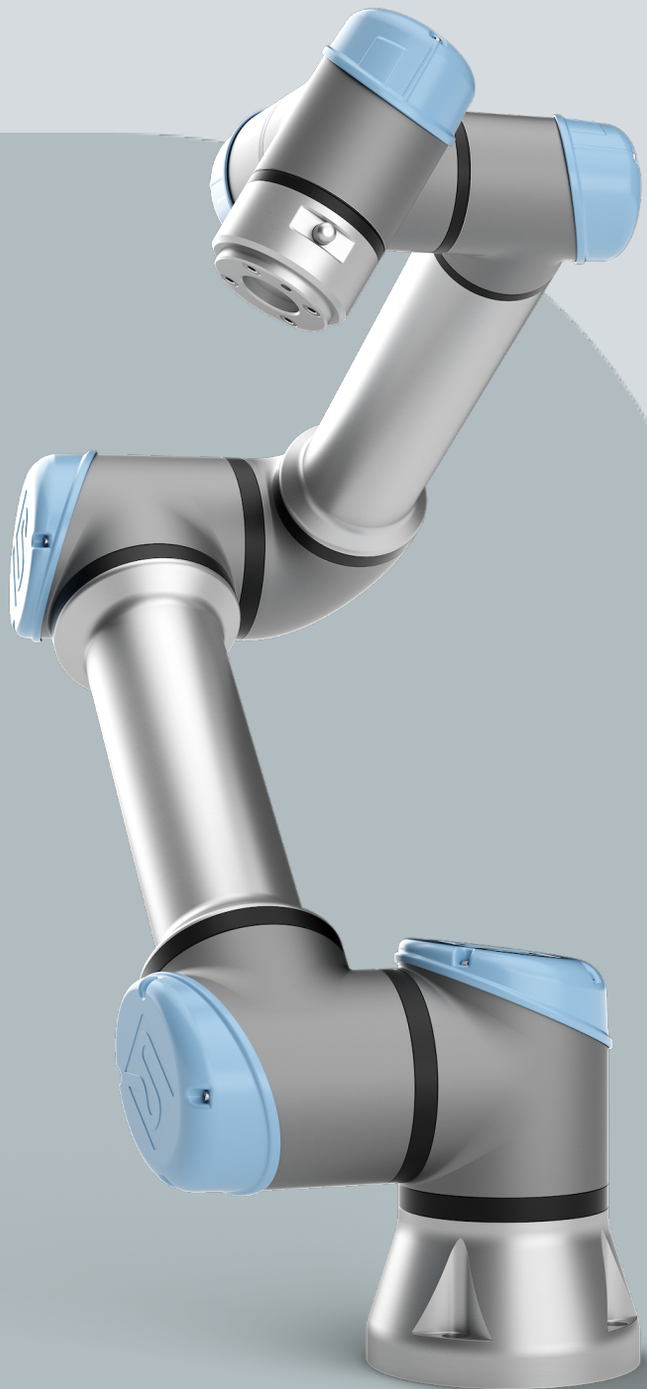
UNIVERSAL ROBOTS

Návod na používanie

UR5e



Preklad pôvodných pokynov (sk)

PolyScope 5


710-979-00

Copyright © 2009-2025 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 © 2009–2025 od Universal Robots A/S.

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

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Obsah

1. Zodpovednosť a zamýšľané použitie ... 13
1.1. Obmedzenie zodpovednosti ... 13
1.2. Určené použitie ... 13
2. Váš robot ... 16
2.1. Technické špecifikácie UR5e ... 20
2.2. Prenosný terminál s trojpolohovým pomocným zariadením ... 21
2.2.1. Funkcie tlačidiel prenosného terminálu 3PE ... 23
2.2.2. Použitie tlačidiel 3PE ... 24
2.3. Prehľad systému PolyScope ... 26
2.3.1. Ikony/karty v rozhraní PolyScope ... 27
3. Bezpečnosť ... 29
3.1. Všeobecné ... 29
3.2. Typy bezpečnostných správ ... 30
3.3. Všeobecné výstrahy a upozornenia ... 31
3.4. Integrácia a zodpovednosť ... 33
3.5. Kategórie zastavenia ... 33
4. Zdvíhanie a manipulácia ... 34
4.1. Control Box and Teach Pendant ... 34
4.2. Rameno robota ... 34
5. Montáž a upevnenie ... 35
5.1. Zabezpečenie ramena robota ... 36
5.2. Dimenzovanie stojana ... 38
5.3. Montážne pokyny ... 40
5.4. Pracovný a prevádzkový priestor ... 42
5.4.1. Singularita ... 43
5.4.2. Pevná a pohyblivá inštalácia ... 44
5.5. Voľný priestor riadiacej skrinky ... 45
5.6. Pripojenie robota: Kábel príruby podstavy ... 46
5.7. Pripojenie robota: Kábel robota ... 47
5.8. Pripojenie k sieti ... 48
6. Prvé spustenie ... 50
6.1. Zapnutie robota ... 51
6.2. Vloženie sériového čísla ... 51
6.3. Spustenie ramena robota ... 52
6.4. Zrušenie dialógového okna Nie je možné pokračovať ... 52

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.5. Zapnutie/vypnutie ovládacej skrinky ... 53
6.6. Vypnutie robota ... 54
6.7. Voľný chod ... 55
6.7.1. Panel Voľný chod ... 57
6.8. Montáž ... 60
6.9. Vypnutie robota ... 61
7. Inštalácia ... 62
7.1. Elektrické výstrahy a upozornenia ... 62
7.2. Pripojovacie porty ovládacej skrinky ... 64
7.3. Ethernet ... 65
7.4. Inštalácia Prenosného terminálu 3PE ... 66
7.4.1. Inštalácia hardvéru ... 66
7.4.2. Inštalácia nového softvéru ... 68
7.5. Vstupy a výstupy ovládača ... 69
7.5.1. Ovládanie rozhrania V/V ... 72
7.5.2. Používanie karty V/V ... 73
7.6. Bezpečnostné V/V ... 75
7.6.1. Signály V/V ... 80
7.6.2. Nastavenie V/V ... 83
7.7. Trojpolohové pomocné zariadenie ... 86
7.8. Univerzálne analógové V/V ... 87
7.8.1. Analógové vstupy - Rozhranie komunikácie nástroja ... 88
7.9. Univerzálne digitálne V/V ... 89
7.9.1. Digitálny výstup ... 90
7.10. Diaľkové ovládanie ZAP/VYP ... 91
7.11. Integrácia koncového efektu ... 92
7.11.1. I/O nástroja ... 93
7.11.2. Maximálne zaťaženie ... 95
7.11.3. Zabezpečenie nástroja ... 97
7.11.4. Nastaviť zaťaženie ... 98
7.11.5. Špecifikácie inštalácie V/V nástroja ... 103
7.11.6. Zdroj napájania nástroja ... 104
7.11.7. Digitálne výstupy nástroja ... 105
7.11.8. Digitálne vstupy nástroja ... 106
7.11.9. Analógové vstupy nástroja ... 106
7.11.10. Komunikačné V/V nástroja ... 107
8. Prvé použitie ... 109
8.1. Rýchly štart systému ... 109
8.2. Prvý program ... 110

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.1. Karta Chod ... 112
8.2.2. Posunúť robota do správnej polohy ... 116
8.2.3. Používanie karty Program ... 117
8.2.4. Panel s nástrojmi pre programový strom ... 120
8.2.5. Používanie vybraných uzlov programu ... 121
8.2.6. Používanie základných uzlov programu ... 122
8.2.7. Základné uzly programu: Presun ... 122
8.2.8. Základné uzly programu: Traťové body ... 129
8.2.9. Používanie karty Pohyb ... 131
8.2.10. Editor polohy ... 133
8.3. Bezpečnostné funkcie a rozhrania ... 136
8.3.1. Konfigurovateľné bezpečnostné funkcie ... 137
8.3.2. Bezpečnostné funkcie ... 139
8.3.3. Súbor bezpečnostných parametrov ... 140
8.4. Bezpečnostná konfigurácia softvéru ... 142
8.4.1. Nastavenie bezpečnostného hesla pre softvér ... 144
8.4.2. Zmena softvérovej konfigurácie bezpečnosti ... 145
8.4.3. Použitie novej konfigurácie zabezpečenia ... 146
8.4.4. Konfigurácia bezpečnosti bez prenosného terminálu ... 148
8.4.5. Bezpečnostné režimy softvéru ... 149
8.4.6. Bezpečnostné limity softvéru ... 150
8.4.7. Poloha Bezpečne domov ... 154
8.5. Bezpečnostné obmedzenia softvéru ... 156
8.5.1. Obmedzenie smeru nástroja ... 162
8.5.2. Obmedzenie polohy nástroja ... 164
9. Hodnotenie hrozieb kybernetickej bezpečnosti ... 168
9.1. Všeobecná kybernetická bezpečnosť ... 168
9.2. Požiadavky na kybernetickú bezpečnosť ... 168
9.3. Usmernenia na posilnenie kybernetickej bezpečnosti ... 170
9.4. Heslá ... 171
9.5. Nastavenia hesla ... 171
9.6. Heslo správcu ... 172
9.7. Prevádzkové heslo ... 173
10. Komunikačné siete ... 174
10.1. MODBUS ... 175
10.2. EtherNet/IP ... 179
10.3. PROFINET ... 179
10.4. PROFIsafe ... 180
10.5. UR Connect ... 184
11. Núdzové udalosti ... 185

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

11.1. Núdzové zastavenie ... 185
11.2. Pohyb bez pohonu ... 186
11.3. Režimy ... 187
11.3.1. Režim obnovy ... 189
11.3.2. Spätný chod ... 189
12. Preprava ... 194
12.1. Skladovanie prenosného terminálu ... 195
13. Údržba a oprava ... 196
13.1. Testovanie výkonu zastavenia ... 197
13.2. Čistenie a kontrola ramena robota ... 197
13.3. Karta Denník ... 202
13.4. Správca programu a inštalácie ... 205
13.5. Prístup k údajom robota ... 208
14. Likvidácia a životné prostredie ... 209
15. Hodnotenie rizika ... 211
15.1. Nebezpečenstvo zovretia ... 215
15.2. Čas zastavenia a vzdialenosť zastavenia ... 216
15.3. Uvedenie do prevádzky ... 221
16. Vyhlásenia a certifikáty (originál EN) ... 222
17. Vyhlásenia a certifikáty ... 224
18. Osvedčenia ... 226
19. Certifikáty ... 228
20. Tabuľky s bezpečnostnými funkciami ... 234
20.1. Tabuľka 1a ... 242
20.2. 2. tabuľka ... 243

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

1. Zodpovednosť a zamýšľané použitie

1.1. 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.

1.2. Určené použitie

Popis



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. Bližšie informácie o podmienkach, v ktorých by mal robot pracovať.

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.

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 © 2009-2025 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.
  - Kĺbové mazivo UR sa môže uvoľňovať do vzduchu (para) alebo kvapkať.
- 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.



VAROVANIE

Neupravujte robota. Neupravujte ani neupravujte koncové uzávery série e. 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 © 2009-2025 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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2. Váš robot

Úvod

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

V krabiciach

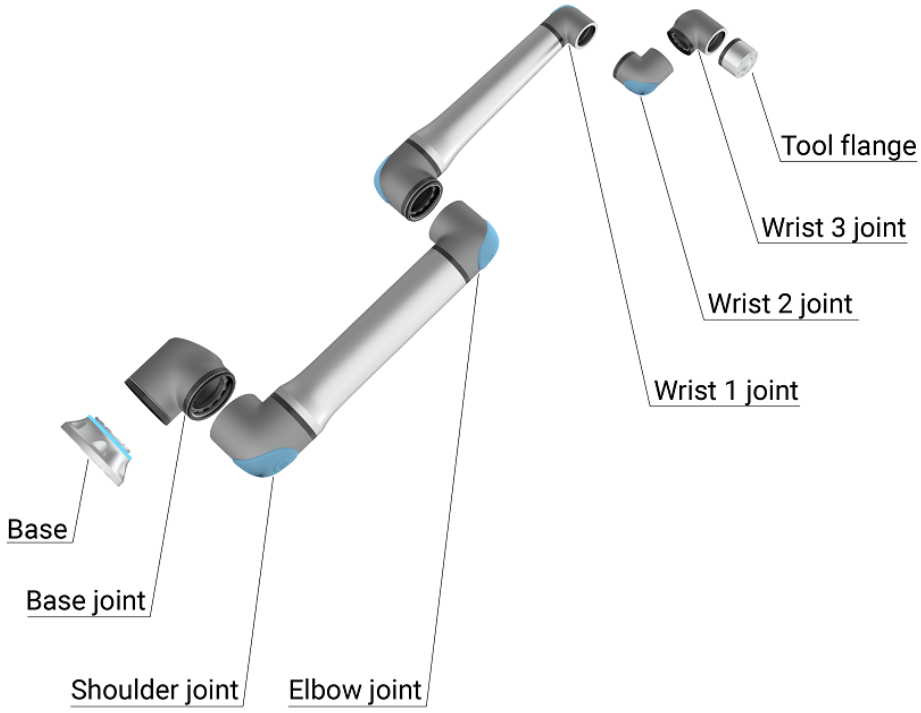
- Rameno robota
- Riadiaca skrinka
- Prenosný terminál alebo 3PE Prenosný terminál
- montážnu konzolu na riadiacu skrinku,
- Montážny držiak pre Prenosný terminál 3PE
- kľúč na otvorenie riadiacej skrinky,
- Kábel na pripojenie ramena robota a ovládacej skrinky (v závislosti od veľkosti robota je k dispozícii viacero možností)
- Sieťový kábel alebo napájací kábel kompatibilný s vaším regiónom
- Okrúhly popruh alebo zdvíhací popruh (v závislosti od veľkosti robota)
- Adaptér kábla nástroja (v závislosti od verzie robota)
- tento návod.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

O ramene robota

Kĺby, základňa a príruba nástroja sú hlavné komponenty robotického ramena. Riadiaca jednotka koordinuje pohyb kĺbov na pohyb ramena robota.

Pripojenie koncového efektora (nástroja) k prírube nástroja na konci ramena robota umožňuje robotovi manipulovať s obrobkom. Niektoré nástroje majú špecifický účel okrem manipulácie s dielom, napríklad kontrola kvality , nanášanie lepidiel a zváranie.



1.1: *Hlavné komponenty ramena robota.*

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

Robot je čiastočne skompletizovaný stroj, a preto je k nemu priložený Certifikát o založení spoločnosti. Pre každú aplikáciu robota sa vyžaduje posúdenie rizika.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

O 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.

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.

Podpora

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

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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Fóra UR

Stránka fóra UR forum.universal-robots.com umožňuje nadšencom robotov všetkých úrovní zručností prepojiť sa s UR a navzájom, klásť otázky, vymieňať si informácie. Hoci fórum UR vytvorila spoločnosť UR+ a naši administrátori sú zamestnancami spoločnosti UR, väčšinu obsahu vytvárate vy, používatelia fóra UR.

Akadémia

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

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.

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2.1. Technické špecifikácie UR5e

Typ robota	UR5e
Maximálne užitočné zaťaženie	5 kg / 11 lb
Dosah	850 mm / 33.5 in
Stupne voľnosti	6 rotačných kĺbov
Programovanie	Grafické používateľské rozhranie PolyScope na 12" dotykovej obrazovke
Spotreba energie (priemerná)	570 W (max.) Približne 250 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	17 sofistikovaných bezpečnostných funkcií. PLd kategórie 3 v súlade s: EN ISO 13849-1.
Klasifikácia IP	IP54
Kalcifikácia skúšky v čistých priestoroch	Rameno robota: trieda ISO 5, Riadiaca skrinka: trieda ISO 6
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	12 A (dvojkolíkový) 1 A (jednokolíkový) & 12 V/24 V
Presnosť snímača núteného krútiaceho momentu	4 N
Rýchlosť	Kĺby: max 180 °/s . Nástroj: Približne 1 m/s / približne 39,4 in/s.
Opakovateľnosť pozície	± 0,03 mm / ± 0.0011 in (1.1 mils) podľa ISO 9283
Rozsahy spojov	± 360 ° pre všetky spoje
Stopa	Ø149 mm / 5.9 in
Materiály	Hliník, PC/ASA plast
Robot hmotnosť	20,7 kg / 45.7 lb
Frekvencia aktualizácie systému	500 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
Komunikácia	MODBUS TCP & Ethernet/IP adaptér, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Komunikácia o nástroji	RS
Zdroj napájania riadiacej skrinky	100-240 VAC, 47-440 Hz
Menovitý skratový prúd (SCCR)	200 A
Kábel TP: prenosný terminál k riadiacej skrinke	4,5 m / 177 palcov
Kábel robota: rameno robota na ovládaciu skrinku (možnosti)	Štandardný (PVC) 6 m/236 palcov x 13,4 mm Štandardný (PVC) 12 m/472,4 palcov x 13,4 mm Hiflex (PUR) 6 m/236 palcov x 12,1 mm Hiflex (PUR) 12 m/472,4 palcov x 12,1 mm

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2.2. 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.

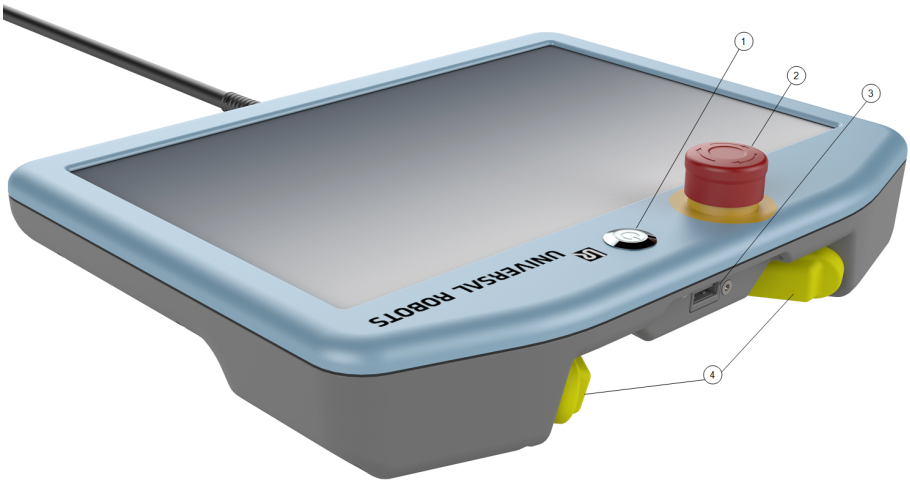
Ak je Prenosný terminál odpojený, musíte pripojiť a nakonfigurovať externé zariadenie 3PE. Funkcionalita 3PE TP sa rozširuje na rozhranie PolyScope, kde sú v záhlaví ďalšie funkcie.

UPOZORNENIE

- Ak ste si zakúpili robot UR20 alebo UR30, Prenosný terminál bez 3PE nebude fungovať.
- Používanie UR20 alebo UR30 vyžaduje externé pomocné zariadenie alebo Prenosný terminál 3PE pri programovaní alebo učení v rámci dosahu robotickej aplikácie. Pozri ISO 10218-2.
- Prenosný terminál 3PE nie je súčasťou skrinky OEM Control Box, preto nie je k dispozícii funkčnosť zariadenia.

Prehľad TP

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



Copyright © 2009-2025 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2.2.1. Funkcie tlačidiel prenosného terminálu 3PE

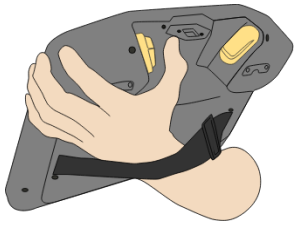
Popis

UPOZORNENIE

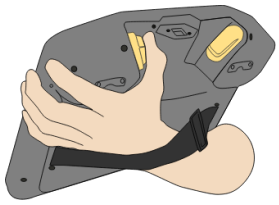
Tlačidlá 3PE sú aktívne len v manuálnom režime. V automatickom režime pohyb robota nevyžaduje akciu tlačidla 3PE.

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.



1 Uvoľnenie tlačidla



2 Stlačenie tlačidla

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2.2.2. Použitie tlačidiel 3PE

Použitie 3PE

Prehranie programu

1. Skontrolujte v rozhraní PolyScope, či je robot nastavený do **manuálneho režimu** alebo ho prepnite do **manuálneho režimu**.
2. Držte 3PE tlačidlo jemne stlačené.
3. Na PolyScope ťuknite na **Prehrať** a prehráte program.

   Ak je rameno robota v prvej polohe programu, program sa spustí.
   Ak robot nie je v prvej polohe programu, zobrazí sa možnosť **Presunúť robota do polohy**.

Zastavenie programu

1. Uvoľnite tlačidlo 3PE alebo ťuknite na PolyScope na **Zastaviť**.

Pozastavenie programu

1. Uvoľnite tlačidlo 3PE alebo v PolyScope ťuknite na **Pozastaviť**.

   Ak chcete pokračovať v vykonávaní programu, podržte stlačenú kontrolku tlačidla 3PE a ťuknite na **Pokračovať** v PolyScope.

Voľný pohyb s tlačidlami 3PE

Použitie funkcie Pohyb robota do polohy

Popis

Pohyb robota do polohy umožňuje pohyb ramena robota do počiatočnej polohy po dokončení programu. Pred spustením programu musí byť rameno robota v počiatočnej polohe.

Posunúť do tejto polohy

Pohyb ramena robota do polohy pomocou tlačidla 3PE:

1. Po dokončení programu stlačte **Spustiť**.
2. Vyberte **Prehrať od začiatku**.

   Na PolyScope sa zobrazí obrazovka **Pohyb robota do polohy**, ktorá zobrazí pohyb ramena robota.
3. Stlačte a podržte tlačidlo 3PE.
4. Teraz na obrazovke PolyScope stlačte a podržte **Automatický presun**, aby sa rameno robota presunulo do východiskovej polohy.

   Zobrazí sa obrazovka Play Program.
5. Ľahkým stlačením tlačidla 3PE spustite svoj program.

   Pre zastavenie programu uvoľnite tlačidlo 3PE.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

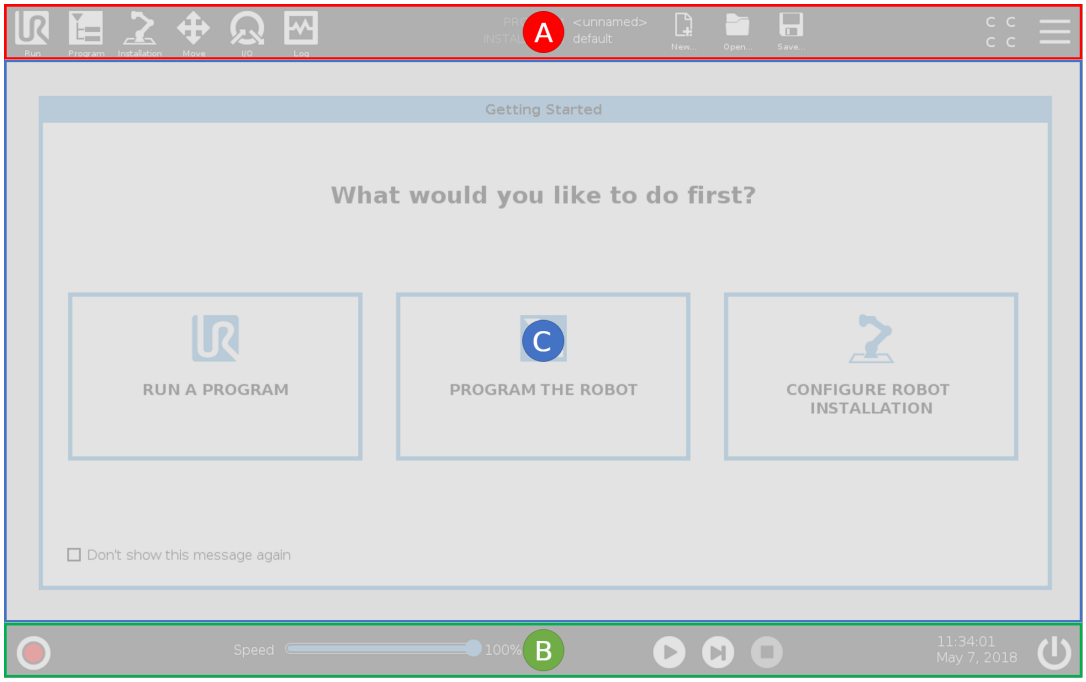
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2.3. Prehľad systému PolyScope

Popis

PolyScope je grafické používateľské rozhranie (GUI) na **Teach Pendant** , ktoré ovláda rameno robota prostredníctvom dotykovej obrazovky. Vytvárate, načítavate a spúšťate programy pre robota v PolyScope. Rozhranie PolyScope je rozdelené tak, ako je znázornené na nasledujúcom obrázku:

- A: **Header** s ikonami/kartami, ktoré vám sprístupňujú interaktívne obrazovky.
- B: **Footer** s tlačidlami, ktoré ovládajú váš načítaný program/programy.
- C: **Obrazovka** s poľami a možnosťami správy a monitorovania akcií robota.



Použitie dotykovej obrazovky

Citlivosť dotykovej obrazovky je navrhnutá tak, aby predchádzala falošným výberom v rozhraní PolyScope, a aby sa predišlo neočakávaným pohybom robota.

Dotyková obrazovka prenosného terminálu je optimalizovaná pre priemyselné 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
- emisie rádiových vĺn
- iný prevádzkový hluk z prevádzkového prostredia.

Pre výber na obrazovke je najlepšie použiť konček prsta.
V tomto návode sa to označuje ako „ťuknutie“.
V prípade potreby môžete pre výber na obrazovke použiť aj komerčne dostupný stylus.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

2.3.1. Ikony/karty v rozhraní PolyScope

Popis

Nasledujúca časť udáva a definuje ikony/záložky a tlačidlá v rozhraní PolyScope.

Ikonky hlavičiek / funkcie



Chod je jednoduchý spôsob obsluhy robota pomocou už napísaných programov.



Program vytvára alebo upravuje programy robota.



Inštalácia konfiguruje nastavenia ramena robota a externé vybavenie, napr. montáž a zabezpečenie.



Pohyb ovláda alebo reguluje pohyb robota.



V/V monitoruje a nastavuje živé signály vstupu alebo výstupu do riadiacej skrinky robota a z nej.



Denník ukazuje stav robota, ako aj upozornenia a chybové hlásenia.



Správca programov a inštalácií vyberá a zobrazuje aktívny program a inštaláciu. Správca programov a inštalácií obsahuje: Cesta k súboru, Nové, Otvoriť a Uložiť.



Nový... vytvára nový program alebo inštaláciu.



Otvoriť... otvára už vytvorený a uložený program či inštaláciu.



Uložiť... uloží program, inštaláciu alebo oba naraz.

Prevádzkové režimy



Automatický indikuje, že je prevádzkový režim robota nastavený na Automatický. Ťuknutím naň prepnete do manuálneho prevádzkového režimu.



Manuálny indikuje, že je prevádzkový režim robota nastavený na Manuálny. Ťuknutím naň prepnete do automatického prevádzkového režimu.

Diaľkové ovládanie

Ikony miestneho režimu a režimu diaľkového ovládania budú prístupné len vtedy, ak povolíte diaľkové ovládanie.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



Lokálny indikuje, že robot možno ovládať lokálne. Ťuknutím naň prepnete na diaľkové ovládanie.



Diaľkový indikuje, že robot možno ovládať zo vzdialeného miesta. Ťuknutím naň prepnete na miestne ovládanie.

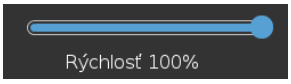


Bezpečnostný kontrolný súčet zobrazuje aktívnu konfiguráciu zabezpečenia.


Hamburgerová ponuka poskytuje prístup k pomocníkovi pre PolyScope, informáciám a nastaveniam.

Ikony / funkcie päty


Inicializovať spravuje stav robota. Ak je ČERVENÝ, stlačte ho, aby bol robot funkčný.



Jazdec rýchlosti zobrazuje relatívnu rýchlosť, ktorou sa rameno robota pohybuje, v reálnom čase a s prihliadnutím na nastavenia zabezpečenia.



Tlačidlo **Simulácia** slúži na prepínanie medzi vykonávaním programu v režime simulácie a skutočným robotom. Pri prevádzke v režime simulácie sa rameno robota nepohybuje. Robot preto pri kolízii nemôže poškodiť seba ani okolité zariadenia. Ak si nie ste istí, čo bude rameno robota robiť, použite režim simulácie na testovanie programov.


Prehrať spúšťa aktuálne načítaný program robota.


Krok umožňuje programu bežať v jednom kroku.


Stop zastaví aktuálne načítaný program v robote.

Manuálny režim vysokej rýchlosti

Manuálny režim vysokej rýchlosti, ktorý sa spúšťa stlačením a podržaním tlačidla, je k dispozícii len v Manuálnom režime s nakonfigurovaným Trojpolohovým pomocným zariadením.



Manuálny režim vysokej rýchlosti umožňuje dočasne prekročiť rýchlosť nástroja a kĺbu 250 mm/s.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3. 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.

3.1. 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.
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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3.2. 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. Typy bezpečnostných správ sú uvedené nižšie.



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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3.3. 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

3.4. 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.

3.5. 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

4. 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.

4.1. 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.

4.2. 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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5. 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.

   Skontrolujte, či povrch vydrží aspoň 10-násobok plného krútiaceho momentu základného kĺbu a aspoň 5-násobok hmotnosti ramena robota.
3. Položte riadiacu skrinku na pätku.
4. Kábel robota zapojte do robota a riadiacej skrinky.
5. Zapojte sieť alebo hlavný napájací kábel Riadiacej skrinky.



VAROVANIE

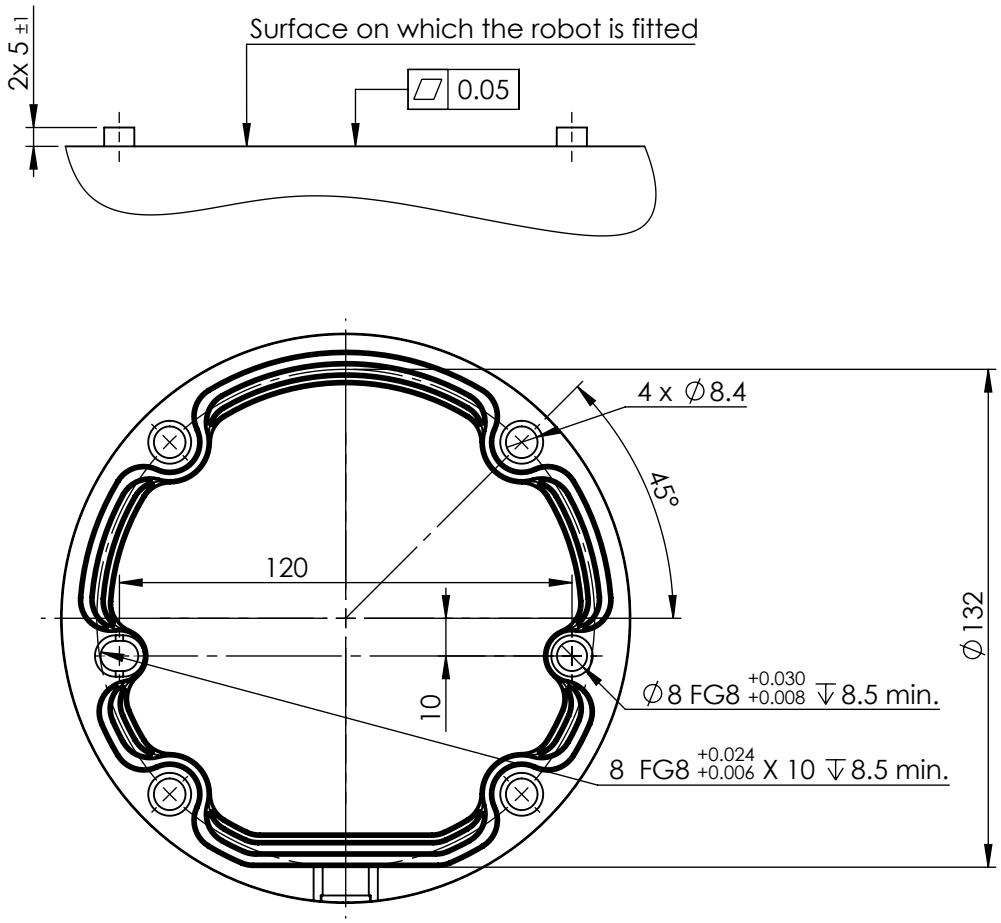
Neschopnosť upevniť rameno robota na pevný povrch môže viesť k zraneniu spôsobenému pádom robota.

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

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5.1. Zabezpečenie ramena robota

Popis



Rozmery a vzor otvoru pre montáž robota.

Vypnutie ramena robota

VAROVANIE

Neočakávané spustenie a/alebo pohyb môže viesť k poraneniu

- Rameno robota vypnite, aby ste zabránili nečakanému spusteniu počas montáže a demontáže.

1. Stlačte tlačidlo napájania na prenosnom termináli, čím robota vypnete.
2. Odpojte napájací kábel zo zásuvky.
3. Počkajte 30 sekúnd, kým sa robot zbaví akejkoľvek nahromadenej energie.

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

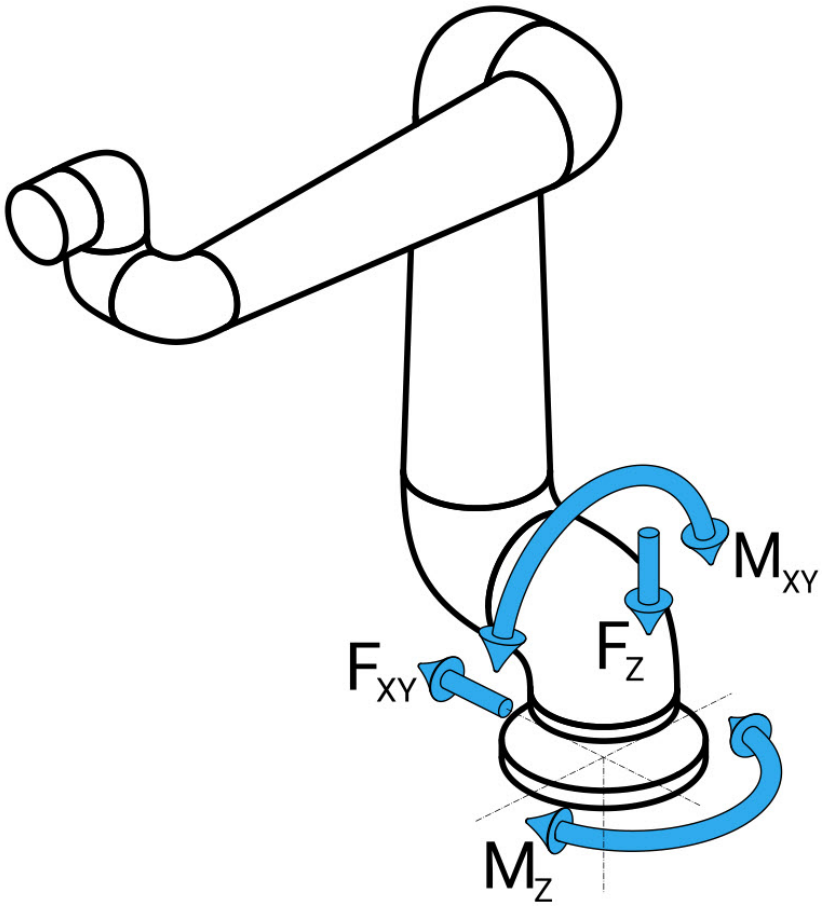
5.2. Dimenzovanie stojana

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: Krútiaci moment okolo osi základne z.
- Fz: Sily pozdĺž osi základne z.
- Mxy: Naklonenie krútiaceho momentu v ľubovoľnom smere základnej roviny xy.
- Fxy: Sila v ľubovoľnom smere v základnej rovine xy.



Sila a moment pri definícii základnej príruby.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Dimenzovanie stojana

Veľkosť zaťaženia závisí od modelu robota, programu a viacerých ďalších faktorov. Dimenzovanie stojana musí zohľadňovať zaťaženie, ktoré rameno robota vytvára počas bežnej neprerušovanej prevádzky a počas zastavenia 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 sú maximálne menovité zaťaženia pri najhorších pohyboch vynásobené bezpečnostným faktorom 2,5. Skutočné zaťaženie neprekročí tieto hodnoty.

Model robota	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR5e	450	1090	750	910

Maximálne krútiace momenty kĺbov pri zastavení kategórie 0, 1 a 2.

Model robota	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR5e	380	950	630	750

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 © 2009-2025 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 vlastná 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.

POZOR

- Ak je robot namontovaný na vonkajšej osi, zrýchlenie tejto osi nesmie byť príliš vysoké. Softvér robota môžete nechať kompenzovať zrýchlenie externých osí pomocou príkazu skriptu set_base_acceleration()
- Vysoké zrýchlenie môže spôsobiť, že robot vykoná bezpečnostné zastavenie.

VAROVANIE

- Potenciál nebezpečenstva 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.

5.3. Montážne pokyny

Popis

Rameno robota (Základ)	Montuje sa pomocou štyroch skrutiek pevnostnej triedy 8,8, 8,5 mm a štyroch montážnych otvorov M8 na základni.
Tool Flange	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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5.4. 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.

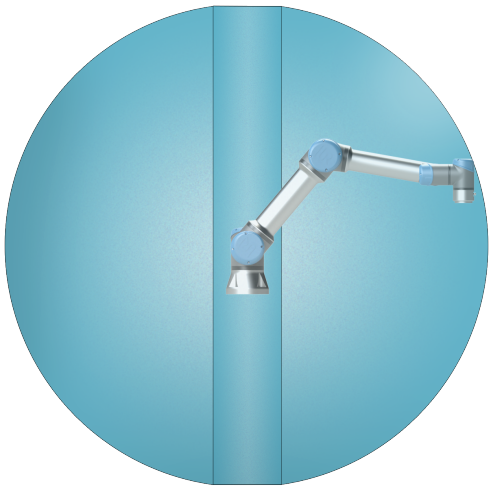
UPOZORNENIE

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

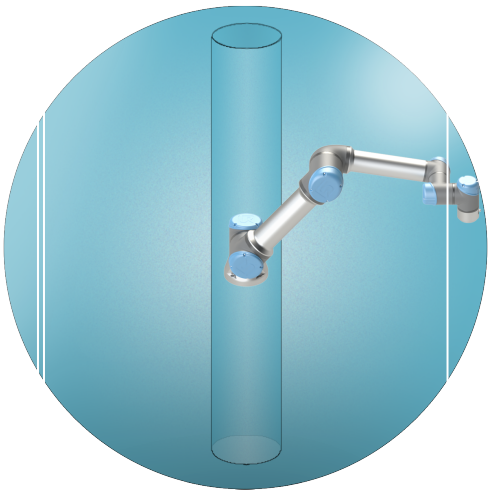
- Nehýbte nástrojom v blízkosti valcového objemu, ani keď sa nástroj pohybuje pomaly.

Pracovný priestor

Valcový objem sa nachádza priamo nad aj priamo pod základňou robota. Robot presahuje 850 mm od základného kĺbu.



Predná strana



Šikmo

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5.4.1. Singularita

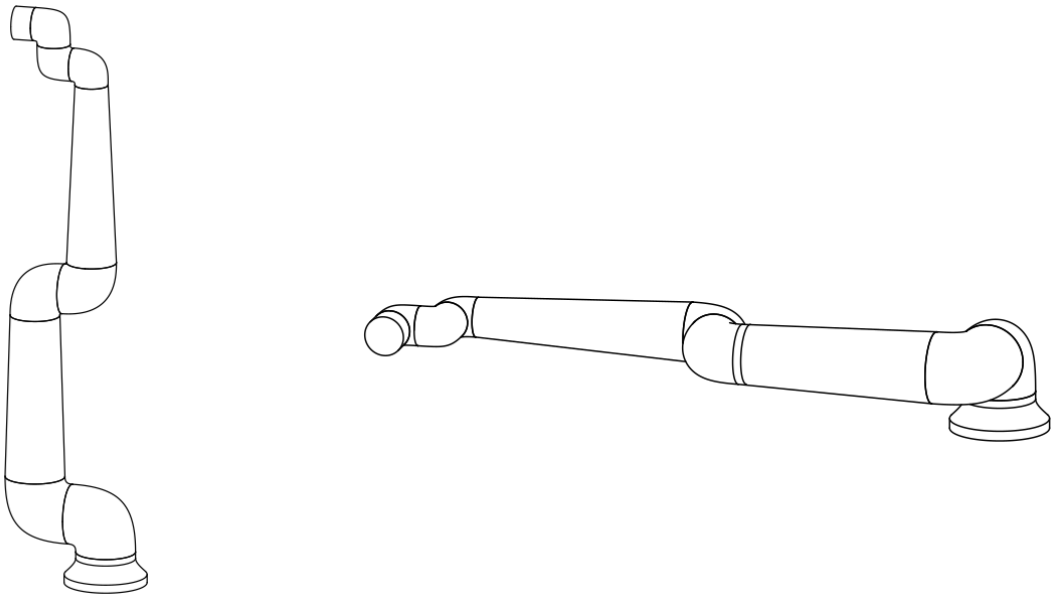
Popis

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.

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 © 2009-2025 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 montáž základne robota na horizontálny povrch, aby ste otočili stredný valec z vertikálnej do horizontálnej orientácie a potenciálne ho posunuli od 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. Ako tomu zabrániť: Usporiadajte úlohu robota tak, aby nebolo potrebné zarovnať kĺby zápästia robota týmto spôsobom. Môžete tiež posunúť smer nástroja tak, aby nástroj mohol smerovať horizontálne bez problematického zarovnania zápästia.

5.4.2. Pevná a pohyblivá inštalácia

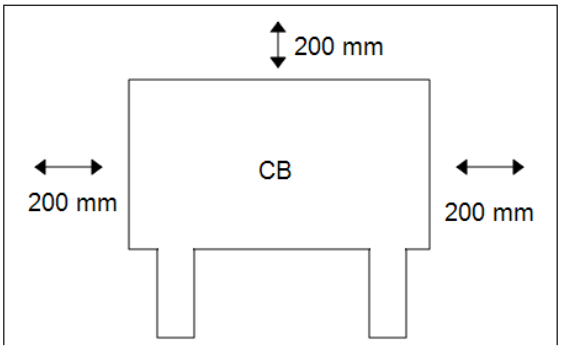
Popis	Bez ohľadu na to, či je rameno robota upevnené (namontované na stojan, stenu alebo podlahu) alebo v pohyblivej inštalácii (lineárna os, tlačný vozík alebo základňa mobilného robota), musí byť bezpečne nainštalované, aby sa zabezpečila stabilita pri všetkých pohyboch. Konštrukcia upevnenia musí zabezpečiť stabilitu pri pohyboch: • ramena robota • základne robota • ramena robota aj základne robota

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5.5. 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5.6. Pripojenie robota: Kábel príruby podstavy

Popis

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

Konektor kábla príruby podstavy

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 6-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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5.7. 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.
- Originálny kábel robota nepredlžujte ani neupravujte.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

5.8. 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.

UPOZORNENIE

Pri pripájaní k riadiacej skrinke vždy používajte napájací kábel so zástrčkou špecifickou pre danú krajinu. Nepoužívajte adaptér.

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)	8	-	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	150	325	W

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.



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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6. 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
- Inicializáciu ramena robota
- 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 zaťaženia a inštalácie zabraňujú správnemu fungovaniu ramena robota a Riadiacej skrinky.

- Vždy skontrolujte, či je zaťaženie a nastavenie inštalácie správne.

UPOZORNENIE

Spustenie robota pri nižších teplotách môže mať za následok nižší výkon alebo zastavenie v dôsledku viskozity oleja a maziva závislej od teploty.

- Spustenie robota pri nízkych teplotách môže vyžadovať zahrievaciu fázu.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.1. Zapnutie robota

Zapnutie robota

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

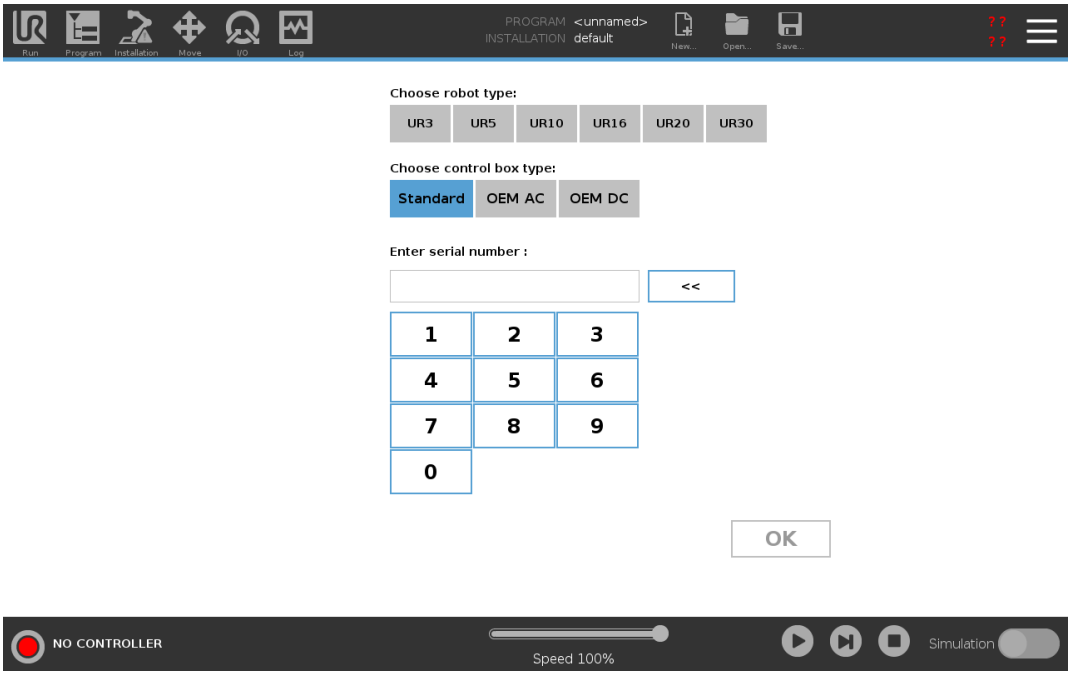
1. Stlačením tlačidla napájania na prenosný terminál zapnite robota.

6.2. Vloženie sériového čísla

Vloženie sériového čísla

Pri prvej inštalácii robota je potrebné nakonfigurovať sériové číslo na riadiacej skrinke tak, aby zodpovedalo ramenu robota.
Tento postup je potrebný aj pri opätovnej inštalácii softvéru v riadiacej jednotke, napríklad pri prijatí aktualizácie softvéru.

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



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.3. Spustenie ramena robota

Spustenie robota

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

1. Ak chcete spustiť inicializáciu, kliknite na tlačidlo ZAPNÚŤ na obrazovke. Žltá kontrolka LED indikuje stav robota v stave **nečinnosti**.

