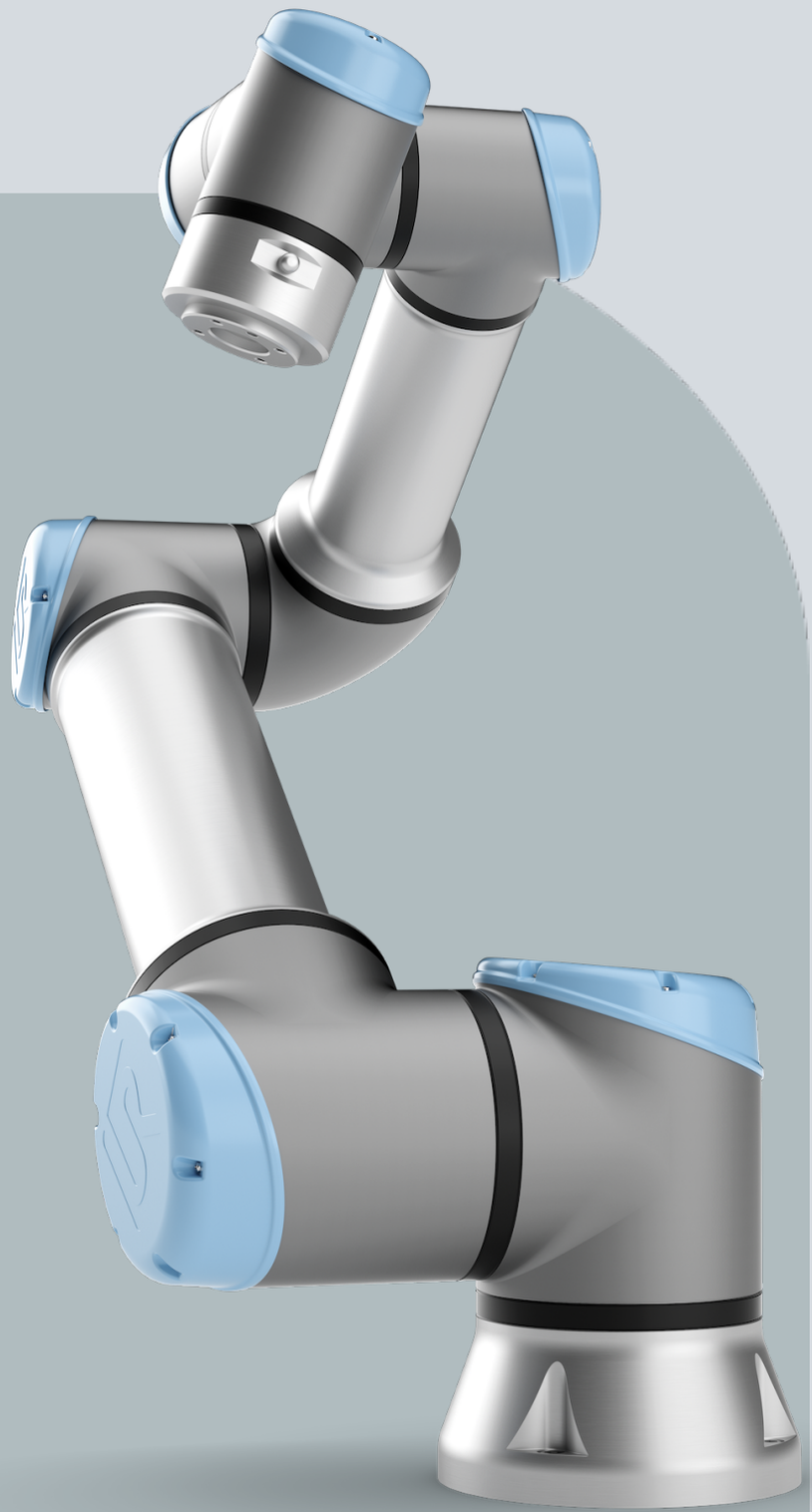
UNIVERSAL ROBOTS

Návod na používanie

UR16e PolyScope X



Preklad pôvodných pokynov (sk)

PolyScope X

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Informácie obsiahnuté v tomto dokumente sú majetkom spoločnosti Universal Robots A/S a nesmú sa reprodukovať ako celok alebo po častiach bez predchádzajúceho písomného súhlasu spoločnosti Universal Robots A/S. Informácie obsiahnuté v tomto dokumente podliehajú zmenám bez upozornenia a nemožno ich vykladať ako záväzok spoločnosti Universal Robots A/S. Tento dokument sa pravidelne kontroluje a reviduje.

Universal Robots A/S nepreberá žiadnu zodpovednosť za žiadne chyby či opomenutia v tomto dokumente.

Copyright © 2009–2026 od Universal Robots A/S.

Logo Universal Robots je registrovanou ochrannou známkou spoločnosti Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

1. Úvod

Úvod

Blahoželáme vám k zakúpeniu vášho nového robota Universal Robots, ktorý sa skladá z robotického ramena (manipulátora), riadiacej skrinky a prenosného terminálu.

Robotické rameno, pôvodne navrhnuté tak, aby napodobňovalo rozsah pohybu ľudskej ruky, sa skladá z hliníkových rúrok, ktoré sú kĺbovo spojené šiestimi kĺbmi, čo umožňuje vysokú flexibilitu vašej automatizačnej inštalácie.
Patentované programovacie rozhranie Universal Robots, PolyScope, umožňuje vytvárať, načítať a spúšťať automatizačné aplikácie.

O tejto príručke

Táto príručka obsahuje bezpečnostné informácie, pokyny na bezpečné používanie a pokyny na montáž ramena robota, riadiacej skrinky a prenosného terminálu. Nájdete tu aj pokyny, ako začať inštalovať a ako začať programovať robota.

Prečítajte si informácie o účele použitia a dodržiavajte ich. Vykonajte hodnotenie rizík. Inštalujte a používajte v súlade s elektrickými a mechanickými špecifikáciami uvedenými v tejto používateľskej príručke.

Posúdenie rizík si vyžaduje pochopenie nebezpečenstiev, rizík a opatrení na zníženie rizík pre aplikáciu robota. Integrácia robota si môže vyžadovať základnú úroveň mechanického a elektrického vzdelania.

Vylúčenie zodpovednosti za obsah

Universal Robots A/S naďalej zlepšuje spoľahlivosť a výkonnosť svojich produktov, a preto si vyhradzuje právo aktualizovať produkty a produktovú dokumentáciu bez predchádzajúceho upozornenia. Universal Robots A/S dbá na to, aby bol obsah používateľskej príručky/príručiek presný a správny, ale nenesie žiadnu zodpovednosť za prípadné chyby alebo chýbajúce informácie.

Táto príručka neobsahuje informácie o záruke.

Online príručky

Príručky, návody a manuály si môžete prečítať online. Veľké množstvo dokumentov sme zhromaždili na https://www.universal-robots.com/manuals

- Príručka softvéru PolyScope s popisom a pokynmi pre softvér
- Servisná príručka s pokynmi na riešenie problémov, údržbu a opravy
- Adresár skriptov so skriptovaním pre hĺbkové programovanie

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

UR+

Online showroom UR+ www.universal-robots.com/plus poskytuje špičkové produkty na prispôsobenie vašej aplikácie robota UR. Všetko, čo potrebujete, na jednom mieste: od nástrojov a príslušenstva až po softvér.

Produkty UR+ sa pripájajú k robotom UR a spolupracujú s nimi, aby sa zabezpečilo jednoduché nastavenie a celkovo bezproblémové používanie. Všetky produkty UR+ sú testované spoločnosťou UR.

Prostredníctvom našej softvérovej platformy plus.universal-robots.com môžete tiež získať prístup k partnerskému programu UR+ a navrhovať používateľsky prívetivejšie produkty pre roboty UR.

Akadémia

Stránka UR Academy academy.universal-robots.com ponúka rôzne možnosti školenia.

myUR

Portál myUR vám umožňuje registrovať všetkých vašich robotov, sledovať servisné prípady a odpovedať na všeobecné otázky podpory.

Prihláste sa na myur.universal-robots.com a získajte prístup na portál.

Na portáli myUR sa vaše prípady riešia buď u vášho preferovaného distribútora, alebo sa eskalujú k tímom zákazníckeho servisu spoločnosti Universal Robots.
Môžete si tiež predplatiť monitorovanie robotov a spravovať ďalšie používateľské účty vo vašej spoločnosti.

Balík pre vývojárov

UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite je súbor všetkých nástrojov potrebných na vytvorenie celého riešenia vrátane vývoja URCaps, prispôsobenia koncových efektorov a integrácie hardvéru.

Podpora

Stránka podpory www.universal-robots.com/support obsahuje iné jazykové verzie tejto príručky

Fóra UR

Fórum UR forum.universal-robots.com umožňuje nadšencom robotiky všetkých úrovní zručností nadviazať kontakt so spoločnosťou UR a medzi sebou, klásť otázky a vymieňať si informácie. Hoci fórum UR Forum bolo vytvorené spoločnosťou UR+ a naši administrátori sú zamestnancami spoločnosti UR, väčšinu obsahu vytvárajú práve vy, používatelia fóra UR Forum.

Oznámenie o údajoch

V súlade s nariadením (EÚ) č. 2854/2023 („zákon o údajoch“) je oznámenie o údajoch pre tento produkt spolu s pokynmi, ako získať ľahko dostupné údaje, k dispozícii na tejto adrese: https://www.universal-robots.com/legal/data-notice/

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Adresa Universal Robots A/S
Energivej 51
DK-5260 Odense Dánsko
Tel.: +45 89 93 89 89
Informácie o regionálnych pobočkách nájdete na oficiálnej Universal Robotswebovej stránke.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Obsah

1. Úvod **6**

2. Zodpovednosť a zamýšľané použitie **15**

2.1. Obmedzenie zodpovednosti 15

2.2. Určené použitie 15

3. Váš robot **18**

3.1. Technické špecifikácie UR16e 18

3.2. Obsah balenia 19

3.2.1. Rameno robota 20

3.2.2. Riadiaca skrinka 21

3.2.3. Prenosný terminál s trojpolohovým pomocným zariadením 23

3.2.4. Káble robota 28

4. Bezpečnosť **30**

4.1. Všeobecné 30

4.2. Typy bezpečnostných správ 31

4.3. Všeobecné výstrahy a upozornenia 32

4.4. Integrácia a zodpovednosť 34

5. Zdvíhanie a manipulácia **35**

5.1. Rameno robota 39

5.2. Control Box and Teach Pendant 39

6. Montáž a upevnenie **41**

6.1. Zabezpečenie ramena robota 42

6.2. Dimenzovanie stojana 44

6.3. Montážne pokyny 47

6.3.1. Montáž riadiacej skrinky 48

6.3.2. Voľný priestor riadiacej skrinky 49

6.4. Pracovný a prevádzkový priestor 50

6.4.1. Singularita 51

6.4.2. Pevná a pohyblivá inštalácia 52

6.5. Pripojenie robota: Kábel príruby podstavy 53

6.6. Pripojenie robota: Kábel robota 54

6.7. Pripojenie k sieti 55

7. Prvé spustenie **57**

7.1. Zapnutie robota 57

7.2. Vloženie sériového čísla 58

7.3. Overenie inštalácie 58

7.4. Spustenie ramena robota 62

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.5. Testovanie upevnenia a užitočného zaťaženia pomocou voľného chodu ... 63
7.6. Vypnutie robota ... 64
7.7. Prehľad systému PolyScope X ... 64
7.8. Záložka Aplikácia ... 68
7.9. Pohyb robota pomocou prenosného terminálu 3PE ... 69
8. Inštalácia ... 71
8.1. Elektrické výstrahy a upozornenia ... 71
8.2. Pripojovacie porty ovládacej skrinky ... 73
8.3. Ethernet ... 74
8.4. Inštalácia Prenosného terminálu 3PE ... 75
8.4.1. Inštalácia hardvéru ... 75
8.4.2. Inštalácia softvéru ... 77
8.5. Vstupy a výstupy ovládača ... 78
8.5.1. Digitálny vstup a výstup ... 81
8.5.2. Používanie karty káblových vstupov/výstupov ... 82
8.5.3. Indikátor napájania pohonu ... 83
8.6. Bezpečnostné V/V ... 85
8.6.1. Bezpečnostné signály V/V ... 89
8.6.2. Nastavenie V/V ... 94
8.6.3. Použitie V/V pre výber režimu ... 97
8.6.4. Trojpolohové pomocné zariadenie ... 99
8.7. Univerzálne digitálne V/V ... 100
8.7.1. Diaľkové ovládanie ZAP/VYP ... 101
8.8. Univerzálne analógové V/V ... 102
8.9. Diaľkový režim v prehľade bezpečnosti ... 103
9. Integrácia koncového efektu ... 106
9.1. Maximálne zaťaženie ... 106
9.2. Zabezpečenie nástroja ... 108
9.3. I/O nástroja ... 110
9.3.1. Špecifikácie inštalácie V/V nástroja ... 112
9.3.2. Zdroj napájania nástroja ... 113
9.3.3. Digitálne vstupy nástroja ... 113
9.3.4. Digitálne výstupy nástroja ... 115
9.3.5. Analógové vstupy nástroja ... 116
9.4. Nastaviť zaťaženie ... 117
9.4.1. Bezpečné nastavenie aktívneho užitočného zaťaženia ... 119
10. Bezpečnostná konfigurácia ... 120
10.1. Bezpečnostné funkcie a rozhrania ... 120
10.1.1. Konfigurovateľné bezpečnostné funkcie ... 121

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.2. Nastavenie ... 122
10.2.1. Heslo ... 122
10.2.2. Zabezpečený prístup cez rozhranie SSH (Secure Shell) ... 125
10.2.3. Oprávnenia ... 126
10.2.4. Služby ... 127
10.3. Odomknúť nastavenia zabezpečenia ... 127
10.4. Ponuka nastavenia zabezpečenia ... 128
10.4.1. Limity robota ... 128
10.4.2. Limity kĺbu ... 132
10.4.3. Obmedzenie polohy nástroja ... 133
10.4.4. Bezpečnostné roviny ... 136
10.4.5. V/V roviny ... 140
10.4.6. Hardvér ... 144
10.4.7. Trojpolohové ... 145
10.4.8. PROFIsafe ... 146
10.4.9. Bezpečné bývanie ... 151
10.4.10. Smer nástroja ... 158
11. Prvý program ... 162
12. Hodnotenie hrozieb kybernetickej bezpečnosti ... 168
12.1. Všeobecná kybernetická bezpečnosť ... 168
12.2. Požiadavky na kybernetickú bezpečnosť ... 169
12.3. Usmernenia na posilnenie kybernetickej bezpečnosti ... 171
13. Komunikačné siete ... 172
13.1. MODBUS ... 173
13.2. Ethernet/IP ... 175
13.3. Profinet ... 178
13.4. UR Connect ... 183
14. Hodnotenie rizika ... 187
14.1. Nebezpečenstvo zovretia ... 191
14.2. Čas zastavenia a vzdialenosť zastavenia ... 192
14.3. Kategórie zastavenia ... 197
15. Núdzové udalosti ... 198
15.1. Núdzové zastavenie ... 198
15.2. Pohyb bez pohonu ... 199
15.3. Prevádzkový režim ... 200
16. Uvedenie do prevádzky ... 203
17. Preprava ... 204
17.1. Preprava bez balenia ... 204
17.2. Skladovanie prenosného terminálu ... 205

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

17.3. Dlhodobé skladovanie ... 206
18. Údržba a oprava ... 207
18.1. Testovanie výkonu zastavenia ... 208
18.2. Čistenie a kontrola ramena robota ... 208
18.3. Čistenie prenosného terminálu a riadiacej skrinky ... 212
18.4. Inštalácia softvéru ... 214
19. Likvidácia a životné prostredie ... 215
20. Vyhlásenia a certifikácie ... 217
20.1. Vyhlásenie o začlenení (originál) ... 218
20.2. Vyhlásenia a certifikáty ... 220
20.3. Certifikácie UR16e ... 221
20.4. Certifikáty UR16e ... 224
21. Tabuľky s bezpečnostnými funkciami ... 230

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2. Zodpovednosť a zamýšľané použitie

2.1. Obmedzenie zodpovednosti

Popis

Žiadne informácie uvedené v tejto príručke sa nesmú chápať ako záruka spoločnosti UR, že priemyselný robot nespôsobí zranenie alebo škodu, a to ani v prípade, že priemyselný robot dodržiava všetky bezpečnostné pokyny a informácie na používanie.

2.2. Určené použitie

Popis



UPOZORNENIE

Spoločnosť Universal Robots nenesie žiadnu zodpovednosť za neschválené použitie svojich robotov alebo použitie, na ktoré nie sú určené, a spoločnosť Universal Robots neposkytuje žiadnu podporu pre neúmyselné použitie.



PREČÍTAJTE SI V NÁVODE

Ak sa robot nepoužíva v súlade s jeho určením, môže dôjsť k nebezpečným situáciám.

- Prečítajte si a dodržiavajte odporúčania pre zamýšľané použitie a špecifikácie uvedené v používateľskej príručke.

Roboty Universal Robots sú priemyselné roboty určené na manipuláciu s nástrojmi/koncovými efektormi a pevnými súčasťami, alebo na spracovanie či prepravu komponentov alebo produktov.

Všetky roboty UR sú vybavené bezpečnostnými funkciami, ktoré sú zámerne navrhnuté tak, aby umožňovali aplikácie na spoluprácu, kde robotická aplikácia pracuje spolu s človekom. Nastavenia bezpečnostných funkcií musia byť nastavené na vhodné hodnoty podľa posúdenia rizika aplikácie robota.

Robot a ovládacia skrinka sú určené na použitie vo vnútri, kde zvyčajne dochádza len k nevodivému znečisteniu, t. j. Prostredia so stupňom znečistenia 2.

Spolupracujúce aplikácie sú určené len pre aplikácie, ktoré nie sú nebezpečné, ak je celá aplikácia vrátane nástroja/koncového efektora, obrobku, prekážok a iných strojov nízko riziková podľa posúdenia rizika konkrétnej aplikácie.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



VAROVANIE

Používanie robotov UR alebo výrobkov UR mimo určených účelov môže mať za následok zranenia, smrť a/alebo škody na majetku. Nepoužívajte robot alebo výrobky UR na žiadne z nižšie uvedených neúmyselných použití a aplikácií:

- Lekárske použitie, t. j. použitie súvisiace s chorobou, zranením alebo postihnutím u ľudí vrátane týchto účelov:
  - Rehabilitácia
  - Hodnotenie
  - Kompenzácia alebo zmiernenie následkov
  - Diagnostika
  - Liečba
  - Chirurgické
  - Zdravotná starostlivosť
  - Protézy a iné pomôcky pre telesne postihnutých
  - Akékoľvek použitie v blízkosti pacienta/pacientov
- Manipulácia, zdvíhanie alebo preprava osôb
- Akékoľvek použitie, ktoré si vyžaduje dodržiavanie špecifických hygienických a/alebo sanitačných noriem, ako je blízkosť alebo priamy kontakt s potravinami, nápojmi, farmaceutickými a/alebo kozmetickými výrobkami.
  - Mazivo pre spoje UR uniká a môže sa uvoľňovať aj vo forme pary do ovzdušia.
  - Kĺbové mazivo UR nie je „potravinárske“.
  - Roboty UR nespĺňajú žiadne normy pre potraviny, Národnú nadáciu pre sanitáciu (NSF), Úrad pre potraviny a liečivá (FDA) ani hygienické normy.

  Hygienické normy, napríklad ISO 14159 a EN 1672-2, vyžadujú vykonanie hodnotenia hygienických rizík.
- Akékoľvek použitie alebo akákoľvek aplikácia, ktorá sa odchyľuje od zamýšľaného použitia, špecifikácií a certifikácií robotov UR alebo výrobkov UR.
- Nesprávne používanie je zakázané, pretože výsledkom môže byť smrť, zranenie osôb a/alebo poškodenie majetku

SPOLOČNOSŤ UNIVERSAL ROBOTS VÝSLOVNE ODMIETA AKÚKOĽVEK VÝSLOVNÚ ALEBO PREDPOKLADANÚ ZÁRUKU VHODNOSTI NA AKÉKOĽVEK KONKRÉTNE POUŽITIE.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



VAROVANIE

Nezohľadnenie dodatočných rizík vyplývajúcich z dosahu, užitočného zaťaženia, prevádzkových krútiacich momentov a rýchlostí spojených s použitím robotov môže mať za následok zranenie alebo smrť.

- Hodnotenie rizík vašej aplikácie musí zahŕňať riziká spojené s dosahom, pohybom, užitočným zaťažením a rýchlosťou robota, koncového efektora a obrobku.



VAROVANIE

Koncové uzávery robotov série e neupravujte ani nemeňte. Úprava môže spôsobiť nepredvídané nebezpečenstvo. Všetky autorizované demontáže a opätovné montáže musia byť vykonané v servisnom stredisku UR alebo ich môžu vykonať kvalifikované osoby podľa najnovšej verzie všetkých príslušných servisných príručiek.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3. Váš robot

Popis Táto časť poskytuje prehľad komponentov robotického systému, vrátane hardvéru, príslušenstva na pripojenie a rozhraní potrebných na inštaláciu, prevádzku a interakciu s používateľom.

3.1. Technické špecifikácie UR16e

Všeobecné špecifikácie

Maximálne užitočné zaťaženie	16 kg / 35,3 lb
Dosah	900 mm / 35,4 in
Stupne voľnosti	6 rotačných kĺbov
Programovanie	PolyScope 5 GUI na 12-palcovej dotykovej obrazovke alebo grafické rozhranie PolyScope X na 12“ dotykovej obrazovke
Spotreba energie (priemerná)	585 ZPribližne 350 W pri použití typického programu
Rozsah okolitej teploty	0 - 50 °C. Pri teplotách okolia nad 35 °C môže robot pracovať so zníženou rýchlosťou a výkonom.
Bezpečnostné funkcie	23 konfigurovateľných bezpečnostných funkcií. PLd kategórie 3 v súlade s: EN ISO 13849-1.

Výkon

Presnosť snímača núteného krútiaceho momentu	5,5 N

Pohyb

Rýchlosť	Kĺby základne a ramena: Max. 120°/s. Všetky ostatné kĺby: Max. 180 °/s . Maximálna rýchlosť TCP: Približne 3 m/s / Približne 118,1 in/s.
Opakovateľnosť pozície	± 0,05 mm / ± 0,0019 in (1,9 mils) podľa ISO 9283
Rozsahy spojov	± 360 ° pre všetky kĺby

Funkcie

Klasifikácia IP	IP54
Hluk	Rameno robota: menej ako 65 dB(A), riadiaca skrinka: menej ako 50 dB(A)
Porty V/V nástroja	2 digitálne vstupy, 2 digitálne výstupy, 2 analógové vstupy
Napájanie V/V nástroja a napätie	2 A (dvojkolíkový) 1 A (jednokolíkový) & 12 V/24 V

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Fyzické

Stopa	Ø190 mm / 7,5 in
Materiály	Hliník, PC/ASA plast
Hmotnosť ramena robota	33,1 kg / 72,9 lb

Riadiaca skrinka

Zdroj napájania riadiacej skrinky	100-240 VAC, 47-440 Hz
Rozmery riadiacej skrinky (Š × V × H)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 palca × 17,6 palca × 10 palcov
Porty V/V riadiacej skrinky	16 digitálnych vstupov, 16 digitálnych výstupov, 2 analógové vstupy, 2 analógové výstupy
Napájanie V/V riadiacej skrinky	24 V 2 A v ovládacej skrinke
Frekvencia aktualizácie systému	500 Hz
Menovitý skratový prúd (SCCR)	200 A
Komunikácia	MODBUS TCP & Ethernet/IP adaptér, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Komunikácia o nástroji	RS-485

Kábel robota

Kábel TP: prenosný terminál k riadiacej skrinke	4,5 m / 177 palcov
Kábel robota: rameno robota na ovládaciu skrinku (možnosti)	Štandardný (PVC) 1 m/39 palcov x 12,1 mm. Štandardný (PVC) 2 m/78,7 palca x 12,1 mm. Štandardný (PVC) 3 m/118 palcov x 12,1 mm. Štandardný (PVC) 6 m/236 palcov x 12,1 mm. Štandardný (PVC) 12 m/472,4 palca x 12,1 mm. Vysoká ohybnosť (PUR) 6 m/236 palcov x 13,4 mm. Vysoká ohybnosť (PUR) 12 m/472,4 palca x 13,4 mm. Vysoká ohybnosť (PUR) 6 m/236 palcov x 14,6 mm. Vysoko ohybný (PUR) 12 m/472,4 palca x 14,6 mm.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3.2. Obsah balenia

Popis V tejto časti je uvedený obsah balenia výrobku.

V krabiciach

- Rameno robota .
- Riadiaca skrinka CB5.
- Prenosný terminál alebo programovací ovládač 3PE .
- Montážna konzola pre riadiacu skrinku.
- Montážna konzola pre prenosný terminál.
- Kľúč na otvorenie riadiacej skrinky.
- Kábel na pripojenie ramena robota a riadiacej skrinky (k dispozícii je viacero možností v závislosti od veľkosti robota).
- Napájací kábel kompatibilný s vašou krajinou.
- Kruhový zdvíhací popruh alebo zdvíhací popruh (v závislosti od veľkosti robota).
- Adaptér kábla nástroja (v závislosti od verzie robota).
- Táto dokumentácia.

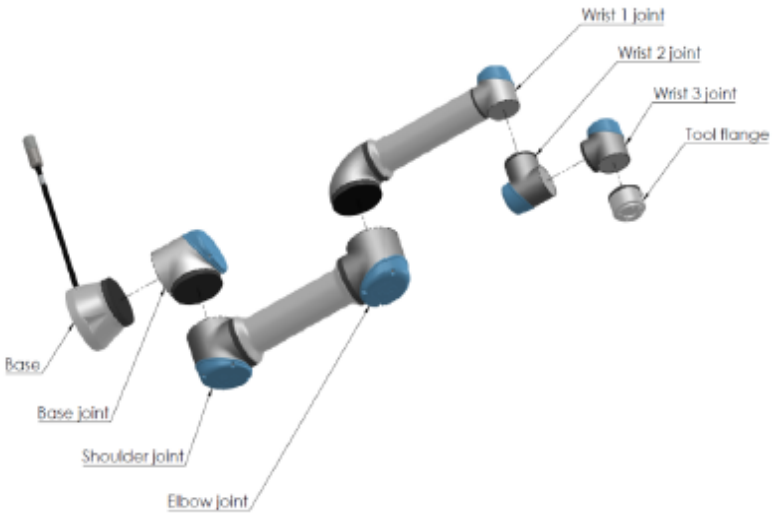
3.2.1. Rameno robota

O ramene robota

Kĺby, základňa a príruba nástroja sú hlavnými komponentmi ramena robota. Riadiaca jednotka koordinuje pohyb kĺbov na pohyb ramena robota.

Pripevnením koncového efektora (nástroja) k prírube nástroja na konci ramena robota môže robot manipulovať s obrobkom. Niektoré nástroje majú širšie využitie ako len manipuláciu s dielom, napríklad kontrolu kvality , nanášanie lepidla a zváranie.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



Hlavné komponenty ramena robota.

- **Základňa**: kde je rameno robota namontované.
- **Rameno** a **kĺb**: vykonávajú väčšie pohyby.
- **Zápästie 1** a **Zápästie 2**: vykonávajú jemnejšie pohyby.
- **Zápästie 3**: kde je nástroj pripevnený k prírube nástroja.

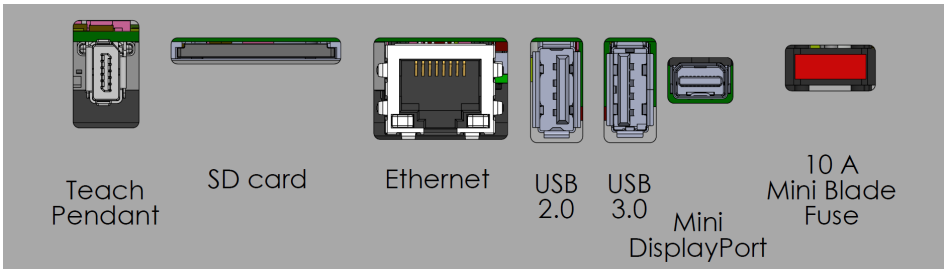
Robot je čiastočne dokončený stroj; ako taký je k nemu priložené Vyhlásenie o začlenení. Pre každú aplikáciu robota sa vyžaduje posúdenie rizika.

3.2.2. Riadiaca skrinka

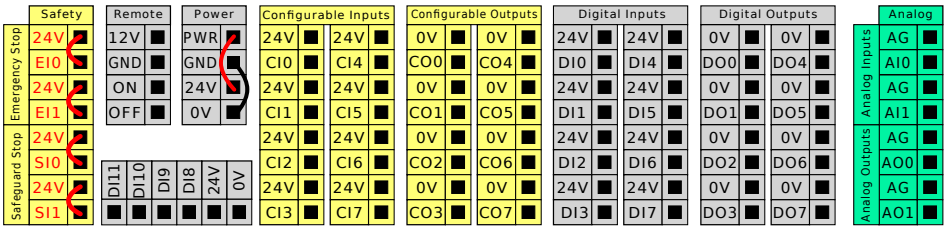
Informácie o riadiacej skrinke

Riadiaca skrinka obsahuje pripojovacie porty a vstupy a výstupy (I/O) ovládača, ktoré sa používajú v programoch a inštaláciách ramien robota. Pripojovacie porty slúžia na externé pripojenia. I/O sú skupiny elektrických rozhraní používaných na komunikáciu a konfiguráciu.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



Porty pre externé pripojenia.



Skupiny vstupov a výstupov (I/O).

Podrobný popis pripojovacích portov riadiacej skrinky a vstupov a výstupov ovládača nájdete v časti Inštalácia.

Práca so SD kartou

Slot na SD kartu je vybavený mechanizmom, ktorý-sa zatvára stlačením-.

POZOR

Pred vyberaním SD karty vždy vypnite riadiacu skrinku. Ak tak neurobíte, dôjde k poškodeniu údajov.

UPOZORNENIE

Pred opätovným vložením SD karty ju vždy úplne vyberte. Čiastočné odstránenie zabráni zaskočeniu západky.

Vložte SD kartu

Takto vložíte SD kartu:

1. Pred vložením SD karty sa uistite, že je karta otočená tak, ako je zobrazené na riadiacej skrinke.
2. Jemne zasuňte SD kartu do slotu, až pocítite cvaknutie.
3. Karta je teraz zaistená a bezpečne upevnená na mieste.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vyberte SD kartu

Takto vyberiete SD kartu.

POZOR

SD kartu nevyberajte bez toho, aby ste ju najskôr zatlačili dovnútra a uvoľnili tak západku. Vyberanie karty bez použitia posúvacieho mechanizmu môže viesť k zvýšenému opotrebeniu mechanizmu slotu.

1. Zatlačte SD kartu, až pocítite cvaknutie.
2. Uvoľnite kartu; čiastočne sa vysunie.
3. SD kartu úplne vytiahnite.

3.2.3. Prenosný terminál s trojpolohovým pomocným zariadením

Popis

V závislosti od generácie robota môže váš Prenosný terminál obsahovať zabudované zariadenie 3PE. Nazýva sa 3-polohový aktivačný Prenosný terminál (3PE TP).
Roboty s vyšším užitočným zaťažením môžu používať iba 3PE TP.

Ak používate 3PE TP, tlačidlá sa nachádzajú na spodnej strane Prenosného terminálu, ako je znázornené nižšie. Podľa svojich preferencií môžete použiť ktorékoľvek tlačidlo.

Ak je Prenosný terminál odpojený, musíte pripojiť a nakonfigurovať externé zariadenie 3PE. Funkcionalita 3PE TP sa rozširuje na rozhranie PolyScope, kde sú v záhlaví ďalšie funkcie.

UPOZORNENIE

- Ak ste si zakúpili robota UR15, UR20, UR30, UR8 Long alebo UR18, prenosný terminál bez zariadenia 3PE nebude fungovať. Pozrite si tabuľku kompatibility robotov **a 3PE TP** nižšie.
- Používanie robotov UR15, UR20, UR30, UR8 Long alebo UR18 vyžaduje externé aktivačné zariadenie alebo Prenosný terminál 3PE pri programovaní alebo učení v dosahu robotickej aplikácie. Pozri ISO 10218-2.
- Prenosný terminál 3PE nie je súčasťou skrinky OEM Control Box, preto nie je k dispozícii funkčnosť zariadenia.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

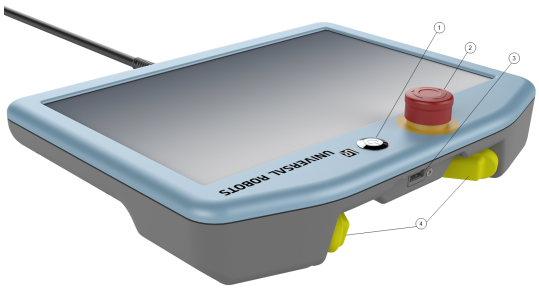
Tabuľka kompatibility robotov a 3PE TP

Tabuľka kompatibility podľa generácií robotov UR		
Generácia robotov	**Štandardný prenosný terminál**	**Prenosný terminál 3PE**
e-Series	√	√
UR Series		√
Upozorňujeme, že roboty radu UR nie sú kompatibilné s prenosným terminálom.		

Tabuľka kompatibility pre jednotlivé roboty UR			
Model robota*	**Štandardný prenosný terminál**	**Prenosný terminál 3PE**	**Prenosný terminál**
UR3e	√	√	√
UR5e	√	√	√
UR7e	√	√	√
UR10e	√	√	√
UR12e	√	√	√
UR16e	√	√	√
UR8 Long		√	√
UR15		√	√
UR18		√	√
UR20		√	√
UR30		√	√
**To zahŕňa štandardnú aj OEM riadiacu skrinku.*			

Prehľad TP

1. Tlačidlo napájania
2. Tlačidlo núdzového zastavenia
3. Port USB (s krytom proti prachu)
4. Tlačidlá 3PE



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Voľný chod Pod obomi tlačidlami 3PE je znázornený symbol voľného chodu robota, ako je uvedené na obrázku nižšie.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Dotyková obrazovka

Popis

Dotyková obrazovka prenosného terminálu je optimalizovaná pre priemyselové prostredia. Na rozdiel od spotrebiteľskej elektroniky je citlivosť dotykovej obrazovky prenosného terminálu zámerne odolnejšia voči okolitým faktorom, ako napríklad:

- Kvapky vody a/alebo Kvapky chladiacej kvapaliny
- Vysielanie rádiových vĺn
- Iný prevádzkový hluk z prevádzkového prostredia

Použitie dotykovej obrazovky

Citlivosť dotykovej obrazovky je navrhnutá tak, aby predchádzala falošným výberom v rozhraní PolyScope X, a aby sa predišlo neočakávaným pohybom robota.
Pre výber na obrazovke je najlepšie použiť konček prsta. V tomto návode/príručke sa to označuje ako **ťuknutie**.
V prípade potreby môžete pre výber na obrazovke použiť aj komerčne dostupný stylus. V predchádzajúcej časti sú uvedené a definované ikony/záložky a tlačidlá v rozhraní PolyScope X.

Funkcie tlačidiel prenosného terminálu 3PE

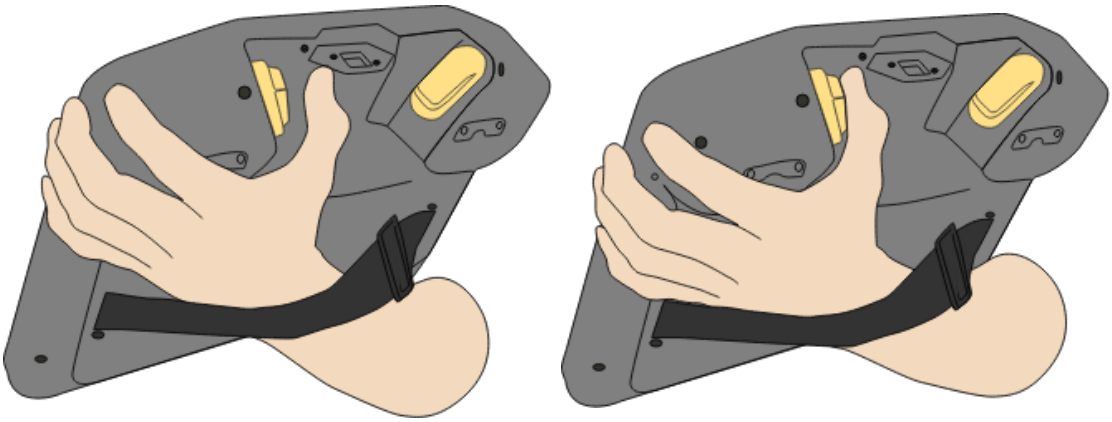
Popis

UPOZORNENIE
Tlačidlá 3PE sú aktívne len v manuálnom režime. V automatickom režime pohyb robota nevyžaduje akciu tlačidla 3PE.

V nasledujúcej tabuľke sú opísané funkcie tlačidiel 3PE.

Poloha		Popis	Akcia
1	Uvoľnené	Na tlačidlo 3PE nepôsobí žiadny tlak. Nie je stlačené.	Pohyb robota sa zastaví v manuálnom režime. Napájanie nebude od robota odpojené a brzdy zostanú uvoľnené.
2	Jemné stlačenie (jemné uchopenie)	Na tlačidlo 3PE pôsobí slabý tlak. Je stlačené do strednej polohy.	Keď je robot v manuálnom režime, umožňuje prehranie vášho programu.
3	Silné stlačenie (silné uchopenie)	Na tlačidlo 3PE pôsobí plný tlak. Je stlačené úplne dovnútra.	Pohyb robota sa zastaví v manuálnom režime. Robot vykonal zastavenie 3PE.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



Uvoľnenie tlačidla	Stlačenie tlačidla

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3.2.4. Káble robota

Popis

V tejto časti sú uvedené káble pre roboty radu e-a varovanie pred nesprávnym výberom káblov a použitím nekompatibilných káblov.

Výstraha



VAROVANIE: ELEKTRINA

Vykonávanie inštalácie a/alebo údržby zariadenia pripojeného k zdroju napájania môže mať za následok zranenie alebo smrť v dôsledku úrazu elektrickým prúdom.

- Pred vykonaním inštalácie alebo údržby odpojte zariadenie od zdroja napájania.



UPOZORNENIE

Nesprávny výber, používanie alebo pripojenie káblov môže spôsobiť výpadok napájania ramena robota.

- Nepoužívajte predĺženie kábla spojením viacerých káblov medzi riadiacou skrinkou a robotom.



UPOZORNENIE

Pripojenie kábla príruby podstavy priamo do akejkoľvek riadiacej skrinky môže spôsobiť poškodenie zariadenia a majetku.

- Kábel príruby podstavy nepripájajte k riadiacej skrinke.
- Na pripojenie základnej príruby k ovládacej skrinke vždy používajte kábel robota UR.



PREČÍTAJTE SI V NÁVODE

Ak sa robot nepoužíva v súlade s jeho určením, môže dôjsť k nebezpečným situáciám.

- Prečítajte si a dodržiavajte odporúčania pre zamýšľané použitie a špecifikácie uvedené v používateľskej príručke.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Položka		200145	200146	165100	165101	166100	166101
Typ kábla		Štandardná (čierna)				Vysoká flexibilita (modrá)	
Dĺžka		1 m	2 m	6 m	12 m	6 m	12 m
Materiál		PVC				PUR	
Diameter		12,1 mm				13,4 mm	
Torzia		n/a				±30°/m	
Maximálna rýchlosť		n/a				120 m/min	
Maximálne zrýchlenie		n/a				10 m/s²	
Maximálne ťahové napätie	statický	7 N/mm²				50 N/mm²	
	dynamický	10,3 N/mm²				20 N/mm²	
Ohyb	uhol	7 x d (statická inštalácia)				4 x d (statická inštalácia) 8 x d (dynamická inštalácia)	
	cykly	n/a				5Mil v rozmeroch 8 x d	
Cyklus spojovania		500					

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4. Bezpečnosť

Popis Tu si prečítajte bezpečnostné informácie, aby ste pochopili kľúčové bezpečnostné pokyny, dôležité bezpečnostné správy a svoje povinnosti pri práci s robotom.
Návrh a inštalácia systému tu nie sú zahrnuté.

4.1. Všeobecné

Popis Prečítajte si všeobecné bezpečnostné informácie a pokyny a usmernenia týkajúce sa hodnotenia rizík a zamýšľaného použitia. V ďalších častiach sú opísané a definované funkcie súvisiace s bezpečnosťou, ktoré sú obzvlášť dôležité pre spolupracujúce aplikácie.



VAROVANIE

V záujme bezpečnosti personálu a zariadení sa musí vykonať posúdenie rizika aplikácie.

Pred prvým zapnutím robota si prečítajte a pochopte špecifické technické údaje týkajúce sa montáže a inštalácie, aby ste porozumeli integrácii robotov UR.

Je nevyhnutné dodržiavať všetky montážne pokyny uvedené v nasledujúcich častiach tejto príručky.



UPOZORNENIE

Spoločnosť Universal Robots odmieta akúkoľvek zodpovednosť v prípade poškodenia, zmeny alebo úpravy robota (riadiaca jednotka ramena s Prenosným terminálom alebo bez neho). Spoločnosť Universal Robots nenesie zodpovednosť za žiadne škody spôsobené na robotovi alebo inom zariadení v dôsledku programovacích chýb, neoprávneného prístupu k robotovi UR a jeho obsahu alebo nesprávneho fungovania robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4.2. Typy bezpečnostných správ

Popis Bezpečnostné správy sa používajú na zdôraznenie dôležitých informácií. Prečítajte si všetky správy a pomôžte zaistiť bezpečnosť a zabrániť zraneniu personálu a poškodeniu výrobku.



VAROVANIE

Označuje nebezpečenstvo, ktoré v prípade, že sa mu nevyhnete, môže spôsobiť smrť alebo vážne poranenie.



VAROVANIE: ELEKTRINA

Označuje nebezpečnú elektrickú situáciu, ktoré v prípade, že sa jej nevyhnete, môže spôsobiť smrť alebo vážne poranenie.



VAROVANIE: HORÚCI POVRCH

Označuje nebezpečný horúci povrch, kde môže dôjsť k zraneniu v dôsledku kontaktu a bezdotykovej blízkosti.



POZOR

Označuje nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nevyhnete, môže mať za následok zranenie.



UZEMNENIE

Označuje uzemnenie.



OCHRANNÝ PODKLAD

Označuje ochranné uzemnenie.



UPOZORNENIE

Označuje riziko poškodenia zariadenia a/alebo informácie, ktoré by sa mali poznamenať.



PREČÍTAJTE SI V NÁVODE

Označuje podrobnejšie informácie, s ktorými by ste sa mali oboznámiť v príručke.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4.3. Všeobecné výstrahy a upozornenia

Popis Nasledujúce výstražné hlásenia sa môžu opakovať, vysvetľovať alebo upresňovať v ďalších častiach.

VAROVANIE

Nedodržanie všeobecných bezpečnostných postupov uvedených nižšie môže mať za následok zranenie alebo smrť.

- Skontrolujte, či rameno robota a nástroj/koncový efektor sú správne a bezpečne priskrutkované na svoje miesto.
- Skontrolujte, či má aplikácia robota dostatok priestoru pre bezproblémovú prevádzku.
- Overte, či je personál chránený počas celej životnosti robotickej aplikácie vrátane prepravy, inštalácie, uvedenia do prevádzky, programovania/učenia, prevádzky a používania, demontáže a likvidácie.
- Overte, či sú parametre bezpečnostnej konfigurácie robota nastavené tak, aby chránili personál vrátane tých, ktorí môžu byť v dosahu aplikácie robota.
- Ak je robot poškodený, nepoužívajte ho.
- Keď pracujete s robotom, nenoste voľné oblečenie ani šperky. Zviažte si dlhé vlasy.
- Za vnútorný kryt riadiacej skrinky nestrkajte žiadne prsty.
- Informujte používateľov o akýchkoľvek nebezpečných situáciách a poskytovanej ochrane, vysvetlite akékoľvek obmedzenia ochrany a zvyškové riziká.
- Informujte používateľov o umiestnení tlačidla(tlačidiel) núdzového zastavenia a o tom, ako aktivovať núdzové zastavenie v prípade núdze alebo mimoriadnej situácie.
- Upozornite osoby, aby sa držali mimo dosahu robota, a to aj v prípade, že sa robotická aplikácia práve spúšťa.
- Pri používaní Prenosného terminálu si uvedomte orientáciu robota, aby ste porozumeli smeru pohybu.
- Dodržiavajte požiadavky uvedené v norme ISO 10218-2.

VAROVANIE

Manipulácia s nástrojmi/koncovými efektormi s ostrými hranami a/alebo prítlačnými bodmi môže mať za následok zranenie.

- Uistite sa, že nástroje/koncové efektory nemajú ostré hrany alebo body zovretia.
- Môžu byť potrebné ochranné rukavice a/alebo ochranné okuliare.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



VAROVANIE: HORÚCI POVRCH

Dlhodobý kontakt s teplom generovaným ramenom robota a riadiacou skrinkou počas prevádzky môže viesť k nepohodliu, čo môže viesť k zraneniu.

- Počas prevádzky alebo bezprostredne po nej s robotom nemanipulujte ani sa ho nedotýkajte.
- Pred manipuláciou alebo dotykom s robotom skontrolujte teplotu na obrazovke denníka.
- Nechajte robota vychladnúť tak, že ho vypnete a počkáte jednu hodinu.



POZOR

Ak pred integráciou a prevádzkou nevykonáte posúdenie rizík, môže sa zvýšiť riziko úrazu.

- Pred prevádzkou vykonajte hodnotenie rizík a znížte riziká.
- Ak to vyplýva z posúdenia rizika, počas prevádzky nevstupujte do rozsahu pohybu robota ani sa nedotýkajte aplikácie robota. Nainštalujte ochranné prvky.
- Prečítajte si informácie o hodnotení rizík.



POZOR

Používanie robota s nevyskúšanými externými strojmi alebo v nevyskúšanej aplikácii môže zvýšiť riziko zranenia personálu.

- Otestujte všetky funkcie a program robota samostatne.
- Prečítajte si informácie o uvedení do prevádzky.



UPOZORNENIE

Veľmi silné magnetické polia môžu poškodiť robot.

- Nevystavujte robot trvalým magnetickým poliam.



PREČÍTAJTE SI V NÁVODE

Skontrolujte, či sú všetky mechanické a elektrické zariadenia nainštalované v súlade s príslušnými špecifikáciami a upozorneniami.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4.4. Integrácia a zodpovednosť

Popis

Informácie v tomto návode nezahŕňajú postup, ako navrhnúť, inštalovať, integrovať a riadiť prevádzku robota, ani nepokrývajú všetky periférne zariadenia, ktoré môžu mať vplyv na bezpečnosť aplikácie robota. Aplikácia robota sa musí navrhnúť a inštalovať podľa bezpečnostných požiadaviek uvedených v normách a v príslušných predpisoch krajiny, v ktorej sa robot inštaluje.

Osoba/osoby, ktoré robota UR integrujú, sú zodpovedné za to, aby sa dodržiavali platné predpisy v príslušnej krajine a aby sa primerane znížili všetky riziká pri použití robota. Toto okrem iného zahŕňa:

- vyhodnotenie rizík pre kompletný systém robota;
- Prepojenie s inými strojmi a dodatočné zabezpečenie, ak si to vyžaduje posúdenie rizík
- Konfigurácia správnych nastavení zabezpečenia v softvéri
- Zabezpečenie toho, aby sa bezpečnostné opatrenia nemenili
- Overenie navrhnutej, nainštalovanej a integrovanej aplikácie robota
- určenie návodu na použitie;
- označenie inštalácie robota príslušnými značkami a kontaktnými informáciami integrátora;
- Uchovávanie všetkej dokumentácie vrátane hodnotenia rizík aplikácie, tejto príručky a ďalšej príslušnej dokumentácie.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

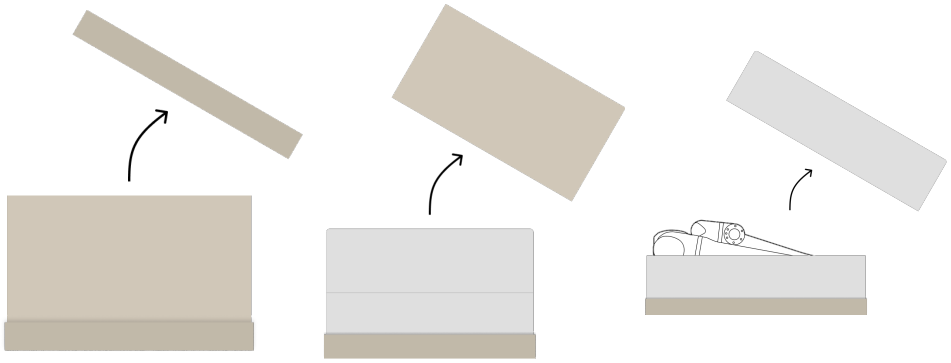
5. Zdvíhanie a manipulácia

Popis

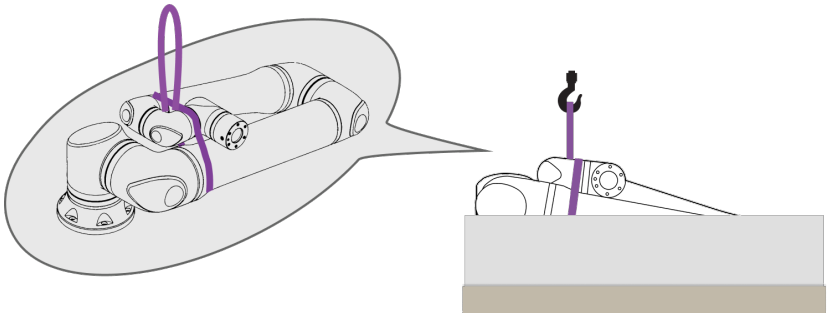
Ramená robota majú rôzne veľkosti a hmotnosť, preto je dôležité používať vhodné techniky zdvíhania a manipulácie pre každý model. Tu nájdete informácie o bezpečnom zdvíhaní a manipulácii s robotom.

Správne zdvíhanie a manipulácia

1. Robota prepravte na miesto pomocou vysokozdvižného vozíka.
2. Otvorte krabicu, ako je znázornené.

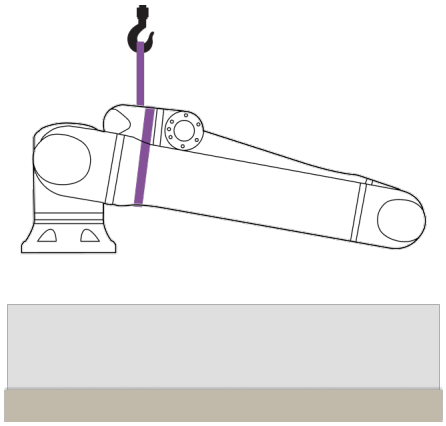


3. Rameno robota bezpečne pripútajte zdvíhacím popruhom.



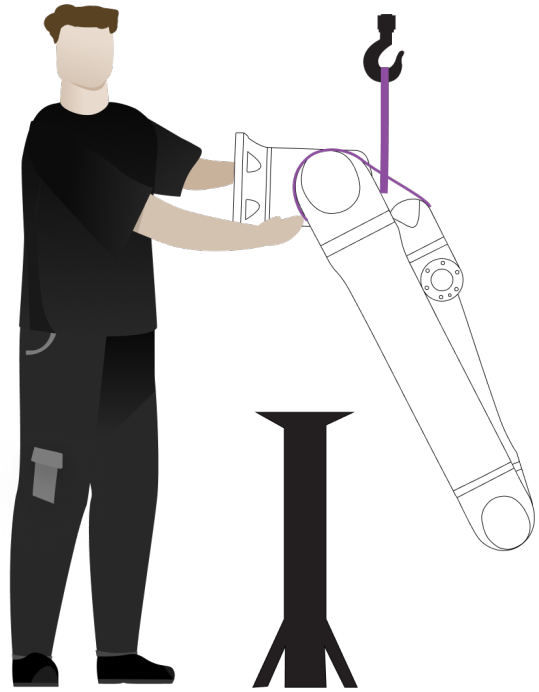
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4. Zdvihnite rameno robota z krabice pomocou popruhu a háku.



> **POZOR**
> Pri zdvíhaní ťažšieho ramena robota použite zdvíhacie zariadenie.

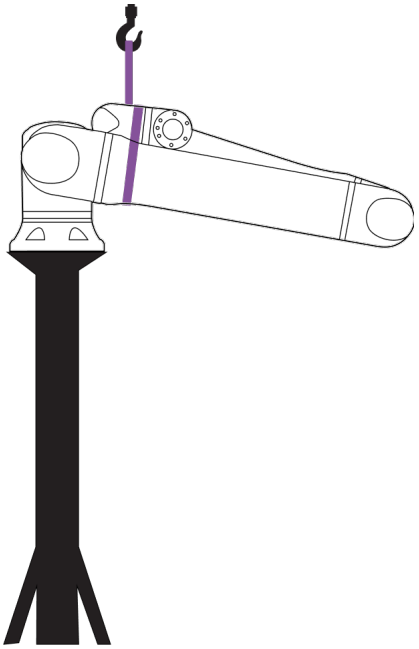
5. Keď je robot zdvihnutý, podoprite ho, aby sa otáčal a visel podľa obrázka.



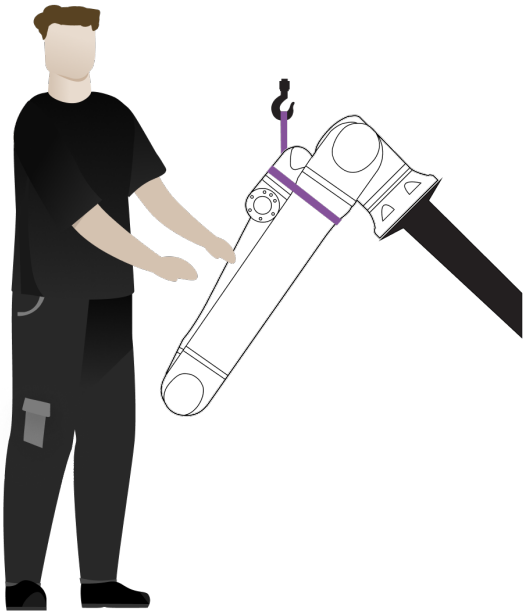
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Montáž ramena robota

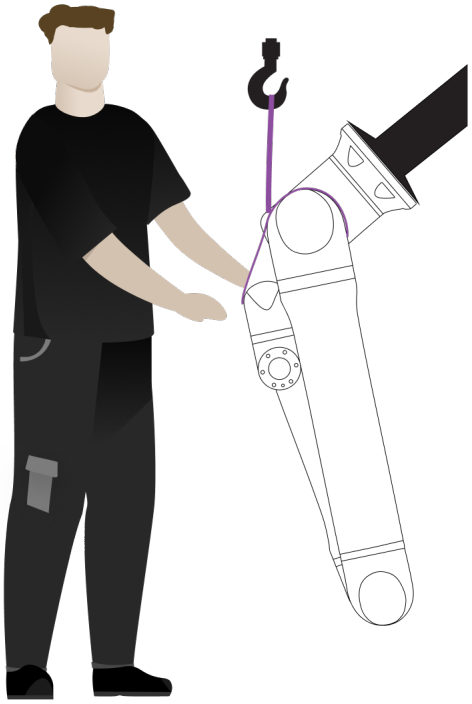
Rameno robota je možné namontovať do strany, hore nohami alebo pod uhlom (±45°).



Bočná montáž



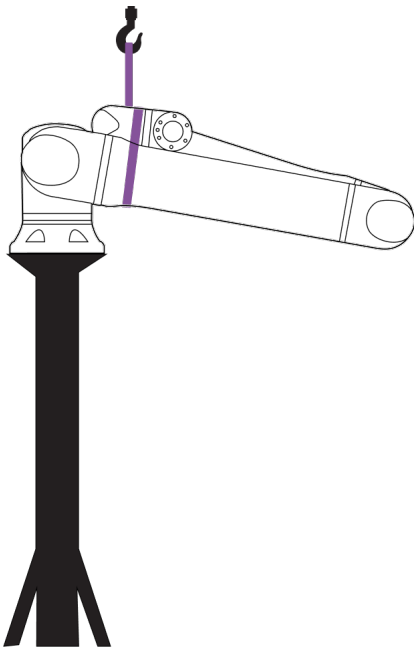
Uhlová montáž (±45°)



Montáž hore nohami

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

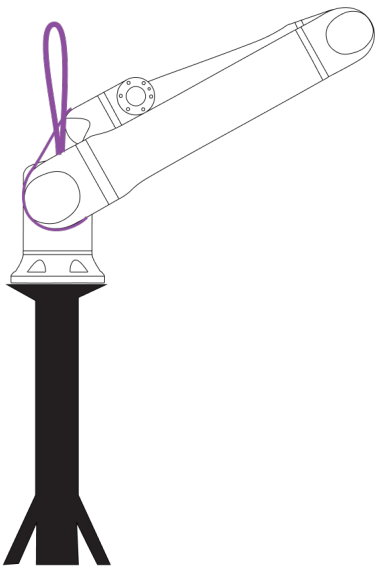
1. Namontujte rameno robota. Utiahnite skrutky a použite krútiaci moment uvedený v príslušnej používateľskej príručke.



2. Odstráňte popruh.
3. Zapnite robota a nastavte ramenný kĺb podľa určenia.

> **UPOZORNENIE**
> Pri bočnej montáži nie je potrebné robota zapínať.

4. Opätovne vložte popruh.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

VAROVANIE

Zdvíhanie alebo pohyb ťažkých dielov môže spôsobiť zranenie.

- Môže byť potrebné zdvíhacie zariadenie/pomôcka na zdvíhanie.
- Rozbaľte rameno robota v požadovanom pracovnom priestore, aby ste minimalizovali zdvíhanie a premiestňovanie ťažkých dielov.

VAROVANIE

Nesprávna montáž komponentov a/alebo kabeláže môže viesť k zraneniu.

- Môžu sa vyžadovať osobný ochranný výstroj (obuv, okuliare, rukavice).

UPOZORNENIE

Vo vašom regióne môžu existovať osobitné predpisy pre montážne zdvíhanie.

- Dodržiavajte miestne predpisy a pokyny pre zdvíhanie.

Podrobný popis montáže nájdete v časti Montáž.

5.1. Rameno robota

Popis Rameno robota môže v závislosti od hmotnosti prenášať jedna alebo dve osoby, pokiaľ nie je k dispozícii popruh. Ak je popruh k dispozícii, je potrebné vybavenie na zdvíhanie a prepravu.

5.2. Control Box and Teach Pendant

Popis Ovládaciu skrinku a Prenosný terminál môže prenášať jedna osoba.
Počas používania musia byť všetky káble navinuté a držané tak, aby sa zabránilo nebezpečenstvu zakopnutia.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6. Montáž a upevnenie

Popis

Nainštalujte a zapnite rameno robota a ovládaciu skrinku, aby ste mohli začať používať PolyScope.

Zostavte robota

Skôr ako začnete, musíte zostaviť rameno robota, riadiacu skrinku a prenosný terminál.

1. Vybaľte rameno robota a Riadiacu skrinku.
2. Rameno robota namontujte na pevný povrch bez vibrácií.
3. Umiestnite ovládaciu skrinku na nohu.
4. Pripojte kábel robota k ramenu robota a ovládacej skrinke.
5. Vložte SD kartu do riadiacej skrinky.
6. Zapojte sieť alebo hlavný napájací kábel Riadiacej skrinky.

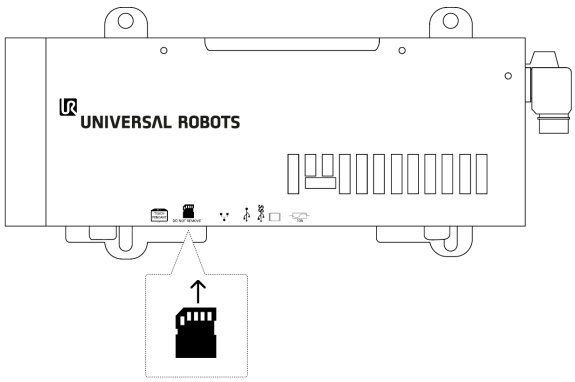
VAROVANIE

Neschopnosť upevniť rameno robota na pevný povrch môže viesť k zraneniu spôsobenému pádom robota.

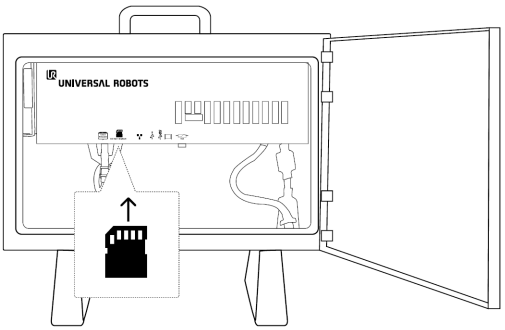
- Uistite sa, že rameno robota je pripevnené k pevnému povrchu.

Vložte SD kartu

OEM Riadiaca skrinka



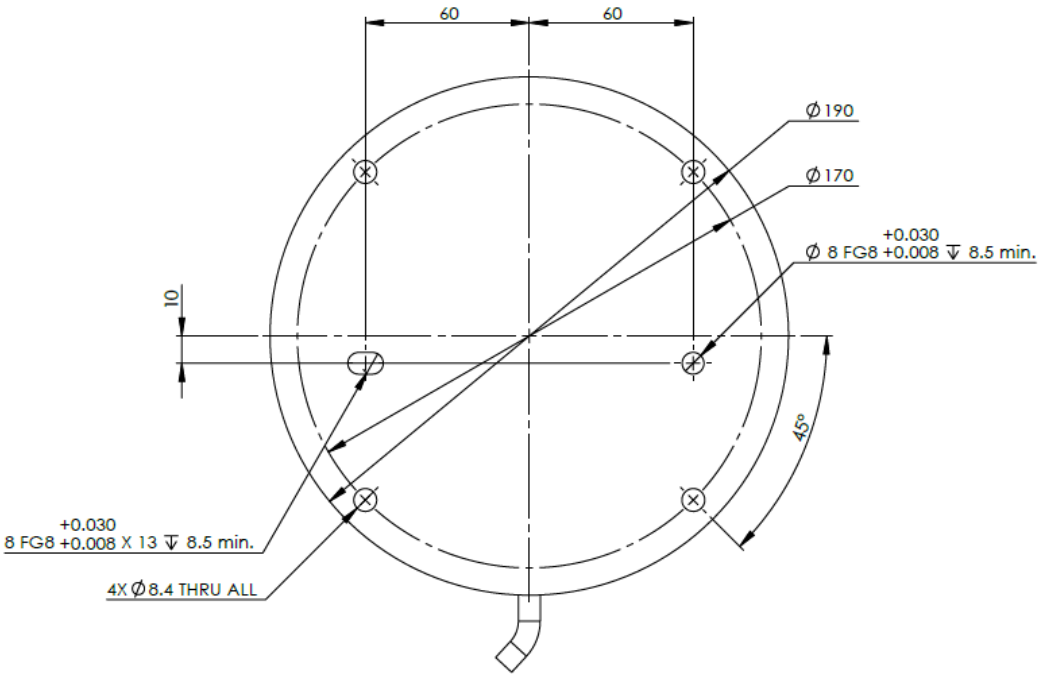
Riadiaca skrinka



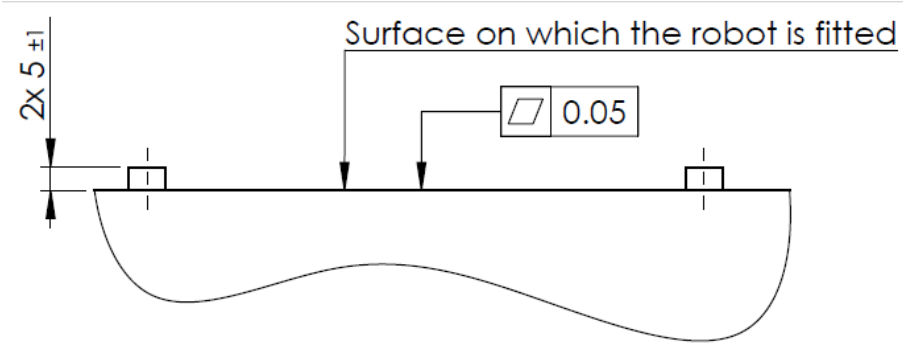
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.1. Zabezpečenie ramena robota

Popis



1.1: *Pohľad na základňu robota zospodu*



1.2: *Montážna doska pre základňu robota*

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vypnutie ramena robota

VAROVANIE

Neočakávané spustenie a/alebo pohyb môže viesť k úrazu.

