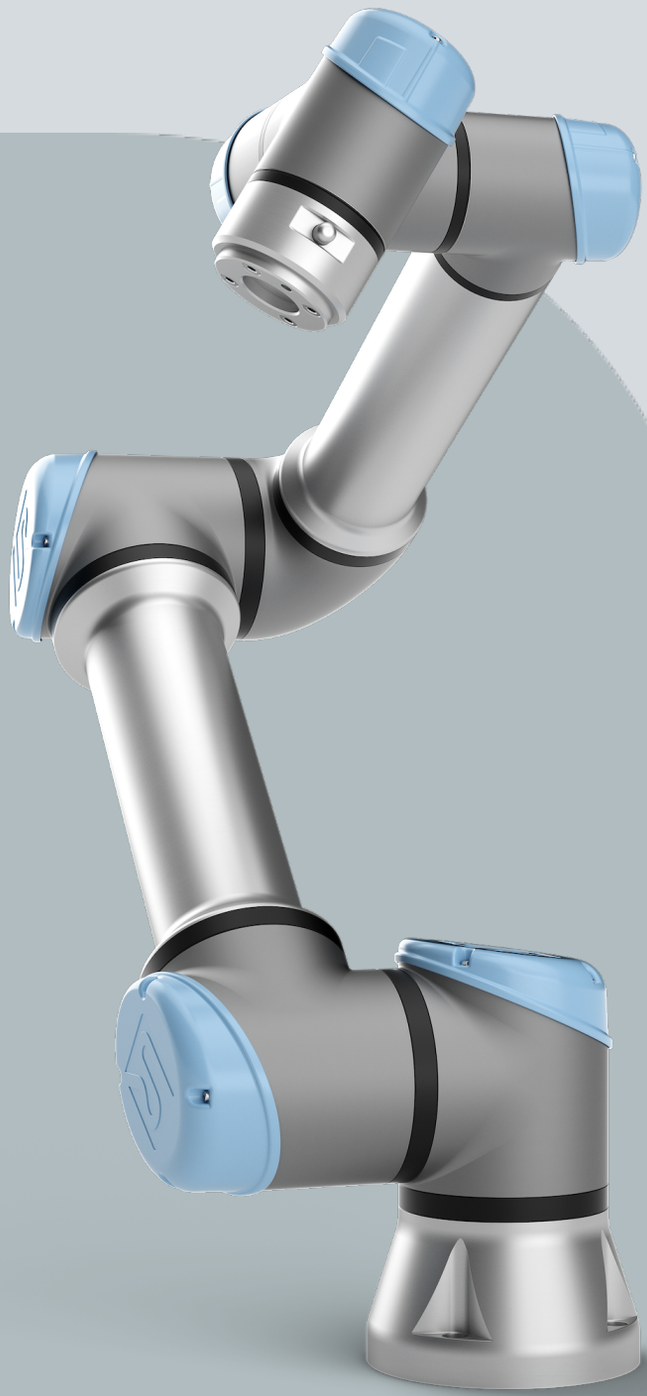
UNIVERSAL ROBOTS

Uživatelská příručka

UR5e



Překlad původního návodu (cs)

PolyScope 5

Uživatelská příručka UR5e

710-963-00

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Informace obsažené v tomto dokumentu jsou majetkem společnosti Universal Robots A/S a bez předchozího písemného souhlasu Universal Robots A/S nesmí být reprodukovány jako celek ani zčásti. Zde obsažené informace podléhají změnám bez upozornění a nelze je vykládat jako závazek společnosti Universal Robots A/S. Tento dokument je pravidelně přezkoumáván a revidován.

Společnost Universal Robots A/S nezodpovídá za chyby a chybějící informace v tomto dokumentu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S.

Logo Universal Robots je registrovaná ochranná známka společnosti Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

1. Předmluva

Úvod

Gratulujeme k nákupu vašeho nového robota od Universal Robots, který se skládá z ramene robota (manipulátoru), ovládací jednotky a přenosného ovládacího terminálu.

Robotické rameno, které bylo původně navrženo tak, aby napodobovalo rozsah pohybu lidské ruky, se skládá z hliníkových trubek, které jsou spojeny šesti klouby, což umožňuje vysokou flexibilitu vaší automatizované instalace.
Patentované programovací rozhraní PolyScope od Universal Robots umožňuje vytvářet, načítat a spouštět automatizační aplikace.

Informace o tomto návodu

Tento návod obsahuje bezpečnostní informace, pokyny pro bezpečné používání a pokyny k montáži robotického ramene, ovládací jednotky a přenosného ovládacího terminálu. Najdete zde také návod, jak začít s instalací a naprogramováním robotu.

Přečtěte si informace o zamýšleném použití a dodržujte je. Proveďte posouzení rizik. Nainstalujte a používejte v souladu s elektrickými a mechanickými specifikacemi uvedenými v tomto uživatelském návodu.

Posouzení rizik vyžaduje pochopení nebezpečí, rizik a opatření ke snížení rizik pro robotickou aplikaci. Integrace robotů může vyžadovat základní úroveň vzdělání mechanice a elektrotechnice.

Zřeknutí se odpovědnosti za obsah

Společnost Universal Robots A/S nadále zlepšuje spolehlivost a výkonnost svých produktů, a proto si vyhrazuje právo upgradovat produkty a produktovou dokumentaci bez předchozího upozornění. Universal Robots A/S věnuje veškerou péči tomu, aby byl obsah uživatelského návodu přesný a správný, ale za případné chyby či chybějící informace nenese žádnou odpovědnost.

Tento návod neobsahuje informace o záruce.

Internetové příručky

Příručky, návody a manuály si můžete přečíst online. Velké množství dokumentů jsme shromáždili na adrese https://www.universal-robots.com/manuals

- Příručka k softwaru PolyScope s popisy a pokyny pro software
- Servisní příručka s pokyny pro odstraňování problémů, údržbu a opravy
- Adresář pro skriptování s ohledem na hloubkové programování

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

UR+

Online showroom UR+www.universal-robots.com/plus nabízí špičkové produkty pro přizpůsobení vaší aplikace s robotem UR. Vše potřebné najdete na jednom místě – od nástrojů a příslušenství až po software.

Produkty UR+ se připojují k robotům UR a spolupracují s nimi, což zajišťuje jednoduché nastavení a celkově bezproblémovou uživatelskou zkušenost. Všechny výrobky UR+ společnost UR pečlivě testuje.

Prostřednictvím naší softwarové platformy plus.universal-robots.com můžete zároveň přistupovat k partnerskému programu UR+ a navrhovat pro roboty UR uživatelsky přívětivější produkty.

Academy

Web UR Academy academy.universal-robots.com nabízí řadu vzdělávacích příležitostí.

myUR

Portál myUR vám umožňuje zaregistrovat všechny roboty, sledovat servisní případy a odpovídat na obecné dotazy týkající se podpory.

Pro přístup k portálu se přihlaste na myur.universal-robots.com.

Na portálu myUR se vašimi případy zabývá buď váš preferovaný distributor, nebo jsou eskalovány k týmům zákaznického servisu společnosti Universal Robots.
Můžete se také přihlásit k monitorování robotů a spravovat další uživatelské účty ve vaší společnosti.

Sada pro vývojáře

Sada UR Developer Suite universal-robots.com/products/ur-developer-suite je soubor všech nástrojů potřebných k vytvoření kompletního řešení, včetně vývoje URCaps, přizpůsobení koncových efektorů a integrace hardwaru.

Podpora

Stránka podpory www.universal-robots.com/support obsahuje ostatní jazykové verze tohoto návodu

Fóra UR

Fórum UR forum.universal-robots.com umožňuje nadšencům do robotů nejrůznějších dovednostních úrovní spojit se s UR i mezi sebou navzájem, klást otázky a sdílet informace. Přestože fórum UR bylo vytvořeno společností UR+ a naši administrátoři jsou zaměstnanci UR, většinu obsahu vytváříte vy, uživatelé fóra UR.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Obsah

1. Předmluva **6**

2. Odpovědnost a zamýšlené použití **15**

2.1. Omezení odpovědnosti 15

2.2. Účel použití 15

3. Váš robot **18**

3.1. Technické specifikace UR5e 18

3.2. Co obsahuje balení 19

3.2.1. Rameno robota 19

3.2.2. Ovládací jednotka 20

3.2.3. Přenosný ovládací terminál s Třípolohovým aktivačním zařízením 22

3.2.4. Přehled rozhraní PolyScope 27

4. Bezpečnost **30**

4.1. Obecné 30

4.2. Typy bezpečnostního hlášení 31

4.3. Všeobecná upozornění a varování 32

4.4. Integrace a odpovědnost 34

4.5. Kategorie zastavení 34

5. Zvedání a manipulace **35**

5.1. Rameno robota 39

5.2. Control Box and Teach Pendant 39

6. Montáž a upevnění **40**

6.1. Zajištění ramene robota 41

6.2. Dimenzování stojanu 43

6.3. Popis montáže 45

6.3.1. Montáž ovládací jednotky 47

6.3.2. Volný prostor kolem ovládací jednotky 48

6.4. Pracovní a provozní prostor 49

6.4.1. Singularita 50

6.4.2. Pevná a mobilní instalace 51

6.5. Připojení robota: Kabel základní příruby 52

6.6. Připojení robota: Kabel robota 53

6.7. Síťová připojení 54

7. První spuštění **57**

7.1. Zapnutí robota 58

7.2. Vložení sériového čísla 58

7.3. Potvrzení bezpečnostní konfigurace 59

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7.4. Spuštění ramene robota ... 59
7.5. Ověření montáže ramene robota ... 61
7.6. Nastavení montáže ramene robota ... 61
7.7. Volnoběh ... 63
7.7.1. Panel volnoběhu ... 65
7.8. Vypnutí robota ... 66
8. Instalace ... 67
8.1. Upozornění a varování ve vztahu k elektrickému zařízení ... 67
8.2. Připojovací porty ovládací jednotky ... 69
8.3. Ethernet ... 70
8.4. Instalace 3PE ovládacího terminálu ... 71
8.4.1. Instalace hardwaru ... 71
8.5. V/V rozhraní ovladače ... 73
8.5.1. Digitální vstup a výstup ... 75
8.5.2. Ovládání rozhraní I/O ... 77
8.5.3. Použití karty I/O ... 78
8.5.4. Indikátor napájení pohonu ... 80
8.6. Bezpečnostní V/V ... 81
8.6.1. Signály bezpečnostních I/O ... 86
8.6.2. Nastavení I/O ... 90
8.6.3. Použití I/O pro výběr režimu ... 93
8.6.4. Třípolohové aktivační zařízení ... 94
8.7. Univerzální digitální vstupy/výstupy ... 95
8.7.1. Vzdálené ovládání zapnutí/vypnutí ... 96
8.8. Univerzální analogový vstup/výstup ... 97
8.8.1. Analogový vstup: Komunikační rozhraní ... 98
9. Integrace koncového efektoru ... 99
9.1. Maximální užitečné zatížení ... 99
9.2. Zabezpečení nástroje ... 101
9.3. Vstupy/výstupy nástroje ... 102
9.3.1. Specifikace instalace vstupů/výstupů nástroje ... 104
9.3.2. Zdroj napájení nástroje ... 105
9.3.3. Digitální vstupy nástroje ... 105
9.3.4. Digitální výstupy nástroje ... 107
9.3.5. Analogové vstupy nástroje ... 108
9.4. Nastavit náklad ... 109
9.4.1. Užitečné zatížení ... 111
10. Konfigurace ... 114
10.1. Rychlé spuštění systému ... 114

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2. Bezpečnostní prvky a rozhraní ... 115
10.2.1. Hesla ... 116
10.2.2. Nastavení hesla ... 116
10.2.3. Heslo správce ... 117
10.2.4. Heslo provozního režimu ... 118
10.2.5. Konfigurovatelné bezpečnostní funkce ... 119
10.2.6. Bezpečnostní funkce ... 121
10.2.7. Sada bezpečnostních parametrů ... 122
10.3. Bezpečnostní konfigurace softwaru ... 124
10.3.1. Nastavení bezpečnostního hesla softwaru ... 126
10.3.2. Změna bezpečnostní konfigurace softwaru ... 127
10.3.3. Použití nové konfigurace zabezpečení softwaru ... 128
10.3.4. Bezpečnostní konfigurace bez přenosného ovládacího panelu ... 130
10.3.5. Bezpečnostní režimy softwaru ... 131
10.3.6. Bezpečnostní limity softwaru ... 132
10.3.7. Bezpečný návrat do základní polohy (Safe Home) ... 136
10.4. Bezpečnostní omezení softwaru ... 138
10.4.1. Omezení směru nástroje ... 146
10.4.2. Omezení polohy nástroje ... 148
11. První program ... 152
11.1. Karta Spustit ... 154
11.2. Přesunout robota do polohy. ... 158
11.3. Použití karty Program ... 159
11.4. Sada nástrojů Programový strom ... 162
11.5. Použití vybraných uzlů programu ... 163
11.6. Použití základních uzlů programu ... 164
11.7. Základní uzly programu: Přesunout ... 164
11.8. Základní uzly programu: Body trasy ... 170
11.9. Použití karty Pohyb ... 172
11.10. Editor polohy ... 174
12. Posouzení kybernetických hrozeb ... 177
12.1. Obecná kybernetická bezpečnost ... 177
12.2. Požadavky na kybernetickou bezpečnost ... 177
12.3. Pokyny pro posílení kybernetické bezpečnosti ... 179
13. Komunikační sítě ... 180
13.1. MODBUS ... 181
13.2. EtherNet/IP ... 185
13.3. PROFINET ... 185
13.4. PROFIsafe ... 186

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

13.5. UR Connect ... 190
14. Posouzení rizik ... 192
14.1. Nebezpečí přiskřípnutí ... 196
14.2. Brzdná doba a brzdná dráha ... 197
15. Nouzové události ... 202
15.1. Nouzové zastavení ... 202
15.2. Pohyb bez napájení pohonu ... 203
15.3. Režimy ... 204
15.3.1. Režim Obnovy ... 206
15.3.2. Zpětné řízení ... 206
16. Uvedení do provozu ... 211
17. Přeprava ... 212
17.1. Předdefinovaná poloha pro uložení do krabice ... 212
17.2. Přeprava bez obalu ... 213
17.3. Uložení přenosného ovládacího terminálu ... 214
17.4. Dlouhodobé skladování ... 215
18. Údržba a opravy ... 216
18.1. Testování účinnosti zastavení ... 217
18.2. Čištění a kontrola ramene robota ... 217
18.3. Karta Protokol ... 222
18.4. Správce programů a instalací ... 225
18.5. Přístup k datům robota ... 227
18.6. Instalace nového softwaru ... 229
19. Likvidace a životní prostředí ... 230
20. Prohlášení a certifikace ... 232
20.1. Prohlášení o souladu (originál) ... 233
20.2. Prohlášení a certifikáty ... 233
20.3. Certifikace UR5e ... 235
20.4. Certifikáty UR5e ... 238
21. Tabulka s bezpečnostními funkcemi ... 244
21.1. Tabulka 1a ... 251
21.2. Tabulka 2 ... 252

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Copyright© 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

2. Odpovědnost a zamýšlené použití

2.1. Omezení odpovědnosti

Popis

Žádné informace uvedené v tomto návodu nelze považovat za záruku ze strany společnosti UR, že průmyslový robot nezpůsobí úraz nebo škodu, a to ani v případě, že průmyslový robot dodržuje všechny bezpečnostní pokyny pro použití.

2.2. Účel použití

Popis

POZNÁMKA

Společnost Universal Robots nenese žádnou odpovědnost a nepřebírá žádnou odpovědnost za neschválené použití svých robotů nebo použití, pro které její roboty nejsou určeny, a společnost Universal Robots nebude poskytovat žádnou podporu pro nezamýšlené použití.

PŘEČTĚTE SI MANUÁL

Používání robotu v rozporu se zamýšleným použitím může vést ke vzniku nebezpečných situací.

- Přečtěte si a dodržujte doporučení pro zamýšlené použití a specifikace uvedené v uživatelské příručce.

Roboti Universal Robots jsou určeni pro průmyslové použití, k manipulaci s nástroji/koncovými efektory a přípravky nebo ke zpracování či přenosu dílů nebo výrobků.

Všechny roboty Universal Robots jsou vybaveny bezpečnostními funkcemi, které jsou primárně určeny ke kolaborativním aplikacím, ve kterých robot pracuje ve spolupráci s člověkem. Nastavení bezpečnostních funkcí musí být nastavena na vhodné hodnoty podle posouzení rizik aplikace robota.

Robot a ovládací jednotka jsou určeny pro vnitřní použití, kde obvykle dochází pouze k nevodivému znečištění, tj. Prostředí se stupněm znečištění 2.

Kolaborativní aplikace jsou určeny pouze pro aplikace, které nejsou nebezpečné, pokud je celá aplikace, včetně nástroje / koncového efektoru, obrobku, překážek a dalších strojů, nízkoriziková podle posouzení rizik konkrétní aplikace.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

VAROVÁNÍ

Používání robotů UR nebo výrobků UR mimo určené použití může mít za následek úraz, smrt a/nebo majetkovou újmu. Nepoužívejte robot UR ani výrobky UR k žádnému z níže uvedených nezamýšlených použití a aplikací:

- Lékařské použití, tj. použití v souvislosti s nemocí, úrazem nebo postižením člověka, včetně následujících účelů:
  - Rehabilitace
  - Posouzení
  - Kompenzace nebo zmírnění
  - Diagnostika
  - Léčba
  - Chirurgie
  - Zdravotní péče
  - Protézy a další pomůcky pro tělesně postižené osoby
  - Jakékoli použití v blízkosti pacientů
- Manipulace, zvedání nebo přeprava osob
- Jakékoli použití vyžadující dodržování specifických hygienických a/nebo sanitačních norem, jako je blízkost nebo přímý kontakt s potravinami, nápoji, farmaceutickými a/nebo kosmetickými výrobky.
  - UR kloubové mazivo uniká a může být také uvolněno jako pára do vzduchu.
  - UR kloubové mazivo není „potravinářské“.
  - Roboti UR nesplňují žádné normy pro potraviny, National Sanitization Foundation (NSF), Food and Drug Administration (FDA) ani hygienické normy.

  Hygienické normy, například ISO 14159 a EN 1672-2, vyžadují provedení posouzení hygienických rizik.
- Jakékoli použití nebo aplikace odchylující se od zamýšleného použití, specifikací a certifikací robotů UR nebo produktů UR.
- Nesprávné použití je zakázáno, protože důsledkem může být smrt, úraz osob a/nebo majetková újma

SPOLEČNOST UNIVERSAL ROBOTS SE ZŘÍKÁ JAKÉKOLI VÝSLOVNÉ NEBO IMPLIKOVANÉ ZÁRUKY, NAPŘ. VHODNOSTI PRO KONKRÉTNÍ ÚČEL.

VAROVÁNÍ

Pokud nebudou zohledněna dodatečná rizika vlivem dosahu, nosností, provozních točivých momentů a rychlostí souvisejících s aplikací robota, může dojít ke zranění nebo smrti.

- Posouzení rizik vaší aplikace musí zahrnovat rizika spojená s dosahem, pohybem, nákladem a rychlostí robotu, koncového efektoru a obrobku.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

VAROVÁNÍ

Koncové krytky robotů e-Series neupravujte ani neměňte. Jakákoliv úprava může mít za následek nepředvídatelná rizika. Veškeré autorizované demontáže a zpětné montáže se provádějí v servisním středisku UR nebo je mohou provádět kvalifikované osoby podle nejnovější verze příslušných servisních návodů.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

3. Váš robot

3.1. Technické specifikace UR5e

Typ robota	UR5e
Maximální užitečné zatížení	5 kg/11 lb
Dosah	850 mm/33,5 in
Stupně volnosti	6 rotačních spojů
Programování	PolyScope 5 GUI na 12" dotykové obrazovce nebo PolyScope X GUI na 12" dotykové obrazovce
Spotřeba (průměrná)	570 W (max.) Přibližně 250 W při použití typického programu
Rozmezí okolní teploty	0-50 °C. Při okolních teplotách nad 35 °C se může rychlost a výkon robotu snížit.
Bezpečnostní funkce	17 sofistikovaných bezpečnostních funkcí. PLd kategorie 3 v souladu s: EN ISO 13849-1.
Klasifikace IP	IP54
Hluk	Rameno robota: méně než 60 dB(A) Ovládací jednotka: méně než 50 dB(A)
V/V porty nástroje	2 digitální vstupy, 2 digitální výstupy, 2 analogové vstupy
Napájení a napětí V/V nástroje	1,5 A (dvojpinové napájení) 1 A (jednopinové napájení) & 12 V / 24 V
Přesnost senzoru momentu	4 N
Rychlost	Klouby: Max 180 °/s. Nástroj: Cca 1 m/s / Cca 39,4 palce/s.
Opakovatelnost pozice	± 0,03 mm / ± 0,0011 palce (1,1 mil) podle ISO 9283
Rozsahy kloubů	± 360 ° pro všechny klouby kromě kolena ± 160 °
Stopa	Ø151 mm / 5,9 palce
Materiály	Hliník, PC/ASA plast
Hmotnost ramene robota	20,7 kg / 45,7 lb
Frekvence aktualizace systému	500 Hz
Velikost ovládací jednotky (š × v × h)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 palce × 17,6 palce × 10 palců
V/V porty ovládací jednotky	16 digitálních vstupů, 16 digitálních výstupů, 2 analogové vstupy, 2 analogové výstupy
Napájení přes V/V ovládací jednotky	24 V 2 A v ovládací skříni
Komunikace	MODBUS TCP & adaptér Ethernetnet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Komunikace s nástroji	RS
Zdroj napájecí ovládací jednotky	100-240 VAC, 47-440 Hz
Jmenovitý zkratový proud (SCCR)	200 A
Kabel OP: ovládací panel - ovládací jednotka	4,5 m / 177 palců
Kabel robota: Robotické rameno do ovládací skříně (volitelné)	Standardní (PVC) 1 m/39 in x 12,1 mm Standardní (PVC) 3 m/118 in x 12,1 mm Standardní (PVC) 6 m/236 in x 12,1 mm Standardní (PVC) 12 m/472,4 in x 12,1 mm Vysoce flexibilní (PUR) 6 m/236 in x 13,4 mm Vysoce flexibilní (PUR) 12 m/472,4 in x 13,4 mm Vysoce flexibilní (PUR) 6 m/236 in x 14,6 mm Vysoce flexibilní (PUR) 12 m/472,4 in x 14,6 mm

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

3.2. Co obsahuje balení

Balení obsahuje

- Rameno robota
- Ovládací jednotka
- Přenosný ovládací terminál nebo 3PE přenosný ovládací terminál
- Montážní držák pro ovládací jednotku
- Montážní držák pro 3PE ovládací terminál
- Klíč k otevření ovládací jednotky
- Kabel pro připojení ramene robota a ovládací jednotky (v závislosti na velikosti robota je k dispozici více variant)
- Síťový kabel nebo napájecí kabel kompatibilní s vaším regionem
- Kulatý popruh nebo zvedací popruh (v závislosti na velikosti robota)
- Adaptér kabelu nástroje (v závislosti na verzi robota)
- Tento návod

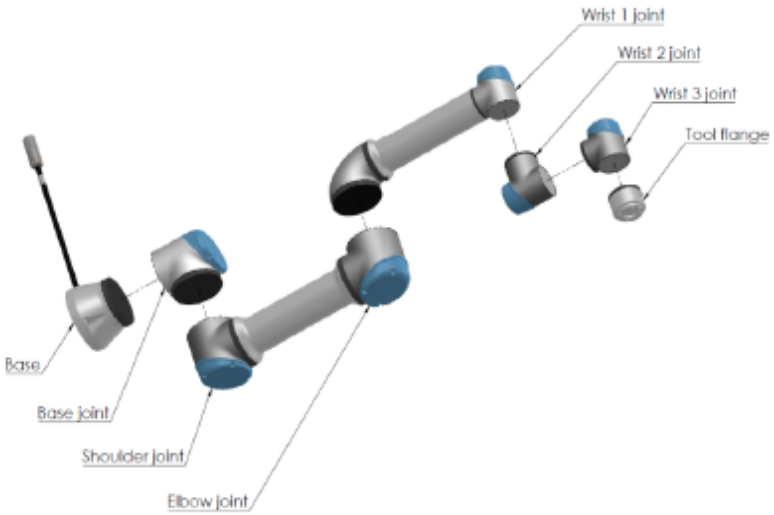
3.2.1. Rameno robota

O rameni robota

Klouby, základna a příruba nástroje jsou hlavními součástmi ramene robota. Ovladač koordinuje pohyb kloubů a pohybuje ramenem robota.

Připojení koncového efektoru (nástroje) k přírubě nástroje na konci ramene umožňuje robotu manipulovat s obrobkem. Některé nástroje mají specifický účel nad rámec manipulace s dílem, například kontrola kvality, nanášení lepidel a svařování.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.



Hlavní součásti ramene robota.

- **Základna**: místo, kde je robot namontován.
- **Rameno** a **Loket**: k provádění velkých pohybů.
- **Zápěstí 1** a **Zápěstí 2**: pro provádění jemnějších pohybů.
- **Zápěstí 3**: místo, kde je nástroj připevněn k přírubě nástroje.

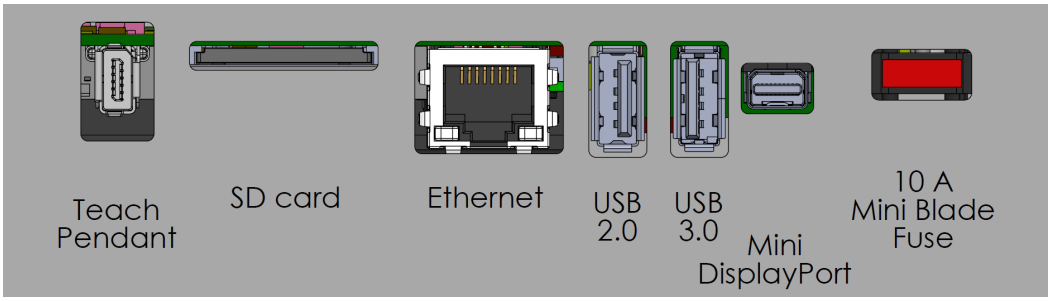
Robot je neúplným strojním zařízením, a proto je k němu přiloženo Prohlášení o zabudování. Pro každou robotickou aplikaci je nutné provést posouzení rizik.

3.2.2. Ovládací jednotka

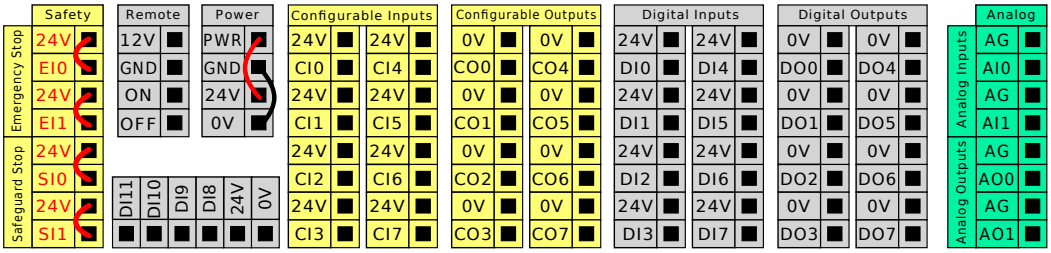
O ovládací jednotce

Ovládací jednotka obsahuje připojovací porty a vstupy a výstupy kontroléru (I/O) používané v programech a instalacích ramene robota. Připojovací porty se používají pro externí připojení. I/O jsou skupiny elektrických rozhraní používaných pro komunikaci a konfiguraci.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.



Porty pro externí připojení.



Skupiny vstupů a výstupů (I/O).

Podrobný popis portů připojení ovládací jednotky a I/O kontroléru naleznete v části Instalace.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

3.2.3. Přenosný ovládací terminál s Třípolohovým aktivačním zařízením

Popis

V závislosti na generaci robota může váš přenosný ovládací terminál obsahovat vestavěné 3PE zařízení. Nazývá se Přenosný ovládací terminál s třípolohovým aktivačním zařízením (3PE TP).
Roboti s vyšším užitečným zatížením mohou používat pouze 3PE TP.

Pokud používáte 3PE TP, tlačítka jsou umístěna na spodní straně přenosného ovládacího terminálu, jak je znázorněno níže. Můžete použít libovolné tlačítko podle svých preferencí.

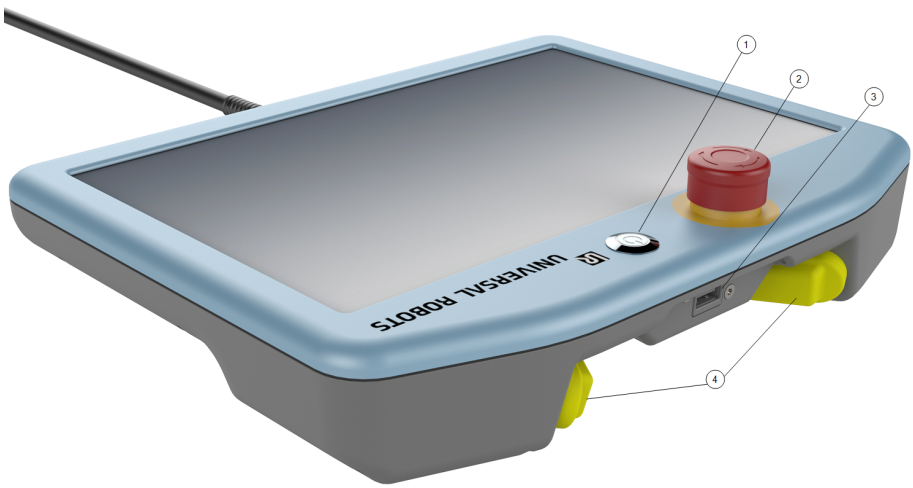
Pokud je přenosný ovládací terminál odpojen, je nutné připojit a nakonfigurovat externí 3PE zařízení. Funkce 3PE TP se rozšiřují na rozhraní PolyScope, kde jsou v záhlaví uvedeny další funkce.

POZNÁMKA

- Pokud jste zakoupili robota UR15, UR20 nebo UR30, nebude přenosný ovládací terminál bez 3PE zařízení fungovat.
- Použití robota UR15, UR20 nebo UR30 vyžaduje při programování nebo učení externí aktivační zařízení nebo přenosný ovládací terminál s třípolohovým aktivačním zařízením v dosahu aplikace robota. Viz ISO 10218-2.
- Přenosný ovládací terminál s třípolohovým aktivačním zařízením není součástí zakoupené ovládací jednotky OEM Control Box, proto není funkce aktivačního zařízení poskytována.

Přehled TP

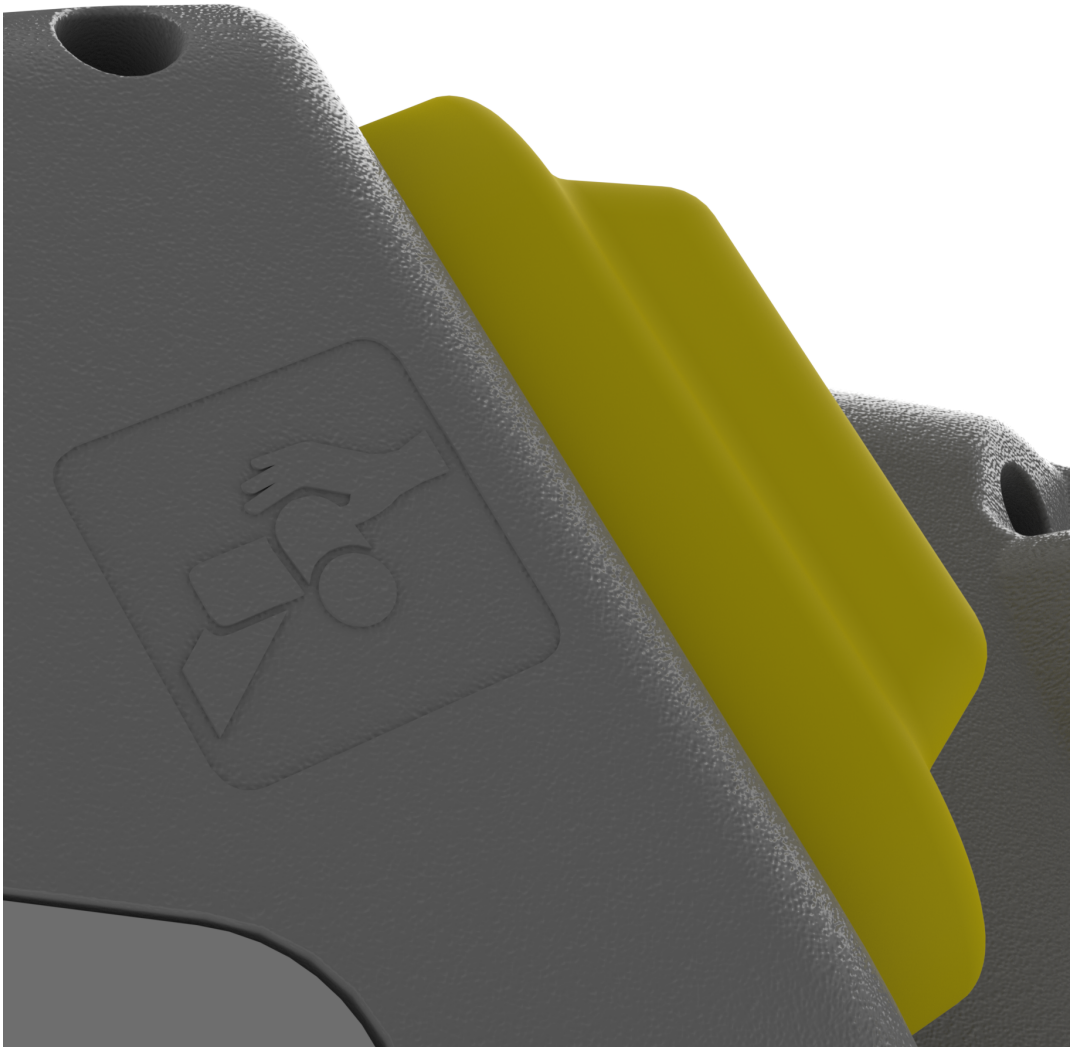
1. Tlačítko napájení
2. Tlačítko nouzového zastavení
3. USB port (je dodáván s protiprachovým krytem)
4. Tlačítka 3PE



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Volnoběh

Symbol volnoběžného režimu robota je umístěn pod každým tlačítkem 3PE, jak je znázorněno níže.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Funkce tlačítek na 3PE ovládacím terminálu

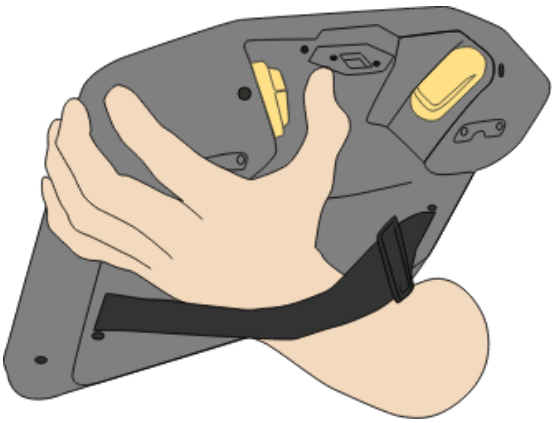
Popis

POZNÁMKA

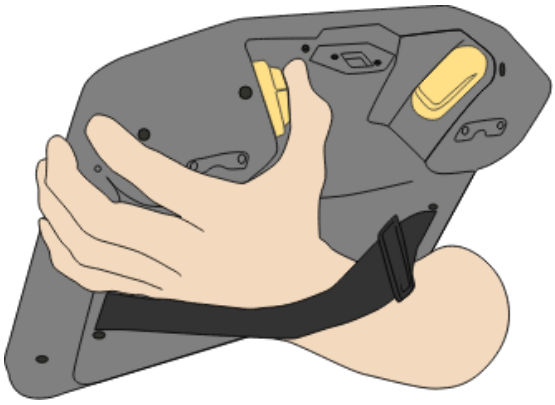
Tlačítka 3PE jsou aktivní pouze v manuálním režimu. V automatickém režimu nevyžaduje pohyb robota žádnou interakci s 3PE.

V následující tabulce jsou popsány funkce tlačítek na 3PE.

Poloha		Popis	Akce/úkon
1	Uvolnění	Na tlačítko na 3PE nepůsobí žádný tlak. Není stisknuto.	Pohyb robota je zastaven v ručním režimu. Napájení ramene robota není vypnuto a rameno je odbrzděné.
2	Lehký tlak (lehké uchopení)	Na tlačítko na 3PE působí určitý tlak. Je stisknuto do střední pozice.	Umožňuje přehrát váš program, když je robot v manuálním režimu.
3	Pevný tlak (pevné uchopení)	Na tlačítko na 3PE působí úplný tlak. Je stisknuto až dolů.	Pohyb robota je zastaven v ručním režimu. Robot je ve stavu 3PE Stop.



Puštění tlačítka



Stisk tlačítka

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Použití tlačítek 3PE

Použití 3PE

Přehrání programu

1. Ověřte na PolyScope, že je robot nastaven na **Manuální režim**. Pokud není, přepněte na **Manuální režim**.
2. Lehce stiskněte tlačítko na 3PE.
3. Na PolyScope klepněte na **Přehrát**, čímž spustíte program.

   Program se spustí, pokud je rameno robota na první pozici programu.
   Pokud robot není na první pozici programu, objeví se obrazovka **Přesunout robota na pozici**.

Zastavení programu

1. Pusťte tlačítko na 3PE, nebo na PolyScope klepněte na **Stop**.

Pozastavení programu

1. Pusťte tlačítko na 3PE, nebo na PolyScope klepněte na **Pauza**.

   Chcete-li pokračovat v provádění programu, podržte stisknutou kontrolku tlačítka na 3PE a klepněte na **Pokračovat** v PolyScope.

Volnoběh s tlačítky 3PE

Použití funkce Přesunutí robota na pozici

Popis

Když dokončíte program, funkce Přesunutí robota na pozici umožňuje ramenu robota přejít do této výchozí pozice. Před spuštěním programu musí být rameno robota ve výchozí poloze.

Přesunout do polohy

Pokud chcete pomocí tlačítka 3PE přesunout robota na pozici:

1. Po dokončení programu stiskněte **Přehrát**.
2. Vyberte **Přehrát od začátku**.

   Na PolyScope se objeví obrazovka **Přesunout robota na pozici** a zobrazuje se pohyb ramene robota.
3. Lehce stiskněte a podržte tlačítko na 3PE.
4. Nyní v PolyScope stiskněte a podržte tlačítko **Automatický pohyb**, aby se rameno robota přesunulo do výchozí pozice.

   Objeví se obrazovka Přehrát program.
5. Lehce stiskněte tlačítko na 3PE, což spustí váš program.

   Pusťte tlačítko na 3PE, čímž zastavíte program.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

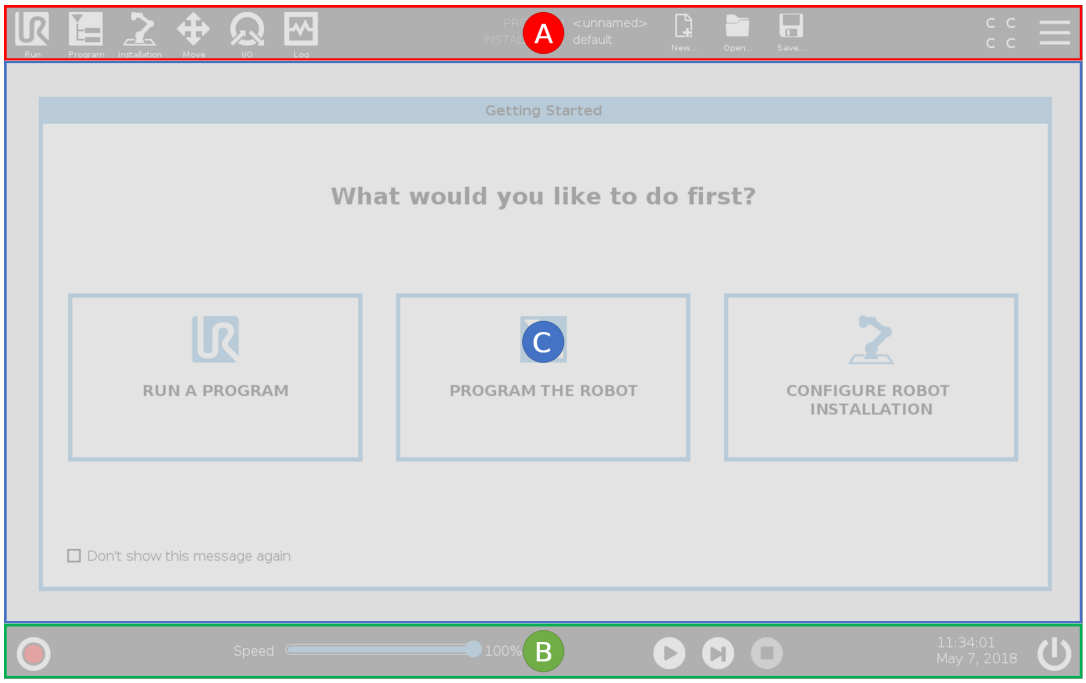
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

3.2.4. Přehled rozhraní PolyScope

Popis

PolyScope je grafické uživatelské rozhraní (GUI) na **Teach Pendant** , které ovládá rameno robota prostřednictvím dotykové obrazovky. Vytváříte, načítáte a spouštíte programy pro robota v PolyScope. Rozhraní PolyScope je rozděleno, jak je znázorněno na následujícím obrázku:

- A: **Header** s ikonami/kartami, které vám zpřístupňují interaktivní obrazovky.
- B: **Zápatí** s tlačítky, která ovládají nahraný program/programy.
- C: **Obrazovka** s poli a možnostmi pro správu a sledování akcí robota.



Použití dotykové obrazovky

Citlivost na dotyk je navržena tak, aby se zabránilo nesprávnému výběru na PolyScope a aby se zabránilo neočekávanému pohybu robota.

Dotykový displej přenosného ovládacího terminálu je optimalizován pro použití v průmyslovém prostředí. Na rozdíl od spotřební elektroniky je citlivost dotykové obrazovky přenosného ovládacího terminálu konstrukčně odolnější vůči faktorům okolního prostředí, jako jsou:

- kapky vody a/nebo kapky chladicího média stroje
- emise rádiových vln
- jiný šum vydávaný v provozním prostředí.

Nejlepších výsledků dosáhnete výběrem položek na obrazovce špičkou prstu.
V této příručce se tomu říká „klepnutí“.
V případě potřeby lze k výběru na obrazovce použít komerčně vyráběný stylus.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Ikony/karty v PolyScope

Popis

Následující část uvádí a definuje ikony/karty a tlačítka v rozhraní PolyScope.

Ikony/funkce v záhlaví

Spustit představuje jednoduchý způsob ovládání robota pomocí předem sestavených programů.

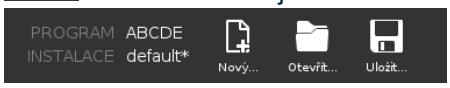
Program vytváří a/nebo upravuje programy robota.

Instalace konfiguruje nastavení ramene robota a externí vybavení, např. pro montáž a bezpečnost.

Pohyb ovládá a/nebo upravuje pohyby robota.

V/V umožňuje sledovat a nastavovat aktuální signály vstupů/výstupů z ovládací jednotky robotu a naopak.

Protokol označuje stav robota a také případné varovné nebo chybové zprávy.



Správce programů a instalací vybere a zobrazí aktivní program a instalaci. Správce programů a instalací obsahuje: Cesta k souboru, Nový, Otevřít a Uložit.

Nový... vytvoří nový program nebo instalaci.

Otevřít... otevře dříve vytvořený a uložený program nebo instalaci.

Uložit... se používá k uložení programu či instalace nebo obou těchto položek najednou.

Provozní režimy

Automatický označuje, že je provozní režim robota nastaven na Automatický. Klepnutím přepnete do manuálního provozního režimu.

Manuální označuje, že je provozní režim robota nastaven na Manuální. Klepnutím přepnete do automatického provozního režimu.

Dálkové ovládání

Ikony místního režimu a vzdáleného režimu budou přístupné pouze tehdy, pokud povolíte dálkové ovládání.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Lokální označuje, že robota lze ovládat lokálně. Klepnutím na něj přepnete na dálkové ovládání.

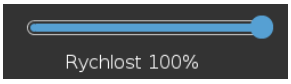
Vzdálený označuje, že robota lze ovládat na dálku. Klepnutím na něj přepnete na Místní ovládání.

Přehled zabezpečení zobrazí aktivní bezpečnostní konfigurace.

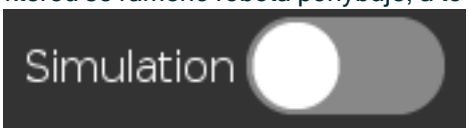
Hamburger menu umožňuje přístup k PolyScope nápovědě, nastavení a informacím.

Ikony/funkce v zápatí

Inicializace řídí stav robota. Pokud je ČERVENÝ, stiskněte jej pro zprovoznění robota.



Posuvník rychlosti ukazuje v reálném čase relativní rychlost, kterou se rameno robota pohybuje, a to s ohledem na bezpečnostní nastavení.



Tlačítkem **Simulace** lze přepínat provádění programu mezi simulačním režimem a skutečným robotem. Při běhu v simulačním režimu se rameno robota nepohybuje. Robot proto nemůže při kolizi poškodit sebe ani blízké zařízení. Pokud si nejste jisti, co bude robotické rameno dělat, použijte režim simulace k testování programů.

Přehrát spustí aktuálně načtený program robota.

Krok umožňuje spuštění programu v jednom kroku.

Zastavit zastaví aktuálně načtený program robota.

Vysokorychlostní manuální režim

Vysokorychlostní manuální funkce hold-to-run (samočinný návrat do výchozí polohy) je k dispozici pouze v manuálním režimu, když je nakonfigurováno třípolohové aktivační zařízení.

Vysokorychlostní manuální režim umožňuje nástroji i kloubu dočasné překročit rychlost 250 mm/s.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

4. Bezpečnost

Popis

Přečtěte si bezpečnostní informace uvedené zde, abyste porozuměli klíčovým bezpečnostním pokynům, důležitým bezpečnostním upozorněním a vašim povinnostem při práci s robotem.
Design a instalace systému zde zahrnuty nejsou.

4.1. Obecné

Popis

Přečtěte si obecné bezpečnostní informace a pokyny týkající se posouzení rizik a zamýšleného použití. V následujících kapitolách jsou popsány a definovány funkce související s bezpečností, které jsou důležité zejména pro kolaborativní aplikace.
Před prvním zapnutím robota si přečtěte specifické technické údaje týkající se montáže a instalace, ať dobře porozumíte integraci robotů UR.

Je důležité dodržovat všechny montážní pokyny uvedené v následujících částech tohoto návodu.

POZNÁMKA

Společnost Universal Robots se zříká veškeré odpovědnosti, pokud bude robot (ovládací jednotka ramene a/nebo přenosný ovládací terminál) jakýmkoliv způsobem poškozen, změněn či upraven. Společnost Universal Robots nenese odpovědnost za škody způsobené na robotovi či jiném zařízení v důsledku chyb v programování, neoprávněného přístupu k robotovi UR a jeho obsahu nebo nesprávného fungování robota.

Copyright © 2009–2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

4.2. Typy bezpečnostního hlášení

Popis

Bezpečnostní hlášení mají zdůraznit důležité informace. Přečtěte si všechny zprávy, pomůžete tím zajistit bezpečnost a zabráníte úrazu personálu a poškození produktu.

VAROVÁNÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která může mít za následek smrt nebo vážný úraz, pokud se jí nepředejde.

VAROVÁNÍ: ELEKTRICKÝ PROUD

Označuje nebezpečný problém elektrické povahy, který může mít za následek smrt nebo vážný úraz, pokud se mu nepředejde.

VAROVÁNÍ: HORKÝ POVRCH

Označuje nebezpečně horký povrch, kde může dojít ke zranění v důsledku kontaktu i v bezkontaktní blízkosti.

UPOZORNĚNÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která může vést k úrazu, pokud se jí nepředejde.

UZEMNĚNÍ

Označuje uzemnění.

OCHRANNÉ UZEMNĚNÍ

Označuje ochranné uzemnění.

POZNÁMKA

Označuje riziko poškození zařízení anebo informace, které je třeba zaznamenat.

PŘEČTĚTE SI MANUÁL

Označuje podrobnější informace, které by měly být nastudovány v příručce.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

4.3. Všeobecná upozornění a varování

Popis Následující varovná hlášení se mohou opakovat, vysvětlovat nebo upřesňovat v následujících částech.

VAROVÁNÍ

Nedodržení níže uvedených obecných bezpečnostních zásad může mít za následek úraz nebo smrt.

- Zkontrolujte, zda jsou rameno a nástroj/koncový efektor robota správně a bezpečně přišroubovány.
- Ověřte, zda má robotická aplikace dostatek místa pro volný provoz.
- Ověřte, zda je personál chráněn po celou dobu životního cyklu robotické aplikace, včetně přepravy, instalace, uvedení do provozu, programování/výuky, provozu a používání, demontáže a likvidace.
- Ověřte, zda jsou bezpečnostní parametry konfigurace robotu nastaveny s ohledem na ochranu personálu, včetně lidí, kteří se mohou nacházet v dosahu robotické aplikace.
- Pokud je robot poškozený, nepoužívejte ho.
- Při práci s robotem nenoste volné oblečení ani šperky. Dlouhé vlasy si svažte dozadu.
- Nepokládejte prsty za vnitřní kryt ovládací jednotky.
- Informujte uživatele o všech nebezpečných situacích a poskytované ochraně, vysvětlete případná omezení ochrany a zbytková rizika.
- Zajistěte, aby byli uživatelé robota informováni o umístění tlačítek nouzového zastavení a také poučeni, jak aktivovat nouzové zastavení v případě nouze nebo abnormálních situací.
- Upozorněte osoby, aby se držely mimo dosah robotu, a to i v případě, že se robotická aplikace chystá ke spuštění.
- Dbejte na orientaci robotu, abyste pochopili směr pohybu při používání přenosného ovládacího terminálu.
- Dodržujte požadavky ISO 10218-2.

VAROVÁNÍ

Manipulace s nástroji/koncovými efektory, které mají ostré hrany a/nebo místa s potenciálem skřípnutí, může vést k úrazu.

- Zbavte nástroje/koncové efektory ostrých hran nebo odstraňte riziko skřípnutí.
- Mohou být vyžadovány ochranné rukavice a/nebo ochranné brýle.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

VAROVÁNÍ: HORKÝ POVRCH

Dlouhodobý kontakt s teplem generovaným robotickým ramenem a ovládacím jednotkou během provozu může vést k obtížím, které mohou vyústit ve zranění.

- S robotem při provozu nebo bezprostředně po ukončení provozu nemanipulujte ani se jej nedotýkejte.
- Než začnete s robotem manipulovat nebo se ho dotknete, zkontrolujte teplotu na přehledové obrazovce.
- Nechte robota vychladnout tím, že jej vypnete a jednu hodinu počkáte.

UPOZORNĚNÍ

Neprovedení posouzení rizik před integrací a provozem může vést ke zvýšení rizika úrazu.

- Před zahájením provozu proveďte posouzení rizik a snižte rizika.
- Pokud to bude stanoveno na základě posouzení rizik, nevstupujte během provozu do okruhu pohybu robota ani se nedotýkejte robotické aplikace. Nainstalujte ochranné prvky.
- Přečtěte si informace o posouzení rizik.

UPOZORNĚNÍ

Použití robotu s neodzkoušeným externím strojním zařízením nebo v neodzkoušené aplikaci může zvyšovat riziko úrazu osob.

- Otestujte všechny funkce a program robota zvlášť.
- Přečtěte si informace o uvedení do provozu.

POZNÁMKA

Velmi silná magnetická pole jej mohou poškodit.

- Robot nevystavujte stálým magnetickým polím.

PŘEČTĚTE SI MANUÁL

Zkontrolujte, zda jsou všechna mechanická a elektrická zařízení instalována v souladu s příslušnými specifikacemi a upozorněními.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

4.4. Integrace a odpovědnost

Popis

Informace v tomto návodu se nezabývají návrhem, instalací, integrací ani provozem robotické aplikace ani různými periferiemi, které se mohou promítat do bezpečnosti robotické aplikace. Robotická aplikace musí být navržena a instalována v souladu s bezpečnostními požadavky stanovenými v příslušných normách a předpisech země, kde je robot nainstalován.

Za to, že budou dodržovány platné předpisy v dané zemi a že budou odpovídajícím způsobem omezena veškerá rizika v robotické aplikaci, nesou odpovědnost osoby zajišťující integraci robotu UR. Patří sem například (výčet není vyčerpávající):

- Provedení posouzení rizik pro celý robotický systém
- Propojení s jinými stroji a další zabezpečení (pokud je to důležité z hlediska posouzení rizik)
- Nastavení správných bezpečnostních nastavení v softwaru
- Dohled na tím, aby nedošlo k úpravě bezpečnostních opatření
- Ověření návrhu, instalace a integrace robotické aplikace
- Specifikovat návod k obsluze
- Označit instalaci robota relevantními značkami a umístit kontaktní údaje na osobu provádějící instalaci
- Uchovávání veškeré dokumentace; včetně posouzení rizik aplikace, tohoto návodu a další příslušné dokumentace.

4.5. Kategorie zastavení

Popis

Podle okolností může robot iniciovat tři typy kategorií zastavení, definované podle IEC 60204-1. Tyto kategorie jsou definovány v následující tabulce.

Kategorie zastavení	Popis
0	Odpojením robota od napájení dojde k jeho okamžitému zastavení.
1	Zastavujte robota řádným řízeným způsobem. Po zastavení robota se odstraní napájení.
2	*Zastavení robota s napájením dostupným pro pohony při zachování trajektorie. Po zastavení robota je napájení pohonu zachováno.

*Zastavování robotů Universal Robots v kategorii 2 je dále popsáno jako zastavení typu SS1 nebo 2 podle normy IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

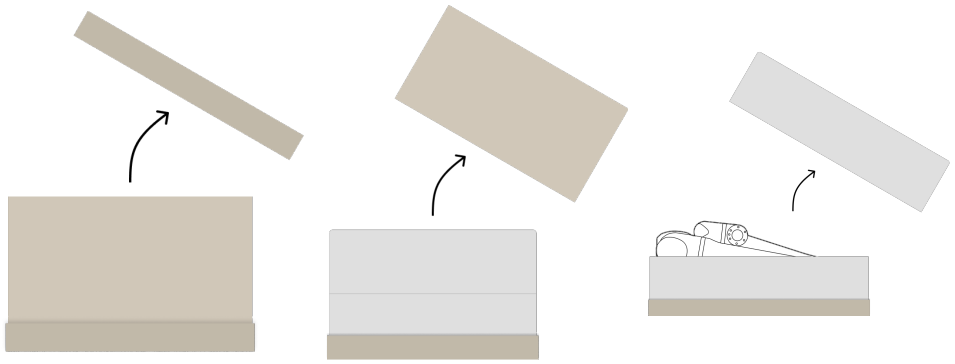
5. Zvedání a manipulace

Popis

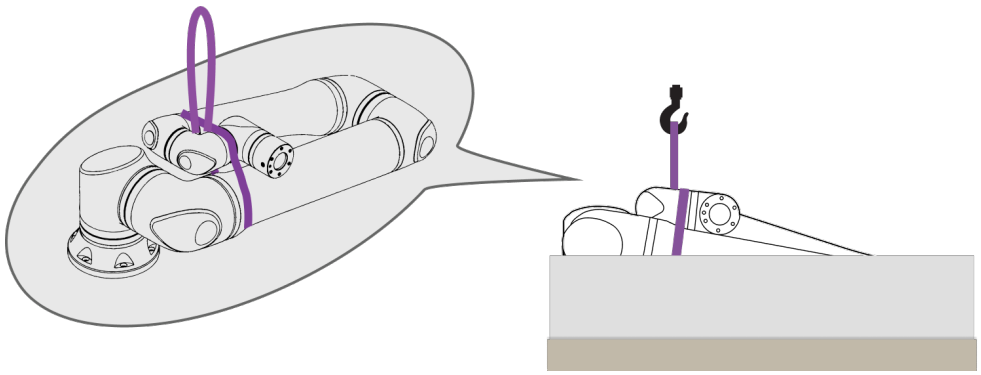
Ramena robotu se vyrábějí v různých velikostech a hmotnostech, proto je důležité pro každý model používat vhodné techniky zvedání a manipulace. Informace o bezpečném zvedání a manipulaci s robotem najdete zde.

Správné zvedání a manipulace

1. Robota dopravte na místo pomocí vysokozdvižného vozíku.
2. Otevřete krabici podle obrázku.

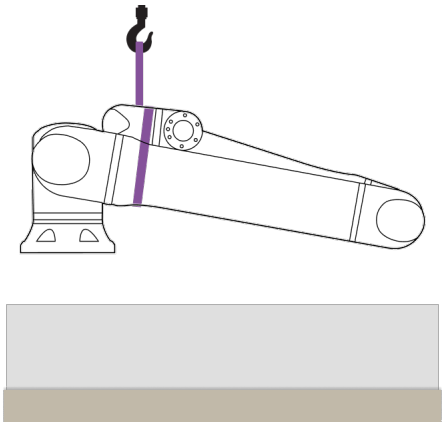


3. Rameno robota bezpečně připevněte pomocí zvedacího popruhu.



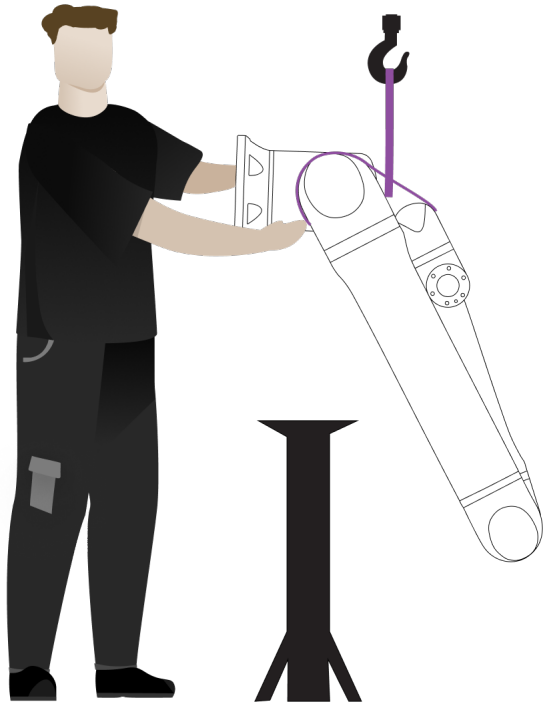
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

4. Vyjměte rameno robota z krabice pomocí popruhu a háku.



UPOZORNĚNÍ
Při zvedání těžkého ramene robota používejte zvedací zařízení.