   Kĺbové brzdy nie sú uvoľnené a rameno robota nie je možné posunúť.
2. Ťuknutím na tlačidlo **START** uvoľnite brzdy v ramene.

   Zelená kontrolka LED indikuje, že stav robota je **normálny** a môžete začať používať rozhranie.

   Spustenie ramena robota sprevádza zvuk a mierne pohyby spôsobené uvoľnením bŕzd kĺbu.
3. Ťuknutím na **Ukončiť** zatvoríte pole inicializácie.
4. Ťuknutím na možnosť **VYPNÚŤ** vypnete rameno robota.

Keď sa stav ramena robota zmení z **Nečinný** na **Normálny**, údaje snímača sa skontrolujú na základe nakonfigurovanej montáže ramena robota.
Ak je montáž potvrdená, ťuknutím na **START** pokračujte v uvoľňovaní všetkých kĺbových bŕzd a pripravte rameno robota na prevádzku.

6.4. Zrušenie dialógového okna Nie je možné pokračovať

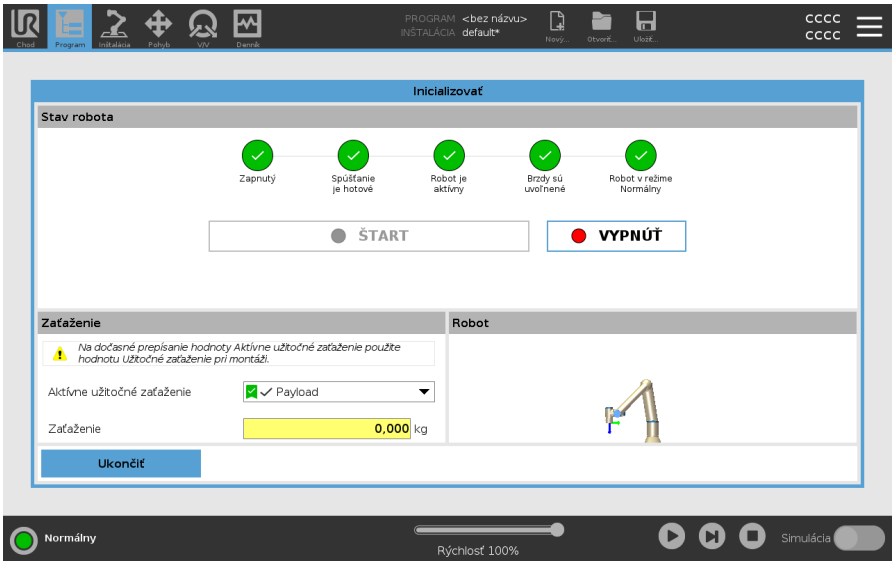
Zrušenie dialógového okna Nie je možné pokračovať

Pri prvom spustení inicializácie sa môže objaviť dialógové okno Nie je možné pokračovať. Vyberte **Prejsť na inicializačnú obrazovku**, čím prejdete na obrazovku inicializácie.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Ikona Inicializovať na ľavej strane päty obrazovky indikuje stav ramena robota odlišnými farbami:

- **Červená** Vypnutý. Rameno robota je zastavené.
- **Žltá** Nečinný. Rameno robota je zapnuté, ale nie je pripravené na normálnu prevádzku.
- **Zelená** Normálny. Rameno robota je zapnuté a je pripravené na normálnu prevádzku.



6.5. Zapnutie/vypnutie ovládacej skrinky

Zapnutie/vypnutie ovládacej skrinky

Riadiaca skrinka obsahuje hlavne fyzický elektrický Vstup/Výstup, ktorý spája rameno robota, Prenosný Terminál a akékoľvek periférne zariadenia. Na zapnutie ramena robota musíte najskôr zapnúť riadiacu skrinku.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

1. Na prenosnom termináli stlačte vypínač, čím zapnete riadiacu skrinku.
2. Počkajte, kým sa na obrazovke nezobrazí text základného operačného systému a potom tlačidlá.
3. Môže sa zobraziť obrazovka Začíname, ktorá vás vyzve, aby ste začali s programovaním robota.



6.6. Vypnutie robota

Vypnutie ramena robota

VAROVANIE

Neočakávané spustenie a/alebo pohyb môže viesť k poraneniu

- Rameno robota vypnite, aby ste zabránili nečakanému spusteniu počas montáže a demontáže.

1. Stlačte tlačidlo napájania na prenosnom termináli, čím robota vypnete.
2. Odpojte napájací kábel zo zásuvky.
3. Počkajte 30 sekúnd, kým sa robot zbaví akejkoľvek nahromadenej energie.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.7. Voľný chod

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 sa používa nakonfigurované zaťaženie.
- 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

Povolenie Voľného chodu počas pohybu ramena robota môže spôsobiť jeho posun, čo môže viesť k poruchám.

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

Prenosný terminál 3PE

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

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

Kým je tlačidlo jemne stlačené, môžete rameno robota posunúť do požadovanej polohy.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Freedrive na robote

Ak chcete použiť Voľný chod na robote na voľný chod ramena robota:

1. Stlačte a podržte tlačidlo spínača nakonfigurovaného pre **Voľný chod na robotovi**.
2. Keď sa v rozhraní PolyScope zobrazí panel voľného chodu, vyberte požadovaný typ pohybu pre kĺby ramena robota. Alebo na úpravu typu pohybu použite zoznam osí.
3. Ak treba, typ funkcie sa dá definovať výberom možnosti v rozbaľovacej ponuke Funkcie.

   Keď sa rameno robota priblíži k situácii so singularitou, môže sa prestať hýbať. Pohyb obnovíte ťuknutím na možnosť **Všetky osi sú voľné** na paneli Voľný chod.
4. Posuňte rameno robota do požadovanej polohy.

Spätný chod

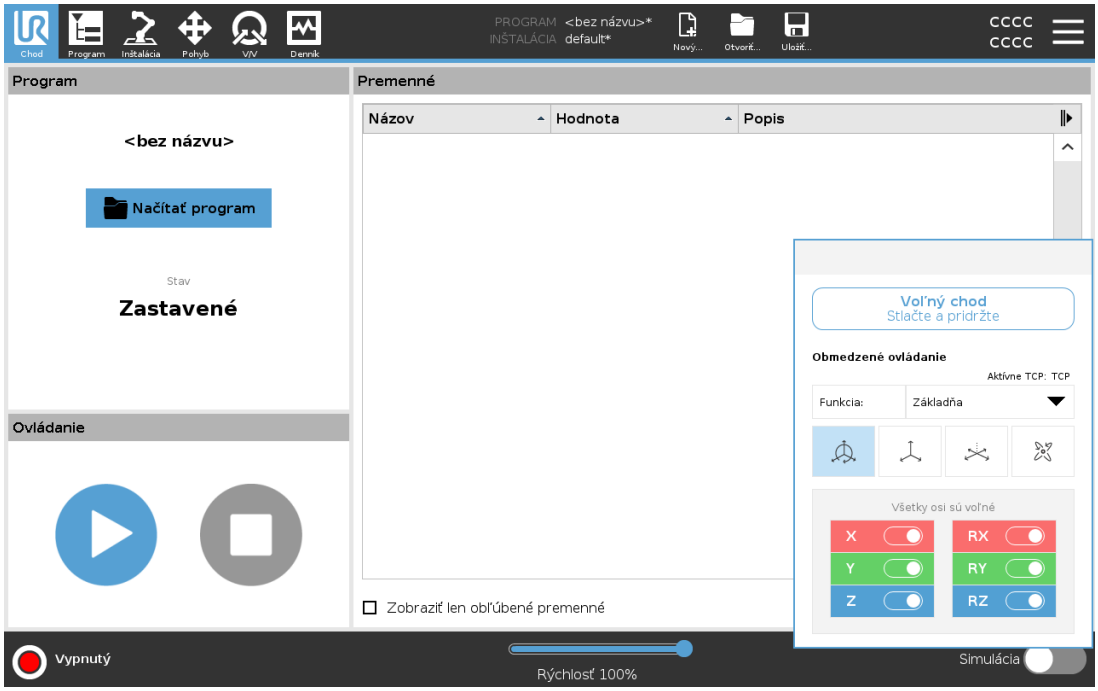
Počas inštalácie ramena robota si pri uvoľnení bŕzd môžete všimnúť menšie vibrácie. V niektorých situáciách, napríklad keď je robot blízko kolízie, sú tieto vibrácie nežiaduce. Použite spätný chod na nútený presun určitého kĺbu do požadovanej polohy bez toho, aby sa uvoľnili všetky brzdy ramena robota.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.7.1. Panel Voľný chod

Popis

Keď je rameno robota v režime Voľný chod, zobrazí sa v rozhraní PolyScope panel, ako je zobrazené nižšie.



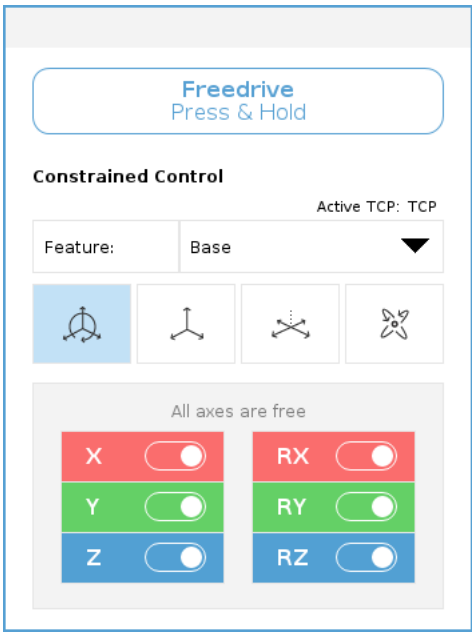
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prístup k panelu Voľný chod

1. V hlavičke ťuknite na kartu Pohyb.
2. V dolnej časti obrazovky ťuknite na Voľný chod.

   Otvorí sa panel Voľný chod.
3. Stlačte a podržte tlačidlo Voľný chod vo vnútri panela.

   Ramenom robota môžete pohybovať ručne, podobne ako keď stlačíte tlačidlo Voľný chod umiestneného na Prenosnom termináli.



Kontrolka LED indikuje, keď sa rameno robota priblíži k polohe singularity. Kontrolka LED je podrobne opísaná v nasledujúcej časti.

Kontrolka LED na paneli Voľný chod

Dióda LED na stavovom riadku panela Voľný chod signalizuje:

- ak sa jeden alebo viac kĺbov približuje k svojmu limitu;
- ak sa poloha ramena robota približuje k singularite. Čím viac sa robot približuje k singularite, tým viac narastá odpor, takže je ťažšie ho umiestniť.

Ikony panela Voľný chod

Môžete zamknúť jednu alebo viac osí, čím sa umožní pohyb TCP v určitom smere, ako je stanovené v tabuľke nižšie.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

 Všetky osi sú voľné	Je umožnený pohyb po všetkých osiach.
 Rovina	Je umožnený iba pohyb po osiach X a Y.
 Premiestnenie	Je umožnený pohyb po všetkých osiach, ale bez rotácie.
 Rotácia	Je umožnený pohyb po všetkých osiach vo sférickom pohybe okolo TCP.

POZOR

Pohyb ramena robota s pripevneným nástrojom po niektorých osiach môže spôsobiť bod zovretia.

- Pri pohybe ramena robota v ľubovoľnej osi buďte opatrní.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

6.8. Montáž

Popis

Špecifikácia montáže ramena robota slúži na dva účely:

1. Správne zobrazenie ramena robota na obrazovke.
2. Informovanie ovládača o smere gravitácie.

Pokročilý model dynamiky poskytuje ramenu robota plynulé a presné pohyby, ako aj umožňuje ramenu robota držať sa v režime **Freedrive**. Z tohto dôvodu je dôležité správne namontovať rameno robota.



VAROVANIE

Nesprávna montáž ramena robota môže spôsobiť časté ochranné zastavenia a/alebo pohyb ramena robota pri stlačení tlačidla **Voľný chod**.

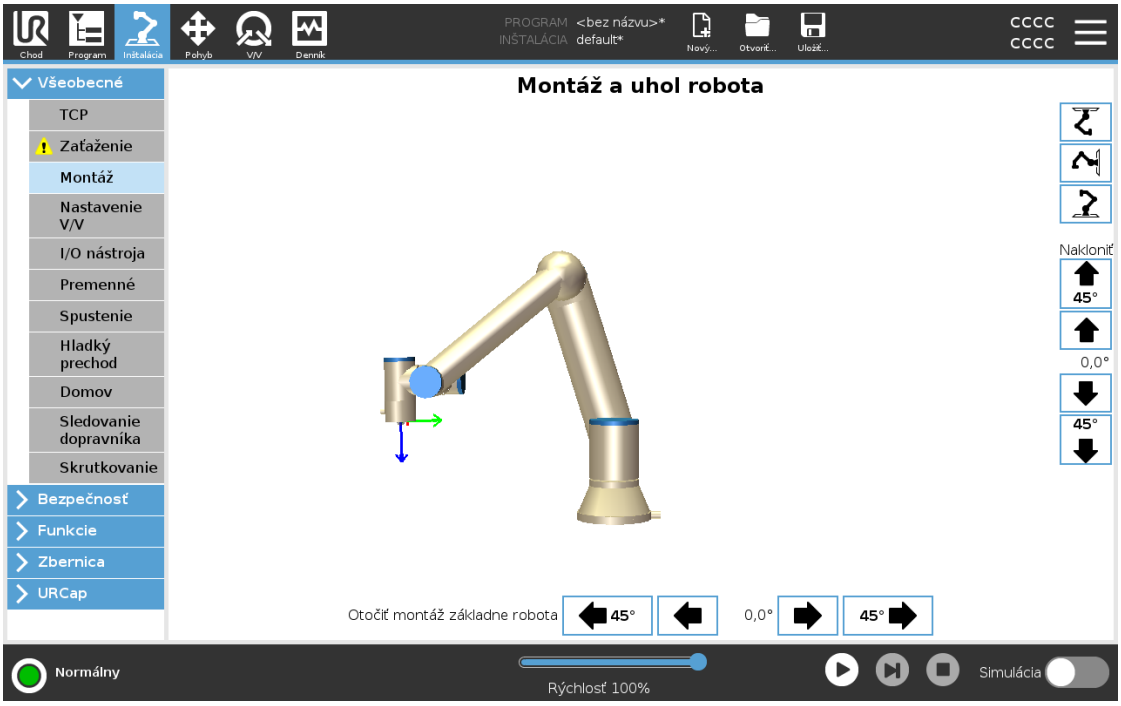
Ak je rameno robota namontované na plochom stole alebo podlahe, na tejto obrazovke nie je potrebná žiadna zmena.
Ak je však rameno robota **namontované na strop**, **namontované na stenu**alebo **namontované pod uhlom**, je potrebné to nastaviť pomocou tlačidiel.
Tlačidlá na pravej strane obrazovky slúžia na nastavenie uhla upevnenia ramena robota.
Horné tri pravé bočné tlačidlá nastavujú uhol na **strop** (180), **stien** (90), **poschodí** (0).
Tlačidlá **Tilt** nastavujú ľubovoľný uhol.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Tlačidlá na spodnej časti obrazovky sa používajú na otočenie upevnenia ramena robota tak, aby zodpovedalo skutočnému upevneniu.

VAROVANIE

Použite správne nastavenia inštalácie. Uložte a načítajte inštalačné súbory pomocou programu.



6.9. Vypnutie robota

Vypnutie ramena robota

VAROVANIE

Neočakávané spustenie a/alebo pohyb môže viesť k poraneniu

- Rameno robota vypnite, aby ste zabránili nečakanému spusteniu počas montáže a demontáže.

1. Stlačte tlačidlo napájania na prenosnom termináli, čím robota vypnete.
2. Odpojte napájací kábel zo zásuvky.
3. Počkajte 30 sekúnd, kým sa robot zbaví akejkoľvek nahromadenej energie.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7. 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.

7.1. 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

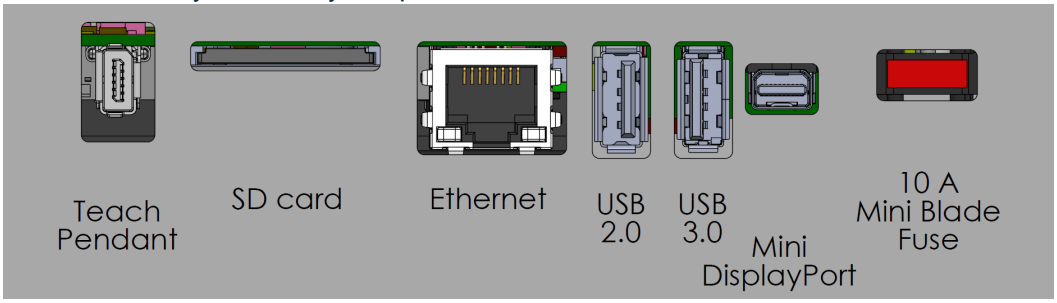
7.2. Pripojovacie porty ovládacej skrinky

Popis

Spodná strana skupín rozhrania V/V je vybavená externými pripojovacími portami, ako je znázornené nižšie. V spodnej časti ovládacej skrinky sú otvory s uzávermi na vedenie externých konektorových káblov na prístup k portom.

Externé pripojovacie porty

Mini Displayport podporuje monitory využívajúce Displayport. To si vyžaduje aktívny prevodník Mini Display na DVI alebo HDMI. Pasívne konvertory pri portoch DVI/HDMI nefungujú.
Poistka musí byť nožová typu mini s označením UL, s maximálnym menovitým prúdom 10 A a minimálnym menovitým napätím 32 V



UPOZORNENIE

Pripojenie alebo odpojenie prídavného Prenosného terminálu, keď je ovládacia skrinka zapnutá, môže spôsobiť poškodenie.

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

Nepripájajte ani neodpájajte prenosný terminál, keď je ovládacia skrinka zapnutá. Môže to spôsobiť poškodenie ovládacej skrinky.

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

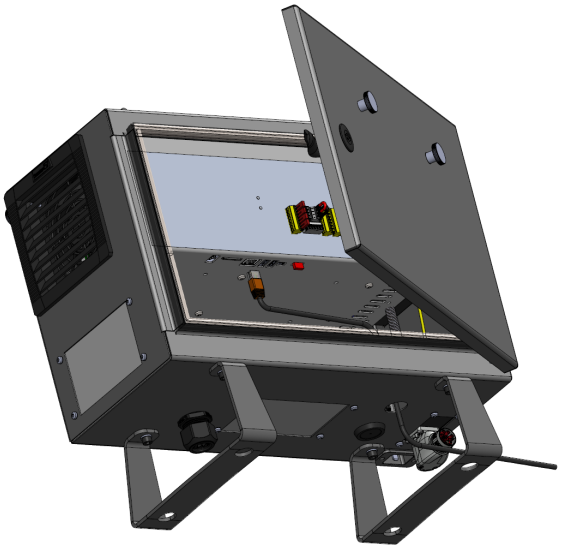
7.3. Ethernet

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.4. Inštalácia Prenosného terminálu 3PE

7.4.1. Inštalácia hardvéru

Odstránenie prenosného terminálu

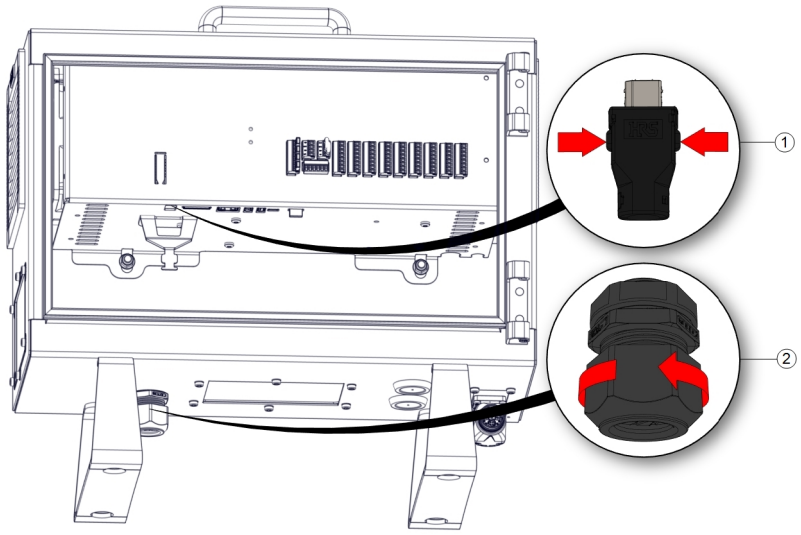
UPOZORNENIE

Výmena prenosného terminálu môže spôsobiť chybové hlásenie pri spustení.

- Vždy zvoľte správne nastavenie pre daný typ prenosného terminálu.

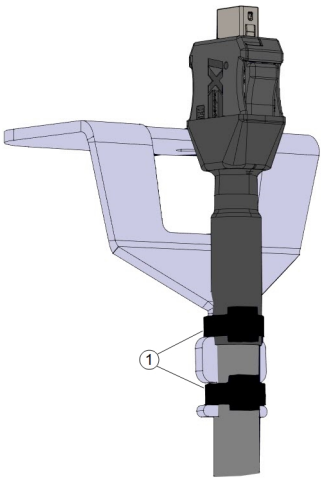
Odstránenie štandardného prenosného terminálu:

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 © 2009-2025 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.

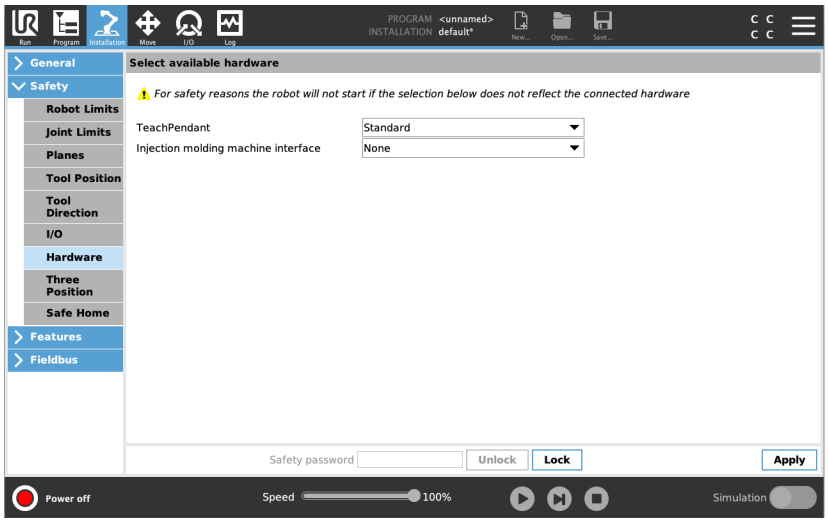
- Prenosný terminál a kábel vždy ukladajte tak, aby ste zabránili nebezpečenstvu zakopnutia.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.4.2. Inštalácia nového softvéru

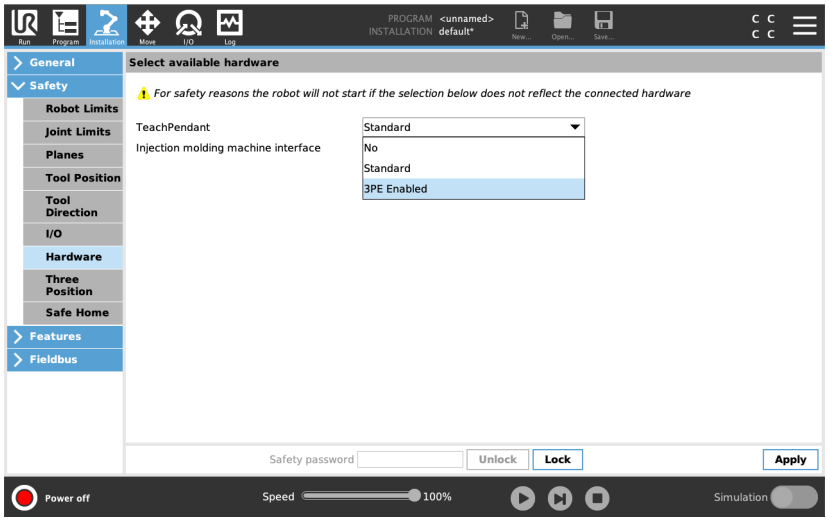
Konfigurácia softvéru 3PE TP

1. V PolyScope ťuknite v hlavičke na položku Inštalácia a potom vyberte možnosť **Bezpečnosť**.



2. Ťuknite na položku Hardvér a odomknite možnosti na obrazovke **Vybrať dostupný hardvér**.

   Na odomknutie tejto obrazovky sa vyžaduje heslo.



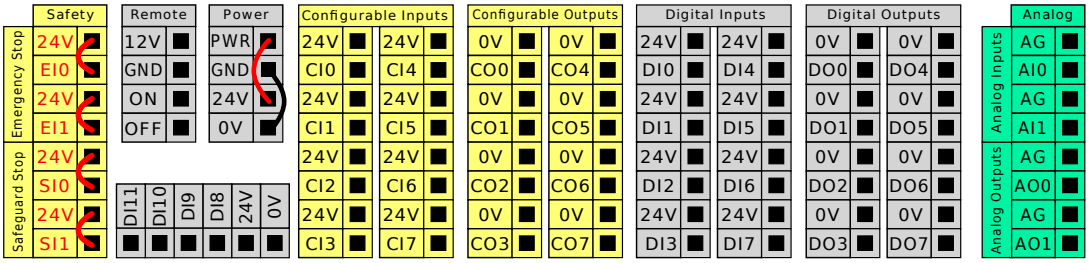
3. V rozbaľovacej ponuke **Prenosný terminál** vyberte **3PE povolené**.
4. Ťuknutím na položku **Použiť** reštartujte systém. PolyScope pokračuje v činnosti.
5. Ťuknutím na položku **Potvrdiť bezpečnostnú konfiguráciu** dokončíte inštaláciu softvéru pre prenosný terminál 3PE.
6. Počas štartu robota jemne stlačte tlačidlo 3PE a v PolyScope ťuknite na **Štart**.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

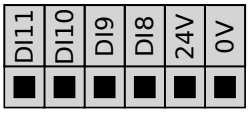
7.5. Vstupy a výstupy ovládača

Popis

V/V vo vnútri riadiacej skrinky môžete použiť pre celý rad zariadení vrátane pneumatických relé, PLC a tlačidiel núdzového zastavenia.
Nižšie uvedený obrázok zobrazuje usporiadanie skupín elektrických rozhraní vo vnútri riadiacej skrinky.



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



Musí sa sledovať a dodržiavať význam nižšie uvedených farebných schém.

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

V grafickom používateľskom rozhraní môžete nastaviť **konfigurovateľné I/O** buď ako **bezpečnostné I/O** alebo **všeobecné I/O**.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Všeobecné špecifikácie pre všetky digitálne V/V

Táto časť definuje elektrické špecifikácie pre nasledujúce 24V digitálne V/V riadiacej skrinky.

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

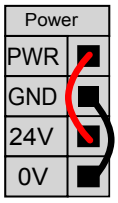
UPOZORNENIE

Slovo **konfigurovateľný** sa používa pre vstupy/výstupy nakonfigurované buď ako V/V súvisiace s bezpečnosťou, alebo ako normálne V/V. Toto sú žlté svorky s čiernym textom.

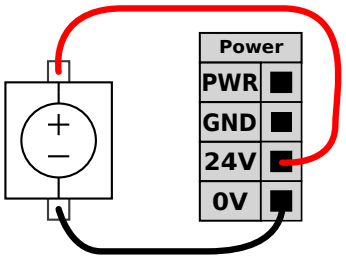
Nainštalujte robota podľa elektrických špecifikácií, ktoré sú rovnaké pre všetky tri vstupy. Je možné napájať digitálne V/V z interného 24 V napájacieho zdroja alebo z externého napájacieho zdroja konfiguráciou bloku so svorkami s názvom **Power**. Tento blok pozostáva zo štyroch svoriek. Horné dve (PWR 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.

Napájanie

Ak sa požaduje viac prúdu, pripojte externý zdroj napájania, ako je zobrazené nižšie.



Tento príklad znázorňuje predvolenú konfiguráciu pomocou interného zdroja napájania



Tento príklad znázorňuje predvolenú konfiguráciu s externým zdrojom napájania pre väčší prúd.

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

Svorky	Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Interný 24V zdroj napájania					
[PWR - GND]	Napätie	23	24	25	V
[PWR - GND]	Prúd	0	-	2**	A
Požiadavky na externý 24V 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Digitálne vstupy/výstupy

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]	Účinok	-	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]	Účinok	-	PNP +	-	Typ
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Typ

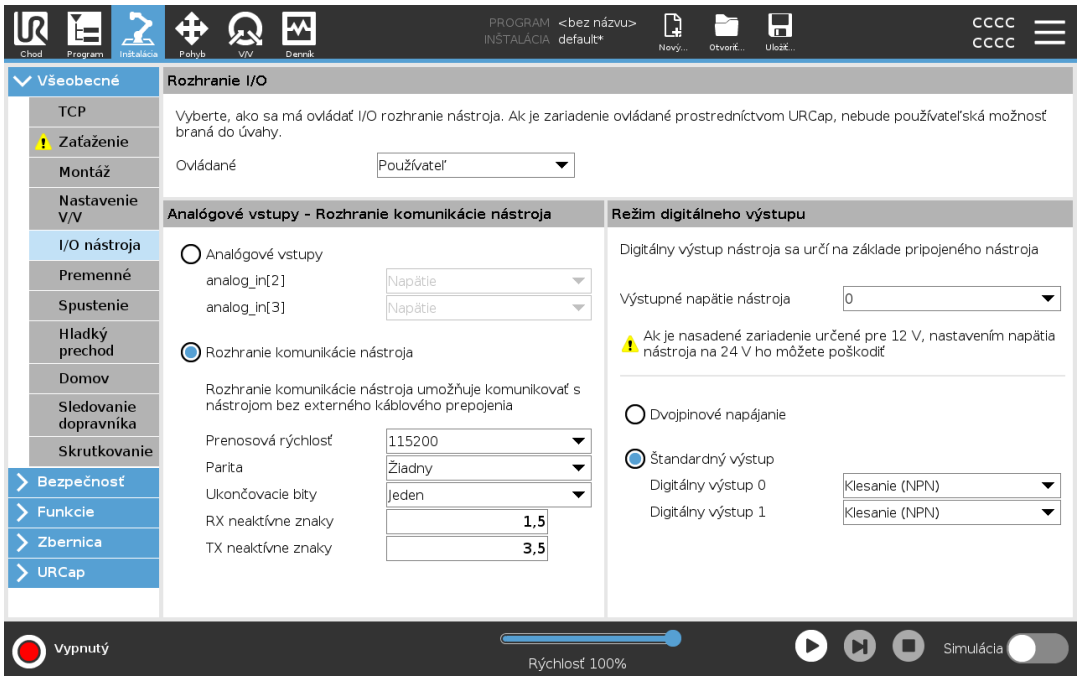
*Na odporovú alebo indukčnú záťaž maximálne 1 H.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.5.1. Ovládanie rozhrania V/V

Popis

Ovládanie rozhrania V/V vám umožňuje prepínať medzi ovládaním používateľom a ovládaním URcap.



Ovládanie rozhrania V/V

1. Ťuknite na kartu Inštalácia a v časti Všeobecne ťuknite na Vstupy a výstupy nástroja
2. Výberom položky Používateľ v časti Ovládanie rozhrania V/V získate prístup k analógovým vstupom nástroja a/alebo nastaveniam režimu digitálneho výstupu. Výberom URCap sa odstráni prístup k nastaveniam Analógové vstupy nástroja a Režim digitálneho výstupu.

UPOZORNENIE

Ak URCap ovláda koncový efektor, napríklad chápadlo, potom URCap vyžaduje ovládanie rozhrania IO nástroja. Vyberte URCap v zozname, aby ste mu umožnili ovládať rozhranie IO nástroja.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

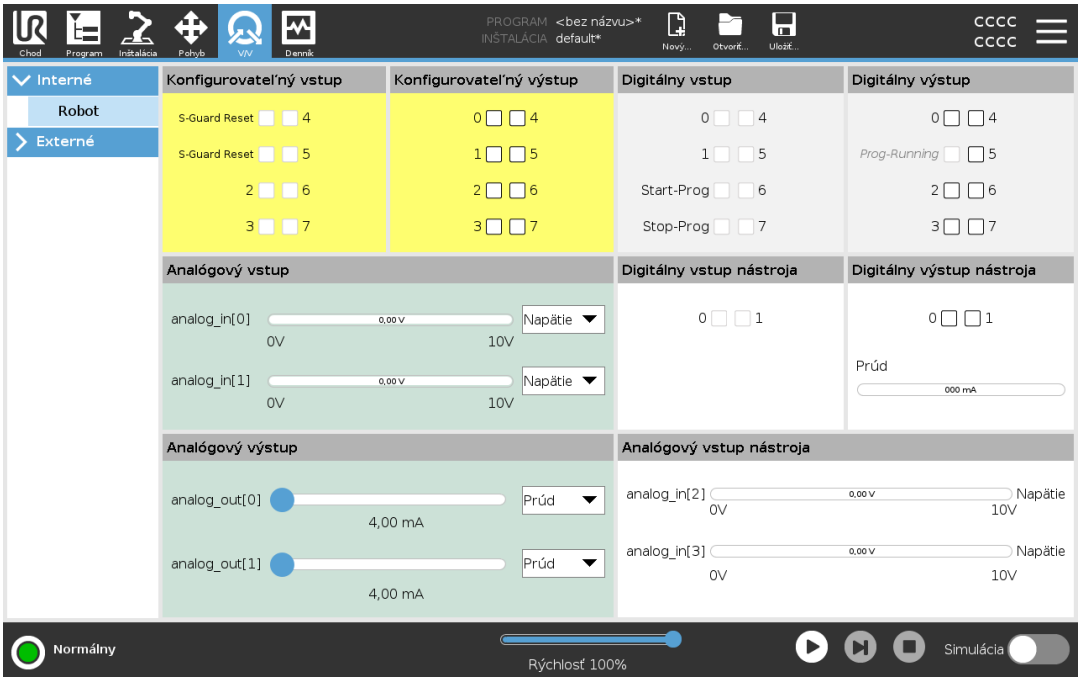
7.5.2. Používanie karty V/V

Popis

Na monitorovanie a nastavenie živých V/V signálov z/do ovládacej skrinky použite záložku I/O.

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 V/V je možné rezervovať pre špeciálne bezpečnostné nastavenia definované v časti inštalácie určenej na konfiguráciu bezpečnostných V/V (pozri časť V/V); tie, ktoré sú rezervované, budú mať namiesto predvoleného názvu alebo názvu definovaného používateľom názov bezpečnostnej funkcie.
Konfigurovateľné výstupy, ktoré sú rezervované pre bezpečnostné nastavenia, nie sú prepínateľné a budú zobrazené len ako kontrolky LED.



Napätie

Keď je výstup nástroja ovládaný používateľom, môžete nakonfigurovať napätie. Výberom URCap sa odstráni prístup k nastaveniu Napätie.

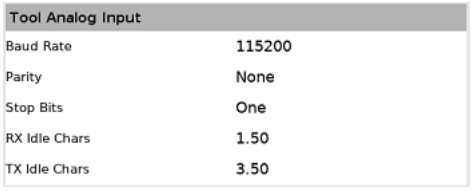
Nastavenia analógovej domény

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.
Kontrolu nad vstupmi/výstupmi nástroja možno priradiť URCap v **V/V nástroja** na karte **Inštalácia**. Výber URCap odstraňuje kontrolu používateľa nad analógovými V/V nástroja.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Komunikačné rozhranie nástroja

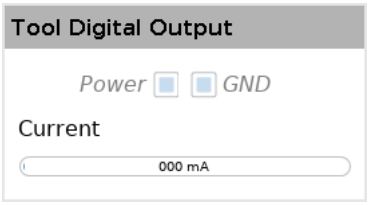
Keď je zapnuté **Tool Communication Interface TCI** , analógový vstup nástroja sa stane nedostupným. Na obrazovke **V/V** sa zobrazí pole **Vstup nástroja**, ako je znázornené.



Napájanie pomocou dvojitého kolíka

Ak je zapnuté **napájanie dvojitého čapu**, digitálne výstupy nástroja treba pomenovať takto:

- tool_out[0] (napájanie)
- tool_out[1] (GND)



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.6. 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
- **3PE Stop** 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.

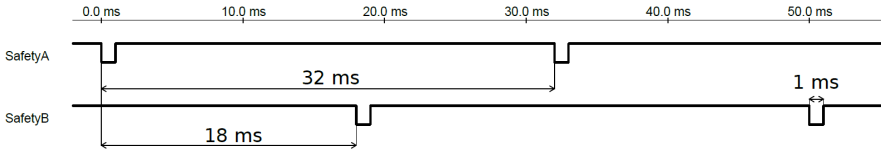
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

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)

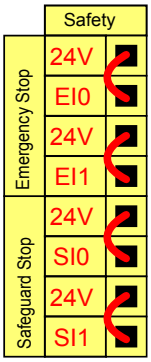


Zapnutie OSSD pre bezpečnostný výstup

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.

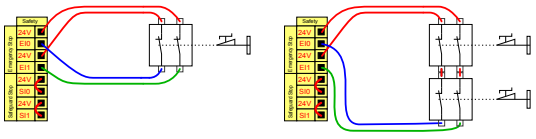
Predvolená konfigurácia bezpečnosti

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.



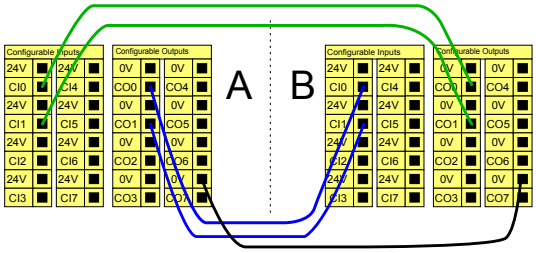
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

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.

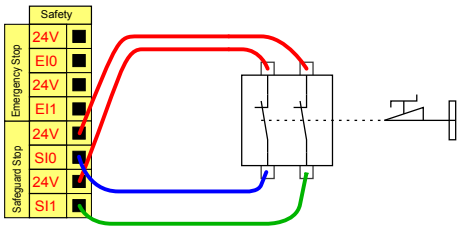


Ochranné zastavenie s automatickým obnovením

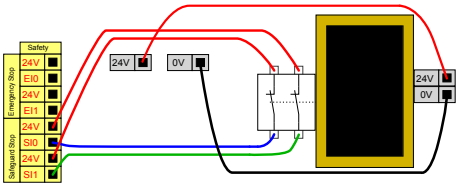
Táto konfigurácia je určená len pre aplikácie, kde obsluha nemôže prejsť dverami a zatvoriť ich za sebou. Konfigurovateľné V/V je možné použiť na nastavenie tlačidla obnovenia na vonkajšej strane dverí, ktoré slúži na opätovnú aktiváciu pohybu robota. Robot automaticky obnoví pohyb, keď sa opätovne obnoví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

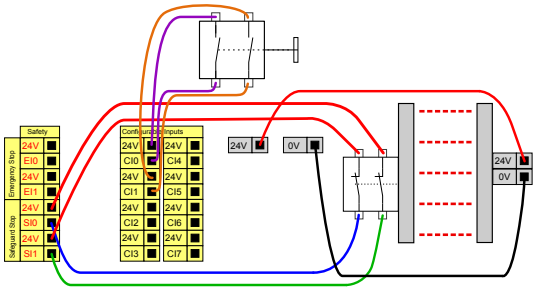


Tento príklad znázožňuje bezpečnostnú rohož ako bezpečnostné zariadenie, pri ktorom je vhodné automatické obnovenie činnosti. Tento príklad platí aj pre bezpečnostný laserový skener.

Copyright © 2009-2025 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.



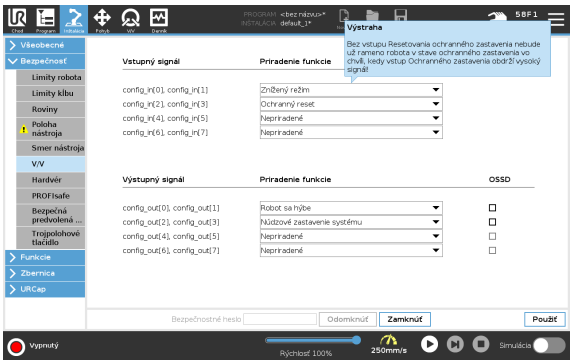
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.6.1. Signály V/V

Popis

V/V sú rozdelené medzi vstupné a výstupné a sú spárované tak, aby každá funkcia dosahovala kategóriu 3 a PLd V/V.



Vstupné signály

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vstupné signály

Vstupy sú popísané v nasledujúcich tabuľkách:

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.
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.
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.

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Výstupné signály

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	Signál je *Nízka* , ak sa robot pohybuje, inak vysoká.
Robot sa nezastavuje	Signál je *Vysoká* , keď je robot zastavený alebo v procese zastavenia z dôvodu núdzového zastavenia alebo bezpečnostného 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 *Low*. To sa často používa, keď sú roboty UR integrované s mobilnými robotmi.

UPOZORNENIE

Externý mechanizmus, ktorý z robota prijíma stav Núdzového zastavenia cez výstup zastavenia systému, musí byť v súlade s normou ISO 13850. To je potrebné najmä v 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. To znamená, že stav núdzového zastavenia na externom strojovom zariadení sa vynuluje bez potreby manuálneho zásahu operátora robota. Preto, aby boli splnené bezpečnostné normy, externé strojové zariadenia musia vyžadovať ručný zásah, aby sa mohli obnoviť.

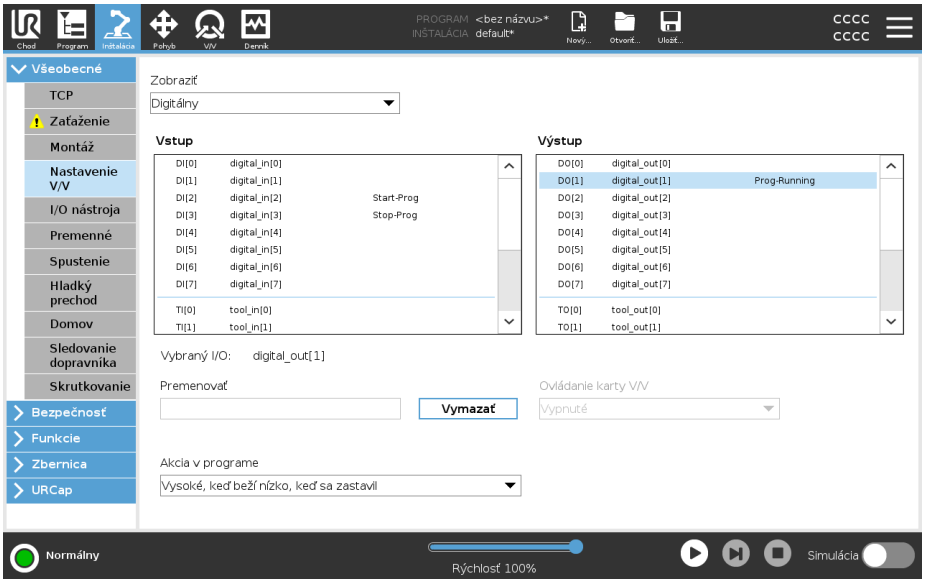
[1]Systémové zastavenie bolo predtým známe ako „systémové núdzové zastavenie“ pre roboty Universal Robots. PolyScope môže zobraziť „Núdzové zastavenie systému“.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.6.2. Nastavenie V/V

Popis

Pomocou obrazovky Nastavenie vstupov/výstupov definujte vstupné/výstupné signály a nakonfigurujte akcie pomocou ovládacieho prvku karty V/V. Typy vstupných/výstupných signálov sú uvedené v časti **Vstup** a **Výstup**.
Na prístup k registrom na všeobecné účely môžete použiť zbernicu, napríklad Profinet a EtherNet/IP.
Ak povolíte nástrojové komunikačné rozhranie (TCI), analógový vstup nástroja sa stane nedostupným.



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.

Typ I/O signálu

Ak chcete obmedziť počet signálov uvedených v **Input** a **Output**, použite rozbaľovaciu ponuku **View** na zmenu zobrazeného obsahu na základe typu signálu.

Priradenie názvov definovaných používateľom

Môžete pomenovať vstupné a výstupné signály, aby ste ľahko identifikovali tie, ktoré sa používajú.

1. Vyberte požadovaný signál.
2. Ťuknutím na textové pole zadajte názov signálu.
3. Ak chcete obnoviť predvolený názov, ťuknite na položku **Vymazať**.

Musíte zadať používateľsky definovaný názov pre všeobecný register, aby bol k dispozícii v programe (t. j. pre príkaz **Wait** alebo podmienený výraz príkazu **If**). Príkazy **Počkať** a **Ak** sú popísané v (Počkať) a (Ak). Pomenované univerzálne registre nájdete vo voliči **Input** alebo **Output** na obrazovke **Expression Editor** .

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vstupné/výstupné akcie a ovládanie záložiek vstupov/výstupov

Fyzické a digitálne vstupy/výstupy Fieldbus môžete použiť na spustenie akcií alebo reakciu na stav programu.

Ovládanie kariet I/O

Pomocou ovládacieho prvku I/O Tab Control môžete určiť, či je výstup riadený na karte I/O (buď programátormi, alebo oboma operátormi a programátormi), alebo či je riadený programami robota.

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	Keď je vstup vysoký, robot prejde do freedrive (podobne ako tlačidlo freedrive). Vstup je ignorovaný, ak iné podmienky neumožňujú freedrive.



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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

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)

Príčina ukončenia programu

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

- Zastavenie robota
- Porucha
- Porušenie
- Výnimka runtime

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

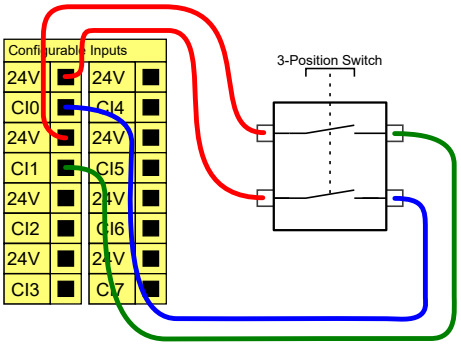
7.7. Trojpolohové pomocné zariadenie

Popis

Rameno robota je vybavené 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.

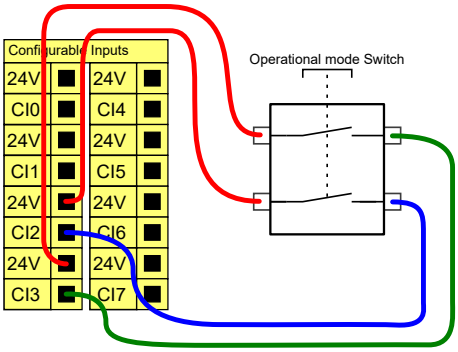
UPOZORNENIE

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.8. 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 tienený kábel alebo krútenú dvojlinku. Pripojte tienený kábel k svorke GND na svorke označenej **Power**.
- Používajte zariadenie, ktoré pracuje v prúdovom režime. Prúdové signály sú menej citlivé na rušenie.