- Vypnite rameno robota, aby sa zabránilo neočakávanému spusteniu počas montáže a demontáže.

1. Na ľavej strane päty stránky ťuknite na ikonu **Robot State** , aby ste vypli rameno robota.

   Farba ikony sa zmení zo zelenej na bielu.
2. Stlačte tlačidlo napájania na prenosnom termináli, čím vypnete riadiacu skrinku.
3. Ak sa zobrazí dialógové okno **Vypnutie** , ťuknite na **Vypnúť**.

Teraz môžete:

- Odpojte napájací kábel zo zásuvky.
- Počkajte 30 sekúnd, kým robot vybije všetku nahromadenú energiu.

Zabezpečenie ramena robota

1. Umiestnite rameno robota na povrch, na ktorý sa má namontovať. Povrch musí byť rovný a čistý.
2. Utiahnite štyri skrutky M8 s pevnosťou 8,8 na krútiaci moment 20 Nm. (Hodnoty uťahovacieho momentu boli aktualizované SW 5.18. Staršia tlačená verzia bude zobrazovať rôzne hodnoty)
3. Ak je potrebná presná opätovná montáž robota, použite otvor Ø8 mm a drážku Ø8x13 mm s príslušnými polohovacími kolíkmi ISO 2338 Ø8 h6 v montážnej doske.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

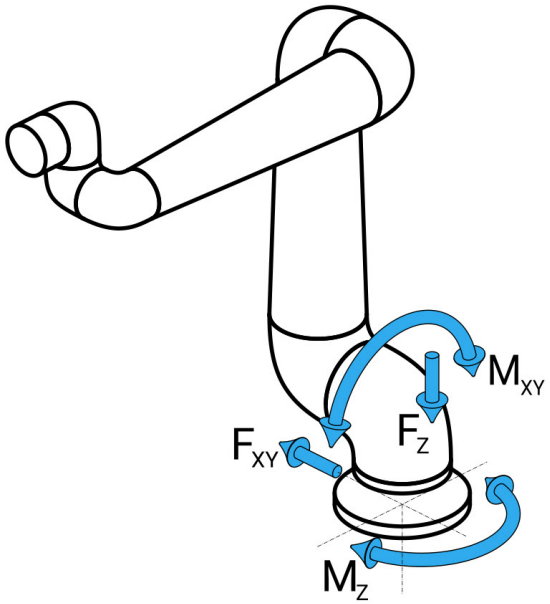
6.2. Dimenzovanie stojana

Popis

Konštrukcia (stojan), na ktorej je rameno robota namontované, je dôležitou súčasťou inštalácie robota. Stojan musí byť stabilný a bez akýchkoľvek vibrácií z vonkajších zdrojov.

Každý kĺb robota vytvára krútiaci moment, ktorý pohybuje a zastavuje rameno robota. Počas bežnej neprerušovanej prevádzky a pri zastavení pohybu sa krútiace momenty kĺbov prenášajú na stojan robota ako:

- Mz: Moment okolo základnej osi z.
- Fz: Sila v smere základnej osi z.
- Mxy: Naklápací moment v ľubovoľnom smeri v základni xy.
- Fxy: Sila v ľubovoľnom smere v základnej rovine xy.



Sila a moment pri definícii základnej príruby.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Dimenzovanie stojana

Veľkosť zaťaženia závisí od modelu robota, programu a mnohých ďalších faktorov. Pri dimenzovaní stojana je potrebné zohľadniť zaťaženie, ktoré rameno robota vytvára počas bežnej nepretržitej prevádzky a počas zastavovacích pohybov kategórie 0, 1 a 2.

Počas pohybu pri zastavení môžu kĺby prekročiť maximálny menovitý prevádzkový krútiaci moment. Zaťaženie počas zastavovacieho pohybu je nezávislé od typu kategórie zastavenia.
Hodnoty uvedené v nasledujúcich tabuľkách predstavujú maximálne menovité zaťaženia pri najnepriaznivejších pohyboch vynásobené bezpečnostným faktorom 2,5. Skutočné zaťaženie neprekročí tieto hodnoty.

Model robota	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR16e	990	1870	1320	1330

Maximálne momenty kĺbov pri zastaveniach kategórie 0, 1 a 2.

Model robota	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR16e	830	1570	820	870

Maximálne krútiace momenty kĺbov počas bežnej prevádzky.

Bežné prevádzkové zaťaženie možno vo všeobecnosti znížiť znížením medzných hodnôt zrýchlenia kĺbov. Skutočné prevádzkové zaťaženie závisí od aplikácie a programu robota. Pomocou programu URSim môžete vyhodnotiť očakávané zaťaženie vo vašej konkrétnej aplikácii.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Bezpečnostné rezervy

Do konštrukcie môžete zahrnúť dodatočné bezpečnostné rezervy, pričom zohľadníte nasledujúce aspekty:

- **Statická tuhosť**: Stojan, ktorý nie je dostatočne tuhý, sa počas pohybu robota vychýli, čo spôsobí, že rameno robota nedosiahne zamýšľaný traťový bod alebo dráhu. Nedostatočná statická tuhosť môže mať za následok aj zlé skúsenosti s výučbou voľného chodu alebo ochranné zastávky.
- **Dynamická tuhosť**: Ak sa frekvencia stojana zhoduje s frekvenciou pohybu ramena robota, celý systém môže rezonovať, čo vytvára dojem, že rameno robota vibruje. Nedostatočná dynamická tuhosť môže mať za následok aj ochranné zarážky. Stojan by mal mať minimálnu rezonančnú frekvenciu 45 Hz.
- **Únava**: Stojan musí byť dimenzovaný tak, aby zodpovedal očakávanej životnosti a zaťažovacím cyklom celého systému.

VAROVANIE

- Možné nebezpečenstvo prevrátenia.
- Prevádzkové zaťaženie ramena robota môže spôsobiť prevrátenie pohyblivých platforiem, ako sú stoly alebo mobilné roboty, čo môže viesť k nehodám.
- Uprednostnite bezpečnosť zavedením primeraných opatrení, aby ste vždy zabránili prevráteniu pohyblivých plošín.

POZOR

- Ak je robot namontovaný na vonkajšej osi, zrýchlenie tejto osi nesmie byť príliš vysoké.

  Pomocou skriptového príkazu môžete nechať softvér robota kompenzovať zrýchlenie externých osí: set_base_acceleration
  ( )
- Vysoké zrýchlenie môže spôsobiť, že robot vykoná bezpečnostné zastavenie.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.3. Montážne pokyny

Popis

Príruba nástroja	Používa štyri otvory so závitom M6 na pripevnenie nástroja k prírube nástroja. Skrutky M6 pevnostnej triedy 8.8 sa musia utiahnuť silou 8 Nm. Na presné polohovanie nástroja použite kolík v otvore Ø6.
Riadiaca skrinka	Riadiaca skrinka sa môže zavesiť na stenu alebo položiť na zem.
Prenosný terminál	Prenosný terminál sa môže zavesiť na stenu alebo na riadiacu skrinku. Overte, či kábel nepredstavuje riziko vypnutia napájania. Na montáž riadiacej skrinky a prenosného terminálu môžete kúpiť špeciálne konzoly.

VAROVANIE

Montáž a prevádzka robota v prostredí, ktoré presahuje odporúčané krytie IP, môže viesť k zraneniu.

- Namontujte robota do prostredia vhodného pre stupeň krytia IP. Robot sa nesmie prevádzkovať v prostredí, ktoré presahuje Klasifikáciu IP robota (IP54), Prenosného terminálu (IP54) a Riadiacej skrinky (IP44)

VAROVANIE

Nestabilná montáž môže viesť k poraneniu.

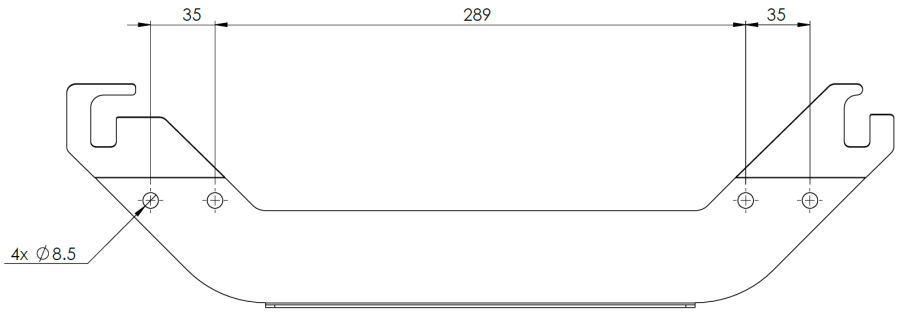
- Vždy sa uistite, že sú časti robota správne a bezpečne namontované a priskrutkované.

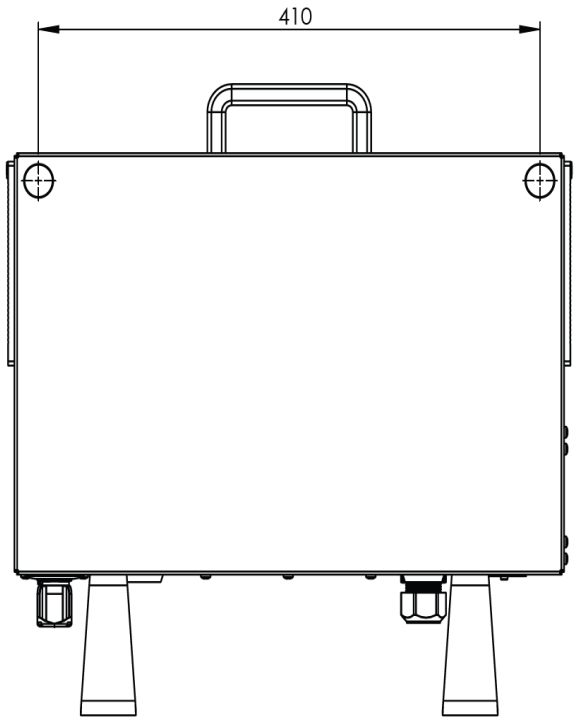
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.3.1. Montáž riadiacej skrinky

Pripevnenie RS na stenu

Na montáž riadiacej skrinky použite konzolu znázornenú nižšie, ktorá je súčasťou balenia robota.
Namontujte konzolu na stenu a potom zaveste riadiacu skrinku na konzolu pomocou montážnych kolíkov.



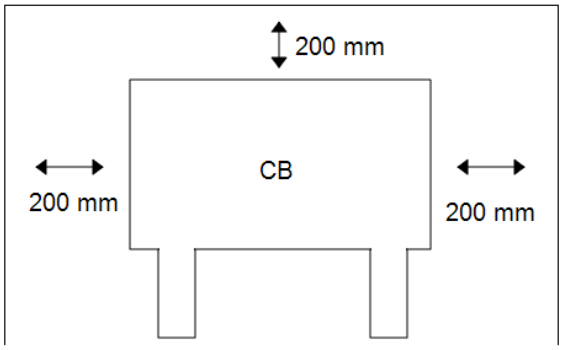


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.3.2. Voľný priestor riadiacej skrinky

Popis

Prúdenie horúceho vzduchu v riadiacej skrinke môže spôsobiť poruchu zariadenia. Odporúčaná vzdialenosť od riadiacej skrinky je 200 mm na každej strane pre dostatočné prúdenie chladného vzduchu.



VAROVANIE

Mokrý ovládač môže spôsobiť smrteľné zranenie.

- Dbajte na to, aby sa riadiaca jednotka a káble nedostali do kontaktu s kvapalinami.
- Ovládací box (IP44) umiestnite do prostredia vhodného pre stupeň krytia IP.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.4. Pracovný a prevádzkový priestor

Popis

Pracovný priestor je rozsah úplne vysunutého ramena robota v horizontálnom a vertikálnom smere. Pracovný priestor je miesto, kde má robot fungovať.

UPOZORNENIE

Nedodržiavanie pracovného a prevádzkového priestoru robota môže mať za následok poškodenie majetku.

Pri výbere miesta na montáž robota je dôležité zohľadniť valcový objem priamo nad a priamo pod základňou robota. Pohybu nástroja v blízkosti valcového objemu by ste sa mali vyhnúť, pretože spôsobuje rýchly pohyb spojov, aj keď sa nástroj pohybuje pomaly. To môže spôsobiť neefektívnu prácu robota a môže to sťažiť vykonanie hodnotenia rizík.

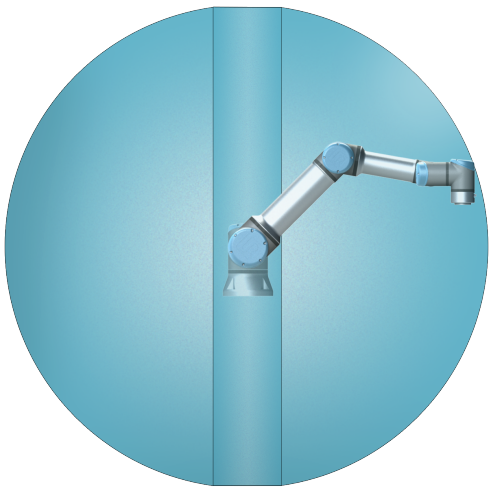
UPOZORNENIE

Pohyb nástroja v blízkosti valcového objemu môže spôsobiť, že sa kĺby budú pohybovať príliš rýchlo, čo povedie k strate funkčnosti a poškodeniu majetku.

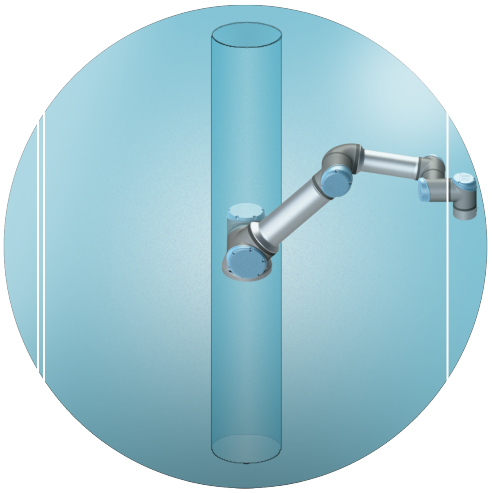
- Nehýbte nástrojom v blízkosti valcového objemu, ani keď sa nástroj pohybuje pomaly.

Pracovný priestor

Valcový objem sa nachádza priamo nad aj priamo pod základňou robota. Robot presahuje 900 mm od základného kĺbu.



Predná strana



Šikmo

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.4.1. Singularita

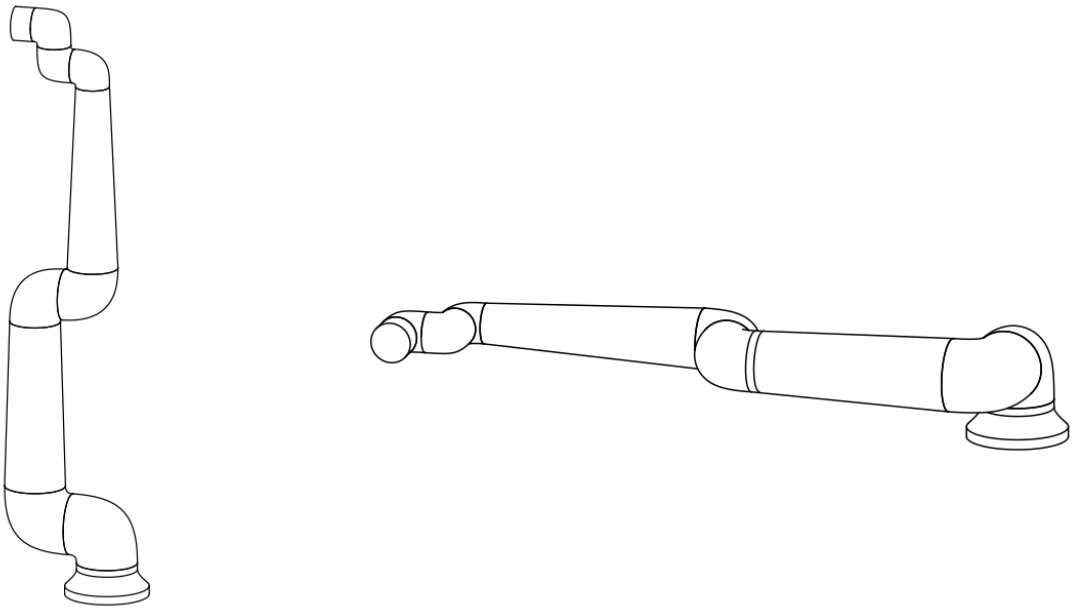
Popis

Singularita je pozícia, ktorá obmedzuje pohyb a možnosť polohovania robota. Rameno robota sa môže pri približovaní a opúšťaní singularity zastaviť alebo vykonávať veľmi prudké a rýchle pohyby. Pri umiestňovaní robota do pracovného priestoru a definovaní pracovného priestoru je dôležité brať do úvahy nižšie uvedenú polohu singularity.

VAROVANIE

Uistite sa, že pohyb robota v blízkosti singularity nevytvára nebezpečenstvo pre osoby v dosahu ramena robota, koncového efektora a obrobku.

- Nastavte bezpečnostné limity pre rýchlosť a zrýchlenie lakťového kĺbu.



Nasledujúce príčiny singularity v ramene robota:

- Obmedzenie vonkajšieho pracovného priestoru
- Obmedzenie vnútorného pracovného priestoru
- Zarovnanie zápästia

Obmedzenie vonkajšieho pracovného priestoru

Singularita nastáva, pretože robot nemôže dosiahnuť dostatočne ďaleko alebo dosahuje mimo maximálnej pracovnej oblasti.

Ako tomu zabrániť: Usporiadajte zariadenie okolo robota, aby sa zabránilo jeho dosahu mimo odporúčaného pracovného priestoru.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Obmedzenie vnútorného pracovného priestoru

K singularite dochádza, pretože pohyby sú priamo nad alebo priamo pod základňou robota. To spôsobuje, že mnohé pozície/orientácie sú nedosiahnuteľné.

Ako tomu zabrániť: Naprogramujte úlohu robota tak, aby nebolo potrebné pracovať v centrálnom valci alebo v jeho blízkosti. Môžete tiež zvážiť upevnenie základne robota na vertikálnu plochu, aby sa centrálny valec mohol otočiť z vertikálnej do horizontálnej polohy, čím sa potenciálne posunie preč z kritických oblastí úlohy.

Zarovnanie zápästia

Táto singularita sa vyskytuje, pretože kĺb zápästia 2 sa otáča v rovnakej rovine ako kĺb ramena, lakťa a zápästia 1. To obmedzuje rozsah pohybu ramena robota bez ohľadu na pracovný priestor.

Čo sa má vyhnúť: Nastavte úlohu robota tak, aby nebolo potrebné takto vyrovnávať kĺby zápästia robota. Môžete tiež posunúť smer nástroja tak, aby nástroj mohol smerovať horizontálne bez problematického zarovnania zápästia.

6.4.2. Pevná a pohyblivá inštalácia

Popis

Bez ohľadu na to, či je rameno robota upevnené (namontované na stojan, stenu alebo podlahu) alebo v pohyblivej inštalácii (lineárna os, tlačný vozík alebo základňa mobilného robota), musí byť bezpečne nainštalované, aby sa zabezpečila stabilita pri všetkých pohyboch.

Konštrukcia upevnenia musí zabezpečiť stabilitu pri pohyboch:

- ramena robota
- základne robota
- ramena robota aj základne robota

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.5. Pripojenie robota: Kábel príruby podstavy

Popis

Táto časť popisuje pripojenie ramena robota s konfigurovaným konektorom kábla príruby podstavy.

Kábel príruby podstavy, káblový konektor

Kábel základnej príruby vytvára pripojenie robota k ramenu robota k riadiacej skrinke. Kábel robota sa pripája ku konektoru kábla príruby podstavy a ku konektoru riadiacej skrinky. Každý konektor môžete po pripojení robota zamknúť.

POZOR

Nesprávne pripojenie robota môže viesť k strate napájania ramena robota.

- Nepredlžujte 12-metrový kábel robota.

UPOZORNENIE

Pripojenie kábla príruby podstavy priamo do akejkoľvek riadiacej skrinky môže spôsobiť poškodenie zariadenia alebo majetku.

- Kábel príruby podstavy nepripájajte priamo k riadiacej skrinke.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.6. Pripojenie robota: Kábel robota

Popis

Táto časť popisuje pripojenie ramena robota s konfigurovaným pevným 6-metrovým káblom robota.

Pripojenie ramena a riadiacej skrinky

Konektor môžete otočiť doprava, aby sa dal po zastrčení kábla ľahšie zaistiť.

- Rameno robota pripojte k riadiacej skrinke pomocou kábla robota..
- Kábel z robota zastrčte do konektora v spodnej časti riadiacej skrinky znázornenej na obrázku nižšie a zaistite ho.
- Konektorom dvakrát otočte, aby ste sa pred zapnutím ramena robota uistili, že je správne zaistený.



POZOR

Neprávne pripojenie robota môže spôsobiť stratu napájania ramena robota.

- Kábel robota neodpájajte, keď je rameno robota zapnuté.
- Neupravujte pôvodný kábel robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.7. Pripojenie k sieti

Popis

Napájací kábel z riadiacej skrinky má na konci štandardnú zástrčku IEC. Zástrčku alebo káble potrebné v niektorých krajinách pripojte k zástrčke IEC.

UPOZORNENIE

- IEC 61000-6-4:Rozsah pôsobnosti kapitoly 1: „This part of IEC 61000 for emission requirement applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment of existing at industrial (see 3.1.12) locations.“
- IEC 61000-6-4:Kapitola 3.1.12 priemyselné umiestnenie: „Miesta charakterizované samostatnou elektrickou sieťou, napájanou z vysokonapäťového alebo strednonapäťového transformátora, určenou na napájanie zariadenia“

Pripojenie k sieti

Na napájanie robota sa riadiaca skrinka pripojí k elektrickej sieti prostredníctvom dodaného napájacieho kábla. Konektor IEC C13 na napájacom káble sa pripája k prívodu spotrebiča IEC C14 v spodnej časti riadiacej skrinky.

VAROVANIE: ELEKTRINA

Nesprávne umiestnenie sieťového pripojenia môže mať za následok zranenie.

- Zástrčka sieťovej prípojky musí byť umiestnená mimo dosahu robota tak, aby bolo možné odpojiť napájanie bez vystavenia personálu potenciálnemu nebezpečenstvu.
- Ak je zavedené dodatočné zabezpečenie, zástrčka sieťovej prípojky musí byť tiež umiestnená mimo zabezpečeného priestoru tak, aby bolo možné odpojiť napájanie bez vystavenia akémukoľvek potenciálnemu nebezpečenstvu.

UPOZORNENIE

Pri pripájaní k riadiacej skrinke vždy používajte napájací kábel so zástrčkou špecifickou pre danú krajinu.
V krajinách s napätím <200 V striedavého prúdu použite napájací kábel s prúdovou zaťažiteľnosťou 15 A.
V krajinách s napätím >200 V striedavého prúdu použite napájací kábel s prúdovou zaťažiteľnosťou 10 A.
Nepoužívajte adaptér.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

V rámci elektrickej inštalácie zabezpečte:

- Pripojenie k zemi
- Sieťovú poistku
- Dodatočné prúdové zariadenie
- Uzamykateľný spínač (v polohe VYPNUTÉ)

Hlavný vypínač pre vypnutie napájania všetkého zariadenia v rámci použitia robota, ktorý predstavuje jednoduchý spôsob uzamknutia. Elektrické špecifikácie sú uvedené v tabuľke nižšie.

Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Vstupné napätie	90	-	264	VAC
Externá sieťová poistka (90 – 200 V)	15	-	16	A
Externá sieťová poistka (200 – 264 V)	8	-	16	A
Vstupná frekvencia	47	-	440	Hz
Pohotovostný výkon	-	-	<1,5	W
Menovitý prevádzkový výkon	90	250	500	W



VAROVANIE: ELEKTRINA

Nedodržanie ktoréhokoľvek z nižšie uvedených môže mať za následok vážne zranenie alebo smrť v dôsledku elektrických nebezpečenstiev.

- Uistite sa, že robot je správne uzemnený (elektrické spojenie so zemou). Použite nepoužité skrutky so symbolmi uzemnenia vo vnútri riadiacej skrinky, aby ste vytvorili spoločné uzemnenie pre všetky zariadenia v systéme. Uzemňovací vodič musí mať minimálne prúdovú intenzitu najvyššieho prúdu v systéme.
- Uistite sa, či je napájanie vstupu do riadiacej skrinky chránené pomocou dodatočného prúdového zariadenia (RCD – Residual Current Device) a správnej poistky.
- Uzamknite všetky zdroje napájania pre celú inštaláciu robota počas servisu.
- Zabezpečte, aby iné zariadenia nenapájali V/V robota, keď je robot uzamknutý.
- Pred zapnutím riadiacej skrinky sa uistite, že sú všetky káble správne pripojené. Vždy používajte originálny napájací kábel.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7. Prvé spustenie

Popis

Prvé spustenie znamená počiatočnú sekvenciu činností, ktoré môžete s robotom vykonať po jeho zostavení.
Táto počiatočná sekvencia vyžaduje:

- Zapnutie robota
- Vloženie sériového čísla
- Overenie inštalácie
- Inicializácia ramena robota
- Otestujte držiak a užitočné zaťaženie pomocou funkcie voľného chodu
- Vypnutie robota

POZOR

Neoverenie zaťaženia a inštalácie pred spustením ramena robota môže viesť k zraneniu personálu a/alebo poškodeniu majetku.

- Pred spustením ramena robota vždy overte, že skutočné užitočné zaťaženie a inštalácia sú správne.

POZOR

Nesprávne nastavenia užitočného zaťaženia a inštalácie bránia správnej funkcii ramena robota a riadiacej skrinky.

- Vždy skontrolujte, či sú nastavenia užitočného zaťaženia a inštalácie správne.

UPOZORNENIE

Spustenie robota pri nízkych teplotách môže viesť k zníženému výkonu alebo k zastaveniu prevádzky v dôsledku viskozity oleja a maziva, ktorá závisí od teploty.

- Spustenie robota pri nízkych teplotách môže vyžadovať zahrievaciu fázu.

7.1. Zapnutie robota

Zapnutie robota

Zapnutím robota sa zapne riadiaca skrinka a načíta sa displej na obrazovke TP.

1. Na prenosnom termináli stlačte tlačidlo núdzového zastavenia.
2. Stlačte tlačidlo napájania na prenosnom termináli Teach, aby ste robota zapli.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

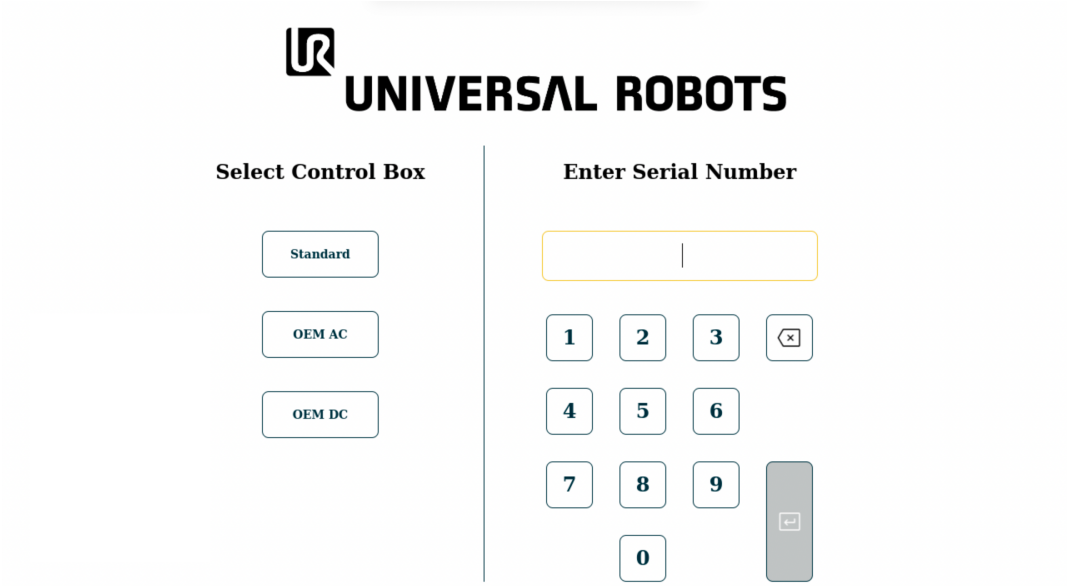
7.2. Vloženie sériového čísla

Vloženie sériového čísla

Pri prvej inštalácii robota je potrebné zadať sériové číslo na ramene robota.
Tento postup je potrebný aj pri opätovnej inštalácii softvéru. Napríklad pri inštalácii aktualizácie softvéru.

1. Vyberte riadiacu skrinku.
2. Doplňte sériové číslo tak, ako je napísané na ramene robota.
3. Ukončite ťuknutím na tlačidlo **OK**.

Načítanie úvodnej obrazovky môže trvať niekoľko minút.



7.3. Overenie inštalácie

Overte montáž robota

Nastavenia montáže určujú, či je robot namontovaný vertikálne, horizontálne alebo pod uhlom. Vďaka tomu môže robot určiť smer pôsobenia gravitácie, čo umožňuje plynulý a presný pohyb.
Táto obrazovka vám tiež umožňuje určiť orientáciu základne robota vo vzťahu k divákovi, čím sa zabezpečí presné zobrazenie robota vo vizualizáciách.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



VAROVANIE

Pred spustením ramena robota vždy overte, že skutočné užitočné zaťaženie a inštalácia sú správne. Ak sú tieto nastavenia nesprávne, rameno robota a riadiaca skrinka nebudú pracovať správne a môžu sa stať nebezpečnými pre ľudí alebo zariadenia.



POZOR

Dbajte na to, aby sa rameno robota nedotýkalo predmetu (napr. stola), pretože kolízia medzi ramenom a prekážkou môže poškodiť prevodovku kĺbu.

Zmena nastavení upevnenia ramena robota:

1. Na prenosnom termináli stlačte tlačidlo núdzového zastavenia.
2. Na prenosnom termináli ťuknite na vypínač a spustite systém, čím sa načíta systém PolyScope X.
3. Na obrazovke ťuknite na **OK** , keď sa zobrazí dialógové okno Núdzové **zastavenie** robota .
4. Kliknite na ikonu **Aplikácia** v hlavnej navigácii na ľavej strane obrazovky Prenosného terminálu.

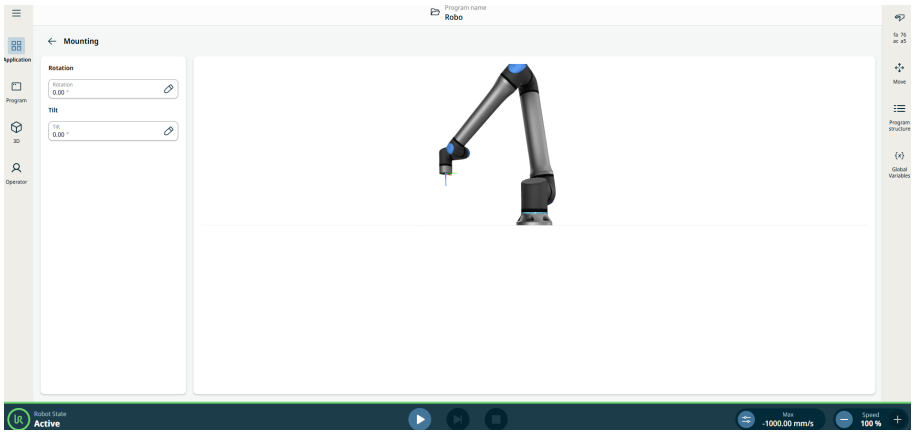
   Kliknite na ikonu **Montáž** .

   Zobrazí sa obrazovka s dvoma poľami na ľavej strane:

   Rotácia. Vyrovnanie vzhľadom na napájací kábel.

   Naklonenie. Uhol základne v stupňoch: 0 znamená horizontálnu montáž na podlahu, 90 znamená montáž na stenu a 180 znamená montáž na strop.

   Rameno robota je vidieť uprostred obrazovky.



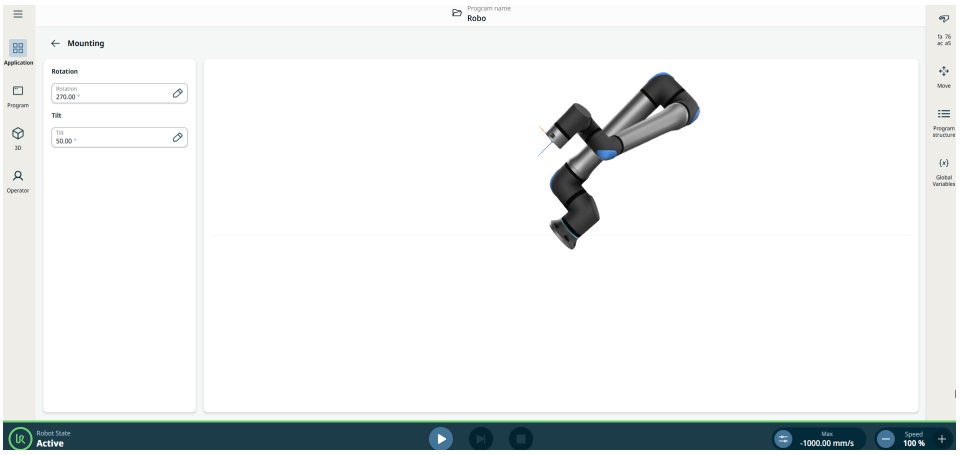
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5. Na nastavenie zobrazenia ramena robota môžete použiť nasledujúce dotykové gestá. Zmení sa len aktuálny pohľad.
   - **Stlačte a otočte** v smere hodinových ručičiek alebo proti smeru hodinových ručičiek.

     Funkcia: Zmení smer pohľadu robota.
   - **Pinch .** Dotknite sa obrazovky dvoma prstami a priblížte ich k sebe.

     Funkcia: Zmenší zobrazenie robota.
   - **Rozšíriť .** Dotknite sa obrazovky dvoma prstami a roztiahnite ich od seba.

     Funkcia: Zväčší zobrazenie robota.
6. Kliknite na pole **„Rotácia“**, zadajte hodnotu v stupňoch a **potvrďte**.
7. Kliknite na pole **„Tilt“**, zadajte hodnotu v stupňoch a **potvrďte**. Aktuálny pohľad sa aktualizuje tak, aby zobrazoval príslušnú zmenu v konfigurácii ramena robota.



8. Kliknutím na šípku späť sa vrátite na predchádzajúcu obrazovku.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

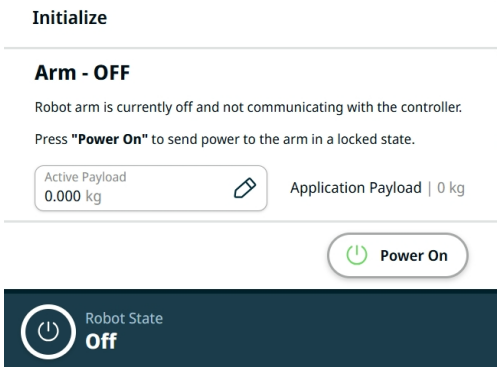
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Overiť aktívne užitočné zaťaženie

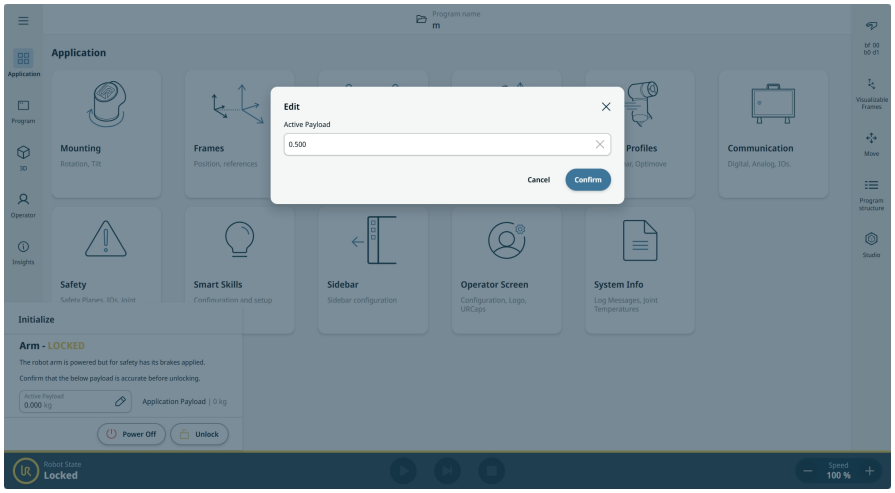
Spustením ramena robota sa uvoľní brzdový systém, čo vám umožní začať pohybovať ramenom robota a používať PolyScope X. Pred zapnutím ramena robota je potrebné overiť, či je nakonfigurované správne aktívne užitočné zaťaženie.

1. Skontrolujte stav robota **v** dolnej časti obrazovky.

   Ak je **stav Núdzové zastavenie**, podržte a otočte tlačidlo núdzového zastavenia, aby ste zariadenie resetovali. Rameno sa potom nachádza v **stave Vypnuté** .
2. Vystúpte mimo dosahu (pracovného priestoru) ramena robota.
3. Kliknite na tlačidlo **napájania** na obrazovke.



4. V poli Initialize (Inicializácia) ťuknite na **položku Power On** . Pri spustení nového robota alebo pri prvom spustení po aktualizácii softvéru sa môže zobraziť dialógové okno **Aktualizácia firmvéru**. Po dokončení aktualizácie firmvéru ramena sa stav robota zmení na **Zamknutý** .
5. V poli **Aktívne užitočné** zaťaženie skontrolujte hmotnosť užitočného zaťaženia.
6. Kliknite na **pole Aktívne užitočné zaťaženie** a na hlavnej obrazovke sa zobrazí pole **Upraviť**.
7. Zadajte aktívne užitočné zaťaženie a ťuknite na **Potvrdiť** .



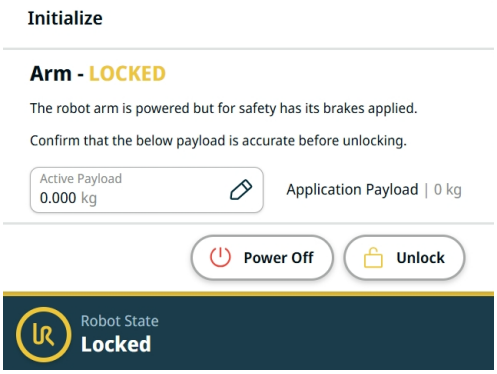
Teraz **môžete odblokovať** brzdy a začať pohybovať ramenom robota.

7.4. Spustenie ramena robota

Spustenie robota

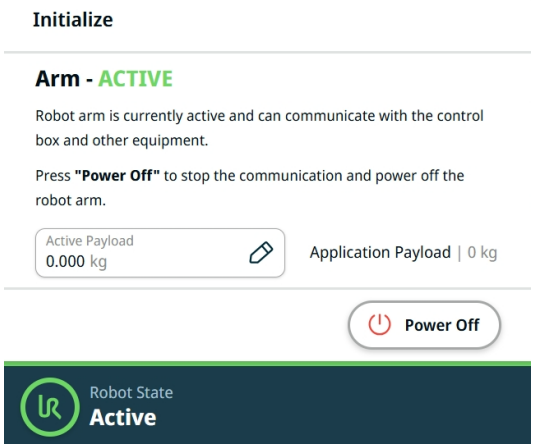
Spustením robotického ramena sa odpojí brzdový systém, čo vám umožní začať pohybovať robotickým ramenom a začať používať systém PolyScope X.

1. Na ľavej strane päty stránky ťuknite na ikonu napájania alebo ikonu **stavu robota**.
2. Ak je stav ramena robota **„Vypnuté“**, ťuknite na **položku „Zapnúť“** v poli „Inicializácia“. Stav ramena robota sa zmení na **„Booting** “ a **„Locked**“.
3. Ťuknutím na možnosť **Odomknúť** uvoľnite brzdy.



Spustenie ramena robota sprevádza zvuk a mierne pohyby spôsobené uvoľnením bŕzd kĺbu.

4. Stav ramena robota je teraz **aktívny** a môžete začať používať rozhranie.



5. Kliknutím na **položku „Vypnúť“** môžete rameno robota vypnúť alebo kliknutím na **položku „voľný chod“** skontrolovať upevnenie ramena robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

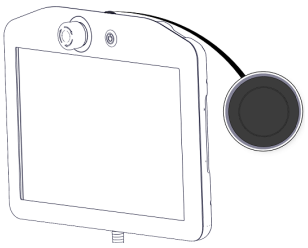
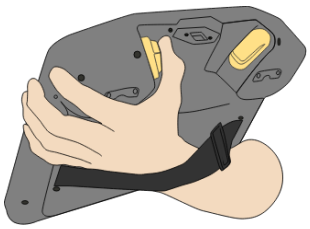
7.5. Testovanie upevnenia a užitočného zaťaženia pomocou voľného chodu

Popis

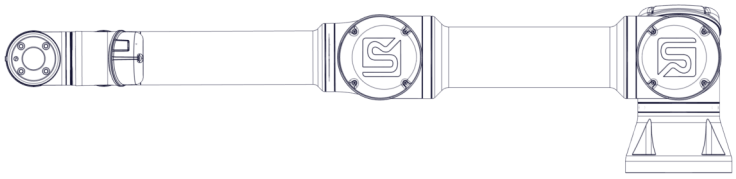
Freedriving the robot allows quickly check if the robot is functioning normally and mounting settings and payload are correctly specified.
Detailed description of the Freedrive could be found in the Freedrive section.

To test Freedrive

1. Set **Active Payload** to zero if there are no tools attached to the robot arm. Alternatively, set the **Active Payload**, TCP (tool center point) and CoG (center of gravity) according to tool specifications.
   See **Payload and Center of Gravity** for details.
2. To move the robot arm in Freedrive, see figure below.

Standard TP	3PE TP
On a standard teach pendant (TP), press and hold the Freedrive button.	On a 3PE TP, rapidly light-press, release, light-press again, and keep holding the 3PE button in this position.
	

3. Pull/Push the robot arm to a horizontally elongated position and release. See figure below.



Elongated horizontal position of UR robot

4. Verify the robot arm can maintain this position without support while you are pressing the Freedrive or 3PE button.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.6. Vypnutie robota

Vypnutie ramena robota

VAROVANIE

Neočakávané spustenie a/alebo pohyb môže viesť k úrazu.

- Vypnite rameno robota, aby sa zabránilo neočakávanému spusteniu počas montáže a demontáže.

1. Na ľavej strane päty stránky ťuknite na ikonu **Robot State** , aby ste vypli rameno robota.

   Farba ikony sa zmení zo zelenej na bielu.
2. Stlačte tlačidlo napájania na prenosnom termináli, čím vypnete riadiacu skrinku.
3. Ak sa zobrazí dialógové okno **Vypnutie** , ťuknite na **Vypnúť**.

Teraz môžete:

- Odpojte napájací kábel zo zásuvky.
- Počkajte 30 sekúnd, kým robot vybije všetku nahromadenú energiu.

7.7. Prehľad systému PolyScope X

Prehľad

PolyScope X je softvér nainštalovaný na prenosnom termináli, ktorý ovláda rameno robota prostredníctvom dotykovej obrazovky. Rozhranie PolyScope X umožňuje vytvárať, načítavať a spúšťať programy.

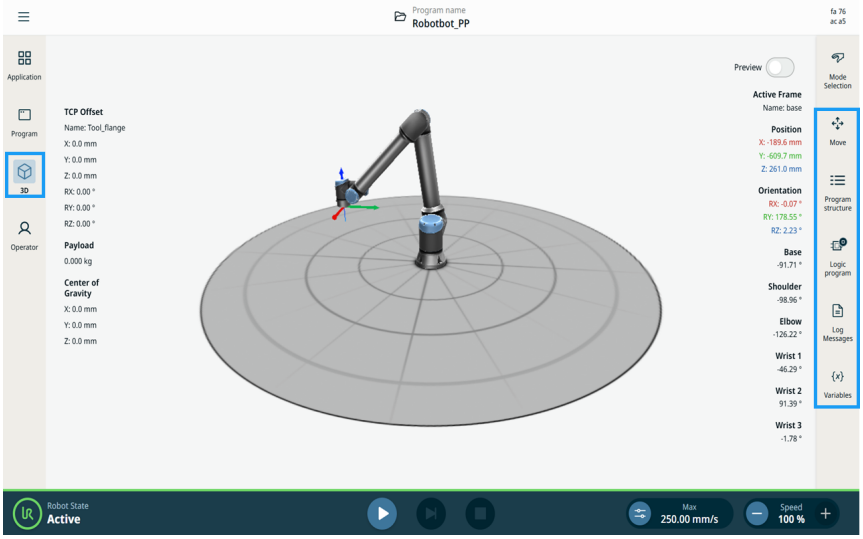
UPOZORNENIE

Vždy aktualizujte svoj softvér na najnovšiu verziu.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zobrazenie hlavnej obrazovky

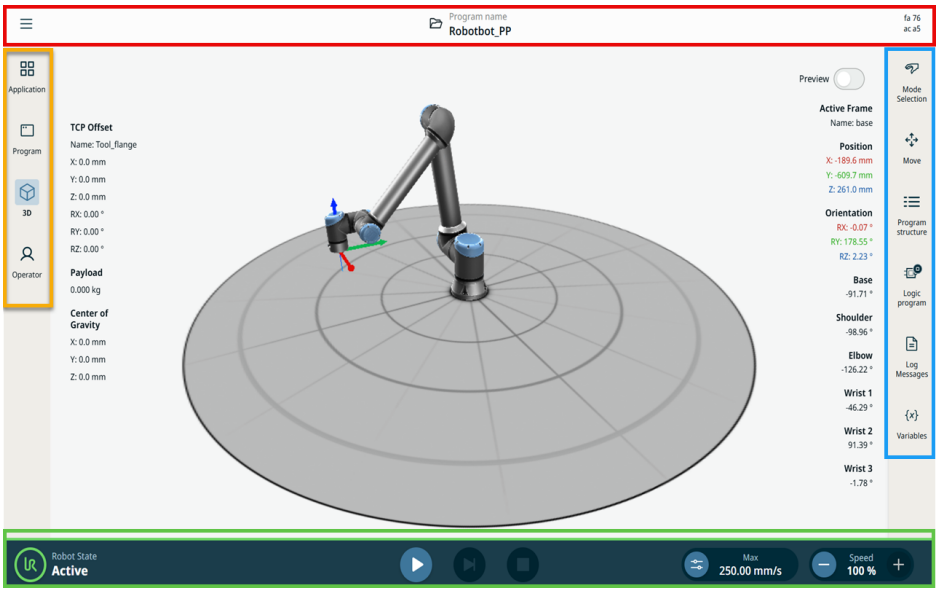
1. Kliknite na ikonu  3D Viewer v hlavnej navigácii. Získate tak trojrozmerné zobrazenie ramena robota v súradniciach X-Y-Z.
2. Ak chcete maximalizovať oblasť zobrazenia 3D, skryte obrazovku multitaskingu pomocou ikon na bočnom paneli: ,  ,  , 
   - Jedným ťuknutím prepínajte medzi panelmi obrazovky multitaskingu
   - Kliknutím na už vybranú ikonu zatvoríte obrazovku multitaskingu



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Obrazovka Rozloženie

Rozhranie obrazovky PolyScope X je rozdelené tak, ako je znázornené na nasledujúcom obrázku:



- **Nadpis –** v rámčeku s červeným okrajom. Tiež nazývaný správca systému ,ktorý obsahuje priečinok na načítanie, vytváranie a úpravu programov a prístup k URCaps.

  Obsahuje tri ikony:

  - Ikona hamburgera
  - Správca systému
  - Bezpečnostný kontrolný súčet
- **Hlavná navigácia –** v rámčeku s oranžovým okrajom. Nazýva sa tiež **navigačné centrum**.

  Obsahuje ikonu/polia na výber hlavnej obrazovky:

  - Aplikácia
  - Program
  - Prehliadač 3D
  - Obrazovka Operátora
- **Bočný panel –** v rámčeku s modrým okrajom. Tiež nazývaná **multitaskingová obrazovka** .

  Obsahuje ikonu/polia na výber obrazovky s viacerými úlohami:

  - Výber režimu
  - Pohyb
  - Štruktúra programu
  - Logický program
  - Protokolové správy
  - Premenné
- **Pätica –** v rámčeku so zeleným okrajom. Nazýva sa tiež **ovládací panel robota**.

  Obsahuje tlačidlá na ovládanie stavu robota, rýchlosti a spustenia/prehrávania programu.

  - Inicializácia stavu robota
  - Prehrávať/pozastaviť/zastaviť
  - Ručný režim vysokej rýchlosti

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kombinácie obrazoviek

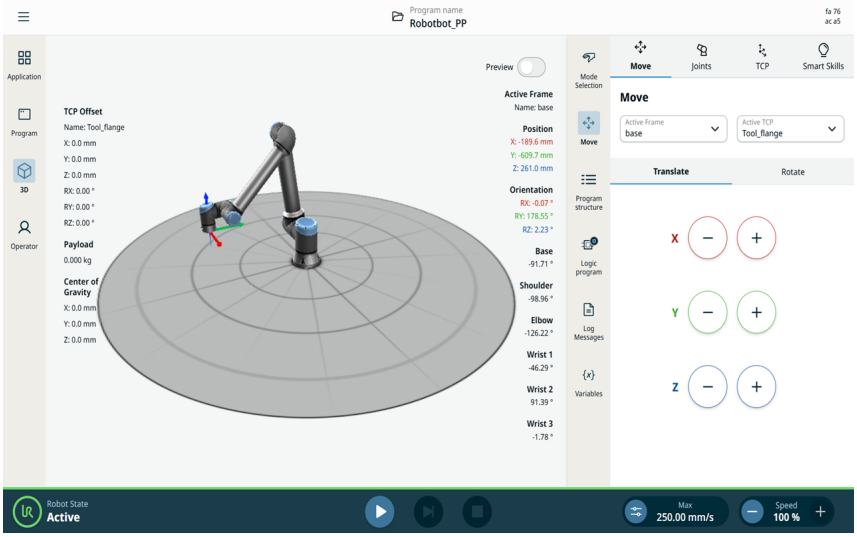
Hlavná obrazovka a obrazovka multitaskingu tvoria kombináciu operačných obrazoviek robota.
Obrazovka multitaskingu je nezávislá od hlavnej obrazovky, takže môžete vykonávať samostatné úlohy. Môžete napríklad konfigurovať program na hlavnej obrazovke a zároveň pohybovať ramenom robota na obrazovke multitaskingu. Ak obrazovku multitaskingu nepotrebujete, môžete ju skryť.

- **Hlavná obrazovka**

  Obsahuje polia a možnosti na správu a monitorovanie činností robota.

- **Obrazovka multitaskingu**

  Obsahuje polia a možnosti, ktoré často súvisia s hlavnou obrazovkou.



Hlavná obrazovka a obrazovka Multitask

Zobrazenie/skrytie obrazovky multitaskingu

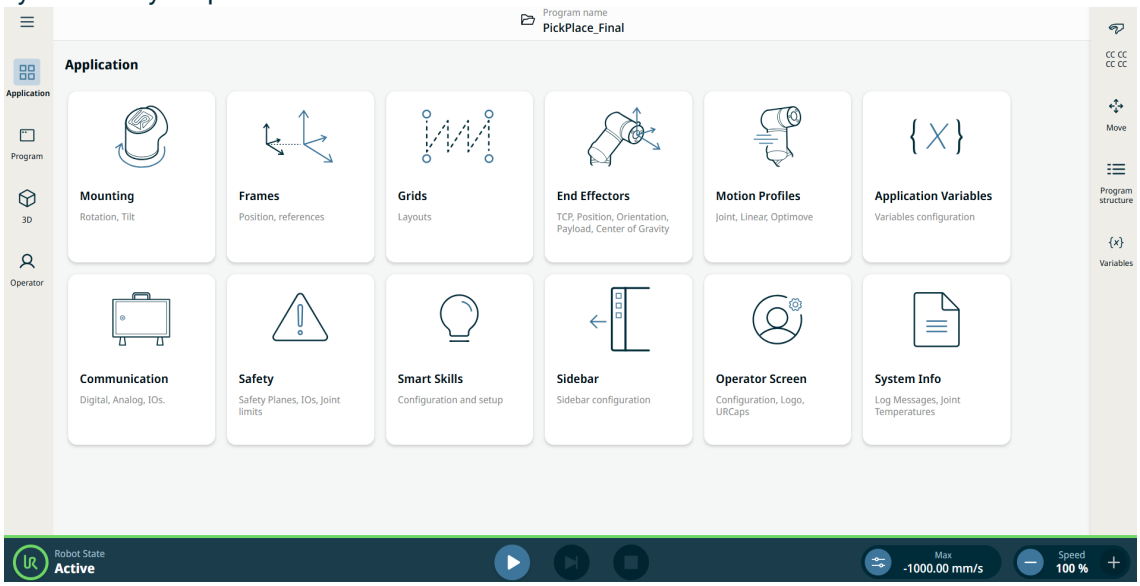
1. V bočnom paneli ťuknite na ľubovoľnú ikonu, aby sa zobrazila obrazovka multitaskingu.

   Pravý bočný panel sa rozšíri do stredu obrazovky, takže sa zviditeľní obrazovka multitaskingu.

2. Kliknutím na aktuálne vybranú ikonu v bočnom paneli skryjete obrazovku multitaskingu.

7.8. Záložka Aplikácia

Karta Aplikácia umožňuje konfigurovať nastavenia, ktoré ovplyvňujú celkový výkon robota a systému PolyScope X.



Obrázok 1.3: *Obrazovka aplikácie zobrazujúca tlačidlá aplikácie.*

Na prístup k nasledujúcim obrazovkám konfigurácie použite kartu Aplikácia.

- Montáž
- Rámce
- Aplikácia Grids
- Aplikácia koncových efektorov
- Profily pohybu
- Premenné aplikácie
- Komunikácia
- Bezpečnosť
- Aplikácia Smart Skills
- Bočný panel na karte Aplikácie
- Aplikácia na obrazovke obsluhy
- Systémové informácie

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.9. Pohyb robota pomocou prenosného terminálu 3PE

Popis

Voľný chod umožňuje manuálne posúvanie ramena robota do požadovaných pozícií
Pre väčšinu veľkostí robotov je najtypickejším spôsobom aktivácie funkcie Voľný chod stlačenie tlačidla Voľný chod na prenosnom termináli. Ďalšie spôsoby, ako povoliť a používať Voľný chod, sú popísané v nasledujúcich častiach.
V režime Voľný chod sa kĺby ramena robota pohybujú s nízkym odporom, pretože brzdy sú uvoľnené. Odpor sa zvyšuje, keď sa rameno robota v systéme voľného chodu približuje k vopred definovanej hranici alebo rovine. V dôsledku toho je posúvanie robota do polohy ťažké.

VAROVANIE

V dôsledku neočakávaného pohybu môže dôjsť k zraneniu personálu.

- Overte, či nakonfigurované užitočné zaťaženie zodpovedá používanému užitočnému zaťaženiu.
- Skontrolujte, či je správne zaťaženie bezpečne pripevnené k prírube nástroja.

Povolenie Voľného chodu

Voľný chod môžete zapnúť nasledujúcimi spôsobmi:

- Použite Prenosného terminálu 3PE.
- Použite voľného chodu na robotovi.
- Použite akcie V/V.

UPOZORNENIE

Aktivácia režimu Voľný chod počas pohybu ramena robota môže spôsobiť posun a poruchy.

- Nepovoľujte Voľný chod, keď posúvate alebo sa dotýkate robota.

Prenosný terminál 3PE

Ak chcete použiť tlačidlo 3PE TP na uvoľnenie ramena robota:

1. Rýchlo stlačte, uvoľnite, potom znovu stlačte a podržte tlačidlo 3PE v tejto polohe.

Teraz môžete rameno robota vytiahnuť do požadovanej polohy, pričom je zachované jemné stlačenie.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Freedrive na robote

Použite **voľný chod na robote** na pohyb ramena robota v programe PolyScope:

1. V hlavnej navigácii ťuknite na **Aplikácia**a potom ťuknite na **Bezpečnosť**.
2. Ťuknite na **Odomknúť** a zadajte heslo.
3. V časti Bezpečnostné vstupy/výstupy ťuknite na položku **Vstupy**.
4. V roletovom menu **Funkcie** prejdite nadol na položku **Vstup s povoleným režimom voľného chodu**.
5. Ťuknutím na **Použiť** a **Použiť a reštartovať** reštartujte rameno robota.
6. Ťuknite na položku **Potvrdiť konfiguráciu**.
7. Posuňte rameno robota do požadovanej polohy.

Spätný chod

Počas inštalácie ramena robota si pri uvoľnení bŕzd môžete všimnúť menšie vibrácie. V niektorých situáciách, napríklad keď je robot blízko kolízie, sú tieto vibrácie nežiaduce. Použite spätný chod na nútený presun určitého kĺbu do požadovanej polohy bez toho, aby sa uvoľnili všetky brzdy ramena robota.

Heavy voľný chod

Ak je rameno robota zapnuté a brzdy sú uvoľnené, kĺby je možné pohybovať silou. Sila potrebná na spustenie pohybu závisí od limitov sily špecifikovaných v nastaveniach bezpečnosti.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8. Inštalácia

Popis Inštalácia robota môže vyžadovať konfiguráciu a používanie vstupných a výstupných signálov (V/V). Tieto rôzne typy vstupov/výstupov a ich použitie sú opísané v nasledujúcich častiach.

8.1. Elektrické výstrahy a upozornenia

Výstraha Dodržiavajte nasledujúce upozornenia pre všetky skupiny rozhraní, a to aj pri navrhovaní a inštalácii aplikácie.



VAROVANIE

Nedodržanie ktoréhokoľvek z nižšie uvedených môže mať za následok vážne zranenie alebo smrť, pretože bezpečnostné funkcie by mohli byť potlačené.

- Nikdy nepripájajte bezpečnostné signály k PLC, ktoré nie je bezpečnostným PLC so správnou úrovňou bezpečnosti. Je dôležité, aby sa bezpečnostné signály rozhrania udržiavali oddelené od bežných V/V signálov rozhrania.
- Všetky signály s bezpečnostnými hodnotením by mali byť konštruované redundantne (dva nezávislé kanály).
- Udržiavajte tieto dva nezávislé kanály oddelené, aby jedna chyba neviedla k strate bezpečnostnej funkcie.



VAROVANIE: ELEKTRINA

Nedodržanie ktoréhokoľvek z nižšie uvedených môže mať za následok vážne zranenie alebo smrť v dôsledku elektrických nebezpečenstiev.

- Uistite sa, že všetky zariadenia, ktoré sa nemôžu vystaviť vode, zostanú suché. Ak sa voda k produktu predsa dostane, odstavte-označte všetky zdroje napájania a následne kontaktujte poskytovateľa služby Universal Robots so žiadosťou o pomoc.
- Používajte iba originálne káble dodávané s robotom. Nepoužívajte robota pre aplikácie, kde sú káble vystavené ohýbaniu.
- Pri inštalácii káblov rozhrania k V/V robota, musíte postupovať opatrne. Kovová platňa v spodnej časti je určená pre káble rozhrania a konektory. Pred vŕtaním otvorov odstráňte dosku. Pred opätovnou inštaláciou platne sa uistite, že ste odstránili všetky hobliny. Nezabudnite použiť správne veľkosti tesnení.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



POZOR

Rušivé signály s úrovňami vyššími ako tými, ktoré sú definované v špecifických normách IEC, môžu spôsobiť neočakávané správanie robota. Majte na pamäti nasledovné:

- Robot bol testovaný v súlade s medzinárodnými normami IEC na **elektromagnetickú kompatibilitu (EMC)**. Veľmi vysoké úrovne signálov alebo nadmerná expozícia môžu natrvalo poškodiť robot. Problémy EMC sa zvyčajne vyskytujú počas zvárania a sú normálne ohlásené chybovými správami v protokole. Spoločnosť Universal Robots nie je zodpovedná za akékoľvek škody spôsobené problémami EMC.
- Káble V/V vedúce z riadiacej skrinky do iného stroja či továrenského zariadenia nesmú byť dlhšie ako 30 m, ak neboli vykonané doplňujúce skúšky.



UZEMNENIE

Záporné spojenia sú označené ako GND a sú pripojené k ochrannému tieneniu robota a riadiacej skrinky. Všetky uvedené spojenia GND (ZEM) slúžia len na účely napájania a signalizácie. Pre PE (ochranné uzemnenie) použite skrutkové spoje veľkosti M6 označené symbolmi zeme vo vnútri riadiacej skrinky. Uzemňovací vodič musí mať minimálne prúdovú intenzitu najvyššieho prúdu v systéme.



PREČÍTAJTE SI V NÁVODE

Niektoré V/V vo vnútri riadiacej skrinky je možné nakonfigurovať na buď normálne alebo bezpečnostné V/V. Prečítajte si celú kapitolu Elektrické rozhranie a porozumejte jej.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2. Pripojovacie porty ovládacej skrinky

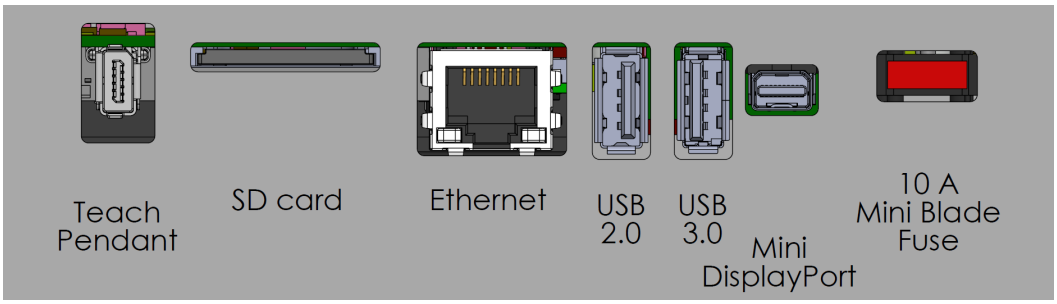
Popis

Spodná strana skupín rozhrania V/V v riadiacej skrinke je vybavená portami na externé pripojenie a poistkou, ktoré sú opísané nižšie. V spodnej časti ovládacej skrinky sú otvory s uzávermi na vedenie externých konektorových káblov na prístup k pripojovacím portom.

