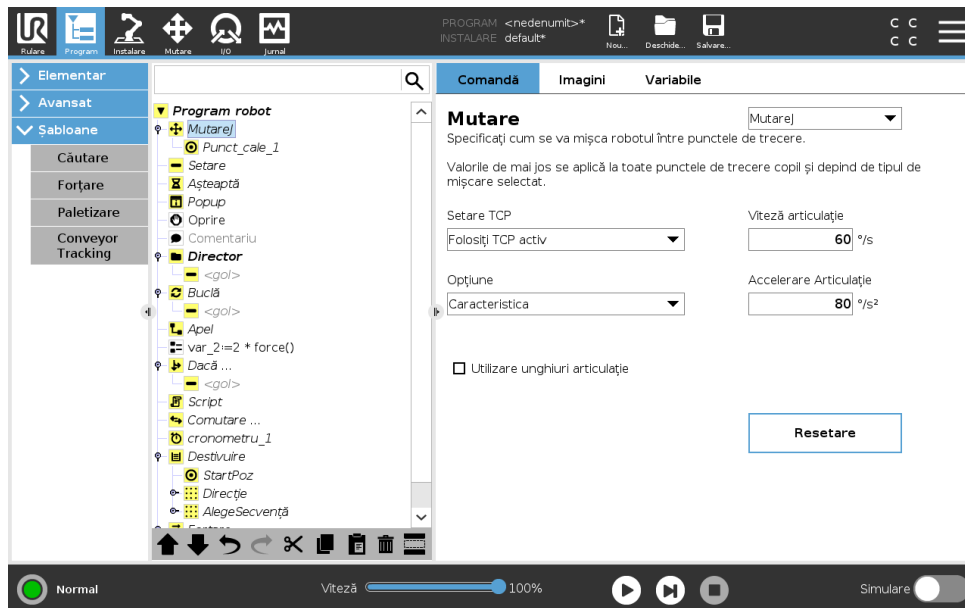
15.4 Tab variabile



Tabul **Variabile** afișează valorile live ale variabilelor în programul în rulare și menține o listă de variabile și valori între rulările de program. Apare doar când are informații de afișat. Variabilele punct de trecere vor fi afișate în listă când este activat Afișare puncte de trecere.

15.5 Noduri de program de bază

15.5.1 Mutare



Comanda **Mutare** controlează mișcările robotului prin punctele de trecere. Punctele de trecere trebuie să fie sub o comandă Mutare. Comanda Mutare definește accelerația și viteza la care brațul robot se va mișca între aceste puncte de trecere.

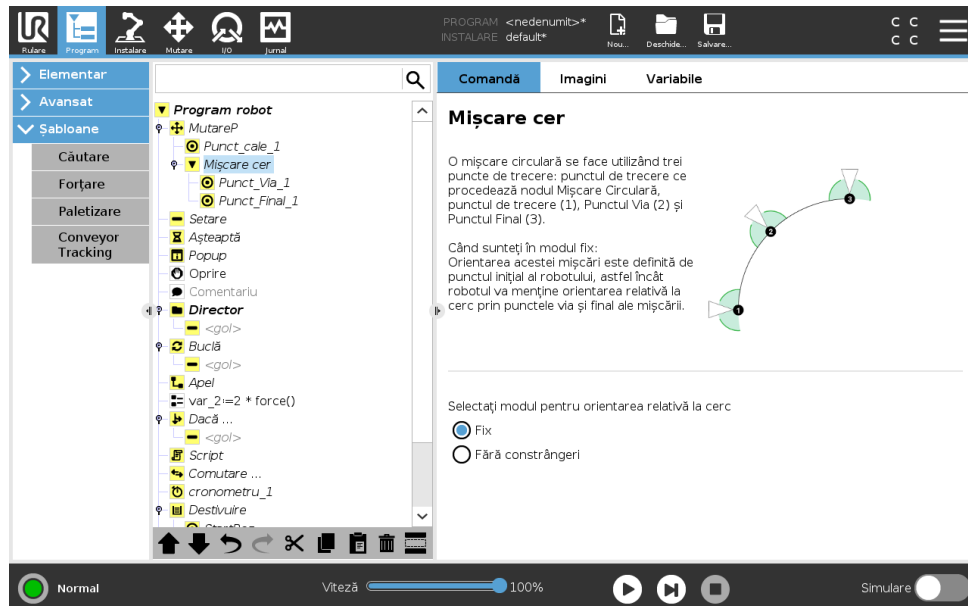
Tipuri de mișcare

Puteți selecta unul din cele trei tipuri de mișcare: **MoveJ**, **MoveL** și **MoveP**. Fiecare tip de mișcare este explicat mai jos.

- **moveJ** face mișcări ce sunt calculate în brațul robot **spațiu articulație**. Articulațiile sunt controlate pentru a-și termina mișcările în același timp. Acest tip de mișcare duce la o cale curbată a sculei. Parametrii comuni ce se aplică la acest tip de mișcare sunt viteza de îmbinare maximă și accelerația articulației, specificate în $grade/s$ și $grade/s^2$, respectiv. Dacă se dorește ca brațul robotului să se miște rapid între punctele de trecere, neluând în calcul calea sculei dintre aceste puncte de trecere, acest tip de mișcare este varianta preferată.
- **moveL** va face TCP să se miște liniar între punctele de trecere. Aceasta înseamnă că fiecare îmbinare face o mișcare mai complicată pentru a menține scula pe calea liniei drepte. Parametrii comuni ce pot fi setați pentru acest tip de mișcare sunt viteza dorită a sculei și accelerația sculei specificate în mm/s și respectiv mm/s^2 , precum și o opțiune.
- **moveP** va mișca scula liniar cu viteză constantă cu amestecuri circulare și este concepută pentru anumite operațiuni de proces, precum lipirea sau dispersarea. Dimensiunea razei amestecului este în mod implicit o valoare comună între toate punctele de trecere. O valoare mai mică va face calea să se curbeze mai strâmt, iar o valoare mai mare va face calea mai lină. În timp ce brațul robotului se mișcă prin punctele de trecere cu viteză constantă, cutia de comandă a robotului nu poate aștepta o operațiune I/O sau o acțiune operator. Acest lucru ar opri mișcarea brațului robotului sau va duce la o oprire de protecție.

- **Circle move** poate fi adăugată la o **moveP** pentru a face o mișcare circulară. Robotul începe mișcarea din poziția sa curentă sau de la un punct de start, se mișcă printr-un **Punct de trecere** specificat pe un arc circular, și un **PunctFinal** ce completează mișcarea circulară. Un mod este utilizat pentru a calcula orientarea sculei, printr-un arc circular. Modul poate fi:

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



Parametri comuni

Parametrii comuni din colțul din dreapta jos al ecranului Mutare se aplică la mișcarea din poziția precedentă a brațului robotului la primul punct de trecere din comandă, și de acolo la fiecare dintre următoarele puncte de trecere. Setările comenzii Mutare nu se aplică la calea de la ultimul punct de trecere din acea comandă Mutare.

Selectare TCP

Modul în care robotul se mișcă între punctele de trecere se ajustează în funcție de faptul dacă TCP este setat cu un TCP definit de utilizator sau un TCP activ. **Ignorați TCP activ** permite ajustarea acestei mișcări în funcție de Flanșa Sculei.

Setarea TCP într-o mișcare

1. Accesați ecranul Tab Program pentru a seta TCP folosit pentru puncte de trecere.
2. La Comandă, în meniul din dreapta selectați tipul de Mișcare.
3. La Mișcare, selectați o opțiune în meniul **Setare TCP**.
4. Selectați **Utilizare TCP activ** sau selectați **un TCP definit de utilizator**.
Puteți alege și **Ignorare TCP activ**.

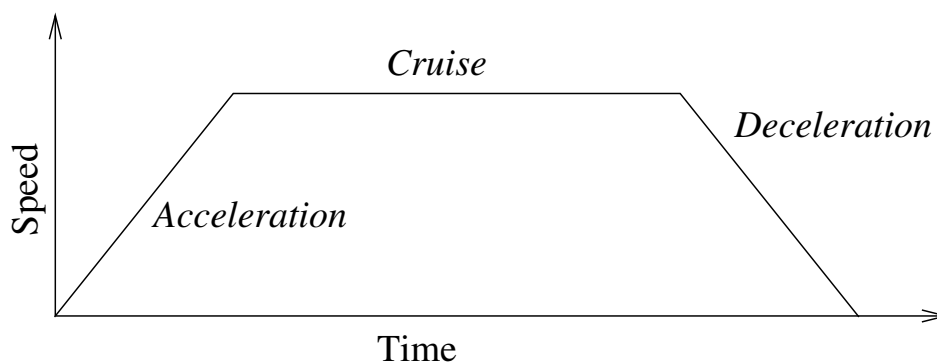


Figura 15.1: Profil viteză pentru o mișcare. Curba este împărțită în trei segmente: *acelerație*, *croazieră* și *decelerație*. Nivelul fazei *croazieră* este indicat de setarea de viteză a mișcării, în timp ce gradul de *acelerație* și *decelerație* este indicat de parametrul de accelerare.

Selectare opțiuni

Spațiile punct de trecere la comanda Mișcare ce trebuie reprezentat la specificarea acestor puncte de trecere (vezi secțiunea 16.3). Aceasta înseamnă că la setarea unui punct de trecere, programul își va aminti coordonatele sculei în spațiul de opțiuni al opțiunii selectate. Există câteva circumstanțe ce necesită o explicație detaliată:

Puncte de trecere relative Opțiunea selectată nu are niciun efect asupra punctelor de trecere relative.. Mișcarea relativă este efectuată întotdeauna în funcție de orientarea **Bazei**.

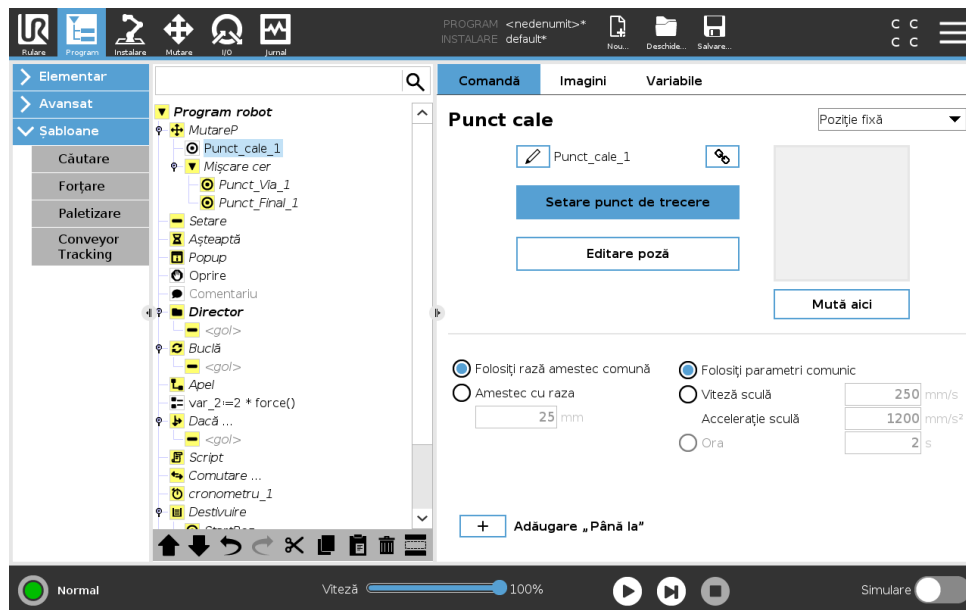
Puncte de trecere variabile Când brațul robotului se mișcă la un punct de trecere variabil, Punctul centru sculă (TCP) se calculează ca coordonatele variabilei în spațiul opțiunii selectate. Așadar, mișcarea brațului robotului pentru un punct de trecere variabil se modifică dacă se selectează o altă opțiune.

Variabilă caracteristică Puteți schimba poziția unei caracteristici în timp ce programul rulează prin alocarea unei poze la variabila corespunzătoare.

Utilizare unghiuri articulație

Ca o alternativă la poza 3D, puteți selecta **Utilizare unghiuri articulație** când folosiți MoveJ pentru a defini puncte de trecere folosind unghiurile de articulație ale robotului. Dacă este activată **Utilizare unghiuri articulație**, TCP și opțiunile sunt indisponibile. Punctele de trecere defenite folosind **Utilizare unghiuri articulație** nu sunt ajustate când programul este mișcat între roboți.

Punct de trecere fix



Un punct pe calea robotului. Punctele de trecere sunt cea mai centrală parte a programului robotului, spunându-i brațului unde trebuie să se afle. Un punct de trecere cu poziție fixă este învățat mișcând fizic brațul robotului pe acea poziție.

Învățarea punctelor de trecere

Învățare este termenul folosit pentru a arăta robotului cum să poziționeze TCP în legătură cu o caracteristică pentru o aplicație. Pentru a învăța robotul un punct de trecere, urmați instrucțiunile de mai jos:

1. În tabul Program, inserați un **Nod Mișcare**.
2. În Nodul Mișcare, utilizați meniul **Setare TCP** pentru a seta TCP.
3. În Nodul Mișcare, utilizați meniul **Caracteristici** pentru a selecta o caracteristică.
4. În Nodul Punct de Trecere, utilizați **Modul Învățare** sau **Jog** pentru a poziționa robotul în configurația dorită.

Utilizarea punctelor de trecere

Utilizarea unui punct de trecere înseamnă aplicarea relației învățate între caracteristică și TCP în situația actuală. Relația dintre caracteristică și TCP, aplicată funcției selectate curent, realizează locația TCP dorită. Apoi, robotul stabilește cum să se poziționeze pentru a lăsa TCP activă în prezent să atingă poziția TCP. Pentru a folosi un punct de trecere, urmați instrucțiunile de mai jos:

1. Utilizați un punct de trecere existent în Nodul Mișcare sau inserați un punct de trecere în alt Nod Mișcare
(de ex. copiind și lipind sau utilizând butonul „Link” de pe punctul de trecere).
2. Setăți TCP dorit.
3. Setăți caracteristica dorită.

Setarea punctului de trecere

Denumiri punct de trecere

Punctele de trecere primesc automat un nume unic. Numele poate fi schimbat de utilizator. Prin selectarea pictogramei linkului, punctele de trecere sunt legate și au informații de poziție comune. Alte informații precum raza de amestec, viteza sculei/articulației și accelerația sculei/articulației se configurează pentru fiecare punct de trecere chiar dacă au sunt legate.

Amestec

Amestec permite robotului să treacă lin între două traiectorii, fără a se opri la punct de trecere între ele.

Exemplu Luați ca exemplu o aplicație de ridicare și plasare (vezi figura 15.2), unde robotul se află momentan la punctul de trecere 1 (WP_1), și trebuie să ridice un obiect la punctul de trecere 3 (WP_3). Pentru a evita coliziunile cu obiectul și alte obstacole (O), robotul trebuie să se apropie de WP_3 venind dinspre punctul de trecere 2 (WP_2). Astfel, se introduce trei puncte de trecere pentru a crea o cale ce îndeplinește cerințele.

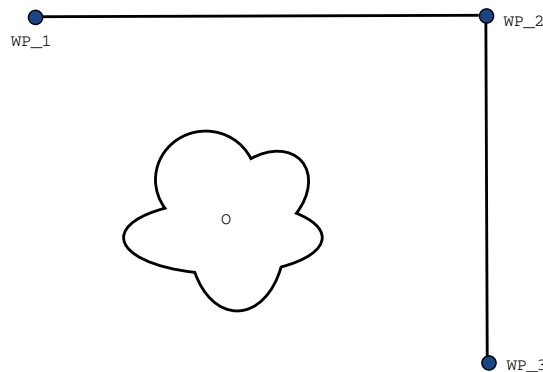


Figura 15.2: WP_1: poziția inițială, WP_2: punct via, WP_3: poziție ridicare, O: obstacol.

Fără a configura alte setări, robotul se va opri la fiecare punct de trecere înainte de a continua mișcarea. Pentru această sarcină, o oprire la WP_2 nu este optimă pentru că o întoarcere lină ar necesita mai puțin timp și energie, îndeplinind în același timp cerințele. Este acceptabil chiar și ca robotul să nu ajungă exact la WP_2, atâta timp cât tranziția de la prima traiectorie la a doua are loc în apropierea acestei poziții.

Oprirea la WP_2 poate fi evitată configurând un amestec pentru punctul de trecere, permițând robotului să calculeze o tranziție lină spre următoarea traiectorie. Parametrul principal pentru amestec este raza. Când robotul este în cadrul razei amestecului punctului de trecere, poate începe să amestece și să abată de la calea inițială. Aceasta permite mișcări mai rapide și mai line, pentru că robotul nu trebuie să decelereze și să reacelereze.

Parametri amestec Pe lângă punctele de trecere, mai mulți parametri vor influența traiectoria amestecului (vezi figura 15.3):

- raza amestecului (r)

- Viteza inițială și finală a robotului (la pozițiile p_1 și p_2 , respectiv)
- timpul de mișcare (de ex. dacă setați un timp specific pentru o traiectorie acesta va influența viteza inițială/finală a robotului)
- tipurile de traiectorii de amestecat din și în (MoveL, MoveJ)

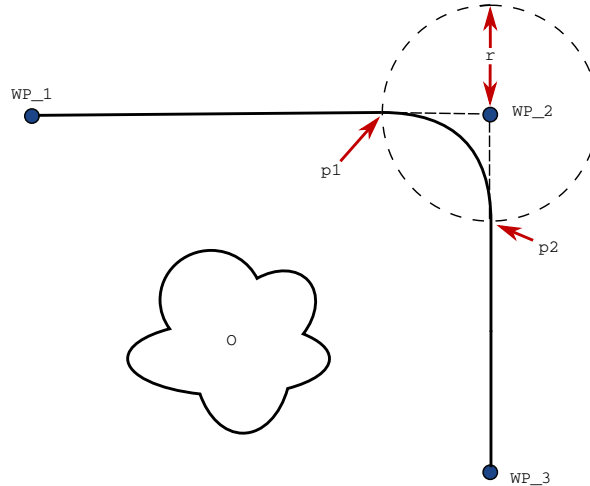


Figura 15.3: Amestecare WP_2 cu raza r , poziție inițială amestecare la p_1 și poziție finală amestecare la p_2 . o este un obstacol.

Dacă este setată o rază de amestec, traiectoria brațului robotului se amestecă în jurul punctului de trecere, permițând brațului robotului să nu se oprească la punct.

Amestecurile nu se pot suprapune, așadar nu se poate seta o rază de amestec ce se suprapune cu raza de amestec a unui punct de trecere anterior sau ulterior conform figurii 15.4.

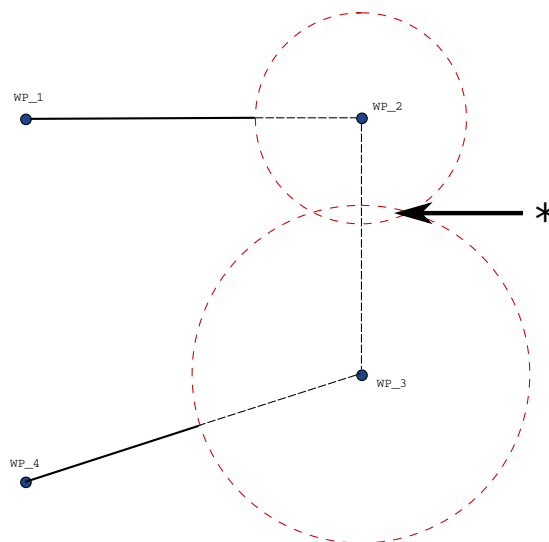


Figura 15.4: Suprapunerea razei de amestecare nu este permisă (*).

Traietorii de amestec condiționale Traietoria de amestec este afectată atât de punctul de trecere unse este setată raza amestecului cât și de următoarea din structura programului. Aceasta înseamnă că în programul din figura 15.5 amestecul din jurul WP_1 este afectat de WP_2. Consecința acestui fapt devine mai evidentă când se amestecă în jurul WP_2 în acest exemplu. Există două poziții finale posibile și de determinare a următorului punct de trecere de amestecat, robotul trebuie să evalueze citirea curentă a `intrării_digitale[1]` deja de la intrarea în raza amestecului. Aceasta înseamnă că expresia **if...then** (sau alte declarații necesare pentru a determina următorul punct de trecere, de ex. puncte de trecere variabile) este evaluată înainte de a ajunge efectiv la WP_2, ceea ce este oarecum contraintuitiv la analiza secvenței programului. Dacă un punct de trecere este un punct de oprire și urmat de expresii condiționale pentru a determina următorul punct de trecere (de ex. comanda I/O), se execută când brațul robotului s-a oprit la punctul de trecere.

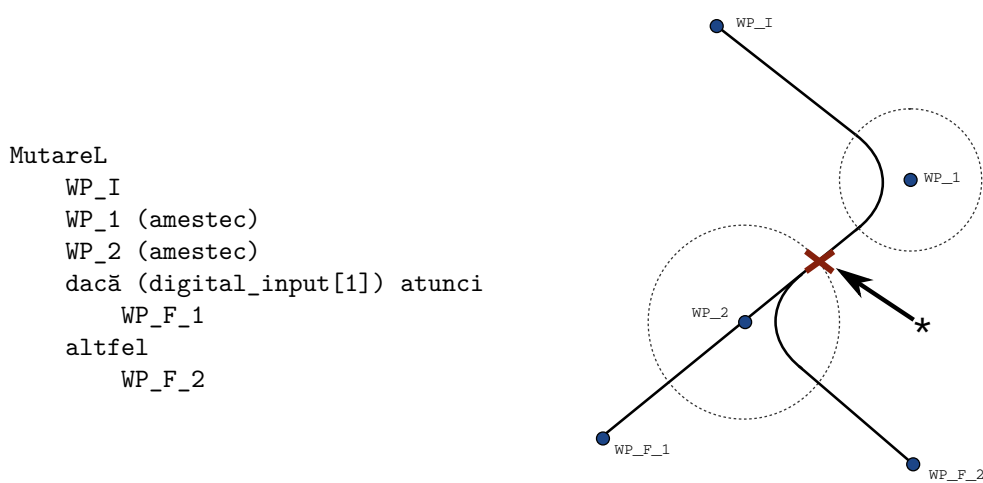


Figura 15.5: WP_I este punctul de trecere inițial și există două puncte de trecere finale potențiale WP_F_1 și WP_F_2, în funcție de expresia condițională. Expresia `if` condițională este evaluată când brațul robotului intră în al doilea amestec (*).

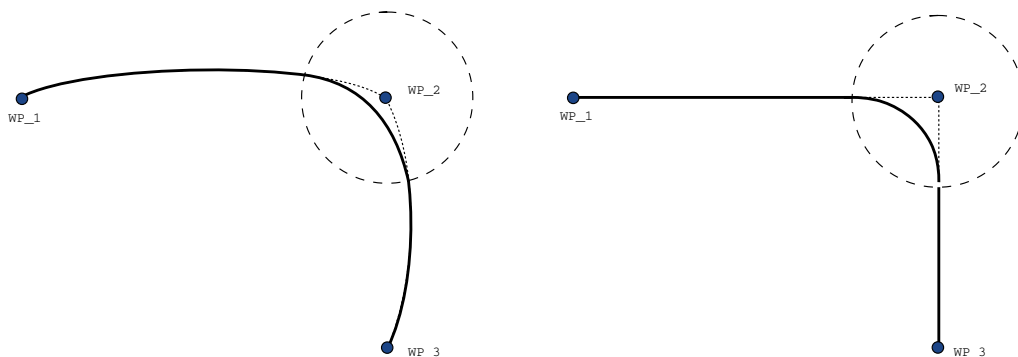
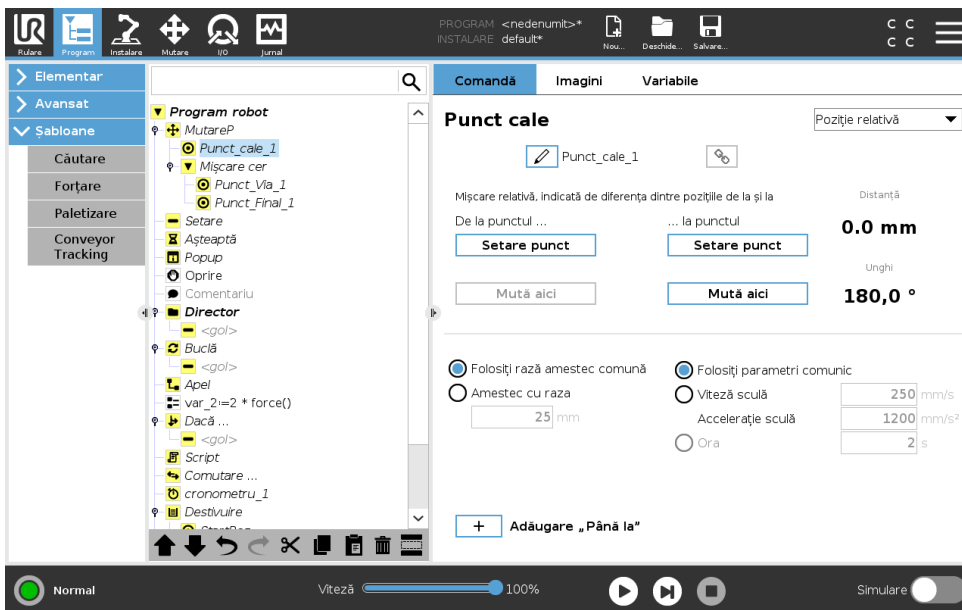


Figura 15.6: Spațiu articulație (MoveJ) vs. spațiu cartezian (MoveL) mișcare și amestecare.

Traectorii amestec În funcție de tipul de mișcare (adică MoveL, MoveJ, sau MoveP), se generează traiectorii diferite de amestec.

- **Amestecuri în MoveP** Când se amestecă în MoveP, poziția amestecului urmează un arc de cerc la viteză constantă. Orientarea se amestecă cu o ușoară interpolare între cele două traiectorii. Puteți amesteca o MoveJ sau o MoveL într-o MoveP. Într-un astfel de caz, robotul utilizează amestecul circular al arcului MoveP și interpolează viteza celor două mișcări. Nu puteți amesteca o MoveP într-o MoveJ sau o MoveL. În schimb, ultimul punct de trecere al MoveP este considerat un punct de oprire fără amestec. Nu puteți efectua un amestec dacă cele două traiectorii se află sub un unghi apropiat de 180 de grade (direcția inversă), deoarece creează un arc circular cu o rază foarte mică pe care robotul nu o poate urmări la o viteză constantă. Acest lucru provoacă o excepție de rulare în program, care poate fi corectată prin ajustarea punctelor de trecere pentru a provoca un unghi mai puțin ascuțit.
- **Amestecuri ce implică MoveJ** Amestecurile MoveJ cauzează o curbă lină în spațiul articulației. Acest lucru se aplică pentru amestecuri între MoveJ și MoveJ, MoveJ și MoveL și MoveL și MoveJ. Amestecul produce o traiectorie mai lină și mai rapidă decât mișcările fără amestec (vezi figura 15.6). Dacă viteza și accelerația sunt utilizate pentru specificarea profilului de viteză, amestecul rămâne în raza amestecului în timpul amestecului. Dacă utilizați *time* în loc de *viteză* și *acclerație* pentru specificarea profilului de viteză ale ambelor mișcări, traiectoria amestecului urmărește traiectoria MișcăriiJ originale. Când ambele mișcări sunt limitate ca timp, folosirea amestecurilor nu economisește timp.
- **Amestecuri în MoveL** Când se amestecă în MoveL, poziția amestecului urmează un arc de cerc la viteză constantă. Orientarea se amestecă cu o ușoară interpolare între cele două traiectorii. Robotul poate decelera pe traiectorie înainte de a urmări arcul circular pentru a evita accelerațiile foarte mari (de exemplu, dacă unghiul dintre cele două traiectorii este aproape de 180 de grade).

Waypoint relativ

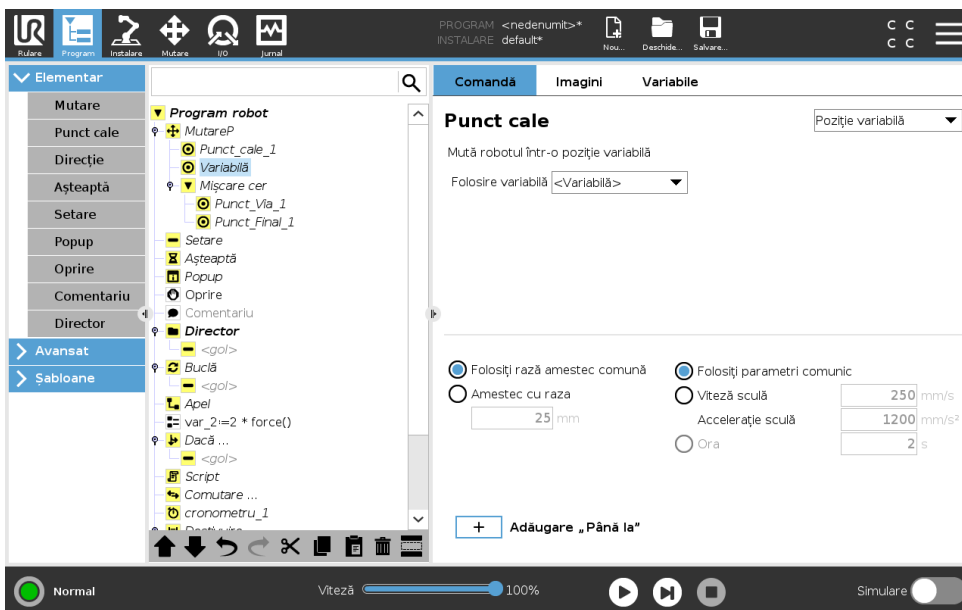


Un waypoint cu poziția indicată relativ la poziția anterioară a brațului robotului, cum ar fi „doi centimetri de la stânga”. Poziția relativă este definită ca diferența dintre două poziții (stânga la dreapta).