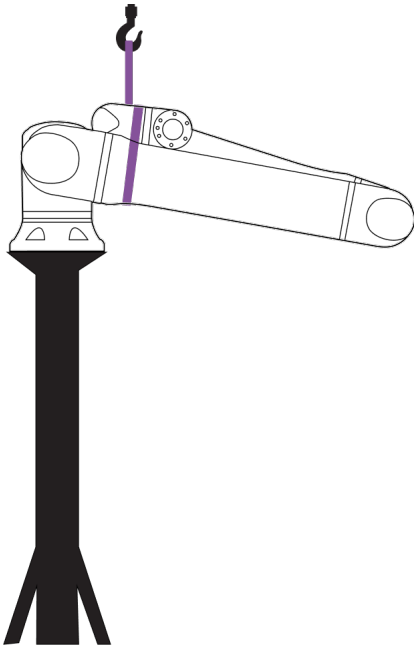
5. Když je robot zvednutý, podepřete ho, aby se otáčel a visel podle obrázku.



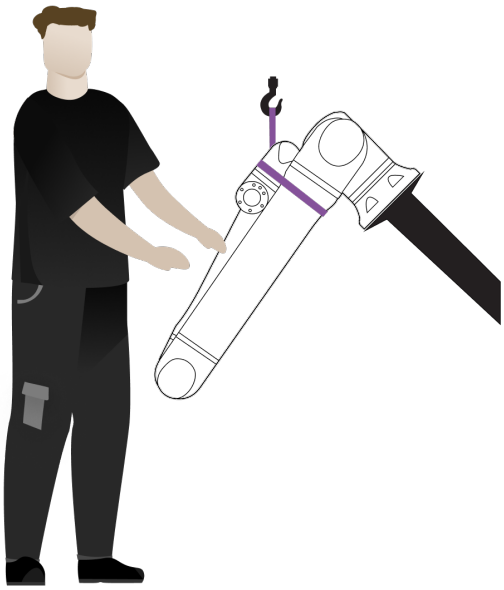
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Montáž ramene robota

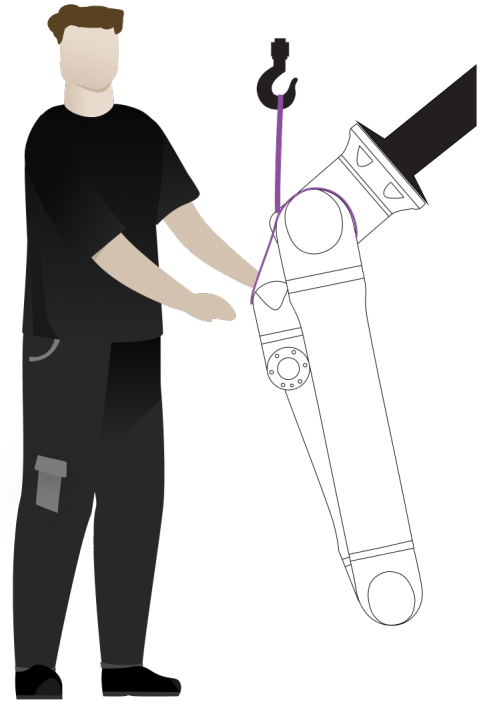
Rameno robota lze namontovat na stranu, vzhůru nohama nebo pod úhlem (±45°).



Boční montáž



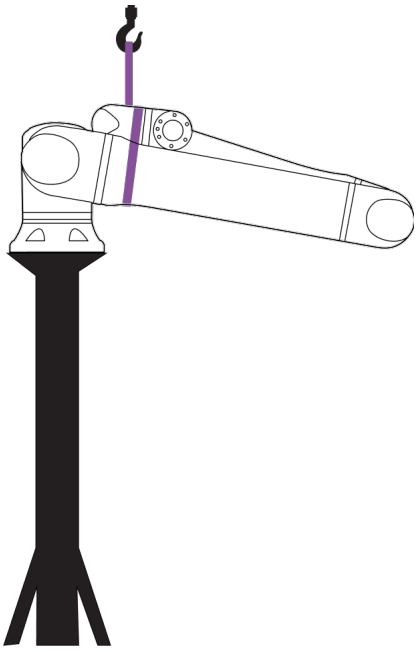
Úhlová montáž (±45°)



Montáž vzhůru nohama

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

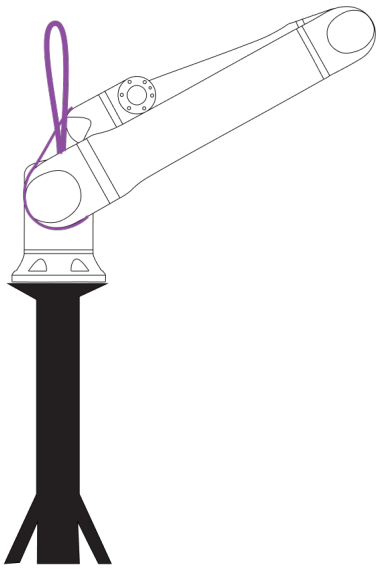
1. Montáž ramene robota. Utáhněte šrouby a použijte utahovací moment uvedený v příslušném návodu k použití.



2. Odstraňte popruh.
3. Zapněte robota a změňte polohu ramenního kloubu podle vašich potřeb.

> **POZNÁMKA**
> Při boční montáži není nutné robota zapínat.

4. Přemístěte popruh.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

5.1. Rameno robota

Popis Pokud není k dispozici popruh, může rameno robota v závislosti na jeho hmotnosti přenášet jedna nebo dvě osoby. Pokud popruh k dispozici je, je vyžadováno vybavení pro zvedání a přepravu.

5.2. Control Box and Teach Pendant

Popis Ovládací jednotku a přenosný ovládací terminál může nosit jedna osoba.
Během používání musí být všechny kabely smotány a připevněny, aby se zabránilo nebezpečí zakopnutí.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6. Montáž a upevnění

Popis

Nainstalujte a zapněte rameno robota a ovládací skříň, abyste mohli začít používat PolyScope.

Sestavení robota

Před dalším pokračováním musíte sestavit rameno robota, ovládací jednotku a ovládací terminál.

1. Vybalte rameno a ovládací jednotku robota.
2. Rameno robota namontujte na pevný povrch bez vibrací.
3. Umístěte ovládací skříňku na nohu.
4. Připojte kabel robota k ramenu robota a ovládací skříni.
5. Zapojte síťový nebo hlavní napájecí kabel ovládací jednotky.

VAROVÁNÍ

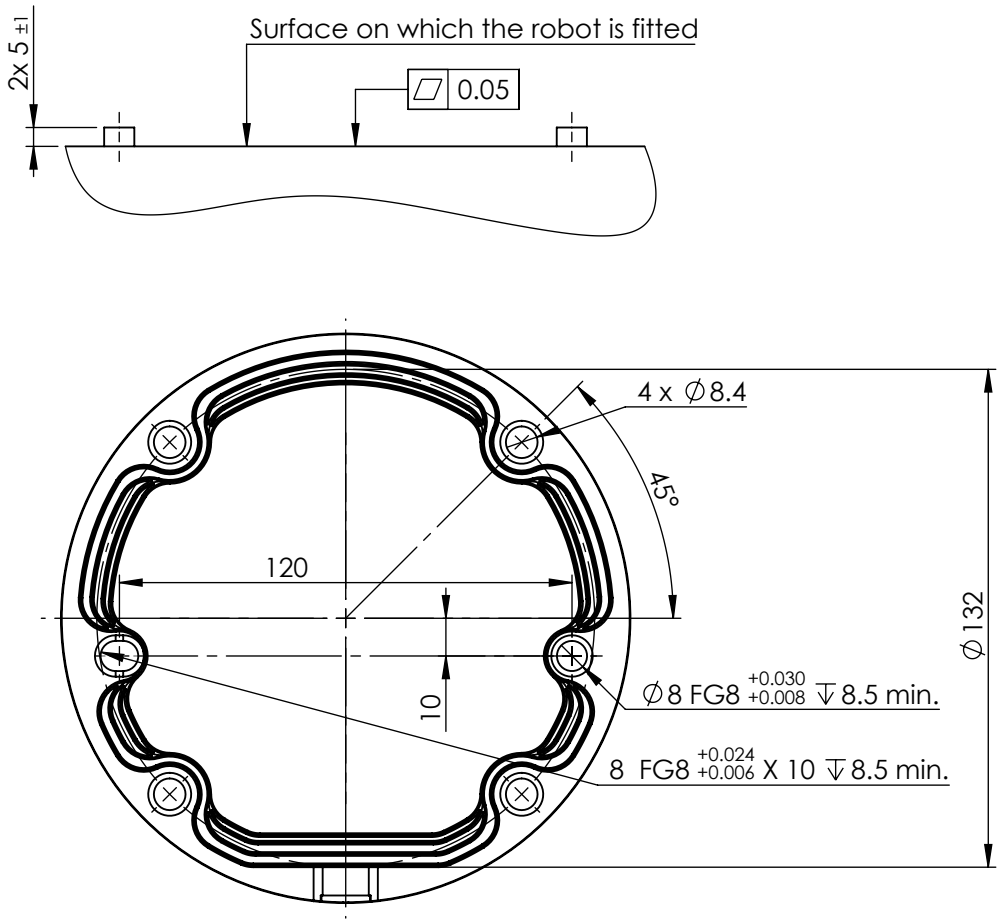
Nezajištění ramene robota k pevnému povrchu může vést ke zranění způsobenému pádem robota.

- Připevněte rameno robota k pevnému povrchu

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.1. Zajištění ramene robota

Popis



Rozměry a rozmístění otvorů pro montáž robota.

Vypnutí robotického ramene

VAROVÁNÍ

Neočekávané spuštění a/nebo pohyb mohou vést ke zranění.

- Vypněte rameno robota, abyste zabránili neočekávanému spuštění během montáže a demontáže.

1. Klepnutím na ikonu **Stav robota** v levé části zápatí vypněte rameno robota.
   Barva ikony se změní ze zelené na bílou.
2. Stisknutím vypínače na přenosném ovládacím terminálu vypnete ovládací jednotku.
3. Pokud se zobrazí dialogové okno Vypnout, klepněte na **Vypnout**.

V tomto okamžiku můžete pokračovat v:

- Odpojení síťového/napájecího kabelu ze síťové zásuvky.
- Nechte robota po dobu 30 sekund vybít veškerou uloženou energii.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Zajištění ramene robota

1. Umístěte rameno robotu na povrch, ke kterému má být přimontováno. Povrch musí být rovný a čistý.
2. Utáhněte čtyři šrouby M8 o pevnosti 8,8 na utahovací moment 20 Nm. (Hodnoty momentů byly v SW 5.18 aktualizovány. Starší tištěná verze může zobrazovat jiné hodnoty)
3. Pokud je třeba provést přesnou opětovnou montáž robotu, použijte otvor Ø 8 mm a drážku Ø 8 × 13 mm s odpovídajícími polohovacími piny Ø 8 h6 v montážní desce dle ISO 2338.

Copyright © 2009–2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

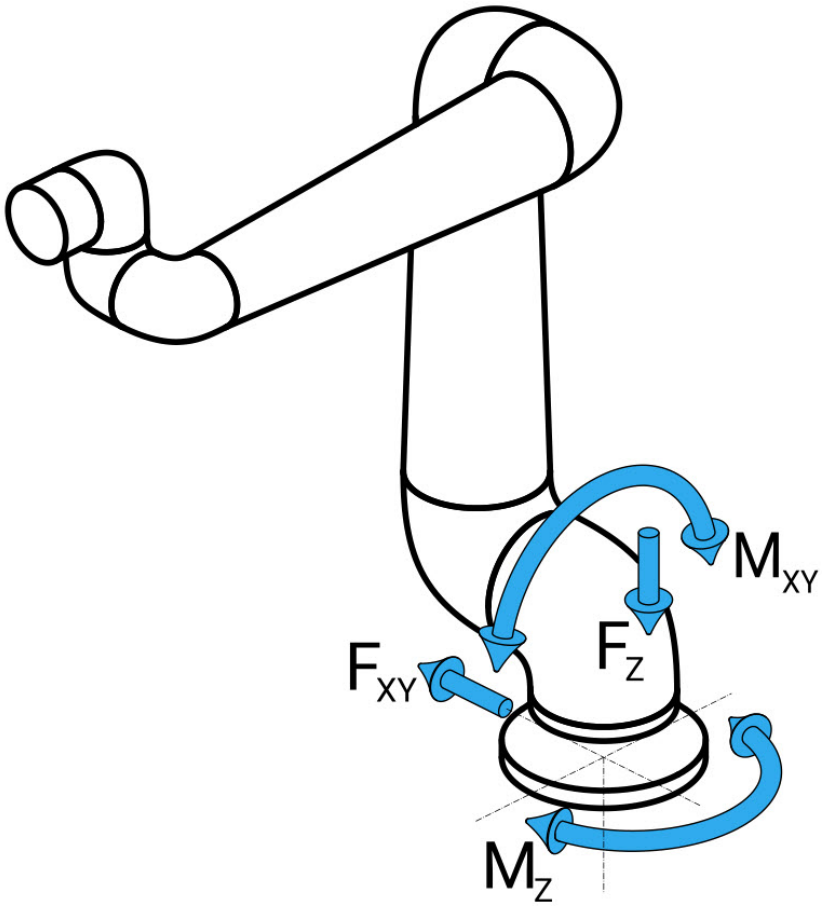
6.2. Dimenzování stojanu

Popis

Konstrukce (stojan), na které je rameno robotu namontováno, je důležitou součástí instalace robotu. Stojan musí být pevný a nesmí na něj působit vibrace z vnějších zdrojů.

Každý kloub robotu vytváří točivý moment, který posouvá a zastavuje robotické rameno. Při běžném nepřerušovaném provozu a při zastavení se momenty kloubů přenášejí na stojan robotu jako:

- Mz: točivý moment kolem základní osy z.
- Fz: Síly podél základní osy z.
- Mxy: Nakláněcí moment v libovolném směru základní roviny xy.
- Fxy: Síla v libovolném směru v základní rovině xy.



Síla a moment v definici příruby základny.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Dimenzování stojanu

Velikost zatížení závisí na modelu robotu, programu a mnoha dalších faktorech. Dimenzování stojanu musí zohlednit zatížení, které rameno robotu vytváří při běžném nepřerušovaném provozu a při zastavení kategorie 0, 1 a 2.

Během zastavovacího pohybu mohou klouby překročit maximální jmenovitý provozní točivý moment. Zatížení při zastavovacím pohybu není závislé na typu kategorie zastavení. Hodnoty uvedené v následujících tabulkách představují max. jmenovité zatížení při pohybech v nejhorších scénářích vynásobené bezpečnostním součinitelem 2,5. Skutečné zatížení nepřekračuje uvedené hodnoty.

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

Max. točivé momenty kloubů při zastavení kategorie 0, 1 a 2.

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

Max. točivé momenty kloubů během běžného provozu.

Běžné provozní zatížení lze obecně omezit snížením mezních hodnot zrychlení kloubů. Skutečné provozní zatížení závisí na aplikaci a programu robota. Očekávané zatížení ve vaší konkrétní aplikaci můžete vyhodnotit pomocí programu URSim.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Bezpečnostní rezervy

Můžete zahrnout dodatečné bezpečnostní rezervy a zohlednit následující konstrukční aspekty:

- **Statická tuhost**: Stojan, který není dostatečně tuhý, se při pohybu robotu vychýlí, což má za následek, že rameno robotu nedosáhne zamýšleného bodu trasy nebo dráhy. Nedostatečná statická tuhost může mít za následek také špatnou zkušenost s výukou volnoběhu nebo ochranné zastavení.
- **Dynamická tuhost**: Pokud se frekvence stojanu shoduje s frekvencí pohybu ramene robotu, může se celý systém dostat do rezonance, což navenek působí, jako by vibrovalo celé rameno robotu. Nedostatek dynamické tuhosti může vést i k ochrannému zastavení. Stojan by měl mít minimální rezonanční frekvenci 45 Hz.
- **Únava**: Stojan musí být dimenzován s ohledem na očekávanou provozní životnost a zátěžové cykly úplného systému.

VAROVÁNÍ

- Možnost nebezpečí převrácení.
- Provozní zatížení robotického ramene může způsobit převrácení pohyblivých plošin, jako jsou stoly nebo mobilní roboty, což může vést k nehodám.
- Dejte prioritu bezpečnosti zavedením odpovídajících opatření, která za všech okolností zabrání převrácení pohyblivých plošin.

UPOZORNĚNÍ

- Pokud je robot namontován na vnější ose, nesmí být zrychlení této osy příliš vysoké.

  Software robotu můžete nechat kompenzovat zrychlení vnějších os pomocí skriptového příkazu:

  ```
  set_base_acceleration()
  ```

- Vysoké zrychlení může mít za následek, že robot provede bezpečnostní zastavení.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.3. Popis montáže

Popis

Příruba nástroje	K upevnění nástroje k přírubě nástroje slouží čtyři závitové otvory M6. Šrouby M6 s pevností 8,8 se utahují silou 8 Nm. Pro přesné polohování nástroje použijte čep v otvoru Ø6.
Ovládací jednotka	Ovládací jednotku lze zavěsit na zeď nebo umístit na zem.
Přenosný ovládací terminál/panel	Přenosný ovládací terminál se montuje na stěnu nebo se umisťuje na ovládací jednotku. Zkontrolujte, zda kabel nepředstavuje nebezpečí zakopnutí. Pro montáž ovládací jednotky a přenosného ovládacího terminálu lze zakoupit držáky navíc.

VAROVÁNÍ

Montáž a provoz robota v prostředí neodpovídajícím doporučenému stupni krytí IP může vést ke zranění.

- Namontuje robota v prostředí vhodném pro stupeň krytí IP. Robot se nesmí používat v prostředích překračujících hodnoty odpovídající stupnici IP pro robota (IP54), přenosný ovládací terminál (IP54) a ovládací jednotku (IP44)

VAROVÁNÍ

Nestabilní montáž může vést ke zranění.

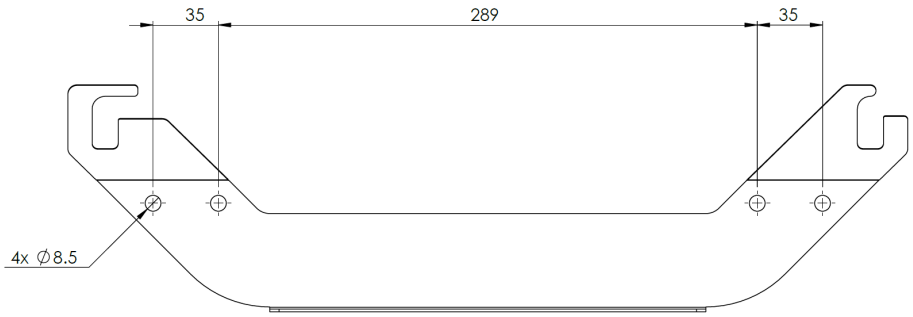
- Vždy se ujistěte, že jsou součásti robota správně a bezpečně namontovány a přišroubovány.

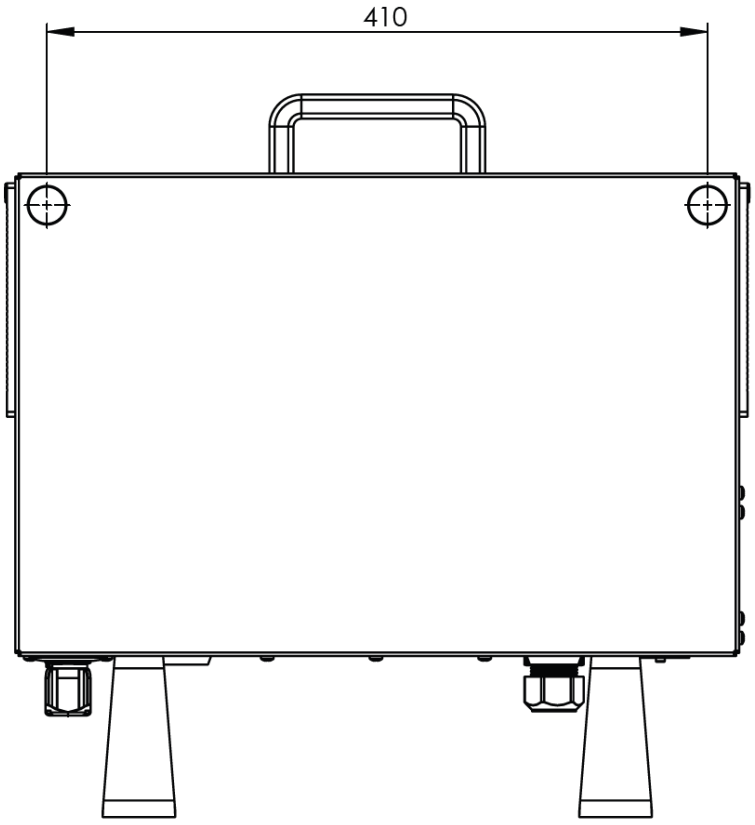
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.3.1. Montáž ovládací jednotky

Montáž ovládací jednotky na zeď

K montáži ovládací jednotky použijte držák dodávaný s robotem, který je uveden níže. Namontujte držák na stěnu a poté zavěste ovládací jednotku na držák pomocí montážních kolíků.



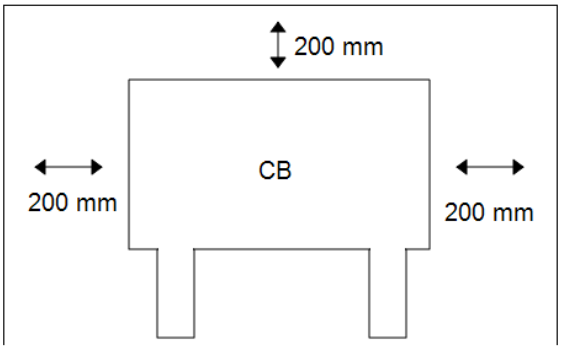


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.3.2. Volný prostor kolem ovládací jednotky

Popis

Proudění horkého vzduchu v ovládací jednotce může způsobit poruchu zařízení. Doporučená vzdálenost od ovládací jednotky je 200 mm z každé strany, aby byl zajištěn dostatečný přívod chladného vzduchu.



VAROVÁNÍ

Při kontaktu ovládací jednotky s vodou může dojít ke smrtelnému zranění.

- Zajistěte, aby se ovládací jednotka a kabely nedostaly do kontaktu s tekutinami.
- Umístěte ovládací jednotku (IP44) v prostředí odpovídajícím stupni krytí IP.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.4. Pracovní a provozní prostor

Popis

Pracovní prostor je rozsah plně vysunutého robotického ramene v horizontálním i vertikálním směru. Operační prostor je místo, kde má robot fungovat.

POZNÁMKA

Nerespektování pracovního a provozního prostoru robota může vést ke škodám na majetku.

Při výběru místa pro montáž robota je nezbytné dbát na válcový prostor bezprostředně nad a pod základnou robota. Pohybu nástroje v blízkosti válcového prostoru je třeba se vyvarovat, protože to způsobuje rychlý pohyb kloubů, i když se nástroj pohybuje pomalu. To může způsobit, že robot pracuje neefektivně, a může to být překážkou při posuzování rizik.

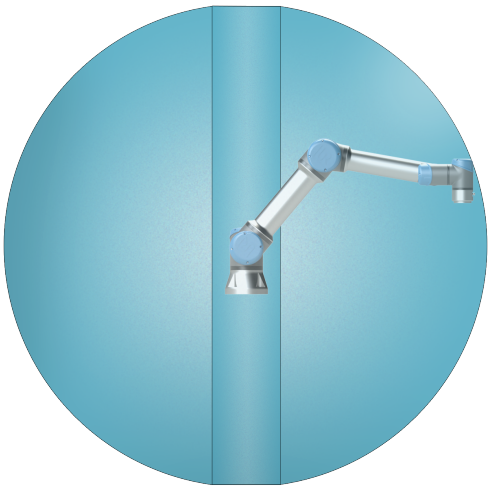
POZNÁMKA

Pohyb nástroje v blízkosti hraničních pozic může způsobit, že se spoje budou pohybovat příliš rychle, což může vést ke ztrátě funkčnosti a poškození majetku.

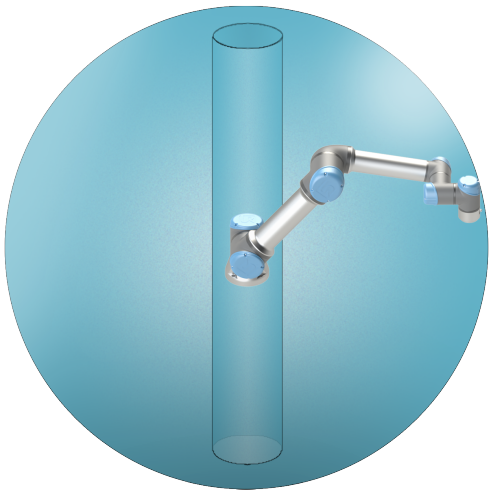
- Nepohybujte nástrojem v blízkosti hraničních pozic, ani když se nástroj pohybuje pomalu.

Pracovní prostor

Válcový prostor se nachází přímo nad a přímo pod základnou robota. Robot dosahuje do vzdálenosti až 850 mm od základního kloubu.



Přední stěna



Se sklonem

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.4.1. Singularita

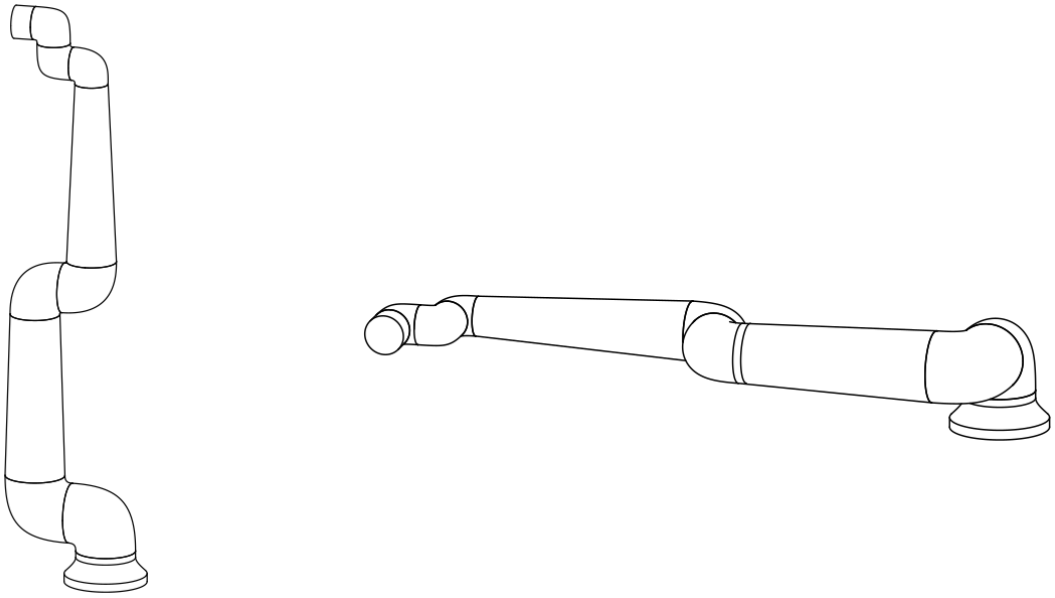
Popis

Singularita je pozice, která omezuje pohyb a možnost polohování robota. Rameno robota se může při dosažení a opuštění singularity zastavit nebo se pohybovat velmi prudce a rychle. Při umístění robota do pracovního prostoru a definování provozního prostoru je důležité vzít v úvahu níže uvedenou polohu singularity.

VAROVÁNÍ

Ujistěte se, že pohyb robota v blízkosti singularity nevytváří nebezpečí pro nikoho v dosahu ramene robota, koncového efektoru a obrobku.

- Nastavte bezpečnostní limity pro rychlost a zrychlení kloubu lokte.



Následující příčiny způsobují singularitu v rameni robota:

- Limit vnějšího pracovního prostoru
- Limit vnitřního pracovního prostoru
- Zarovnání zápěstí

Limit vnějšího pracovního prostoru

K singularitě dochází proto, že robot nedosáhne dostatečně daleko nebo dosáhne mimo maximální pracovní oblast.

Jak tomu zabránit: Uspořádejte zařízení kolem robota tak, aby se nedostalo mimo doporučený pracovní prostor.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Limit vnitřního pracovního prostoru

K singularitě dochází proto, že pohyby probíhají přímo nad nebo přímo pod základnou robota. To způsobuje, že je mnoho poloh/orientací nedosažitelných.

Jak tomu zabránit: Naprogramujte úlohu robota tak, aby nebylo nutné pracovat ve středovém válci nebo v jeho blízkosti. Můžete také zvážit montáž základny robota na vodorovný povrch, abyste mohli otočit centrální válec z vertikální do horizontální orientace, a tím jej případně oddálit od kritických oblastí úlohy.

Zarovnání zápěstí

K této singularitě dochází, protože kloub zápěstí 2 rotuje ve stejné rovině jako rameno, loket a kloub zápěstí 1. To omezuje rozsah pohybu ramene robota bez ohledu na pracovní prostor.

Jak tomu zabránit: Rozvrhněte úlohu robota tak, aby nebylo nutné klouby zápěstí robota tímto způsobem nastavovat. Můžete také posunout směr nástroje tak, aby nástroj směřoval vodorovně bez problematického zarovnání zápěstí.

6.4.2. Pevná a mobilní instalace

Popis

Ať už je rameno robota pevné (připevněné ke stojanu, stěně nebo podlaze), nebo v mobilní instalaci (lineární osa, tlačný vozík nebo mobilní základna robota), musí být instalováno bezpečně, aby byla při každém pohybu zajištěna stabilita.

Konstrukce upevnění musí zajistit stabilitu při pohybech:

- ramene robota
- základny robota
- ramene i základny robota

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.5. Připojení robota: Kabel základní příruby

Popis

Tento pododdíl popisuje připojení ramene robota nakonfigurovaného s konektorem kabelu na přírubě základny.

Konektor kabelu na přírubě základny

Kabel na přírubě základny slouží k připojení robota k rameni robota a ovládací jednotce. Kabel robota se na jednom konci připojuje ke kabelovému konektoru na přírubě základny a na druhém konci ke konektoru ovládací jednotky.
Po připojení robota můžete každý konektor uzamknout.

UPOZORNĚNÍ

Nesprávné připojení robota může vést k přerušení dodávky energie pro rameno robota.

- Nepoužívejte kabel robota k prodloužení jiného kabelu robota.

POZNÁMKA

Přímé připojení kabelu z příruby základny k libovolné ovládací jednotce může způsobit poškození zařízení nebo škody na majetku.

- Nepřipojujte kabel z příruby základny přímo k ovládací jednotce.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.6. Připojení robota: Kabel robota

Popis

Tento pododdíl popisuje připojení ramene robota nakonfigurovaného s fixním 6 metrů dlouhým kabelem.

Připojení ramene a ovládací jednotky

Můžete otočit konektor doprava, aby jej bylo možné po zapojení kabelu snadněji uzamknout.

- Připojte rameno robota k ovládací jednotce pomocí kabelu robota.
- Kabel robota musí být připojen ke konektoru ve spodní části ovládací jednotky, jak je znázorněno níže, a uzamčen.
- Před spuštěním ramene robota otočte dvakrát konektor a zajistěte tak, aby byl konektor správně zapojen.

UPOZORNĚNÍ

Nesprávné připojení robota může vést k přerušení dodávky energie pro rameno robota.

- Kabel robota neodpojujte, pokud je rameno robota spuštěno.
- Původní kabel robota neprodlužujte ani neupravujte.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

6.7. Síťová připojení

Popis

Kabel síťového napájení z ovládací jednotky je na konci vybaven standardní zástrčkou IEC. Na zástrčku IEC lze připojit zástrčku či kabel odpovídající standardu sítě v dané zemi.

POZNÁMKA

- IEC 61000-6-4: Rozsah platnosti kapitoly 1: „This part of IEC 61000 for emission requirement applies to electrical and electronic equipment intended for use within the environment of existing industrial (see 3.1.12) locations.“
- IEC 61000-6-4: Kapitola 3.1.12 průmyslové provozy: „Místa charakterizovaná samostatnou napájecí sítí, která je napájena z vysokonapěťového nebo středněnapěťového transformátoru, určeného pro napájení zařízení.”

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Síťová připojení

V zájmu napájení robota musí být ovládací jednotka připojena k síti pomocí dodaného napájecího kabelu. Konektor IEC C13 na napájecí šňůře se připojuje k přívodu spotřebiče IEC C14 na spodní straně ovládací jednotky.

VAROVÁNÍ: ELEKTRICKÝ PROUD

Nesprávné umístění síťového připojení může mít za následek zranění.

- Napájecí zástrčka pro připojení do sítě musí být umístěna mimo dosah robota tak, aby bylo možné odpojit napájení, aniž by byl personál vystaven potenciálnímu nebezpečí.
- Pokud je zavedeno dodatečné zabezpečení, zástrčka pro připojení k síti musí být rovněž umístěna mimo zabezpečený prostor tak, aby bylo možné odpojit napájení bez vystavení jakémukoli potenciálnímu nebezpečí.

POZNÁMKA

Pro připojení k ovládací jednotce vždy používejte napájecí šňůru se zástrčkou určenou pro danou zemi.
V zemích s <200 Vac použijte napájecí kabel s proudovou zatížitelností 15 A.
V zemích s >200 Vac použijte napájecí kabel s proudovou zatížitelností 10 A.
Nepoužívejte adaptér.

V rámci elektrické instalace zajistěte:

- Ukostření
- Pojistka síťového napájení
- Zařízení pro zbytkový proud
- Uzamykatelný spínač (ve vypnuté poloze)

Jako prostředek pro snadné uzamčení musí být nainstalován hlavní vypínač, kterým se vypnou všechna zařízení. Elektrické specifikace jsou zobrazeny v níže uvedené tabulce.

Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Vstupní napětí	90	-	264	V AC
Externí síťová pojistka (90-200 V)	8	-	16	A
Externí síťová pojistka (200-264 V)	8	-	16	A
Vstupní kmitočet	47	-	440	Hz
Napájení v pohotovostním stavu	-	-	<1.5	W
Nominální provozní příkon	90	150	325	W

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

VAROVÁNÍ: ELEKTRICKÝ PROUD

Nedodržení některého z níže uvedených pokynů může mít za následek vážné zranění nebo smrt v důsledku zasažení elektrickým proudem.

- Ujistěte se, že je robot správně uzemněn (elektrické spojení se zemí). Ke klasickému uzemnění veškerých zařízení v systému použijte nevyužité šrouby v ovládací jednotce označené symboly uzemnění. Jmenovitý proud zemnícího vodiče bude minimálně roven nejvyššímu proudu v systému.
- Ujistěte se, že je vstupní napájení do ovládací jednotky opatřeno proudovým chráničem (RCD) a správnou pojistkou.
- Pokud budete chtít během servisu provést úplnou instalaci robota, zajistěte uzamčení veškerého napájení.
- Zajistěte, aby V/V robota při uzamčení nenapájela jiná zařízení.
- Před zahájením napájení ovládací jednotky se ujistěte, že máte všechny kabely správně zapojené. Vždy používejte originální síťovou šňůru.

Copyright © 2009–2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7. První spuštění

Popis

První spuštění je počáteční sekvence akcí, které můžete provést při prvním nastavení robota po sestavení.
Tato počáteční sekvence vyžaduje, abyste:

- Zapnuli robota
- Vložili sériové číslo
- Inicializovali rameno robota
- Použili volnoběh
- Vypnuli robota

UPOZORNĚNÍ

Pokud před spuštěním ramene robota neověříte užitečné zatížení a instalaci, může dojít ke zranění osob anebo poškození majetku.

- Pokud jsou tato nastavení nesprávná, nebudou rameno robota ani ovládací jednotka fungovat správně a mohou představovat nebezpečí pro osoby i vybavení.

UPOZORNĚNÍ

Nesprávné nastavení užitečného zatížení a instalace brání správné funkci ramene robota a ovládací jednotky.

- Vždy zkontrolujte, zda je užitečné zatížení a nastavení instalace správné.

POZNÁMKA

Spuštění robota při nižších teplotách může mít za následek nižší výkon nebo zastavení v důsledku viskozity oleje a maziva v závislosti na teplotě.

- Spuštění robota při nízkých teplotách může vyžadovat zahřívací fázi.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7.1. Zapnutí robota

Pro zapnutí robota

Zapnutím robota se zapne ovládací jednotka a načte se displej na obrazovce přenosného ovládacího terminálu.

1. Stisknutím tlačítka napájení na přenosném ovládacím terminálu robota zapněte.

7.2. Vložení sériového čísla

Postup vložení sériového čísla

Při první instalaci robota je třeba zadat sériové číslo na rameni robota.
Tento postup je vyžadován také při přeinstalaci softwaru. Například při instalaci aktualizace softwaru.

1. Vyberte svou ovládací jednotku.
2. Doplňte sériové číslo ve formátu, v jakém je napsáno na rameni robota.
3. Klepněte na **OK** pro ukončení.

Načtení úvodní obrazovky může trvat několik minut.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7.3. Potvrzení bezpečnostní konfigurace

Jak potvrdit bezpečnostní konfiguraci

Při prvním spuštění musíte potvrdit bezpečnostní konfiguraci robota.

1. Klepnutím na Potvrdit bezpečnostní konfiguraci potvrďte bezpečnostní konfiguraci.

7.4. Spuštění ramene robota

Spuštění robota

Spuštěním ramene robota se odpojí brzdný systém, což umožní začít pohybovat ramenem robota a začít používat systém PolyScope.
Postup můžete sledovat podle toho, jak kruhy v okně Inicializace mění barvu.
Tlačítko Inicializovat v zápatí také mění barvu v závislosti na stavu ramene robota.

1. V levém dolním rohu obrazovky v zápatí klepněte na červené tlačítko Inicializovat.

   Spustí se inicializace. Žlutý kruh značí **Robot je aktivní**.

   To znamená, že brzdy kloubu nejsou uvolněné a rameno robota nelze přesunout.
2. Klepnutím na **START** uvolněte brzdy v rameni robota.

   Inicializace pokračuje, když zelené kruhy postupně značí, že **Robot je ve stavu Robot aktivní**, poté **Brzdy uvolněny**.

   Uvolněné kloubní brzdy doprovázejí zvuky a mírné pohyby.
3. Klepnutím na tlačítko **Konec** zavřete okno Inicializace.

   V tuto chvíli zelený kruh značí „Robot je v normálním režimu“.

Pokud je montáž ramene robota ověřena, můžete klepnout na tlačítko **START** a pokračovat v uvolňování všech kloubových brzd a připravit rameno robota k provozu.
Může se zobrazit obrazovka Začínáme, která vás vyzve k zahájení programování robota.

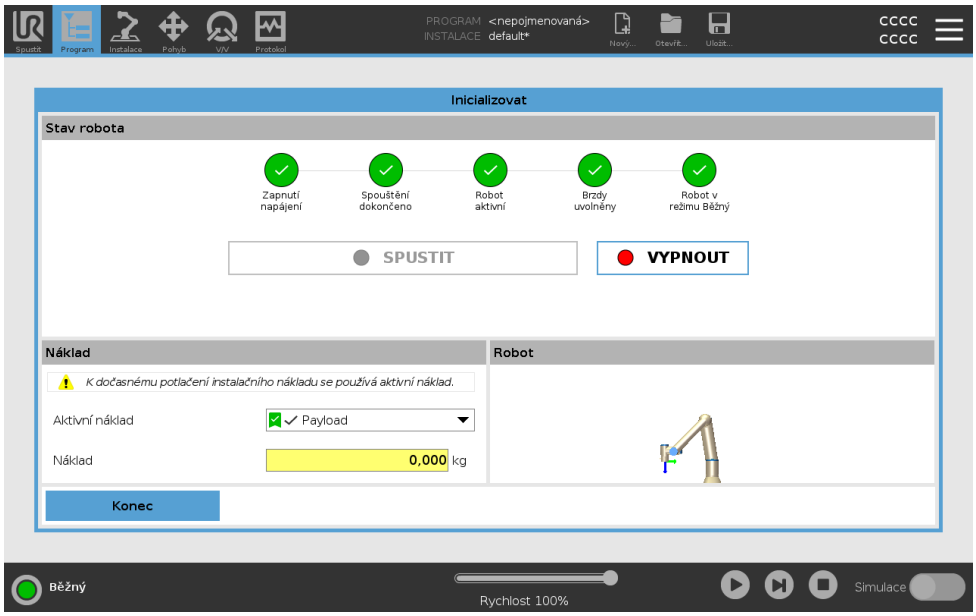
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

POZNÁMKA

Při první inicializaci ramene robota se může zobrazit dialogové okno Nelze pokračovat.
Vyberte Přejít na inicializační obrazovku, čímž se přesunete na inicializační obrazovku.

Stav ramene robota signalizuje tlačítko Inicializovat v levé dolní části obrazovky pomocí následujících barev:

- **Červená** Vypnuto. Rameno robota je v pozastaveném stavu.
- **Žlutá** Klidový stav. Rameno robota je zapnuto, ale není připraveno k běžnému provozu.
- **Zelená** Normální. Rameno robota je zapnuto a je připraveno k běžnému provozu.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7.5. Ověření montáže ramene robota

Pro ověření montáže

Při prvním spuštění může být nutné ověřit, jak je rameno robota namontováno.
Pokud je rameno robota umístěno na plochém stole nebo podlaze, není nutné provádět na žádnou změnu.
Pokud není montáž ramene robota ověřena, zobrazí se dialogové okno Začínáme.

1. Klepněte na **Konfigurovat instalaci robota**
2. V části Obecné klepněte**Montáž** pro zobrazení obrazovky Montáž a úhel robota.
3. Pomocí tlačítek vpravo na obrazovce nastavte úhly ramene robota.

   Aby bylo možné změny aplikovat, může se rameno robota vypnout.
4. Opakujte dříve popsané postupy Spuštění a Inicializace.

7.6. Nastavení montáže ramene robota

Popis

Zadání údajů o umístění ramene robota slouží ke dvěma účelům:

1. Pokud chcete, aby se rameno robota na obrazovce PolyScope zobrazovalo správně.
2. Ke sdělení směru gravitace ovladači.

VAROVÁNÍ
Nesprávná montáž ramene robota může mít za následek časté zastavení.

VAROVÁNÍ
Ověřte a použijte správné nastavení instalace. Uložte a načtěte instalační soubory pomocí programu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Pokud je rameno robota namontováno jedním z níže uvedených způsobů, je nutné provést seřízení.

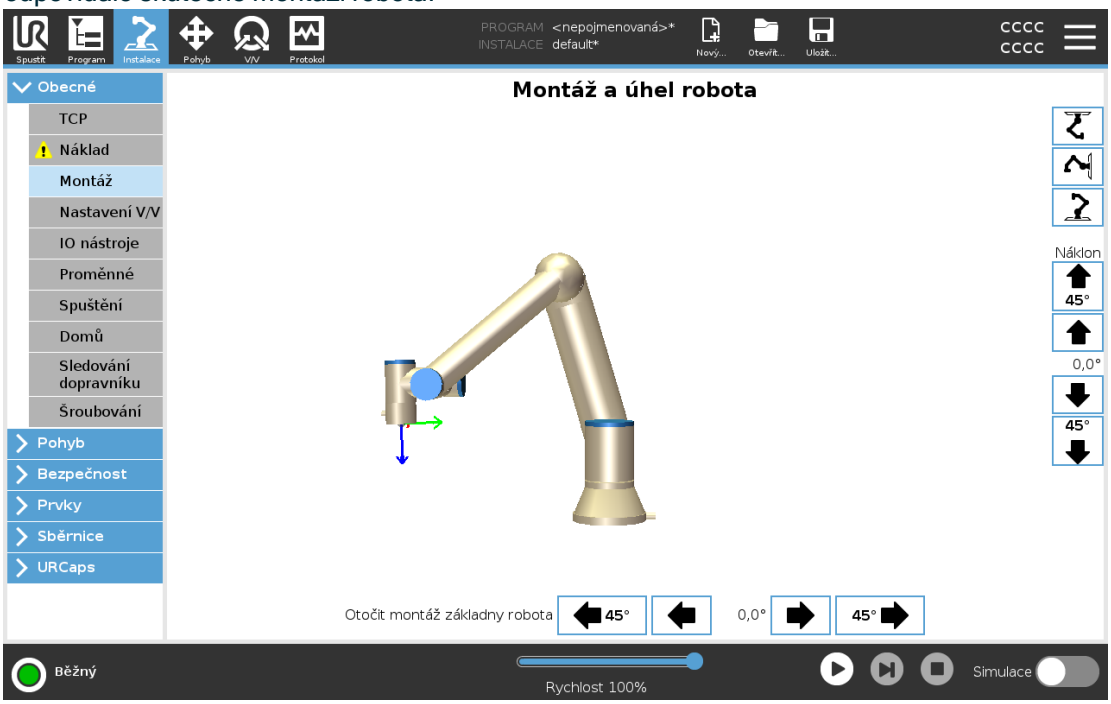
- namontováno na stropě
- namontováno na stěně
- namontováno pod úhlem

Na obrazovce Montáž a úhel robota nastavte úhel montáže ramene robota pomocí tlačítek vpravo. První tři tlačítka nastavují úhel takto:

- strop (180°)
- stěna (90°)
- podlaha (0°)

Tlačítka **Tilt** nastavují libovolný úhel.

Tlačítka ve spodní části obrazovky použijte k natočení umístění ramene robota tak, aby odpovídalo skutečné montáži robota.



Pokročilý dynamický model zajišťuje plynulé a přesné pohyby ramene robota a zajišťuje stabilitu ramene robota v režimu Volnoběh. Z tohoto důvodu je důležité umístit rameno robota správně.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7.7. Volnoběh

Popis

Volnoběh umožňuje manuální přemístění ramena robota do požadovaných pozic
Pro většinu velikostí robotů je nejtypičtějším způsobem aktivace Volnoběhu stisknutí tlačítka Volnoběh na přenosném ovládacím terminálu. Další způsoby aktivace a používání Volnoběhu jsou popsány v následujících částech.
Při volnoběhu se klouby ramen robota pohybují s malým odporem, protože brzdy jsou odbrzděny. Odpor se zvyšuje, když se rameno robota při volnoběhu přiblíží k předem definovanému limitu nebo rovině. To způsobuje, že je tažení robotického ramene do dané pozice poměrně těžké.

VAROVÁNÍ

V důsledku neočekávaného pohybu může dojít k úrazu obsluhy.

- Ověřte, zda se nakonfigurované užitečné zatížení skutečně používá.
- Ověřte, zda je správné užitečné zatížení bezpečně připevněno k přírubě nástroje.

Aktivace volnoběhu

Režim Freedrive lze aktivovat následujícími způsoby:

- Použitím 3PE Přenosného ovládacího terminálu.
- Použitím volnoběhu na robotu.
- Použitím akcí I/O.

POZNÁMKA

Povolení volnoběhu během pohybu ramene robota může způsobit jeho posunutí, což může mít za následek chyby.

- Nepovolujte volnoběh ve chvíli, kdy na robota vyvíjíte tlak nebo jste s ním v kontaktu.

přenosný ovládací terminál

Použití tlačítka na ovládacím panelu 3PE k aktivaci volnoběhu ramene robota:

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

Now you can pull the robot arm into a desired position, while the light-press is maintained.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Freedrive na robotu

Pokud chcete aktivovat volnoběh k posunutí ramene robota, pak:

1. Stiskněte a podržte tlačítko spínače nakonfigurovaného pro **volnoběh**.
2. Když se v PolyScope objeví panel Freedrive, vyberte požadovaný typ pohybu pro klouby ramene robota. Nebo použijte seznam os k přizpůsobení typu pohybu.
3. V případě potřeby můžete určit typ funkce výběrem možnosti z rozevíracího seznamu Funkce.

   Rameno robota se může zastavit, pokud se přiblíží ke scénáři singularity. Chcete-li pokračovat v pohybu, klepněte na **Všechny osy jsou volné** v panelu Freedrive.
4. Přesuňte rameno robota podle potřeby.

Zpětné řízení

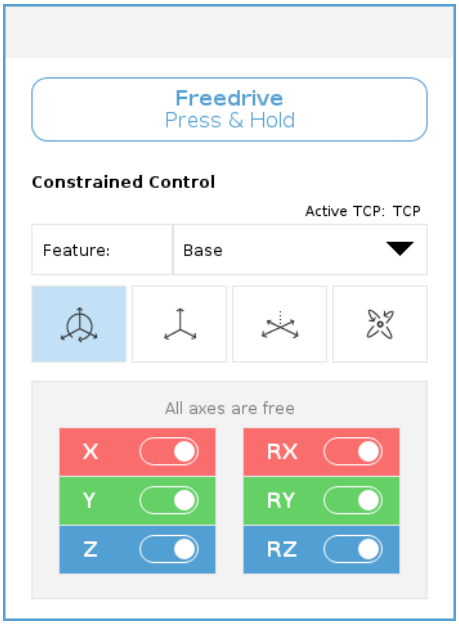
Během inicializace ramena robotu, lze při odbrzdění pozorovat menší vibrace. V některých situacích, například když je robot blízko kolize, jsou tyto vibrace nežádoucí. Použijte zpětný chod k vynucenému nastavení konkrétních kloubů do požadované polohy bez uvolnění všech brzd v rameni robota.

Copyright © 2009–2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7.7.1. Panel volnoběhu

Popis

Když je robotické rameno v režimu Freedrive, na PolyScope se zobrazí panel, jak je znázorněno níže.



Pro přístup k panelu Volnoběh

1. V záhlaví klepněte na kartu Pohyb.
2. Na spodní části obrazovky klepněte na Volnoběh.

   Otevře se panel Volnoběh.
3. V panelu stiskněte a podržte tlačítko Volnoběh.

   Ramenem robota můžete pohybovat ručně, podobně jako když stisknete tlačítko Volnoběh na přenosném ovládacím terminálu.

LED signalizuje, kdy se rameno robota blíží k pozici singularity. LED je podrobně popsána v následující části.

LED v panelu Volnoběh

LED dioda na stavovém řádku na panelu Volnoběh ukazuje:

- Když se jeden nebo více kloubů blíží limitům kloubů.
- Když se pozice ramene robota blíží k singularitě. Odpor se zvyšuje s tím, jak se robot přibližuje k singularitě, takže je těžké jej do polohy umístit.

Ikony panelu Volnoběh

Můžete uzamknout jednu nebo více os, což umožní Středovému bodu nástroje (TCP) pohybovat se v určitém směru, jak je definováno v tabulce níže.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Všechny osy jsou volné	Pohyb je povolen přes všechny osy.
Rovina	Pohyb je povolen pouze přes osy X a Y.
Posun	Pohyb je povolen přes všechny osy, bez rotace.
Rotace	Pohyb je povolen ve všech osách sférickým pohybem kolem TCP.

UPOZORNĚNÍ

V případě pohybu ramene robota v některých osách, když je připojen nástroj, může způsobit skřípnutí.

- Při pohybu ramene robota v kterékoli z os dbejte zvýšené opatrnosti.

7.8. Vypnutí robota

Vypnutí robotického ramene

VAROVÁNÍ

Neočekávané spuštění a/nebo pohyb mohou vést ke zranění.

- Vypněte rameno robota, abyste zabránili neočekávanému spuštění během montáže a demontáže.

1. Klepnutím na ikonu **Stav robota** v levé části zápatí vypněte rameno robota.

   Barva ikony se změní ze zelené na bílou.
2. Stisknutím vypínače na přenosném ovládacím terminálu vypnete ovládací jednotku.
3. Pokud se zobrazí dialogové okno Vypnout, klepněte na **Vypnout**.

V tomto okamžiku můžete pokračovat v:

- Odpojení síťového/napájecího kabelu ze síťové zásuvky.
- Nechte robota po dobu 30 sekund vybít veškerou uloženou energii.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8. Instalace

Popis Instalace robota může vyžadovat konfiguraci a použití vstupních a výstupních signálů (I/O). Tyto různé typy vstupů/výstupů a jejich použití jsou popsány v následujících částech.

8.1. Upozornění a varování ve vztahu k elektrickému zařízení

Varování Dodržujte následující varování pro všechny skupiny rozhraní, včetně návrhu a instalace aplikace.

VAROVÁNÍ

Nedodržení některého z níže uvedených pokynů může mít za následek vážné zranění nebo smrt, protože může dojít k přemostění bezpečnostní funkce.

- Nikdy nepřipojujte bezpečnostní signály k programovatelnému logickému automatu (PLC), který není v rámci správné bezpečnostní úrovně bezpečnostním PLC. Je důležité oddělit signály bezpečnostního rozhraní od signálů normálního V/V rozhraní.
- Veškeré bezpečnostní signály by měly být vytvořeny jako redundantní (dva nezávislé kanály).
- Ponechte oba nezávislé kanály oddělené, aby jediná chyba nemohla vést k selhání bezpečnostní funkce.

VAROVÁNÍ: ELEKTRICKÝ PROUD

Nedodržení některého z níže uvedených pokynů může mít za následek vážné zranění nebo smrt v důsledku zasažení elektrickým proudem.

- Zajistěte, aby veškerá zařízení, která se nesmí dostat do kontaktu s vodou, zůstala suchá. Dostane-li se do výrobku voda, zastavte jeho chod, odpojte veškeré napájení a kontaktuje místní servis Universal Robots.
- Používejte pouze originální kabely dodávané s robotem. Nepoužívejte robota k aplikacím, při kterých dochází k ohýbání kabelů.
- Při instalaci kabelů rozhraní do vstupů/výstupů robota dbejte zvýšené opatrnosti. Kovová deska v dolní části je určena pro kabely rozhraní a konektory. Než začnete vrtat díry, desku odmontujte. Před zpětnou montáží desky důkladně odstraňte všechny špony. Nezapomeňte použít těsnění správné velikosti.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

UPOZORNĚNÍ

Rušivé signály, které překračují mez definovanou ve specifických normách IEC, mohou u robota způsobit neočekávané chování. Mějte na paměti následující:

- Robot má atestaci v souladu s mezinárodními normami IEC pro oblast **elektromagnetické kompatibility (EMC)**. Velmi vysoké meze signálů či nadměrná expozice mohou robota trvale poškodit. K problémům v oblasti EMC dochází obvykle při svařování a běžně jsou uvedeny v protokolu chybovou zprávou. Společnost Universal Robots nemůže být zodpovědná za všechny škody způsobené problémy v oblasti elektromagnetické kompatibility.
- V/V kabely vedoucí od ovládací jednotky k jinému stroji nebo továrnímu vybavení nesmí být delší než 30 m, pokud nebyly provedeny další testy.

UZEMNĚNÍ

Záporné přípojky jsou označeny zkratkou GND (kostra) a jsou připojeny ke štítu robota a ovládací jednotky. Veškeré uvedené přípojky GND slouží pouze k napájení a signalizaci. Na PE (ochranné uzemnění) použijte šroubové spoje velikosti M6 v ovládací jednotce, které jsou označeny symboly uzemnění. Jmenovitý proud zemnícího vodiče bude minimálně roven nejvyššímu proudu v systému.

PŘEČTĚTE SI MANUÁL

Některé vstupy/výstupy uvnitř ovládací jednotky je možné nakonfigurovat buď na normální, nebo bezpečné vstupy/výstupy. Přečtěte si a pochopte celou kapitolu o elektrickém rozhraní.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.2. Připojovací porty ovládací jednotky

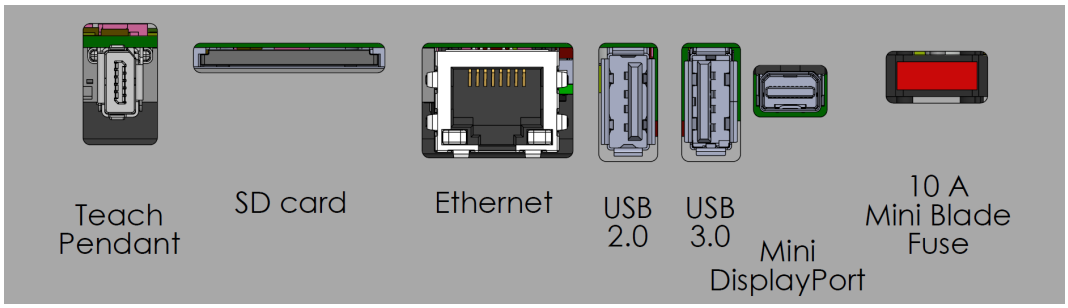
Popis

Spodní strana skupin rozhraní I/O na ovládací jednotce je vybavena externími připojovacími porty a pojistkou, jak je popsáno níže. Ve spodní části skříně ovládací jednotky jsou otvory s krytkami, kterými lze vést kabely externích konektorů pro přístup k připojovacím portům.

Externí připojovací porty

Porty pro externí připojení jsou následující:

- Port pro přenosný ovládací terminál pro použití přenosného ovládacího terminálu k ovládání nebo programování ramene robota.
- Port SD karty pro vložení SD karty.
- Ethernetový port umožňující připojení typu ethernet.
- Mini DisplayPort pro podporu monitorů využívajících DisplayPort. To vyžaduje aktivní převodník Mini Display na DVI nebo HDMI. Pasivní převodníky s porty DVI/HDMI nefungují.
- Malá nožová pojistka se používá při připojení externího napájecího zdroje.



POZNÁMKA

Připojení nebo odpojení přenosného ovládacího terminálu při zapnuté ovládací jednotce může způsobit poškození zařízení.

- Přenosný ovládací terminál nepřipojujte, pokud je ovládací jednotka zapnutá.
- Před připojením přenosného ovládacího terminálu vypněte ovládací jednotku.

POZNÁMKA

Nezapojení aktivního adaptéru před zapnutím ovládací jednotky může bránit výstupu na displej.

- Před zapnutím ovládací jednotky zapojte aktivní adaptér.
- V některých případech musí být externí monitor zapnutý před ovládací jednotkou.
- Použijte aktivní adaptér, který podporuje revizi 1.2, protože ne všechny adaptéry fungují ihned po vybalení.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

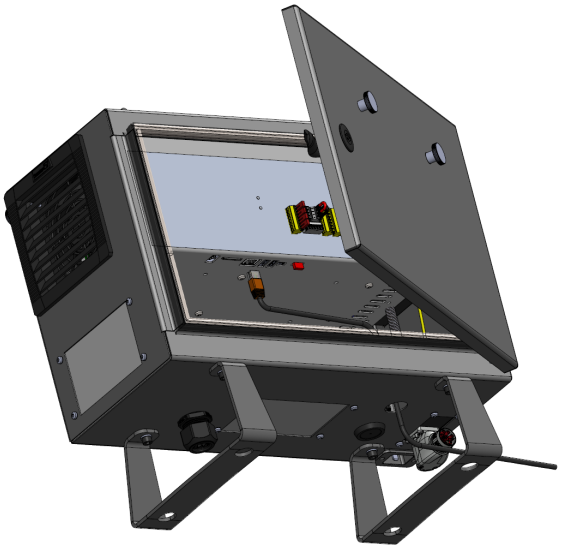
8.3. Ethernet

Popis

Rozhraní Ethernet lze použít pro:

- MODBUS, EtherNet/IP a PROFINET.
- Vzdálený přístup a ovládání.