Externé pripojovacie porty

Porty pre externé pripojenia sú nasledovné:

- Port pre Prenosný terminál na ovládanie alebo programovanie ramena robota pomocou prenosného terminálu.
- Port SD karty na vloženie SD karty.
- Ethernetový port na umožnenie pripojenia typu ethernet.
- Mini DisplayPort na podporu monitorov s rozhraním DisplayPort. Tento port vyžaduje aktívny prevodník na podporu DVI alebo HDMI.
- Poistka mini čepele sa používa, keď je pripojený externý zdroj napájania.



UPOZORNENIE

Pripojenie alebo odpojenie prenosného terminálu, keď je riadiaca skrinka zapnutá, môže spôsobiť poškodenie zariadenia.

- Nepripájajte Prenosný terminál, keď je ovládacia skrinka zapnutá.
- Pred pripojením prídavného Prenosného terminálu vypnite ovládaciu skrinku.

UPOZORNENIE

Neschopnosť zapojiť aktívny adaptér pred zapnutím ovládacej skrinky môže brániť výstupu displeja.

- Pred zapnutím ovládacej skrinky zapojte aktívny adaptér.
- V niektorých prípadoch musí byť externý monitor zapnutý pred riadiacou skrinkou.
- Použite aktívny adaptér, ktorý podporuje revíziu 1.2, pretože nie všetky adaptéry fungujú ihneď po vybalení.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.3. Ethernet

Popis

Rozhranie Ethernet sa môže použiť na nasledovné:

- MODBUS, EtherNet/IP a PROFINET.
- Vzdialený prístup a riadenie.

Ak chcete pripojiť ethernetový kábel, prejdite cez otvor na základni Riadiacej skrinky a zapojte ho do ethernetového portu na spodnej strane konzoly.
Nahraďte uzáver na základni Riadiacej skrinky vhodnou káblovou priechodkou, aby sa kábel pripojil k ethernetovému portu.



Elektrické špecifikácie sú uvedené v tabuľke nižšie.

Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Rýchlosť komunikácie	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4. Inštalácia Prenosného terminálu 3PE

Popis

Trojpolohové povoľovacie zariadenie prenosného terminálu (3PE TP) je bezpečnostné rozhranie určené na zlepšenie manuálneho ovládania. Tlačidlá 3PE, integrované priamo do prenosného terminálu, zabezpečujú, že pohyb robota môže byť iniciovaný len vtedy, ak obsluha udržiava kontrolovaný úchop.

8.4.1. Inštalácia hardvéru

Odstránenie prenosného terminálu

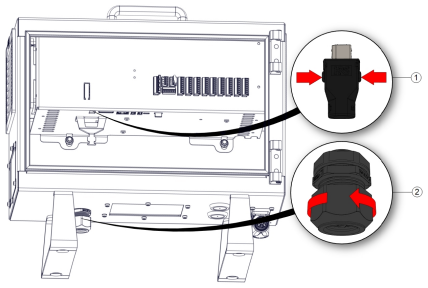
UPOZORNENIE

Výmena prenosného terminálu môže spôsobiť chybové hlásenie pri spustení.

- Vždy zvoľte správne nastavenie pre daný typ prenosného terminálu.

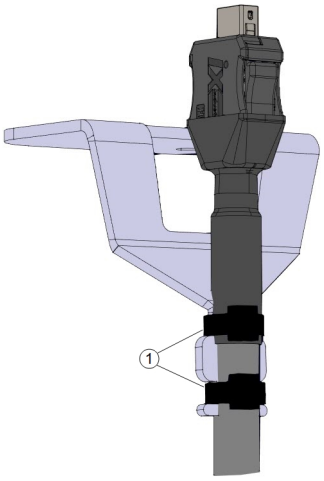
Odstránenie štandardného prenosného terminálu:

1. Vypnite riadiacu skrinku a odpojte napájací kábel od zdroja napájania.
2. Odstráňte a zahoďte dve zväzkovania káblov, ktoré slúžia na uchytenie káblov prenosného terminálu .
3. Zatlačte svorky na oboch stranách zástrčky prenosného terminálu , ako je to zobrazené na obrázku, a potiahnutím smerom dole ho odpojíte od portu prenosného terminálu.
4. Úplne otvorte/povoľte plastovú priechodku v spodnej strane riadiacej skrinky a odstráňte zástrčku a kábel prenosného terminálu .
5. Opatrne odstráňte kábel prenosného terminálu a prenosný terminál.



1	Svorky	2	Plastové priechodky

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



1	Zväzkovanie káblov

Inštalácia prenosného terminálu 3PE

1. Zástrčku a kábel prenosného terminálu preveďte cez spodnú stranu riadiacej skrinky a úplne zatvorte/dotiahnite plastovú priechodku.
2. Pre pripojenie zatlačte zástrčku prenosného terminálu do portu prenosného terminálu.
3. Pomocou dvoch nových zväzkovaní káblov pripevnite káble prenosného terminálu.
4. Pripojte kábel napájania k zdroju napájania a zapnite riadiacu skrinku.

Dlhý kábel s prenosným terminálom vždy predstavuje nebezpečenstvo zakopnutia, ak nie je správne uložený.

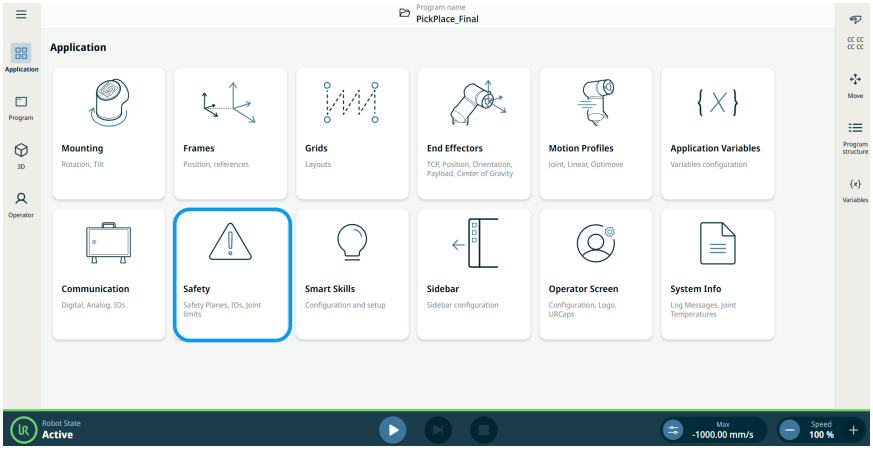
- Prenosný terminál a kábel vždy ukladajte tak, aby ste zabránili nebezpečenstvu zakopnutia.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

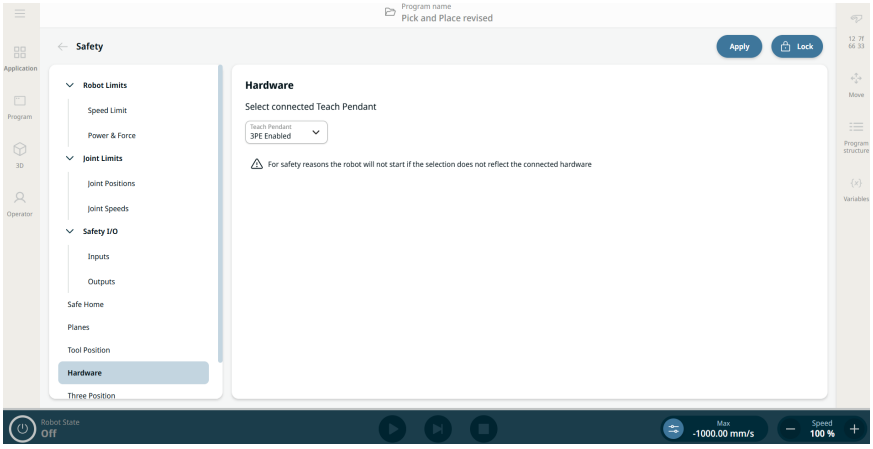
8.4.2. Inštalácia softvéru

Konfigurácia softvéru 3PE TP

1. V ľavom menu aplikácie PolyScope ťuknite na položku **Aplikácia** a vyberte položku **Bezpečnosť**.



2. Ťuknite na tlačidlo **Hardvér** a **Odomknúť**.



3. Zadajte heslo a ťuknite na **Potvrdiť**. Prenosný terminál je teraz aktivovaný.
4. Ťuknutím na položku **Použiť** reštartujte systém. PolyScope pokračuje v činnosti.
5. Ťuknutím na **Použiť a reštartovať** a potom na **Potvrdiť konfiguráciu** dokončite inštaláciu softvéru pre prenosný terminál 3PE.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

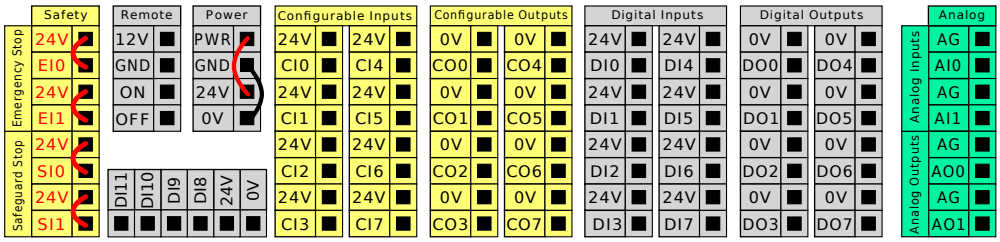
8.5. Vstupy a výstupy ovládača

Popis

Elektrické rozhranie vo vnútri riadiacej skrinky pozostáva zo skupín vstupov a výstupov **I/O**, ktoré umožňujú komunikáciu a konfigurácie medzi ramenom robota a rôznymi typmi zariadení. Skupiny vstupov/výstupov zahŕňajú:

- Digitálny (24 V)
- Konfigurovateľný (24 V)
- Analógový
- Bezpečnostný (24 V)

Nižšie uvedený obrázok zobrazuje usporiadanie skupín elektrických rozhraní vo vnútri riadiacej skrinky. Sledujte a zachovávajte účel farebnej schémy, ako je znázornené nižšie.



Žltá s červeným textom	Určené bezpečnostné signály
Žltá s čiernym textom	Konfigurovateľné pre bezpečnosť
Šedá s čiernym textom	Univerzálne digitálne V/V
Zelená s čiernym textom	Univerzálne analógové V/V

Skupiny vstupov/výstupov

Robota sa môže nainštalovať podľa elektrických špecifikácií, ktoré sú rovnaké pre všetky tri uvedené vstupy.

- Bezpečnostné V/V
- Konfigurovateľné V/V
- Univerzálne V/V

UPOZORNENIE

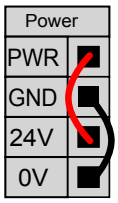
Konfigurovateľné V/V sú V/V nakonfigurované buď ako bezpečnostné V/V alebo normálne V/V. Toto sú žlté svorky s čiernym textom.

Je možné napájať digitálne V/V z interného 24 V napájacieho zdroja alebo z externého napájacieho zdroja konfiguráciou bloku so svorkami s názvom **Power**. Tento blok pozostáva zo štyroch svoriek. Horné dve (PWR a GND) sú 24V a uzemnenie z interného 24V napájania. Dolné dve svorky (24 V a 0 V) v bloku sú 24V vstupy pre napájanie V/V. Predvolená konfigurácia používa interný zdroj napájania.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

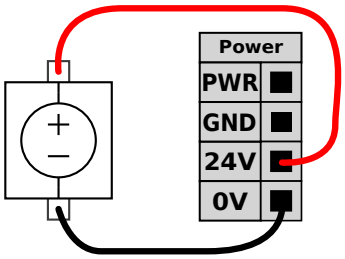
Predvolené napájanie

Tento príklad znázorňuje predvolenú konfiguráciu pomocou interného zdroja napájania



Externý zdroj napájania

Ak je potrebný väčší prúd, môžete pripojiť externý zdroj napájania, ako je znázornené nižšie.
Poistka je typu Mini Blade s maximálnym menovitým prúdom 10 A a minimálnym menovitým napätím 32 V. Poistka musí byť označená UL. Ak je poistka preťažená, musí sa vymeniť.



V tomto príklade konfigurácia využíva externý napájací zdroj pre väčší prúd.

Špecifikácia napájania

Elektrické špecifikácie pre obe svorky a externý zdroj napájania, sú zobrazené nižšie.

Svorky	Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Interný 24 V zdroj napájania					
[PWR – GND]	Napätie	23	24	25	V
[PWR – GND]	Prúd	0	-	2*	A
Požiadavky na externý 24 V vstup					
[24 V – 0 V]	Napätie	20	24	29	V
[24 V – 0 V]	Prúd	0	-	6	A

* 3,5 A pre 500 ms alebo 33 % pracovný cyklus.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Špecifikácia digitálneho vstupu/výstupu

Digitálne V/V sú konštruované v súlade s IEC 61131-2. Elektrické špecifikácie sú uvedené nižšie.

Svorky	Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Digitálne výstupy					
[COx/DOx]	Prúd*	0	-	1	A
[COx/DOx]	Pokles napätia	0	-	0,5	V
[COx/DOx]	Únikový prúd	0	-	0.1	mA
[COx/DOx]	Funkcia	-	PNP	-	Typ
[COx/DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Typ
Digitálne vstupy					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Napätie	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Oblasť VYP	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Oblasť ZAP	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Prúd (11 - 30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Funkcia	-	PNP +	-	Typ
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Typ

*Na odporovú alebo indukčnú záťaž maximálne 1 H.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.5.1. Digitálny vstup a výstup

Výstup z nástroja

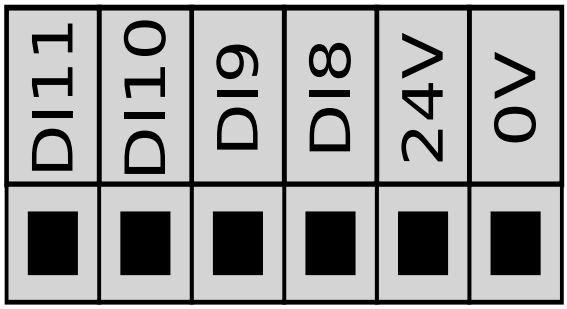
Výstup nástroja obsahuje dve digitálne výstupné polia, indikátor výstupného napätia nástroja a napájacieho prúdu a prepínač Napájanie dvojitým kolíkom.

- **Digitálny výstup (DO)** – môže byť nezávisle nastavený na vysokú alebo nízku hodnotu
- **Výstupné napätie nástroja** – voliteľné 0 V, 12 V a 24 V. Toto nastavenie pretrváva aj po reštartovaní ovládača robota
- **Napájanie** – indikátor spotreby prúdu
- **Napájanie dvojitým kolíkom** – slúži na prepínanie medzi digitálnymi výstupmi a zdrojom energie pre náradie. Zapnutie Dvojitého poháňania čapu vypne predvolené digitálne výstupy nástroja (DO)

Zmeny začnú platiť po zvolení novej výstupnej konfigurácie. Momentálne nahraná inštalácia sa upraví, aby reflektovala novú. Po overení toho, či výstupy nástroja fungujú, ako by mali, nezabudnite inštaláciu uložiť, čím predídete strate zmien.

Digitálny vstup

Pri týchto typoch vstupu môžete použiť nižšie znázornený horizontálny blok digitálnych vstupov (DI8-DI11) na kvadratúrne kódovanie sledovania dopravníka.



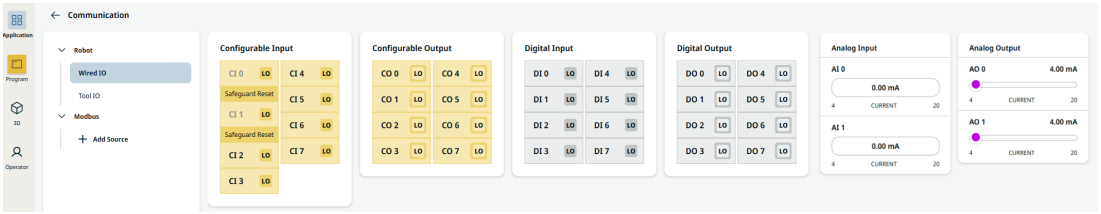
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.5.2. Používanie karty káblových vstupov/výstupov

Popis

Pomocou záložky káblových vstupov/výstupov môžete sledovať a nastavovať živé vstupy/výstupy signálov z/do riadiacej skrinky.

Na obrazovke sa zobrazuje aktuálny stav I/O, a to aj počas vykonávania programu. Program sa zastaví, ak sa počas vykonávania niečo zmení. Pri zastavení programu si všetky výstupné signály zachovajú svoj stav. Obrazovka sa aktualizuje rýchlosťou 10 Hz, takže veľmi rýchly signál sa nemusí zobraziť správne.



Konfigurovateľné vstupy/výstupy

Konfigurovateľné vstupy/výstupy môžu byť vyhradené pre špeciálne bezpečnostné nastavenia definované v Nastavení vstupov/výstupov . Pod tými, ktoré sú vyhradené, budú mať namiesto predvoleného alebo používateľom definovaného názvu názov bezpečnostnej funkcie.

Konfigurovateľné vstupy, ktoré sú rezervované pre bezpečnostné nastavenia, nie sú prepínateľné a budú zobrazené len ako kontrolky LED.

Pre nevyhradené vstupy/výstupy má nasledujúce možnosti:

- Spustiť program
- Zastaviť program
- Pozastaviť program
- Voľný chod

Digitálne vstupy/výstupy

DI majú nasledujúce možnosti:

- Spustiť program
- Zastaviť program
- Pozastaviť program
- Voľný chod

Všetky DI sú prednastavené na nízku úroveň.
Všetky digitálne výstupy (DO) sú nastavené nezávisle na vysokú alebo nízku hodnotu.

Analógové vstupy a výstupy

Analógové vstupy/výstupy je možné nastaviť na výstup prúdu [4-20mA] alebo napätia [0-10V] . Tieto nastavenia sú trvalé počas reštartov riadiacej jednotky robota a sú uložené v inštalácii.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.5.3. Indikátor napájania pohonu

Popis

Indikátor napájania pohonu je kontrolka, ktorá sa rozsvieti, keď je rameno robota zapnuté alebo keď je napájaný kábel robota. Keď je rameno robota vypnuté, indikátor napájania pohonu zhasne.

Indikátor napájania pohonu je pripojený cez digitálne výstupy. Nie je to bezpečnostná funkcia a nepoužíva bezpečnostné V/V.

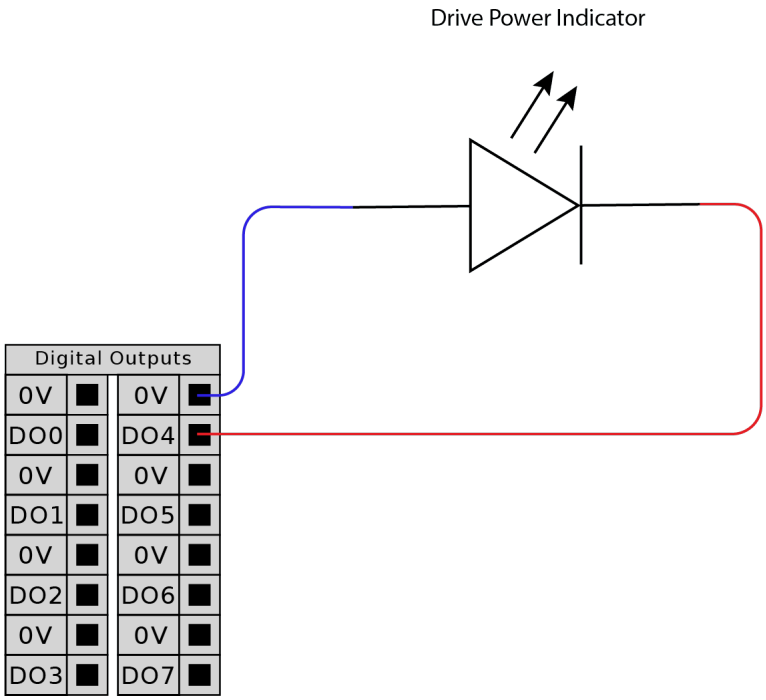
Indikátor

Indikátorom napájania pohonu môže byť svetlo, ktoré môže fungovať pri 24 V DC.

Nastavenie indikátora

Nastavenie indikátora vyžaduje svetlo a zapojenie výstupov.

1. Pripojte indikátor napájania pohonu k digitálnym výstupom, ako je znázornené na obrázku nižšie.
2. Skontrolujte, či je indikátor napájania pohonu správne pripojený.
   - Môžete zapnúť rameno robota a overiť, či sa rozsvieti svetlo.
   - Rameno robota môžete vypnúť a overiť, či svetlo zhaslo.

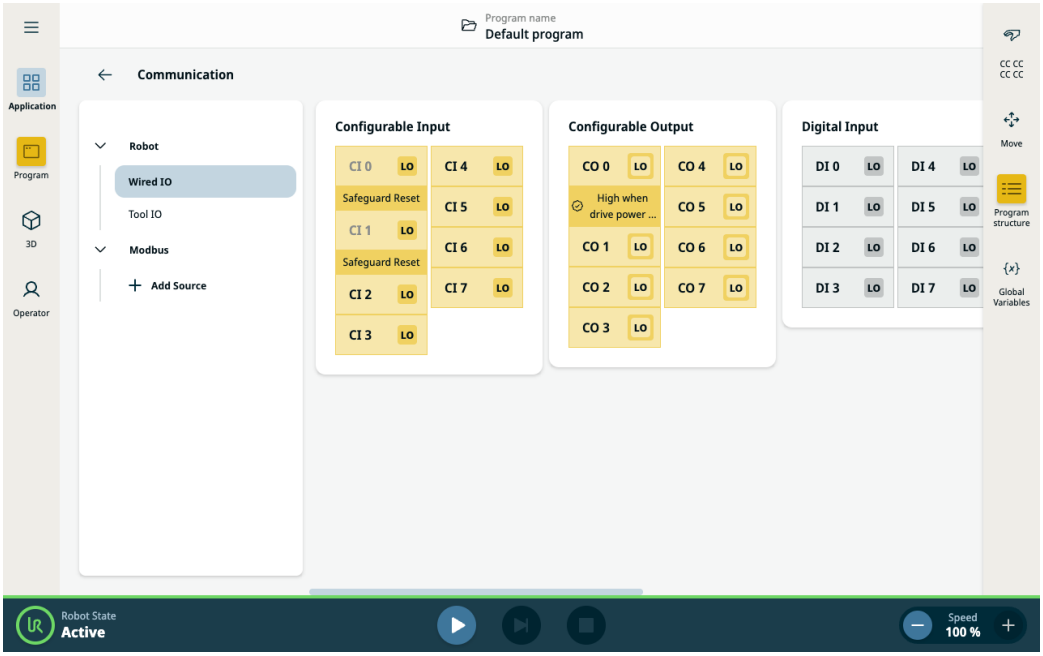


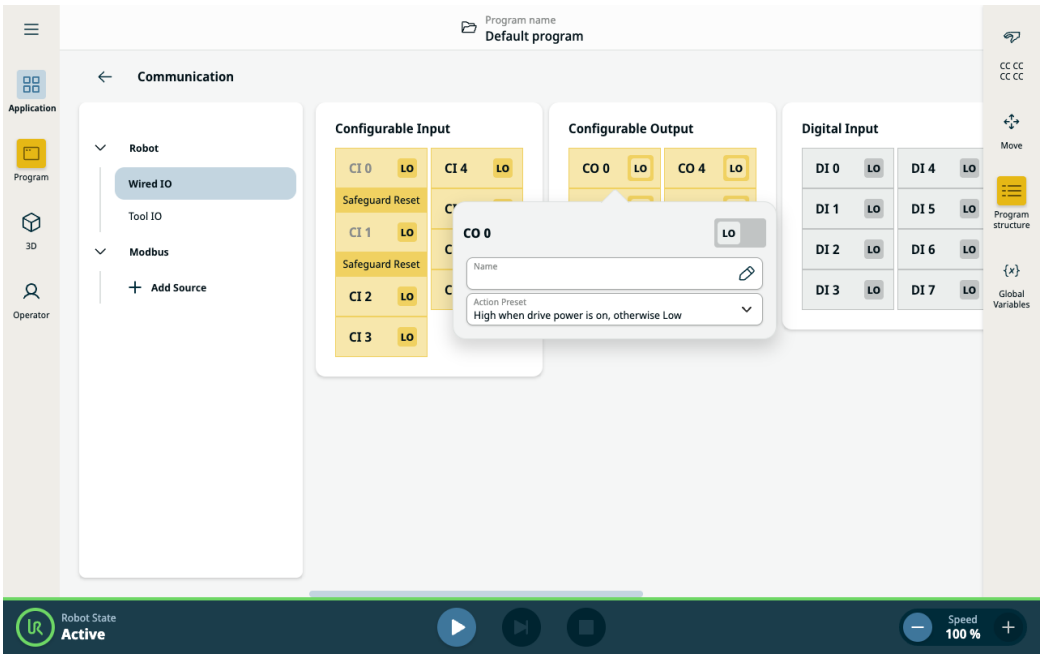
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Konfigurácia indikátora

1. V navigačnom menu ťuknite na položku **Aplikácia**.
2. Vyberte položku **Komunikácia**.
3. V bočnej ponuke vyberte položku **Káblové IO**.
4. Prejdite na požadovaný typ výstupu a ťuknutím na položku vyberte jeden z nasledujúcich typov:
   - Konfigurovateľný výstup
   - Digitálny výstup
   - Analógový výstup
5. Vyberte **predvoľby akcie**

   Vybraný výstup môžete pomenovať
6. V rozbaľovacom zozname vyberte **Vysoký, keď je pohon zapnutý, inak Nízky**.





Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.6. Bezpečnostné V/V

Bezpečnostné V/V

V tejto časti sú opísané vyhradené bezpečnostné vstupy (žltá svorka s červeným textom) a konfigurovateľné V/V (žlté svorky s čiernym textom), keď sú nakonfigurované ako bezpečnostné V/V.
Bezpečnostné pomôcky a zariadenia sa musia inštalovať v súlade s bezpečnostnými pokynmi a hodnotením rizík uvedenými v kapitole Bezpečnosť.
Všetky bezpečnostné V/V sú párové (redundantné), takže jedna porucha nespôsobí stratu bezpečnostnej funkcie. Bezpečnostné V/V však musia byť vedené ako dve samostatné vetvy.

Dva stále bezpečnostné vstupy sú:

- **Núdzové zastavenie robota** iba pre zariadenia núdzového zastavenia
- **Ochranné zastavenie** pre ochranné zariadenia

Tabuľka

Rozdiel vo funkciách je uvedený nižšie.

	Núdzové zastavenie	Ochranné zastavenie	Zastavenie 3PE
Pohyb robota sa zastavil	Áno	Áno	Áno
Spustenie programu	Pozastavenia	Pozastavenia	Pozastavenia
Napájanie hnacích mechanizmov	Vypnúť	Zapnúť	Zapnúť
Resetovať	Manuálne	Automatické alebo manuálne	Automatické alebo manuálne
Pravidelnosť používania	Nepravidelné	Každý cyklus až nepravidelné	Každý cyklus až nepravidelné
Požaduje opätovnú inštaláciu	Len uvoľnenie brzdy	Nie	Nie
Kategória zastavenia (IEC 60204-1)	1	2	2
Výkonnostná úroveň monitorovacej funkcie (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Bezpečnostné upozornenie

Konfigurovateľné V/V je možné použiť na nastavenie ďalších funkcií bezpečnostných V/V, napr. výstupu núdzového zastavenia. Pomocou rozhrania PolyScope definujte sadu konfigurovateľných vstupov/výstupov pre bezpečnostné funkcie.

POZOR

Neschopnosť pravidelne overovať a testovať bezpečnostné funkcie môže viesť k nebezpečným situáciám.

- Pred uvedením robota do prevádzky by sa mali overiť bezpečnostné funkcie.
- Bezpečnostné funkcie by sa mali pravidelne testovať.

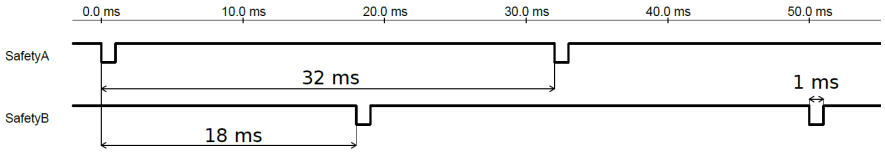
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Signály OSSD

Všetky nakonfigurované a stále bezpečnostné vstupy sú filtrované, aby bolo možné použiť bezpečnostné zariadenie s dĺžkami impulzov kratšími ako 3 ms. Bezpečnostný vstup sa vzorkuje každú milisekundu a stav vstupu sa určuje podľa vstupného signálu, ktorý sa objaví najčastejšie za posledných 7 milisekúnd.

Bezpečnostné signály OSSD

Ovládací panel môžete nakonfigurovať na výstup impulzov OSSD, keď je bezpečnostný výstup neaktívny/vysoký. Impulzy OSSD detekujú schopnosť ovládacej skrinky aktivovať/znížiť bezpečnostné výstupy. Keď sú impulzy OSSD povolené pre výstup, na bezpečnostnom výstupe sa raz za 32 ms vygeneruje nízky impulz 1 ms. Bezpečnostný systém rozpozná, keď je výstup pripojený k zdroju a vypne robota.
Nižšie uvedený obrázok ukazuje: čas medzi impulzmi na kanáli (32 ms), dĺžku impulzu (1 ms) a čas od impulzu na jednom kanáli k impulzu na druhom kanáli (18 ms)

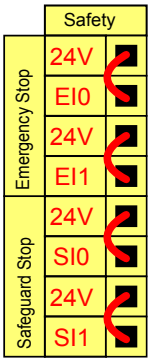


Zapnutie OSSD pre bezpečnostný výstup

1. V hlavičke klepnite na **Inštalácia** a vyberte **Bezpečnosť**.
2. V časti **Bezpečnosť**vyberte **vstupy/výstupy**.
3. Na obrazovke I/O v časti Výstupný signál zaškrtnite požadované políčko OSSD. Ak chcete povoliť začiarkavacie políčka OSSD, musíte priradiť výstupný signál.

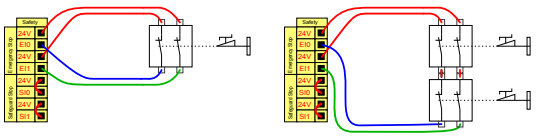
Predvolená konfigurácia bezpečnosti

Robot sa dodáva s predvolenou konfiguráciou, ktorá umožňuje prevádzku bez dodatočného bezpečnostného vybavenia.



Pripojenie tlačidiel núdzového zastavenia

Takmer pri každom použití sa požaduje použitie jedného alebo viacerých špeciálnych tlačidiel núdzového zastavenia. Nižšie uvedený obrázok zobrazuje pripojenie jedného alebo viacerých tlačidiel núdzového zastavenia.



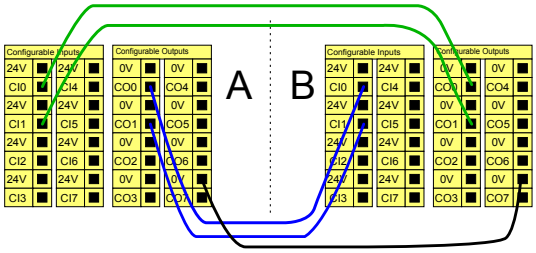
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zdieľanie núdzového zastavenia s inými strojmi

Funkciu núdzového zastavenia zdieľanú medzi robotom a iným strojmi môžete nastaviť nakonfigurovaním nasledujúcich funkcií V/V prostredníctvom GUI. Vstup pre núdzové zastavenie robota sa nesmie použiť na účely zdieľania. Ak je potrebné pripojiť viac ako dva roboty UR alebo iné stroje, je potrebné, aby signály núdzového zastavenia riadilo bezpečnostné PLC.

- Konfigurovateľná dvojica vstupov: externé núdzové zastavenie.
- Konfigurovateľná dvojica vstupov: zastavenie systému.

Nižšie uvedený obrázok zobrazuje, ako dva roboty UR zdieľajú svoje funkcie bezpečnostného zastavenia. Nakonfigurované V/V použité v tomto príklade sú CI0-CI1 a CO0-CO1.

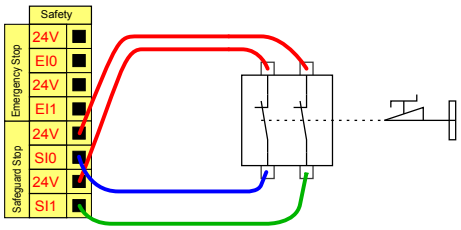


Ochranné zastavenie s automatickým obnovením

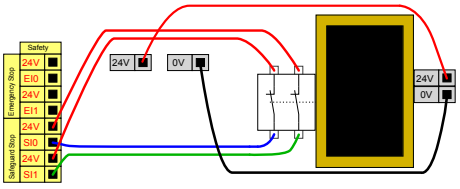
Táto konfigurácia je určená len pre aplikácie, kde obsluha nemôže prejsť dverami a zatvoriť ich za sebou. Konfigurovateľné V/V je možné použiť na nastavenie tlačidla obnovenia na vonkajšej strane dverí, ktoré slúži na opätovnú aktiváciu pohybu robota. Robot automaticky obnoví pohyb, keď sa opätovne obnoví signál.

VAROVANIE

Nepoužívajte túto konfiguráciu, ak je možné opätovne obnoviť signál z vnútornej strany bezpečnostného obvodu.



Tento príklad znázorňuje dverový spínač ako základné bezpečnostné zariadenie, kde sa robot zastaví pri otvorení dverí.

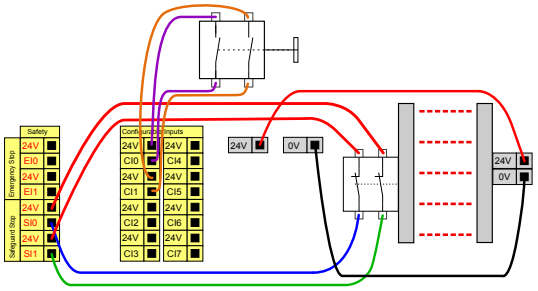


Tento príklad znázožňuje bezpečnostnú rohož ako bezpečnostné zariadenie, pri ktorom je vhodné automatické obnovenie činnosti. Tento príklad platí aj pre bezpečnostný laserový skener.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Ochranné zastavenie s tlačidlom obnovenia

Ak sa používa ochranné rozhranie pre interakciu so svetelnou záclonou, požaduje sa obnovenie z vonkajšej strany bezpečnostného obvodu. Tlačidlo obnovenia musí byť dvojkanálového typu. V tomto príklade je V/V nakonfigurované pre obnovenie CI0-CI1.

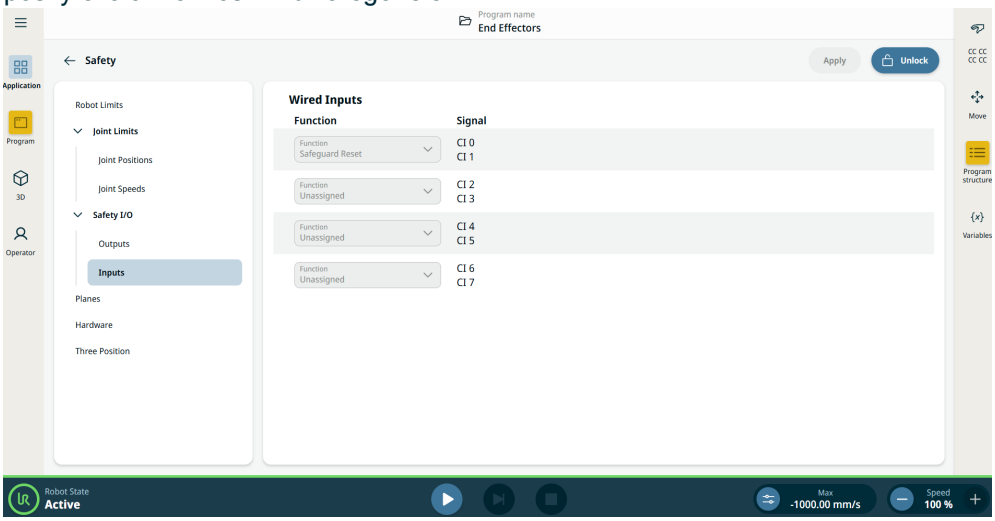


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

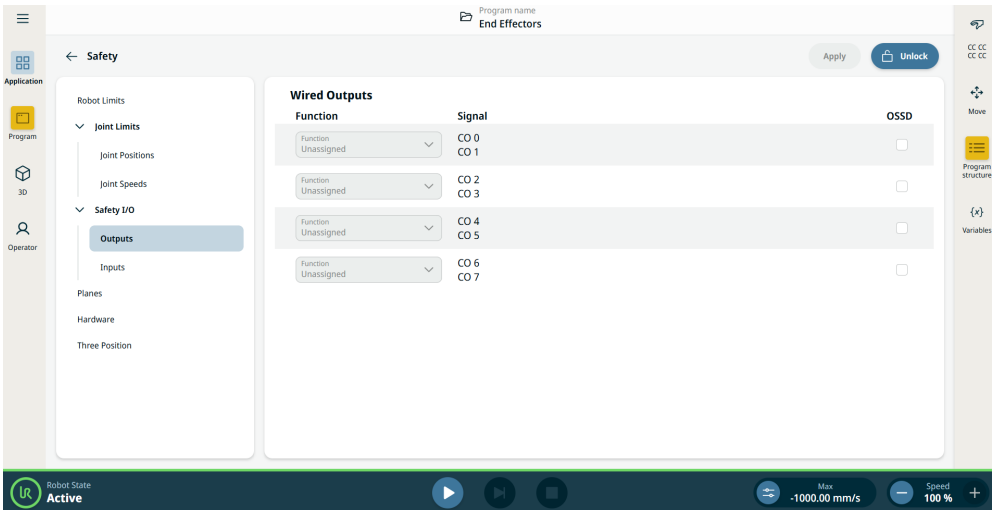
8.6.1. Bezpečnostné signály V/V

Popis

Vstupy a výstupy sú rozdelené medzi vstupy a výstupy a sú spárované tak, aby každá funkcia poskytovala možnosť PLd kategórie 3.



Obrázok 1.4: *Obrazovka PolyScope X zobrazuje vstupné signály.*



UPOZORNENIE

Pri spúšťaní programov zo vstupu V/V alebo zbernice môže robot začať pohyb z pozície, ktorú má, nebude potrebný žiadny manuálny pohyb k prvému traťovému bodu cez PolyScope.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Riadiaca skrinka Vstupy

Vstupy sú popísané v nasledujúcich tabuľkách:

Tlačidlo núdzového zastavenia	Vykoná zastavenie 1. kategórie (IEC 60204-1), pričom informuje ostatné stroje pomocou výstupu zastavenia systému, pokiaľ je takýto výstup zadefinovaný. Zastavenie sa spustí vo všetkých súčastiach pripojených k výstupu.
Núdzové zastavenie robota	Vykoná zastavenie 1. kategórie (IEC 60204-1) prostredníctvom výstupu riadiacej skrinky, pričom informuje ostatné stroje pomocou výstupu núdzového zastavenia systému, pokiaľ je takýto výstup zadefinovaný.
Externé núdzové zastavenie	Vykonáva zastavenie kategórie 1 (IEC 60204-1) len na robotovi.
Znížená	Keď robot používa **Normálnu** alebo **Zníženú** konfiguráciu. Ak je nakonfigurovaný, slabý signál odoslaný na vstupy spôsobí prechod bezpečnostného systému na zníženú konfiguráciu. Rameno robota spomaľuje, aby vyhovovalo zníženým parametrom. Bezpečnostný systém zaručuje, že robot je v rámci znížených limitov menej ako 0,5 sekundy po spustení vstupu. Ak rameno robota naďalej porušuje niektorý zo znížených limitov, spustí sa kategória zastavenia 0. Spúšťacie roviny môžu tiež spôsobiť prechod na zníženú konfiguráciu. Bezpečnostný systém prechádza do normálnej konfigurácie rovnakým spôsobom.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Riadiaca skrinka Vstupy

Vstupy sú popísané v nasledujúcej tabuľke:

Prevádzkový režim	Pri použití externej voľby režimu sa prepína medzi **automatickým režimom** a **manuálnym režimom**. Robot je v automatickom režime, keď má vstup *nízku* hodnotu a v manuálnom režime, keď má vstup *vysokú* hodnotu.
Resetovanie ochrannej záruky	Robot sa vráti zo stavu Ochranné zastavenie, pokiaľ dôjde k dosiahnutiu hraničnej hodnoty stúpania na vstupe ochranného resetu. Keď dôjde k ochrannému zastaveniu, dbá tento vstup na to, aby stav ochranného zastavenia pokračoval, kým sa nespustí reset.
Zabezpečenie	Zastavenie spustené ochranným vstupom. Vykoná zastavenie kategórie 2 (IEC 60204-1) vo všetkých režimoch, keď je spustené ochranným mechanizmom.
Zastavenie ochranného mechanizmu automatického režimu	Vykoná zastavenie kategórie 2 (IEC 60204-1) LEN v automatickom režime. *Ochranné zastavenie v automatickom režime* sa dá zvoliť, len keď je nakonfigurované a namontované trojpolohové pomocné zariadenie.
Reset ochrany automatického režimu	Robot sa vráti zo stavu Ochranné zastavenie v automatickom režime, pokiaľ dôjde k dosiahnutiu hraničnej hodnoty stúpania na vstupe ochranného resetu v automatickom režime.
Freedrive na robote	Vstup Voľný chod môžete nakonfigurovať tak, aby umožňoval a používal Voľný chod bez stlačenia tlačidla Voľný chod na štandardnom TP, alebo bez toho, aby ste museli stlačiť a podržať ktorékoľvek z tlačidiel na 3PE TP v polohe stlačenia svetla.
Trojpolohové pomocné zariadenie	V manuálnom režime je na pohyb robota potrebné stlačiť externé trojpolohové pomocné zariadenie a podržať ho v stredovej polohe. Ak používate zabudované trojpolohové pomocné zariadenie, je na pohyb robota potrebné ho stlačiť a podržať ho v strednej polohe.

VAROVANIE

Keď je predvolené vynulovanie ochranného opatrenia vypnuté, dôjde k automatickému vynulovaniu, keď ochranné opatrenie už nespustí zastavenie.
To sa môže stať, ak osoba prejde cez ochranné pole.
Ak osoba nie je detekovaná ochranným zariadením a je vystavená nebezpečenstvu, automatický reset je podľa noriem zakázaný.

- Externý reset použite na zabezpečenie resetovania len vtedy, keď osoba nie je vystavená nebezpečenstvu.

VAROVANIE

Keď je zapnutá funkcia ochranného zastavenia v automatickom režime, ochranné zastavenie sa v manuálnom režime nespustí.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Výstupy riadiacej skrinky

Všetky bezpečnostné výstupy sa znížia v prípade porušenia alebo poruchy bezpečnostného systému. To znamená, že výstup zastavenia systému spustí zastavenie aj vtedy, keď sa nespustí núdzové zastavenie.
Môžete použiť nasledujúce bezpečnostné funkcie výstupných signálov. Keď sa stav, ktorý spustil vysoké signály skončí, všetky signály sa vrátia na nízke:

[1]Systémové zastavenie	Signál je *Nízky*, keď bol bezpečnostný systém spustený do stavu zastavenia vrátane vstupu núdzového zastavenia robota alebo tlačidla núdzového zastavenia. Ako prevencia zablokovania sa nízky signál neodošle, ak stav Núdzového zastavenia spustí vstup zastavenia systému.
Pohyb robota	Ak sa robot hýbe, signál je *nízky*, inak je vysoký.
Robot sa nezastavuje	Signál je *vysoký*, keď sa robot zastaví alebo prebieha zastavenie v dôsledku núdzového alebo ochranného zastavenia. V opačnom prípade bude mať logiku nízkej úrovne.
Znížená	Signál je *Nízky*, keď sú aktívne znížené parametre alebo ak je bezpečnostný vstup nakonfigurovaný so zníženým vstupom a signál je v súčasnosti nízky. V opačnom prípade je signál vysoký.
Neznížené	Toto je inverzná hodnota k hodnote Znížený, definovanej vyššie.
Bezpečné bývanie	Signál je *Vysoký*, ak je rameno robota zastavené a nachádza sa v nakonfigurovanej bezpečnej predvolenej polohe. V opačnom prípade je signál *nízky*. To sa často používa, keď sú roboty UR integrované s mobilnými robotmi.
Trojpolohové pomocné zariadenie zastavené	Signál je nízky, keď je aktívne zastavenie trojpolohového poconého zariadenia, v opačnom prípade vysoký.
Trojpolohové pomocné zariadenie nie je zastavené	Signál je nízky, keď je neaktívne zastavenie trojpolohového poconého zariadenia, v opačnom prípade vysoký.

UPOZORNENIE

Externý mechanizmus, ktorý z robota prijíma stav Núdzového zastavenia cez výstup zastavenia systému, musí byť v súlade s normou ISO 13850. Je to obzvlášť potrebné pri nastaveniach, kde je vstup Núdzového zastavenia robota pripojený k externému zariadeniu núdzového zastavenia. V takých prípadoch sa po uvoľnení externého zastavenia systému vstup Núdzového zastavenia systému zmení na vysoký. Z toho vyplýva, že stav núdzového zastavenia externého mechanizmu sa zresetuje bez manuálneho zásahu osoby, ktorá robot obsluhuje. Preto treba na dodržanie bezpečnostných noriem externý mechanizmus znovu zapnúť ručne.

[1]Systémové zastavenie bolo predtým známe ako „systémové núdzové zastavenie“ pre roboty Universal Robots. PolyScope môže zobraziť „Núdzové zastavenie systému“.

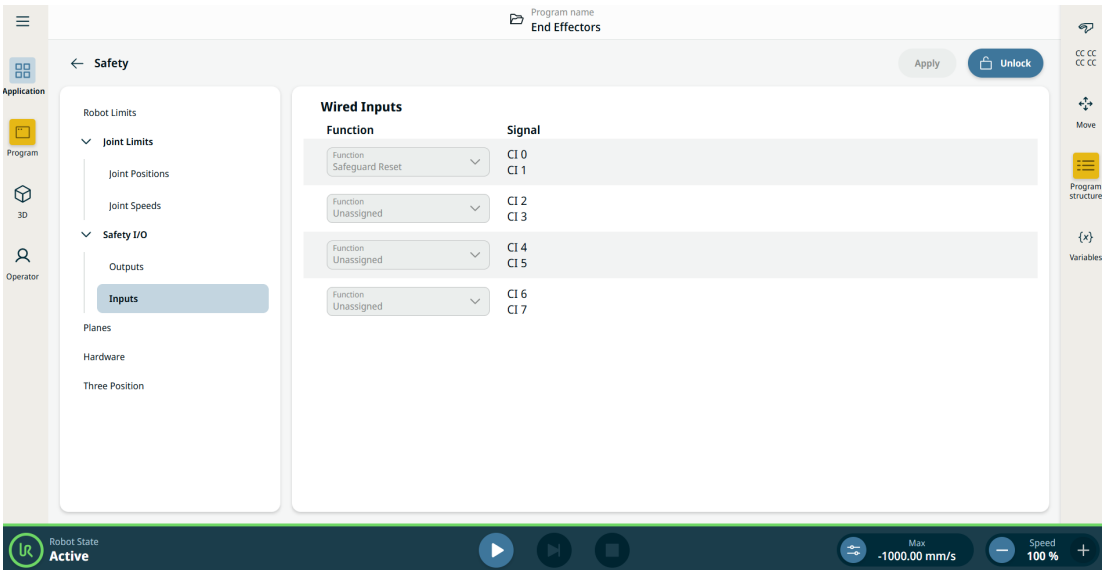
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.6.2. Nastavenie V/V

Popis

Pomocou obrazovky I/O Setup (Nastavenie vstupov/výstupov) definujte vstupné/výstupné signály a nakonfigurujte akcie pomocou ovládacieho prvku karty I/O . Typy vstupných/výstupných signálov sú uvedené v časti **Vstup** a **Výstup**.



UPOZORNENIE

Pri spúšťaní programov zo vstupu V/V alebo zbernice môže robot začať pohyb z pozície, ktorú má, nebude potrebný žiadny manuálny pohyb k prvému traťovému bodu cez PolyScope.

Vstupy

1. Prejdite na záložku Aplikácia.
2. Prejdite na bezpečnosť.
3. Kliknite na **Vstupy** v sekcii **Bezpečnostné vstupy**.
4. Odomknite nastavenia.
5. Priraďte funkciu k skupine signálov.

Popis bezpečnostnej funkcie nájdete v časti Bezpečnostné V/V signály.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Dostupné vstupné činnosti

Príkaz	Úkon
Štart	Spustí alebo obnoví aktuálny program na hraničnej hodnote stúpania (povolené len cez diaľkové ovládanie)
Zastaviť	Zastaví aktuálny program na stúpajúcej hrane
Pozastaviť	Pozastaví aktuálny program na stúpajúcej hrane
Voľný chod	Ak je vstup vysoký, robot prejde do voľného chodu (podobne ako pri stlačení tlačidla **voľného chodu**). Ak voľný chod nepovoľujú iné podmienky, takýto vstup sa ignoruje.

VAROVANIE

Ak sa robot zastaví počas používania vstupnej akcie Štart, robot sa pred spustením tohto programu pomaly presunie na prvý smerový bod programu. Ak je robot pozastavený počas používania vstupnej akcie Štart, robot sa pomaly presunie do polohy, z ktorej bol pozastavený pred obnovením tohto programu.

Výstupy

1. Prejdite na záložku Aplikácia.
2. Prejdite na bezpečnosť.
3. Kliknite na záložku Výstupy v časti Bezpečnostné V/V.
4. Odomknite nastavenia.
5. Priraďte funkciu k skupine signálov.

OSSD môžete aktivovať na každom výstupnom signáli.
Popis bezpečnostnej funkcie nájdete v časti Bezpečnostné V/V signály.

Dostupné výstupné činnosti

Úkon	Výstupný stav	Stav programu
Nízka, keď nie je spustená	LO	Zastavené alebo pozastavené
Vysoká, keď nie je spustená	HI	Zastavené alebo pozastavené
Vysoká pri behu, nízka pri zastavení	LO HI	Spustené, Zastavené alebo pozastavené
Nízka neplánovaná zastávka	LO	Program bol neplánovane ukončený
Nízka neplánovaná zastávka, inak vysoká	LO HI	Program bol neplánovane ukončený Spustené, zastavené alebo pozastavené
Nepretržitý pulz	Striedanie vysokých a nízkych	Spustenie (pozastavenie alebo zastavenie programu na udržanie stavu impulzu)

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Príčina ukončenia programu

K neplánovanému ukončeniu programu môže dôjsť z ktoréhokoľvek z nižšie uvedených dôvodov:

- Zastavenie robota
- Porucha
- Porušenie
- Výnimka runtime

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.6.3. Použitie V/V pre výber režimu

Popis

Robota možno nakonfigurovať tak, aby prepínal medzi prevádzkovými režimami bez použitia prenosného terminálu. To znamená, že používanie TP je zakázané pri prepínaní z automatického režimu na manuálny režim a z manuálneho režimu na automatický režim.

Prepínanie režimov bez použitia prenosného terminálu si vyžaduje konfiguráciu bezpečnostných vstupov/výstupov a sekundárne zariadenie ako volič režimov.

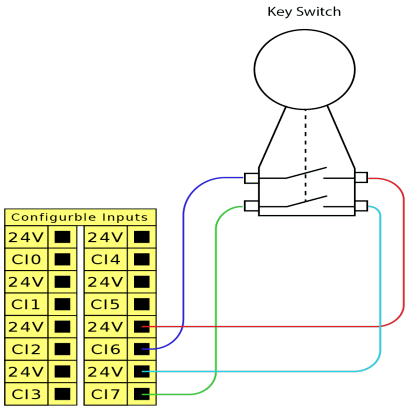
Volič režimov

Volič režimu môže byť kľúčový spínač s redundantným elektrickým usporiadaním alebo so signálmi z vyhradeného bezpečnostného PLC.

Používanie voliča režimov

Použitie prepínača režimov, ako je napríklad kľúčový prepínač, zabraňuje použitiu TP na prepínanie medzi režimami.

1. Pripojte volič režimov k vstupom, ako je znázornené na obrázku nižšie.
2. Skontrolujte, či je volič režimu správne pripojený a nakonfigurovaný.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Konfigurácia pripojených bezpečnostných vstupov

Konfigurácia bezpečných vstupov pre pripojenie sekundárneho zariadenia vyžaduje odomknutie bezpečnostnej vstupno-výstupnej obrazovky.

1. V hlavnej ponuke ťuknite na položku **Aplikácia**.
2. Vyber možnosť **Bezpečnosť** a ťuknite na možnosť **Odomknúť**.

   Po vyzvaní zadajte heslo a odomknite obrazovku Bezpečnosť.

   Ak ste predtým nedefinovali heslo, použite predvolené heslo: `ursafe`.
3. V časti Bezpečnostné vstupy/výstupy vyberte položku **Vstupy**.
4. Vyberte jeden zo vstupných signálov ťuknutím na jednu z rozbaľovacích možností Vstup.
5. V rozbaľovacom zozname vyberte položku **Prevádzkový režim**.
6. Klepnite na **Použiť** a povoľte reštartovanie robota.
7. Ťuknite na položku **Potvrdiť bezpečnostnú konfiguráciu**.

   Teraz môžete použiť iba sekundárne zariadenie na výber a/alebo prepínanie medzi prevádzkovými režimami.

Po priradení vstupu k sekundárnemu zariadeniu sa režimy prepínania cez TP deaktivujú. Ak sa pokúsite použiť TP na prepínanie režimov, zobrazí sa správa potvrdzujúca, že TP nemožno použiť na zmenu operačného režimu.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

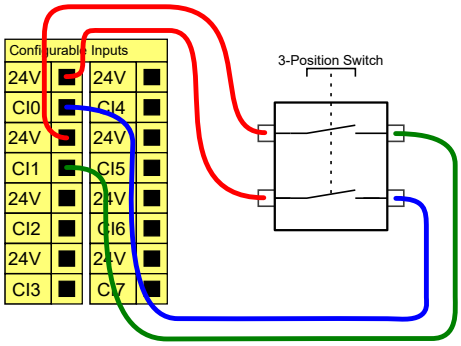
8.6.4. Trojpolohové pomocné zariadenie

Popis

Robot je vybavený podporným zariadením vo forme Prenosného terminálu 3PE. Riadiaca skrinka podporuje nasledujúce konfigurácie zariadení:

- Prenosný terminál 3PE
- Externé trojpolohové pomocné zariadenie
- Externé trojpolohové pomocné zariadenie a Prenosný terminál 3PE

Obrázok nižšie zobrazuje spôsob pripojenia trojpolohového pomocného zariadenia.



Poznámka: Dva vstupné kanály pre vstup trojpolohového pomocného zariadenia majú toleranciu nezhody 1 sekunda.

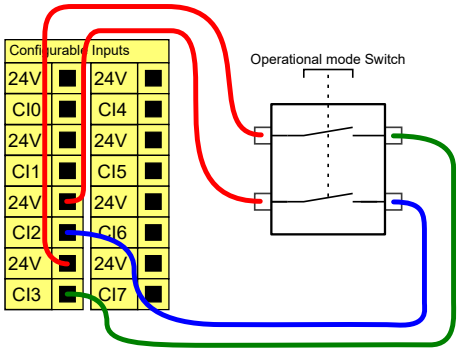
UPOZORNENIE

Bezpečnostný systém robota UR nepodporuje viac externých trojpolohových zariadení.

Prepínač prevádzkového režimu

Používanie trojpolohového pomocného zariadenia vyžaduje použitie prepínača prevádzkového režimu.

Prepínač prevádzkového režimu je znázornený na obrázku nižšie.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.7. Univerzálne digitálne V/V

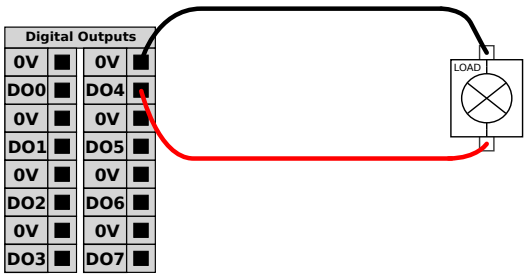
Popis

Táto obrazovka obsahuje nastavenia pre automatické načítanie a spustenie predvoleného programu a pre automatickú inicializáciu rameno robota pri spustení.

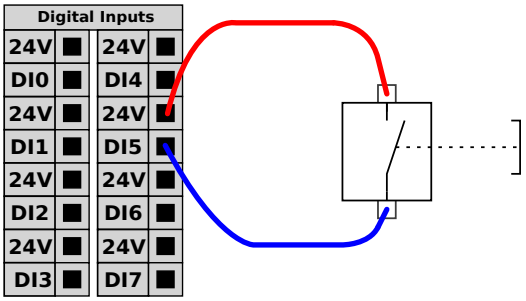
Univerzálne digitálne V/V

Táto časť popisuje univerzálne 24V V/V (šedé svorky) a konfigurovateľné V/V (žlté svorky s čiernym textom), keď sú konfigurované ako bezpečnostné V/V.

Univerzálne V/V sa môžu používať na pohon zariadení, ako sú pneumatické relé priamo alebo v rámci komunikácie s inými systémami PLC. Všetky digitálne výstupy je možné automaticky deaktivovať, keď sa vykonávanie programu zastaví.
V tomto režime je výstup vždy nízky, keď nie je spustený program. Príklady sú uvedené v nasledujúcich podčastiach.
V týchto príkladoch sú použité bežné digitálne výstupy, ale môžu sa tiež používať akékoľvek konfigurovateľné výstupy, ak nie sú konfigurované na vykonávanie bezpečnostnej funkcie.



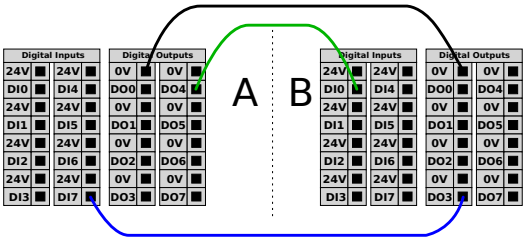
Toto je príklad toho, ako sa prostredníctvom pripojených digitálnych výstupov ovláda zaťaženie.



Toto je príklad toho, ako je jednoduché tlačidlo pripojené k digitálnemu vstupu.

Komunikácia s inými strojmi alebo PLC

Digitálne V/V sa môžu používať na komunikáciu s inými zariadeniami, ak sa vytvorí spoločné GND (0 V) a ak stroj používa technológiu PNP, pozri nižšie.



UPOZORNENIE

Na pripojenie digitálnych vstupov/výstupov používajte chránené káble.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.7.1. Diaľkové ovládanie ZAP/VYP

Popis

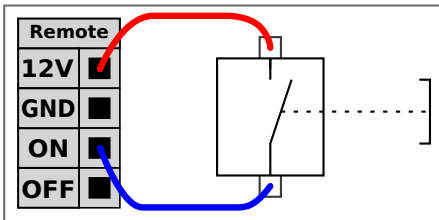
Pomocou diaľkového ovládania **zapnutia/vypnutia** môžete zapínať a vypínať riadiacu skrinku bez použitia Prenosného terminálu. Toto sa zvyčajne používa:

- keď prenosný terminál nie je k dispozícii,
- keď musí mať systém PLC úplnú kontrolu,
- keď je potrebné zapnúť alebo vypnúť viacero robotov naraz.

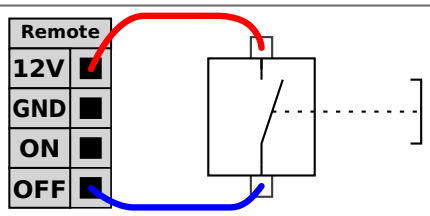
Diaľkové ovládanie

Diaľkové ovládanie **ON/OFF** poskytuje pomocné napájanie 12 V, ktoré sa udržiava aktívne, keď je riadiaca skrinka vypnutá. Vstup **ON** je určený iba na krátkodobú aktiváciu a funguje rovnakým spôsobom ako tlačidlo **POWER**. Vstup **OFF** môžete držať stlačený ľubovoľne dlhý čas. Na účely automatického nahrania a spustenia programov použite softvérové funkcie. Elektrické špecifikácie sú uvedené nižšie.

Svorky	Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
[12 V – GND]	Napätie	10	12	13	V
[12 V – GND]	Prúd	-	-	100	mA
[ZAP/VYP]	Neaktívne napätie	0	-	0,5	V
[ZAP/VYP]	Aktívne napätie	5	-	12	V
[ZAP/VYP]	Vstupný prúd	-	1	-	mA
[ZAP]	Čas aktivácie	200	-	600	ms



Tento príklad ilustruje pripojenie vzdialeného tlačidla **ON**.



Tento príklad ilustruje pripojenie vzdialeného tlačidla **OFF**.

POZOR

Udržiavanie stlačenia a podržania tlačidla napájania vypne riadiacu skrinku bez uloženia.

- Nedržte stlačený vstup **ON** resp. tlačidlo **POWER** bez uloženia.
- Použite vstup **OFF** pre diaľkové vypnutie, aby riadiaca skrinka mohla ukladať otvorené súbory a správne vypínať.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.8. Univerzálne analógové V/V

Popis

Rozhranie analógových V/V je zelená svorka. Je ju možné používať na nastavenie alebo meranie napätia (0 - 10 V) alebo prúdu (4 - 20 mA) z alebo do iného zariadenia.
Na dosiahnutie najvyššej presnosti sa odporúčajú nasledujúce pokyny.

- Použite svorku AG, ktorá sa nachádza čo najbližšie k V/V. Dvojica zdieľa spoločný režim filtra.
- Použite rovnaké gnd (0 V) pre zariadenie a riadiacu skrinku. Analógové V/V nie je galvanicky izolované od riadiacej skrinky.
- Použite chránený kábel. Pripojte tienený kábel k svorke GND na svorke označenej **Power**.
- Používajte zariadenie, ktoré pracuje v prúdovom režime. Prúdové signály sú menej citlivé na rušenie.

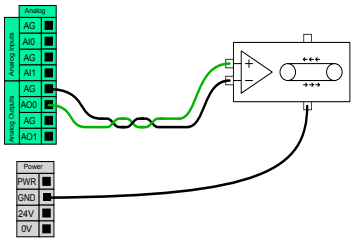
Elektrické špecifikácie

Režimy vstupov môžete vyberať v rozhraní GUI. Elektrické špecifikácie sú uvedené nižšie.