Notă: pozițiile relative repetate pot mișca brațele de robot în afara spațiului său de lucru.

Distanța aici este distanța carteziană dintre TCP în cele două poziții. Unghiul indică ct se modifică orientarea TCP între cele două poziții. Mai precis, lungimea vectorului de rotație ce descrie modificarea orientării.

Waypoint variabil



Un waypoint cu poziție poate fi indicat de o variabilă, în acest caz poz_calculată. Variabila trebuie să fie un pose cum ar fi

Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

$var=p[0.5,0.0,0.0,3.14,0.0,0.0]$. Primele trei sunt x,y,z și ultimile trei sunt orientarea indicată ca un vector de rotație indicat de vectorul rx,ry,rz . Lungimea axului este unghiul de rotit în radiani, iar vectorul în sine indică axul în jurul căruia se rotește. Poziția este indicată întotdeauna în funcție de un cadru de referință sau un sistem de coordonate, definite de opțiunea selectată. Dacă raza unei curbe este setată pe un waypoint fix iar waypoint-urile precedente și ulterioare sunt variabile sau dacă raza curbei este setată pe un waypoint variabil, atunci raza curbei nu va fi verificată pentru suprapunere (vezi 15.5.1). Dacă, la rularea programului, raza curbei se suprapune pe un punct, robotul o va ignora și va trece la următoarea.

De exemplu, pentru a mișca robotul 20 mm de-a lungul axului z al sculei:

```
var_1=p[0,0,0.02,0,0,0]
```

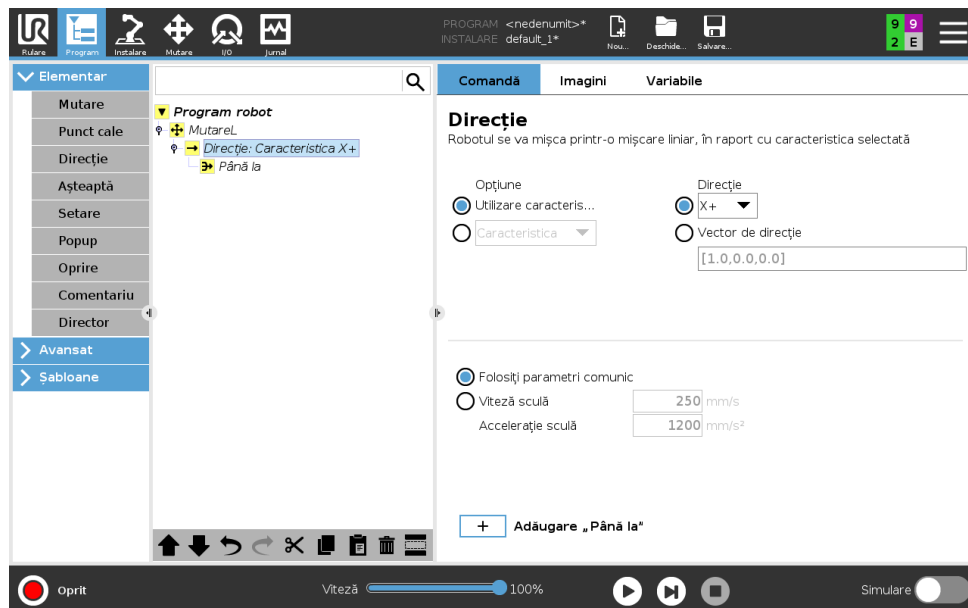
Mutare

Waypoint_1 (poziție variabilă):

Utilizează variabila=var_1, Opțiune=Sculă

15.5.2 Direcție

Nodul **Direction** (direcție) precizează o mișcare relativă la axele caracteristice sau TCP-uri. Robotul se deplasează de-a lungul traiectoriei precizate de nodul direcție al programului până când mișcarea este oprita de o condiție **Until** (până la).



Adăugarea unei Direction Movement (deplasare pe o direcție)

1. La Basic, apăsați **Direction** pentru a adăuga o deplasare liniară arborele programului.
2. În câmpul Direction (direcție), sub Feature (caracteristică), definiți deplasarea liniară.

Oprirea unei Direction Movement (deplasare pe o direcție)

1. În câmpul Direction, apăsați pe butonul **Add Until** (adăugați până la) pentru a defini și adăuga criteriile de oprire în arborele programului.

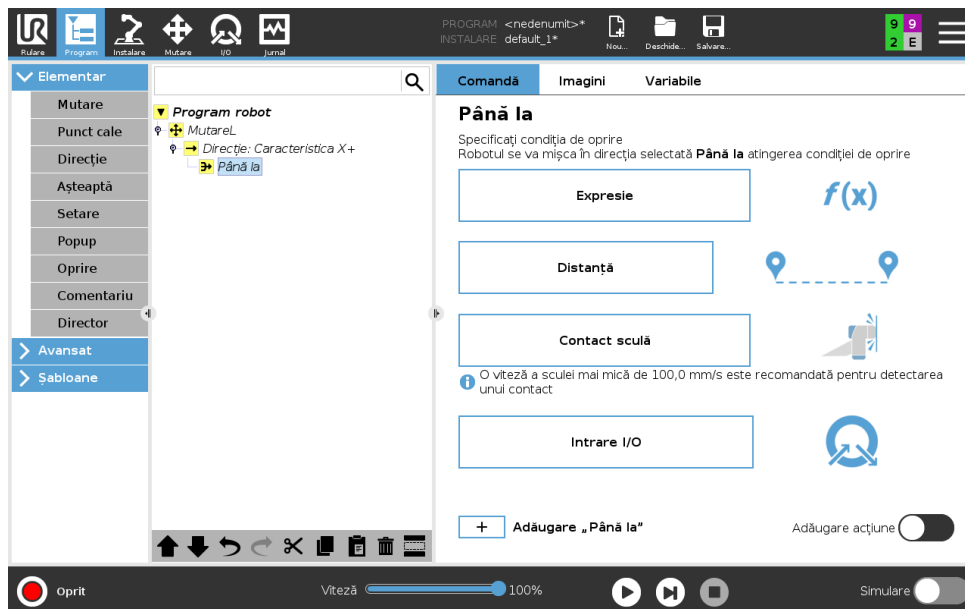
Puteți adăuga setări privind vectorul de direcție pentru **Tool Speed** (viteză sculă) și **Tool Acceleration** (acelerație sculă), pentru a defini direcția vectorului de deplasare liniară care permite utilizări avansate precum:

- definirea deplasării liniare relative la mai multe axe caracteristice
- calcularea direcției ca expresie matematică

Vectorii de direcție definesc o expresie cu cod personalizat care se reduce la un vector unitate. De exemplu, vectorii de direcție ai lui [100,0,0] și [1,0,0] au același efect asupra robotului; folosiți Speed Slider (alunecare viteză) pentru o deplasare de-a lungul axei x la viteza dorită. Valorile numerelor din vectorul de direcție au numai o valoare relativă, unii față de alții.

Until (până la)

Nodul **Until** (până la) definește un criteriu de oprire pentru o deplasare. Robotul se deplasează de-a lungul unei traiectorii și se oprește atunci când un contact este detectat. Puteți adăuga arborelui noduri Until (până la) sub nodurile Direction (direcție) și nodurile Waypoint (punct de trecere). Puteți adăuga câteva criterii de oprire pentru o singură deplasare. Deplasarea se oprește atunci când prima condiție **Until** este îndeplinită.



În câmpul **Until** (până la), puteți defini următoarele criterii de oprire:

- **Distance** (Distanța Până la distanța) Acest nod poate fi folosit pentru a opri deplasarea pe o direcție atunci când robotul s-a deplasat pe o anumită distanță. Viteza scade astfel încât robotul se oprește exact la acea distanță.
- **Tool Contact** (Contact unealtă / Până la contact unealtă) (vezi 15.5.2) Puteți folosi acest nod pentru a opri o mișcare atunci când scula robotică detectează un contact.
- **Expression** (Expresia Până la expresia) Acest nod poate fi folosit pentru a opri deplasarea printr-o expresie personalizată din program. Puteți folosi I/O-uri, variabile sau funcții script pentru a preciza condiția de oprire.
- **I/O Input** (Intrare I/O) Puteți utiliza acest nod pentru a opri o mișcare comandată de un semnal al o Intrare I/O.

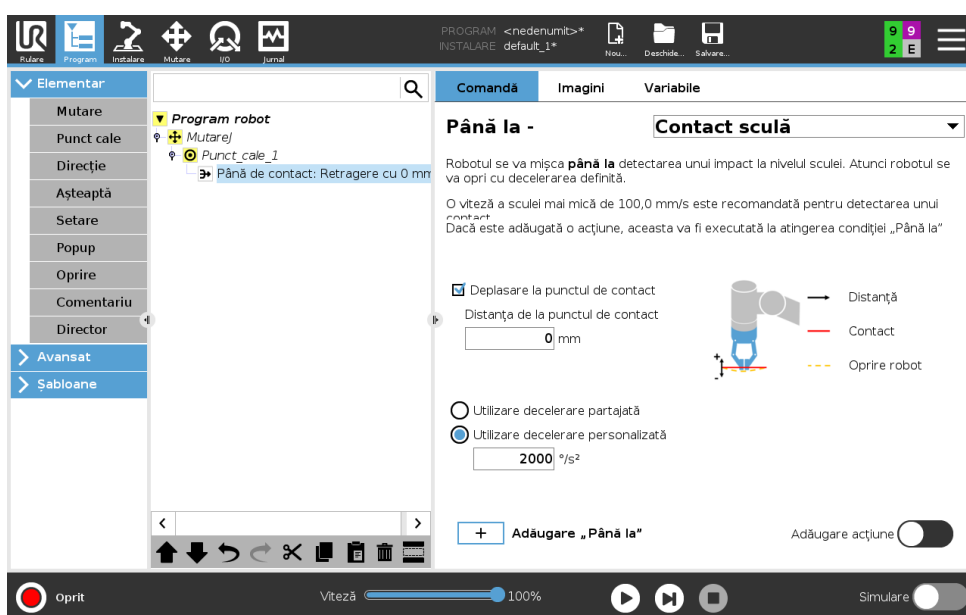
Util-Tool Contact (Până la Contactul cu Scula)

Nodul de program **Util Tool Contact** (Până la Contactul cu Scula) îi permite robotului să-și oprească mișcarea la stabilirea contactului cu Scula. Puteți defini decelerația opririi și retragerea sculei.



ATENȚIE:

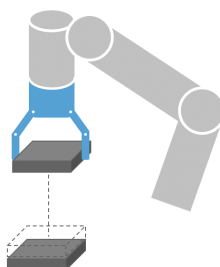
Viteza implicită a mișcării este prea mare pentru detectarea contactului. O viteză de mișcare mai mare declanșează o Oprire de Protecție, înainte ca să poată fi realizată condiția de Contact Unealtă. Pentru împiedicarea Oprirea de Protecție, micșorați viteza de mișcare. De exemplu: 100m/s.



NOTĂ:

Nodul Până la Contactul cu Scula poate să nu funcționeze dacă Scula montată vibrează. De exemplu: un cap de apucare prin aspirație cu pompă integrată poate introduce vibrații rapide.

Puteți folosi nodul Până la Contactul cu Scula pentru aplicații de tipul Stivuire/Destivuire în care Până la Contactul cu Scula determină înălțimea obiectelor stivuite.



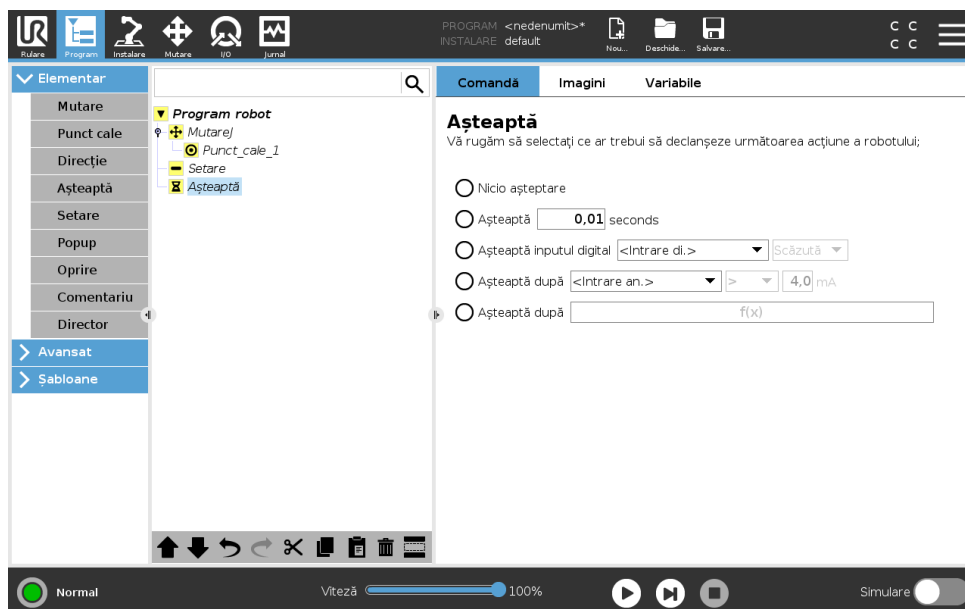
Retragere la Contact

Folosiți parametrul **Retract to Contact** (Retragere la Contact) pentru ca robotul să se întoarcă la punctul inițial de contact. Puteți stabili o mișcare inversă suplimentară pentru a face robotul să se miște liber îndepărtându-se de contact sau apropiindu-se de acesta. Aceasta este utilă dacă aveți un cap de apucare care are nevoie de spațiu liber de mișcare sau dacă este nevoie de o acțiune de prindere.

Action (Acțiune)

Adăugarea unei **Action** (Acțiuni) permite unui nod de program să fie adăugat dacă se întâlnește o condiție specifică **Until** (Până la). De exemplu, Până la Contactul cu Scula poate angaja mișcarea de apucare a unei scule de apucare. Dacă nu este definită nici o **Action** (Acțiune), executarea programului continuă până la următorul nod de program din Arborele Programului.

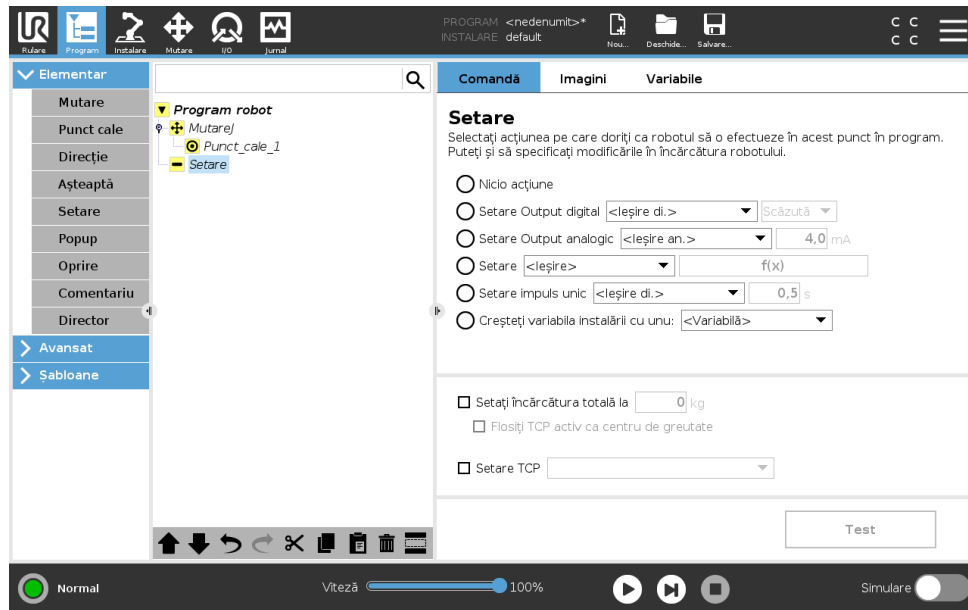
15.5.3 Așteaptă



Așteaptă întrerupe semnalul I/O, sau expresia, pentru un anumit timp. Dacă se selectează **Nu aștepta**, nu se face nimic.

Notă: După ce s-a activat Interfața de comunicații sculă TCI inputul analogic al sculei este indisponibil pentru selecția **Așteaptă** și expresii.

15.5.4 Setare



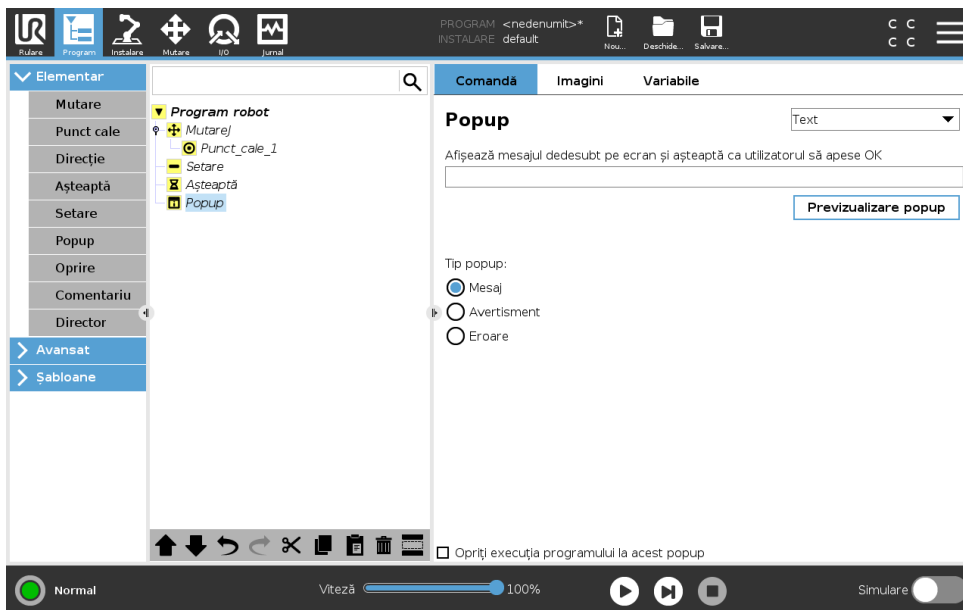
Setează outputurile digitale sau analogice la o anumită valoare. Outputurile digitale pot fi și ele setate pentru a trimite un singur impuls.

Utilizați comanda de setare pentru a stabili încărcătura brațului robot. Puteți ajusta greutatea încărcăturii pentru a împiedica robotul să declanșeze o oprire de protecție, atunci când greutatea sculei diferă de încărcătura așteptată. Dacă TCP-ul activ nu va fi folosit ca centru de greutate, căsuța trebuie să rămâne nebifată.

TCP-ul activ poate fi modificat și folosind comanda **Set** selecționând căsuța de bifare și alegând unul dintre offset-urile TCP din meniu.

Dacă TCP activ pentru o anumită mișcare este cunoscut la momentul scrierii programului, puteți folosi selecția TCP apăsând **Mutare** în meniul Lateral din stânga (vezi 15.5.1). Pentru informații suplimentare despre configurarea TCP denumite (vezi 16.1.1).

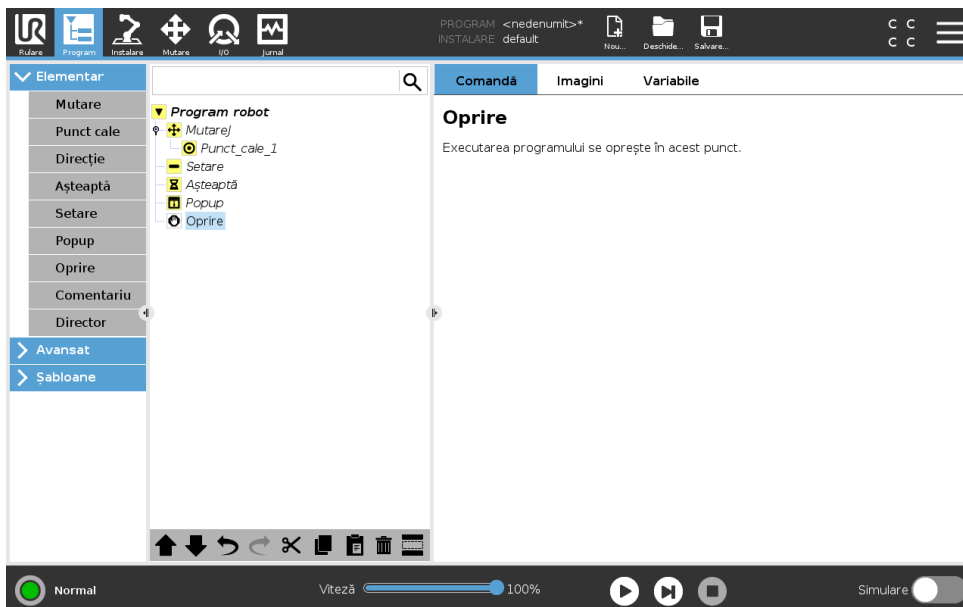
15.5.5 Popup



Popup este un mesaj ce apare pe ecran când programul ajunge la această comandă. Se poate selecta stilul mesajului și textul în sine poate fi introdus cu tastatura de pe ecran. Robotul așteaptă ca utilizatorul/operatorul să apese butonul „OK” de sub popup înainte de a continua programul. Dacă se selectează elementul „Oprește executarea programului”, programul robot se oprește la acest popup.

Notă: Mesajele sunt limitate la maxim 255 caractere.

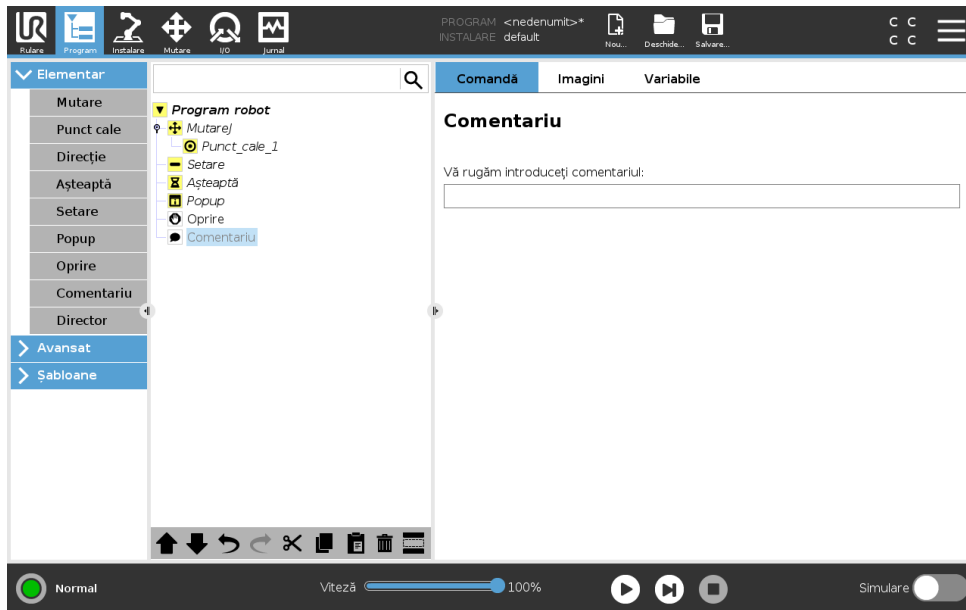
15.5.6 Opre



Execuția programului se oprește în acest punct.

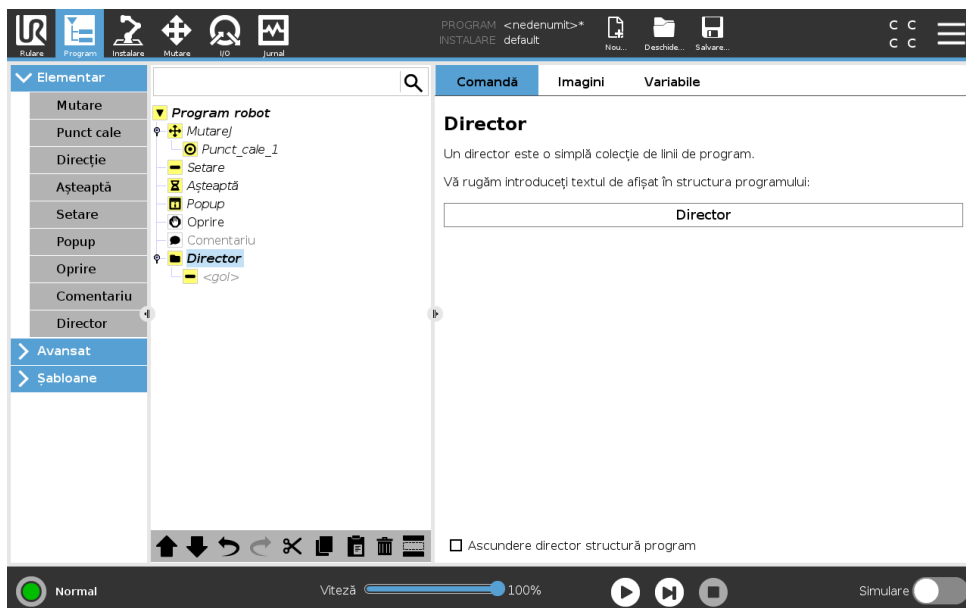
Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

15.5.7 Comentariu



Oferă programatorului o opțiune de a adăuga o linie de text la program. Această linie nu face nimic în timpul execuției programului.

15.5.8 Director

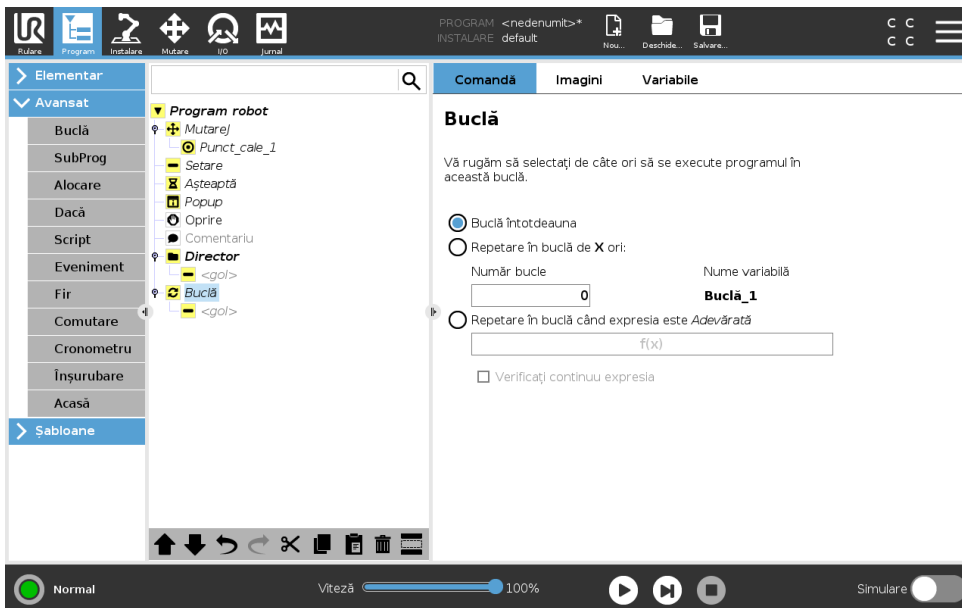


Un **Director** este folosit pentru a organiza și eticheta anumite părți ale unui program, pentru a curăța structura programului și pentru a face programul mai ușor de citit și navigat.

Directoarele nu au nicio influență asupra programului și a execuției sale.

15.6 Noduri de program avansate

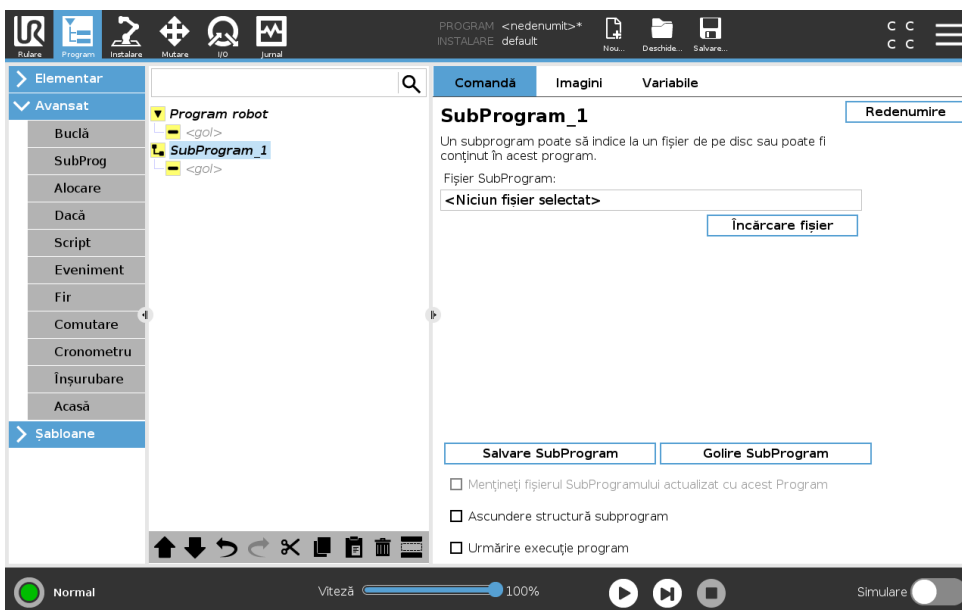
15.6.1 Buclă



Repetă în buclă comenzile programului de bază. În funcție de selecție, comenzile programului de bază sunt repetate în buclă la infinit, un anumit număr de ori sau atâta timp cât o anumită condiție este adevărată. Când se repetă în buclă de un anumit număr de ori, o variabilă de buclă dedicată (denumită buclă_1 în imaginea de mai sus) ce poate fi folosită în expresii în cadrul buclei. Variabila buclei numără de la 0 la $N - 1$.