Ethernetový kabel připojíte tak, že ho protáhnete otvorem v základně ovládací jednotky a zapojíte do ethernetového portu na spodní straně držáku.
Krytku v základně ovládací jednotky vyměňte za vhodnou kabelovou průchodku, abyste kabel připojili k ethernetového portu.



Elektrické specifikace jsou zobrazeny v níže uvedené tabulce.

Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Rychlost komunikace	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.4. Instalace 3PE ovládacího terminálu

Popis

Přenosný ovládací terminál s třípolohovým aktivačním zařízením (3PE TP) je rozhraní s kritickým významem pro bezpečnost, které bylo navrženo za účelem vylepšení ručního ovládání. Tlačítka 3PE, která jsou integrována přímo do přenosného ovládacího terminálu, zajišťují, že pohyb robota lze spustit pouze tehdy, když obsluha provádí kontrolovaný úchop.

8.4.1. Instalace hardwaru

Odstranění přenosného ovládacího terminálu

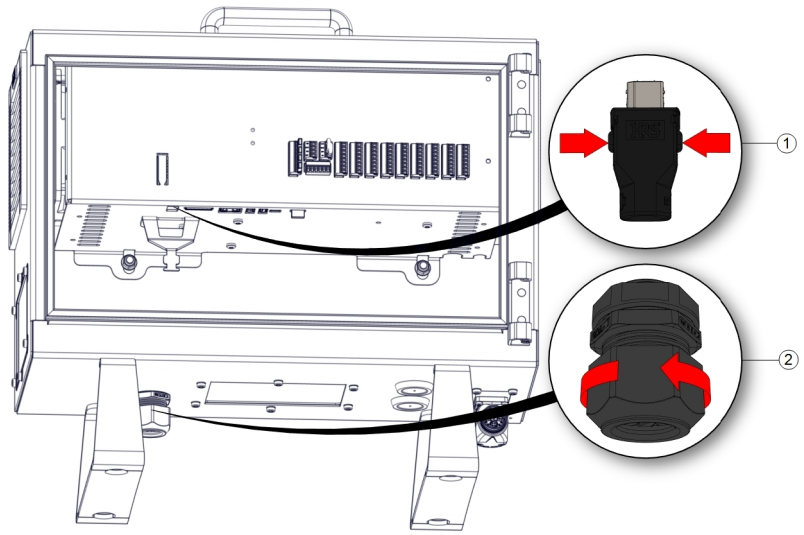
POZNÁMKA

Výměna přenosného ovládacího terminálu může vést k tomu, že systém při spuštění ohlásí chybu.

- Vždy vyberte správnou konfiguraci pro typ Přenosného ovládacího terminálu.

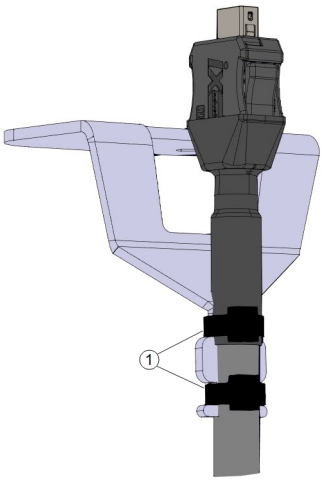
Demontáž standardního přenosného ovládacího terminálu:

1. Vypněte řídící jednotku a odpojte síťový kabel od zdroje napájení.
2. Odstraňte a vyhoďte dvě kabelové stahovací pásky použité pro upevnění kabelů ovládacího přenosného terminálu.
3. Stiskněte svorky na obou stranách zástrčky přenosného ovládacího terminálu (viz obrázek) a tahem dolů ji odpojte od portu terminálu.
4. Zcela otevřete/uvolněte plastovou průchodku ve spodní části ovládací jednotky a odpojte konektor a kabel přenosného ovládacího terminálu.
5. Opatrně odpojte kabel i přenosný ovládací terminál.



1	Klipy	2	Plastová průchodka

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.



1	Stahovací pásky

Instalace přenosného ovládacího terminálu s 3PE

1. Protáhněte konektor a kabel přenosného ovládacího terminálu skrz spodní část ovládací jednotky a zcela uzavřete/utáhněte plastovou průchodku.
2. Připojte zástrčku přenosného ovládacího terminálu do portu v terminálu.
3. K upevnění kabelů přenosného ovládacího terminálu použijte dvě nové stahovací pásky.
4. Připojte síťový kabel ke zdroji napájení a zapněte ovládací jednotku.

S přenosným ovládacím terminálem je vždy spojena určitá část kabelu, která při nesprávném uložení představuje riziko zakopnutí.

- Přenosný ovládací terminál a kabel nezapomeňte správně uložit, ať nehrozí nebezpečí zakopnutí.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

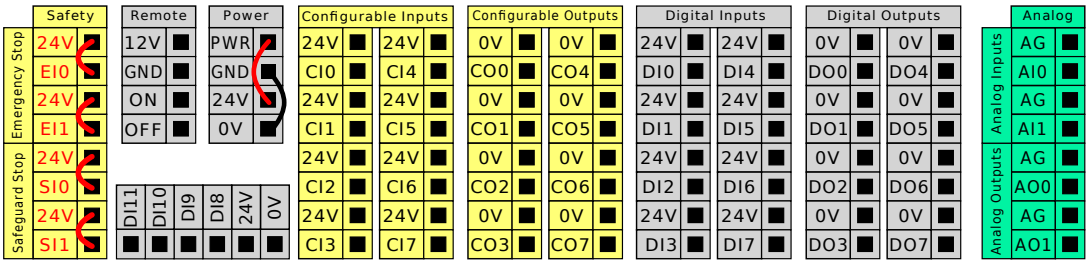
8.5. V/V rozhraní ovladače

Popis

Elektrické rozhraní uvnitř ovládací jednotky se skládá ze skupin vstupů a výstupů **I/O**, které umožňují komunikaci a konfiguraci mezi ramenem robota a různými typy zařízení. Skupiny I/O zahrnují:

- Digitální (24 V)
- Konfigurovatelný (24 V)
- Analogový
- Bezpečnostní (24 V)

Ilustrace níže ukazuje uspořádání skupin elektrického rozhraní uvnitř ovládací jednotky. Sledujte a dodržujte účel barevného schématu, jak je znázorněno níže.



Žlutá s červeným textem	Vyhrazené bezpečnostní signály
Žlutá s černým textem	Konfigurovatelné pro účely bezpečnosti
Šedá s černým textem	Víceúčelové digitální vstupy/výstupy
Zelená s černým textem	Víceúčelový analogový vstup/výstup

Skupiny I/O

Robota můžete naistalovat podle elektrických specifikací, které jsou stejné pro všechny tři uvedené vstupy.

- Bezpečnostní V/V.
- Konfigurovatelné vstupy/výstupy.
- Univerzální vstupy/výstupy.

POZNÁMKA

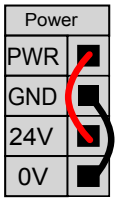
Konfigurovatelné I/O jsou I/O nakonfigurované jako bezpečnostní I/O nebo normální I/O. Jedná se o žluté svorky s černým textem.

Digitální I/O lze napájet z vnitřního 24V zdroje napájení nebo z externího zdroje napájení nakonfigurováním svorkovnice označené **Power**. Tento blok sestává ze čtyř terminálů/svorek. Horní dvě (PWR a GND) jsou 24V a jsou uzemněné z vnitřního 24V zdroje napájení. Spodní dvě svorky (24 V a 0 V) v bloku slouží jako 24V vstup pro napájení vstupů/výstupů. Výchozí konfigurace používá interní zdroj napájení.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

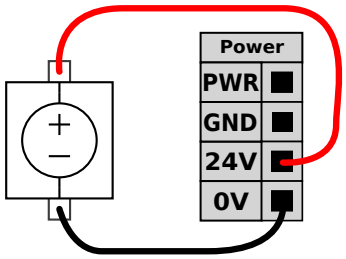
Výchozí nastavení napájení

V tomto příkladu výchozí konfigurace používá interní zdroj napájení



Externí napájení

Pokud je zapotřebí více proudu, můžete připojit externí zdroj napájení podle znázornění níže.
Používá se malá nožová pojistka s maximálním jmenovitým proudem 10 A. a minimálním jmenovitým napětím 32 V. Pojistka musí mít označení UL. Pokud je pojistka přetížena, je třeba ji vyměnit.



V tomto příkladu konfigurace využívá externí zdroj napájení pro větší proud.

Specifikace napájení

Elektrické specifikace pro vnitřní i externí zdroj napájení jsou znázorněny níže.

Svorky	Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Vnitřní 24V napájecí zdroj					
[PWR - GND]	Napětí	23	24	25	V
[PWR - GND]	Proud	0	-	2*	A
Požadavky na externí 24V vstup					
[24 V - 0 V]	Napětí	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Proud	0	-	6	A

* 3,5 A pro 500 ms nebo 33% pracovní cyklus.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Specifikace digitálních I/O

Digitální vstupy/výstupy jsou navrženy v souladu s IEC 61131-2. Elektrické specifikace jsou uvedeny níže.

Svorky	Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Digitální výstupy					
[COx / DOx]	Proud*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Pokles napětí	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Svodový proud	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Funkce	-	PNP	-	Typ
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Typ
Digitální vstupy					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Napětí	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Oblast OFF (vyp)	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Oblast ON (zap)	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Proud (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Funkce	-	PNP +	-	Typ
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Typ

*Pro odporové zatížení nebo indukční zatížení max. 1H.

8.5.1. Digitální vstup a výstup

Digitální výstup

Komunikační rozhraní nástroje umožňuje nezávislé nakonfigurování dvou digitálních výstupů. V systému PolyScope má každý pin rozbalovací nabídku, která umožňuje nastavení výstupního režimu. K dispozici jsou následující volby:

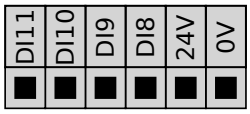
- Vnoření: Toto umožňuje konfiguraci pinu v konfiguraci NPN nebo Vnoření. Když je výstup vypnutý, pin umožňuje průchod proudu na zem. Toto lze použít společně s pinem PWR k vytvoření úplného obvodu.
- Zdroj: Toto umožňuje konfiguraci pinu v konfiguraci PNP nebo Zdroje. Pokud je výstup zapnutý, pin poskytuje kladný zdroj napětí (konfigurovatelný na kartě I/O). Toto lze použít společně s pinem GND k vytvoření úplného obvodu.
- Push / Pull: Tato volba umožňuje tzv. Push / Pull konfiguraci vývodu. Pokud je výstup zapnutý, pin poskytuje kladný zdroj napětí (konfigurovatelný na kartě I/O). To lze použít ve spojení s pinem GND k vytvoření plného obvodu. Když je výstup vypnutý, pin umožňuje průchod proudu na zem.

Změny se projeví po výběru nové konfigurace výstupů. Aktuálně načtená instalace je upravena tak, aby odrážela novou konfiguraci. Po ověření správné funkce výstupů nástroje nezapomeňte instalaci uložit, aby nedošlo ke ztrátě změn.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Digitální vstup

Pro kvadraturní kódování Sledování dopravníku můžete použít horizontální blok digitálních vstupů (DI8-DI11) zobrazený níže.

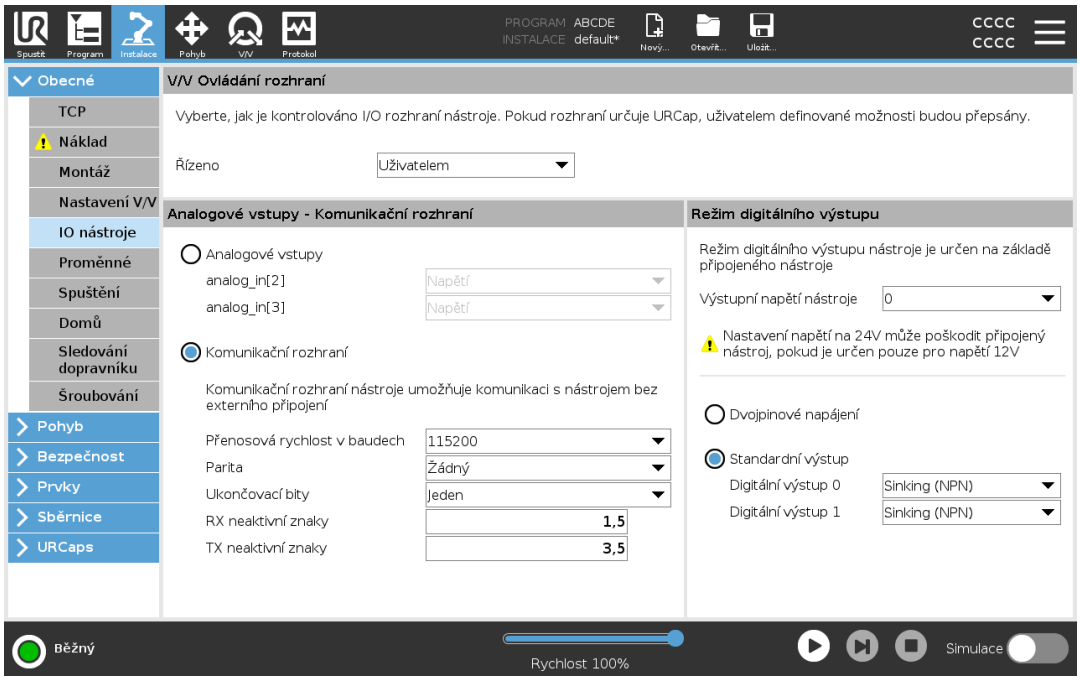


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.5.2. Ovládání rozhraní I/O

Popis

Funkce Ovládání rozhraní V/V umožňuje přepínat mezi uživatelským ovládáním a ovládáním URcap.



pro použití ovládání rozhraní I/O

1. Klepněte na kartu Instalace a v položce Obecné klepněte na V/V nástroje.
2. V části Ovládání rozhraní V/V vyberte možnost Uživatel, čímž získáte přístup k nastavením Analogových vstupů nástroje a/nebo Režimu digitálního výstupu. Výběrem URCap odstraníte přístup k analogovým vstupům nástroje a nastavení režimu digitálního výstupu.

POZNÁMKA

Pokud URCap ovládá koncový efektor, například uchopovač, pak URCap vyžaduje ovládání rozhraní IO nástroje. Vyberte URCap v seznamu, abyste mu umožnili ovládat rozhraní IO nástroje.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

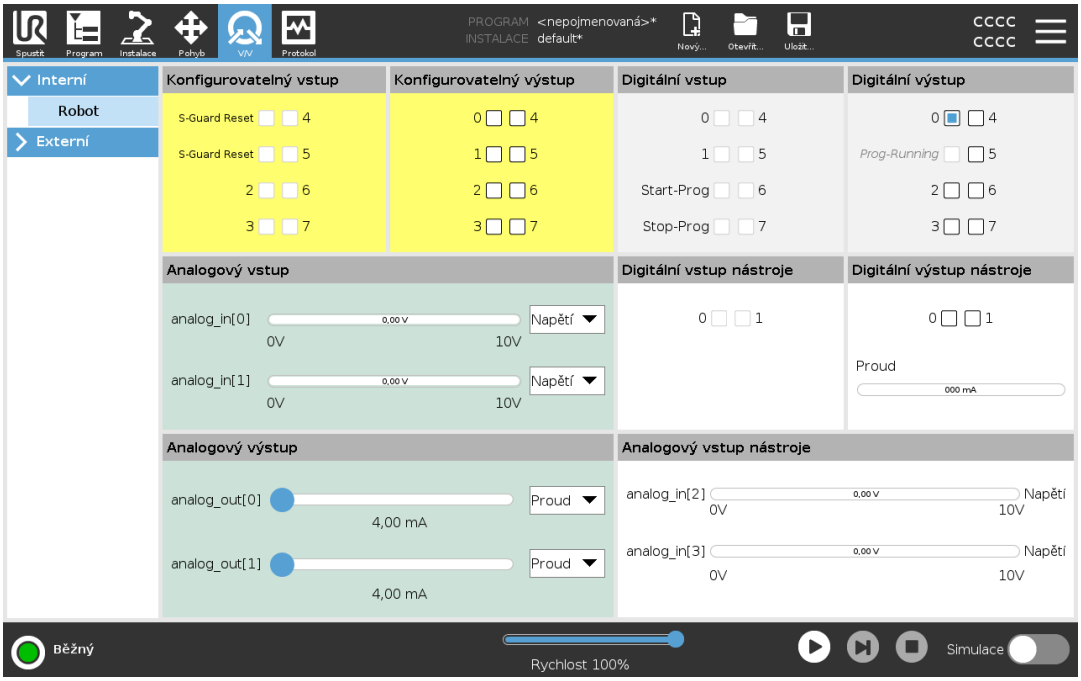
8.5.3. Použití karty I/O

Popis

Pomocí obrazovky Karty V/V můžete sledovat a nastavovat živé signály V/V z/do ovládací jednotky.

Obrazovka zobrazuje aktuální stav I/O, a to i během provádění programu. Pokud se během provádění něco změní, program se zastaví. Při zastavení programu si všechny výstupní signály zachovají aktuální stav. Obnovovací frekvence obrazovky je 10 Hz, takže velmi rychlý signál se nemusí zobrazit správně.

Konfigurovatelné I/O lze vyhradit pro speciální bezpečnostní nastavení definované v části Konfigurace bezpečnostních vstupů/výstupů (viz I/O); vyhrazené vstupy/výstupy budou místo výchozího názvu nebo názvu definovaného uživatelem označeny názvem bezpečnostní funkce.
Konfigurovatelné výstupy, které jsou vyhrazeny pro bezpečnostní nastavení, nelze přepínat a zobrazí se pouze jako stavové indikátory.



Napětí

Pokud je výstup nástroje řízen uživatelem, můžete nakonfigurovat napětí. Výběrem platformy URCap se odstraní přístup k možnosti Napětí.

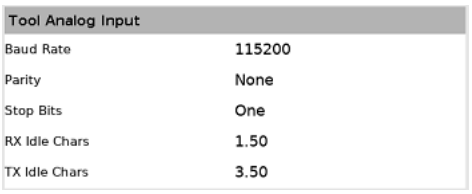
Nastavení analogové domény

Analogové vstupy/výstupy lze nastavit na výstup proudu [4-20mA] nebo napětí [0-10V] . Tato nastavení jsou trvalá i při restartech ovládací jednotky robotu a jsou uložena v instalaci.
Kontrolu nad vstupy/výstupy nástrojů lze přiřadit URCap v části **V/V nástroje** na kartě **Instalace**. Výběrem URCap se zruší kontrola uživatele nad analogovými V/V nástroje.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Komunikační rozhraní nástroje

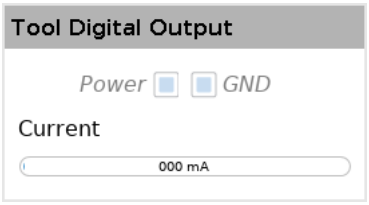
Když je povoleno **Tool Communication Interface TCI** , analogový vstup nástroje se stane nedostupným. Na obrazovce **I/O** se zobrazí pole **Vstup nástroje**, jak je znázorněno.



Dvojpinové napájení

Napájení s dvojitým kolíkem se používá jako zdroj energie pro nástroj. Povolení dvoupinového napájení zakáže výchozí digitální výstupy nástroje. Pokud je aktivováno Dvojpinové napájení, digitální výstupy nástroje je třeba pojmenovat následovně:

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



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.5.4. Indikátor napájení pohonu

Popis

Indikátor napájení pohonu je kontrolka, která se rozsvítí, když je rameno robota zapnuté nebo když je kabel robota pod proudem. Když je rameno robota vypnuté, indikátor napájení pohonu zhasne.

Indikátor napájení pohonu je připojen přes digitální výstupy. Nejedná se o bezpečnostní funkci a nepoužívá bezpečnostní vstupy/výstupy.

Indikátor

Indikátorem napájení pohonu může být světlo, které může fungovat při 24 V DC.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.6. Bezpečnostní V/V

Bezpečnostní V/V

Tato část popisuje vyhrazené bezpečnostní vstupy (žlutá svorka s červeným textem) a konfigurovatelné vstupy/výstupy (žluté svorky s černým textem), když jsou konfigurované jako bezpečnostní vstupy/výstupy.
Bezpečnostní přístroje a zařízení musí být nainstalovány podle bezpečnostních pokynů a posouzení rizik viz kapitola Bezpečnost.
Všechny bezpečnostní V/V jsou párové (redundantní), takže jedna porucha nezpůsobí ztrátu celé bezpečnostní funkce. Bezpečnostní vstupy a výstupy však musí být vedeny jako dvě samostatné větve.

Typy stálých bezpečnostních vstupů jsou:

- **Nouzové zastavení robota** pouze pro zařízení nouzového zastavení.
- **Ochranné zastavení** pro ochranná zařízení
- **3PE Stop** pro ochranná zařízení

Tabulka

Funkční rozdíl je znázorněn níže.

	Nouzové zastavení	Bezpečné zastavení	Zastavení 3PE
Robot ukončí pohyb.	Ano	Ano	Ano
Vykonávání programu	Pozastaveno	Pozastaveno	Pozastaveno
Hnací výkon	Vypnout	Zapnout	Zapnout
Obnovit	Manuální	Automaticky nebo ručně	Automaticky nebo ručně
Četnost použití	Zřídka	V každém cyklu až zřídka	V každém cyklu až zřídka
Vyžaduje opětovnou inicializaci	Pouze uvolnění brzd	Ne	Ne
Kategorie zastavení (IEC 60204-1)	1	2	2
Úroveň výkonnosti monitorovací funkce (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Bezpečnostní upozornění

Použijte konfigurovatelné vstupy/výstupy k nastavení dalších bezpečnostních funkcí vstupů/výstupů, např. výstup nouzového zastavení. Pomocí rozhraní PolyScope definujte sadu konfigurovatelných vstupů/výstupů pro bezpečnostní funkce.

UPOZORNĚNÍ

Pokud nebudou bezpečnostní funkce pravidelně ověřovány a testovány, může to vést k nebezpečným situacím.

- Před uvedením robota do provozu je nutné zkontrolovat bezpečnostní funkce.
- Je nutné pravidelně testovat bezpečnostní funkce.

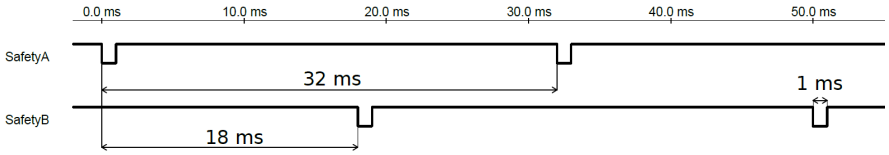
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Signály OSSD

Veškeré konfigurované a trvalé bezpečnostní vstupy jsou filtrovány tak, aby umožňovaly použití bezpečnostního zařízení OSSD s délkou impulzu do 3ms. Bezpečnostní vstup je vzorkován každou milisekundu a stav vstupu je dán nejčastěji zaznamenaným vstupním signálem za posledních 7 milisekund.

Bezpečnostní signály OSSD

Ovládací skříňku můžete nakonfigurovat tak, aby výstupovala impulzy OSSD, když je bezpečnostní výstup neaktivní/vysoký. Impulzy OSSD detekují schopnost ovládací skříně aktivovat/snížit bezpečnostní výstupy. Pokud jsou pro výstup povoleny impulzy OSSD, na bezpečnostním výstupu se jednou za 32 ms vygeneruje nízký puls 1 ms. Bezpečnostní systém detekuje, když je výstup připojen k napájení a vypne robota. Níže uvedený obrázek ukazuje: čas mezi impulsy na kanálu (32 ms), délku impulsu (1 ms) a čas od impulzu na jednom kanálu k impulzu na druhém kanálu (18 ms)

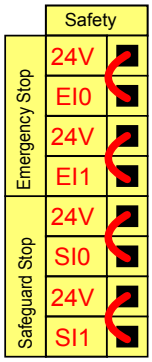


Jak povolit OSSD pro bezpečnostní výstup

1. V záhlaví klepněte na **Instalace** a vyberte **Bezpečnost**.
2. Pod **Bezpečnost**vyberte **I/O**.
3. Na obrazovce I/O v části Výstupní signál zaškrtněte požadované políčko OSSD. Chcete-li povolit zaškrtávací políčka OSSD, musíte přiřadit výstupní signál.

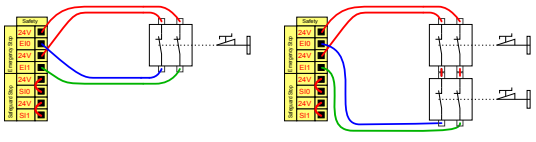
Výchozí bezpečnostní konfigurace

Robot je dodáván s výchozí konfigurací, která umožňuje provoz bez dalšího bezpečnostního vybavení.



Připojení tlačítka nouzového zastavení

Téměř u všech použití robota je vyžadováno připojení jednoho či více externích tlačítek nouzového zastavení. Ilustrace níže znázorňuje způsob připojení jednoho nebo dvou tlačítek nouzového zastavení.



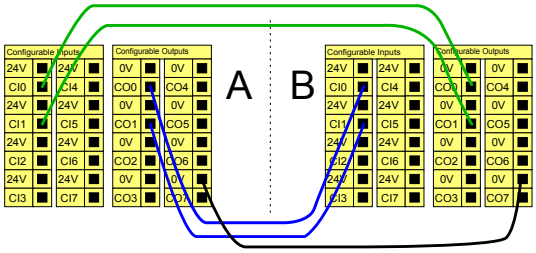
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Sdílení nouzového zastavení s jinými stroji

Můžete nastavit sdílenou funkci nouzového zastavení mezi robotem a dalšími stroji konfigurováním následujících funkcí vstup/výstup prostřednictvím rozhraní GUI. Vstup nouzového zastavení robota nelze používat pro účely sdílení. Pokud je nutné spojit více než dva roboty UR nebo jiné stroje, vyžaduje se bezpečnostní PLC automat k ovládání signálů nouzového zastavení.

- Konfigurovatelný pár vstupů: Externí nouzové zastavení.
- Konfigurovatelný pár výstupů: Zastavení systému.

Ilustrace níže znázorňuje sdílení funkce nouzového zastavení dvěma roboty UR. V tomto příkladu jsou použitými konfigurovanými vstupy/výstupy CI0-CI1 a CO0-CO1.

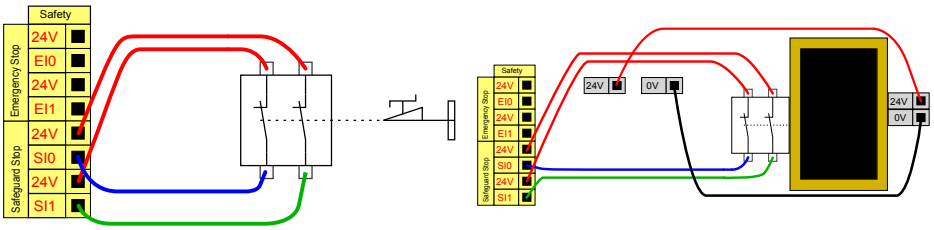


Bezpečnostní zastavení s automatickým pokračováním

Tato konfigurace se používá pouze v případech, kde obsluha nemůže projít dveřmi a zavřít je za sebou. Konfigurovatelné vstupy/výstupy se používají k nastavení resetovacího tlačítka vně dveří k reaktivaci pohybu robota. Robot automaticky pokračuje v pohybu poté, co je znovu zajištěn signál.

VAROVÁNÍ

Tuto konfiguraci nepoužívejte, pokud lze signál zajistit z vnitřní strany bezpečnostního obvodu.



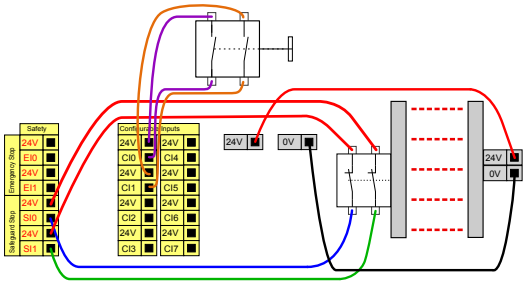
V tomto příkladu je dveřní spínač použit jako základní ochranné zařízení, které zastaví robota při otevření dveří.

V tomto příkladu je bezpečnostní rohož použita jako bezpečnostní zařízení, u kterého je vhodné nastavit automatické obnovení činnosti. Tento příklad platí i pro bezpečnostní laserový skener.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Bezpečnostní zastavení s resetovacím tlačítkem

Pokud je bezpečnostní rozhraní použito k interakci se světelným závěsem, vyžaduje se reset mimo bezpečnostní obvod. Resetovací tlačítko musí být dvoukanálového typu. V tomto příkladu jsou pro resetování nakonfigurované vstupy/výstupy CI0-CI1.



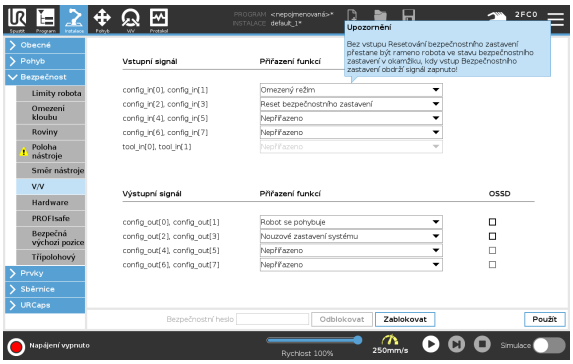
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.6.1. Signály bezpečnostních I/O

Popis

V/V se dělí na vstupy a výstupy a jsou spárovány tak, aby každá funkce obsahovala kategorii 3 a PLd V/V.



Vstupní signály

Vstupy jsou popsány v následujících tabulkách:

Tlačítko nouzového zastavení	Provede se zastavení kategorie 1 (IEC 60204-1), čímž ostatní stroje informuje pomocí výstupu systémového zastavení, pokud je tento výstup definován. Zastavení se spustí u všech součástí připojených k výstupu.
Nouzové zastavení robota	Provede se zastavení kategorie 1 (IEC 60204-1) pomocí vstupu ovládací jednotky, čímž ostatní stroje informuje pomocí výstupu systémového nouzového zastavení, pokud je tento výstup definován.
Externí nouzové zastavení	Provede se zastavení kategorie 1 (IEC 60204-1) pouze na robotu.
Omezený	Pokud robot používá konfiguraci **Běžná** nebo **Omezená**, lze použít všechny bezpečnostní limity. Nízký signál vysílaný do vstupů po nakonfigurování způsobí, že se bezpečnostní systém převede do omezené konfigurace. Rychlost ramene robota se sníží dle nastavených omezených parametrů. Bezpečnostní systém zaručuje, že robot přejde do mezních hodnot za méně než 0,5 s po vyslání vstupního signálu. Pokud rameno robota nadále porušuje některý z omezených limitů, spustí se kategorie zastavení 0. Spouštěcí roviny mohou také způsobit přechod na omezenou konfiguraci. Bezpečnostní systém stejným způsobem přejde na normální konfiguraci.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vstupní signály Vstupy jsou popsány v následujících tabulkách:

Provozní režim	Při použití externího výběru režimu se přepíná mezi režimy **Automatický** a **Manuální**. Pokud je vstup na *nízké* úrovni, robot bude v automatickém režimu a pokud je tento vstup na *vysoké* úrovni, robot bude v manuálním režimu.
Reset ochranného opatření	Robot se vrátí ze stavu Bezpečnostní zastavení při náběžné hraně na vstupu bezpečnostního resetu. Pokud dojde k Ochrannému zastavení, tento vstup zajišťuje setrvání stavu Ochranného zastavení, dokud se nespustí resetování.
Zabezpečení	Zastavení vyvolané bezpečnostním vstupem. Provádí zastavení kategorie 2 (IEC 60204-1) ve všech režimech, když je vyvoláno zabezpečením.
Automatický režim Ochranné zastavení	Provede se zastavení kategorie 2 (IEC 60204-1), ale POUZE v automatickém režimu. Funkci Ochranné zastavení automatického režimu lze vybrat pouze v případě, že je nakonfigurováno a nainstalováno třípolohové aktivační zařízení.
Reset ochranného krytu automatického režimu	Robot se vrátí ze stavu Ochranné zastavení v automatickém režimu při náběžné hraně na vstupu bezpečnostního resetování v automatickém režimu.
Třípolohové aktivační zařízení	V manuálním režimu musí být pro pohyb robota stisknuto a přidrženo ve středové poloze externí Třípolohové aktivační zařízení. Pokud používáte vestavěné Třípolohové aktivační zařízení, pro pohyb robota musí být tlačítko stisknuto a přidrženo ve středové poloze.
Freedrive na robotu	Vstup volnoběhu můžete nakonfigurovat tak, abyste volnoběh mohli aktivovat a používat bez stisknutí tlačítka volnoběhu na standardním přenosném ovládacím terminálu nebo bez nutnosti dlouze stisknout některé z tlačítek na přenosném ovládacím panelu 3PE v poloze pro lehké stisknutí.

VAROVÁNÍ

Pokud je výchozí resetování zabezpečení vypnuto, automatické resetování proběhne, jakmile zabezpečení přestane vyvolávat zastavení.
K tomu může dojít, pokud osoba projde bezpečnostním polem.
Pokud osoba není detekována bezpečnostními prvky a je vystavena nebezpečí, automatické resetování není podle normy možné.

- Abyste zajistili resetování pouze v případě, že osoba není vystavena nebezpečí, použijte externí reset.

VAROVÁNÍ

Pokud je povoleno ochranné zastavení v automatickém režimu, bezpečnostní zastavení se v manuálním režimu nespustí.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Výstupní signály

V případě porušení nebo poruchy bezpečnostního systému jsou všechny bezpečnostní výstupy nízké. To znamená, že výstup zastavení systému iniciuje zastavení, i když nebylo stisknuto tlačítko nouzového zastavení.
Můžete použít následující výstupní signály bezpečnostních funkcí. Jakmile skončí stav, který spustil vysoký signál, vrátí se veškeré signály na nízké hodnoty:

[1]Systémové zastavení	Signál je *Nízký* pokud byl v bezpečnostním systému spuštěn stav zastavení vstupem Nouzového zastavení robota nebo tlačítkem Nouzového zastavení. Pokud je vstupem zastavení systému spuštěn stav Nouzového zastavení, nízký signál se nevyšle, aby nedošlo k zablokování.
Pohyb robota	Signál je *Nízká* , pokud se robot pohybuje, jinak vysoká.
Robot se nezastavuje	Signál je *High* , když je robot zastaven nebo v procesu zastavení z důvodu nouzového zastavení nebo bezpečnostního zastavení. Jinak je logická hodnota nízká.
Omezený	Signál je *nízký*, pokud jsou aktivní omezené parametry nebo pokud je bezpečnostní vstup nakonfigurován pomocí omezeného vstupu a signál je momentálně nízký. V ostatních případech je signál vysoký.
Neomezený	Jedná se o opak Omezeného (viz definice výše).
Bezpečný domov	Signál je *Vysoký*, pokud se rameno robota zastaví a nachází se v nakonfigurované bezpečné základní poloze. V opačném případě je signál *Low*. Tato možnost se často používá při integraci robotů UR s mobilními roboty.
Zastaveno 3polohovým aktivačním zařízením	Když je zastavení pomocí třípolohového zařízení aktivní, signál je nízký, v opačném případě je vysoký.
Zastaveno jiným způsobem než 3polohovým aktivačním zařízením	Když je zastavení pomocí třípolohového zařízení neaktivní, signál je nízký, v opačném případě je vysoký.

POZNÁMKA

Jakékoliv externí zařízení ve stavu Nouzového zastavení od robotu prostřednictvím výstupu Systémového zastavení musí vyhovovat normě ISO 13850. To je nezbytné zejména v nastaveních, kde je vstup nouzového zastavení robota připojen k externímu zařízení nouzového zastavení. V takových případech bude na výstupu Systémového zastavení při uvolnění externího zařízení pro nouzové zastavení vysoký signál. To znamená, že stav nouzového zastavení na externím stroji bude resetován bez nutnosti manuálního zásahu operátora robota. Proto, aby byly splněny bezpečnostní normy, musí externí strojní zařízení vyžadovat ruční akci, aby se obnovilo.

[1]Zastavení systému bylo u robotů Universal Robots dříve označováno jako „nouzové zastavení systému“. PolyScope může zobrazit „Nouzové zastavení systému“.

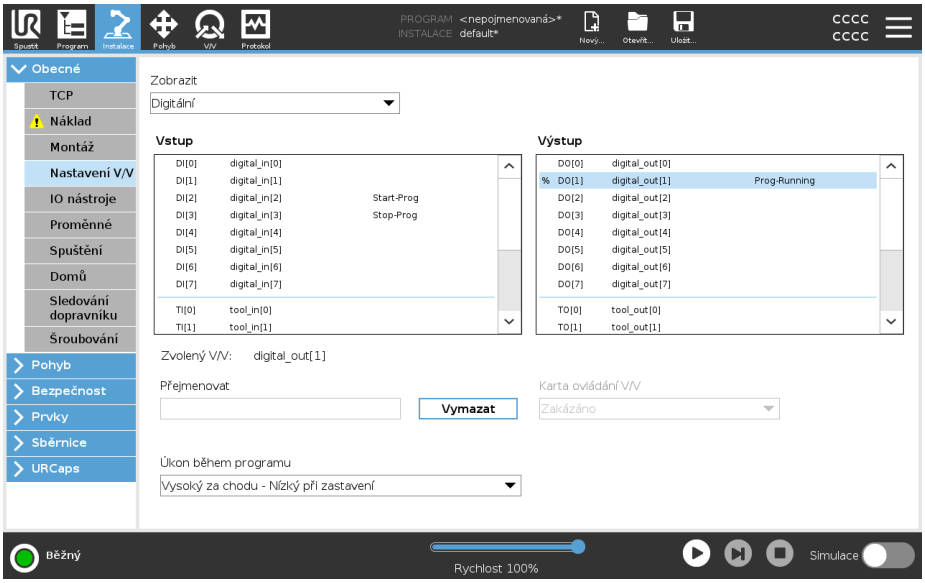
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.6.2. Nastavení I/O

Popis

Pomocí obrazovky nastavení V/V definujte V/V signály a konfigurujte akce pomocí ovládacího prvku karty V/V. Typy vstupních/výstupních signálů jsou uvedeny v části **Vstup** a **Výstup**.
Pro přístup k registrům pro všeobecné účely můžete použít sběrnici, například Profinet a EtherNet/IP.
Pokud povolíte nástrojové komunikační rozhraní (TCI), analogový vstup nástroje nebude k dispozici.



POZNÁMKA

Při spouštění programů přes V/V nebo sběrnicový vstup může robot zahájit pohyb z aktuální polohy, není nutný žádný ruční přesun k prvnímu bodu trasy přes PolyScope.

Typ I/O signálu

Chcete-li omezit počet signálů uvedených v **Vstup** a **Výstup**, použijte rozevírací nabídku **View** pro změnu zobrazeného obsahu na základě typu signálu.

Přiřazení uživatelsky definovaných názvů

Můžete pojmenovat vstupní a výstupní signály, abyste snadno identifikovali ty, které jsou používány.

1. Vyberte požadovaný signál.
2. Klepnutím do textového pole zadejte název signálu.
3. Chcete-li obnovit výchozí název, klepněte na **Vymazat**.

Musíte zadat uživatelsky definovaný název pro obecný registr, aby byl k dispozici v programu (tj. pro příkaz **Wait** nebo podmíněný výraz příkazu **If**).
Příkazy **Wait** (Čekat) a podmínka **If** (Pokud) jsou popsány v sekcích (Wait) a (If).
Pojmenované univerzální registry najdete ve voliči **Input** nebo **Output** na obrazovce **Expression Editor** .

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

I/O akce a ovládání I/O karet

Fyzické a digitální I/O sběrnice Fieldbus můžete použít ke spuštění akcí nebo reakci na stav programu.

Ovládání I/O karet

Pomocí ovládacího prvku I/O Tab Control určete, zda je výstup řízen na kartě I/O (buď programátory, nebo jak operátory, tak programátory), nebo zda je řízen programy robota.

Dostupné vstupní akce/úkony

Příkaz	Akce
Start	Spustí nebo obnoví aktuální program na náběžné hraně (povoleno pouze na dálkovém ovládání)
Stop	Zastaví aktuální program na stoupající hraně
Pozastavit	Pozastaví aktuální program na stoupající hraně
Volnoběh	Když je vstup vysoký, robot přejde do freedrive (podobně jako tlačítko freedrive). Vstup je ignorován, pokud jiné podmínky neumožňují freedrive.

VAROVÁNÍ

Pokud je robot zastaven při použití vstupní akce Start, robot se před spuštěním tohoto programu pomalu přesune na první bod programu. Pokud je robot pozastaven při použití akce Start input, robot se před obnovením tohoto programu pomalu přesune do polohy, kde byl pozastaven.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Dostupné výstupní akce/úkony

Akce	Výstupní stav	Stav programu
Nízká, když neběží	Nízká	Zastaveno nebo pozastaveno
Vysoká, když neběží	HI	Zastaveno nebo pozastaveno
Vysoká při běhu, nízká při zastavení	Nízká HI	Spuštěno, Zastaveno nebo pozastaveno
Nízká neplánovaná zastávka	Nízká	Program ukončen neplánovaně
Nízká neplánovaná zastávka, jinak vysoká	Nízká HI	Program ukončen neplánovaně Spuštění, zastavení nebo pozastavení
Kontinuální puls	Střídání mezi vysokým a nízkým	Spuštění (pozastavení nebo zastavení programu pro udržení stavu pulsu)

Příčina ukončení programu

K neplánovanému ukončení programu může dojít z některého z uvedených důvodů:

- Zastavení robota
- Porucha
- Porušení
- Výjimka runtime

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.6.3. Použití I/O pro výběr režimu

Popis	Robota lze nakonfigurovat tak, aby přepínal mezi provozními režimy bez použití přenosného ovládacího terminálu. To znamená, že při přepínání z automatického do manuálního režimu a z manuálního do automatického režimu je zakázáno používat přenosný ovládací terminál. Přepínání režimů bez použití přenosného ovládacího terminálu vyžaduje konfiguraci bezpečnostních vstupů/výstupů a sekundární zařízení jako přepínač režimů.
Přepínač režimů	Přepínač režimů může být klíčový spínač s redundantním elektrickým schématem nebo se signály z vyhrazeného bezpečnostního PLC.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

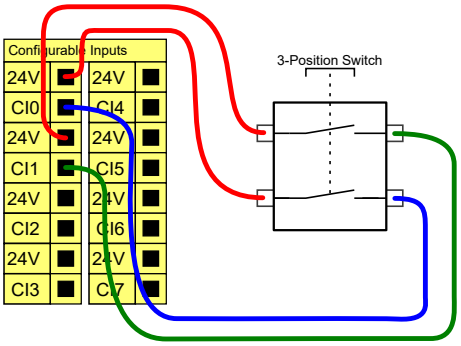
8.6.4. Třípolohové aktivační zařízení

Popis

Robotické rameno je vybaveno aktivačním zařízení v podobě přenosného ovládacího terminálu 3PE.
Ovládací jednotka Control Box podporuje následující konfigurace aktivačního zařízení:

- přenosný ovládací terminál
- Externí třípolohové aktivační zařízení
- Externí třípolohové zařízení a přenosný ovládací terminál 3PE

Na obrázku níže je znázorněn způsob připojení třípolohového aktivačního zařízení.



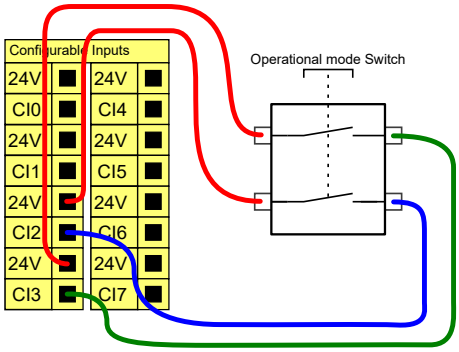
Poznámka: Dva vstupní kanály pro vstup třípolohového aktivačního zařízení mají toleranci nesouladu 1 s.

> **POZNÁMKA**
> Bezpečnostní systém robotu UR nepodporuje více externích třípolohových aktivačních zařízení.

Spínač provozního režimu

Použití třípolohového aktivačního zařízení vyžaduje použití spínače provozního režimu.

Na obrázku níže je přepínač provozního režimu.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.7. Univerzální digitální vstupy/výstupy

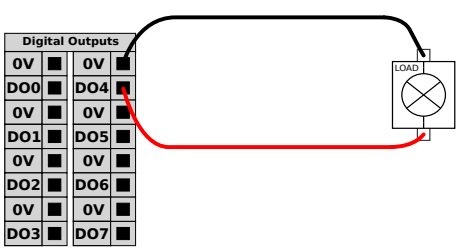
Popis

Obrazovka Spuštění obsahuje nastavení pro automatické načtení a spuštění výchozího programu, a pro automatickou inicializaci ramene robota při zapnutí.

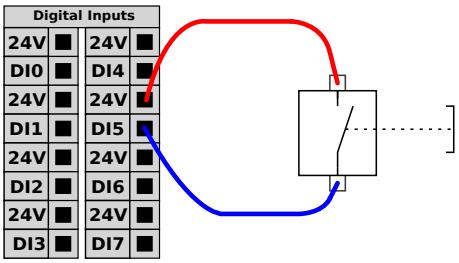
Víceúčelové digitální vstupy/výstupy

V této části se popisuje všeobecný účel 24V vstupů/výstupů (šedé svorky) a konfigurovatelných vstupů/výstupů (žluté svorky s černým textem), když nejsou konfigurované jako bezpečnostní vstupy/výstupy.

Všeobecným účelem vstupů/výstupů může být přímé ovládání zařízení, jako jsou pneumatická relé, nebo komunikace s jinými PLC systémy. Veškeré digitální výstupy lze deaktivovat automaticky, když je zastaveno provádění programu.
V tomto režimu je výstup vždy nízký, když není program spuštěný. Příklady jsou uvedeny v následujících podkapitolách.
Tyto příklady využívají běžné digitální výstupy, ale je možné použít i jakékoliv konfigurovatelné výstupy, pokud nejsou nakonfigurovány k provádění bezpečnostní funkce.



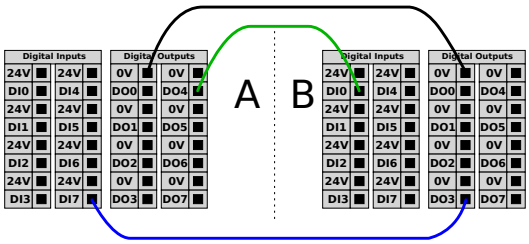
V tomto příkladu je zátěž po připojení řízena digitálními výstupy.



V tomto příkladu je k digitálnímu vstupu připojeno jednoduché tlačítko.

Komunikace s jinými stroji či automaty PLC

Digitální vstupy/výstupy můžete použít ke komunikaci s jiným zařízením, pokud je zajištěn běžný GND (0V) a pokud stroj používá PNP technologii, jak je popsáno níže.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.7.1. Vzdálené ovládání zapnutí/vypnutí

Popis

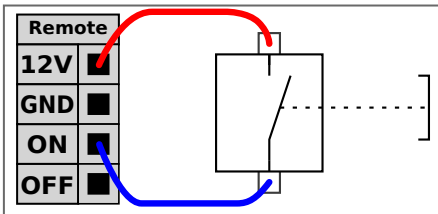
Použijte dálkový vypínač **ZAP/VYP** k zapínaní a vypínání ovládací jednotky bez použití přenosného ovládacího panelu. Obvykle se používá:

- Když není přístupný přenosný ovládací panel.
- Když PLC systém vyžaduje plné ovládání.
- Když je nutné zapnout nebo vypnout několik robotů současně.

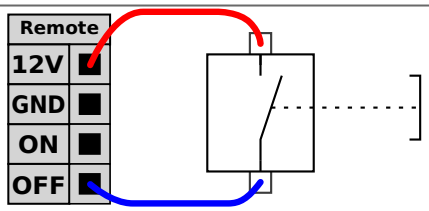
Dálkové ovládání

Dálkový vypínač **ZAP/VYP** poskytuje přídavné 12V napájení, které je udržováno aktivní, když je ovládací jednotka vypnutá. Vstup **ZAP** je určen pouze ke krátkodobé aktivaci a funguje stejným způsobem jako tlačítko **POWER**. Vstup **VYP** lze pozdržet podle potřeby. Použijte funkci softwaru k automatickému načtení a spuštění programů.
Elektrické specifikace jsou uvedeny níže.

Svorky	Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
[12V - GND]	Napětí	10	12	13	V
[12V - GND]	Proud	-	-	100	mA
[ON / OFF]	Neaktivní napětí	0	-	0,5	V
[ON / OFF]	Aktivní napětí	5	-	12	V
[ON / OFF]	Vstupní proud	-	1	-	mA
[ON]	Doba aktivace	200	-	600	ms



Tento příklad znázorňuje zapojení vzdáleného tlačítka **ZAP**.



Tento příklad znázorňuje zapojení vzdáleného tlačítka **VYP**.

UPOZORNĚNÍ

Stisknutím a podržením tlačítka napájení se ovládací jednotka vypne, aniž by se uložily jakékoliv změny.

- Vstup **ZAP** nebo tlačítko **POWER** nemůžete stisknout a podržet, protože by došlo k vypnutí ovládací jednotky bez uložení.
- Pro uložení otevřených souborů a správné vypnutí ovládací jednotky pomocí dálkového vypínače použijte vstup **VYP**.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.8. Univerzální analogový vstup/výstup

Popis

Rozhraní analogových vstupů/výstupů představuje zelená svorka. Používá se k měření napětí (0-10 V) nebo proudu (4-20 mA) na jiné nebo z jiného zařízení.
K dosažení co nejvyšší přesnosti se doporučuje provést následující opatření.

- Použijte svorku AG, která je nejblíže ke vstupům/výstupům. Pár sdílí stejný CMF obvod.
- Použijte stejné uzemnění (0 V) pro zařízení i ovládací jednotku. Analogový vstup/výstup není galvanicky izolovaný od ovládací jednotky.
- Použijte stíněný kabel nebo kroucené dvojlinky. Zapojte stíněný kabel do svorky GND ve svorce označené **Power**.
- Použijte zařízení, které pracuje v proudovém režimu. Proudové signály jsou méně citlivé na rušení.

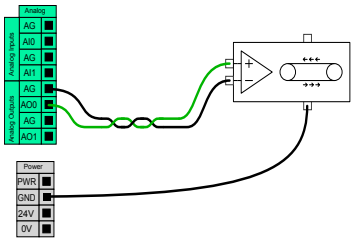
Elektrické specifikace

Vstupní režimy lze volit v rozhraní GUI. Elektrické specifikace jsou uvedeny níže.

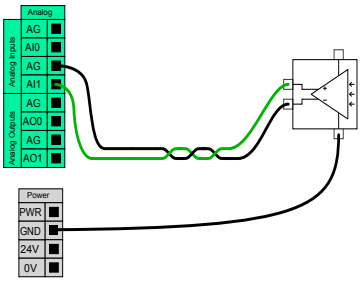
Svorky	Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Analogový vstup v proudovém režimu					
[AIx - AG]	Proud	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Odpor	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Rozlišení	-	12	-	bit
Analogový vstup v napěťovém režimu					
[AIx - AG]	Napětí	0	-	10	V
[AIx - AG]	Odpor	-	10	-	kOhm
[AIx - AG]	Rozlišení	-	12	-	bit
Analogový výstup v proudovém režimu					
[AOx - AG]	Proud	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Napětí	0	-	24	V
[AOx - AG]	Rozlišení	-	12	-	bit
Analogový výstup v napěťovém režimu					
[AOx - AG]	Napětí	0	-	10	V
[AOx - AG]	Proud	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Odpor	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Rozlišení	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Analogový výstup a analogový vstup



Příklad níže ukazuje ovládání pásu dopravníku analogovým vstupem pro regulaci rychlosti.



Tento příklad ilustruje připojení analogového senzoru.

8.8.1. Analogový vstup: Komunikační rozhraní

Popis

Komunikační rozhraní nástroje (TCI) umožňuje komunikaci robota s upevněným nástrojem pomocí analogového vstupu robota. Díky tomu se vyloučí potřeba vnějších kabelů.
Po aktivaci Komunikačního rozhraní nástroje nejsou k dispozici žádné analogové vstupy nástroje

Komunikační rozhraní nástroje

1. Klepněte na kartu Instalace a v položce Obecné klepněte na V/V nástroje.
2. Chcete-li upravit nastavení TCI, vyberte možnost Komunikační rozhraní.
   Jakmile je povoleno rozhraní TCI, analogový vstup nástroje není k dispozici pro nastavení I/O instalace a nezobrazuje se v seznamu vstupů. Analogový vstup nástroje je také nedostupný pro programy jako možnosti a výrazy Wait For.
3. V rozbalovacích nabídkách v části Komunikační rozhraní vyberte požadované hodnoty.
   Jakékoli změny hodnot se okamžitě odešlou do nástroje. Pokud se některé hodnoty instalace liší od toho, co nástroj používá, zobrazí se varování.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9. Integrace koncového efektoru

Popis Koncový efektor může být v této příručce označován také jako nástroj a obrobek.

> **POZNÁMKA**
>
> UR poskytuje dokumentaci pro koncový efektor, který má být integrován s ramenem robota.
>
> - Informace o montáži a připojení naleznete v dokumentaci ke koncovému efektoru / nástroji / obrobku.

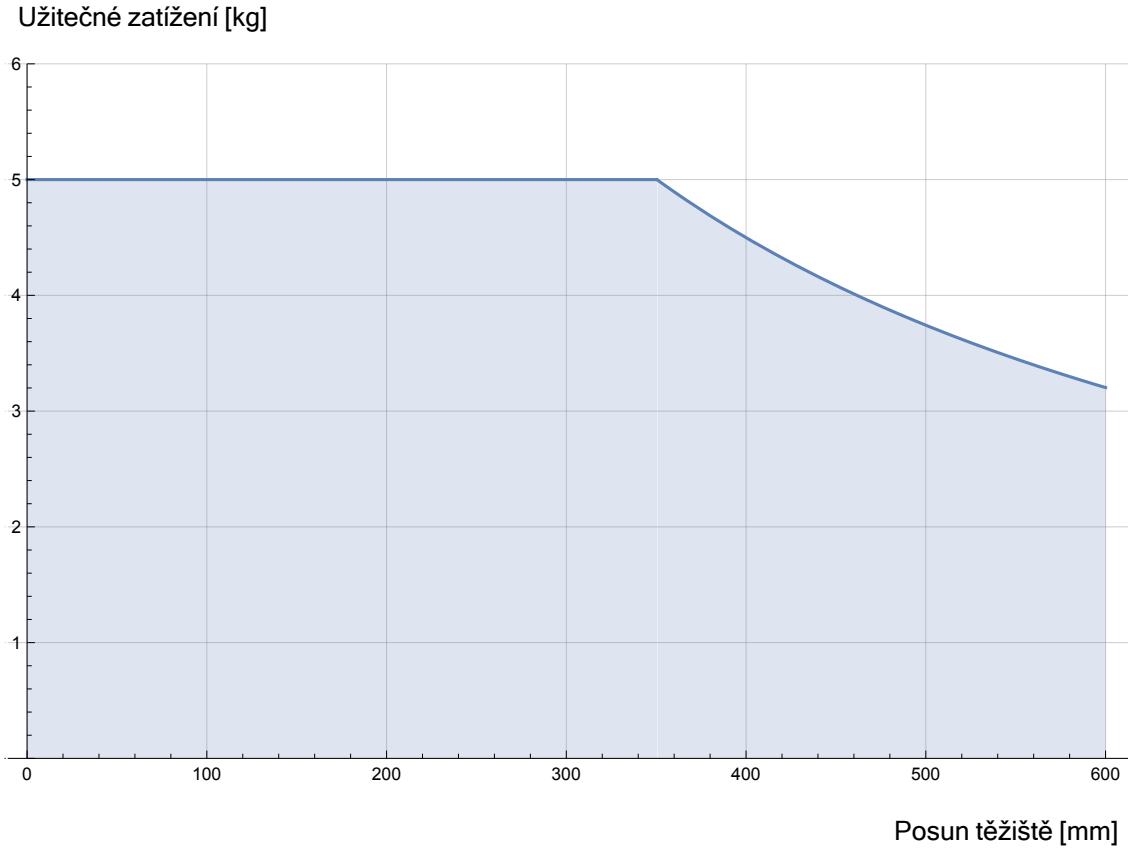
9.1. Maximální užitečné zatížení

Popis Jmenovité užitečné zatížení ramene robota závisí na posunu těžiště (CoG) užitečného zatížení, jak je uvedeno níže. Posun těžiště je definován jako vzdálenost od středu příruby nástroje k těžišti připojeného zatížení.

Rameno robota se může přizpůsobit dlouhému posunu těžiště, pokud je užitečné zatížení umístěno pod přírubou nástroje. Například při výpočtu hmotnosti užitečného zatížení v aplikaci uchopit a umístit berte v úvahu jak svěrák, tak obrobek.

Schopnost robota zrychlovat se může snížit, pokud těžiště užitečného zatížení přesahuje dosah robota a jeho užitečné zatížení. Dosah a užitečné zatížení robota si můžete ověřit v technických specifikacích.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.



Vztah mezi jmenovitým užitečným zatížením a posunem těžiště.