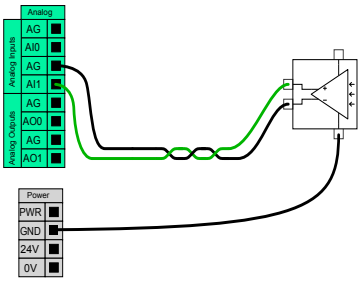
Svorky	Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Analógový vstup v prúdovom režime					
[AIx - AG]	Prúd	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Odpor	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Rozlíšenie	-	12	-	bit
Analógový vstup v napäťovom režime					
[AIx - AG]	Napätie	0	-	10	V
[AIx - AG]	Odpor	-	10	-	kOhm
[AIx - AG]	Rozlíšenie	-	12	-	bit
Analógový výstup v prúdovom režime					
[AOx - AG]	Prúd	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Napätie	0	-	24	V
[AOx - AG]	Rozlíšenie	-	12	-	bit
Analógový výstup v napäťovom režime					
[AOx - AG]	Napätie	0	-	10	V
[AOx - AG]	Prúd	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Odpor	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Rozlíšenie	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Analógový výstup a analógový vstup



Nižšie je uvedený príklad, ako riadiť pás dopravníka pomocou analógového vstupu riadenia rýchlosti.



Tento príklad ilustruje pripojenie analógového senzora.

8.9. Diaľkový režim v prehľade bezpečnosti

Popis Ak je aktivovaný, Diaľkový režim umožňuje externým zariadeniam pripojiť sa ku kľúčovým službám, ako je napríklad Primárne rozhranie.

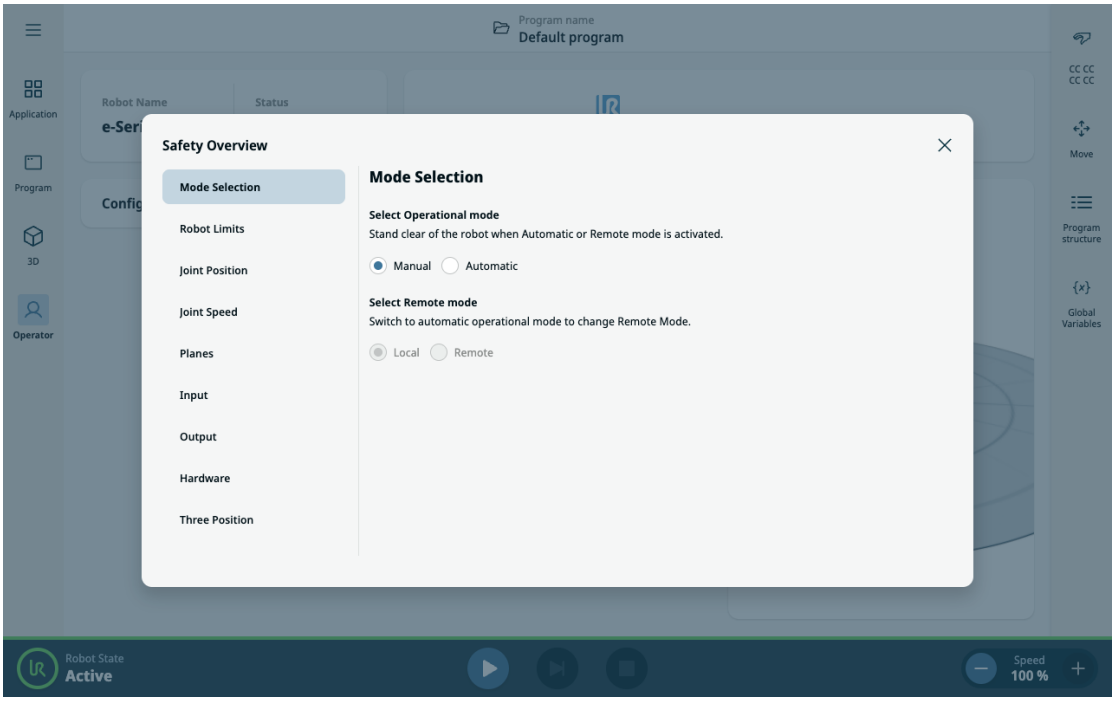
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

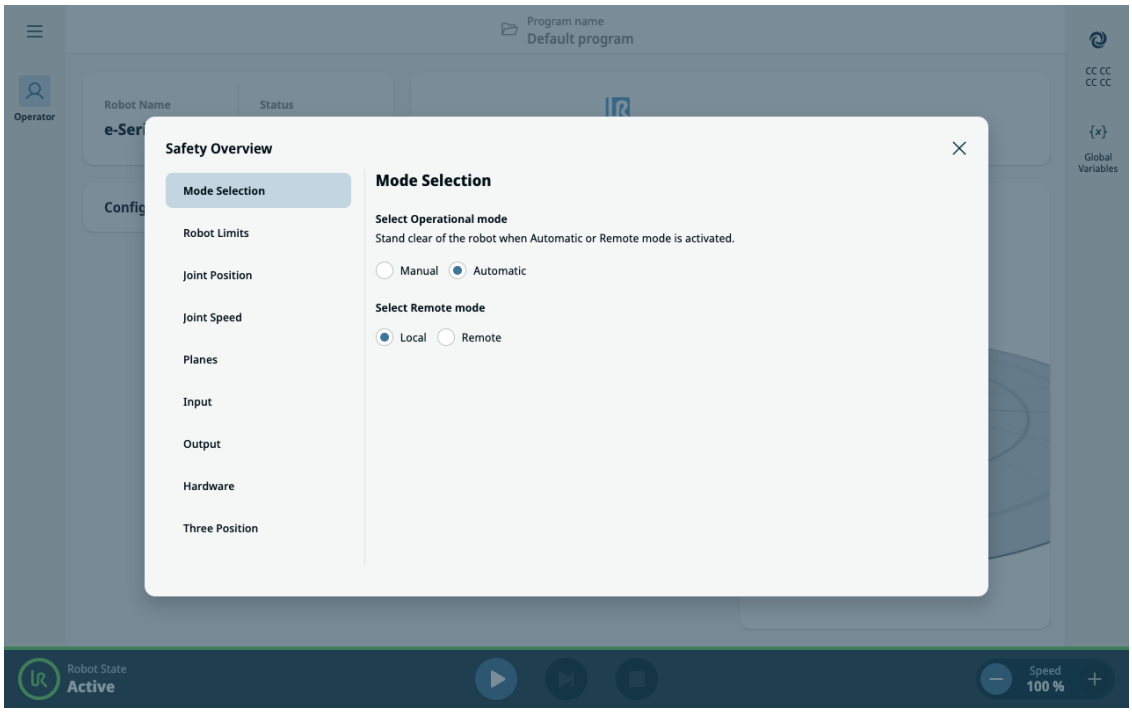
Diaľkový režim je možné prepínať pomocou špeciálneho prepínača v dialógovom okne Prehľad bezpečnosti.

1. Prejdite na prehľad bezpečnosti na hlavnej obrazovke.
2. Kliknite na položku Výber režimu.
3. Teraz môžete vybrať možnosť Automatický a potom Diaľkový.

„Miestne“ je predvolene zapnuté.
„Diaľkové“ je aktívne len vtedy, keď je aplikácia v automatickom režime.

Prepnúť prístup

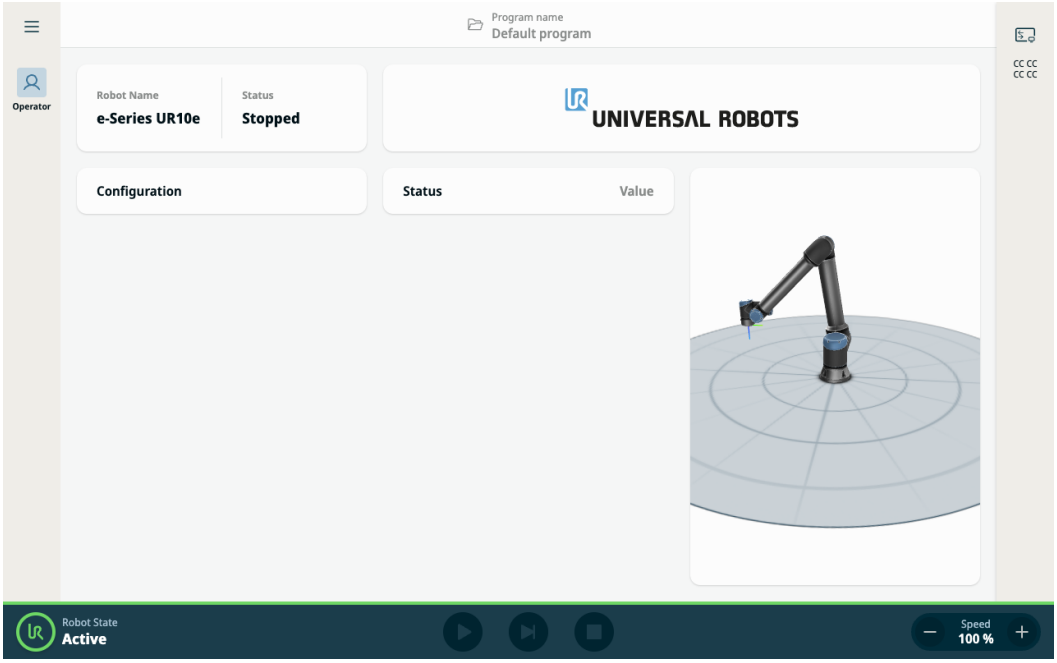




Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

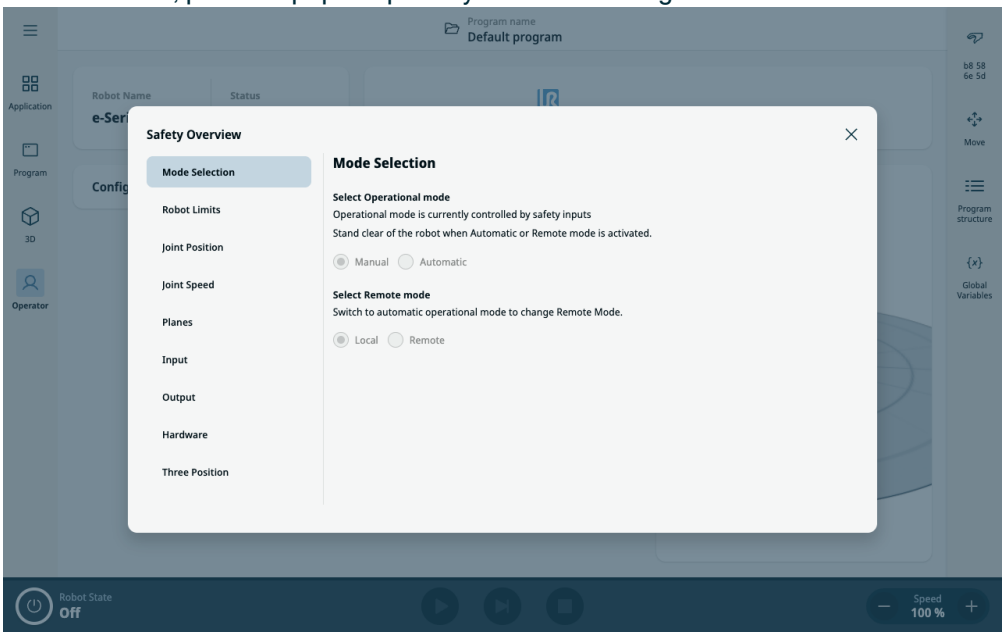
Bezpečné uzamknutie

Počas diaľkového režimu prejde rozhranie PolyScope X do zabezpečeného stavu určeného len na čítanie. Všetky editačné a ovládacie akcie sú vypnuté a prístupná zostáva iba obrazovka operátora v režime len pre zobrazenie. Okrem toho sa nad bezpečnostným kontrolným súčtom zobrazuje ikona vzdialeného režimu, ktorá jasne naznačuje, že systém je pod vzdialeným dohľadom.



Bezpečnosť riadená vstupmi/výstupmi

Ak je prevádzkový režim robota riadený signálom vstupu/výstupu, prepnutie do manuálneho režimu prostredníctvom vstupu/výstupu automaticky vráti diaľkový režim späť do miestneho režimu.
Táto funkcia zabezpečuje bezpečné a štruktúrované prostredie pre vzdialené monitorovanie, pričom v prípade potreby zachováva integritu miestneho ovládania.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9. Integrácia koncového efektu

Popis Koncový efektor môže byť v tejto príručke označovaný aj ako nástroj a obrobok.

UPOZORNENIE

UR poskytuje dokumentáciu pre koncový efektor, ktorý má byť integrovaný s ramenom robota.

- Montáž a pripojenie nájdete v dokumentácii špecifickej pre koncový efektor/nástroj/obrobok.

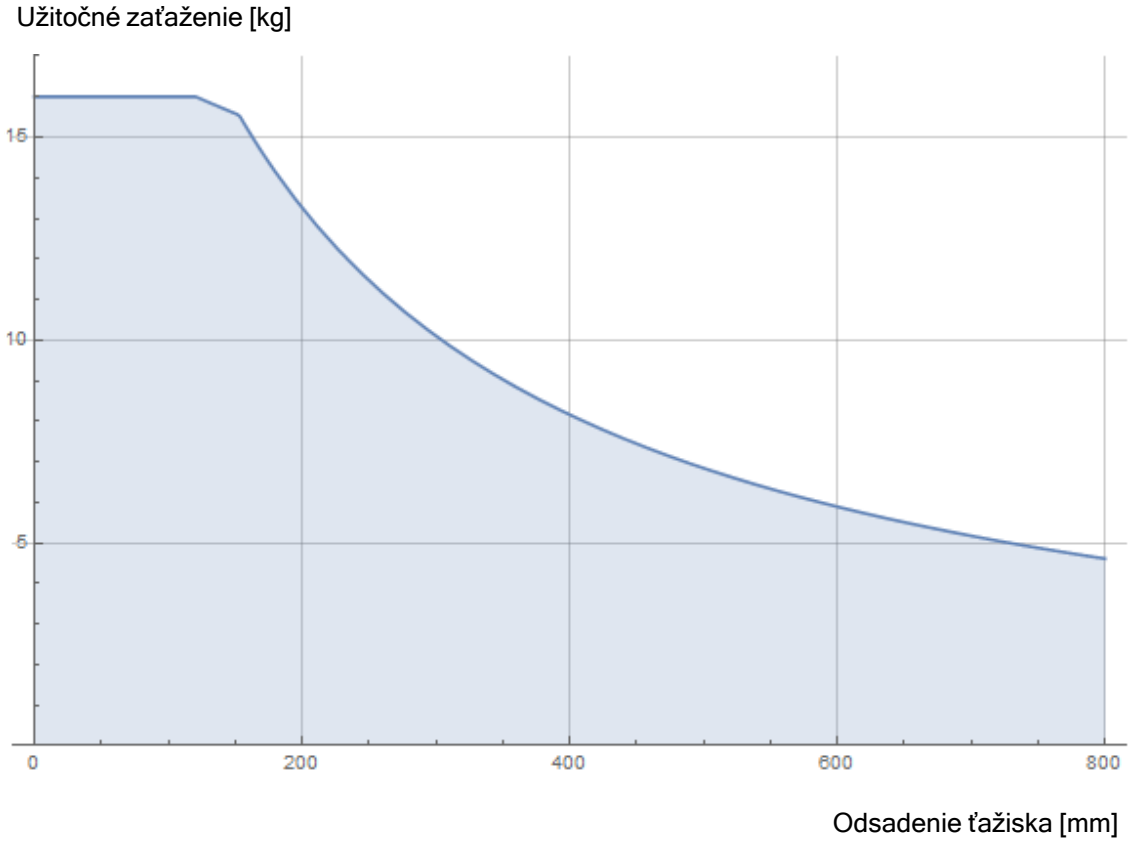
9.1. Maximálne zaťaženie

Popis Menovité užitočné zaťaženie ramena robota závisí od posunu ťažiska (CoG) užitočného zaťaženia, ako je uvedené nižšie. Odchýlka gravitačného stredu sa definuje ako vzdialenosť od stredu nástrojovej príruby po gravitačný stred príslušného zaťaženia.

Rameno robota sa môže prispôsobiť dlhému posunu ťažiska, ak je užitočné zaťaženie umiestnené pod prírubou nástroja. Napríklad pri výpočte hmotnosti užitočného zaťaženia v aplikácii pick and place berte do úvahy uchopovač aj obrobok.

Schopnosť robota zrýchľovať sa môže znížiť, ak užitočné zaťaženie CoG presahuje dosah a užitočné zaťaženie robota. Dosah a užitočné zaťaženie robota si môžete overiť v technických špecifikáciách.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



Vzťah medzi menovitým zaťažením a odchýlkou gravitačného stredu.

Zotrvačnosť užitočného zaťaženia

Ak je užitočné zaťaženie správne nastavené, môžete nakonfigurovať užitočné zaťaženie s vysokou zotrvačnosťou.
Softvér riadiacej jednotky automaticky upravuje zrýchlenie, ak sú správne nakonfigurované nasledujúce parametre:

- Hmotnosť užitočného zaťaženia
- Ťažisko
- Zotrvačnosť

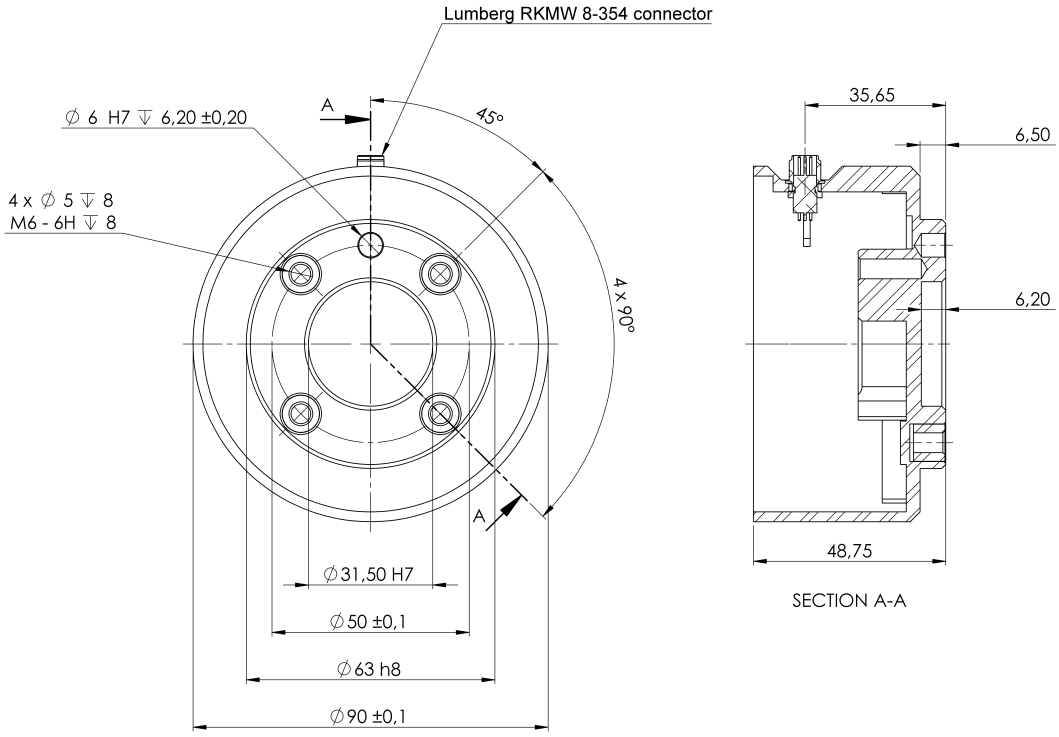
Pomocou programu URSim môžete vyhodnotiť zrýchlenia a časy cyklov pohybov robota s konkrétnym užitočným zaťažením.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.2. Zabezpečenie nástroja

Popis

Nástroj alebo obrobok je pripevnený k výstupnej prírube nástroja (ISO) na špičke robota.



Rozmery a vzor otvorov príruby nástroja. Všetky rozmery sú v mm.

Príruba nástroja na výkon

Výstupná príruba nástroja (ISO 9409-1) je miesto, kde je nástroj namontovaný na špičke robota.

- ISO 9409-1-50-4-M6 pre malé ramená robota
- ISO 9409-1-80-6-M8 pre veľké ramená robota

Odporúča sa použiť otvor s radiálnymi drážkami pre polohovací čap, aby sa zabránilo nadmernému obmedzeniu pohybu a zároveň sa zachovala presná poloha.

POZOR

Veľmi dlhé skrutky M6 môžu tlačiť na spodnú časť príruby nástroja a spôsobiť skrat robota.

- Na montáž nástroja nepoužívajte skrutky, ktoré presahujú 8 mm.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



VAROVANIE

Nedostatočné utiahnutie skrutiek môže spôsobiť zranenie v dôsledku uvoľnenia príruby adaptéra a/alebo koncového efektora.

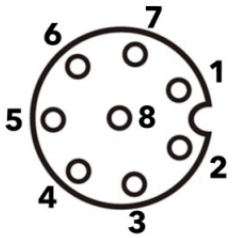
- Uistite sa, že nástroj je správne a bezpečne priskrutkovaný na svoje miesto.
- Uistite sa, že nástroj je vyrobený tak, aby nevytváral nebezpečné situácie neočakávaným upustením súčasti.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.3. I/O nástroja

Konektor nástroja

Tento konektor zabezpečuje napájanie a riadi signály do unášačov a senzorov používaných v konkrétnom nástroji robota. Konektor nástroja má osem otvorov a nachádza sa vedľa príruby nástroja na zápästí 3.
Osem vodičov vo vnútri konektora má rôzne funkcie, ako je uvedené v tabuľke:

	Kolík č.	Signál	Popis
	1	AI0 / RS485-	Analóg v 0 alebo RS485-
	2	AI1 / RS485+	Analóg v 1 alebo RS485+
	3	TO0/PWR	Digitálne výstupy 0 alebo 0 V/12 V/24 V
	4	TO1/GND	Digitálne výstupy 1 alebo Zem
	5	POWER	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	Digitálne vstupy 0
	7	TI1	Digitálne vstupy 1
	8	GND	Zem

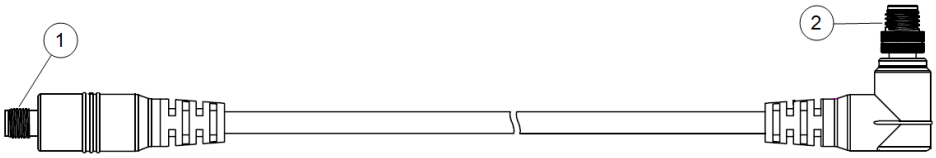
UPOZORNENIE

Konektor náradia sa musí dotiahnuť ručne maximálne na 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Káblový adaptér na náradie

Káblový adaptér na náradie je elektronické príslušenstvo, ktoré umožňuje kompatibilitu medzi nástrojmi I/O a nástrojmi série e.



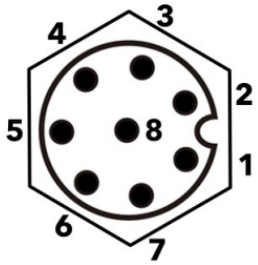
1 Pripája sa k nástroju/koncovému efektoru.
2 Pripája sa k robotovi.

VAROVANIE

Pripojenie káblového adaptéra na náradie k zapnutému robotovi môže spôsobiť zranenie.

- Pred pripojením adaptéra k robotu pripojte adaptér k nástroju/koncovému efektoru.
- Robot nezapínajte, ak káblový adaptér na náradie nie je pripojený k nástroju/koncovému efektoru.

Osem vodičov vo vnútri káblového adaptéra na náradie má rôzne funkcie, ako je uvedené v tabuľke nižšie:

	Kolík č.	Signál	Popis
	1	AI0 / RS485+	Analóg v 0 alebo RS485+
	2	AI1 / RS485-	Analóg v 1 alebo RS485-
	3	TI1	Digitálne vstupy 1
	4	TI0	Digitálne vstupy 0
	5	POWER	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Digitálne výstupy 1 alebo Zem
	7	TO0/PWR	Digitálne výstupy 0 alebo 0 V/12 V/24 V
	8	GND	Zem

UZEMNENIE

Príruba nástroja je pripojená na GND (zem).

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.3.1. Špecifikácie inštalácie V/V nástroja

Popis

Elektrické špecifikácie sú uvedené nižšie. Otvorte nástroj V/V v karte Inštalácia a nastavte interné poháňanie na 0 V, 12 V alebo 24 V.

Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Napájacie napätie v 24V režime	23,5	24	24,8	V
Napájacie napätie v režime 12 V	11,5	12	12,5	V
Napájací prúd (jednoduchý čap)	-	1000	2 000**	mA
Napájací prúd (dvojitý čap)	-	2 000	2 000**	mA
Kapacitná záťaž napájania	-	-	8000***	uF

* Pre indukčné záťaže sa odporúča použiť ochrannú diódu.

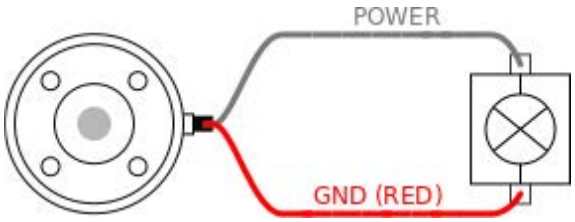
** Špička max. 1 sekunda, pracovný cyklus max: 10 %. Priemerný prúd za 10 sekúnd nesmie prekročiť typický prúd.

*** Keď je napájanie nástroja povolené, začne plynúť čas mäkkého štartu 400 ms, ktorý umožňuje, aby sa pri štarte k napájaniu nástroja pripojila kapacitná záťaž 8000 uF. Zapájanie kapacitnej záťaže za chodu je zakázané.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.3.2. Zdroj napájania nástroja

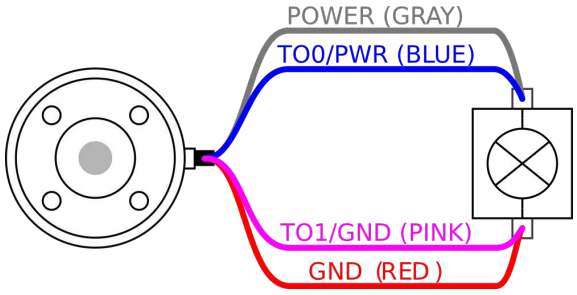
Popis Prístup k nástroju V/V na karte Inštalácia



Poháňanie dvojitého čapu

V režime Pohonu dvojitého čapu sa dá výstupný prúd zvýšiť tak, ako je uvedené v časti Nástroj V/V.

1. V hlavičke ťuknite na možnosť **Inštalácia**.
2. V zozname naľavo ťuknite na možnosť **Všeobecné**.
3. Ťuknite na **V/V nástroja** a vyberte možnosť **Dvojpinové napájanie**.
4. Pripojte napájací drôt (sivý) do TO0 (modrý) a uzemňovací drôt (červený) do TO1 (ružový)



UPOZORNENIE

Keď robot vykoná núdzové zastavenie, napätie pre oba napájacie kolíky sa nastaví na 0 V (napájanie je vypnuté).

9.3.3. Digitálne vstupy nástroja

Popis Táto obrazovka obsahuje nastavenia pre automatické načítanie a spustenie predvoleného programu a pre automatickú inicializáciu rameno robota pri spustení.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

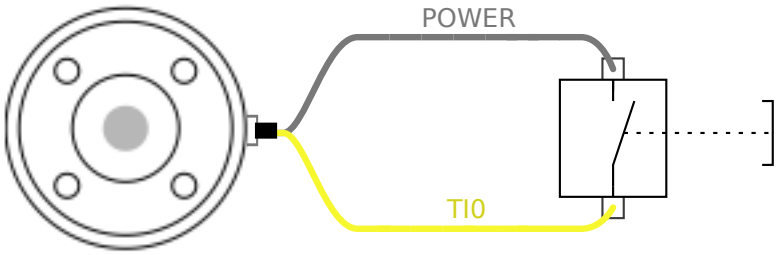
Tabuľka

Digitálne vstupy sú implementované ako PNP so slabými znižovacími odpormi. To znamená, že plávajúci vstup bude mať vždy nízke odpočty. Elektrické špecifikácie sú uvedené nižšie.

Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Vstupné napätie	-0,5	-	26	V
Logické nízke napätie	-	-	2,0	V
Logické vysoké napätie	5,5	-	-	V
Vstupný odpor	-	47 k	-	Ω

Používanie digitálnych vstupov nástroja

Tento príklad ilustruje pripojenie jednoduchého tlačidla.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.3.4. Digitálne výstupy nástroja

Popis

Digitálne výstupy podporujú tri rôzne režimy:

Režim	Aktívne	Neaktívne
Pokles (NPN)	LO	Otvoriť
Zdroj (PNP)	HI	Otvoriť
Tlak/ťah	HI	LO

Na nakonfigurovanie výstupného režimu každého čapu prejdite nástroj V/V v karte Inštalácia. Elektrické špecifikácie sú uvedené nižšie:

Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Napätie v otvorenom stave	-0,5	-	26	V
Napätie pri poklese 1A	-	-	0,09	V
Prúd pri napájaní/odberu, kontinuálny	0	-	600	mA
Prúd pri prívode/odvode, špičkový prúd	0	-	1000*	mA
Prúd cez GND, trvalý	0	-	2 000	mA
Prúd cez GND, špičkový	0	-	3000*	mA

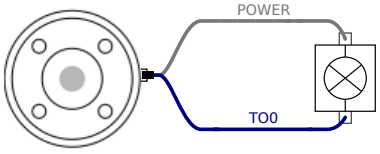
* Špičkový výkon maximálne 1 sekundu, maximálny pracovný cyklus: 10 %. Priemerný prúd za 10 sekúnd nesmie prekročiť trvalý prúd.

POZOR

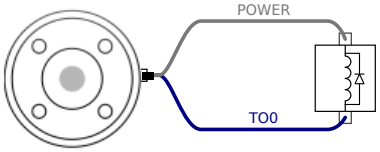
Digitálne výstupy v tomto nástroji nie sú obmedzené prúdom. Prepísanie zadaných údajov môže spôsobiť trvalé poškodenie.

Používanie digitálnych výstupov nástroja

Tento príklad ilustruje zapnutie spotrebiča pomocou interného napájania 12 V alebo 24 V. Na karte I/O je potrebné definovať výstupné napätie. Medzi pripojením POWER a stienením/uzemnením je napätie aj vtedy, keď je zariadenie vypnuté.



Pri pripájaní indukčných záťaží je potrebné použiť ochrannú diódu, ako je znázornené nižšie.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.3.5. Analógové vstupy nástroja

Popis

Analógový vstup nástroja je nediferenciálny a môže sa nastaviť buď na napätie (0 – 10 V), alebo prúd (4 – 20 mA) na karte V/V. Elektrické špecifikácie sú uvedené nižšie.

Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Vstupné napätie v napäťovom režime	-0,5	-	26	V
Vstupný odpor v rozsahu 0 až 10V	-	10,7	-	kΩ
Rozlíšenie	-	12	-	bit
Vstupné napätie v prúdovom režime	-0,5	-	5,0	V
Vstupný prúd v prúdovom režime	-2,5	-	25	mA
Vstupný odpor v rozsahu 4 mA až 20 mA	-	182	188	Ω
Rozlíšenie	-	12	-	bit

Dva príklady, ako používať analógové vstupy, sú uvedené v nasledujúcich podčastiach.

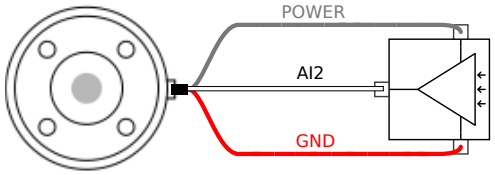
Upozornenie

POZOR

Analógové vstupy nie sú chránené proti prepätiu v prúdovom režime. Prekročenie limitu uvedeného v elektrickej špecifikácii môže spôsobiť trvalé poškodenie vstupu.

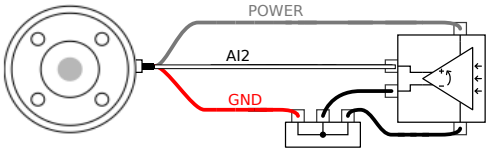
Používanie analógových vstupov nástroja, nediferenciálnych

Tento príklad znázorňuje pripojenie analógového senzora k nediferenciálnemu výstupu. Výstup snímača môže byť buď prúd alebo napätie, pokiaľ je vstupný režim tohto analógového vstupu nastavený na rovnakú hodnotu na karte I/O.
Poznámka: Môžete skontrolovať, či snímač s napäťovým výstupom môže riadiť vnútorný odpor nástroja alebo či je meranie neplatné.



Používanie analógových vstupov nástroja, diferenciálnych

Tento príklad znázorňuje pripojenie analógového senzora k diferenciálnemu výstupu. Pripojenie zápornej časti výstupu s GND (ZEM) (0 V) funguje rovnako ako v prípade nediferenciálneho senzora.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

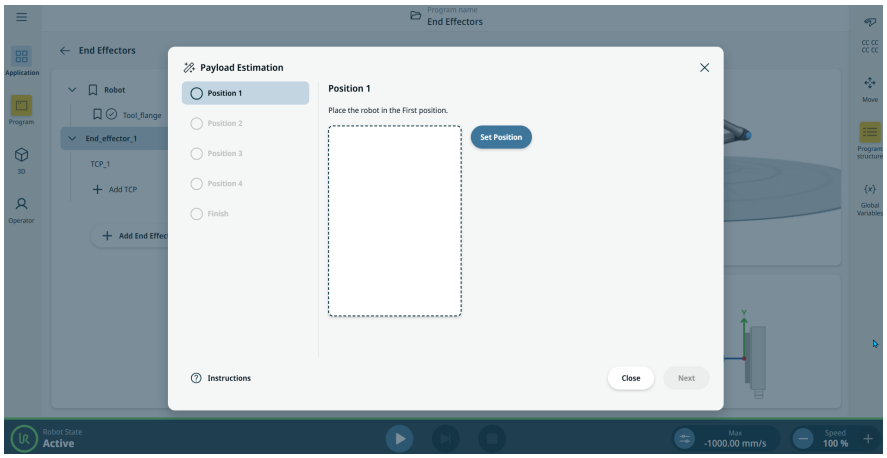
9.4. Nastaviť zaťaženie

Popis

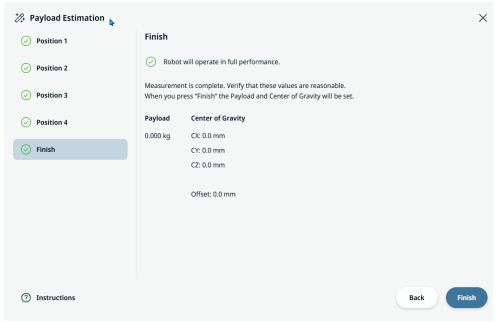
Nový sprievodca odhadom užitočného zaťaženia umožňuje robotovi pomôcť používateľovi nastaviť správne užitočné zaťaženie a ťažisko (CoG) obrobku, napríklad nástroja alebo kombinácie príslušenstva pripevneného k prírube nástroja.

Sprievodca užitočným zaťažením a ťažiskom (CoG)

1. Na ľavom paneli ťuknite na End_effector_1.
2. Payload  Na centrálnom paneli ťuknite na ikonu sprievodcu užitočným zaťažením a zobrazí sa vyskakovacie okno Payload Estimation.



3. Keď používateľ naučí robota štyri rôzne polohy, robot dokáže automaticky odhadnúť hmotnosť užitočného zaťaženia a CoG. V poslednom kroku sprievodcu sa zobrazí informácia, či vypočítaná hmotnosť užitočného zaťaženia alebo kombinácia hmotnosti užitočného zaťaženia a posunu CoG môže spôsobiť zníženie výkonu robota.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Rovnako ako v sprievodcovi polohami TCP bude používateľ informovaný, ak je potrebné polohy znovu naučiť, pretože naučené polohy nie sú dostatočne rozmanité.
Vyskakovacie okno s pokynmi je možné kedykoľvek otvoriť, podobne ako v sprievodcoch TCP.

UPOZORNENIE

Na dosiahnutie čo najlepšieho odhadu užitočného zaťaženia sa riaďte týmito pokynmi:

- Dbajte na to, aby boli polohy TCP do seba čo najodlišnejšie
- Merania vykonajte v krátkom časovom intervale
- Počas alebo pred odhadom neťahajte za nástroj a/ani priložené užitočné zaťaženie
- Montáž a uhol robota treba správne zadefinovať v inštalácii

Pomenovanie, duplikovanie a vymazanie užitočných zaťažení

Môžete začať s konfiguráciou nového zaťaženia pomocou nasledujúcich úkonov:

- Kliknutím premenujete užitočné zaťaženie.
- Kliknutím na duplikujete užitočné zaťaženie.
- Kliknutím na odstránite vybrané užitočné zaťaženie. Nie je možné odstrániť posledné zaťaženie.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

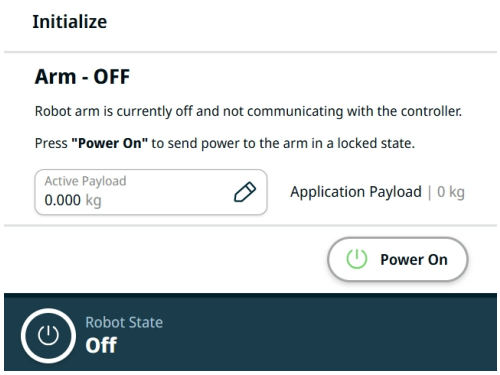
9.4.1. Bezpečné nastavenie aktívneho užitočného zaťaženia

Overiť aktívne užitočné zaťaženie

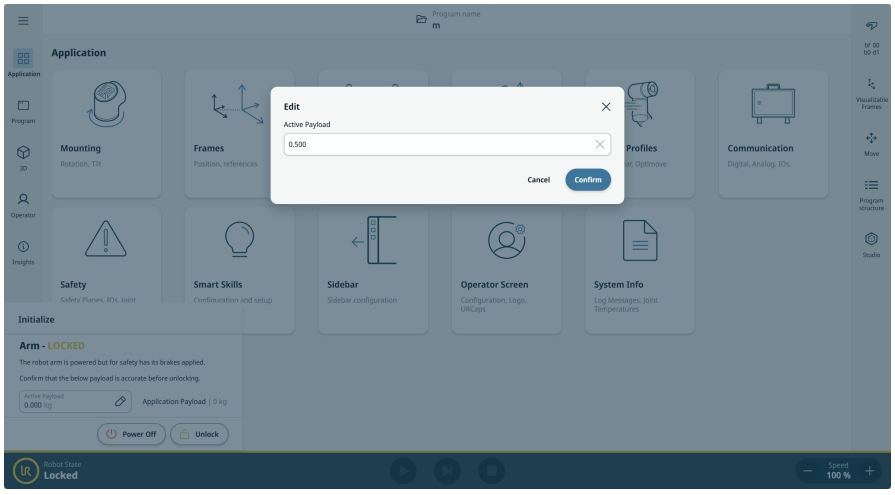
Spustením ramena robota sa uvoľní brzdový systém, čo vám umožní začať pohybovať ramenom robota a používať PolyScope X. Pred zapnutím ramena robota je potrebné overiť, či je nakonfigurované správne aktívne užitočné zaťaženie.

1. Skontrolujte stav robota **v** dolnej časti obrazovky.

   Ak je **stav Núdzové zastavenie**, podržte a otočte tlačidlo núdzového zastavenia, aby ste zariadenie resetovali. Rameno sa potom nachádza v **stave Vypnuté** .
2. Vystúpte mimo dosahu (pracovného priestoru) ramena robota.
3. Kliknite na tlačidlo **napájania** na obrazovke.



4. V poli Initialize (Inicializácia) ťuknite na **položku Power On** . Pri spustení nového robota alebo pri prvom spustení po aktualizácii softvéru sa môže zobraziť dialógové okno **Aktualizácia firmvéru**. Po dokončení aktualizácie firmvéru ramena sa stav robota zmení na **Zamknutý** .
5. V poli **Aktívne užitočné** zaťaženie skontrolujte hmotnosť užitočného zaťaženia.
6. Kliknite na **pole Aktívne užitočné zaťaženie** a na hlavnej obrazovke sa zobrazí pole **Upraviť**.
7. Zadajte aktívne užitočné zaťaženie a ťuknite na **Potvrdiť** .



Teraz **môžete odblokovať** brzdy a začať pohybovať ramenom robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10. Bezpečnostná konfigurácia

PopisTáto časť opisuje konfiguráciu bezpečnosti, ktorá je možná na záložke aplikácie.

10.1. Bezpečnostné funkcie a rozhrania

Popis Roboty Universal Robots sú vybavené rôznymi zabudovanými bezpečnostnými funkciami, ako aj bezpečnostnými V/V a digitálnymi a analógovými ovládacími signálmi do alebo z elektrického rozhrania na účely pripojenia k iným strojom a ďalším ochranným zariadeniam. Každá bezpečnostná funkcia a V/V sú vytvorené v súlade s normou EN ISO13849-1 s úrovňou výkonu d (PLd) s využitím architektúry 3. kategórie.

VAROVANIE

Použitie parametrov bezpečnostnej konfigurácie, ktoré sa líšia od parametrov určených ako potrebné na zníženie rizika, môže mať za následok nebezpečenstvá, ktoré nie sú primerane odstránené, alebo riziká, ktoré nie sú dostatočne znížené.

- Uistite sa, že nástroje a chápadlá sú správne pripojené, aby sa zabránilo nebezpečenstvu v dôsledku prerušenia napájania.

VAROVANIE: ELEKTRINA

Chyby programátora a/alebo káblov môžu spôsobiť zmenu napätia z 12 V na 24 V, čo môže viesť k poškodeniu zariadenia požiarom.

- Skontrolujte používanie 12 V a postupujte opatrne.

UPOZORNENIE

- Pri použití a konfigurovaní bezpečnostných funkcií a rozhraní je nutné dodržať postupy hodnotenia rizika pre každé použitie robota.
- Čas zastavenia by sa mal zohľadniť ako súčasť hodnotenia rizika danej aplikácie.
- Ak robot odhalí chybu v bezpečnostnom systéme alebo jeho porušenie (napr. jeden z drôtov obvodu núdzového zastavenia je roztrhnutý alebo dôjde k prekročeniu bezpečnostného limitu), spustí sa zastavenie kategórie 0.

UPOZORNENIE

Ochrana bezpečnostného systému UR sa nevzťahuje na koncový efektor. Funkčnosť koncového efektora a/alebo pripájacieho kábla nie je predmetom sledovania.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.1.1. Konfigurovateľné bezpečnostné funkcie

Popis

Bezpečnostné funkcie robota Universal Robots, ako je uvedené v tabuľke nižšie, sú v robote, ale sú určené na ovládanie systému robota, t. j. robota s pripojeným nástrojom/koncovým efektorom. Bezpečnostné funkcie robota sa používajú na zníženie systémových rizík robota určených v hodnotení rizika. Polohy a rýchlosť sa vzťahujú k základni robota.

Bezpečnostné funkcie

Bezpečnostná funkcia	Popis
Limit polohy kĺbu	Stanovuje horný a dolný limit pre povolené polohy kĺbu.
Limit rýchlosti kĺbu	Stanovuje horný limit pre rýchlosť kĺbu.
Bezpečnostné roviny	Určuje roviny v priestore, ktoré obmedzujú polohu robota. Bezpečnostné roviny obmedzujú buď samostatný nástroj/koncový efektor alebo nástroj/koncový efektor a lakeť.
Orientácia nástroja	Určuje prípustné limity orientácie pre daný nástroj.
Obmedzenie rýchlosti	Obmedzuje maximálnu rýchlosť robota. Rýchlosť je obmedzená na lakti, na prírube nástroja/koncového efektora a v stredných polohách nástroja/koncového efektora definovaných používateľom.
Limit sily	Obmedzuje maximálnu silu vyvinutú nástrojom/koncovým efektorom a lakťom robota pri upínaní. Táto sila je obmedzená na nástroji/koncovom efektore, na prírube lakťa a v stredných polohách nástroja/koncového efektora definovaných používateľom.
Limit hybnosti	Obmedzuje maximálnu hybnosť robota.
Limit sily	Obmedzuje mechanickú prácu vykonanú robotom.
Časový limit zastavenia	Obmedzuje maximálny čas, ktorý robot využije na zastavenie po iniciovaní ochranného zastavenia.
Limit vzdialenosti zastavenia	Obmedzuje maximálnu vzdialenosť, ktorú robot prejde po iniciovaní ochranného zastavenia.

Hodnotenie rizika

Pri vykonávaní posúdenia rizika aplikácieje potrebné vziať do úvahy pohyb robota po spustení zastavenia. V záujme uľahčenia tohto procesu je možné použiť *Limit času zastavenia* a *Limit vzdialenosti zastavenia*.
Tieto bezpečnostné funkcie dynamicky znižujú rýchlosť pohybu robota, takže sa dá vždy zastaviť v rámci limitov. Limity polohy kĺbu, bezpečnostné roviny a limity orientácie nástroja/koncového efektora zohľadňujú predpokladanú vzdialenosť zastavenia, t.j. pohyb robota sa pred dosiahnutím limitu spomalí.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.2. Nastavenie

Popis Nastavenia v PolyScope X sú prístupné prostredníctvom rozbaľovacej ponuky v hlavnej ponuke. Máte prístup k nasledujúcim sekciám:

- Všeobecné
- Heslo
- Pripojenie
- Zabezpečenie

Všeobecné nastavenia Vo všeobecných nastaveniach môžete zmeniť preferovaný jazyk, jednotky merania atď. Softvér môžete aktualizovať aj vo všeobecných nastaveniach.

Nastavenia hesla V nastaveniach hesla nájdete predvolené heslá a spôsob ich zmeny na preferované a bezpečné heslá.

Nastavenia pripojenia V nastaveniach pripojenia môžete nastaviť sieťové nastavenia, napríklad IP adresu, server DNS atď. Tu sa nachádzajú aj nastavenia súvisiace so službou UR Connect.

Bezpečnostné nastavenia Nastavenia zabezpečenia týkajúce sa SSH, oprávnení na heslo správcu a povolenia/vypnutia rôznych služieb v softvéri.

10.2.1. Heslo

Popis V nastaveniach hesla v PolyScope X nájdete tri rôzne typy hesiel.

- Prevádzkový režim
- Bezpečnosť
- Správca

Je možné nastaviť rovnaké heslo vo všetkých troch prípadoch, ale je tiež možné nastaviť tri rôzne heslá na oddelenie prístupu a možností.

Heslo správcu

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Popis

Všetky možnosti v časti Zabezpečenie sú chránené heslom správcu. Obrazovky chránené heslom správcu sú uzamknuté priehľadným prekrytím, ktoré spôsobuje nedostupnosť nastavení. Prístup k zabezpečeniu vám umožňuje konfigurovať nastavenia nasledovne:

- Secure Shell
- Oprávnenia
- Služby

Nastavenia môžu byť upravené len určeným správcom.
Odomknutím ktorejkoľvek z možností v časti Zabezpečenie odomknete aj ďalšie možnosti, kým neopustíte ponuku Nastavenia.

Predvolené heslo

Predvolené heslo pre heslo správcu je: easybot

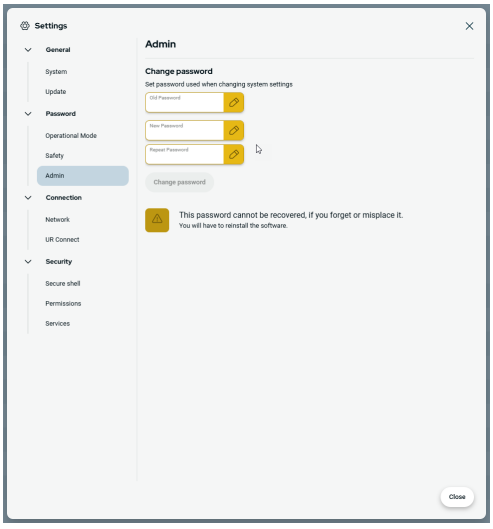
UPOZORNENIE

Ak zabudnete heslo správcu, nie je možné ho nahradiť ani obnoviť. Softvér budete musieť preinštalovať.

Nastavenie hesla správcu

Skôr ako budete môcť použiť heslo správcu na odomknutie chránených obrazoviek, musíte zmeniť predvolené heslo.

1. Prejdite do hamburgerovej ponuky a vyberte položku **Nastavenia**.
2. V časti Heslo ťuknite na položku **Admin**.
3. Zmeňte aktuálne heslo správcu na nové.
   - Ak je to prvýkrát, zmeňte predvolené heslo správcu z „easybot“ na nové heslo. Nové heslo musí mať aspoň 8 znakov.
4. Použite nové heslo na odomknutie ponuky Nastavenia a prístup k možnostiam v časti Zabezpečenie.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Opustenie ponuky Nastavenia

Po odomknutí jednej z možností zabezpečenia sa zmení tlačidlo Zavrieť v pravom dolnom rohu ponuky Nastavenia. Tlačidlo Zatvoriť je nahradené tlačidlom Zamknúť a zatvoriť, čo znamená, že zabezpečenie je odomknuté.

1. V ponuke Nastavenia vyhľadajte a ťuknite na tlačidlo **Zamknúť a zatvoriť**.

Heslo – prevádzkový režim

Predvolené heslo

Predvolené heslo pre prevádzkový režim: operátor

UPOZORNENIE

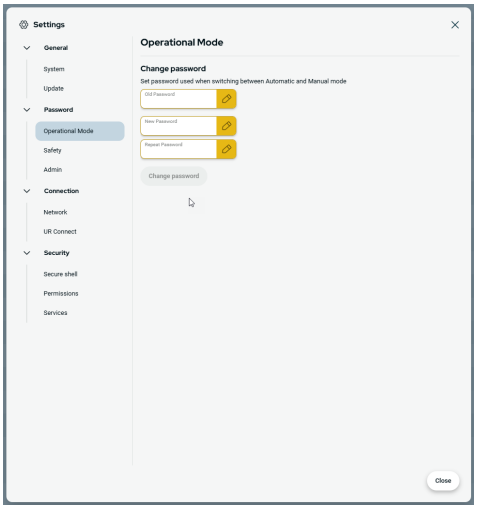
Ak zabudnete heslo, nie je možné ho nahradiť ani obnoviť.
Softvér budete musieť preinštalovať.

Pri prvej zmene hesla musíte použiť predvolené heslo.

Zmena hesla prevádzkového režimu

Takto zmeníte heslo pre prevádzkový režim v nastaveniach systému PolyScope X.

1. Kliknite na rozbaľovaciu ponuku v hlavnej ponuke.
2. Ťuknite na Nastavenia.
3. Ťuknite na položku Prevádzkový režim v časti Heslo.
4. Ak meníte heslo prvýkrát, zadajte predvolené heslo.
5. Pridajte svoje preferované heslo, aspoň 8 znakov.



Heslo – bezpečnosť

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Predvolené heslo Predvolené heslo pre bezpečnosť: **ursafe**

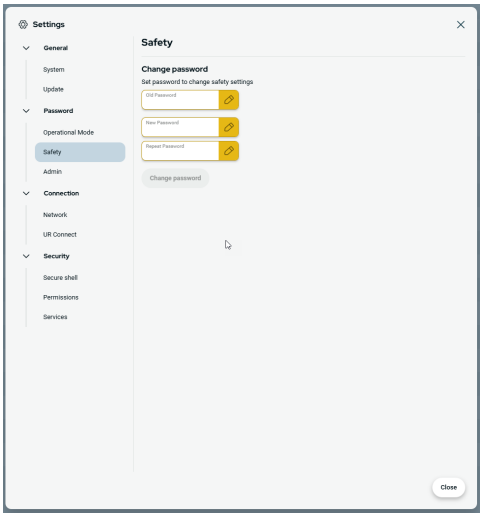
> **UPOZORNENIE**
> Ak zabudnete heslo, nie je možné ho nahradiť ani obnoviť.
> Softvér budete musieť preinštalovať.

Pri prvej zmene hesla musíte použiť predvolené heslo.

Zmeniť bezpečnostné heslo

Takto zmeníte bezpečnostné heslo v nastaveniach PolyScope X.

1. Kliknite na rozbaľovaciu ponuku v hlavnej ponuke.
2. Ťuknite na Nastavenia.
3. V časti Heslo ťuknite na Bezpečnosť.
4. Ak meníte heslo prvýkrát, zadajte predvolené heslo.
5. Pridajte svoje preferované heslo, aspoň 8 znakov.



10.2.2. Zabezpečený prístup cez rozhranie SSH (Secure Shell)

Popis Vzdialený prístup k robotovi môžete spravovať pomocou Secure shell (SSH). Obrazovka Nastavenia zabezpečenia Secure shell umožňuje správcom povoliť alebo zakázať prístup SSH k robotovi.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zapnutie/vypnutie SSH

1. Prejdite do hamburgerovej ponuky a vyberte položku **Nastavenia**.
2. V časti Zabezpečenie ťuknite na položku **Secure shell**.
3. Zadajte heslo na **odblokovanie** nastavení.
4. Posuňte tlačidlo **Povoliť prístup SSH** do polohy zapnuté.

Úplne vpravo od prepínacieho tlačidla Povoliť prístup SSH sa na obrazovke zobrazí port používaný na komunikáciu SSH.

Overenie SSH

Autentifikácia môže prebiehať pomocou hesla a/alebo vopred zdieľaného autorizovaného kľúča. Bezpečnostné kľúče môžete pridať ťuknutím na tlačidlo **Pridať kľúč** a výberom súboru bezpečnostného kľúča. Dostupné kľúče sú uvedené spoločne. Ikonu koša použite na odstránenie vybraného kľúča zo zoznamu.

10.2.3. Oprávnenia

Popis

Prístup k obrazovkám Networking, Správa URCap a Aktualizácia PolyScope X je predvolene obmedzený, aby sa zabránilo neoprávneným zmenám v systéme. Môžete zmeniť nastavenia oprávnení, aby ste povolili prístup k týmto obrazovkám. Na prístup k oprávneniam je potrebné heslo správcu.

Prístup k oprávneniam

1. Prejdite do hamburgerovej ponuky a vyberte položku **Nastavenia**.
2. Prejdite do časti Zabezpečenie a ťuknite na položku **Oprávnenia**.

Ďalšie systémové oprávnenia

Pomocou hesla administrátora môžete tiež uzamknúť niekoľko dôležitých obrazoviek/funkcií. Na obrazovke Oprávnenia v časti Zabezpečenie v ponuke Nastavenia je možné určiť, ktoré ďalšie obrazovky majú byť chránené heslom administrátora a ktoré obrazovky sú dostupné pre všetkých používateľov. Nasledujúce obrazovky/funkcie je možné voliteľne uzamknúť:

- Nastavenia siete
- Aktualizovať nastavenia
- Časť URCaps v Správcovi systému
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zapnutie a vypnutie systémových oprávnení

1. Oprávnenie na prístup, ako bolo uvedené vyššie. Chránené obrazovky sú uvedené v časti Oprávnenia.
2. Ak chcete zapnúť požadovanú obrazovku, posuňte prepínač Zap/Vyp do polohy Zap.
3. Ak chcete vypnúť požadovanú obrazovku, posuňte prepínač Zap/Vyp do polohy Vyp.

Obrazovka sa znova uzamkne, keď je prepínač v polohe vypnuté.

10.2.4. Služby

Popis

Služby umožňujú správcom povoliť alebo zakázať vzdialený prístup k štandardným službám UR, ktoré sú spustené na robotovi, ako sú primárne/sekundárne klientske rozhrania, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 atď.

Pomocou servisnej obrazovky môžete obmedziť vzdialený prístup k robotovi tak, že povolíte externý prístup len k tým službám robota, ktoré konkrétna aplikácia robota skutočne používa. Všetky služby sú predvolene zakázané, aby sa zabezpečila maximálna bezpečnosť. Komunikačné porty pre každú službu sú vpravo od prepínacieho tlačidla Zap./Vyp. v zozname služieb.

Povolenie ROS2

Keď je na tejto obrazovke povolená služba ROS2, môžete zadať ID domény ROS (hodnoty 0 až 9). Po zmene ID domény sa systém reštartuje, aby zmenu uplatnil.

10.3. Odomknúť nastavenia zabezpečenia

Popis

Ak ich chcete zmeniť, musíte odomknúť bezpečnostné nastavenia.

UPOZORNENIE
Bezpečnostné nastavenia sú chránené heslom.

Predvolené heslo pre bezpečnosť: **ursafe**.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Odomknúť nastavenia zabezpečenia

1. V hlavnej ponuke navigácie PolyScope X ťuknite na kartu aplikácie.
2. Na obrazovke pracovnej bunky ťuknite na ikonu Zabezpečenie.
3. Upozorňujeme, že sa zobrazí obrazovka Limity robota, ale nastavenia nebudú dostupné.
4. Zadajte bezpečnostné heslo a ťuknutím na položku ODBLOKOVAŤ sprístupnite nastavenia.
5. Ťuknutím na položku ZABLOKOVAŤ alebo odchodom z ponuky Bezpečnosť opäť uzamknete všetky nastavenia položky Zabezpečenie.

10.4. Ponuka nastavenia zabezpečenia

Popis

Limity bezpečnostného systému sú definované v bezpečnostnej konfigurácii. Bezpečnostný systém obdrží hodnoty zo vstupných polí a deteguje ich porušenie, ak sa niektoré z nich prekročia. Riadiaca skrinka robota zabráni porušeniu tým, že prinúti robota zastaviť alebo zníži rýchlosť.

POZOR

Použitie parametrov konfigurácie bezpečnosti odlišných od tých, ktoré sú definované v hodnotení rizík, môže mať za následok nebezpečenstvo, ktoré nie je primerane odstránené alebo riziká, ktoré nie sú dostatočne znížené.

10.4.1. Limity robota

Popis

Limity robota obmedzujú všeobecné pohyby robota.

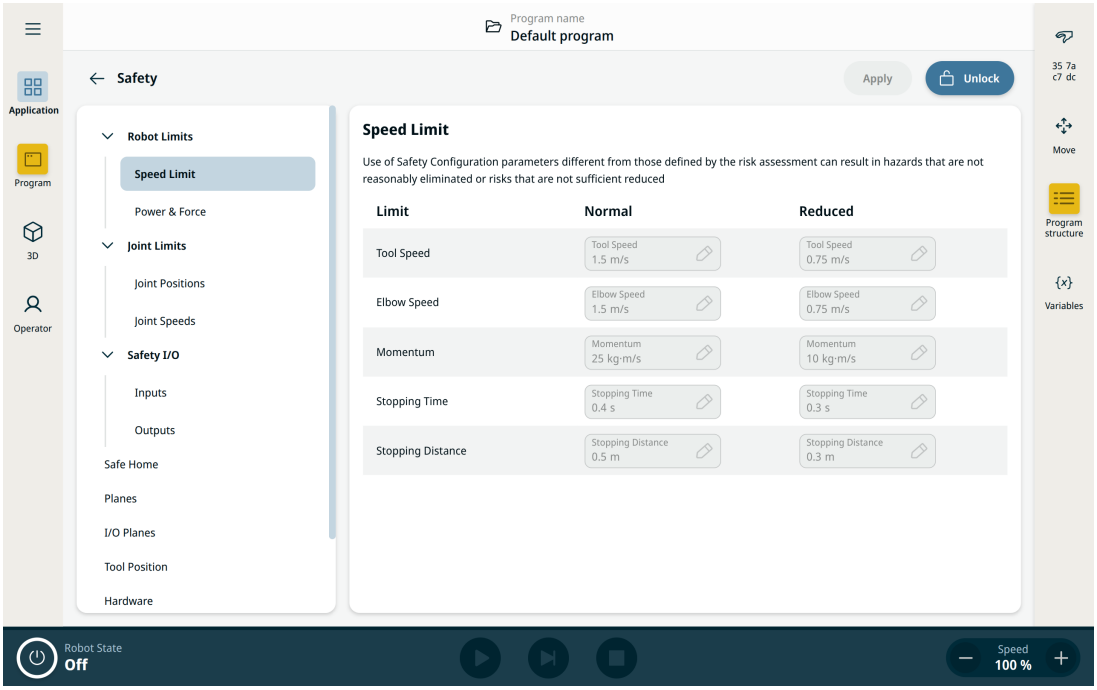
- Zmeňte hodnoty v obmedzeniach robota (normálne a znížené) a použite ich, aby ste videli uplatnené zmeny v bezpečnostný kontrolný súčet.
- Overte, či hodnoty znížené sú vždy nižšie ako hodnoty v normálnom režime.

UPOZORNENIE

Bezpečnostné limity obmedzujú sily a pohyby na prírube nástroja a v strede dvoch užívateľsky definovaných polôh nástroja

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Limity rýchlosti



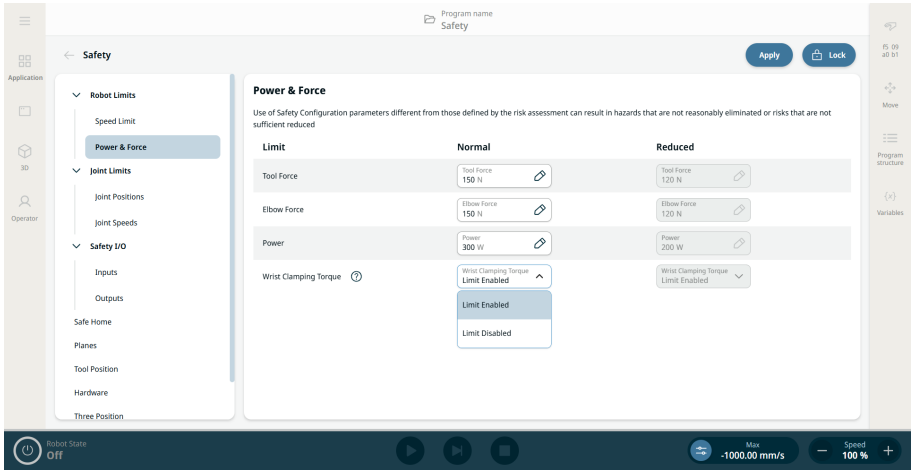
UPOZORNENIE

Obmedzenie času zastavenia a vzdialenosti ovplyvňuje celkovú rýchlosť robota. Napríklad, ak je čas zastavenia nastavený na 300 ms, maximálna rýchlosť robota je obmedzená, čo umožňuje, aby sa robot zastavil do 300 ms.

Obmedzenie	Popis
Rýchlosť nástroja	Obmedzuje maximálnu rýchlosť nástroja robota.
Rýchlosť lakťa	Obmedzuje maximálnu rýchlosť lakťa robota.
Momentum	Obmedzuje maximálnu hybnosť robota.
Čas zastavenia	Obmedzuje maximálny čas, ktorý treba na zastavenie robota, t. j. pri aktivácii núdzového zastavenia.
Vzdialenosť zastavenia	Obmedzuje maximálnu vzdialenosť, ktorú nástroj alebo lakeť robota prekoná pri zastavovaní.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Napájanie a sila



UPOZORNENIE

Sila nástroja a kĺbu môže byť prekročená tromi kĺbmi zápästia, ak je bezpečnostná funkcia „krútiaci moment upínania zápästia“ deaktivovaná.

Obmedzenie	Popis
Sila nástroja	Obmedzuje maximálnu silu vyvinutú nástrojom robota pri upínaní.
Sila lakťa	Obmedzuje maximálnu silu, ktorou lakeť pôsobí na okolie.
Výkon	Obmedzuje maximálnu mechanickú prácu robota v prostredí. Tento limit považuje užitočné zaťaženie za súčasť robota a nie životného prostredia.
Uťahovací moment zápästia	Obmedzuje veľkosť krútiaceho momentu, ktorý môže zápästie vyvinúť pri tlačení. Predvolene zapnuté.