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

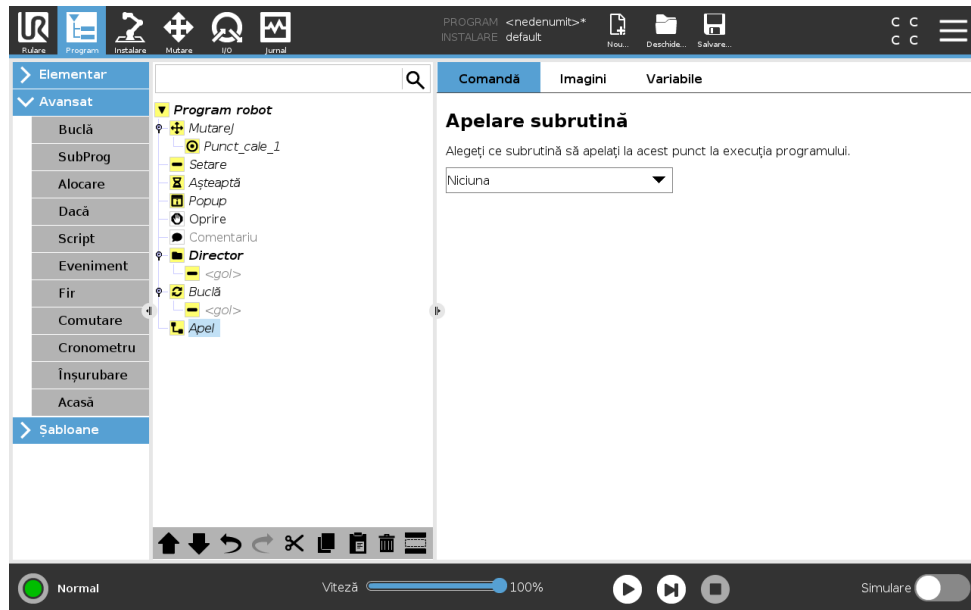
15.6.2 SubProgram



Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

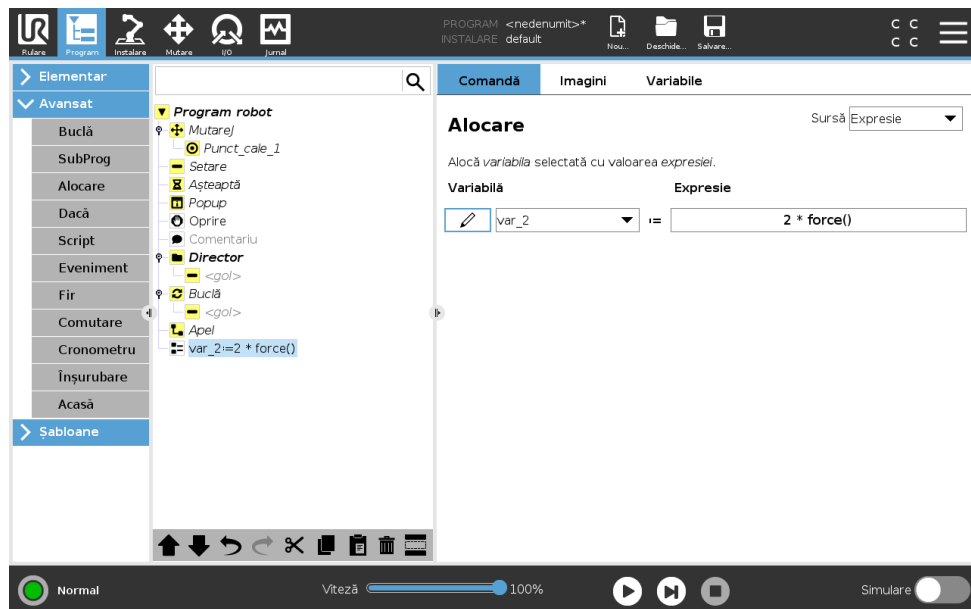
Un subprogram poate deține părți de program ce sunt necesare în mai multe locuri. Un subprogram poate fi un fișier separat pe disc și poate fi și ascuns pentru a-l proteja împotriva modificărilor accidentale.

Apelare SubProgram



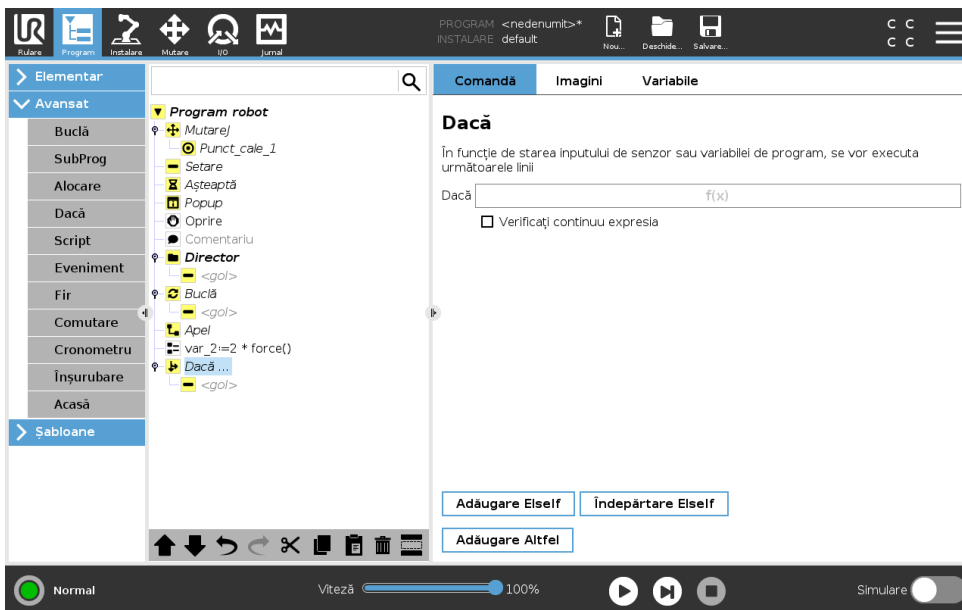
Un apel la un subprogram va rula liniile de program în subprogram și apoi va reveni la următoarea linie.

15.6.3 Alocare



Alocă valori la variabile. O alocare pune valoarea comenzii de pe partea dreaptă în variabila de pe partea stângă. Aceasta poate fi util în programe complexe.

15.6.4 Dacă

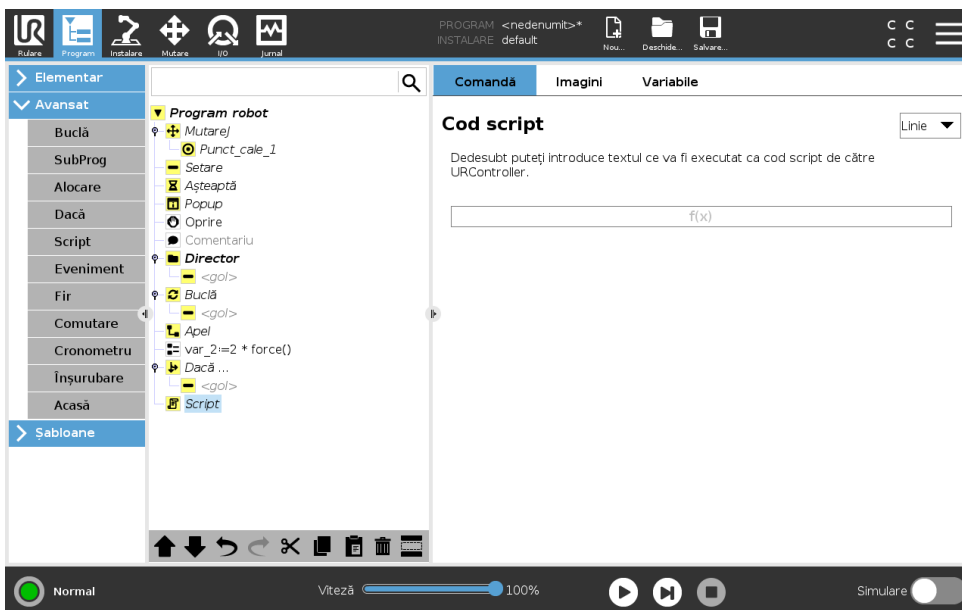


O construcție de comandă **Dacă...altfel** face robotul să își modifice comportamentul în funcție de inputurile senzorului sau de valorile variabile. Utilizați Editor Expresii pentru a descrie condiția în care robotul urmează declarațiile acestei comenzi **Dacă**. Dacă condiția este evaluată a fi Adevărată, declarațiile din această comandă **Dacă** se execută.

O comandă **Dacă** poate avea mai multe declarații Elseif ce pot fi adăugate și îndepărtate utilizând butoanele **Add Elseif** și **Remove Elseif**. Totuși, o comandă **Dacă** poate avea o singură declarație **Altfel**.

Notă: Puteți bifa căsuța **Verifică expresia continuu** pentru a permite condițiilor declarațiilor **Dacă** și **AltfelDacă** să fie evaluate în timp ce se execută liniile conținute. Dacă o expresie din comanda **Dacă** este evaluată ca Falsă, declarațiile **Elseif** sau **Else** sunt urmate.

15.6.5 Script



Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

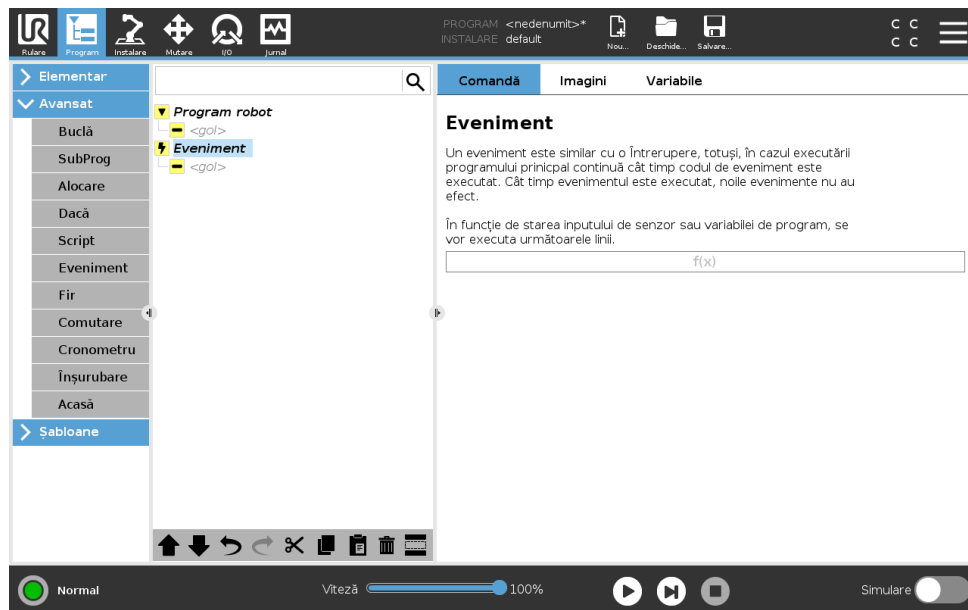
Următoarele opțiuni sunt disponibile în lista de selecție de la Comandă:

- **Linie** vă permite să scrieți o singură linie de cod URscript folosind Editorul de Expresii (15.1.4)
- **Fișier** vă permite să scrieți, editați sau să încărcați fișiere URscript.

Puteți găsi instrucțiuni pentru scrierea URscript în Manualul de Script de pe pagina de asistență (<http://www.universal-robots.com/support>).

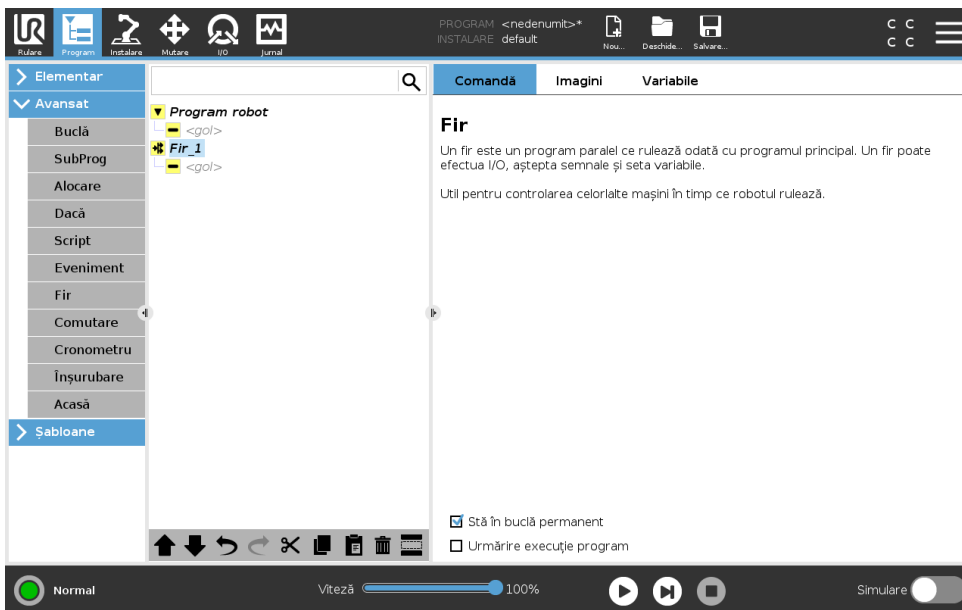
Funcțiile și variabilele declarate într-un fișier URscript sunt disponibile pentru utilizarea în program în PolyScope.

15.6.6 Eveniment



Un eveniment poate fi folosit pentru a monitoriza un semnal de input și pentru a efectua anumite acțiuni sau pentru a seta o variabilă când semnalul de input crește. De exemplu, în cazul în care un semnal de ieșire crește, programul de eveniment poate aștepta 200ms și apoi poate fi setat înapoi la scăzut. Aceasta poate face ca codul programului principal să fie mult mai simplu în cazul unei mașini externe ce declanșează pe un flanc în creștere decât un nivel de input crescut. Evenimentele sunt verificate la fiecare ciclu de control (2ms).

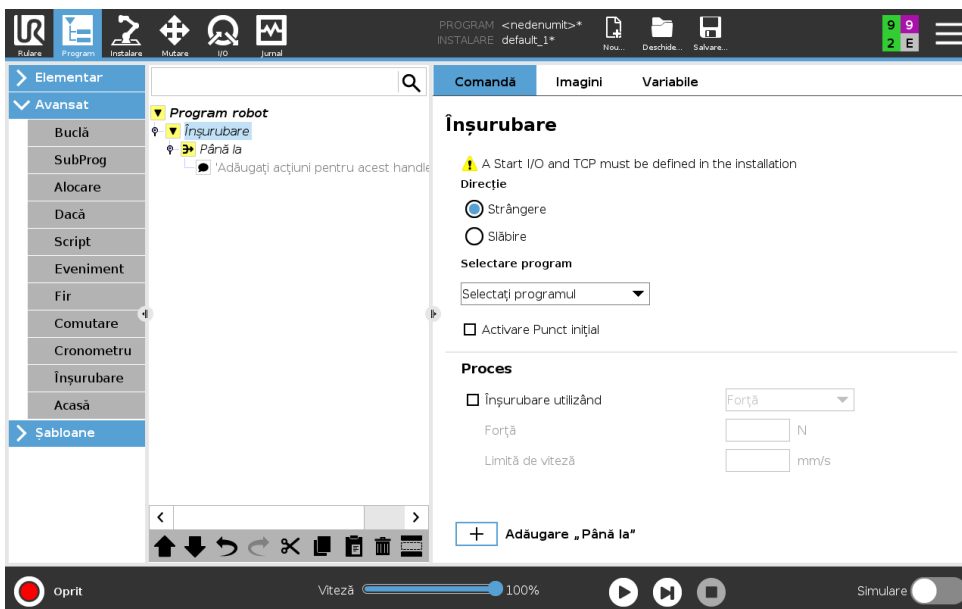
15.6.7 Fir



Un fir este un proces paralel la programul robotului. Un fir poate fi folosit pentru a controla o mașină externă independent de brațul robotului. Un fir poate comunica cu programul robot cu variabile și semnale de ieșire.

15.6.8 Screwdriving (Înșurubare)

Nodul de program **Screwdriving** (Înșurubare) asigură un mod simplu de a adăuga o aplicație de înșurubare pentru o șurubelniță atașată. Configurarea șurubelniței și a conexiunilor sale la robot este definită în Tab-ul de Instalare (vezi 16.1).



Adăugarea unui nod de înșurubare

1. În antet apăsați **Program**.

2. Sub **Advanced** (Avansat), apăsați pe **Screwdriving** (Înșurubare). Puteți selecta un program existent sau o cutie de comandă a șurubelniței din lista de selectare a programelor **Program Selection**.
3. Selectați **Tighten** (Strângeți) pentru a înșuruba sau selectați **Loosen** (Slăbiți) pentru a deșuruba.
4. Selectați **Enable Starting Point** (Activați Punctul de Pornire) pentru a adăuga o Mișcare Arborelui de Programe pentru a defini un punct de pornire precis.

Selectați **Follow the Screw** (Urmați Șurubul), sub **Process**, pentru a afecta acțiunea de înșurubare în modurile următoare:

- **Force** (Forță): Selectați **Force** (Forță) pentru a defini câtă forță se exercită asupra șurubului. Selectați apoi **Speed Limit** (Limită de Viteză), pentru a limita viteza când se mișcă brațul robotic.



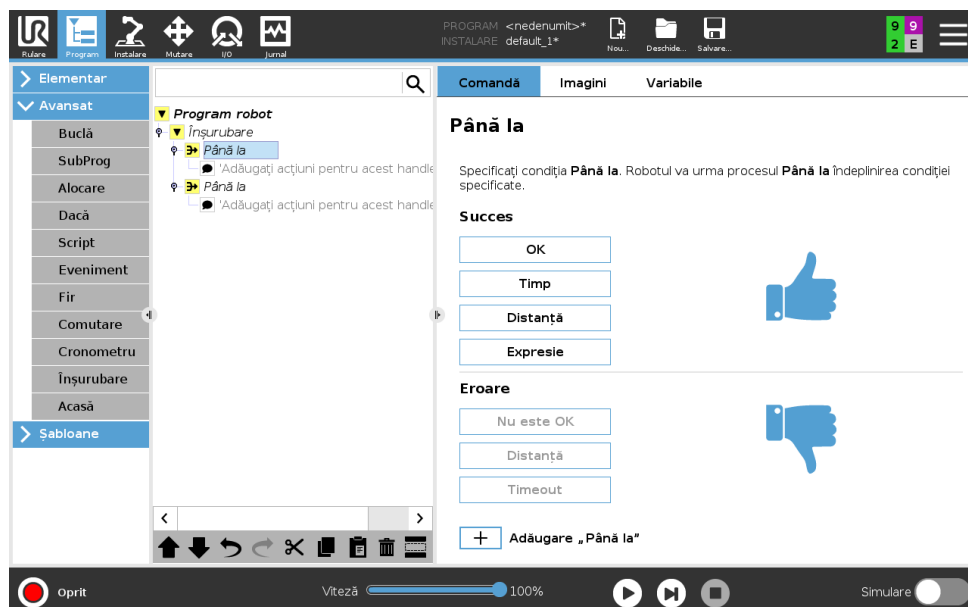
ATENȚIE:

Plasați vârful șurubelniței deasupra șurubului înainte de a începe programul de înșurubare. Exercițarea unei forțe oarecari asupra șurubului poate afecta performanța programului de înșurubare.

- **Speed** Viteză: Selectați **Tool Speed** (Viteza sculei) pentru ca robotul să urmeze șurubul cu o viteză definită. Selectați apoi **Acceleration** (Accelerație) pentru ca robotul să urmeze șurubul până la o viteză definită.
- **Expression** (Expresie): Similar comenzii If (vezi 15.6.4), selectați **Expression** (Expresie) pentru a descrie condiția în care robotul urmează șurubul.



Screwdrive Until (Înșurubați Până La)

Nodul de program Înșurubați Până Când include un nod de reușită Până La implicită **Until** care definește criteriile de oprire pentru mișcarea de înșurubare.

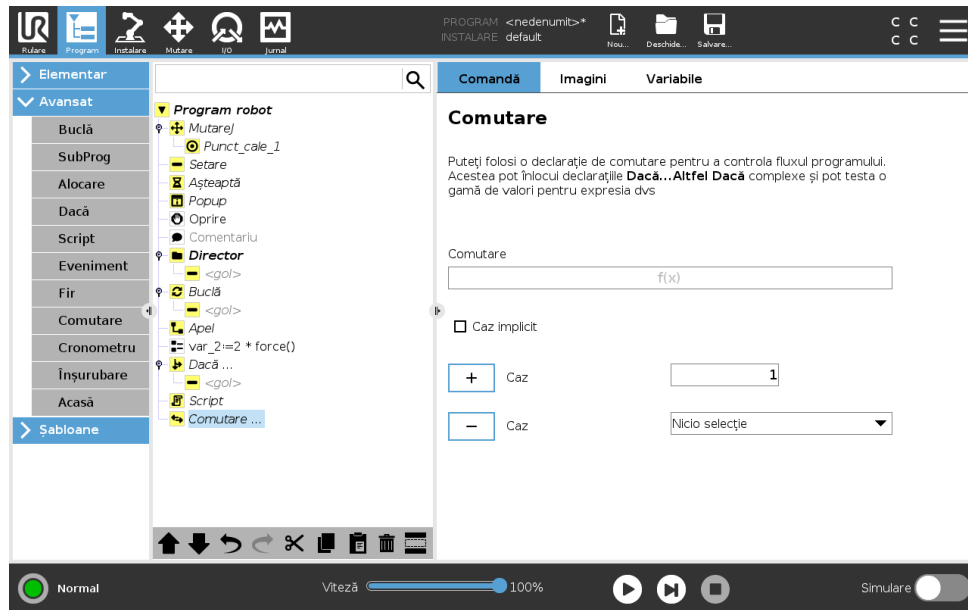


Puteți defini următoarele criterii de oprire:

- **Success** (Reușită): Înșurubarea continuă până când terminarea este detectată cu opțiunea pe care ați selectat-o: Puteți adăga numai o opțiune de reușită.
- **Error** (Eroare): Înșurubarea continuă până când o eroare este detectată cu opțiunea (opțiunile) pe care ați selectat-o (le-ați selectat): Puteți adăuga mai multe condiții de eroare.

	<p>Success</p> <ul style="list-style-type: none"> • OK: Înșurubarea continuă până când este detectat un semnal OK din partea șurubelniței. • Time (Durată): Înșurubarea continuă pe o durată dată. • Distance (Distanță): Înșurubarea continuă până la o distanță dată. • Expression (Expresie): Înșurubarea continuă până când este întâlnită o condiție cu o expresie personalizată.
	<p>Error</p> <ul style="list-style-type: none"> • Not OK: Înșurubarea se oprește când este detectat un semnal NOT OK din partea șurubelniței. • Distance (Distanță): Verifică dacă un semnal OK este detectat până la o distanță definită, după ce este întâlnită o condiție de reușită. • Timeout (Întrerupere): Înșurubarea se oprește dacă nu este atinsă o durată definită.

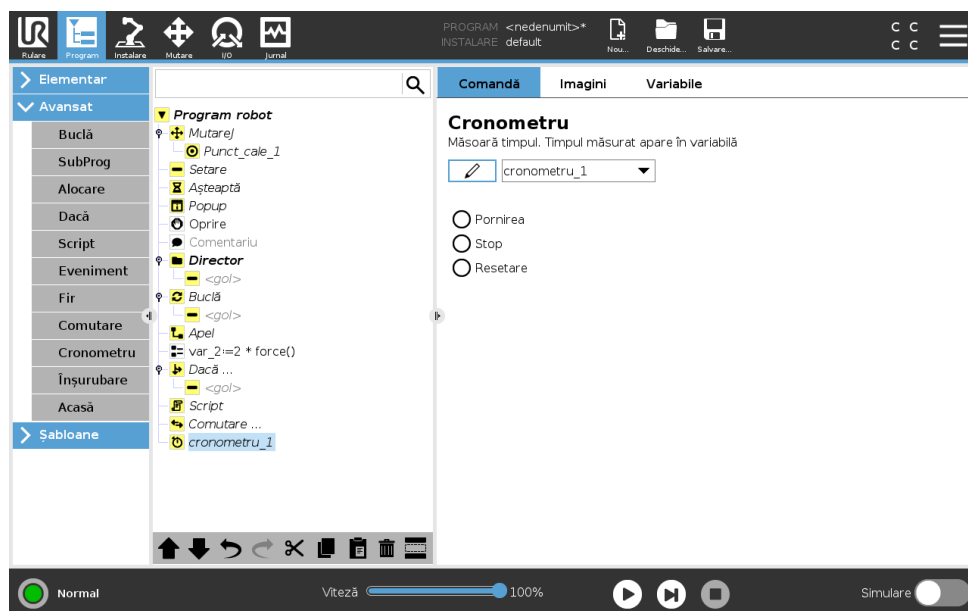
15.6.9 Comutare



O construcție **Caz comutare** poate face robotul să își modifice comportamentul în funcție de intriturile senzorului sau de valorile variabile. Utilizați **Editor Expresii** pentru a descrie condiția de bază și definiți cazurile în care robotul ar trebui să treacă la sub-comenzile acestui Comutator. Dacă condiția este evaluată a fi corespunzătoare unuia dintre cazuri, liniile din Caz sunt executate. Dacă s-a specificat un Caz implicit, atunci liniile se execută doar dacă nu s-au găsit alte cazuri corespunzătoare.

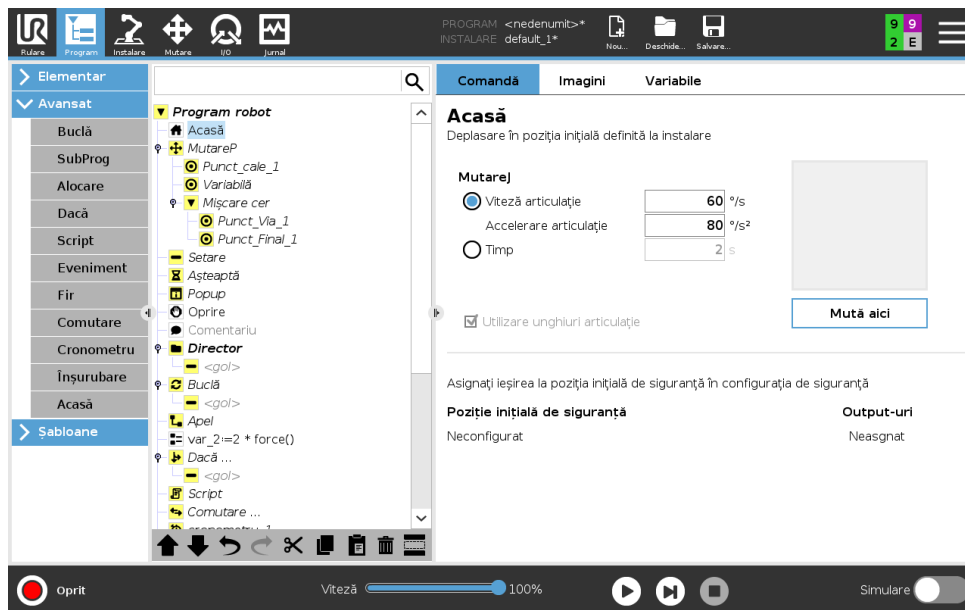
Fiecare Comutator poate avea mai multe Cazuri și un Caz implicit. Comutatoarele pot avea o singură instanță de valori de Caz definite. Cazurile pot fi adăugate utilizând butoanele de pe ecran. O comandă Caz poate fi îndepărtată de pe ecran pentru acel comutator.

15.6.10 Cronometru



Un cronometru măsoară lungimea timpului necesar pentru ca anumite piese ale programului să funcționeze. O variabilă de program

15.6.11 Acasă

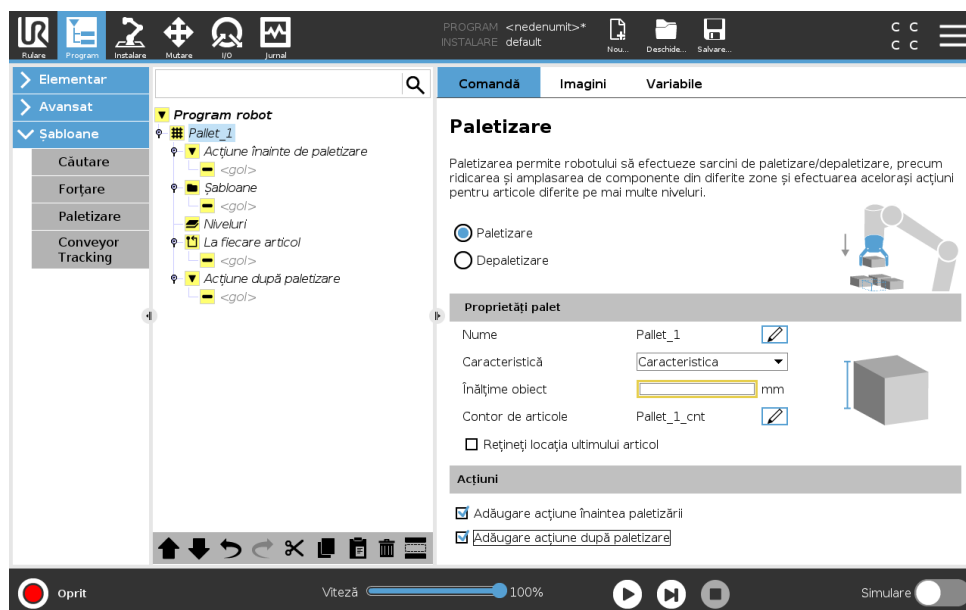


Nodul Acasă folosește unghiuri de articulație pentru a mișca robotul într-o poziție Acasă predefinită. Dacă este definită ca poziție Acasă Sigur, nodul Acasă afișează Acasă(Siguranță) în Arborele Program. Dacă poziția Acasă nu este sincronizată cu Siguranță, nodul este nedefinit.