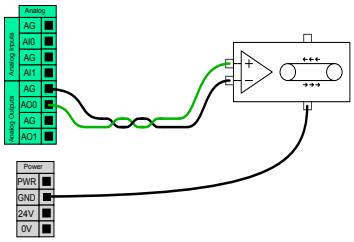
Elektrické špecifikácie

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

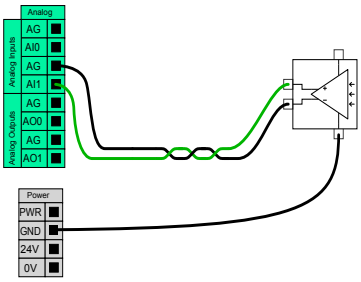
Svorky	Parameter	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Analógový vstup v prúdovom režime					
[AIx – AG]	Prúd	4	-	20	mA
[AIx – AG]	Odpor	-	20	-	ohm
[AIx – AG]	Rozlíšenie	-	12	-	bit
Analógový vstup v napäťovom režime					
[AIx – AG]	Napätie	0	-	10	V
[AIx – AG]	Odpor	-	10	-	kOhm
[AIx – AG]	Rozlíšenie	-	12	-	bit
Analógový 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 © 2009-2025 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.

7.8.1. Analógové vstupy – Rozhranie komunikácie nástroja

Popis

Rozhranie komunikácie nástroja (TCI) umožňuje komunikáciu robota s pripojeným nástrojom cez analógový vstup nástroja robota. Týmto sa eliminuje potreba externého káblového prepojenia.
Po zapnutí nástroja Rozhrania komunikácie sú všetky analógové vstupy nástroja nedostupné

Komunikačné rozhranie nástroja

1. Ťuknite na kartu Inštalácia a v časti Všeobecne ťuknite na Vstupy a výstupy na nástroje.
2. Nastavenia TCI sa upravujú v časti Rozhranie komunikácie.
   Po zapnutí TCI je pre nastavenie I/O inštalácie analógový vstup nástroja nedostupný a nezobrazuje sa v zozname vstupov. Analógový vstup nástroja nie je k dispozícii ani pre programy ako možnosti a výrazy Wait For.
3. V rozbaľovacích ponukách v časti Komunikačné rozhranie vyberte požadované hodnoty.
   Akékoľvek zmeny hodnôt sa okamžite odošlú do nástroja. Ak sa niektoré hodnoty inštalácie líšia od toho, čo nástroj používa, zobrazí sa upozornenie.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.9. Univerzálne digitálne V/V

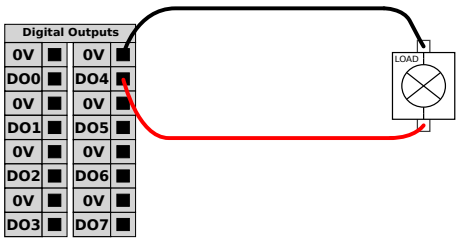
Popis

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

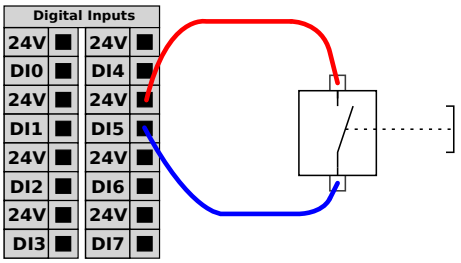
Univerzálne digitálne V/V

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.



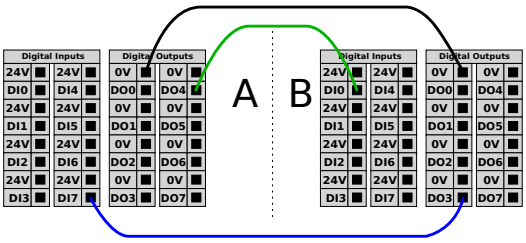
Toto je príklad toho, ako sa prostredníctvom pripojených digitálnych výstupov ovláda zaťaženie.



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.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.9.1. Digitálny výstup

Popis

Komunikačné rozhranie nástroja umožňuje nezávislú konfiguráciu dvoch digitálnych výstupov. V PolyScope má každý kolík rozbaľovaciu ponuku, ktorá umožňuje nastavenie výstupného režimu. K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

- Sinking: Umožňuje konfigurovať PIN v konfigurácii NPN alebo Sinking. Keď je výstup vypnutý, kolík umožňuje prúdenie prúdu do zeme. Môže sa použiť v spojení s kolíkom PWR na vytvorenie plného obvodu.
- Sourcing: Umožňuje konfigurovať PIN kód v konfigurácii PNP alebo Sourcing. Keď je výstup zapnutý, kolík poskytuje kladný zdroj napätia (konfigurovateľný na karte IO). Môže sa použiť v spojení s kolíkom GND na vytvorenie celého obvodu.
- Push / Pull: Umožňuje konfiguráciu kolíka v konfigurácii Push / Pull. Keď je výstup zapnutý, kolík poskytuje kladný zdroj napätia (konfigurovateľný na karte IO). Môže sa použiť v spojení s kolíkom GND na vytvorenie plného obvodu. Keď je výstup vypnutý, kolík umožňuje prúdenie prúdu do zeme.

Po výbere novej výstupnej konfigurácie sa zmeny prejavia. Aktuálne načítaná inštalácia sa upraví tak, aby odrážala novú konfiguráciu. Po overení, či výstupy nástroja fungujú podľa plánu, nezabudnite uložiť inštaláciu, aby ste predišli strate zmien.

Dual Pin Power

Dual Pin Power sa používa ako zdroj energie pre náradie. Zapnutie Dvojitého poháňania čapu vypne predvolené digitálne výstupy nástroja.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.10. Diaľkové ovládanie ZAP/VYP

Popis

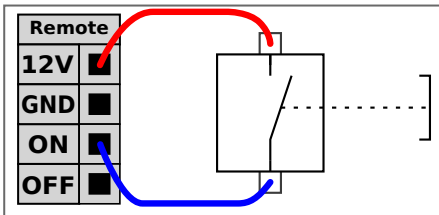
Riadiacu skrinku môžete zapnúť a vypnúť aj bez použitia prenosného terminálu pomocou diaľkového ovládania **ZAP/VYP**. Toto sa zvyčajne používa:

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

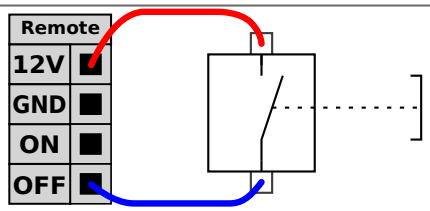
Diaľkové ovládanie

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 automatické načítanie a spustenie programov použite softvérovú funkciu (pozri časť Časť II Návod k Polyscope).
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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11. 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.

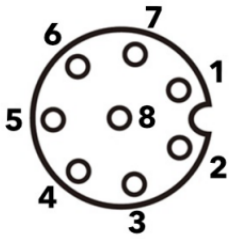
- Montáž a pripojenie nájdete v dokumentácii špecifickej pre koncový efektor/nástroj/obrobok.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11.1. 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	AI3/RS485-	Analóg v 3 alebo RS485-
	2	AI2/RS485+	Analóg v 2 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

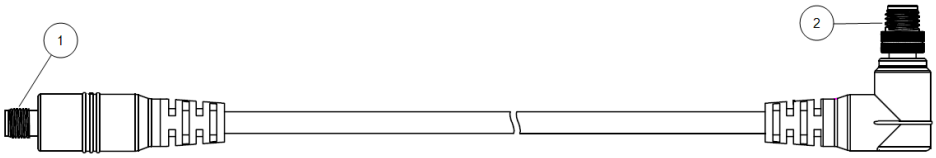
UPOZORNENIE

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

Copyright © 2009-2025 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.



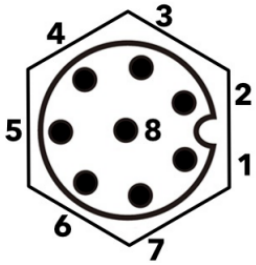
1 Pripája sa k nástroju/koncovému efektoru.
2 Pripája sa k robotovi.

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	AI2/RS485+	Analóg v 2 alebo RS485+
	2	AI3/RS485-	Analóg v 3 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

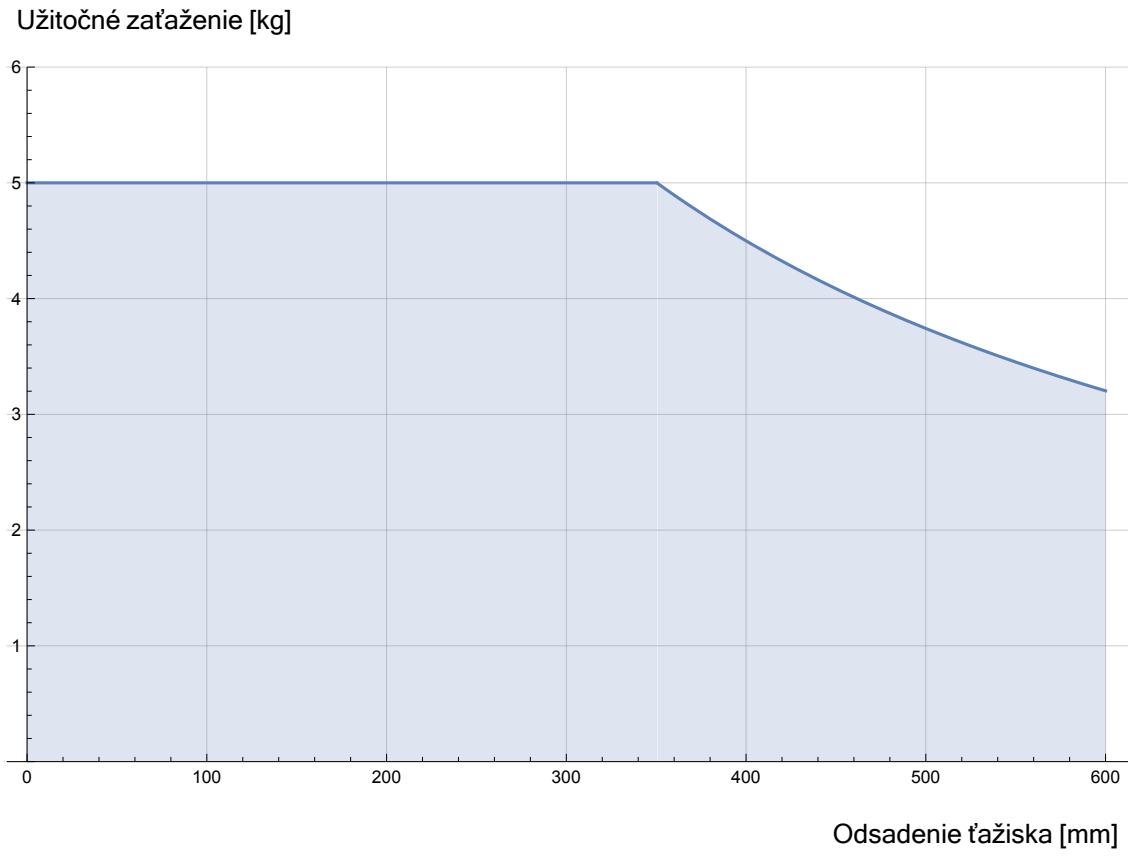
7.11.2. Maximálne zaťaženie

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.



Vzťah medzi menovitým zaťažením a odchýlkou gravitačného stredu.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

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

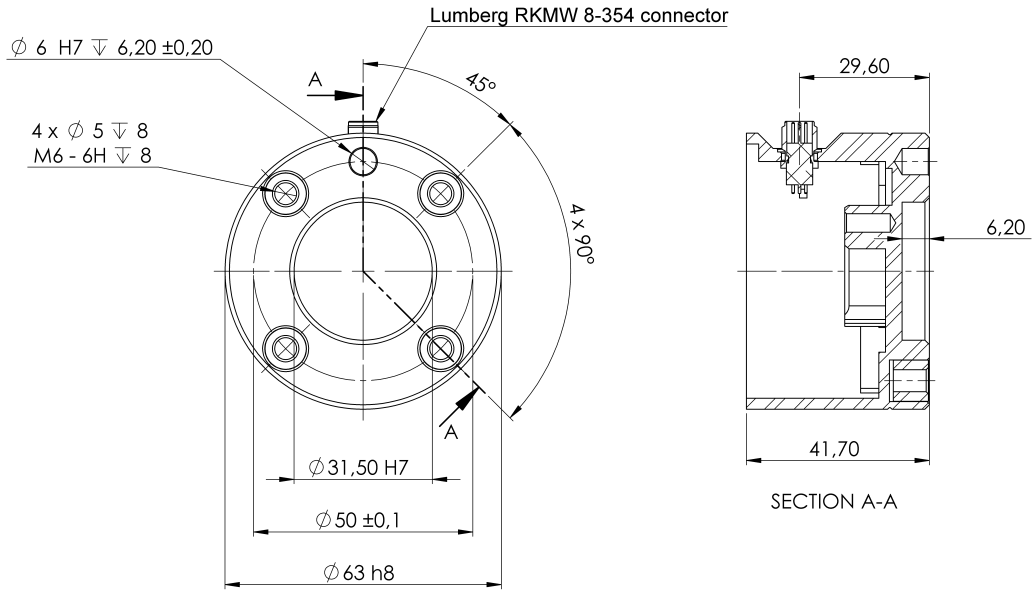
Pomocou programu URSim môžete vyhodnotiť zrýchlenia a časy cyklov pohybov robota s konkrétnym užitočným zaťažením.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11.3. 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

Výstupná príruba nástroja (ISO 9409-1) je miesto, kde je nástroj namontovaný na špičke robota. Pre polohovací kolík sa odporúča použiť otvor s radiálnymi drážkami, aby sa zabránilo nadmernému obmedzeniu pri udržaní presnej polohy.

POZOR

Veľmi dlhé skrutky M8 môžu tlačiť na spodnú časť príruby nástroja a spôsobiť skrat robota.

- Na montáž nástroja nepoužívajte skrutky, ktoré presahujú 10 mm.

VAROVANIE

Nesprávne 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11.4. Nastaviť zaťaženie

Popis

Príkaz Nastavenie zaťaženia umožňuje nastaviť užitočné zaťaženie pre robota. Užitočné zaťaženie je kombinovaná hmotnosť všetkého, čo je pripojené k prírube nástroja robota. Kedy ho použiť

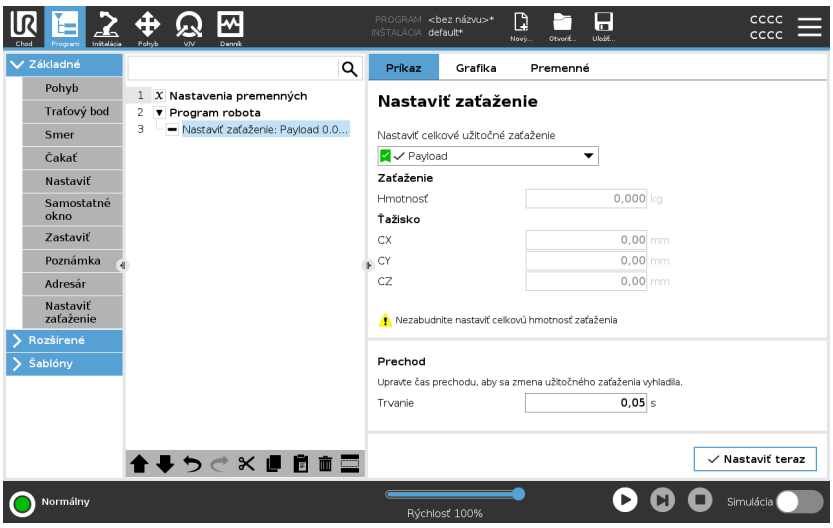
- Pri nastavovaní hmotnosti užitočného zaťaženia, aby sa zabránilo spusteniu ochranného zastavenia robota. Správne nastavená hmotnosť užitočného zaťaženia zabezpečuje optimálny pohyb robota.

  Nastavenie správneho zaťaženia zaručí optimálny pohybový výkon a predchádza ochranným zastaveniam.
- Pri nastavovaní užitočného zaťaženia na použitie v programe Zdvihnúť a položiť pomocou zveráka.

Nastaviť zaťaženie

Použitie príkazu Nastaviť zaťaženie

1. V programe robota vyberte miesto alebo uzol, do ktorého chcete pridať príkaz Nastaviť.
2. V časti Základné ťuknite na **Nastaviť zaťaženie**.
3. V časti **Nastaviť zaťaženie** použite rozbaľovaciu ponuku.
   a. Vyberte jedno z už nastavených užitočných zaťažení.
   b. Alebo môžete v rozbaľovacej ponuke nastaviť nové zaťaženie výberom možnosti **Vlastné zaťaženie** a doplnením polí hmotnosť a CoG (ťažisko).



Tip

Môžete tiež použiť tlačidlo **Nastaviť teraz** a nastaviť tak hodnoty na uzli ako aktívne zaťaženie.

Užitočný tip

Keď vykonáte akékoľvek zmeny v konfigurácii programu robota, nezabudnite vždy aktualizovať užitočné zaťaženie.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

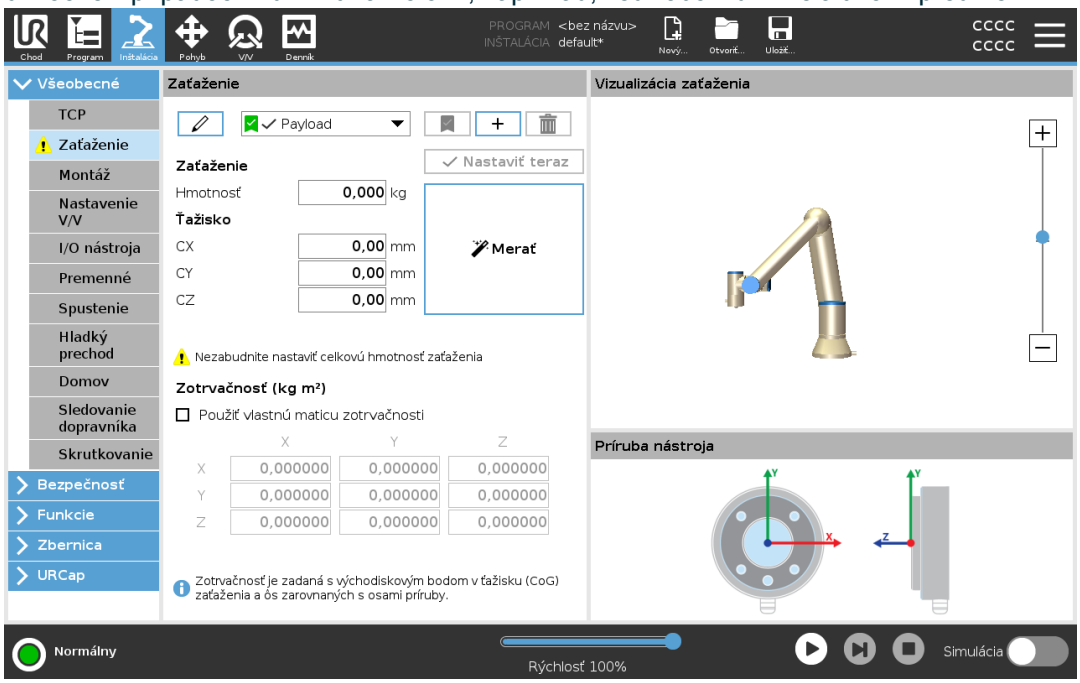
Príklad: Nastavenie zaťaženia	V programe Zdvihnúť a položiť by ste v inštalácii vytvorili predvolené užitočné zaťaženie. Potom pri zdvihnutí objektu pridáte Nastaviť zaťaženie. Užitočné zaťaženie by ste aktualizovali po zatvorení zveráka, ale pred začatím pohybu. Okrem toho by ste po uvoľnení predmetu použili príkaz Nastaviť zaťaženie.
Čas prechodu užitočného zaťaženia	Toto je čas, za ktorý sa robot prispôsobí danému užitočnému zaťaženiu. V dolnej časti obrazovky môžete nastaviť čas prechodu medzi rôznymi užitočnými zaťaženiami. Čas prechodu užitočného zaťaženia môžete pridať v sekundách. Nastavením času prechodu väčšieho ako nula sa zabráni tomu, aby robot urobil malý „skok“, keď sa zmení užitočné zaťaženie. Program pokračuje, kým prebieha úprava. Použitie času prechodu užitočného zaťaženia sa odporúča pre zdvíhanie alebo uvoľňovanie ťažkých predmetov alebo používanie vákuového zveráka.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zaťaženie

Popis

Aby robot pracoval optimálne, je nutné nastaviť zaťaženie, ťažisko a zotrvačnosť. Môžete definovať niekoľko zaťažení a prepínať medzi nimi vo svojom programe. Toto je užitočné v prípadoch Zdvihnúť a Položiť, napríklad, keď robot zdvihne a uvoľní predmet.



Pridanie, premenovanie, úprava a odstránenie zaťaženia

Môžete začať s konfiguráciou nového zaťaženia pomocou nasledujúcich úkonov:

- Ťuknutím na + definujete nové Zaťaženie s jedinečným názvom. Nové zaťaženie je dostupné v rozbaľovacej ponuke.
- Ťuknutím na premenujete Zaťaženie.
- Ťuknutím na odstránite vybrané Zaťaženie. Nie je možné odstrániť posledné zaťaženie.

Aktívne užitočné zaťaženie

Kontrolná značka v rozbaľovacej ponuke ukazuje, ktoré zaťaženie je aktívne 

. Aktívne zaťaženie možno zmeniť pomocou 

.

Predvolené zaťaženie

Pred spustením programu je predvolené zaťaženie nastavené ako aktívne zaťaženie.

- Vyberte požadované zaťaženie a ťuknutím na **Nastaviť ako predvolené** nastavte dané zaťaženie ako predvolené.

Zelená ikona v rozbaľovacej ponuke označuje nakonfigurované predvolené zaťaženie 

.

Nastavenie ťažiska

Ťuknite na polia CX, CY a CZ a nastavte ťažisko. Nastavenie sa vzťahuje na všetky vybrané zaťaženia.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Payload Estimation

Táto funkcia umožňuje robotu nastaviť správne užitočné zaťaženie a ťažisko (CoG).

Použitie sprievodcu odhadom užitočného zaťaženia

1. V časti Všeobecné vyberte na karte Inštalácia **Zaťaženie**.
2. Na obrazovke Zaťaženie ťuknite na **Meranie**.
3. V sprievodcovi odhadom užitočného zaťaženia ťuknite na **Ďalej**.
4. Postupujte podľa krokov v Sprievodcovi odhadom zaťaženia na nastavenie štyroch polôh.
   Nastavenie štyroch polôh vyžaduje presun ramena robota do štyroch rôznych polôh. Záťaž užitočného zaťaženia sa meria v každej polohe.
5. Po skončení merania môžete skontrolovať výsledok a potom ťuknite na **Dokončiť**.

UPOZORNENIE

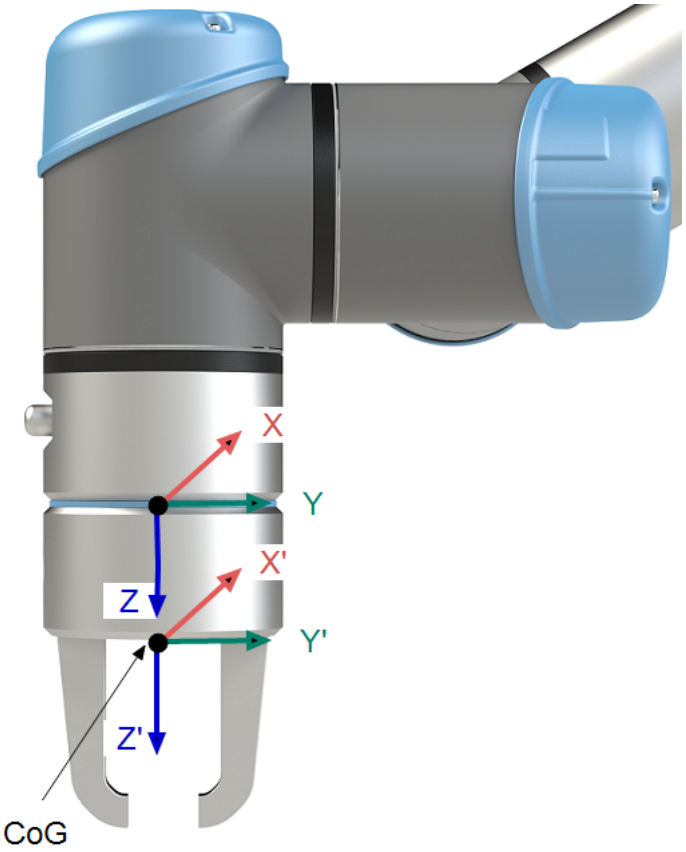
Na dosiahnutie čo najlepšieho odhadu užitočného zaťaženia sa riaďte týmito pokynmi:

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

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Nastavenie hodnôt zotrvačnosti

Pre nastavenie hodnôt zotrvačnosti vyberte možnosť **Použiť vlastnú maticu zotrvačnosti**. Ťuknite na polia: `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` a `IYZ` pre nastavenie zotrvačnosti pre vybrané zaťaženie.
Zotrvačnosť je určená v súradnicovom systéme s východiskovým bodom v ťažisku (CoG) zaťaženia a ôs zarovnaných s osami príruby.
Predvolená zotrvačnosť sa počíta ako zotrvačnosť zóny s používateľom určenej hmotnosti a hustotou 1g/cm^3



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11.5. 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)	-	1500	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.

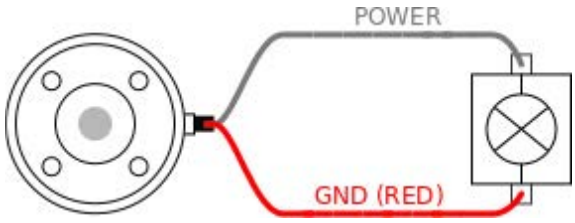
*** Keď je napájanie nástroja povolené, začne plynúť čas mäkkého štartu 400 ms, ktorý umožňuje, aby sa pri štarte k napájaniu nástroja pripojila kapacitná záťaž 8000 uF. Zapájanie kapacitnej záťaže za chodu je zakázané.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11.6. Zdroj napájania nástroja

Popis

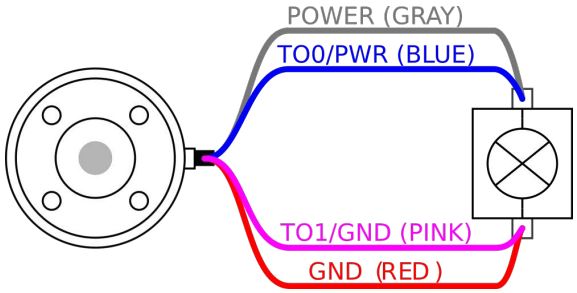
Prístup k nástroju V/V na karte Inštalácia



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).

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11.7. 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	-	0,08	0,09	V
Prúd pri dodávke/poklese	0	600	1000	mA
Prúd cez GND	0	1000	3 000**	mA

UPOZORNENIE

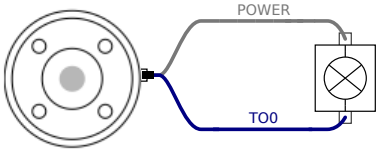
Keď robot vykoná núdzové zastavenie, digitálne výstupy (DO0 a DO1) sa deaktivujú (vysoké Z).

POZOR

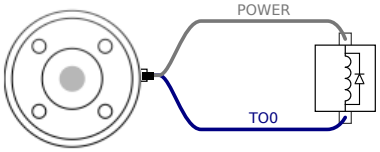
Digitálne výstupy v nástroji nemajú prúdové obmedzenie. Prekročenie uvedených údajov môže spôsobiť trvalé poškodenie.

Používanie digitálnych výstupov nástroja

Tento príklad ilustruje, ako zapnúť zaťaženie pomocou napájania 12 V alebo 24 V. Výstupné napätie sa musí zadefinovať na karte V/V. Medzi spojom NAPÁJANIE a tieniacim/uzemňovacím vodičom je napätie aj vtedy, keď je zaťaženie vypnuté.



Pri indukčnej záťaži odporúčame použiť ochrannú diódu, ako vidno nižšie.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

7.11.8. Digitálne vstupy nástroja

Popis

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

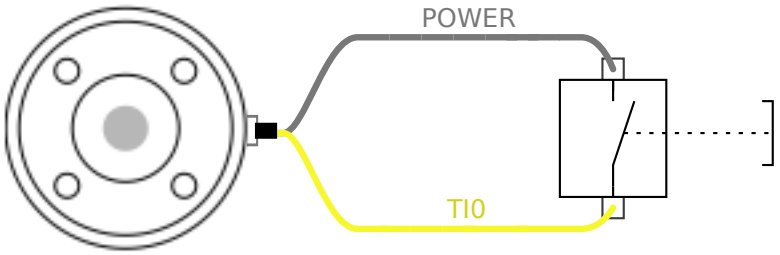
Tabuľka

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.



7.11.9. 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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

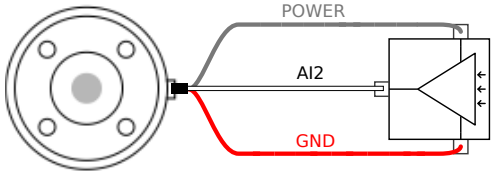
Upozornenie

POZOR

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

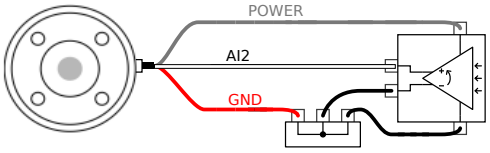
Používanie analógových vstupov nástroja, nediferenciálnych

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.



7.11.10. Komunikačné V/V nástroja

Popis

- **Požiadavky na signály** Signály RS485 využívajú interné predpätie s ochranou pred poruchou. Pokiaľ pripojené zariadenie nepodporuje tento systém ochrany pred poruchou, signalizačné predpätie sa musí vykonať buď na pripojenom nástroji alebo sa musí pridať externe doplnením zvyšovacích rezistorov k RS485+ alebo znižovacích rezistorov k RS485-.
- **Latencia** Latencia správ poslaných prostredníctvom konektora nástroja sa pohybuje od 2 do 4 ms od momentu napísania správy na počítači do momentu zobrazenia správy na RS485. Údaje odoslané do konektora nástroja sa uchovávajú vo vyrovnávacej pamäti až do odstavenia linky. Po prijatí 1 000 bytov údajov sa správa zapíše do zariadenia.

Prenosové rýchlosti	9,6 k, 19,2 k, 38,4 k, 57,6 k, 115,2 k, 1 M, 2 M, 5 M
Ukončovacie bity	1, 2
Parita	Žiadny, párny, nepárny

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8. Prvé použitie

Popis

Táto časť popisuje, ako začať používať robota. Okrem iného sa venuje jednoduchému spusteniu, prehľadu používateľského rozhrania Polyscope a nastaveniu prvého programu. Okrem toho sa zaoberá režimom voľnej jazdy a základnou prevádzkou.

8.1. Rýchly štart systému

Rýchly štart systému

POVINNÝ ÚKON

Pred použitím zariadenia PolyScope skontrolujte, či sú rameno robota a riadiaca skrinka správne nainštalované.

Týmto spôsobom rýchlo spustíte robota.

1. Na **Teach Pendant**stlačte tlačidlo núdzového zastavenia.
2. Na prívesku Teach stlačte tlačidlo napájania a nechajte systém spustiť, pričom sa zobrazí text na **PolyScope**.
3. Na dotykovej obrazovke sa zobrazí vyskakovacie okno, ktoré indikuje, že systém je pripravený a že robot musí byť inicializovaný.
4. V kontextovom dialógovom okne ťuknite na **Prejdite na položku Inicializovať obrazovku** a prejdite na obrazovku Inicializovať.
5. Na zmenu stavu robota z **núdzového zastavenia** na **Vypnúť** odomknite tlačidlo núdzového zastavenia.
6. Vystúpte z dosahu (pracovného priestoru) robota.
7. Na obrazovke **Inicializovať robota** ťuknite na tlačidlo **ZAPNÚŤ** a stav robota sa zmení na **nečinný**.
8. V poli **Užitočné zaťaženie** v časti **Aktívne Užitočné zaťaženie**overte hmotnosť užitočného zaťaženia. V poli **Robot** môžete tiež skontrolovať správnosť montážnej polohy.
9. Ťuknite na tlačidlo **Štart** , aby robot uvoľnil svoj brzdový systém. Robot vibruje a cinká, čo značí, že je pripravený na programovanie.

UPOZORNENIE

Naučte sa naprogramovať svojho robota Universal Robots na www.universal-robots.com/academy/

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2. Prvý program

Popis

Program je zoznam príkazov, ktoré hovoria robotovi, čo má robiť. Pri väčšine úloh sa celé programovanie vykonáva pomocou softvéru PolyScope. PolyScope umožňuje naučiť rameno robota, ako sa má pohybovať, s použitím série traťových bodov tvoriacich trať, po ktorej sa má rameno robota pohybovať.

Na presun ramena robota do želanej polohy použite kartu Pohyb alebo ho pohyb naučte presunutím ramena na miesto, pričom stlačte a podržte tlačidlo Voľný chod v hornej časti ručného ovládacieho panela.

Môžete vytvoriť program, ktorý bude v určitých bodoch na dráhe robota vysielať V/V signály do iných strojov a vykonávať príkazy, napríklad **if... then** alebo **loop**, a to na základe premenných a V/V signálov.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vytvorenie jednoduchého programu

1. Na PolyScope v hlavičke **File Path**klepnite na **New...** a vyberte **Program**.
2. V časti Základné klepnite na **Waypoint** a pridajte waypoint do stromu programov. Do stromu programov sa pridá aj predvolený MoveJ.
3. Vyberte nový traťový bod a na karte Príkaz ťuknite na položku **Traťový bod**.
4. Na obrazovke Presunúť nástroj presuňte rameno robota stlačením šípok pohybu. Rameno robota môžete presunúť aj podržaním tlačidla Freedrive a potiahnutím ramena robota do požadovaných polôh.
5. Akonáhle je rameno robota v polohe, stlačte **OK** a nový traťový bod sa zobrazí ako Waypoint_1.
6. Postupujte podľa krokov 2 až 5 a vytvorte Waypoint_2.
7. Vyberte položku Waypoint_2 a stláčajte šípku Move Up, až kým nebude nad položkou Waypoint_1, aby ste zmenili poradie pohybov.
8. Stojte voľne, podržte tlačidlo núdzového zastavenia a v päte PolyScope stlačte tlačidlo **Play** , aby sa robotické rameno mohlo pohybovať medzi Waypoint_1 a Waypoint_2.
   Gratulujeme! Teraz ste vytvorili svoj prvý robotický program, ktorý presúva rameno robota medzi dvoma danými smerovými bodmi.

UPOZORNENIE

1. Nepoužívajte robot do seba ani do ničoho iného, pretože to môže spôsobiť poškodenie robota.
2. Toto je len stručná príručka, ktorá vám ukáže, aké jednoduché je používať robota UR. Predpokladá neškodné prostredie a veľmi opatrného užívateľa. Nezvyšujte rýchlosť ani zrýchlenie nad predvolené hodnoty. Pred uvedením robota do prevádzky vždy vykonajte posúdenie rizika.

VAROVANIE

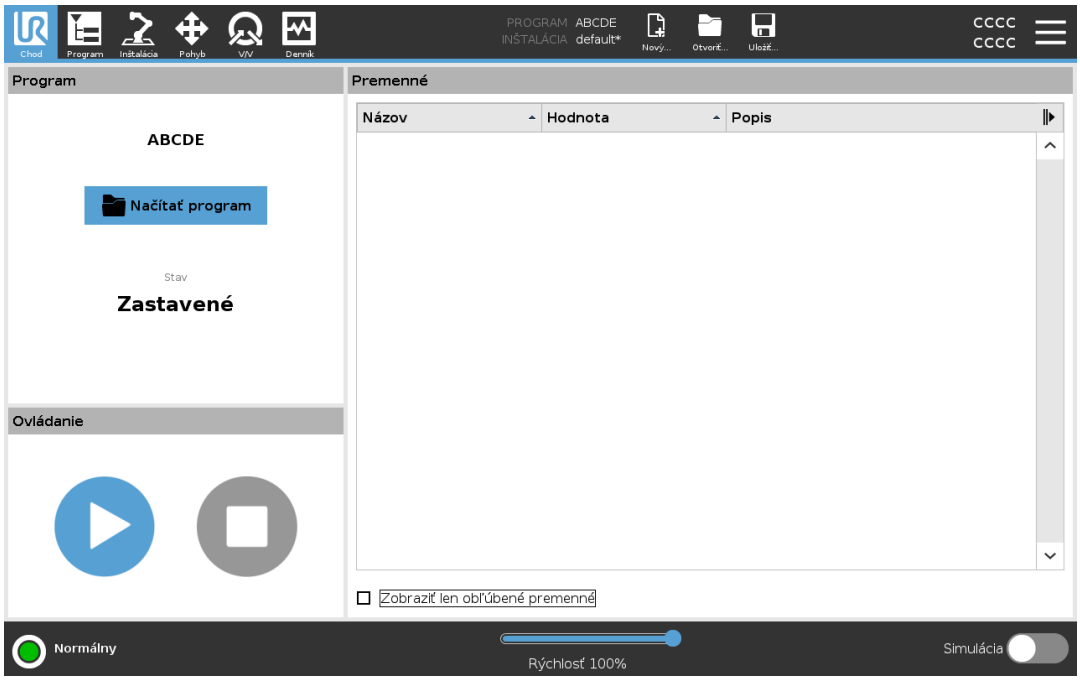
Udržujte hlavu a trup mimo dosahu (pracovného priestoru) robota. Nedávajte prsty na miesta, kde sa dajú chytiť.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.1. Karta Chod

Popis

Karta **Run** umožňuje vykonávať jednoduché operácie a monitorovať stav vášho robota. Môžete načítať, prehrávať, pozastaviť a zastaviť program, ako aj sledovať premenné. Karta Chod je najužitočnejšia, keď je program vytvorený a robot je pripravený na prevádzku.



Program

Panel Program zobrazuje názov a stav aktuálneho programu.

Načítanie nového programu

1. V paneli Program ťuknite na **Načítať program**.
2. Zo zoznamu vyberte požadovaný program.
3. Ťuknutím na položku **Otvoriť** načítate nový program.

   Premenné, ak sú prítomné, sa zobrazia pri prehrávaní programu.

Premenné

Podokno Premenné zobrazuje zoznam premenných, ktoré programy používajú na ukladanie a aktualizáciu hodnôt počas prevádzky.

- Programové premenné patria k programom.
- Premenné inštalácie patria k inštaláciám, ktoré je možné zdieľať medzi rôznymi programami. Rovnakú inštaláciu je možné použiť s viacerými programami.

Všetky premenné programu a inštalačné premenné vo vašom programe sa zobrazujú v podokne Premenné ako zoznam, v ktorom je uvedený názov, hodnota a popis premennej.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Popisy premenných

K premenným môžete pridať informácie pridaním popisu premennej v stĺpci Popis. Popisy premenných môžete použiť na sprostredkovanie účelu premennej a/alebo významu jej hodnoty operátorom, ktorí používajú obrazovku karty Chod a/alebo iným programátorom.
Popisy premenných (ak sa používajú) môžu mať maximálne 120 znakov a zobrazujú sa v stĺpci Popis zoznamu premenných na obrazovke karty Chod a na obrazovke karty Premenné.

Obľúbené premenné

Vybrané premenné môžete zobraziť pomocou možnosti **Zobraziť len obľúbené premenné**.
Zobrazenie obľúbených premenných

1. V časti Premenné začiarknite políčko **Zobraziť iba obľúbené premenné** .
2. Znova začiarknite **Zobraziť iba obľúbené premenné** , aby sa zobrazili všetky premenné.

Na karte Chod nemôžete nastaviť obľúbené premenné, môžete si ich len zobraziť. Určenie obľúbených premenných závisí od typu premennej.

Určenie obľúbených programových premenných

1. V hlavičke klepnite na **Program**.
   Premenné sú uvedené pod **Nastavenie premennej**.
2. Vyberte požadované premenné.
3. Začiarknite políčko **Obľúbená premenná**.
4. Ťuknutím na položku **Chod** sa vrátite k zobrazeniu premennej.

Určenie obľúbených inštalačných premenných

1. V hlavičke ťuknite na možnosť **Inštalácia**.
2. V časti Všeobecné vyberte položku **Premenné**.
   Premenné sú uvedené v časti **Inštalačné premenné**.
3. Vyberte požadované premenné.
4. Začiarknite políčko **Obľúbená premenná**.
5. Ťuknutím na položku **Chod** sa vrátite k zobrazeniu premennej.

Zbalenie/rozbalenie stĺpca Popis

Popis premennej sa v prípade potreby rozdelí na viac riadkov, aby sa zmestil do šírky stĺpca Popis. Stĺpec Popis môžete tiež zbaliť a rozbaliť pomocou tlačidiel uvedených nižšie.

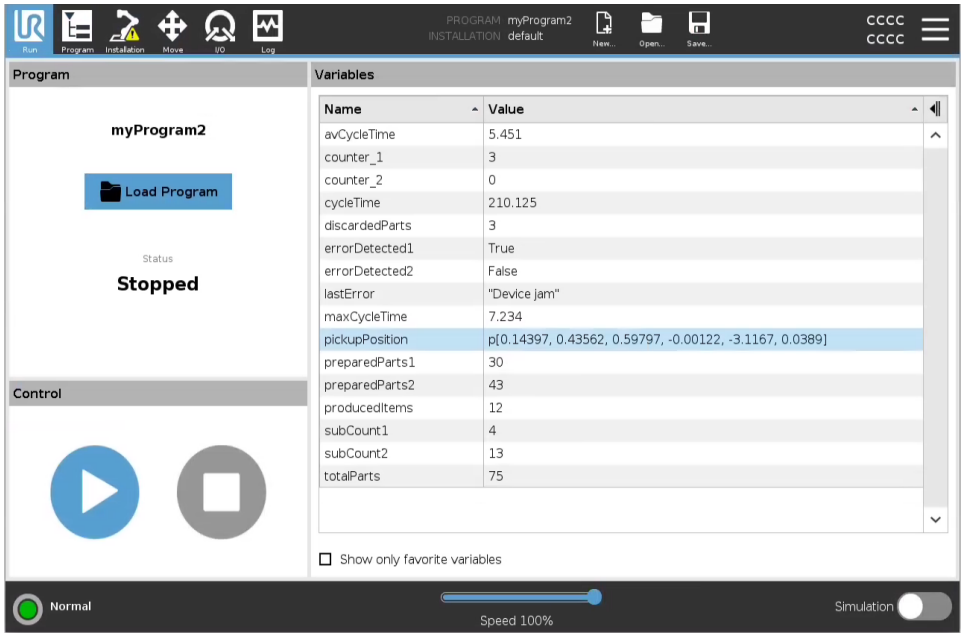
Zbalenie/rozbalenie stĺpca Popis

1. Ťuknutím na  zbalíte stĺpec Popis.
2. Ťuknutím na  rozbalíte stĺpec Popis.

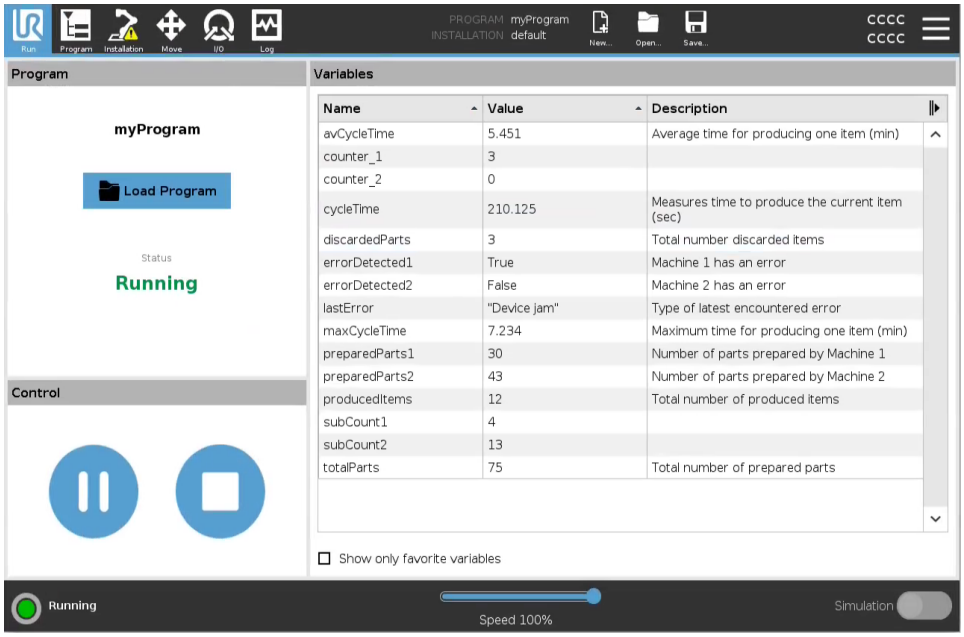
tu

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zbalený stĺpec Popis



Rozbalený stĺpec Popis



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Ovládanie Ovládacia tabla umožňuje ovládať spustený program. Program môžete prehrávať a zastaviť alebo pozastaviť a obnoviť pomocou tlačidiel uvedených v tabuľke nižšie:

- Tlačidlo Prehrať, tlačidlo Pozastaviť a tlačidlo Obnoviť sú kombinované.
- Keď je program spustený, tlačidlo Prehrať sa zmení na Pozastaviť.
- Tlačidlo Pozastaviť sa zmení na Obnoviť.

Tlačidlo		Účinok
Play		Prehranie programu 1. V časti Ovládanie ťuknite na položku **Play** a spustite program od začiatku.
Obnoviť		Obnovenie pozastaveného programu 1. Ak chcete pokračovať v spúšťaní pozastaveného programu, klepnite na **Pokračovať** .
Zastaviť		Zastavenie programu 1. Klepnutím na **Zastaviť** zastavíte spustený program Nemôžete obnoviť zastavený program. Program môžete reštartovať ťuknutím na tlačidlo **Play** .
Pozastaviť		Pozastavenie programu 1. Ťuknutím na možnosť **Pozastaviť** pozastavíte program v určitom bode. Pozastavený program môžete obnoviť.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.2. Posunúť robota do správnej polohy

Popis

Ak sa rameno robota musí pred spustením programu presunúť do konkrétnej východiskovej polohy alebo ak sa počas úpravy programu pohybuje k traťovému bodu, otvorte si obrazovku **Posunúť robot do správnej polohy**.