Bezpečnostný režim

Ak nie sú aktívne žiadne ochranné zastavenia, bezpečnostný systém pracuje v bezpečnostnom režime spojenom so súborom bezpečnostných limitov:

Bezpečnostný režim	Účinok
Normálny	Táto konfigurácia je predvolene aktívna.
Znížený	Táto konfigurácia sa aktivuje, keď je stredový bod nástroja (TCP) umiestnený mimo roviny zníženého režimu spúšťania alebo keď je spustený pomocou konfigurovateľného vstupu.

Limit uťahovacieho momentu zápästia

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Popis **Limit uťahovacieho momentu zápästia** je nastavenie, ktoré aktivuje alebo deaktivuje obmedzenie maximálneho krútiaceho momentu pre zápästné kĺby robota. Tento limit je predvolene zapnutý. Táto bezpečnostná funkcia obmedzuje krútiaci moment, ktorý môže zápästie vyvinúť pri tlačení.

Podrobnosti o limite uťahovacieho momentu zápästia

Keď je táto funkcia **aktivovaná**, robot obmedzuje krútiaci moment v kĺboch zápästia, aby zabránil zovretiu medzi zápästím, užitočným zaťažením a predlaktím robota.

UPOZORNENIE

Keď je toto nastavenie povolené, definuje tiež hornú hranicu bez bezpečnostného hodnotenia pre okná aplikovaného krútiaceho momentu základného, ramenného a lakťového kĺbu. V aplikáciách s reguláciou sily môžu byť dosiahnuteľné kontaktné sily výrazne nižšie ako špecifikované sily v bezpečnostných funkciách **Limit sily nástroja** a **Limit sily kĺbu**.

Keď je táto funkcia **vypnutá**, robot môže využívať vyššiu tlačiacu tlačnú silu v zápästných kĺboch, napr. pri aplikáciách s reguláciou sily. Keď je táto funkcia vypnutá, riziko zovretia medzi zápästím, užitočným zaťažením a predlaktím robota musí byť zmiernené inými prostriedkami.

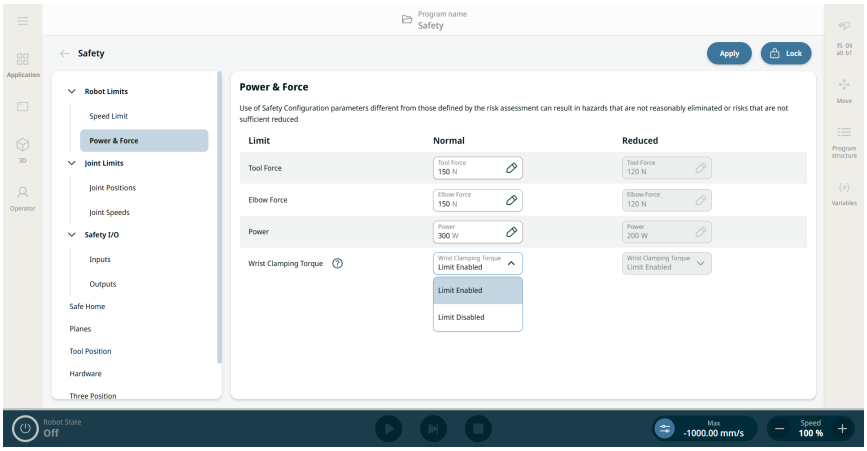
UPOZORNENIE

Táto bezpečnostná funkcia je štandardne aktivovaná na všetkých robotoch. V programe PolyScope X verzie 10.12 a novších je možné túto bezpečnostnú funkciu deaktivovať.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Aktivácia a deaktivácia obmedzenia limitu uťahovacieho momentu zápästia

1. Prejdite na záložku **Aplikácia** a vyberte **Bezpečnosť**.
2. V časti **Limity robota** ťuknite na položku **Napájanie a sila**. Odomknite, zadajte bezpečnostné heslo a potvrďte.
3. Teraz môžete vybrať **Limit povolený** alebo **Limit vypnutý** pre normálny alebo znížený režim.



4. Kliknite na **Použiť**, aby ste aplikovali bezpečnostnú konfiguráciu a reštartovali bezpečnostný systém.
5. Zobrazí sa vyskakovacie okno, v ktorom môžete konfiguráciu vrátiť späť alebo potvrdiť.

10.4.2. Limity kĺbu

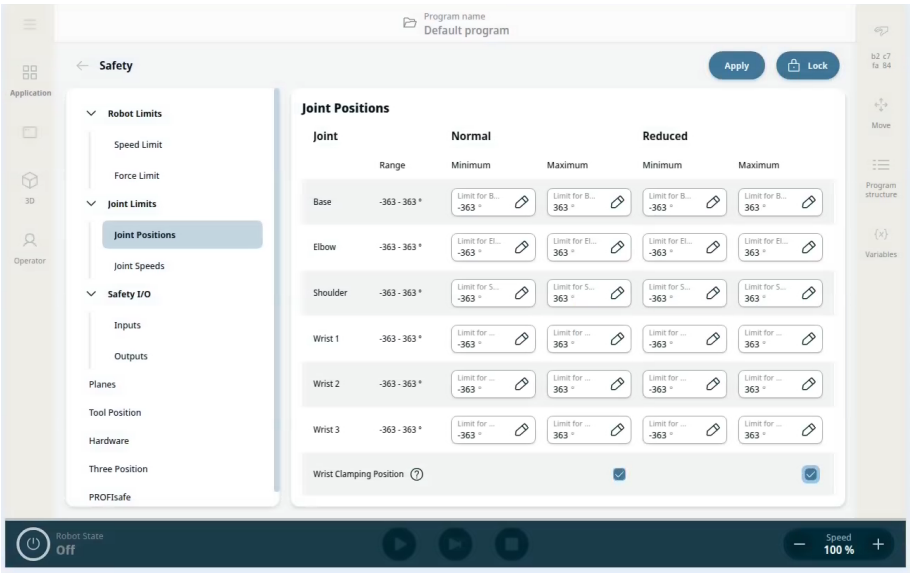
Popis Limity kĺbu umožňujú obmedziť pohyb jednotlivých kĺbov robota v kĺbovom priestore, t. j. polohu a rýchlosť otáčania kĺbu. Obmedzenie kĺbov sa môže nazývať aj softvérové obmedzenie osí.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

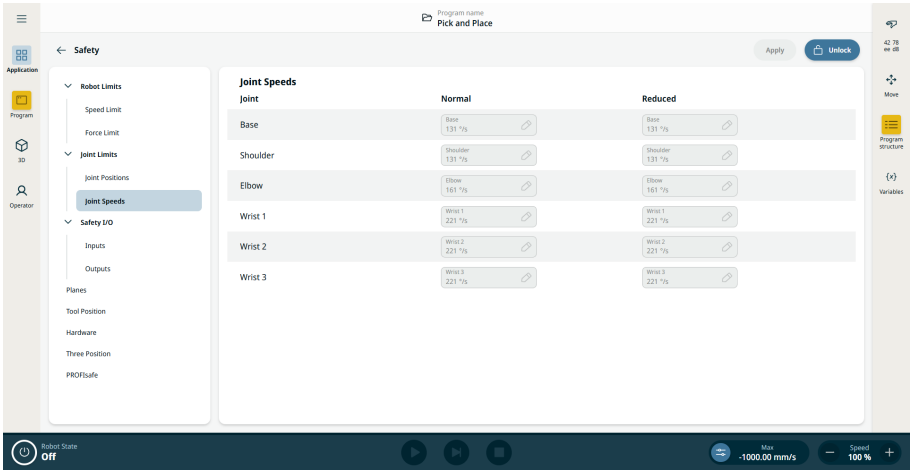
Spoločné pozície

Takto nájdete polohy kĺbov a rýchlosti kĺbov.

1. Prejdite do aplikácie.
2. Prejdite na bezpečnosť.
3. Vyberte nastavenia v ponuke vľavo.



Rýchlosť kĺbu



10.4.3. Obmedzenie polohy nástroja

Popis

Obrazovka Poloha nástroja umožňuje používateľom lepšie kontrolovať obmedzenia nástrojov a/alebo príslušenstva umiestnených na konci ramena robota tým, že umožňuje definovať polohy nástrojov s polomerom, ktorý bude interagovať s bezpečnostnými rovinami buď detekciou kolízie s polohou nástroja a rovinou, alebo prechodom do redukovaného režimu, keď nástroj vstúpi do roviny.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Podrobnosti

Poloha nástroja má dve kľúčové výhody:

- Podporuje dve vlastné konfigurácie na určenie, kde reagovať na bezpečnostné roviny.
- Vizualizuje pozície nástrojov v 3D modeli.

UPOZORNENIE

Môžete definovať, konfigurovať a spravovať až dve polohy nástrojov.

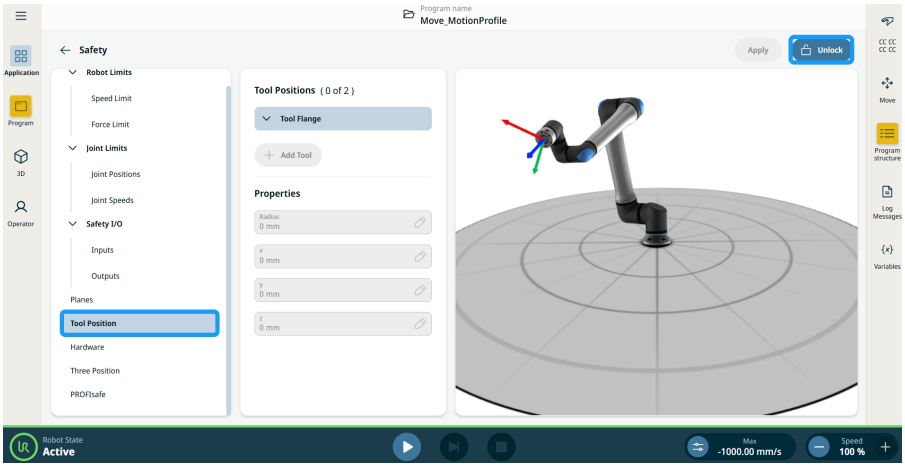
Nástroje definované používateľom

V prípade nástrojov definovaných používateľom môže používateľ zmeniť:

- Polomer na zmenu polomeru zóny nástroja. Pri použití bezpečnostných lietadiel sa berie do úvahy polomer.
- Polohy X, Y, Z na zmenu polohy nástroja vzhľadom na prírubu nástroja robota. Pozícia sa zohľadňuje pri funkciách zabezpečenia pre rýchlosť a silu nástroja, vzdialenosť zastavenia a roviny zabezpečenia.

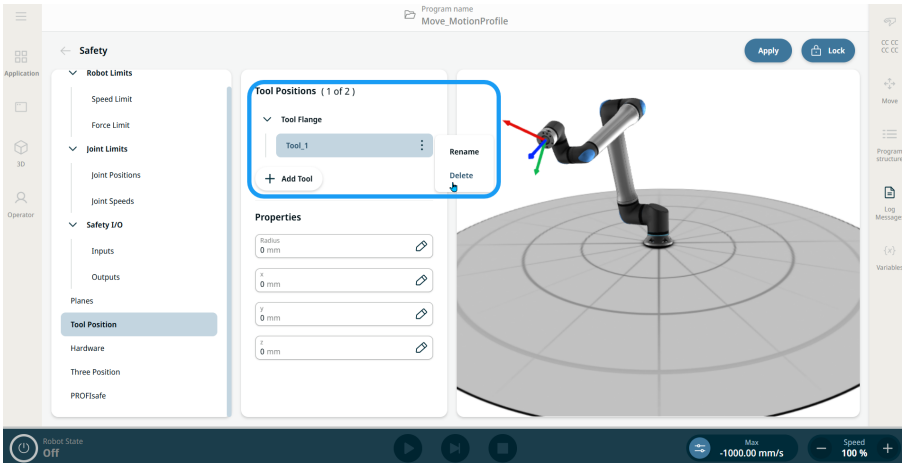
Prístup k polohe nástroja

1. Prejdite do aplikácie **Bezpečnosť**.
2. Kliknite na **Poloha nástroja** v ľavom paneli. V pravom hornom rohu hlavnej obrazovky ťuknite na **Odomknúť**, aby ste aktivovali pridávanie nástrojov. Zadajte bezpečnostné heslo a **potvrďte**.

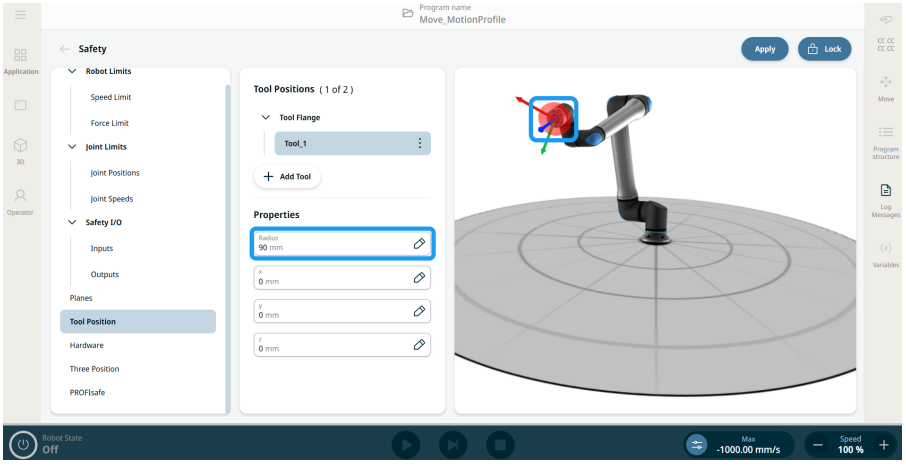


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3. V stĺpci **Polohy nástrojov** v centrálnom paneli ťuknite na **+ Pridať nástroj**. Pridaný nástroj **Nástroj_1** sa zobrazí pod stromovou štruktúrou **príruby nástroja**.
4. Kliknite na **ikonu ponuky s tromi bodkami** pridaného nástroja, aby ste zmenili jeho názov na iný, ľahšie identifikovateľný. Môžete ho tiež odstrániť.



5. V stĺpci **Vlastnosti** v centrálnom paneli nájdete štyri editovateľné polia pre **polohy polomeru, x, y a z**. Kliknutím na polia môžete podľa potreby zmeniť polomer a súradnice x, y, z. Sféra v pravom paneli sa aktualizuje v reálnom čase v 3D modeli, aby pomohla s presným umiestnením.
6. Kliknite na **Použiť** v pravej hornej časti hlavnej obrazovky.



7. Robot bude teraz interagovať s bezpečnostnými rovinami, keď sa zóny polohy nástroja dostanú do kontaktu s nimi.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

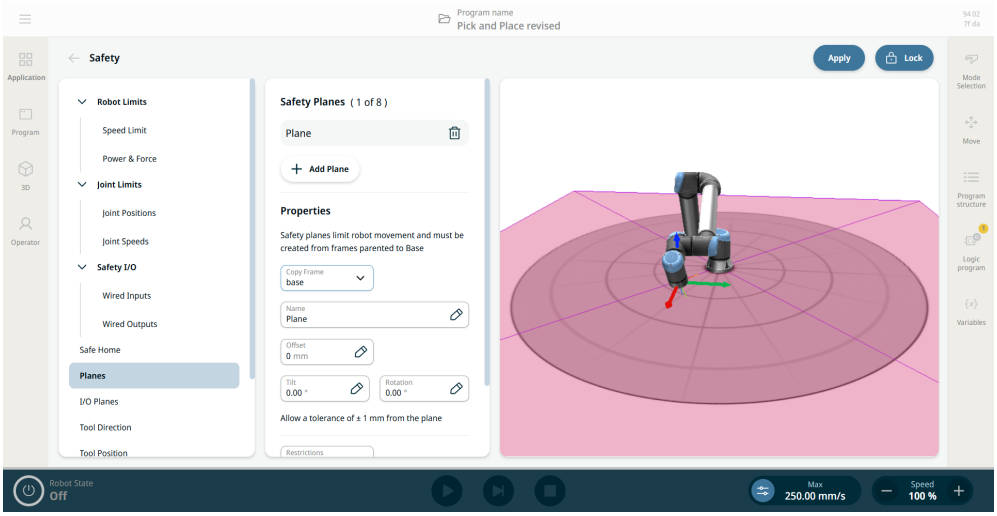
10.4.4. Bezpečnostné roviny

Popis

Bezpečnostné roviny obmedzujú pracovný priestor robota, nástroj a kĺb.

VAROVANIE

Definovanie bezpečnostných lietadiel obmedzuje iba definované gule nástroja a koleno, nie celkový limit ramena robota.
Definovanie bezpečnostných rovín nezaručuje, že ostatné časti ramena robota budú dodržiavať tento typ obmedzenia.



Obrázok 1.5: *Obrazovka PolyScope X zobrazujúca bezpečnostné roviny.*

Konfigurácia bezpečnostnej roviny

Bezpečnostné roviny môžete konfigurovať pomocou nižšie uvedených vlastností:

- **Názov**. Toto je názov použitý na identifikáciu bezpečnostnej roviny.
- **Odsadenie od základne**. Toto je výška roviny od základne, meraná v smere -Y.
- **Naklonenie**. Toto je naklonenie roviny, merané od napájacieho kábla.
- **Rotácia**. Toto je rotácia roviny, meraná v smere hodinových ručičiek.

Každú rovinu môžete nakonfigurovať s obmedzeniami uvedenými nižšie:

- **Normálna**. Keď je bezpečnostný systém v normálnom režime, normálna rovina je aktívna a pôsobí ako prísny limit polohy.
- **Znížená**. Keď je bezpečnostný systém v redukovanom režime, je aktívna rovina redukovaného režimu a pôsobí ako prísny limit polohy.
- **Oboje**. Keď je bezpečnostný systém buď v normálnom alebo zníženom režime, je aktívna rovina normálneho a zníženého režimu a pôsobí ako prísny limit polohy.
- **Spustiť Znížený režim**. Bezpečnostná rovina spôsobí prepnutie bezpečnostného systému do zníženého režimu, ak je robotický nástroj alebo lakeť umiestnený za ním.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

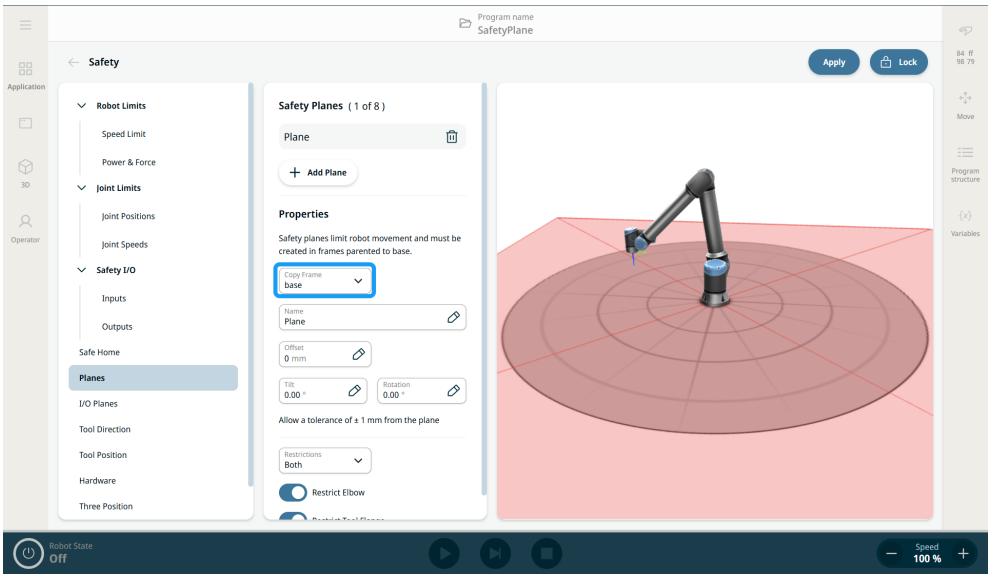
Obmedzenie lakťového kĺbu	Funkcia je predvolene povolená. Ak chcete predísť prechodu kĺbu kolena robota cez niektorú z definovaných rovín, použite funkciu Obmedziť kĺb. Zakážte možnosť Obmedziť prechod lakťa cez roviny.
Obmedzenie príruby nástroja	Obmedzenie príruby nástroja zabraňuje tomu, aby príruba nástroja a pripojený nástroj prekročili bezpečnostnú rovinu. Keď obmedzíte prírubu nástroja, neobmedzená oblasť je oblasť vnútri bezpečnostnej roviny, kde môže príruba nástroja normálne pracovať. Príruba nástroja nemôže prechádzať cez obmedzený priestor mimo bezpečnostnej roviny. Odstránenie obmedzenia umožňuje, aby príruba nástroja presahovala bezpečnostnú rovinu do oblasti s obmedzením, zatiaľ čo pripojený nástroj zostáva vo vnútri bezpečnostnej roviny. Obmedzenie príruby nástroja môžete odstrániť, ak pracujete s veľkou odchýlkou nástroja. Tým sa zabezpečí väčšia vzdialenosť pre pohyb nástroja. Obmedzenie príruby nástroja si vyžaduje vytvorenie funkcie roviny. Funkcia roviny sa používa na neskoršie nastavenie bezpečnostnej roviny v bezpečnostných nastaveniach.

Vytvorenie bezpečnostnej roviny pomocou rámeca

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Popis

Na definovanie bezpečnostnej roviny môžete použiť existujúci rám. Toto poskytuje intuitívnejší spôsob špecifikácie parametrov roviny z preddefinovanej polohy a rotácie (X, Y, Z, RX, RY, RZ). Vyberte rámec v roletovom menu **Kopírovať rámec**.



Rozbaľovacie menu **Kopírovať rámec** sa nachádza v parametroch definície bezpečnostnej roviny na obrazovke **Roviny**. Tento zoznam obsahuje rámce definované na obrazovke **Rámce**. Keď vyberiete rám, použije sa ako definícia bezpečnostnej roviny.
Ak zadáte parametre posunu, naklonenia a otáčania, budú sa uplatňovať na vybraný rámec (pozri „Konfigurácia bezpečnostnej roviny“). Výsledná bezpečnostná rovina kombinuje všetky parametre.

Pozrite si časť „Rámce“ v príručke k softvéru.

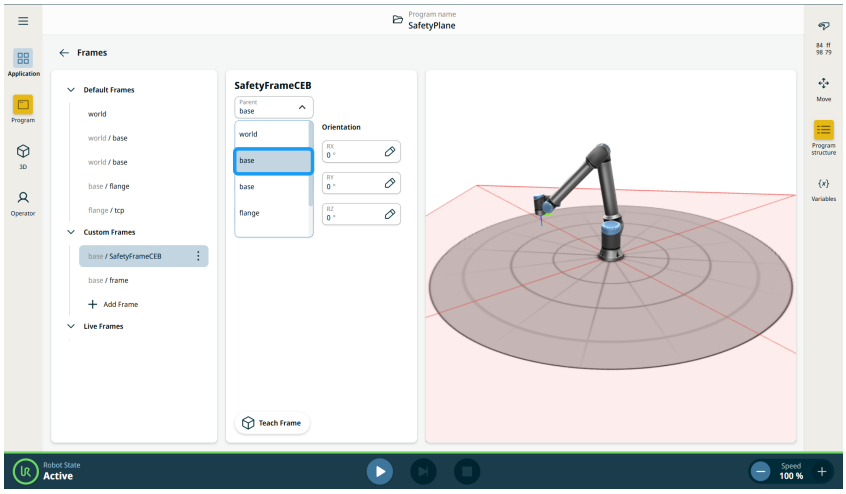
Vytváranie bezpečnostných rovín pomocou rámcov

1. Na karte **Aplikácia** vyberte **Rámce**.
2. Kliknite na **+ Pridať rámec** v časti **Vlastné rámce**, potom premenujte rámec pomocou **troch vertikálnych bodiek** (**ikona kebabu**).

> **UPOZORNENIE**
> Rámce sa vytvárajú vzhľadom na **základňu**.

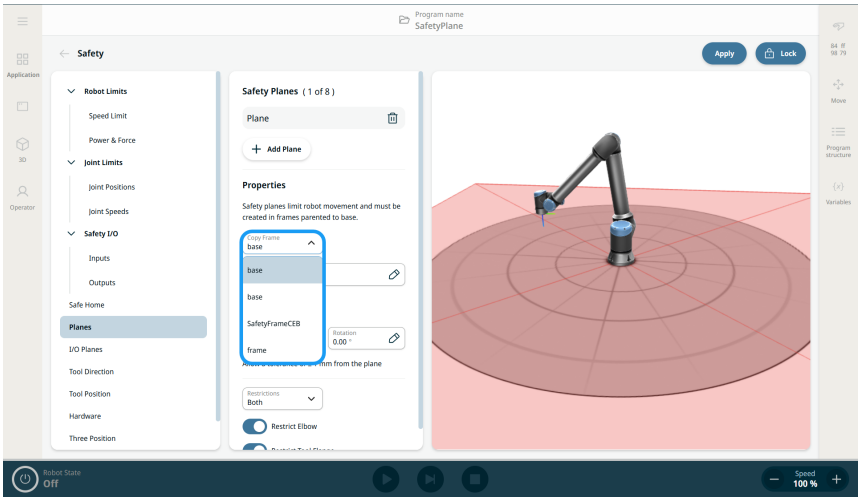
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3. V poli **Nadradený** vyberte **Základňa**.



Výber referenčného rámca v bezpečnostnej rovine

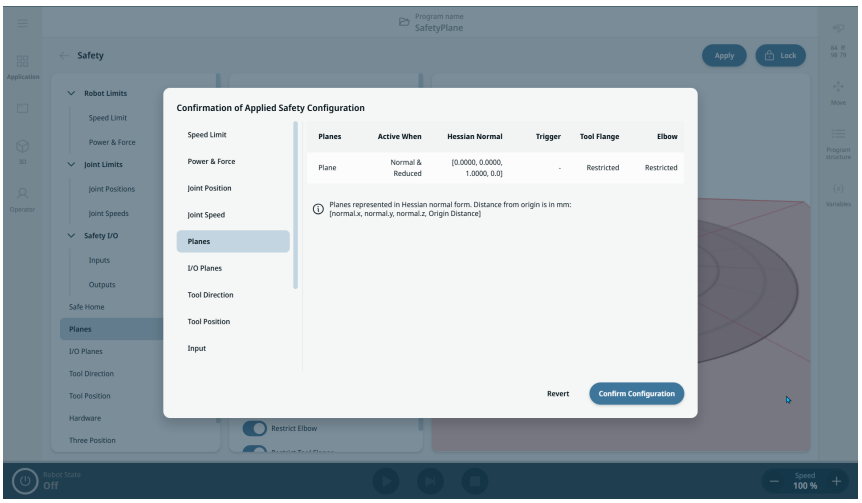
1. V **aplikácii**prejdite do časti **Bezpečnosť**, vyberte položku **Bezpečnostná rovina**a ťuknite na **Odomknúť**.
2. Na obrazovke **Bezpečnostná rovina** vyberte rámec v roletovom menu **Kopírovať rámec** . Môžete tiež použiť posun, naklonenie a otočenie.



3. Kliknite na tlačidlo **Použiť**.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4. Nakonfigurované roviny sú uvedené v tabuľke priradenia funkcií v dialógovom okne s **prehľadom Potvrdenie použitej konfigurácie** bezpečnosti .



UPOZORNENIE

Rámec používaný pre bezpečnostnú rovinu môže byť otočený oproti tomu, čo by ste očakávali. Ak je robot umiestnený na strane, ktorá porušuje rovinu, pridajte náklon o 180 stupňov.
Obmedzenia týkajúce sa konfigurácií rovín, obmedzenia lakťového kĺbu a obmedzenia príruby nástroja nájdete v časti „Bezpečnostné roviny“.

10.4.5. V/V roviny

Popis

Funkcia **I/O Planes** umožňuje flexibilnejšie používanie bezpečnostných rovín v porovnaní so štandardom Safety Planes funkcie. Umožňuje aktivovať a deaktivovať bezpečnostné roviny pomocou terminálových vstupov a/alebo generovať výstupný signál, keď bezpečnostné gule prekročia bezpečnostnú rovinu.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

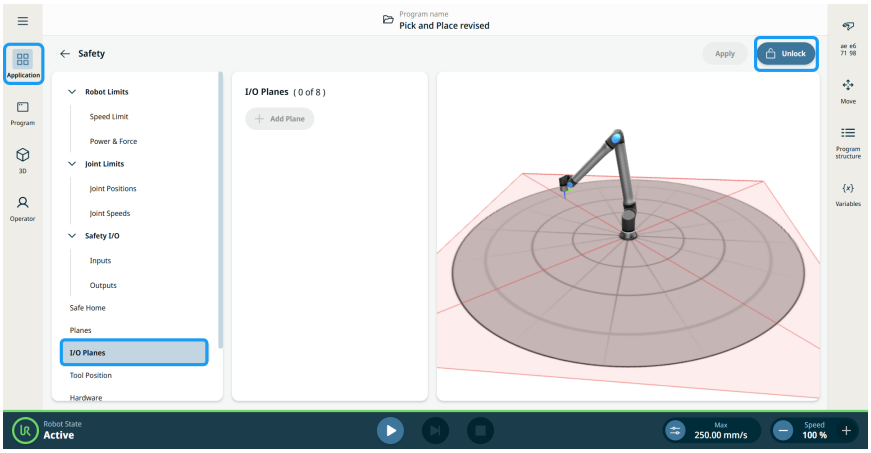
Vstupná/stop rovina

Trigger Stop spustí zastavenie roviny I/O. Je možné ho stlmiť pomocou bezpečnostného vstupu.
Pokiaľ nie je stlmený, pohyb smerom k lietadlu spôsobí, že robot zastaví a počká, kým bezpečnostný vstup stlmí lietadlo.

UPOZORNENIE

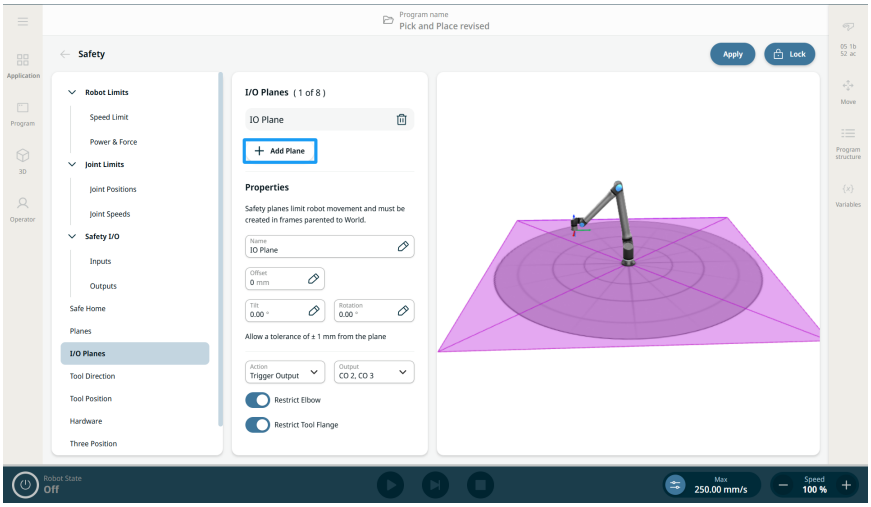
Keď je rovina neaktívna, robot sa môže voľne pohybovať.
Ak je rovina aktívna a robot ju neprešiel, robot sa zastaví pred prechodom roviny. Ak je rovina aktivovaná, zatiaľ čo sa robot pohybuje na okraji roviny, robot môže skončiť na jej okraji a v najhoršom prípade sa zastaví podľa nakonfigurovaných limitov vzdialenosti a času zastavenia.
Keď je rovina aktivovaná a robot prešiel cez rovinu, robot zastaví podľa nakonfigurovanej brzdnej dráhy a časových limitov zastavenia.

1. Prejdite do časti Bezpečnosť na karte Aplikácia **a** ťuknite na položku I/O **roviny .**

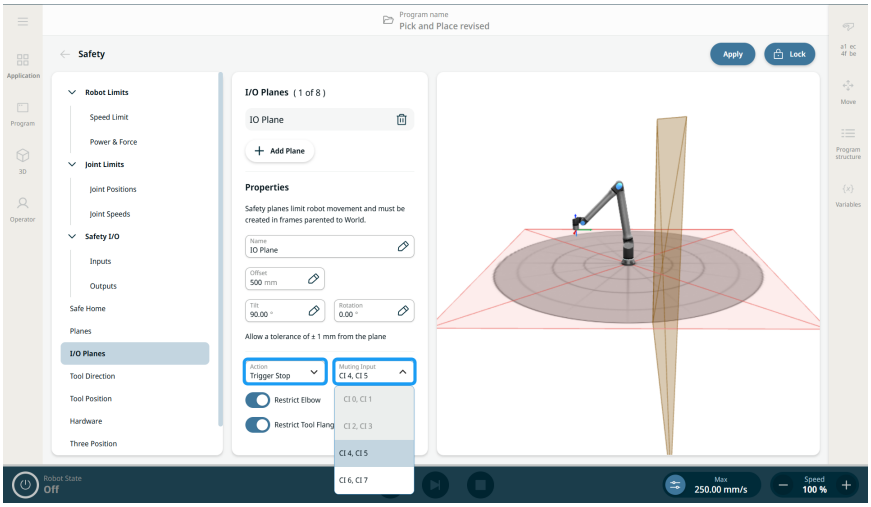


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2. **Odomknite** a ťuknite na položku **Pridať lietadlo**. Zobrazí sa niekoľko polí a kariet vlastností I/O Planes.



3. Zadajte hodnotu **Offset** a **Tilt**.
4. V poli **Akcia** vyberte možnosť **Spúšťanie zastaviť**.
5. V poli **Muting Input** vyberte **CI4** a **CI5**. Ťuknite na položku **Použiť**.



6. Keď prepnete fyzický spínač pripojený k vstupu, rovina zmizne z 3D prehliadača. Kliknite na tlačidlo **Prehrať** a robot sa voľne pohybuje z jednej strany roviny na druhú.
7. Opätovným prepnutím prepínača zrušíte stlmenie lietadla a robot prejde do režimu I/O stop.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

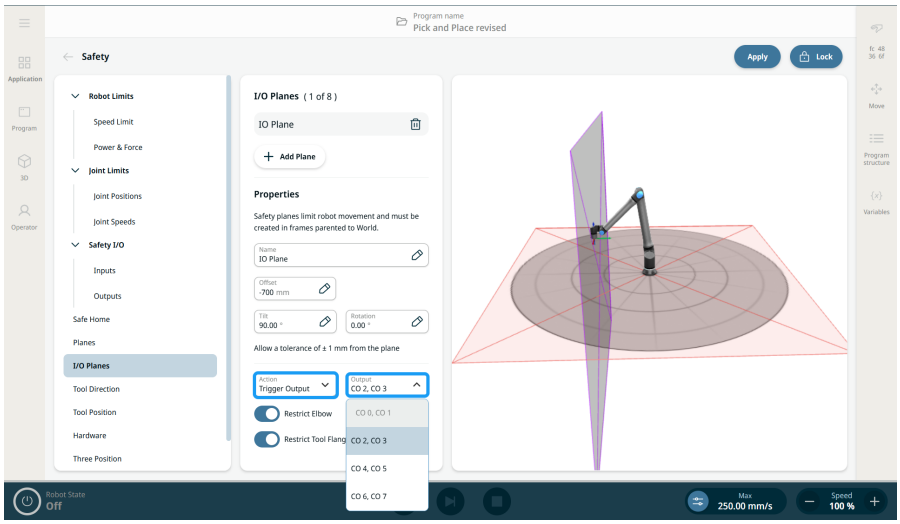
Výstupná rovina

Spúšťací výstup generuje bezpečnostný výstup na základe toho, či jedna alebo viac bezpečnostných sfér prekročilo rovinu.
Keď jedna alebo viac bezpečnostných guľôčok prekročí rovinu definovanú ako spúšťací výstup, aktivuje sa bezpečnostný výstup zodpovedajúci tejto rovine. "Aktivovaný" znamená, že bezpečnostné výstupy sú elektricky nastavené na "Low".

UPOZORNENIE

Keď niektorá z bezpečnostných sfér prekročí rovinu definovanú ako výstup spúšťania, aktivuje sa bezpečnostný výstup zodpovedajúci tejto rovine.

1. Zadajte hodnotu **Offset** a **Tilt**.
2. V poli **Akcia** vyberte položku **Spúšťací výstup**.
3. V poli **Výstup** vyberte **CO2, CO3**. Ťuknite na položku **Použiť**.



4. Keď prehrávate program robota, môžete vidieť výstupy "LOW" a "HIGH" v Komunikácia na karte Komunikácia.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.4.6. Hardvér

Popis

V časti **Hardvér** môžu používatelia vybrať typ prenosného terminálu (TP) pripojeného k ich robotu. Sú k dispozícii nasledovné možnosti:

- **3PE zapnuté**. Prenosný terminál s trojpolohovým pomocným zariadením (3PE TP)
- **Žiadny**. To umožňuje bezpečné zapnutie robota bez pripojenia prenosného terminálu k riadiacej skrinke.

UPOZORNENIE

Z bezpečnostných dôvodov sa robot nespustí, ak sa výber nezhoduje s pripojeným hardvérom.

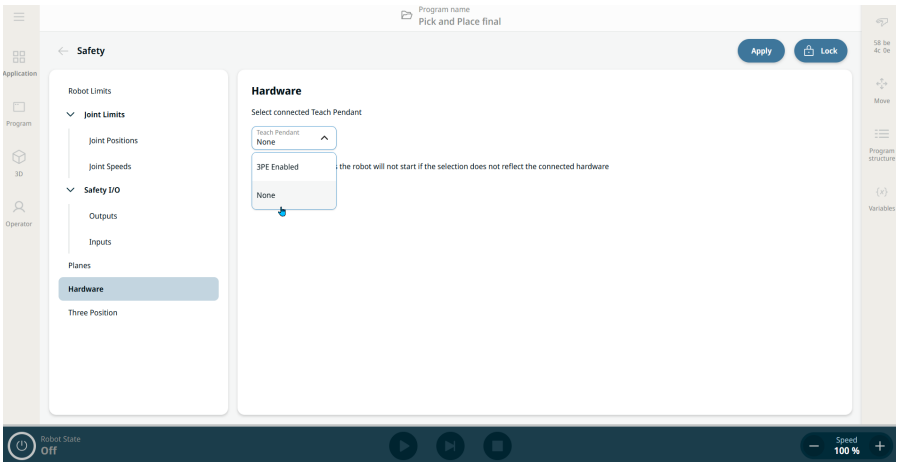
Účel možnosti „Žiadny“

Možnosť **Žiadny** podporuje nastavenia, kde nie je potrebný alebo fyzicky prítomný prenosný terminál, čo umožňuje efektívnejšie a flexibilnejšie nasadenie, najmä v automatizovaných alebo diaľkovo ovládaných prostrediach.
Užívateľom prináša tri kľúčové výhody:

- Podporuje konfigurácie bez hlavy, kde sa nepoužíva prenosný terminál.
- Zjednodušuje hardvérové požiadavky pre minimálne nastavenia.
- Zlepšuje flexibilitu spustenia tým, že odstraňuje závislosť na prítomnosti prenosného terminálu.

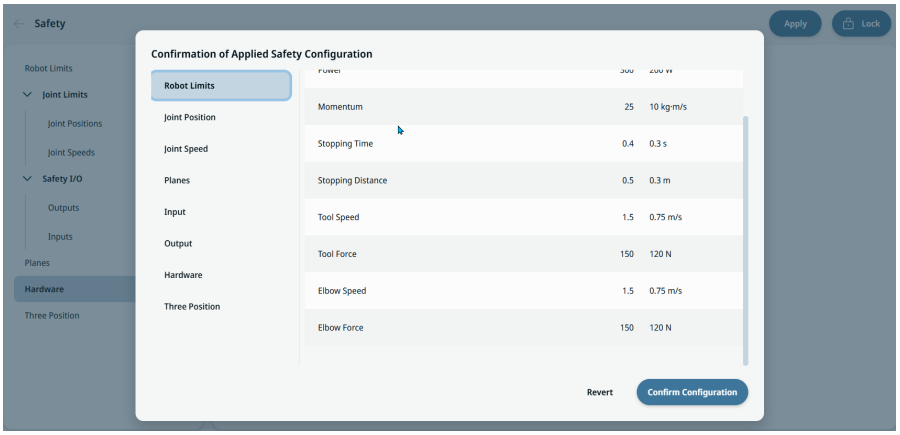
Pre prístup k možnosti „Žiadny“

1. Kliknite na **Hardvér** v ľavom paneli obrazovky aplikácie Bezpečnosť.
2. Odomknite hlavnú obrazovku v pravom hornom rohu, zadajte svoje bezpečnostné heslo a **Potvrďte**.
3. Na centrálnom paneli ťuknite na pole **prenosný terminál** a vyberte možnosť **Žiadny**.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4. Kliknite na **Použiť** vedľa tlačidla Zamknúť na hlavnej obrazovke.
5. Kliknite na **Aplikovať a reštartovať** v okne Použiť bezpečnostnú konfiguráciu.
6. Zobrazí sa okno Potvrdenie použitej bezpečnostnej konfigurácie, kde môžete buď **Vrátiť** alebo **Potvrdiť konfiguráciu**.



10.4.7. Trojpolohové

Popis

V režime manuálnej vysokej rýchlosti môžu rýchlosť nástroja aj rýchlosť lakeťa dočasne prekročiť 250 mm/s. Táto funkcia je k dispozícii len vtedy, ak je robot v manuálnom režime a je nakonfigurované trojpolohové pomocné zariadenie.
Ak nedôjde k interakcii s trojpolohovým pomocným zariadením do piatich minút, zvýšené hodnoty sa vynulujú na 250 mm/s.

Pre prístup k trom polohám

1. Na ľavom paneli ťuknite na **Tri polohy**.
2. Kliknite na **Odomknúť** v pravom hornom rohu hlavnej obrazovky.
3. Zadajte bezpečnostné heslo a **potvrďte**.
4. Na centrálnom paneli posuňte tlačidlo na **Povoliť manuálnu vysokú rýchlosť**.
5. Kliknite na **Použiť** v pravom hornom rohu hlavnej obrazovky.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.4.8. PROFIsafe

Popis

Sieťový protokol PROFIsafe (implementovaný vo verzii 2.6.1) umožňuje robotovi komunikovať s bezpečnostným PLC v súlade s požiadavkami normy ISO 13849, kategória 3, úroveň PLd. Robot odosiela informácie týkajúce sa bezpečnosti do bezpečnostného PLC a prijíma informácie týkajúce sa bezpečnosti.
Komunikácia týkajúca sa bezpečnosti môže pozostávať zo stavových správ alebo môže slúžiť na aktiváciu bezpečnostnej funkcie (napr. zníženie nastavení, zastavenie). Príkazy zastavenia sú popísané podľa normy IEC 60204-1, kde núdzové zastavenie patrí do kategórie 1 a bezpečnostné zastavenie do kategórie 2.

Rozhranie PROFIsafe poskytuje bezpečnú sieťovú alternatívu k pripojeniu vodičov k bezpečnostným IO kolíkom riadiacej skrinky robota.
Použitie rozhrania PROFIsafe zachováva špecifikácie funkčnej bezpečnosti robota UR (PL, kategória a PFH). Podrobnosti nájdete v časti „Tabuľka bezpečnostných funkcií“ v príručke UR. Napríklad „bezpečnostné zastavenie“ patrí do kategórie PLd 3 s hodnotou PFH menšou ako 1,8E-07 (1,8 x 10-7).

PROFIsafe je k dispozícii len pre roboty, ktoré majú povolenie, ktoré môžete získať kontaktovaním miestneho obchodného zástupcu. Po získaní licencie si ju stiahnite z myUR. Informácie týkajúce sa registrácie robota a aktivácie licencie nájdete v časti „Registrácia robota a licenčné súbory URCap“.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Výstup bezpečnostného PLC

Kontrolná správa, ktorú bezpečnostný PLC odosiela robotu, obsahuje informácie uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Signál	Popis
E-Stop podľa systému	• 0: Potvrdenie núdzového zastavenia. • 1: Vynulujte núdzové zastavenie systému.
Ochranné zastavenie	• 0: Potvrdenie ochranného zastavenia. • 1: Normálny prevádzkový stav. **Poznámka**: Pozrite si tiež popis signálu „Obnovenie ochranného zastavenia“.
Resetovať ochranné zastavenie	Obnoví stav bezpečnostného zastavenia pri prechode z 0 na 1, ak je signál „bezpečnostné zastavenie“ už nastavený na 1.
Bezpečné zastavenie auto	• 0: Potvrdí ochranné zastavenie, ak robot pracuje v automatickom režime. • 1: Normálny prevádzkový stav. Safeguard stop auto sa smie používať len vtedy, keď je nakonfigurované 3-polohové povoľujúce (3PE) zariadenie. Ak nie je nakonfigurované žiadne zariadenie 3PE, automatické zastavenie zabezpečenia funguje ako normálny vstup zastavenia zabezpečenia. **Poznámka**: Pozrite si tiež popis signálu „Resetovanie ochranného zastavenia – automatický režim“.
Resetovať zabezpečovacie zastavenie auto	Obnoví stav ochranného zastavenia v automatickom režime pri prechode z 0 na 1, ak je signál „Ochranné zastavenie – automatický režim“ už nastavený na 1.
Znížená	• 0: Aktivuje bezpečnostné limity zníženého režimu. • 1: Aktivuje bezpečnostné limity normálneho režimu. Bezpečnostný systém zaručuje, že robot je v rámci znížených limitov menej ako 0,5 sekundy po aktivácii vstupu. Ak rameno robota naďalej porušuje niektorý zo znížených limitov, spustí sa kategória zastavenia 0.
Prevádzkový režim	• 0: Aktivuje manuálny prevádzkový režim. • 1: Aktivuje automatický prevádzkový režim. Ak je bezpečnostná konfigurácia "Výber prevádzkového režimu cez PROFIsafe" deaktivovaná, toto pole sa vynechá zo správy PROFIsafe Control.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Bezpečnostný Vstup PLC

Stavová správa, ktorú robot odosiela bezpečnostnému PLC, obsahuje informácie uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Signál	Popis
Zastavenie, kat. 0	• 0: Robot vykonáva alebo dokončil bezpečnostné zastavenie kategórie 0; tvrdé zastavenie okamžitým odpojením napájania ramena a motorov. • 1: Normálny prevádzkový stav.
Zastavenie, kat. 1	• 0: Robot vykonáva alebo dokončil bezpečnostné zastavenie kategórie 1; riadené zastavenie, po ktorom motory zostanú vo vypnutom stave so zapnutými brzdami. • 1: Normálny prevádzkový stav.
Zastavenie, kat. 2	• 0: Robot vykonáva alebo dokončil bezpečnostné zastavenie kategórie 2; riadené zastavenie, po ktorom motory zostanú v zapnutom stave. • 1: Normálny prevádzkový stav.
Porušenie	• 0: Robot je zastavený, pretože bezpečnostný systém nespĺňa definované aktívne bezpečnostné limity. • 1: Normálny prevádzkový stav.
Porucha	• 0: Robot sa zastaví z dôvodu neočakávanej výnimočnej chyby v bezpečnostnom systéme. • 1: Robot nezaznamenal neočakávanú výnimočnú chybu v bezpečnostnom systéme.

E-stop podľa systému	• 0: Robot je zastavený z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok:
	  • Bezpečnostný PLC pripojený cez PROFIsafe potvrdil núdzové zastavenie na úrovni systému.
	  • Modul IMMI pripojený k riadiacej skrinke potvrdil núdzové zastavenie na úrovni systému.
	  • Jednotka pripojená k systémovému konfigurovateľnému bezpečnostnému vstupu núdzového zastavenia riadiacej skrinky potvrdila núdzové zastavenie na úrovni systému.
	• 1: Robot nie je v systéme núdzového zastavenia.

E-stop pomocou robota	• 0: Robot je zastavený z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok:
	  • Stlačením tlačidla e-stop na prívesku Teach.
	  • Stlačte tlačidlo e-stop pripojené k e-stop nekonfigurovateľnému bezpečnostnému vstupu ovládacej skrinky robota.
	• 1: Robot nie je v núdzovom zastavení robotom.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Signál	Popis

Ochranné zastavenie	• 0: Robot je zastavený z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok:
	  • Bezpečnostný PLC pripojený cez PROFIsafe potvrdil bezpečnostné zastavenie.
	  • Jednotka pripojená k nenastaviteľnému vstupu ochranného zastavenia riadiacej skrinky potvrdila ochranné zastavenie.
	  • Jednotka pripojená ku konfigurovateľnému bezpečnostnému vstupu ochranného dorazu ovládacej skrinky potvrdila ochranný doraz.
	• 1: Robot nie je zastavený kvôli ochrannému zastaveniu.
	Poznámka: Pozrite si tiež popis signálu „Obnovenie ochranného zastavenia“. PROFIsafe vynucuje použitie funkcie resetovania ochranného zastavenia.

Bezpečné zastavenie auto	0: Robot je zastavený, pretože pracuje v automatickom režime a platí jedna z nasledujúcich podmienok: • Bezpečnostný PLC pripojený cez PROFIsafe potvrdil bezpečnostný stop auto. • Jednotka pripojená k bezpečnostnému zastaveniu automaticky konfigurovateľný bezpečnostný vstup ovládacej skrinky potvrdil bezpečnostné zastavenie automaticky. 1: Robot nie je zastavený kvôli automatickému ochrannému zastaveniu. **Poznámka**: Pozrite si tiež popis signálu „Resetovanie ochranného zastavenia - automatický režim“. PROFIsafe vynucuje použitie funkcie resetovania ochranného zastavenia.

3PE stop	• 0: Robot je zastavený, pretože pracuje v manuálnom režime a platí jedna z nasledujúcich podmienok:
	  • Niektorý 3PE je stlačený do strednej polohy a vstup Voľný chod je aktívny.
	  • Nie všetky zariadenia 3PE sú stlačené do strednej polohy.
	• 1: Robot sa nezastaví kvôli 3-polohovému povoľovaciemu zariadeniu.

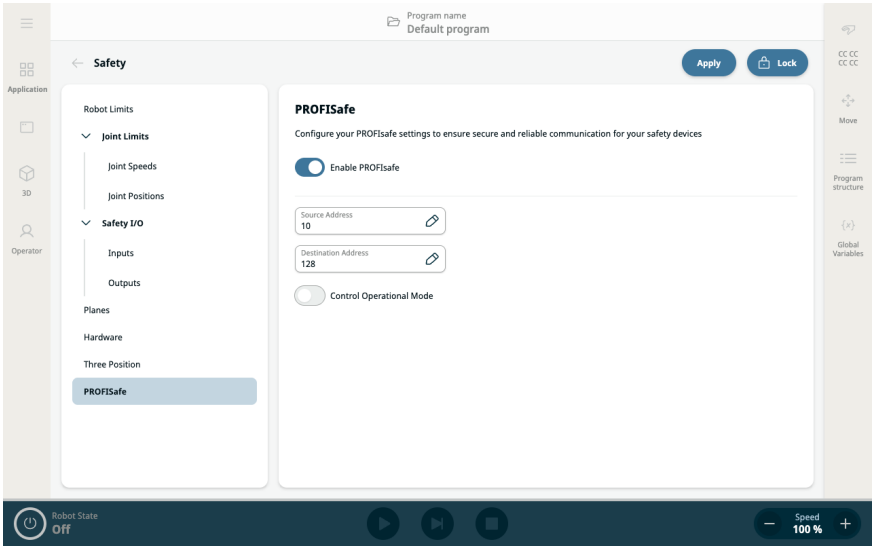
Prevádzkový režim	Indikácia aktívneho prevádzkového režimu robota. • 0: Vypnutý • 1: Automatický • 2: Manuálny
Znížená	• 0: Sú aktívne znížené bezpečnostné limity. • 1: Sú aktívne normálne bezpečnostné limity.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Signál	Popis
Aktívny limit nastavený	Aktívny súbor bezpečnostných limitov. • 0: Normálny • 1: Znížený • 2: Zotavenie
Pohyb robota	• 0: Robot sa hýbe. Ak sa niektorý kĺb pohybuje rýchlosťou 0,02 rad/s alebo vyššou, považuje sa to za to, že robot je v pohybe. • 1: Robot je v pokoji.
Bezpečná domáca poloha	• 0: Robot je v pokoji (robot sa nehýbe) a v polohe definovanej ako bezpečná predvolená poloha. • 1: Robot nie je v pokoji alebo nie je v polohe definovanej ako bezpečná predvolená poloha.

Konfigurácia PROFIsafe

1. Na obrazovke Bezpečnostnej aplikácie ťuknite na položku **PROFIsafe** na ľavom paneli.
2. Ťuknutím na **Odomknúť** v pravom hornom rohu hlavnej obrazovky aktivujete PROFIsafe. Zadajte bezpečnostné heslo a **potvrďte**.



Na pravom paneli sa zobrazujú dve polia a dve tlačidlá na konfiguráciu PROFIsafe:

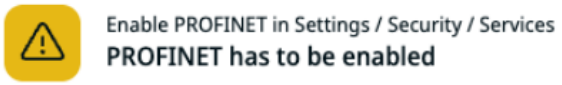
- Povoliť tlačidlo PROFIsafe
- Pole zdrojovej adresy
- Pole cieľovej adresy
- Prevádzkový režim ovládania

3. Posuňte tlačidlo **Povoliť PROFIsafe** doprava.
4. Kliknite na polia **Zdrojová adresa** a **Cieľová adresa**, aby ste zadali adresy, ktoré robot a bezpečnostný PLC použijú na vzájomnú identifikáciu.
5. Ťuknutím na **Ovládanie prevádzkového režimu** máte možnosť povoliť PROFIsafe PLC na ovládanie prevádzkového režimu robota.

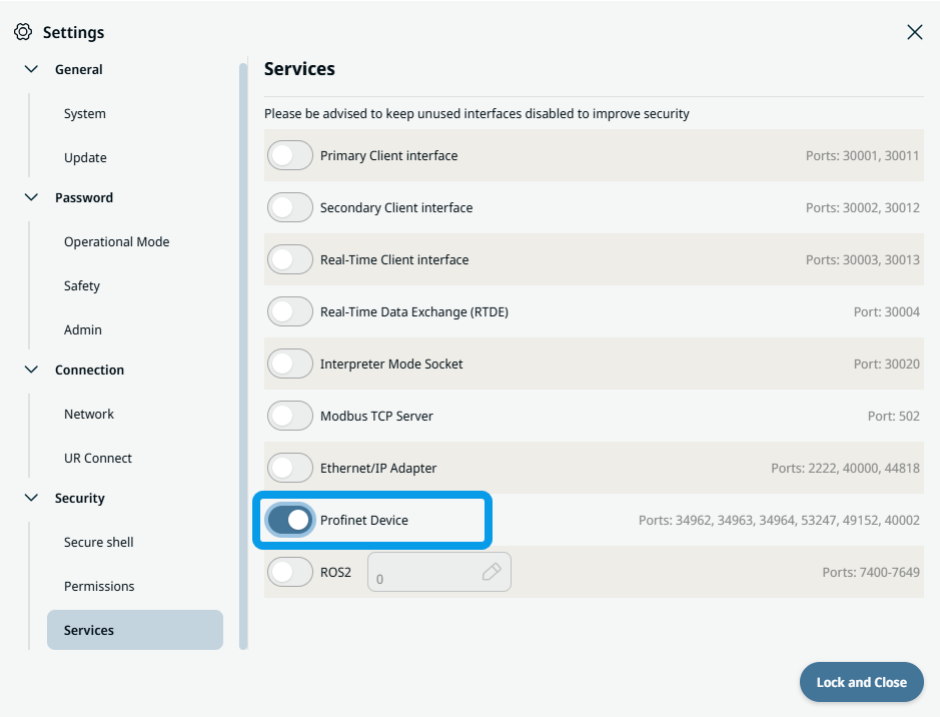
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

UPOZORNENIE

Aby bolo možné nakonfigurovať a používať PROFIsafe, musí byť v ponuke nastavení bezpečnostných služieb povolené **Profinet Device**.



Prečítajte si podrobnosti a umiestnenie rozhrania „Profinet“.



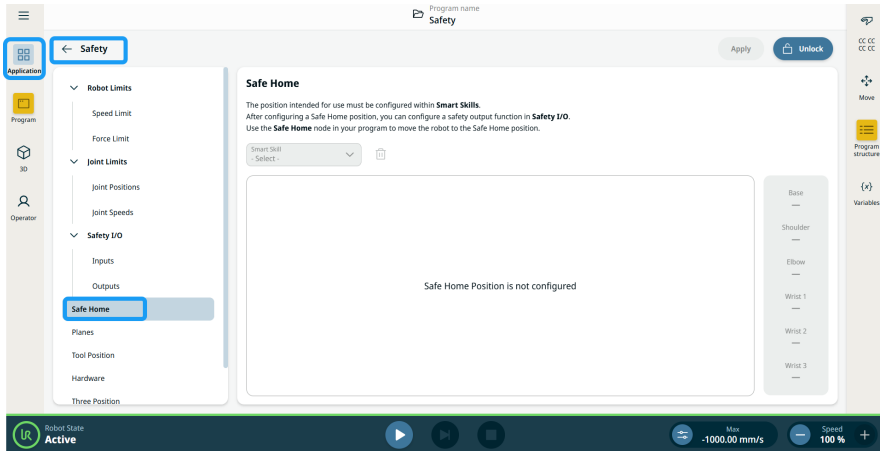
10.4.9. Bezpečné bývanie

Popis **Bezpečná predvolená poloha** je funkcia PolyScope X, ktorá umožňuje používateľom definovať bezpečnostný výstup, ktorý sa aktivuje, keď robot dosiahne nakonfigurovanú bezpečnú predvolenú polohu. Používateľ vyberie **Domov** v roletovej ponuke dostupných polôh inteligentných zručností, ktoré môžu byť priradené ako referenčné pre Bezpečnú predvolenú polohu.

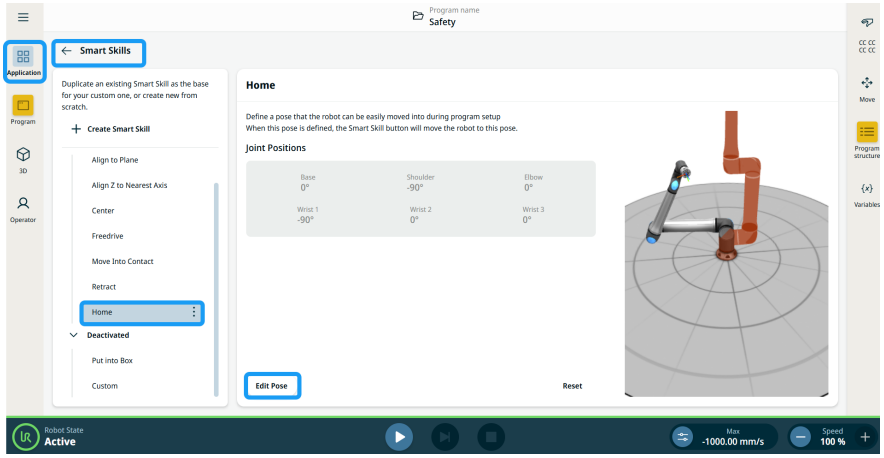
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prístup k bezpečnej predvolenej polohe

1. Kliknite na **záložku aplikácie** a vyberte **Bezpečnostná aplikácia**. V ľavom paneli vyberte **Bezpečná predvolená poloha**.

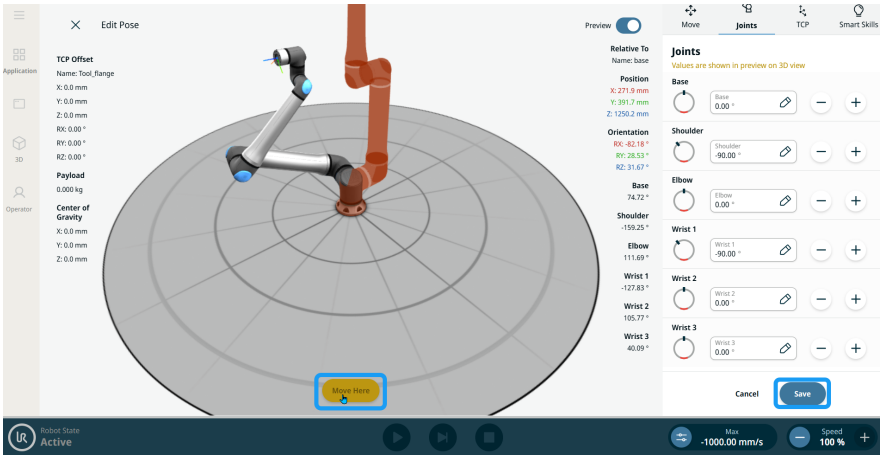


2. Ak chcete nakonfigurovať polohu robota, prejdite do **Aplikácia Inteligentné zručnosti** a vyberte **Domov**.
3. Kliknite na tlačidlo **Upraviť polohu** a zobrazí sa 3D pohľad na rameno robota.

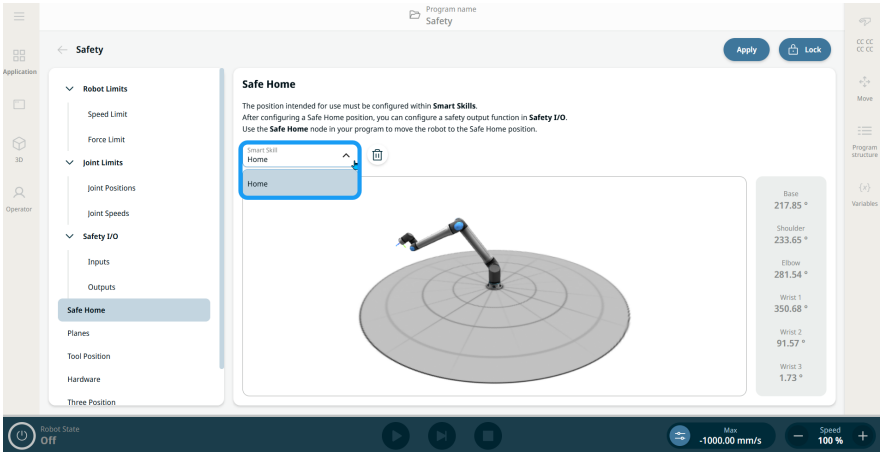


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4. Presuňte robota do požadovanej polohy pomocou tlačidiel **Pohyb**, **Kĺby**, **TCP**.
5. Dlho stlačte žlté tlačidlo **Presunúť sem**, kým sa náhľad obrázka neumiestni do novej konfigurácie.
6. Kliknite na **Uložiť** pre dokončenie konfigurácie.



7. Vráťte sa do **Bezpečnej predvolenej polohy** v **Bezpečnostnej aplikácii** a zadajte bezpečnostné heslo.
8. V aktivovanom poli **Inteligentné zručnosti** vyberte **Domov** a na hlavnej obrazovke sa zobrazí nakonfigurovaná poloha robota.
9. Kliknite na **Použiť** a vyberte **Použiť a reštartovať**. Potom ťuknite na **Potvrdiť konfiguráciu**.