Setrvačnost užitečného zatížení

Pokud je zatížení správně nastaveno, můžete nakonfigurovat zatížení s vysokou setrvačností.
Software řídicí jednotky zrychlení upravuje automaticky, pokud jsou správně nakonfigurovány následující parametry:

- Užitečné zatížení
- Těžiště
- Setrvačnost

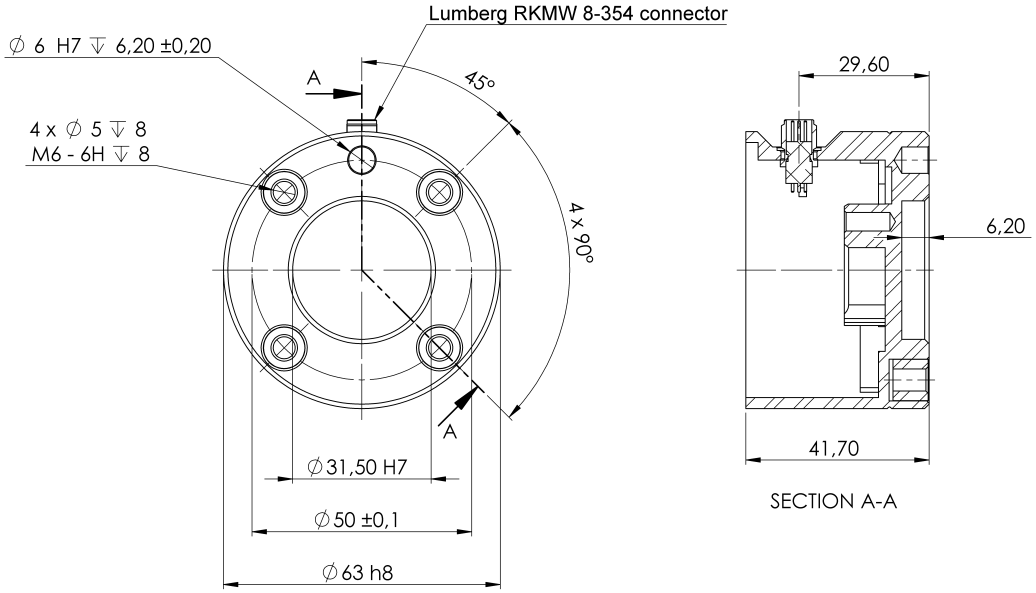
Pomocí URSim můžete vyhodnotit zrychlení a dobu cyklu pohybů robota s určitým užitečným zatížením.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.2. Zabezpečení nástroje

Popis

Nástroj nebo obrobek je připevněn k výstupu příruby nástroje (ISO) na samém konci robota.



Rozměry a rozmístění otvorů v přírubě nástroje. Všechny míry jsou uvedeny v milimetrech.

Příruba nástroje

Příruba výstupu nástroje (ISO 9409-1) se nachází v místě, kde je nástroj připevněn k robotu. Doporučuje se pro upevnění čepu použít otvor s radiálními drážkami, aby se zabránilo nadměrnému omezení při zachování přesné polohy.

UPOZORNĚNÍ

Příliš dlouhé šrouby M6 mohou tlačit na spodní stranu příruby nástroje a způsobit zkrat robota.

- Při montáži nástroje nepoužívejte šrouby, které přesahují o více než 8 mm.

VAROVÁNÍ

Nedostatečné utažení šroubů může způsobit zranění v důsledku uvolnění příruby adaptéru a/nebo koncového efektoru.

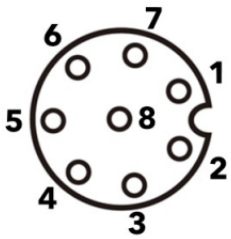
- Zkontrolujte, zda je nástroj správně a bezpečně přišroubován.
- Zkontrolujte, zda je nástroj sestaven tak, aby nemohlo dojít k nebezpečné situaci z důvodu padajících součástí.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.3. Vstupy/výstupy nástroje

Konektor nástroje

Konektor nástroje znázorněný níže zajišťuje napájení a ovládací signály pro chapadla a senzory, použité na konkrétním nástroji robota. Konektor nástroje má osm otvorů a je umístěn vedle příruby nástroje na zápěstí 3.
Osm vodičů uvnitř konektoru má různé funkce, jak je uvedeno v tabulce níže:

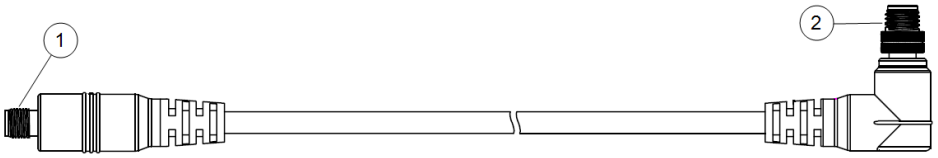
	Č. pinu	Signál	Popis
	1	AI3 / RS485-	Analogový v 3 nebo RS485-
	2	AI2 / RS485+	Analogový v 2 nebo RS485+
	3	TO0/PWR	Digitální výstupy 0 nebo 0 V/12 V/24 V
	4	TO1/GND	Digitální výstupy 1 nebo kostra
	5	POWER	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	Digitální vstupy 0 nebo Bezpečnostní vstup 0B
	7	TI1	Digitální vstupy 1 nebo Bezpečnostní vstup 0A
	8	GND	Ukostření

POZNÁMKA
Konektor nástroje musí být utažen ručně na maximálně 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Adaptér kabelu nástroje

Adaptér kabelu nástroje je elektronické příslušenství, které umožňuje kompatibilitu mezi vstupem/výstupem nástroje a nástroji e-Series.



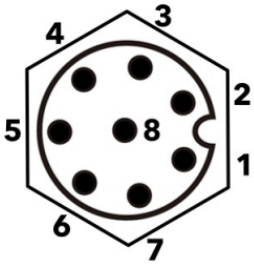
1 Připojuje se k nástroji/koncovému efektoru.
2 Připojuje se k robotu.

VAROVÁNÍ

Připojení adaptéru kabelu nástroje k robotu, který je pod napětím, může vést ke zranění.

- Před připojením adaptéru k robotu připojte adaptér k nástroji / koncovému efektoru.
- Pokud adaptér kabelu nástroje není připojen k nástroji / koncovému efektoru, robot nesmí být napájen.

Osm vodičů uvnitř adaptéru kabelu nástroje má různé funkce, jak je uvedeno v tabulce níže:

	Č. pinu	Signál	Popis
	1	AI2 / RS485+	Analogový v 2 nebo RS485+
	2	AI3 / RS485-	Analogový v 3 nebo RS485-
	3	TI1	Digitální vstupy 1
	4	TI0	Digitální vstup 0
	5	POWER	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Digitální výstupy 1 nebo kostra
	7	TO0/PWR	Digitální výstupy 0 nebo 0 V/12 V/24 V
	8	GND	Ukostření

UZEMNĚNÍ

Příruba nástroje je připojena ke konektoru GND (je uzemněna).

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.3.1. Specifikace instalace vstupů/výstupů nástroje

Popis

Elektrické specifikace jsou uvedeny níže. Na kartě Instalace otevřete I/O nástroje pro nastavení interního napájení na 0 V, 12 V nebo 24 V.

Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Napájecí napětí ve 24V režimu	23,5	24	24,8	V
Napájecí napětí ve 12V režimu	11,5	12	12,5	V
Napájecí proud (jeden kolík)*	-	1000	2000**	mA
Napájecí proud (dva kolíky)*	-	1500	2000**	mA
Napájecí kapacitní zátěž	-	-	8000**	uF

* Pro induktivní zátěže se důrazně doporučuje použít ochrannou diodu.

** Špička po dobu max. 1 s, pracovní cyklus max.: 10 %. Průměrný proud za 10 s nesmí překročit typický proud.

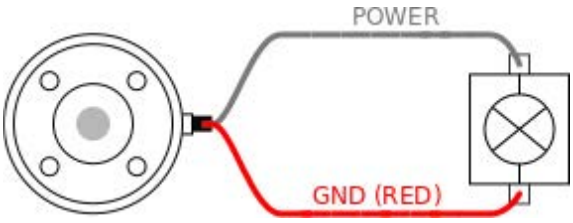
*** Po zapnutí napájení nástroje začne běžet doba měkkého startu 400 ms, která umožňuje připojit k napájení nástroje při startu kapacitní zátěž 8000 uF. Připojení kapacitní zátěže za provozu není povoleno.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.3.2. Zdroj napájení nástroje

Popis

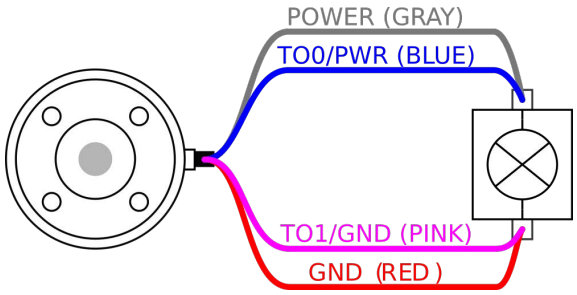
Přístup k I/O nástroje najdete na kartě Instalace



Duální napájecí zdroj

V režimu duálního napájení vývodu lze zvýšit výstupní proud podle části I/O nástroje.

1. V záhlaví klepněte na **Instalace**.
2. Vlevo dole klepněte na **Konec**.
3. Klepněte na **IO nástroje** a zvolte **Dvojpinové napájení**.
4. Vodiče napájení (šedé) připojte k TO0 (modrý) a uzemnění (červený) k TO1 (růžový).



POZNÁMKA

V případě nouzové zastavení robot se napětí nastaví na 0V pro oba napájecí kolíky (napájení je vypnuto).

9.3.3. Digitální vstupy nástroje

Popis

Obrazovka Spuštění obsahuje nastavení pro automatické načtení a spuštění výchozího programu, a pro automatickou inicializaci ramene robota při zapnutí.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

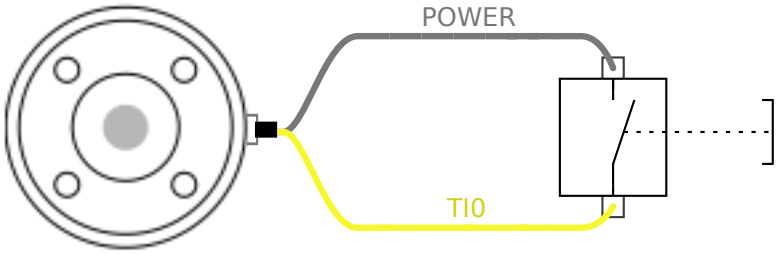
Tabulka

Digitální vstupy jsou zapojeny jako PNP se slabými snižovacími odpory. To znamená, že plovoucí vstup má vždy nízkou hodnotu. Elektrické specifikace jsou uvedeny níže.

Parametr	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Vstupní napětí	-0,5	-	26	V
Logické nízké napětí	-	-	2,0	V
Logické vysoké napětí	5,5	-	-	V
Vstupní odpor	-	47 k	-	Ω

Použití digitálních vstupů nástroje

Tento příklad znázorňuje zapojení jednoduchého tlačítka.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.3.4. Digitální výstupy nástroje

Popis

Digitální výstupy podporují tři různé režimy:

Režim	Aktivní	Neaktivní
Sinking (NPN)	Nízká	Otevřít
Sourcing (PNP)	HI	Otevřít
Push / Pull	HI	Nízká

Na kartě Instalace otevřete Nástroj I/O a nastavte výstupní režim každého kolíku. Elektrické specifikace jsou uvedeny níže:

Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Napětí při rozpojení	-0,5	-	26	V
Napětí při sepnutí a proudu 1 A	-	0,08	0,09	V
Proud při zdroji/sepnutí	0	600	1000	mA
Proud přes GND	0	1000	3000’	mA

POZNÁMKA

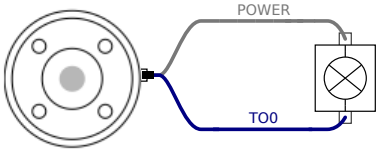
V případě nouzového zastavení robota se deaktivují digitální výstupy (DO0 a DO1) (vysoký signál Z).

UPOZORNĚNÍ

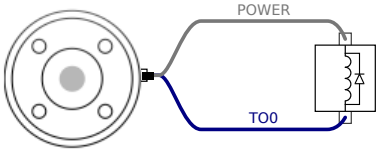
Digitální výstupy nástroje nemají omezen proud. Potlačení určených dat může způsobit trvalé poškození.

Používání digitálních výstupů nástroje

Tento příklad znázorňuje aktivaci zatížení při použití vnitřního zdroje napájení 12 V nebo 24 V. Je nutné definovat výstupní napětí na kartě V/V. Mezi kontaktem POWER a stíněním / kostrou je napětí, a to i v případě, že je zatížení vypnuto.



Doporučuje se použít ochrannou diodu pro indukční zátěž dle popisu níže.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.3.5. Analogové vstupy nástroje

Popis

Analogové vstupy nástroje jsou nediferenciální a lze je nastavit buď na napětí (0-10 V), nebo proud (4-20 mA) na kartě vstupů/výstupů. Elektrické specifikace jsou uvedeny níže.

Parametr	Min.	Typ	Max.	Jednotka
Vstupní napětí v napěťovém režimu	-0,5	-	26	V
Vstupní odpor při rozsahu 0V až 10V	-	10,7	-	kΩ
Rozlišení	-	12	-	bit
Vstupní napětí v proudovém režimu	-0,5	-	5,0	V
Vstupní proud v proudovém režimu	-2,5	-	25	mA
Vstupní odpor při rozsahu 4mA až 20mA	-	182	188	Ω
Rozlišení	-	12	-	bit

V následujících podkapitolách jsou uvedeny dva příklady použití analogových vstupů.

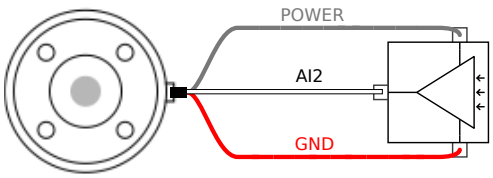
Výstraha

UPOZORNĚNÍ

V proudovém režimu nejsou analogové vstupy chráněny proti přepětí. Překročení mezní hodnoty v elektrické specifikaci může způsobit trvalé poškození vstupu.

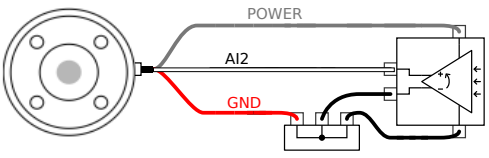
Použití analogových vstupů nástrojů, nediferenciálních

Tento příklad ukazuje připojení analogového senzoru s nediferenciálním výstupem. Výstup snímače může být buď proud, nebo napětí, pokud je vstupní režim tohoto analogového vstupu nastaven na stejnou hodnotu na kartě I/O.
Poznámka: Můžete zkontrolovat, zda snímač s napěťovým výstupem může řídit vnitřní odpor nástroje nebo zda je měření neplatné.



Použití analogových vstupů nástrojů, diferenciálních

Tento příklad ukazuje připojení analogového senzoru s diferenciálním výstupem. Připojení záporné části výstupu ke kontaktu GND (0 V), který bude fungovat stejně jako nediferenciální senzor.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.4. Nastavit náklad

Popis

Příkaz Nastavit užitečné zatížení umožňuje nakonfigurovat užitečné zatížení robota. Užitečné zatížení je kombinovaná hmotnost všeho, co je připevněno k přírubě robotického nástroje.
Kdy použít:

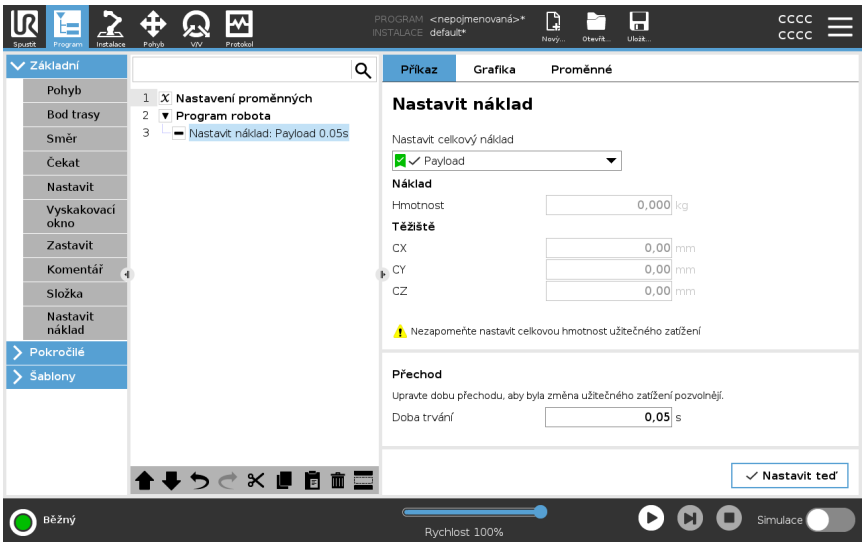
- Při úpravě hmotnosti užitečného zatížení, aby se nespustilo zastavení robota. Správně nastavená hmotnost užitečného zatížení zajišťuje optimální pohyb robota.

  Správné nastavení užitečného zatížení zajišťuje optimální pohybový výkon a předchází zastavením robota.
- Při nastavení užitečného zatížení k použití v programu pro uchopení a umístění pomocí chapadla.

Nastavit náklad

Použijte příkaz Nastavit užitečné zatížení

1. V programu robota vyberte místo nebo uzel, kam chcete přidat příkaz Nastavit.
2. V části Základní klepněte na **Nastavit užitečné zatížení**.
3. Použijte rozbalovací nabídku v části **Vybrat užitečné zatížení**.
   a. Vyberte jedno z již nakonfigurovaných užitečných zatížení.
   b. Nebo použít rozbalovací nabídku a nakonfigurovat nové užitečné zatížení výběrem **Vlastní užitečné zatížení** a vyplněním polí Hmotnost a Těžiště.



Tip

Jinak také můžete pomocí tlačítka **Nastavit teď** jako aktivní zatížení nastavit hodnoty na uzlu.

Tip k použití

Při provádění jakýchkoli změn v konfiguraci programu robota nezapomeňte vždy užitečné zatížení aktualizovat.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Příklad: Nastavit užitečné zatížení

V programu pro uchopení a umístění byste vytvořili výchozí užitečné zatížení v instalaci. Pak byste při výběru objektu vyplnili možnost Nastavit užitečné zatížení. Po zavření chapadla, ale před zahájením pohybu, byste užitečné zatížení aktualizovali. Dále byste po uvolnění objektu použili možnost Nastavit užitečné zatížení.

Doba přechodu užitečného zatížení

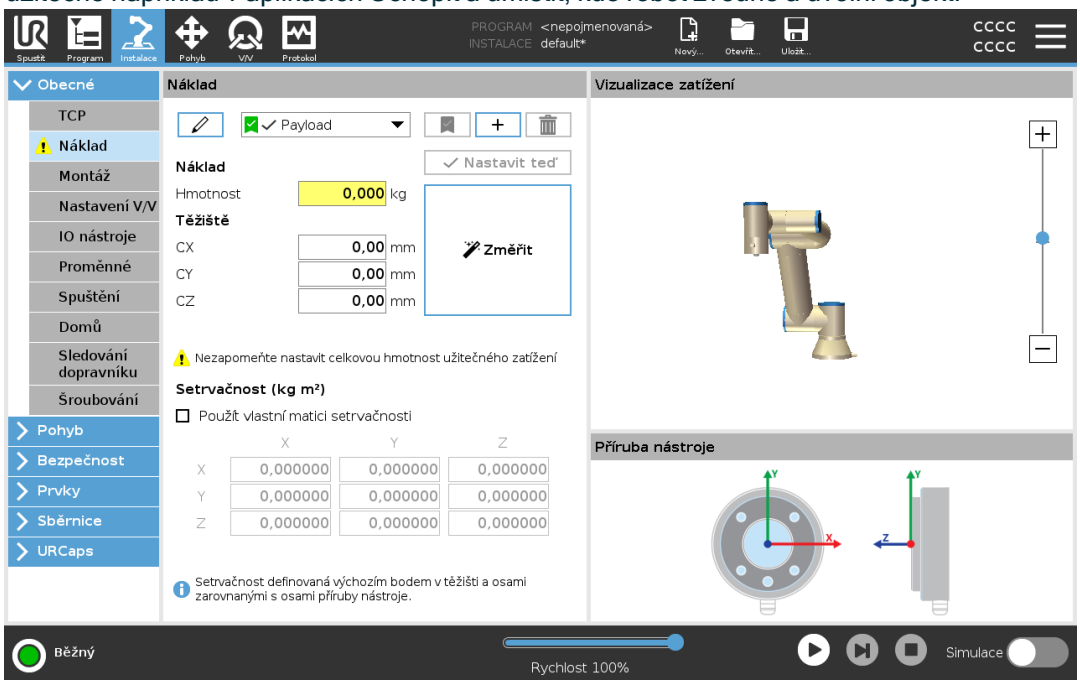
Jedná se o čas, který trvá robotu, než se přizpůsobí danému užitečnému zatížení. V dolní části obrazovky můžete nastavit dobu přechodu mezi různými užitečnými zatíženími.
Můžete přidat dobu přechodu užitečného zatížení v sekundách.
Nastavením doby přechodu větší než nula zabráníte tomu, aby robot provedl malý „skok“, když se změní užitečné zatížení. Program pokračuje, zatímco probíhá úprava.
Použití doby přechodu užitečného zatížení se doporučuje, když dochází ke zvedání nebo uvolňování těžkých předmětů nebo při použití vakuového chapadla.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

9.4.1. Užitečné zatížení

Popis

Aby robot pracoval optimálně, musíte nastavit Užitečné zatížení, Těžiště a Setrvačnost. Ve vašem programu můžete definovat více užitečných zatížení a přepínat mezi nimi. To je užitečné například v aplikacích Uchopit a umístit, kde robot zvedne a uvolní objekt.



Přidávání, přejmenování, úpravy a odstraňování Užitečného zatížení

Nové Užitečné zatížení můžete začít konfigurovat pomocí následujících akcí:

- Nové Užitečné zatížení lze definovat unikátním názvem klepnutím na +. Nové užitečné zatížení je k dispozici v rozbalovacím menu.
- Užitečné zatížení můžete přejmenovat klepnutím na .
- Užitečné zatížení můžete odebrat klepnutím na . Poslední Užitečné zatížení nelze odebrat.

Aktivní náklad

Značka v rozbalovacím menu označuje, které užitečné zatížení je aktivní

. Aktivní Užitečné zatížení lze změnit pomocí

.

Výchozí užitečné zatížení

Před spuštěním programu je výchozí Užitečné zatížení nastaveno jako aktivní Užitečné zatížení.

- Má-li se užitečné zatížení nastavit jako výchozí, vyberte požadované užitečné zatížení a klepněte na položku **Nastavit jako výchozí**.

Nakonfigurované výchozí Užitečné zatížení označuje zelená ikona v rozbalovacím menu

.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Nastavení těžiště

Klepnutím na pole CX, CY a CZ nastavíte těžiště. Nastavení platí pro vybrané užitečné zatížení.

Payload Estimation

Tato funkce umožňuje robotu pomoci s nastavením správného užitečného zatížení a těžiště.

Použití průvodce odhadem užitečného zatížení

1. Klepněte na kartu Instalace a v položce Obecné vyberte **Užitečné zatížení**.
2. Na obrazovce Užitečné zatížení klepněte na **Zvážit**.
3. V průvodci odhadem užitečného zatížení klepněte na **Další**.
4. Při nastavení čtyř poloh postupujte podle kroků v Průvodce odhadem zatížení. Nastavení čtyř poloh vyžaduje přesunutí ramene robota do čtyř různých poloh. Hodnota užitečného zatížení se měří v každé poloze.
5. Po dokončení všech měření můžete výsledek ověřit a klepnout na **Dokončit**.

POZNÁMKA

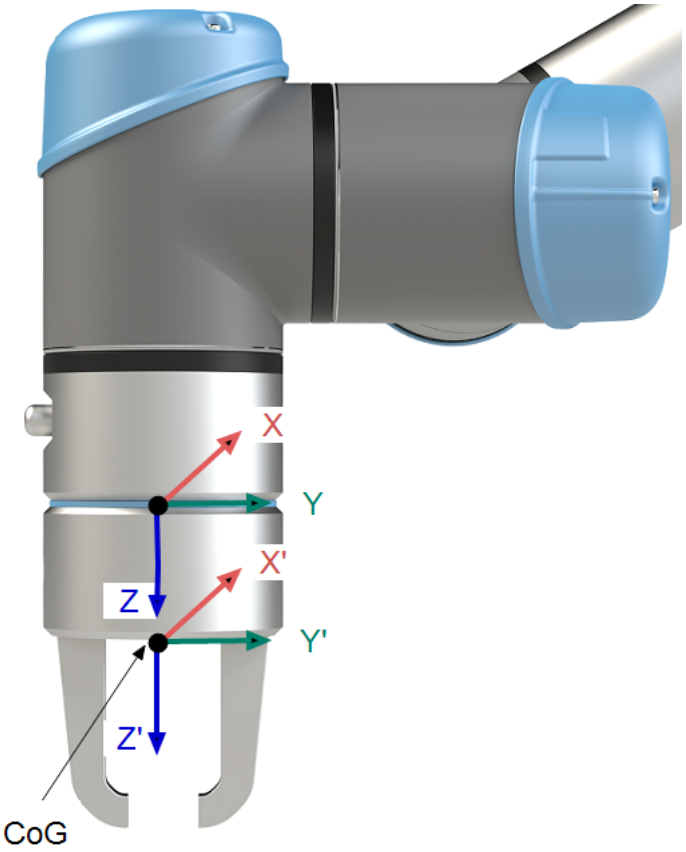
Pro dosažení co nejlepších výsledků odhadu užitečného zatížení dodržujte tato pravidla:

- Polohy TCP se musí navzájem co nejvíce lišit
- Proveďte měření v krátkém časovém úseku
- Netahejte za nástroj anebo připojené zatížení před odhadem a v průběhu odhadu
- Při instalaci musí být správně nadefinováno uchycení a úhel robota

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Nastavení hodnot setrvačnosti

Můžete vybrat **Použít vlastní matici setrvačnosti** k nastavení hodnot setrvačnosti. Klepnutím na pole: `IXX`, `IYY`, `IZZ`, `IXY`, `IXZ` a `IYZ` nastavte setrvačnost pro vybrané užitečné zatížení.
Setrvačnost je zadána v souřadnicovém systému s výchozím bodem v těžišti (CoG) užitečného zatížení a osami zarovnanými s osami příruby nástroje.
Výchozí setrvačnost se počítá jako setrvačnost koule o hmotnosti zadané uživatelem a hustotou 1g/cm^3



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10. Konfigurace

Popis

Tato část popisuje, jak začít robota používat. Mimo jiné se zabývá snadným spuštěním, přehledem uživatelského rozhraní PolyScope a nastavením prvního programu. Dále se zabývá režimem volnoběhu a základním ovládáním.

10.1. Rychlé spuštění systému

Rychlé spuštění systému

POVINNÁ AKCE

Před zahájením práce v rozhraní PolyScope zkontrolujte správnost instalace ramene robota a ovládací jednotky.

Tímto způsobem můžete rychle spustit robota.

1. Na **Teach Pendant**stiskněte tlačítko nouzového zastavení.
2. Na přenosném ovládacím terminálu stiskněte tlačítko napájení a počkejte na spuštění systému a zobrazení textu v rozhraní **PolyScope**.
3. Na dotykové obrazovce se objeví vyskakovací okno, které indikuje, že systém je připraven a že robot musí být inicializován.
4. V dialogovém okně klepněte na **Přejděte na obrazovku Inicializace** a přejděte na obrazovku Inicializace.
5. Uvolněním tlačítka nouzového zastavení změníte stav robota z **Nouzového zastavení** na **Vypnutý**.
6. Vystupte z dosahu (pracovního prostoru) robota.
7. Na obrazovce **Inicializace robota** klepněte na tlačítko **ZAPNOUT** a povolte změnu stavu robota na **Nečinný**.
8. V poli **užitečné zatížení** ve **aktivním užitečném zatížení**ověřte hmotnost užitečného zatížení. V poli **Robot** lze také ověřit správnost montážní polohy.
9. Klepněte na tlačítko **Start** , aby robot uvolnil svůj brzdový systém. Robot začne vibrovat a vydávat cvakavé zvuky, což signalizuje jeho připravenost k programování.

POZNÁMKA

Naučte se programovat robota od společnosti Universal Robots na www.universal-robots.com/academy/

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2. Bezpečnostní prvky a rozhraní

Popis

Roboty Universal Robots jsou vybaveny řadou integrovaných bezpečnostních funkcí a také bezpečnostních vstupů/výstupů a digitálních a analogových ovládacích signálů na elektrické rozhraní či z něj, sloužících k připojení dalších strojů a dalších ochranných zařízení. Každá bezpečnostní funkce a I/O jsou vytvořeny podle EN ISO13849-1 s úrovní výkonu d (PLd) s použitím architektury kategorie 3.

VAROVÁNÍ

Použití jiných parametrů bezpečnostní konfigurace než těch, které jsou určeny jako nezbytné pro eliminaci rizika, může mít za následek nebezpečí, která nejsou přiměřeně odstraněna, nebo rizika, která nejsou dostatečně omezena.

- Zajistěte správné připojení nářadí a chapadel, abyste předešli nebezpečí způsobenému přerušením napájení.

VAROVÁNÍ: ELEKTRICKÝ PROUD

Chyby v programu a/nebo chyby v elektrické instalaci mohou způsobit změnu napětí z 12V na 24V, což může vést k poškození zařízení požárem.

- Ověřte použití 12V a postupujte opatrně.

POZNÁMKA

- Při používání a konfigurování bezpečnostních funkcí a rozhraní je nutno postupovat podle procedur posuzování rizika pro každou aplikaci robota.
- Doba zastavování by měla být brána v úvahu v rámci posouzení rizik aplikace
- Pokud robot zaznamená poruchu nebo narušení bezpečnostního systému (např. je přerušen jeden z kabelů v okruhu nouzového zastavení nebo byl přesažen některý bezpečnostní limit), zahájí se zastavení kategorie 0.

POZNÁMKA

Koncový efektor není chráněn bezpečnostním systémem UR. Fungování koncového efektoru a připojovacího kabelu není monitorováno

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2.1. Hesla

Popis

V PolyScope můžete vytvářet a spravovat různé typy hesel. Pro přístup k úplnému bezpečnostnímu nastavení je třeba nastavit počáteční heslo. Níže jsou popsány následující typy hesel:

- Správce
- Obsluha

10.2.2. Nastavení hesla

Jak nastavit heslo

Aby bylo možné odemknout všechna bezpečnostní nastavení, která tvoří bezpečnostní konfiguraci, je nutné nastavit heslo. Pokud žádné heslo nastavené není, zobrazí se výzva k jeho nastavení.

1. V pravém rohu záhlaví PolyScope stiskněte menu **Hamburger** a vyberte možnost **Nastavení**.
2. Na levé straně obrazovky stiskněte v modré nabídce klávesu **Heslo** a vyberte možnost **Bezpečnost**.
3. V poli **Nové heslo** zadejte heslo.
4. Nyní v poli **Potvrďte nové heslo** zadejte stejné heslo a stiskněte klávesu **Použít**.
5. V levé spodní části modré nabídky stiskněte **Ukončit** a vraťte se na předchozí obrazovku.

Bezpečnostní nastavení znovu zamknete tím, že stisknete kartu **Zamknout** nebo stačí přejít na obrazovku mimo nabídku Bezpečnost.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2.3. Heslo správce

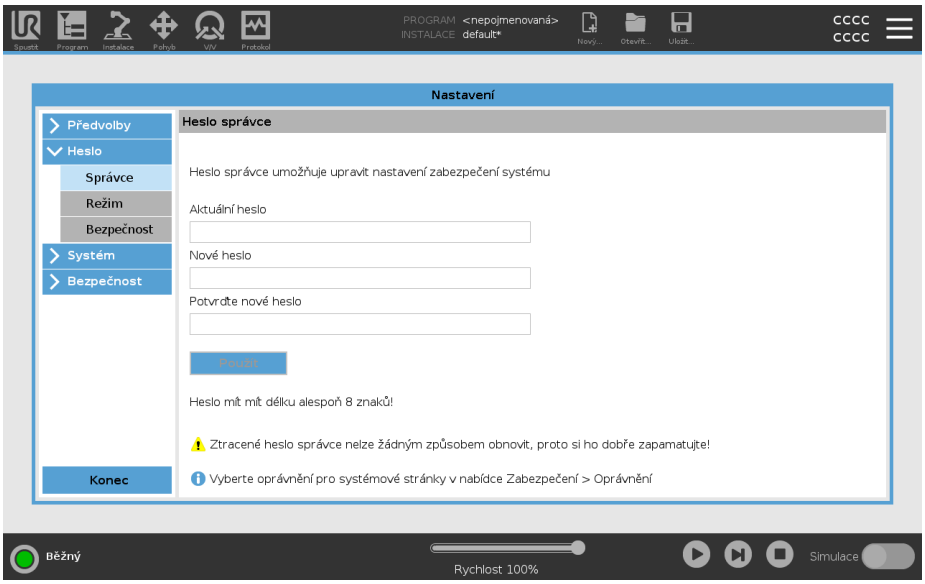
Popis

Pomocí hesla správce (admin) můžete změnit konfiguraci zabezpečení systému, včetně přístupu k síti.
Heslo správce je shodné s heslem použitým pro uživatelský účet root v systému Linux běžícím v robotovi. Uvedené heslo může být zapotřebí v některých případech použití v síti, jako je SSH nebo SFTP.

VAROVÁNÍ

Zapomenuté heslo správce nelze obnovit.

- Přijměte taková opatření, aby vaše heslo správce nebylo ztraceno.



Nastavení hesla správce

1. V záhlaví klepněte na ikonu hamburger menu a zvolte položku **Nastavení**.
2. V části **Heslo** zvolte **Správce**.
3. V záložce **Současné heslo** zadejte výchozí heslo: **easybot**.
4. V poli **Nové heslo** zadejte nové heslo.
   Vytvoření silného a tajného hesla zajistí nejlepší zabezpečení vašeho systému.
5. V poli **Potvrdit nové heslo** zopakujte své nové heslo.
6. Pro potvrzení změny hesla klepněte na **Použít**.

Bezpečnost

Bezpečnostní heslo zabraňuje neoprávněným úpravám bezpečnostních nastavení.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2.4. Heslo provozního režimu

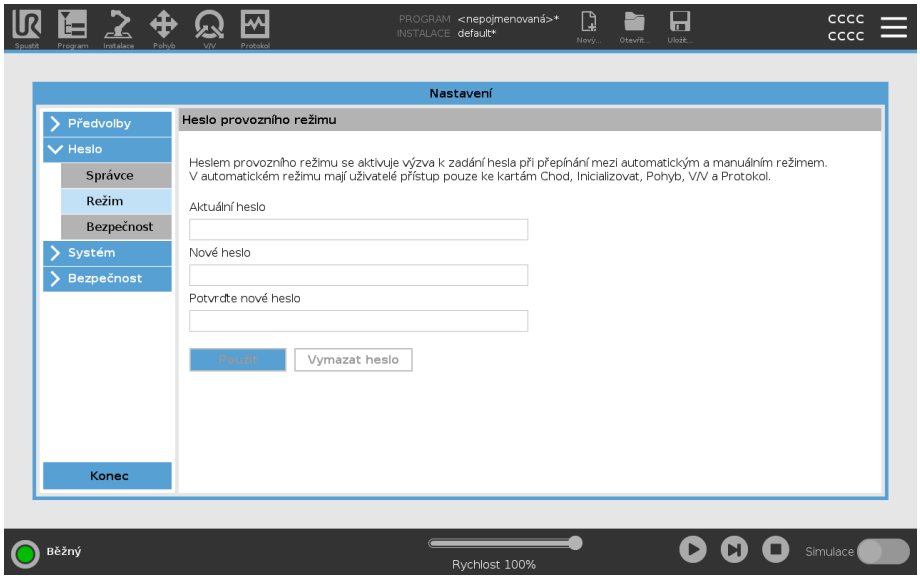
Popis

Heslo Provozního režimu nebo heslo režimu vytváří na PolyScope dvě různé uživatelské role:

- Manuální
- Automatický

Po nastavení hesla režimu lze programy a instalace vytvářet a upravovat pouze v Manuálním režimu. Automatický režim obsluze umožňuje pouze načítání předchystaných programů. Po nastavení hesla se v záhlaví zobrazí nová ikona Režim.

Přepínání provozních režimů z manuálního na automatický a z automatického na manuální způsobí, že PolyScope vyzve k zadání nového hesla.



Nastavení hesla Režimu

1. V záhlaví klepněte na ikonu hamburger menu a zvolte položku **Nastavení**.
2. V části **Heslo** zvolte **Režim**.
3. V poli **Nové heslo** zadejte nové heslo.

   Vytvoření silného a tajného hesla zajistí nejlepší zabezpečení vašeho systému.
4. V poli **Potvrdit nové heslo** zopakujte své nové heslo.
5. Pro potvrzení změny hesla klepněte na **Použít**.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2.5. Konfigurovatelné bezpečnostní funkce

Popis

Bezpečnostní funkce Universal Robots, které jsou uvedeny v tabulce níže, jsou vestavěny v robotu a jsou určeny k ovládání robotického systému, tj. robota s připojeným nástrojem/koncovým efektorem. Bezpečnostní funkce robota se používají ke snížení rizika robotického systému, určeného posouzením rizik. Polohy a rychlosti jsou vzhledem k základně robota.

Bezpečnostní funkce	Popis
Mezní hodnota polohy kloubu	Nastavuje horní a spodní limit přípustné polohy kloubu.
Mezní hodnota rychlosti kloubu	Nastavuje horní limit rychlosti kloubu.
Bezpečnostní roviny	Definuje roviny v prostoru, omezující polohu robota. Bezpečnostní roviny omezují buď samotný nástroj/koncový efektor nebo nástroj/koncový efektor i loket.
Orientace nástroje	Definuje přípustné limity orientace pro nástroj.
Mezní rychlost	Omezuje maximální rychlost robota. Rychlost je omezena v lokti, na přírubě nástroje/koncového efektoru a uprostřed uživatelsky definovaných poloh nástroje/koncového efektoru.
Mezní síla	Omezuje maximální sílu vyvíjenou nástrojem robota/koncovým efektorem a loktem při upínání. Síla je omezena na přírubě nástroje/koncového efektoru a uprostřed uživatelsky definovaných poloh nástroje/koncového efektoru.
Mezní hybnost	Omezuje maximální hybnost robota.
Mezní napětí	Omezuje mechanickou práci vykonanou robotem.
Mezní doba zastavení	Omezuje maximální dobu používanou robotem k zastavení po iniciování ochranného zastavení.
Mezní vzdálenost zastavení	Omezuje maximální vzdálenost, kterou robot urazí po iniciování ochranného zastavení.

Bezpečnostní funkce

Při provádění posouzení rizika používání robota je nutno brát v úvahu pohyb robota po spuštění procesu zastavení. Pro usnadnění tohoto postupu lze použít bezpečnostní funkce *Mezní doba zastavení* a *Mezní vzdálenost zastavení*.
Tyto bezpečnostní funkce dynamicky snižují rychlost pohybu robota tak, že jej lze vždy zastavit v rámci mezních hodnot. Meze polohy kloubu, bezpečnostní roviny a limity orientace nástroje / koncového efektoru je zohledněna očekávaná vzdálenost uražená do zastavení, tzn. pohyb robota se před dosažením mezní polohy zpomalí.
Funkční bezpečnost lze shrnout jako:

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Bezpečnostní funkce	Přesnost	Úroveň výkonu	Kategorie
Nouzové zastavení	-	d	3
Ochranné zastavení	-	d	3
Mezní hodnota polohy kloubu	5 °	d	3
Mezní hodnota rychlosti kloubu	1.15 °/s	d	3
Bezpečnostní letadla	40 mm	d	3
Orientace nástroje	3 °	d	3
Rychlostní limit	50 mm/s	d	3
Limit síly	25 N	d	3
Mezní hybnost	3 kg m/s	d	3
Mezní napětí	10 W	d	3
Časový limit zastavení	50 ms	d	3
Limit brzdné vzdálenosti	40 mm	d	3
Bezpečný domov	1,7 °	d	3

Varování

UPOZORNĚNÍ

Pokud nenastavíte maximální povolenou rychlost, může to vést k nebezpečným situacím.

- Pokud se robot používá v manuálních aplikacích s lineárními pohyby, musí být mezní rychlost kloubu pro základnu a ramenní klouby nastavena na maximálně 250 mm/s pro nástroj/koncový efektor a loket, pokud na základě posouzení rizik nejsou přijatelné vyšší rychlosti. Tímto se zabrání rychlým pohybům lokte robotu v blízkosti singularit.

POZNÁMKA

Funkce omezující sílu má dvě výjimky, které je třeba zohlednit při navrhování aplikace obrázek.
Když se robot natahuje, může kolenní kloub při pomalých rychlostech vyvinout velkou sílu v radiálním směru (pryč od základny). A podobně je tomu i u krátkého zvedacího ramene. Pokud je nástroj/koncový efektor blízko základny a pohybuje se kolem základny, může vyvinout velkou sílu, avšak při malé rychlosti.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2.6. Bezpečnostní funkce

Popis

Princip bezpečnostního systému spočívá v tom, že sleduje, jestli nedošlo k překročení některého z bezpečnostních limitů nebo jestli nedošlo ke spuštění nouzového zastavení či bezpečnostního zastavení.
Reakce bezpečnostního systému jsou následující:

Spoušť	Reakce
Nouzové zastavení	Kategorie zastavení 1
Bezpečné zastavení	Kategorie zastavení 2
Zastavení pomocí 3PE (pokud je připojeno třípolohové aktivační zařízení)	Kategorie zastavení 2
Porušení omezení	Kategorie zastavení 0
Detekce závady	Kategorie zastavení 0

POZNÁMKA

Pokud bezpečnostní systém zjistí jakoukoliv poruchu nebo narušení, všechny bezpečnostní výstupy se znovu nastaví na nízkou hodnotu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.2.7. Sada bezpečnostních parametrů

Popis

Bezpečnostní systém obsahuje následující sadu konfigurovatelných bezpečnostních parametrů:

- Běžný
- Omezený

Běžný I a Omezený

Pro každou sadu bezpečnostních parametrů můžete nastavit bezpečnostní limity a vytvořit odlišné konfigurace pro běžné, vyšší nebo omezené nastavení. Omezený režim je aktivní, pokud je nástroj robota/koncový efektor umístěn na straně omezeného režimu spouštěcí roviny nebo pokud je Omezený režim spuštěn pomocí bezpečnostního vstupu.
Použití roviny ke spuštění snížené konfigurace: Když se rameno robota pohybuje ze strany spouštěcí roviny nakonfigurované se sníženými bezpečnostními parametry na stranu, která je nakonfigurována s normálními bezpečnostními parametry, kolem spouštěcí roviny je vymezena oblast o šíři 20 mm, kde jsou povoleny normální i snížené limity. Tato oblast kolem spouštěcí roviny zabraňuje nepříjemným bezpečnostním zastavením, pokud se robot nachází přesně na limitu.
Použití vstupu ke spuštění snížené konfigurace: Když se spustí nebo zastaví bezpečnostní vstup, může uplynout až 500 ms, než se aktivují nové mezní hodnoty. K tomu může dojít v některé z následujících situací:

- Přepnutí z omezené konfigurace na běžnou
- Přepnutí z běžné konfigurace na omezenou

Robotické rameno se přizpůsobí novým bezpečnostním limitům do 500 ms.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Obnova

Pokud je překročena bezpečnostní mezní hodnota, je třeba bezpečnostní systém restartovat. Pokud je například limit polohy kloubu mimo bezpečnostní limit, při spuštění se aktivuje Zotavení .
Programy ovládající robota nelze spustit, když je aktivována obnova, ale rameno robota lze ručně přesunout zpět v rámci limitů pomocí režimu Volnoběhnebo pomocí karty Přesunout v PolyScope.
Bezpečnostní limity pro režim Obnovy jsou:

Bezpečnostní funkce	Mezní hodnota
Mezní hodnota rychlosti kloubu	30 °/s
Rychlostní limit	250 mm/s
Limit síly	100 N
Mezní hybnost	10 kg m/s
Mezní napětí	80 W

V případě narušení těchto mezních hodnot bezpečnostní systém provede zastavení kategorie 0.

VAROVÁNÍ

Nedostatečná opatrnost při pohybu ramene robotu v režimu Obnovy může vést ke vzniku nebezpečných situací.

- Při zpětném pohybu ramene robotu v rámci limitů dbejte zvýšené opatrnosti, protože limity poloh kloubů, bezpečnostních rovin a orientace nástroje / koncového efektoru jsou v režimu Obnovy vypnuty.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3. Bezpečnostní konfigurace softwaru

Popis

Tato část se zabývá přístupem k bezpečnostním nastavením robota. Skládá se z položek, které vám pomohou nastavit bezpečnostní konfiguraci robota.

VAROVÁNÍ

Před konfigurací bezpečnostních nastavení robota musí váš integrátor provést posouzení rizik, aby byla zaručena bezpečnost personálu a zařízení v okolí robota. Posouzení rizik je vyhodnocení všech pracovních postupů po celou dobu životnosti robota, které se provádí za účelem správného nastavení bezpečnostní konfigurace. V souladu s výsledky posouzení rizik je třeba nastavit následující.

1. Integrátor musí zabránit neoprávněným osobám ve změně bezpečnostní konfigurace, např. při instalaci ochrany heslem.
2. Použití a konfigurace bezpečnostních funkcí a rozhraní pro konkrétní aplikaci robota.
3. Nastavení bezpečnostní konfigurace pro nastavení a výuku před prvním zapnutím ramene robota.
4. Všechna nastavení bezpečnostní konfigurace přístupná na této obrazovce a dílčích kartách.
5. Integrátor musí zajistit, aby všechny změny nastavení bezpečnostní konfigurace byly v souladu s hodnocením rizik.

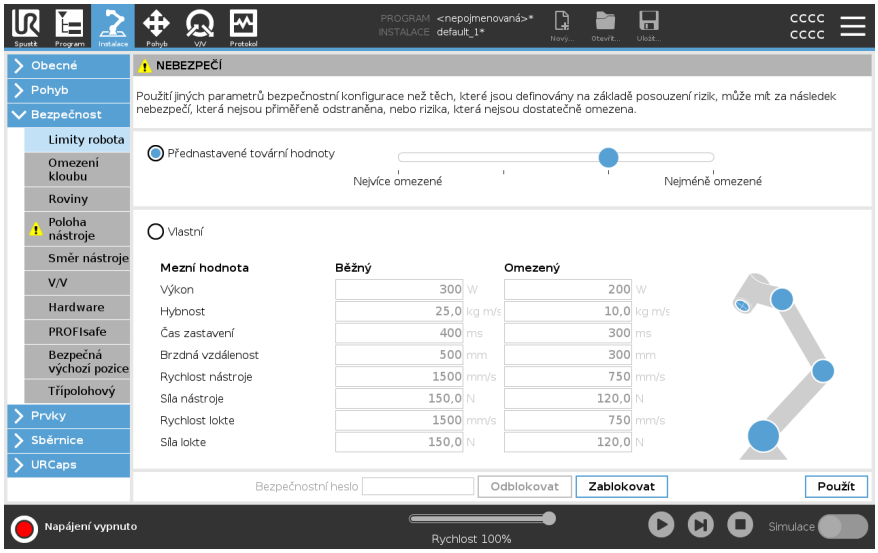
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Přístup k bezpečnostním nastavením softwaru

Bezpečnostní nastavení jsou chráněna heslem a lze je konfigurovat až po nastavení a následném zadání hesla.

Jak otevří bezpečnostní nastavení softwaru

1. V záhlaví PolyScope klepněte na ikonu **Installation** .
2. V postranní nabídce vlevo na obrazovce klepni na **Bezpečnost**.
3. Všimněte si, že se zobrazí obrazovka **Robot Limits** , ale nastavení jsou nepřístupná.
4. Pokud bylo dříve nastaveno **Bezpečnostní heslo** , zadejte heslo a stisknutím tlačítka **Odemknout** zpřístupněte nastavení. Poznámka: Jakmile jsou bezpečnostní nastavení odemčena, všechna nastavení jsou nyní aktivní.
5. Stiskněte **Lock** tab nebo přejděte z bezpečnostní nabídky a znovu uzamkněte všechna nastavení bezpečnostních položek.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3.1. Nastavení bezpečnostního hesla softwaru

Popis

Aby bylo možné odemknout všechna bezpečnostní nastavení, která tvoří bezpečnostní konfiguraci, je nutné nastavit heslo. Pokud žádné heslo nastavené není, zobrazí se výzva k jeho nastavení.

Jak nastavit bezpečnostní heslo softwaru

Bezpečnostní nastavení znovu zamknete tím, že klepnete na kartu **Zamknout**, případně stačí přejít na obrazovku mimo nabídku Bezpečnost.

1. V pravém rohu záhlaví PolyScope stiskněte menu **Hamburger** a vyberte možnost **Nastavení**.
2. Na levé straně obrazovky stiskněte v modré nabídce klávesu **Heslo** a vyberte možnost **Bezpečnost**.
3. V poli **Nové heslo** zadejte heslo.
4. Nyní v poli **Potvrďte nové heslo** zadejte stejné heslo a stiskněte klávesu **Použít**.
5. V levé spodní části modré nabídky stiskněte **Ukončit** a vraťte se na předchozí obrazovku.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3.2. Změna bezpečnostní konfigurace softwaru

Popis

Změny nastavení bezpečnostní konfigurace musí být v souladu s posouzením rizik, které provedla osoba zajišťující integraci.

Doporučený postup pro integrátora:

Jak změnit bezpečnostní konfiguraci

1. Ověřte, zda jsou změny v souladu s posouzením rizik provedeným integrátorem.
2. Upravte bezpečnostní nastavení na příslušnou úroveň definovanou posouzením rizik provedeným integrátorem.
3. Ověřte, zda jsou použita nastavení.
4. Umístěte následující text do návodů k obsluze:

Před zahájením práce v blízkosti robota se ujistěte, že je bezpečnostní konfigurace nastavena očekávaným způsobem. To lze ověřit například pomocí bezpečnostního kontrolního součtu v pravém horním rohu rozhraní PolyScope, zda v něm nedošlo ke změnám.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3.3. Použití nové konfigurace zabezpečení softwaru

Popis

Během provádění změn v konfiguraci je robot vypnutý.
Změny se projeví až po klepnutí na tlačítko **Použít**.
Robot nelze znovu zapnout, dokud nezvolíte možnost **Použít a restartovat** a vizuálně nezkontrolujete bezpečnostní konfiguraci robotu, která se z bezpečnostních důvodů zobrazuje ve vyskakovacím okně v jednotkách SI.
Výběrem možnosti **Vrátit změny** se můžete vrátit k předchozí konfiguraci. Po dokončení vizuální kontroly můžete vybrat možnost **Potvrdit bezpečnostní konfiguraci** a změny se automaticky uloží jako součást aktuální instalace robota.

Bezpečnostní kontrolní součet

Popis

Ikona **Bezpečnostní kontrolní součet** zobrazuje vaši použitou bezpečnostní konfiguraci robota.

Může to být čtyři nebo osm číslic.
Čtyřmístný kontrolní součet se čte shora dolů a zleva doprava, zatímco osmimístný kontrolní součet se čte zleva doprava, horní řádek jako první. Různé texty a/nebo barvy označují změny použité bezpečnostní konfigurace.

Bezpečnostní kontrolní součet se změní, pokud změníte nastavení **bezpečnostních funkcí** , protože **Bezpečnostní kontrolní součet** je generován pouze bezpečnostními nastaveními. Změny musíte použít v **bezpečnostní konfiguraci** pro **bezpečnostní kontroly** , aby odrážely vaše změny.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3.4. Bezpečnostní konfigurace bez přenosného ovládacího panelu

Popis

Robota lze používat bez připojení přenosného ovládacího panelu. Vyjmutí Teach Pendant vyžaduje definování jiného zdroje nouzového zastavení. Musíte specifikovat, zda je přívěsek Teach připojen, aby nedošlo ke spuštění porušení bezpečnosti.

UPOZORNĚNÍ

Pokud je přívěsek Teach odpojen nebo odpojen od robota, tlačítko nouzového zastavení již není aktivní. Přívěsek Teach musíte vyjmout z blízkosti robota.

Jak bezpečnost odstranit přenosný ovládací panel

Robot lze používat bez PolyScope jako programovací rozhraní.
Jak nakonfigurovat robota bez přenosného ovládacího panelu

1. V záhlaví klepněte na **Instalace**.
2. V postranní nabídce vlevo klepněte na **Bezpečnost** a vyberte **Hardware**.
3. Zadejte bezpečnostní heslo a **Odemkněte** obrazovku.
4. Pokud chcete použít robota bez rozhraní PolyScope, zrušte výběr možnosti **Přenosný ovládací panel**.
5. Stiskněte **Uložit a restartujte** pro implementaci změn.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3.5. Bezpečnostní režimy softwaru

Popis

Za normálních podmínek (tj. když není aktivní ochranné zastavení) pracuje bezpečnostní systém v Bezpečnostním režimu se sadou bezpečnostních mezních hodnot.

- **Normální** je bezpečnostní konfigurace, která je ve výchozím nastavení aktivní
- **Omezeno** je bezpečnostní konfigurace, která je aktivní, když je **středový bod nástroje** (TCP) robota umístěn mimo redukovanou rovinu spouštěče nebo když je spuštěn pomocí konfigurovatelného vstupu.
- **Režim obnovy** se aktivuje, pokud je narušena bezpečnostní mezní hodnota ze sady aktivních mezních hodnot. Rameno robota provede zastavení kategorie 0.

  Pokud je při zapnutém rameni robota porušen limit aktivní bezpečnosti, jako je limit polohy kloubu nebo bezpečnostní hranice, spustí se rameno robota v režimu obnovy. To umožňuje přesunout rameno robota zpět v rámci bezpečnostních limitů.

  V režimu Obnovy je pohyb ramene robota omezen pevně stanovenou sadou mezních hodnot, kterou nelze uživatelsky upravit.

> **VAROVÁNÍ**
> Limity pro **pozice kloubu**, **pozice nástroje** a **orientace nástroje** jsou v režimu obnovení vypnuty, takže buďte opatrní při přesunu ramene robota zpět do mezních hodnot.

Nabídka na obrazovce Bezpečnostní konfigurace umožňuje uživateli definovat samostatné sady bezpečnostních limitů pro obě konfigurace: Normální a Omezené. U nástroje a kloubů musí být omezené limity rychlosti a hybnosti přísnější než jejich protějšky v normálním režimu.

Přepínání režimů: PolyScope

1. V záhlaví vyberte ikonu profilu.
   - **Automatický** označuje, že je provozní režim robota nastaven na Automatický.
   - **Manuální** označuje, že je provozní režim robota nastaven na Manuální.

Používání serveru Dashboard

1. Připojte se k serveru Dashboard.
2. Použijte příkazy **Nastavit provozní režim**.
   - Nastavit provozní režim automaticky
   - Nastavit návod k provoznímu režimu
   - Vymazat provozní režim

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3.6. Bezpečnostní limity softwaru

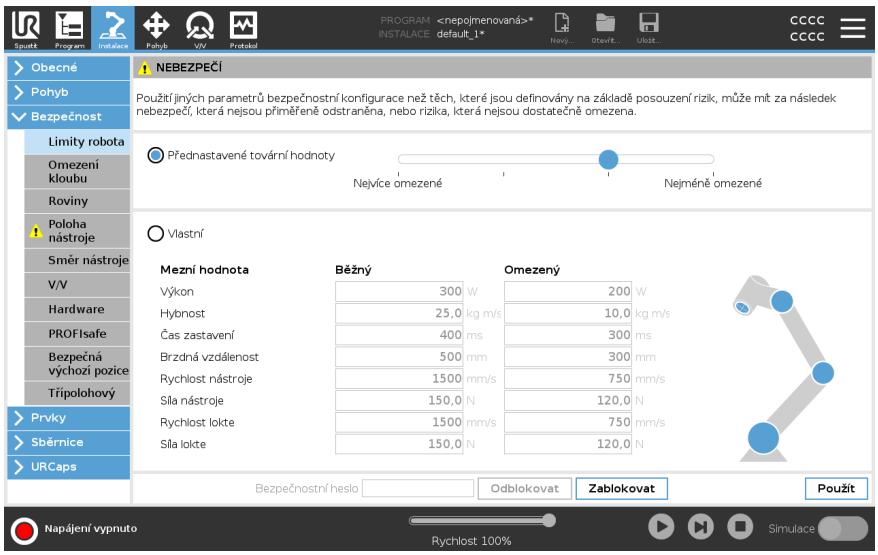
Popis Limity bezpečnostního systému jsou definovány v bezpečnostní konfiguraci . Bezpečnostní systém obdrží hodnoty ze vstupních polí a v případě překročení detekuje jakékoliv narušení těchto hodnot. Řídicí jednotka robota zabráňuje jakémukoli narušení zastavením robota nebo snížením rychlosti.

Mezní hodnoty robota

Popis Mezní hodnoty robota omezují obecné pohyby robota. Obrazovka Limity robota má dvě možnosti konfigurace: **továrních předvoleb** a **vlastních**.

Přednastavené tovární hodnoty V části Přednastavené tovární hodnoty lze pomocí posuvníku vybrat předem definované bezpečnostní nastavení. Hodnoty v tabulce jsou aktualizovány tak, aby odrážely přednastavené hodnoty v rozmezí od **Nejvíce omezeno** do **Nejméně omezeno**

> **POZNÁMKA**
> Hodnoty posuvníku jsou pouze návrhy a nenahrazují řádné posouzení rizik.



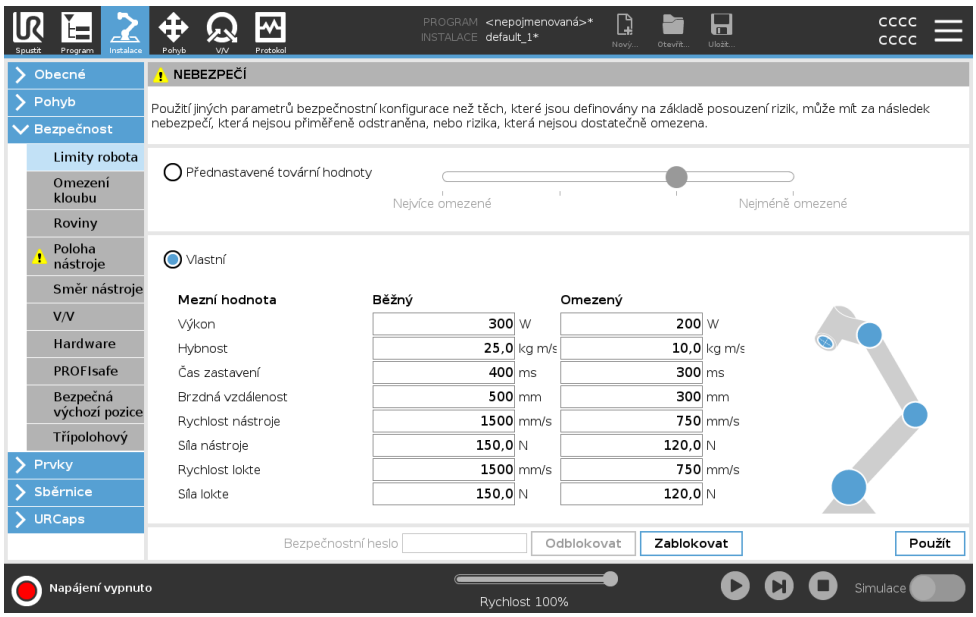
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vlastní V části Vlastní lze nastavit mezní hodnoty funkcí robota a sledovat související toleranci.