V prípadoch, keď obrazovka **Presunúť robota do Polohy** nemôže presunúť Rameno robota do počiatočnej polohy programu, presunie sa na prvý bod trasy v strome programu. Rameno robota sa môže presunúť do nesprávnej polohy, ak:

- Pred vykonaním prvého ťahu sa počas vykonávania programu zmení póza TCP, póza prvku alebo póza traťového bodu prvého pohybu.
- Prvý bod trasy sa nachádza vo vnútri uzla stromu programov If alebo Switch.

Prístup k obrazovke Presunúť robota do polohy

1. Ťuknite na kartu Spustiť v záhlaví.
2. V **Footer**ťuknite na **Play** pre prístup k obrazovke **Move Robot into Position** .
3. Pri interakcii s animáciou a reálnym robotom postupujte podľa pokynov na obrazovke.

Posunúť robota do

Podržaním **Presuňte robota do:** , aby ste posunuli rameno robota do počiatočnej polohy. Animované robotické rameno zobrazené na obrazovke zobrazuje požadovaný pohyb, ktorý sa má vykonať.

UPOZORNENIE

Kolízia môže poškodiť robota alebo iné zariadenie. Porovnajte animáciu s polohou skutočného ramena robota, aby ste sa uistili, že rameno robota môže bezpečne vykonať pohyb bez kolízie s akýmikoľvek prekážkami.

Manuálne

Ťuknutím na položku **Manual** (Manuál 1) prejdete na obrazovku **Move** (2 Presunúť 3), na ktorej je možné pohybovať ramenom robota pomocou šípok Presunúť nástroj a/alebo nakonfigurovať súradnice polohy nástroja a polohy kĺbu.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.3. Používanie karty Program

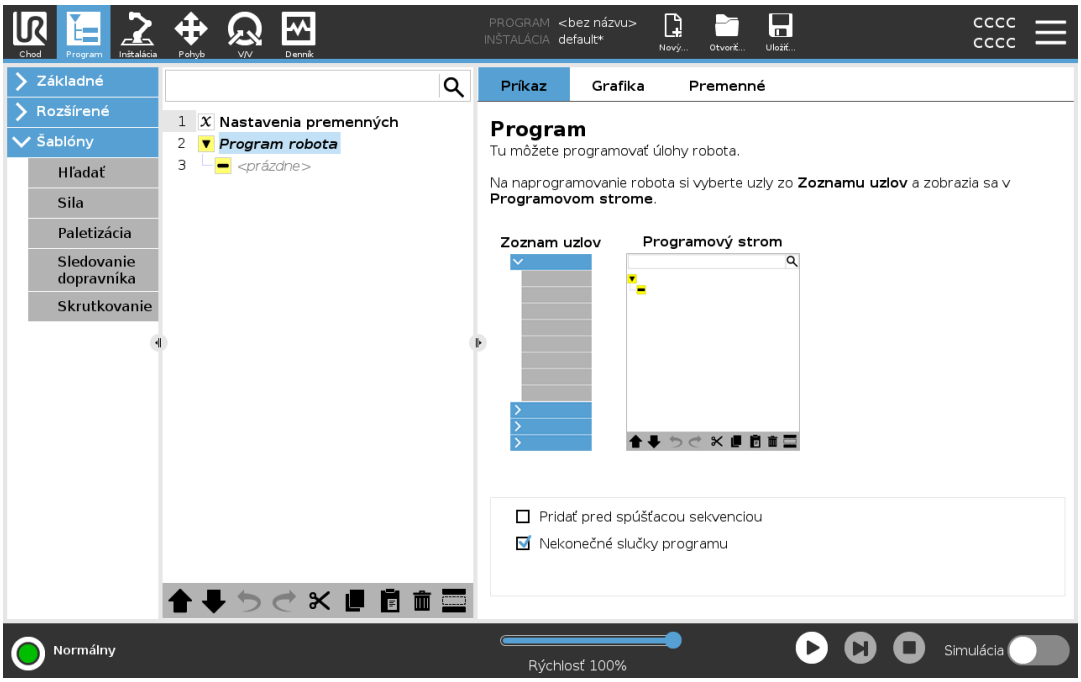
Popis

Na karte Program sa vytvárajú a upravujú programy robotov. Sú tu dve hlavné oblasti:

- Ľavá strana obsahuje uzly programu, ktoré môžete pridať do programu robota.

  Môžete použiť rozbaľovacie ponuky Základné, Rozšírené a Šablóna úplne vľavo.
- Pravá strana obsahuje konfiguráciu uzlov programu, ktoré môžete pridať do svojho programu.

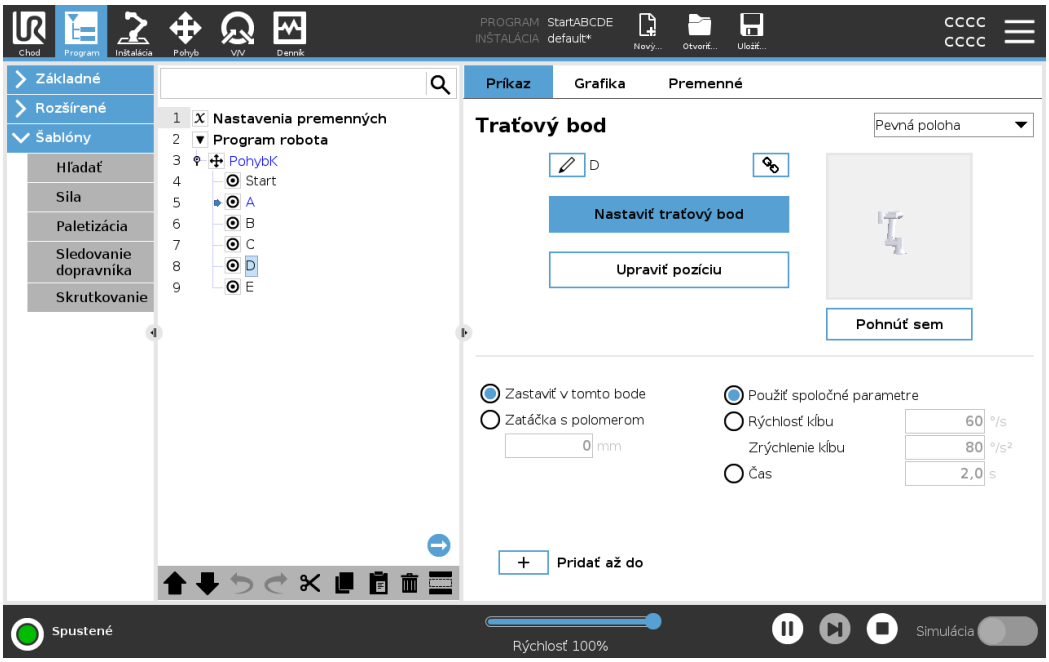
  Môžete použiť možnosti Príkaz, Grafika a Premenné.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Strom programu

Strom programu sa vytvára pri pridávaní uzlov programu do programu.
Pomocou karty Príkaz môžete konfigurovať funkčnosť pridaných uzlov programu.



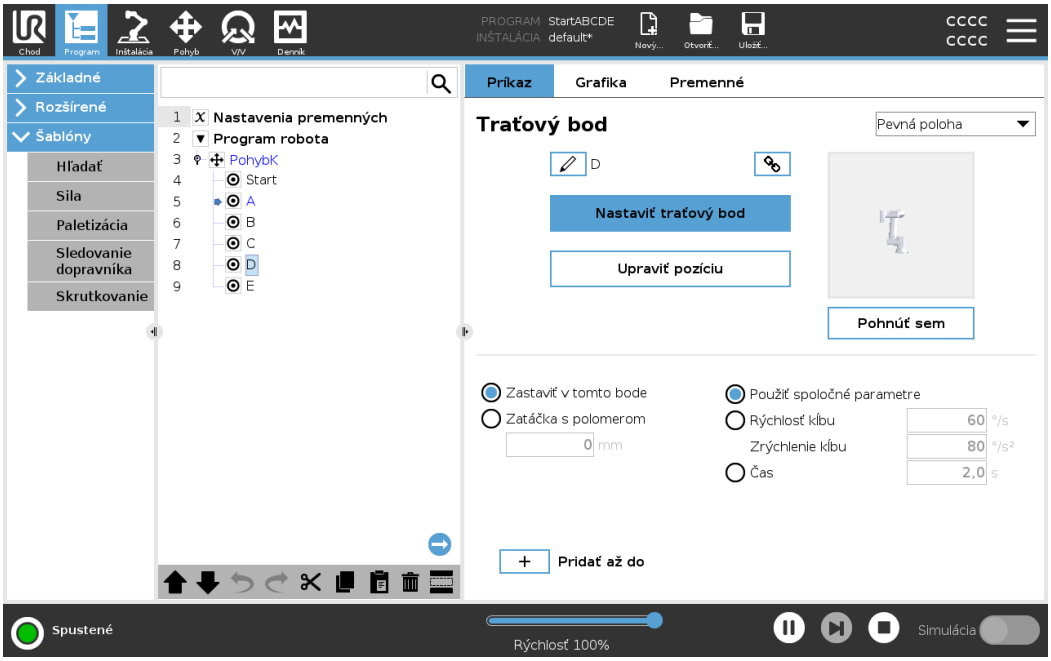
Pridávanie uzlov programu

- Nemôžete spustiť prázdny strom programu alebo program obsahujúci nesprávne nakonfigurované uzly programu.
- Nesprávne nakonfigurované uzly programu sú zvýraznené žltou farbou.
- Správne nakonfigurované uzly programu sú zvýraznené bielou farbou.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Indikácia vykonávania programu

Priebeh dlhého programu robota môžete sledovať pomocou aktívneho uzla programu.



Počas behu programu je práve vykonávaný uzol programu označený malou ikonou vedľa uzla.
Cesta vykonania je zvýraznená modrou šípkou .
Ťuknutím na ikonu v rohu programu môžete sledovať vykonávaný príkaz

Tlačidlo Vyhľadať

Môžete tiež vyhľadať konkrétny príkaz/programový uzol. To je užitočné, keď máte dlhý program s mnohými rôznymi programovými uzlami.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.4. Panel s nástrojmi pre programový strom

Popis

S uzlami programov, ktoré boli pridané do stromu programov, môžete pracovať pomocou ikon v spodnej časti stromu programov.

Ikony na paneli nástrojov Programový strom

Na úpravu programového stromu použite panel s nástrojmi v jeho spodnej časti.

Zrušiť & Znovu		vrátenie a zopakovanie zmien v príkazoch.
Presun nahor & Presun nadol		mení polohu uzla.
Vystrihnúť		vystrihne uzol a umožňuje ho použiť pri iných úkonoch (nap. vložiť ho na iné miesto v programovom strome).
Kopírovať		skopíruje uzol a umožňuje ho použiť pri iných akciách (napr. prilepiť ho na iné miesto v programovom strome).
Prilepiť		vloží uzol, ktorý ste predtým vystrihli alebo skopírovali.
Odstrániť		odstráni uzol zo stromu programov.
Potlačiť		potlačí konkrétne uzly v strome programov.
Tlačidlo Vyhľadať		vyhľadáva v strome programov. Ťuknutím na ikonu  vyhľadávanie ukončíte.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.5. Používanie vybraných uzlov programu

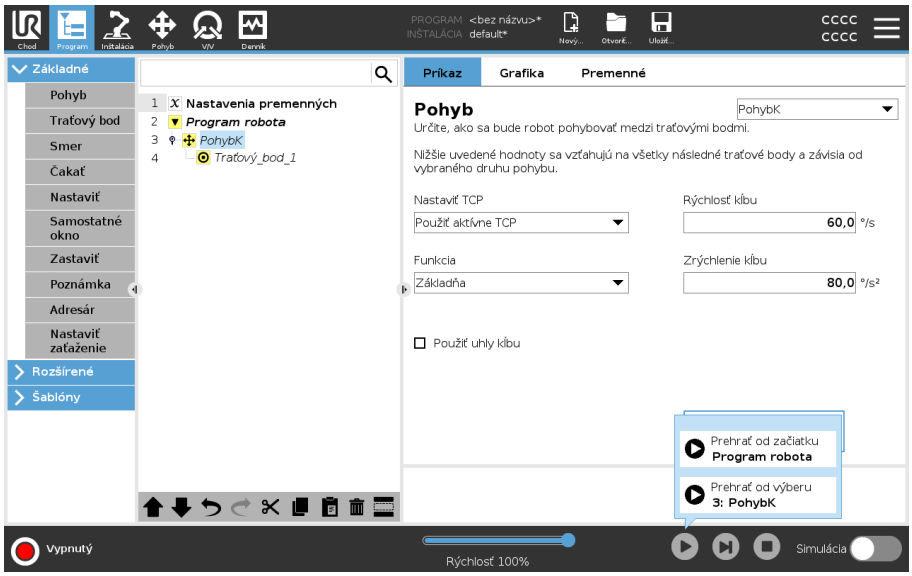
Popis

Program robota môžete spustiť z ktoréhokoľvek uzla programu v strome programov. To je užitočné, keď testujete svoj program.

Keď je robot v manuálnom režime, môžete povoliť spustenie programu od vybraného uzla alebo môžete spustiť celý program od začiatku.

Prehrať od výberu

Tlačidlo Prehrať v pätičke poskytuje možnosti, ako spustiť program.
Na obrázku nižšie je vybrané tlačidlo **Prehrať** a zobrazí sa **Prehrať z výberu**.



- Program môžete spustiť iba z uzla v stromu programov robota. Ak program nie je možné spustiť od určitého uzla, možnosť **Prehrať od výberu** sa zastaví.

  Program sa tiež zastaví a zobrazí chybové hlásenie, ak sa pri prehrávaní programu z vybraného uzla vyskytne nepriradená premenná.
- V podprograme môžete použiť **Prehrať od výberu**. Po skončení podprogramu sa vykonávanie programu zastaví.
- **Prehrať od výberu** nemôžete použiť s vláknom, pretože vlákna vždy začínajú od začiatku.

Prehranie programu od vybratého uzla

1. V programovom strome vyberte uzol.
2. V pätičke ťuknite na **Prehrať**.
3. Ťuknutím na **Prehrať od výberu** môžete spustiť program od uzla v programovom strome.

Príklad

Zastavený program môžete znova spustiť z konkrétneho uzla.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.6. Používanie základných uzlov programu

Popis

Základné programové uzly sa používajú na vytváranie jednoduchých robotických aplikácií. Niektoré základné programové uzly sa používajú aj na organizáciu a vytváranie komentárov v programe robota. To môže byť celkom užitočné, ak ide o obsiahly robotický program.

8.2.7. Základné uzly programu: Presun

Popis

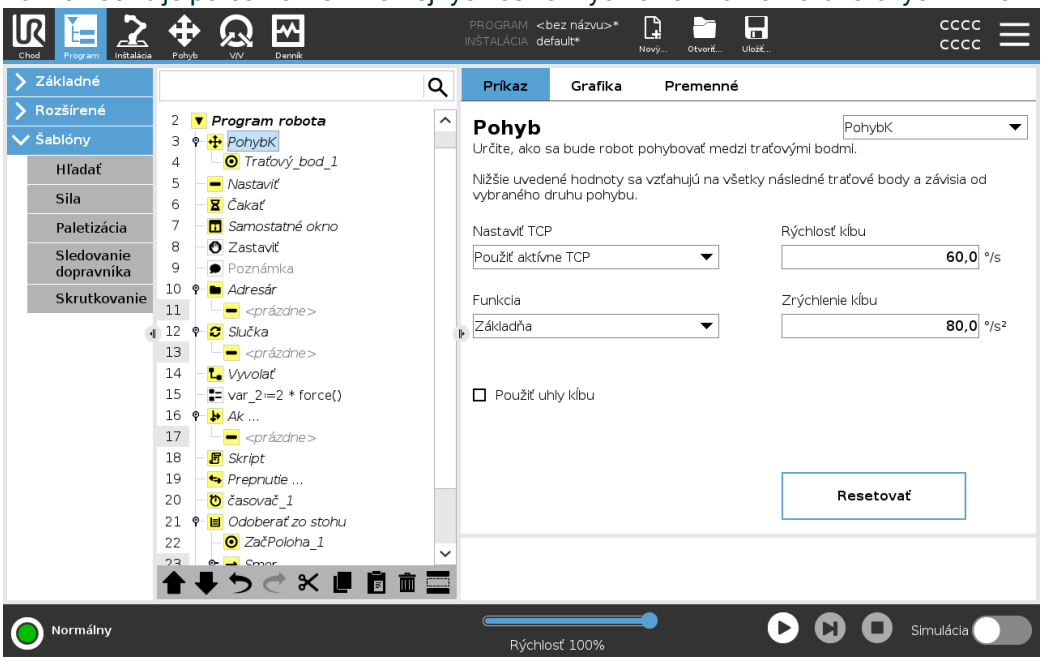
Príkaz Pohyb umožňuje robotovi presunúť sa z bodu A do bodu B. Spôsob pohybu robota je dôležitý pre úlohu, ktorú robot vykonáva. Keď do stromu programov pridáte Pohyb, v pravej časti obrazovky sa zobrazí panel Pohyb. Možnosti na paneli Pohyb vám umožňujú konfigurovať pohyb a pripojený traťový bod.

Nastavenia rýchlosti

Spoločné parametre, ktoré sa vzťahujú na typy pohybov, sú maximálna rýchlosť kĺbu a zrýchlenie kĺbu.

1.1: *Rýchlostný profil pre pohyb. Krivka je rozdelená do troch segmentov: zrýchlenie, cestovné a spomalenie. Úroveň fázy cruise je daná nastavením rýchlosti pohybu, zatiaľ čo strmosť fázy zrýchlenia a spomalenia je daná parametrom zrýchlenia.*

Optimove je možnosť ovládania pohybu, ktorá špecifikuje rýchlosť a zrýchlenie robota pri zachovaní hardvérových limitov. To znamená, že optimálny pohyb robota neprekračuje požadované limity.
Takže 100 % je percento maximálnej rýchlosti a zrýchlenia v rámci hardvérových limitov.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Príkaz Pohyb riadi pohyb robota prostredníctvom traťových bodov.
Traťové body sa pridávajú automaticky, keď do programu pridáte príkazy Pohybu.
Pomocou funkcie Pohybu môžete tiež nastaviť zrýchlenie a rýchlosť pohybu ramena robota medzi traťovými bodmi.

Robot sa pohybuje pomocou štyroch príkazov Pohyb, ktoré sú opísané v nasledujúcich častiach:

- PohybJ below
- PohybL on the facing page
- PohybP na strane 125
- PohybVKruhu na strane 126

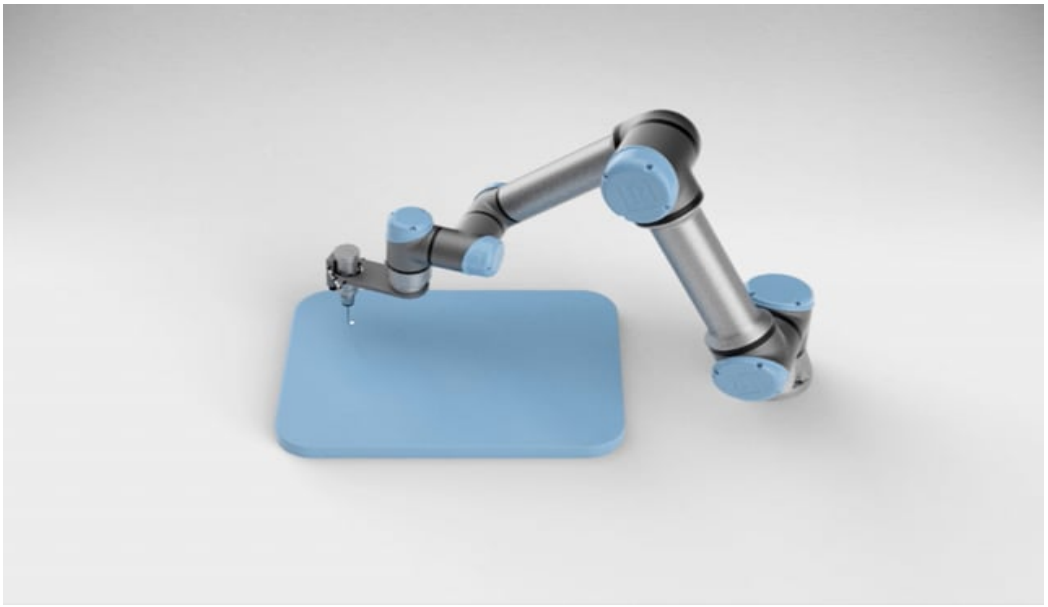
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

PohybJ

Príkaz PohybJ vytvorí pohyb z bodu A do bodu B, ktorý je pre robota optimálny. Pohyb nemusí byť priamy medzi bodmi A a B, ale optimálny pre počiatočnú a konečnú polohu kĺbov. PohybJ vykonáva pohyby, ktoré sú vypočítané v priestore kĺbov ramena robota. Kĺby sa ovládajú tak, aby skončili pohyb v tom istom čase. Výsledkom tohto typu pohybu je zakrivená dráha, ktorú má nástroj sledovať.

Ak chcete pridať PohybJ

1. V stromovom usporiadaní programu robota vyberte miesto, do ktorého chcete pridať príkaz Pohyb.
2. V časti Základné ťuknite na položku **Pohyb** a pridajte uzol pohybu spolu s traťovým bodom.
3. Vyberte pohybový uzol.
4. V rozbaľovacej ponuke vyberte PohybJ.



Pridanie možností PohybJ s Optimove

1. V stromovom usporiadaní programu robota vyberte požadovaný uzol pohybu alebo uzol traťového bodu.
2. V rozbaľovacej ponuke Ovládanie pohybu vyberte položku **OptiMove**.
3. Pomocou posuvníka nastavte rýchlosť.
4. Ak chcete zachovať prepojenie nastavení, môžete vybrať možnosť **Škálované zrýchlenie**.

   Ak chcete nezávisle upraviť nastavenia, môžete zrušiť výber **Škálované zrýchlenie** .

Používanie funkcie Použiť uhly kĺbov

Keď používate PohybJ na definovanie traťového bodu, môžete použiť funkciu Použiť uhly kĺbov ako alternatívu k 3D pozícii.

Traťové body definované pomocou funkcie Použiť uhly kĺbu sa neupravujú, ak sa program presunie medzi robotmi. To je užitočné, ak inštalujete svoj program do nového robota.

Použitím možnosti Použiť uhly kĺbov je funkcia a možnosť TCP nedostupná.

PohybL

Príkaz PohybL vytvára pohyb, ktorý je priamkou z bodu A a bodu B. PohybL lineárne presúva stredový bod nástroja (TCP) medzi traťovými bodmi. To znamená, že každý kĺb vykonáva zložitejší pohyb, aby udržal nástroj na priamej dráhe.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Ak chcete pridať PohybL

Pridanie pohybu PohybL je podobné ako pridanie pohybu PohybJ.

1. V stromovom usporiadaní programu robota vyberte miesto, do ktorého chcete pridať príkaz PohybL.
2. V časti Základné ťuknite na položku Pohyb a z rozbaľovacej ponuky vyberte položku PohybL.

Pridanie pohybu PohybL pomocou Optimove je tiež podobné ako pridanie pohybu PohybJ pomocou Optimove.
Po výbere uzla jednoducho prejdite do rozbaľovacieho zoznamu Ovládanie pohybu a vyberte položku Optimove.



PohybP

Príkaz PohybP vytvorí pohyb s konštantnou rýchlosťou medzi traťovými bodmi.
Zákruta medzi traťovými bodmi je povolená, aby sa zabezpečila konštantná rýchlosť.

Ak chcete pridať PohybP

Pridanie pohybu PohybP je podobné ako pridanie pohybu PohybJ alebo PohybL.

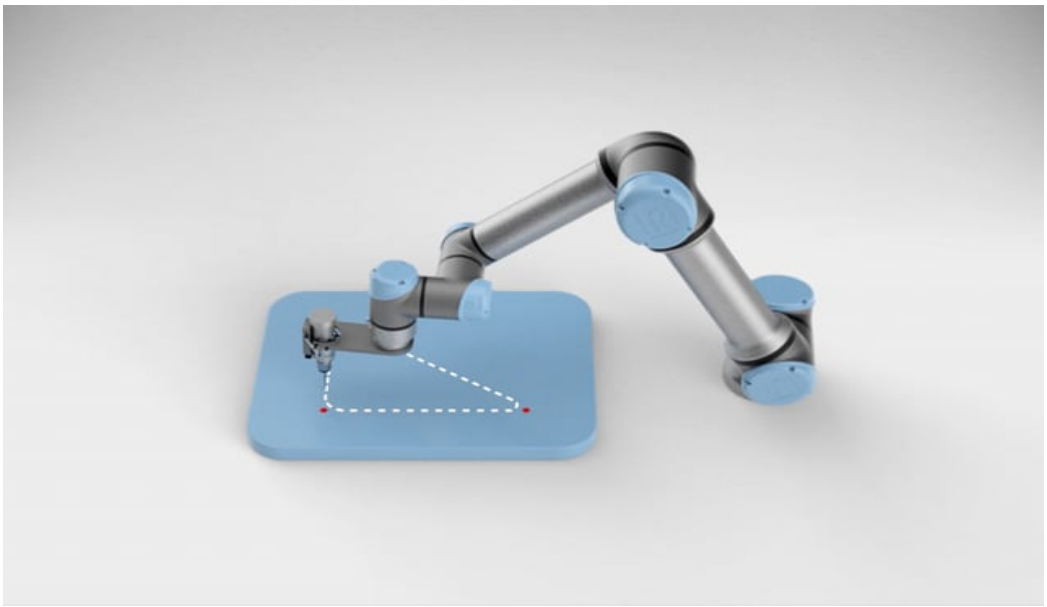
1. V stromovom usporiadaní programu robota vyberte miesto, do ktorého chcete pridať príkaz PohybP.
2. V časti Základné ťuknite na položku Pohyb a z rozbaľovacej ponuky vyberte položku PohybP.

Pridanie pohybu PohybP pomocou Optimove je tiež podobné ako pridanie pohybu PohybJ pomocou Optimove.
Po výbere uzla jednoducho prejdite do rozbaľovacieho zoznamu Ovládanie pohybu a vyberte položku Optimove.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Podrobnosti

PohybP spôsobí lineárny pohyb nástroja konštantnou rýchlosťou s kruhovými zatáčkami a je určený na určité operácie v rámci procesov, ako napríklad lepenie alebo dávkovanie. Veľkosť polomeru zmesi je predvolene zdieľaná hodnota medzi všetkými traťovými bodmi. Menšia hodnota spôsobí, že cesta bude ostrejšia, zatiaľ čo vyššia hodnota spôsobí, že cesta bude hladšia. Kým sa rameno robota pohybuje medzi traťovými bodmi konštantnou rýchlosťou, riadiaca skrinka robota nemôže čakať na vstupno-výstupnú operáciu ani na operáciu operátora. Ak tak urobíte, môže to zastaviť pohyb ramena robota alebo spôsobiť zastavenie robota.



PohybVKruhu

Príkaz PohybVKruhu vytvára kruhový pohyb vytvorením polkruhu.
Príkaz PohybVKruhu môžete pridať iba prostredníctvom príkazu PohybP.

Pridanie pohybu PohybVKruhu

1. V stromovom usporiadaní programu robota vyberte miesto, do ktorého chcete pridať príkaz Pohyb.
2. V časti Základné ťuknite na **Pohyb**.

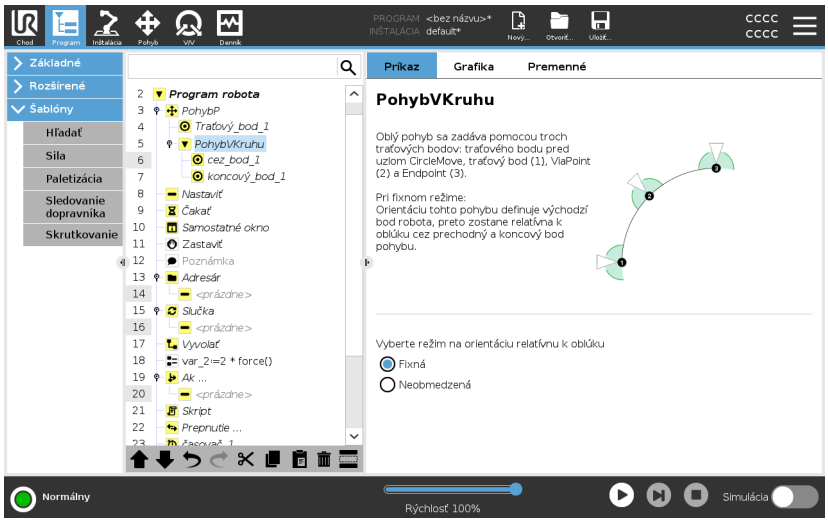
   Do programu robota pridáte traťový bod aj s pohybovým uzlom.
3. Vyberte pohybový uzol.
4. V rozbaľovacej ponuke vyberte PohybP.
5. Klepnite na **Pridať pohyb v kruhu**
6. Vyberte režim orientácie.

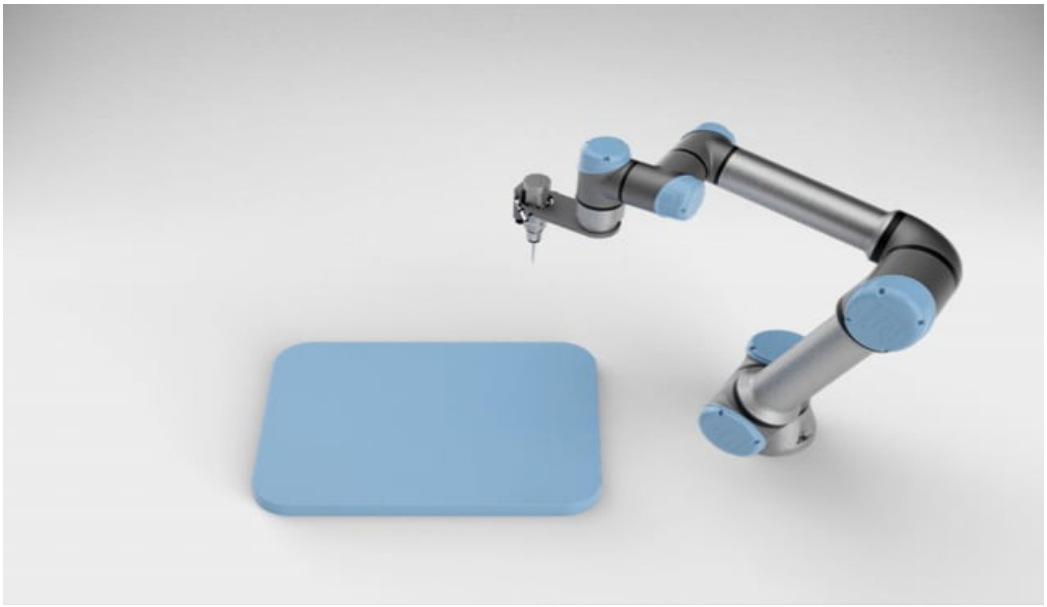
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Podrobnosti

Robot začne kruhový pohyb zo svojej aktuálnej pozície alebo počiatočného bodu a pohybuje sa cez bod CezBod určený na kruhovom oblúku až po KoncovýBod, ktorý ukončí kruhový pohyb.
Režim sa používa na prepočítanie orientácie nástroja cez kruhový oblúk.
Režim môže byť:

- Fixný režim: na definovanie orientácie nástroja sa použije len počiatočný bod.
- Neobmedzený: východzí bod sa zmení na EndPoint a zadefinuje orientáciu nástroja.





Používanie funkcie Nastaviť TCP

Toto nastavenie použite, ak potrebujete zmeniť TCP počas programovania robota. Toto je potrebné, ak potrebujete počas programu robota manipulovať s dvoma rôznymi objektmi. Spôsob pohybu robota sa upravuje v závislosti od toho, ktorý TCP je nastavený ako aktívny TCP.
Ignorovať aktívny TCP umožňuje nastaviť tento pohyb vo vzťahu k prírube nástroja.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Nastavenie TCP v pohybe

1. Prejdite na obrazovku Program Tab a nastavte TCP používaný pre waypointy.
2. V časti Command (Príkaz) v rozbaľovacej ponuke vpravo vyberte typ Move (Presunúť).
3. V časti Move (Presunúť) vyberte možnosť v rozbaľovacej ponuke **Set TCP** (Nastaviť TCP 1).
4. Vyberte **Použiť aktívny TCP** alebo vyberte **TCP definovaný používateľom**. Môžete tiež zvoliť **Ignorovať aktívny TCP**.

Prvok

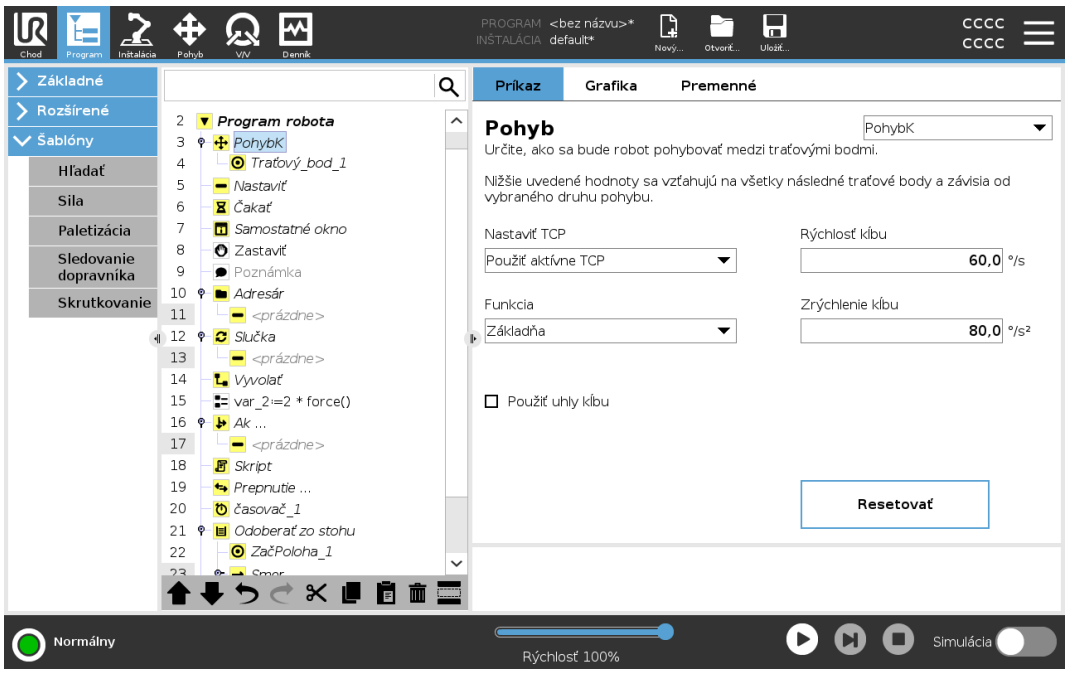
Medzi traťovými bodmi môžete použiť prvok, aby si program zapamätal súradnice nástroja. Toto je užitočné, keď nastavujete traťové body (pozri Funkcie).

Prvok môžete použiť v nasledujúcich prípadoch:

- Prvok nemá vplyv na relatívne traťové body. Relatívny pohyb sa vždy vykonáva vzhľadom na orientáciu **Základne**.
- Keď sa rameno robota presunie na variabilný traťový bod, stredový bod nástroja (TCP) sa vypočíta ako súradnice premennej v priestore vybranej funkcie. Preto sa pohyb ramena robota pre variabilný traťový bod zmení, ak je vybraná iná funkcia.
- Polohu prvku môžete zmeniť počas behu programu priradením polohy do príslušnej premennej.

Zdieľané parametre v príkaze Pohyb

Zdieľané parametre v pravom dolnom rohu obrazovky Pohyb sa vzťahujú na pohyb z predchádzajúcej polohy ramena robota do prvého traťového bodu pod daným príkazom a odtiaľ do jednotlivých nasledujúcich traťových bodov.
Nastavenia príkazu Pohyb sa nevzťahujú na dráhu *z* posledného traťového bodu pod daným príkazom Pohyb.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.8. Základné uzly programu: Traťové body

Popis

Traťové body sú jednou z najdôležitejších častí robotického programu, ktoré robotickému ramenu hovoria, kam sa má postupne pohybovať.

Pozrite si nasledujúce časti o používaní traťového bodu:

- Pevný traťový bod
- Relatívny traťový bod
- Premenlivý traťový bod
- Nastavenie traťových bodov
- Pohyblivý traťový bod
- Zatáčanie
- Pridať až do

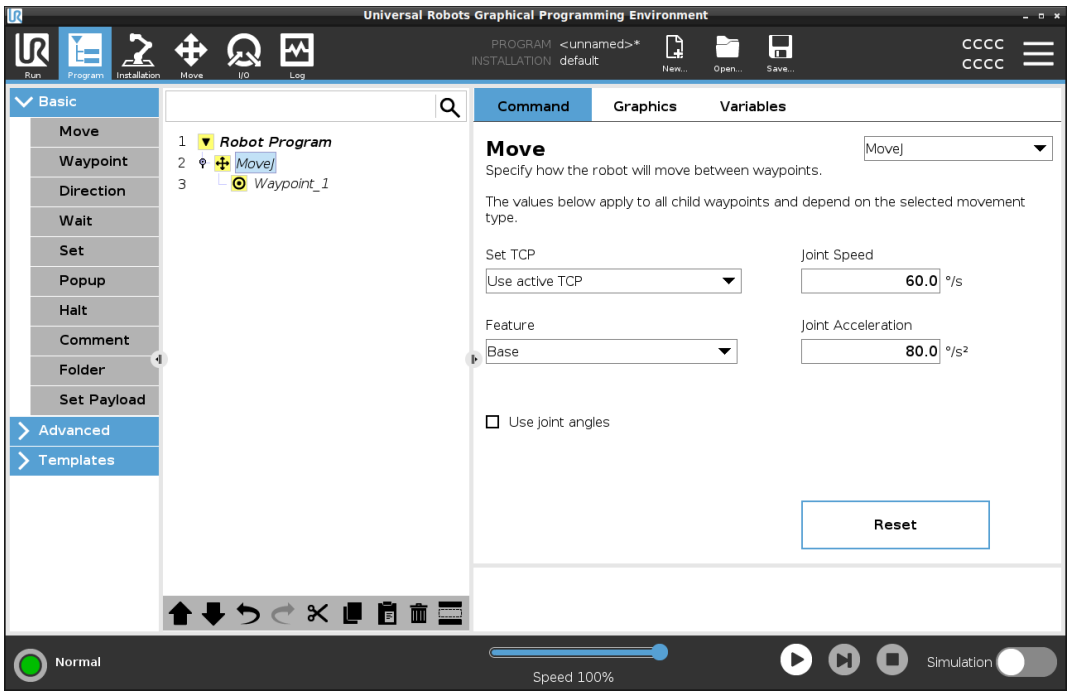
Pridanie traťových bodov

Traťový bod trasy sprevádza príkaz Pohyb, takže pre prvý traťový bod je potrebné pridať Pohyb.

Pridanie traťového bodu do programu robota

1. V programe robota vyberte miesto, do ktorého chcete pridať príkaz Pohyb.
2. V časti Základné ťuknite na **Pohyb**.

   Do programu robota pridáte traťový bod aj s pohybovým uzlom.

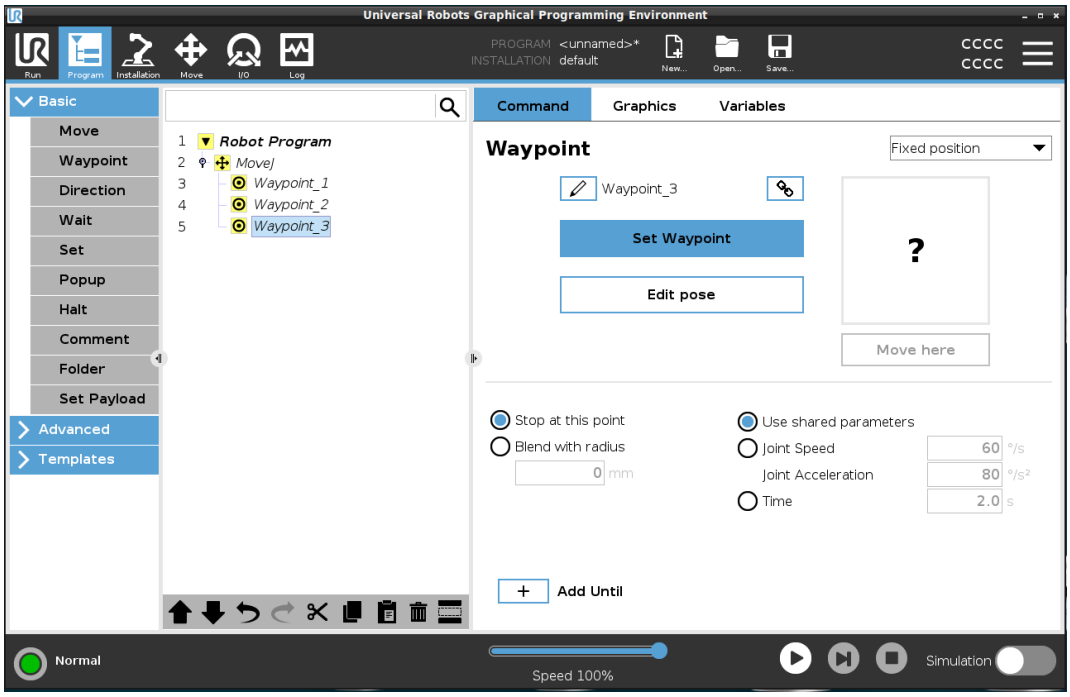


Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Pridanie ďalších traťových bodov k príkazu Pohyb alebo traťovému bodu

1. V programe robota vyberte uzol Pohyb alebo uzol traťový bod.
2. V časti Základné ťuknite na **Traťový bod**.

   Dodatočný traťový bod sa pridá do uzla Pohyb. Tento traťový bod je súčasťou príkazu Pohyb.



Dodatočný traťový bod sa pridá pod traťový bod, ktorý ste vybrali v programe robota.

Podrobnosti

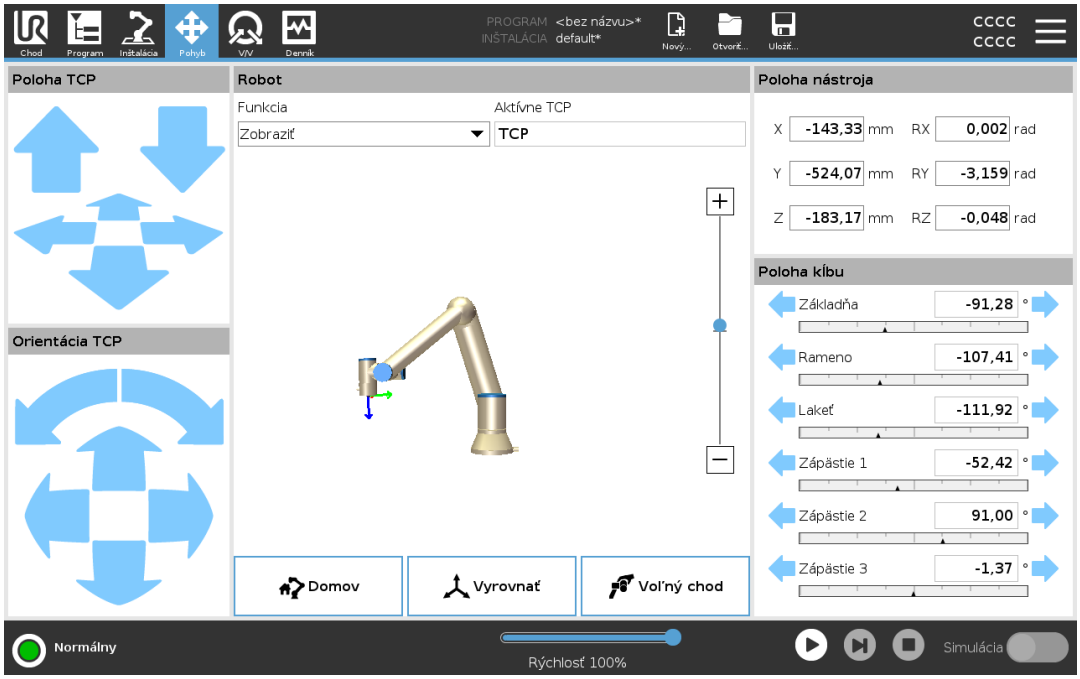
Použitie traťových bodov znamená použitie naučeného vzťahu medzi funkciou a TCP v príkaze Pohyb. Vzťah medzi funkciou a TCP aplikovaný na aktuálne vybratú funkciu dosiahne požadovanú polohu TCP. Robot vypočíta, ako polohovať rameno, aby aktuálne aktívne TCP dosiahlo požadovanú polohu TCP.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.2.9. Používanie karty Pohyb

Popis

Na priamy pohyb ramena robota, a to buď presúvaním alebo otáčaním robotického nástroja, alebo individuálnym pohybom kĺbov robota, použite obrazovku s kartou Pohyb.



Ak chcete použiť šípky nástroja Presunúť

Podržte stlačenú ktorúkoľvek zo šípok v časti **Pohyb nástroja**, aby ste rameno robota posunuli príslušným smerom.

- **Šípky presunu** (hore) posunú hrot príruby nástroja príslušným smerom.
- **Šípky otáčania** (dole) menia orientáciu nástroja na príslušný smer. Bod rotácie je bod v strede nástroja (TCP), t.j. bod na konci ramena robota, ktorý udáva charakteristický bod nástroja. TCP je zobrazený ako malá modrá guľa.

Robot

Ak sa aktuálna poloha TCP blíži k bezpečnostnej rovine, spúšťacej rovine alebo sa orientácia robotického nástroja blíži k hraničnej rovine orientácie nástroja, zobrazí sa 3D zobrazenie blízkej hraničnej roviny. Vizualizácia hraničných limitov je počas vykonávania programu zakázaná.

Bezpečnostné roviny sa zobrazujú žltou a čiernou farbou so šípkou označujúcou, na ktorej strane roviny môže byť TCP robota umiestnený.

Spúšťacie roviny sa zobrazujú modrou a zelenou farbou so šípkou označujúcou stranu roviny, na ktorej sú aktívne limity režimu **Normálny**.