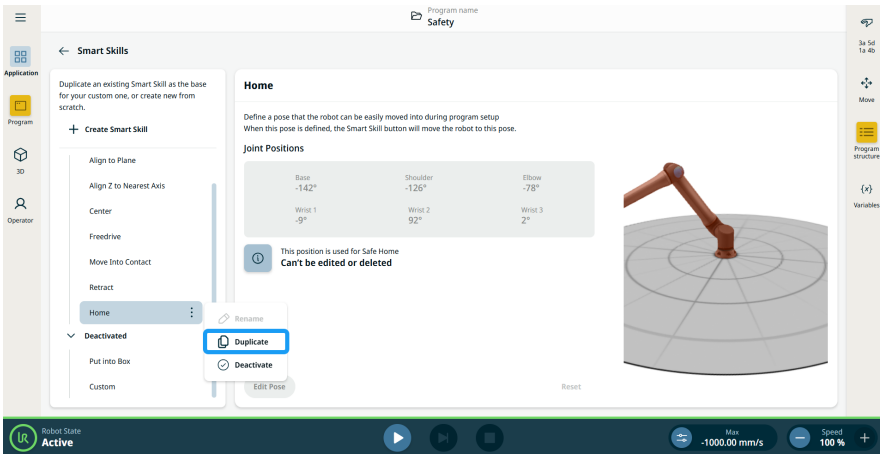
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

UPOZORNENIE

Ak je ako referenčná poloha pre Safe Home zvolená funkcia Position Smart Skill:

- Na stránke Position Smart Skill sa zobrazí okno so správou.
- Funkciu Position Smart Skill nakonfigurovanú ako Safe Home nie je možné premenovať, upravovať ani odstrániť, pokiaľ používateľ neodstráni alebo nezruší priradenie Safe Home na obrazovke **Safety > Safe Home**.

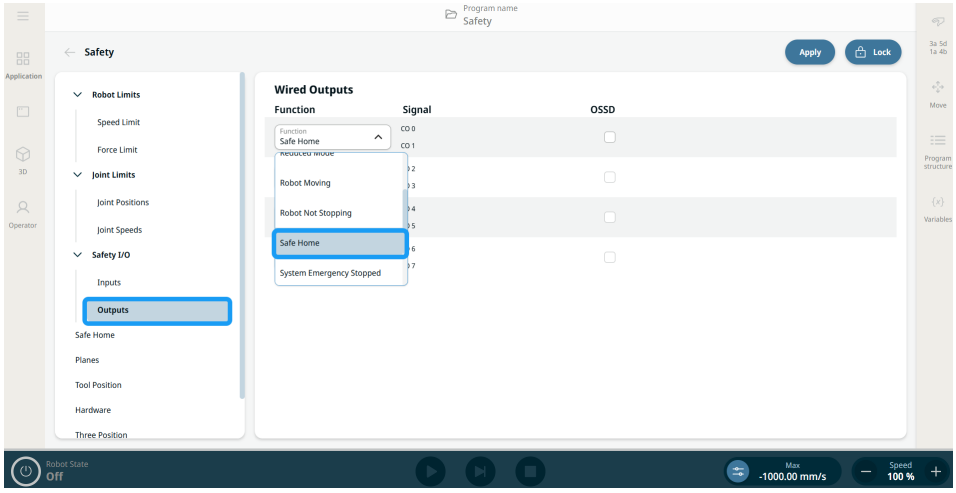
10. Na obrazovke Inteligentné zručnosti je možné pozíciu Domov duplikovať a upravovať. Všetky novo vytvorené inteligentné zručnosti je možné nakonfigurovať aj ako Bezpečnú predvolenú polohu.



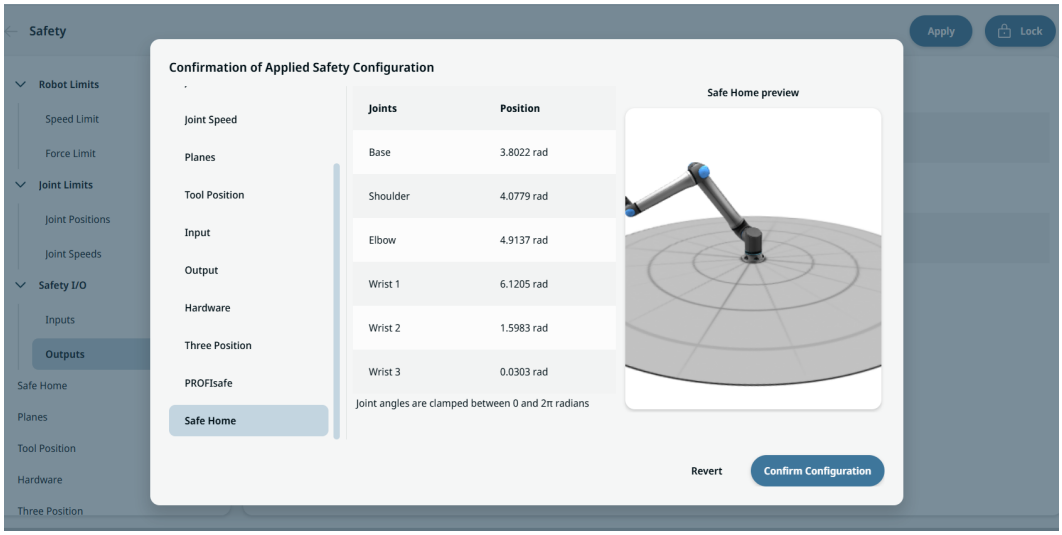
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Funkcia bezpečnej predvolené polohy vo výstupoch

Ak je poloha **Domov** priradená k inteligentnej zručnosti polohy v **Bezpečnosť**, rozbaľovací zoznam funkcií bezpečnostného výstupu obsahuje **Bezpečnú predvolenú polohu** ako nové priradenie funkcie.
V poliach **Funkcia** v časti **Výstupy** v položke Bezpečnostné vstupy/výstupy vyberte položku Bezpečná predvolená poloha.



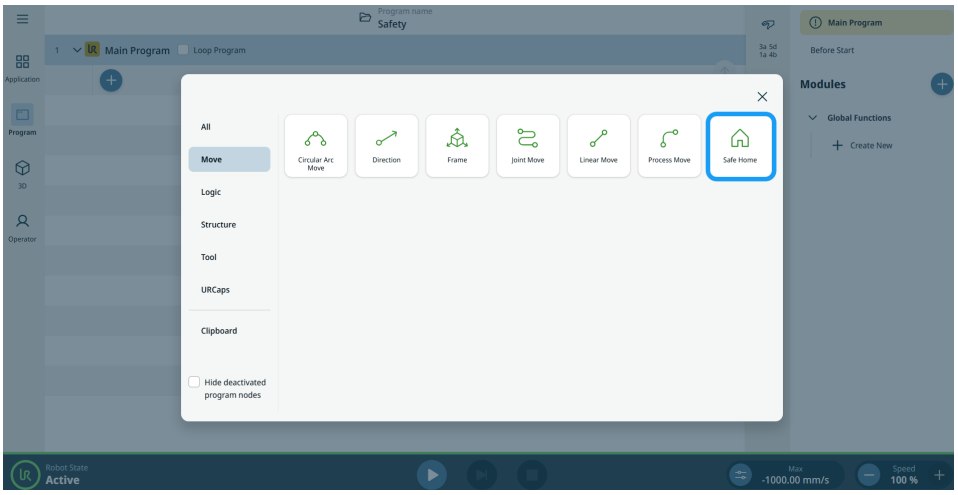
Bezpečnú predvolenú polohu môžete vidieť v tabuľke priradenia funkcií v dialógovom okne **Potvrdenie použitej bezpečnostnej konfigurácie** prehľadu.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

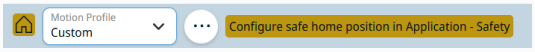
Bezpečná predvolená poloha ako uzol programu

Programový uzol **Bezpečná predvolená poloha** sa nachádza v kategórii **Pohybové uzly** v rámci **Príkazové uzly**. Tento uzol sa používa na vydanie príkazu robota, aby sa presunul do svojej vopred definovanej Bezpečnej predvolenej polohy, ako je nakonfigurované v nastaveniach bezpečnostnej aplikácie pre Bezpečnú predvolenú polohu.

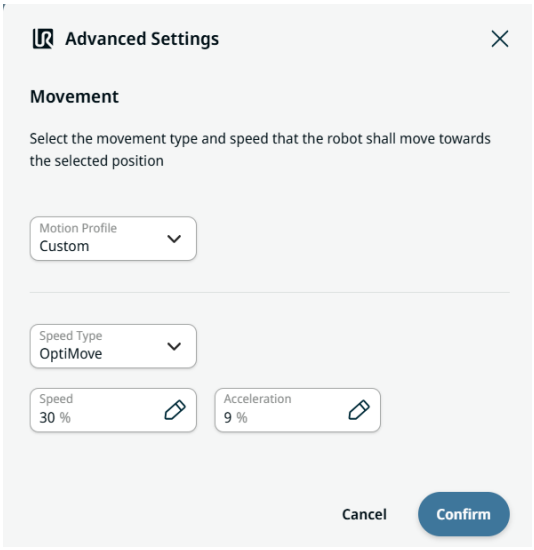


UPOZORNENIE

Pridanie uzla bez nakonfigurovanej bezpečnej predvolenej polohy označí uzol žltou farbou.



Príkazový uzol Bezpečná predvolená poloha má možnosti profilov pohybu a ďalšie pokročilé nastavenia, keď je stlačená ikona s tromi bodkami  .



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Pokročilé nastavenia

Používatelia môžu vytvárať profily pohybov v pokročilých nastaveniach pomocou dvoch záložiek a dvoch polí:

- Profil pohybu
- Typ rýchlosti
- Karta Rýchlosť
- Karta Zrýchlenie

Profil pohybu je funkcia, ktorá používateľom umožňuje nastaviť preddefinované profily pohybu v uzloch pohybu: Pohyb kĺbov, Lineárny pohyb, Pohyb kruhového oblúka, Procesný pohyb a Smer. **Vlastný** profil pohybu umožňuje používateľom definovať údaje o pohybe v uzle pohybu.
V poli **Typ rýchlosti** je predvolenou možnosťou **OptiMove**. Zvoľte možnosť **„Klasický** pohyb“, ak chcete zadávať rýchlosť a zrýchlenie v stupňoch za sekundu alebo v milimetroch za sekundu. Nastavenia OptiMove sú uvedené v percentách, aby sa zjednodušilo používanie a nastavenie.
Používatelia môžu nakonfigurovať percentuálnu hodnotu preferovanej rýchlosti v **záložke Rýchlosť**, ktorá nastavuje cieľovú rýchlosť jazdy ako percentuálnu hodnotu maximálnej rýchlosti robota.
Používatelia môžu nakonfigurovať percentuálnu hodnotu preferovaného zrýchlenia v **záložke Zrýchlenie**, ktorá nastavuje cieľové limity krútiaceho momentu počas zrýchlenia a spomaľovania ako percentuálnu hodnotu maximálneho výkonu robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

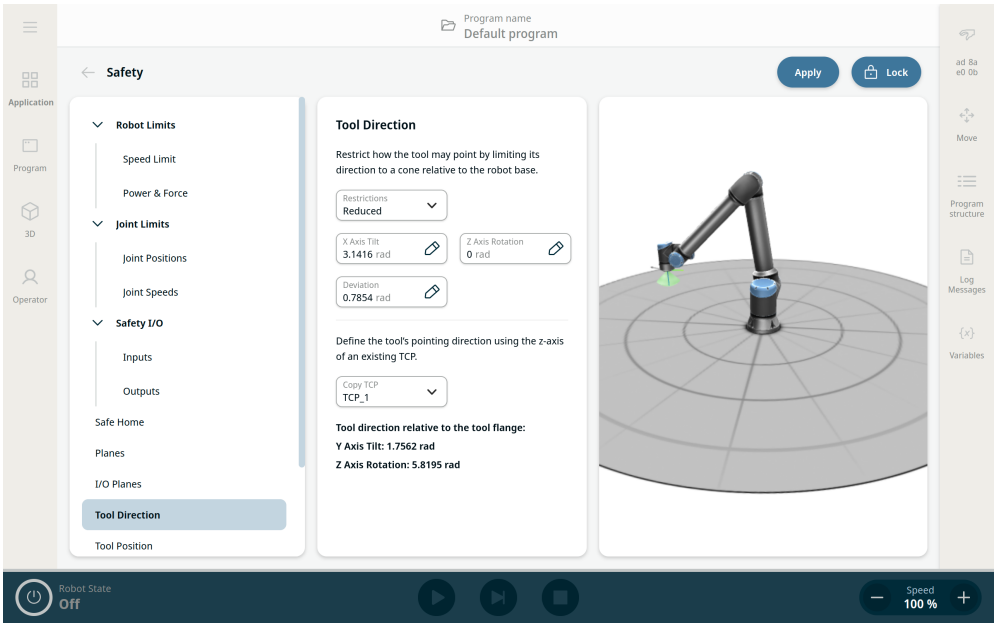
10.4.10. Smer nástroja

Popis

Obrazovka smeru nástroja vám umožňuje nakonfigurovať bezpečnostnú funkciu, ktorá obmedzuje uhol, v ktorom môže nástroj smerovať. Môžete vidieť obmedzenie smeru nástroja, ktoré je pridané do bezpečnostných nastavení. Limit je definovaný kužeľom, ktorý má pevnú orientáciu vo vzťahu k základni referenčného rámca ramena robota. Keď sa rameno robota pohybuje, smer nástroja je obmedzený, aby zostal v rámci definovaného kužeľa.

UPOZORNENIE

Tieto obmedzenia je možné vypnúť alebo nakonfigurovať tak, aby sa uplatňovali v obmedzenom režime, v režime Normal alebo v oboch režimoch.



UPOZORNENIE

Funkcia Tool Direction vám umožňuje zvýšiť bezpečnosť aplikácie, ak používate nástroj, ktorý môže spôsobiť poškodenie alebo zranenie, ak je nasmerovaný určitým smerom.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Obmedziť vlastnosti

Limit smeru nástroja má tri konfigurovateľné položky:

1. **Naklonenie**: Môžete definovať uhol otvorenia kužeľa od centrálneho (referenčného) smeru.
2. **Otáčanie**: Môžete definovať, ako sa kužeľ otáča okolo svojej stredovej osi.
3. **Odchýlka**: Môžete definovať maximálny uhlový posun, ktorý je povolený medzi požadovaným smerom a akýmkoľvek smerom vnútri kužeľa.

Vypnutie limitu nasmerovania nástroja	Nikdy nie je aktívne
Nomálny limit nasmerovania nástroja	Aktívne len keď je bezpečnostný systém v **normálnom režime**
Znížený limit nasmerovania nástroja	Aktívny len vtedy, keď je systém zabezpečenia v **zníženom režime**
Obe (normálny a znížený limit smeru nástroja)	Aktívny, keď je systém zabezpečenia v **normálnom režime**, ako aj **zníženom režime**.

Smer nástroja sa špecifikuje pomocou TCP nakonfigurovaného v **aplikácii End Effectors** v nastaveniach.

Vlastnosti nástroja

Body nástroja sú vopred nastavené na rovnaké nasmerovanie ako os Z jeho výstupnej príruby. Môžete to upraviť zadaním dvoch uhlov:

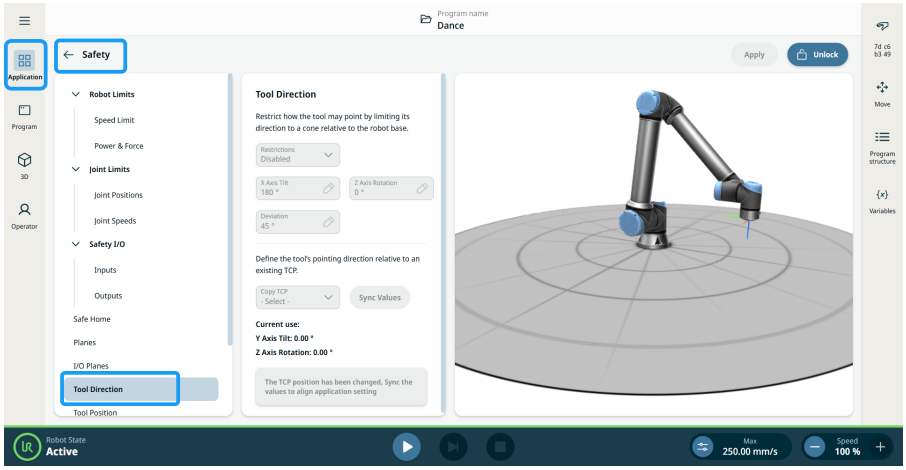
- **Uhol náklonu**: O koľko sa má nakloniť os Z výstupnej príruby smerom k osi X výstupnej príruby.
- **Otáčanie osi Z**: O koľko sa má naklonená os Z otočiť okolo osi Z pôvodnej výstupnej príruby.

Prípadne môžete skopírovať os Z existujúceho TCP výberom daného TCP z roletového menu.

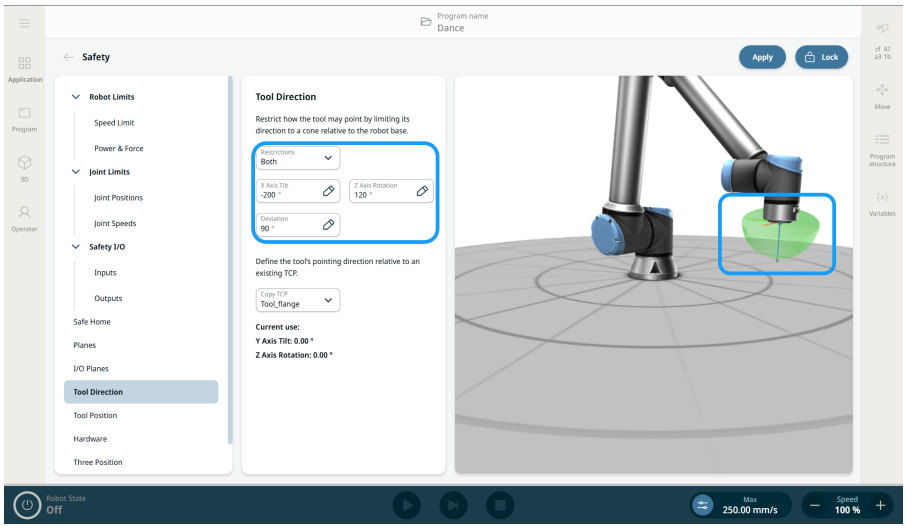
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prístup k nástroju smer

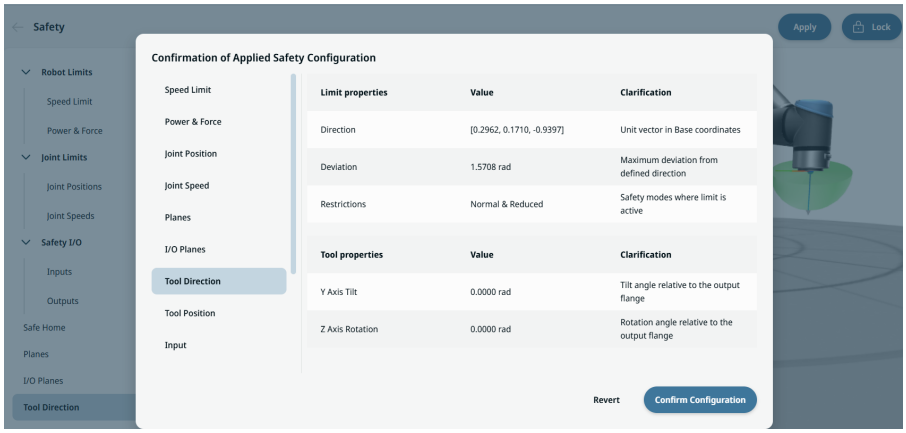
1. Kliknite na kartu aplikácie a vyberte bezpečnostnú aplikáciu . V ľavom paneli vyberte **Smer nástroja**.



2. **Odomknite** a zadajte bezpečnostné heslo.
3. Keď aktivujete pole **Obmedzenia** , ostatné polia sa sprístupnia. V TCP sa zobrazí zelený kužeľ, ktorý znázorňuje smer, ktorým nástroj smeruje.



4. Kliknite na tlačidlo **Použiť**.
5. Môžete vidieť **Smer nástroja** v tabuľke priradenia funkcií v **Potvrdenie použitej konfigurácie bezpečnosti** prehľadovom dialógovom okne.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

11. Prvý program

Popis

Vytvorenie prvého programu v programe PolyScope X vám umožňuje naučiť rameno robota, ako sa má pohybovať, pomocou série traťových bodov, ktorými nastavíte trasu, ktorou sa má pohybovať. Na konci ramena by mal byť pripevnený koncový efektor.
Informácie o konfigurácii nástrojov na konci ramena nájdete v časti **Použitie** koncových efektorov v príručke k softvéru.

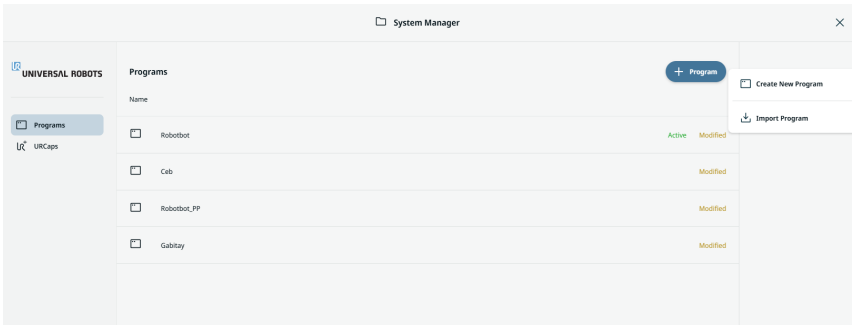
Vytvorenie jednoduchého programu

Toto sú procesy tohto prvého programu:

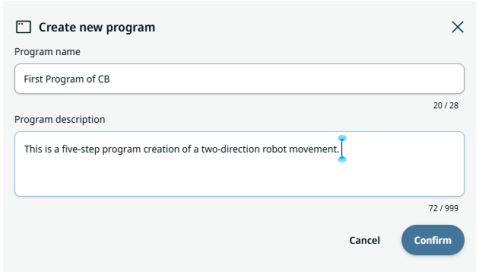
1. Presuňte sa do polohy A.
2. Nastavte IO.
3. Počkajte 3 sekundy.
4. Zrušte nastavenie IO.
5. Presuňte sa do polohy B.

Prístup správcu systému

1. Na hlavnej obrazovke ťuknite na **záhlavie** , aby sa otvoril Správca systému.
2. Kliknite na ikonu **Pridať program** na obrazovke **Správca** systému a vyberte možnosť **Vytvoriť nový program** .



3. Do dvoch polí v okne **„Vytvoriť nový program** “ zadajte **názov programu** a jeho **popis**. Kliknite na **Potvrdiť** .



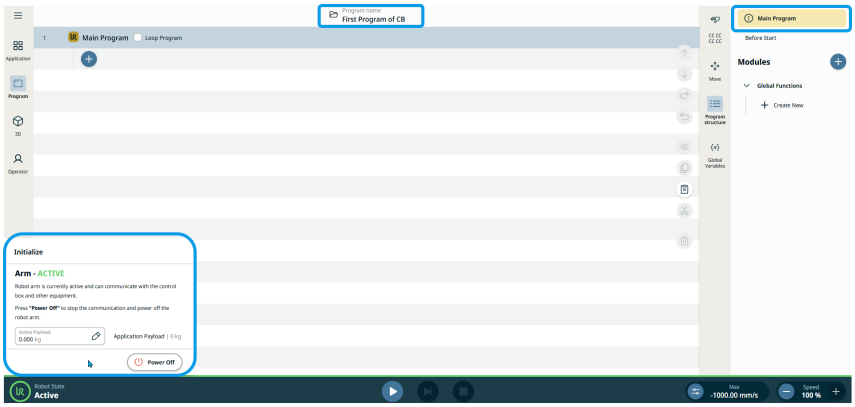
Na hlavnej obrazovke sa teraz zobrazuje názov vášho programu. Na obrazovke multitask je žltou farbou zvýraznená karta **Hlavný program** , čo znamená, že je potrebné začať s vytváraním programu.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Inicializovať robota

4. Na ľavej strane päty stránky ťuknite na položku **Stav** robota na inicializáciu.

5. Kliknite na **Zapnúť**, potom na **Odomknúť** . Potom uvidíte stav robota ako Aktívny a aktivované tlačidlo/posuvník Prehrať ,Rýchly **manuálny režim**a Rýchlosť .



6. V hlavnej navigácii ťuknite na ikonu **ponuky Program**.

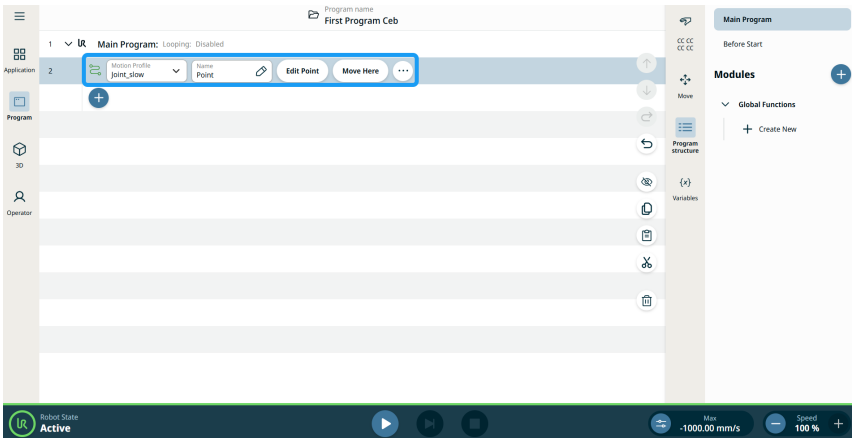
   Pozrite si popis **základných príkazových uzlov** v príručke k softvéru.

Prvý príkaz: Pohyb kĺbu

Akcia: presunúť sa do polohy A

7. Kliknite na príkaz **Pohyb** kĺbu . Všimnite si, že v PolyScope X je uzol traťového bodu zlúčený s týmto príkazom.

   Pozrite si popis uzla **príkazu pohybu** kĺbu v príručke k softvéru.

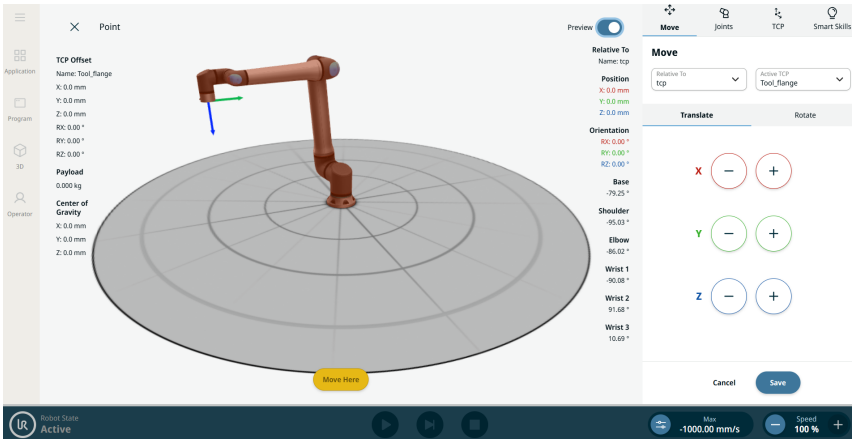


Do programového stromu sú vložené dve editovateľné polia, dve karty a ikona s tromi bodkami:

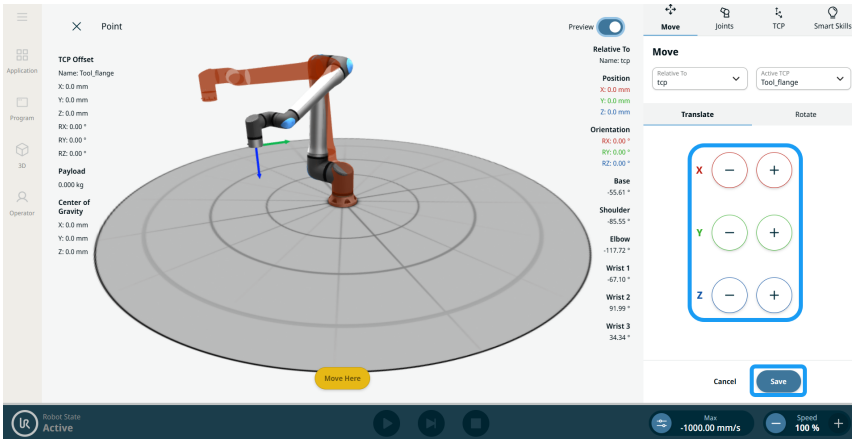
- Profil pohybu
- Názov
- Upraviť bod
- Presunúť sem

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8. Kliknite na **kartu Upraviť bod** . Zobrazí sa obrazovka s ramenom robota v 3D. V pravej časti obrazovky vidíte ponuku Pohyb.

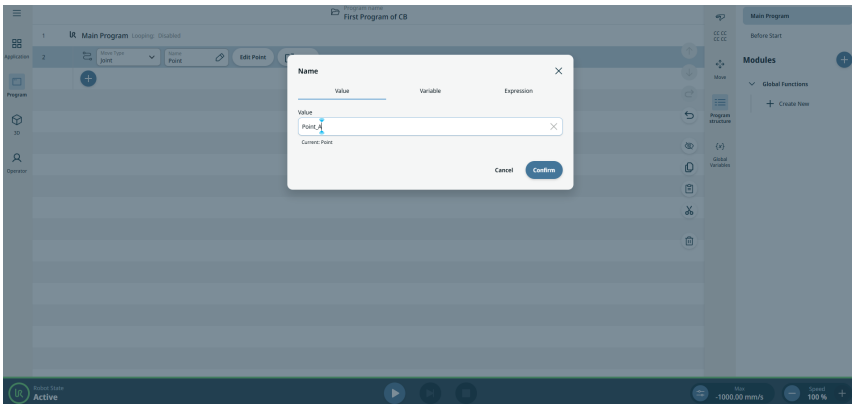


9. Pomocou tlačidiel plus a mínus **na** osiach X, Y a Z posúvajte robota a nastavte polohu traťového bodu, potom kliknite na tlačidlo **Uložiť**.



Pomenujte prvý traťový bod

10. Do poľa **Názov** zadajte **Point_A** ako názov na karte **Hodnota** v editore a kliknite **na Potvrdiť** .

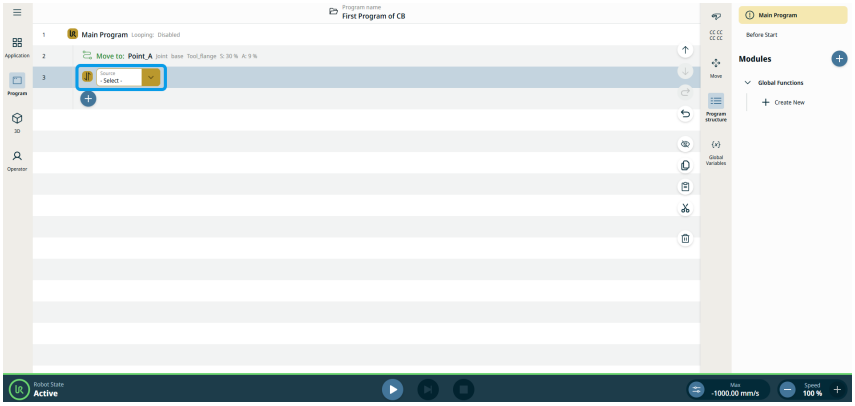


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

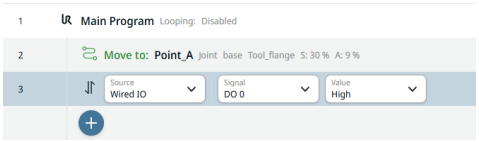
Druhý príkaz: Nastaviť

Akcia: Nastavenie vstupu/výstupu pre koncový efektor

11. Kliknite na ikonu pridať v programovom strome a na ikonu **príkazu Nastaviť** .



12. Kliknite na **pole Zdroj** a vyberte **Káblové IO** .
13. Pridalo sa pole **Signal**. Vyberte **DO 0** . Vpravo sa pridá pole **„Hodnota** “ a vyberte možnosť **„Vysoká**“.

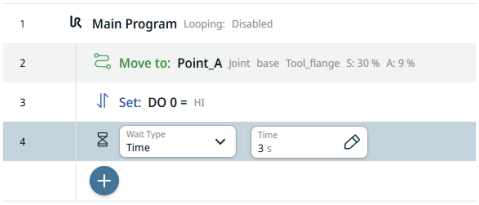


Tretí príkaz: Čakať

Akcia: robot čaká stanovený počet sekúnd

14. Kliknite na ikonu pridať a vyberte príkaz **Čakať** .

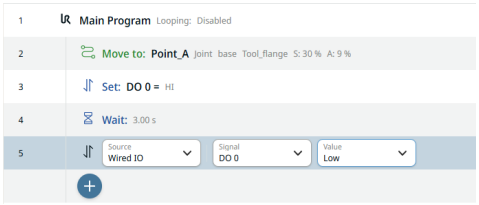
    Pozrite si popis **uzla príkazu „Wait“** v príručke k softvéru.
15. V poli **„Typ čakania** “ vyberte **možnosť „Čas“**, aby robot čakal stanovený počet sekúnd.
16. Kliknite na **pole Čas** a zadajte **3** (tri sekundy) na karte **Hodnota** a kliknite **na Potvrdiť** .



Štvrtý príkaz: Nastaviť

Akcia: Zrušiť nastavenie IO pre koncový efektor

17. Ak chcete vytvoriť druhý uzol Set, zopakujte kroky 11 až 13.
18. V poli **Signal** vyberte **DO 0** . Vpravo sa pridá pole **„Hodnota** “ a vyberte možnosť **„Nízka**“.



Piaty príkaz: Pohyb kĺbu

Akcia: presunúť sa do polohy B

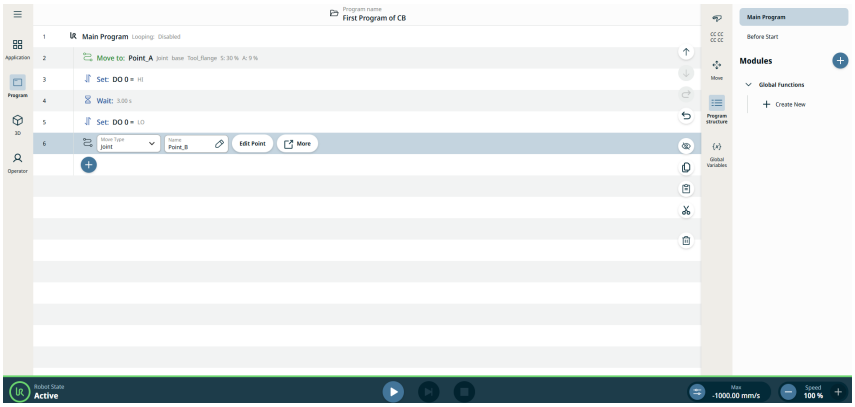
19. Ťuknite na ikonu Pridať v stromovej štruktúre programu. Opakujte kroky 7 až 9, aby ste vytvorili druhý trať ový bod. Posuňte polohu ramena robota v smere jasne odlíšenom od bodu Point_A.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Pomenujte druhý traťový bod

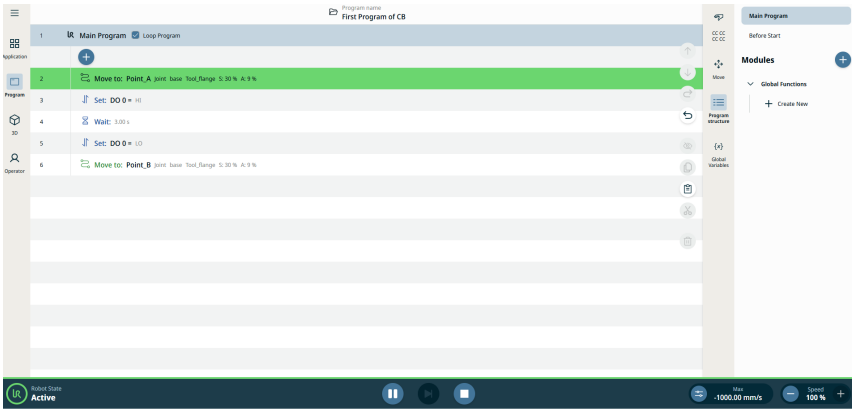
20. Do poľa **Názov** zadajte **Point_B** ako názov na karte **Hodnota** v editore a kliknite **na Potvrdiť** .

    Na hlavnej obrazovke sa zobrazí prvý vytvorený program.



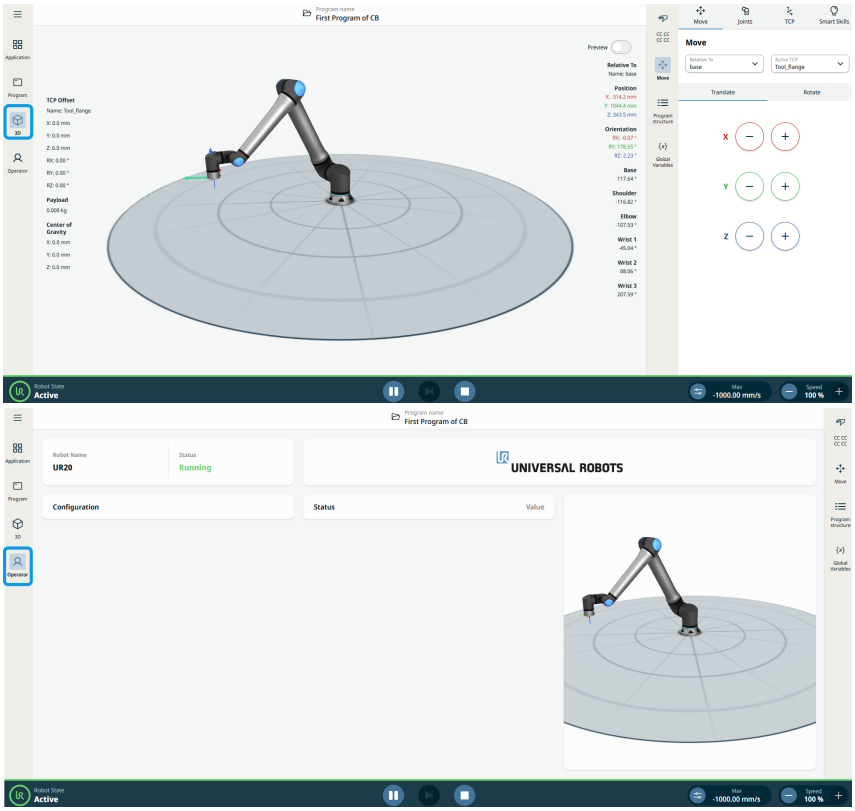
Overte program v 3D prehliadači

21. Kliknite na ikonu **3D Viewer** v hlavnej navigácii.
22. V pätičke ťuknite na tlačidlo **Prehrať** . Keď ste na obrazovke so stromovou štruktúrou programov, program v zelenej farbe znamená, že ide o aktuálne spustený program.



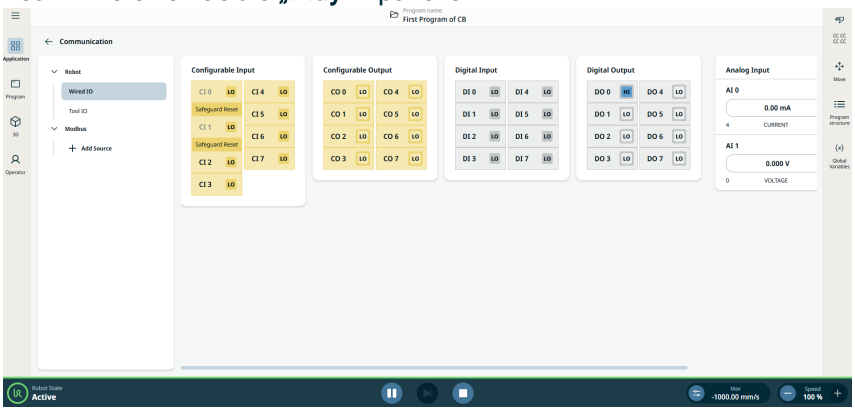
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

23. Keď ste v 3D prehliadači a na obrazovke operátora, vidíte, ako sa robot pohybuje. Na strane trojrozmernej grafiky môžete vidieť numerické podrobnosti o častiach robota, jeho polohe a orientácii.



Overte program v časti Komunikácia

24. Prejdite na kartu **Aplikácia** a ťuknite na ikonu **Komunikácia**. Pozorujte, ako sa stav **digitálneho výstupu 0 (DO 0)** strieda medzi **hodnotami „Low“** a **„High“** , keď kliknete na tlačidlo **„Play“** v pätičke.



Ďalšie informácie nájdete v popise **karty Komunikácia** v príručke k softvéru.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

12. Hodnotenie hrozieb kybernetickej bezpečnosti

12.1. Všeobecná kybernetická bezpečnosť

Popis

Pripojenie robota Universal Robots k sieti môže predstavovať riziko kybernetickej bezpečnosti. Tieto riziká možno zmierniť využitím kvalifikovaného personálu a zavedením osobitných opatrenia na ochranu kybernetickej bezpečnosti robota.
Zavedenie opatrení kybernetickej bezpečnosti si vyžaduje vykonanie hodnotenia kybernetických bezpečnostných hrozieb.
Účelom je:

- Identifikovať hrozby
- Nastaviť dôveryhodné zóny a kanály
- Uviesť požiadavky každej súčasti v aplikácii



VAROVANIE

Ak sa nevykoná posúdenie rizík kybernetickej bezpečnosti, robot môže byť ohrozený.

- Integrátor alebo kompetentný, kvalifikovaný personál vykoná posúdenie rizík kybernetickej bezpečnosti.



UPOZORNENIE

Za určenie potreby konkrétnych opatrení kybernetickej bezpečnosti a za zabezpečenie požadovaných opatrení kybernetickej bezpečnosti sú zodpovední len kompetentní a kvalifikovaní pracovníci.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Bezpečnostná architektúra

PolyScope X implementuje viacero nezávislých bezpečnostných vrstiev (Defense in Depth), takže narušenie akejkoľvek jednej vrstvy neumožňuje neobmedzený prístup k systému.

- Bezpečné predvolené nastavenia. Sieťové služby sú pri dodaní deaktivované. Z siete sú dostupné iba služby, ktoré správca výslovne povolil. Od verzie PolyScope X 10.14 je prichádzajúci HTTP/HTTPS na portoch 80 a 443 štandardne uzavretý a zostáva uzavretý aj po reštarte, kým ho správca neaktivuje.
- Perimeter siete. Konfigurovateľný firewall obmedzuje prevádzku na určené porty a IP adresy.
- Overenie. Tri nezávislé heslá (správca, prevádzkový režim, bezpečnosť) chránia jednotlivé funkčné oblasti. SSH podporuje overovanie pomocou kľúča ako alternatívu k heslám.
- Autorizácia. Obrazovky s oprávneniami uzamknuté správcom obmedzujú prístup k sieťovým nastaveniam, aktualizáciám softvéru, správe URCap a konfigurácii služieb. Oddelenie prevádzkových režimov zabraňuje úpravám programu počas automatického vykonávania.
- Kryptografická identita. Robot disponuje digitálnym certifikátom na bezpečnú identifikáciu. Certifikáty s vlastným podpisom a certifikáty podpísané certifikačnou autoritou sú podporované prostredníctvom integrovanej správy certifikátov.
- Audit trail. Zmeny konfigurácie a udalosti súvisiace s bezpečnosťou sa zaznamenávajú, uchovávajú a je možné ich skontrolovať pomocou štandardných audítorských nástrojov.

Integrátor vykoná posúdenie hrozieb v oblasti kyberbezpečnosti s cieľom určiť potenciálnu potrebu dodatočného zabezpečenia pre konkrétnu aplikáciu.

12.2. Požiadavky na kybernetickú bezpečnosť

Popis

Konfigurácia siete a zabezpečenie robota si vyžaduje implementáciu opatrení na ochranu pred hrozbami v oblasti kybernetickej bezpečnosti.
Pred začatím konfigurácie siete dodržujte všetky požiadavky a potom overte, či je nastavenie robota bezpečné.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kybernetická bezpečnosť

- Prevádzkový personál musí dôkladne poznať všeobecné zásady kybernetickej bezpečnosti a pokročilé technológie používané v robotovi UR.
- Musia sa zaviesť opatrenia fyzickej bezpečnosti, ktoré umožnia fyzický prístup k robotovi len oprávnenému personálu.
- Všetky prístupové body musia byť primerane kontrolované. Napríklad: zámky na dverách, identifikačné systémy, kontrola fyzického prístupu vo všeobecnosti.



VAROVANIE

Pripojenie robota k sieti, ktorá nie je riadne zabezpečená, môže predstavovať bezpečnostné riziká.

- Robota pripájajte len k dôveryhodnej a správne zabezpečenej sieti.

Požiadavky na konfiguráciu siete

- K miestnej sieti sa majú pripájať len dôveryhodné zariadenia.
- Do robota nesmú prichádzať žiadne spojenia zo susedných sietí.
- Odchádzajúce spojenia z robota majú byť obmedzené tak, aby umožňovali čo najmenší relevantný súbor špecifických portov, protokolov a adries.
- Používať možno len URCaps a magické skripty od dôveryhodných partnerov, a to len po overení ich pravosti a integrity

Bezpečnostné požiadavky na nastavenie robota

- Zmeňte predvolené heslo na nové, silné heslo.
- Vypnite „Magické súbory“, ak sa aktívne nepoužívajú (PolyScope 5).
- Vypnite prístup SSH, keď nie je potrebný. Uprednostnite overovanie na základe kľúča pred overovaním na základe hesla
- Nastavte firewall robota na najprísnejšie použiteľné nastavenia a deaktivujte všetky nepoužívané rozhrania a služby, uzavrite porty a obmedzte IP adresy.
- Zatvorte nepoužívaný prístup cez HTTP/HTTPS pomocou prepínača **HTTP** v **nastaveniach** > **Bezpečnosť** > **Služby** (PolyScope X 10.14 a novšie verzie). Nechajte porty 80 a 443 uzavreté, pokiaľ nie sú potrebné pre webový prístup k PolyScope, REST/Robot API alebo externe dostupné URCaps.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

12.3. Usmernenia na posilnenie kybernetickej bezpečnosti

Popis

Napriek tomu, že rozhranie PolyScope zahrňuje množstvo funkcií pre zabezpečenie sieťových pripojení, môžete zabezpečenie ešte zvýšiť podľa nasledujúcich pokynov:

- Pred pripojením robota k akejkoľvek sieti vždy zmeňte predvolené heslo na silné heslo.

  UPOZORNENIE
  Zabudnuté alebo stratené heslo nie je možné obnoviť alebo resetovať.
  - Všetky heslá bezpečne uložte.

- Použite vstavané nastavenia pre čo najprísnejšie obmedzenie sieťového prístupu k robotovi.
- Ak robot nepotrebuje prichádzajúci webový prevádzku, deaktivujte prepínač **HTTP** v **Nastaveniach** > **Bezpečnosť** > **Služby** (PolyScope X 10.14 a novšie verzie). Po aktualizácii na verziu 10.14 alebo novšiu skontrolujte stav prepínača; port 80 sa už pri spustení systému automaticky neotvára.
- Niektoré komunikačné rozhrania nemajú žiadny spôsob overovania a šifrovania komunikácie. Ide o bezpečnostné riziko. Zvážte vhodné zmierňujúce opatrenia na základe vášho posúdenia hrozieb v oblasti kyberbezpečnosti.
- Na prístup k rozhraniam robotov z iných zariadení je potrebné použiť SSH tunelovanie (presmerovanie lokálneho portu), ak pripojenie prekračuje hranice dôveryhodnej zóny.
- Pred vyradením robota z prevádzky odstráňte z neho citlivé údaje. Venujte osobitnú pozornosť súborom URCaps a údajom v programovej zložke.
  - Aby ste zaistili bezpečné odstránenie veľmi citlivých údajov, bezpečne vymažte alebo zničte SD kartu.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

13. Komunikačné siete

Zbernica

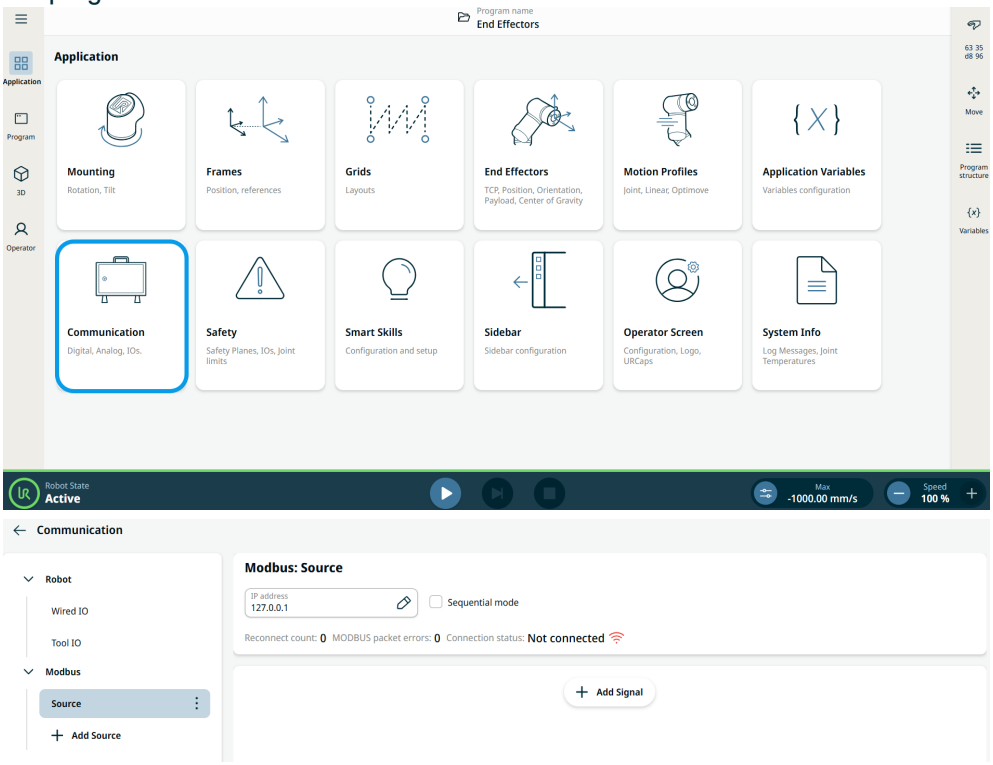
Pomocou možností zbernice Fieldbus môžete definovať a konfigurovať rodinu sieťových protokolov priemyselných počítačov používaných na distribuované riadenie v reálnom čase akceptované programom PolyScope:

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

13.1. MODBUS

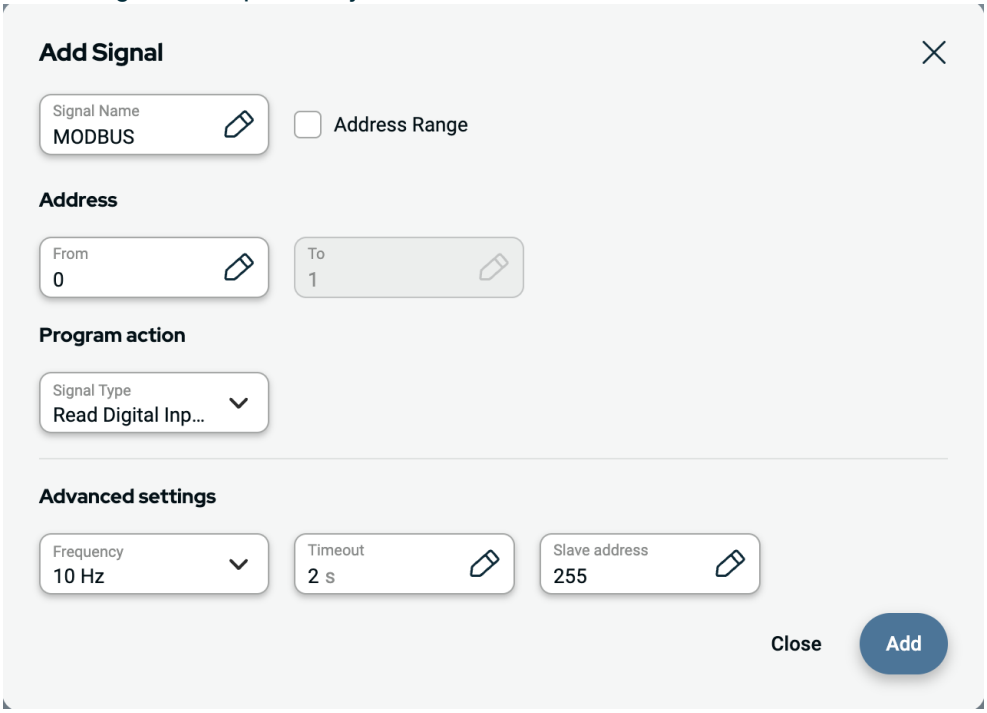
Popis Tu je možné nastaviť signály klienta (master) MODBUS . Pripojenia k serverom MODBUS (alebo slave) na zadaných IP adresách je možné vytvoriť pomocou vstupných/výstupných signálov (registrov alebo digitálnych). Každý signál má jedinečný názov, takže ho možno použiť v programoch.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

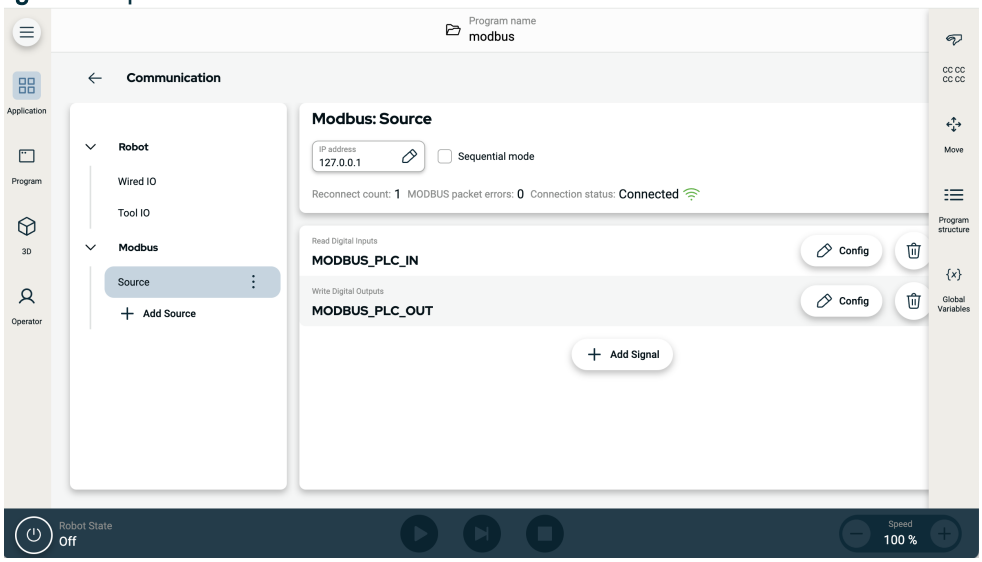
Pridať signál

Pri pridávaní signálu môžete prispôsobiť názov signálu.
Vyberte typ signálu, smer signálu a určite frekvenciu, časový limit a ďalšie pokročilé nastavenia. Signál môže používať jednu alebo viacero adries.



Zdroj signálu

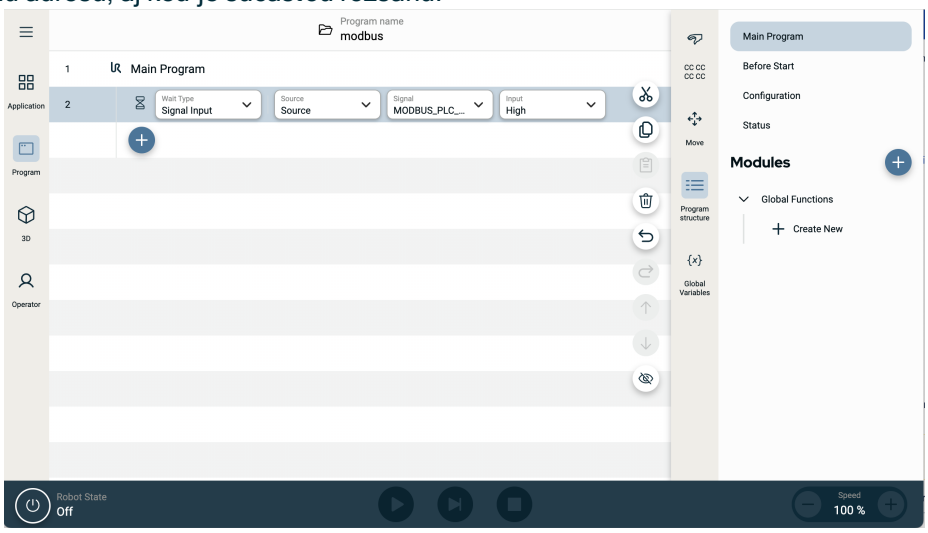
Nastavenia zdroja signálu Modbus je možné upraviť a odstrániť. Ťuknutím na tlačidlo **Konfigurácia** upravte a ťuknutím na ikonu koša odstráňte.



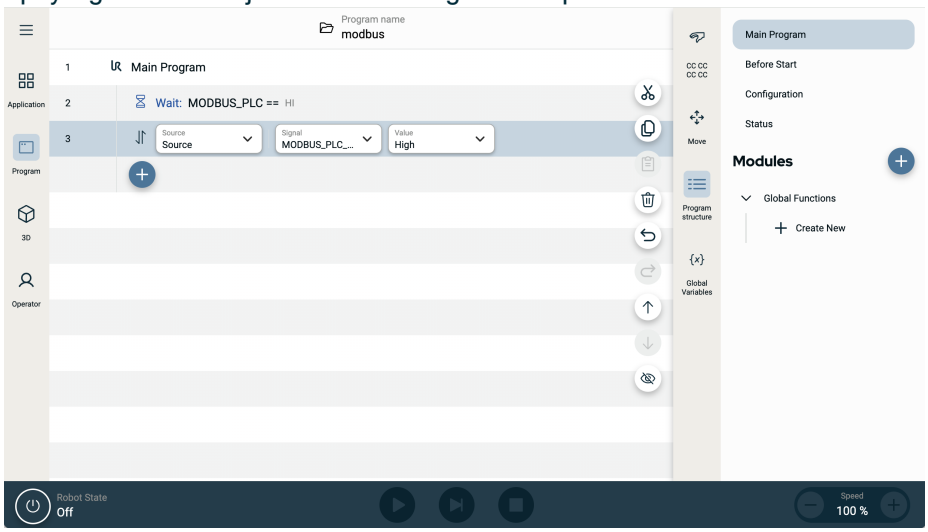
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Programovanie

Podobne ako pri iných vstupných signáloch je možné monitorovať signály Modbus. V programe na príkaze **Čakať** vyberte **Vstup signálu** pod **Typ čakania**. Potom vyberte zdroj Modbus, špecifický vstupný signál a stav, na ktorý sa má čakať.
Rozsahy adries nie je možné použiť v logických výrazoch. Program môže používať iba jednu adresu, aj keď je súčasťou rozsahu.



Výstupný signál Modbus je možné nakonfigurovať z príkazu **Nastaviť**.



13.2. Ethernet/IP

Popis

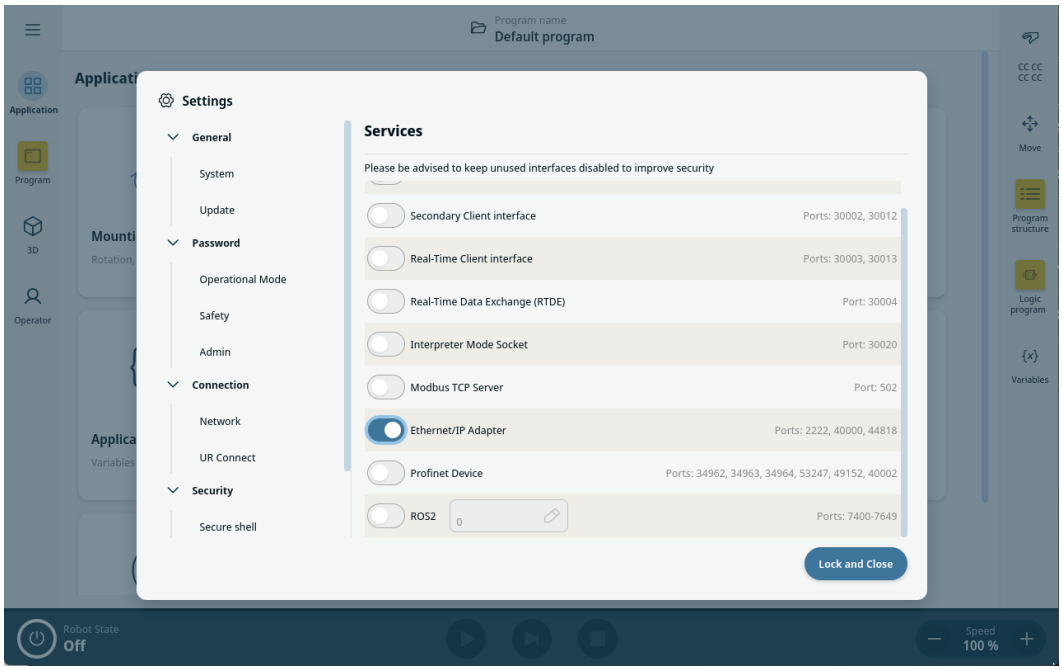
EtherNet/IP je sieťový protokol, ktorý umožňuje pripojenie robota k priemyselnému skenovaciemu zariadeniu EtherNet/IP. Ak je pripojenie povolené, môžete vybrať úkon, ktorý sa vykoná v prípade, že program stratí spojenie so skenovacím zariadením EtherNet/IP.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Povoliť Ethernet/IP

Takto sa aktivuje funkcia Ethernet/IP v systéme PolyScope X.

1. V ľavom hornom rohu obrazovky ťuknite na rozbaľovaciu ponuku.
2. Ťuknite na Nastavenia.
3. V ponuke na ľavej strane v časti Zabezpečenie ťuknite na položku Služby.
4. Zadajte heslo správcu.
5. Ťuknutím na tlačidlo Ethernet/IP adaptér zapnite prepínač.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Používanie siete Ethernet/IP

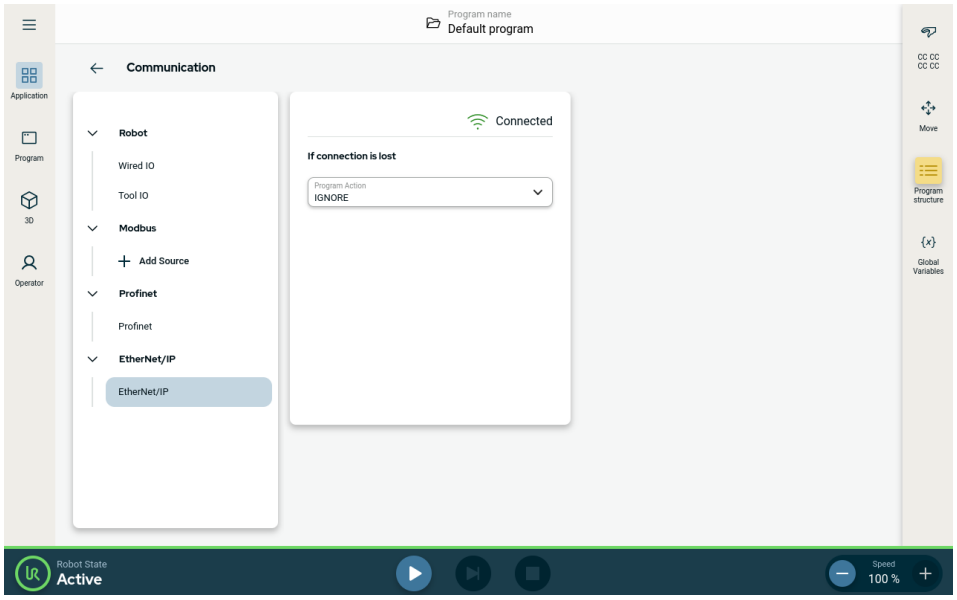
Takto nájdete funkcie Ethernet/IP v programe PolyScope X:

V ľavom záhlaví aplikácie PolyScope X.