Výkon	Omezuje maximální mechanickou práci vyvíjenou robotem v prostředí. Tento limit považuje užitečné zatížení za součást robota a nikoli životního prostředí.
Momentum	Omezuje maximální hybnost robota.
Čas zastavení	Omezuje maximální dobu do zastavení robota, např. po aktivaci nouzového zastavení.
Brzdná vzdálenost	Omezuje vzdálenost, kterou může nástroj nebo loket robota urazit při zastavování. **POZNÁMKA** Omezení doby zastavení a vzdálenosti ovlivňuje celkovou rychlost robota. Pokud je například doba zastavení nastavena na 300 ms, maximální rychlost robota je omezena, což umožňuje, aby se robot zastavil do 300 ms.
Rychlost nástroje	Omezuje maximální rychlost nástroje robota.
Síla nástroje	Omezuje maximální sílu, kterou nástroj robota působí na okolí, aby se zabránilo sevření.
Rychlost lokte	Omezuje maximální rychlost lokte robota.
Síla lokte	Omezuje maximální sílu, kterou loket působí na okolí, aby se zabránilo sevření.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Rychlost a síla nástroje se omezují na přírubě nástroje a v centru dvou uživatelem definovaných poloh.



POZNÁMKA

Můžete přepnout zpět na **továrních předvoleb** pro všechny limity robota a obnovit jejich výchozí nastavení.

Omezení kloubu

Popis

Omezení kloubů umožňují omezit pohyby jednotlivých kloubů robota v prostoru kloubů, tj. polohu a rychlost otáčení kloubů. Omezení kloubů lze taky označit jako softwarové omezení os. Možnosti omezení kloubů jsou: **Maximální rychlost** a **Rozsah poloh**.

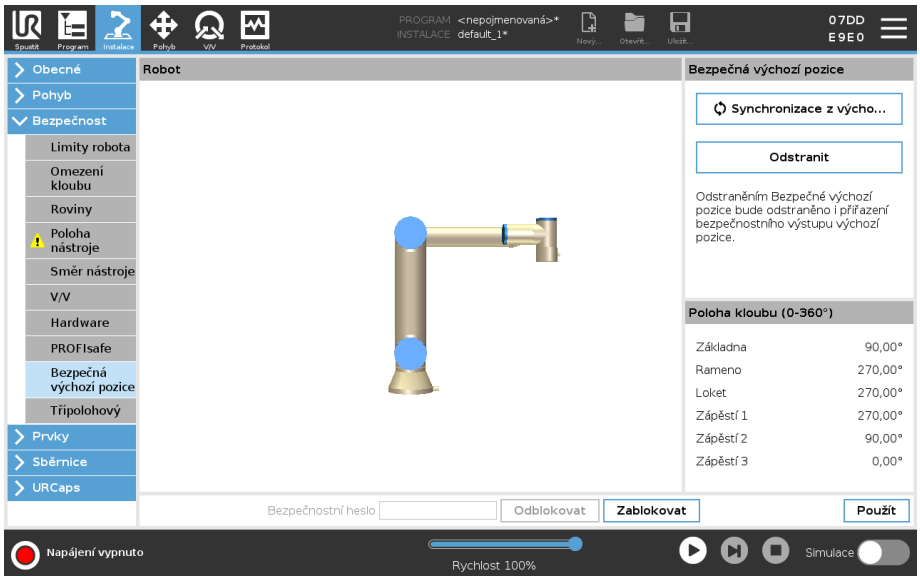
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.3.7. Bezpečný návrat do základní polohy (Safe Home)

Popis

Funkce Safe Home je určena k návratu do výchozí polohy pomocí uživatelsky definované výchozí polohy.
V/V bezpečné výchozí polohy jsou aktivní, když je rameno robota v bezpečné výchozí poloze a je definován vstup a výstup bezpečné výchozí polohy.
Rameno robota je v bezpečné výchozí poloze, jsou-li polohy kloubů v předepsaných úhlech nebo jejich násobku 360 stupňů.
Výstup bezpečné výchozí polohy je aktivní pouze v případě, že je robot v klidu a v bezpečné výchozí poloze.



Synchronizace z výchozí polohy

Jak synchronizovat z výchozí pozice

1. V záhlaví klepněte na **Instalace**.
2. V nabídce vlevo klepněte na **Bezpečnost** a vyberte možnost **Bezpečná výchozí poloha**.
3. V části **Bezpečná výchozí poloha** zvolte **Synchronizace z výchozí polohy**.
4. Klepněte na **Použít** a v dialogovém okně, které se zobrazí, vyberte možnost **Použít a restartovat**.

Výstup bezpečné výchozí polohy

Bezpečná výchozí poloha musí být definována před výstupem bezpečné výchozí polohy.

Definování výstupu bezpečné výchozí polohy

Jak definovat výstup bezpečné výchozí polohy

1. V záhlaví klepněte na **Instalace**.
2. V nabídce vlevo klepněte na **Bezpečnost** a vyberte možnost **V/V**.
3. Na obrazovce V/V u položky Výstupní signál v rozevírací nabídce Přiřazení funkcí vyberte možnost **Bezpečná výchozí poloha**.
4. Klepněte na **Použít** a v dialogovém okně, které se zobrazí, vyberte možnost **Použít a restartovat**.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Úpravy bezpečné výchozí polohy

Úprava bezpečné výchozí polohy
Úpravou výchozí polohy se automaticky nezmění dříve definovaná bezpečná výchozí poloha. Pokud nejsou tyto hodnoty synchronizovány, uzel programu výchozí polohy není definován.

1. V záhlaví klepněte na **Instalace**.
2. V nabídce vlevo klepněte na **Obecné** a vyberte možnost **Domů**.
3. Klepněte na **Upravit polohu**, nastavte novou pozici ramene robota a klepněte na **OK**.
4. V postranní nabídce klepněte na **Bezpečnost** a vyberte možnost **Bezpečná výchozí poloha**. K **Odblokování** bezpečnostního nastavení potřebujete bezpečnostní heslo.
5. V části **Bezpečná výchozí poloha** zvolte **Synchronizace z výchozí polohy**

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.4. Bezpečnostní omezení softwaru

Popis

POZNÁMKA

Konfigurace letadel je zcela založena na funkcích. Doporučujeme vytvořit a pojmenovat všechny prvky před úpravou bezpečnostní konfigurace, neboť robot bude po odemčení kary Bezpečnost vypnutý a nebude možné jím pohybovat.

Bezpečnostní roviny omezují pracovní prostor robota. Můžete definovat až osm bezpečnostních rovin, které omezují nástroj robota a koleno. U jednotlivých bezpečnostních rovin lze také omezit pohyb lokte a deaktivovat jej zrušením zaškrtnutí políčka. Před konfigurací bezpečnostních rovin je nutné definovat prvky v instalaci robota. Funkce pak může být zkopírována do obrazovky bezpečnostní roviny a nakonfigurována.

VAROVÁNÍ

Definování bezpečnostních rovin omezuje pouze definované koule nástroje a koleno, nikoli celkový limit pro rameno robota. To znamená, že zadání bezpečnostní roviny nezaručuje, že ostatní části ramene robota budou toto omezení dodržovat.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Režimy bezpečnostních rovin

Každou rovinu můžete nakonfigurovat s restriktivními **Režimy** pomocí níže uvedených ikon.

	Zakázáno	Bezpečnostní letadlo není v tomto stavu nikdy aktivní.
	Běžný	Pokud je bezpečnostní systém normální, je aktivní normální rovina a působí jako přísný limit polohy.
	Omezený	Když je bezpečnostní systém omezen, je aktivní omezená rovina, která působí jako přísný limit polohy.
	Normální & Sníženo	Pokud je bezpečnostní systém normální nebo omezený, je aktivní normální a omezená rovina a působí jako přísný limit polohy.
	Spouštění Omezení	Bezpečnostní rovina způsobí přepnutí bezpečnostního systému na omezený, pokud je nástroj nebo loket robota umístěn nad ním.
	Zobrazit	Stisknutím této ikony skryjete nebo zobrazíte bezpečnostní rovinu v podokně grafiky.
	Odstranit	Odstraní vytvořenou bezpečnostní rovinu. Neexistuje žádná akce zpět/znovu. Pokud je rovina odstraněna omylem, musí být přepracována.
	Přejmenovat	Stisknutím této ikony můžete letadlo přejmenovat.

Konfigurace bezpečnostních rovin

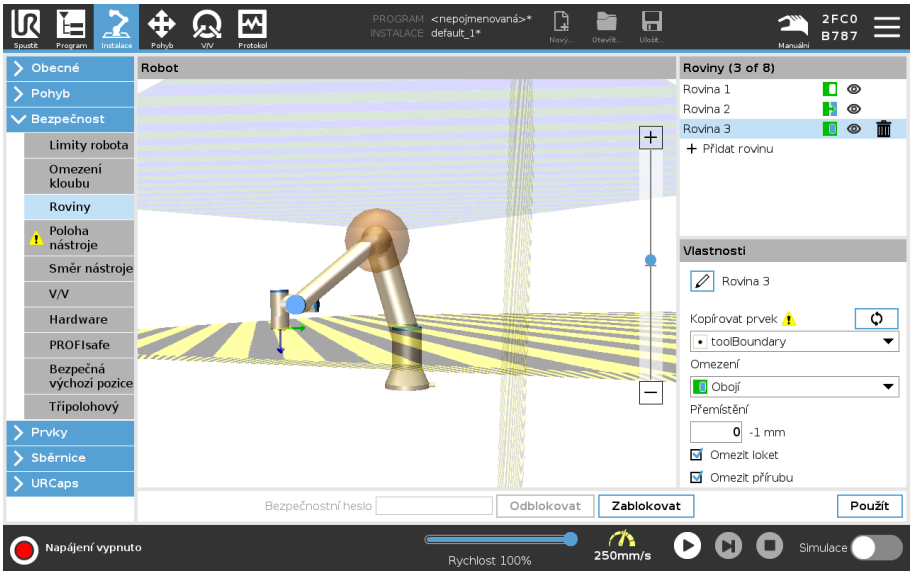
1. V záhlaví PolyScope klepněte na **Instalace**.
2. V postranní nabídce vlevo na obrazovce klepni na Bezpečnost a vyber **Letadel**.
3. V pravém horním rohu obrazovky v poli Planes (Roviny) klepněte na **Add plane (Přidat rovinu)**.
4. V pravém dolním rohu obrazovky v poli **Properties** nastavte Name (Název), Copy Feature (Kopírovat prvek) a Restrictions (Omezení).

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Kopírovat prvek

V **Copy Feature**jsou k dispozici pouze Undefined a Base. Nakonfigurovanou bezpečnostní rovinu můžete resetovat výběrem **Undefined**

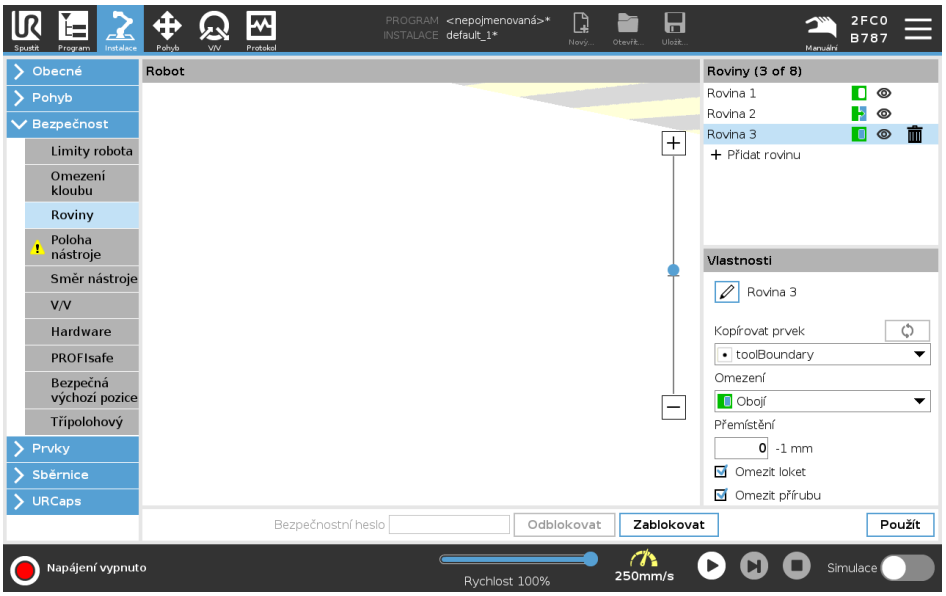
Pokud je zkopírovaný prvek změněn na obrazovce Prvky, vpravo od textu Kopírovat prvek se zobrazí ikona varování. To znamená, že prvek není synchronizován, tj. informace na kartě vlastností nejsou aktualizovány tak, aby odrážely změny, které mohly být provedeny v prvku.



Copyright© 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Barevné kódy

Šedá	Rovina je nakonfigurována, ale deaktivována (A)
Žlutá & Černá	Normální rovina (B)
Modrá & Zelená	Spouštěcí rovina (C)
Černá šipka	Boční strana roviny, na které může být nástroj a/nebo koleno (pro normální roviny)
Zelená šipka	Strana roviny, na které může být nástroj a/nebo koleno (pro spouštěcí roviny)
Šedá šipka	Boční strana roviny, na které může být nástroj a/nebo koleno (pro zakázané roviny)



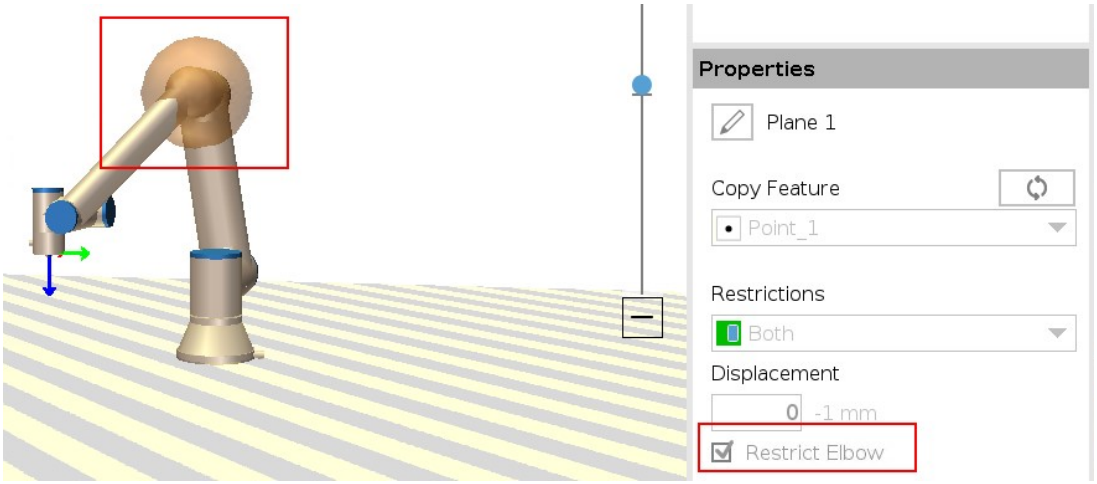
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Omezení lokte

Můžete povolit **Omezit loket** , abyste zabránili průchodu loketního kloubu robota některou z vašich definovaných rovin. Zakažte možnost Omezit průchod loktem skrz roviny.
Průměr koule, která omezuje pohyb lokte, je pro každou velikost robota jiný.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR15	0.15 m
UR20 / UR30	0,19 m

Informace o konkrétním poloměru dosahu naleznete v souboru *urcontrol.conf* robota v části [Elbow].



Omezení příruby nástroje

Omezení příruby nástroje zabraňuje situaci, kdy příruba nástroje a připojený nástroj překročí bezpečnostní rovinu. Když omezíte přírubu nástroje, uvnitř bezpečnostní roviny bude oblast bez omezení, kde příruba nástroje pracuje normálně.
Příruba nástroje nesmí překročit omezenou oblast mimo bezpečnostní rovinu.

Odstranění omezení umožňuje, aby příruba nástroje překročila bezpečnostní rovinu do omezené oblasti, zatímco připojený nástroj zůstává uvnitř bezpečnostní roviny.

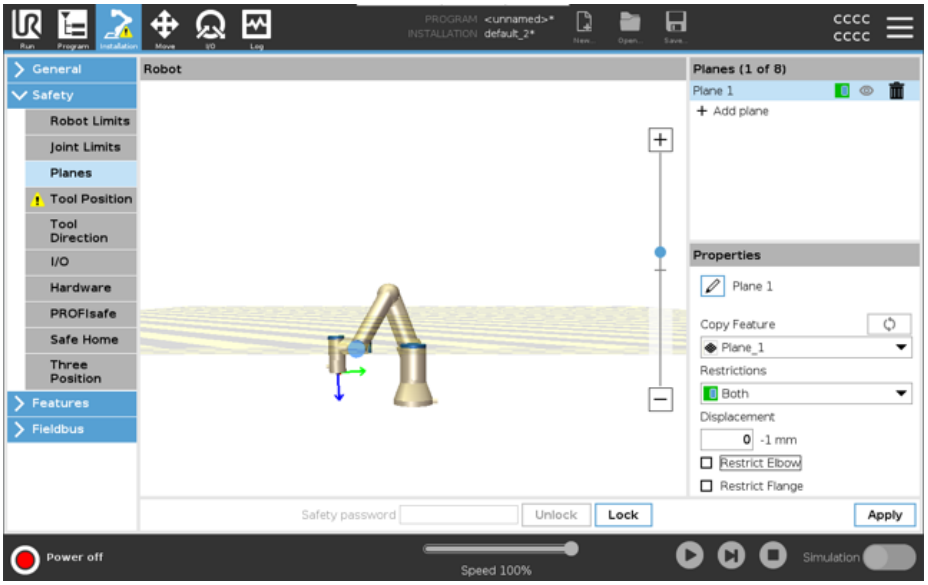
Omezení příruby nástroje můžete odstranit, pokud pracujete s velkým posunem nástroje. Tím zajistíte větší vzdálenost pro pohyb nástroje.

Omezení příruby nástroje vyžaduje vytvoření prvku roviny. Prvek roviny slouží k pozdějšímu nastavení bezpečnostní roviny v nastavení bezpečnosti.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Příklad přidání funkce roviny

Přemístění posouvá rovinu v kladném nebo záporném směru podél normály roviny (osa Z prvku roviny).
Zrušte zaškrtnutí políčka u Lokte a Příruby nástroje, aby nespustily bezpečnostní rovinu. Loket lze ponechat zaškrtnutý podle požadavků aplikace.

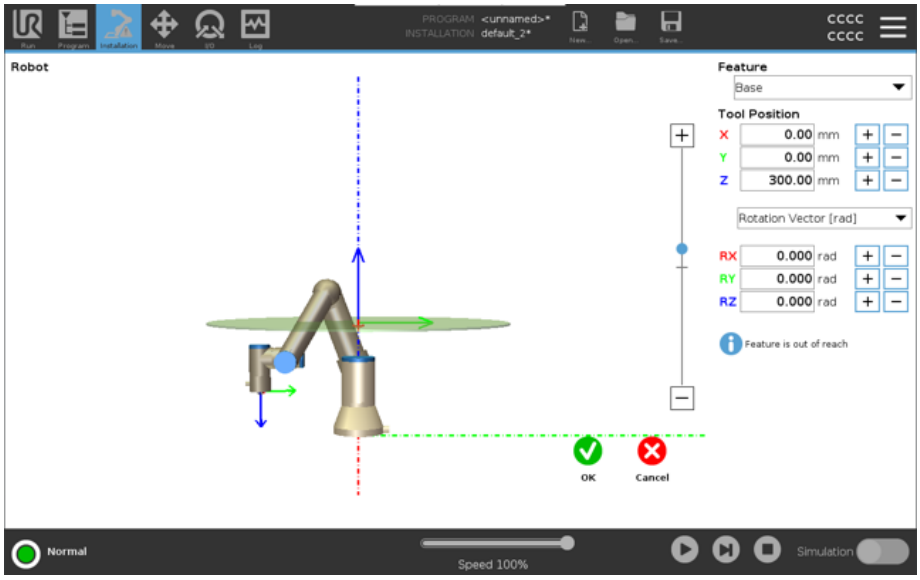


Neomezená příruba nástroje může překročit bezpečnostní rovinu, i když není definován žádný nástroj.
Pokud není přidán žádný nástroj, zobrazí se na tlačítku Poloha nástroje upozornění, abyste nástroj správně definovali.
Při práci s neomezenou přírubou a definovaným nástrojem je zajištěno, že nebezpečná část nástroje nemůže přesáhnout určitou oblast. Neomezenou přírubu nástroje lze použít pro všechny aplikace, kde se vyžadují bezpečnostní roviny, například pro svařování nebo montáž.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Příklad omezení příruby nástroje

V tomto příkladu je vytvořena rovina X-Y s posunem 300 mm podél kladné osy Z vůči základnímu prvku.
Osu Z roviny si můžeme představit jako „směřující“ do oblasti s omezeným přístupem.
Pokud je bezpečnostní rovina potřebná například na povrchu stolu, otočte rovinu o 3,142 rad nebo 180° kolem osy X nebo Y tak, aby se omezená oblast nacházela pod stolem.
(TIP: Změňte zobrazení otočení z „vektoru otočení [rad]“ na „RPY [°]“)



Později je možné v bezpečnostní nastavení posunout rovinu buď v kladném, nebo záporném směru Z.
Až budete s polohou roviny spokojeni, klepněte na OK.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

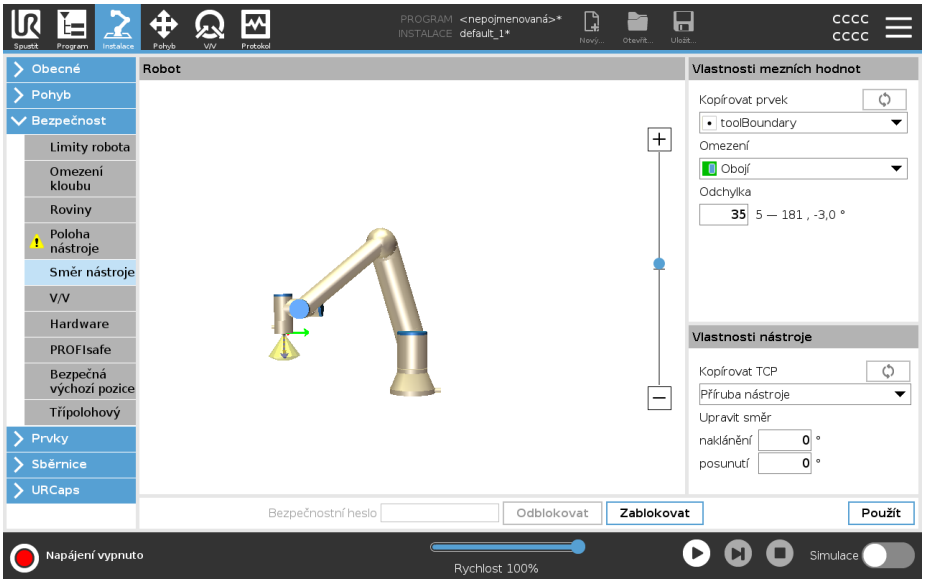
10.4.1. Omezení směru nástroje

Popis

Na obrazovce Směr nástroje lze omezit úhel, pod kterým nástroj pracuje. Mezní hodnota se definuje pomocí kuželu, který má ve vztahu k základně ramene robota pevnou orientaci. S tím, jak se rameno robota pohybuje dokola, směr nástroje se omezuje tak, aby zůstal v rozsahu definovaného kužele. Výchozí směr nástroje se shoduje s osou Z vnější příruby nástroje. Lze jej přizpůsobit definováním úhlů náklonu a posunu.
Před konfigurací mezní hodnoty je nutné nadefinovat bod nebo rovinu v instalaci robota. Prvek lze poté zkopírovat a osu Z použít jako střed kužele definujícího mezní hodnotu.

POZNÁMKA

Konfigurace směru nástroje je založena na prvcích. Požadované prvky doporučujeme vytvořit před úpravou bezpečnostní konfigurace, protože po odemčení karty Bezpečnost se rameno robota vypne a nebude možné definovat nové prvky.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vlastnosti mezních hodnot

Mezní hodnota směru nástroje má tři konfigurovatelné vlastnosti:

1. **Střed kuželu**: Z rozbalovací nabídky lze vybrat prvek bodu nebo roviny, který bude definovat střed kuželu. Osa Z vybraného prvku bude sloužit jako směr, kolem kterého bude kužel vycentrován.
2. **Úhel kuželu**: Můžete nadefinovat, o kolik stupňů se robot může odchýlit od středu.

Zakázaná mezní hodnota Směru nástroje	Není nikdy aktivní
Normální mezní hodnota Směru nástroje	Je aktivní pouze v případě, že je bezpečnostní systém v **Běžném režimu**
Omezená mezní hodnota Směru nástroje	Je aktivní pouze v případě, že je bezpečnostní systém v **Omezeném režimu**
Normální & Omezená mezní hodnota Směru nástroje	Je aktivní v případě, že je bezpečnostní systém v **Běžném režimu** anebo taky v **Omezeném režimu**.

Pokud se pole Kopírovat prvek nastaví zpět na , obnoví se výchozí hodnoty nebo se konfigurace směru nástroje vrátí zpět.

Vlastnosti nástroje

Nástroj ve výchozím nastavení směřuje stejným směrem jako osa Z vnější příruby nástroje. Tento směr lze upravit změnou dvou úhlů:

- **Úhel náklonu**: Míra náklonu osy Z vnější příruby směrem k ose X vnější příruby
- **Úhel posunu**: Míra otočení nakloněné osy Z kolem původní osy Z vnější příruby.

Případně lze osu Z stávajícího TCP zkopírovat tím, že dané TCP vyberete z rozevírací nabídky.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

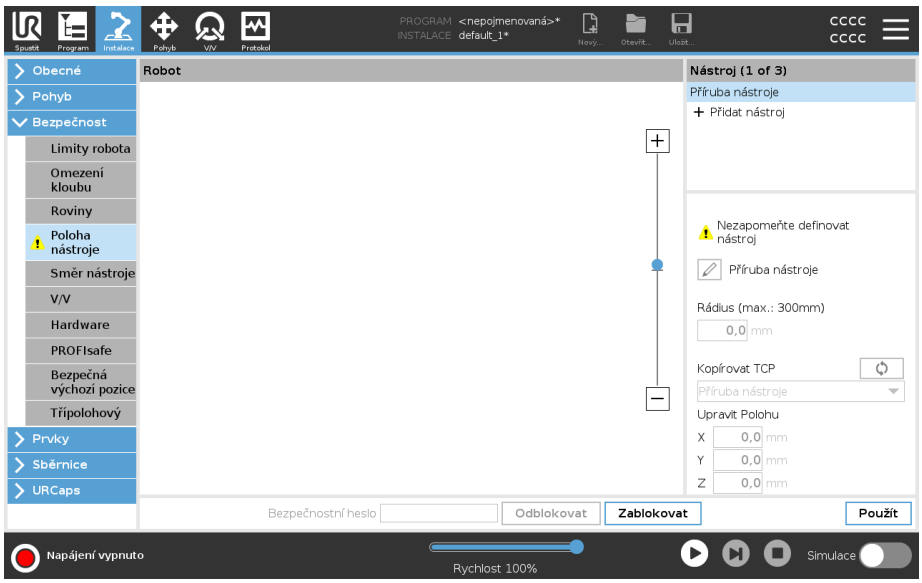
10.4.2. Omezení polohy nástroje

Popis

Obrazovka Poloha nástroje umožňuje kontrolovanější omezení nástrojů a/nebo příslušenství umisťovaných na konec ramene robota.

- **Robot** je místo, kde můžete vizualizovat své úpravy.
- **Nástroj** je místo, kde můžete definovat a konfigurovat nástroj až do dvou nástrojů.
- **Tool_1** je výchozí nástroj definovaný hodnotami x=0,0, y= 0,0, z=0,0 a poloměr=0,0. Tyto hodnoty představují přírubu nástroje robota.

V části Copy TCP (Kopírovat TCP) můžete také vybrat **Tool Flange** (Příruba nástroje 1) a nechat hodnoty nástroje vrátit zpět na 0.
Výchozí koule je definována na přírubě nástroje.



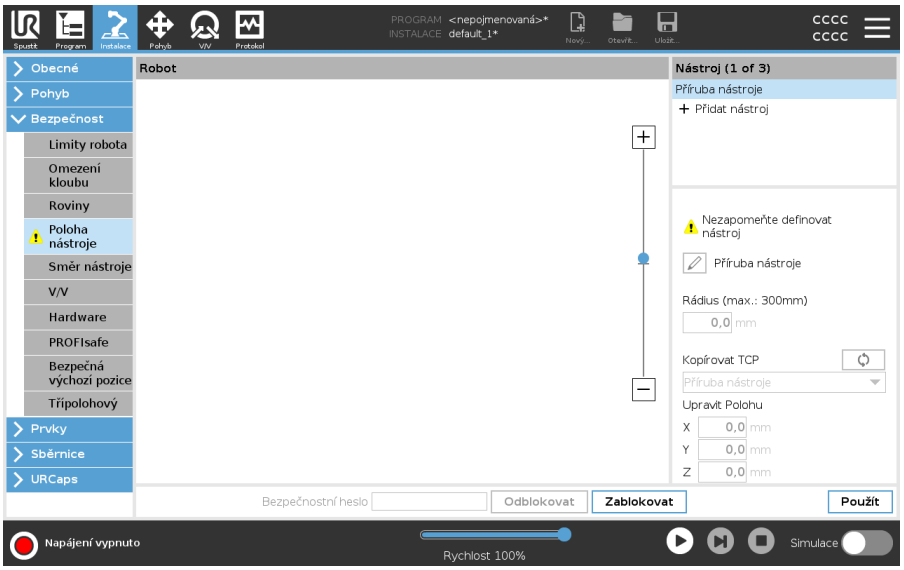
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Uživatelem definované nástroje

U uživatelsky definovaných nástrojů může uživatel změnit:

- **Rádius** slouží ke změně poloměru sféry nástroje. Při použití bezpečnostních letadel se bere v úvahu poloměr. Když bod v kulovém prostoru projde omezenou spouštěcí rovinou, robot se přepne do omezené konfigurace . Bezpečnostní systém zamezí kterémukoliv bodu kulového prostoru v průchodu bezpečnostní rovinou.
- V části **Poloha** lze změnit polohu nástroje ve vztahu k přírubě nástroje robota. Poloha je zvažována pro bezpečnostní funkce pro otáčky nástroje, sílu nástroje, brzdnou dráhu a bezpečnostní roviny.

Stávající středový bod nástroje můžete použít jako základ pro definování nových pozic nástroje. Kopie stávajícího TCP, předdefinovaného v nabídce Obecné na obrazovce TCP, je přístupná v nabídce Pozice nástroje v rozevíracím seznamu Kopírovat TCP.
Když upravíte nebo upravíte hodnoty ve vstupních polích **Upravit pozici** , název TCP zobrazený v rozbalovací nabídce se změní na **vlastní**, což znamená, že existuje rozdíl mezi zkopírovaným TCP a skutečným limitním vstupem. Původní TCP je stále k dispozici v rozevíracím seznamu a lze jej znovu vybrat a změnit hodnoty zpět na původní pozici.
Výběr v rozbalovací nabídce Kopírovat TCP nemá vliv na název nástroje.
Jakmile použijete obrazovku Pozice nástroje , změní se, pokud se pokusíte upravit zkopírovaný TCP na obrazovce konfigurace TCP, zobrazí se vpravo od textu Kopírovat TCP ikona varování. To znamená, že TCP není synchronizován, tj. informace v poli vlastností nejsou aktualizovány tak, aby odrážely změny, které mohly být provedeny v TCP. Protokol TCP lze synchronizovat stisknutím ikony synchronizace.
TCP nemusí být synchronizován, aby bylo možné nástroj úspěšně definovat a používat.
Nástroj můžete přejmenovat stisknutím karty tužky vedle zobrazeného názvu nástroje.
Můžete také určit poloměr s povoleným rozsahem 0-300 mm. Limit se v grafickém panelu zobrazí jako bod nebo koule v závislosti na velikosti poloměru.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Varování ohledně polohy nástroje

Aby došlo ke správné aktivaci bezpečnostní roviny, pokud se TCP nástroje k dané bezpečnostní rovině přiblíží, musíte v rámci bezpečnostních nastavení nastavit polohu nástroje.
Varování zůstává na Poloze nástroje, pokud:

- Jste npřidali nový nástroj do části Příruba nástroje.

Konfigurace polohy nástroje

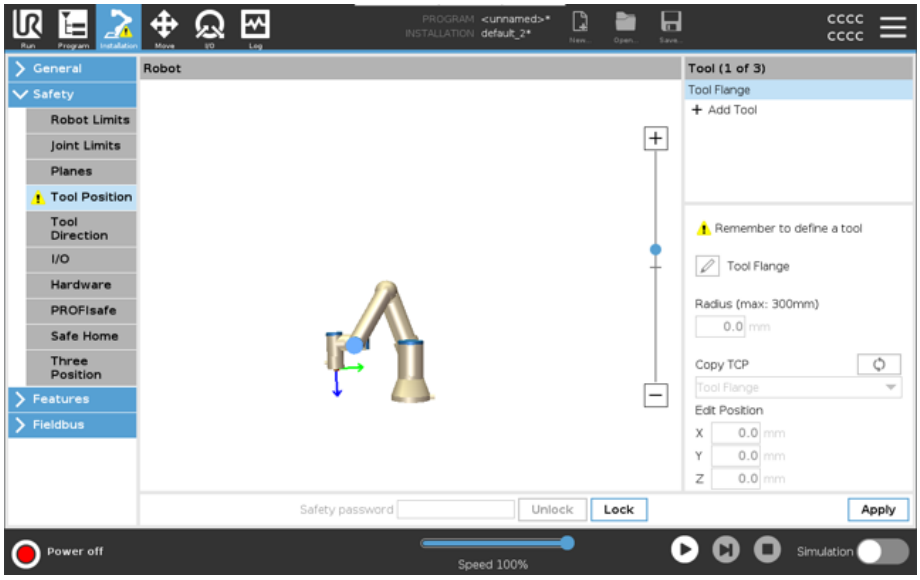
1. V záhlaví klepněte na **Instalace**.
2. Na levé straně obrazovky v části Bezpečnost klepněte na **Poloha nástroje**.
3. Po pravé straně obrazovky vyberte možnost **Přidat nástroj**.
   - Nově přidaný nástroj má výchozí název: **Tool_x**.
4. Klepnutím na tlačítko úprav můžete nástroj **Tool_x** přejmenovat na něco zapamatovatelnějšího.
5. Upravte zaoblení a polohu tak, aby odpovídaly právě používanému nástroji, případně použijte rozevírací seznam Kopírovat TCP a vyberte TCP z nastavení Obecné>TCP, pokud bylo definováno.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

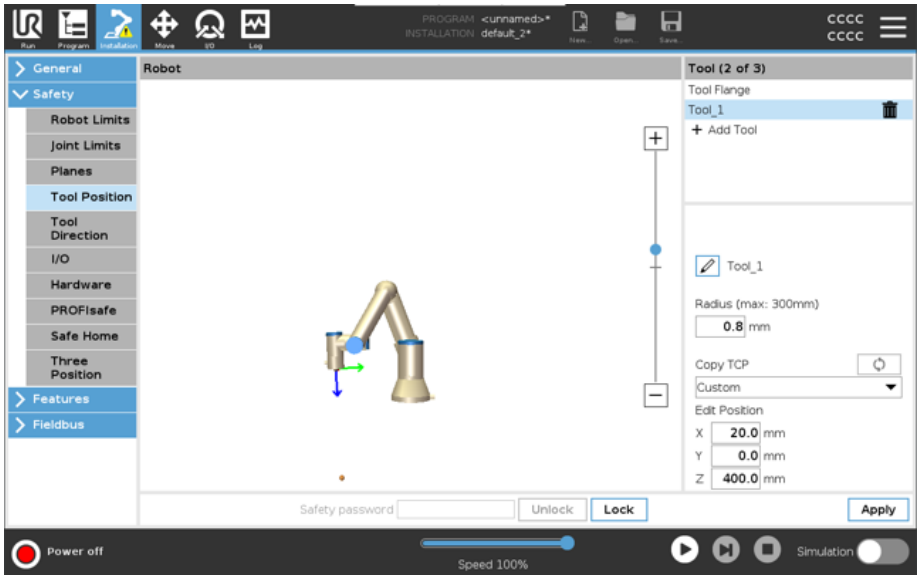
Příklad varování ohledně polohy nástroje

V tomto příkladě je nastaveno zaoblení 0,8 mm a poloha TCP na XYZ [20, 0, 400] v milimetrech. Volitelně můžete pomocí rozbalovací nabídky nabídky zvolit možnost „Kopírovat TCP“, pokud již byla nastavena v nastavení ->Obecné/TCP. Po klepnutí na tlačítko Použít v pravém dolním rohu obrazovky je HOTOV.

Varování na tlačítku Poloha nástroje znamená, že nástroj není přidán pod přírubu nástroje.



Tlačítko Poloha nástroje bez varování znamená, že je přidán nástroj (jiný než příruba nástroje).



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11. První program

Popis

Program je seznam příkazů, které říkají robotu, co má dělat. Pro většinu úkolů se programování provádí výhradně pomocí software PolyScope. PolyScope umožňuje naučit rameno robota, jak se pohybovat pomocí řady bodů trasy s cílem vytvořit trajektorii, kterou má rameno robota sledovat.

Použijte kartu Pohyb k přesunutí ramena robota do požadované polohy nebo naučte polohu přidržením horního tlačítka Volnoběh na přenosném ovládacím terminálu a přesuňte rameno robota na dané místo.

Můžete vytvořit program, který může odesílat V/V signály do jiných strojů v určitých bodech cesty robota a provádět příkazy jako **pokud... pak** a **cyklus** na základě proměnných a V/V signálů.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vytvoření jednoduchého programu

Toto je jednoduchý příklad programu, který ukazuje, jak snadné je používání robota UR. Předpokládá se, že prostředí bude bezpečné a uživatel bude jednat velmi opatrně. Nezvyšujte rychlost nebo zrychlení nad rámec výchozích hodnot. Před uvedením robota do provozu vždy proveďte posouzení rizik.

1. Na PolyScope v záhlaví **Cesta k souboru**klepněte na **Nový...** a vyberte **Program**.
2. V části Základní klepněte na **Waypoint** a přidejte waypoint do stromu programu. Do stromu programů je také přidán výchozí MoveJ.
3. Vyberte nový traťový bod a na kartě Příkaz klepněte na **Traťový bod**.
4. Na obrazovce Move Tool (Přesunout nástroj) přesuňte rameno robota stisknutím šipek pohybu.
   Rameno robota můžete také přesunout podržením tlačítka Freedrive a zatažením ramene robota do požadovaných pozic.
5. Jakmile je rameno robota v poloze, stiskněte **OK** a nový traťový bod se zobrazí jako Waypoint_1.
6. Postupujte podle kroků 2 až 5 a vytvořte Waypoint_2.
7. Vyberte Waypoint_2 a stiskněte šipku Move Up, dokud nebude nad Waypoint_1, abyste změnili pořadí pohybů.
8. Uvolněte se, podržte tlačítko nouzového zastavení a v zápatí PolyScope stiskněte tlačítko **Play** , aby se robotické rameno pohybovalo mezi Waypoint_1 a Waypoint_2.
   Gratulujeme! Nyní jste vytvořili svůj první robotický program, který přesouvá robotické rameno mezi dvěma danými směrovými body.

POZNÁMKA

Poloha singularity může zabránit tomu, aby se rameno robota pohybovalo do mnoha pozic/orientací, a může blokovat pohyb jiného ramene robota.

- Neumisťujte rameno robota do polohy singularity

Bližší informace najdete v části Singularita.

POZNÁMKA

Dávejte pozor, aby robot nenarazil sám do sebe nebo do jiné překážky. Mohl by se poškodit.

VAROVÁNÍ

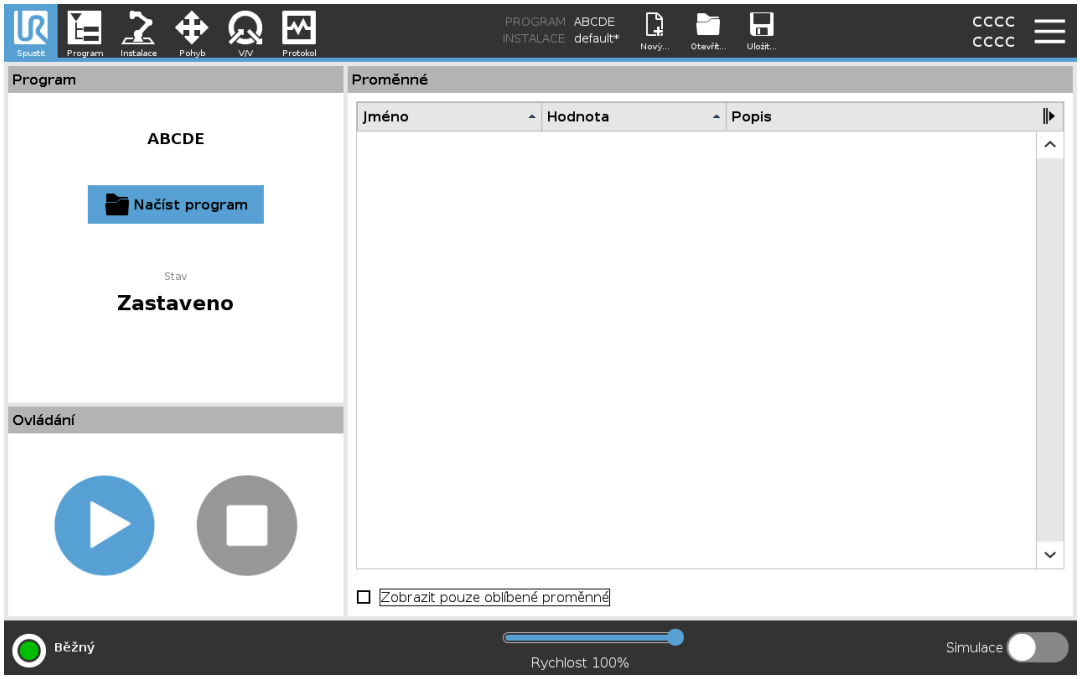
Hlavu a celé tělo udržujte mimo dosah (pracovní prostor) robota. Nepokládejte prsty na místa, kde by se mohly dostat do sevření.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.1. Karta Spustit

Popis

Karta **Run** umožňuje provádět jednoduché operace a sledovat stav vašeho robota. Program můžete načíst, přehrát, pozastavit a zastavit a také sledovat proměnné. Karta Spustit je nejužitečnější, když je program vytvořen a robot je připraven k provozu.



Program

Podokno Program zobrazuje název a stav aktuálního programu.

Načtení nového programu

1. V podokně Program klepněte na **Nahrát program**.
2. Ze seznamu vyberte požadovaný program.
3. Klepněte na **Otevřít**, čímž se nahraje nový program.

   Proměnné, pokud jsou zastoupeny, se zobrazí při přehrávání programu.

Proměnné

Podokno Proměnné zobrazuje seznam proměnných, které jsou využívány programy k ukládání a aktualizaci hodnot v době běhu programu.

- Programové proměnné patří k programům.
- Instalační proměnné patří k instalacím, které lze sdílet mezi různými programy. Stejnou instalaci lze použít s více programy.

Všechny proměnné programu a instalační proměnné ve vašem programu se v podokně Proměnné zobrazují jako seznam s názvem, hodnotou a popisem proměnné.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Popis proměnných

Informace k proměnným můžete přidat přidáním popisu proměnných do sloupce Popis. Pomocí popisu proměnných můžete operátorům na kartě Spustit anebo jiným programátorům sdělit účel proměnné anebo význam její hodnoty.
Popisy proměnných (pokud jsou použity) mohou mít až 120 znaků a zobrazují se ve sloupci Popis v seznamu proměnných na obrazovce karty Spustit a na obrazovce karty Proměnné.

Oblíbené proměnné

Vybrané proměnné si můžete zobrazit pomocí možnosti **Zobrazit pouze oblíbené proměnné**.
Zobrazení oblíbených proměnných

1. V části Proměnné zaškrtněte políčko **Zobrazit pouze oblíbené proměnné** .
2. Zaškrtněte znovu **Zobrazit pouze oblíbené proměnné** pro zobrazení všech proměnných.

Na kartě Spustit nelze označit oblíbené proměnné, lze je pouze zobrazit. Určení oblíbených proměnných závisí na typu proměnné.

Určení oblíbených programových proměnných

1. V záhlaví klepněte na **Program**.
   Proměnné jsou uvedeny v **Nastavení proměnné**.
2. Vyberte požadované proměnné.
3. Zaškrtněte pole **Oblíbená proměnná**.
4. Klepnutím na **Spustit** se vrátíte k zobrazení proměnné.

Určení oblíbených instalačních proměnných

1. V záhlaví klepněte na **Instalace**.
2. V části Obecné vyberte **Proměnné**.
   Proměnné jsou uvedeny v části **Instalační proměnné**.
3. Vyberte požadované proměnné.
4. Zaškrtněte pole **Oblíbená proměnná**.
5. Klepnutím na **Spustit** se vrátíte k zobrazení proměnné.

Sbalení/rozbalení sloupce Popis

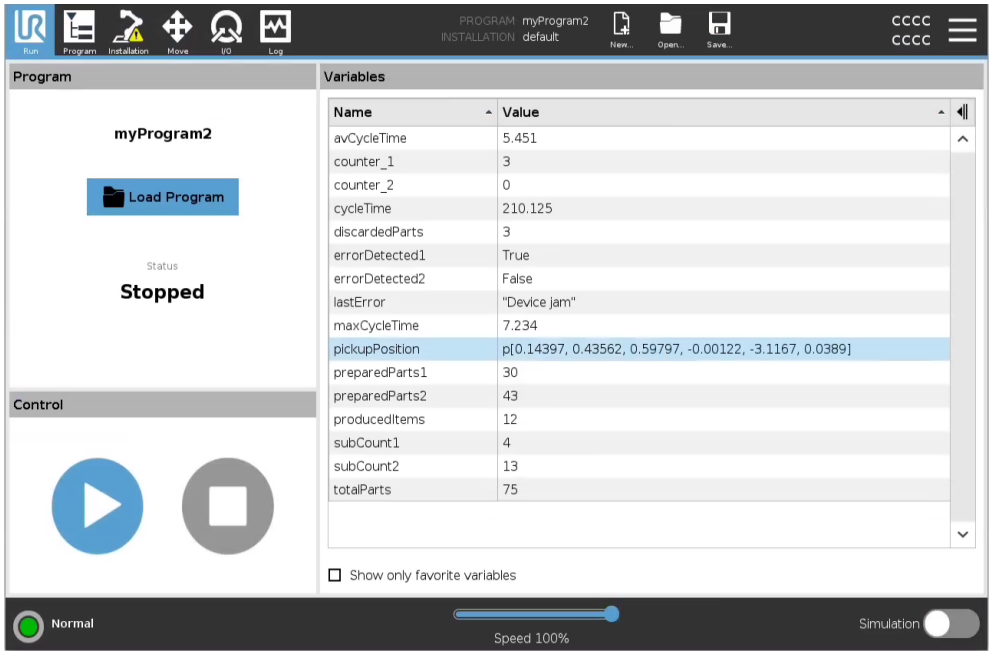
Popis proměnné se v případě potřeby rozprostře na více řádků, aby se případně vešel do šířky sloupce Popis. Sloupec Popis můžete pomocí níže uvedených tlačítek také sbalit a rozbalit.

Jak sbalit/rozbalit sloupec Popis

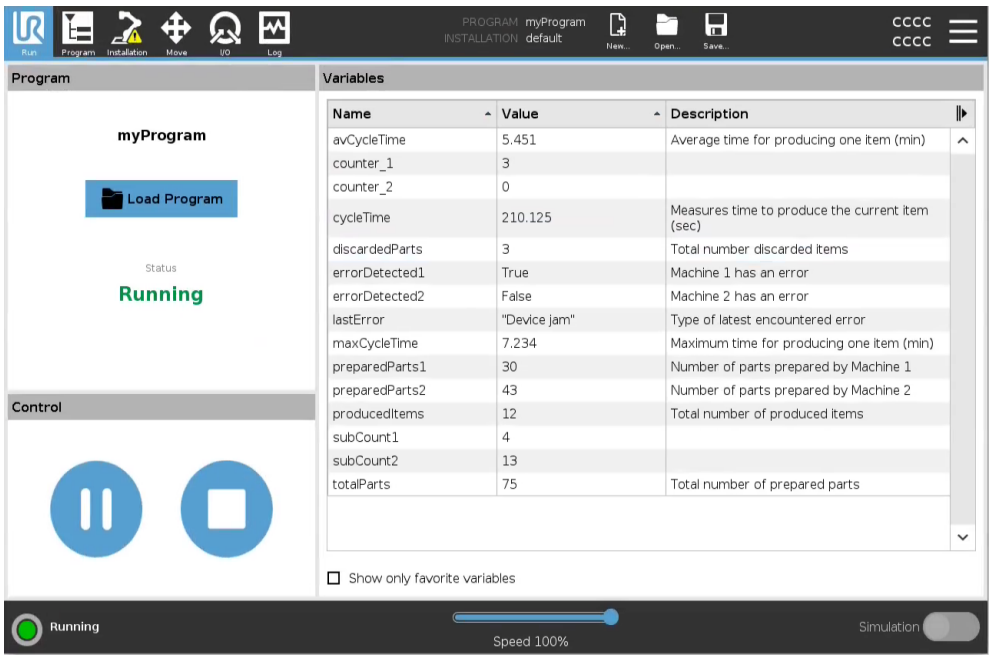
1. Klepnutím na sbalíte sloupec Popis.
2. Klepnutím na rozbalíte sloupec Popis.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Sbalený sloupec
Popis



Rozbalený sloupec
Popis



Copyright© 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Ovládání Panel Ovládání umožňuje ovládat spuštěný program. Pomocí tlačítek uvedených v tabulce níže můžete program přehrávat a zastavit nebo pozastavit a pokračovat v jeho přehrávání:

- Tlačítka Přehrát, Pozastavit a Pokračovat jsou kombinovaná.
- Tlačítko Přehrát se při spuštěném programu změní na tlačítko Pozastavit.
- Tlačítko Pozastavit se změní na tlačítko Pokračovat.

Tlačítko		Funkce
Play		Přehrání programu 1. V části Control (Ovládání) klepněte na **Play** (Přehrát 1) a spusťte program od začátku.
Pokračovat		Jak obnovit pozastavený program 1. Klepnutím na **Pokračovat** pokračujte ve spouštění pozastaveného programu.
Stop		Zastavení programu 1. Klepnutím na **Stop** zastavíte běžící program Zastavený program nelze obnovit. Pro restartování programu můžete klepnout na **Play** .
Pozastavit		Pozastavení programu 1. Klepnutím na **Pozastavit** pozastavíte program v určitém bodě. Pozastavený program můžeš obnovit.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.2. Přesunout robota do polohy.

Popis

Přejděte na obrazovku **Přesunout robota do polohy**, je-li nutné rameno robota přesunout do určité výchozí polohy před spuštěním programu, nebo když se rameno robota pohybuje k bodu trasy během úpravy programu.

V případech, kdy pomocí obrazovky **Přesunout robota do polohy** nelze přesunout rameno robota do počáteční polohy programu, proběhne přesun na první bod trasy ve stromové struktuře programu.
Rameno robota se může posunout do nesprávné polohy, pokud:

- TCP, póza prvku nebo póza traťového bodu prvního pohybu se změní během provádění programu před provedením prvního pohybu.
- První waypoint je uvnitř uzlu stromu programů If nebo Switch.

Přístup k obrazovce Přesunout robota do polohy

1. Klepněte na kartu Spustit v záhlaví.
2. V zápatí klepněte na **Play** pro přístup k obrazovce **Move Robot into Position** .
3. Při interakci s animací a skutečným robotem postupujte podle pokynů na obrazovce.

Přesunout robot do

Podržením **Přesuňte robota do:** pro přesunutí ramene robota do počáteční polohy. Animované robotické rameno zobrazené na obrazovce zobrazuje požadovaný pohyb, který má být proveden.

POZNÁMKA
Kolize může poškodit robota nebo jiné zařízení. Porovnejte animaci s polohou skutečného robotického ramene, abyste zajistili, že robotické rameno může bezpečně provádět pohyb bez kolize s překážkami.

Manuální

Klepněte na **Manual** pro přístup na obrazovku **Move** , kde lze robotické rameno přesunout pomocí šipek Move Tool a/nebo konfigurací souřadnic polohy nástroje a polohy kloubu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.3. Použití karty Program

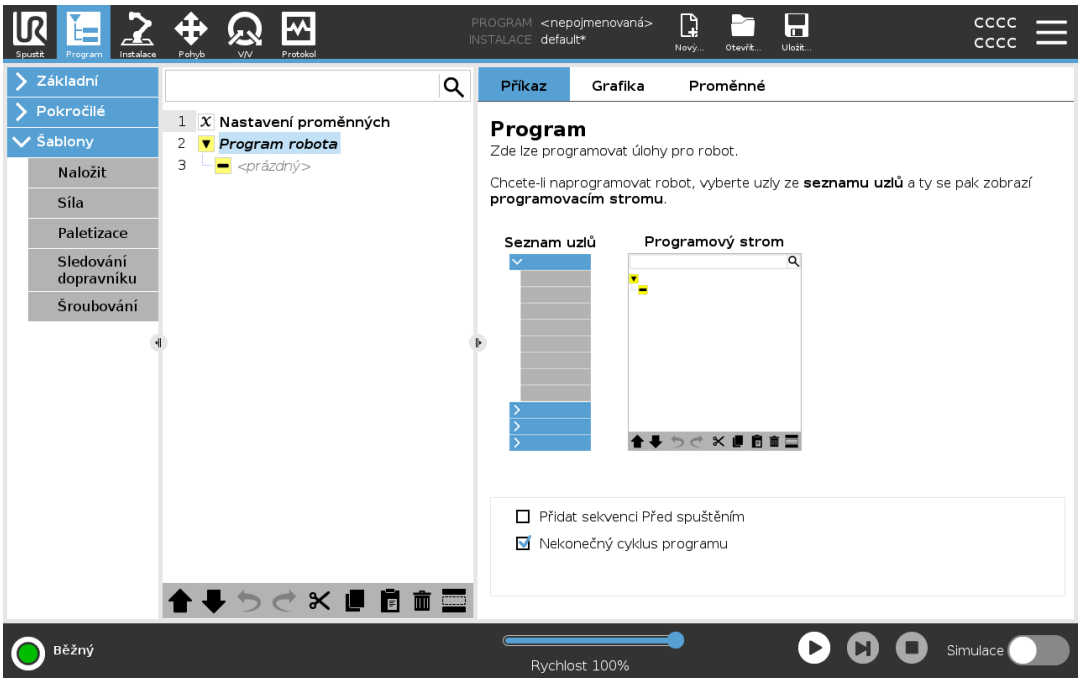
Popis

Na kartě Program se vytvářejí a upravují programy robotu. Jsou zde dvě hlavní oblasti:

- Levá strana obsahuje programové uzly, které můžete přidat do programu robotu.

  Můžete použít rozbalovací nabídky Základní, Pokročilé a Šablona zcela vlevo.
- Pravá strana obsahuje konfiguraci programových uzlů, které můžete do programu přidat.

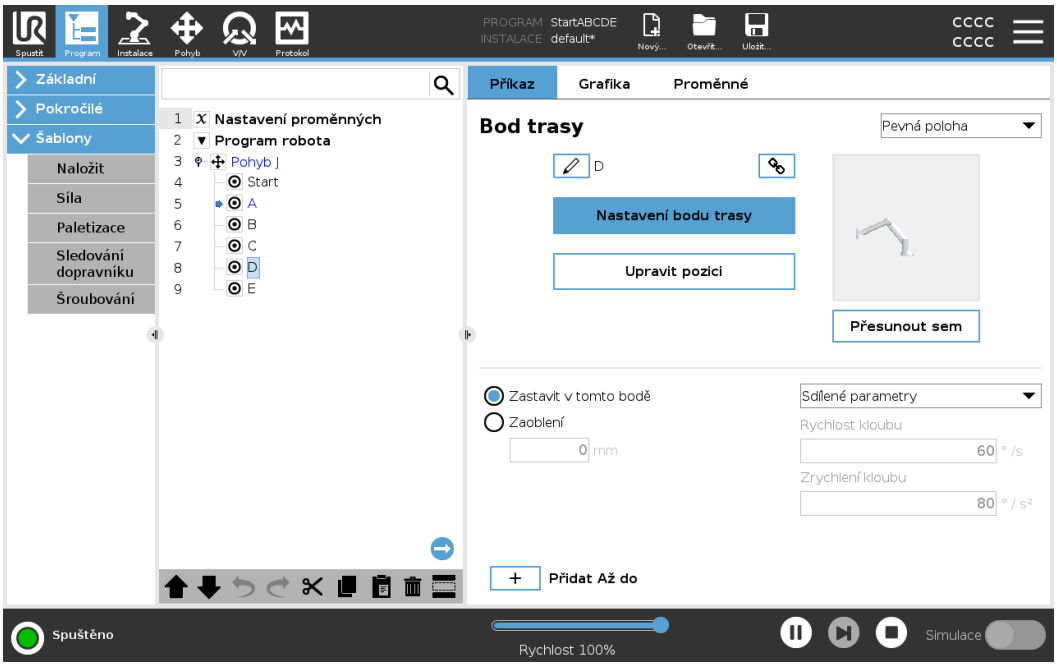
  Můžete použít možnosti Příkazy, Grafika a Proměnné.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Strom programu

Programový strom se vytváří při přidávání programových uzlů do programu.
Na kartě Příkaz můžete konfigurovat funkce přidaných uzlů programů.