Hraničný limit orientácie nástroja je zobrazený prostredníctvom guľového kužeľa s vektorom označujúcim aktuálnu orientáciu nástroja robota. Vnútorná strana kužeľa predstavuje povolenú oblasť pre orientáciu nástroja (vektor).
Keď sa robot TCP už nenachádza v blízkosti limitu, 3D reprezentácia zmizne. Ak TCP porušuje alebo je veľmi blízko k porušeniu hraničného limitu, vizualizácia limitu sa zmení na červenú.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Funkcia V časti **Funkcie** môžete definovať ovládanie ramena robota s ohľadom na funkcie **Zobraziť**, **Základňa** či **Nástroj**. Pre najlepší pocit z ovládania ramena robota môžete vybrať funkciu **View** a potom pomocou **otočných šípok** zmeniť pozorovací uhol 3D obrazu tak, aby zodpovedal vášmu pohľadu na skutočné rameno robota.

Aktívne TCP V časti **Aktívne TCP** poľa **Robot** sa zobrazuje názov aktuálne aktívneho stredového bodu nástroja (TCP).

Domov Tlačidlo **Domov** slúži na prístup na obrazovku **Presunúť robot do správnej polohy**, na ktorej môžete podržaním tlačidla **Auto** posunúť robota do vopred určenej polohy zadefinovanej v časti Inštalácia. Predvolené nastavenie tlačidla Domov vráti rameno robota do vzpriamenej polohy.

Voľný chod Tlačidlo **Voľný chod** na obrazovke umožňuje vytiahnuť rameno robota do požadovaných polôh/póz.

Zarovnať Tlačidlo **Zarovnať** umožňuje zarovnať os Z aktívneho TCP na vybranú funkciu.

Poloha nástroja Textové polia zobrazujú úplné hodnoty súradníc TCP vo vzťahu k vybranému prvku. Môžete nakonfigurovať niekoľko pomenovaných TCP. Môžete tiež klepnúť na **Upraviť pózu** pre prístup k obrazovke **Editor póz**.

Spoločná pozícia Pole **Joint Position** vám umožňuje priamo ovládať jednotlivé kĺby. Každý kĺb sa hýbe v predvolenom hraničnom rozsahu od -360° do +360° definovanom vodorovným panelom. Po dosiahnutí limitu už nemôžete kĺb ďalej posúvať. Kĺby sa dajú nakonfigurovať v inom ako predvolenom polohovom rozsahu, nový rozsah je označený v červenej zóne v rámci horizontálneho panela.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Používanie funkcie Voľný pohyb na karte Presun

Tlačidlo **Voľný chod** sa v aplikáciách používa len vtedy, ak to umožňuje hodnotenie rizík.

VAROVANIE

Nesprávna konfigurácia nastavenia montáže môže mať za následok neželaný pohyb ramena robota pri použití tlačidla **Voľný chod**.

- Nastavenia užitočného zaťaženia a nastavenia montáže robota musia byť pred použitím funkcie Voľný chod správne nastavené.
- Všetci pracovníci musia zostať mimo dosahu ramena robota, keď sa používa **Voľný chod**.

VAROVANIE

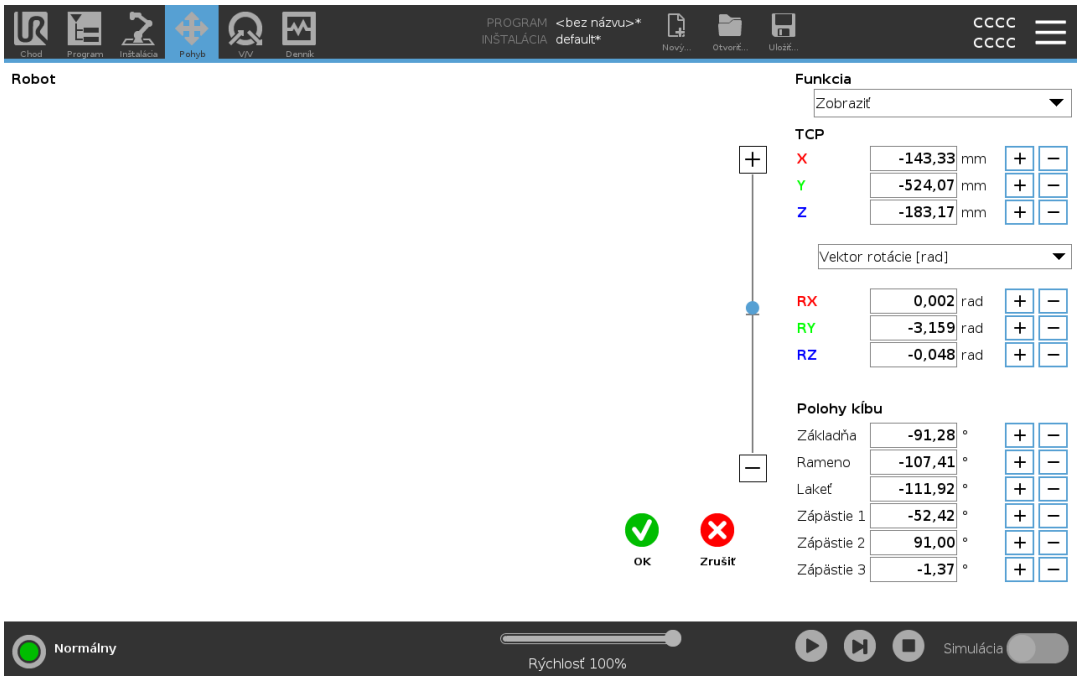
Nesprávne nakonfigurovanie inštalačných nastavení môže zvýšiť riziko pádu ramena robota počas **Voľného chodu** v dôsledku chýb užitočného zaťaženia.

- Skontrolujte, či sú nastavenia inštalácie správne (napr. uhol montáže robota, hmotnosť užitočného zaťaženia a posun ťažiska užitočného zaťaženia). Uložte a načítajte inštalačné súbory spolu s programom.
- Uložte a načítajte inštalačné súbory spolu s programom.

8.2.10. Editor polohy

Popis

Po otvorení obrazovky Editor **póz** môžete presne nakonfigurovať polohu cieľového kĺbu alebo cieľovú pózu (pozíciu a orientáciu) pre TCP. Poznámka: Táto obrazovka je **offline** a priamo neovláda rameno robota.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Robot

3D obrázok zobrazuje aktuálnu polohu ramena robota. **tieň** zobrazuje cieľovú polohu ramena robota riadenú zadanými hodnotami na obrazovke. Stlačením ikon lupy priblížite/oddialite alebo potiahnutím prsta cez ňu zmeníte zobrazenie.
Ak je zadaná cieľová poloha robota TCP blízko bezpečnostnej alebo spúšťacej roviny alebo orientácia nástroja robota je blízko hraničného limitu orientácie nástroja, zobrazí sa 3D znázornenie blízkeho hraničného limitu. Bezpečnostné roviny sú zobrazené žltou a čiernou farbou s malou šípkou reprezentujúcou normálovú rovinu, ktorá označuje stranu roviny, na ktorej môže byť robot TCP umiestnený. Spúšťacie roviny sú zobrazené modrou a zelenou farbou s malou šípkou smerujúcou k strane roviny, v rámci ktorej sú aktívne limity **normálneho režimu**. Hraničný limit orientácie nástroja je zobrazený prostredníctvom guľového kužeľa s vektorom označujúcim aktuálnu orientáciu nástroja robota. Vnútorná strana kužeľa predstavuje povolenú oblasť pre orientáciu nástroja (vektor). Keď sa cieľový robot TCP už nenachádza v blízkosti limitu, 3D reprezentácia zmizne. Ak je cieľový TCP v rozpore alebo veľmi blízko k porušeniu hraničného limitu, vizualizácia limitu sa zmení na červenú.

Funkcia a poloha nástroja

Zobrazia sa aktívne hodnoty TCP a súradnice vybraného prvku. Súradnice **X**, **Y**, **Z** určujú polohu nástroja. Orientáciu udávajú súradnice **RX**, **RY**, **RZ** . Ďalšie informácie o konfigurácii viacerých pomenovaných TCP.
Pomocou rozbaľovacej ponuky nad poliami **RX**, **RY** a **RZ** vyberte typ zobrazenia orientácie:

- **Vektor rotácie** `[rad]` Orientácia je daná ako vektor rotácie . Dĺžka osi udáva uhol otočenia v radiánoch a samotný vektor udáva os, okolo ktorej sa otáča. Toto je predvolené nastavenie.
- **Vektor rotácie** `[°]` Orientácia sa zobrazuje ako *vektor rotácie*, kde dĺžka vektora predstavuje uhol rotácie vyjadrený v stupňoch.
- **RPY** `[rad]` *Roll*, *pitch* a *yaw* (*RPY*) uhly, kde uhly sú v radiánoch. RPY-rotačná matica (rotácia X, Y', Z') je daná:
  $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = RZ(\alpha) * RY(\beta) * RX(\gamma)$
- **RPY** `[]` *Roll*, *pitch* and *yaw* (*RPY*) angles, where angles are in degrees.

Ak chcete upraviť súradnice, ťuknite na hodnoty. Môžete tiež ťuknúť na tlačidlá **+** alebo **-** napravo od poľa a pridať/odpočítať sumu do/z aktuálnej hodnoty. Alebo môžete podržať stlačené tlačidlo na priame zvýšenie/zníženie hodnoty.

Spoločné pozície

Jednotlivé kĺbové pozície sú špecifikované priamo. Každá poloha kĺbu môže mať hraničnú hodnotu kĺbu v rozsahu od - 360° až + 360°. Kĺbové pozície môžete nakonfigurovať nasledovne:

- Kliknutím na pozíciu spoja upravíte hodnoty.
- Ťuknutím na tlačidlá **+** alebo **-** napravo od poľa pripočítate alebo odpočítate sumu do/z aktuálnej hodnoty.
- Podržaním tlačidla priamo zvýšite/znížite hodnotu.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Tlačidlo OK Ak bola táto obrazovka aktivovaná z obrazovky **Pohyb**, ťuknutím na tlačidlo **OK** sa vrátite na obrazovku **Pohyb**. Rameno robota sa presunie na zadaný cieľ. Ak bola poslednou zadanou hodnotou súradnica nástroja, rameno robota sa pohne smerom k cieľovej polohe, pričom využije typ pohybu **PohybL**. Ak bola poslednou zadanou hodnotou poloha kĺbu, rameno využije typ pohybu **PohybJ**.

Tlačidlo Zrušiť Tlačidlo **Zrušiť** ukončí obrazovku a zruší všetky zmeny.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.3. 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.3.1. 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.

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.
Limit 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.
Limit času zastavenia	Obmedzuje maximálny čas, ktorý robot využije na zastavenie po iniciovaní ochranného zastavenia.[1]
Limit vzdialenosti zastavenia	Obmedzuje maximálnu vzdialenosť, ktorú robot prejde po iniciovaní ochranného zastavenia.

Bezpečnostná funkcia

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.
Funkčnú bezpečnosť môžeme zhrnúť nasledovne:

[1] Zastavenie robota bolo predtým známe ako „Ochranné zastavenie“ pre roboty.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Bezpečnostná funkcia	Presnosť	Úroveň výkonu	Kategória
Núdzové zastavenie	-	d	3
Ochranné zastavenie	-	d	3
Limit polohy kĺbu	5 °	d	3
Limit rýchlosti kĺbu	1.15 °/s	d	3
Bezpečnostné lietadlá	40 mm	d	3
Orientácia nástroja	3 °	d	3
Obmedzenie rýchlosti	50 mm/s	d	3
Limit sily	25 N	d	3
Limit hybnosti	3 kg m/s	d	3
Limit sily	10 W	d	3
Časový limit zastavenia	50 ms	d	3
Limit vzdialenosti zastavenia	40 mm	d	3
Bezpečné bývanie	1.7 °	d	3

Výstraha

POZOR

Neschopnosť nakonfigurovať maximálnu povolenú rýchlosť môže viesť k nebezpečným situáciám.

- Ak sa robot používa v ručne vedených aplikáciách s lineárnymi pohybmi,, obmedzenie rýchlosti musí byť nastavené na maximálne 250 mm/s pre nástroj/koncový efektor a laket', pokiaľ hodnotenie rizika nepreukáže, že vyššie rýchlosti sú prijateľné. Toto zabráni rýchlym pohybom lakťa robota v blízkosti singularít.

UPOZORNENIE

Pri funkcii obmedzenia sily existujú dve výnimky, ktoré je potrebné brať do úvahy pri návrhu aplikácie.
Keď sa robot roztiahne, účinok lakťového kĺbu môže vyslať veľké sily v radiálnom smere (vždy smerom od základne) pri nízkych rýchlostiach. Podobne, keď je nástroj/koncový efektor v blízkosti základne a hýbe sa okolo nej, rameno s krátkym pákovým mechanizmom môže vyvolať veľké sily pri pomalej rýchlosti.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.3.2. Bezpečnostné funkcie

Popis

Bezpečnostný systém funguje tak, že sleduje, či nedošlo k prekročeniu niektorého bezpečnostného limitu, resp. či nedošlo k inicializácii núdzového alebo ochranného zastavenia.
Reakcie bezpečnostného systému sú:

Spúšťací mechanizmus	Reakcia
Núdzové zastavenie	Zastavenie kategórie 1
Ochranné zastavenie	Zastavenie kategórie 2
3PE zastavenie (ak je pripojené 3-polohové pomocné zariadenie)	Zastavenie kategórie 2
Prekročenie limitu	Zastavenie kategórie 0
Zistenie poruchy	Zastavenie kategórie 0

UPOZORNENIE

Ak systém zabezpečenia zistí akúkoľvek chybu alebo porušenie, všetky bezpečnostné výstupy sa resetujú na nízku hodnotu.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.3.3. Súbor bezpečnostných parametrov

Popis

Bezpečnostný systém má nasledujúci súbor konfigurovateľných bezpečnostných parametrov:

- Normálna
- Znížená

Normálny a Znížený

Môžete nastaviť bezpečnostné limity pre každú sadu bezpečnostných parametrov, čím vytvoríte odlišné konfigurácie pre normálne alebo vyššie nastavenia a znížené nastavenia. Konfigurácia zníženého režimu je aktívna, keď sa nástroj/koncový efektor nachádza na strane zníženého režimu roviny spustenia zníženého režimu alebo keď je konfigurácia zníženého režimu externe spustená bezpečnostným vstupom.

Použitie roviny na spustenie Zníženej konfigurácie: Keď sa rameno robota pohybuje zo strany roviny spúšte nakonfigurovanej so zníženými bezpečnostnými parametrami, na stranu, ktorá je nakonfigurovaná s normálnymi bezpečnostnými parametrami, okolo roviny spúšte je oblasť 20 mm, kde sú povolené normálne aj znížené limity. Táto oblasť okolo spúšťacej roviny zabraňuje nepríjemným bezpečnostným zastaveniam, keď je robot presne na limite.

Použitie vstupu na spustenie zníženej konfigurácie: Keď sa spustí alebo zastaví bezpečnostný vstup, môže uplynúť až 500 ms predtým, ako sa aktivujú nové limitné hodnoty. Môže k tomu dôjsť za nasledujúcich okolností:

- Prepnutie z redukovanej konfigurácie na normálnu
- Prepnutie z normálnej konfigurácie na redukovanú

Rameno robota sa prispôsobí novým bezpečnostným limitom do 500 ms.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zotavenie

Keď sa prekročí bezpečnostný limit, bezpečnostný systém sa musí reštartovať. Napríklad, ak je limit polohy kĺbu mimo bezpečnostného limitu, pri spustení sa aktivuje Obnova. Programy pre robota nie je možné spustiť, keď je aktivovaná obnova, ale rameno robota je možné manuálne posunúť späť do rozsahu limitov buď použitím režimu voľného pohybualebo pomocou karty Pohyb v PolyScope.
Bezpečnostné limity pre obnovu sú:

Bezpečnostná funkcia	Obmedzenie
Limit rýchlosti kĺbu	30 °/s
Obmedzenie rýchlosti	250 mm/s
Limit sily	100 N
Limit hybnosti	10 kg m/s
Limit sily	80 W

Bezpečnostný systém spustí zastavenie kategórie 0, ak sa vyskytne porušenie týchto limitov.



VAROVANIE

Nedodržanie opatrnosti pri pohybe ramena robota v režime obnovy môže viesť k nebezpečným situáciám.

- Buďte opatrní pri posúvaní ramena robota späť v rámci limitov, pretože limity pre polohy kĺbov, bezpečnostné roviny a orientáciu nástroja/koncového efektora sú pri režime obnovy vypnuté.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4. Bezpečnostná konfigurácia softvéru

Popis Táto časť sa zaoberá prístupom k bezpečnostným nastaveniam robota. Skladá sa z položiek, ktoré vám pomôžu nastaviť bezpečnostnú konfiguráciu robota.



VAROVANIE

Pred konfiguráciou bezpečnostných nastavení robota musí integrátor posúdiť riziká, aby sa zaručila bezpečnosť personálu a vybavenia okolo robota. Posúdenie rizík je hodnotenie všetkých pracovných postupov počas celej životnosti robota, ktoré slúži na použitie správnej konfigurácie zabezpečenia (pozri časť). V súlade s posúdením rizík treba vykonať nasledujúce nastavenia.

1. Integrátor musí zabrániť neoprávneným osobám v zmene bezpečnostnej konfigurácie, napr. pri inštalácii ochrany heslom.
2. Použitie a konfigurácia funkcií a rozhraní spojených so zabezpečením pre špecifické použitie robota.
3. Nastavenia bezpečnostnej konfigurácie pre nastavenie a výučbu pred prvým zapnutím ramena robota.
4. Všetky nastavenia bezpečnostnej konfigurácie dostupné na tejto obrazovke a vedľajších kartách.
5. Integrátor musí zabezpečiť, aby všetky zmeny nastavení bezpečnostnej konfigurácie boli v súlade s hodnotením rizika.

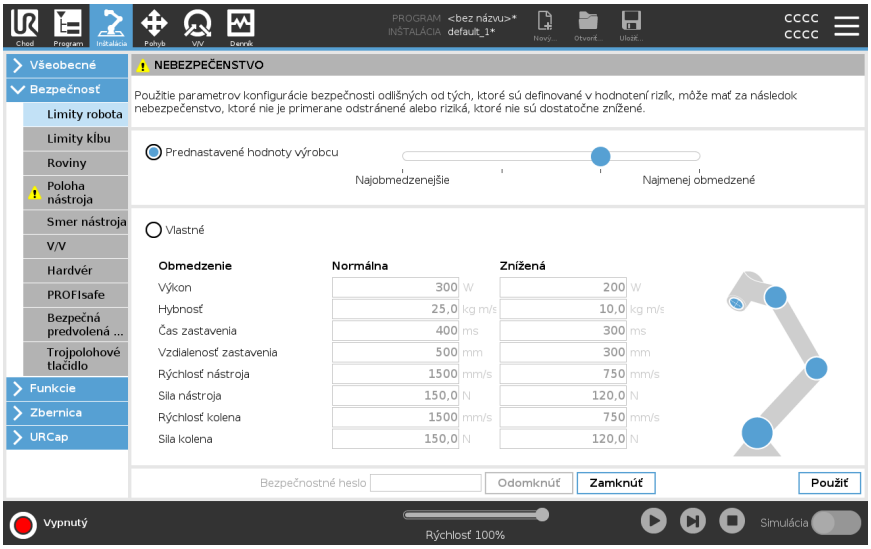
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prístup k bezpečnostným nastaveniam softvéru

Nastavenia zabezpečenia sú chránené heslom a dajú sa konfigurovať iba po nastavení a následnom použití hesla.

Prístup k bezpečnostným nastaveniam softvéru

1. V hlavičke PolyScope ťuknite na ikonu **Installation** .
2. V bočnej ponuke v ľavej časti obrazovky ťuknite na možnosť **Bezpečnosť**.
3. Všimnite si, že sa zobrazí obrazovka **Robot Limits** , ale nastavenia sú neprístupné.
4. Ak bolo predtým nastavené **Bezpečnostné heslo** , zadajte heslo a stlačením **Odomknúť** sprístupnite nastavenia. Poznámka: Po odomknutí bezpečnostných nastavení sú teraz všetky nastavenia aktívne.
5. Ak chcete znova uzamknúť všetky nastavenia bezpečnostných položiek, stlačte **Lock** tab alebo prejdite z bezpečnostnej ponuky.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4.1. Nastavenie bezpečnostného hesla pre softvér

Popis

Na odomknutie všetkých nastavení zabezpečenia, ktoré spolu tvoria Konfiguráciu zabezpečenia, musíte nastaviť heslo. Ak sa nepoužíva žiadne bezpečnostné heslo, systém vás vyzve na jeho nastavenie.

Nastavenie bezpečnostného hesla pre softvér

Na opätovné zamknutie všetkých nastavení zabezpečenia môžete ťuknúť na kartu **Zamknúť** alebo jednoducho prejsť na obrazovku mimo ponuky Bezpečnosť.

1. V pravom rohu hlavičky PolyScopu ťuknite na **hamburgerovú ponuku** a vyberte **Nastavenia**.
2. V ľavej časti obrazovky ťuknite v modrej ponuke na **Heslo** a vyberte **Bezpečnosť**.
3. V časti **Nové heslo** zadajte heslo.
4. Potom v časti **Potvrdiť nové heslo** znovu napíšte to isté heslo a ťuknite na **Použiť**.
5. V ľavom spodnom rohu modrej ponuky ťuknite na **Skončiť**, čím sa vrátite na predchádzajúcu obrazovku.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4.2. Zmena softvérovej konfigurácie bezpečnosti

Popis

Zmeny nastavení konfigurácie bezpečnosti musia spĺňať požiadavky hodnotenia rizík vykonaného integrátorom.

Odporúčaný postup pre integrátora:

Zmena konfigurácie zabezpečenia

1. Overte, či sú zmeny v súlade s hodnotením rizika, ktoré vykonal integrátor.
2. Upravte bezpečnostné nastavenia na príslušnú úroveň definovanú hodnotením rizika, ktoré vykonáva integrátor.
3. Skontrolujte, či sú použité nastavenia.
4. Do návodov na obsluhu vložte nasledujúci text:

Pred prácou v blízkosti robota sa uistite, že sa očakáva konfigurácia bezpečnosti. Toto je možné overiť napr. kontrolou kontrolného súčtu zabezpečenia v hornom pravom rohu programu PolyScope.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4.3. Použitie novej konfigurácie zabezpečenia

Popis

Robot sa vypne počas vykonávania zmien v konfigurácii.
Zmeny začnú platiť po tom, ako ťuknete na tlačidlo **Použiť**.
Robota nie je možné znova zapnúť, kým nevyberiete **Použiť a reštartovať**, aby ste vizuálne skontrolovali konfiguráciu bezpečnosti robota, ktorá sa z bezpečnostných dôvodov zobrazuje v jednotkách SI vo vyskakovacom okne.
Ak sa chcete vrátiť k predchádzajúcej konfigurácii, môžete vybrať **Vrátiť zmeny**. Po skončení zrakovej kontroly môžete zvoliť **Potvrdiť bezpečnostnú konfiguráciu** a zmeny sa automaticky uložia ako súčasť aktuálnej inštalácie robota.

Bezpečnostný kontrolný súčet

Popis

Ikona **Bezpečnostný kontrolný súčet** zobrazuje vašu použitú bezpečnostnú konfiguráciu robota.



Môžu to byť štyri alebo osem číslic.
Štvormiestny kontrolný súčet by sa mal čítať zhora nadol a zľava doprava, zatiaľ čo osemmiestny kontrolný súčet sa číta zľava doprava, najprv horný riadok. Rôzny text a/alebo farby označujú zmeny použitej bezpečnostnej konfigurácie.

Bezpečnostný kontrolný súčet sa zmení, ak zmeníte nastavenia **bezpečnostných funkcií** , pretože **Bezpečnostný kontrolný súčet** je generovaný iba bezpečnostnými nastaveniami. Svoje zmeny musíte použiť v **bezpečnostnej konfigurácii** pre **bezpečnostné kontroly súčtu** , aby odrážali vaše zmeny.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4.4. Konfigurácia bezpečnosti bez prenosného terminálu

Popis

Robot sa dá použiť bez pripojenia Prenosného terminálu. Odstránenie riadiaceho panela si vyžaduje zadefinovanie iného zdroja núdzového zastavenia. Na predídenie spustenia porušenia bezpečnosti musíte spresniť, či je riadiaci panel pripojený.



POZOR

Ak sa prenosný terminál odpojí od robota, tlačidlo núdzového zastavenia už nie je aktívne. Prenosný terminál je treba odstrániť z blízkosti robota.

Bezpečné odstránenie prenosného terminálu

Robot môže byť použitý bez PolyScope ako programovacie rozhranie. Konfigurácia robota bez prenosného terminálu

1. V hlavičke klepnite na **Inštalácia**.
2. V bočnej ponuke vľavo ťuknite na **Bezpečnosť** a vyberte **Hardvér**.
3. Zadajte bezpečnostné heslo a **Odomknite** obrazovku.
4. Zrušte výber **Prenosný terminál** na použitie robota bez rozhrania PolyScope.
5. Stlačte **Uložiť a reštartujte** pre implementáciu zmien.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4.5. Bezpečnostné režimy softvéru

Popis

Za normálnych podmienok, t. j. keď nedochádza k zastaveniu robota, pracuje bezpečnostný systém v bezpečnostnom režime spojenom so súborom bezpečnostných limitov [1]:

- **Normálny režim** je bezpečnostný režim, ktorý je predvolene aktívny
- **Znížený režim** je aktívny, keď je robotov **Stredový bod nástroja** (TCP) umiestnený za rovinou zníženého režimu spúšťania alebo keď sa spustí pomocou konfigurovateľného vstupu.
- **Režim obnovy** sa aktivuje, keď sa poruší bezpečnostný limit zo sady aktívnych limitov, rameno robota vykoná kategóriu zastavenia 0. Ak je hranica aktívnej bezpečnosti, ako je hranica polohy kĺbu alebo bezpečnostná hranica, porušená už pri zapnutí ramena robota, spustí sa v režime **Recovery** . To umožňuje pohyb ramena robota späť v rámci bezpečnostných limitov. V režime zotavenia je pohyb ramena robota obmedzený pevným limitom, ktorý nie je možné prispôsobiť.



VAROVANIE

Limity pre polohu **kĺbu**, **polohu nástroja** a **orientáciu nástroja** sú v režime obnovy zakázané, preto buďte opatrní pri posúvaní ramena robota späť v rámci limitov.

Ponuka obrazovky Bezpečnostná konfigurácia umožňuje používateľovi definovať samostatné súbory bezpečnostných limitov pre normálny a znížený režim. Pre nástroj a kĺby musia byť limity zníženého režimu pre rýchlosť a hybnosť reštriktívnejšie ako ich náprotivky v normálnom režime.

Na prepínanie režimov: PolyScope

1. V hlavičke vyberte ikonu profilu.
   - **Automatický** indikuje, že je prevádzkový režim robota nastavený na Automatický.
   - **Manuálny** indikuje, že je prevádzkový režim robota nastavený na Manuálny.

Používanie servera Dashboard

1. Pripojte sa k serveru Dashboard.
2. Použite príkazy **nastavenia prevádzkového režimu**.
   - Nastaviť prevádzkový režim automaticky
   - Nastaviť návod na prevádzkový režim
   - Vymazať prevádzkový režim

[1] Zastavenie robota bolo predtým známe ako „Ochranné zastavenie“ pre roboty Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4.6. Bezpečnostné limity softvéru

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.

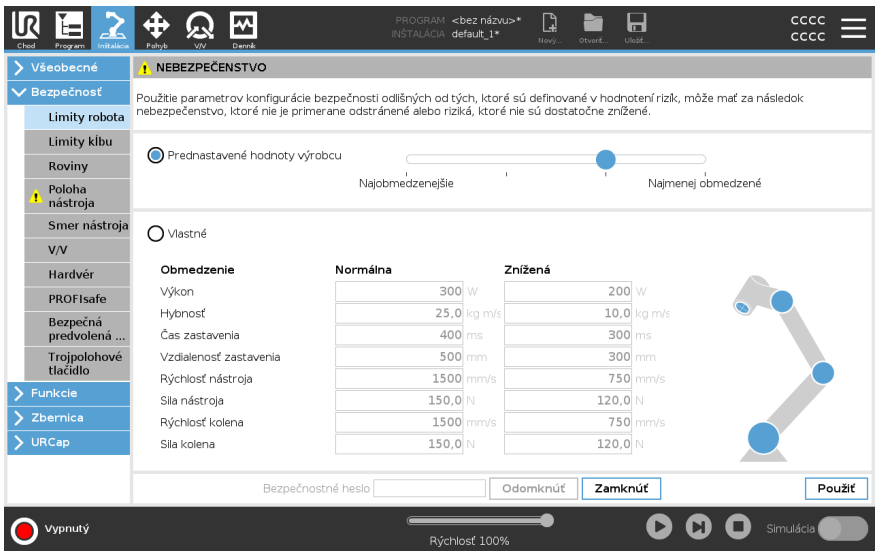
Limity robota

Popis Limity robota obmedzujú všeobecné pohyby robota. Obrazovka Limity robota má dve možnosti konfigurácie: **továrenských predvolieb** a **vlastných**.

Prednastavené hodnoty výrobcu Továrenské predvoľby je miesto, kde môžete použiť posuvník na výber preddefinovaného bezpečnostného nastavenia. Hodnoty v tabuľke sa aktualizujú tak, aby odrážali prednastavené hodnoty v rozsahu od **Najviac obmedzené** do **Najmenej obmedzené**

UPOZORNENIE

Hodnoty jazdca sú len návrhy a nenahrádzajú riadne posúdenie rizika.



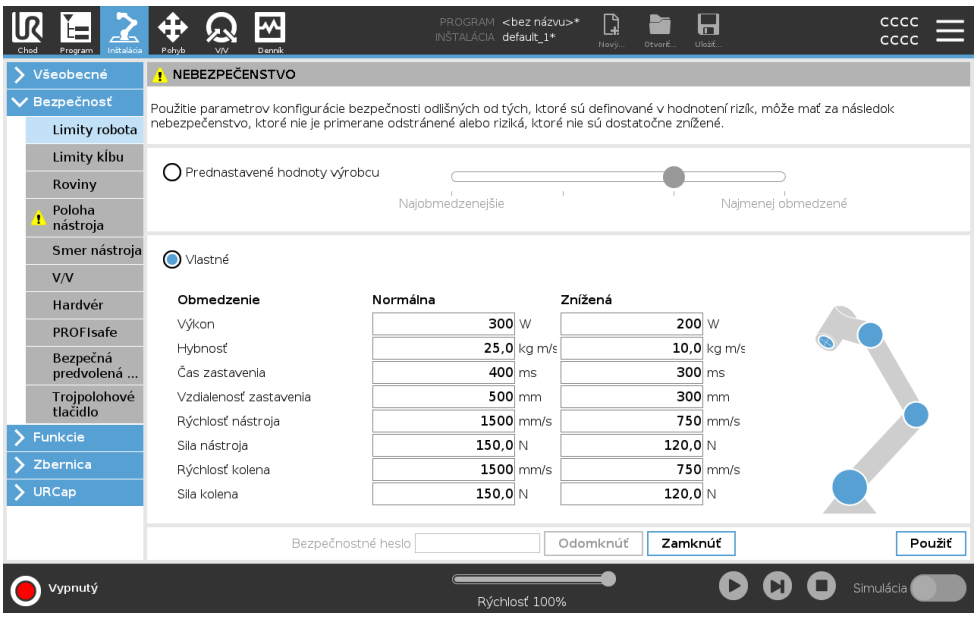
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vlastné Pri možnosti Vlastné môžete nastaviť limity fungovania robota a sledovať príslušnú toleranciu.

Výkon	Obmedzuje maximálnu mechanickú prácu robota v prostredí. Tento limit považuje užitočné zaťaženie za súčasť robota a nie životného prostredia.
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. **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.
Rýchlosť nástroja	Obmedzuje maximálnu rýchlosť nástroja robota.
Sila nástroja	Obmedzuje maximálnu silu, ktorou robotický nástroj pôsobí na okolie, aby nedochádzalo k upínaniu.
Rýchlosť lakťa	Obmedzuje maximálnu rýchlosť lakťa robota.
Sila lakťa	Obmedzuje maximálnu silu, ktorou koleno pôsobí na okolie, aby nedochádzalo k upínaniu.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Rýchlosť a sila nástroja je obmedzená na prírube a v strede nástroja na dvoch používateľom definovaných pozíciách nástroja.



UPOZORNENIE

Môžete prepnúť späť na **továrenských predvolieb** pre všetky limity robota, aby sa obnovili ich predvolené nastavenia.

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. Limity kĺbov sú: **Maximálna rýchlosť** a **Rozsah polohy**.



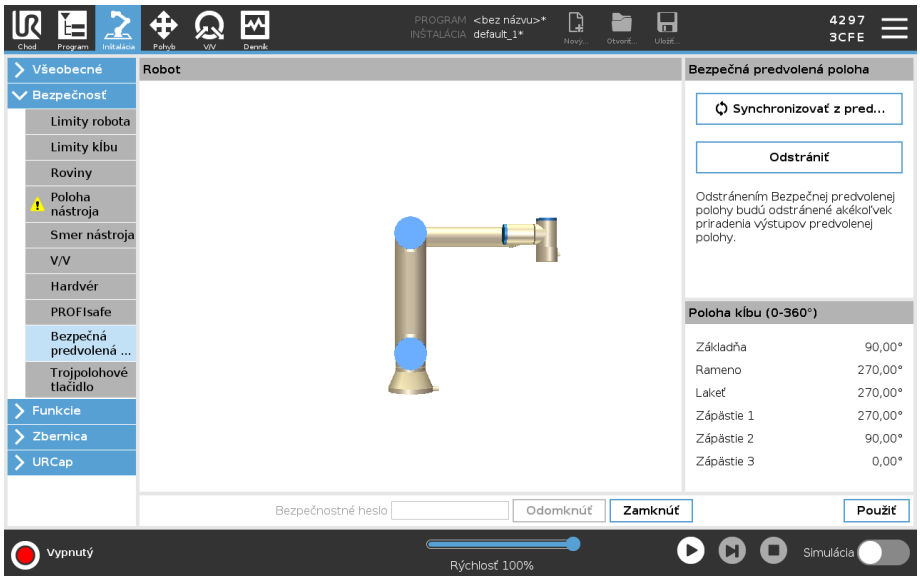
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.4.7. Poloha Bezpečne domov

Popis

Bezpečne domov je spiatočná poloha definovaná pomocou používateľom zadefinovanej domovskej polohy.
V/V polohy Bezpečne domov sú aktívne, ak je rameno robota v bezpečnej polohe domov a má zadefinovaný VV Bezpečne domov.
Rameno robota je v polohe bezpečnej domov, ak sú polohy kĺbu v špecifikovaných uhloch alebo násobkoch 360 °.
Bezpečnostný výstup Bezpečne domov je aktívny, ak robot nečinne stojí v polohe Bezpečne domov.



Synchronizácia z Domova

Synchronizácia z polohy Domov

1. V hlavičke ťuknite na možnosť **Inštalácia**.
2. V bočnej ponuke naľavo ťuknite na **Bezpečnosť** a vyberte možnosť **Bezpečná predvolená poloha**.
3. V časti **Bezpečná predvolená poloha** ťuknite na **Synchronizovať z predvolenej polohy**.
4. Ťuknite na **Použiť** a v zobrazenom dialógovom okne vyberte **Použiť a reštartovať**.

Výstup Bezpečne domov

Poloha Bezpečne domov musí byť definovaná pred Výstupom bezpečne domov.

Definovanie výstupu Bezpečne domov

Definovanie výstupu Bezpečne domov

1. V hlavičke ťuknite na možnosť **Inštalácia**.
2. V bočnej ponuke naľavo ťuknite na **Bezpečnosť** a vyberte **V/V**.
3. Na obrazovke V/V v časti Výstupný signál vyberte v rozbaľovacej ponuke pod Priradením funkcie možnosť **Bezpečne domov**.
4. Ťuknite na **Použiť** a v zobrazenom dialógovom okne vyberte **Použiť a reštartovať**.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Upraviť Bezpečne domov

Úprava položky Bezpečne domov

Úprava polohy Domov automaticky nezmení predtým definovanú polohu Bezpečne domov. Ak uvedené hodnoty nie sú zosynchronizované, uzol programu Domov nie je definovaný.

1. V hlavičke ťuknite na možnosť **Inštalácia**.
2. V bočnej ponuke naľavo ťuknite na **Všeobecné** a vyberte **Domov**.
3. Ťuknite na **Upraviť polohu**, nastavte novú polohu ramena robota a ťuknite na **OK**.
4. V bočnej ponuke ťuknite v časti **Bezpečnosť** na **Bezpečná predvolená poloha**. Na **odomknutie** bezpečnostných nastavení potrebujete bezpečnostné heslo.
5. V časti **Bezpečná predvolená poloha** ťuknite na **Synchronizovať z predvolenej polohy**.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

8.5. Bezpečnostné obmedzenia softvéru

Popis

UPOZORNENIE

Konfigurácia lietadiel je založená výlučne na funkciách. Pred úpravou bezpečnostnej konfigurácie odporúčame vytvoriť a pomenovať všetky funkcie, pretože po odomknutí karty zabezpečenia sa robot vypne, čo znemožní jeho pohyb.

Bezpečnostné roviny obmedzujú pracovný priestor robota. Môžete definovať až osem bezpečnostných lietadiel, ktoré obmedzujú nástroj robota a koleno. Zároveň môžete obmedziť pohyb kolena pre každú bezpečnostnú rovinu a vypnúť ho zrušením označenia políčka. Pred konfiguráciou bezpečnostných rovín treba definovať funkciu v inštalácii robota. Funkcia sa potom môže skopírovať do obrazovky bezpečnostnej roviny a nakonfigurovať.

VAROVANIE

Definovanie bezpečnostných lietadiel obmedzuje iba definované gule nástroja a koleno, nie celkový limit ramena robota. To znamená, že určenie bezpečnostnej roviny nezaručuje, že ostatné časti ramena robota budú dodržiavať toto obmedzenie.

Bezpečnostné roviny Režimy

Pomocou nižšie uvedených ikon môžete nakonfigurovať každú rovinu s použitím reštriktívnych **Režimov**.

	Zakázané	Bezpečnostné lietadlo nie je v tomto stave nikdy aktívne.
	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.
	Normálna & Znížená	Keď je bezpečnostný systém buď v normálnom alebo zníženom režime, je aktívna rovina normálneho a zníženého režimu a pôsobí ako prísny limit polohy.
	Režim zníženia spúšťača	Bezpečnostná rovina spôsobí prepnutie bezpečnostného systému do zníženého režimu, ak je robotický nástroj alebo lakeť umiestnený za ním.
	Zobraziť	Stlačením tejto ikony sa skryje alebo zobrazí bezpečnostná rovina na grafickej table.
	Odstrániť	Odstráni vytvorenú bezpečnostnú rovinu. Neexistuje žiadna akcia vrátenia/opätovného vykonania. Ak je rovina odstránená omylom, musí byť prerobená.
	Premenovať	Stlačením tejto ikony môžete lietadlo premenovať.

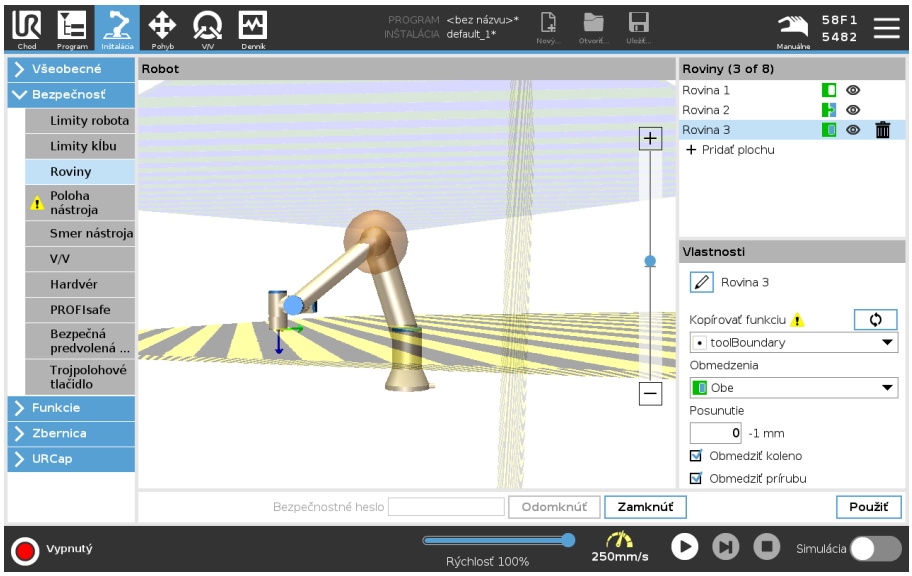
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Konfigurácia bezpečnostných rovín

1. V hlavičke PolyScope klepnite na **Inštalácia**.
2. V bočnej ponuke v ľavej časti obrazovky ťukni na možnosť Bezpečnosť a vyber možnosť **lietadiel**.
3. V pravom hornom rohu obrazovky v poli Planes (Roviny) klepnite na **Add plane (Pridať rovinu)**.
4. V pravom dolnom rohu obrazovky v poli **Properties** nastavte Name (Názov), Copy Feature (Kopírovať prvok) a Restrictions (Obmedzenia).

Kopírovať funkciu

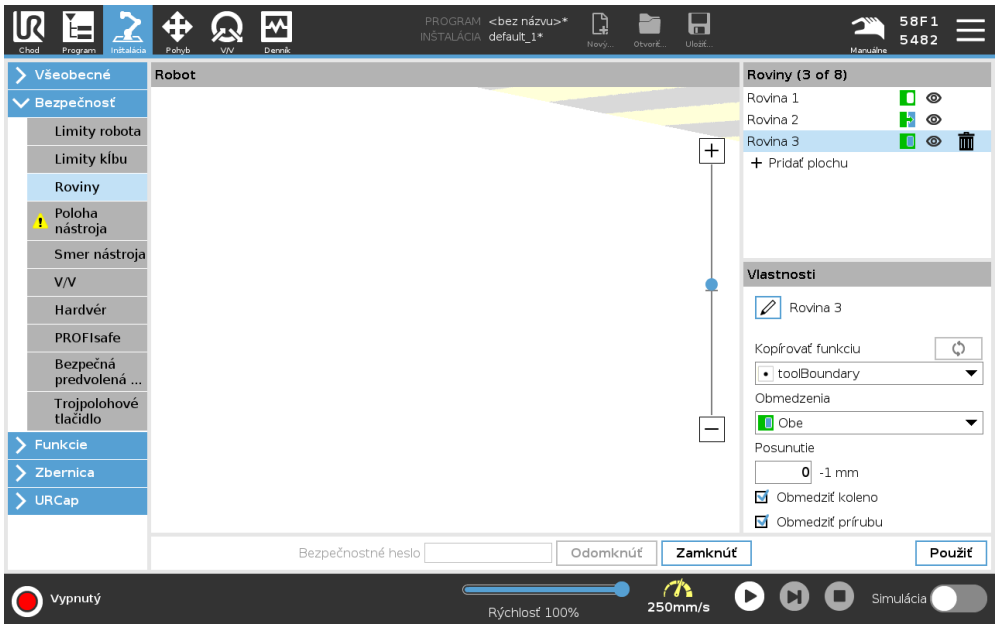
V **Copy Feature**sú k dispozícii iba Undefined a Base. Konfigurovanú bezpečnostnú rovinu môžete resetovať výberom **Nedefinované**
Ak sa skopírovaná funkcia upraví na obrazovke Funkcie, napravo od textu Kopírovať funkciu sa zobrazí ikona varovania. To znamená, že funkcia nie je synchronizovaná, t. j. informácie na karte vlastností nie sú aktualizované tak, aby odrážali zmeny, ktoré mohli byť vykonané na funkcii.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Farebné kódy

Sivá	Rovina je nakonfigurovaná, ale zakázaná (A)
Žltá & Čierna	Normálna rovina (B)
Modrá & Zelená	Spúšťacia rovina (C)
Čierna šípka	Strana roviny, na ktorej sa môže nachádzať nástroj a/alebo koleno (pre normálne roviny)
Zelená šípka	Strana roviny, na ktorej sa môže nachádzať nástroj a/alebo koleno (pre spúšťacie roviny)
Sivá šípka	Strana roviny, na ktorej sa môže nachádzať nástroj a/alebo koleno (pre zakázané roviny)



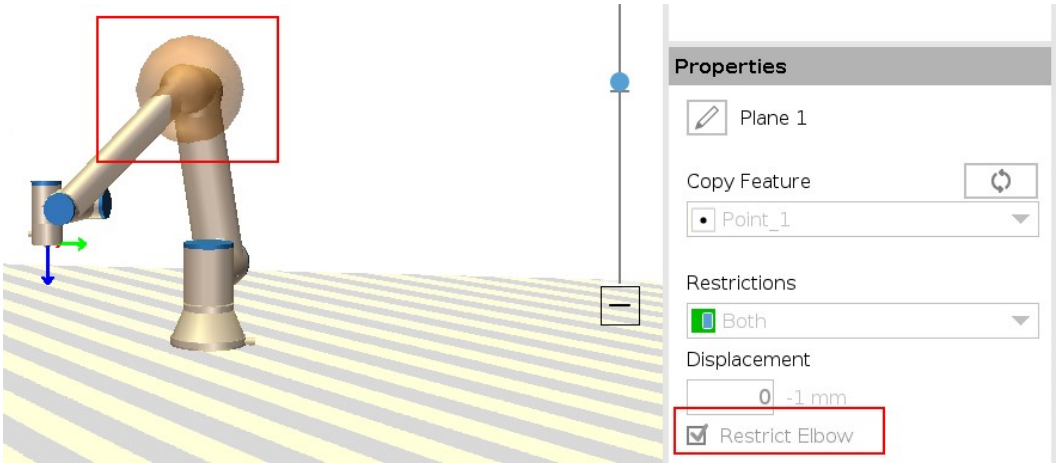
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Obmedzenie kolena

Môžete povoliť možnosť **Obmedziť lak** , aby ste zabránili prechodu lakťového kĺbu robota cez ktorúkoľvek z vašich definovaných rovín. Zakážte možnosť Obmedziť prechod lakťa cez roviny.
Priemer gule, ktorá obmedzuje lakeť, je pre každú veľkosť robota iný.

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

Informácie o konkrétnom polomere nájdete v súbore *urcontrol.conf* na robotovi v časti [Kĺb].



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.