15.7 Șabloane

15.7.1 Paletizarea

Paletizarea este un șablon care facilitează programarea sarcinilor de paletizare și depaletizare, de culegere și plasare a pieselor (adică de pe tăvi și accesorii, etc.) și care-l face pe robot să efectueze acțiuni repetabile pentru diferite articole din straturi multiple, cu diferite șabloane. Puteți crea diferite șabloane pe care să le aplicați unor straturi specifice. Puteți de asemenea plasa un separator între fiecare strat (vezi 15.7.1). Mai mult, puteți folosi Caracteristici ale Proprietăților de Paletizare pentru a ajusta în mod simplu plasarea paletii. Pentru informații despre Caracteristici, vezi 16.3. Urmați secțiunea **Crearea unui Program de Paletizare** de mai jos pentru a folosi un șablon de Paletizare.

Crearea unui Program de Paletizare


1. Decideți dacă doriți să învățați o Caracteristică (vezi 16.3) sau să folosiți o Bază ca plan de referință.
2. În **Program Tab**, sub **Templates**(Șabloane), apăsați **Palletizing** (Paletizare).
3. Pe ecranul de Paletizare, selectați una dintre acțiunile următoare în funcție de acțiunea dorită.
 - (a) Selectați **Palletizing** (Paletizare) pentru a organiza articolele pe o paletă.
 - (b) Selectați **Depalletizing** (Depaletizare) pentru a îndepărta articolele de pe o paletă.
4. Sub **Pallet Properties** (Proprietăți paletă), precizați numele, caracteristica (vezi Etapa 1), înălțimea obiectului și denumirea contorului pentru programul dvs. Selectați căsuța **Remember last item location** (rețineți ultima amplasare a articolului) dacă doriți ca robotul să repornească de la articolul pe care îl manipula la momentul opririi.
5. Pe ecranul de Paletizare, sub **Actions** (Acțiuni), adăugați acțiuni suplimentare de realizat înainta sau după secvența de paletizare, selecționând următoarele:
 - (a) **Add Action Before Palletizing** (Adăugați Acțiune Înainte de Paletizare): Aceste acțiuni sunt realizate înainte de a începe paletizarea.
 - (b) **Add Action After Palletizing** (Adăugați Acțiune După Paletizare): Aceste acțiuni sunt realizate după terminarea paletizării.
6. Pe Arbore, apăsați nodul **Patterns** (șabloane) pentru a desemna șabloane pentru straturi. Puteți crea următoarele tipuri de șabloane: Linie, Rețea sau Neregulat (vezi figura de mai jos). De pe acest ecran, puteți selecta dacă doriți să includeți un separator între straturi (vezi 15.7.1).
7. Apăsați pe nodul (nodurile) Arborelui pentru a învăța robotul poziții specifice stratului (de exemplu, puncte de început/sfârșit, colțuri de rețea și/sau număr de articole). Vezi 15.5.1 pentru instrucțiuni de învățare. Toate pozițiile trebuie învățate la partea de jos a paletei. Pentru a duplica un șablon, apăsați pe butonul **Duplicate pattern** de pe ecranul cu nodurile șablonului pe care doriți să-l duplicați.

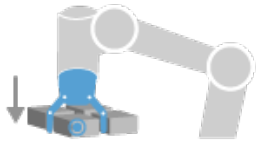
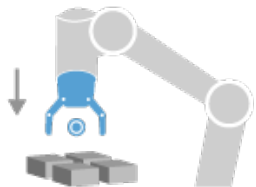
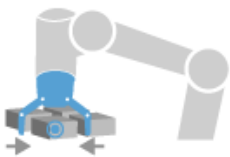
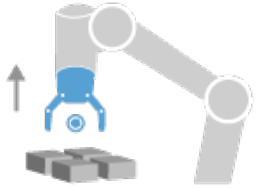
	<p>Linie</p> <p>Pentru a învăța pozițiile, selectați fiecare articol din Arbore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start_Item_1 • End_Item_1 <p>Inserați numărul de articole din secvență folosind căsuța pentru text Items din partea de jos a ecranului.</p>
	<p>Rețea</p> <p>Pentru a învăța pozițiile, selectați fiecare articol din Arbore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corner_Item_1 • Corner_Item_2 • Corner_Item_3 • Corner_Item_4 <p>Pentru a fixa dimensiunile șablonului, inserați numărul de linii și coloane din căsuțele pentru text adecvate.</p>
	<p>Neregulat</p> <p>Pentru a învăța pozițiile, selectați fiecare articol din Arbore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Item_1 • Item_2 • Item_3 <p>Apăsați Add Item (adăugați un articol) pentru a adăuga și identifica un nou articol în secvență.</p>

- In Arbore, apăsați pe nodul **Layers** (straturi) pentru a configura straturile secvenței de paletizare. Folosiți meniul desfășurător **Choose Pattern** (alegeți șablon) pentru a selecta șablonul fiecărui strat. Apăsați pe butonul **Add layer** (adăugați un strat) pentru a adăuga straturi suplimentare programului dvs. Straturile trebuie adăugate în ordinea corectă pentru că nu pot fi reordonate mai târziu.
- Pe Arbore, apăsați pe nodul **At Each Item** (La Fiecare Articol). Alegeți folosirea opțiunii din oficiu (A) At Each Item Wizard (Expert La fiecare articol) (B) Manually Configure At Each Item (Configurați manual la fiecare articol). Instrucțiunile pentru fiecare opțiune sunt date mai jos.

(A) At Each Item Wizard (Expert la fiecare articol) At Each Item Wizard ajută la definirea acțiunilor efectuate la fiecare articol sau paletă, precum ReferencePoint (punct de referință), Approach Waypoint (punct de apropiere pe trecere), ToolActionPoint Waypoint (punct de trecere acțiune sculă), și Exit Waypoint (punct de trecere ieșire) (descrise în tabelul de mai jos). Punctele de trecere de apropiere și de ieșire pentru fiecare articol rămân cu aceeași orientare și direcție indiferent de diferitele orientări ale articolului.

- Apăsați nodul **At Each Item** (La fiecare articol) de pe Arbore.

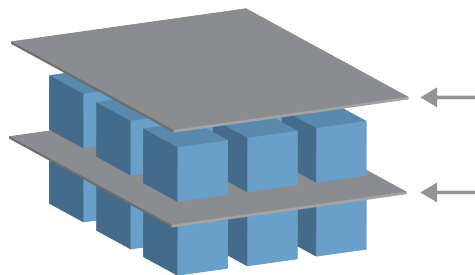
2. Pe ecranul At Each Item (La fiecare articol), apăsați **Next** (Următorul).
3. Apăsați pe butonul **Move Here** (Deplasați aici). Mențineți apoi apăsat butonul **Auto** sau folosiți butonul **Manual** pentru a deplasa robotul la punctul de referință. Apăsați butonul **Continue**. Apăsați **Next** (Următorul).
4. Apăsați **Set Waypoint** (stabiliți punctul de trecere) pentru a învăța Approach Waypoint (punctul de trecere la apropiere) (vezi 15.5.1). Apăsați **Next** (Următorul).
5. Repetați etapa 3.
6. Apăsați **Set Waypoint** (stabiliți punctul de trecere) pentru a învăța Exit Waypoint (punctul de trecere la ieșire) (vezi 15.5.1). Apăsați **Next** (Următorul).
7. Apăsați **Finish** (Terminare).
8. Puteți adăuga acum noduri pentru acțiuni de apucare în dosarul Tool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

 <p>ToolActionPoint (punct acțiune sculă)</p>	<p>ToolActionPoint Waypoint (punct de trecere acțiune sculă): Amplasarea și poziția în care doriți să se afle robotul când efectuează o acțiune pentru fiecare articol dintr-un strat. The ToolActionPoint Waypoint (punct de trecere acțiune sculă) este punctul de referință ReferencePoint din oficiu, dar poate fi editat în Arbore apăsând pe nodul ToolActionPoint Waypoint.</p> <p>Când folosiți expertul (wizard), punctul de referință este prima poziție din primul strat definit pe paletă. Punctul de referință este folosit pentru a-l învăța pe robot punctele Approach Waypoint, ToolActionPoint Waypoint, și Exit Waypoint pentru fiecare articol dintr-un strat.</p>
 <p>Approach (Apropiere)</p>	<p>Approach Waypoint: Poziția fără ciocnire și direcția în care vreți să se îndrepte robotul la apropierea de un articol dintr-un strat.</p>
 <p>Tool Action (acțiune sculă)</p>	<p>Tool Action Acțiunea pe care doriți ca echipamentul robotului să o efectueze pentru fiecare articol.</p>
 <p>Exit (Ieșire)</p>	<p>Exit Waypoint (punct de trecere la ieșire) Poziția și direcția în care vreți să se îndrepte robotul la îndepărtarea de un articol dintr-un strat.</p>

(B) Manual Configuration (Configurare manuală)

1. Apăsați nodul **At Each Item** (La fiecare articol) de pe Arbore.
2. Pe ecranul de pornire **At Each Item** (La fiecare articol), apăsați **Manual Configuration** (Configurare manuală)
3. Folosiți meniurile desfășurătoare pentru a selecționa un Pattern (șablon) și un articol ca punct de referință ReferencePoint. Apăsați pe butonul **Use this ReferencePoint** (folosiți acest punct de referință) pentru a stabili punctul de referință.
4. Deplasați robotul la punctul de referință apăsând pe **Move Here** (Deplasați aici).
5. Apăsați pe nodul Approach apropiere al Arborelui pentru a învăța robotul Approach Waypoint (punctul de trecere la apropiere) (vezi 15.5.1). Punctele de trecere de apropiere și de ieșire pentru fiecare articol rămân cu aceeași orientare și direcție indiferent de diferitele orientări ale articolului.
6. Apăsați nodul At Each Item (La fiecare articol) de pe Arbore. Repetați etapa 4.
7. Apăsați pe nodul **Exit** (ieșire) al Arborelui pentru a învăța robotul Exit Waypoint (punctul de trecere la ieșire) (vezi 15.5.1).
8. Puteți adăuga acum noduri pentru acțiuni de apucare în dosarul Tool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

Adăugarea un separator între straturile unei secvențe de paletizare



Separatorii, de tipul hârtie sau polistiren expandat, pot fi plasați între straturi într-o secvență de paletizare. Pentru a adăuga separatori între straturi, urmați instrucțiunile de mai jos:

1. Pe Arbore, selectați nodul **Patterns** (șabloane).
2. Pe ecranul **Patterns** (șabloane), selectați **Separator** și definiți înălțimea folosind căsuța pentru text **Separator Height** (înălțime separator). Dacă înălțimea nu este definită, programul nu poate rula.
3. Selectați **Layers** (straturi) pe Arbore. De pe ecranul pentru straturi, selectați straturile între care doriți să intercalați separatoare (separatoarele sunt automat plasate între fiecare pereche de straturi).
4. Apăsați pe nodul **Separator** pentru a căuta în Arborele Programului. Apăsați pe **Set Separator** (așezați separatorul) pentru a învăța poziția separatorului.
5. Alegeți între folosirea opțiunii din oficiu (A) Separator Wizard (Expert separator) sau (B) Manually Configure (Configurați manual) secvența separatoarelor. Instrucțiunile pentru fiecare opțiune sunt date mai jos.

Când expertul a terminat sau dacă anulați expertul, apare, un model pe Arbore, sub **Separator Action**. (Acțiune separator). În plus față de dosarul Acțiunea Sculei sub nodul Acțiune Separator, puteți selecta unul dintre dosarele următoare:

- **Pick Up Separator** Separatorul de culegere pentru a programa robotul pentru a aduna separatori pentru paletizare.
- **Drop Off Separator** (Lăsare separator) pentru a lăsa separatorii pentru depaletizare

(A) Separator Wizard (Expert separator)

1. Apăsați nodul **At Each Item** (La fiecare articol) de pe Arbore.
2. Pe ecranul Separator Action, apăsați **Next** (Următorul).
3. Mențineți apoi apăsat butonul **Move Here** (Deplasați aici) sau folosiți butonul **Manual** pentru a deplasa robotul la punctul de separare. Apăsați butonul **Continue**. Apăsați **Next** (Următorul).
4. Apăsați **Set Waypoint** (stabiliți punctul de trecere) pentru a învăța Approach Waypoint (punctul de trecere la apropiere) (vezi 15.5.1). Apăsați **Next** (Următorul).
5. Repetați etapa 3.
6. Apăsați **Set Waypoint** (stabiliți punctul de trecere) pentru a învăța Exit Waypoint (punctul de trecere la ieșire) (vezi 15.5.1). Apăsați **Next** (Următorul).
7. Apăsați **Finish** (Terminare).
8. Puteți adăuga acum noduri adecvate pentru acțiuni în dosarele Pick Up Separator, Drop Off SeparatorTool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

(B) Manual Configuration (Configurare manuală)

1. Apăsați nodul **At Each Item** (La fiecare articol) de pe Arbore.
2. Pe ecranul de pornire **Separator Action** (Acțiune separator), apăsați **Manual Configuration** (Configurare manuală)
3. Deplasați robotul la Separator Point (punctul de separare) apăsând pe **Move to Separator Point**. (Deplasați punctul de separare).
4. Apăsați pe nodul Approach apropiere al Arborelui pentru a învăța robotul Approach Waypoint (punctul de trecere la apropiere) (vezi 15.5.1).
5. Apăsați nodul Separator Action (Acțiune separator) de pe Arbore. Repetați etapa 3.
6. Apăsați pe nodul Exit (ieșire) al Arborelui pentru a învăța robotul Exit Waypoint (punctul de trecere la ieșire) (vezi 15.5.1).
7. Puteți adăuga acum noduri adecvate pentru acțiuni în dosarele Pick Up Separator, Drop Off SeparatorTool Action (acțiuni sculă) de pe Arbore.

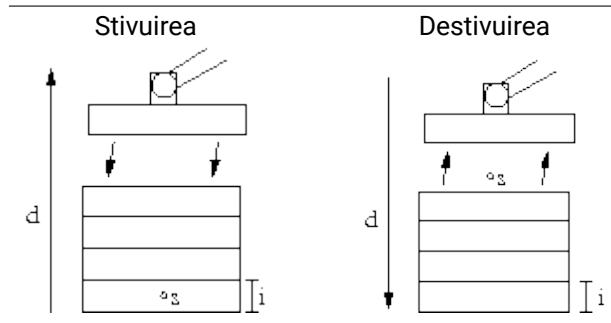
Opțiuni de personalizare a unui Program de Paletizare

Puteți customiza un program de paletizare în următoarele moduri:

- Dacă paleta trebuie rearanjată sau re poziționată după crearea programului de paletizare, este nevoie numai să re-învățați Caracteristica paletei (vezi 16.3) deoarece secvența de paletizare este fixată în ce privește Caracteristica. Prin urmare, toate celelalte componente ale programului se ajustează automat la poziția nou învățată.
- Puteți edita proprietățile comenzilor de mișcare ((vezi 15.5.1).
- Puteți modifica vitezele și razele de racordare (vezi 15.5.1).
- Puteți adăuga alte noduri secvenței At Each Item sau secvenței Separator Action.

15.7.2 Căutare

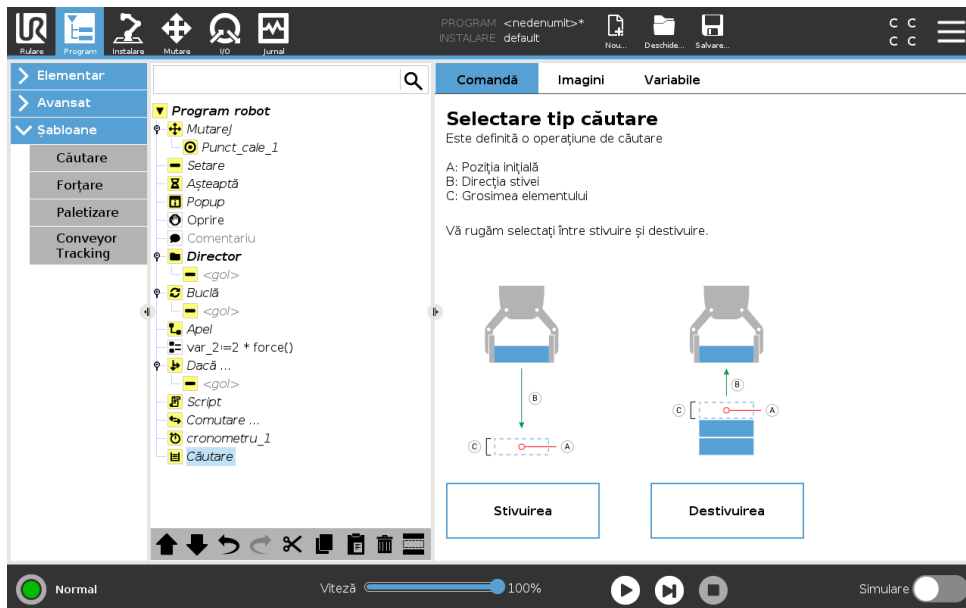
O funcție de căutare utilizează un senzor pentru a determina când este atinsă poziția corectă pentru a prelua sau lăsa un element. Senzorul poate fi un buton comutator, un senzor de presiune sau un senzor capacitiv. Această funcție este realizată pentru lucrul cu stive de elemente cu diverse grosimi, sau când pozițiile exacte ale elementelor nu sunt cunoscute sau sunt prea dificil de programat.



Când se programează o operațiune de căutare pentru lucrul pe o stică, trebuie să se definească s punctul de start, d direcția stivei și i grosimea elementelor din stivă.

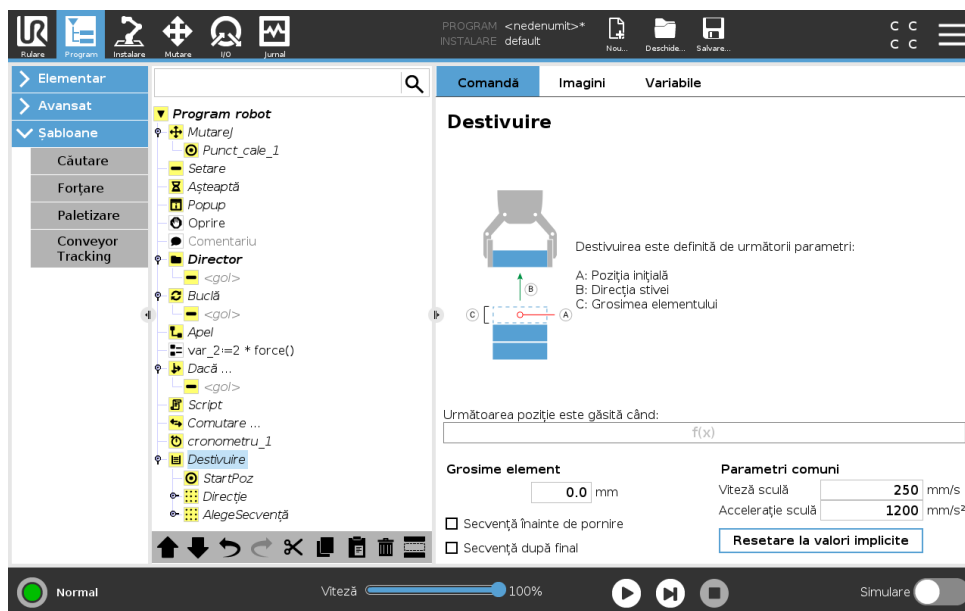
În plus, trebuie să se definească condiția pentru atunci când se atinge poziția următoare a stivei, și o secvență de program specială ce se va executa la fiecare dintre pozițiile stivei. De asemenea trebuie indicate viteza și accelerațiile pentru mișcarea implicată în operațiunea de stivă.

Stivuirea



La stivuire, brațul robotului se mișcă în poziția inițială, și apoi se mișcă în partea opusă direcției pentru a căuta următoarea poziție de stivă. Când s-a găsit, robotul își amintește poziția și efectuează secvența specială. Data viitoare, robotul începe căutarea de la poziția amintită crescută cu grosimea elementului de-a lungul direcției. Stivuirea este finalizată când înălțimea stivei este mai mare decât un număr definit, sau dacă senzorul emite un semnal.

Destivuirea

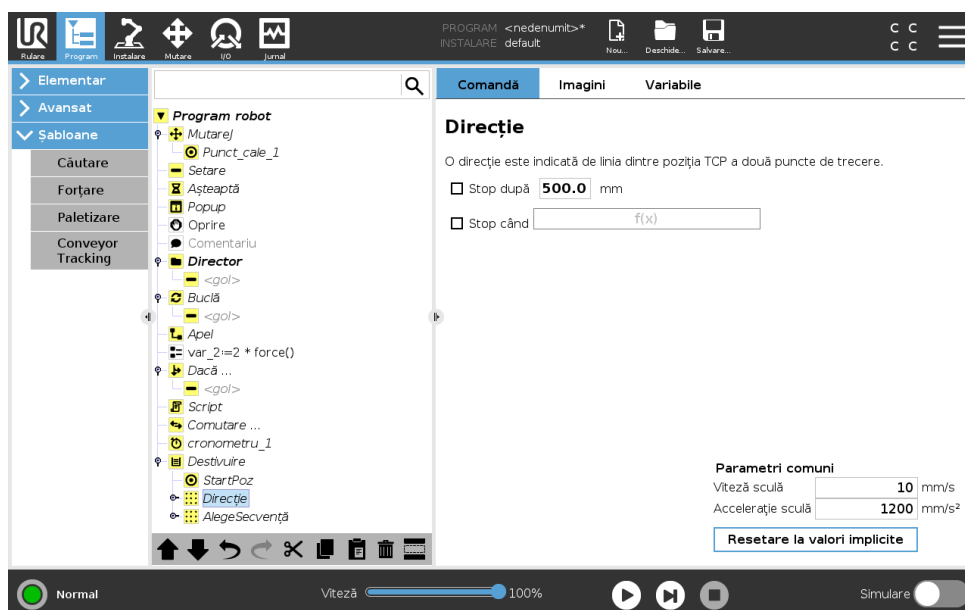


La destivuire, brațul robotului se mișcă din poziția inițială în direcția indicată pentru a căuta următorul element. Condiția de pe ecran determină când este atins următorul element. Când condiția este îndeplinită, robotul își amintește poziția și efectuează secvența specială. Data viitoare, robotul începe căutarea de la poziția amintită crescută cu grosimea elementului de-a lungul direcției.

Poziție inițială

Poziția inițială este unde începe operațiunea de stivuire. Dacă poziția inițială este omisă, stiva începe în poziția curentă a brațului robotului.

Direcție



Direcția este indicată de două poziții și este calculată ca diferența de poziții dintre primele poziții TCP la a doua poziția TCP.

Notă: O direcție nu ia în calcul orientările punctelor.

Expresia următoare poziție de stivuire

Brațul robotului se mișcă de-a lungul vectorului de direcție evaluând în permanență dacă s-a atins următoarea poziție de stivă. Când expresia este evaluată a fi True se execută secvența specială.

„BeforeStart”

Secvența opțională *BeforeStart* este rulată imediat înaintea pornirii operației. Aceasta poate fi folosită pentru a aștepta semnalele de pregătit.

„AfterEnd”

Secvența opțională *AfterEnd* este rulată când operațiunea este încheiată. Aceasta poate fi folosită pentru a semnaliza mișcării benzii să înceapă, pregătindu-se pentru următoarea stivă.

Secvență preluare/lasare

Secvența *Preluare/Plasare* este o secvență specială de program executată la fiecare poziție de stivă, similară cu operațiunea *Palet* . .

15.7.3 Forțare

În spațiul de lucru al robotului **Mod forțat** permite respectarea și forțarea axelor selectabile. Toate mișcările brațului robotului într-o comandă **Forțare** sunt în **modul Forțare**. Când brațul robotului se mișcă în **Mod forțare**, se poate selecta una sau mai multe axe în care brațul robotului este conform. Brațul robotului respectă mediul de-a lungul axelor conforme. Aceasta înseamnă că brațul robotului își ajustează automat poziția pentru a atinge forța dorită. Este posibil și ca brațul robotului să aplice o forță pe mediul său, de ex. o piesă de lucru.

Mod forțare este adecvat pentru aplicații în care poziția TCP efectivă de-a lungul unei axe predefinite nu este importantă, însă este necesară o forță dorită de-a lungul axei. De exemplu, dacă TCP robot trebuie să ruleze pe o suprafață curbată, sau la împingerea sau tragerea unei piese.

Mod forțare permite și aplicarea anumitor cupluri în jurul axelor predefinite.

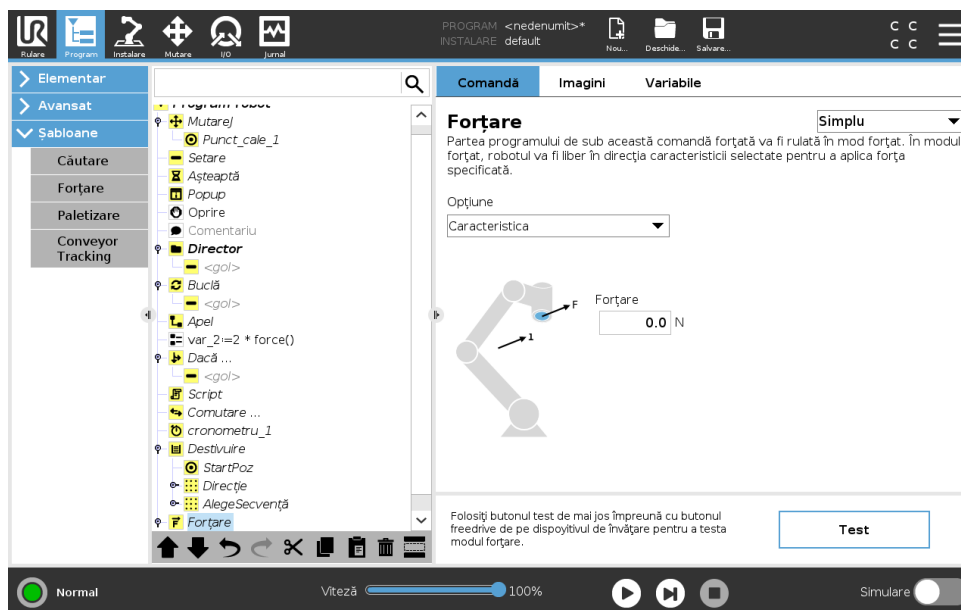
Rețineți că dacă nu se întâlnesc obstacole pe un ax unde este setată o forță diferită de zero, brațul robotului va încerca să accelereze de-a lungul/în jurul axei.

Deși o axă a fost selectată pentru a fi conformă, programul robotului tot va încerca să miște robotul de-a lungul/în jurul acelei axe. Totuși, controlul forței se asigură că brațul robotului se va apropia totuși de forța specificată.



AVERTISMENT:

1. Evitați decelerarea crescută înainte de intrarea în modul forțat.
2. Evitați accelerația mare în modul forțat, pentru că scade precizia de control a forței.
3. Evitați mișcările paralele cu axele conforme înainte de a intra în modul forțare.



Selectare opțiuni

Meniul opțiuni este folosit pentru a selecta sistemul de coordonate (axe) pe care robotul le va folosi în timp ce operează în modul forțat. Opțiunile din meniu sunt cele definite în instalare (vezi 16.3).

Tip mod forțare

Există patru tipuri diferite de mod forțare, fiecare determinând modul în care opțiunea selectată va fi interpretată.

- **Simplu:** O singură axă va fi conformă în modul forțat. Forța de-a lungul aceste axe este ajustabilă. Forța dorită se va aplica întotdeauna de-a lungul axei z a opțiunii selectate. Totuși, pentru opțiunile de linie, este de-a lungul axei z.
- **Cadru:** Tipul de cadru permite o utilizare mai avansată. Aici, conformarea și forțele se pot selecta independent în toate cele șase grade de libertate.
- **Punct:** Când se selectează Punct, cadrul sarcinii are un ax y ce indică de la TCP robot spre originea opțiunii selectate. Distanța dintre TCP robot și originea opțiunii selectate trebuie să fie minim 10 mm. Rețineți că cadrul sarcinii se va schimba la runtime pentru că se modifică poziția TCP robot. Axele x și z ale cadrului sarcinii depinde de orientarea originală a opțiunii selectate.
- **Mișcare:** Mișcare înseamnă că cadrul sarcinii se va schimba odată cu direcția mișcării TCP. Axa x a cadrului sarcinii va fi proiecția direcției de mișcare TCP pe planul dintre axa x și y a opțiunii selectate. Axa y va fi perpendiculară pe mișcarea brațului robotului, și în planul x-y al opțiunii selectate. Aceasta poate fi utilă la debavurarea de-a lungul unei căi complexe, unde este necesară o forță perpendiculară pe mișcarea TCP.

Notă: când brațul robotului nu se mișcă: Dacă se intră în modul forțare cu brațul robotului staționând, nu vor exista axe conforme până când viteza TCP este peste zero. Dacă este mai târziu, fiind încă în modul forțare, brațul robotului staționează din nou, cadrul sarcinii are aceeași orientare ca și ultima dată când viteza TCP a fost mai mare de zero.

Pentru ultimile trei tipuri, cadrul efectiv al sarcinii poate fi vizualizat la runtime pe tabul grafic (vezi 15.3), când robotul funcționează în modul forțare.

Selectarea valorii forței

- Valoarea forței sau a cuplului pot fi setate pentru axele conforme, iar brațul robotului își ajustează poziția pentru a atinge forța dorită.
- Pentru axele neconforme brațul robot va urma traiectoria setată de program.

Pentru parametrii translaționali, forța este specificată în Newtoni [N] iar pentru cei rotaționali cuplul este specificat în Newton metri [Nm].



NOTĂ:

Trebuie să faceți următoarele:

- Folosiți funcția script `get_tcp_force()` într-un șir separat, pentru a citi forța și cuplul efective.
- Corectați vectorul cheii dacă forța și/au cuplul efective sunt mai mici decât trebuie.

Limite de viteză

Viteza carteziană maximă poate fi setată pentru axele conforme. Robotul se deplasează la această viteză în controlul forței, atâta timp cât nu vine în contact cu un obiect.