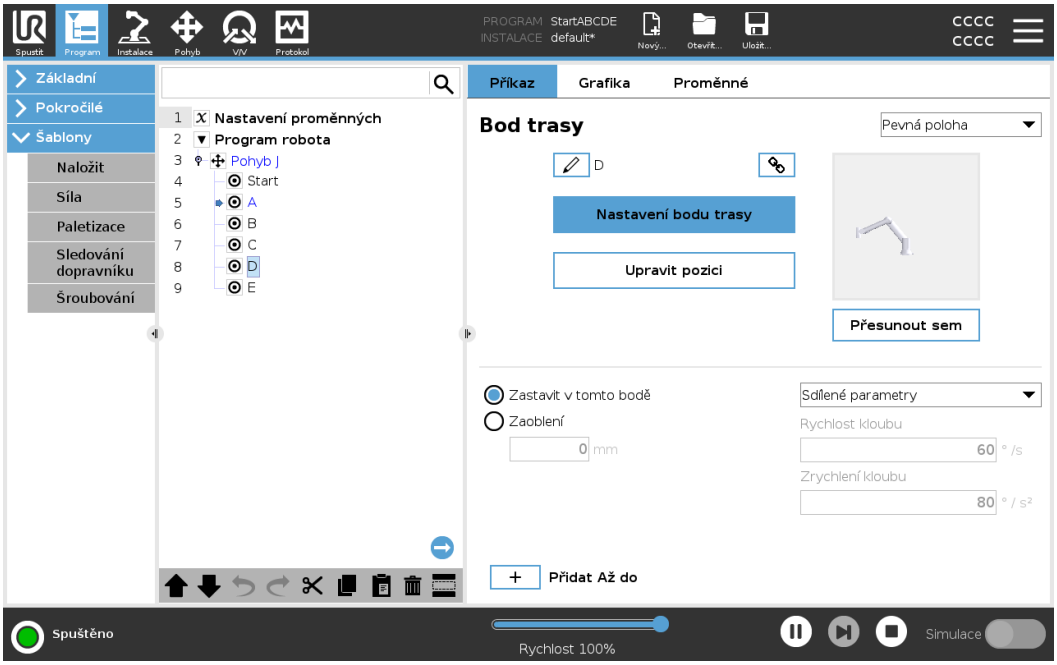
Přidávání uzlů programu

- Nelze spustit prázdný programový strom ani program obsahující nesprávně nakonfigurované uzly programů.
- Nesprávně nakonfigurované uzly programů jsou zvýrazněny žlutě.
- Správně nakonfigurované uzly programů jsou zvýrazněny bíle.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Signalizace běhu programu

Průběh dlouhého programu robota můžete sledovat pomocí aktivního uzlu programu.



Během chodu programu je aktuálně prováděný uzel programu označen malou ikonou vedle uzlu.
Cesta provedení je označena modrou šipkou .
Klepnutím na ikonu v rohu programu můžete sledovat prováděný příkaz

Tlačítko Hledat

Můžete také vyhledat konkrétní uzel příkazu/programu. To se hodí, pokud máte dlouhý program s mnoha různými programovými uzly.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.4. Sada nástrojů Programový strom

Popis

S uzly programů, které byly přidány do programového stromu, můžete pracovat pomocí ikon ve spodní části programového stromu.

Ikony na nástrojové liště programového stromu

Použijte sadu nástrojů programového stromu pro úpravu programového stromu.

Zrušit & Znovu		zrušení a opětovné provedení změn v příkazech.
Pohyb nahoru & Pohyb dolů		změny polohy uzlu.
Vyjmout		vyjmutí uzlu k použití pro další akce (např. vložení na jiné místo v Programovém stromu).
Kopírovat		zkopírování uzlu k použití pro další akce (např. vložení na jiné místo v Programovém stromu).
Vložit		vložení vyjmutého či zkopírovaného uzlu.
Odstranit		odstranění uzlu z Programového stromu.
Potlačit		potlačení specifických uzlů v Programovém stromu.
Tlačítko Hledat		vyhledávání v Programovém stromu. Vyhledávání lze opustit klepnutím na ikonu .

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.5. Použití vybraných uzlů programu

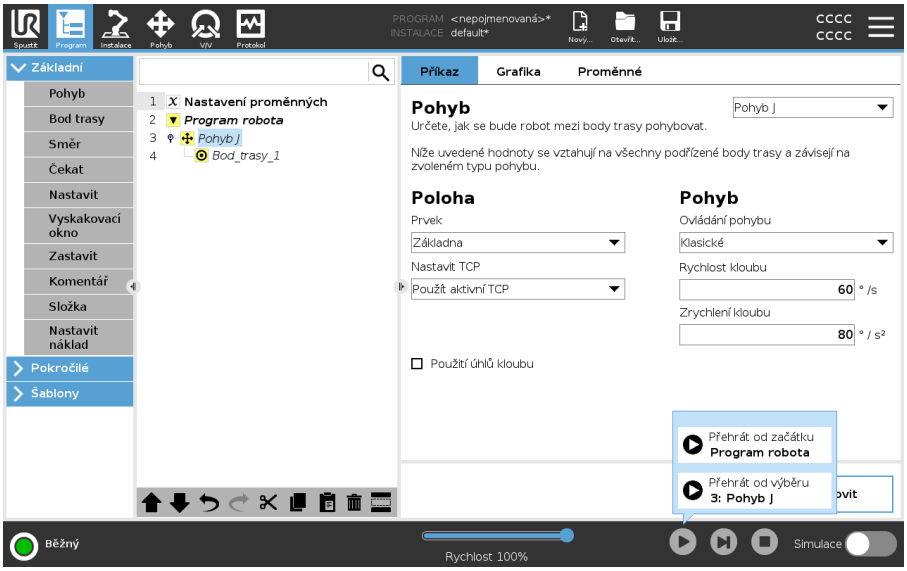
Popis

Program robota můžete spustit od libovolného programového uzlu v programovém stromu. To se hodí při testování programu.

Pokud se robot nachází v manuálním režimu, můžete povolit spouštění programu od vybraného uzlu, případně můžete spustit celý program od začátku.

Přehrát od výběru

Tlačítko Přehrát v zápatí nabízí možnosti pro způsob spuštění programu.
Na uvedeném obrázku je vybráno tlačítko **Přehrát** a zobrazuje se možnost **Přehrát od výběru**.



- Program můžete spustit pouze z uzlu v Programovém stromu robotu. Možnost **Přehrát od výběru** se zastaví, pokud program nelze spustit od vybraného uzlu.

  Pokud se při přehrávání programu od vybraného uzlu vyskytne nepřiřazená proměnná, program se navíc zastaví a zobrazí chybové hlášení.
- Můžete použít **Přehrát od výběru** v podprogramu. Po ukončení podprogramu se program zastaví.
- U vláken nelze použít **Přehrát od výběru**, protože vlákna vždy začínají od začátku.

Jak spustit program od vybraného uzlu

1. V Programovém stromu vyberte příslušný uzel.
2. V zápatí vyberte **Přehrát**.
3. Klepnutím na tlačítko **Přehrát od výběru** spusťte program od příslušného uzlu v programovém stromu.

Příklad

Zastavený program můžete znovu spustit od určitého uzlu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.6. Použití základních uzlů programu

Popis

Základní ulzy programu slouží k vytváření jednoduchých robotických aplikací. Některé základní programové uzly slouží také k uspořádání vašeho naprogramování robota a vytváření komentářů v programu robota. To se hodí zejména v případech, kdy se jedná o velký program robota.

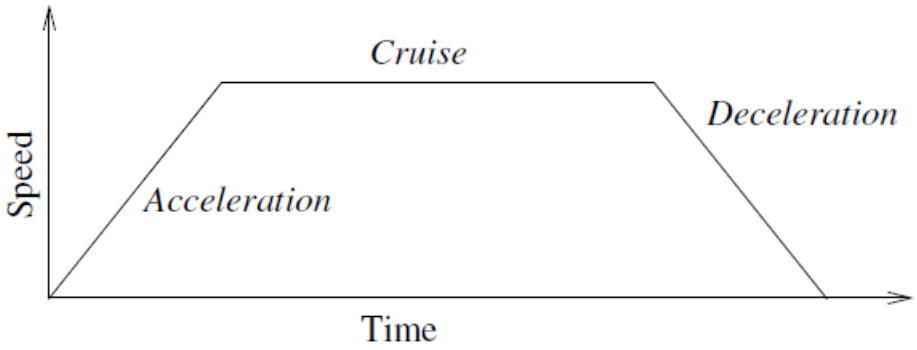
11.7. Základní uzly programu: Přesunout

Popis

Příkaz Pohyb umožňuje robotovi pohybovat se z bodu A do bodu B. Způsob pohybu robota je důležitý pro úkol, který robot vykonává. Po přidání příkazu Pohyb do programu robota se v pravé části obrazovky zobrazí podokno Pohyb. Volby v podokně Pohyb umožňují konfigurovat pohyb a připojený bod trasy.

Nastavení rychlosti

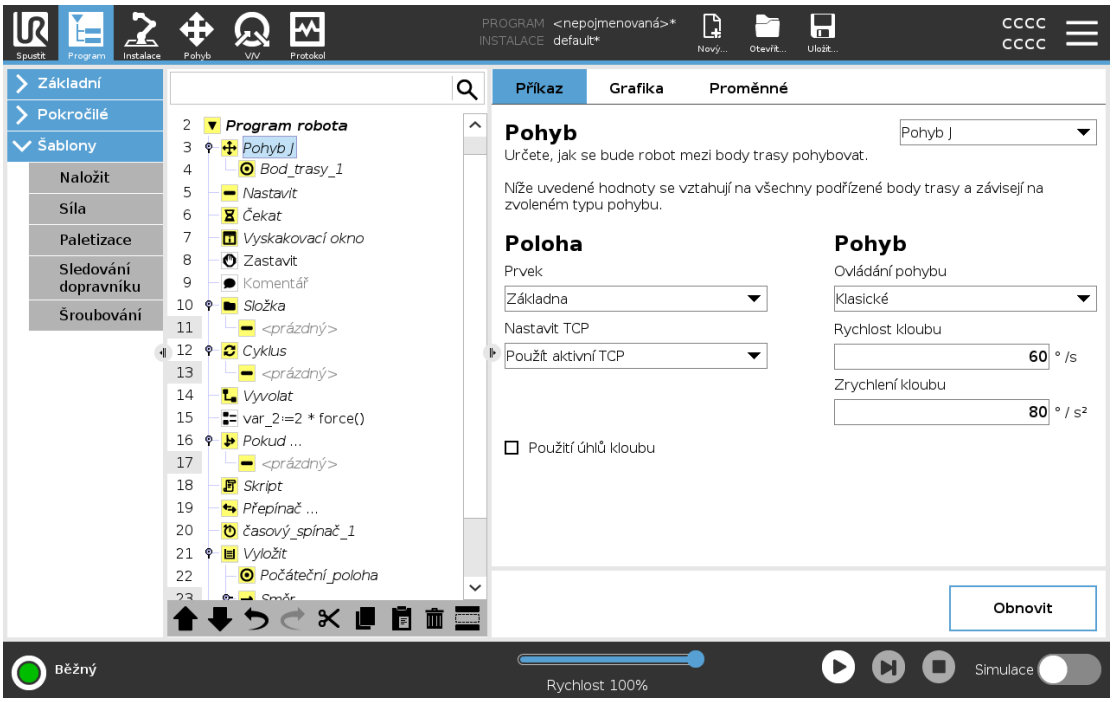
Sdílené parametry, které se vztahují na typy pohybů, jsou maximální rychlost kloubu a zrychlení kloubu.



1.1: *Rychlostní profil pro pohyb. Křivka je rozdělena do tří segmentů: zrychlení, cestovní a zpomalení. Úroveň fáze cruise je dána nastavením rychlosti pohybu, zatímco strmost fáze zrychlení a zpomalení je dána parametrem zrychlení.*

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

OptiMove je možnost řízení pohybu, která určuje rychlost a zrychlení robota při zachování hardwarových limitů. To znamená, že optimální pohyb robota nepřekračuje požadované limity. Takže 100 % je maximální procento rychlosti a akcelerace v rámci hardwarových limitů.



Příkazy Pohyb

Příkaz Pohyb řídí pohyb robotu pomocí bodů trasy.
Při přidávání příkazů Pohyb do programu se automaticky přidávají body trasy.
Pomocí příkazů Pohyb můžete také nastavit zrychlení a rychlost pohybu ramene robota mezi body trasy.

Robot se pohybuje pomocí čtyř příkazů Pohyb, jak je popsáno v následujících částech:

- PohybJ below
- PohybL on the facing page
- PohybP on the facing page
- Kruhový pohyb na straně 167

PohybJ

Příkaz PohybJ vytvoří pohyb z bodu A do bodu B, který je pro robota optimální. Pohyb nemusí být přímka mezi body A a B, ale je optimální s ohledem na počáteční polohu kloubů a koncovou polohu kloubů.
PohybJ provádí pohyby, které se počítají v prostoru kloubu ramene robota. Klouby jsou ovládány tak, aby dokončily svůj pohyb ve stejnou dobu. Výsledkem tohoto typu pohybu je zakřivená dráha, po které se nástroj pohybuje.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Postup přidání PohybJ

1. V programu robota vyberte místo, kam chcete přidat příkaz Pohyb.
2. V části Základní klepněte na **Pohyb** a přidejte uzel Pohyb spolu s bodem trasy.
3. Vyberte uzel Pohyb.
4. V rozbalovací nabídce vyberte PohybJ.

Postup přidání PohybJ pomocí OptiMove

1. V programu robota vyberte požadovaný uzel pohybu nebo uzel bodu trasy.
2. V rozbalovací nabídce Ovládání pohybu vyberte možnost **OptiMove**.
3. Pomocí posuvníku nastavte rychlost.
4. Pokud chcete, aby nastavení zůstalo propojené, můžete vybrat možnost **Škálované zrychlení**.

   Pokud chcete nastavení upravovat nezávisle, můžete výběr **Škálované zrychlení** zrušit.

Použití úhlů kloubu

Možnost Použít úhly kloubů je alternativou k 3D poloze, pokud k definování bodu trasy používáte PohybJ.

Body trasy definované pomocí možnosti Použít úhly kloubu se nezmění, pokud se program používá mezi více roboty. To může být užitečné, když instalujete program do nového robota.

Při použití možnosti Použít úhly kloubů není funkce a možnost TCP k dispozici.

PohybL

Příkaz PohybL vytvoří pohyb vedoucí přímo z bodu A do bodu B. Příkaz PohybL přesouvá středový bod nástroje (TCP) mezi body trasy lineárně. To znamená, že každý kloub provádí složitější pohyb, aby udržel nástroj na přímé dráze.

Postup přidání PohybL

Přidání PohybL je podobné jako přidání PohybJ.

1. V programu robota vyberte místo, kam chcete přidat PohybL.
2. V části Základní klepněte na položku Pohyb a z rozevírací nabídky vyberte možnost PohybL.

Přidání PohybL pomocí OptiMove je rovněž podobné přidání PohybJ pomocí OptiMove. Po výběru uzlu jednoduše přejděte do rozevírací nabídky Ovládání pohybu a vyberte možnost OptiMove.

PohybP

Příkaz PohybP vytvoří mezi body trasy pohyb s konstantní rychlostí.
V zájmu zajištění konstantní rychlosti je povolen zaoblený přechod mezi body trasy.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Postup přidání PohybP

Přidání PohybP je podobné jako přidání PohybJ a PohybL.

1. V programu robota vyberte místo, kam chcete přidat PohybP.
2. V části Základní klepněte na položku Pohyb a z rozevírací nabídky vyberte možnost PohybP.

Přidání PohybP pomocí OptiMove je rovněž podobné přidání PohybJ pomocí OptiMove. Po výběru uzlu jednoduše přejděte do rozevírací nabídky Ovládání pohybu a vyberte možnost OptiMove.

Podrobnosti

PohybP pohybuje nástrojem lineárně konstantní rychlostí s kruhovým zaoblením. Tento typ je určen pro některé speciální postupy, např. lepení nebo dávkování. Velikost poloměru směsi je ve výchozím nastavení sdílená hodnota mezi všemi směrovými body. Menší hodnota způsobí, že cesta bude ostřejší, zatímco vyšší hodnota způsobí, že cesta bude hladší. Zatímco rameno robota prochází body trasy konstantní rychlostí, ovládací skříň robota nemůže čekat na vstupně-výstupní operaci ani na operaci operátora. Mohlo by to zastavit pohyb ramene robota nebo způsobit zastavení robota.

Kruhový pohyb

Příkaz Kruhový pohyb vytvoří kruhový pohyb pomocí půlkruhu.
Kruhový Pohyb lze přidat pouze prostřednictvím příkazu PohybP.

Postup přidání Kruhového pohybu

1. V programu robota vyberte místo, kam chcete přidat příkaz Pohyb.
2. V části Základní klepněte na **Pohyb**.

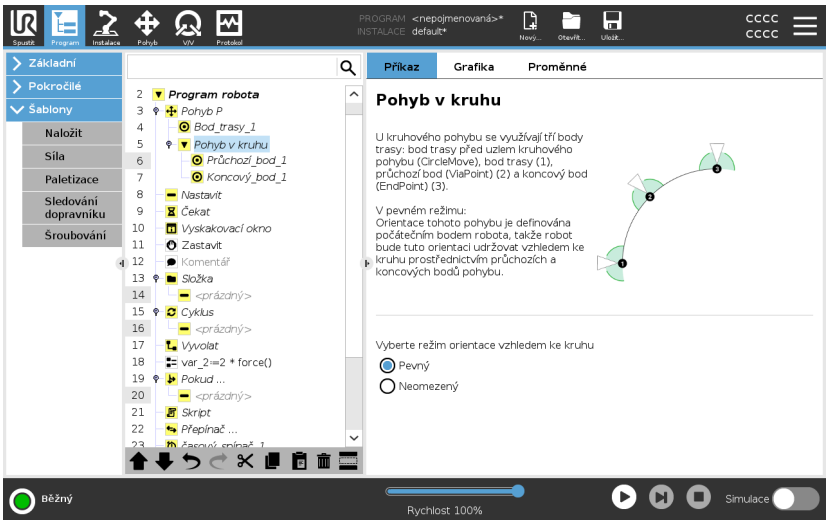
   Bod trasy se přidá do programu robota společně s uzlem Pohyb.
3. Vyberte uzel Pohyb.
4. V rozbalovací nabídce vyberte PohybP.
5. Klepněte na **Přidat kruhový pohyb**
6. Vyberte režim orientace.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Podrobnosti

Robot zahájí pohyb z aktuální polohy nebo počátečního bodu, pohybuje se přes průchozí bod daný kruhovým obloukem a koncový bod, který doplňuje kruhový pohyb.
Režim se využívá k výpočtu orientace nástroje v celém kruhovém oblouku.
Režim může být:

- Pevný: k určení orientace nástroje se využívá pouze počáteční bod.
- Neomezený: počáteční bod se převádí na koncový bod a definuje tak orientaci nástroje.



Použití možnosti Nastavit TCP

Toto nastavení použijte, pokud během běhu programu robota potřebujete změnit TCP. To je užitečné, pokud potřebujete v programu robota manipulovat s různými objekty.
Způsob pohybu robota je upraven podle toho, který TCP je nastaven jako aktivní TCP.
Ignorovat aktivní TCP umožňuje nastavit tento pohyb ve vztahu k přírubě nástroje.

Jak nastavit TCP v Pohybu

1. Přejděte na obrazovku Program Tab a nastavte TCP používané pro průjezdní body.
2. V části Příkaz vyberte v rozbalovací nabídce vpravo typ Přesunout.
3. Pod položkou Pohyb zvolte v rozevírací nabídce možnost **Nastavit TCP**.
4. Vyberte **Použijte aktivní TCP** nebo vyberte **uživatelsky definované TCP**.
   Můžete také zvolit **Ignorovat aktivní TCP**.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Funkce

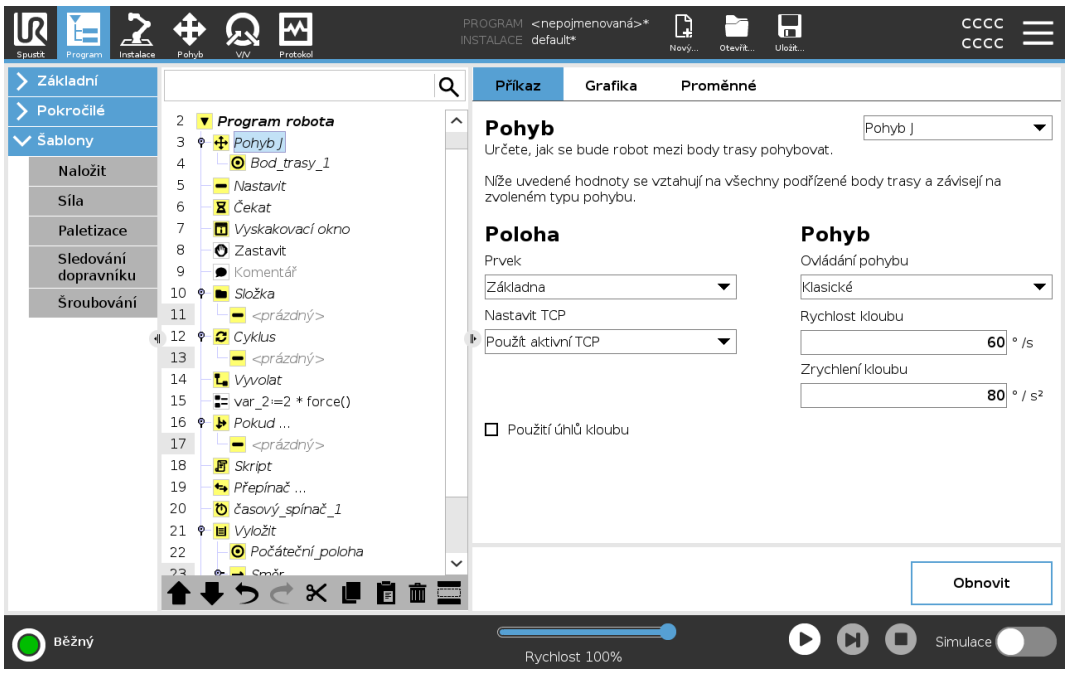
Prvek mezi body trasy můžete použít k tomu, aby si program zapamatoval souřadnice nástroje.
To je užitečné při nastavování bodů trasy (viz Funkce).

Prvek můžete používat za následujících okolností:

- Prvek nemá na relativní body trasy žádný vliv. Relativní pohyb je vždy prováděn ve vztahu k orientaci **Základny**.
- Když se rameno robota pohybuje do proměnného bodu trasy, středový bod nástroje (TCP) se vždy vypočítá jako souřadnice proměnné v prostoru zvoleného prvku. Pohyb ramene robota v proměnném bodě trasy se proto vždy změní, když vyberete jiný prvek.
- Polohu prvku za chodu programu můžete změnit přiřazením pozice její příslušné proměnné.

Sdílené parametry v příkazu Pohyb

Sdílené parametry v pravém dolním rohu obrazovku Pohyb se vztahují na pohyb z předchozí polohy ramene robota do prvního bodu trasy podle příkazu, a dále z tohoto bodu do každého následujícího bodu trasy.
Nastavení příkazu Pohyb se netýkají trasy *od* posledního bodu trasy podle příkazu Pohyb.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.8. Základní uzly programu: Body trasy

Popis

Body trasy představují jednu z nejdůležitějších částí programu robota, která postupně říká rameni robota, kam se má vydat.

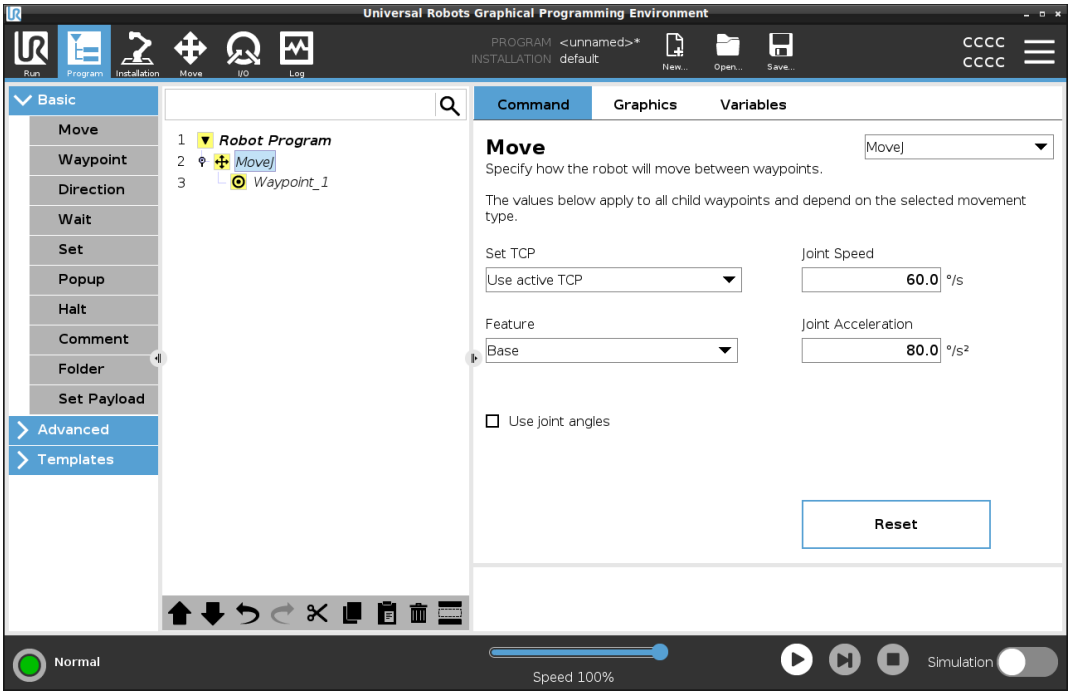
Přidání bodů trasy

Přesun je doprovázen bodem trasy, takže pro první bod trasy je nutné přidat Pohyb.

Přidání bodu trasy do programu robota

1. V programu robota vyberte místo, kam chcete přidat příkaz Pohyb.
2. V části Základní klepněte na **Pohyb**.

   Bod trasy se přidá do programu robota společně s uzlem Pohyb.

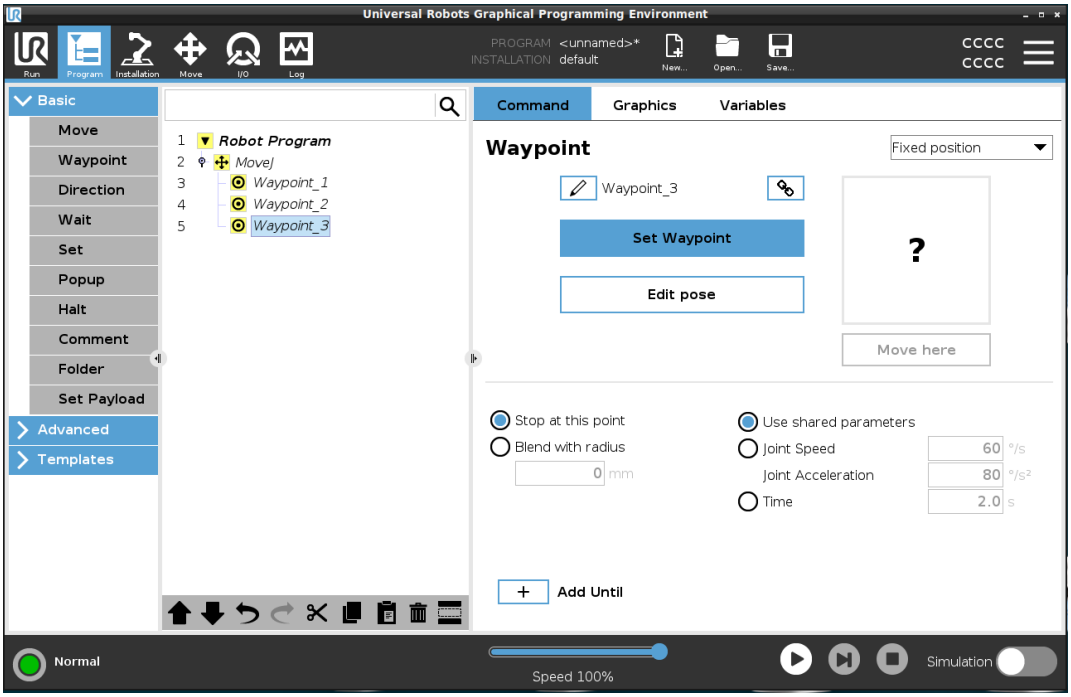


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Přidání dalších bodů trasy do Pohybu nebo Bodu trasy

1. V programu robota vyberte uzel pohybu nebo uzel bodu trasy.
2. V části Základní klepněte na **Bod trasy**.

   Do uzlu Pohyb se přidá další bod trasy. Tento bod trasy je součástí příkazu Pohyb.



Další bod trasy se přidá pod bod trasy vybraný v programu robota.

Podrobnosti

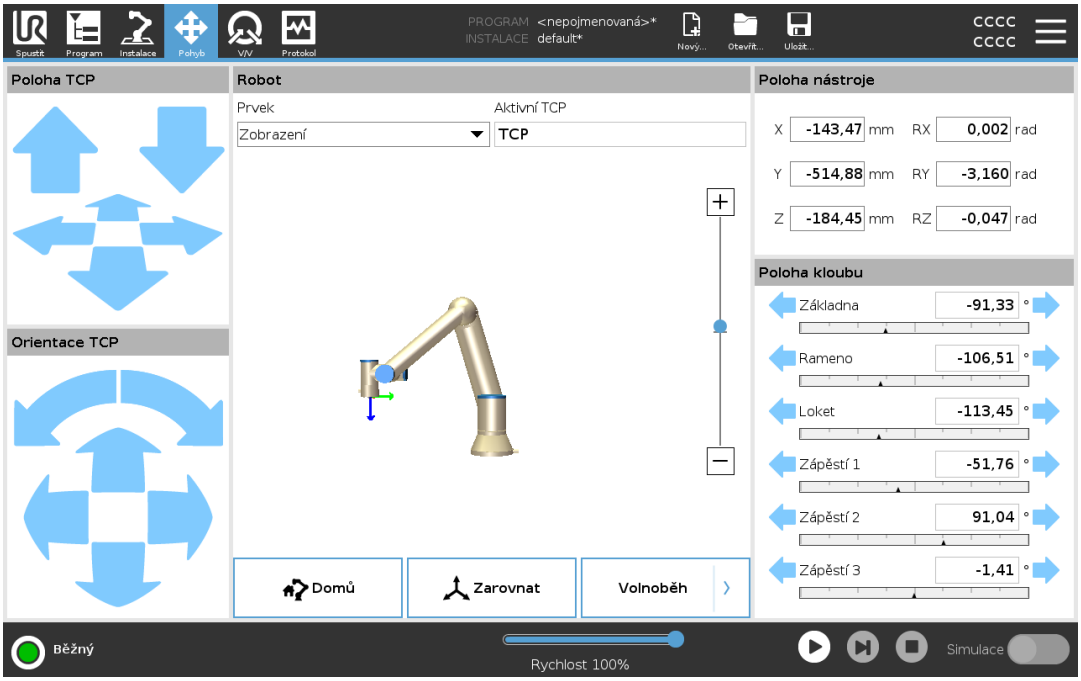
Použití bodů trasy znamená využití „naučeného“ vztahu mezi prvkem a TCP prostřednictvím příkazu Pohyb. Vztah mezi prvkem a TCP aplikovaný na aktuální vybraný prvek umožňuje dosáhnout požadované polohy TCP. Robot vypočítá, jak umístit rameno s ohledem na dosažení požadované polohy TCP současným aktivním TCP.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

11.9. Použití karty Pohyb

Popis

Pomocí obrazovky karty Pohyb můžete přímo pohybovat ramenem robotu (krokovat), a to buď posuvem/otáčením nástroje robotu, anebo pohybovat klouby robotu individuálně.



Použití šipek Pohyb nástroje

Přidržením libovolné šipky funkce **Pohyb nástroje** se rameno robotu přesune příslušným směrem.

- Pomocí **šipek posuvu** (nahoře) přesunete přírubu nástroje robotu ve vyznačeném směru.
- Pomocí **šipek otáčení** (dole) se změní orientace nástroje robotu ve vyznačeném směru. Bodem otáčení je středový bod nástroje (TCP), tj. bod na konci ramene robotu, který představuje charakteristický bod na nástroji. TCP je zobrazen jako malá modrá koule.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Robot Pokud se aktuální poloha TCP dostane do blízkosti bezpečnostní roviny, spouštěcí roviny, nebo bude orientace nástroje robotu v blízkosti hraniční hodnoty pro orientaci nástroje, zobrazí se 3D znázornění přibližné hraniční hodnoty. Vizualizace mezních hodnot je během provádění programu vypnuta.

Bezpečnostní roviny se zobrazují žlutě a černě se šipkou udávající, na které straně roviny se smí být TCP robotu nacházet.

Spouštěcí roviny se zobrazují modře a zeleně a šipka udává stranu roviny, kde jsou aktivní mezní hodnoty **Běžného** režimu.

Hraniční hodnota orientace nástroje je znázorněna kuželem společně s vektorem označujícím aktuální orientaci nástroje robota. Vnitřek kužele znázorňuje povolenou oblast pro orientaci nástroje (vektor).
Když se robot TCP již nenachází v blízkosti limitu, 3D reprezentace zmizí. Pokud TCP porušuje nebo je velmi blízko k porušení hraničního limitu, vizualizace limitu zčervená.

Funkce Pod možností **Funkce** můžete definovat, jak ovládat rameno robota vzhledem k funkci **Zobrazení**, **Základna** nebo **Nástroj**. Pro nejlepší pocit z ovládání ramene robota můžete vybrat funkci **View** a poté pomocí **otočných šipek** změnit pozorovací úhel 3D obrazu tak, aby odpovídal vašemu pohledu na skutečné rameno robota.

Aktivní TCP V poli **Robot**, v části **Aktivní TCP** se zobrazuje název aktuálního aktivního středového bodu nástroje (TCP).

Domů Pomocí tlačítka **Domů** získáte přístup na obrazovku **Přesunout robota do polohy**, kde lze přidržením tlačítka **Auto** robota vrátit do předchozí polohy definované pod položkou Instalace. Výchozí nastavení tlačítka Domů vrací rameno robota do vzpřímené polohy.

Volnoběh Zobrazené tlačítko **Volnoběh** umožňuje přesunutí ramene robota do požadované polohy.

Zarovnat Tlačítko **Zarovnat** umožňuje, aby se osa Z aktivního TCP zarovnala s vybraným prvkem.

Pozice nástroje Textová pole zobrazují úplné hodnoty souřadnic TCP vzhledem k vybranému prvku. Lze nakonfigurovat několik názvů TCP. Můžete také klepnout na **Upravit pozice** a získat přístup k obrazovce **Úprava polohy**.

Společný postoj Pole **Joint Position** umožňuje přímo ovládat jednotlivé klouby. Každý kloub se pohybuje podél výchozího limitu kloubu v rozsahu od − 360» do + 360», který je definován vodorovným pruhem. Jakmile je dosaženo limitu, nemůžete kloub dále posouvat. Limit rozsahu polohy kloubu lze nakonfigurovat odlišně od výchozích hodnot, tento nový rozsah bude v rámci vodorovného sloupce označen červeným pásmem.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Použití volnoběhu na kartě Pohyb

Tlačítko **Volnoběh** se v aplikacích používá, pouze když to umožňuje posouzení rizik.

VAROVÁNÍ

Nesprávná konfigurace nastavení montáže může při použití tlačítka **Volnoběh** způsobit nežádoucí pohyb ramene robotu.

- Před použitím volnoběhu musí být správně nastaven jak náklad, tak montáž robotu.
- Všichni zaměstnanci se při používání **volnoběhu** musí zdržovat mimo dosah robotického ramene.

VAROVÁNÍ

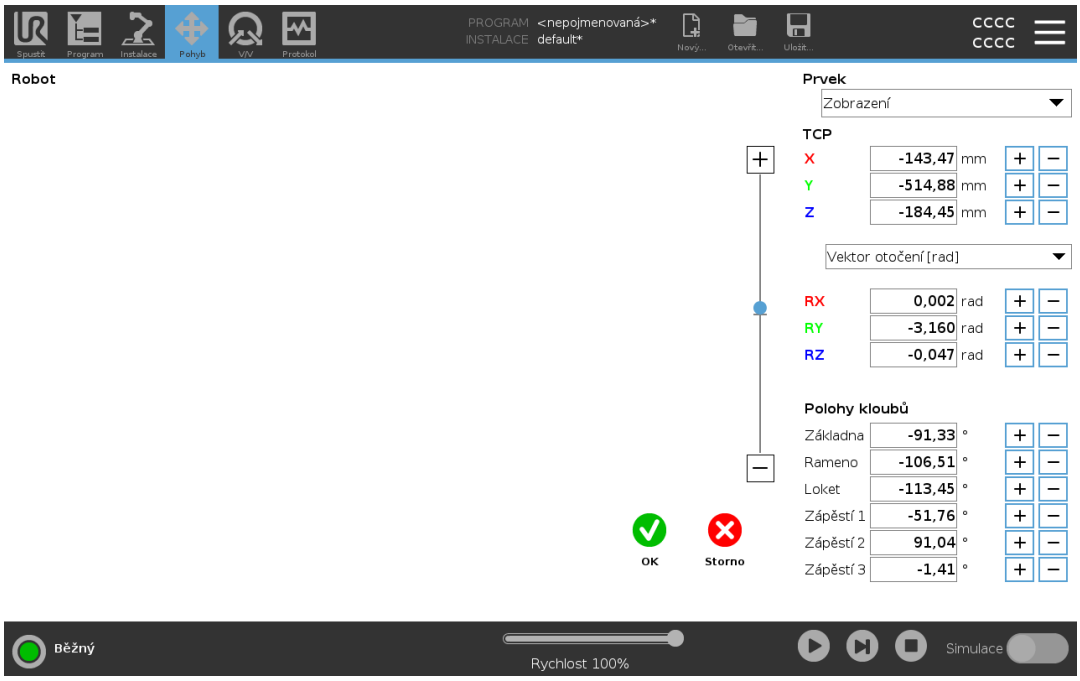
Při nesprávné konfiguraci instalačních nastavení se může zvýšit riziko pádu ramene robotu v režimu **Volnoběh** v důsledku chyb nákladu.

- Zkontrolujte správnost nastavení instalace (např. úhel montáže robotu, hmotnost nákladu a posun těžiště nákladu). Uložte a načtěte instalační soubory spolu s programem.
- Uložte a načtěte instalační soubory spolu s programem.

11.10. Editor polohy

Popis

Jakmile vstoupíte na obrazovku **Pose Editor** , můžete přesně nakonfigurovat polohu cílového kloubu nebo cílovou pozici (polohu a orientaci) pro TCP. Poznámka: Tato obrazovka je **offline** a přímo neovládá robotické rameno.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Robot

3D obraz ukazuje aktuální polohu ramene robota. **stín** ukazuje cílovou polohu ramene robota řízenou zadanými hodnotami na obrazovce. Stisknutím ikony lupy můžete zobrazení přiblížit nebo oddálit nebo přes ni přetáhnout prst a zobrazení změnit.
Pokud se předepsaná cílová poloha TCP robota dostane do blízkosti bezpečnostní nebo spouštěcí roviny, nebo je orientace nástroje robota v blízkosti hraniční hodnoty pro orientaci nástroje, zobrazí se 3D znázornění přibližné hraniční hodnoty. Bezpečnostní roviny jsou zobrazeny žlutou a černou barvou s malou šipkou představující normální rovinu, která označuje stranu roviny, na které může být robot TCP umístěn. Spouštěcí roviny jsou zobrazeny modře a zeleně a malá šipka ukazuje na stranu roviny, kde jsou aktivní mezní hodnoty **Běžného** režimu. Hraniční hodnota orientace nástroje je znázorněna kuželem společně s vektorem označujícím aktuální orientaci nástroje robota. Vnitřek kužele znázorňuje povolenou oblast pro orientaci nástroje (vektor). Když se cílový robot TCP již nenachází v blízkosti limitu, 3D reprezentace zmizí. Pokud je cílový TCP v rozporu nebo velmi blízko k porušení hraničního limitu, vizualizace limitu zčervená.

Funkce a poloha nástroje

Zobrazí se aktivní hodnoty TCP a souřadnic vybraného prvku. Souřadnice **X**, **Y**, **Z** určují polohu nástroje. Orientaci udávají souřadnice **RX**, **RY**, **RZ** . Další informace o konfiguraci několika pojmenovaných TCP.
Pro výběr typu zobrazení orientace použijte rozbalovací menu nad poli **RX**, **RY** a **RZ**:

- **Vektor rotace** `[rad]` Orientace je dána jako vektor rotace . Délka vektoru udává úhel otočení v radiánech a vlastní vektor představuje osu otáčení. Toto je výchozí nastavení.
- **Vektor rotace** `[]` Orientace je dána jako vektor rotace , kde délka vektoru je úhel, který se má otáčet ve stupních.
- **RPY** `[rad]` *Roll*, *roztečí* a *úhlů stáčení* (*RPY*), kde jsou úhly v radiánech. RPY-rotační matice (rotace X, Y', Z') je dána:
  $R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) * R_Y(\beta) * R_X(\gamma)$
- **RPY** `[]` *Roll*, *rozteč* a *úhlů stáčení* (*RPY*), kde úhly jsou ve stupních.

Souřadnice můžete upravit klepnutím na hodnoty. Můžete také klepnout na tlačítka **+** nebo **-** vpravo od pole a přidat/odečíst částku do/z aktuální hodnoty. Nebo můžete stisknout tlačítko pro přímé zvýšení/snížení hodnoty.

Společné pozice

Jednotlivé společné pozice jsou specifikovány přímo. Každá poloha kloubu může mít rozsah mezních hodnot kloubu od − 360» do + 360». Pozice kloubů můžete nakonfigurovat následovně:

- Klepnutím na pozici spoje upravte hodnoty.
- Klepnutím na tlačítka **+** nebo **-** vpravo od pole přidáte nebo odečtete částku do/z aktuální hodnoty.
- Podržením tlačítka přímo zvýšíte/snížíte hodnotu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Tlačítko OK Pokud tuto obrazovku aktivujete z obrazovky **Pohyb**, klepnutím na tlačítko **OK** se lze na obrazovku **Pohyb** vrátit. Rameno robota se přesune na zadaný cíl. Pokud poslední zadaná hodnota byla souřadnicí nástroje, rameno robota se bude pohybovat do cílové polohy pomocí typu pohybu **PohybL**. Pokud však byla jako poslední zadaná poloha kloubu, rameno robota se bude pohybovat do cílové polohy pomocí pohybu **PohybJ**.

Tlačítko Zrušit Tlačítko **Cancel** opustí obrazovku a zruší všechny změny.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

12. Posouzení kybernetických hrozeb

Popis

Tato část obsahuje informace, které vám pomohou zabezpečit robota proti potenciálním hrozbám souvisejícím s kybernetickou bezpečností. Uvádí požadavky na řešení hrozeb souvisejících s kybernetickou bezpečností a obsahuje pokyny pro posílení bezpečnosti.

12.1. Obecná kybernetická bezpečnost

Popis

Připojení robotu Universal Robots k síti může znamenat kybernetická bezpečnostní rizika. Tato rizika lze zmírnit využitím kvalifikovaného personálu a zavedením specifických opatření na ochranu kybernetické bezpečnosti robotu.
Zavedení opatření pro kybernetickou bezpečnost vyžaduje provedení posouzení kybernetických hrozeb.
Cílem je:

- Identifikovat hrozby
- Definovat důvěryhodné zóny a kanály
- Specifikovat požadavky jednotlivých komponent v aplikaci

VAROVÁNÍ

Neprovedení posouzení rizik kybernetické bezpečnosti může vystavit robot riziku.

- Posouzení rizik kybernetické bezpečnosti provede integrátor nebo příslušný kvalifikovaný personál.

POZNÁMKA

Za určení potřeby konkrétních opatření kybernetické bezpečnosti a za zajištění požadovaných opatření kybernetické bezpečnosti odpovídají pouze kompetentní a kvalifikovaní pracovníci.

12.2. Požadavky na kybernetickou bezpečnost

Popis

Konfigurace sítě a zabezpečení robotu vyžaduje implementaci opatření pro kybernetickou bezpečnost.
Než se pustíte do konfigurace sítě, zohledněte veškeré požadavky a následně ověřte, zda je nastavení robotu bezpečné.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Kybernetická bezpečnost

- Operátoři se musí vyznat v obecných zásadách kybernetické bezpečnosti a pokročilých technologiích, které jsou v robotech UR využívány.
- Musí být zavedena fyzická bezpečnostní opatření, která umožní fyzický přístup k robotovi pouze oprávněným osobám.
- Musí být zavedena dostatečná kontrola všech přístupových bodů. Například: zámky na dveřích, systémy na karty, obecná kontrola fyzického přístupu.

VAROVÁNÍ

Připojení robotu k síti, která není řádně zabezpečena, může představovat bezpečnostní riziko.

- Robot připojujte pouze k důvěryhodným a řádně zabezpečeným sítím.

Požadavky na konfiguraci sítě

- K místní síti by měla být připojena pouze důvěryhodná zařízení.
- K robotu by neměla být realizována žádná připojení z přidružených sítí.
- Odchozí připojení z robotu by měla být omezena s ohledem na povolení co nejmenší relevantní sady specifických portů, protokolů a adres.
- Lze používat pouze URCaps a kouzelné skripty od důvěryhodných partnerů, a to na základě ověření jejich pravosti a integrity

Požadavky na zabezpečení nastavení robotu

- Změňte výchozí heslo na nové silné heslo.
- Vypněte „Kouzelné soubory“, pokud se aktivně nepoužívají (PolyScope 5).
- Zakažte přístup SSH, pokud není zapotřebí. Upřednostňujte ověřování pomocí klíče před ověřováním pomocí hesla
- Nastavte bránu firewall robotu na nejpřísnější použitelné nastavení, zakažte všechna nepoužívaná rozhraní a služby, zavřete porty a omezte IP adresy
-

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

12.3. Pokyny pro posílení kybernetické bezpečnosti

Popis

Přestože PolyScope obsahuje mnoho funkcí pro zabezpečení síťového připojení, můžete posílit zabezpečení dodržováním následujících pokynů:

- Ještě než robot připojíte k jakékoli síti, nezapomeňte provést změnu výchozího hesla na nějaké silné.

  POZNÁMKA
  Zapomenuté nebo ztracené heslo nelze obnovit ani resetovat.
  - Všechna hesla uchovávejte bezpečně.

- Co nejvíce omezte přístup robota k sítí pomocí integrovaného nastavení.
- Některá komunikační rozhraní nedisponují žádnou metodou ověřování a šifrování komunikace. Představuje to bezpečnostní riziko. Zvažte vhodná zmírňující opatření na základě posouzení kybernetických bezpečnostních hrozeb.
- Přístup k rozhraní robota z jiných zařízení vyžaduje použití tunelování SSH (místní přesměrování portů), pokud připojení překračuje hranici zóny důvěryhodnosti.
- Před vyřazením z provozu odstraňte z robota citlivá data. Věnujte zvláštní pozornost URCaps a údajům ve složce programu.
  - Bezpečné odstranění vysoce citlivých dat zajistíte bezpečným vymazáním nebo zničením SD karty.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

13. Komunikační sítě

Sběrnice

Pomocí možností sběrnice můžete definovat a konfigurovat rodinu síťových protokolů průmyslových počítačů používaných pro distribuované řízení v reálném čase, které systém PolyScope akceptuje:

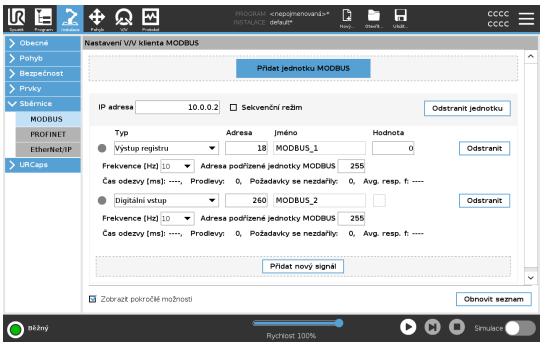
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

13.1. MODBUS

Popis

Zde lze nastavit signály klienta (master) MODBUS . Připojení k serverům MODBUS (nebo slave) na zadaných IP adresách lze vytvořit pomocí vstupních/výstupních signálů (registrů nebo digitálních). Každý signál má jedinečný název, takže jej lze použít v programech.



Obnovit

Stisknutím tohoto tlačítka obnovíte všechna připojení MODBUS. Obnovení odpojí všechny jednotky modbus a znovu je připojí. Všechny statistiky jsou vymazány.

Přidat jednotku

Stisknutím tohoto tlačítka přidáte novou jednotku MODBUS.

Smazat jednotku

Stisknutím tohoto tlačítka odstraníte jednotku MODBUS a všechny signály na této jednotce.

Nastavit IP jednotky

Zde je zobrazena IP adresa jednotky MODBUS. Stiskněte tlačítko pro jeho změnu.

Sekvenční režim

K dispozici pouze při zaškrtnuté volbě Zobrazit pokročilé možnosti. Zaškrtnutím tohoto políčka bude klient modbus přinucen počkat na odpověď před odesláním dalšího požadavku. Tento režim je vyžadován některými sběrnicovými jednotkami. Zapnutí této možnosti může pomoci, pokud existuje více signálů, a zvýšení frekvence požadavku má za následek odpojení signálu.
Skutečná frekvence signálu může být nižší, než je požadováno, pokud je v sekvenčním režimu definováno více signálů. Skutečnou frekvenci signálu lze pozorovat ve statistice signálů. Indikátor signálu zežloutne, pokud je skutečná frekvence signálu nižší než polovina hodnoty vybrané z rozevíracího seznamu **Frekvence** .

Přidat signál

Stisknutím tohoto tlačítka přidáte signál do odpovídající jednotky MODBUS.

Smazat signál

Stisknutím tohoto tlačítka odstraníte signál MODBUS z odpovídající jednotky MODBUS.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Nastavit typ signálu

Pomocí této rozbalovací nabídky vyberte typ signálu. Dostupné typy jsou:

Digitální vstup	Digitální vstup (cívka) je jednobitová veličina, která se odečítá z jednotky MODBUS na cívce zadané v adresním poli signálu. Používá se kód funkce 0x02 (čtení diskrétních vstupů).
Digitální výstup	Digitální výstup (cívka) je jednobitová veličina, kterou lze nastavit na vysokou nebo nízkou. Před nastavením hodnoty tohoto výstupu uživatelem se hodnota odečte ze vzdálené jednotky MODBUS. To znamená, že je použit funkční kód 0x01 (Read Coils). Pokud byl výstup nastaven programem robota nebo stisknutím tlačítka **set signal value** , použije se funkční kód 0x05 (Write Single Coil).
Zaregistrovat vstup	Vstup registru je 16bitové množství načtené z adresy zadané v poli adresa. Používá se kód funkce 0x04 (Read Input Registers).
Registrovat výstup	Výstup registru je 16bitová veličina, kterou může uživatel nastavit. Před nastavením hodnoty registru se jeho hodnota odečte ze vzdálené jednotky MODBUS. To znamená, že je použit funkční kód 0x03 (Read Holding Registers). Pokud byl výstup nastaven programem robota nebo zadáním hodnoty signálu v poli **set signal value** , použije se k nastavení hodnoty na vzdálené jednotce MODBUS funkční kód 0x06 (Write Single Register).

Nastavit adresu signálu

Toto pole zobrazuje adresu na vzdáleném serveru MODBUS. Pomocí klávesnice na obrazovce vyberte jinou adresu. Platné adresy závisí na výrobci a konfiguraci vzdálené jednotky MODBUS.

Nastavit název signálu

Pomocí klávesnice na obrazovce může uživatel signál pojmenovat. Tento název se používá při použití signálu v programech.

Hodnota signálu

Zde je zobrazena aktuální hodnota signálu. U registračních signálů je hodnota vyjádřena jako celé číslo bez znaménka. Pro výstupní signály lze pomocí tlačítka nastavit požadovanou hodnotu signálu. Opět platí, že pro výstup registru musí být hodnota pro zápis do jednotky zadána jako celé číslo bez znaménka.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Stav připojení signálu

Tato ikona ukazuje, zda lze signál správně číst/zapisovat (zelená), nebo zda jednotka reaguje neočekávaně nebo není dosažitelná (šedá). Pokud je přijata odpověď na výjimku MODBUS , zobrazí se kód odpovědi. Odpovědi na výjimku MODBUS-TCP jsou:

E1	NEPLATNÁ FUNKCE (0x01) Kód funkce přijatý v dotazu není přípustnou akcí pro server (nebo slave).
E2	NEPLATNÁ ADRESA DAT (0x02) Funkční kód přijatý v dotazu není přípustnou akcí pro server (nebo slave), zkontrolujte, zda zadaná adresa signálu odpovídá nastavení vzdáleného serveru MODBUS.
E3	ILLEGAL DATA VALUE (0x03) (NEPOVOLENÁ HODNOTA DAT) Hodnota obsažená v dotazovacím datovém poli není pro server (nebo podříz. jednotku) povolenou hodnotou, zkontrolujte, zda je zadaná hodnota signálu platná pro zadanou adresu na vzdáleném serveru MODBUS.
E4	Chyba PODŘÍZENÉHO ZAŘÍZENÍ (0x04) Při pokusu serveru (nebo podřízeného) o provedení požadované akce došlo k neopravitelné chybě.
E5	POTVRĎTE (0x05) Specializované použití ve spojení s programovacími příkazy odeslanými do vzdálené jednotky MODBUS.
E6	SLAVE ZAŘÍZENÍ OBSAZENO (0x06) Specializované použití ve spojení s programovacími příkazy odeslanými na vzdálenou MODBUS jednotku, slave (server) nyní není schopen reagovat.

Zobrazit pokročilé možnosti

Toto zaškrtávací políčko zobrazuje/skrývá pokročilé možnosti pro každý signál.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Pokročilé možnosti

Aktualizovat frekvenci	Toto menu lze použít ke změně frekvence aktualizace signálu. To znamená frekvenci, s jakou jsou odesílány požadavky na vzdálenou jednotku MODBUS pro čtení nebo zápis hodnoty signálu. Když je frekvence nastavena na 0, pak jsou požadavky modbus iniciovány na vyžádání pomocí *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_registera modbus_set_output_signal* funkcí skriptu.
Adresa podřízeného	Toto textové pole lze použít k nastavení konkrétní podřízené adresy pro požadavky odpovídající konkrétnímu signálu. Hodnota musí být v rozsahu 0-255 včetně a výchozí je 255. Pokud tuto hodnotu změníte, doporučujeme nahlédnout do manuálu vzdáleného zařízení MODBUS a ověřit jeho funkčnost při změně podřízené adresy.
Počet opětovného připojení	Kolikrát bylo připojení TCP ukončeno a znovu připojeno.
Stav připojení	Stav připojení TCP.
Rychlost odpovědí [ms]	Doba mezi odesláním požadavku modbus a přijetím odpovědi - tato doba je aktualizována pouze při aktivní komunikaci.
Chyby paketů Modbus	Počet přijatých paketů, které obsahovaly chyby (tj. neplatná délka, chybějící data, chyba TCP socketu).
Časové limity	Počet požadavků na modbus, které neobdržely odpověď.
Žádosti se nezdařily	Počet paketů, které nemohly být odeslány z důvodu neplatného stavu soketu.
Aktuální frekvence	Průměrná frekvence aktualizace stavu klientského (hlavního) signálu. Tato hodnota se přepočítává pokaždé, když signál obdrží odezvu od serveru (nebo slave).

Všechny počitadla se počítají do 65535 a poté se zalomí zpět na 0.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

13.2. EtherNet/IP

Popis

EtherNet/IP je síťový protokol, který umožňuje připojení robota k průmyslovému zařízení EtherNet/IP Scanner.
Pokud je připojení povoleno, můžete vybrat akci, která nastane, když program ztratí připojení EtherNet/IP Scanner Device.
Těmito akcemi jsou:

Žádné	PolyScope ignoruje ztrátu připojení EtherNet/IP a program pokračuje v běhu.
Pozastavit	PolyScope pozastaví aktuální program. Program pokračuje tam, kde se zastavil.
Stop	PolyScope zastaví aktuální program.

13.3. PROFINET

Popis

PROFINET je síťový protokol, který aktivuje nebo deaktivuje připojení robota k průmyslovému IO-ovladači PROFINET.
Pokud je připojení povoleno, můžete vybrat akci, která nastane, když program ztratí připojení PROFINET IO-Controller.
Těmito akcemi jsou:

Žádné	PolyScope ignoruje ztrátu připojení PROFINET a program normálně pokračuje.
Pozastavit	PolyScope pozastaví aktuální program. Program pokračuje tam, kde se zastavil.
Stop	PolyScope zastaví aktuální program.

Pokud inženýrský nástroj PROFINET (např. TIA portal) vyšle signál DCP Flash do zařízení PROFINET nebo PROFIsafe robota, zobrazí se vyskakovací okno v PolyScope.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

13.4. PROFIsafe

Popis

Síťový protokol PROFIsafe (implementovaný jako verze 2.6.1) umožňuje robotu komunikovat s bezpečnostním PLC podle požadavků ISO 13849, Cat 3 PLd. Robot přenáší informace o stavu bezpečnosti do bezpečnostního PLC, poté obdrží informace, zda mají být funkce související s bezpečností, jako je nouzové zastavení, omezeny nebo spuštěny. Rozhraní PROFIsafe poskytuje bezpečnou síťovou alternativu k připojení vodičů k bezpečnostním IO kolíkům ovládací skříně robota.
PROFIsafe je k dispozici pouze na robotech s aktivační licencí, kterou získáte u svého místního obchodního zástupce; po jejím získání lze licenci stáhnout na myUR.
Informace o registraci robota a aktivaci licence naleznete v licenčních souborech Registrace robota a URCap .

Pokročilé možnosti

Kontrolní zpráva přijatá z bezpečnostního PLC obsahuje informace v tabulce níže.

Signál	Popis
E-Stop podle systému	Potvrzuje elektronické zastavení systému.
Ochranné zastavení	Potvrzuje bezpečnostní zarážku.
Resetovat bezpečnostní zarážku	Resetuje stav zastavení zabezpečení (při přechodu od nejnižšího k nejvyššímu v automatickém režimu), pokud je vstup zastavení zabezpečení předem vymazán.
Zabezpečení stop auto	Zabezpečuje zastavení, pokud robot pracuje v automatickém režimu. Funkce Safeguard stop auto se smí používat pouze v případě, že je nakonfigurováno 3polohové zařízení umožňující (3PE). Pokud není nakonfigurováno žádné zařízení 3PE, bezpečnostní stop auto funguje jako normální bezpečnostní stop vstup.
Resetovat bezpečnostní stop auto	Resetuje stav zabezpečovacího automatického zastavení (při nízkém až vysokém přechodu v automatickém režimu), pokud jsou předem vymazány automatické vstupy zabezpečovacího zastavení.
Omezený	Aktivuje omezené bezpečnostní limity.
Provozní režim	Aktivuje manuální nebo automatický provozní režim. Pokud je bezpečnostní konfigurace „Volba provozního režimu pomocí PROFIsafe“ deaktivována, toto pole musí být vynecháno ze zprávy PROFIsafe Control.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Pokročilé možnosti

Stavová zpráva odeslaná do bezpečnostního PLC obsahuje informace v tabulce níže.