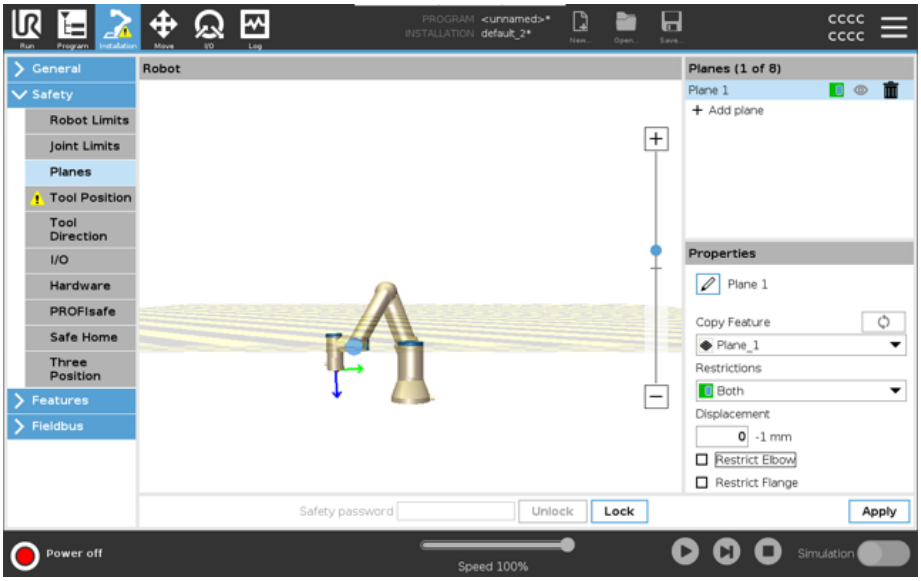
Obmedzenie príruby nástroja môžete odstrániť, ak pracujete s veľkou odchýlkou nástroja. Tým sa zabezpečí väčšia vzdialenosť pre pohyb nástroja.

Obmedzenie príruby nástroja si vyžaduje vytvorenie funkcie roviny. Funkcia roviny sa používa na neskoršie nastavenie bezpečnostnej roviny v bezpečnostných nastaveniach.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Príklad pridania funkcie roviny

Posunutie posunie rovinu v kladnom alebo zápornom smere pozdĺž normály roviny (os Z funkcie roviny).
Zrušte začiarknutie políčka pre koleno a prírubu nástroja, aby nespúšťali bezpečnostnú rovinu. Koleno môže zostať zaškrtnuté podľa potreby aplikácie.

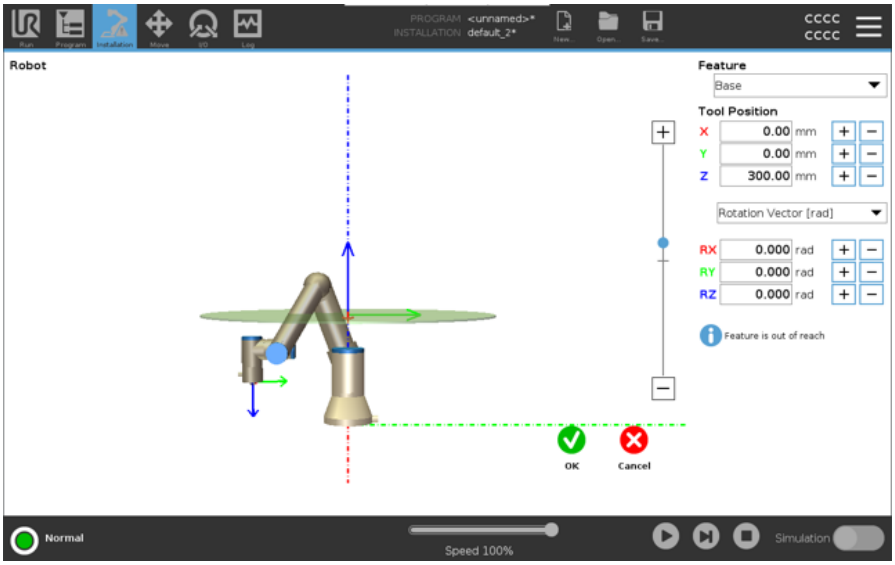


Neobmedzená príruba nástroja môže prechádzať cez bezpečnostnú rovinu, aj keď nie je definovaný žiadny nástroj.
Ak nie je definovaný žiadny nástroj, upozornenie na tlačidle Poloha nástroja vás vyzve, aby ste nástroj správne definovali.
Pri práci s neobmedzenou prírubou nástroja a definovaným nástrojom je zabezpečené, že nebezpečná časť nástroja nemôže prekročiť určitú oblasť. Neobmedzenú prírubu nástroja možno použiť pri akejkoľvek aplikácii, kde sú potrebné bezpečnostné roviny, napríklad pri zváraní alebo montáži.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Príklad obmedzenia príruby nástroja

V tomto príklade sa vytvorí rovina X-Y s odchýlkou 300 mm pozdĺž kladnej osi Z vzhľadom na základný prvok.
Osu Z roviny si možno predstaviť ako „smerujúcu“ do oblasti s obmedzeným prístupom. Ak je bezpečnostná rovina potrebná napr. na povrchu stola, otočte rovinu o 3,142 rad alebo 180° okolo osi X alebo Y tak, aby sa obmedzená oblasť nachádzala pod stolom.
(TIP: Zmeňte zobrazenie rotácie z „Vektor rotácie [rad]“ na „RPY [°]“)



V prípade potreby je možné neskôr v bezpečnostných nastaveniach posunúť rovinu v kladnom alebo zápornom smere Z.
Keď ste s polohou roviny spokojní, ťuknite na položku OK.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

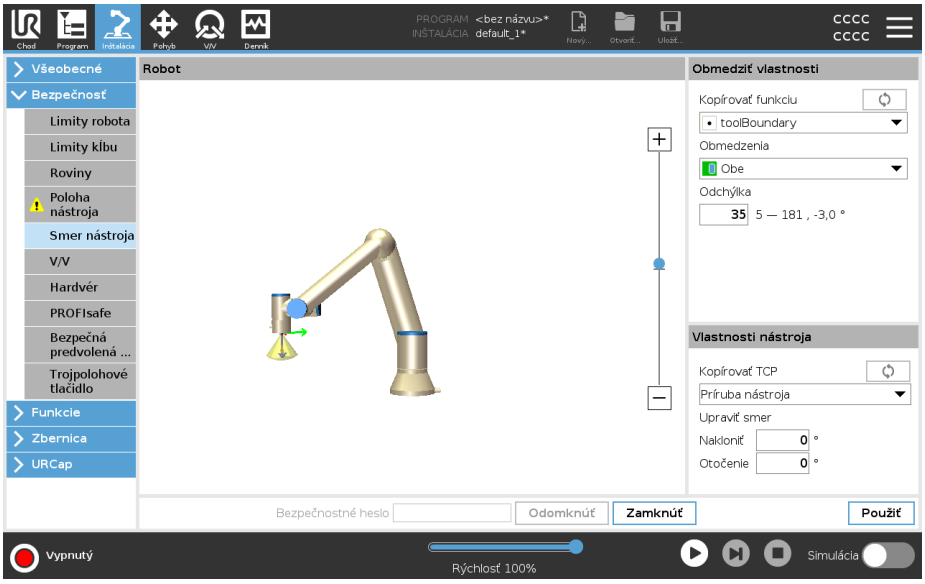
8.5.1. Obmedzenie smeru nástroja

Popis

Obrazovka smeru nástroja sa používa na obmedzenie uhla nasmerovania nástroja. Limit je definovaný kužeľom s fixnou orientáciou na základňu ramena robota. Pri pohybe ramena robota je nasmerovanie nástroja obmedzené tak, aby neprekročil definovaný kužeľ. Predvolené nasmerovanie nástroj sa zhoduje s osou Z výstupnej príruby nástroja. Dá sa upraviť spresnením uhlov naklonenia a misky.
Pred konfiguráciou limitu treba v inštalácii robota definovať bod alebo rovinu. Funkcia sa dá následne skopírovať a os Z použiť ako stred kužeľa definujúceho limit.

UPOZORNENIE

Konfigurácia nasmerovania nástroja vychádza z funkcií. Odporúčame vám vytvoriť si želanú funkciu(e) pred úpravou konfigurácie zabezpečenia, pretože po odomknutí Karty zabezpečenia sa rameno robota vypne a nové hodnoty sa nebudú dať definovať.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Obmedziť vlastnosti

Limit smeru nástroja má tri konfigurovateľné položky:

1. **Stred kužeľa**: Z rozbaľovacej ponuky môžete vybrať bod alebo rovinu, aby ste definovali stred kužeľa. Os Z vybratej funkcie sa použije ako smer, okolo ktorého sa kužeľ bude otáčať.
2. **Kužeľový uhol**: Môžete definovať, o koľko stupňov sa môže robot odchýliť od stredu.

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**
Normálny a znížený limit smeru nástroja	Aktívny, keď je systém zabezpečenia v **normálnom režime**, ako aj **zníženom režime**.

Konfigurácia nasmerovania nástroja sa dá vrátiť na predvolené hodnoty alebo zrušiť nastavením kópie funkcie späť na „Nedefinované“.

Vlastnosti nástroja

Body nástroja sú vopred nastavené na rovnaké nasmerovanie ako os Z jeho výstupnej príruby. Dajú sa upraviť nastavením dvoch uhlov:

- **Uhol naklonenia** : miera naklonenia osi Z výstupnej príruby smerom k osi X výstupnej príruby
- **Uhol otočenia** : Miera otočenia naklonenej osi Z okolo osi Z príruby pôvodného výstupu.

Prípadne sa dá os Z existujúceho TCP skopírovať vybratím TCP z rozbaľovacej ponuky.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

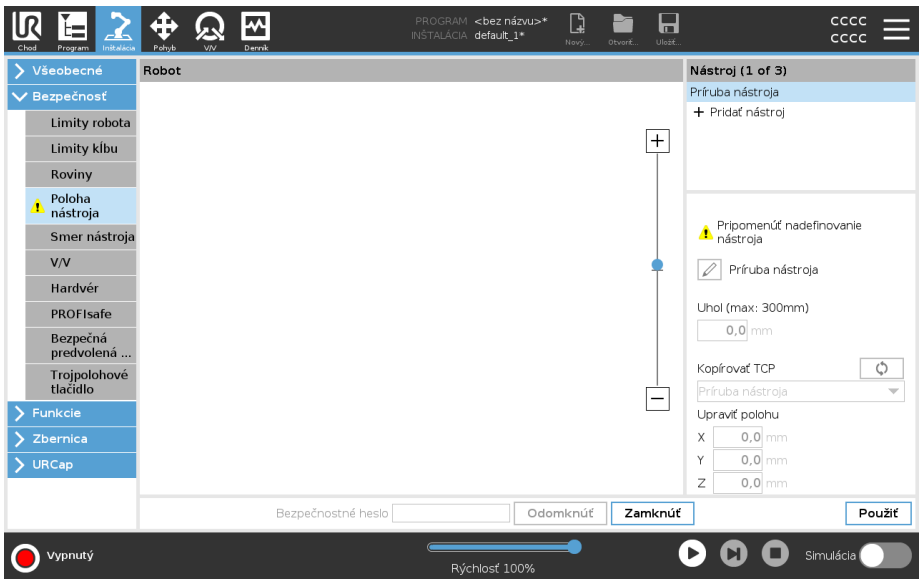
8.5.2. Obmedzenie polohy nástroja

Popis

Obrazovka Poloha nástroja umožňuje kontrolovanejšie obmedzovanie nástrojov a/alebo príslušenstva umiestneného na konci ramena robota.

- **Robot** je miesto, kde si môžete vizualizovať svoje úpravy.
- **Nástroj** je miesto, kde môžete definovať a nakonfigurovať nástroj až na dva nástroje.
- **Tool_1** je predvolený nástroj definovaný hodnotami x=0,0, y= 0,0, z=0,0 a polomer=0,0. Tieto hodnoty predstavujú prírubu nástroja robota.

V časti Copy TCP (Kopírovať TCP) môžete tiež vybrať **Tool Flange** (Príruba nástroja 1) a nechať hodnoty nástroja vrátiť na 0.
Predvolená guľa je definovaná na prírube nástroja.



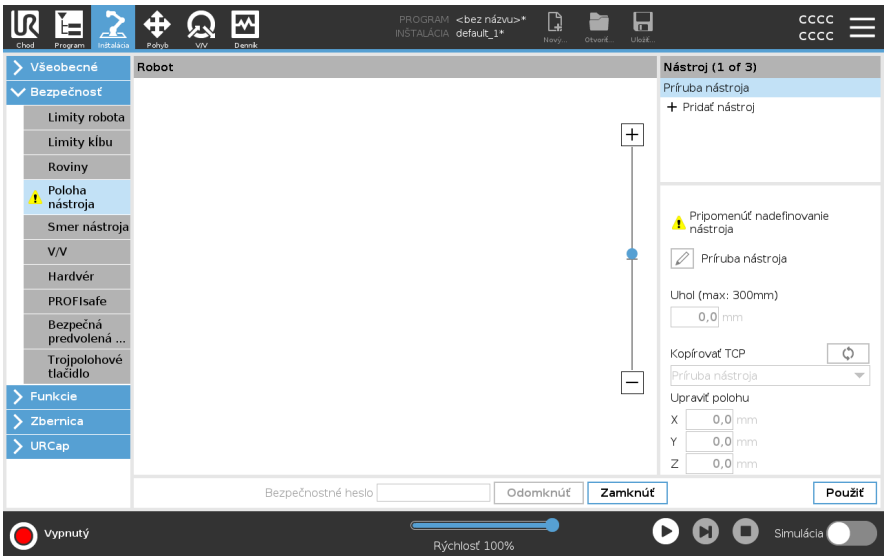
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Nástroje definované používateľom

V prípade nástrojov definovaných používateľom môže používateľ zmeniť:

- **Polomer** na zmenu polomeru gule nástroja. Pri použití bezpečnostných lietadiel sa berie do úvahy polomer. Keď bod v guli prechádza cez spúšťaciu rovinu zníženého režimu, robot sa prepne do režimu *Reduced*. Systém zabezpečenia bráni prechodu bodu v zóne cez bezpečnostnú rovinu.
- **Poloha** na zmenu polohy nástroja vzhľadom na prírubu nástroja robota. Poloha sa zvažuje pre bezpečnostné funkcie pre otáčky nástroja, silu nástroja, brzdnú dráhu a bezpečnostné roviny.

Existujúci stredový bod nástroja môžete použiť ako základ pre definovanie nových pozícií nástroja. Kópia existujúceho TCP, preddefinovaného v ponuke Všeobecné na obrazovke TCP, je prístupná v ponuke Pozícia nástroja v rozbaľovacom zozname Kopírovať TCP. Keď upravíte alebo upravíte hodnoty v vstupných poliach **Upraviť pozíciu** , názov TCP viditeľný v rozbaľovacom menu sa zmení na **vlastné**, čo naznačuje, že existuje rozdiel medzi skopírovaným TCP a skutočným limitným vstupom. Pôvodný TCP je stále k dispozícii v rozbaľovacom zozname a môžete ho zvoliť znova a zmeniť hodnoty späť na pôvodnú pozíciu. Výber v rozbaľovacej ponuke Kopírovať TCP neovplyvní názov nástroja.
Keď použijete obrazovku Pozícia nástroja , ak sa pokúsite upraviť skopírovaný TCP na obrazovke konfigurácie TCP, napravo od textu Kopírovať TCP sa zobrazí ikona varovania. To znamená, že TCP nie je synchronizovaný, t. j. informácie v poli vlastností nie sú aktualizované tak, aby odrážali zmeny, ktoré mohli byť vykonané v TCP. TCP sa dá synchronizovať ťuknutím na ikonu synchronizácie.
TCP nemusí byť synchronizovaný, aby bolo možné úspešne definovať a používať nástroj.
Nástroj môžete premenovať stlačením karty ceruzky vedľa zobrazeného názvu nástroja. Môžete tiež určiť polomer s povoleným rozsahom 0-300 mm. Limit sa zobrazí na paneli grafiky ako bod alebo guľa v závislosti od veľkosti polomeru.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Výstraha polohy nástroja

Aby sa bezpečnostná rovina správne spustila, keď sa nástroj TCP priblíži k bezpečnostnej rovine, musíte v rámci nastavení zabezpečenia nastaviť polohu nástroja.
Výstraha zostáva na polohe nástroja, ak:

- Nepodarí sa vám pridať nový nástroj v časti Príruba nástroja.

Nastavenie polohy nástroja

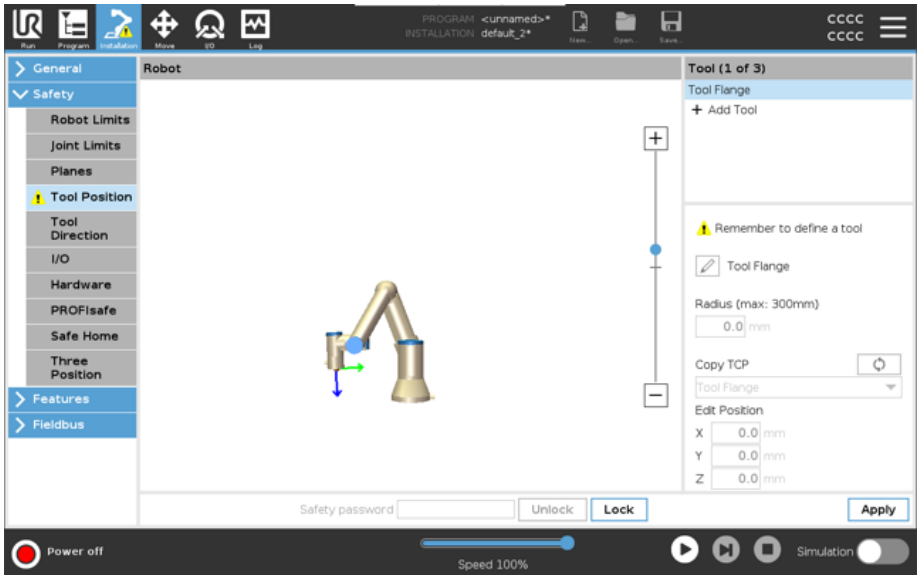
1. V hlavičke klepnite na **Inštalácia**.
2. Na ľavej strane obrazovky v časti Bezpečnosť ťuknite na **Poloha nástroja**.
3. Na pravej strane obrazovky vyberte položku **Pridať nástroj**.
   - Nový pridaný nástroj má predvolený názov: **Tool_x**.
4. Ťuknutím na tlačidlo úprav premenujte **Tool_x** na niečo lepšie identifikovateľné.
5. Upravte Zatáčku a Polohu tak, aby zodpovedali polohe nástroja, ktorý práve používate, alebo použite rozbaľovaciu ponuku Kopírovať TCP a vyberte TCP z Všeobecných nastavení> a nastavení TCP, ak bolo definované.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

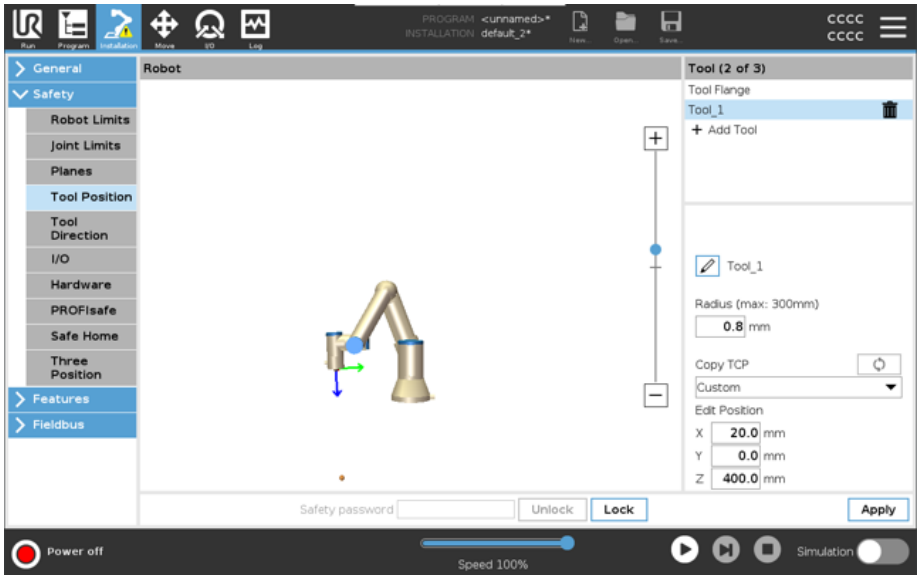
Príklad výstrahy polohy nástroja

V tomto príklade je nastavený polomer 0,8 mm a poloha TCP na XYZ [20, 0, 400] v milimetroch. Voliteľne môžete zvoliť možnosť „Kopírovať TCP“ pomocou rozbaľovacej ponuky, ak už bola nastavená v ->Všeobecné nastavenia/TCP. Po ťuknutí na tlačidlo Použiť v pravom dolnom rohu obrazovky je HOTOVO.

Varovanie na tlačidle Poloha nástroja znamená, že nástroj nie je pridaný pod prírubou nástroja.



Tlačidlo Poloha nástroja bez výstrahy znamená, že je pridaný nástroj (iný ako príruba nástroja).



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9. Hodnotenie hrozieb kybernetickej bezpečnosti

Popis

Táto časť obsahuje informácie, ktoré vám pomôžu posilniť robota proti potenciálnym hrozbám kybernetickej bezpečnosti. Uvádza požiadavky na riešenie hrozieb kybernetickej bezpečnosti a poskytuje usmernenia na posilnenie bezpečnosti.

9.1. 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.

9.2. 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 © 2009-2025 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 bránu firewall robota na najprísnejšie použiteľné nastavenia a zakážte všetky nepoužívané rozhrania a služby, zatvorte porty a obmedzte adresy IP

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.3. 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.
- Niektoré komunikačné rozhrania nemajú metódu overovania a šifrovania komunikácie. Predstavuje to bezpečnostné riziko. Zvážte vhodné zmierňujúce opatrenia na základe posúdenia kybernetických bezpečnostných hrozieb.
- Na prístup k rozhraniam robota z iných zariadení sa musí použiť tunelovanie SSH (lokálne presmerovanie portov), ak pripojenie prekračuje hranicu zóny dôveryhodnosti.
- Pred likvidáciou robota z neho odstráňte všetky citlivé údaje. Venujte zvláštnu pozornosť URCaps a údajom v programovom adresári.
  - Ak chcete zabezpečiť bezpečné odstránenie veľmi citlivých údajov, kartu SD bezpečne vymažte alebo zničte.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.4. Heslá

Popis

V PolyScope môžete vytvárať a spravovať rôzne typy hesiel. Na prístup k úplným bezpečnostným nastaveniam je potrebné nastaviť počiatočné heslo. Nižšie sú opísané nasledujúce typy hesiel:

- Správca
- Prevádzkové

9.5. Nastavenia hesla

Nastavenie hesla

Na odomknutie všetkých nastavení zabezpečenia, ktoré spolu tvoria Konfiguráciu zabezpečenia, musíte nastaviť heslo. Ak sa nepoužíva žiadne bezpečnostné heslo, systém vás vyzve na jeho nastavenie.

1. V pravom rohu hlavičky PolyScopu ťuknite na **hamburgerovú ponuku** a vyberte **Nastavenia**.
2. V ľavej časti obrazovky ťuknite v modrej ponuke na **Heslo** a vyberte **Bezpečnosť**.
3. V časti **Nové heslo** zadajte heslo.
4. Potom v časti **Potvrdiť nové heslo** znovu napíšte to isté heslo a ťuknite na **Použiť**.
5. V ľavom spodnom rohu modrej ponuky ťuknite na **Skončiť**, čím sa vrátite na predchádzajúcu obrazovku.

Na opätovné zamknutie všetkých nastavení zabezpečenia môžete ťuknúť na kartu **Zamknúť** alebo jednoducho prejsť na obrazovku mimo ponuky Bezpečnosť.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.6. Heslo správcu

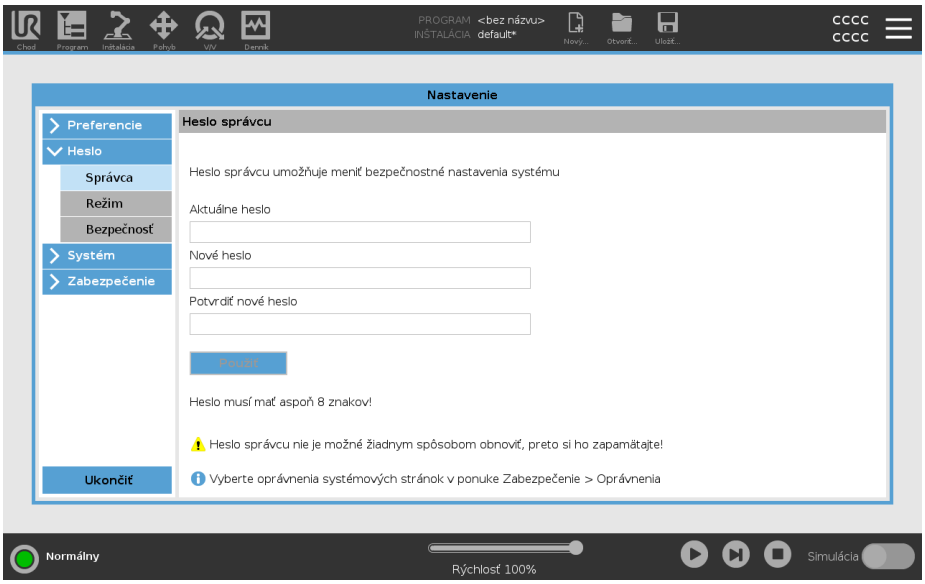
Popis

Na zmenu bezpečnostnej konfigurácie systému vrátane prístupu k sieti použite heslo správcu (Admin).
Heslo správcu je rovnaké, ako heslo používateľa root v systéme Linux, bežiacom na robotovi. Toto heslo môže byť v niektorých prípadoch požadované, napríklad pri prenose SSH alebo SFTP.

VAROVANIE

Stratené heslo správcu nie je možné obnoviť.

- Urobte všetko pre to, aby ste heslo správcu nestratili.



Nastavenie hesla správcu

1. V hlavičke ťuknite na ikonu hamburgerovej ponuky a vyberte **Nastavenia**.
2. V časti **Heslo**ťuknite na položku **Správca**.
3. V časti **Aktuálne heslo** zadajte predvolené heslo: **easybot**.
4. V časti **Nové heslo** vytvorte nové heslo.
   Použitím silného a tajného hesla dosiahnete najvyššie zabezpečenie systému.
5. V časti **Potvrdenie nového hesla** zopakujte svoje nové heslo.
6. Ťuknutím na položku **Použiť** potvrdíte zmenu hesla.

Bezpečnosť

Bezpečnostné heslo zabraňuje neoprávneným úpravám nastavení zabezpečenia.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

9.7. Prevádzkové heslo

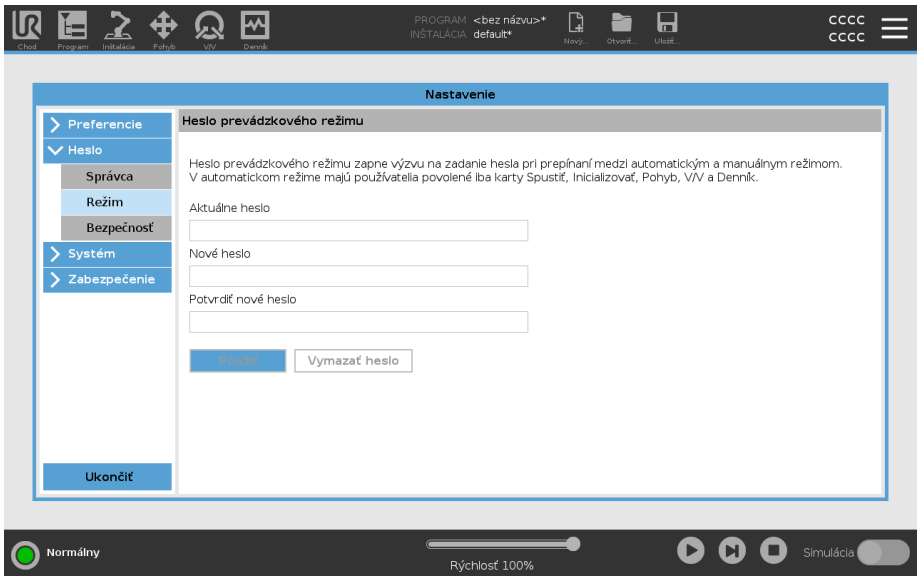
Popis

Heslo pre prevádzkový režimalebo heslo pre prevádzkový režim vytvára v PolyScope dve rôzne roly používateľov:

- Manuálne
- Automaticky

Keď je nastavené heslo režimu, programy a inštalácie je možné vytvárať a upravovať iba v manuálnom režime. Automatický režim umožňuje operátorovi načítať iba vopred pripravené programy. Po nastavení hesla sa v hlavičke zobrazí nová ikona režimu.

Prepínanie prevádzkových režimov, z Manuálneho na Automatické a z Automatického na Manuálne, spôsobí, že PolyScope vyzve na zadanie nového hesla.



Nastavenie hesla režimu

1. V hlavičke ťuknite na ikonu hamburgerovej ponuky a vyberte **Nastavenia**.
2. V časti **Heslo**ťuknite na položku **Režim**.
3. V časti **Nové heslo** vytvorte nové heslo.

   Použitím silného a tajného hesla dosiahnete najvyššie zabezpečenie systému.
4. V časti **Potvrdenie nového hesla** zopakujte svoje nové heslo.
5. Ťuknutím na položku **Použiť** potvrdíte zmenu hesla.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10. Komunikačné siete

Zbernica

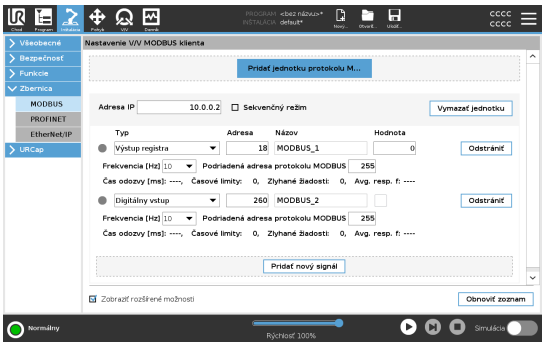
Pomocou možností zbernice Fieldbus môžete definovať a konfigurovať rodinu sieťových protokolov priemyselných počítačov používaných na distribuované riadenie v reálnom čase akceptované programom PolyScope:

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.1. 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.



Obnoviť Stlačením tohto tlačidla obnovíte všetky pripojenia MODBUS. Osvieženie odpojí všetky jednotky modbus a znova ich pripojí. Všetky štatistiky sú vymazané.

Pridať jednotku Stlačením tohto tlačidla pridáte novú jednotku MODBUS.

Odstrániť jednotku Stlačením tohto tlačidla vymažete jednotku MODBUS a všetky signály na tejto jednotke.

Nastaviť IP jednotky Tu sa zobrazí adresa IP jednotky MODBUS. Stlačením tlačidla ho zmeníte.

Sekvenčný režim *Dostupné len vtedy, keď je vybratá možnosť Zobraziť rozšírené možnosti.* Zaškrtnutie tohto políčka núti klienta modbus čakať na odpoveď pred odoslaním ďalšej žiadosti. Tento režim je vyžadovaný niektorými zbernicovými jednotkami. Zapnutie tejto možnosti môže pomôcť v prípade viacerých signálov a zvýšenie frekvencie požiadaviek vedie k odpojeniu signálu.
Skutočná frekvencia signálu môže byť nižšia ako požadovaná, ak je v sekvenčnom režime definovaných viac signálov. Aktuálna frekvencia signálu sa zobrazuje v štatistike signálu. Indikátor signálu žltne, ak je skutočná frekvencia signálu nižšia ako polovica hodnoty zvolenej z rozbaľovacieho zoznamu **Frekvencia** .

Pridať signál Stlačením tohto tlačidla pridáte signál do príslušnej jednotky MODBUS.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Odstrániť signál Stlačením tohto tlačidla odstránite signál MODBUS z príslušnej jednotky MODBUS.

Nastaviť typ signálu Pomocou tejto rozbaľovacej ponuky vyberte typ signálu. Dostupné typy sú:

Digitálny vstup	Digitálny vstup (cievka) je jednobitová veličina, ktorá sa číta z jednotky MODBUS na cievke špecifikovanej v poli adresy signálu. Používa sa kód funkcie 0x02 (čítanie diskrétnych vstupov).
Digitálny výstup	Digitálny výstup (cievka) je jednobitové množstvo, ktoré je možné nastaviť na vysokú alebo nízku hodnotu. Pred nastavením hodnoty tohto výstupu používateľom sa hodnota odčíta zo vzdialenej jednotky MODBUS. To znamená, že sa používa funkčný kód 0x01 (Read Coils). Ak bol výstup nastavený programom robota alebo stlačením tlačidla **set signal value** , použije sa funkčný kód 0x05 (Write Single Coil).
Registrovať vstup	Vstup registra je 16-bitové množstvo načítané z adresy uvedenej v poli adresa. Používa sa kód funkcie 0x04 (Read Input Registers).
Registrovať výstup	Výstup registra je 16-bitové množstvo, ktoré môže používateľ nastaviť. Pred nastavením hodnoty registra sa jeho hodnota odčíta zo vzdialenej jednotky MODBUS. To znamená, že sa používa funkčný kód 0x03 (Read Holding Registers). Ak bol výstup nastavený programom robota alebo zadaním hodnoty signálu v poli **nastavená hodnota signálu** , na nastavenie hodnoty na vzdialenej jednotke MODBUS sa použije funkčný kód 0x06 (Zapísať jeden register).

Nastaviť adresu signálu Toto pole zobrazuje adresu na vzdialenom serveri MODBUS. Pomocou klávesnice na obrazovke vyberte inú adresu. Platné adresy závisia od výrobcu a konfigurácie vzdialenej jednotky MODBUS.

Nastaviť názov signálu Pomocou klávesnice na obrazovke môže používateľ signál pomenovať. Tento názov sa používa, keď sa signál používa v programoch.

Hodnota signálu Tu sa zobrazí aktuálna hodnota signálu. Pre signály registra je hodnota vyjadrená ako celé číslo bez znamienka. Pre výstupné signály je možné pomocou tlačidla nastaviť požadovanú hodnotu signálu. Opäť platí, že pre výstup registra musí byť hodnota, ktorá sa má zapísať do jednotky, zadaná ako celé číslo bez znamienka.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Stav pripojenia signálu

Táto ikona zobrazuje, či je možné signál správne prečítať/zapísať (zelená), alebo či jednotka reaguje neočakávane alebo nie je dosiahnuteľná (sivá). Ak je prijatá odpoveď na výnimku MODBUS , zobrazí sa kód odpovede. Odpovede na výnimky MODBUS-TCP sú:

E1	NEPLATNÁ FUNKCIA (0x01) Kód funkcie prijatý v dopyte nie je prípustnou akciou pre server (alebo podriadeného).
E2	NEPLATNÁ ADRESA ÚDAJOV (0x02) Kód funkcie prijatý v dopyte nie je prípustnou akciou pre server (alebo podriadeného), skontrolujte, či zadaná adresa signálu zodpovedá nastaveniu vzdialeného servera MODBUS.
E3	NEPOVOLENÁ DÁTOVÁ HODNOTA (0x03) Hodnota obsiahnutá v dátovom poli požiadavky nie je povolená hodnota pre server (alebo podriadené zariadenie), skontrolujte, či zadaná hodnota signálu je platná pre špecifickú adresu na vzdialenom serveri protokolu MODBUS.
E4	ZLYHANIE PODRIADENÉHO ZARIADENIA (0x04) Počas pokusu servera (alebo podriadeného) o vykonanie požadovanej akcie sa vyskytla neodstrániteľná chyba.
E5	POTVRĎTE (0x05) Špecializované použitie v spojení s programovacími príkazmi odoslanými do vzdialenej jednotky MODBUS.
E6	SLAVE ZARIADENIE OBSADENÉ (0x06) Špecializované použitie v spojení s programovacími príkazmi odoslanými na vzdialenú MODBUS jednotku, slave (server) teraz nie je schopný reagovať.

Zobraziť rozšírené možnosti

Toto začiarkavacie políčko zobrazuje/skrýva rozšírené možnosti pre každý signál.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Rozšírené možnosti

Frekvencia aktualizácie	Táto ponuka môže byť použitá na zmenu frekvencie aktualizácie signálu. To znamená frekvenciu, s akou sa odosielajú požiadavky na vzdialenú jednotku MODBUS na čítanie alebo zápis hodnoty signálu. Keď je frekvencia nastavená na 0, požiadavky modbus sa spustia na požiadanie pomocou *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_registe*r a *modbus_set_output_signal* funkcií skriptu.
Adresa podriadeného	Toto textové pole možno použiť na nastavenie konkrétnej podriadenej adresy pre požiadavky zodpovedajúce konkrétnemu signálu. Hodnota musí byť v rozsahu 0 - 255 vrátane a predvolená hodnota je 255. Ak zmeníte túto hodnotu, odporúča sa, aby ste si pri zmene podriadenej adresy overili jej funkčnosť v príručke vzdialeného zariadenia MODBUS.
Počet opätovného pripojenia	Koľkokrát bolo pripojenie TCP ukončené a znova pripojené.
Stav pripojenia	Stav pripojenia TCP.
Rýchlosť odozvy [ms]	Čas medzi odoslaním požiadavky modbus a prijatou odpoveďou - aktualizuje sa len vtedy, keď je komunikácia aktívna.
Chyby paketov Modbus	Počet prijatých paketov, ktoré obsahovali chyby (t. j. neplatná dĺžka, chýbajúce údaje, chyba socketu TCP).
Časové limity	Počet žiadostí o modbus, ktoré nedostali odpoveď.
Žiadosti zlyhali	Počet paketov, ktoré nebolo možné odoslať z dôvodu neplatného stavu soketu.
Aktuálna frekv.	Priemerná frekvencia aktualizácií stavu klientskeho (hlavného) signálu. Táto hodnota sa prepočíta vždy, keď signál dostane odpoveď od servera (alebo podriadeného).

Všetky počítadlá sa počítajú do 65535 a potom sa zalomia späť na 0.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.2. EtherNet/IP

Popis

EtherNet/IP je sieťový protokol, ktorý umožňuje pripojenie robota k priemyselnému skeneru EtherNet/IP.
Ak je pripojenie povolené, môžete vybrať akciu, ktorá nastane, keď program stratí pripojenie EtherNet/IP skenera.
Týmito opatreniami sú:

Žiadne	PolyScope ignoruje stratu pripojenia EtherNet/IP a program pokračuje v prevádzke.
Pozastaviť	PolyScope pozastaví aktuálny program. Program pokračuje tam, kde sa zastavil.
Zastaviť	PolyScope zastaví aktuálny program.

10.3. PROFINET

Popis

Sieťový protokol PROFINET umožňuje alebo zakazuje pripojenie robota k priemyslovému ovládaču PROFINET IO.
Ak je pripojenie povolené, môžete vybrať akciu, ktorá nastane, keď program stratí pripojenie PROFINET IO-Controller.
Týmito opatreniami sú:

Žiadne	PolyScope nebude na prerušenie pripojenia PROFINET nijako reagovať a program bude bežať ďalej.
Pozastaviť	PolyScope pozastaví aktuálny program. Program pokračuje tam, kde sa zastavil.
Zastaviť	PolyScope zastaví aktuálny program.

Ak inžiniersky nástroj PROFINET (napr. portál TIA) vyšle signál DCP Flash do zariadenia PROFINET alebo PROFIsafe robota, zobrazí sa vyskakovacie okno v programe PolyScope.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.4. PROFIsafe

Popis

Sieťový protokol PROFIsafe (implementovaný ako verzia 2.6.1) umožňuje robotovi komunikovať s bezpečnostným PLC podľa požiadaviek ISO 13849, Cat 3 PLd. Robot prenáša informácie o bezpečnostnom stave do bezpečnostného PLC, potom prijíma informácie na spustenie funkcií súvisiacich s bezpečnosťou, ako napríklad: núdzové zastavenie alebo vstup do zníženého režimu.
Rozhranie PROFIsafe poskytuje bezpečnú sieťovú alternatívu k pripojeniu vodičov k bezpečnostným IO kolíkom riadiacej skrinky robota.
Rozhranie PROFIsafe je k dispozícii len na robotoch s povolenou licenciou, ktorú môžete získať u miestneho obchodného zástupcu. Po získaní licencie si ju môžete stiahnuť na myUR.
Informácie o registrácii robota a aktivácii licencie nájdete v licenčných súboroch Robot Registration a URCap .

Rozšírené možnosti

Kontrolná správa prijatá z bezpečnostného PLC obsahuje informácie uvedené v tabuľke nižšie.

Signál	Popis
E-Stop podľa systému	Uplatňuje systém e-stop.
Ochranné zastavenie	Potvrdzuje bezpečnostné zastavenie.
Resetovať ochranné zastavenie	Obnoví stav zastavenia zabezpečenia (pri prechode z nízkych na vysoké hodnoty v automatickom režime), ak je vstup zastavenia zabezpečenia vopred vymazaný.
Bezpečné zastavenie auto	Zabezpečuje zastavenie, ak robot pracuje v automatickom režime. 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.
Resetovať zabezpečovacie zastavenie auto	Resetuje stav automatického zastavenia zabezpečenia (pri nízkom až vysokom prechode v automatickom režime), ak sú vopred vymazané vstupy automatického zastavenia zabezpečenia.
Znížený režim	Aktivuje bezpečnostné limity zníženého režimu.
Prevádzkový režim	Aktivuje buď manuálny alebo automatický prevádzkový režim. Ak je bezpečnostná konfigurácia "Výber prevádzkového režimu cez PROFIsafe" deaktivovaná, toto pole sa vynechá zo správy PROFIsafe Control.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Rozšírené možnosti

Správa o stave odoslaná do bezpečnostného PLC obsahuje informácie uvedené v tabuľke nižšie.

Signál	Popis
Prestaň, kat. 0	Robot vykonáva alebo dokončil bezpečnostné zastavenie kategórie 0; Tvrdé zastavenie okamžitým odstránením napájania ramena a motorov.
Prestaň, kat. 1	Robot vykonáva alebo dokončil bezpečnostné zastavenie kategórie 1; Riadené zastavenie, po ktorom sú motory ponechané v stave vypnutia s aktivovanými brzdami.
Prestaň, kat. 2	Robot vykonáva alebo dokončil bezpečnostné zastavenie kategórie 2; Riadené zastavenie, po ktorom sú motory ponechané v stave zapnutia.
Porušenie	Robot je zastavený, pretože bezpečnostný systém nedodržal aktuálne definované bezpečnostné limity.
Porucha	Robot sa zastaví z dôvodu neočakávanej výnimočnej chyby v bezpečnostnom systéme.
E-stop podľa systému	Robot je zastavený z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok: • bezpečnostný PLC pripojený cez PROFIsafe potvrdil úroveň systému e-stop. • modul IMMI pripojený k riadiacej skrinke presadil zastavenie na úrovni systému. • jednotka pripojená k systému e-stop konfigurovateľný bezpečnostný vstup ovládacej skrinky potvrdila úroveň systému e-stop.
E-stop pomocou robota	Robot sa zastaví z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok: • Stlačením tlačidla e-stop na prívesku Teach. • Bolo stlačené tlačidlo núdzového zastavenia pripojené k nenastaviteľnému bezpečnostnému vstupu núdzového zastavenia robota v riadiacej skrinke.
Ochranné zastavenie	Robot sa zastaví z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok: • Bezpečnostný PLC pripojený cez PROFIsafe potvrdil bezpečnostné zastavenie. • Jednotka pripojená k ochrannej zarážke nekonfigurovateľného vstupu ovládacej skrinky potvrdila ochrannú zarážku. • Jednotka pripojená ku konfigurovateľnému bezpečnostnému vstupu ochranného dorazu ovládacej skrinky potvrdila ochranný doraz. Signál nasleduje bezpečnostnú resetovaciu sémantiku. Na resetovanie tohto signálu sa použije nakonfigurovaná funkcia bezpečnostného zastavenia. PROFIsafe znamená použitie funkcie resetovania zabezpečenia.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Rozšírené možnosti

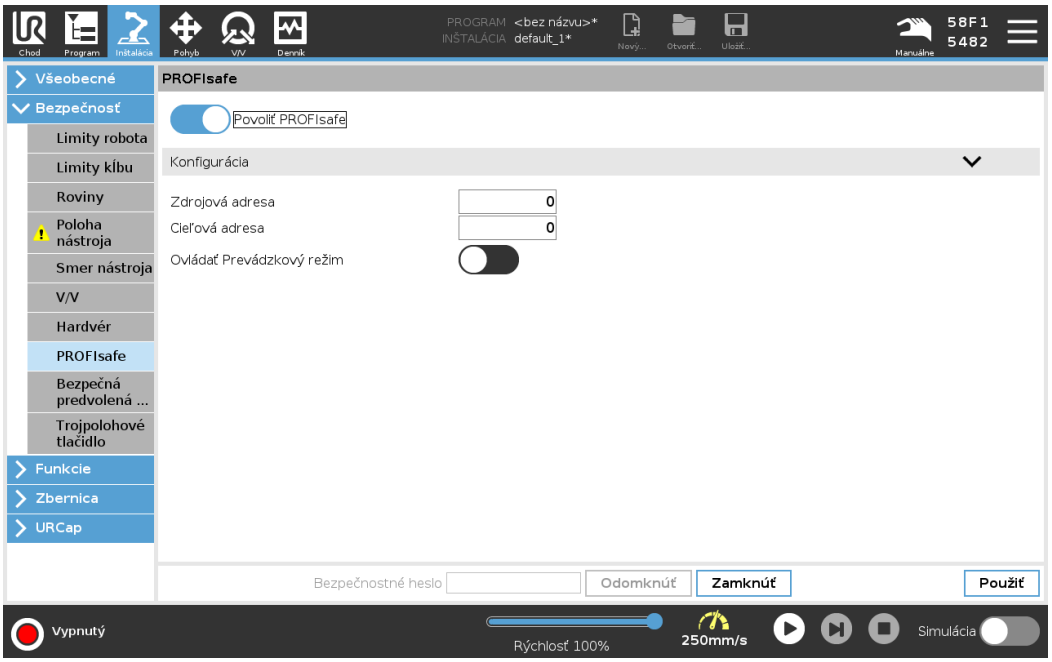
Signál	Popis
Bezpečné zastavenie auto	Robot sa zastaví, pretože pracuje v automatickom režime a z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok: • Bezpečnostný PLC pripojený cez PROFIsafe potvrdil bezpečnostný stop auto. • Jednotka pripojená k bezpečnostnému zastaveniu automaticky konfigurovateľný bezpečnostný vstup ovládacej skrinky potvrdil bezpečnostné zastavenie automaticky. Signál nasleduje bezpečnostnú resetovaciu sémantiku. Na resetovanie tohto signálu sa použije nakonfigurovaná funkcia bezpečnostného zastavenia PROFIsafe znamená použitie funkcie resetovania zabezpečenia
3PE stop	Robot je zastavený, pretože pracuje v manuálnom režime a z dôvodu jednej z nasledujúcich podmienok: • Používate 3PE TP a žiadne z tlačidiel nie je v strednej polohe. • 3-polohové zariadenie pripojené ku konfigurovateľnému bezpečnostnému vstupu ovládacej skrinky potvrdilo zastavenie 3PE.
Prevádzkový režim	Indikácia aktuálneho prevádzkového režimu robota. Tento režim môže byť: Vypnuté (0), Automatické (1) alebo Manuálne (2).
Znížený režim	Bezpečnostné limity zníženého režimu sú momentálne aktívne.
Aktívny limit nastavený	Aktívny súbor bezpečnostných limitov. Môže to byť: Normal (0), Reduced (1) alebo Recovery (2).
Pohyb robota	Robot sa pohybuje. Ak sa niektorý kĺb pohybuje rýchlosťou 0,02 rad/s alebo vyššou, považuje sa to za to, že robot je v pohybe.
Bezpečná domáca poloha	Robot je v pokoji (robot sa nehýbe) a v polohe definovanej ako bezpečná domáca poloha.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Konfigurácia PROFIsafe

Konfigurácia PROFIsafe sa týka programovania bezpečnostného PLC, ale vyžaduje minimálne nastavenie robota.