Testare setări forță

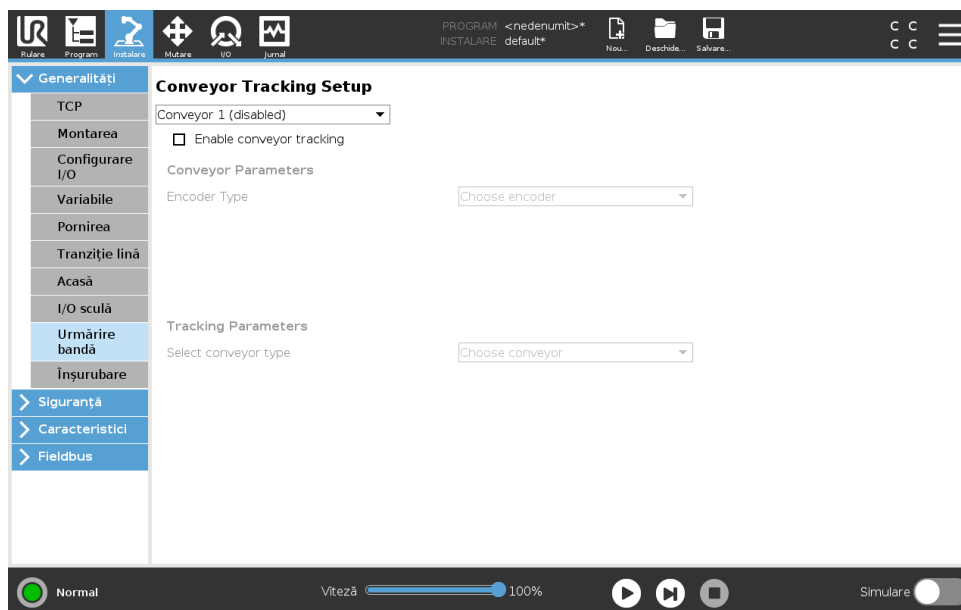
Butonul pornit/oprit, etichetat **Test**, comută comportamentul butonului **Freedrive** de pe spatele butonului de învățare de pe modul Freedrive normal pe testarea comenzii forțare.

Când **Butonul test** este pornit și butonul **Freedrive** de pe spatele butonului de învățare este apăsat, robotul va acționa ca și când programul ar fi atins această comandă de forțare, iar astfel setările pot fi verificate înainte de a rula efectiv întregul program. Această posibilitate este utilă în special pentru verificarea selectării corecte a axelor conforme și a forțelor. Trebuie doar să țineți TCP robot cu o mână și să apăsați butonul **Freedrive** cu cealaltă și să observați în ce direcții brațul robotului poate/nu poate fi mișcat. La părăsirea acestui ecran, butonul Test se oprește automat, ceea ce înseamnă că butonul **Freedrive** de pe spatele butonului Învățare este folosit din nou pentru modul **Freedrive** normal.

Notă: Butonul **Freedrive** va fi eficient doar când o opțiune valabilă a fost selectată pentru comanda Forțare.

15.7.4 Urmărire bandă

Urmărirea Benzii permite Brațului Robotului să urmărească mișcarea a până la două benzi. Urmărirea benzii este definită în Tabul Instalare (vezi secțiunea 16.1.9).



Nodul de program Urmărire Bandă este disponibil în tabul Program la Șabloane. Toate mișcările de sub acest nod sunt permise cât se urmărește banda, însă sunt relative la mișcarea benzii transportoare. Amestecurile nu sunt permise la părăsirea Urmărire Bandă, așa că robotul se oprește complet înainte de următoarea mișcare.

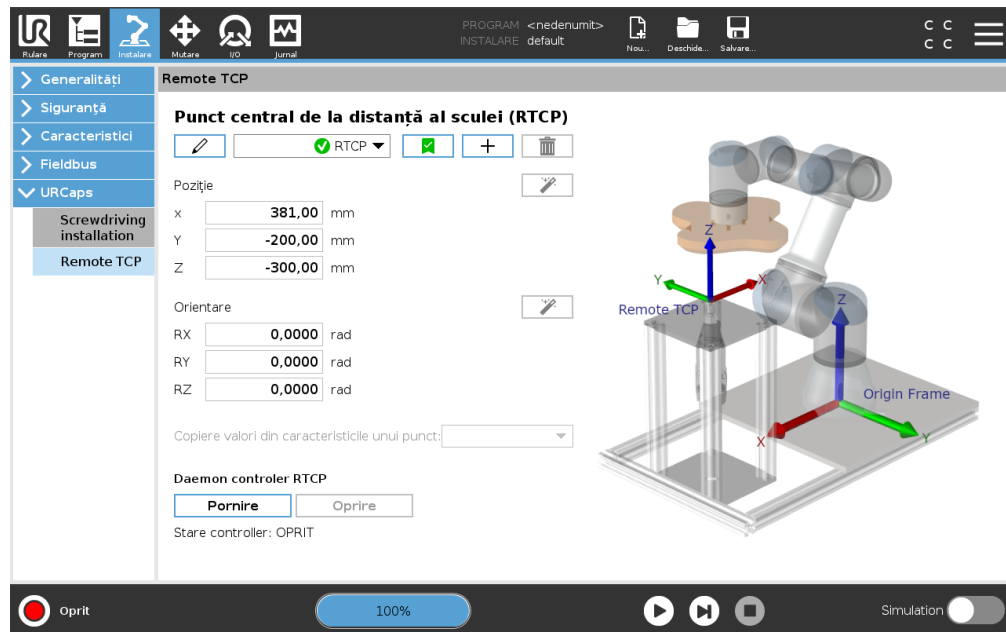
Urmărirea unei benzi

1. În antet apăsați **Program**.
2. Apăsați pe **Șabloane** și selectați **Urmărire Bandă** pentru a adăuga un nod de Urmărire Bandă la Arborele Programului. Orice mișcare indicată la nodul Urmărire Bandă urmărește mișcarea benzii.
3. La Urmărire Bandă, în lista de selecție Selectare Bandă, selectați **Banda 1** sau **Banda 2** pentru a defini ce bandă trebuie urmărită.

15.8 URCaps

15.8.1 TCP URCap la distanță

TCP URCap la distanță necesită înregistrarea robotului înainte de utilizare. Pentru a înregistra robotul, (vezi 11.3).



Un **Remote Tool Center Point (RTCP)** (Punct central al Sculei la Distanță) este un punct central al sculei fixat în spațiu relativ la baza robotului. Un RTCP este utilizat de obicei când aplicația îi cere robotului să apuce o piesă și să o deplaseze față de o sculă fixată într-o celulă de lucru. RTCP-ul este utilizat împreună cu comenzile RTCP_MoveP pentru a deplasa piesa apucată cu viteză constantă față de scula fixă. Fluxul de lucru pentru definirea și denumirea unui RTCP este ca un TCP obișnuit (vezi 16.1.1) și poate fi realizat din setarea tab-ului de instalare pentru ecranul **Remote Tool Center Point**. Deoarece un RTCP este asemănător cu un TCP obișnuit, puteți consulta subsecțiunile (16.1.1) pentru a realiza următoarele:

- Adăuga, redenumi, modifica și suprima RTCP-uri
- Înțelege RTCP-ul implicit și cel activ
- Învăța poziția RTCP
- Învăța orientarea RTCP

Diferența între învățarea orientării RTCP-ului și cea a orientării TCP-ului obișnuit este că nu este nevoie să selectați o Caracteristică.

15.8.2 Setarea unui RTCP dintr-o Caracteristică

Definiți un RTCP folosind o caracteristică pentru a permite robotului să fie ușor zgâlțâit (jogged) față de RTCP atunci când sunt create punctele de trecere și mișcările circulare ale RTCP-ului.

1. Creați un nou **RTCP** apăsând pe simbolul plus sau selectând un RTCP existent din meniul desfășurător.
2. Selectați caracteristica din meniul desfășurător **Copy values from a point feature** pentru a copia valorile.
3. Verificați că valorile poziției și orientării RTCP-ului sunt actualizate pentru a se potrivi cu Caracteristica selectată.

15.8.3 Comanda de mișcare TCP la distanță

Comenzile de mișcare **RTCP_MoveP** comandă deplasarea robotului prin punctele de trecere și deplasările circulare față de TCP-ul la distanță. Punctele de trecere și deplasările circulare ale RTCP-ului trebuie să se facă de la comanda RTCP_MoveP și sunt generate prin apăsarea pe butoanele **+Waypoint** sau **+CircleMove** de pe pagina de comenzi TCP_MoveP.

Comanda de mișcare **RTCP_MoveP** definește viteza sculei și accelerația cu care brațul robot se deplasează față de TCP-ul la distanță. Comanda de deplasare Move definește raza de racordare cu care robotul se mișcă față de RTCP.

15.8.4 Tipuri de deplasare RTCP

RTCP Waypoint

deplasează scula liniar la viteză constantă și cu racordări circulare. Dimensiunea razei de racordare este în mod implicit o valoare comună între toate punctele de trecere. O valoare mai mică va face traiectoria să se curbeze mai pronunțat, iar o valoare mai mare va face traiectoria mai lină. În timp ce brațul robotului se mișcă prin punctele de trecere cu viteză constantă față de RTCP, cutia de comandă a robotului nu poate aștepta o operațiune I/O sau o acțiune operator. Acest lucru ar opri mișcarea brațului robotului sau va duce la o oprire de protecție.

Deplasarea circulară Circle move

a RTCP-ului poate fi adăugată la **oRTCP_MoveP** pentru a face o mișcare circulară. Robotul începe mișcarea din poziția sa curentă sau de la un punct de start, se mișcă printr-un punct Via-Point specificat pe un arc circular, iar un **PunctFinal** ce completează mișcarea circulară. Utilizați fie un mod Fix fie un mod Neconstrâns pentru a calcula orientarea sculei la distanță de-al lungul arcului de cerc.

- **Fixed Mode:** doar punctul de start este folosit pentru a defini orientarea sculei
- **Unconstrained Mode (Neconstrâns):** punctul de start se transformă EndPoint (punct final) pentru a defini orientarea sculei.

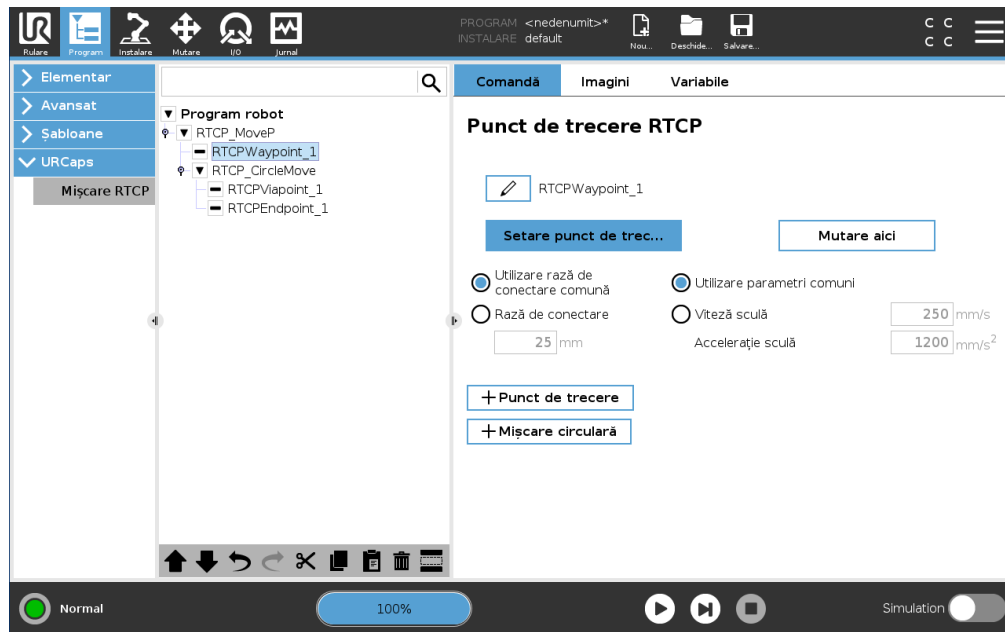


NOTĂ:

Viteza maximă a Mișcării Curulare poate fi mai mică decât valoarea specificată. Raza cercului este r , accelerația maximă este A , iar viteza maximă nu poate depăși Ar datorată accelerației centripete.

15.8.5 Punct de trecere al RTCP

Ca și punctele de trecere obișnuite, un punct de trecere al RTCP este învățat mișcând fizic brațul robotului pe acea poziție.



Învățarea punctelor de trecere ale RTCP-ului

1. În tabul Program, inserați un nod de mișcare **RTCP_MoveP** node.
2. Pe nodul RTCP_MoveP, folosiți butonul **Set** pentru a afișa ecranul mișcărilor.
3. Pe ecranul mișcărilor, utilizați **Teach Mode** (Modul Învățare) sau **Jog** (zgâlțâire) pentru a poziționa robotul în configurația dorită.
4. Apăsați pe simbolul de validare verde.

Configurarea unui punct de trecere Waypoint

Punctele de trecere primesc automat un singur nume pe care îl puteți schimba prin apăsare pe pictograma înfățișând un creion. Racordarea permite robotului să treacă lin între două traiectorii, fără a se opri la punctul de trecere între ele. Raza de racordare pentru un punct de trecere poate fi luată dintr-un nod RTCP_MoveP apăsând butonul radio **Use Shared Blend Radius** (Utilizați raza de racordare comună) sau apăsând butonul **Blend with radius** (Racordați cu raza) și introducând o valoare.



NOTĂ:

Nodurile care cer timp fizic (de exemplu Deplasare, Așteptare) nu pot fi utilizate ca fii ai unui nod RTCP_MoveP. Dacă un nod neprijinit este adăugat ca fiu unui nod RTCP_MoveP node, programul nu va valida.

15.9 Primul Program

Un program e o listă de comenzi ce îi spun robotului ce să facă. PolyScope permite persoanelor cu o experiență redusă în programare să programeze robotul. Pentru majoritatea sarcinilor programarea se face complet prin utilizarea panoului tactil fără a scrie vreo comandă criptică.

Mișcarea sculei este partea programului robot ce învață robotul cum să se miște. În PolyScope, mișcările sculei sunt setate folosind o serie de **puncte de trecere**. Punctele de trecere combinate alcătuiesc o cale pe care o urmează Brațul Robotului. Un punct de trecere este setat folosind

Tabul Move, prin mișcarea (învățarea) robotului într-o anumită poziție sau poate fi calculat de software. Folosiți tabul Move (vezi 17) pentru a mișca Brațul Robotului spre o poziție dorită, sau învățați poziția trăgând Brațul Robotului ținând butonul Freedrive deasupra Teach Pendant. Pe lângă mișcarea părin puncte de trecere, programul poate trimite semnale I/O la alte utilaje la anumite puncte din calea robotului și poate executa comenzi precum **if...then** și **loop**, pe baza variabilelor și semnalelor I/O.

În cele ce urmează vă prezentăm un program ce permite brațului robot ce a fost deja pornit, să se miște între două puncte de trecere.

1. În headerul PolyScope **File Path**, apăsați **New...** și selectați **Program**.
2. La Basic, apăsați **Waypoint** pentru a adăuga un punct de precere în arborele programului. Un MoveJ implicită este de asemenea adăugat la arborele programului.
3. Selectați noul punct de trecere în tabul Command, apăsați **Waypoint**.
4. Pe ecranul Move Tool, mișcați brațul robot apăsând săgețile de mișcare. Puteți mișca braul robot și ținând apăsa butonul Freedrive și trăgând brațul robot în pozițiile dorite.
5. După ce brațul robot este în poziție, apăsați **OK** și noul punct de trecere apare ca Waypoint_1.
6. Urmați pașii 2 până la 5 pentru a crea Waypoint_2.
7. Selectați Waypoint_2 și apăsați săgeata Move Up până când este deasupra Waypoint_1 pentru a schimba ordinea mișcărilor.
8. Stați la distanță, țineți apăsat butonul de oprire de urgență și, în footerul PolyScope, apăsați butonul **Play** pentru ca brațul robot să se miște între Waypoint_1 și Waypoint_2. Felicitări! Acum ați realizat primul dvs. program de robot ce mișcă brațul robot între două puncte de trecere stabilite.



AVERTISMENT:

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

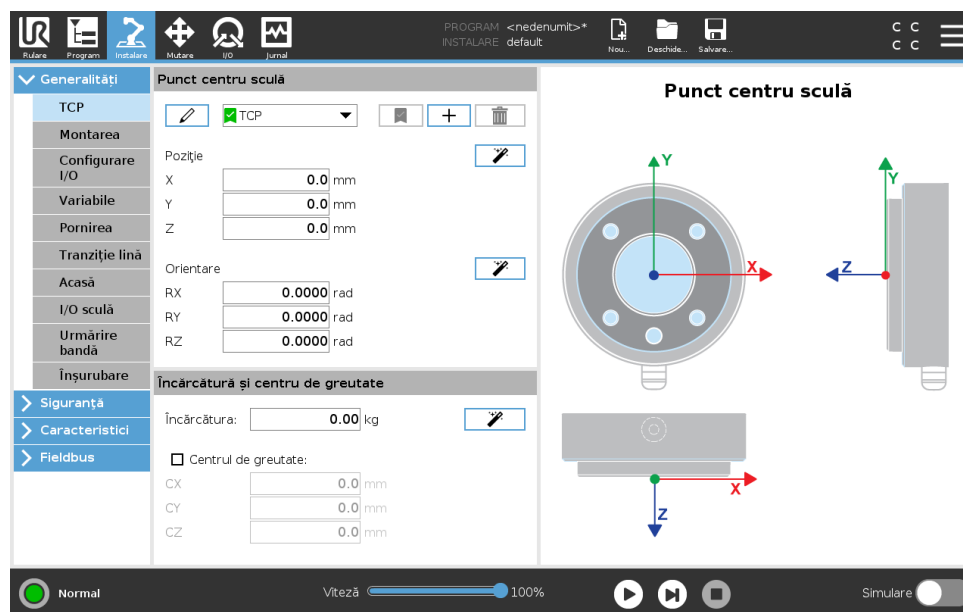
Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

16 Tab instalare

16.1 Generalități

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

16.1.1 Configurare TCP



Un **Punct Central Sculă** (TCP) este un punct pe scula robotului.. TCP este definit și denumit în ecranul tabului de instalare Tab **Setup pentru Punct Centru Sculă** (afișat mai sus). Fiecare TCP conține o translație și o rotație relativă la centrul flanșei de output sculă.

Când este programat să revină la un punct de trecere stocat anterior, un robot mișcă TCP în poziția și orientarea salvată în cadrul punctului de trecere. Când este programat pentru mișcare liniară, TCP se mișcă liniar.

Coordonatele X, Y și Z, specifică poziția TCP, în timp ce coordonatele RX, RY și RZ specifică orientarea. Când toate valorile sunt zero, TCP coincide cu punctul central de pe flanșa de output sculă și adoptă sistemul de coordonate descris pe ecran.

Adăugarea, redenumirea, modificarea și îndepărtarea TCP-urilor

Pentru a defini un nou TCP, apăsați butonul **Nou**. TCP-ul creat primește apoi automat un nume unic și devine selectat în meniul derulant. Pentru a redenumi un TCP, apăsați butonul **Creion** de lângă meniul de selecție **TCP**. Pentru a îndepărta TCP selectat, apăsați pe butonul **Îndepărtare**. Ultimul TCP rămas nu poate fi șters.

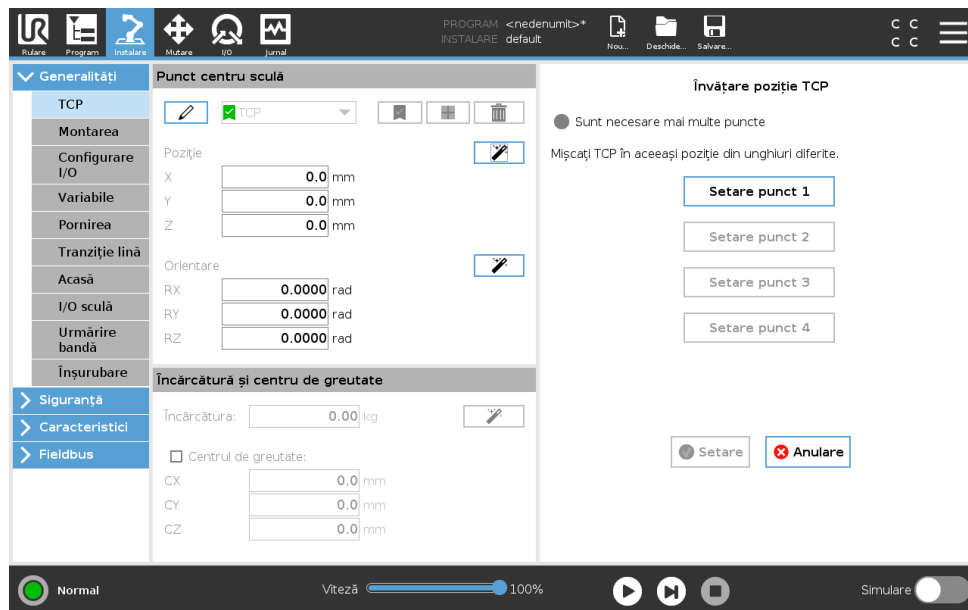
Translația și rotația TCP selectat poate fi modificată apăsând pe câmpurile text albe respective și introducând noile valori.

TCP implicit și activ

Există un singur TCP configurat implicit, marcat cu o pictogramă verde în stânga numelui său în meniul **TCP-uri disponibile**. Pentru a seta un TCP ca implicit, selectați TCP-ul dorit și apăsați **Setare ca implicit**.

Un offset TCP este desemnat ca *activ* pentru a determina toate mișcările liniare în spațiul de coordonate carteziene. Mișcarea TCP-ului activ poate fi văzută pe tabul Grafic (vezi 15.3). Înainte ca un program să ruleze, TCP-ul implicit este setat ca TCP activ. În cadrul unui program, oricare dintre TCP-urile specificate poate fi setat ca cel *activ* pentru o anumită mișcare a robotului (vezi 15.5.1 și 15.5.4).

Învățare poziție TCP

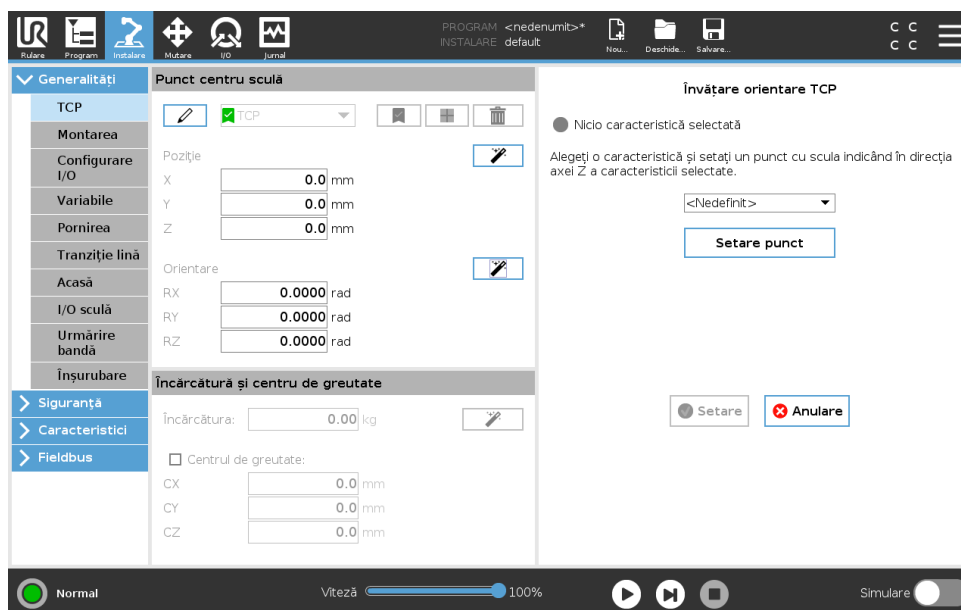


Coordonatele de poziție TCP pot fi calculate automat după cum urmează.

1. Apăsați **Wizard Poziție TCP**.
2. Alegeți un punct fix în spațiul de lucru al robotului.
3. Utilizați săgețile de poziție din dreapta ecranului pentru a mișca TCP din cel puțin trei unghiuri diferite și pentru a salva pozițiile corespunzătoare ale flanșei de output sculă.
4. Utilizați butonul **Setare** pentru a aplica coordonatele verificate la TCP adecvat. Pozițiile trebuie să fie suficient de diferite pentru ca calcularea să funcționeze corect. Dacă nu sunt suficient de diferite, LED-ul de stare de deasupra butoanelor devine roșu.

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

Învățare orientare TCP



1. Apăsați **Wizard Orientare TCP**.
2. Selectați o opțiune din lista derulantă. (Vezi 16.3) pentru informații suplimentare despre definirea de caracteristici noi
3. Apăsați **Selectare punct** și folosiți **Mișcare săgeți scula** într-o poziție în care orientarea sculei și TCP corepsunzător coincid cu sistemul de coordonate al caracteristicii selectate.
4. Verificați orientarea TCP calculată și aplicați-o pe TCP selectat apăsând **Setare**.

Încărcătura

Greutatea sculei robotului este specificată în partea de jos a ecranului. Pentru a schimba această setare, apăsați pe câmpul text alb și introduceți o nouă greutate. Setarea se aplică la toate TCP-urile definite. Pentru detalii despre încărcătura maxim admisă, vezi Manualul de Instalare Hardware.

Estimare încărcătură

Această caracteristică permite robotului să ajute la setarea încărcăturii corecte și a Centrului de Greutate.

Utilizarea Ghidului de Estimare a Încărcăturii

1. În tabul instalare, la General, selectați **TCP**
2. Pe ecranul TCP, la Încărcătură și Centru de Greutate, apăsați **Încărcătură și centru de greutate**.
3. În Ghidul de Estimare a Încărcăturii apăsați **Mai departe**
4. Urmați pașii pentru a seta cele patru poziții.
Setarea celor patru poziții necesită mișcarea brațului robot în patru direcții diferite. Fiecare poziție este măsurată. Măsurătorile individuale pot fi modificate apăsând câmpurile de centru de gravitate și introducând valori.
5. După finalizarea tuturor măsurătorilor, apăsați **Finalizare**



NOTĂ:

Urmați aceste directive pentru cele mai bune rezultate la Estimarea Încărcăturii:

- Asigurați-vă că cele patru poziții TCP sunt cât mai diferite una de alta
- Efectuați măsurătorile într-un interval scurt de timp



AVERTISMENT:

- Evitați să trageți de sculă și/sau de încărcătura atașată înainte sau în timpul estimării
- Montarea și unghiul robotului trebuie să fie corect definite în instalare

Centrul de greutate

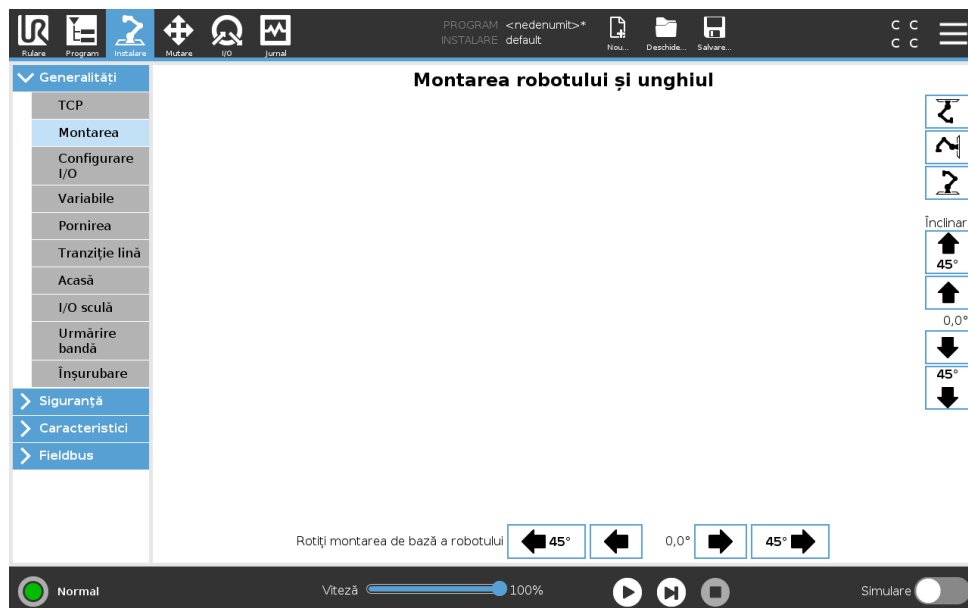
Centrul de greutate al sculei este specificat folosind câmpurile CX, CY și CZ. Setările se aplică la toate TCP-urile definite. Instalațiile create înainte de versiunea 5.2 permit setarea centrului de greutate în TCP dacă nu au fost setate anterior. Dacă centrul de greutate este setat manual, în versiunea 5.2 sau una superioară, posibilitatea de setare a centrului de greutate de către TCP este eliminată permanent.



AVERTISMENT:

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

16.1.2 Montarea



Specificarea montării brațului Robot servește la două scopuri:

1. Afișarea corectă a brațului robot pe ecran.
2. Informarea controlerului cu privire la direcția de gravitație.

Un model dinamic avansat conferă mișcări line și precise robotului, permițând brațului robot să se mențină în **Modul Freedrive**. Din acest motiv, este important să montați corect brațul robot.



AVERTISMENT:

Montarea incorectă a brațului robotului poate duce la Opriri de Protecție frecvente, și/sau brațul robot se va mișca la apăsarea butonului **Freedrive**.

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

Butoanele din partea dreaptă a ecranului sunt pentru setarea unghiului de montare a brațului robot. Cele trei butoane din partea dreaptă sus setează unghiul la **tavan** (180°), **perete** (90°), **pardoseală** (0°). Butoanele **Înclinare** setează un unghi arbitrar.

Butoanele din partea de jos a ecranului se folosesc pentru a roti montarea brațului robot să se potrivească cu montarea efectivă.



AVERTISMENT:

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

16.1.3 Configurare I/O

Pe ecranul I/O Setup, utilizatorii pot defini semnale I/O și pot configura acțiuni cu controlul tabului I/O.