Signál	Popis
Přestaň, kat. 0	Robot provádí nebo dokončil bezpečnostní zastavení kategorie 0; Tvrdé zastavení okamžitým odstraněním napájení ramene a motorů.
Přestaň, kat. 1	Robot provádí nebo dokončil bezpečnostní zastavení kategorie 1; Řízené zastavení, po kterém jsou motory ponechány ve vypnutém stavu s aktivovanými brzdami.
Přestaň, kat. 2	Robot provádí nebo dokončil bezpečnostní zastavení kategorie 2; Řízené zastavení, po kterém jsou motory ponechány ve stavu zapnutí.
Porušení	Robot je zastaven, protože bezpečnostní systém nesplnil aktuálně definované bezpečnostní limity.
Porucha	Robot je zastaven z důvodu neočekávané výjimečné chyby v bezpečnostním systému.
E-stop podle systému	Robot je zastaven z důvodu jedné z následujících podmínek: • bezpečnostní PLC připojené přes PROFIsafe potvrdilo úroveň systému e-stop. • iMMI modul připojený k ovládací skříni prosadil systémovou úroveň e-stop. • jednotka připojená k systému e-stop konfigurovatelný bezpečnostní vstup ovládací skříně potvrdila úroveň systému e-stop.
E-stop pomocí robota	Robot je zastaven z důvodu jedné z následujících podmínek: • Stiskne se tlačítko e-stop na přívěsku Teach. • Je stisknuto tlačítko e-stop připojené k nekonfigurovatelnému bezpečnostnímu vstupu e-stop robotu na ovládací jednotce.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Pokročilé možnosti

Signál	Popis
Ochranné zastavení	Robot je zastaven kvůli jedné z následujících podmínek: • Bezpečnostní PLC připojené přes PROFIsafe potvrdilo bezpečnostní zarážku. • Jednotka připojená k ochrannému dorazu nekonfigurovatelného vstupu ovládací skříně potvrdila ochranný doraz. • Jednotka připojená ke konfigurovatelnému bezpečnostnímu vstupu ochranného dorazu ovládací skříně potvrdila ochranný doraz. Signál následuje bezpečnostní resetovací sémantiku. K resetování tohoto signálu se použije nakonfigurovaná funkce resetování bezpečnostního zastavení. PROFIsafe znamená použití funkce resetování zabezpečení.
Zabezpečení stop auto	Robot je zastaven, protože pracuje v automatickém režimu a kvůli jedné z následujících podmínek: • Bezpečnostní PLC připojené přes PROFIsafe prosadilo bezpečnostní stop auto. • Jednotka připojená k zabezpečovacímu automatickému zastavení konfigurovatelného bezpečnostního vstupu ovládací skříně potvrdila zabezpečovací automatické zastavení. Signál následuje bezpečnostní resetovací sémantiku. K resetování tohoto signálu se použije nakonfigurovaná funkce bezpečnostního zastavení PROFIsafe znamená použití funkce resetování zabezpečení
3PE stop	Robot je zastaven, protože pracuje v manuálním režimu a kvůli jedné z následujících podmínek: • Používáte 3PE TP a žádné z tlačítek není ve střední poloze. • 3polohové zařízení připojené ke konfigurovatelnému bezpečnostnímu vstupu ovládací skříně potvrdilo zastavení 3PE.
Provozní režim	Indikace aktuálního provozního režimu robota. Tento režim může být: Vypnuto (0), Automatické (1) nebo Manuální (2).
Omezený	V současné době jsou aktivní omezené bezpečnostní limity.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

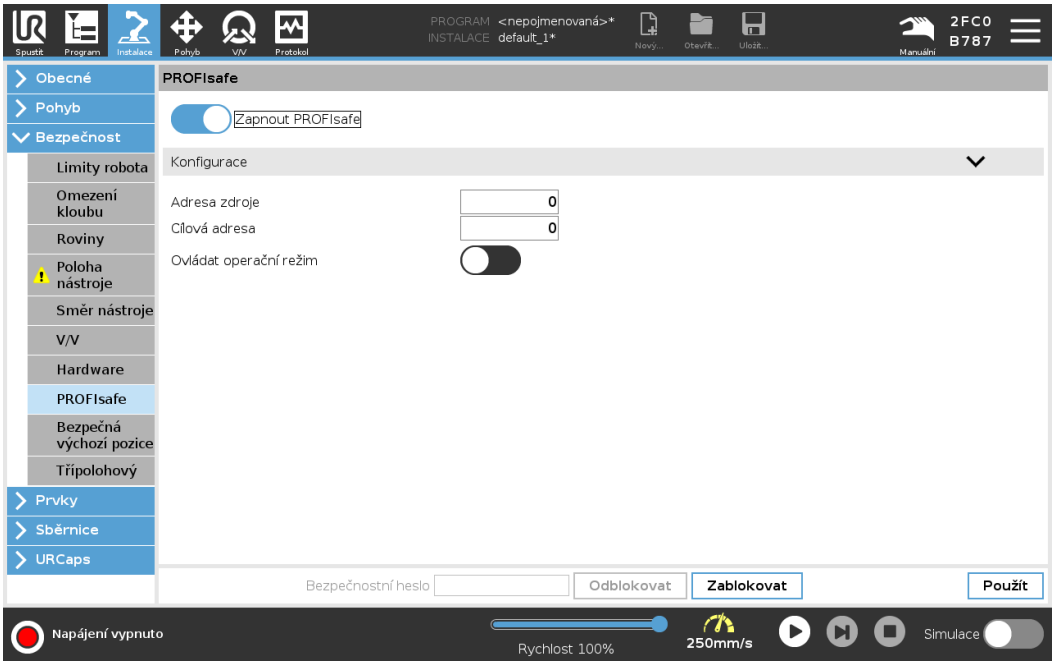
Pokročilé možnosti

Signál	Popis
Aktivní limit nastaven	Aktivní sada bezpečnostních limitů. Může to být: Normal (0), Reduced (1) nebo Recovery (2).
Pohyb robota	Robot se pohybuje. Pokud se některý kloub pohybuje rychlostí 0,02 rad/s nebo vyšší, robot je vyhodnocen jako v pohybu.
Bezpečná výchozí poloha	Robot je v klidu (robot se nehýbe) a v poloze definované jako Bezpečná domácí poloha.

Konfigurace PROFIsafe

Konfigurace PROFIsafe se týká programování bezpečnostního PLC, ale vyžaduje minimální nastavení robota.

1. Připojte robota k důvěryhodné síti, která přistupuje k PLC vyhovujícím bezpečnosti.
2. Na PolyScope v záhlaví klepněte na **Instalace**.
3. Klepněte na Bezpečnost, vyberte **PROFIsafe** a nakonfigurujte podle potřeby.



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Povolení PROFIsafe

1. Zadejte bezpečnostní heslo robota a klepněte na **Odemknout**.
2. Pomocí tlačítka přepínače povolte PROFIsafe.
3. Do odpovídajících polí zadejte zdrojovou adresu a cílovou adresu.

   Tyto adresy jsou libovolná čísla používaná robotem a bezpečnostním PLC k vzájemné identifikaci.
4. Provozní režim řízení můžete přepnout do polohy zapnuto, pokud chcete, aby PROFIsafe ovládal provozní režim robota.

   Provozní režim robota může řídit pouze jeden zdroj. Proto jsou jiné zdroje výběru režimu zakázány, pokud je povolena volba provozního režimu prostřednictvím PROFIsafe.

Robot je nyní nastaven pro komunikaci s bezpečnostním PLC.
Pokud PLC nereaguje nebo je špatně nakonfigurováno, nemůžete uvolnit brzdy robota.

13.5. UR Connect

Popis

URCap UR Connect se dodávají předinstalované se softwarem 5.19 PolyScope 5.
Aby byl zajištěn správný provoz, musí být splněny některé další předpoklady.
Další informace naleznete v dokumentaci URCap.
Instalační a uživatelská příručka UR Connect
Další informace o produktu najdete zde: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/

Instalace UR Connect

Pokud chcete nainstalovat UR Connect, postupujte podle následujících kroků:

1. Přejdetě na kartu Instalace.
2. V levé části obrazovky klepněte na kartu URCaps.
3. Klepněte na instalovat a spusťte instalaci nezbytného softwaru.
4. Postupujte podle pokynů na obrazovce.

Aktivace UR Connect

Aby bylo možné odesílat data do MyUR, musí být UR Connect URCap spárován s myUR.
Další informace naleznete v dokumentaci MyUR na UR Connect.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Aktualizace UR Connect URCap

URCaps najdete na kartě Instalace.

1. Přejdetě na kartu Instalace.
2. V levé části obrazovky klepněte na kartu URCaps.
3. V pravém dolním rohu klikněte na tlačítko Zkontrolovat aktualizace.
4. Nyní můžete aktualizaci stáhnout, zamítnout nebo odložit.
   a. Pokud aktualizaci odložíte nebo zamítnete, obnoví se znovu pouze až bude k dispozici nová verze.
5. Postupujte podle pokynů k aktualizaci.
6. Po dokončení aktualizace restartujte PolyScope.

POZNÁMKA

UR Connect můžete aktualizovat i v případě, že NENÍ nainstalován.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

14. Posouzení rizik

Popis

Provedení posouzení rizik je pro danou aplikaci povinné. Za posouzení rizik aplikace odpovídá integrátor. Integrátorem může být i uživatel.

Robot je neúplné strojní zařízení, a proto bezpečnost aplikace robotu závisí na nástroji/koncovém efektoru, překážkách a dalších strojních zařízeních. Strana provádějící integraci musí při posuzování rizik vycházet z norem ISO 12100 a ISO 10218-2. Další pokyny pro kolaborativní aplikace může poskytnout technická specifikace ISO/TS 15066. V posouzení rizik se musí zvážit veškeré úkony po celou dobu životnosti robotu, mimo jiné včetně následujících:

- Výuka robotu při nastavování a vývoji robotické aplikace
- Řešení případných problémů a údržba
- Běžný provoz robotické aplikace

Posouzení rizik je nutno provést **před** prvním spuštěním robotické aplikace. Posouzení rizik je iterativní proces. Po fyzické instalaci robotu ověřte připojení a následně dokončete integraci. Součástí posouzení rizik je nastavení bezpečnostní konfigurace a dále potřeby dodatečných nouzových zastavení a/nebo jiných ochranných opatření, které jsou pro konkrétní robotickou aplikaci vyžadovány.

Copyright © 2009–2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Bezpečnostní konfigurace

Určení správného nastavení bezpečnostní konfigurace je mimořádně důležitou součástí vývoje robotických aplikací. Je třeba zabránit neoprávněnému přístupu k bezpečnostní konfiguraci zapnutím a nastavením bezpečnostního hesla.

VAROVÁNÍ

Nenastavení zaheslování může mít za následek úraz nebo smrt v důsledku úmyslných či neúmyslných změn v konfiguraci.

- Vždy nastavte bezpečnostní heslo.
- Program pro správu hesel si nastavte tak, aby k němu měly přístup pouze osoby, které jsou schopny vyhodnotit dopad změn.

Některé bezpečnostní funkce jsou záměrně navrženy pro aplikace vyžadující součinnost robotů. Dají se nakonfigurovat přes nastavení bezpečnostní konfigurace. Slouží k řešení rizik identifikovaných v posouzení rizik aplikace.

Níže uvedená omezení robotu mohou mít vliv na přenos energie robotickým ramenem, koncovým efektorem a obrobkem na člověka.

- **Omezování síly a výkonu**: Využívá se ke snížení upínací síly a tlaků, jimiž působí robot ve směru pohybu v případě kolize mezi robotem a obsluhou.
- **Omezení hybnosti**: Využívá se ke snížení vysoké přechodné energie a rázových sil v případě kolize mezi robotem a obsluhou snížením rychlosti robota.
- **Omezení rychlosti**: Slouží k zajištění nižší rychlosti, než je nakonfigurovaný limit.

Následující nastavení orientace slouží k zamezení pohybu a omezení expozice osob ostrým hranám a výčnělkům.

- **Omezení polohy kloubu, lokte a nástroje/koncového efektoru**: Slouží k omezení rizik spojených s určitými částmi těla: Zamezte pohybu směrem k hlavě a krku.
- **Omezení orientace nástroje/koncového efektoru**: Slouží k omezení rizik spojených s určitými oblastmi a prvky nástroje/koncového efektoru a obrobku: Zamezte tomu, aby ostré hrany směřovaly na operátora, tím, že je otočíte dovnitř směrem k robotu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Rizika spojená se zastavovacím výkonem

Některé bezpečnostní funkce jsou záměrně navrženy pro všechny robotické aplikace. Dají se nakonfigurovat přes nastavení bezpečnostní konfigurace. Používají se k řešení rizik spojených se zastavovacím výkonem dané robotické aplikace.

Následující mezní brzdná doba a brzdná dráha zaručují, že k zastavení dojde před dosažením nakonfigurovaných limitů. Obě nastavení automaticky ovlivňují rychlost robotu, aby nedošlo k překročení limitu.

- **Mezní brzdná doba**: Slouží k omezení brzdné doby robotu.
- **Mezní brzdná dráha**: Slouží k omezení brzdné dráhy robotu.

Pokud se použije některá z výše uvedených možností, není nutné provádět pravidelné ruční testování zastavovacího výkonu. Vše monitoruje průběžně bezpečnostní ovládání robotu.

Pokud je robot nainstalován v robotické aplikaci, kde nelze rozumně eliminovat nebezpečí nebo dostatečně omezit rizika prostřednictvím vestavěných bezpečnostních funkcí (např. při použití nebezpečného nástroje / koncového efektoru nebo nebezpečného procesu), je nutné zajistit ochranu.

VAROVÁNÍ

Neprovedení posouzení rizik aplikace může vést ke zvýšení rizikovosti.

- Posouzení rizik aplikace provádějte vždy z hlediska předvídatelných rizik a rozumně předvídatelného zneužití.

  U kolaborativních aplikací zahrnuje posouzení rizik předvídatelná rizika způsobená kolizemi a rozumně předvídatelným zneužitím.

  Posouzení rizik se zaměřuje na:

  - Závažnost újmy
  - Pravděpodobnost výskytu
  - Možnost vyhnout se nebezpečné situaci

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Potenciální nebezpečí

Společnost Universal Robots identifikuje níže uvedená potenciální významná rizika, která musí integrátor zvážit. Další významná rizika mohou vyplývat z příslušné robotické aplikace.

- Probodnutí pokožky ostrými okraji a ostrými hroty nástroje/koncového efektoru či konektoru nástroje/koncového efektoru.
- Penetrace kůže ostrými hranami a ostrými hroty na okolních překážkách.
- Pohmožděniny způsobené kontaktem.
- Podvrtnutí nebo zlomenina kosti v důsledku nárazu.
- Následky způsobené uvolněním upevňovacích šroubů ramene robota nebo nástroje/koncového efektoru.
- Předměty vypadávající z nástroje / koncového efektoru nebo z něj odlétávající, např. v důsledku špatného uchopení nebo výpadku proudu.
- Nesprávné pochopení toho, co přesně se ovládá tlačítky nouzového zastavení.
- Nesprávné nastavení parametrů bezpečnostní konfigurace.
- Nesprávné nastavení v důsledku neoprávněných změn parametrů bezpečnostní konfigurace.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

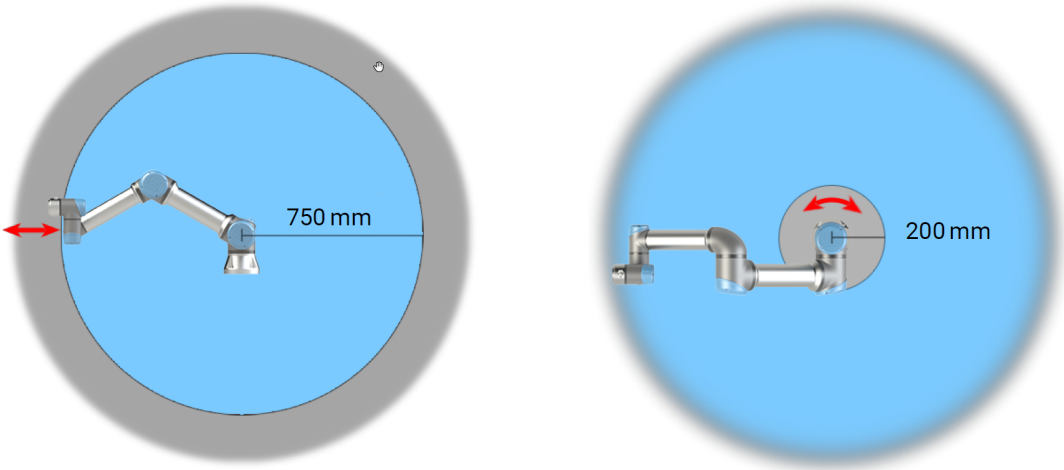
14.1. Nebezpečí přiskřípnutí

Popis

Nebezpečí přiskřípnutí můžete zabránit odstraněním překážek v těchto oblastech, jiným umístěním robotu nebo použitím kombinace bezpečnostních rovin a omezení kloubů, které eliminují nebezpečí tím, že zabrání pohybu robotu v příslušné oblasti jeho pracovního prostoru.

UPOZORNĚNÍ

Umístění robota do určitých oblastí může způsobit nebezpečí přiskřípnutí, které může vést ke zranění.



Vzhledem k fyzikálním vlastnostem robotického ramena je třeba určitým oblastem pracovního prostoru věnovat pozornost v souvislosti s riziky skřípnutí. Jedna oblast (vlevo) je definována pro radiální pohyb, když je kloub zápěstí 1 vzdálen alespoň 750 mm od základny robota. Druhá oblast (pravá) je ve vzdálenosti 200 mm od základny robota při pohybu tangenciálním směrem.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

14.2. Brzdná doba a brzdná dráha

Popis

POZNÁMKA

K dispozici je možnost uživatelského nastavení maximální bezpečnostní doby a vzdálenosti.
Pokud se použije uživatelské nastavení, rychlost programu se dynamicky nastaví tak, aby vždy odpovídala vybraným mezím.

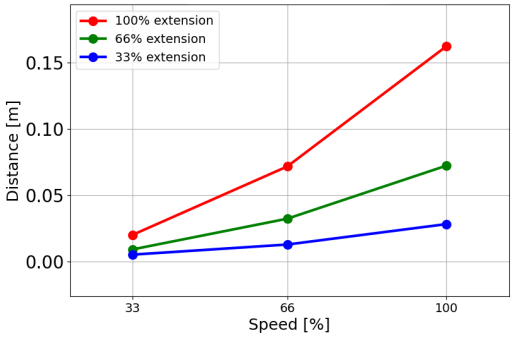
Grafická data poskytnutá pro **kloub 0 (základna)**, **kloub 1 (rameno)** a **kloub 2 (loket)** platí pro brzdnou dráhu a dobu zastavení:

- Kategorie 0
- Kategorie 1
- Kategorie 2

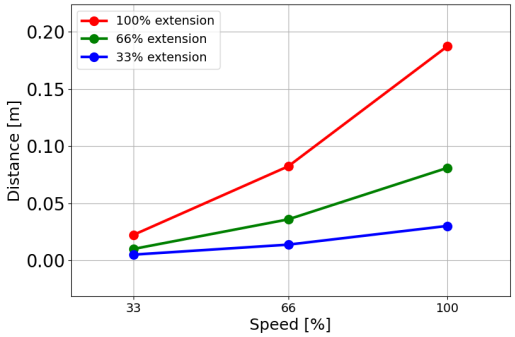
Na **kloubu 0** byl proveden test pomocí vodorovného pohybu, kde osa otáčení byla kolmá k zemi. Během testů **kloubu 1** a **kloubu 2** sledoval robot svislou dráhu, kde osa otáčení byla paralelní k zemi, a ve chvíli, kdy se robot pohyboval směrem dolů, bylo provedeno zastavení. Osa Y je vzdálenost od místa zahájení zastavení do konečné pozice.
Těžiště užitečného zatížení je na přírubě nástroje.

Kloub 0 (ZÁKLADNA)

Vzdálenost do zastavení v metrech při 33 % z 5 kg

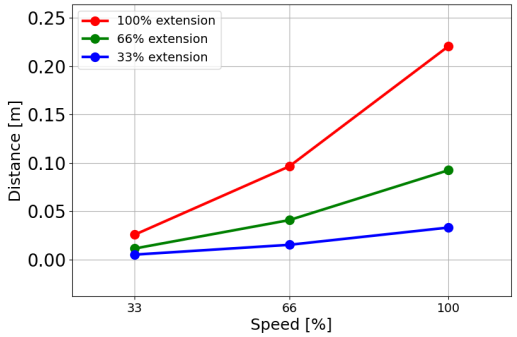


Vzdálenost do zastavení v metrech při 66 % z 5 kg



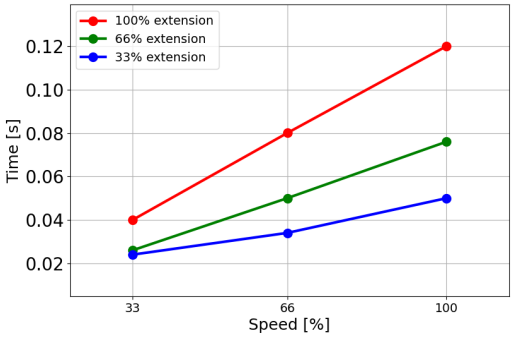
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vzdálenost do zastavení v metrech při maximálním zatížení 5 kg

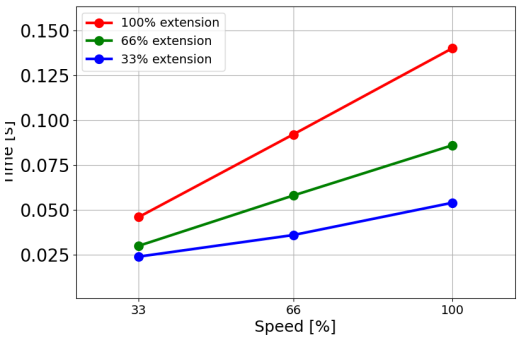


Kloub 0 (ZÁKLADNA)

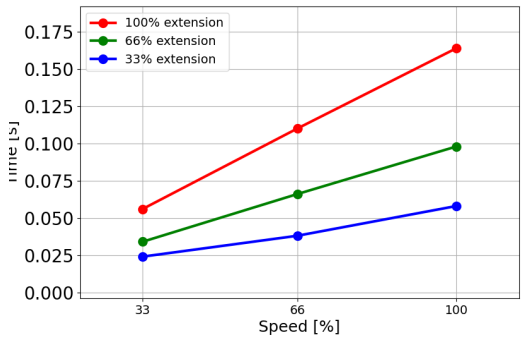
Čas do zastavení v sekundách při 33 % z 5 kg



Čas do zastavení v sekundách při 66 % z 5 kg



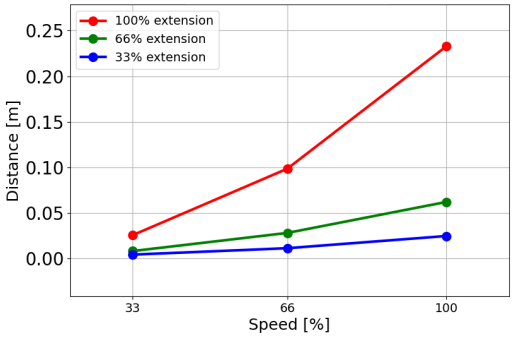
Čas do zastavení v sekundách při maximálním zatížení 5 kg



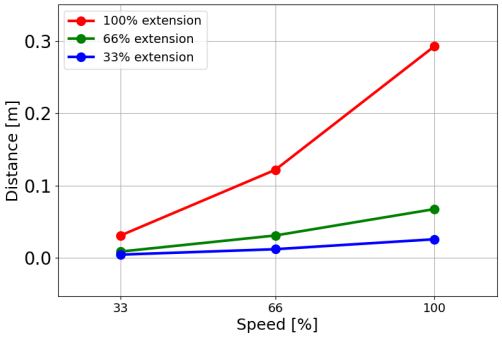
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Kloub 1 (RAMENO)

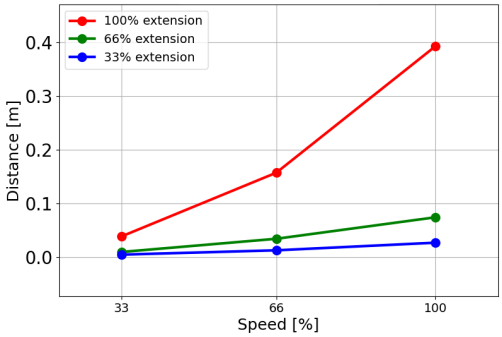
Vzdálenost do zastavení v metrech při 33 % z 5 kg



Vzdálenost do zastavení v metrech při 66 % z 5 kg

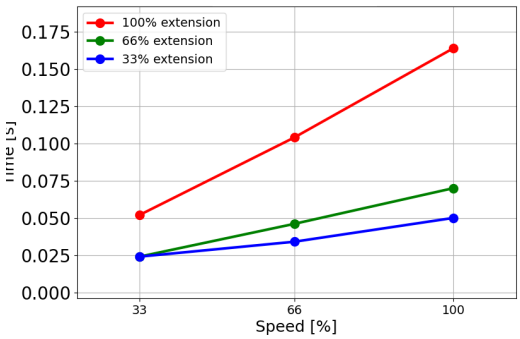


Vzdálenost do zastavení v metrech při maximálním zatížení 5 kg



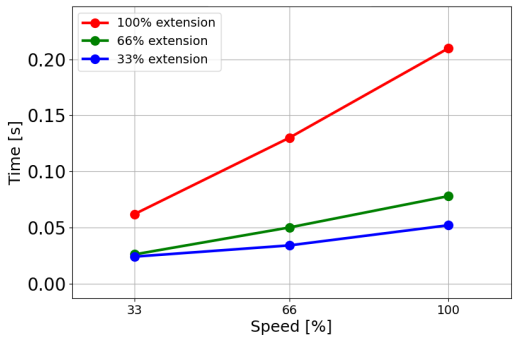
Kloub 1 (RAMENO)

Čas do zastavení v sekundách při 33 % z 5 kg

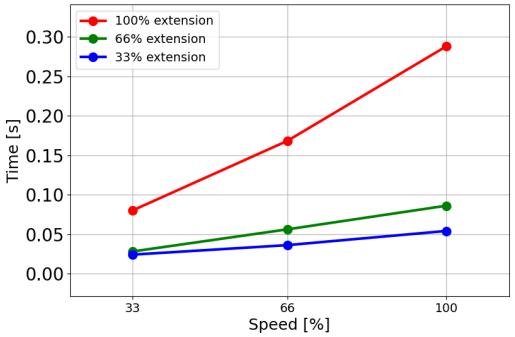


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Čas do zastavení v sekundách při 66 % z 5 kg

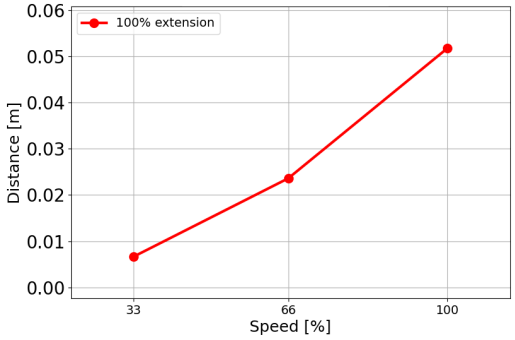


Čas do zastavení v sekundách při maximálním zatížení 5 kg

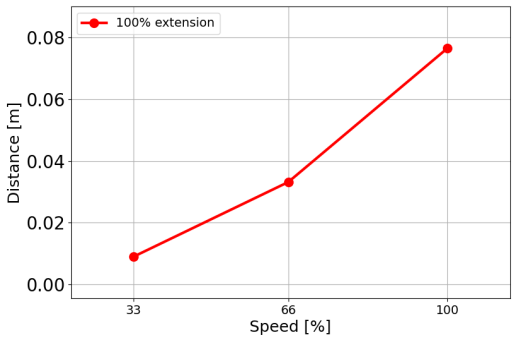


Kloub 2 (LOKET)

Vzdálenost do zastavení v metrech při 33 % z 5 kg

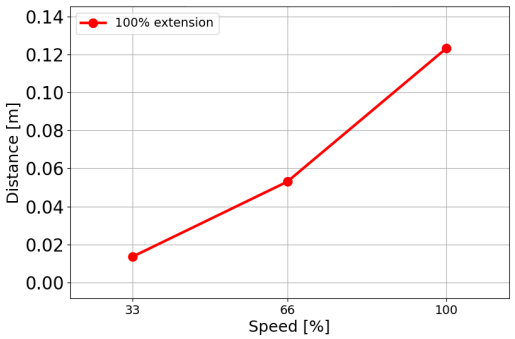


Vzdálenost do zastavení v metrech při 66 % z 5 kg



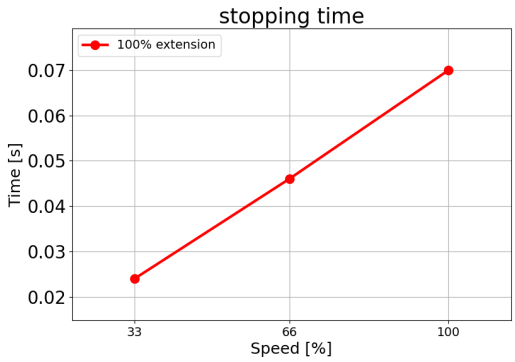
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vzdálenost do zastavení v metrech při maximálním zatížení 5 kg

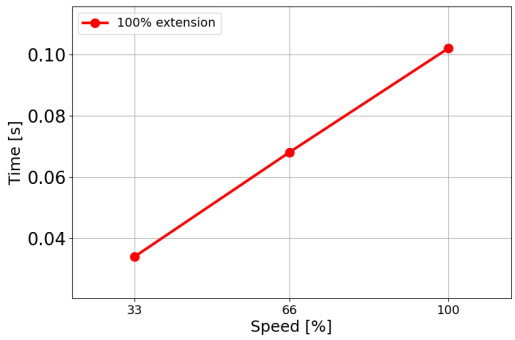


Kloub 2 (LOKET)

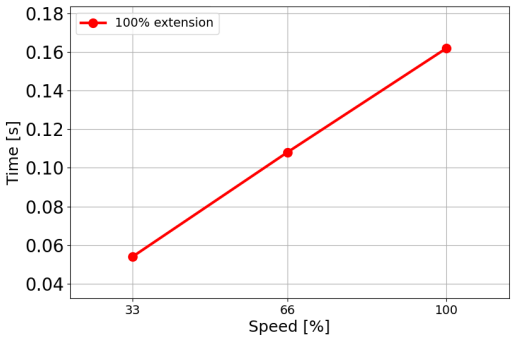
Čas do zastavení v sekundách při 33 % z 5 kg



Čas do zastavení v sekundách při 66 % z 5 kg



Čas do zastavení v sekundách při maximálním zatížení 5 kg



Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

15. Nouzové události

Popis

Při řešení nouzových situací, jako je aktivace nouzového zastavení pomocí červeného tlačítka, postupujte podle pokynů zde. Tato část také popisuje, jak ručně přesunout systém bez napájení.

15.1. Nouzové zastavení

Popis

Nouzové zastavení nebo E-stop je červené tlačítko umístěné na přenosném ovládacím terminálu. Stisknutím tlačítka nouzového zastavení zastavíte veškerý pohyb robota. Aktivace tlačítka nouzového zastavení způsobí zastavení kategorie 1 (IEC 60204-1). Nouzové zastavení není bezpečnostní opatření (ISO 12100).

Nouzová zastavení jsou doplňková ochranná opatření, která neslouží k zabránění úrazu. Posouzení rizik v aplikaci robota určuje, zda jsou vyžadována další tlačítka nouzového zastavení. Funkce nouzového zastavení a ovládací zařízení musí splňovat normu ISO 13850.
Po aktivaci nouzového zastavení se tlačítko v daném nastavení zablokuje. Pokaždé, když je aktivováno nouzové zastavení, musí být ručně resetováno tlačítkem, které zastavení spustilo.
Před resetováním tlačítka nouzového zastavení musíte vizuálně určit a vyhodnotit důvod, proč bylo nouzové zastavení aktivováno. Vyžaduje se vizuální posouzení veškerého zařízení v aplikaci. Jakmile je problém vyřešen, resetujte tlačítko nouzového zastavení.

Tlačítko nouzového zastavení zresetujete následovně:

1. Držte tlačítko a otáčejte jím ve směru hodinových ručiček, dokud se neuvolní západka.

   Měli byste pocítit, když se západka uvolní, až tehdy je tlačítko resetováno.
2. Ověřte, jaká je situace a zda je třeba nouzové zastavení resetovat.
3. Po resetování nouzového zastavení obnovte napájení robota a obnovte provoz.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

15.2. Pohyb bez napájení pohonu

Popis

V případě nouze, kdy je napájení robota buď nemožné nebo nežádoucí, můžete pro přesun ramene robota použít vynucený zpětný chod.

Pro vynucený zpětný chod je třeba rameno robota silně tlačit nebo táhnout, aby se pohnulo v kloubu. Větší robotická ramena mohou k pohybu kloubu potřebovat více než jednu osobu.

Každá z brzd kloubů je vybavena třecí spojkou, která umožňuje pohyb při vysokém kroutícím momentu. Nucený zpětný pohon vyžaduje velkou sílu a k přesunu robota může být zapotřebí jedna nebo více osob.

V případě kolizních situací je nutné, aby vynucený zpětný chod provedli alespoň dva lidé. V některých situacích je nutné demontovat rameno robota alespoň ve dvou lidech.

Personál používající robota UR musí být vyškolen, aby dokázal reagovat na nouzové události. Doplňující informace budou poskytnuty při integraci.

VAROVÁNÍ

Rizika způsobená zlomením nebo pádem nepodporovaného ramene robota mohou způsobit úraz nebo smrt.

- Během nouzové události robota nerozebírejte.
- Před odpojením napájení zajistěte oporu robotického ramene.

POZNÁMKA

Manuální pohyb ramene robotu je určen pouze pro nouzové a servisní účely. Zbytečné přemisťování ramene robota může vést k poškození majetku.

- Nehýbejte kloubem v rozsahu větším než 160 stupňů, aby byl robot schopný najít svou původní fyzickou polohu.
- S žádným z kloubů nehýbejte více, než je nutné.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

15.3. Režimy

Popis

Přístup k různým režimům a jejich aktivace se provádí pomocí přenosného ovládacího terminálu nebo řídicího (dashboard) serveru. Pokud je integrován externí přepínač režimů, ovládá režimy on - nikoli PolyScope nebo řídicí (dashboard) server.

Automatický režim Po aktivaci může robot provádět pouze program s předdefinovanými úlohami. Nelze upravovat ani ukládat programy a instalace.
Manuální režim Robot můžete naprogramovat hned po aktivaci. Můžete upravovat a ukládat programy a instalace.

Rychlosti používané v ručním režimu musí být omezeny, aby nedošlo ke zranění. Když robot pracuje v manuálním režimu, může se v dosahu robota nacházet osoba. Rychlost musí být omezena na hodnotu, která je v souladu s posouzením rizik aplikace.

VAROVÁNÍ

Pokud je rychlost robota v manuálním režimu příliš vysoká, může dojít ke zranění.

Lze použít vysokorychlostní manuální režim. Umožňuje, aby rychlost nástroje i kolene dočasně překročila 250 mm/s, přičemž se používá funkce Hold-to-Run (samočinný návrat do výchozí polohy).
Provádění funkce Hold-to-Run se zajišťuje průběžným kontaktem s posuvníkem rychlosti.

Pokud je třípolohové aktivační zařízení nakonfigurováno, ale je buď uvolněno (nestisknuto), nebo stisknuto plně, robot v manuálním režimu provede bezpečnostní zastavení.

K přepínání mezi automatickým a manuálním režimem je nutné třípolohové aktivační zařízení plně uvolnit a znovu stisknout, aby se robot mohl pohybovat.
Při použití vysokorychlostního manuálního režimu použijte bezpečnostní limity kloubů nebo bezpečnostní roviny k omezení operačního prostoru robota.

Přepínání režimů

Provozní režim	Manuální	Automatický
Volnoběh	x	*
Přesunout robota pomocí šipek na kartě Přesunout	x	*
Upravit & uložit instalaci programu &	x	
Spustit programy	Snížená rychlost**	*
Spustit program z vybraného uzlu	x	
*Pouze pokud není nakonfigurováno žádné třípolohové aktivační zařízení. ** Pokud je nakonfigurováno třípolohové aktivační zařízení, robot pracuje při manuální omezené rychlosti, pokud není aktivován vysokorychlostní manuální režim.		

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

VAROVÁNÍ

- Před výběrem automatického režimu je nutné obnovit plnou funkčnost u všech pozastavených bezpečnostních opatření.
- Pokud je to možné, manuální režim se smí používat pouze v případě, že se všechny osoby nacházejí mimo zabezpečený prostor.
- Pokud se používá externí přepínač režimů, smí být umístěn mimo zabezpečený prostor.
- V automatickém režimu nesmí nikdo vstupovat do zabezpečeného prostoru ani se v něm nacházet, pokud není použito zabezpečení nebo pokud není kolaborativní aplikace validována s ohledem na omezení výkonu a síly (PFL).

Třípolohové povolovací zařízení

Pokud se používá třípolohové aktivační zařízení a robot se nachází v manuálním režimu, pohyb vyžaduje stisknutí třípolohového aktivačního zařízení do středové polohy. Třípolohové aktivační zařízení nemá v automatickém režimu žádný vliv.

POZNÁMKA

- Některé velikosti robotů UR nemusí být vybaveny třípolohovým aktivačním zařízením. Pokud posouzení rizik vyžaduje aktivační zařízení, je třeba použít třípolohový ovládací přenosný terminál.

K programování se doporučuje použít třípolohový přenosný ovládací terminál (3PE TP). Pokud se v manuálním režimu může v zabezpečeném prostoru nacházet další osoba, lze pro použití touto další osobou integrovat a nakonfigurovat další zařízení.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

15.3.1. Režim Obnovy

Popis

Po překročení bezpečnostního limitu se automaticky aktivuje režim Obnovy, který umožní pohyb robotického ramene. Režim Obnovy je v jistém smyslu manuální režim.
S aktivním režimem Obnovy nelze spouštět robotické programy.

Během režimu Obnovy se rameno robotu pohybuje s ohledem na omezení kloubů, a to buď na volnoběh, nebo přes kartu Pohyb v PolyScope.

Bezpečnostní limity režimu obnovy

Bezpečnostní funkce	Mezní hodnota
Mezní hodnota rychlosti kloubu	30 °/s
Rychlostní limit	250 mm/s
Limit síly	100 N
Mezní hybnost	10 kg m/s
Mezní napětí	80 W

V případě narušení těchto mezních hodnot bezpečnostní systém provede zastavení kategorie 0.

VAROVÁNÍ

Nedostatečná opatrnost při pohybu ramene robotu v režimu Obnovy může vést ke vzniku nebezpečných situací.

- Při zpětném pohybu ramene robotu v rámci limitů dbejte zvýšené opatrnosti, protože limity poloh kloubů, bezpečnostních rovin a orientace nástroje/koncového efektoru jsou v režimu Obnovy vypnuty.

15.3.2. Zpětné řízení

Popis

Zpětný chod je manuální režim používaný k vynucenému nastavení konkrétních kloubů do požadované polohy bez uvolnění všech brzd v robotickém rameni.
To je někdy nutné, pokud je rameno robota blízko kolizi a vibrace doprovázející úplný restart nejsou žádoucí.
Pokud je používán volnoběh, pohyb v kloubech se zdá být těžký.

K zapnutí zpětného chodu můžete použít některou z následujících sekvencí:

- přenosný ovládací terminál
- 3PE zařízení/spínač
- Freedrive na robotu

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

přenosný ovládací terminál

Pokud chcete pomocí tlačítka na 3PE ovládacím terminálu aktivovat zpětný chod ramene robota.

1. Na obrazovce Spouštění klepněte na **ZAPNOUT**, čímž se spustí napájecí sekvence.
2. Když je robot ve stavu **Zastavení pomocí 3PE ovládacího terminálu**, lehce stiskněte a poté znovu lehce stiskněte a podržte tlačítko na 3PE.
   Stav robota se změní na **Zpětný chod**.
3. Nyní můžete vyvinout silný tlak, abyste uvolnili brzdu v požadovaném kloubu a posunuli rameno robota.
   Dokud je na tlačítko 3PE vyvíjen mírný tlak, je zapnuta funkce Zpětný chod, což umožňuje pohyb ramene.

3PE zařízení/spínač

Pokud chcete pomocí 3PE ovládacího terminálu/spínače aktivovat zpětný chod ramene robota.

1. Na obrazovce Spouštění klepněte na **ZAPNOUT**, čímž se spustí napájecí sekvence.
2. Když je robot ve stavu **Zastavení pomocí 3PE ovládacího terminálu**, lehce stiskněte a poté znovu lehce stiskněte a podržte tlačítko na 3PE.
   Stav robota se změní na **Zastavení pomocí 3PE**.
3. Stiskněte a podržte 3PE zařízení/spínač.
   Stav robota se změní na **Zpětný chod**.
4. Nyní můžete vyvinout silný tlak, abyste uvolnili brzdu v požadovaném kloubu a posunuli rameno robota.
   Dokud držíte 3PE ovladač/vypínač a tlačítko 3PE/TP, je zapnuta funkce Zpětný chod, což umožňuje pohyb ramene.

Freedrive na robotu

Pokud chcete aktivovat volnoběh ke zpětnému posunutí ramene robota.

1. Na obrazovce Spouštění klepněte na **ZAPNOUT**, čímž se spustí napájecí sekvence.
2. Když je robot ve stavu **Zastavení pomocí 3PE ovládacího terminálu**, stiskněte a podržte tlačítko **Zpětný chod robota**.
   Stav robota se změní na **Zpětný chod**.
3. Nyní můžete vyvinout silný tlak, abyste uvolnili brzdu v požadovaném kloubu a posunuli rameno robota.
   Dokud je na tlačítko Volnoběh na robotu vyvíjen mírný tlak, je zapnuta funkce Zpětný chod, což umožňuje pohyb ramene.

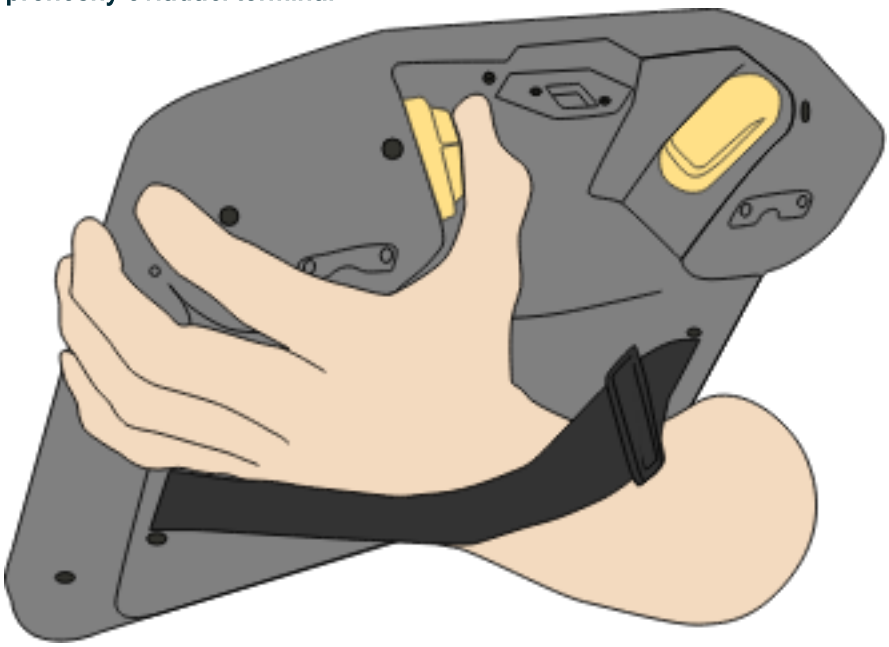
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Inspekce zpětného chodu

Popis

Pokud je robot blízko kolizi s jiným předmětem, můžete pomocí funkce Zpětný chod rameno robota před inicializací přesunout do bezpečné pozice.

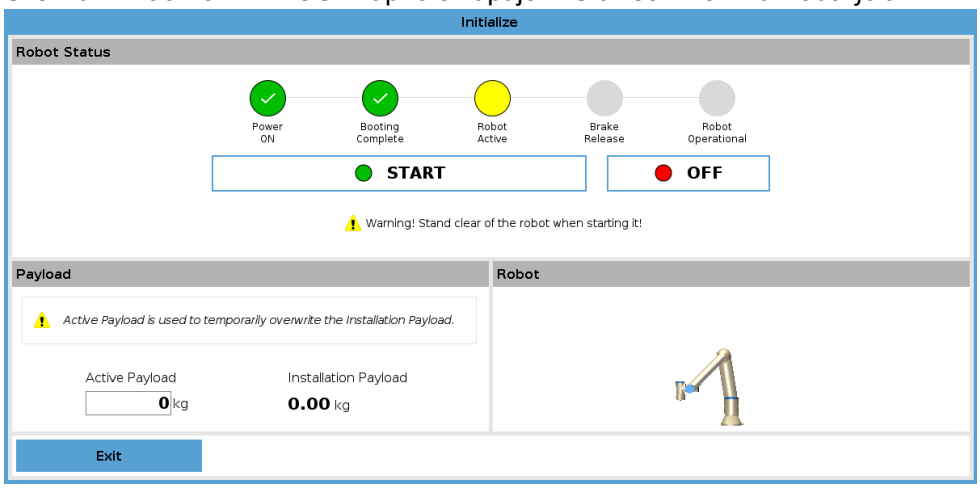
přenosný ovládací terminál



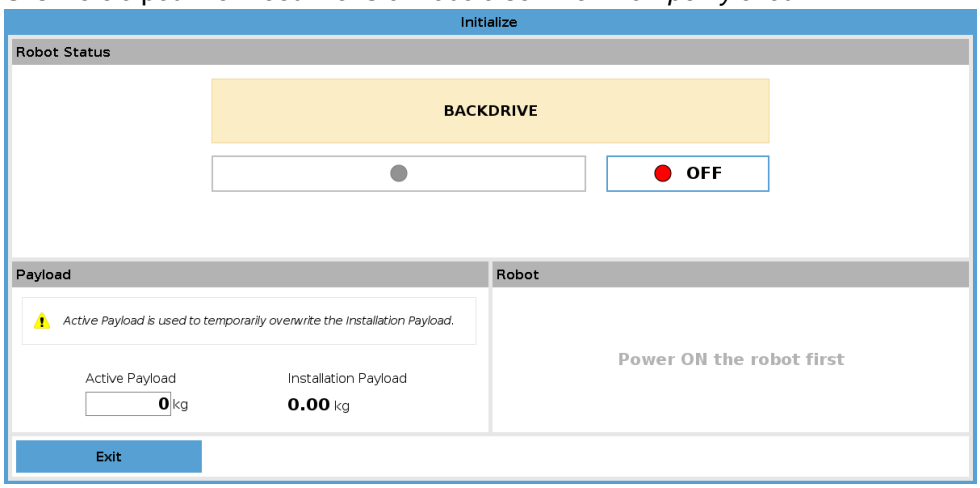
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Aktivace zpětného chodu

1. Stisknutím tlačítka ZAPNOUT zapněte napájení. Stav se změní na *Robot je aktivní*



2. Stiskněte a podržte Freedrive. Stav robota se změní na *Zpětný chod*



3. Pohybujte robotem jako v režimu Freedrive. Brzdy kloubů se v případě potřeby uvolní, jakmile je aktivováno tlačítko Freedrive.

POZNÁMKA

V režimu zpětného chodu se robot pohybuje ztěžka.

POVINNÁ AKCE

Musíte otestovat režim zpětného chodu na všech kloubech.

Nastavení bezpečnosti

Ověřte, zda je nastavení bezpečnosti robota v souladu s vyhodnocením rizik instalace robota.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

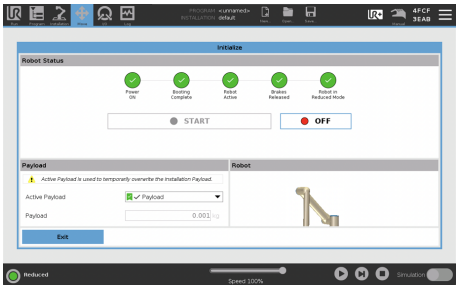
Dodatečné bezpečnostní vstupy a výstupy stále fungují	Zkontrolujte, které bezpečnostní vstupy a výstupy jsou aktivní a zda je lze spouštět přes PolyScope nebo externí zařízení.

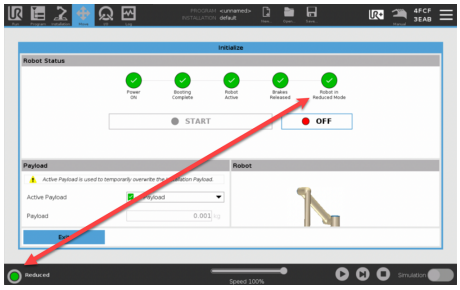
Copyright © 2009–2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

16. Uvedení do provozu

Popis Před prvním použitím robotické aplikace nebo po provedení jakýchkoliv úprav je třeba provést následující testy.

- Zkontrolujte, zda jsou správně připojeny všechny bezpečnostní vstupy a výstupy.
- Otestujte, zda všechny připojené bezpečnostní vstupy a výstupy, včetně zařízení společných pro více strojních zařízení nebo robotů, fungují podle svého určení.
- Otestujte tlačítka a vstupy nouzového zastavení, abyste ověřili, že robot skutečně zastaví a dojde k aktivaci brzd.
- Otestujte bezpečnostní vstupy, abyste ověřili, že se pohyb robotu zastaví. Pokud máte nakonfigurovaný bezpečnostní reset, zkontrolujte, zda funguje dle předpokladů.
- Podívejte se na inicializační obrazovku, aktivujte vstup Omezeného režimu a ověřte změny na obrazovce.





- Změňte provozní režim a zkontrolujte, zda v pravém horním rohu obrazovky PolyScope došlo ke změně ikony režimu.
- Otestujte třípolohové aktivační zařízení, abyste ověřili, zda stisknutí do středové polohy aktivuje pohyb v manuálním režimu při snížené rychlosti.
- Pokud se používají výstupy nouzového zastavení, stisknutím tlačítka nouzového zastavení zkontrolujte, zda skutečně dojde k zastavení celého systému.
- Otestujte systém připojený k bezpečnostním signálům I/O v části Instalace, abyste ověřili, zda jsou změny výstupu detekovány.
- Určete pro svoji robotickou aplikaci požadavky na uvedení do provozu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

17. Přeprava

Popis

Robota přepravujte pouze v původním obalu. Balicí materiály uchovávejte na suchém místě pro případ, že byste v budoucnu potřebovali robota přesunout.
Při přesunu robota z balení na místo instalace zvedněte obě trubice ramene robota současně. Robota přidržte na místě, dokud nebudou bezpečně utaženy všechny montážní šrouby v základně robota.
Zdvihejte ovládací jednotku za tuto rukojeť

VAROVÁNÍ

Nesprávné zvedací techniky nebo použití neadekvátního zvedací zařízení mohou vést ke zranění.

- Při zvedání vybavení nepřetěžujte svá záda nebo jiné části těla.
- Používejte vhodná zdvihací zařízení.
- Je třeba dodržovat veškeré regionální i národní pokyny pro zvedání.
- Montáž robota provádějte v souladu s pokyny k montáži v kapitole Mechanické rozhraní.

POZNÁMKA

Pokud je robot během přepravy připojen k aplikaci/ instalaci třetí strany, postupujte podle následujících pokynů:

- Přeprava robota bez původního obalu zruší všechny záruky poskytnuté společností Universal Robots A/S.
- Pokud je robot přepravován jako součást prefabrikovaného řešení, bezpečně namontován a v plném souladu s níže uvedenými doporučeními, nepovažuje se to za porušení záruky.

Prohlášení

Společnost Universal Robots nemůže být zodpovědná za jakékoliv škody způsobené během přepravy.
Viz doporučení pro přepravu bez obalu na adrese: universal-robots.com/manuals

17.1. Předdefinovaná poloha pro uložení do krabice

Popis

Do uživatelského rozhraní v PolyScope 5 byla přidána předdefinovaná pozice. Tato pozice nahrazuje předchozí program Uložení do krabice.
Pomocí Uložení do krabice lze robota přesunout do kompaktní polohy, která je vhodná pro přepravu. Sekvence uložení do krabice se skládá z počátečního pohybu do nulové polohy, po kterém následuje pohyb do polohy pro uložení do krabice.

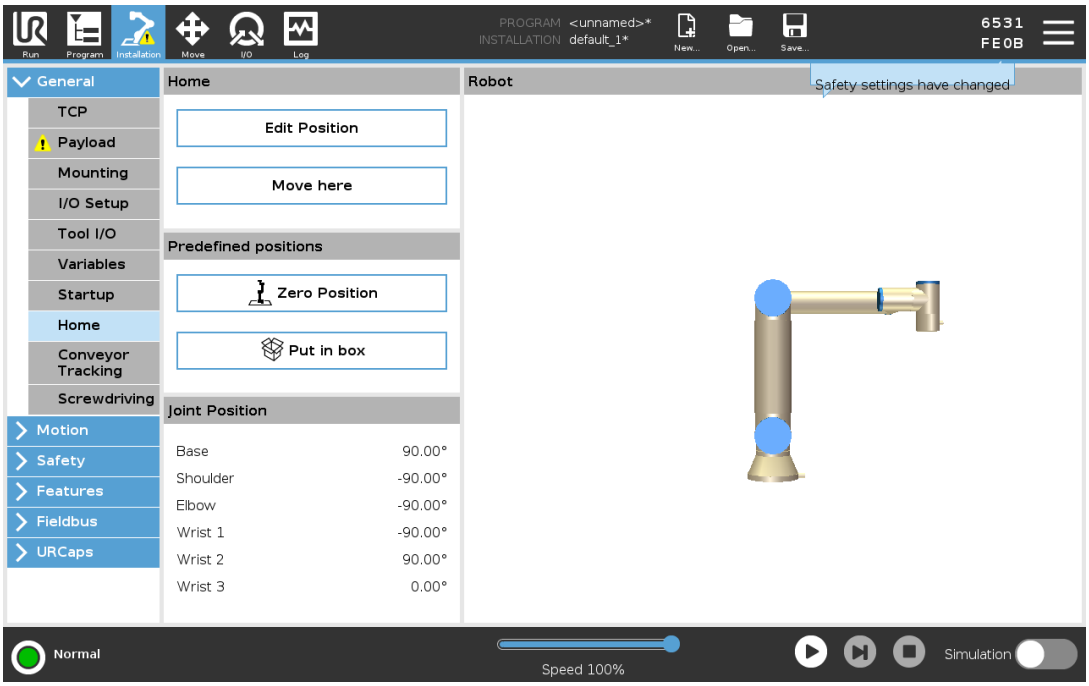
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Uložení do krabice

Takto najdete předdefinovanou pozici:

1. V horní nabídce klepněte na ikonu Instalace.
2. V rozbalovací nabídce Obecné vyberte možnost Výchozí poloha.
3. V uživatelském rozhraní klikněte na tlačítko „Uložení do krabice“.

Robot nyní spustí sekvenci. Po dokončení sekvence je robot připraven k vložení do oficiálního balení.



17.2. Přeprava bez obalu

Popis

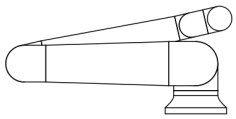
Universal Robots doporučuje vždy přepravovat robota v původním obalu.
Tato doporučení jsou napsána za účelem snížení nežádoucích vibrací v kloubech a brzdových systémech a snížení rotace kloubů.
Pokud je robot přepravován bez původního obalu, řiďte se následujícími pokyny:

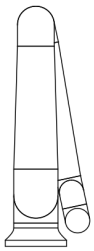
- Složte robota co nejvíce – nepřepravujte robota v pozici singularity.
- Přesuňte těžiště robota co nejblíže k základně.
- Připevněte každou hadici k pevnému povrchu na dvou různých místech.
- Zajistěte jakýkoli připojený koncový efektor pevně ve 3 osách.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

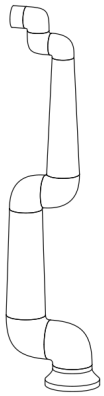
Přepr ava

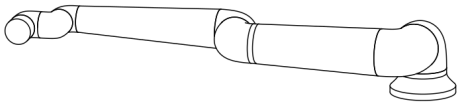
Složte robota jak nejlépe to jde.



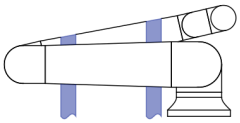


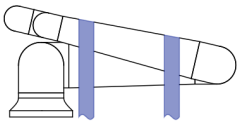
Nepřepravujte rameno vysunuté. (pozice singularity)





Hadice připevněte k pevnému povrchu.
Zajistěte připojený koncový efektor ve 3 osách.





17.3. Uložení přenosného ovládacího terminálu

Popis

Obsluha musí mít jasnou představu o tom, co ovlivní stisknutí tlačítka e-Stop na přenosném ovládacím terminálu. Při instalací více robotů může například dojít k nejasnostem. Mělo by být jasné, zda e-Stop na přenosném ovládacím terminálu zastaví celou instalaci nebo pouze připojeného robota.
Pokud by mohlo dojít k nejasnostem, uložte přenosný ovládací terminál tak, aby tlačítko e-Stop nebylo viditelné nebo použitelné.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

17.4. Dlouhodobé skladování

Popis

Tato část popisuje obecné pokyny pro dlouhodobé skladování robotů a náhradních dílů. To platí pro všechny generace robotů a náhradních dílů.

Robot je považován za dlouhodobě skladovaného, pokud je skladován po dobu 6 měsíců nebo déle.

Pokyny

Aby robot a náhradní díly zůstaly v co nejlepším stavu, doporučujeme dodržovat obvyklé osvědčené postupy, které jsou následující:

- Skladovací teplota: 10°C-30°C
- Vlhkost: RH 20-60 %
- Společnost Universal Robots doporučuje roboty alespoň **jednou ročně** vybalit a spustit a nechat je provést program s lehkým zatížením, při kterém se všechny klouby otočí nejméně o 90 stupňů 5krát v každém směru, aby se rovnoměrně rozptýlila maziva.
  Pokud je to možné, namontujte na rameno také náhradní díly kloubů a proveďte stejný pracovní postup.
- Ve výjimečných případech může být nutné roboty po skladování otřít, aby se odstranily přebytečná maziva, která protekla těsněním.
- Baterie je navržena tak, aby vydržela po celou dobu životnosti robota, a při napájení systému se nenabíjí. Životnost baterie je 8 až 10 let, ale u řad e-Series a UR Series ji lze vyměnit.
- Flash paměti mohou postupem času ztrácet svou datovou kapacitu, proto existuje potenciální riziko, že data uložená např. na SD kartě bude nutné znovu zapsat.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

18. Údržba a opravy

Popis

Veškeré práce údržby, inspekce a kalibrace musí být prováděny v souladu se všemi bezpečnostními pokyny v této příručce, podle UR Service Manual a v souladu s místními požadavky.
Opravy by měla provádět pouze společnost Universal Robots. Opravy mohou provádět vyškolené osoby určené klientem (musí se však řídit uvedenou servisní příručkou).