1. Pripojte robota k dôveryhodnej sieti, ktorá pristupuje k plc v súlade s bezpečnosťou.
2. Na PolyScope v hlavičke klepnite na **Inštalácia**.
3. Klepnite na Bezpečnosť, vyberte **PROFIsafe** a nakonfigurujte podľa potreby.



Povolenie PROFIsafe

1. Zadajte bezpečnostné heslo robota a ťuknite na **Odomknúť**.
2. Pomocou tlačidla prepínača aktivujte PROFIsafe.
3. Do príslušných polí zadajte zdrojovú adresu a cieľovú adresu.

   Tieto adresy sú ľubovoľné čísla, ktoré používa robot a bezpečnostný PLC na vzájomnú identifikáciu.
4. Ak chcete, aby PROFIsafe ovládal prevádzkový režim robota, môžete prepnúť prevádzkový režim riadenia do polohy ON.

   Prevádzkový režim robota môže ovládať iba jeden zdroj. Preto sú iné zdroje výberu režimu zakázané, keď je povolená voľba prevádzkového režimu prostredníctvom PROFIsafe.

Robot je teraz nastavený na komunikáciu s bezpečnostným PLC.
Ak PLC nereaguje alebo je nesprávne nakonfigurované, nemôžete uvoľniť brzdy robota.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

10.5. UR Connect

Popis

URCap UR Connect sa dodáva s predinštalovaným softvérom 5.19 PolyScope 5.
Na zabezpečenie správneho fungovania je potrebné nainštalovať niektoré ďalšie predpoklady.
Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii URCap.
Inštalácia a používateľská príručka UR Connect
Viac informácií o produkte nájdete tu: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

Inštalácia aplikácie UR Connect

Ak chcete nainštalovať UR Connect, postupujte podľa nasledujúcich krokov:

1. Prejdite na kartu Inštalácia.
2. Kliknite na kartu URCaps v ľavej časti obrazovky.
3. Ak chcete spustiť inštaláciu, stlačte Inštalovať.
4. Postupujte podľa krokov na obrazovke.

Aktivovať UR Connect

UR Connect URCap musí byť spárovaný s myUR, aby mohol odosielať údaje do MyUR.
Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii MyUR na stránke UR Connect.

Aktualizácia UR Connect URCap

URCaps nájdete na karte Inštalácia.

1. Prejdite na kartu Inštalácia.
2. Kliknite na kartu URCaps v ľavej časti obrazovky.
3. V pravom dolnom rohu stlačte tlačidlo Skontrolovať aktualizácie.
4. Aktualizáciu teraz môžete stiahnuť, zrušiť alebo odložiť.
   a. Ak aktualizáciu odložíte alebo odmietnete, aktualizácia sa obnoví len v prípade, že je k dispozícii nová verzia.
5. Postupujte podľa pokynov na aktualizáciu.
6. Po dokončení aktualizácie reštartujte PolyScope.

UPOZORNENIE
UR Connect môžete aktualizovať aj v prípade, že NIE je nainštalovaný.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

11. 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.

11.1. 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).

Núdzové zastavenia sú doplnkovými ochrannými opatreniami, ktoré nie sú určené na prevenciu zranenia. Posúdenie rizík aplikácie robota určuje, či sú potrebné ďalšie núdzové vypínače. Funkcia núdzového zastavenia a ovládacie zariadenie musia byť v súlade s normou ISO 13850.
Po aktivácii núdzového zastavenia sa tlačidlo v tomto nastavení zaistí. Preto sa pri každej aktivácii núdzového zastavenia musí ručne resetovať na tlačidle, ktorým bolo zastavenie spustené.
Pred resetovaním tlačidla núdzového zastavenia musíte vizuálne identifikovať a posúdiť dôvod, prečo došlo k prvej aktivácii. Vyžaduje sa vizuálne posúdenie všetkých zariadení v aplikácii. Po vyriešení problému resetujte tlačidlo núdzového zastavenia.

Na 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

11.2. Pohyb bez pohonu

Popis

V nepravdepodobnom prípade núdze, keď je napájanie robota nemožné alebo nežiaduce, môžete pre pohyb ramena robota použiť nútený spätný chod.

Ak chcete použiť vynútený spätný chod, musíte pre pohnutie kĺbom silno zatlačiť alebo potiahnuť rameno robota. Brzda každého kĺbu má treciu spojku, ktorá umožňuje pohyb pod vplyvom vysokého núteného momentu.

Vykonávanie núteného spätného chodu si vyžaduje vysokú silu a nemôže ju vykonávať len jedna osoba. 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.

VAROVANIE

Riziko spôsobené zlomením alebo pádom nepodopretého ramena robota môže spôsobiť zranenie alebo smrť.

- 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

11.3. Režimy

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 môže robot vykonávať iba program vopred definovaných úloh. Programy a inštalácie nemôžete upravovať ani ukladať.
Manuálny režim Po aktivácii 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.

Možno použiť vysokorýchlostný manuálny režim. Umožňuje, aby rýchlosť nástroja aj kolena dočasne prekročila 250 mm/s, pričom sa používa pridržiavanie chodu.
Podržanie na spustenie sa vykonáva nepretržitým kontaktom s posuvníkom rýchlosti.

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.

Prepínanie režimov

Prevádzkový režim	Manuálne	Automaticky
Voľný chod	x	*
Presunúť robota pomocou šípok na karte Presunúť	x	*
Upraviť & uloženie programu & inštalácia	x	
Vykonať programy	Znížená rýchlosť**	*
Spustiť program z vybraného uzla	x	

*Len ak nie je nakonfigurované žiadne trojpolohové pomocné zariadenie.
** Ak je nakonfigurované trojpolohové pomocné zariadenie, robot pracuje pri manuálnej zníženej rýchlosti, pokiaľ nie je aktivovaný Manuálny režim vysokej rýchlosti.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

11.3.1. Režim obnovy

Popis

Po prekročení bezpečnostného limitu sa automaticky aktivuje režim obnovy, ktorý umožní pohyb ramena robota. Režim obnovy je typom Manuálneho režimu .
Keď je aktívny režim obnovy, nie je možné spúšťať programy robota.

Počas režimu obnovy sa rameno robota pohybuje tak, aby bolo v rámci limitov kĺbov, a to buď pomocou funkcie voľného chodu, alebo karty Pohyb v programe PolyScope.

Bezpečnostné limity režimu obnovy

Bezpečnostná funkcia	Obmedzenie
Limit rýchlosti kĺbu	30 °/s
Obmedzenie rýchlosti	250 mm/s
Limit sily	100 N
Limit hybnosti	10 kg m/s
Limit sily	80 W

Bezpečnostný systém spustí zastavenie kategórie 0, ak sa vyskytne porušenie týchto limitov.

VAROVANIE

Nedodržanie opatrnosti pri pohybe ramena robota v režime obnovy môže viesť k nebezpečným situáciám.

- Buďte opatrní pri posúvaní ramena robota späť v rámci limitov, pretože limity pre polohy kĺbov, bezpečnostné roviny a orientáciu nástroja/koncového efektora sú pri obnove vypnuté.

11.3.2. Spätný chod

Popis

Backdrive je manuálny režim, ktorý sa používa na vynútenie určitých kĺbov do požadovanej polohy bez uvoľnenia všetkých bŕzd v ramene robota.
Toto je niekedy vyžadované, keď je rameno robota blízko kolízii a vibrácie, ktoré sprevádzajú plný reštart nie sú žiadané.
Pohyb kĺbov robota je ťažký, zatiaľ čo sa používa systém spätného chodu.

Na povolenie služby Backdrive môžete použiť niektorú z nasledujúcich sekvencií:

- Prenosný terminál 3PE
- 3PE zariadenie/spínač
- Freedrive na robote

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prenosný terminál 3PE

Použitie spätného chodu robotu ramena pomocou tlačidla 3PE TP.

1. Ťuknutím na tlačidlo **ON** na obrazovke Inicializácia spustíte sekvenciu spustenia.
2. Keď je stav robota **Prenosný terminál 3PE Stop**, ľahko stlačte, potom ľahko stlačte a podržte, tlačidlo 3PE TP.
   Stav robota sa zmení na **Backdrive**.
3. Teraz môžete vyvinúť značný tlak na uvoľnenie brzdy v požadovanom kĺbe na pohyb ramena robota.
   Pokiaľ je na tlačidle 3PE udržiavaný ľahký tlak, Backdrive je povolený, čo umožňuje pohyb ramena.

3PE zariadenie/spínač

Ak chcete použiť 3PE zariadenie/spínač na spätný chod ramena robota.

1. Ťuknutím na tlačidlo **ON** na obrazovke Inicializácia spustíte sekvenciu spustenia.
2. Keď je stav robota **Prenosný terminál 3PE Stop**, ľahko stlačte, potom ľahko stlačte a podržte, tlačidlo 3PE TP.
   Stav robota sa zmení na **System 3PE Stop**.
3. Stlačte a podržte 3PE zariadenie/spínač.
   Stav robota sa zmení na **Backdrive**.
4. Teraz môžete vyvinúť značný tlak na uvoľnenie brzdy v požadovanom kĺbe, aby sa posunulo rameno robota.
   Pokiaľ je tlak udržiavaný na zariadení/spínači 3PE a na tlačidle 3PE TP, Backdrive je zapnutý, čo umožňuje pohyb ramena.

Freedrive na robote

Ak chcete použiť voľný chod na robote na spätný chod ramena robota.

1. Ťuknutím na tlačidlo **ON** na obrazovke Inicializácia spustíte sekvenciu spustenia.
2. Keď je stav robota **Prenosný terminál 3PE Stop**, stlačte a podržte **Voľný chod na robote**.
   Stav robota sa zmení na **Backdrive**.
3. Teraz môžete vyvinúť značný tlak na uvoľnenie brzdy v požadovanom kĺbe na pohyb ramena robota.
   Pokiaľ je udržiavaný tlak na Voľný chod na robote, Zadný pohon je povolený, čo umožňuje pohyb ramena.

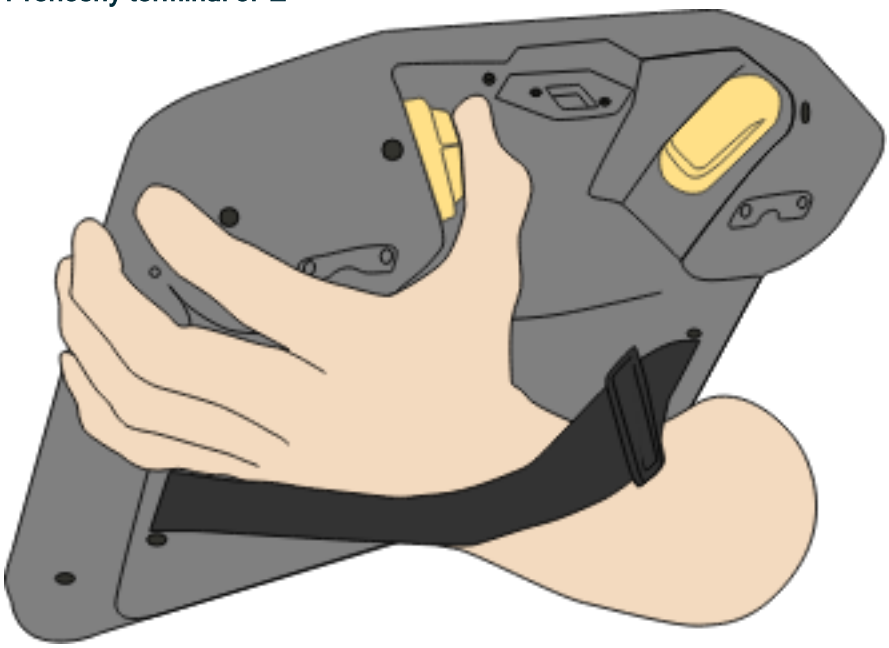
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kontrola spätného chodu

Popis

Ak sa blíži kolízia robota s niečím, môžete pred inicializáciou použiť spätný chod a presunúť tak rameno robota do bezpečnej polohy.

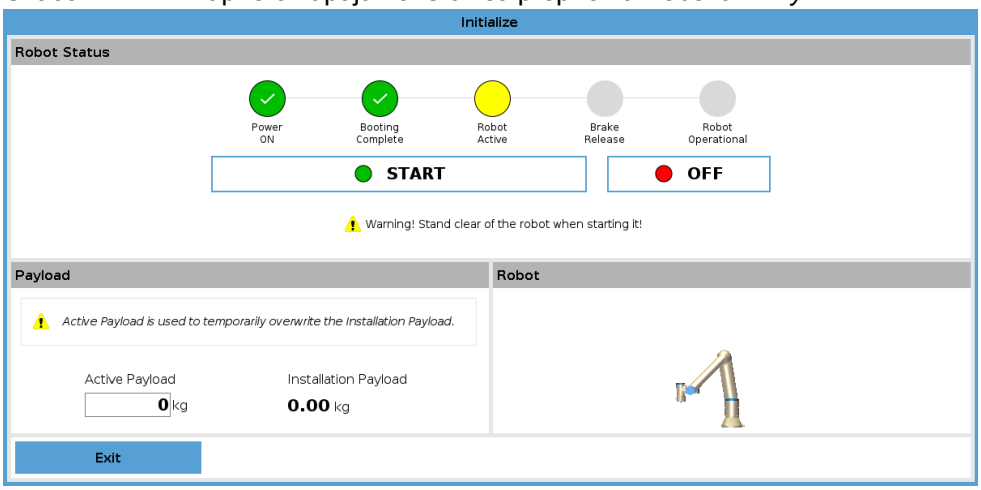
Prenosný terminál 3PE



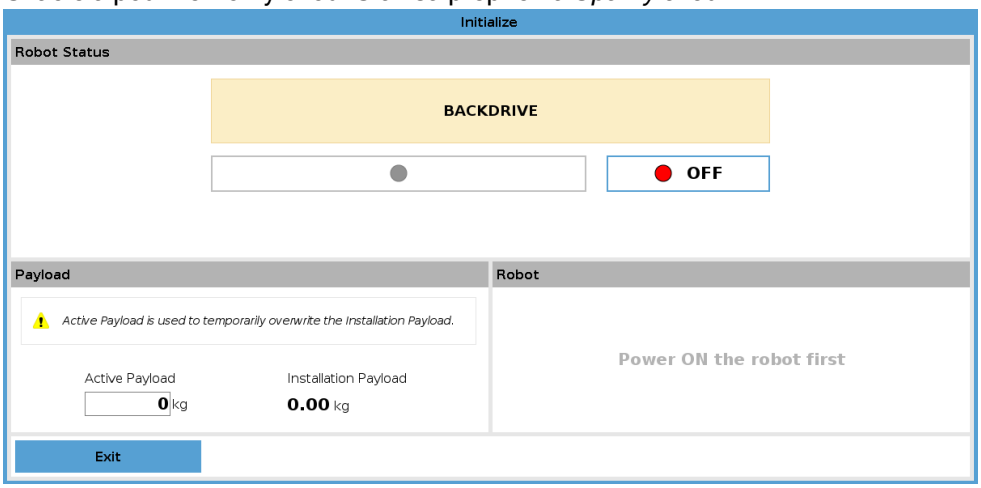
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Zapnutie spätného chodu

1. Stlačením ZAP. zapnete napájanie. Stav sa prepne na *Robot aktívny*



2. Stlačte a podržte Voľný chod. Stav sa prepne na *Spätný chod*



3. Pohybujte robotom ako v režime voľného chodu. Po aktivácii tlačidla voľný chod sa uvoľnia potrebné brzdy kĺbov.

UPOZORNENIE

V režime spätného chodu sa robot pohybuje ťažkopádne.

POVINNÝ ÚKON

Režim spätného chodu musíte otestovať na všetkých kĺboch.

Nastavenia zabezpečenia

Skontrolujte, či sú nastavenia zabezpečenia v súlade s hodnoteniami rizík inštalácie robota.

Dodatočné bezpečnostné vstupy a výstupy naďalej fungujú

Skontrolujte, ktoré bezpečnostné vstupy a výstupy sú aktívne, a či môžu byť spúšťané prostredníctvom rozhrania PolyScope alebo externého zariadenia.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

12. 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 sa robot prepravuje ako zmontovaná jednotka s akýmkoľvek externým zariadením, platí nasledujúce:

- Preprava robota bez jeho pôvodného obalu zruší všetky záruky od spoločnosti Universal Robots A/S.
- Ak je robot počas prepravy pripojený k aplikácii / inštalácii tretej strany, prečítajte si odporúčania pre prepravu robota bez pôvodného prepravného obalu.

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

Popis

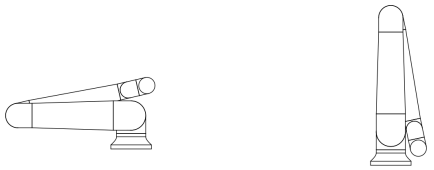
Universal Robots vždy odporúča prepravovať robota v pôvodnom obale.
Tieto odporúčania sú napísané na zníženie nežiaducich vibrácií v spojoch a brzdových systémoch a zníženie otáčania kĺbov.
Ak sa robot prepravuje bez pôvodného obalu, postupujte podľa nasledujúcich pokynov:

- 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.

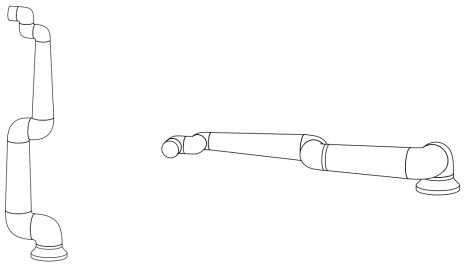
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Preprava

Robot čo najviac zložte.



Nepreprávujte vysunuté.
(poloha singularity)



Pripevnite trubice k pevnému povrchu.
Zaistite pripojený koncový efektor v 3 osiach.



12.1. 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

13. 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

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.
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.



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).

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

13.1. 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.

13.2. 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.

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 © 2009-2025 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.
- NEPREHĹTAJTE.
- 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 © 2009-2025 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			✗

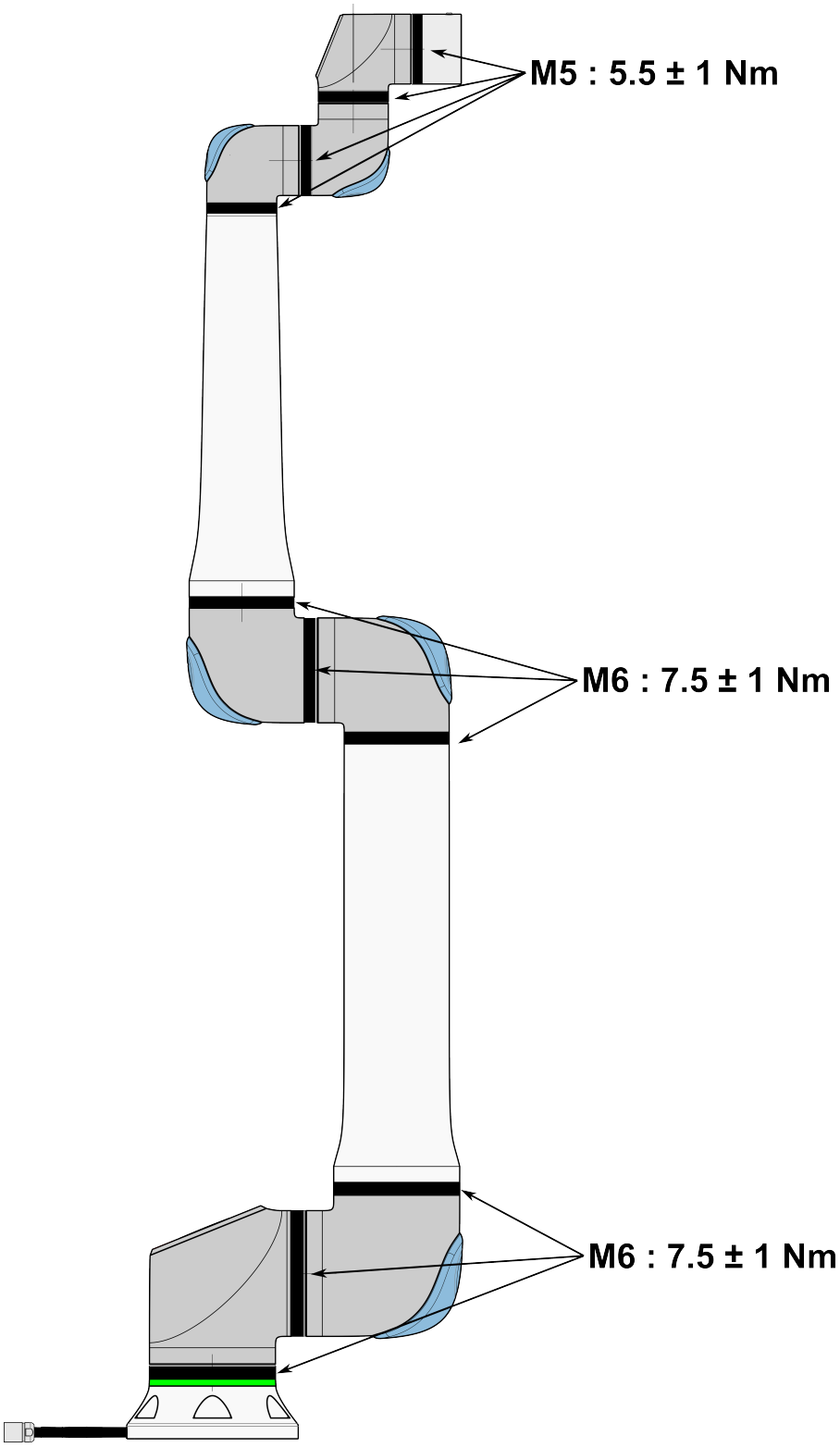
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kontrolný plán ramena robota

UPOZORNENIE

Čistenie ramena robota stlačeným vzduchom môže poškodiť súčasti ramena robota.

- Rameno robota nikdy nečistite stlačeným vzduchom.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kontrolný plán ramena robota

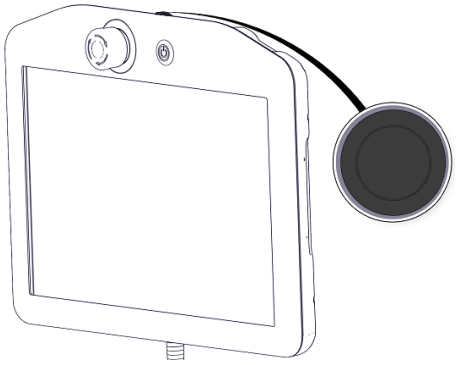
1. Ak je to možné, presuňte rameno robota do NULOVEJ polohy.
2. Vypnite a odpojte napájací kábel od riadiacej skrinky.
3. Skontrolujte, či nie je poškodený kábel medzi riadiacou skrinkou a ramenom robota.
4. Skontrolujte, či sú montážne skrutky základne správne dotiahnuté.
5. Skontrolujte, či sú skrutky príruby nástroja správne utiahnuté.
6. Skontrolujte, či nie sú ploché krúžky opotrebované a poškodené.
   - Ak sú ploché krúžky opotrebované alebo poškodené, vymeňte ich.

UPOZORNENIE

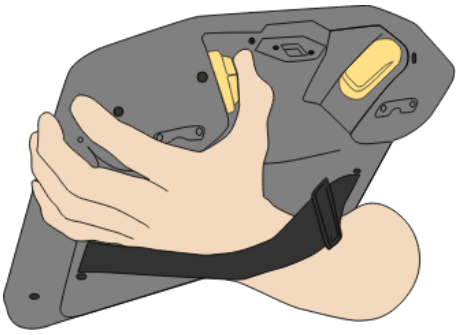
Ak v záručnej dobe zaistíte akékoľvek poškodenie robota, kontaktujte obchodné miesto, kde bol robot zakúpený.

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.

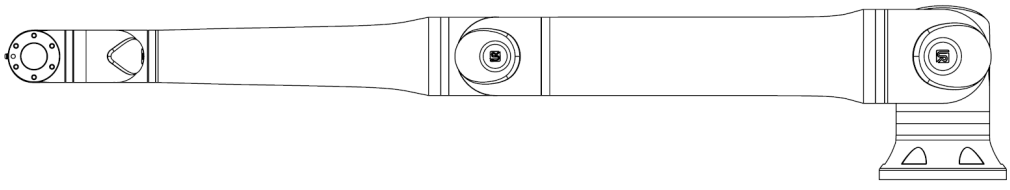


Tlačidlo napájania



Tlačidlo 3PE

3. Potiahnite/Zatlačte robota do vodorovnej predĺženej polohy a uvoľnite.



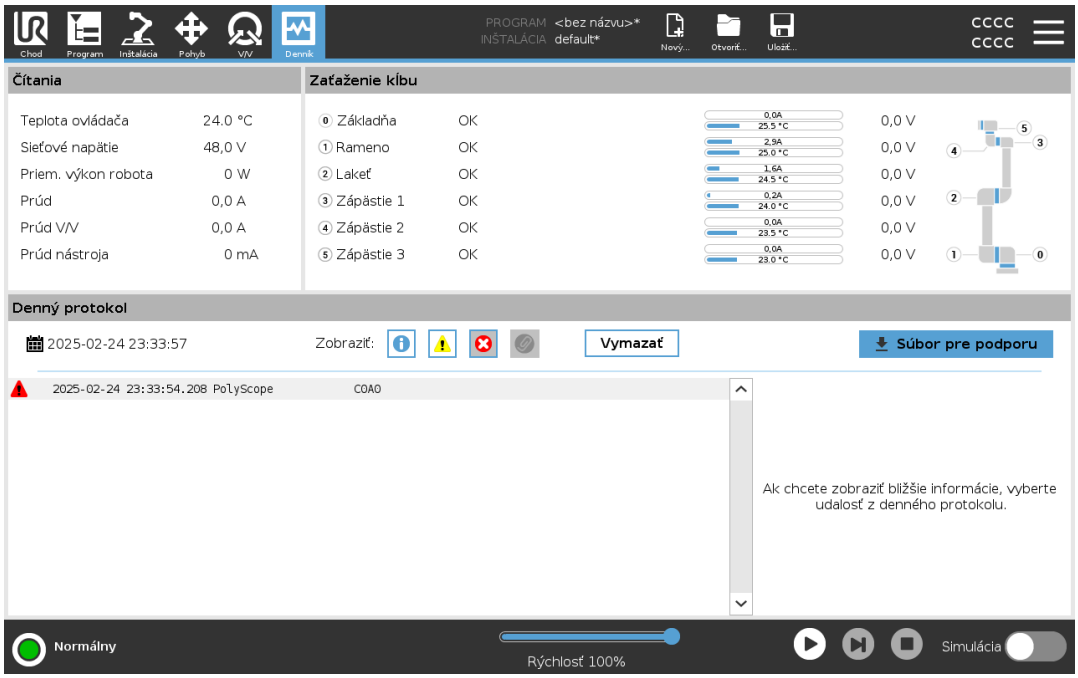
4. Overte, či rameno robota dokáže udržať polohu bez podpory a bez aktivácie voľného chodu.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

13.3. Karta Denník

Popis

Karta **Log** zobrazuje informácie o ramene robota a ovládacej skrinke.



Namerané hodnoty a zaťaženie kĺbov

Na table Merania sa zobrazujú informácie o ovládacej skrinke. Panel Joint Load zobrazuje informácie pre každý kĺb ramena robota.
Každý kĺb zobrazuje:

- Teplota
- Načítať
- Stav
- Napätie

Denný protokol

Prvý stĺpec zobrazuje záznamy denníka, kategorizované podľa závažnosti. Druhý stĺpec zobrazuje kancelársku sponku, ak je k záznamu denníka priradená správa o chybe. Nasledujúce dva stĺpce zobrazujú čas príchodu správ a zdroj správy. Posledný stĺpec zobrazuje krátky popis samotnej správy.
Niektoré správy denníka sú navrhnuté tak, aby poskytovali viac informácií, ktoré sa zobrazia na pravej strane po výbere záznamu denníka.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Závažnosť správy

Správy môžete filtrovať výberom prepínacích tlačidiel, ktoré zodpovedajú závažnosti záznamu denníka alebo podľa toho, či je prítomná príloha. Nasledujúca tabuľka popisuje závažnosť správy.

	Poskytuje všeobecné informácie, ako je stav programu, zmeny regulátora a verzia regulátora.
	Problémy, ktoré sa mohli vyskytnúť, ale systém sa podarilo obnoviť.
	Porušenie nastane, ak dôjde k prekročeniu bezpečnostného limitu. To spôsobí, že robot vykoná bezpečnostné zastavenie.
	Ak sa v systéme vyskytne neodstrániteľná chyba, vyskytne sa chyba. To spôsobí, že robot vykoná bezpečnostné zastavenie.

Keď vyberiete položku denníka, na pravej strane obrazovky sa zobrazia ďalšie informácie. Výberom filtra príloh sa buď zobrazia výlučne vstupné prílohy, alebo sa zobrazia všetky záznamy.

Ukladanie hlásení o chybách

Podrobná správa o stave je k dispozícii, keď sa na riadku denníka zobrazí ikona papierovej sponky.



UPOZORNENIE

Najstaršia správa sa odstráni, keď sa vygeneruje nová. Ukladá sa iba päť najnovších správ.

1. Vyberte riadok denníka a klepnutím na tlačidlo Uložiť správu uložte správu na jednotku USB.

   Hlásenie môžete uložiť, keď je program spustený.

Môžete sledovať a exportovať nasledujúci zoznam chýb:

- Núdzové zastavenie
- Porucha
- Výnimky interného PolyScope
- [1]Zastavenie robota
- Nespracovaná výnimka v URCap
- Porušenie

Exportovaná správa obsahuje: používateľský program, denník histórie, inštaláciu a zoznam spustených služieb.

[1]Zastavenie robota bolo predtým známe ako „Ochranné zastavenie“ pre roboty Universal Robots.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Súbor technickej podpory

Súbor správy obsahuje informácie, ktoré sú užitočné na diagnostiku a reprodukciu problémov. Súbor obsahuje záznamy o predchádzajúcich poruchách robota, ako aj o aktuálnych konfiguráciách, programoch a inštaláciách robota. Súbor správy je možné uložiť na externý USB disk. Na obrazovke Protokol klepnite na **Podporný súbor** a postupujte podľa pokynov na obrazovke pre prístup k funkcii.

UPOZORNENIE

Proces exportu môže trvať až 10 minút v závislosti od rýchlosti jednotky USB a veľkosti súborov zhromaždených zo súborového systému robota. Správa sa uloží ako bežný súbor zip, ktorý nie je chránený heslom, a pred odoslaním technickej podpore ju možno upraviť.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

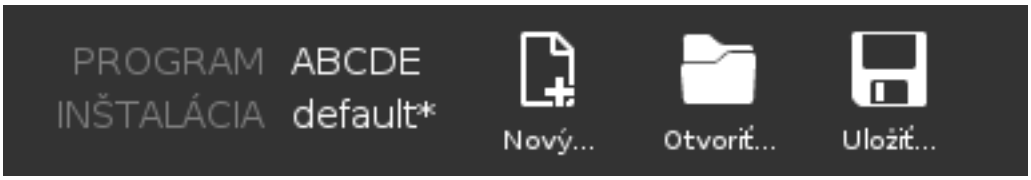
13.4. Správca programu a inštalácie

Popis

Správca programov a inštalácií označuje tri ikony, ktoré umožňujú vytvoriť, nahrať a konfigurovať programy a inštalácie:

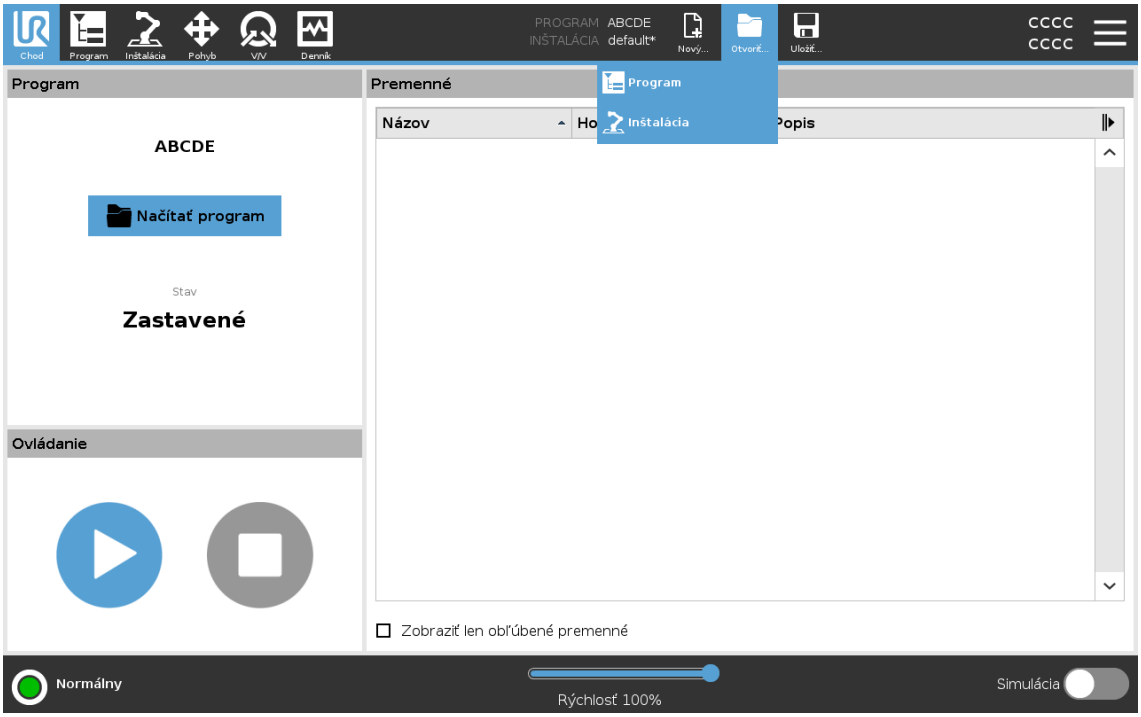
- **Nový...** Umožňuje vytvoriť nový program a/alebo inštaláciu.
- **Otvoriť...** Umožňuje načítať program a/alebo inštaláciu.
- **Uložiť...** Ponúka možnosti ukladania programu a/alebo inštalácie.

Cesta k súboru zobrazuje aktuálny názov načítaného programu a typ inštalácie. Cesta k súboru sa zmení, keď vytvoríte alebo načítate nový program alebo inštaláciu. Pre robota môžete mať niekoľko inštalačných súborov. Programy vytvoria zaťaženie a automaticky použijú aktívnu inštaláciu.



Načítanie programu

1. V Správcovi programov a inštalácií klepnite na **Otvoriť...** a vyberte Program.
2. Na obrazovke Load Program (Načítať program) vyberte existujúci program a ťuknite na položku Open (Otvor
3. V ceste k súboru skontrolujte, či sa zobrazí požadovaný názov programu.



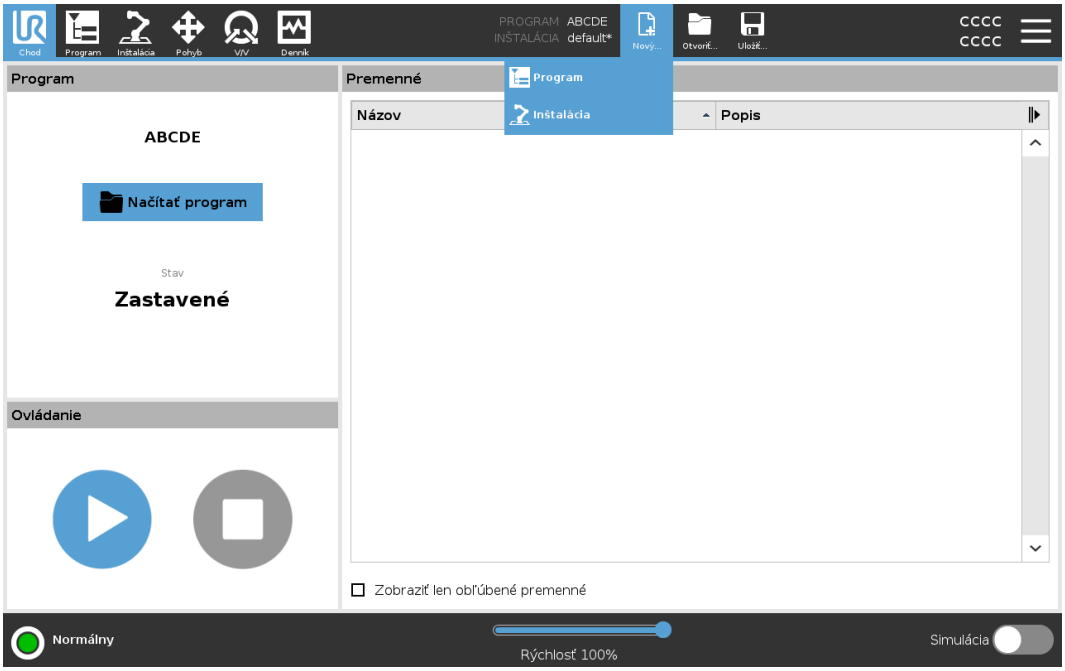
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Načítanie inštalácie

1. V Správcovi programov a inštalácií klepnite na **Otvoriť...** a vyberte možnosť Inštalácia.
2. Na obrazovke Načítať inštaláciu robota vyberte existujúcu inštaláciu a klepnite na Otvoriť.
3. V poli Safety Configuration (Bezpečná konfigurácia) vyberte položku Apply and restart (Použiť a reštartovať), čím sa zobrazí výzva na
4. Vyberte Nastaviť inštaláciu a nastavte inštaláciu pre aktuálny program.
5. V ceste k súboru skontrolujte, či sa zobrazí požadovaný názov inštalácie.

Vytvorenie nového programu

1. V Správcovi programov a inštalácií klepnite na **Nový...** a vyberte Program.
2. Na obrazovke Program nakonfigurujte svoj nový program podľa potreby.
3. V Správcovi programov a inštalácií klepnite na **Uložiť...** a vyberte Uložiť všetko alebo Uložiť program ako...
4. Na obrazovke Save Program As (Uložiť program ako) priraďte názov súboru a klepnite na Save (Uložiť).
5. V ceste k súboru skontrolujte, či sa zobrazuje nový názov programu.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Vytvorenie novej inštalácie

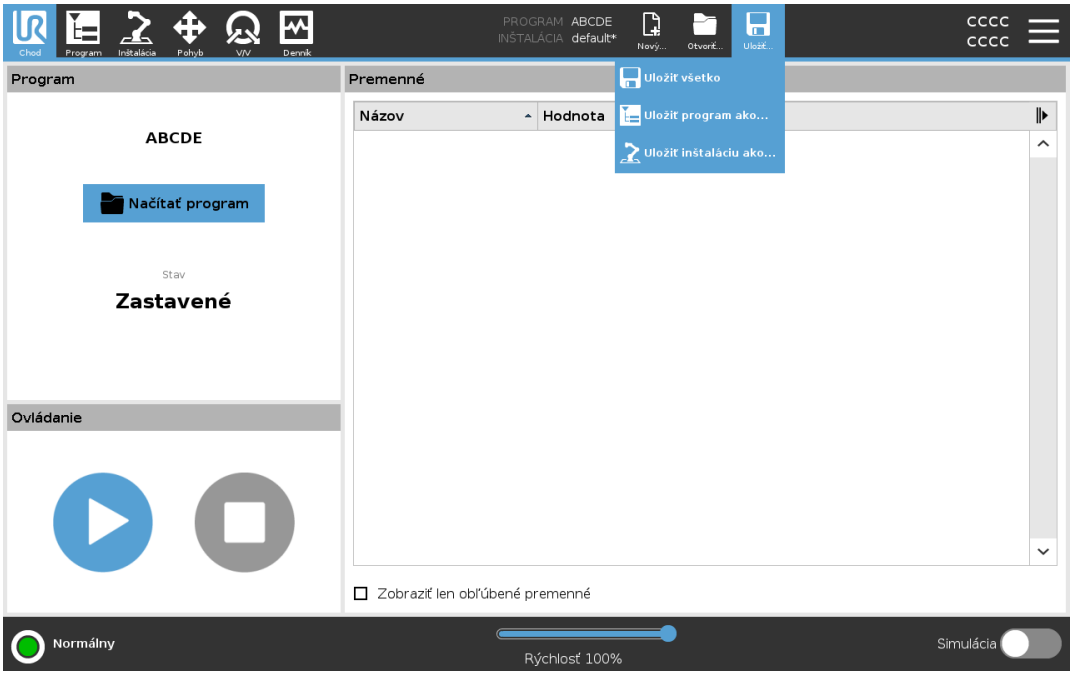
Po vypnutí robota uložte inštaláciu na použitie.

1. V Správcovi programov a inštalácií ťuknite na položku **Nový...** a vyberte položku Inštalácia.
2. Ťuknite na položku Potvrdiť bezpečnostnú konfiguráciu.
3. Na obrazovke Inštalácia nakonfigurujte novú inštaláciu podľa potreby.
4. V Správcovi programov a inštalácií klepnite na **Uložiť...** a vyberte Uložiť inštaláciu ako...
5. Na obrazovke Save Robot Installation (Uložiť inštaláciu robota) priraďte názov súboru a klepnite na Save (Uložiť
6. Vyberte Nastaviť inštaláciu a nastavte inštaláciu pre aktuálny program.
7. V časti Cesta k súboru skontrolujte, či sa zobrazuje nový názov inštalácie.

Ak chcete použiť možnosti ukladania

Uložiť...V závislosti od programu/inštalácie, ktorú vytvoríte, môžete:

- **Uložte všetky** , aby ste okamžite uložili aktuálny program a inštaláciu bez toho, aby systém vyzval na uloženie na iné miesto alebo iný názov. Ak sa v programe alebo inštalácii nevykonajú žiadne zmeny, tlačidlo Uložiť všetko... sa zobrazí deaktivované.
- **Uložte program ako...** a zmeňte názov a umiestnenie nového programu. Uloží sa aj aktuálna inštalácia s existujúcim názvom a umiestnením.
- **Uložiť inštaláciu ako...** na zmenu nového názvu a umiestnenia inštalácie. Aktuálny program sa uloží s existujúcim názvom a umiestnením.



Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

13.5. Prístup k údajom robota

Popis

Pomocou možnosti Informácie môžete získať prístup k rôznym typom údajov o robotovi a zobraziť ich.
Môžete zobraziť nasledujúce typy údajov o robotoch:

- Všeobecné
- Verzia
- Zákonné informácie

Zobrazenie údajov o robotovi

1. V hlavičke ťuknite na **hamburgerovú ponuku**.
2. Vyberte možnosť **Informácie**.
3. Ťuknutím na položku **Všeobecné** získate prístup k verzii softvéru robota, sieťovým nastaveniam a sériovému číslu.

   Pre ostatné typy údajov môžete:

   - Kliknutím na **Verzia** zobrazíte podrobnejšie údaje o verzii softvéru robota.
   - Ťuknutím na položku **Právne údaje** zobrazíte údaje o softvérovej licencii/licenciách robota.
4. Ťuknutím na **Zatvoriť** sa vrátite na obrazovku.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

14. 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 © 2009-2025 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^{TM}).
- 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

15. 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

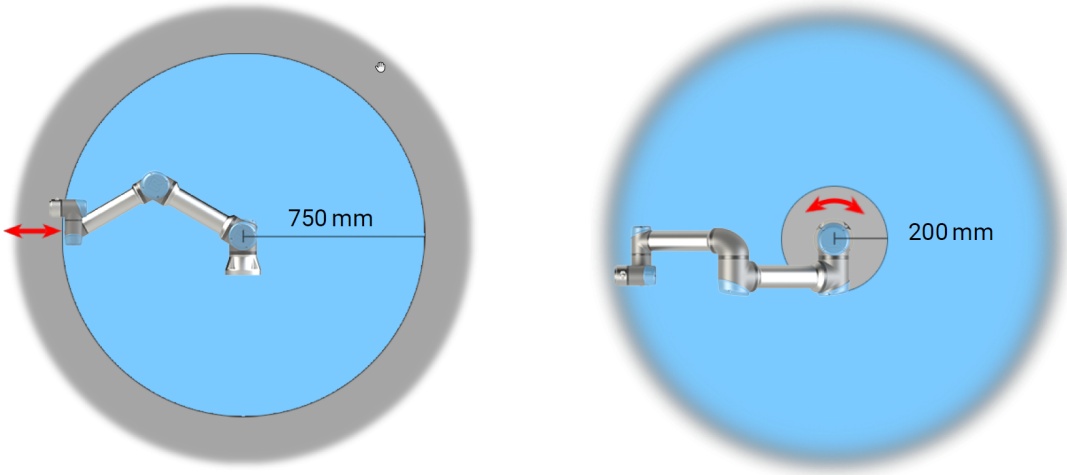
15.1. Nebezpečenstvo zovretia

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 750 mm od základne robota. Druhá oblasť (vpravo) je v rozmedzí 200 mm od základne robota, keď sa pohybuje dotykovo.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

15.2. 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.