Notă: Când Interfața de comunicare cu scula (TCI) este activată, este inputul analogic pentru sculă devine indisponibil.

Secțiunile **Input** și **Output** prezintă tipuri de semnale I/O precum:

- Digital scop general standard, configurabil și sculă
- Analog scop general standard și sculă
- MODBUS
- General cu scop general (boolean, integer și flotant) Registrele cu scop general pot fi accesate de ex. un fieldbus (cum ar fi Profinet și EtherNet/IP).

Tip semnal I/O

Pentru a limita numărul de semnale din secțiunile **Input** și **Output**, folosiți meniul derulant **Visualizare** din partea de sus a ecranului pentru a schimba conținutul afișat pe baza tipului de semnal.

Alocarea numelor definite de utilizator

Pentru a reține cu ușurință ce fac semnalele când lucrează cu robotul, utilizatorii pot asocia nume cu semnale Input și Output.

1. Selectați semnalele dorite
2. Apăsați câmpul text în partea de jos a ecranului pentru a seta numele.
3. Pentru a reseta numele la implicit, apăsați **Clear**.

Un registru cu caracter general trebuie să primească o denumire definită de utilizator pentru a-l face disponibil în program (de ex. pentru o comandă **Așteaptă** sau expresia condițională a unei comenzi **Dacă**) Comenzile **Așteptare** și **Dacă** sunt descrise în (15.5.3) și (15.6.4), respectiv. Registrele cu scop generale denumite se găsesc în selectorul **Input** sau **Output** pe ecranul **Editor Expresii**.

Acțiuni I/O și Control Tab I/O

Acțiune de intrare și ieșire I/O-urile digitale fizice și Fieldbus pot fi folosite pentru a declanșa acțiuni sau pentru a reacționa la starea unui program.

Acțiuni de intrare disponibile:

- Pornire: pornește sau reia programul în curs pe o muchie crescătoare. Această funcție este activată numai prin Remote Control (la distanță) (vezi 21.4.4)
- Stop: Oprire: oprește programul în curs pe o muchie crescătoare.
- Pauză: Pauză: întrerupe programul în curs pe o muchie crescătoare.
- Freedrive: Când inputul este sus, robotul se află în freedrive (similar butonului freedrive). Inputul este ignorat dacă programul rulează sau dacă alte condiții nu permit freedrive-ul.

**AVERTISMENT:**

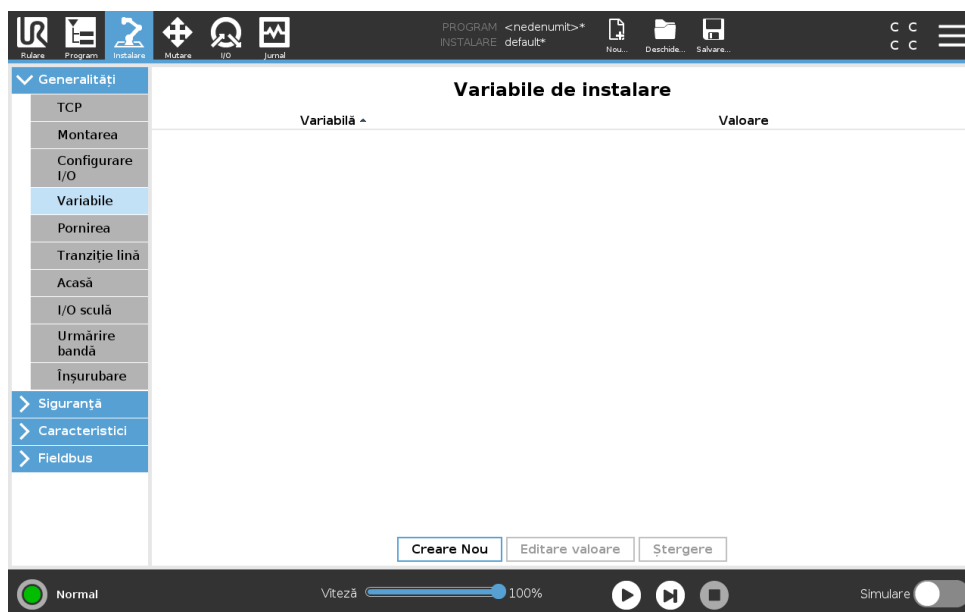
Dacă robotul este oprit în timp ce folosește acțiunea de pornire a input-ului, robotul se deplasează încet spre primul punct de trecere al programului înainte de a executa programul. Dacă robotul este întrerupt în timp ce folosește acțiunea de pornire a input-ului, robotul se deplasează în poziția în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

Acțiuni de ieșire disponibile:

- Scăzut când nu rulează: Outputurile sunt scăzute când starea programului este „oprit” sau „întrerupt”.
- Crescut când nu rulează: Outputul este mare când starea programului este „stopped” (oprit) sau „paused” (întrerupt).
- Crescut când rulează, scăzut când oprit: Outputul este scăzut când starea programului este oprit sau întrerupt și crescut când rulează.
- Impuls continuu: Outputul alternează între ridicat și scăzut pentru un număr dat de secunde, pe timpul rulării programului. Întrerupeți sau opriți programul pentru a menține starea de impuls.

Control tab I/O Specificați dacă un output este controlat pe tabul I/O (fie de programatori, fie de operatori și programatori) sau dacă este controlat de programele robotului.

16.1.4 Variabile



Variabilele create pe ecranul Variabile se numesc Variabile de Instalare și sunt folosite ca variabile normale de program. Variabilele de instalare sunt speciale pentru că își mențin valoarea chiar dacă un program este oprit și apoi repornit, și când brațul robot și/sau caseta de comandă este oprită și apoi repornită. Denumirile și valorile acestora sunt stocate în instalare, așadar se poate folosi aceeași variabilă în mai multe programe.

Creare variabilă de instalare nouă

Nume	Valoare
i_var_1	=
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Anulare"/>	

Apăsând **Creare Nou** va afișa un panou cu numele sugerat ăntre noua variabilă. Numele poate fi schimbat și valoarea sa poate fi introdusă atingând oricare câmp text. Butonul **OK** poate fi apăsat doar dacă numele nou nu este folosit în această instalare.

Se poate schimba valoarea unei variabile de instalare prin evidențierea variabilei în listă și apoi apăsând pe **Editare Valoare**.

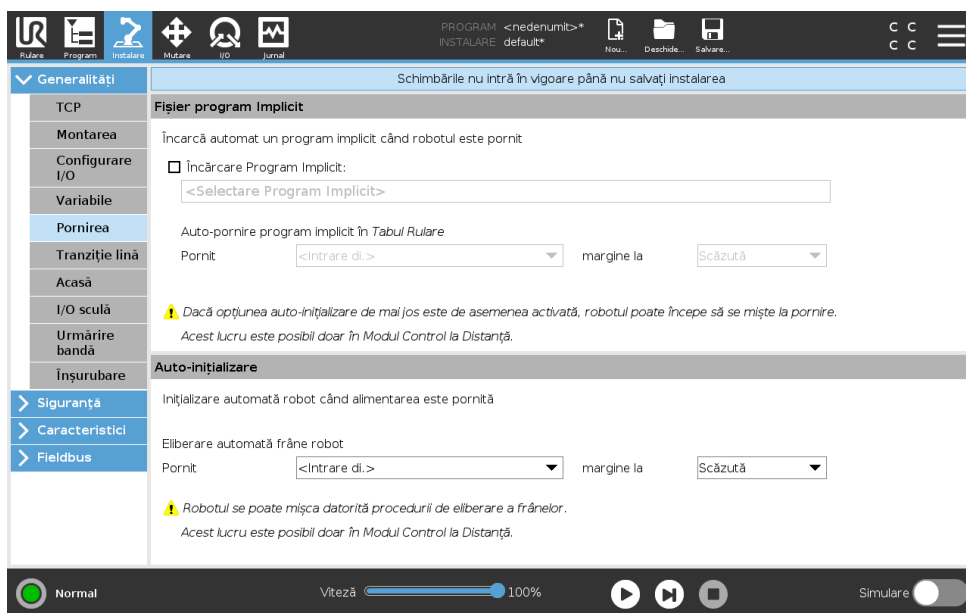
Pentru a șterge o variabile, selectați-o și apăsați **Ștergere**.

După configurarea variabilelor de instalare, instalarea în sine trebuie salvată pentru a păstra această configurație.

Variabilele de instalare și valorile lor sunt de asemenea salvate automat la fiecare 10 minute.

Dacă un program sau o instalare este încărcată și una sau mai multe dintre variabilele de program au același nume ca și variabilele de instalare, utilizatorul are două opțiuni de rezolvare a problemei: fie folosește variabilele de instalare cu același nume în locul variabilei de program, fie redenumeste automat variabilele în conflict.

16.1.5 Pornirea



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

**AVERTISMENT:**

1. Când sunt activate autoload, autostart și auto initialize, robotul rulează programul de îndată ce Casetă de Control este pornită și atâta timp cât semnalul de input corespunde cu nivelul de semnal selectat. De exemplu, tranziția marginii la nivelul de semnal selectat nu va fi necesară în acest caz.
2. Procedați cu grijă când nivelul semnalului este setat la LOW. Semnalele de input sunt scăzute în mod implicit, ceea ce face ca programul să ruleze automat fără a fi declanșat de un semnal exterior.
3. Trebuie să fiți în modul **Remote Control** înainte de a rula un program unde auto-pornirea și auto-inițializarea sunt activate.

Încărcarea unui program de pornire

Un program implicit este încărcat după ce Casetă de Control este pornită. În plus, programul implicit va fi de asemenea auto-încărcat când se intră în ecranul **Rulare Program** (vezi 14) și se încarcă programul.

Pornirea unui program de pornire

Programul implicit este auto-pornit în ecranul **Rulare Program**. Când programul implicit este încărcat și se detectează tranziția de margine cu semnalul de input extern specificat, programul este pornit automat.

La pornire, nivelul de semnal de input curent este nedefinit. Alegerea unei tranziții ce corespunde nivelului semnalului la pornire duce la pornirea imediată a programului. În plus, părăsind ecranul **Rulare Program** sau apăsarea butonului de stop în Panoul de bord va dezactiva opțiunea de auto-pornire până când se apasă din nou butonul de rulare.

16.1.6 Sculă I/O

I/O Interface Control (Comandă interfață I/O)

Comanda interfeței I/O **I/O Interface Control** permite comutarea între comanda de către utilizator și comanda URcap.

1. Apăsați pe tab-ul de instalare, iar sub Genrealm apăsați **Tool I/O (Unealtă I/O)**
2. Sub **I/O Interface Control**, selecționați **User** (Utilizator) pentru a avea acces la parametrii Modurilor Intrărilor analogice ale și/sau la Ieșirilor Digitale ale Sculei. Selecționarea URCap-ului suprimă accesul la parametrii Modurilor Intrărilor analogice ale și/sau la Ieșirilor Digitale ale Sculei.

Intrări analogice sculă

Interfață comunicații instrument

Interfața de comunicare cu scula TCI permite crobotului să omunice 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.

Configurarea Interfeței de comunicare cu scula (TCI)

1. Apăsați tabul Instalare și la General apăsați **I/O Sculă**.
2. Selectați **Interfață Comunicare** pentru a edita setările TCI.
După ce TCI este activat, inputul analogic al sculei este indisponibil pentru I/O Setup al Instalării și nu apare în lista de input. Inputul analogic al sculei este indisponibil și pentru programe precum Așteaptă opțiuni și expresii.
3. În meniurile de selecție, la Interfață Comunicare, selectați valorile necesare.
Orice modificare a valorilor este trimisă imediat la sculă. Dacă vreuna dintre valorile de instalare diferă de ceea ce scula folosește efectiv, apare un avertisment.

Mod output digital

Interfața de comunicare a sculei permite configurarea independentă a două ieșiri digitale. În PolyScope, fiecare pin are un meniu de selecție ce permite setarea modului de ieșire. Sunt disponibile următoarele opțiuni:

- Coborâre: Aceasta permite configurarea pinului într-o configurație NPN sau Coborâre. Când ieșirea este oprită, pinul permite unui curent să curgă la împământare. Acesta poate fi folosit împreună cu pinul PWR pentru a crea un circuit complet (vezi ??).
- Surse: Aceasta permite configurarea pinului într-o configurație PNP sau Surse. Când ieșirea este pornită, pinul asigură o sursă de tensiune pozitivă (configurabilă în tabul I/O). Acesta poate fi folosit împreună cu pinul GND pentru a crea un circuit complet (vezi ??).
- Împinge / Trage: Aceasta permite configurarea pinului într-o configurație Împinge / Trage. Când ieșirea este pornită, pinul asigură o sursă de tensiune pozitivă (configurabilă în tabul I/O). Acesta poate fi folosit împreună cu pinul GND pentru a crea un circuit complet (vezi ??). Când ieșirea este oprită, pinul permite unui curent să curgă la împământare.

După selectarea unei noi configurații de ieșire, modificările intră în vigoare. Instalarea încărcată momentan este modificată pentru a reflecta noua configurație. După ce se verifică dacă ieșirile de sculă funcționează cum trebuie, asigurați-vă că ați salvat instalarea pentru a preveni pierderea modificărilor.

Putere pin dublu

Putere pin dublu este folosit ca sursă electrică pentru sculă. Activarea Putere pin dublu dezactivează ieșirile digitale implicite ale sculei.

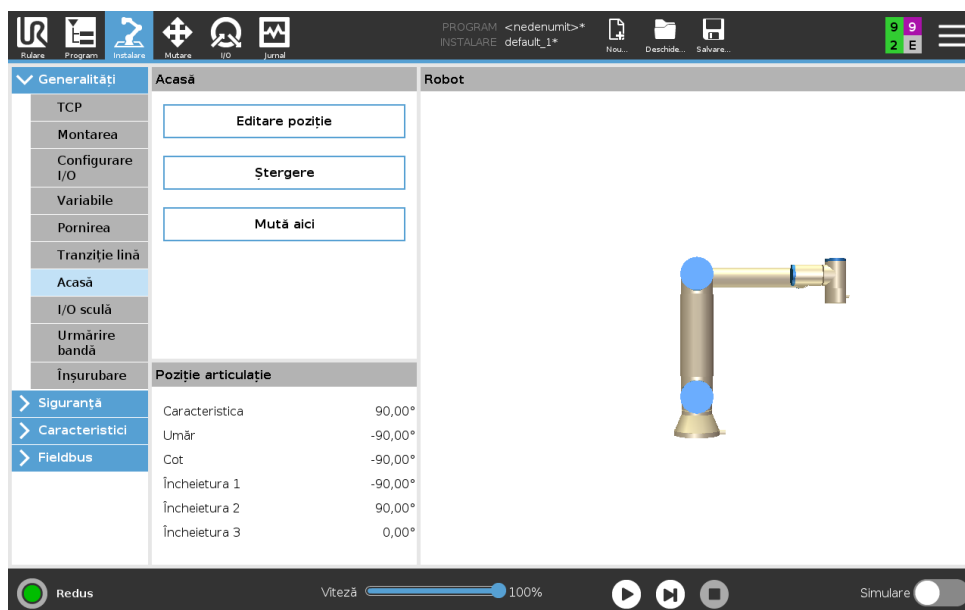
16.1.7 Tranziție lină între modurile de siguranță

Atunci când comutați între modurile de siguranță în timpul evenimentelor (adică intrări în mod redus, planuri de declanșare cu mod redus, oprire de siguranță și dispozitiv de activare cu trei poziții), brațul robot intenționează să utilizeze 0,4s pentru a crea o tranziție lină. Aplicațiile existente au un comportament neschimbat care corespunde setării dur. Noile fișiere de instalare utilizează implicit setarea „lin”.

Ajustarea setărilor de accelerare/decelerare

1. În antet apăsați **Instalare**.
2. În meniul lateral din stânga, sub **General** selectați **Tranziție lină**.
3. Selectați **Hard** (Dur) pentru o accelerare/decelerare mai mare sau seelctați **Soft** (Lin) pentru o setare de tranziție implicită mai lină.

16.1.8 Acasă



Acasă este o poziție de revenire definită de utilizator pentru Brațul Robot. Odată definită, Poziția Acasă este disponibilă la crearea unui program robot. Puteți folosi Poziția Acasă pentru a defini o Poziție Acasă Sigură. (Vezi 13.2.11)

Definirea Acasă

1. În antet apăsați **Instalare**.
2. La **General**, selectați **Acasă**.
3. Apăsați **Setare Poziție**.
4. Învățați robotul folosind **Freedrive** sau **butoanele Tranziție**.

16.1.9 Configurare urmărire bandă

Configurarea de urmărire bandă permite ca mișcarea a două benzi diferite să fie configurată. Configurarea Urmărire bandă vă oferă opțiuni pentru configurarea robotului să funcționeze cu codificatoare absolute sau incrementale, precum și cu benzi transportoare liniare sau circulare.

Definirea unei benzi

1. În antet apăsați Instalare.
2. La General, selectați **Urmărire Bandă**.
3. La configurarea urmăririi benzii, în lista de selecție selectați **Banda 1** sau **Banda 2**.
Puteți defini doar câte o bandă pe rând.
4. Selectați **Activare urmărire bandă transportoare**
5. Configurați **Parametri Bandă** (secțiunea 16.1.9) și **Parametri Urmărire** (secțiunea 16.1.9).

Parametri bandă

Crescătoare codificatoarele pot fi conectate la inputurile digitale 8 la 11. Decodificarea semnelor rulează la 40KHz. Utilizând un codificator **Cuadratură** (necesită două inputuri), robotul poate determina viteza și direcția benzii. Dacă direcția benzii este constantă, se poate folosi un singur input, care detectează marginile *Crescătoare*, *Descrescătoare*, sau *Creștere și Scădere* pentru a determina viteza benzii.

Absolute codificatoarele pot fi conectate cu un semnal MODBUS. Aceasta impune preconfigurarea unui registru de output digital MODBUS în (secțiunea 16.4.1).

Parametri urmărire

Benzi liniare Când se selectează o bandă liniară, o opțiune de linie trebuie configurată în partea **Opțiuni** a instalării pentru a determina direcția benzii. Asigurați acuratețea amplasând elementul de linie paralel cu direcția benzii, cu o distanță mare între cele două puncte care definesc elementul de linie. Configurați opțiunea de linie prin plasarea sculei ferm pe latura benzii la învățarea celor două puncte. Dacă direcția opțiunii de linie este opusă mișcării benzii, folosiți butonul **Inversare direcție**.

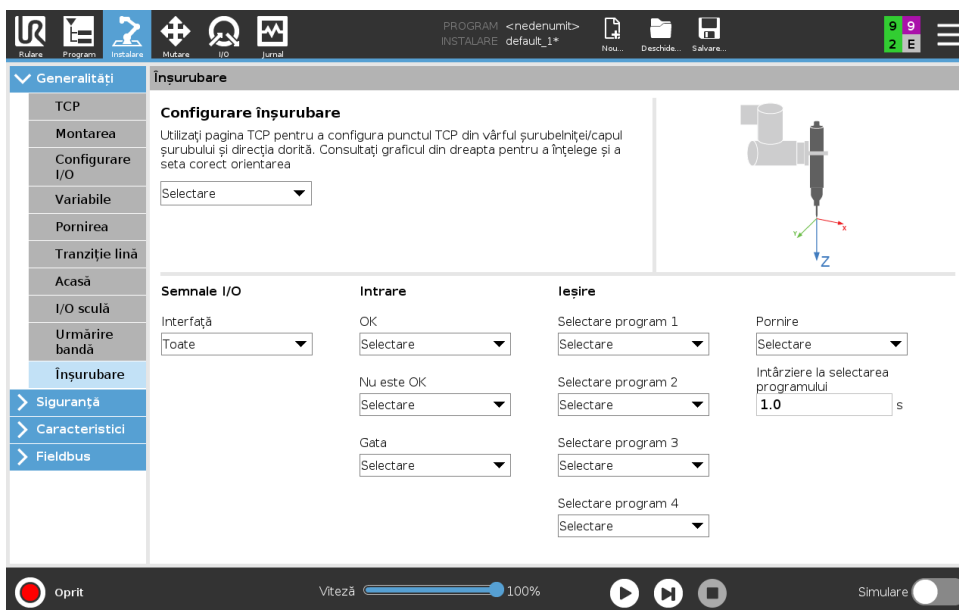
Câmpul **bătăi pe metru** afișează numărul de băți generate de codificator când banda se mișcă un metru.

Benzi circulare La urmărirea unei benzi circulare, centrul benzii trebuie definit.

1. Definiți punctul de centru în partea **Caracteristici** a instalării. Valoarea **bătăi pe revoluție** trebuie să fie numărul de băți generate de codificator când banda se mișcă o revoluție completă.
2. Selectați căsuța **Rotire sculă cu banda** pentru orientarea sculei pentru a urmări rotația benzii.

16.1.10 Setare Înșurubare

Utilizați Setarea Înșurubării pentru a configura șurubelnița.



Configurarea unei șurubelnițe

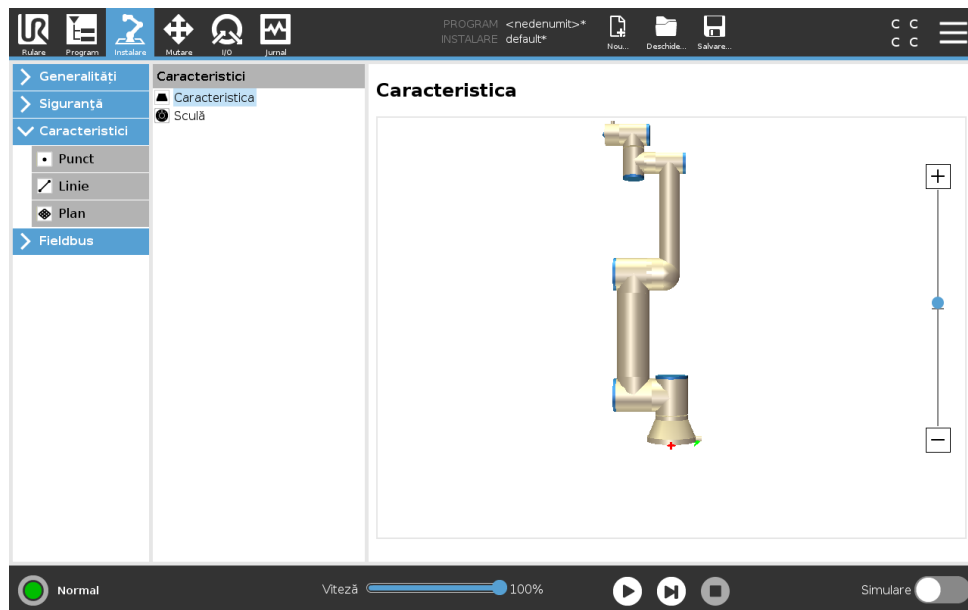
1. În antet apăsați **Instalare**.
2. Sub General, selectați **Screwdriving** (Înșurubare), sau creați-vă propriul TCP de înșurubare apăsând **TCP** sub General.
3. Sub **Input** și **Output**, configurați intrările/ieșirile I/O pentru șurubelniță. Puteți folosi **Interfață** pentru a filtra tipul de intrări/ieșiri I/Os afișate sub Input și Output.
4. Sub **Start**, selectați I/O care începe acțiunea de înșurubare.

Notă: Din orice listă de Program Selection sub Output, puteți selecta un output de valoare întregă pentru a comuta programul de selectare Selection Program (see 15.6.8) pe un câmp numeric.

16.2 Siguranță

Vezi capitolul 13.

16.3 Caracteristici



Caracteristica este o reprezentare a unui astfel de obiect ce a fost definit cu o denumire pentru o referință ulterioară și o poză cu șase dimensiuni (poziție și orientare) relativ la baza robotului. Anumite sub-părți ale programului robot sunt alcătuite din mișcări ce trebuie executate relativ la anumite obiecte, altele decât baza brațului robot. Aceste obiecte pot fi mese, alte utilaje, piese de lucru, benzi transportoare, paleți, sisteme de vizualizare, piese brute sau limite existente în vecinătatea brațului robot. Pentru robot există întotdeauna două caracteristici predefinite. Fiecare caracteristică are poza definită de configurația brațului robot însuși:

- Caracteristica de bază este amplasată cu originea în centrul bazei robotului (vezi figura 16.1)
- Caracteristica sculă este amplasată cu originea în centrul TCP curent (vezi figura 16.2)

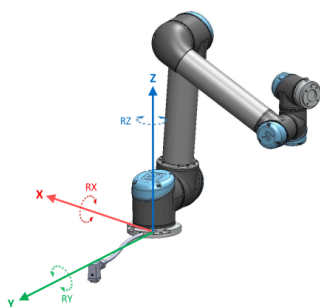


Figura 16.1: Opțiune de bază

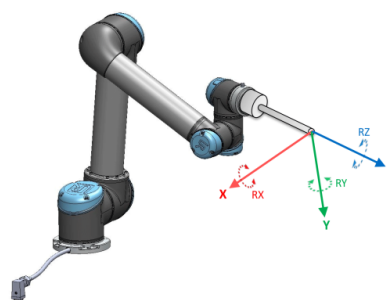


Figura 16.2: Opțiune sculă (TCP)

Caracteristicile definite de utilizator sunt poziționate printr-o metodă ce folosește poza curentă a TCP în spațiul de lucru. Aceasta înseamnă că utilizatorii pot învăța locațiile caracteristicilor folosind modul sau mișcând robotul în poza dorită.

Există trei strategii diferite (**Punct**, **Linie** și **Plan**) pentru definirea pozei caracteristicii. Cea mai bună strategie pentru o anumită aplicație depinde de tipul de obiect folosit și de cerințele de

16.3 Caracteristici

precizie. În general, o caracteristică ce se bazează pe mai multe puncte de input (**Linie** și **Plan**) este de preferat dacă este aplicabilă la obiectul în cauză.

Pentru o mai mare precizie a direcției benzii liniare se pot defini două puncte ale unei caracteristici Linie cu cât mai mare separare fizică. Caracteristica punct poate fi folosită și pentru a defini o bandă liniară, însă, utilizatorul trebuie să îndrepte TCP în direcția mișcării benzii.

Folosind mai multe puncte pentru a defini poza unui tabel înseamnă că orientarea se bazează pe poziții și nu pe orientarea unui singur TCP. O singură orientare TCP este mai greu de configurat cu precizie crescută.

Pentru a învăța despre diversele metode de definire a unei caracteristici, consultați (secțiunile: 16.3.2), (16.3.3) și (16.3.4).

16.3.1 Utilizarea unei caracteristici

Când o caracteristică este definită în instalare, puteți să o referiți la aceasta din programul robot pentru a se referi la mișcările robotului (de ex. comenzile **MoveJ**, **MoveL** și **MoveP**) la această caracteristică (vezi secțiunea 15.5.1). Aceasta permite o adaptare facilă a unui program robot, de ex. când aveți mai multe stații robot sau când un obiect este mișcat dinamic în timpul runtime-ului sau mișcat permanent în scenă. Prin ajustarea caracteristicii unui obiect, toate mișcările de program relative la obiect sunt mișcate corespunzător. Pentru mai multe exemple, vezi (secțiunile 16.3.5) și (16.3.6).

Caracteristicile configurate ca mobile sunt un instrument util la mișcarea manuală a robotului în tabul Mutare (secțiunea 17) sau ecranul **Editor Poză** (vezi 17.3.1). Când se selectează o caracteristică ca referință, butoanele Mișcare Sculă pentru translatare și rotație operează în spațiul caracteristicii selectate (vezi 17.3) și (17.1), citind coordonatele TCP. De exemplu, dacă un tabel este definit ca o caracteristică și este ales ca o referință în Tabul Mișcare, săgețile de translatare (de ex. sus/jos, înainte/înapoi) mișcă robotul în aceste direcții în funcție de tabel. În plus, coordonatele TCP vor fi în cadrul tabelului.

- În arborele Caracteristici puteți redenumi un Punct, o Linie sau un Plan apăsând pe butonul creion.
- În arborele Caracteristici puteți șterge un Punct, o Linie sau un Plan apăsând pe butonul Ștergere.

Mobil

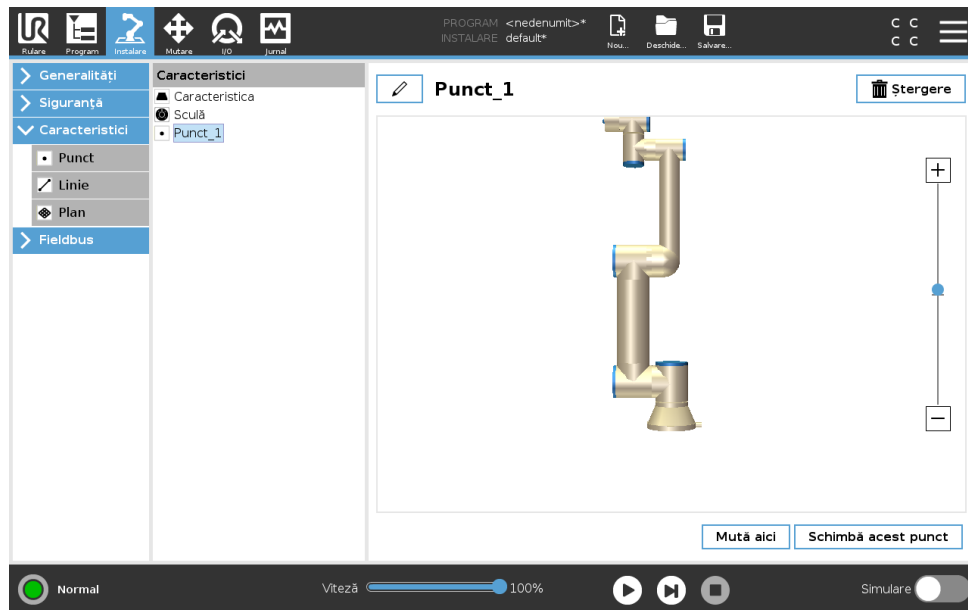
Alegeți dacă caracteristica să fie mobilă. Aceasta determină dacă o caracteristică va apărea în meniul caracteristică de pe ecranul Mutare.