1. Ťuknite na ikonu aplikácie.
2. V časti Komunikácia vyberte z ľavej ponuky položku Ethernet/IP.

Vyberte príslušnú akciu zo zoznamu:

Ignorovať	PolyScope X nebude na prerušenie pripojenia EtherNet/IP nijako reagovať a hlavný program bude bežať ďalej.
Pozastaviť	PolyScope X preruší hlavný program. Program pokračuje tam, kde sa zastavil.
Zastaviť	PolyScope X zastaví hlavný program.



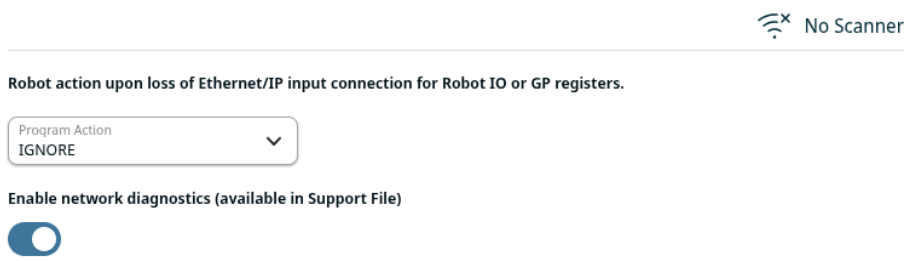
V pravom hornom rohu tejto obrazovky môžete vidieť stav Ethernet/IP.

Pripojené	Robot je pripojený k Ethernetu/IP skenera.
Žiaden skener	Ethernet/IP zariadenie je spustené, ale k robotovi nie je pripojený žiadny skener cez Ethernet/IP.
Zakázané	Ethernet/IP zariadenie nie je povolené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Podpora diagnostiky cez Ethernet

Bola pridaná podpora umožňujúca diagnostiku siete Ethernet. Ak je táto funkcia zapnutá, prevádzka medzi adaptérom Ethernet/IP robota a skenerom Ethernet/IP sa bude zaznamenávať do súboru **pcap**. Zozbierané údaje sú k dispozícii ako súčasť súboru podpory.



13.3. Profinet

Popis

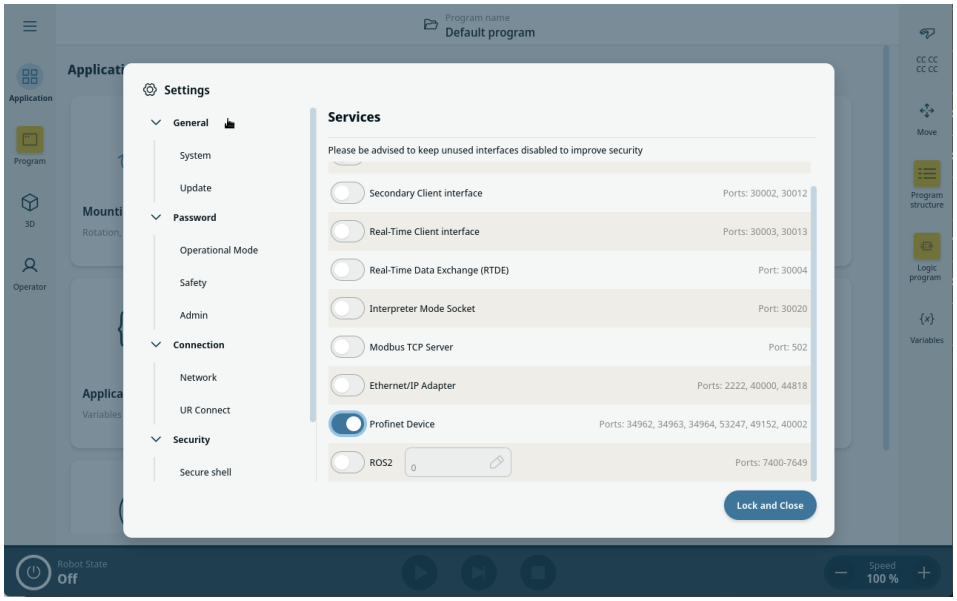
Sieťový protokol PROFINET umožňuje alebo zakazuje pripojenie robota k priemyselnému ovládaču PROFINET IO. Ak je pripojenie povolené, môžete vybrať akciu, ktorá nastane, keď program stratí pripojenie PROFINET IO-Controller.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Povoliť PROFINET

Takto povolíte funkciu PROFINET v PolyScope X.

1. V ľavom hornom rohu obrazovky ťuknite na rozbaľovaciu ponuku a potom na položku Nastavenia.
2. V ponuke na ľavej strane v časti Zabezpečenie ťuknite na položku Služby.
3. Zadajte heslo správcu.
4. Kliknutím na tlačidlo PROFINET zapnete PROFINET.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Používanie siete PROFINET

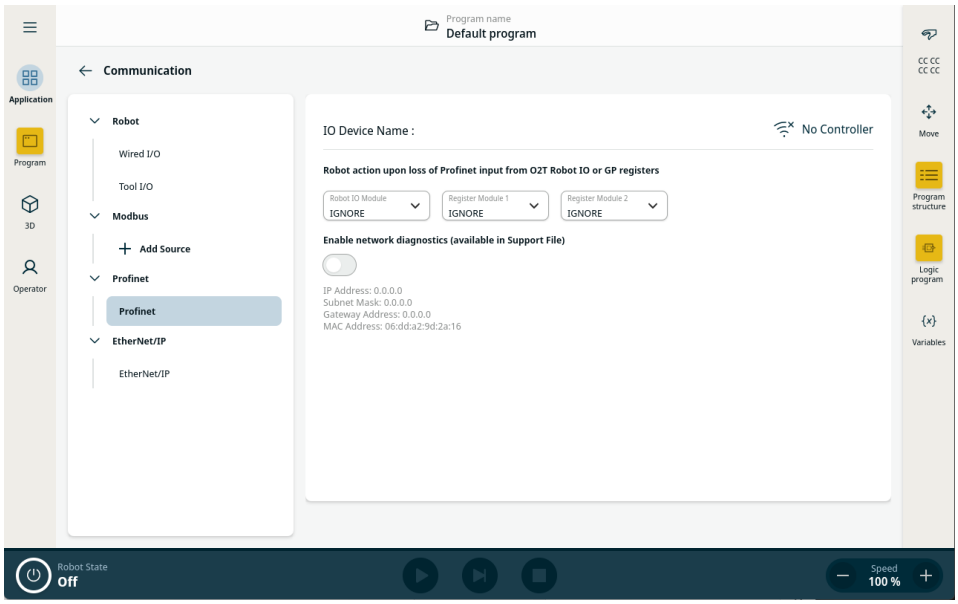
Nájdite funkcie PROFINET v systéme PolyScope X:

V hlavnej ponuke PolyScope X.

1. Ťuknite na ikonu aplikácie.
2. V časti Komunikácia vyberte z ľavej ponuky položku PROFINET.

Vyberte príslušnú akciu zo zoznamu:

Ignorovať	PolyScope X nebude na prerušenie pripojenia PROFINET nijako reagovať a hlavný program bude bežať ďalej.
Pozastaviť	PolyScope X preruší hlavný program. Program pokračuje tam, kde sa zastavil.
Zastaviť	PolyScope X zastaví hlavný program.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

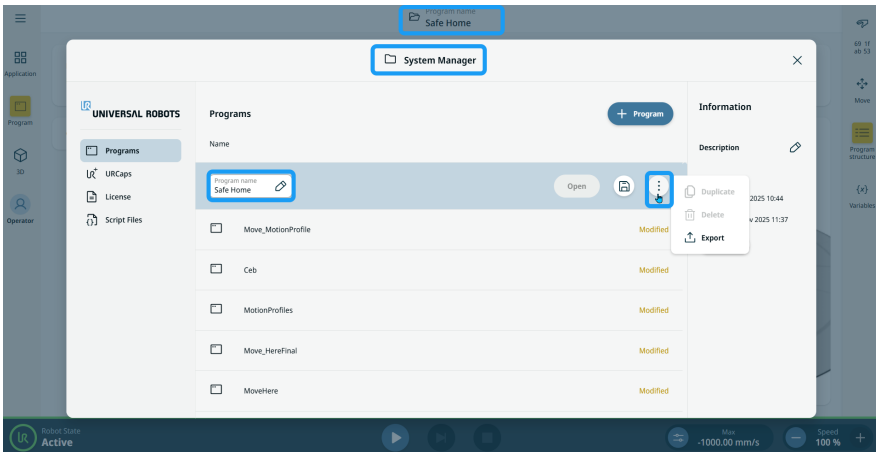
Diagnostika

Polyscope X má možnosť zaznamenávať sieťový prevádzku medzi robotom a ovládačom vstupov/výstupov PROFINET. Toto možno použiť na diagnostiku v prípade problémov s pripojením.

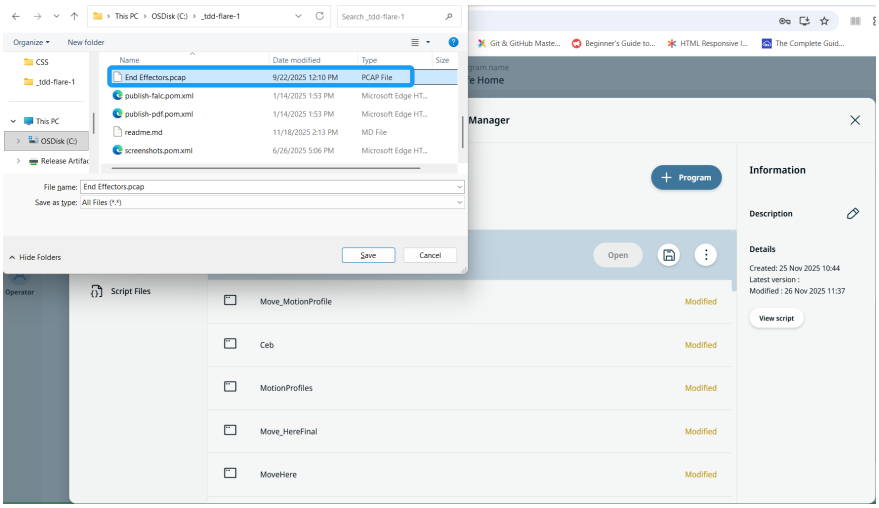
- Ak chcete túto možnosť aktivovať, ťuknite na tlačidlo „Povoliť diagnostiku siete“, aby sa zapla.

Komunikačné údaje budú uložené v súbore .pcap.
Súbor je uložený v podpornom súbore v Správcovi systému. V diagnostike je možné zaznamenať až 50 MB údajov.

1. Prejdite do **Hlavičky** a zobrazí sa **Správca systému**.
2. Vyberte program, na ktorom pracujete.
3. Kliknite na ikonu troch vertikálnych bodiek a vyberte **Exportovať**.



4. Vyberte komunikačné údaje v súbore pcap a uložte.



5. Na hlavnej obrazovke sa zobrazí vyskakovacie okno s oznámením, že ste súbor úspešne exportovali v programe.

Stav portu Ethernet

Keď je zariadenie PROFINET aktivované, vytvorí sa nový virtuálny ethernetový port. Konfigurácia virtuálneho ethernetového portu zobrazuje informácie o aktuálne nakonfigurovanej IP adrese, maske podsiete, bráne a MAC adrese.
Upozorňujeme, že tento virtuálny port sa líši od portu nakonfigurovaného v sieťových nastaveniach robota.

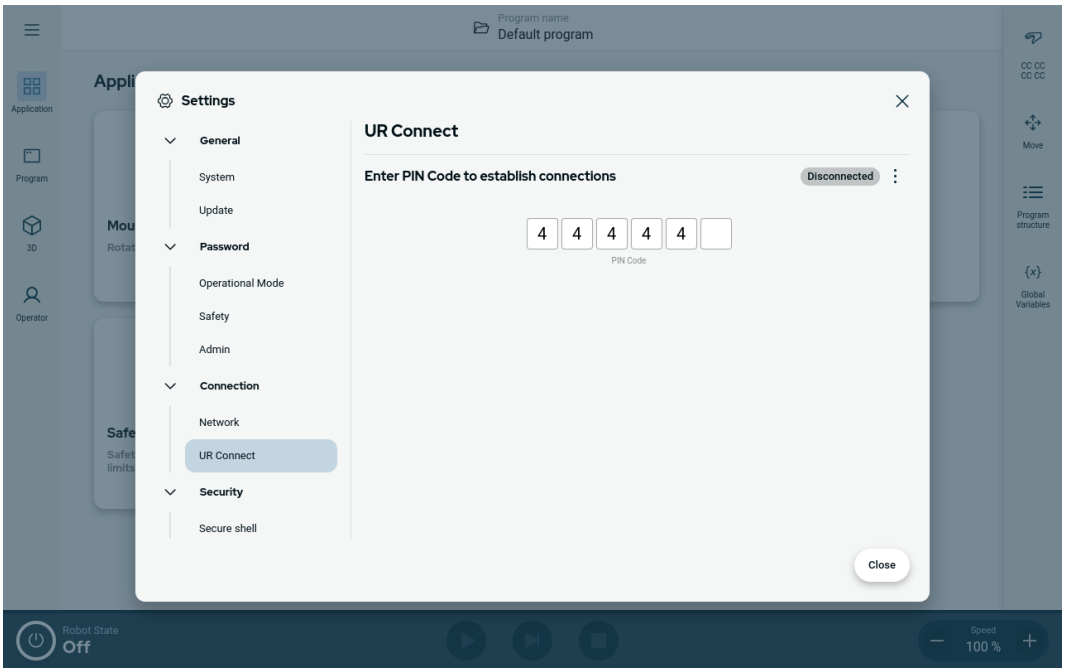
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

13.4. UR Connect

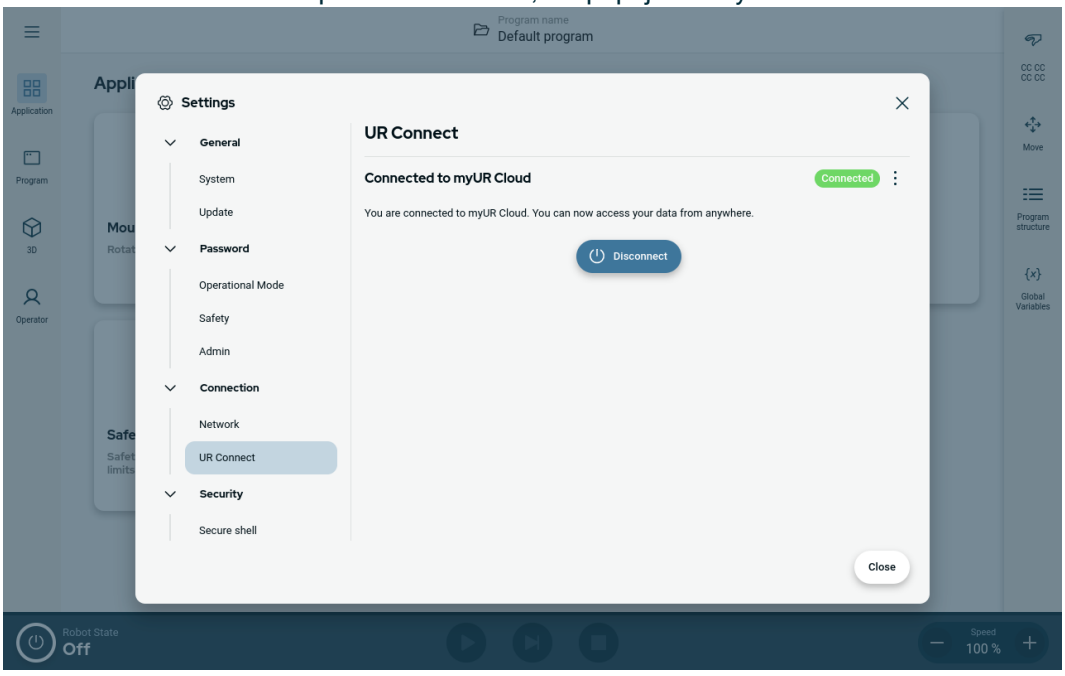
Pripojenie PolyScope X k službe myUR Cloud

Musíte pripojiť softvér PolyScope X k službe myUR Cloud.
Kód PIN musíte nájsť vo svojom účte myUR.

1. Prejdite na Nastavenia.
2. Prejdite na UR Connect.
3. Stlačte tlačidlo „Pripojiť“ na hlavnej stránke UR Connect.
4. Pridajte svoj PIN kód z myUR.



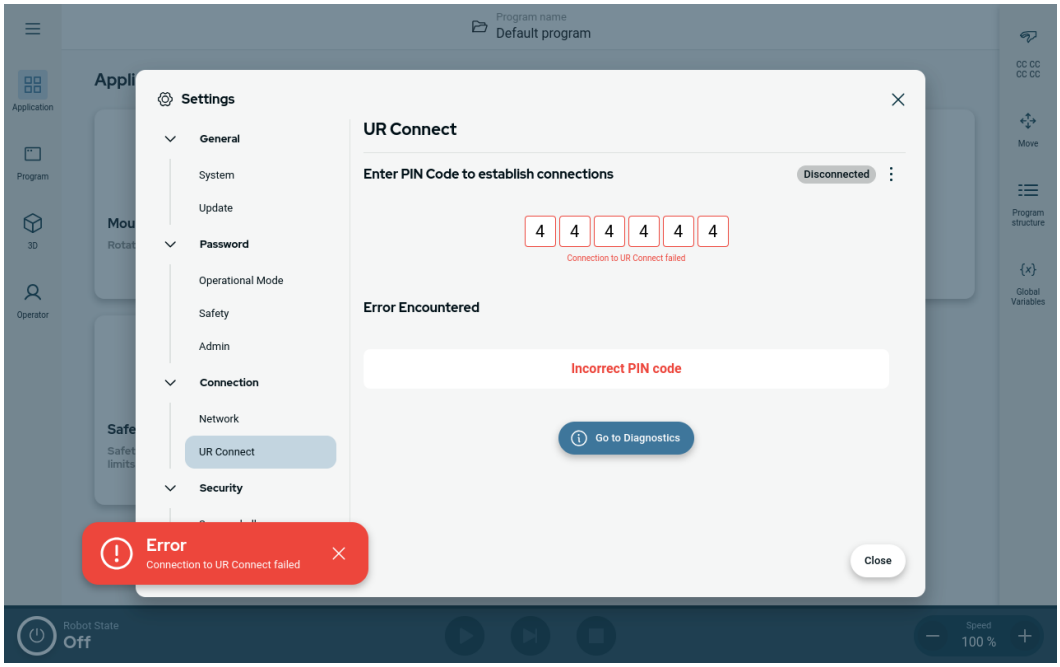
Keď uvidíte zelenú ikonu v pravom rohu okna, ste pripojení k myUR Cloud.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Neúspešné pripojenie

Ak sa zobrazí hlásenie „Nesprávny kód PIN“, skontrolujte svoj kód PIN z myUR.

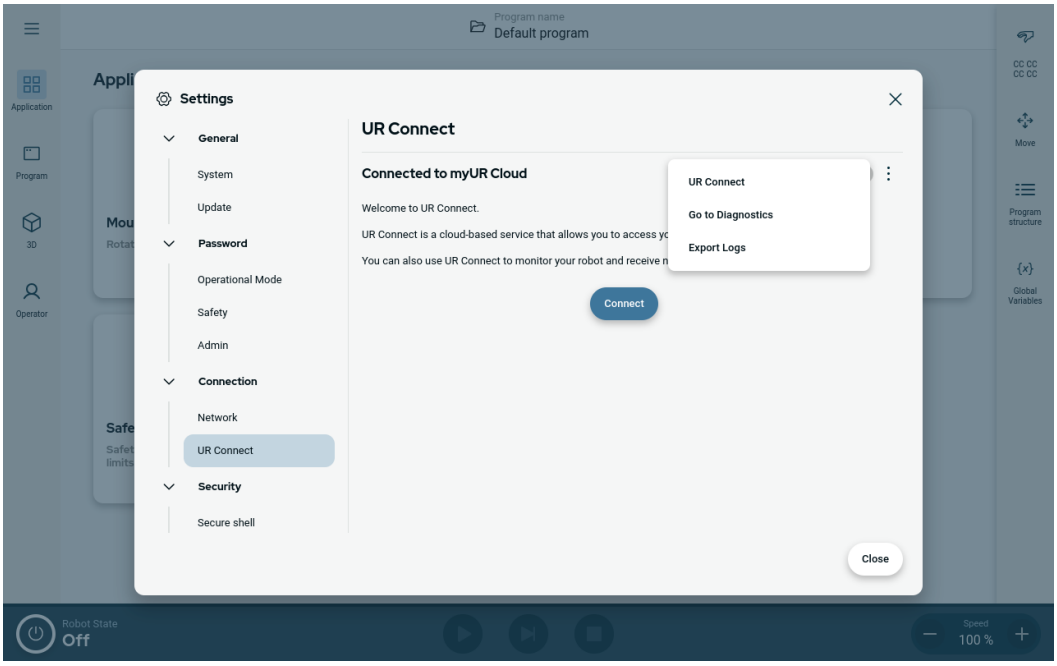


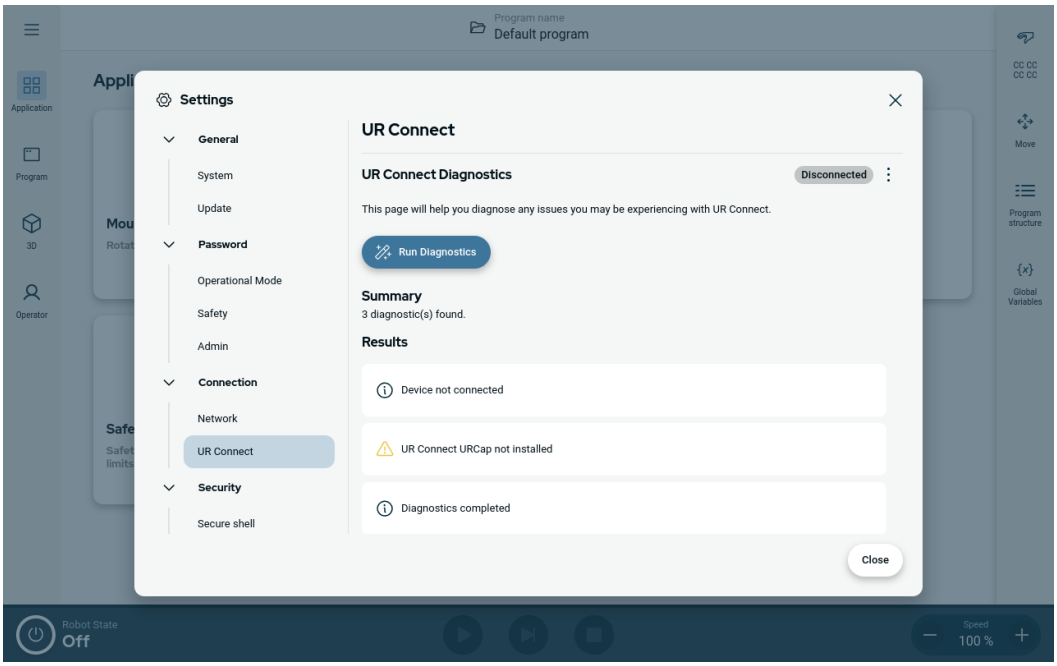
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Diagnostika

Ak sa pri aktívnej funkcii UR Connect vyskytnú neočakávané udalosti, môžete prejsť do časti Diagnostika.

1. Prejdite na Nastavenia.
2. Prejdite na UR Connect.
3. Kliknite na ponuku v pravom hornom rohu.
4. Vyberte „Diagnostika“.



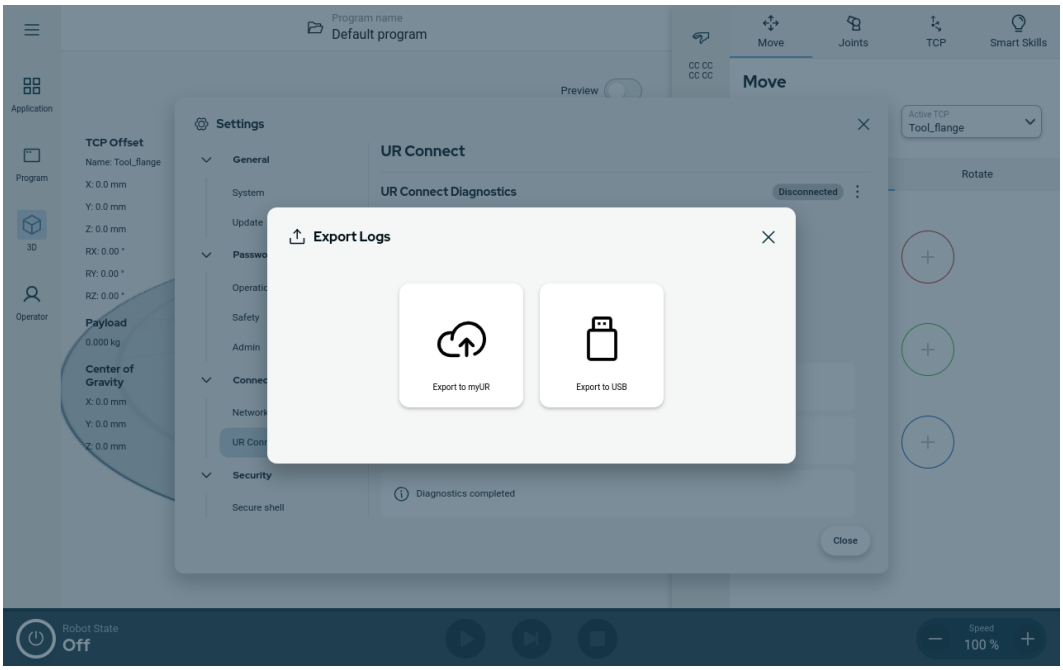


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Exportovať protokoly

Protokoly UR Connect je možné exportovať z vášho softvéru PolyScope X.

1. Prejdite na Nastavenia.
2. Prejdite na UR Connect.
3. Kliknite na ponuku v pravom hornom rohu.
4. Vyberte možnosť „Exportovať protokoly“
5. Vyberte možnosť „Exportovať do myUR“ alebo „Exportovať do USB“.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

14. Hodnotenie rizika

Popis

Posúdenie rizík je požiadavka, ktorá sa musí vykonať v prípade žiadosti. Za posúdenie rizika aplikácie je zodpovedný integrátor. Používateľ môže byť aj integrátorom.

Robot je čiastočne dokončený stroj, a preto bezpečnosť použitia robota závisí od nástroja/koncového efektora, prekážok a iných strojov. Strana vykonávajúca integráciu musí pri posudzovaní rizík používať normy ISO 12100 a ISO 10218-2. Technická špecifikácia ISO/TS 15066 môže poskytnúť ďalšie usmernenia pre spolupracujúce aplikácie. Pri hodnotení rizík treba zvážiť všetky postupy počas celej doby životnosti použitia robota, okrem iného aj:

- Učenie robota počas nastavovania a vývoja jeho aplikácie
- riešenie problémov a údržbu;
- Bežná prevádzka aplikácie robota

Hodnotenie rizík sa musí vykonať **pred** prvým spustením aplikácie robota. Hodnotenie rizika je iteratívny proces. Po fyzickej inštalácii robota skontrolujte pripojenia a potom dokončite integráciu. Súčasťou hodnotenia rizík je určenie nastavení bezpečnostnej konfigurácie, ako aj potreby dodatočných núdzových zastavení a/alebo iných ochranných opatrení potrebných pre konkrétnu aplikáciu robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Nastavenia bezpečnostnej konfigurácie

Určenie správnych nastavení konfigurácie bezpečnosti je mimoriadne dôležitou súčasťou vývoja aplikácií robota. Neoprávnenému prístupu k bezpečnostnej konfigurácii je potrebné zabrániť povolením a nastavením ochrany heslom.



VAROVANIE

Ak nenastavíte ochranu heslom, môže dôjsť k zraneniu alebo smrti v dôsledku úmyselných alebo neúmyselných zmien konfiguračných nastavení.

- Vždy nastavte ochranu heslom.
- Nastavte program na správu hesiel tak, aby prístup mali len osoby, ktoré rozumejú účinku zmien.

Niektoré bezpečnostné funkcie sú zámerne navrhnuté pre kolaboratívne použitia robota. Tieto sú konfigurovateľné prostredníctvom nastavení bezpečnostnej konfigurácie. Používajú sa na riešenie rizík identifikovaných v hodnotení rizík aplikácie.

Nasledujúci limit robota a ako taký môže ovplyvniť prenos energie na osobu ramenom robota, koncovým efektorom a obrobkom.

- **Obmedzenie sily a výkonu**: Používa sa na zníženie upínacích síl a tlakov, ktorými robot pôsobí v smere pohybu v prípade kolízie medzi robotom a operátorom.
- **Obmedzenie hybnosti**: Používa sa na zníženie vysokej prechodnej energie a nárazovej sily v prípade kolízie medzi robotom a operátorom spomalením rýchlosti robota.
- **Obmedzenie rýchlosti**: Používa sa na zabezpečenie rýchlosti nižšej, ako je nakonfigurovaný limit.

Nasledujúce nastavenia orientácie sa používajú na zabránenie pohybu a zníženie vystavenia osoby ostrým hranám a výčnelkom.

- **Obmedzenie polohy kĺbov, lakťov a nástrojov/koncových efektorov**: Používa sa na zníženie rizík spojených s určitými časťami tela: Vyhnite sa pohybu smerom k hlave a krku.
- **Obmedzenie orientácie nástroja/koncového efektora**: Používa sa na zníženie rizík spojených s určitými oblasťami a vlastnosťami nástroja/koncového efektora a obrobku: Zabráni sa ostrým hranám smerujúcim k operátorovi tým, že sa ostré hrany otočia smerom dovnútra robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zastavenie rizík výkonnosti

Niektoré bezpečnostné funkcie sú zámerne navrhnuté pre akúkoľvek aplikáciu robota. Tieto funkcie sú konfigurovateľné prostredníctvom nastavení bezpečnostnej konfigurácie. Používajú sa na riešenie rizík spojených so zastavením výkonu aplikácie robota.

Nasledujúce obmedzenia času zastavenia robota a brzdnej dráhy zabezpečia, že k zastaveniu dôjde pred dosiahnutím nakonfigurovaných limitov. Obe nastavenia automaticky ovplyvňujú rýchlosť robota, aby nedošlo k prekročeniu limitu.

- **Časový limit zastavenia**: Slúži na obmedzenie času zastavenia robota.
- **Omedzenie vzdialenosti zastavenia**: Slúži na obmedzenie brzdnej dráhy robota.

Ak sa použije niektorý z uvedených spôsobov, nie je potrebné manuálne vykonávať pravidelné testovanie výkonnosti pri zastavení. Bezpečnostná kontrola robota vykonáva nepretržité monitorovanie.

Ak je robot nainštalovaný v aplikácii robota, kde nie je možné primerane eliminovať nebezpečenstvá alebo dostatočne znížiť riziká použitím zabudovaných bezpečnostných funkcií (napr. pri použití nebezpečného nástroja/koncového efektora alebo nebezpečného procesu), vyžaduje sa zabezpečenie.

VAROVANIE

Nevykonanie posúdenia rizika žiadosti môže zvýšiť riziko.

- Vždy vykonajte posúdenie rizika aplikácie pre predvídateľné riziká a rozumne predvídateľné nesprávne použitie.

  V prípade spolupracujúcich aplikácií zahŕňa posúdenie rizík predvídateľné riziká spôsobené kolíziami a odôvodnene predvídateľným nesprávnym použitím.

  Posúdenie rizík sa týka:

  - Závažnosti poškodenia
  - Pravdepodobnosti výskytu
  - Možnosti vyhnúť sa nebezpečnej situácii

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Potenciálne nebezpečenstvá

Spoločnosť Universal Robots identifikuje potenciálne významné nebezpečenstvá uvedené nižšie, ktoré musí integrátor zvážiť. Ďalšie významné nebezpečenstvá môžu byť spojené s konkrétnou aplikáciou robota.

- Prepichnutie pokožky ostrými hranami a hrotmi na nástroji/koncovom efektore alebo na konektore nástroja/koncového efektora.
- Prepichnutie pokožky ostrými hranami a hrotmi na blízkych prekážkach.
- Podliatiny v dôsledku kontaktu.
- Podvrtnutie alebo zlomenina kosti v dôsledku nárazu.
- Následky spôsobené uvoľnením skrutiek, ktoré držia rameno robota alebo nástroj/koncový efektor.
- Predmety vypadávajúce z nástroja/koncového efektora alebo odletujúce z neho, napr. v dôsledku slabého uchopenia alebo prerušenia napájania.
- Mylné porozumenie tomu, čo sa ovláda viacerými tlačidlami núdzového zastavenia.
- Nesprávne nastavenie parametrov konfigurácie bezpečnosti.
- Nesprávne nastavenia v dôsledku neoprávnených zmien parametrov konfigurácie bezpečnosti.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

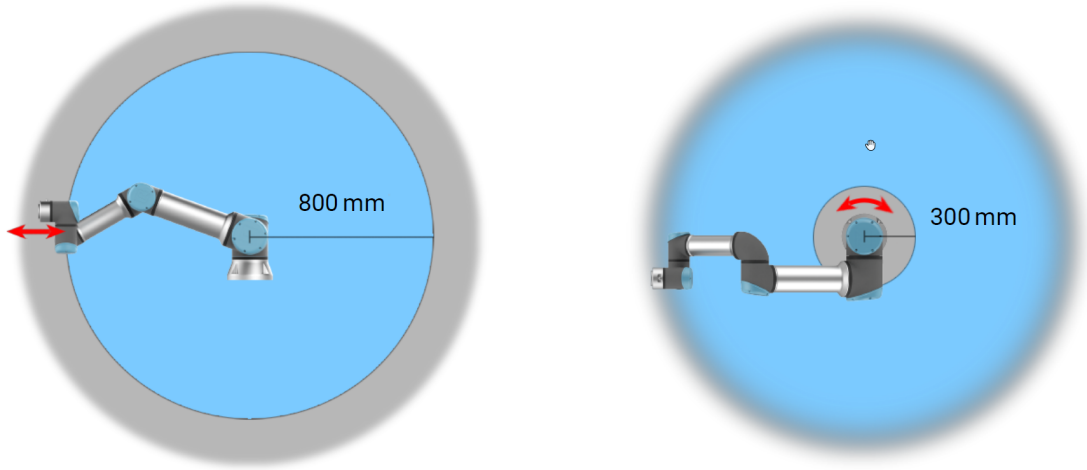
14.1. Nebezpečenstvo zovretia

Popis

Nebezpečenstvu zovretia môžete zabrániť odstránením prekážok v týchto oblastiach, iným umiestnením robota alebo použitím kombinácie bezpečnostných rovín a obmedzení kĺbov na odstránenie nebezpečenstva tým, že sa robot nebude pohybovať v tejto oblasti svojho pracovného priestoru.

POZOR

Umiestnenie robota v určitých oblastiach môže spôsobiť nebezpečenstvo stlačenia, ktoré môže viesť k poraneniu.



V dôsledku fyzikálnych vlastností ramena robota si niektoré priestory pracovnej oblasti vyžadujú pozornosť z hľadiska nebezpečenstva zovretia. Jedna oblasť (vľavo) je definovaná pre radiálne pohyby, keď je kĺb zápästia 1 najmenej 800 mm od základne robota. Druhá oblasť (vpravo) je v rozmedzí 300 mm od základne robota, keď sa pohybuje dotykovo.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

14.2. Čas zastavenia a vzdialenosť zastavenia

Popis

UPOZORNENIE

Môžete si nastaviť používateľom nastavený nominálny maximálny čas a vzdialenosť zastavenia.
Ak sa použijú nastavenia definované používateľom, rýchlosť programu sa dynamicky prispôsobí tak, aby vždy spĺňala zvolené limity.

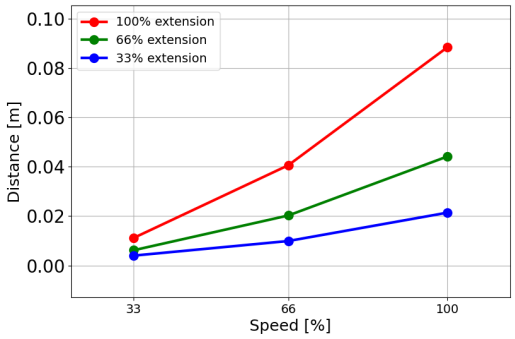
Grafické údaje poskytnuté pre **kĺb 0 (základňa)**, **kĺb 1 (rameno)** a **kĺb 2 (lakeť)** platia pre brzdnú dráhu a čas zastavenia:

- Kategória 0
- Kategória 1
- Kategória 2

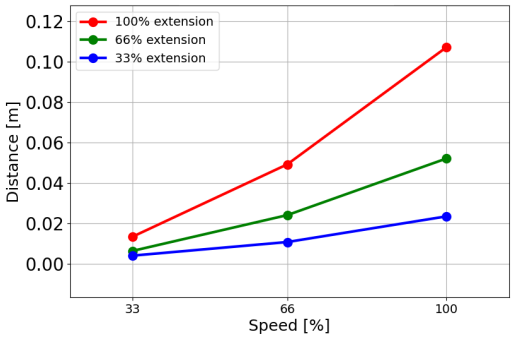
Test **kĺbu 0** sa vykonal pomocou horizontálneho pohybu, pričom os otáčania bola kolmá na zem. Pri testoch **Kĺb 1** a **Kĺb 2** robot sledoval vertikálnu trajektóriu, kde bola os rotácie bola rovnobežná so zemou a zastavenie sa vykonalo počas pohybu robota smerom nadol.
Os Y je vzdialenosť od miesta začiatku zastavenia až po konečnú polohu.
Ťažisko užitočného zaťaženia je na prírube nástroja.

Kĺb 0 (ZÁKLADŇA)

Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 33 % hmotnosti 16 kg

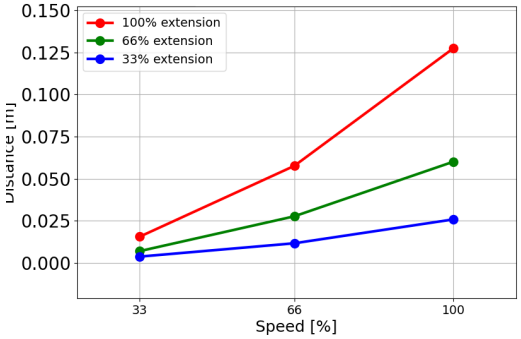


Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 66 % hmotnosti 16 kg



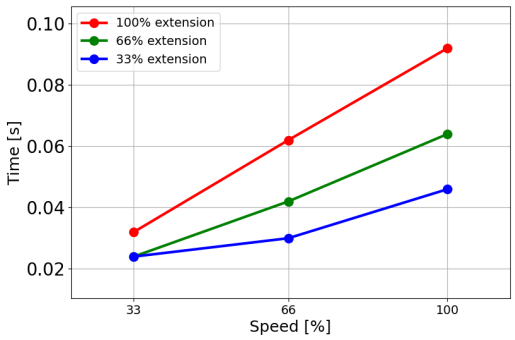
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Brzdná dráha v metroch pre maximálne zaťaženie 16 kg

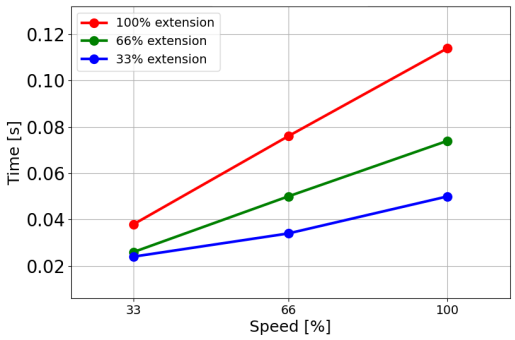


Kĺb 0 (ZÁKLADŇA)

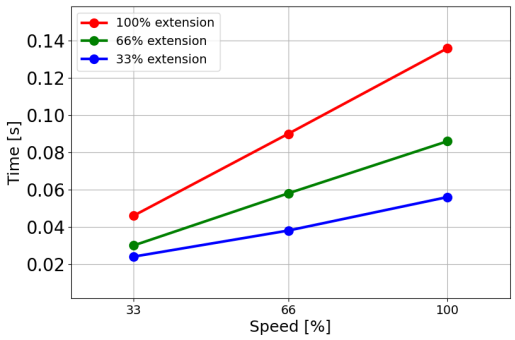
Čas zastavenia v sekundách pre 33 % hmotnosti 16 kg



Čas zastavenia v sekundách pre 66 % hmotnosti 16 kg



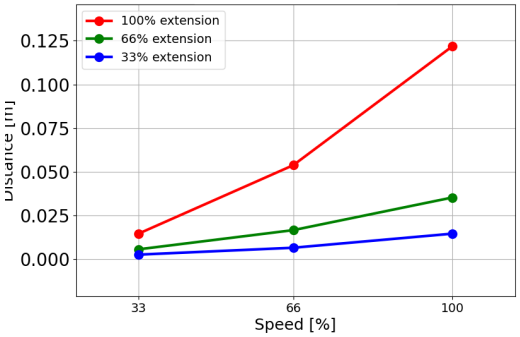
Čas zastavenia v sekundách pre maximálne zaťaženie 16 kg



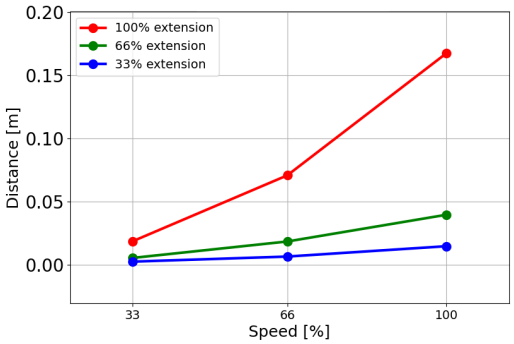
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kĺb 1 (RAMENO)

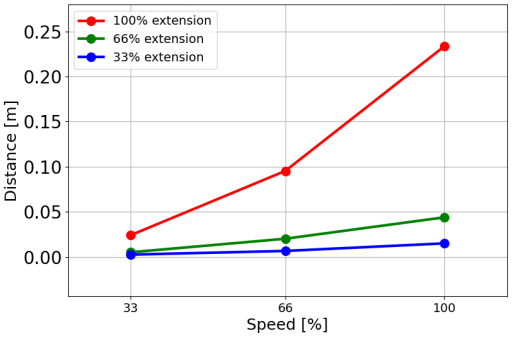
Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 33 % hmotnosti 16 kg



Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 66 % hmotnosti 16 kg

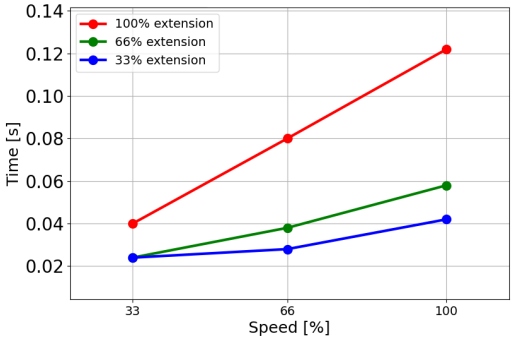


Brzdná dráha v metroch pre maximálne zaťaženie 16 kg



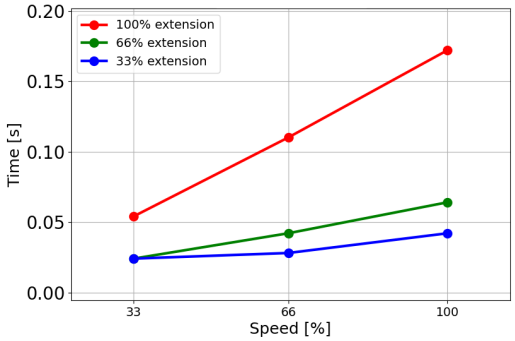
Kĺb 1 (RAMENO)

Čas zastavenia v sekundách pre 33 % hmotnosti 16 kg

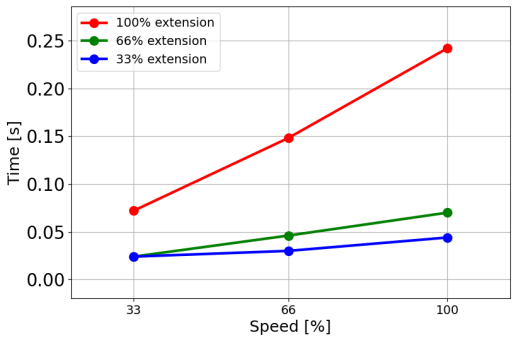


Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Čas zastavenia v sekundách pre 66 % hmotnosti 16 kg

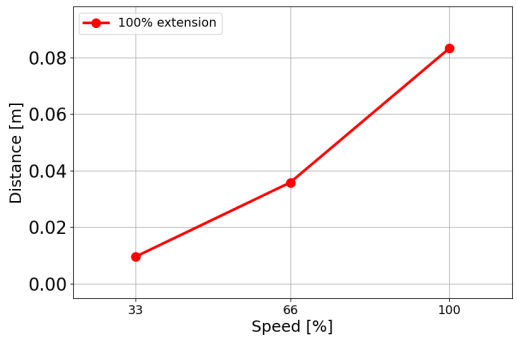


Čas zastavenia v sekundách pre maximálne zaťaženie 16 kg

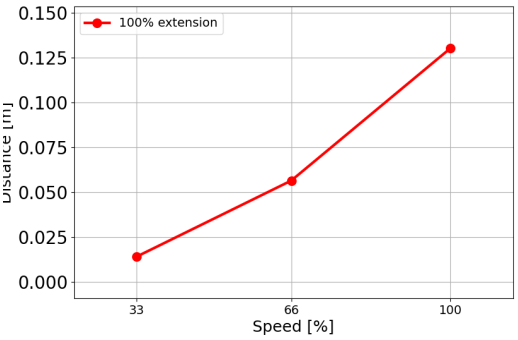


Kĺb 2 (LAKEŤ)

Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 33 % hmotnosti 16 kg

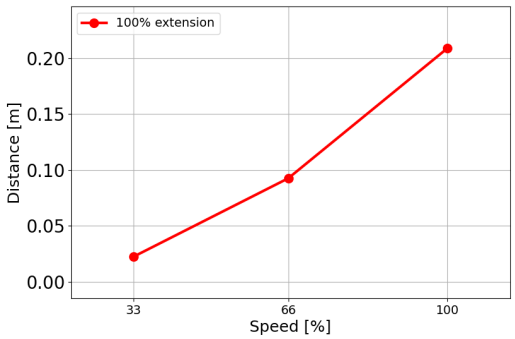


Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 66 % hmotnosti 16 kg



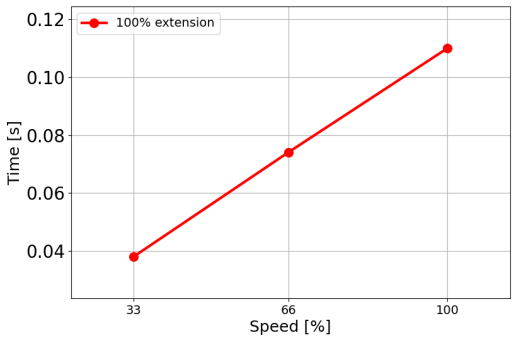
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Brzdná dráha v metroch pre maximálne zaťaženie 16 kg

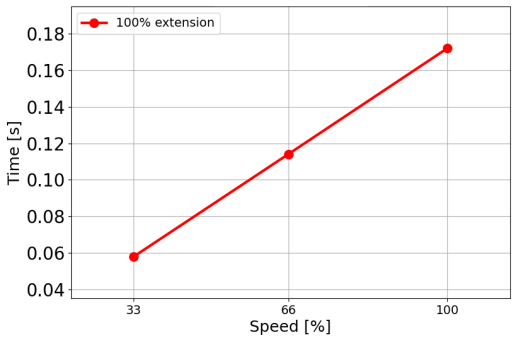


Kĺb 2 (LAKEŤ)

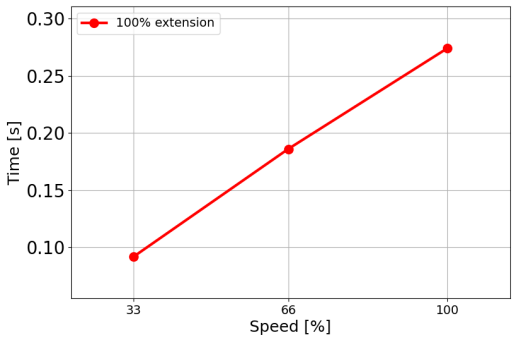
Čas zastavenia v sekundách pre 33 % hmotnosti 16 kg



Čas zastavenia v sekundách pre 66 % hmotnosti 16 kg



Čas zastavenia v sekundách pre maximálne zaťaženie 16 kg



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

14.3. Kategórie zastavenia

Popis

V závislosti od okolností dokáže robot iniciovať tri typy kategórií zastavenia podľa definície v norme IEC 60204-1. Tieto kategórie sú zadefinované v nasledujúcej tabuľke.

Kategórie zastavenia	Popis
0	Zastavenie robota okamžitým odstavením napájania.
1	Zastavenie robota ukázneným a kontrolovaným spôsobom. Napájanie sa preruší až po zastavení robota.
2	*Zastavenie robota s napájaním dostupným pre hnacie mechanizmy za súčasného udržania trajektórie. Napájanie hnacích mechanizmov sa preruší až po zastavení robota.

* Podľa normy IEC 61800-5-2 sa zastavenia 2. kategórie robotov značky Universal Robots ďalej popisujú ako zastavenia typu SS1 alebo SS2.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

15. Núdzové udalosti

Popis Pri riešení núdzových situácií, ako je aktivácia núdzového zastavenia pomocou červeného tlačidla, postupujte podľa týchto pokynov. V tejto časti je tiež opísaný spôsob ručného presunu systému bez napájania.

15.1. Núdzové zastavenie

Popis Núdzové zastavenie alebo E-stop je červené tlačidlo umiestnené na ručnom prenosnom termináli. Stlačením tlačidla núdzového zastavenia okamžite zastavíte všetky pohyby robota. Aktivácia tlačidla núdzového zastavenia spôsobí zastavenie kategórie 1 (IEC 60204-1). Núdzové zastavenia nie sú bezpečnostnými opatreniami (ISO 12100).
Nepoužívajte núdzové zastavenie na bežné zastavenie zariadenia ani ako náhradu za bežné postupy vypnutia alebo odpojenia od napájania.

Núdzové zastavenia sú doplnkové ochranné opatrenia, ktoré nezabránia úrazom. Na základe hodnotenia rizika pri používaní robota sa určí, či sú potrebné ďalšie núdzové vypínače pre Núdzové zastavenie. Funkcia núdzového zastavenia a ovládacie zariadenie musia spĺňať požiadavky normy ISO 13850.
Po aktivácii núdzového zastavenia sa tlačidlo zafixuje v tejto polohe. Preto pri každom aktivovaní núdzového zastavenia je potrebné ho ručne resetovať pomocou tlačidla, ktoré zastavenie spustilo.
Pred resetovaním tlačidla núdzového zastavenia je potrebné vizuálne zistiť a posúdiť dôvod, prečo bolo Núdzové zastavenie pôvodne aktivované. Je potrebné vizuálne posúdenie všetkých zariadení v aplikácii. Po vyriešení problému resetujte tlačidlo núdzového zastavenia.

Resetovanie tlačidla núdzového zastavenia

1. Držte tlačidlo a otáčajte v smere hodinových ručičiek, kým sa západka neuvoľní.
   Mali by ste cítiť, keď sa západka uvoľní, čo znamená, že tlačidlo je resetované.
2. Overte situáciu a či je potrebné resetovať núdzové zastavenie.
3. Po resetovaní núdzového zastavenia obnovte napájanie robota a obnovte prevádzku.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

15.2. Pohyb bez pohonu

Popis

V prípade núdze, keď je napájanie robota nemožné alebo nežiaduce, môžete pre pohyb ramena robota použiť nútený spätný chod.

Vynútený spätný chod si vyžaduje, aby ste na rameno robota silno zatlačili alebo ho potiahli, aby sa kĺb pohol. Pri väčších ramenách robota môže byť na pohyb kĺbu zapojených viac ako jedna osoba.

Brzda každého kĺbu má treciu spojku, ktorá umožňuje pohyb pod vplyvom vysokého núteného momentu. Nútený spätný chod si vyžaduje veľkú silu a na pohyb robota môže byť potrebná jedna alebo viac osôb.

V upínacích situáciách sa vyžaduje, aby nútený spätný chod vykonávali dve alebo viaceré osoby. V niektorých situáciách sú na demontáž ramena robota potrebné dve alebo viac osôb.

Personál, ktorý používa robota UR, má byť vyškolený na reakciu na núdzové udalosti. Pri integrácii sa poskytnú doplňujúce informácie.

VAROVANIE

Riziko spôsobené zlomením alebo pádom nepodopretého ramena robota môže spôsobiť zranenie alebo smrť.

- Počas núdzovej udalosti robota nerozoberajte.
- Pred odpojením napájania podoprite rameno robota.

UPOZORNENIE

Ručné premiestňovanie ramena robota je určené len na núdzové a servisné účely. Zbytočné premiestňovanie ramena robota môže viesť k poškodeniu majetku.

- Nepohybujte kĺbom o viac ako 160 stupňov, aby sa zabezpečilo, že robot nájde svoju pôvodnú fyzickú polohu.
- Nehýbte žiadnym kĺbom viac, ako je potrebné.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

15.3. Prevádzkový režim

Popis

Prístup k rôznym režimom a ich aktivácia sa vykonáva pomocou Prenosného terminálu alebo Servera ovládacieho panela. Ak je integrovaný externý volič režimov, ovláda režimy – nie PolyScope alebo Server ovládacieho panela.

Automatický režim Po aktivácii tohto režimu môže robot vykonávať iba program vopred definovaných úloh. Programy a inštalácie nemôžete upravovať ani ukladať.

Manuálny režim Po aktivácii tohto režimu môžete robot naprogramovať. Môžete upravovať a ukladať programy a inštalácie. Rýchlosti používané v manuálnom režime musia byť obmedzené, aby sa zabránilo zraneniu. Keď robot pracuje v manuálnom režime, osoba sa môže nachádzať v dosahu robota. Rýchlosť musí byť obmedzená na hodnotu, ktorá je vhodná na posúdenie rizika aplikácie.

VAROVANIE

Zranenie môže nastať, ak je použitá rýchlosť, zatiaľ čo robot pracuje v manuálnom režime, príliš vysoká.

Režim obnovy Tento režim sa aktivuje, keď sa poruší bezpečnostný limit zo sady aktívnych limitov, rameno robota vykoná kategóriu zastavenia 0. Ak je porušený aktívny bezpečnostný limit, ako napr. limit polohy kĺbu alebo bezpečnostná hranica, už pri spúšťaní ramena robota, rameno sa spustí v režime Obnova. To umožňuje pohyb ramena robota späť v rámci bezpečnostných limitov. V režime obnovy je pohyb ramena robota limitovaný pevným súborom limitov, ktoré sa nedajú upraviť na mieru.

Manuálny režim vysokej rýchlosti Ak je tento režim povolený, môžete dočasne prekročiť predvolený limit rýchlosti nástroja a kĺbu.
Ak je trojpolohové pomocné zariadenie nakonfigurované a buď uvoľnené (nestlačené), alebo úplne stlačené, robot v manuálnom režime vykoná ochranné zastavenie.

Pri prepnutí z automatického režimu na manuálny režim bude pohyb robota možný až po uvoľnení a opätovnom stlačení trojpolohového pomocného zariadenia. Keď používate Manuálny režim vysokej rýchlosti, na obmedzenie pohyblivého priestoru robota použite bezpečnostné obmedzenia kĺbov alebo bezpečnostné roviny.

UPOZORNENIE

Po piatich minútach nečinnosti sa rýchlostný limit obnoví na predvolenú hodnotu.

Zapnutie manuálneho režimu vysokej rýchlosti

1. Ťuknite na časť **Aplikácia** a vyberte možnosť **Bezpečnosť**.
2. Prístup k možnostiam **trojpolohového pomocného zariadenia**.
3. Na stránke posuňte tlačidlo **Povolenie manuálnej vysokej rýchlosti**.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prepínanie režimov

Prevádzkový režim	Manuálne	Automaticky
Robotom pohybujete tlačidlami +/- na karte Pohyb	x	
Voľný chod	x	
Vykonať programy	Znížená rýchlosť*	x
Úprava a uloženie programu	x	

*Ak je nakonfigurované trojpolohové pomocné zariadenie a nie je aktivovaný Manuálny režim vysokej rýchlosti, robot pracuje pri manuálnej zníženej rýchlosti.

VAROVANIE

- Pred výberom automatického režimu treba všetky pozastavené bezpečnostné zábrany znovu zapnúť.
- Ak je to možné, manuálny režim sa používa len v prípade, že sa všetky osoby nachádzajú mimo chráneného priestoru.
- Ak sa používa externý volič režimu, musí byť umiestnený mimo chráneného priestoru.
- V automatickom režime nesmie nikto vstúpiť do chráneného priestoru ani sa v ňom nachádzať, pokiaľ sa nepoužíva zabezpečenie alebo pokiaľ nie je spolupracujúca aplikácia overená pre obmedzenie výkonu a sily (PFL).

Trojpolohové povoľujúce zariadenie

Ak sa používa trojpolohové pomocné zariadenie a robot je v manuálnom režime, pohyb vyžaduje stlačenie trojpolohového pomocného zariadenia do stredovej polohy. Trojpolohové pomocné zariadenie nemá žiadny účinok v automatickom režime.

UPOZORNENIE

- Niektoré veľkosti robotov UR nemusia byť vybavené trojpolohovým pomocným zariadením. Ak sa pri hodnotení rizík vyžaduje povoľujúce zariadenie, musí sa použiť prenosný terminál 3PE.

Na programovanie sa odporúča prenosný terminál 3PE (3PE TP). Ak sa v chránenom priestore v manuálnom režime môže nachádzať ďalšia osoba, je možné integrovať ďalšie zariadenie a nakonfigurovať ho na používanie ďalšou osobou.

Prepínane režimov

Ak chcete prepínať medzi režimami, v pravom záhlaví vyberte ikonu profilu na zobrazenie dialógového okna Výber režimu.

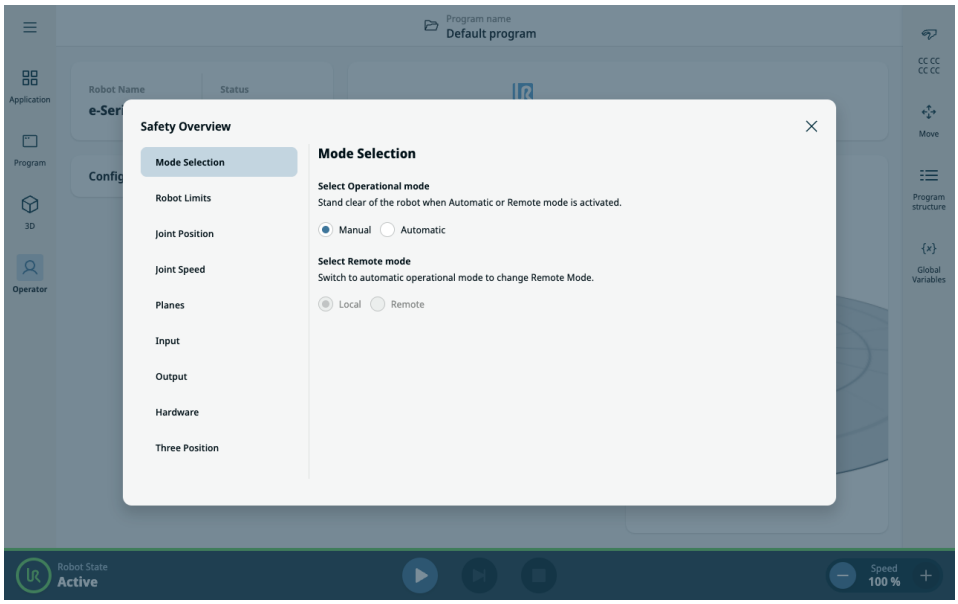
- Automatický indikuje, že je prevádzkový režim robota nastavený na Automatický.
- Manuálny indikuje, že je prevádzkový režim robota nastavený na Manuálny.

PolyScope X je automaticky v manuálnom režime, ak je zapnutá konfigurácia bezpečnostných V/V s trojpolohovým pomocným zariadením.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vybrať režim diaľkového ovládania

Zmenu režimu diaľkového ovládania je možné vykonať len vtedy, ak ste prevádzkový režim zmenili na „Automatický“.
Ak zmeníte režim diaľkového ovládania z „diaľkového“ na „lokálny“, prevádzkový režim sa vráti do „manuálneho“ režimu.



Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

16. Uvedenie do prevádzky

Popis

Pred prvým použitím robotickej aplikácie alebo po vykonaní akýchkoľvek úprav je potrebné vykonať nasledujúce testy.

- Skontrolujte, či sú všetky bezpečnostné vstupy a výstupy správne pripojené.
- Otestujte, či všetky pripojené bezpečnostné vstupy a výstupy vrátane zariadení spoločných pre viacero strojov alebo robotov fungujú podľa určenia.
- Otestujte tlačidlá a vstupy núdzového zastavenia, aby ste overili, či sa robot zastaví a či sa brzdy aktivujú.
- Otestujte ochranné vstupy na overenie zastavenia pohybu robota. Ak je nakonfigurovaný ochranný reset, skontrolujte, či funguje tak, ako má.
- Pozrite sa na inicializačnú obrazovku, aktivujte redukovaný vstup a overte zmeny na obrazovke.
- Zmeňte prevádzkový režim a overte, či sa ikona režimu zmení v pravom hornom rohu obrazovky PolyScope.
- Otestujte trojpolohové pomocné zariadenie, aby ste overili, že stlačenie do stredu v polohe umožňuje pohyb v manuálnom režime pri zníženej rýchlosti.
- Ak sa používajú výstupy núdzového zastavenia, stlačte tlačidlo núdzového zastavenia a overte, či došlo k zastaveniu celého systému.
- Otestujte systém pripojený k bezpečnostným vstupným/výstupným signálom v časti Inštalácia, aby ste overili, či sa zistili zmeny na výstupe.
- Určite požiadavky na uvedenie do prevádzky vašej aplikácie robota.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

17. Preprava

Popis

Prepravujte robota iba v originálnom balení. Ak máte v pláne v budúcnosti robota premiestňovať, baliaci materiál uchovajte na suchom mieste.
Pri presune robota z obalu na miesto montáže držte obidve rúry ramena robota zároveň. Držte robota na jeho mieste, kým sa pevne neutiahnu všetky montážne skrutky na základni robota.
Riadiacu skrinku zdvíhajte za rúčku.