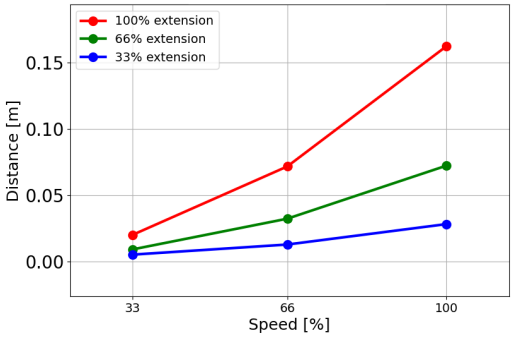
Grafické údaje poskytnuté pre **kĺb 0 (základňa)**, **kĺb 1 (rameno)** a **kĺb 2 (lakeť)** platia pre brzdnú dráhu a čas zastavenia:

- Kategória 0
- Kategória 1
- Kategória 2

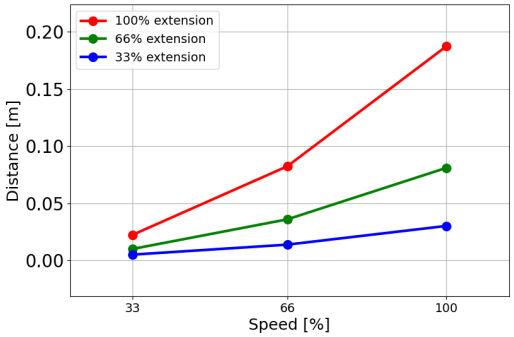
Test **kĺbu 0** sa vykonal pomocou horizontálneho pohybu, pričom os otáčania bola kolmá na zem. Pri testoch **Kĺb 1** a **Kĺb 2** robot sledoval vertikálnu trajektóriu, kde bola os rotácie bola rovnobežná so zemou a zastavenie sa vykonalo počas pohybu robota smerom nadol.
Os Y je vzdialenosť od miesta začiatku zastavenia až po konečnú polohu.
Ťažisko užitočného zaťaženia je na prírube nástroja.

Kĺb 0 (ZÁKLADŇA)

Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 33 % hmotnosti 5 kg

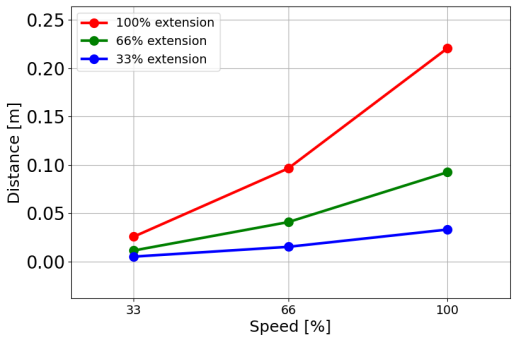


Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 66 % hmotnosti 5 kg



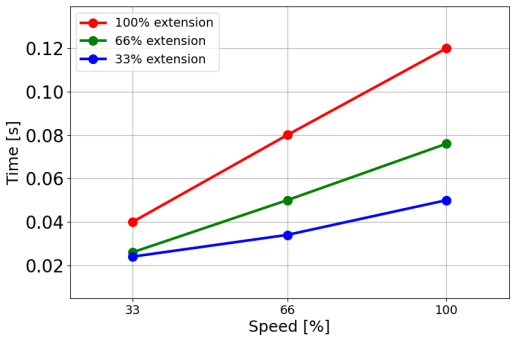
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Brzdná dráha v metroch pre maximálne zaťaženie 5 kg

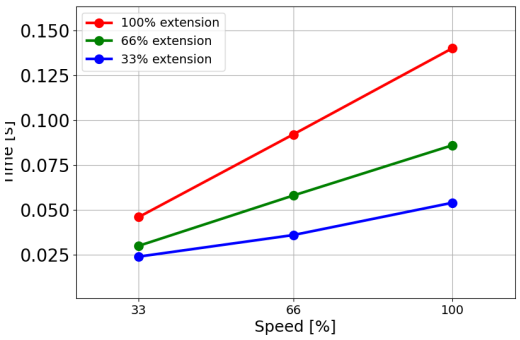


Kĺb 0 (ZÁKLADŇA)

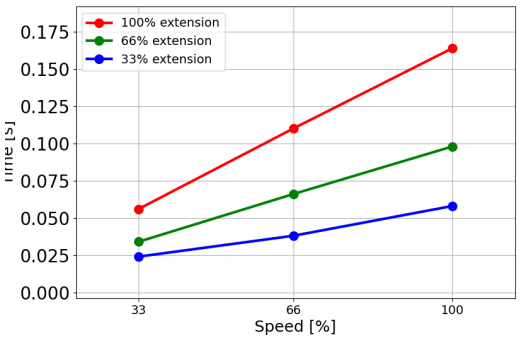
Čas zastavenia v sekundách pre 33 % hmotnosti 5 kg



Čas zastavenia v sekundách pre 66 % hmotnosti 5 kg



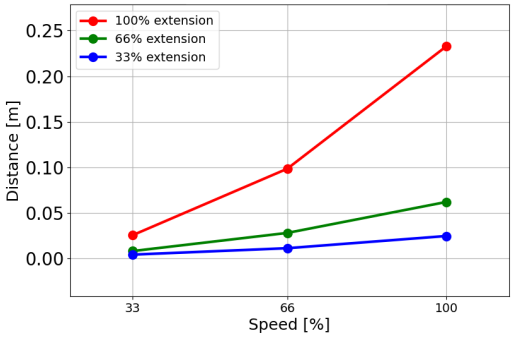
Čas zastavenia v sekundách pre maximálne zaťaženie 5 kg



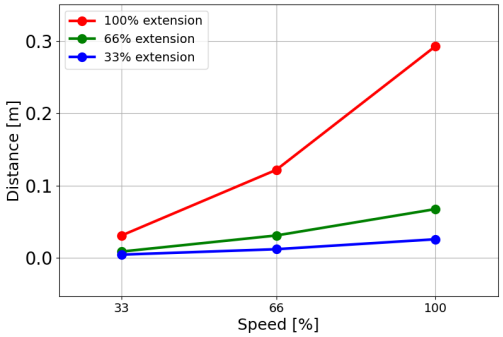
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kĺb 1 (RAMENO)

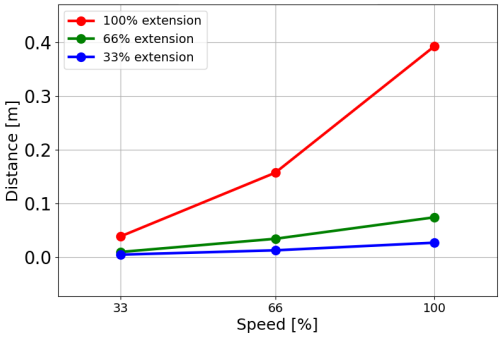
Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 33 % hmotnosti 5 kg



Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 66 % hmotnosti 5 kg

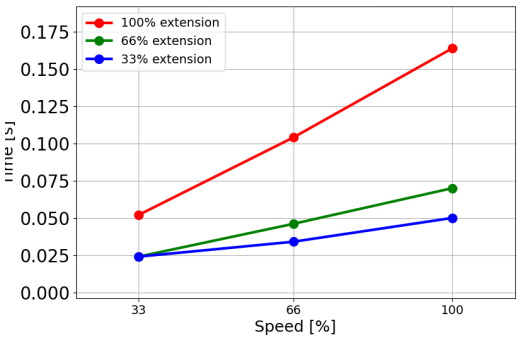


Brzdná dráha v metroch pre maximálne zaťaženie 5 kg



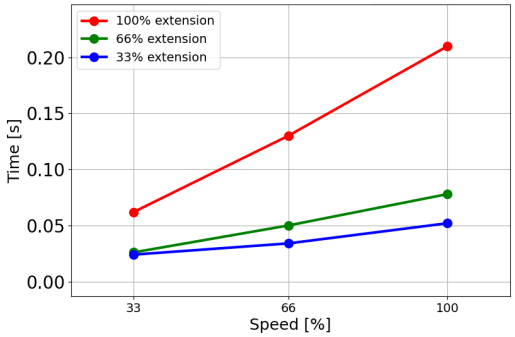
Kĺb 1 (RAMENO)

Čas zastavenia v sekundách pre 33 % hmotnosti 5 kg

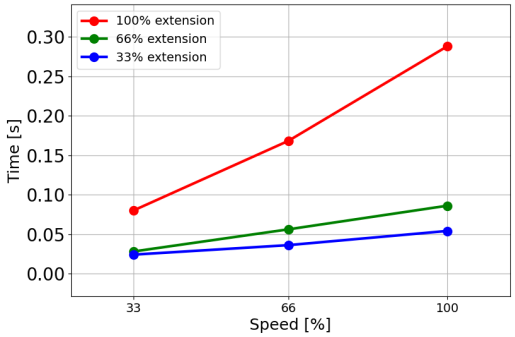


Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Čas zastavenia v sekundách pre 66 % hmotnosti 5 kg

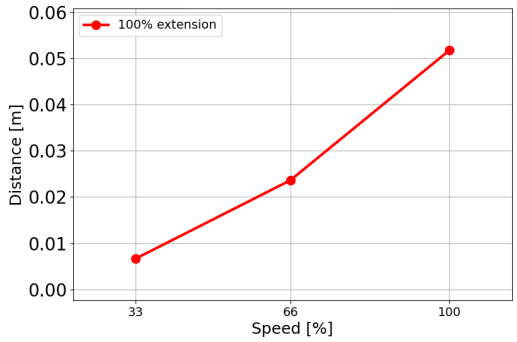


Čas zastavenia v sekundách pre maximálne zaťaženie 5 kg

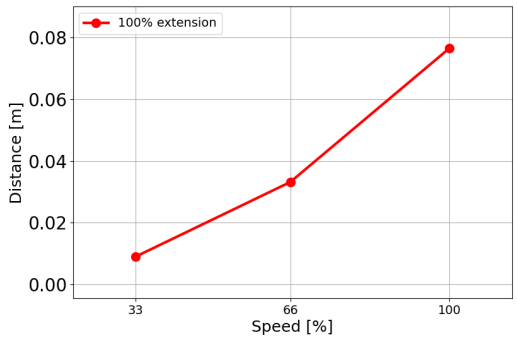


Kĺb 2 (LAKEŤ)

Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 33 % hmotnosti 5 kg

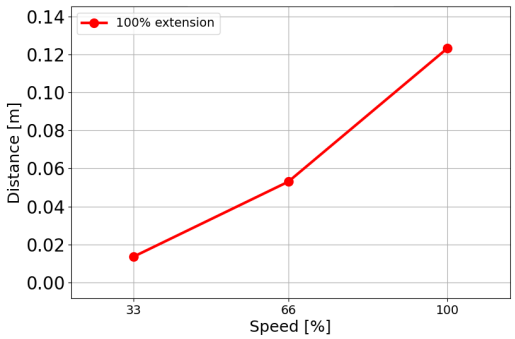


Vzdialenosť zastavenia v metroch pre 66 % hmotnosti 5 kg



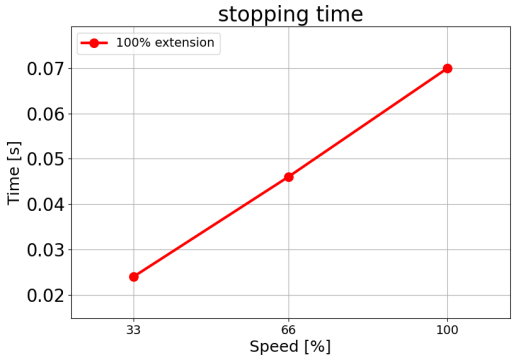
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Brzdná dráha v metroch pre maximálne užitočné zaťaženie 5 kg

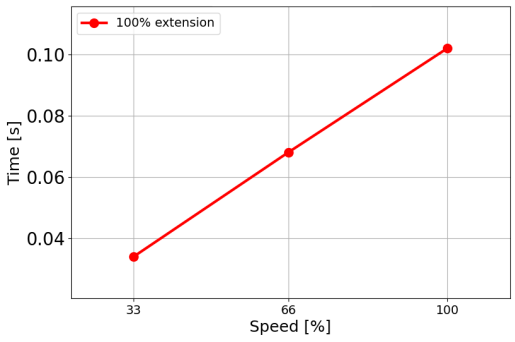


Kĺb 2 (LAKEŤ)

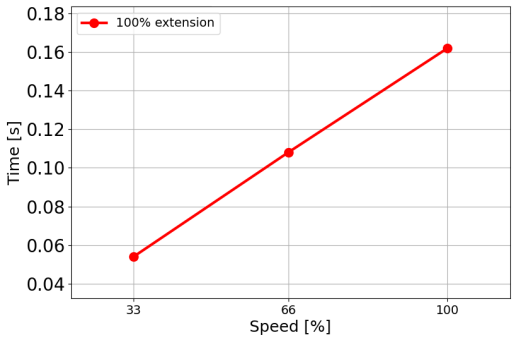
Čas zastavenia v sekundách pre 33 % hmotnosti 5 kg



Čas zastavenia v sekundách pre 66 % hmotnosti 5 kg



Čas zastavenia v sekundách pre maximálne zaťaženie 5 kg

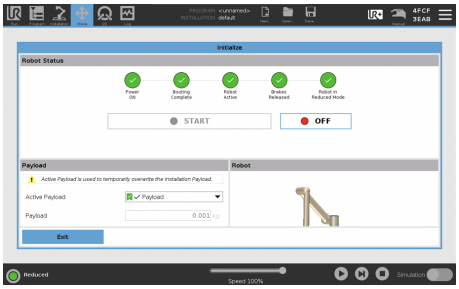


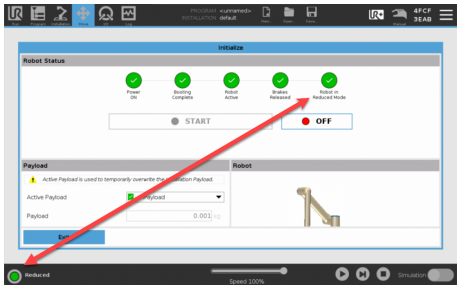
Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

15.3. 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, či dokáže systém pripojený k výstupom Pohyb robota, Nezastavenie robota, Znížený režim alebo Nie znížený režim rozpoznať zmeny vo výstupoch.
- Určite požiadavky na uvedenie do prevádzky vašej aplikácie robota.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

16. Vyhlásenia a certifikáty (originál EN)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-Completed Machine(s)	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). This declaration includes: Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting XY245000000 and higher Factory Variantyear e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12kg payload), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).	
I. Machinery Directive 2006/42/EC II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Annex VI. It is declared the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive. Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certification by TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I)(II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e UR5e & UR7e ONLY (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:		

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities. Approval of full quality assurance system (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024



Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

17. Vyhlásenia a certifikáty

Preklad pôvodných pokynov

EÚ vyhlásenie o začlenení (DOI) (v súlade prílohou II B k smernici 2006/42/EC Príloha II B) originál EN	
Výrobca	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dánsko
Osoba v komunite oprávnená zostaviť technickú dokumentáciu	David Brandt Technologický referent, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Opis a identifikácia čiastočne skompletizovaného stroja (strojov)	
Produkt a funkcie:	Viacúčelový viacosový manipulátor priemyselného robota s riadiacou skrinkou s funkciou alebo bez funkcie prenosného terminálu sa určuje podľa skompletizovaného stroja (aplikácia robota alebo bunka s koncovým efektorom, plánovaným použitím a aplikáciou programu).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). Toto vyhlásenie obsahuje: 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 vyhlásenie o zapísaní do obchodného registra sa NEUPLATŇUJE, ak sa používa ovládač UR OEM .	
Sériové číslo:	Od XY245000000 a vyššie Továrenský variantrok e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10 kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12 kg užitočného zaťaženia), 6=UR16e postupné číslovanie, ktoré sa každý rok začína od 0
Zabudovanie:	Roboty Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e a UR16e) možno uvádzať do prevádzky len po zabudovaní do finálneho skompletizovaného stroja (aplikácie robota alebo bunky), ktorý je v súlade so smernicou o strojových zariadeniach a inými platnými smernicami.
Vyhlasuje sa, že uvedené výrobky spĺňajú pre to, čo sa dodáva, tieto smernice, ako je uvedené nižšie: Ak je tento nekompletný stroj integrovaný a stane sa kompletným strojom, integrátor je zodpovedný za to, že dokončený stroj spĺňa všetky platné smernice, používa označenie CE a poskytuje vyhlásenie o zhode (DOC).	
I. Smernica o strojových zariadeniach 2006/42/ES II. Smernica o nízkom napätí 2014/35/EÚ III. Smernica EMC 2014/30/EÚ	Splnené sú 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, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Príloha VI. Vyhlasuje sa, že príslušná technická dokumentácia bola vyhotovená v súlade s časťou B prílohy VII Smernice o strojových zariadeniach. Pozrite si smernicu o nízkom napätí a použité harmonizované normy nižšie. Pozrite si smernicu EMC a použité harmonizované normy nižšie.

Odkaz na použité harmonizované normy, ako sa uvádza v článku 7 (ods. 2) smerníc MD & LV a v článku 6 smernice EMC:

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

(I) EN ISO 10218-1:2011 Certifikácia TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 podľa potreby (I) EN ISO 13849-1:2015 Certifikácia TÜV Rheinland do roku 2015; vydanie 2023 nemá žiadne relevantné zmeny (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I)(II) EN 60204-1:2018 podľa potreby (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 IBA UR3e a UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 IBA UR3e UR5e a UR7e (III) EN 61000-6-4:2019
Odkaz na ostatné použité technické normy a technické špecifikácie:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Typ 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016, ak sa uplatňuje (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL 2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Priemyselné lokality SIL 2]
Výrobca alebo jeho splnomocnený zástupca zašle príslušné informácie o čiastočne skompletizovanom strojovom zariadení v reakcii na odôvodnenú žiadosť vnútroštátnych orgánov. Schválenie kompletného systému zabezpečovania kvality (ISO 9001) notifikovaným orgánom Bureau Veritas, certifikát #DK015892.		

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

18. Osvedčenia

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

EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 TÜVRheinland CERTIFIED www.tuv.com ID 0007000000	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.
TÜVRheinland®	TÜV Rheinland Severná Amerika	V Kanade platí kanadský elektrotechnický predpis CSA 22.1, článok 2-024 a vyžaduje, aby boli zariadenia certifikované skúšobnou organizáciou schválenou Kanadskou radou pre normalizáciu.
25	CHINA RoHS	Roboty UR Universal Robots e-Series sú v súlade so spôsobmi riadenia CHINA RoHS na kontrolu znečistenia elektronickými informačnými produktami.
KCs	Bezpečnosť KCC	Roboty e-Series Universal Robots boli posúdené a spĺňajú bezpečnostné normy značky KCC.
KC	Registrácia KC	Roboty e-Series Universal Robots boli posúdené z hľadiska posúdenia zhody na použitie v pracovnom prostredí. Z tohto dôvodu existuje riziko rádiového rušenia pri použití v domácom prostredí.
DELTA	Delta	Výkonnosť robotov UR Universal Robots e-Series testovala spoločnosť DELTA.

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.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

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.

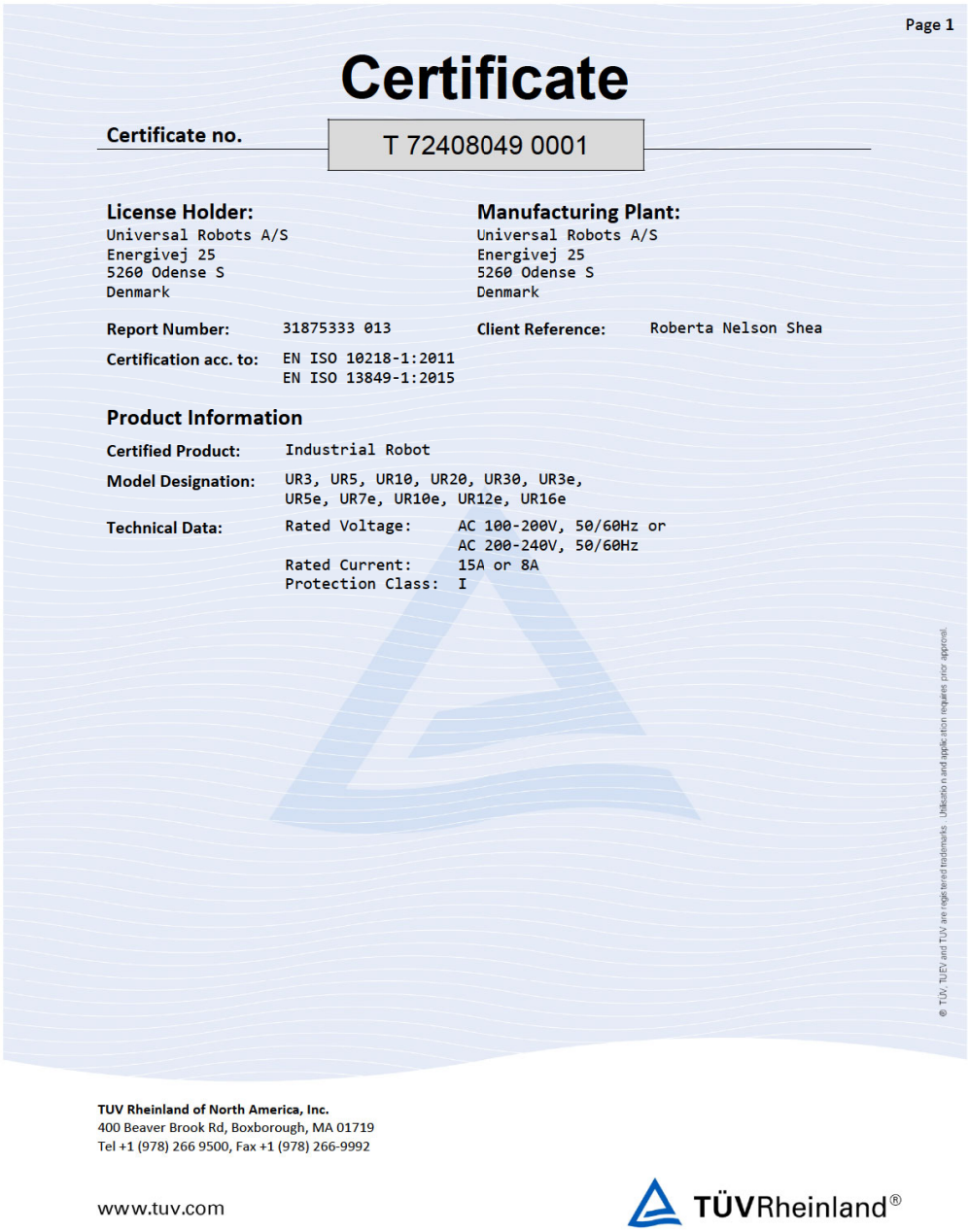
Vyhlásenia podľa smerníc EÚ

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 nepriraďuje označenie CE.
Vyhlásenie o začlenení (DOI) podľa smernice o strojových zariadeniach nájdete v kapitole Vyhlásenia a certifikáty.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

19. Certifikáty

TÜV Rheinland



Page 1

Certificate

Certificate no. T 72408049 0001

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

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

Report Number: 31875333 013

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, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

® TÜV, 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 © 2009-2025 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 TÜV 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 © 2009-2025 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 / UR10e UR16e / UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

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

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

Copyright © 2009-2025 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	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		
자율안전인증대상 기계 · 기구명		산업용로봇		
형식(규격)		UR5e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		18-AB2EQ-01603		
제조자		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

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

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Registrácia KC

6C8D-81FA-93C2-784A

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*	UR5e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR5e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
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.

2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 **"적합성평가표시"** 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Prostredie

Climatic and mechanical assessment

DELTA A PART OF FORCE TECHNOLOGY

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 © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

20. 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_D menšiu ako 1,8E-07.
Hodnoty PFH_D 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_D vrátane bezpečnostnej funkcie robota UR PFH_D.

UPOZORNENIE

Tabuľky bezpečnostných funkcií uvedené v tejto kapitole sú zjednodušené. Úplné verzie nájdete tu: https://www.universal-robots.com/support.

SF1 Núdzové zastavenie (podľa ISO 13850)

Pozri poznámky pod čiarou

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Stlačenie tlačidla Estop PB na ovládači[1] alebo externého tlačidla Estop (ak používate bezpečnostný vstup Estop) má za následok zastavenie Kategórie 1 [3]s odpojením napájania od pohonov robota a vstupov/výstupov nástroja. Príkaz[1] zastaví všetky kĺby a po tom, ako sa všetky kĺby dostanú do monitorovaného stavu zastavenia, sa odpojí napájanie. V prípade integrovaného hodnotenia funkčnej bezpečnosti s externým riadiacim systémom súvisiacim s bezpečnosťou alebo externým zariadením núdzového zastavenia, ktoré je pripojené k vstupu núdzového zastavenia, pripočítajte hodnotu PFH_D tohto vstupu súvisiaceho s bezpečnosťou k hodnote PFH_D tejto bezpečnostnej funkcie PFH_D (menej ako 1,8E-07).	Zastavenie kategórie 1 (IEC 60204-1)	Tol: -- PFH_D: 1,8E-07	Robot vrátane V/V robotického nástroja

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF2 Ochranné zastavenie 4 (Zastavenie robota podľa ISO 10218-1)

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Táto bezpečnostná funkcia sa spúšťa vonkajším ochranným zariadením pomocou bezpečnostných vstupov, ktoré spúšťajú zastavenie kategórie 2[3]. Ochranné zastavenie nemá vplyv na V/V nástroja. K dispozícii sú rôzne konfigurácie. 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[4]. Pre funkčnú bezpečnosť kompletnej integrovanej bezpečnostnej funkcie pridajte PFHd vonkajšieho ochranného zariadenia k PFHd bezpečnostného zastavenia.	Zastavenie kategórie 2 (IEC 60204-1) Zastavenie SS2 (ako je opísané v IEC 61800-5-2)	Tol: -- PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF3 Limit polohy kĺbu (obmedzenie mäkkej osi)

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Stanovuje horný a dolný limit pre povolené polohy kĺbu. Čas zastavenia a vzdialenosť sa neberú do úvahy, pretože limit(y) nebude(ú) porušený(é). Každý kĺb môže mať svoje vlastné limity. Priamo obmedzuje súbor povolených polôh kĺbov, v rámci ktorých sa môžu kĺby pohybovať. Nastavuje sa v bezpečnostnej časti používateľského rozhrania. Je to prostriedok na bezpečnostné obmedzenie mäkkej osi a priestoru podľa ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu. Rýchlosť by sa mohla znížiť, aby pohyb neprekročil žiadnu hranicu. Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu.	Tol: 5° PFH_D: 1,8E-07	Kĺb (každý)

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF4 Kĺbový rýchlostný limit

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	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 (zovretí alebo prechode). Priamo obmedzuje súbor povolených rýchlostí kĺbov. Nastavuje sa v časti nastavenia bezpečnosti v používateľskom rozhraní. Používa sa na obmedzenie rýchlych pohybov kĺbov, napr. rizík spojených so singularitami.	Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu. Rýchlosť by sa mohla znížiť, aby pohyb neprekročil žiadnu hranicu. Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu.	Tol: 1,15 °/s PFH_D: 1,8E-07	Kĺb (každý)

Limit krútiaceho momentu kĺbu

Prekročenie limitu vnútorného krútiaceho momentu kĺbu (každý kĺb) má za následok zastavenie kat. 0^3. Toto nastavenie nie je prístupné používateľovi, je to továrenské nastavenie. NEZOBRAZUJE sa ako bezpečnostná funkcia e-Series, pretože neexistujú žiadne používateľské nastavenia a žiadne používateľské konfigurácie.

SF5 Nazývané rôznymi názvami: Limit polohy, Limit nástroja, Limit orientácie, Bezpečnostné roviny, Bezpečnostné hranice

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Monitoruje polohu TCP (pozícia a orientácia) a zabráni prekročeniu bezpečnostnej roviny alebo limitu polohy TCP. Možné sú viaceré obmedzenia polohy (príruba nástroja, lakeť a až 2 konfigurovateľné body posunu nástroja s polomerom) Orientácia obmedzená odchýlkou od smeru Z príruby nástroja ALEBO TCP. Táto bezpečnostná funkcia pozostáva z dvoch častí. Jednou z nich sú bezpečnostné roviny na obmedzenie možných polôh TCP. Druhou je limit orientácie TCP, ktorý sa zadáva ako povolený smer a tolerancia. To poskytuje zóny začlenenia/vylúčenia TCP a zápästia kvôli bezpečnostným rovinám.	Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu. Otáčky alebo krútiace momenty by sa mohli znížiť, aby pohyb neprekročil žiadnu hranicu. Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu.	Tol: 3° 40 mm PFH_D: 1,8E-07	TCP Príruba nástroja Koleno

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF6 Rýchlostný limit TCP & Koleno

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Monitoruje rýchlosť TCP a lakťa, aby sa zabránilo prekročeniu rýchlostného limitu.	Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu. Otáčky alebo krútiace momenty by sa mohli znížiť, aby pohyb neprekročil žiadnu hranicu. Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu.	Tol: 50 mm/s PFH_D: 1,8E-07	TCP

SF7 Limit sily (TCP & koleno)

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Limit sily je sila, ktorou robot pôsobí na TCP (stredový bod nástroja) a „laket“. Bezpečnostná funkcia nepretržite vypočítava krútiace momenty povolené pre každý kĺb, aby zostali v rámci definovaného silového limitu pre TCP a lakeť. Kĺby riadia výstup krútiaceho momentu tak, aby sa udržali v povolenom rozsahu krútiaceho momentu. To znamená, že sily na TCP alebo lakti sa udržia v rámci definovaného limitu sily. Keď je monitorované zastavenie iniciované limitom sily SF, robot sa zastaví a potom „cúvne“ do polohy, v ktorej nebol limit sily prekročený. Potom sa opäť zastaví.	Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu. Otáčky alebo krútiace momenty by sa mohli znížiť, aby pohyb neprekročil žiadnu hranicu. Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu.	Tol: 25 N PFH_D: 1,8E-07	TCP

SF8 Limit hybnosti

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Limit hybnosti je veľmi užitočný na obmedzenie prechodných nárazov. Limit hybnosti ovplyvňuje celého robota.	Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu. Otáčky alebo krútiace momenty by sa mohli znížiť, aby pohyb neprekročil žiadnu hranicu. Spustí sa zastavenie robota, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. Nedovolí, aby pohyb prekročil akékoľvek nastavenie limitu.	Tol: 3 kg m/s PFH_D: 1,8E-07	Robot

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF9 Limit výkonu

Popis	Čo sa stane?	Tolerancia a PFH_D	Vplyvy
Táto funkcia monitoruje mechanickú prácu (súčet momentov kĺbov krát uhlové rýchlosti kĺbov) vykonávanú robotom, ktorá ovplyvňuje aj prúd do ramena robota, ako aj rýchlosť robota. Táto bezpečnostná funkcia dynamicky obmedzuje prúd/krútiaci moment, ale udržiava otáčky.	Dynamické obmedzenie prúdu/krútiaceho momentu	Tol: 10 W PFH_D:1,8E-07	Robot

SF10 UR Robot Výstup núdzového zastavenia

Popis	Čo sa stane	PFH_D	Vplyvy
Ak je nakonfigurovaný výstup robota <Estop> a dôjde k zastaveniu robota, duálne výstupy sú NÍZKE. Ak nie je spustené zastavenie robota <Estop>, duálne výstupy sú vysoké. Impulzy sa nepoužívajú, ale sú tolerované. Tieto duálne výstupy menia stav pre akýkoľvek externý Estop, ktorý je pripojený ku konfigurovateľným bezpečnostným vstupom, kde je tento vstup nakonfigurovaný ako vstup núdzového zastavenia. Pre integrované hodnotenie funkčnej bezpečnosti s externým bezpečnostným riadiacim systémom pridajte PFHd tohto bezpečnostného výstupu k PFHd externého bezpečnostného riadiaceho systému. V prípade výstupu Estop sa validácia vykonáva na externom zariadení, pretože výstup UR je vstupom do tejto externej bezpečnostnej funkcie Estop pre externé zariadenia. POZNÁMKA: Ak sa používa IMMI (Rozhranie vstrekovacieho stroja), výstup UR Robot Estop NIE je pripojený k IMMI. Z robota UR sa do IMMI neposiela žiadny výstupný signál Estop. Ide o funkciu, ktorá zabraňuje neobnoviteľnému stavu zastavenia.	Ak sú nastavené konfigurovateľné výstupy, duálne výstupy v prípade Estop klesnú	1,8E-07	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniam

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF11 UR Robot Pohyb: Digitálny výstup

Popis	Čo sa stane	PFH_D	Vplyvy
Kedykoľvek sa robot pohybuje, duálne digitálne výstupy sú NÍZKE. Pri nehybnom stave sú výstupy VYSOKÉ. Hodnotenie funkčnej bezpečnosti sa vzťahuje na to, čo je zahrnuté v robote UR. Integrovaný výkon funkčnej bezpečnosti si vyžaduje pridanie tohto PFHd k PFHd externej logiky (ak existuje) a jej komponentov.	Ak sú nastavené konfigurovateľné výstupy: • Keď sa robot pohybuje, duálne digitálne výstupy sú NÍZKE. • Pri nehybnom stave sú výstupy VYSOKÉ.	1,8E-07	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniam

SF12 UR Robot Nezastavuje sa: Digitálny výstup

Popis	PFH_D	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. Hodnotenie funkčnej bezpečnosti sa vzťahuje na to, čo je zahrnuté v robote UR. Integrovaný výkon funkčnej bezpečnosti si vyžaduje pridanie tohto PFHd k PFHd externej logiky (ak existuje) a jej komponentov.	1,8E-07	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniam

SF13 UR Robot Znížený režim: Digitálny výstup

Popis	PFH_D	Vplyvy
Keď je robot v zníženom režime (alebo je znížený režim spustený), duálne digitálne výstupy sú NÍZKE. Pozri nižšie. Hodnotenie funkčnej bezpečnosti sa vzťahuje na to, čo je zahrnuté v robote UR. Integrovaný výkon funkčnej bezpečnosti si vyžaduje pridanie tohto PFHd k PFHd externej logiky (ak existuje) a jej komponentov.	1,8E-07	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniam

SF14 UR Robot nie je v zníženom režime: Digitálny výstup

Popis	PFH_D	Vplyvy
Vždy, keď robot NIE JE v zníženom režime (alebo znížený režim nie je spustený), duálne digitálne výstupy sú NÍZKE. Hodnotenie funkčnej bezpečnosti sa vzťahuje na to, čo je zahrnuté v robote UR. Integrovaný výkon funkčnej bezpečnosti si vyžaduje pridanie tohto PFHd k PFHd externej logiky (ak existuje) a jej komponentov.	1,8E-07	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniam

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF15 Časový limit zastavenia

Popis	Čo sa stane?	Tolerancie a PFH_D:	Vplyvy
Monitorovanie podmienok v reálnom čase tak, aby nebol prekročený časový limit zastavenia. Rýchlosť robota je obmedzená, aby sa zabezpečilo, že sa neprekročí limit času zastavenia. 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 robota, aby sa zabránilo prekročeniu limitu. Bezpečnostná funkcia vykoná rovnaký výpočet času zastavenia pre daný pohyb (y) a spustí zastavenie kategórie 0, ak dôjde k prekročeniu limitu času zastavenia.	Nedovolí, aby skutočný čas zastavenia prekročil nastavený limit. Spôsobí zníženie rýchlosti alebo zastavenie robota, aby nedošlo k prekročeniu limitu	TOL: 50 ms PFH_D: 1,8E-07	Robot

SF16 Limit brzdnej dráhy

Popis	Čo sa stane?	Tolerancie a PFH_D:	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. 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 robota, aby sa zabránilo prekročeniu limitu. Bezpečnostná funkcia vykoná rovnaký výpočet vzdialenosti zastavenia pre daný pohyb(y) a spustí zastavenie kategórie 0, ak dôjde k prekročeniu limitu času zastavenia.	Nedovolí, aby skutočný čas zastavenia prekročil nastavený limit. Spôsobí zníženie rýchlosti alebo zastavenie robota, aby nedošlo k prekročeniu limitu	TOL: 40 mm PFH_D: 1,8E-07	Robot

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

SF17 Bezpečná východisková poloha „monitorovaná poloha“

Popis	Čo sa stane?	Tolerancie a PFH_D:	Vplyvy
Bezpečnostná funkcia, ktorá monitoruje bezpečnostný výkon tak, aby zabezpečila, že výstup môže byť aktivovaný len vtedy, keď je robot v nakonfigurovanej a monitorovanej „bezpečnej východiskovej polohe“. Ak robot nie je v nakonfigurovanej polohe, spustí sa zastavenie kat. 0.	Výstup „bezpečný domov“ sa môže aktivovať len vtedy, keď je robot v nakonfigurovanej „bezpečnej domovskej polohe“	TOL: 1,7 ° PFH_D: 1,8E-07	Externé pripojenie k logike a/alebo zariadeniam

Tabuľka 1 poznámok pod čiarou

[1]Komunikácia medzi prenosným terminálom, riadiacou jednotkou a v rámci robota (medzi kĺbmi) 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]Kategórie zastavenia podľa IEC 60204-1 (NFPA79). Pre núdzové zastavenie sú podľa IEC 60204-1 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). Pri robotoch UR je zastavenie kategórie 1 kontrolovaným zastavením, pri ktorom sa po zistení monitorovaného zastavenia odpojí napájanie.
- 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 robotoch UR kategória zastavenia 2 udržiava trajektóriu a po zastavení zachováva napájanie pohonov.

[4]Odporúča sa používať bezpečnostné funkcie času zastavenia a vzdialenosti zastavenia UR. Tieto limity by sa mali použiť pre hodnoty času zastavenia/bezpečnej vzdialenosti vašej aplikácie.
[5]Zastavenie robota bolo predtým známe ako „Ochranné zastavenie“ pre Universal Robots roboty.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

20.1. Tabuľka 1a

Znížený režim Zmena nastavení parametrov SF

Popis	PFH_D	Vplyvy
Znížený režim môže byť spustený bezpečnostnou rovinou/hranicou (začína, keď sa dosiahnu nastavenia 2 cm od roviny a znížené nastavenia režimu do 2 cm od roviny) alebo použitím vstupu na spustenie (dosiahne znížené nastavenia do 500 ms). Keď sú externé pripojenia nízke, spustí sa znížený režim. Znížený režim znamená, že VŠETKY limity zníženého režimu sú AKTÍVNE. Znížený režim nie je bezpečnostnou funkciou, skôr je to zmena stavu ovplyvňujúca nastavenia nasledujúcich limitov bezpečnostných funkcií: poloha kĺbu, rýchlosť kĺbu, limit pózy TCP, rýchlosť TCP, sila TCP, hybnosť, výkon, čas zastavenia a brzdná dráha. Znížený režim je prostriedkom parametrizácie bezpečnostných funkcií v súlade s ISO 13849-1. Všetky hodnoty parametrov musia byť overené a overené, či sú vhodné pre aplikáciu robota.	Menej ako 1,8E-07	Robot

Ochranný reset

Popis	PFH_D	Vplyvy
Ak je nakonfigurovaný pre Obnovenie zabezpečenia a externé pripojenia prechádzajú z nízkeho na vysoké, bezpečnostné zastavenie sa RESETUJE. Bezpečnostný vstup na spustenie resetovania bezpečnostnej funkcie bezpečnostného zastavenia.	Menej ako 1,8E-07 Vstup do SF2	Robot

Trojpolohové pomocné zariadenie

Popis	PFH_D	Vplyvy
Keď sú pripojenia externého aktivačného zariadenia nízke, spustí sa ochranné zastavenie (SF2). Odporúčanie: Používajte s prepínačom režimov ako bezpečnostný vstup. Ak sa nepoužíva prepínač režimov a nie je pripojený k bezpečnostným vstupom, potom bude režim robota určený používateľským rozhraním. Ak je používateľské rozhranie v: • „prevádzkový režim“, aktivačné zariadenie nebude aktívne. • „režim programovania“, aktivačné zariadenie bude aktívne. Na zmenu režimu pomocou používateľského rozhrania je možné použiť ochranu heslom.	Menej ako 1,8E-07 Vstup do SF2	Robot

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

VSTUP spínača režimov

Popis	PFH_D	Vplyvy
Keď sú externé pripojenia nízke, je v platnosti prevádzkový režim (bežiaca/ automatická prevádzka v automatickom režime). Keď je vysoká, režim je programovanie/učenie. Odporúčanie: Používať s povolovacím zariadením, napríklad s učiteľským závesným zariadením UR -Series s integrovaným 3-polohovým povolovacím zariadením. Pri učení/programovaní bude rýchlosť TCP a rýchlosť kolena spočiatku obmedzená na 250 mm/s. Rýchlosť je možné manuálne zvýšiť pomocou používateľského rozhrania prenosného terminálu „speed-slider“, ale po aktivácii aktivačného zariadenia sa obmedzenie rýchlosti vynuluje na 250 mm/s.	Menej ako 1,8E-07 Vstup do SF2	Robot

Voľný chod VSTUP

Popis	PFH_D	Vplyvy
Odporúčanie: Používajte so VSTUPOM 3PE TP a/alebo 3-polohového pomocného zariadenia. Keď je VSTUP voľného chodu vysoký, robot vstúpi do voľného chodu len vtedy, ak sú splnené nasledujúce podmienky: • Tlačidlo 3PE TP nie je stlačené • VSTUP 3-polohového pomocného zariadenia buď nie je nakonfigurovaný, alebo tlačidlo nie je stlačené (nízky VSTUP)	Menej ako 1,8E-07 Vstup do SF2	Robot

20.2. 2. tabuľka

Popis

Roboty UR e-Series spĺňajú normu ISO 10218-1:2011 a príslušné časti normy ISO/TS 15066. Je dôležité poznamenať, že väčšina normy ISO/TS 15066 je zameraná na integrátora a nie na výrobcu robotov. ISO 10218-1:2011, odsek 5.10 kolaboratívna operácia podrobne opisuje 4 techniky kolaboratívnej operácie, ako je vysvetlené nižšie. Je veľmi dôležité pochopiť, že kolaboratívna prevádzka sa vzťahuje na celé ZARIADENIE, keď je v AUTOMATICKOM režime.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Kolaboratívna Operácia, vydanie 2011, odsek 5.10.2

Technika	Vysvetlenie	UR e-Series
Zastavenie monitorované z hľadiska bezpečnosti	Stav zastavenia, pri ktorom je poloha držaná v pokoji a je monitorovaná ako bezpečnostná funkcia. Zastavenie kategórie 2 sa môže automaticky resetovať. V prípade resetovania a opätovného spustenia prevádzky po zastavení monitorovanom z hľadiska bezpečnosti pozri ISO 10218-2 a ISO/TS 15066, pretože obnovenie nesmie spôsobiť nebezpečné podmienky.	Bezpečnostné zastavenie robotov UR je monitorované zastavenie s bezpečnostným hodnotením, Pozri SF2 na strane 1. Je pravdepodobné, že v budúcnosti sa „zastavenie monitorované z hľadiska bezpečnosti“ nebude nazývať formou kolaboratívnej operácie.

Kolaboratívna Operácia, vydanie 2011, odsek 5.10.3

Technika	Vysvetlenie	UR e-Series
Ručné vedenie	V podstate ide o individuálne a priame osobné ovládanie, keď je robot v automatickom režime. Ručné vodiace zariadenie musí byť umiestnené v blízkosti koncového efektora a musí mať: • Tlačidlo núdzového zastavenia • trojpolohové povolovacie zariadenie • funkcia zastavenia monitorovaného z hľadiska bezpečnosti • nastaviteľná funkcia rýchlosti monitorovanej z hľadiska bezpečnosti	Roboty UR neposkytujú ručné vedenie pre kolaboratívnu prevádzku. Pri robotoch UR je k dispozícii ručne riadená výučba (voľný pohon), ktorá je ale určená na programovanie v manuálnom režime a nie na kolaboratívnu prevádzku v automatickom režime.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

	Technika	Vysvetlenie	UR e-Series
Kolaboratívna Operácia, vydanie 2011, odsek 5.10.4	Bezpečnostné funkcie monitorovania rýchlosti a odstupu (SSM)	Pri SSM robot udržiava odstup od akéhokoľvek operátora (človeka). Vykonáva sa monitorovaním vzdialenosti medzi robotickým systémom a narušiteľmi, aby sa zabezpečila MINIMÁLNA OCHRANNÁ VZDIALENOSŤ. Zvyčajne je vykonávané pomocou Citlivého ochranného zariadenia (SPE), kde obvykle bezpečnostný laserový skener detekuje narušiteľa (narušiteľov) robotického systému. Táto SPE spôsobuje: 1. dynamická zmena parametrov pre obmedzujúce bezpečnostné funkcie; alebo 2. zastavenie monitorované z hľadiska bezpečnosti. Po zistení vniknutia z detekčnej zóny ochranného zariadenia je robot oprávnený: 1. obnoviť „vyššie“ limity normálnej bezpečnostnej funkcie v prípade 1) vyššie 2. obnoviť prevádzku v prípade 2) vyššie V prípade 2) 2), opätovné spustenie prevádzky po zastavení monitorovanom z hľadiska bezpečnosti, pozri požiadavky ISO 10218-2 a ISO/TS 15066.	Na uľahčenie SSM majú roboty UR schopnosť prepínať medzi dvoma súbormi parametrov bezpečnostných funkcií s konfigurovateľnými limitmi (normálnymi a zníženými). Pozri Znížený režim na strane 4. Normálna prevádzka je možná, keď nie je zistené žiadne narušenie. Môže byť spôsobená aj bezpečnostnými rovinami/ bezpečnostnými hranicami. S robotmi UR je možné ľahko použiť viacero bezpečnostných zón. Napríklad jedna bezpečnostná zóna môže byť použitá pre „znížené nastavenia“ a ďalšia hranica zóny sa použije ako vstup bezpečnostného zastavenia pre robota UR. Znížené limity môžu zahŕňať aj znížené nastavenie limitov času zastavenia a vzdialenosti zastavenia – na zníženie pracovnej plochy a podlahového priestoru.

Kolaboratívna Operácia, vydanie 2011, odsek 5.10.5

Technika	Vysvetlenie	UR e-Series
Obmedzenie výkonu a sily (PFL) vlastnou konštrukciou alebo riadením	Spôsob realizácie PFL je na výrobcovi robota. Konštrukcia robota a/alebo jeho bezpečnostné funkcie obmedzia prenos energie z robota na osobu. Ak sa prekročí niektorý limit parametrov, robot sa zastaví. Aplikácie PFL vyžadujú zváženie APLIKÁCIE ROBOTA (vrátane koncového efektora a obrobku(obrobkov), aby akýkoľvek kontakt nespôsobil zranenie. Vykonaná štúdia hodnotila tlaky na NÁSTUP bolesti, nie zranenia. Pozri prílohu A. Pozri ISO/TR 20218-1 Koncové efektory.	Roboty UR sú roboty obmedzujúce výkon a silu, ktoré sú špeciálne navrhnuté tak, aby umožňovali kolaboratívne aplikácie, pri ktorých sa robot môže dostať do kontaktu s človekom a nespôsobiť mu pri tom žiadne zranenie. Roboty UR majú bezpečnostné funkcie, ktoré možno použiť na obmedzenie pohybu, rýchlosti, hybnosti, sily, výkonu a ďalších funkcií robota. Tieto bezpečnostné funkcie sa používajú pri aplikácii robota na zníženie tlakov a síl spôsobených koncovým efektorom a obrobkom (obrobkami).

Copyright © 2009-2025 od Universal Robots A/S. Všetky práva vyhradené.

Názov softvéru: PolyScope 5
Verzia softvéru: 5.21
Verzia tohto dokumentu je: 20.9.49

710-979-00