Utilizarea Mută robotul aici

Apăsați butonul **Mișcă robotul aici** pentru a mișca brațul robot spre caracteristica selectată. La finalul acestei mișcări, sistemele de coordonate ale caracteristicii și TCP vor coincide.

16.3.2 Adăugarea unui punct

Apăsați butonul **Punct** pentru a adăuga o caracteristică punct la instalare. Caracteristica punct definește o limită de siguranță sau a unei configurații globale a brațului robot. Poza caracteristicii punct este definită ca poziția și orientarea TCP.



16.3.3 Adăugarea unei linii

Apăsați butonul **Linie** pentru a adăuga o caracteristică linie la instalare. Caracteristica linie definește liniile pe care robotul trebuie să le urmeze. (de ex. când se folosește urmărirea benzii). O linie l este definită ca axa dintre două caracteristici punct $p1$ și $p2$ conform figurii 16.3.

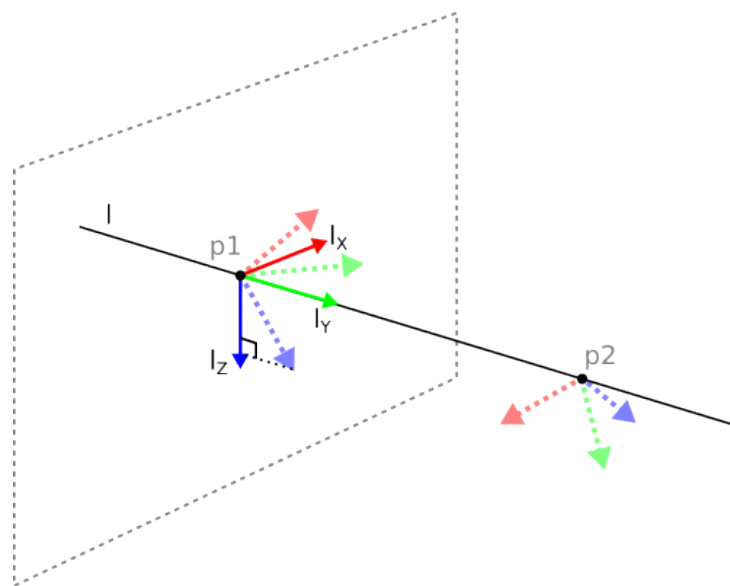
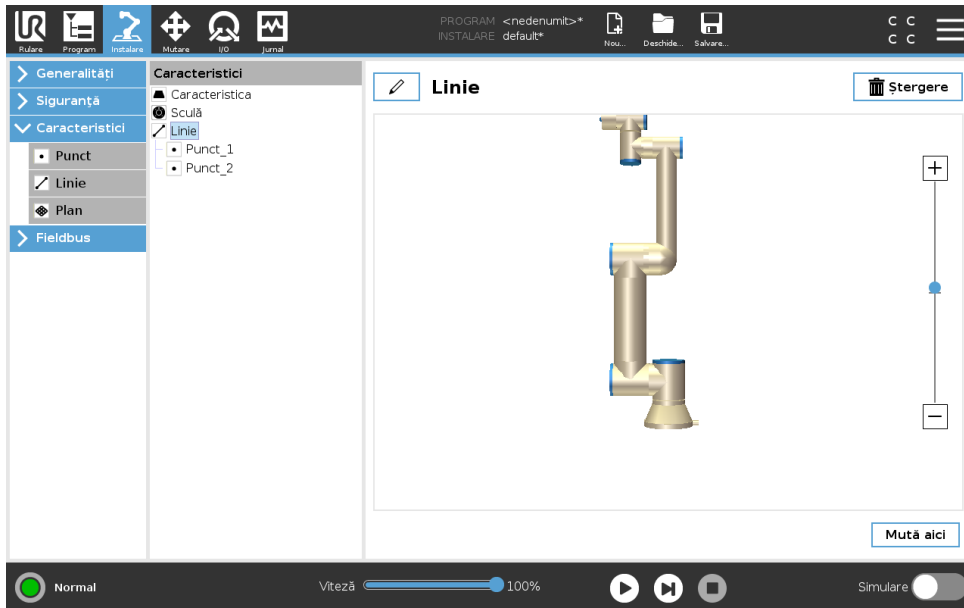


Figura 16.3: Definirea opțiunii linie

În figura 16.3, axa direcționată de la primul punct spre al doilea, va reprezenta axa y a sistemului de coordonate. Axa z este definită prin proiectarea axei z a $p1$ pe planul perpendicular pe linie. Poziția sistemului de coordonate este aceeași ca și poziția $p1$.



16.3.4 Caracteristică plan

Selecțai caracteristica plan când este necesar un cadru de precizie mare, de ex. când lucrați cu un sistem de viziune sau efectuați mișcări relative la o masă.

Adăugarea unui plan

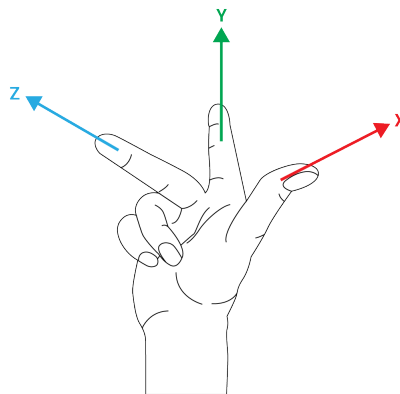
1. În Instalare, selecțai **Caracteristici**.
2. La Caracteristici selecțai **Plan**.

Învățarea unui plan

Când apăsați butonul plan pentru a crea un nou plan, ghidul de pe ecran vă asistă în crearea unui plan.

1. Selecțai Origo
2. Mișcați robotul pentru a defini direcția axei x pozitive a planului
3. Mișcați robotul pentru a defini direcția axei y pozitive a planului

Planul este definit folosind regula mâinii drepte, astfel încât axul z este rezultatul axei x și y conform ilustrației de mai jos.





NOTĂ:

Puteți reînvăța planul în direcția opusă a axei x, dacă doriți ca planul să fie normal în direcția opusă.

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

16.3.5 Exemplu: Actualizarea manuală a caracteristicii pentru a ajusta un program

Luați în calcul o aplicație unde mai multe părți ale programului robot sunt relative la o masă. Figura 16.4 ilustrează mișcarea de la punctele de trecere wp1 până la wp4.

Program robot

```
MutareJ
S1
MoveL # Caracteristică: P1_var
wp1
wp2
wp3
wp4
```

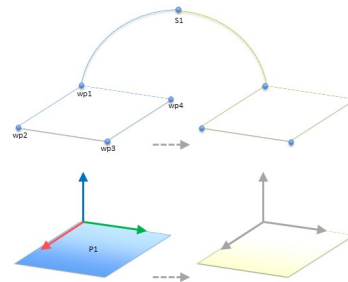


Figura 16.4: Program simplu cu patru puncte de trecere relativ la un plan opțiune manual. actualizat prin modificarea opțiunii

Aplicația impune ca programul să fie reutilizat pentru mai multe instalări de robot, unde doar poziția mesei variază ușor. Mișcarea relativ la masă este identică. Prin definirea poziției mesei ca o caracteristică *P1* în instalare, programul cu o comandă *MoveL* configurată relativ la plan poate fi aplicat rapid pe alți roboți prin simpla actualizare a instalării cu poziția curentă a mesei.

Conceptul se aplică la orice număr de caracteristici dintr-o aplicație, pentru a obține un program flexibil ce poate rezolva aceeași sarcină pe mai mulți roboți deși alt loc critic din spațiul de lucru poate varia între instalări.

16.3.6 Exemplu: Actualizarea dinamică a pozei caracteristicii

Luați în calcul o aplicație similară unde robotul trebuie să se miște într-un șablon specific în partea superioară a mesei pentru a rezolva o anumită sarcină (vezi 16.5).

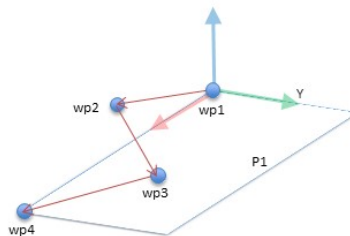


Figura 16.5: O comandă *MoveL* cu patru puncte de trecere relativ la opțiunea plan

Mișcarea relativ la *P1* este un număr de repetiții, de fiecare dată cu un offset *o*. În acest exemplu, offsetul este setat la 10 cm în direcția *Y* (vezi figura 16.6, offseturile *O1* și *O2*). Aceasta se

16.4 Fieldbus

```

Program robot
  MutareJ
    wp1
  y = 0.01
  o = p[0,y,0,0,0,0]
  P1_var = poză_trans(P1_var, o)
  MoveL # Caracteristică: P1_var
    wp1
    wp2
    wp3
    wp4
  
```

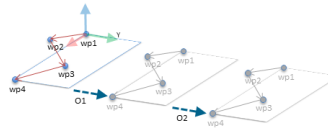


Figura 16.6: Aplicarea unui offset la opțiunea plan

```

Program robot
  MutareJ
    S1
  dacă (digital_input[0]) atunci
    P1_var = P1
  altfel
    P1_var = P2
  MoveL # Caracteristică: P1_var
    wp1
    wp2
    wp3
    wp4
  
```

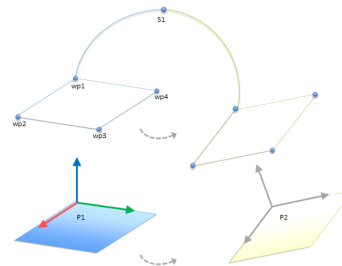


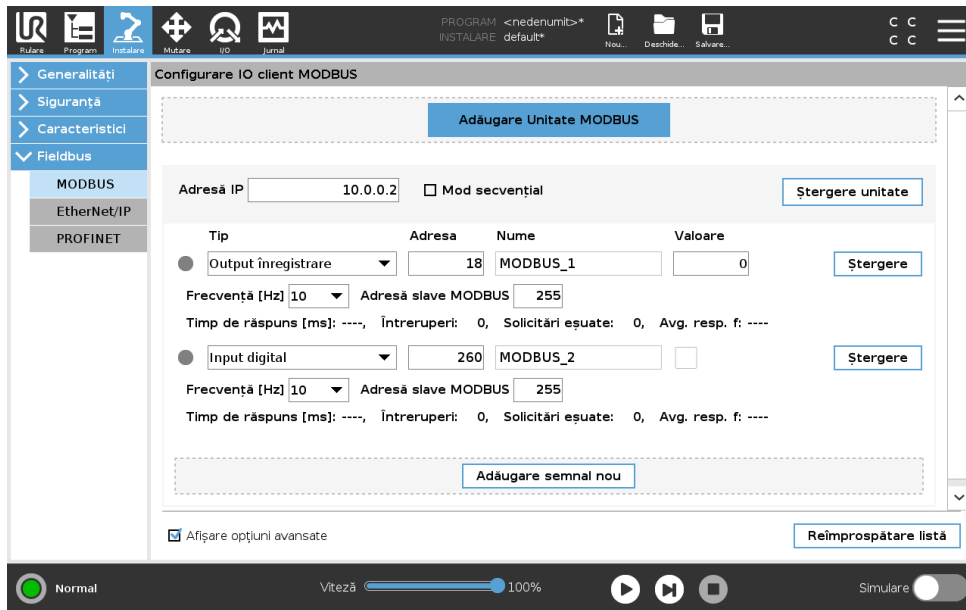
Figura 16.7: Comutarea de pe o opțiune plan pe alta

obține prin utilizarea funcțiilor script *poză_adăugare()* sau *poză_trans()* pentru a manipula variabila. Este posibil să se comute la o caracteristică complet diferită în timp ce programul rulează în loc să se adauge un offset. Acest fapt este arătat în exemplul de mai jos (vezi figura 16.7) unde caracteristica de referință pentru comanda *MoveL P1_var* poate comuta între două planuri *P1* și *P2*.

16.4 Fieldbus

Aici puteți seta protocoalele de rețea de calculatoare personale sau industriale utilizate pentru controlul distribuit în timp real acceptat de PolyScope: MODBUS, Ethernet/IP și PROFINET.

16.4.1 Configurare Client MODBUS I/O



Aici se pot configura semnalele client MODBUS (master). Conexiunile la serverele MODBUS (sau slave-uri) pe adresele IP specificate pot fi create cu semnale input/output (registre sau digital). Fiecare semnal are un nume unic, deci poate fi folosit în programe.



AVERTISMENT:

Accesarea semnalelor deconectate vă întrerupe programul.

Reîmprospătare

Apăsați acest buton pentru a reîmprospăta toate conexiunile MODBUS. Reîmprospătarea deconectează toate unitățile modbus, și le reconectează. Toate statisticile sunt șterse.

Adăugare unitate

Apăsați acest buton pentru a adăuga o nouă unitate MODBUS.

Ștergere unitate

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

Setare IP unitate

Aici se afișează adresa IP a unității MODBUS. Apăsați butonul pentru a o schimba.

Mod secvențial

Disponibil doar când Afișare Opțiuni Avansate (vezi 16.4.1) este selectat. Selectarea acestei case forțează clientul modbus să aștepte un răspuns înainte de a trimite următoarea solicitare. Acest mod este necesar pentru anumite unități fieldbus. Pornirea acestei opțiuni poate ajuta când există mai multe semnale, și creșterea frecvenței de solicitare duce la deconectări de semnal. Rețineți că frecvența efectivă a semnalului poate fi mai mică decât cea necesară când sunt definite mai multe semnale în modul secvențial. Frecvența efectivă a semnalului poate fi

16.4 Fieldbus

observată în statistica de semnale (vezi secțiunea 16.4.1). Indicatorul de semnal devine galben dacă frecvența efectivă a semnalului este mai mică de jumătate din valoarea selectată din lista „Frecvență”.

Adăugare semnal

Apăsăți acest buton pentru a adăuga un semnal la unitatea MODBUS.

Ștergere semnal

Apăsăți acest buton pentru a șterge un semnal din unitatea MODBUS corespunzătoare.

Setare tip semnal

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

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

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

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

Outpu registru Un output registru este o cantitate de 16 biți ce poate fi setat de utilizator. Înainte ca valoarea acestui registru să fie setată, valoarea este citită din unitatea MODBUS la distanță. Aceasta înseamnă că codul de funcție 0x03 (citire registre ținere) se folosește. Când outputul a fost setat de un program robot sau prin specificarea unei valori de semnal în câmpul **setare valoare semnal**, codul funcție 0x06 (scriere registru unic) este folosit pentru a seta valoarea pe unitatea MODBUS la distanță.

Setare adresă semnal

Acest câmp afișează adresa de pe serverul MODBUS la distanță. Utilizați tastatura de pe ecran pentru a alege o altă adresă. Adresele valabile depind de producător și de configurația unității MODBUS la distanță.

Setare nume semnal

Utilizarea tastaturii de pe ecran, utilizatorul poate da un nume unui semnal. Acest nume este folosit când semnalul e folosit în programe.

Valoare semnal

Aici se afișează valoarea curentă a semnalului. Pentru semnalele de registru, valoarea este exprimată ca integer nesemnat. Pentru semnalele output, valoarea de semnal dorită poate fi setată cu butonul. Din nou, pentru un output registru, valoarea de scris în unitate trebuie furnizată ca integer nesemnat.

Stare conectare semnal

Această pictogramă indică dacă semnalul a fost scris/citit corespunzător (verde), sau dacă unitatea răspunde neașteptat sau este inaccesibilă (gri). Dacă se recepționează un răspuns excepție MODBUS, se afișează codul de răspuns. Răspunsurile la excepția MODBUS-TCP sunt:

- E1 FUNCȚIE ILEGALĂ (0x01)** Codul funcție recepționat în interogare nu este o acțiune permisă pentru server (sau slave).
- E2 ADRESĂ DATE ILEGALĂ (0x02)** Codul funcție recepționat în interogare nu este o acțiune permisă pentru server (sau slave), verificați dacă adresa de semnal introdusă corespunde configurării serverului MODBUS la distanță.
- E3 VALOARE DATE ILEGALĂ (0x03)** O valoare inclusă în câmpul de date interogare nu este o valoare permisă pentru server (sau slave), verificați dacă valoarea semnalului introdusă este valabilă pentru adresa specificată pe serverul MODBUS la distanță.
- E4 EROARE DISPOZITIV SLAVE (0x04)** A intervenit o eroare nerecuperabilă în timp ce serverul (sau slave-ul) încerca să execute acțiunea solicitată.
- E5 CONFIRMARE (0x05)** Utilizare specializată împreună cu comenzile de programare trimise la unitatea MODBUS la distanță.
- E6 DISPOZITIV SLAVE OCUPAT (0x06)** Utilizare specializată împreună cu comenzile de programare trimise la unitatea MODBUS la distanță, slave-ul (serverul) nu poate răspunde la ele.

Afișare opțiuni avansate

Această căsuță de bifare afișează/ascunde opțiunile avansate pentru fiecare semnal.

Opțiuni avansate

Frecvență de actualizare Acest meniu poate fi folosit pentru a schimba frecvența de actualizare a semnalului. Aceasta înseamnă că frecvența cu care solicitările sunt trimise la unitatea MODBUS la distanță pentru fiecare valoare de semnal de citire sau scriere. Când frecvența este setată la 0, atunci solicitările modbus sunt inițiate la cerere folosind o *stare_de semnal_get_modbus*, *modbus_set_output_register*, și funcții script *modbus_set_output_signal*.

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

Numărare reconectări De câte ori conexiunea TCP a fost închisă și reconectată.

Stare conexiune Stare conectare TCP.

Timp de răspuns [ms] Timpul dintre solicitarea modbus trimisă și răspunsul primit - timpul se actualizează doar când comunicația este activă.

Erori pachet Modbus Numărul de pachete recepționate ce conțin erori (de ex. lungime invalidă, date lipsă, eroare socket TCP).

Întreruperi Numărul de solicitări modbus ce nu au primit răspuns.

Solicitări eșuate Numărul de pachete ce nu au putut fi trimise din cauza sării invalide a socketului.

16.4 Fieldbus

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

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

16.4.2 Ethernet/IP

EtherNet/IP este locul unde puteți activa sau dezactiva conexiunea robotului la un EtherNet/IP. Dacă Activare, atunci puteți selecta ce acțiune să aibă loc la un program când există o pierdere a conexiunii EtherNet/Scaneer IP. Aceste acțiuni sunt:

Niciuna: PolyScope va ignora pierderea conexiunii EtherNet/IP și va continua normal cu programul.

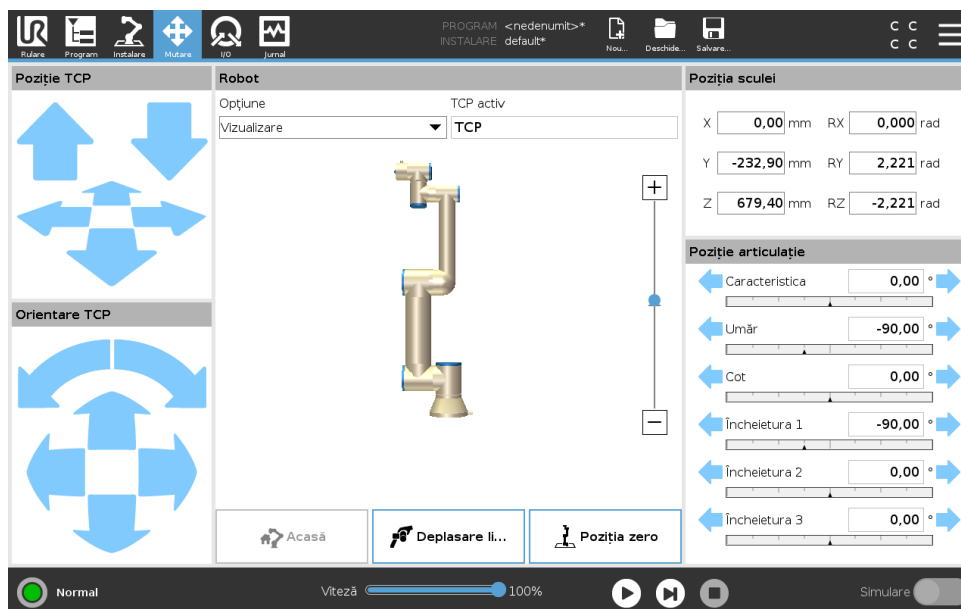
Pauză: PolyScope va întrerupe programul curent. Programul va reporni de unde este oprit.

Stop: PolyScope va opri programul curent.

Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

17 Tabul Mutare

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



17.1 Mișcare sculă

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

- **Săgețile de translatare** (superioare) mișcă vârful sculei robotului în direcția indicată.
- **Săgețile de rotire** (inferioare) modifică orientarea sculei robotului în direcția indicată. Punctul de rotație este Punctul Central al Sculei (TCP), adică punctul de la capătul brațului robot ce oferă un punct caracteristic pe scula robotului. TCP este afișat ca o bilă albastră mică.

17.2 Robot

Dacă poziția curentă a TCP robot se apropie de un plan de siguranță sau declanșator, sau dacă orientarea sculei robotului este aproape de limita de orientare a sculei (vezi 13.2.5, o reprezentare 3D a limitei este afișată).

Notă: când robotul rulează un program, vizualizarea limitelor se dezactivează.

Planurile de siguranță sunt vizualizate în galben și negru cu o mică săgeată ce reprezintă o normală de plan, care indică partea planului pe care TCP robot poate fi poziționat. Planurile declanșator sunt afișate în albastru și verde și o săgeată mică indicând partea planului pe care sunt active limitele de mod **Normal** (vezi 13.2.2). Limita de orientare a sculei este vizualizată cu un con sferic împreună cu un vector ce indică orientarea curentă a sculei robotului. Interiorul conului reprezintă zona permisă pentru orientarea sculei (vector).

Când TCP robot nu mai este în apropierea proximității, reprezentarea 3D dispare. Dacă TCP încalcă sau este foarte aproape să încalce limita, vizualizarea limitei devine roșie.

Opțiuni

În colțul din stânga sus al câmpului **Robot**, sub **Opțiuni**, puteți defini cum să controlați brațul robot relativ la opțiunile **Vizualizare**, **Bază** sau **Sculă**.

Notă: Pentru cel mai bun control al brațului robot puteți selecta opțiunea **Vizualizare** apoi utilizați **săgețile de rotire** pentru a schimba unghiul de vizualizare al imaginii 3D pentru a se potrivi cu imaginea brațului robot real.

TCP activ

În colțul din dreapta al câmpului **Robot**, sub **TCP activ** se afișează Punctul Central al Sculei activ momentan (TCP).

Acasă

Butonul **Home** dă acces la ecranul **Move Robot into Position** (Deplasați robotul în poziție) unde puteți menține apăsat butonul **Auto** (vezi 14.4) pentru a deplasa robotul în poziția definită anterior la Instalare (vezi 16.1.8).

Freedrive

Butonul **Freedrive** de pe ecran permite Brațului Robot să fie tras în pozițiile/pozele dorite.

Poziția Zero

Butonul **Poziția Zero** permite Brațului Robot să revină într-o poziție verticală.

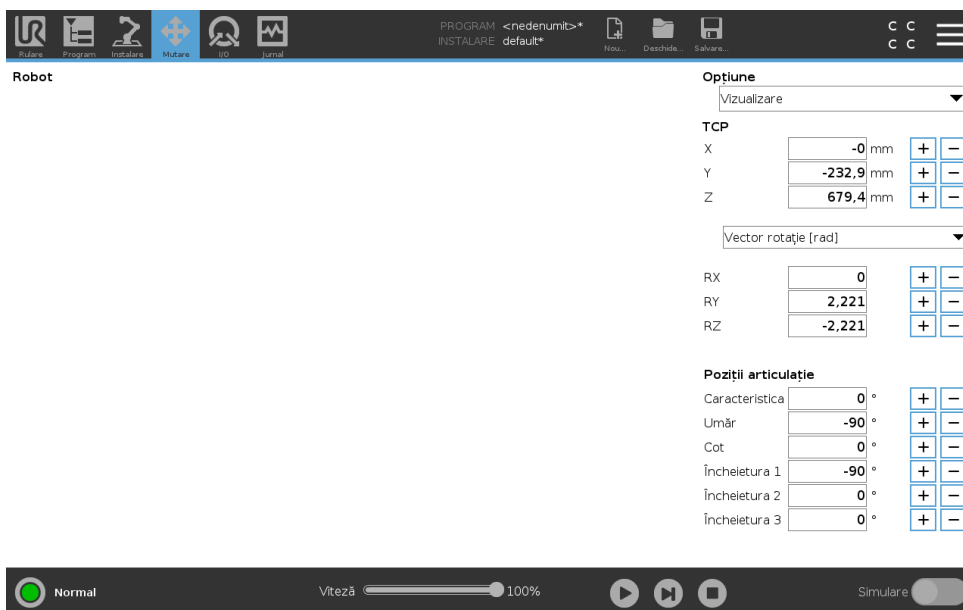
17.3 Poziția sculei

Căsuțele text afișează valorile complete ale coordonatelor aceluși TCP relativ la opțiunea selectată.

Notă: Puteți configura mai multe TCP-uri denumite (vezi 16.1.1). Puteți și să apăsați pe **Edi-tare poză** pentru a accesa ecranul **Editorul de Poză** screen.

17.3.1 Ecran editare poză

Pe acest ecran puteți specifica pozițiile articulației țintă sau o poză țintă (poziție și orientare) pentru scula robotului. Acest ecran este „offline” și nu controlează direct brațul robotului.



Robot

Poziția curentă a brațului robotului și poziția țintă nouă țintă sunt indicate în grafică 3D. Schema 3D a brațului robotului afișează poziția curentă a brațului robotului, iar „umbra” brațului indică poziția țintă a brațului robot controlat de valori specificate pe partea dreaptă a ecranului. Apăsați pictogramele lupă pentru a mări/micșora sau trageți cu degetul pentru a schimba vizualizarea.

Dacă poziția țintă specificată a TCP robot este aproape de un plan de siguranță sau declanșator, sau dacă orientarea sculei robotului este aproape de limita de orientare a sculei (vezi 13.2.5, o reprezentare 3D a limitei este afișată.

Planurile de siguranță sunt vizualizate în galben și negru cu o mică săgeată ce reprezintă o normală de plan, care indică partea planului pe care TCP robot poate fi poziționat. Planurile declanșator sunt afișate în albastru și verde și o săgeată mică indicând partea planului pe care sunt active limitele de mod *Normal* (vezi 13.2.2). Limita de orientare a sculei este vizualizată cu un con sferic împreună cu un vector ce indică orientarea curentă a sculei robotului. Interiorul conului reprezintă zona permisă pentru orientarea sculei (vector).

Când TCP robot țintă nu mai este în apropierea proximității, reprezentarea 3D dispare. Dacă TCP țintă încalcă sau este foarte aproape să încalce limita, vizualizarea limitei devine roșie.

Poziția opțiunii și a sculei

În colțul din dreapta sus al ecranului se găsește selectorul de opțiuni. Selectorul de opțiuni definește opțiunile relativ la care se controlează brațul robotului

Sub selectorul de opțiuni se afișează Punctul de Centru de Sculă (TCP) activ momentan. Pentru informații suplimentare despre configurarea unor TCP denumite, vezi 16.1.1. Căsuțele text afișează valorile complete ale coordonatelor aceluși TCP relativ la opțiunea selectată. X, Y și Z controlează poziția sculei, în timp ce RX, RY și RZ controlează orientarea sculei.

Utilizați meniul desfășurător de deasupra căsuțelor RX, RY și RZ pentru a alege reprezentarea orientării. Tipurile disponibile sunt:

- **Vector Rotație [rad]** Orientarea este indicată ca *vector de rotație*. Lungimea axului este unghiul de rotit în radiani, iar vectorul în sine indică axul în jurul căruia se rotește. Aceasta

este setarea implicită.

- **Vector Rotație** [°] Orientarea este indicată ca *vector de rotație*, unde lungimea vectorului este unghiul de rotit în grade.
- **RPY** [rad] Unghiurile de *rotație, înclinare și viraj (RPY)*, unde unghiurile sunt în radiani. Matricea de rotație RPY (rotație X, Y, Z) este indicată de:

$$R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$$

- Unghiurile de **RPY** [°] *rotație, înclinare și viraj (RPY)*, cu unghiurile indicate în grade.

Valorile se pot edita cu clic pe coordonată. Dând clic pe butonul + sau - din dreapta căsuței vă permite să adunați sau să scădeți cantitatea la/din valoarea curentă. Ținând apăsat pe un buton va crește/scădea direct valoarea. Cu cât este mai mult apăsat butonul, cu atât mai mare va fi creșterea/scăderea.

Poziții articulație

Permite specificarea directă a pozițiilor articulației. Fiecare poziție poate avea o valoare în intervalul de la -360° la $+360^\circ$, care sunt *limitele articulației*. Valorile se pot edita cu clic pe poziția articulației. Dând clic pe butonul + sau - din dreapta căsuței vă permite să adunați sau să scădeți cantitatea la/din valoarea curentă. Ținând apăsat pe un buton va crește/scădea direct valoarea. Cu cât este mai mult apăsat butonul, cu atât mai mare va fi creșterea/scăderea.

Buton OK

Dacă acest ecran a fost activat din tabul Mutare (vezi 17), dând clic pe butonul OK se va reveni la tabul Mutare, unde brațul robotului se va mișca la ținta specificată. Dacă ultima valoare specificată a fost o coordonată de sculă, brațul robotului se va mișca în poziția țintă folosind tipul de mișcare MoveL, în timp ce brațul robotului se va mișca în poziția țintă folosind tipul de mișcare MoveJ, dacă ultima dată s-a specificat o poziție articulație. Diversele tipuri de mișcare sunt descrise în 15.5.1.

Buton anulare

Dând clic pe butonul Cancel se părăsește ecranul anulând toate modificările.