VAROVANIE

Nesprávne zdvíhacie techniky alebo používanie nesprávneho zdvíhacieho zariadenia môžu viesť k zraneniu.

- Pri zdvíhaní zariadenia sa vyhnite preťaženiu chrbta alebo iných častí tela.
- Používajte vhodné zdvíhacie zariadenie.
- Musia byť dodržané všetky regionálne a národné pokyny pre zdvíhanie.
- Robota montujte podľa montážnych pokynov.

UPOZORNENIE

Ak je robot počas prepravy pripojený k aplikácii/ inštalácii tretej strany, postupujte podľa nasledujúcich pokynov:

- Preprava robota bez jeho pôvodného obalu zruší všetky záruky poskytnuté spoločnosťou Universal Robots A/S.
- Ak je robot prepravovaný ako súčasť prefabrikovaného riešenia, bezpečne namontovaný a v plnom súlade s nižšie uvedenými odporúčaniami, nepovažuje sa to za porušenie záruky.

Obmedzujúca doložka

Spoločnosť Universal Robots nie je zodpovedná za akékoľvek škody spôsobené prepravou zariadenia.
Pozrite si odporúčania pre prepravu bez obalu na universal-robots.com/manuals

17.1. Preprava bez balenia

Popis

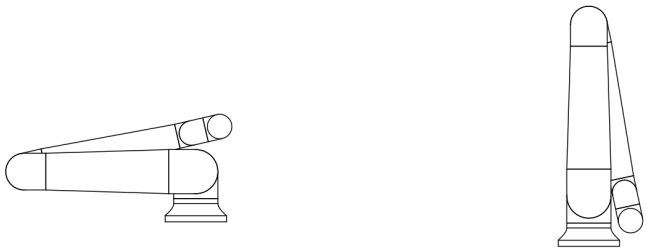
Universal Robots vždy odporúča prepravovať robota v pôvodnom obale.
Tieto odporúčania sú napísané na zníženie nežiaducich vibrácií v spojoch a brzdových systémoch a zníženie otáčania kĺbov.
Ak sa robot prepravuje bez pôvodného obalu, postupujte podľa nasledujúcich pokynov:

- Robot čo najviac zložte - nepremiestňujte ho do polohy singularity.
- Presuňte ťažisko robota čo najbližšie k základni.
- Pripevnite každú trubicu k pevnému povrchu na dvoch rôznych miestach trubice.
- Pripevnený koncový efektor pevne zaistite v 3 osiach.

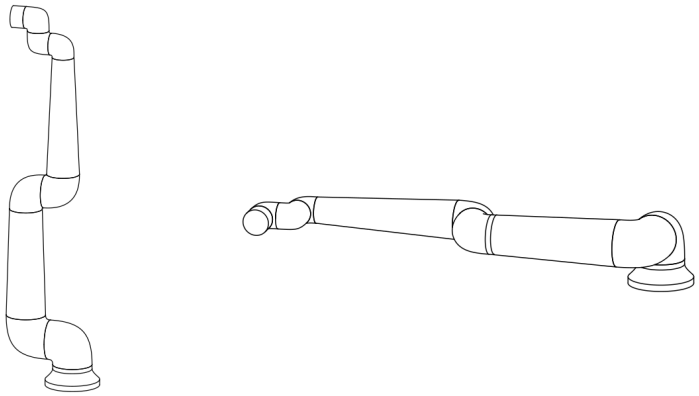
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prepr ava

Robot čo najviac zložte.



Nepreprávujte vysunuté. (poloha singularity)



Pripevnite trubice k pevnému povrchu.
Zaistite pripojený koncový efektor v 3 osiach.



17.2. Skladovanie prenosného terminálu

Popis

Obsluha musí mať jasnú predstavu o tom, čo ovplyvní stlačenie tlačidla e-Stop na prenosnom termináli. Napríklad pri inštalácii viacerých robotov môže dôjsť k zámene. Malo by byť jasné, či e-Stop na prenosnom termináli zastaví celé zariadenie alebo len pripojeného robota. Ak by mohlo dôjsť k zámene, uložte Prenosný terminál tak, aby tlačidlo e-Stop nebolo viditeľné alebo použiteľné.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

17.3. Dlhodobé skladovanie

Popis

Táto časť popisuje všeobecné pokyny pre dlhodobé skladovanie robotov a náhradných dielov.
Platí to pre všetky generácie robotov a náhradné diely.

Robot sa považuje za dlhodobo skladovaný, ak je skladovaný po dobu 6 mesiacov alebo dlhšie.

Pokyny

Aby sa robot a náhradné diely udržali v najlepšom možnom stave, odporúča sa dodržiavať bežný osvedčený postup, ktorým je:

- Teplota skladovania: 10 °C – 30 °C
- Vlhkosť: RH 20 – 60 %
- Spoločnosť Universal Robots odporúča vybaliť a spustiť roboty aspoň **raz ročne** a nechať ich bežať s ľahkým zaťažením, pričom sa všetky kĺby otočia aspoň 90 stupňov 5-krát v každom smere, aby sa rozložili mazivá.
  Ak je to možné, namontujte náhradné diely aj na rameno a vykonajte rovnakú operáciu.
- V zriedkavých prípadoch môže byť potrebné po uskladnení robotov utrieť prebytočné mazivá, ktoré unikli z tesnení.
- Batéria je navrhnutá tak, aby vydržala po celú dobu životnosti robota a nebude sa nabíjať pri napájaní systému. Životnosť batérie je 8 až 10 rokov, ale pre série e-Series a UR Series ju možno vymeniť.
- Flash pamäť môže časom stratiť svoju dátovú kapacitu, preto existuje potenciálne riziko, že údaje napr. na SD karte budú musieť znova blikať.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

18. Údržba a oprava

Popis

Všetky údržbárske práce, kontroly a kalibrácia sa musia vykonávať v súlade so všetkými bezpečnostnými pokynmi v tejto príručke, UR Service Manual a v súlade s miestnymi požiadavkami.
Opravy by mala vykonávať iba spoločnosť Universal Robots. Opravy môžu vykonávať vyškolené osoby určené klientom za predpokladu, že sa budú riadiť servisnou príručkou.

Bezpečnosť pri údržbe

Účelom údržby a opráv je zabezpečiť, aby systém fungoval podľa očakávania.
Pri práci na ramene robota alebo riadiacej skrinke musíte dbať na nižšie uvedené postupy a upozornenia.



VAROVANIE

Nedodržanie ktoréhokoľvek z nižšie uvedených bezpečnostných postupov môže mať za následok zranenie.

- Odpojte hlavný napájací kábel zo spodnej časti riadiacej skrinky, aby ste sa uistili, že je úplne bez napájania. Vypnite všetky ostatné zdroje energie pripojené k ramenu robota alebo riadiacej skrinke. Prijmite potrebné opatrenia, aby sa zabránilo, že ďalšie osoby zapnú napájanie systému počas opráv.
- Pred opätovným zapnutím napájania systému skontrolujte uzemnenie.
- Pri demontáži súčastí ramena robota alebo riadiacej skrinky dodržiavajte predpisy ESD.
- Zabráňte vniknutiu vody a prachu do ramena robota alebo riadiacej skrinky.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Bezpečnosť pri údržbe



VAROVANIE

Ak nenecháte priestor na umiestnenie riadiacej skrinky s úplne otvorenými dvierkami, môže dôjsť k úrazu.

- Zabezpečte aspoň 915 mm priestoru na úplné otvorenie dvierok riadiacej skrinky, aby bol možný prístup na servis.



VAROVANIE: ELEKTRINA

Rýchla demontáž napájacieho zdroja Riadiacej skrinky po vypnutí môže mať za následok zranenie v dôsledku elektrického nebezpečenstva.

- Vyhnite sa demontáži napájacieho zdroja vo vnútri riadiacej skrinky, pretože v týchto napájacích zdrojoch môže byť niekoľko hodín po vypnutí riadiacej skrinky prítomné vysoké napätie (až 600 V).

Po odstránení porúch, údržbe a opravách zabezpečte, aby boli splnené bezpečnostné požiadavky. Dodržiavať vnútroštátne alebo regionálne predpisy o bezpečnosti práce. Testuje a overuje sa aj správna funkčnosť všetkých nastavení bezpečnostných funkcií.

18.1. Testovanie výkonu zastavenia

Popis

Pravidelne testujte, či sa neznížil výkon zastavenia. Predĺženie času zastavenia môže vyžadovať úpravu zabezpečenia, prípadne zmeny v inštalácii. Ak sa používajú bezpečnostné funkcie času zastavenia a/alebo brzdnej dráhy, ktoré sú základom stratégie znižovania rizika, nie je potrebné monitorovať ani testovať účinnosť zastavenia. Robot vykonáva nepretržité monitorovanie.

18.2. Čistenie a kontrola ramena robota

Popis

V rámci pravidelnej údržby je možné rameno robota čistiť v súlade s odporúčaním v tejto príručke a miestnymi požiadavkami.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Spôsoby čistenia

Ak chcete odstrániť prach, nečistoty alebo olej na ramene robota a/alebo prenosnom termináli, jednoducho použite handričku spolu s jedným z nižšie uvedených čistiacich prostriedkov.

Príprava povrchu: Pred použitím nižšie uvedených roztokov môže byť potrebné pripraviť povrch odstránením všetkých voľných nečistôt alebo úlomkov.

Čistiace prostriedky:

- Voda
- 70 % izopropylalkohol
- 10 % etanol
- 10 % Rozpúšťadlová nafta (použite na odstránenie mastnoty.)

Použitie: Roztok sa zvyčajne nanáša na povrch, ktorý je potrebné vyčistiť, pomocou rozprašovača, štetca, špongie alebo handry. Môže sa aplikovať priamo alebo ďalej riediť v závislosti od úrovne znečistenia a typu čisteného povrchu.
Miešanie: V prípade odolných škvŕn alebo silne znečistených oblastí sa môže roztok miešať pomocou kefy, drôtenky alebo iných mechanických prostriedkov, ktoré pomôžu uvoľniť nečistoty.
Čas pôsobenia: Ak je to potrebné, roztok sa nechá na povrchu pôsobiť až 5 minút, aby prenikol a účinne rozpustil nečistoty.
Oplachovanie: Po uplynutí času pôsobenia sa povrch zvyčajne dôkladne opláchne vodou, aby sa odstránili rozpustené nečistoty a zvyšky čistiaceho prostriedku. Je nevyhnutné zabezpečiť dôkladné opláchnutie, aby sa zabránilo poškodeniu alebo ohrozeniu bezpečnosti akýmikoľvek zvyškami.
Sušenie: Na záver sa vyčistený povrch môže nechať uschnúť na vzduchu alebo vysušiť pomocou uterákov.



VAROVANIE

NEPOUŽÍVAJTE BIELIDLO v žiadnom zriedenom čistiacom roztoku.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

VAROVANIE

Mazivo je dráždivé a môže spôsobiť alergickú reakciu. Kontakt, vdýchnutie alebo požitie môže spôsobiť ochorenie alebo zranenie. Aby ste predišli ochoreniu alebo zraneniu, dodržiavajte nasledujúce pokyny:

- PRÍPRAVA:
  - Uistite sa, že priestor je dobre vetraný.
  - V blízkosti robota a čistiacich prostriedkov sa nesmú nachádzať žiadne potraviny ani nápoje.
  - Zabezpečte, aby sa v blízkosti nachádzala stanica na vyplachovanie očí.
  - Zabezpečte potrebné osobné ochranné prostriedky (rukavice, ochrana očí)
- NOSTE:
  - Ochranné rukavice: Rukavice odolné voči olejom (nitril) nepriepustné a odolné voči produktu.
  - Odporúča sa ochrana očí, aby sa zabránilo náhodnému kontaktu maziva s očami.
- NEPREHĽTAJTE.
- V prípade
  - kontaktu s pokožkou umyte vodou a jemným čistiacim prostriedkom
  - kožnej reakcie vyhľadajte lekársku pomoc
  - kontaktu s očami použite stanicu na vyplachovanie očí, vyhľadajte lekársku pomoc.
  - vdýchnutia pár alebo požitia maziva vyhľadajte lekársku pomoc
- Po aplikácii maziva
  - vyčistite kontaminované pracovné povrchy.
  - zodpovedne zlikvidujte všetky použité handry alebo papier použitý na čistenie.
- Uchovávajte mimo dosahu detí a zvierat.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kontrolný plán ramena robota

V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam typov kontrol, ktoré odporúča spoločnosť Universal Robots. Pravidelne vykonávajte kontroly podľa odporúčaní v tabuľke. Akékoľvek uvedené časti, pri ktorých sa zistí, že sú v neprijateľnom stave, sa musia opraviť alebo vymeniť.

Typ kontrolnej činnosti			Časový rámec		
			Mesačne	Každé dva roky	Každý rok
1	Skontrolujte ploché krúžky	V		✗	
2	Skontrolujte kábel robota	V		✗	
3	Skontrolujte pripojenie kábla robota	V		✗	
4	Skontrolujte upevňovacie skrutky ramena robota *	F	✗		
5	Skontrolujte montážne skrutky náradia *	F	✗		
6	Okrúhly popruh	F			✗

Kontrolný plán ramena robota

UPOZORNENIE

Čistenie ramena robota stlačeným vzduchom môže poškodiť súčasti ramena robota.

- Rameno robota nikdy nečistite stlačeným vzduchom.

Kontrolný plán ramena robota

1. Ak je to možné, presuňte rameno robota do NULOVEJ polohy.
2. Vypnite a odpojte napájací kábel od riadiacej skrinky.
3. Skontrolujte, či nie je poškodený kábel medzi riadiacou skrinkou a ramenom robota.
4. Skontrolujte, či sú montážne skrutky základne správne dotiahnuté.
5. Skontrolujte, či sú skrutky príruby nástroja správne utiahnuté.
6. Skontrolujte, či nie sú ploché krúžky opotrebované a poškodené.
   - Ak sú ploché krúžky opotrebované alebo poškodené, vymeňte ich.

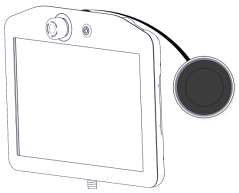
UPOZORNENIE

Ak v záručnej dobe zaistíte akékoľvek poškodenie robota, kontaktujte obchodné miesto, kde bol robot zakúpený.

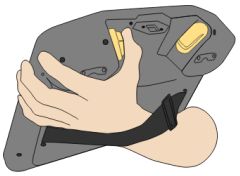
Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kontrola

1. Odpojte akýkoľvek nástroj/nástroje alebo nástavce alebo nastavte TCP/Zaťaženie/Ťažisko podľa technických informácií nástroja.
2. Pohyb ramena robota vo voľnom chode:
   - Na prenosnom termináli 3PE rýchlo stlačte tlačidlo, uvoľnite ho, znovu ho stlačte a podržte tlačidlo 3PE v tejto polohe.

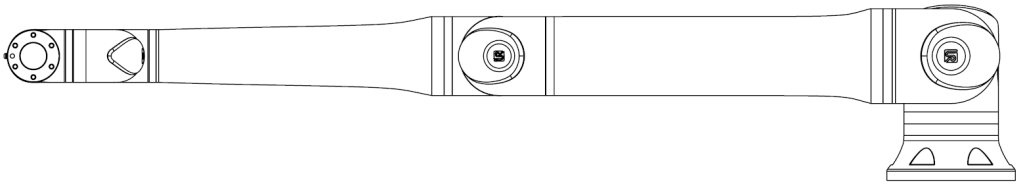


Tlačidlo napájania



Tlačidlo 3PE

3. Potiahnite/Zatlačte robota do vodorovnej predĺženej polohy a uvoľnite.



4. Overte, či rameno robota dokáže udržať polohu bez podpory a bez aktivácie voľného chodu.

18.3. Čistenie prenosného terminálu a riadiacej skrinky

Čistenie dotykovej obrazovky prenosného terminálu

Používajte jemný priemyselný čistiaci prostriedok bez riedidiel alebo akýchkoľvek agresívnych prísad. Na utieranie obrazovky nepoužívajte abrazívne materiály. Spoločnosť Universal Robots neodporúča žiadny konkrétny čistiaci prostriedok.

Čistenie riadiacej skrinky

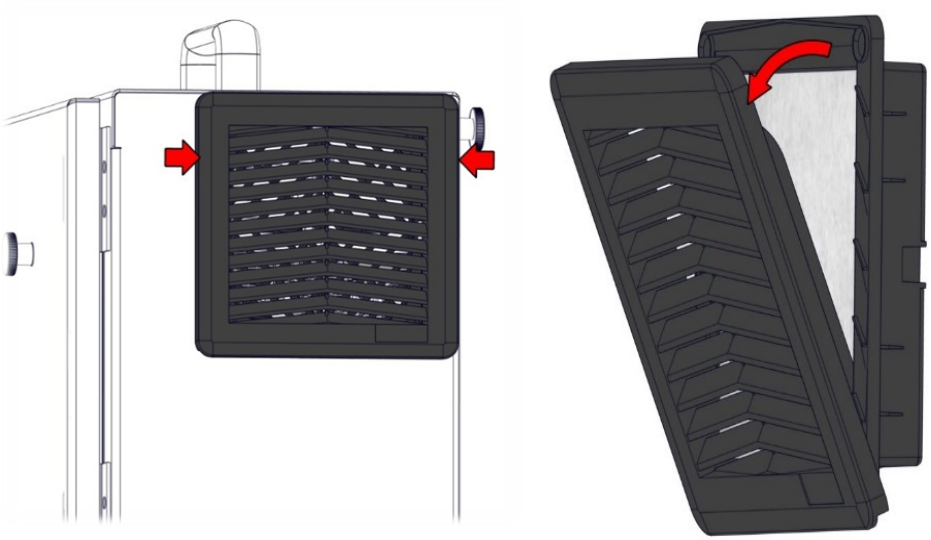
V prípade potreby utrite [[[Undefined variable doc_types.CB]]] vlhkou handričkou. Postupujte podľa odporúčaní na čistenie uvedených v používateľskej príručke.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vymeňte filtre riadiacej skrinky

Na oboch stranách riadiacej skrinky sa nachádza filter.

1. Jemne odstráňte vonkajší plastový rám potiahnutím za miesta označené červenými šípkami, ako je znázornené na obrázkoch nižšie v časti 3.7. Rám sa nakláňa smerom von.
2. Vymeňte filtre.



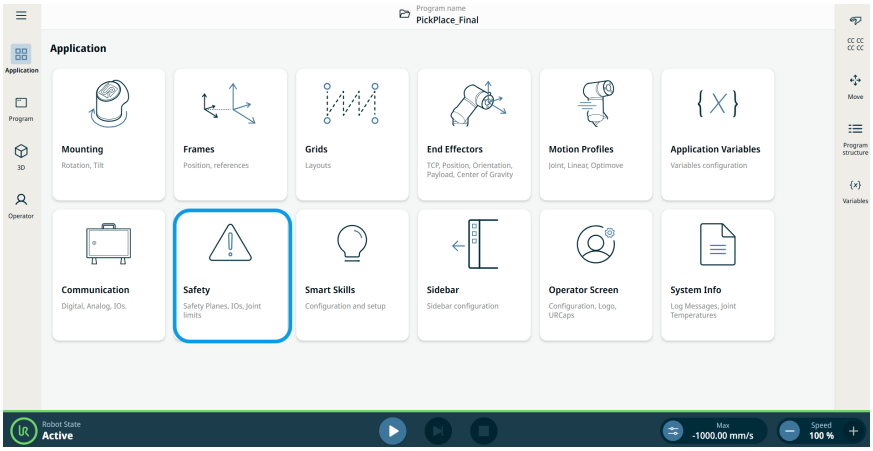
Obrázok 3.7. Vymeňte filtre riadiacej skrinky.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

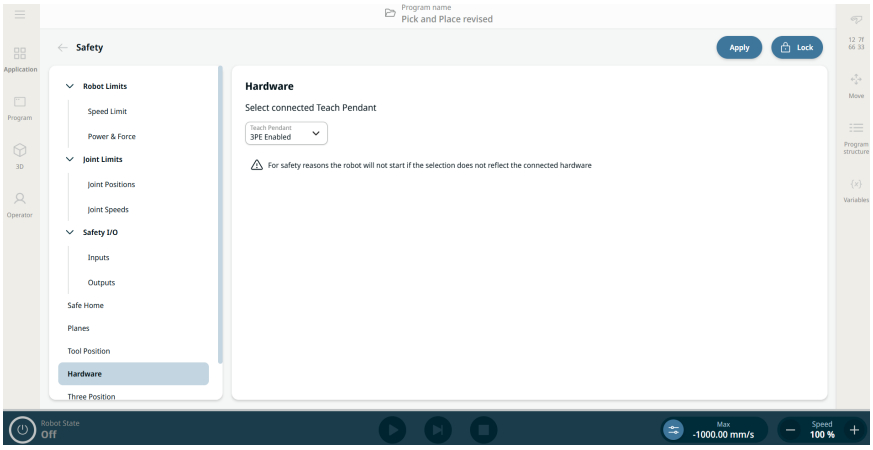
18.4. Inštalácia softvéru

Konfigurácia softvéru 3PE TP

1. V ľavom menu aplikácie PolyScope ťuknite na položku **Aplikácia** a vyberte položku **Bezpečnosť**.



2. Ťuknite na tlačidlo **Hardvér** a **Odomknúť**.



3. Zadajte heslo a ťuknite na **Potvrdiť**. Prenosný terminál je teraz aktivovaný.
4. Ťuknutím na položku **Použiť** reštartujte systém. PolyScope pokračuje v činnosti.
5. Ťuknutím na **Použiť a reštartovať** a potom na **Potvrdiť konfiguráciu** dokončite inštaláciu softvéru pre prenosný terminál 3PE.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

19. Likvidácia a životné prostredie

Popis

Roboty Universal Robots sa musia zlikvidovať v súlade s platnými vnútroštátnymi zákonmi, predpismi a normami. túto zodpovednosť nesie majiteľ robota.

Roboty UR sú vyrábané v súlade s obmedzeným používaním nebezpečných látok na ochranu životného prostredia, ako je definované v európskej smernici RoHS 2011/65/EÚ. Ak sa roboty (rameno robota, riadiaca skrinka, prenosný terminál) vrátia spoločnosti Universal Robots Denmark, likvidáciu zabezpečí spoločnosť Universal Robots A/S.

Poplatok za likvidáciu robotov UR predaných na dánskom trhu predpláca spoločnosť Universal Robots A/S spoločnosti DPA-system. Dovozcovia v krajinách, na ktoré sa vzťahuje európska smernica WEEE 2012/19/EÚ musia vykonať svoju vlastnú registráciu v rámci národného registra WEEE ich krajiny. Poplatok je zvyčajne menší ako 1€/robot.

Zoznam národných registrov nájdete tu: https://www.ewrn.org/national-registers.
Informácie o zhode nájdete tu: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Látky v robotovi UR

Rameno robota

- Rúrky, základná príruba, montážna konzola na náradie: eloxovaný hliník
- Kĺbové puzdrá: Práškovo lakovaný hliník
- Čierne tesniace krúžky: AEM guma
  - prídavný klzný krúžok pod čiernym pásom: lisovaný čierny plast
- Koncové uzávery/pokrievky: PC/ASA plast
- Drobné mechanické súčasti, napr. skrutky, matice, rozpery (oceľové, mosadzné a plastové)
- Zväzky drôtov s medenými vodičmi a drobné mechanické komponenty, napr. skrutky, matice, dištančné podložky (oceľové, mosadzné a plastové)

Kĺby ramena robota (vnútorné)

- Ozubené kolesá: oceľ a mazivo (podrobnosti sú uvedené v Servisnej príručke)
- Motory: Železné jadro s medenými drôtmi
- Zväzky drôtov s medenými vodičmi, plošné spoje, rôzne elektronické komponenty a menšie mechanické komponenty
- Tesnenia spojov a O-krúžky obsahujú malé množstvo PFAS, čo je zlúčenina v PTFE (všeobecne známa ako teflón™).
- Mazivo: syntetický + minerálny olej so zahusťovadlom z komplexného lítiového mydla alebo močoviny. Obsahuje molybdén.
  - V závislosti od modelu a dátumu výroby môže byť farba tuku žltá, purpurová, tmavoružová, červená, zelená.
  - V servisnej príručke nájdete bezpečnostné opatrenia pri manipulácii s tukom a karty bezpečnostných údajov

Riadiaca skrinka

- Skrinka (kryt): Práškovo lakovaná oceľ
  - Štandardná riadiaca skrinka
- Hliníkový plechový kryt (vo vnútri skrinky). Toto je tiež kryt ovládača OEM.
  - Štandardná riadiaca jednotka a ovládač OEM.
- Zväzky drôtov s medenými vodičmi, plošné spoje, rôzne elektronické komponenty, plastové konektory a drobné mechanické komponenty, napr. skrutky, matice, dištančné podložky (oceľové, mosadzné a plastové)
- Lítiová batéria je namontovaná na doske PCB. Postup odstránenia nájdete v servisnej príručke.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

20. Vyhlásenia a certifikácie

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

20.1. Vyhlásenie o začlenení (originál)

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

UNIVERSAL ROBOTS

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	**David Brandt,** *Vice President and Chief Technology Officer, R&D* Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose, multi-axis manipulator with standard control box (CB5 v5.X, X is 5 or higher), standard length cables & with or without UR 3PE teach pendant* Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	**UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e** (e-Series) **with the standard control box** *(model CB5 v5.X, where X is 5 or higher)* *Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).* *Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.*
Serial Number:	**Starting XY 24 5 0 00000 and higher** *Factory year* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* *e-Series* — *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (12kg payload), 6 = UR16e* ***NOTE**: This DOI is NOT applicable for use with the OEM Controller, See controller markings.*
Incorporation:	**Universal Robots' e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) with CB5 v5.X shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives**.

It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**The following essential requirements have been fulfilled:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

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

(I) EN ISO 10218-1:2011 ЖK	**(I)** EN ISO 13850:2015	**(III)** EN 61000-3-3: 2013
(I) EN ISO 12100:2010	**(I)(II)** EN IEC 60204-1:2018 *as applicable*	**(III)** EN 61000-6-1:2007 & 2019 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13732-1:2008 as *applicable*	**(II)** EN IEC 60320-1:2021	**(III)** EN 61000-6-2:2005 & 2019
(I) EN ISO 13849-1:2015 ЖK *2023 edition has no relevant changes*	**(II)** EN IEC 60664-1:2006 & 2020	**(III)** EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13849-2:2012	**(I)(II)** EN 60947-5-5:1997+A2:2017	
ЖK *See TÜV Rheinland Certificates*	**(II)** EN IEC 60947-5-8:2021	

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6]	**(III)** EN 60068-2-27:2009	**(III)** EN IEC 61000-6-4:2023
(I) ISO/TS 15066:2016 *as applicable*	**(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(III)** EN 61326-3-1: 2017 *[Industrial locations SIL 2]*
(III) EN 60068-2-1: 2007	**(II)** EN 60529:1991/A2/AC:2019	**(II)** IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 *[SIL2]*
(III) EN 60068-2-2:2007	**(III)** EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.

Odense Denmark, 30 March 2026 — **Roberta Nelson Shea** *Global Technical Compliance Officer*

This DOI can change without notice. For the most recent DOI, the latest User Manual and DOI are available from the UR website.

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60
www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

20.2. Vyhlásenia a certifikáty

Preklad pôvodných pokynov

EÚ vyhlásenie o začlenení (DOI) (v súlade prílohou II B k smernici 2006/42/EC Príloha II B)	
Výrobca	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dánsko
Osoba v komunite oprávnená na zostavenie technického hárku	David Brandt Viceprezident a technický riaditeľ, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Popis a identifikácia čiastočne dokončeného stroja (strojov):	
Produkt a funkcie:	Viacúčelový priemyselný robot, viacoseový manipulátor so štandardnou riadiacou skrinkou (CB5 v5.X, kde X je 5 alebo vyššie), káble & štandardnej dĺžky s alebo bez prenosného terminálu UR 3PE. Funkciu určuje skompletizovaný stroj (aplikácia robota alebo bunka s koncovým zariadením, zamýšľané použitie a aplikačný program).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (séria e) so štandardnou riadiacou skrinkou (model CB5 v5.X, kde X je 5 alebo vyššie) • S účinnosťou od októbra 2020: Prenosné terminály s trojpolohovým pomocným zariadením (3PE TP) a štandardné prenosené terminály (TP). • S účinnosťou od mája 2021: Vylepšenie špecifikácie UR10e na 12,5 kg maximálneho užitočného zaťaženia.
Poznámka:	Toto DOI sa NEDÁ použiť s ovládačom OEM, pozrite si označenia na ovládači
Sériové číslo:	Začiatok XY 245000000 a vyššie Továrenskýrok séria e 3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (užitočné zaťaženie 12 kg), 6 = UR16e sekvenčné číslovanie, ktoré sa každý rok začína od 0
Zabudovanie:	Roboty Universal Robots radu e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e a UR16e) s CB5 v5.X sa smú uviesť do prevádzky iba po integrácii do konečného kompletného stroja (robotická aplikácia alebo bunka), ktorý spĺňa ustanovenia smernice o strojových zariadeniach a ďalších príslušných smerníc.
Vyhlasuje sa, že vyššie uvedené produkty v dodanom stave spĺňajú smernice opísané nižšie. Keď sa tento čiastočne dokončený stroj integruje a stane sa kompletným strojom, integrátor nesie zodpovednosť za to, aby dokončený stroj spĺňal všetky príslušné smernice, aby na ňom bolo umiestnené označenie CE a aby bolo k nemu priložené vyhlásenie o zhode (DOC).	
I. Smernica o strojových zariadeniach 2006/42/ES	**Boli splnené nasledujúce základné požiadavky:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 s 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, príloha VI. Vyhlasuje sa, že príslušná technická dokumentácia bola vyhotovená v súlade s časťou B prílohy VII Smernice o strojových zariadeniach.
II. Smernica o nízkom napätí 2014/35/EÚ	Pozrite si smernicu o nízkom napätí a použité harmonizované normy nižšie.
III. Smernica EMC 2014/30/EÚ	Pozrite si smernicu EMC a použité harmonizované normy nižšie.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Pozrite si použité harmonizované normy, na ktoré sa odvoláva článok 7 ods. 2 smerníc o strojových & zariadeniach (MD) a článok 6 smernice o elektromagnetickej kompatibilite (EMC):		
(I) EN ISO 10218-1:2011 * (I) EN ISO 12100:2010 (I) EN ISO 13732-1:2008 v príslušnom znení (I) EN ISO 13849-1:2015 * vydanie 2023 neobsahuje žiadne relevantné zmeny (I) EN ISO 13849-2:2012 * Pozrite si certifikáty TÜV Rheinland	(I) EN ISO 13850:2015 (I)(II) EN IEC 60204-1:2018 podľa potreby (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN IEC 60664-1:2006 a 2020 ((I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017 (II) EN IEC 60947-5-8:2021	(III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2007 & 2019 UR3e, UR5e & LEN UR7e (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 LEN UR3e, UR5e a UR7e
Odkaz na ostatné použité technické normy a technické špecifikácie:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Typ 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 podľa konkrétneho prípadu (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN 60529:1991/A2/AC:2019 (III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	(III) EN IEC 61000-6-4:2023 (III) EN 61326-3-1: 2017 [Priemyselné lokality SIL 2] (II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]
Výrobca alebo jeho oprávnený zástupca v reakcii na odôvodnenú žiadosť vnútroštátnych orgánov poskytne príslušné informácie o čiastočne skompletizovanom strojovom zariadení.		
Schválenie komplexného systému zabezpečenia kvality notifikovaným orgánom Bureau Veritas: certifikát ISO 9001 č. DK019348, certifikát ISO 14001 č. DK019349 a certifikát ISO 45001 č. DK019350.		

Odense, Dánsko, 30. marca 2026

UPOZORNENIE

Toto Vyhlásenie o začlenení (DOI) sa môže zmeniť bez predchádzajúceho upozornenia. Najnovšie Toto Vyhlásenie o začlenení (DOI) nájdete v najnovšej používateľskej príručke a DOI na webovej lokalite UR.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

20.3. Certifikácie UR16e

Popis Certifikáty tretích strán sú dobrovoľné. Keďže spoločnosť Universal Robots chce integrátorom robotov ponúkať čo najlepšie služby, rozhodla sa certifikovať svoje roboty v uznávaných skúšobných ústavoch uvedených nižšie.
Kópie všetkých certifikátov nájdete v kapitole Certifikáty.

Certifikáty

	TÜV Rheinland	Certifikáty TÜV Rheinland podľa STN EN ISO 10218-1 a STN EN ISO 13849-1. Spoločnosť TÜV Rheinland sa zasadzuje za bezpečnosť a kvalitu prakticky vo všetkých oblastiach podnikania a života. Spoločnosť bola založená pred 150 rokmi a je jedným z popredných svetových poskytovateľov testovacích služieb.
	TÜV Rheinland	Značka cTUV označuje, že výrobok spĺňa kanadské bezpečnostné normy, čím preukazuje súlad s kanadskými normami elektrickej bezpečnosti.
	CHINA RoHS	Produkty spoločnosti Universal Robots spĺňajú požiadavky čínskej smernice RoHS týkajúcej sa obmedzenia znečistenia spôsobeného elektronickými informačnými produktmi. K dispozícii je tabuľka s vyhlásením o produkte.
	KCs	Produkty spoločnosti Universal Robots boli posúdené a spĺňajú bezpečnostné normy KOSHA .
	KC	Výrobky spoločnosti Universal Robots boli posúdené z hľadiska zhody s kórejskými požiadavkami na elektromagnetickú kompatibilitu (EMC).
	Fraunhofer	Výkonnosť produktov spoločnosti Universal Robots bola testovaná inštitútom Fraunhofer.

Certifikáty externých dodávateľov

	Prostredie	Prepravné palety na roboty Universal Robots e-Series od našich dodávateľov spĺňajú dánske požiadavky ISMPM-15 na výrobu drevených obalových materiálov a sú označené v súlade s programom.

Certifikát testovania výrobcom

	Universal Robots	Roboty UR Universal Robots e-Series prechádzajú pravidelným interným testovaním a výstupnými skúškami. Na testovacie postupy UR sa vzťahujú pravidelné hodnotenia a zlepšovania.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vyhlásenia podľa smerníc EÚ

Hoci sú relevantné predovšetkým v Európe, niektoré krajiny mimo nej uznávajú a/alebo si vyžadujú smernice EÚ. Európske smernice sú k dispozícii na oficiálnej stránke: http://eur-lex.europa.eu.
Podľa smernice o strojoch a strojových zariadeniach sú roboty Universal Robots čiastočne zmontovaným strojom a ako takým sa im neprirad'uje označenie CE.
Vyhlásenie o začlenení (DOI) podľa smernice o strojových zariadeniach nájdete v kapitole Vyhlásenia a certifikáty.

EU REACH

Náš produkt obsahuje komponenty, konkrétne modré plastové viečka (poháre) a sivé plastové časti, ktoré obsahujú látky uvedené na zozname kandidátskych látok EÚ podľa nariadenia REACH (0,1 % hm.).
Pre viac informácií si prečítajte dokument o globálnej zhode, ktorý je k dispozícii na stiahnutie na našej webovej stránke.
Tieto informácie sú poskytované v súlade s povinnosťami vyplývajúcimi z nariadenia REACH EÚ pre výrobky uvádzané na trh EÚ. Používajte náš produkt podľa určenia a dodržiavajte všetky prevádzkové a bezpečnostné pokyny uvedené v tejto príručke. Ďalšie podrobnosti nájdete v oficiálnom nariadení REACH (konsolidované znenie: 32006R1907). Ak máte otázky týkajúce sa bezpečnosti produktov, kontaktujte nás na adrese: ProductCompliance@teradyne-robotics.com.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

20.4. Certifikáty UR16e

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72503111 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
See additional page(s) for the listing of 3 factories

Report Number: 31875333 027
Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR15, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e, UR8 Long, UR18

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I
Special Remarks: The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:
1- Emergency Stop; 2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit; 4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit; 6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit; 8- Momentum Limit
9- Power Limit; 10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit; 12- System Emergency Stop Output
13- Robot Moving Digital Output;
14- Robot Not Stopping Digital Output
15- Reduced Mode Digital Output;
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

Remarks: Replaces Certificate T72501672.

Appendix: 1, 1-68

® TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

TÜV Rheinland Severná Amerika



Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

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

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

Report Number: 31875333 006
Client Reference: Roberta Nelson Shea
Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

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

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

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

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

China RoHS

Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

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

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

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Bezpečnosť
KC



자율안전확인 신고증명서

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

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

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

2019년 10월 18일

한국산업안전보건공단 이사장

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Registrácia KC

7B76-CFA2-5057-8A0F

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR16e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR16e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2019-09-26
기타 *Others*	

위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.

It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2019년(Year) 09월(Month) 26일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

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

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prostredie

Climatic and mechanical assessment

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

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

Force Technology report(s)
DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

Other document(s)

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

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

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

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

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

21. Tabuľky s bezpečnostnými funkciami

Popis

Bezpečnostné funkcie a bezpečnostné V/V Universal Robots sú úrovne bezpečnosti d, kategórie 3 (ISO 13849-1), kde každá bezpečnostná funkcia má hodnotu PFH menšiu ako 1,8E-07.
Hodnoty PFH sú aktualizované tak, aby zahŕňali väčšiu flexibilitu návrhu pre odolnosť dodávateľského reťazca.
V prípade bezpečnostných V/V je výsledná bezpečnostná funkcia, vrátane externého zariadenia alebo vybavenia, určená celkovou architektúrou a súčtom všetkých hodnôt PFH vrátane bezpečnostnej funkcie robota UR PFH.
Ak dôjde k prekročeniu akéhokoľvek limitu bezpečnostnej funkcie alebo sa zistí porucha v bezpečnostnej funkcii alebo bezpečnostnej časti riadiaceho systému, UR definuje bezpečný stav ako zastavenie s odpojením výkonu pohonu (buď okamžité zastavenie kategórie 1 alebo 0[4]).

SF1 [1, 2, 3, 4] Núdzové zastavenie (ISO 13850)	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy
Stlačenie tlačidla Estop PB na ovládači[1] alebo externého tlačidla Estop (ak používate bezpečnostný vstup Estop) má za následok zastavenie Kategórie 1 [4]s odpojením napájania od pohonov robota a vstupov/výstupov nástroja. Vstup/výstup ovládača prejde do stavu „low“. Príkazy[1] zastaviť všetky kĺby a po dosiahnutí monitorovaného stavu zastavenia všetkých kĺbov sa odpojí napájanie. Pozrite si bezpečnostné funkcie„Stop Time“ a „Stop Distance“ 5 . **POUŽÍVAJTE IBA V NÚDZOVÝCH PRÍPADOCH**; nesmie sa používať na zabezpečenie, pretože aktivácia vyžaduje manuálny zásah.	Kategória zastavenia 1 (IEC 60204-1)	N/A	Robot, vstupy/výstupy nástroja robota a vstupy/výstupy ovládača
SF2 [3, 5] Bezpečnostné zastavenie (ochranné zastavenie podľa normy ISO 10218-1*)	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Táto bezpečnostná funkcia sa spúšťa externým ochranným zariadením pomocou bezpečnostných vstupov, ktoré spustia zastavenie kategórie 2[4]. Cieľom je chrániť osoby pred zranením, na rozdiel od ochrany robota, zariadenia alebo produktov. Ochranné zastavenie nemá vplyv na V/V nástroja. Ak je pripojené povoľujúce zariadenie, je možné nakonfigurovať ochranné zastavenie tak, aby fungovalo LEN v automatickom režime. Pozri: Bezpečnostné funkcie Čas zastavenia a Vzdialenosť zastavenia[5]. *Pred rokom 2006 sa táto funkcia nazývala „bezpečnostné zastavenie“ alebo „ochranné zastavenie“.	Zastavenie kategórie 2 (IEC 60204-1) Zastavenie SS2 (ako je popísané v norme IEC 61800-5-2)	N/A	Robot
Obnovenie ochranného zastavenia	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Ak je zariadenie nakonfigurované na funkciu Safeguard Reset a napätie na externých resetovacích pripojeniach prejde z nízkej úrovne na vysokú, bezpečnostné zastavenie sa resetuje. Bezpečnostný vstup na spustenie resetu SF2.	Obnoviť vstup na SF2	N/A	Robot

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF3 Obmedzenie polohy kĺbu (softvérové obmedzenie osí)	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy
Stanovuje horný a dolný limit pre povolené polohy kĺbu. Čas zastavenia a vzdialenosti sa nepovažuje za prekročenie limitov, pretože tieto limity nebudú prekročené. Každý kĺb môže mať svoje vlastné limity. *Priamo obmedzuje množinu povolených polôh kĺbov, v rámci ktorých sa kĺby môžu pohybovať. Ide o bezpečnostné obmedzenie pohybu osí a priestorové obmedzenie v súlade s normou ISO 10218-1:2011, 5.12.3.*	**Neumožní, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavené limity** . Rýchlosť je možné znížiť tak, aby pohyb neprekročil žiadny limit. Aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu, spustí sa zastavenie robota.	5°	Kĺb (každý)
SF4 Obmedzenie rýchlosti kĺbu	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Stanovuje horný limit pre rýchlosť kĺbu. Každý kĺb môže mať svoj vlastný limit. Táto bezpečnostná funkcia má najväčší vplyv na prenos energie pri kontakte (upnutie alebo prechodný stav). *Priamo obmedzuje rozsah povolených rýchlostí kĺbov, ktoré môžu kĺby vykonávať. Používa sa na obmedzenie rýchlych pohybov kĺbov, napr. rizík súvisiacich so singularitami.*	**Neumožní, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavené limity** . Rýchlosť je možné znížiť tak, aby pohyb neprekročil žiadny limit. Aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu, spustí sa zastavenie robota.	1,15°/s	Kĺb (každý)
Obmedzenie krútiaceho momentu kĺbu	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Prekročenie limitu vnútorného krútiaceho momentu kĺbu (každý kĺb) má za následok zastavenie kat. 0^4. Táto bezpečnostná funkcia nie je prístupná používateľovi. Ide o továrenské nastavenie. NEZOBRAZUJE sa ako tu, pretože neexistujú žiadne používateľské nastavenia.	N/A	N/A	N/A
SF5 Nazývané rôznymi názvami: Obmedzenie pozície, Obmedzenie nástroja, Obmedzenie orientácie , Bezpečnostné roviny, Bezpečnostné hranice	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Monitoruje pozíciu a **orientáciu TCP** a zabráni prekročeniu bezpečnostnej roviny alebo limitu pozície TCP . Je možné nastaviť viacero obmedzení pozície (príruba nástroja, lakeť a až 2 konfigurovateľné body posunu nástroja s polomerom). Orientácia je obmedzená odchýlkou od smeru osi Z prvku príruby nástroja alebo TCP. *Dve časti: (1) sú bezpečnostné roviny na obmedzenie možných polôh TCP. (2) je limit orientácie TCP, ktorý sa zadáva ako povolený smer a tolerancia . Toto poskytuje zóny zaradenia/vylúčenia TCP a zápästia na základe bezpečnostných rovín.*	**Neumožní, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavené limity.** Rýchlosť alebo moment sa môžu znížiť tak, aby pohyb neprekročil žiadny limit nastavený pre SF5, SF6, SF7 alebo SF8.	3° 40 mm	TCP, príruba nástroja , lakeť

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF6 Obmedzenie rýchlosti TCP a lakeť	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy
Monitoruje rýchlosť **TCP** a **lakeťa** , aby sa zabránilo prekročeniu rýchlostného limitu. Je to ekvivalentné sledovaniu celého ramena, keďže úseky medzi TCP a lakeťom sa nemôžu pohybovať rýchlejšie ako koncové body týchto úsekov.	Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. **Neumožní , aby pohyb prekročil akékoľvek nastavené limity.**	50 mm/s	TCP
SF7 **Sila (TCP)**	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Limit sily je sila, ktorú robot vyvíja v bode TCP (stredový bod nástroja) a v **lakeťe**. Bezpečnostná funkcia nepretržite vypočítava krútiace momenty povolené pre každý kĺb, aby sa dodržal definovaný limit sily pre TCP aj pre lakeť. Kĺby riadia výstup krútiaceho momentu tak, aby sa udržali v povolenom rozsahu krútiaceho momentu. To znamená, že sily pôsobiace na TCP alebo na lakeť zostanú v rámci definovaného limitu sily. Keď sa zastavenie iniciuje pomocou obmedzenia sily SF, robot sa zastaví. Štandardný ovládač UR spôsobí, že sa pohyb „vráti“ do polohy pred prekročením limitu sily. Toto „ustúpenie“ nie je súčasťou bezpečnostnej funkcie, keďže ho vykonáva štandardný regulátor. Bezpečnostný regulátor má stanovený čas (časť doby odozvy), ktorý je povolený pred spustením zastavenia robota.	Bude iniciované zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. **Nedovolí , aby pohyb prekročil akékoľvek nastavené limity .**	25 N	TCP
SF8 **Limit hybnosti**	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Obmedzenie hybnosti je veľmi užitočné na obmedzenie prechodných nárazov. *Obmedzenie hybnosti ovplyvňuje celý robot.*	Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. *Neumožní, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavené limity.*	3 kg m/s	Robot

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF9 Obmedzenie výkonu	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy
Táto funkcia monitoruje mechanickú prácu (súčin krútiacich momentov kĺbov a uhlových rýchlostí kĺbov) vykonávanú robotom, čo ovplyvňuje aj prúd do ramena robota, ako aj rýchlosť robota. Táto bezpečnostná funkcia dynamicky obmedzuje prúd/moment, ale zachováva rýchlosť.	Dynamické obmedzenie prúdu/momentu	10 W	Robot
SF10 UR Robot Zastavenie Výstupy	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Ak je nastavený výstup zastavenia robota a dôjde k zastaveniu robota, oba výstupy sú na úrovni LOW. Ak nie je iniciované zastavenie robota, obidva výstupy sú na úrovni „high“. Impulzy sa nepoužívajú, ale sú tolerované. Informácie o integrovanej bezpečnostnej funkcii nájdete v poznámke pod čiarou č.[6]. Tieto duálne výstupy menia stav pri akomkoľvek externom Núdzovom zastavení (Estop), ktoré je pripojené k konfigurovateľným bezpečnostným vstupom, ak je tento vstup nakonfigurovaný ako vstup Núdzového zastavenia. V prípade výstupu Stop sa overenie vykonáva na externom zariadení, keďže výstup UR slúži ako vstup pre túto externú bezpečnostnú funkciu zastavenia pre externé zariadenie. **UPOZORNENIE** Tento výstup zastavenia nie je pripojený k IMMI (rozhranie vstrekovacieho stroja), aby sa zabránilo nevratnému zastaveniu.	V prípade zastavenia sa oba výstupy prepnú do nízkeho stavu, ak sú nastavené konfigurovateľné výstupy.	N/A	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu
SF11 „Pohyblivá“ bezpečnostná funkcia s digitálnymi výstupmi	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Kedykoľvek sa robot pohybuje, duálne digitálne výstupy sú NÍZKE. Pri nehybnom stave sú výstupy VYSOKÉ. Funkčná bezpečnosť sa vzťahuje na to, čo je vo vnútri robota UR. Informácie o integrovanej bezpečnostnej funkcii nájdete v poznámke pod čiarou.[6].	Dvojité výstupy sú nízke počas pohybu a vysoké, keď nedochádza k pohybu.	N/A	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu
SF12 Bezpečnostná funkcia „nezastavenia“ s digitálnymi výstupmi	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Keď je robot v stave ZASTAVENIA (v procese zastavovania alebo v stave státia), duálne digitálne výstupy sú VYSOKÉ. Keď sú výstupy NÍZKE, robot NIE je v procese zastavovania a NIE je v stave zastavenia. Informácie o integrovanej bezpečnostnej funkcii nájdete v poznámke pod čiarou.[6].	Dvojité výstupy sú na úrovni „high“, keď je robot buď v procese zastavovania, alebo v stave zastavenia.	N/A	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF13 „Obmedzená aktívna“ bezpečnostná funkcia s digitálnymi výstupmi	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy
Keď sú aktívne (alebo iniciované) znížené nastavenia bezpečnostných funkcií, duálne digitálne výstupy sú NÍZKE. Funkčná bezpečnosť sa vzťahuje na to, čo je vo vnútri robota UR. Informácie o integrovanej bezpečnostnej funkcii nájdete v poznámke pod čiarou.[6].	Dvojité výstupy sú nízke, keď sú aktívne znížené nastavenia.	N/A	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu
SF14 „Znížená neaktívna“ bezpečnostná funkcia s digitálnymi výstupmi	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Ak NIE SÚ aktívne (alebo nie sú iniciované) znížené nastavenia bezpečnostných funkcií robota, digitálne výstupy sú NÍZKE. Hodnotenie funkčnej bezpečnosti sa vzťahuje na to, čo je zahrnuté v robote UR. Informácie o integrovanej bezpečnostnej funkcii nájdete v poznámke pod čiarou nižšie.[6]	Dvojité výstupy sú na nízkej úrovni, ak nie sú aktívne nastavenia zníženia výkonu.	N/A	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu
Zmena nastavení parametrov SF pre vstup „Reduced Active“	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Znížený režim nie je režim. Ide o zmenu nastavení iniciovanú: • interné pomocou bezpečnostnej roviny/hranice (spustí sa pri vzdialenosti 2 cm od roviny a znížené nastavenia sa dosiahnu v rámci 2 cm od roviny) alebo • externým vstupom, čím sa dosiahnu znížené nastavenia do 500 ms od spúšťacieho vstupu. Keď sú externé pripojenia nízke, spustí sa znížený režim. Funkcia „Reduced Active“ aktivuje všetky znížené limity. Znížený režim nie je bezpečnostnou funkciou. Reduced je prostriedok na parametrizáciu bezpečnostných funkcií. Stav „Reduced“ je zmena stavu, ktorá ovplyvňuje nastavenia nasledujúcich bezpečnostných funkcií: poloha kĺbu, rýchlosť kĺbu, pozícia TCP, rýchlosť TCP, sila TCP, hybnosť, výkon, čas zastavenia a brzdná dráha. Overte a potvrďte všetky nastavenia parametrov pre aplikáciu robota.	N/A	N/A	Robot

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF15 Časový limit zastavenia	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy
Monitorovanie podmienok v reálnom čase tak, aby nebol prekročený časový limit zastavenia. Rýchlosť robota je obmedzená, aby sa neprekročil limit času zastavenia.[7]	**Nedovolí, aby skutočné zastavenie prekročilo nastavený limit .** Spôsobuje zníženie rýchlosti alebo zastavenie robota, aby sa neprekročil limit .	50 ms	Robot
SF16 Obmedzenie brzdnej dráhy	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Monitorovanie podmienok v reálnom čase tak, aby nebol prekročený limit brzdnej dráhy. Rýchlosť robota je obmedzená, aby sa zabezpečilo, že sa neprekročí limit brzdnej dráhy. [7]	**Nedovolí, aby skutočné zastavenie prekročilo nastavený limit .** Spôsobuje zníženie rýchlosti alebo zastavenie robota, aby sa neprekročil limit .	40 mm	Robot
SF17 Bezpečná východisková poloha „Monitorovaná poloha“	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Bezpečnostná funkcia, ktorá monitoruje bezpečnostne certifikovaný výstup tak, aby zabezpečila, že výstup môže byť aktivovaný iba vtedy, keď sa robot nachádza v nakonfigurovanej a monitorovanej „bezpečnej východiskovej polohe“. Zastavenie kategórie 0 sa spustí, ak sa aktivuje výstup, keď robot nie je v nakonfigurovanej polohe.	Funkcia „bezpečný návrat do východiskovej polohy“ sa aktivuje iba vtedy, keď sa robot nachádza v nakonfigurovanej „bezpečnej východiskovej polohe“	1,7 °	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu
Režim Prepínač VSTUP	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Keď sú externé pripojenia nízke, je aktívny automatický režim (spustený). Keď je hodnota nastavená na High, režim je programovanie/učenie. **Odporúčanie**: Používajte s aktivujúcim zariadením, t. j. Prenosný terminál UR s integrovaným 3-polohovým aktivátorom. V režime učenia/programovania je rýchlosť TCP spočiatku obmedzená na 250 mm/s. Rýchlosť je možné manuálne zvýšiť pomocou „posúvača rýchlosti“ na TP, avšak po aktivácii spúšťacieho zariadenia sa obmedzenie rýchlosti resetuje na 250 mm/s.	Vstup do SF2	N/A	Robot

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF18 (3-polohové zapnutie) Bezpečnostná funkcia [8] Vstupy	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy
trojpolohové povoľovacie zariadenie[9] má 3 polohy spínača: vypnuté, zapnuté, vypnuté (v poradí aktivácie pri stlačení). Po úplnom uvoľnení je zariadenie vypnuté. Keď je stlačené alebo stlačené do stredovej polohy, je zapnuté. Úplné stlačenie vedie k vypnutému stavu. Keď je trojpolohové povoľovacie zariadenie ZAPNUTÉ, pohyb je povolený. **V manuálnom režime** a keď je externé pripojenie pomocného zariadenia VYPNUTÉ, bezpečnostný systém interne spustí SF2, čo je kategória zastavenia 2. **Odporúčanie:** Používajte s prepínačom režimov ako bezpečnostný vstup.[10]	**V manuálnom režime, keď je vstup SF18 na úrovni LOW, sa interne spustí SF2.** Zastavenie kategórie 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/A	Robot a externé pripojenie k SF19 a SF20
SF19 **Bezpečnostná funkcia 3PE (3-Position Enabling) 8[s] digitálnymi výstupmi**	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**

V automatickom režime („chod“) sú výstupy SF19 VYSOKÉ.
V manuálnom režime a keď je akékoľvek aktivovacie zariadenie[11] v stave VYPNUTÉ (nie v stredovej polohe ZAPNUTÉ, čo znamená, že aktivovacie zariadenie je uvoľnené alebo úplne stlačené), spustí sa SF2, čo spôsobí zastavenie kategórie 2 (SS2) a výstupy SF19 sú na nízkej úrovni. [8]
V manuálnom režime, keď sa používa Voľný chod a 3PE:
• **Ak je Voľný chod** aktivovaný a
  • Všetky 3PE sú v stave OFF, výstupy SF19 sú na úrovni HIGH.
  • Ak je ktorýkoľvek 3PE v stave ON, výstupy SF19 sú v stave LOW.
• **Ak nie je aktivovaná funkcia Voľný chod** a
  • VŠETKY 3PE sú v stave ON, výstupy SF19 sú na úrovni HIGH.
  • Akýkoľvek 3PE je v stave VYP, výstupy SF19 sú NÍZKE.
	V manuálnom režime, keď je 3PE v stave Vypnuté , sú výstupy na úrovni LOW a SF2 sa spustí interne.
	Zastavenie kategórie 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)
		N/A	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF20 3PE (3-polohové zapnutie) „stav NOT“ Bezpečnostná funkcia[8] s digitálnymi výstupmi	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy

V automatickom režime („chod“) sú výstupy SF20 NÍZKE.
V manuálnom režime a ak je akékoľvek aktivovacie[zariadenie11] v stave OFF (nie v stredovej polohe ON, čo znamená, že aktivovacie zariadenie je uvoľnené alebo úplne stlačené), výstupy zariadenia SF20 sú na úrovni High.[7]
V manuálnom režime, keď sa používa Voľný chod a 3PE:
• **Ak je Voľný chod** aktivovaný a:
  • Všetky 3PE sú v stave OFF, výstupy SF20 sú na úrovni LOW.
  • Ak je ktorýkoľvek 3PE v stave ON, výstupy SF20 sú na úrovni HIGH.
• **Ak nie je aktivovaná funkcia Voľný chod** a:
  • VŠETKY 3PE sú v stave ON, výstupy SF20 sú v stave LOW.
  • Akýkoľvek 3PE je v stave VYP, výstupy SF20 sú VYSOKÉ.
Poznámka: SF20 je invertovaná verzia modelu SF19, pri ktorej je stav výstupu logicky opačný v porovnaní s modelom SF19.
	V manuálnom režime, keď je 3PE v stave Vypnuté , sú výstupy na úrovni HIGH.	N/A	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu

SF21 **Zápästie Upevnenie Obmedzenie krútiaceho momentu**	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Monitoruje krútiaci moment zápästných kĺbov, aby sa zabránilo vysokým upínacím momentom. Nedovolí, aby limit upínacieho momentu zápästia prekročil stanovenú hodnotu. **UPOZORNENIE** Túto bezpečnostnú funkciu je možné nakonfigurovať tak, aby bola deaktivovaná.	Spôsobí zastavenie robota, aby nebol prekročený limit .	N/A	Robot
SF22 **Výstupy Aktivované bezpečnostnou rovinou (SF5)**	**Čo sa stane?**	**Tolerancia**	**Vplyvy**
Vždy, keď monitorovaná pozícia TCP prekročí bezpečnostnú rovinu, sú obidva výstupy v stave LOW. Dvojité výstupy môžu byť aktivované viacerými pozíciami (príruba nástroja , lakeť a až 2 konfigurovateľné body posunu nástroja s polomerom). Ďalšie informácie nájdete v časti Obmedzenie polohy nástroja.	Výstupy sú na úrovni LOW, keď monitorovaná pozícia TCP prekročí bezpečnostnú rovinu.	40 mm rovnaké ako SF5	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniu

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF23 Bezpečnostná rovina (SF5) Aktivovaná vstupmi	Čo sa stane?	Tolerancia	Vplyvy

Keď sú oba VSTUPY:
• VYSOKÁ.
  • Monitorovaná pozícia TCP sa môže voľne pohybovať.
• LOW.
  • Účelom bezpečnostnej funkcie je zabrániť tomu, aby monitorovaná pozícia TCP ( ) prekročila bezpečnostnú rovinu. To však nie je možné, ak nie je dostatok času alebo vzdialenosti na zastavenie.
  • Ak sledovaná pozícia TCP už prekročila bezpečnostnú rovinu alebo sa chystá prekročiť bezpečnostnú rovinu, robot sa zastaví podľa nastavení času zastavenia a obmedzenia vzdialenosti zastavenia.
Ďalšie informácie nájdete v časti Obmedzenie polohy nástroja.
	Po zapnutí
	• oba vstupy sú na úrovni LOW a
	• monitorovaná pozícia TCP sa pohybuje smerom k bezpečnostnej rovine a
	• ak je dostatok času alebo vzdialenosti na zastavenie pred dosiahnutím bezpečnostnej roviny, spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu bezpečnostnej roviny.
	Ak nie je dostatok času alebo vzdialenosti na zastavenie pred dosiahnutím bezpečnostnej roviny, spustí sa zastavenie robota, ktoré bude v súlade s nastaveniami konfigurovaného času zastavenia a limitu vzdialenosti zastavenia. Monitorovaná pozícia TCP však prekročí bezpečnostnú rovinu.
		40 mm rovnako ako SF5	TCP, príruba nástroja , lakeť

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Tabuľka 1 poznámok pod čiarou

[1]**Komunikácia** medzi prenosným terminálom, riadiacou jednotkou a v rámci robota je podľa normy IEC 61784-3 na úrovni SIL 2 (pre bezpečnostné údaje).
[2]**Overenie núdzového zastavenia:** tlačidlo núdzového zastavenia na prenosnom termináli sa vyhodnotí v rámci terminálu a potom sa oznámi[1] bezpečnostnej riadiacej jednotke prostredníctvom komunikácie SIL2. Ak chcete overiť funkčnosť núdzového zastavenia na prenosnom termináli, stlačte tlačidlo Núdzového zastavenia na termináli a overte, či sa vykoná núdzové zastavenie. Tým sa overí, či je núdzové zastavenia pripojené k terminálu, či núdzové zastavenie funguje tak, ako má, a či je terminál pripojený k ovládaču.
[3]**Ak je bezpečnostná funkcia robota** „integrovaná“ alebo „prepojená“ s externým zariadením, prístrojmi alebo logikou, výsledná integrovaná bezpečnostná funkcia má PFH, ktorý je súčtom všetkých hodnôt PFH, vrátane hodnoty PFH bezpečnostnej funkcie robota.
[4]**Kategórie zastavenia** podľa IEC 60204-1 (NFPA79). Pre Estop sú povolené iba kategórie zastavenia 0 a 1.

- **Kategórie zastavenia 0 a 1** vedú k odpojeniu napájania pohonu, pričom kategória zastavenia 0 je BEZODKLADNÉ zastavenie a kategória zastavenia 1 je riadené zastavenie (napr. spomalenie na doraz a potom odpojenie napájania pohonu).
- **Zastavenie kategórie 2** je zastavenie, pri ktorom NIE JE odpojené napájanie pohonu. Zastavenie kategórie 2 je definované v IEC 60204-1. Popisy STO, SS1 a SS2 sú uvedené v IEC 61800-5-2. Pri UR kategória zastavenia 2 udržiava trajektóriu a po zastavení zachováva napájanie pohonov.

[5]**Musí sa použiť bezpečnostná funkcia Čas zastavenia a Vzdialenosť zastavenia**. Pri použití nie je potrebné pravidelné overovanie výkonu zastavenia.
[6]**Ak je bezpečnostná funkcia robota** „integrovaná“ alebo „prepojená“ s externým zariadením, prístrojmi alebo logikou, výsledná integrovaná bezpečnostná funkcia má PFH, ktorý je súčtom všetkých hodnôt PFH, vrátane hodnoty PFH bezpečnostnej funkcie robota.
[7] Schopnosť zastavenia robota v danom pohybe(pohyboch) je nepretržite monitorovaná, aby sa zabránilo pohybom, ktoré by prekročili limit zastavenia. Ak hrozí, že čas potrebný na zastavenie robota prekročí časový limit, rýchlosť pohybu sa zníži, aby sa zabezpečilo, že limit nebude prekročený. Spustí sa zastavenie, aby sa zabránilo prekročeniu limitu.
[8] Pre integrované hodnotenie funkčnej bezpečnosti s externým bezpečnostným riadiacim systémom pridajte PFH tohto bezpečnostného výstupu k PFH externého bezpečnostného riadiaceho systému. Bezpečnostná funkcia a jej spustenie zastavenia sú zahrnuté v hodnote PFH pre túto SF.
[9] Povoľovacie zariadenie môže byť umiestnené na prenosnom termináli alebo externé pripojené k vstupu aktivačnej funkcie (SF18).
[10] Pri použití 3-polohového povoľovacieho zariadenia sa odporúča použiť externý prepínač režimov. Ak sa nepoužíva externý prepínač režimov a nie je pripojený k bezpečnostným vstupom, potom bude režim robota určený používateľským rozhraním. Ak je používateľské rozhranie v režime

- „automatický režim“, funkcia aktivácie nebude aktívna.
- „manuálny režim“, funkcia aktivácie bude aktívna. Je možné nakonfigurovať ochranu heslom pre zmenu režimu.

[11] Ak je akékoľvek povoľovacie zariadenie 3PE uvoľnené alebo úplne stlačené, bezpečnostná funkcia aktivácie 3 polôh je vypnutá (nie je v strednej polohe ZAP).

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2026 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Názov softvéru: PolyScope X
Verzia softvéru: 10.14
Verzia tohto dokumentu je: 20.18.120

718-770-00


718-770-00