17.4 Poziție articulație

Câmpul **Poziție articulație** vă permite să controlați direct fiecare articulație. Fiecare articulație se mișcă de-a lungul unui interval implicit de limită de articulație de la -360° la $+360^\circ$, definit de o bară orizontală. După ce se atinge limita, nu mai puteți articulația.

Notă: Puteți configura articulațiile cu un interval de poziție diferit de cel implicit (vezi 13.2.4), acest nou interval fiind indicat cu o zonă roșie în interiorul barei orizontale.

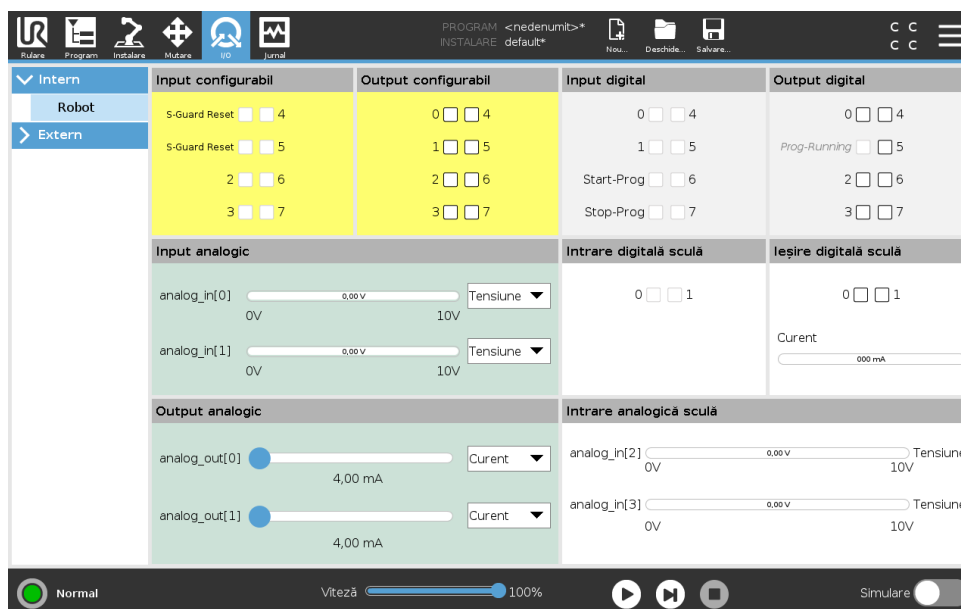


AVERTISMENT:

1. În tabul **Configurare**, dacă setarea pentru gravitație este greșită (vezi 16.1.2), sau dacă brațul robot duce o sarcină grea, brațul se poate mișca (cădere) când apăsați tabul **Free-drive**. În acest caz, eliberați din nou **Free-drive**.
2. Folosiți setările de instalație corecte (de exemplu, unghiul de montare al robotului, Salvați și încărcați fișierele de instalare împreună cu programul).
3. Setările sarcinii utile și setările montării robotului trebuie alese corect înainte de folosi butonul **Free-drive** button. Dacă aceste setări nu sunt corecte, brațul robot se va mișca când activați **Free-drive**.
4. Funcția **Free-drive** trebuie folosită doar în instalații în care evaluarea riscului o permite. Sculele și obstacolele nu trebuie să aibă muchii ascuțite sau puncte de strângere. Asigurați-vă că toți angajații sunt în afara razei de acțiune a brațului robot.

18 Tab I/O

18.1 Robot



Pe acest ecran puteți monitoriza întotdeauna și puteți seta semnalele I/O live de la/caseta de comandă a robotului. Ecranul afișează starea curentă a I/O inclusiv în timpul executării programului. Dacă se modifică ceva în timpul execuției programului, programul se oprește. La oprirea programului, toate semnalele de output își păstrează starea. Ecranul este actualizat la doar 10Hz, așadar un semnal foarte rapid s-ar putea să nu fie afișat corect.

I/O-urile configurabile pot fi rezervate pentru setări de siguranță speciale definite în secțiunea de configurare a I/O de siguranță a instalării (vezi 13.2.9); cele care sunt rezervate vor avea numele funcției de siguranță în locul valorii implicite sau a denumirii definite de client. Output-urile configurabile ce sunt rezervate pentru setările de siguranță nu pot fi comutate și vor fi afișate doar ca LED-uri.

Detaliile electrice ale semnalelor sunt descrise în capitolul ??.

Tensiune În Tool Output (Ieșire sculă), Voltage (Tensiunea) poate fi configurată numai atunci când ieșirea sculei este comandată de Utilizator. Selectarea URCap-ului suprimă accesul la Tensiune.

Setări domeniu analogic I/O-urile analogice pot fi setate fie curent [4-20mA] fie tensiune [0-10V]. Setările se vor reține pentru eventuale reporniri ulterioare ale controlerului robotului la salvarea unui program. Selectare URCap-ului în Ieșire Sculă, suprimă accesul la Setările Domeniului pentru intrările analogice ale Sculei.

Interfață comunicații instrument Când **Interfața de comunicare cu scula TCI** este activată, este disponibil inputul analogic pentru sculă. Pe ecranul **I/O**, câmpul **Input sculă** se schimbă ca mai jos.

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

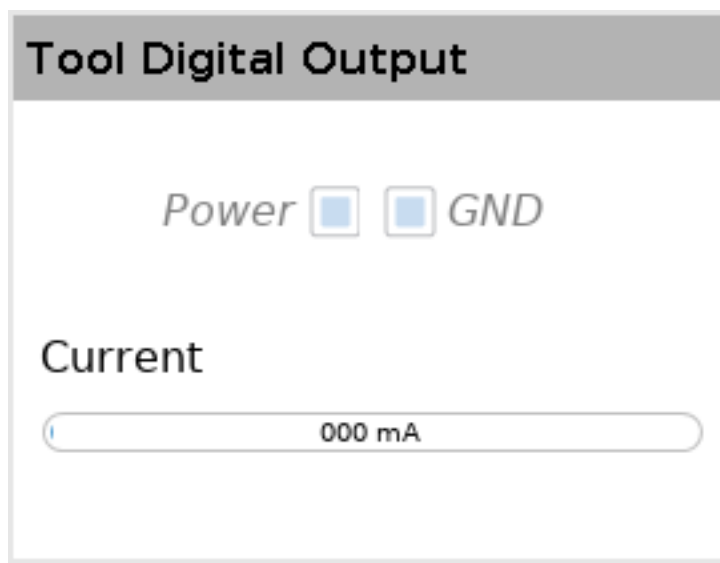


NOTĂ:

Când este activată **Alimentat Pin Dublu** ieșirile digitale ale sculei trebuie denumite după cum urmează:

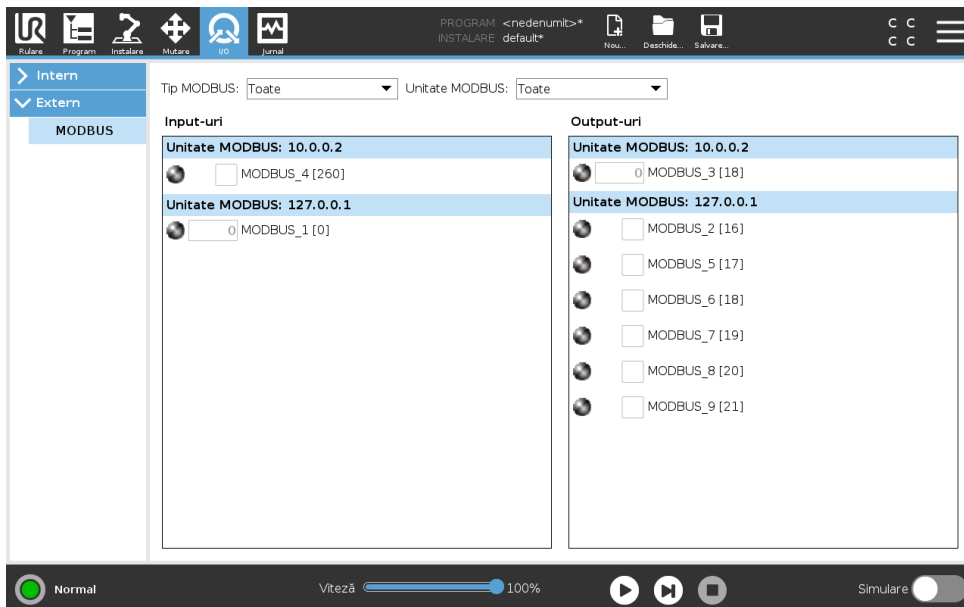
- sculă_ieșire[0] (alimentare electrică)
- sculă_ieșire[1] (GND)

Câmpul **Ieșire Sculă** este ilustrat mai jos.



18.2 MODBUS

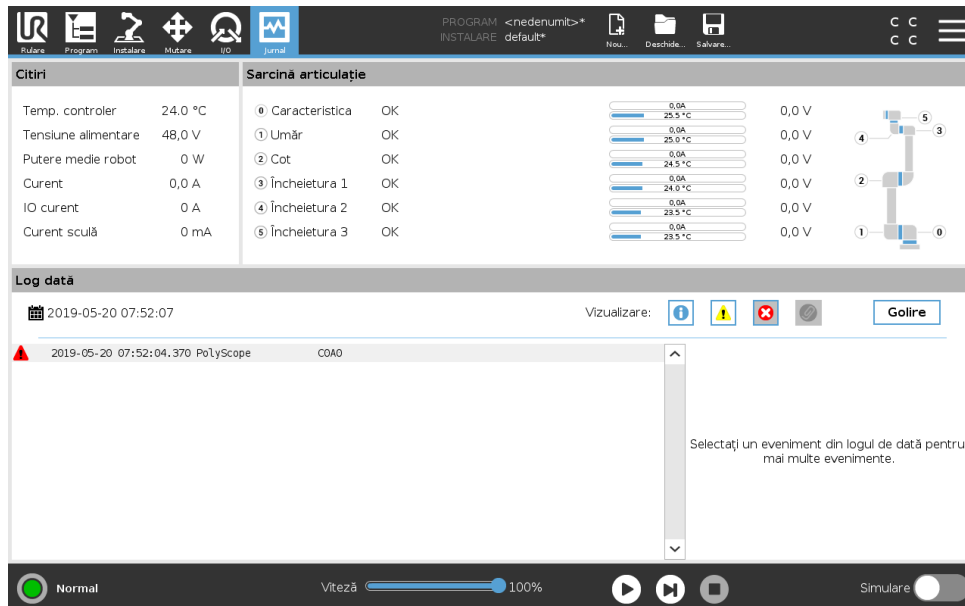
Captura de ecran de mai jos afișează semnalele I/O ale clientului MODBUS așa cum sunt configurate la instalare. Folosind meniurile de selecție din partea superioară a ecranului puteți modifica conținutul afișat pe baza tipului de semnal și unitate MODBUS, dacă este configurată mai mult de una. Fiecare semnal din liste conține starea, valoarea, denumirea și adresa de semnal pentru conexiunile sale. Semnalele de ieșire pot fi comutate dacă starea de conexiune și selecția pentru controlul tabului I/O o permit (vezi 16.1.3).





Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S. Toate drepturile rezervate.

19 Tabul Log



19.1 Citiri și sarcină articulație

Jumătatea de sus a ecranului afișează sănătatea brațului robotului și a casetei de comandă. Partea stângă a ecranului prezintă informații legate de caseta de control a robotului, iar cea dreaptă despre fiecare articulație a robotului. Fiecare articulație a robotului afișează informații despre temperatura sarcinii articulației și tensiunea la articulație.

19.2 Log dată

Prima coloană clasifică gravitatea înregistrării log. A doua coloană afișează momentul sosirii mesajelor. Următoarea coloană afișează expeditorul mesajului. Ultima coloană afișează mesajul efectiv. Mesajele pot fi filtrate prin selectarea butoanelor de comutare ce corespund gravității. Figura de mai sus afișează acum faptul că erorile vor fi afișate în timp ce informațiile și mesajele de avertizare vor fi filtrate. Anumite mesaje log au scopul de a furniza mai multe informații, ce pot fi accesate pe partea dreaptă selectând înregistrarea log.

19.3 Salvarea rapoartelor de erori

Un raport de stare detaliat este disponibil când o pictogramă cu o clemă de hârtie se afișează pe linia de jurnal.

- Selectați linia de jurnal și apăsați butonul Salvare Raport pentru a salva raportul pe o unitate USB.
- Raportul poate fi salvat când programul rulează.

**NOTĂ:**

Cel mai vechi raport se șterge când se generează unul nou. Se stochează doar cele mai recente rapoarte.

Următoarea listă de erori poate fi urmărită și exportată:

- Defecțiune
- Excepții PolyScope interne
- Oprire de protecție
- Excepție netratată în URCap
- Încălcare

Raportul exportat conține un program de utilizator, un jurnal de istoric, o instalare și o listă de servicii în desfășurare.

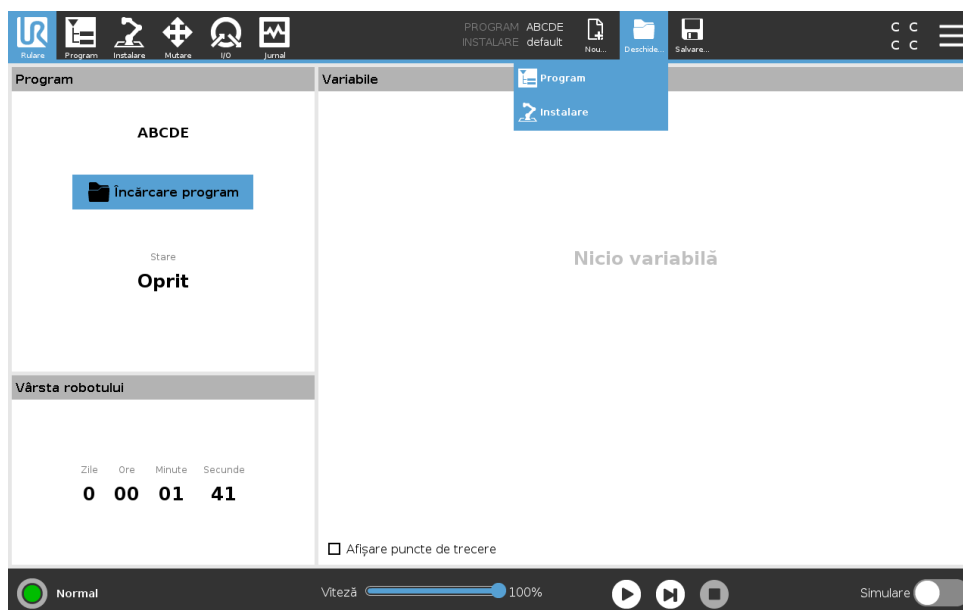
20 Manager program și instalare



Managerul de program și instalare se referă la trei pictograme ce vă permit să creați, încărcați și configurați programe și instalări: **Nou...**, **Deschide...** și **Salvează...**. Calea fișierului vă afișează numele programului încărcat momentan și tipul de instalare. Calea fișierului se schimbă când creați sau încărcați un nou Program sau Instalare. Puteți avea mai multe fișiere de instalare pentru un robot. Programele create încarcă și folosesc automat instalarea activă.

20.1 Deschide...

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



Deschiderea unui program

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

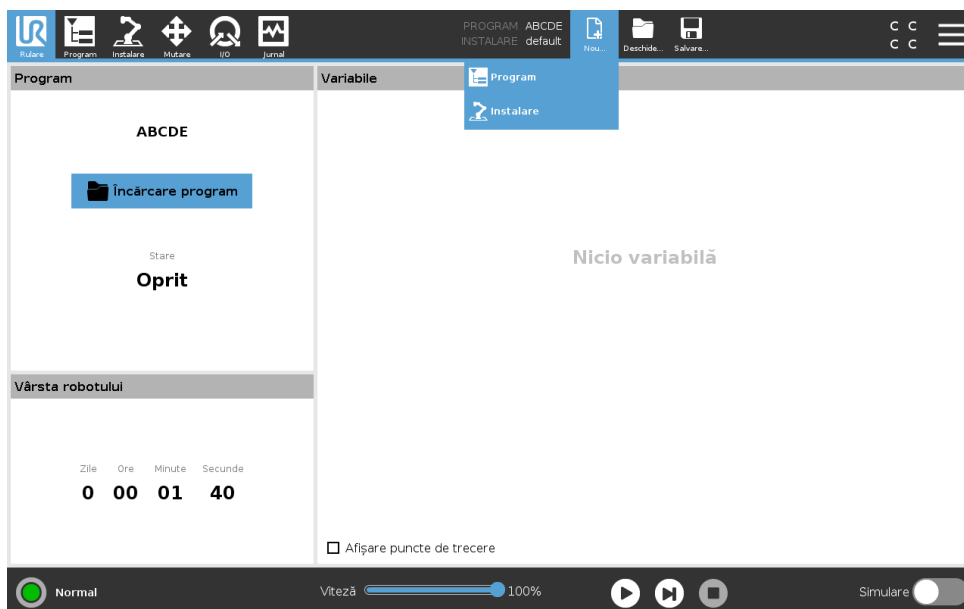
Deschiderea unei instalări.

1. În Managerul de programe și instalare apăsați pe **Deschide...** și selectați Instalare.
2. Pe ecranul de Încărcare Instalare Robot selectați o instalare existentă sau apăsați Deschide.

3. În caseta de Configurare de Siguranță selectați Aplicare și reporniți pentru a reboota robotul.
4. Selectați Setare Instalare pentru a seta instalarea pentru programul curent.
5. În Calea Fișierului verificați dacă se afișează numele instalării dorite.

20.2 Nou...

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



Crearea unui nou Program

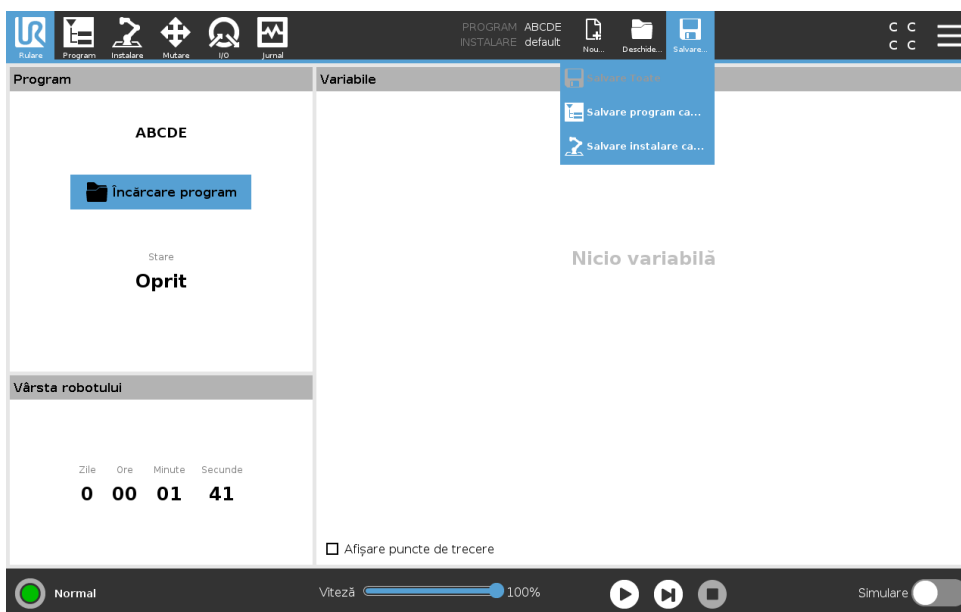
1. În Managerul de programe și instalare apăsați **Nou...** și selectați Program.
2. Pe ecranul Program, configurați cum doriți noul dvs. program.
3. În Managerul de program și instalare apăsați pe **Salvare...** și selectați Salvare Toate sau Salvare Program Ca...
4. Pe ecranul de Salvare Program Ca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

Crearea unei noi Instalări

Notă: Trebuie să salvați o instalare pentru folosirea după oprirea robotului.

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

20.3 Salvare...



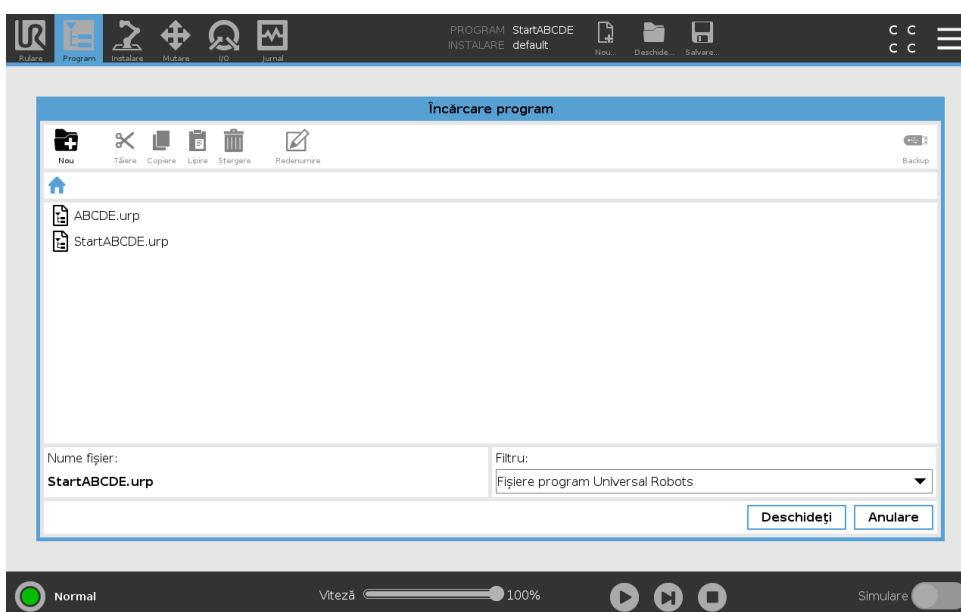
Salvare... propune trei opțiuni. În funcție de programul/instalarea încărcată-creată puteți:

Salvează Toate pentru a salva programul și instalarea curentă imediat, fără ca sistemul să solicite salvarea într-o altă locație sau cu alt nume. Notă: Dacă nu se fac modificări la Program sau Instalare, butonul Salvare Toate... apare dezactivat.

Salvare Program Ca... pentru a schimba noul nume și noua locație a programului. Notă: instalarea curentă este de asemenea salvată cu numele și locația existente.

Salvare Instalare Ca... pentru a schimba noul nume și noua locație a instalării. Notă: programul curent este de asemenea salvat cu numele și locația existente.

20.4 Manager fișiere



Această imagine prezintă ecranul de încărcare alcătuit din următoarele butoane:

Cale Breadcrumb Cale breadcrumb afișează o listă cu directoarele până la locația curentă. Prin selectarea unui nume de director din breadcrumb, locația se schimbă pe acel director și îl afișează în zona de selectare a fișierului.

Zonă selectare fișier Apăsați pe numele fișierului pentru a-l deschide. Directoarele se selectează apăsând pe nume timp de jumătate de secundă.

Filtru fișiere Puteți specifica tipurile de fișiere afișate.

Nume fișier Aici se afișează fișierul selectat. La salvarea unui fișier, folosiți câmpul text pentru a introduce manual numele fișierului.

Butoane acțiune Bara de acțiune constă dintr-o serie de butoane care vă permit să gestionați fișierele.

21 Meniu Hamburger

21.1 Ajutor

Puteți găsi definiții pentru toate elementele ce alcătuiesc capabilitățile PolyScope.

1. În colțul din dreapta al **Header**, apăsați meniul **Hamburger** și selectați **Ajutor**.
2. Apăsați unul dintre semnele de întrebare roșii ce apar, pentru a defini elementul dorit.
3. În colțul din dreapta sus al ecranului de definire a elementului apăsați X-ul roșu pentru a ieși din Ajutor.

21.2 Despre

Puteți afișa date privind versiunea și date legale.

1. Apăsați pe meniul **Hamburger** și selectați **Despre**.
2. Apăsați **Versiune** sau **Legal** pentru a afișa datele.
3. Apăsați **Închidere** pentru a reveni la ecranul dvs.

21.3 Setări

Personalizarea setărilor PolyScope

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. În meniul lateral din stânga, selectați un articol de personalizat. Notă: Dacă s-a setat o parolă de mod operațional, în meniul lateral, **Sistem** este disponibil doar programatorului.
3. În partea din dreapta jos apăsați **Aplică și Repornește** pentru a vă implementa schimbările.
4. În partea din stânga jos apăsați **Închidere** pentru a închide ecranul Setări fără modificări.

21.3.1 Preferințe

Limbă

Puteți schimba limba și sistemul de măsură PolyScope (metric sau imperial).

Ora

Puteți accesa sau/și regla timpul și data curente afișate pe PolyScope.

1. În antet, apăsați pictograma meniului Hamburger și selectați **Setări**.
2. Sub Preferințe, selectați **Time** (Timp).
3. Verificați și/sau reglați **Time** (Timpul) și/sau **Date** (Data) așa cum doriți.
4. Apăsați **Apply and Restart** (Aplicați și Reporniți) pentru a aplica schimbările.

Data și Timpul sunt afișate în tab-ul Jurnal (vezi 19.3) sub **Date Log** (Jurnal de date).

Ascundere glisor viteză

Amplasat la baza ecranului tabului Run, Speed Slider permite operatorului să schimbe viteza unui program în derulare.

1. În antet, apăsați pictograma meniului Hamburger și selectați **Setări**.
2. La Preferințe, apăsați **Run Screen**.
3. Selectați caseta de bifare pentru a afișa sau a ascunde **Speed Slider**.

21.3.2 Parolă

Mod

Parola de mod operațional previne modificarea neautorizată a setării robotului, prin crearea a două roluri de utilizator în PolyScope: Automat și Manual. Când setați parola de mod operațional, programele și instalările pot fi create și încărcate doar în modul manual. De fiecare dată când intrați în modul manual, PolyScope solicită parola setată anterior pe acest ecran.

Siguranță

Parola de siguranță previne modificarea neautorizată a setărilor de siguranță.

21.4 Sistem

21.4.1 Actualizare

Instalați actualizări de pe un stick USB pentru a vă asigura că software-ul robotului este la zi.

Actualizarea Software-ului

1. În antet, apăsați pictograma meniului Hamburger și selectați **Setări**.
2. Din System, apăsați **Update** (Actualizare).
3. Introduceți un stick USB și apăsați **Search** (Căutare) pentru a lista fișierele actualizate valabile.
4. De pe lista fișierele actualizate valabile, selectați versiunea dorită și apăsați **Update** (Actualizare) pentru a instala.



AVERTISMENT:

Verificați întotdeauna programul(ele) după o actualizare software. Actualizarea poate schimba traiectoriile din programul dvs.

21.4.2 Rețea

Puteți configura conexiunea robotului la o rețea selectând una din cele trei metode de rețea disponibile:

- DHCP
- Adresă statică
- Rețea dezactivată (dacă nu doriți să conectați robotul la o rețea).

În funcție de metoda de rețea selectată, configurați setările rețelei dvs.:

21.4 Sistem

- Adresă IP
- Subnet Mask
- Gateway implicit
- Server DNS preferat
- Server DNS alternativ

Notă: Apăsați **Aplică** pentru a aplica modificările.



21.4.3 URCaps

Vă puteți administra **URCaps** existente sau puteți instala unul sau două în robot.

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. La System, selectați **URCaps**.
3. Apăsați butonul **+**, selectați fișierul **.urcap** și apăsați **Deschide** Notă: Verificați mai multe detalii despre noile URCap-uri selectându-l în câmpul **URCaps active**. Mai multe informații apar mai jos în câmpul **Informații URCap-uri**.
4. Dacă doriți să continuați cu instalarea acelui URCap, apăsați **Restart**. După această etapă URCap-urile sunt instalate și gata de utilizare.
5. Pentru a îndepărta URCap-uri instalate, selectați-l din URCaps active și apăsați butonul **-** și apoi **Restart** pentru ca schimbările să intre în vigoare.

21.4.4 Control la distanță

Un robot poate fi în Control Local (controlat de Teach Pendant) sau Control la distanță (controlat extern).

 Controlul local nu permite	 Controlul la distanță nu permite
Pornirea și eliberarea frânei transmise la robot prin rețea	Mișcarea robotului din tabul Mișcare
Recepționarea și executarea de programe robot și instalări transmise la robot prin rețea	Pornirea de la Teach Pendant
Autopornirea programelor la bootare, controlate de intrări digitale	Încărcarea programelor și instalări de la Teach Pendant
Eliberarea automată a frânei la bootare, controlate de intrări digitale	Freedrive
Pornirea programelor, controlate de intrări digitale	

Controlul robotului prin rețea sau input digital este, în mod implicit, restricționat. Activând și selectând opțiunea Telecomandă îndepărtează această restricție. Puteți activa telecomanda comutând profilul Control Local (control PolyScope) al robotului, permițând execuția de la distanță a controlului asupra programelor în derulare și a scripturilor.

Notă: Activați opțiunea Telecomandă în Setări pentru a accesa modul La distanță și Local în profil.

Activarea Controlului la distanță

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Setări**.
2. La System, selectați **Telecomandă**.
3. Apăsați **Activare** pentru a face disponibilă funcția Telecomandă. PolyScope rămâne activ.
Notă: Activarea Telecomenzii nu pornește imediat această opțiune. Vă permite să comutați din Control Local în Control la distanță.
4. În meniul profil, selectați **Telecomandă** pentru a modifica PolyScope. Notă: Puteți reveni la Control Local prin comutarea înapoi în meniul profil sau prin selectarea Operator sau Programator dacă este specificată o parolă.


NOTĂ:

- Deși Telecomanda vă limitează acțiunile în PolyScope, puteți totuși monitoriza starea robotului.
- Când un sistem robot este oprit în regim Telecomandă, acesta va porni în regimul Telecomandă.

21.5 Oprire Robot

Butonul **Oprire Robot** permite oprirea sau repornirea robotului.

Oprirea robotului

1. În antet, apăsați meniul Hamburger și selectați **Oprire Robot**.
2. Când apare caseta de dialog Oprire Robot, apăsați **Oprire**.