Bezpečnost při údržbě

Účelem údržby a oprav je zajistit, aby systém fungoval podle očekávání.
Při práci na robotu nebo ovládací jednotce je nutné dodržovat níže uvedené postupy a upozornění.

VAROVÁNÍ

Nedodržení některého z níže uvedených bezpečnostních postupů může mít za následek zranění.

- Odpojte hlavní napájecí kabel ze spodní části ovládací jednotky, čímž bude jednotka zcela odpojena od napájení. Vypněte jakýkoliv zdroj energie připojený k ramenu robota nebo ovládací jednotce. Přijměte nezbytná opatření, která zajistí, že nikdo během opravy neuvede systém pod napětí.
- Před opětovným uvedením systému pod napětí zkontrolujte uzemnění.
- Při demontáži ramene robota nebo ovládací jednotky dodržujte předpisy ESD.
- Dbejte na to, aby se do ramene robota nebo ovládací jednotky nedostala voda nebo prach.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Bezpečnost při údržbě

VAROVÁNÍ

Pokud neponecháte prostor pro umístění ovládací jednotky s plně otevřenými dvířky, může dojít ke zranění.

- Zajistěte prostor alespoň 915 mm, aby se dvířka ovládací jednotky mohla zcela otevřít a byl tak zajištěn přístup pro servis.

VAROVÁNÍ: ELEKTRICKÝ PROUD

Příliš rychlá demontáž napájecího zdroje ovládací jednotky po vypnutí s sebou nese nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

- Vyhněte se demontáži napájecího zdroje uvnitř ovládací jednotky, protože v těchto napájecích zdrojích může být i několik hodin po vypnutí ovládací jednotky přítomno vysoké napětí (až 600 V).

Po vyřešení problémů, údržbě a opravách se ujistěte, že jsou splněny bezpečnostní požadavky. Dodržujte vnitrostátní nebo regionální předpisy o bezpečnosti práce. Je třeba zkontrolovat a ověřit správné fungování všech nastavení bezpečnostních funkcí.

18.1. Testování účinnosti zastavení

Popis

Pravidelně testujte, zda nedošlo ke snížení zastavovacího výkonu. Prodloužení doby zastavení může vyžadovat úpravu zabezpečení, případně změny v instalaci. Pokud se používají bezpečnostní funkce na bázi mezní brzdné doby a mezní brzdné dráhy, které jsou základem strategie snižování rizika, není nutné zastavovací výkon sledovat ani zkoušet. Robot vše monitoruje průběžně.

18.2. Čištění a kontrola ramene robota

Popis

V rámci pravidelné údržby lze rameno robota očistit v souladu s doporučením v této příručce a místními požadavky.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Způsoby čištění

K odstranění prachu, nečistot nebo mastnoty na robotickém rameni a/nebo přenosném ovládacím terminálu jednoduše použijte hadřík spolu s jedním z níže uvedených čisticích prostředků.

Příprava povrchu: Před použitím níže uvedených roztoků může být nutné povrchy nejdřív připravit odstraněním veškerých volných nečistot nebo úlomků.

Čisticí prostředky:

- Voda
- 70% isopropanol
- 10% ethanol
- 10% nafta (slouží k odstranění mastnoty)

Aplikace: Roztok se obvykle nanáší na čištěný povrch pomocí rozprašovače, štětečku, houby nebo hadříku. Je možná přímá aplikace, případně po dalším zředění v závislosti na míře znečištění a typu čištěného povrchu.
Rozetření: V případě odolných skvrn nebo silně znečištěných míst lze roztok rozetřít štětcem, drátěnkou nebo jiným mechanickým prostředkem, který pomůže nečistoty uvolnit.
Doba působení: Pokud je to nutné, nechte roztok na povrchu působit až 5 minut, aby pronikl do hloubi nečistot a účinně je rozpustil.
Opláchnutí: Po uplynutí doby působení se povrch obvykle důkladně opláchne vodou, aby se odstranily rozpuštěné nečistoty a zbytky čisticího prostředku. Opláchnutí je důležité nepodcenit, aby zbytky nezpůsobily poškození nebo nepředstavovaly bezpečnostní riziko.
Vysušení: Nakonec lze vyčištěný povrch nechat uschnout na vzduchu, případně vysušit pomocí utěrek.

VAROVÁNÍ

Do žádného zředěného čisticího roztoku NEPŘIDÁVEJTE CHLORNAN (BĚLIDLO).

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

VAROVÁNÍ

Mazivo je dráždivá látka a může vyvolat alergickou reakci. Kontakt, vdechnutí nebo požití mohou způsobit onemocnění či úraz. Abyste onemocnění či úrazu předešli, dodržujte následující pokyny:

- PŘÍPRAVA:
  - Zajistěte řádné odvětrávání.
  - V blízkosti robotu a čisticích prostředků nejezte ani nepijte.
  - V dosahu by měla být oční sprcha.
  - Pořiďte si požadované OOPP (rukavice, ochranné brýle)
- POUŽÍVEJTE:
  - Ochranné rukavice: Olejivzdorné rukavice (nitrilkaučukové) nepropustné a odolné vůči mazivu i čisticímu přípravku.
  - Doporučují se ochranné brýle v zájmu zamezení náhodnému styku maziva s očima.
- NEPOŽÍVEJTE.
- V případě
  - styku s kůží opláchněte vodou a použijte šetrné mýdlo
  - kožní reakce vyhledejte lékaře
  - styku s očima použijte oční sprcha a vyhledejte lékařskou pomoc.
  - vdechnutí výparů nebo požití maziva vyhledejte lékařskou pomoc
- Po manipulaci s mazivem
  - očistěte kontaminované pracovní plochy.
  - zodpovědně zlikvidujte všechny použité hadry nebo papír, které jste použili k čištění.
- Jakýkoli kontakt s dětmi či zvířaty je nepřípustný.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Inspekční prohlídky ramene robota

V následující tabulce je uveden kontrolní seznam typů kontrol doporučených společností Universal Robots. Pravidelně provádějte kontroly tak, jak je doporučeno v tabulce. Všechny zmíněné díly, u nichž se zjistí, že jsou v nepřijatelném stavu, musí být opraveny nebo vyměněny.

Typ inspekční činnosti			Časový rámec		
			Měsíčně	Dvakrát ročně	Ročně
1	Zkontrolujte ploché kroužky	V		✗	
2	Zkontrolujte kabel robota	V		✗	
3	Zkontrolujte připojení kabelu robota	V		✗	
4	Zkontrolujte upevňovací šrouby ramene robota *	F	✗		
5	Zkontrolujte montážní šrouby nástroje *	F	✗		
6	Kulatý popruh	F			✗

Inspekční prohlídky ramene robota

POZNÁMKA

Použití stlačeného vzduchu k čištění ramene robota může poškodit součásti ramene robota.

- K čištění ramene robota nikdy nepoužívejte stlačený vzduch.

Inspekční prohlídky ramene robota

1. Pokud je to možné, přesuňte rameno robota do NULOVÉ polohy.
2. Vypněte a odpojte napájecí kabel od ovládací jednotky.
3. Zkontrolujte, zda kabel mezi ovládací jednotkou a ramenem robota není poškozený.
4. Zkontrolujte, zda jsou řádně dotaženy montážní šrouby základny.
5. Zkontrolujte, zda jsou řádně dotaženy šrouby příruby nástroje.
6. Zkontrolujte opotřebení a poškození plochých kroužků.
   - Pokud jsou ploché kroužky opotřebované nebo poškozené, vyměňte je.

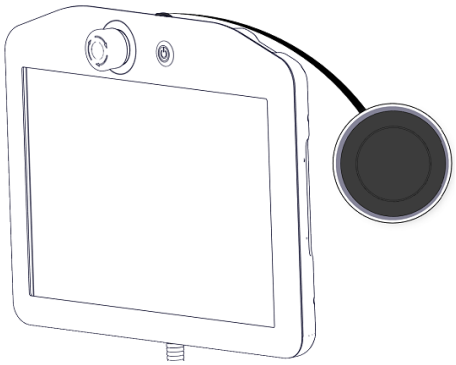
POZNÁMKA

Pokud na robotu během záruční doby dojde k poškození, kontaktujte distributora, u kterého byl robot zakoupen.

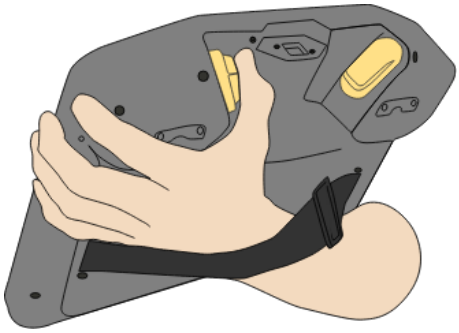
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Inspekce

1. Odmontujte jakékoli nástroje nebo přílohy, případně nastavte TCP/zatížení/těžiště podle specifikací nástroje.
2. Přesunutí ramene robota v režimu Freedrive:
   - Na třípolohovém přenosném ovládacím terminálu rychle proveďte sekvenci jemného stisknutí, uvolnění, opětovného jemného stisknutí a přidržení příslušného tlačítka v uvedené poloze.

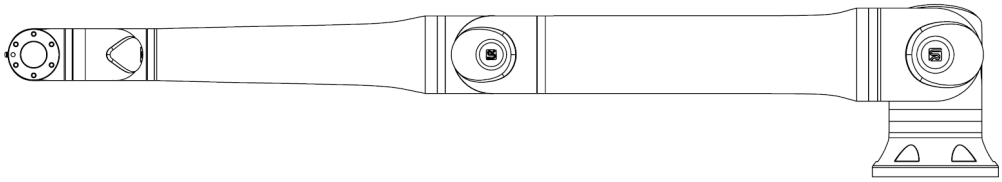


Tlačítko napájení



Tlačítko 3PE

3. Táhněte/tlačte rameno robota do vodorovně podlouhlé polohy a uvolněte ho.



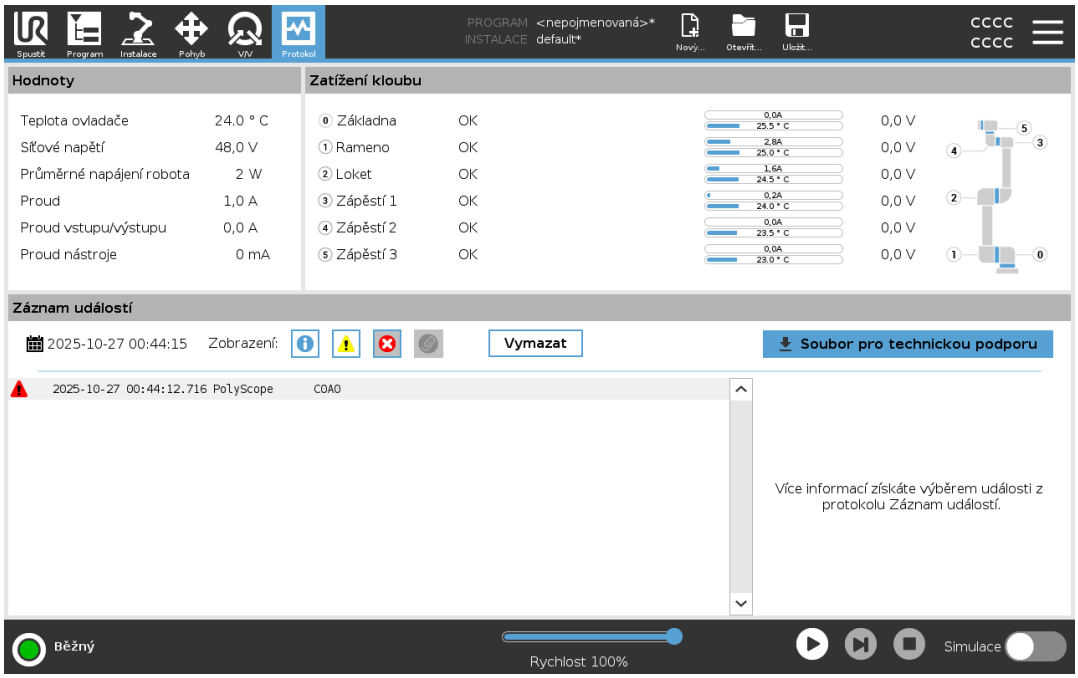
4. Ověřte, zda rameno robota dokáže udržet polohu bez opory a bez aktivace systému volnoběhu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

18.3. Karta Protokol

Popis

Karta **Log** zobrazuje informace o rameni robota a ovládací skříni.



Čtení a zatížení kloubů

Podokno odečtů zobrazuje informace o ovládací skříni. Panel Joint Load zobrazuje informace pro každý kloub ramene robota.
Každý kloub zobrazuje:

- Teplota
- Načíst
- Stav
- Napětí

Protokol data

První sloupec zobrazuje záznamy protokolu roztříděné podle závažnosti. Druhý sloupec zobrazuje kancelářskou sponku, pokud je k záznamu protokolu přidružena zpráva o chybě. Další dva sloupce zobrazují čas příchodu zpráv a zdroj zprávy. Poslední sloupec zobrazuje krátký popis samotné zprávy.
Některé zprávy protokolu jsou navrženy tak, aby poskytovaly více informací, které se zobrazují na pravé straně po výběru záznamu protokolu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Závažnost zprávy

Zprávy můžete filtrovat výběrem přepínacích tlačítek, která odpovídají závažnosti záznamu protokolu nebo podle toho, zda je přítomna příloha. Následující tabulka popisuje závažnost zprávy.

	Poskytuje obecné informace, jako je stav programu, změny ovladače a verze ovladače.
	Problémy, které se mohly vyskytnout, ale systém se podařilo obnovit.
	Pokud dojde k překročení bezpečnostního limitu, dojde k porušení. To způsobí, že robot provede bezpečnostní zastavení.
	Dojde-li k neodstranitelné chybě v systému, dojde k chybě. To způsobí, že robot provede bezpečnostní zastavení.

Když vyberete položku protokolu, na pravé straně obrazovky se zobrazí další informace. Výběrem filtru příloh se buď zobrazí pouze vstupní přílohy, nebo se zobrazí všechny položky.

Ukládání chybových zpráv

Podrobná zpráva o stavu je k dispozici, když se na řádku protokolu zobrazí ikona kancelářské sponky.

POZNÁMKA

Nejstarší zpráva je odstraněna, když je vygenerována nová. Uchovává se pouze pět nejnovějších zpráv.

1. Vyberte řádek protokolu a klepnutím na tlačítko Uložit zprávu uložte zprávu na jednotku USB.

   Hlášení můžete uložit, když je program spuštěn.

Můžete sledovat a exportovat následující seznam chyb:

- Nouzové zastavení
- Porucha
- Výjimky interního PolyScope
- [1]Zastavení robota
- Neošetřená výjimka v URCap
- Porušení

Exportovaná zpráva obsahuje: uživatelský program, protokol historie, instalaci a seznam spuštěných služeb.

[1]Zastavení robota se u robotů Universal Robots dříve označovalo jako „ochranné zastavení“.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Soubor technické podpory

Soubor zprávy obsahuje informace, které jsou užitečné pro diagnostiku a reprodukci problémů. Soubor obsahuje záznamy o předchozích poruchách robota, stejně jako o aktuálních konfiguracích, programech a instalacích robota. Soubor zprávy lze uložit na externí jednotku USB. Na obrazovce Protokol klepněte na **Soubor podpory** a postupujte podle pokynů na obrazovce pro přístup k funkci.

POZNÁMKA

Proces exportu může trvat až 10 minut v závislosti na rychlosti USB disku a velikosti souborů shromážděných ze souborového systému robota. Zpráva je uložena jako běžný soubor zip, který není chráněn heslem a může být před odesláním na technickou podporu upraven.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

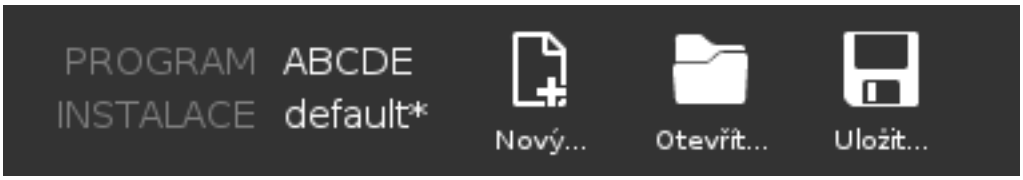
18.4. Správce programů a instalací

Popis

Ve Správci souborů a instalací se nachází tři ikony, které umožňují vytvářet, načítat a konfigurovat programy a instalace:

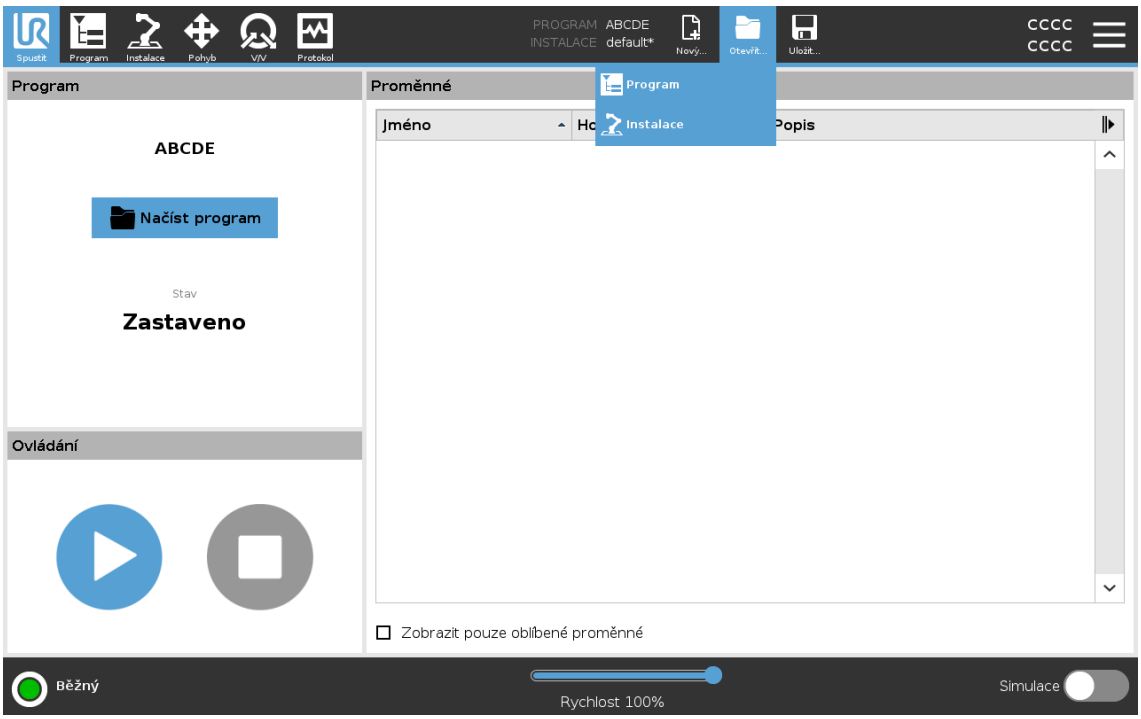
- **Nový...** Umožňuje vytvořit nový program a/nebo instalaci.
- **Otevřít...** Umožňuje načíst program a/nebo instalaci.
- **Uložit...** Nabízí možnosti uložení programu a/nebo instalace.

Cesta k souboru zobrazuje aktuální název načteného programu a typ instalace. Cesta k souboru se změní, když vytvoříte nebo načtete nový program nebo instalaci. Pro robota můžete mít několik instalačních souborů. Programy vytvořily zatížení a automaticky používají aktivní instalaci.



Načtení programu

1. Ve Správci programů a instalací klepněte na **Otevřít...** a vyberte Program.
2. Na obrazovce Načíst program vyberte existující program a klepněte na Otevřít.
3. V cestě k souboru ověřte, zda je zobrazen požadovaný název programu.



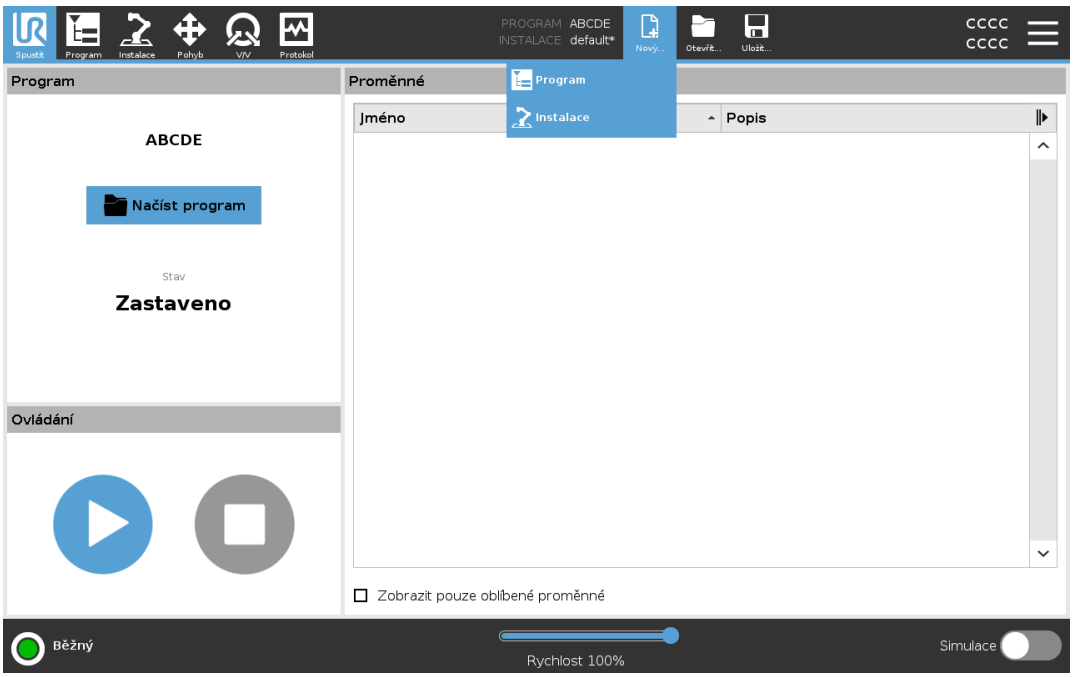
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Načtení instalace

1. Ve Správci programů a instalací klepněte na **Otevřít...** a vyberte možnost Instalace.
2. Na obrazovce Načíst instalaci robota vyberte stávající instalaci a klepněte na Otevřít.
3. V poli Safety Configuration (Bezpečnostní konfigurace) vyberte Apply and restart (Použít a restartovat) a vyzvěte robota k restartu
4. Vyberte Nastavit instalaci pro nastavení instalace pro aktuální program.
5. V cestě k souboru ověřte, zda je zobrazen požadovaný název instalace.

Vytvoření nového programu

1. Ve Správci programu a instalace klepněte na **Nový...** a vyberte Program.
2. Na obrazovce Program nakonfigurujte nový program podle potřeby.
3. Ve Správci programů a instalací klepněte na **Uložit...** a vyberte Uložit vše nebo Uložit program jako...
4. Na obrazovce Uložit program jako přiřaďte název souboru a klepněte na Uložit.
5. V cestě k souboru ověřte, zda je zobrazen nový název programu.



Vytvoření nové instalace

Po vypnutí robota uložte instalaci k použití.

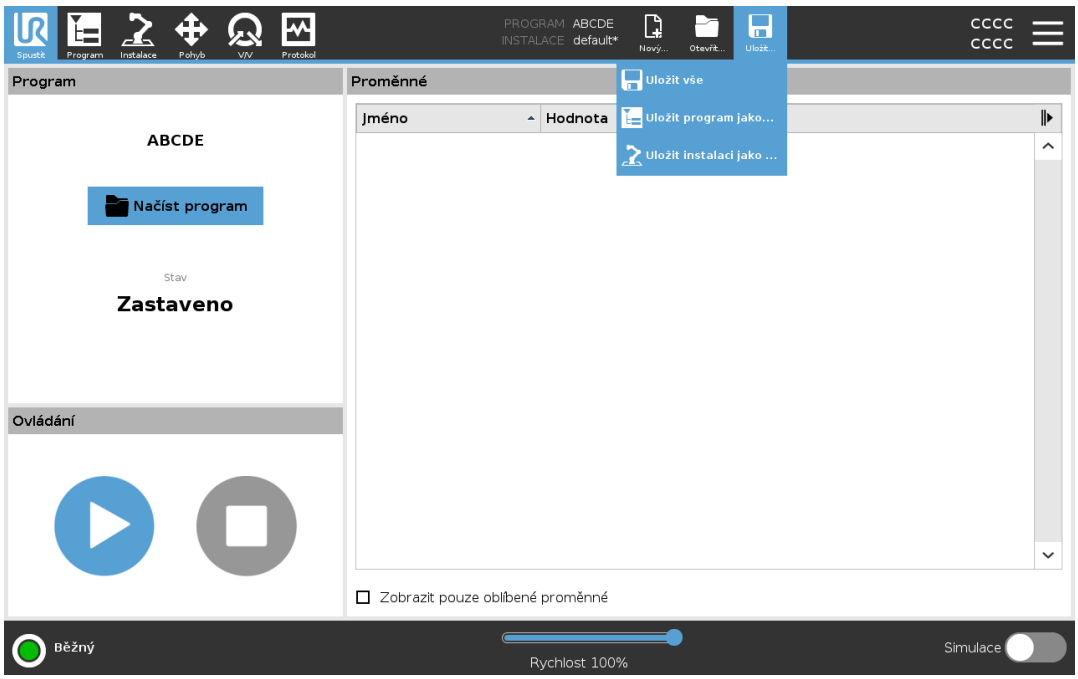
1. Ve Správci programů a instalací klepněte na **Nový...** a vyberte možnost Instalace.
2. Klepněte na Potvrdit bezpečnostní konfiguraci.
3. Na obrazovce Instalace nakonfigurujte novou instalaci podle potřeby.
4. Ve Správci programů a instalací klepněte na **Uložit...** a vyberte Uložit instalaci jako...
5. Na obrazovce Save Robot Installation (Uložit instalaci robota) přiřaďte název souboru a klepněte na Save (Uložit).
6. Vyberte Nastavit instalaci pro nastavení instalace pro aktuální program.
7. V Cesta k souboru ověřte, zda je zobrazen nový název instalace.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Použití možnosti uložení

Uložit...V závislosti na programu/instalaci, kterou načítáte/vytváříte, můžete:

- **Uložit vše** pro okamžité uložení aktuálního programu a instalace, aniž by systém vyzval k uložení do jiného umístění nebo jiného názvu. Pokud nejsou provedeny žádné změny v programu nebo instalaci, tlačítko Uložit vše... se zobrazí deaktivované.
- **Uložit program jako...** pro změnu názvu a umístění nového programu. Současná instalace je také uložena s existujícím názvem a umístěním.
- **Uložit instalaci jako...** pro změnu nového názvu a umístění instalace. Aktuální program je uložen s existujícím názvem a umístěním.



18.5. Přístup k datům robota

Popis

Možnost Informace vám dává přístup k zobrazení různých typů údajů o robotovi. Můžete zobrazit následující typy dat robota:

- Obecné
- Verze
- Právní informace

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Zobrazení údajů o robotovi

1. V záhlaví klepněte na **nabídku možností**.
2. Vyberte možnost **Informace**.
3. Klepnutím na možnost **Obecné** si otevřete informace o verzi softwaru robota, síťovém nastavení a sériovém čísle.

   Pro ostatní typy dat můžete:

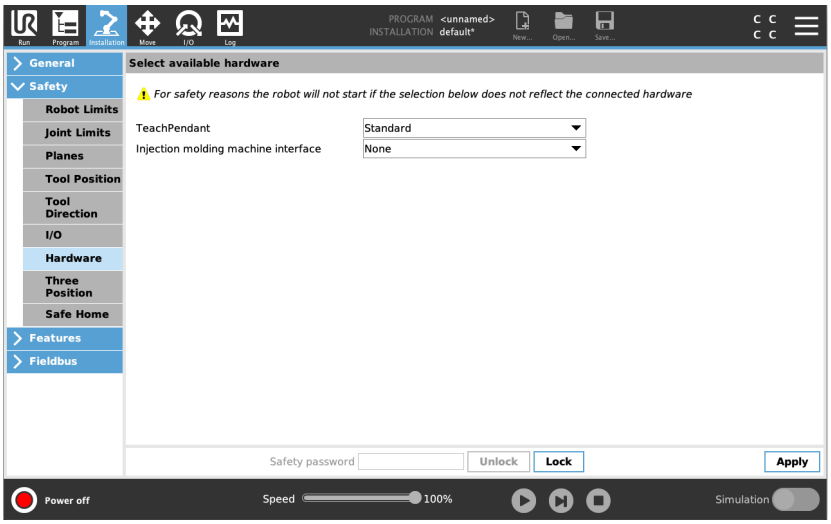
   - Klepnutím na možnost **Verze** můžete zobrazit podrobnější údaje o verzi softwaru robota.
   - Klepnutím na možnost **Právní ujednání** zobrazit údaje o licencích softwaru robota.
4. Klepnutím na možnost **Zavřít** vrátit na svoji obrazovku.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

18.6. Instalace nového softwaru

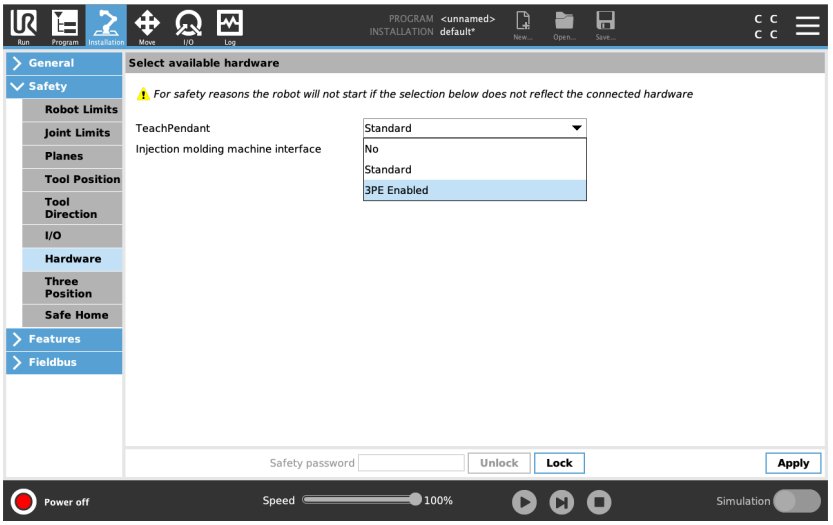
Konfigurace softwaru pro třípolohový ovládací terminál

1. V PolyScope klepněte v záhlaví na položku Instalace a vyberte **Bezpečnost**.



2. Klepněte na Hardware a odemkněte možnosti na obrazovce **Vybrat dostupný hardware**.

   K odemčení této obrazovky je vyžadováno heslo.



3. V rozbalovací nabídce **Přenosného ovládacího terminálu** vyberte **3PE povoleno**.
4. Klepnutím na **Použít** restartujte systém. PolyScope pokračuje v činnosti.
5. Klepnutím na **Potvrdit bezpečnostní konfiguraci** dokončete instalaci softwaru pro třípolohový ovládací terminál.
6. Když se robot restartuje a inicializuje, lehce stiskněte tlačítko 3PE a na PolyScope klepněte na **Spustit**.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

19. Likvidace a životní prostředí

Popis

Roboty Universal Robots musí být likvidovány v souladu s platnými vnitrostátními zákony, předpisy a normami. Jedná se o odpovědnost majitele robotu.

Roboty UR jsou vyráběny v souladu s omezením používání nebezpečných látek za účelem ochrany životního prostředí, jak je definováno v evropské směrnici RoHS 2011/65/EU. Pokud jsou roboty (robotické rameno, ovládací jednotka, přenosný ovládací terminál) vráceni společnosti Universal Robots Dánsko, likvidaci zajistí společnost Universal Robots A/S.

Poplatek za likvidaci robotů UR prodaných na dánském trhu platí společnost Universal Robots A/S organizaci DPA-system předem. Dovozci ze zemí uvedených v Evropské směrnici 2012/19/EU o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (WEEE) jsou povinni k zápisu do příslušného vnitrostátního registru WEEE ve své zemi. Poplatek je obvykle nižší než 1EUR/robot.

Seznam národních registrů najdete tady: https://www.ewrn.org/national-registers.
Vyhledejte si Global Compliance tady: https://www.universal-robots.com/download.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Látky v robotu UR

Rameno robota

- Trubky, základní příruba, držák pro montáž nástrojů: eloxovaný hliník
- Kryty kloubů: Práškově lakovaný hliník
- Těsnicí kroužky s černým páskem: AEM kaučuk
  - přídavný kluzný kroužek pod černým páskem: lisovaný černý plast
- Koncové krytky / víčka: Plast PC/ASA
- Drobné mechanické součásti, např. šrouby, matice, distanční podložky (ocelové, mosazné a plastové)
- Svazky vodičů s měděnými dráty a drobné mechanické součásti, např. šrouby, matice, distanční podložky (ocelové, mosazné a plastové)

Klouby robotického ramene (interní)

- Převody: Ocel a mazivo (podrobnosti v servisní příručce)
- Motory: Železné jádro a měděnými vodiči
- Svazky drátů s měděnými vodiči, desky plošných spojů, různé elektronické součástky a drobné mechanické součástky
- Těsnění kloubů a O-kroužky obsahují malé množství PFAS, což je sloučenina v PTFE (běžně známá jako teflon^{TM}).
- Mazivo: Syntetický + minerální olej se zahušťovadlem z lithného mýdla nebo močoviny. Obsahuje: Molybden.
  - V závislosti na modelu a datu výroby může být barva maziva žlutá, fialová, tmavě růžová, červená, zelená.
  - V servisní příručce jsou uvedeny podrobné informace o bezpečnostních opatřeních při manipulaci a bezpečnostní listy maziv

Ovládací jednotka

- Skříň (kryt): Práškově lakovaná ocel
  - Standardní ovládací jednotka
- Hliníkový plechový kryt (ve skříni). Jedná se zároveň o kryt ovladače OEM.
  - Standardní Control box a ovladač OEM.
- Svazky vodičů s měděnými dráty, desky plošných spojů, různé elektronické součástky, plastové konektory a drobné mechanické součástky, např. šrouby, matice, distanční podložky (ocelové, mosazné a plastové)
- Lithiová baterie je namontována na desce plošných spojů. Postup demontáže, viz servisní příručka.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

20. Prohlášení a certifikace

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

20.1. Prohlášení o souladu (originál)

UNIVERSAL ROBOTS

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

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51 DK-5260 Odense S Denmark	**David Brandt** Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant* Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	**UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e UR16e** (e-Series): Below certifications & declaration include: *Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).* *Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.*
Serial Number:	**Starting 2020 5 0 00000 and higher** *year* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* *e-Series* *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e (10kg payload), 1 = UR12e, 2 = UR10e (12.5kg), 6 = UR16e* ***NOTE**:* *This DOI is NOT applicable when the OEM Controller is used. See control box markings.*
Incorporation:	**Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.**

It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfiling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**The following essential requirements have been fulfilled:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

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

(I) EN ISO 10218-1:2011 *Certification by TÜV Rheinland*	**(I) (II)** EN 60204-1:2018 *as applicable*	**(II)** EN 60664-1:2007
(I) EN ISO 13732-1:2008 *as applicable*	**(II)** EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013	**(III)** EN 61000-3-3: 2013
(I) EN ISO 13849-1:2015 *Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes*	**(I)** EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017	**(III)** EN 61000-6-1:2019 *UR3e & UR5e ONLY*
(I) EN ISO 13849-2:2012	**(I)** EN 60947-5-8:2020	**(III)** EN 61000-6-2:2019
(I) EN ISO 13850:2015	**(III)** EN 61000-3-2:2019	**(III)** EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 *UR3e & UR5e ONLY*
		(III) EN 61000-6-4:2019

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 *[Type 50-4-M6]*	**(II)** EN 60320-1:2021	**(II)** EN 61784-3:2010 *[SIL2]*
(I) ISO/TS 15066:2016 *as applicable*	**(III)** EN 60068-2-27:2008	**(III)** EN 61326-3-1: 2017 *[Industrial locations SIL 2]*
(III) EN 60068-2-1: 2007	**(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	
(III) EN 60068-2-2:2007		

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.

Odense Denmark, 20 December 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

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

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

20.2. Prohlášení a certifikáty

Překlad původního návodu

Prohlášení EU o zápisu do obchodního rejstříku (DOI) (v souladu s 2006/42/EC Příloha II B)	
Výrobce	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dánsko
Osoba oprávněná v rámci komunity k sestavení technického souboru	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Popis a značení neúplných strojních zařízení	
Výrobek a funkce:	Průmyslový robot (víceúčelový víceosý manipulátor s ovládací jednotkou) s ovládacím panelem nebo bez něj Funkce se určuje podle úplného strojního zařízení (aplikace robota nebo buňky s koncovým efektorem, zamýšleného použití a aplikačního programu).
Model :	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (řada e): Níže uvedené certifikace a toto prohlášení zahrnují: • Platí od října 2020: ovládací panely s třípolohovým povolením (3PE TP) a standardní ovládací panely (TP). • S účinností od května 2021: Zlepšení specifikace UR10e na maximální užitečné zatížení 12,5 kg.
	Poznámka: Toto prohlášení o souladu NELZE uplatnit, pokud se používá UR OEM ovladač.
Výrobní číslo:	Od 20235000000 dále rok e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg zátěž), 1=UR12e, 2=UR10e (12,5 kg), 6=UR16e pořadové číslování, které každý rok začíná od 0
Zabudování:	Roboti Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e a UR16e) mohou být uvedeni do provozu pouze po zabudování do konečného úplného strojního zařízení (robotické aplikace nebo buňky), který splňuje ustanovení směrnice o strojních zařízeních a dalších platných směrnic.
Tímto se prohlašuje, že výše uvedené produkty ve vztahu k daným účelům vyhovují následujícím směrnicím, jak je uvedeno níže. Pokud je toto neúplné strojní zařízení integrováno a stane se z něj úplné strojní zařízení, za zjištění, zda úplné strojní zařízení stroj splňuje všechny platné směrnice a za poskytnutí prohlášení o shodě, zodpovídá integrátor.	
I. Směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES	Byly splněny tyto základní požadavky: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 s třípolohovým přenosným ovládacím terminálem, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 2.2.1.1, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Příloha VI. Tímto se prohlašuje, že příslušná technická dokumentace byla zpracována v souladu s částí B přílohy VII směrnice o strojních zařízeních.
II. Směrnice o zařízeních nízkého napětí 2014/35/EU III. Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2014/30/EU	Odkaz na směrnici LVD a harmonizované normy uvedené níže. Odkaz na směrnici EMC a harmonizované normy uvedené níže.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Odkaz na použité harmonizované normy podle čl. 7 odst. 2 směrnic MD a LV a článku 6 směrnice EMC:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 Certifikace TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 podle potřeby (I) EN ISO 13849-1:2015 Certifikace TÜV Rheinland do roku 2015; vydání z roku 2023 neobsahuje žádné relevantní změny	(I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015 (I) (II) EN 60204-1:2018 v relevantních případech (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 POUZE UR3e a UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 POUZE UR3e a UR5e (III) EN 61000-6-4:2019
Odkaz na jiné použité technické normy a technické specifikace:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Typ 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 v relevantních případech (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 [průmyslové prostory SIL 2]
Výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupce předá příslušné informace o neúplném strojním zařízení na základě odůvodněné žádosti vnitrostátních orgánů. Schválení systému komplexního zajištění kvality upozorněným orgánem Bureau Veritas: Certifikát ISO 9001 #DK015892 a certifikát ISO 45001 #DK015891.		

20.3. Certifikace UR5e

Popis Certifikace třetích stran jsou dobrovolné. V rámci zajištění co nejlepších služeb pro integrátory robotů se společnost Universal Robots rozhodla své roboty certifikovat v následujících uznávaných zkušebních ústavech.
Kopie všech certifikátů naleznete v kapitole: Certifikáty.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Certifikace

	TÜV Rheinland	Certifikáty TÜV Rheinland podle EN ISO 10218-1 a EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland znamená bezpečnost a kvalitu prakticky ve všech oblastech podnikání a života. Společnost byla založena před 150 lety a je jedním z předních světových poskytovatelů testovacích služeb.
	TÜV Rheinland (Severní Amerika)	V Kanadě vyžaduje kanadský elektrotechnický předpis CSA 22.1, článek 2-024, aby zařízení bylo certifikováno zkušební organizací schválenou orgánem pro normy Standards Council of Canada.
	CHINA RoHS	Roboti UR řady e-Series vyhovují metodám řízení CHINA RoHS pro regulaci znečištění elektronickými informačními produkty.
	Bezpečnostní certifikát KCC	Roboty e-Series od společnosti Universal Robots byly posouzeny a splňují bezpečnostní normy značky KCC.
	Registrace KC	Roboty e-Series od společnosti Universal Robots byly posouzeny z hlediska shody pro použití v pracovním prostředí. V případě použití v domácím prostředí proto hrozí riziko rušení rádiovým signálem.
	Delta	Průmyslové roboty e-Series od společnosti Universal Robots jsou testovány z hlediska výkonnosti certifikací DELTA.

Certifikace dodavatelů třetích stran

	Prostředí	Dle údajů našich dodavatelů, přepravní palety pro roboty od Universal Robots splňují požadavky dánské normy ISMPM-15 pro výrobu dřevěného obalového materiálu a jsou značeny v souladu s tímto systémem.

Certifikace zkoušení u výrobce

	Universal Robots	Roboty e-Series od společnosti Universal Robots jsou podrobovány průběžným interním testům a zkouškám v rámci výstupní kontroly. Procesy zkoušení UR jsou průběžně přezkoumávány a zlepšovány.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

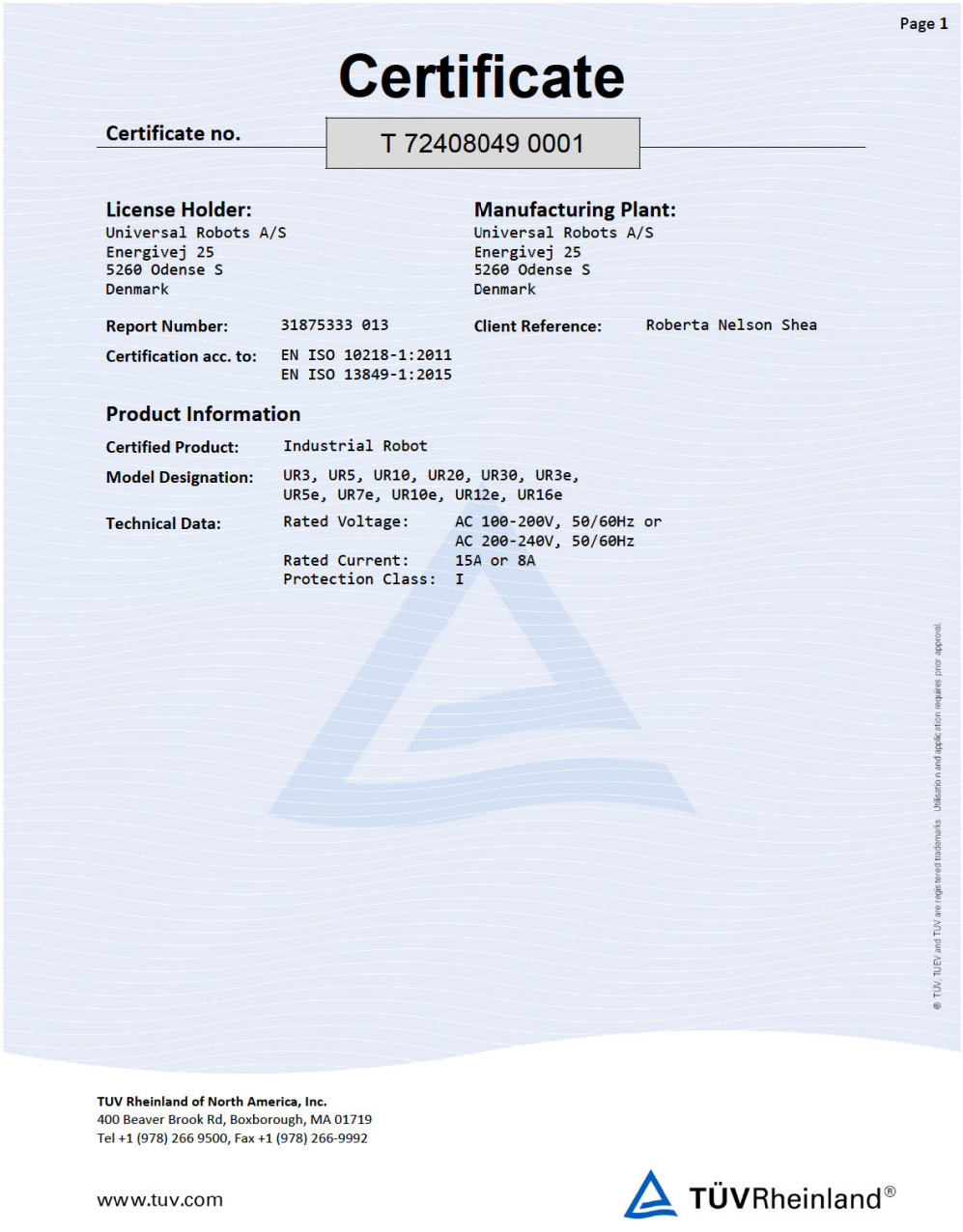
Prohlášení v souladu se směrnicemi EU

Přestože jsou směrnice EU relevantní pro Evropu, některé země mimo Evropu uznávají a/nebo vyžadují prohlášení EU. Evropské směrnice jsou k dispozici na oficiálních stránkách: http://eur-lex.europa.eu.
Podle Směrnice o strojních zařízeních jsou roboty Universal Robots částečně dokončenými stroji, a proto na nich nesmí být umístěna značka CE.
Prohlášení o začlenění (DOI) podle Směrnice o strojních zařízeních najdete v kapitole: Prohlášení a certifikáty.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

20.4. Certifikáty UR5e

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 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 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

TÜV
Rheinland
North America

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. Utilisatio n and applic ation 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 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Čína RoHS

Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式

Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

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

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

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Bezpečnost
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 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Registrace 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 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Prostředí

Climatic and mechanical assessment

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 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

21. Tabulka s bezpečnostními funkcemi

Popis

Bezpečnostní funkce a bezpečnostní vstupy/výstupy Universal Robots jsou PLd kategorie 3 (ISO 13849-1), kde každá bezpečnostní funkce má hodnotu PFH menší než 1,8E-07.
Hodnoty PFH jsou aktualizovány tak, aby zahrnovaly větší flexibilitu návrhu pro odolnost dodavatelského řetězce.
Pro bezpečnostní vstupy/výstupy je výsledná bezpečnostní funkce včetně externího zařízení nebo vybavení určena celkovou architekturou a součtem všech hodnot PFH, včetně PFH bezpečnostní funkce robota UR.
Pokud dojde k překročení jakéhokoli limitu bezpečnostní funkce nebo je zjištěna porucha v bezpečnostní funkci nebo bezpečnostní části řídicího systému, UR definuje bezpečný stav jako zastavení s odpojením napájení pohonu (buď zastavení kategorie 1, nebo 0[3] okamžité odpojení napájení).

POZNÁMKA

Tabulky bezpečnostních funkcí uvedené v této kapitole jsou zjednodušeny. Jejich úplné verze naleznete zde: https://www.universal-robots.com/support

SF1 Nouzové zastavení (podle ISO 13850)

Viz poznámky pod čarou

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Stisknutím tlačítka Estop PB na přenosném ovládacím terminálu[1] nebo externího tlačítka Estop (pokud používáte bezpečnostní vstup Estop) dojde k zastavení kategorie 1[3] s odpojením napájení pohonů robota a vstupů/výstupů nástroje. Příkaz[1] k zastavení všechn kloubů a než se všechny klouby dostanou do monitorovaného klidového režimu, je přerušeno napájení. Pro vyhodnocení integrované funkční bezpečnosti pomocí externího řídicího systému souvisejícího s bezpečností nebo pomocí externího zařízení pro nouzové zastavení, které je připojeno ke vstupu nouzového zastavení, přičtěte hodnotu PFH tohoto vstupu souvisejícího s bezpečností k hodnotě PFH této bezpečnostní funkce PFH (menší než 1,8E-07).	Zastavení kategorie 1 (IEC 60204-1)	--	Robot včetně vstupů/výstupů robotického nástroje

SF2 Bezpečnostní zastavení robota 4 (Ochranné zastavení podle ISO 10218-1)

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Tato bezpečnostní funkce je spouštěna externím ochranným zařízením pomocí bezpečnostních vstupů, které spouští zastavení kategorie 2[3]. Bezpečnostní zastavení nemá vliv na vstupy/výstupy nástroje. K dispozici jsou různé konfigurace. Pokud je připojeno aktivační zařízení, je možné nakonfigurovat bezpečnostní zastavení tak, aby fungovalo POUZE v automatickém režimu. Viz: Bezpečnostní funkce Čas do zastavení a Vzdálenost do zastavení [4]. Pro funkční bezpečnost úplné integrované bezpečnostní funkce přidejte PFH vnějšího ochranného zařízení k PFH Bezpečnostního zastavení.	Zastavení kategorie 2 (IEC 60204-1) Zastavení SS2 (popsané v IEC 61800-5-2)	--	Robot

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

SF3 Limit polohy kloubu (omezení měkké osy)

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Nastavuje horní a spodní limit přípustné polohy kloubu. Čas a vzdálenost do zastavení se neberou v úvahu, protože limity nebudou porušeny. Každý kloub může mít nastaveny své vlastní limity. Přímo omezuje množinu povolených poloh kloubů, ve kterých se mohou klouby pohybovat. Limity se nastavují v bezpečnostní části uživatelského rozhraní. Jedná se o prostředek bezpečnostního omezení měkké osy a omezení prostoru podle normy ISO 10218-1:2011, 5.12.3.	Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu. Rychlost může být snížena tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení jakéhokoli limitu.	5°	Kloub (každý)

SF4 Rychlostní limit kloubu

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Nastavuje horní limit rychlosti kloubu. Každý kloub může mít nastaven svůj vlastní limit. Tato bezpečnostní funkce má největší vliv na přenos energie při kontaktu (svorkovém nebo přechodovém). Přímo omezuje sadu povolených rychlostí v kloubu, které smějí klouby provádět. Limity se nastavují v části konfigurace bezpečnosti v uživatelském rozhraní. Používá se k omezení rychlých pohybů kloubů a tím např. rizik spojených se singularitami.	Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu. Rychlost může být snížena tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení jakéhokoli limitu.	1,15 °/s	Kloub (každý)

Mezní hodnota točivého momentu kloubu

Překročení limitu vnitřního momentu kloubu (pro každý kloub) má za následek zastavení kat. 0^3. Toto nastavení není přístupné uživateli; jedná se o tovární nastavení. NENÍ to uváděno jako bezpečnostní funkce e-Series, protože neexistují žádná uživatelská nastavení a žádné uživatelské konfigurace.

SF5 Nazývané různými názvy: Limit pozice, Limit nástroje, Limit orientace, Bezpečnostní roviny, Bezpečnostní hranice

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Hlídá polohu (pozici a orientaci) TCP a zabraňuje překročení bezpečnostní roviny nebo limitu polohy TCP. Je možné nastavit více limitů polohy (příruba nástroje, loket a až 2 konfigurovatelné body posunu nástroje s poloměrem). Orientace omezená odchylkou od směru Z funkce příruby nástroje nebo TCP. Tato bezpečnostní funkce se skládá ze dvou částí. Jedna z nich jsou bezpečnostní roviny pro omezení možných poloh TCP. Druhá je limit orientace TCP, který se zadává jako povolený směr a tolerance. Ta zajišťuje zóny zařazení/vyřazení TCP a zápěstí kvůli bezpečnostním rovinám.	Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu. Rychlost nebo momenty mouhou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení jakéhokoli limitu. Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu.	3° 40 mm	TCP Příruba nástroje Loket

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

SF6 Rychlostní limit TCP & lokte

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Monitoruje rychlost TCP a loketního kloubu, aby se zabránilo překročení limitu rychlosti.	Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu. Rychlost nebo momenty mouhou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení jakéhokoli limitu. Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu.	50 mm/s	TCP

SF7 Silový limit (TCP & loket)

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Limit síly je síla, kterou robot působí v TCP (středový bod nástroje) a v loketním kloubu. Bezpečnostní funkce průběžně vypočítává povolené krouticí momenty pro každý kloub, aby zůstaly v definovaném limitu síly pro TCP a loketní kloub. Klouby si řídí výstup svého točivého momentu tak, aby zůstaly v povoleném rozsahu točivého momentu. To znamená, že síly na TCP nebo v lokti zůstanou v rámci definovaného silového limitu. Pokud je monitorované zastavení spuštěno bezpečnostní funkcí Limit síly, robot se zastaví a poté se vrátí do polohy před překročením limitu síly. Pak se opět zastaví.	Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu. Rychlost nebo momenty mouhou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení jakéhokoli limitu. Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu.	25 N	TCP

SF8 Limit hybnosti

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Limit hybnosti je velmi užitečný pro omezení přechodných dopadů. Limit hybnosti ovlivňuje celého robota.	Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu. Rychlost nebo momenty mouhou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení jakéhokoli limitu. Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu.	3 kg m/s	Robot

SF9 Limit výkonu

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Tato funkce sleduje mechanickou práci (součet točivých momentů v kloubech krát úhlová rychlost kloubů) vykonávanou robotem, která také ovlivňuje proud přiváděný do ramene robota a rychlost robota. Tato bezpečnostní funkce dynamicky omezuje proud / točivý moment, ale udržuje rychlost.	Dynamické omezení proudu / točivého momentu	10 W	Robot

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

SF10 Výstup UR Robot Estop

Popis	Co se stane	Ovlivňuje
Pokud je nakonfigurován výstup Robot <Estop> a dojde k zastavení robota, jsou duální výstupy NÍZKÉ. Pokud není aktivováno zastavení Robot <Estop>, jsou duální výstupy vysoké. Impulzy se nepoužívají, ale jsou tolerovány. Tyto duální výstupy mění stav pro jakýkoli externí Estop, který je připojen ke konfigurovatelným bezpečnostním vstupům, kde je tento vstup nakonfigurován jako vstup nouzového zastavení. Pro vyhodnocení integrované funkční bezpečnosti pomocí externího řídicího systému přičtěte hodnotu PFH tohoto bezpečnostního výstupu k hodnotě PFH externího bezpečnostního řídicího systému. V případě výstupu Estop se validace provádí na externím zařízení, protože výstup UR je vstupem pro tuto externí bezpečnostní funkci Estop pro externí zařízení. POZNÁMKA: Pokud je použito rozhraní IMMI (Rozhraní vstřikovacího stroje), výstup UR Robot Estop NENÍ připojen k IMMI. Z robota UR není do IMMI vysílán žádný výstupní signál Estop. Jedná se o funkci, která zabraňuje neobnovitelnému stavu zastavení.	Duální výstupy jsou v případě zastavení pomocí Estop nízké, pokud jsou nastaveny konfigurovatelné výstupy	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

Pro SF11, SF12, SF13, SF14 a SF17: Integrované provedení funkční bezpečnosti vyžaduje přidání této PFH k PFH externí logiky (pokud existuje) a jejích komponent.

SF11 UR Robot Pohyb: Digitální výstup

Popis	Co se stane	Ovlivňuje
Kdykoli se robot pohybuje (probíhá souvislý pohyb), jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. Výstupy jsou VYSOKÉ, když se robot nehýbe. Hodnocení funkční bezpečnosti platí pro to, co obsahuje robot UR.	Pokud jsou nastaveny konfigurovatelné výstupy: - Když se robot pohybuje (probíhá souvislý pohyb), jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. - Výstupy jsou VYSOKÉ, když se robot nehýbe.	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

SF12 UR Robot Nezastavuje se: Digitální výstup

Popis	Ovlivňuje
Když je robot ZASTAVEN (tzn. je v procesu zastavování nebo v klidovém stavu), jsou duální digitální výstupy VYSOKÉ. Když jsou výstupy NÍZKÉ, tak NEPROBÍHÁ zastavení robota a robot NENÍ v klidovém stavu. Hodnocení funkční bezpečnosti platí pro to, co obsahuje robot UR.	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

SF13 UR Robot Omezeno : Digitální výstup

Popis	Ovlivňuje
Když robot používá omezenou konfiguraci (nebo je omezená konfigurace spuštěna), duální digitální výstupy jsou NÍZKÉ. Viz níže. Hodnocení funkční bezpečnosti platí pro to, co obsahuje robot UR. Integrované provedení funkční bezpečnosti vyžaduje přidání této PFH k PFH externí logiky (pokud existuje) a jejích komponent.	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

SF14 UR Robot není omezen: Digitální výstup

Popis	Ovlivňuje
Pokud robot NEPOUŽÍVÁ omezenou konfiguraci (nebo omezená konfigurace není spuštěna), jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. Hodnocení funkční bezpečnosti platí pro to, co obsahuje robot UR. Integrované provedení funkční bezpečnosti vyžaduje přidání této PFH k PFH externí logiky (pokud existuje) a jejích komponent.	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

SF15 Časový limit zastavení

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Sledování podmínek v reálném čase tak, aby nedošlo k překročení limitu času do zastavení. Rychlost robota je omezena tak, aby nedošlo k překročení limitu doby zastavení. Schopnost zastavení robota v daném pohybu (pohybech) je průběžně monitorována, aby se zabránilo pohybům, které by překročily limit zastavení. Pokud hrozí, že čas potřebný k zastavení robota překročí časový limit, sníží se rychlost pohybu, aby bylo zajištěno, že limit nebude překročen. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení limitu. Tato bezpečnostní funkce pro daný pohyb (pohyby) provede stejný výpočet doby zastavení a pokud je očekáváno nebo dojde k překročení limitu doby zastavení, zahájí zastavení kategorie 0.	Nedovolí, aby skutečný čas do zastavení překročil nastavený limit. Způsobí snížení rychlosti nebo zastavení robota, aby NEDOŠLO k překročení limitu	50 ms	Robot

SF16 Limit vzdálenosti do zastavení

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Sledování podmínek v reálném čase tak, aby nedošlo k překročení limitu vzdálenosti do zastavení. Rychlost robota je omezena tak, aby nedošlo k překročení limitu vzdálenosti do zastavení. Schopnost zastavení robota v daném pohybu (pohybech) je průběžně monitorována, aby se zabránilo pohybům, které by překročily limit zastavení. Pokud hrozí, že čas potřebný k zastavení robota překročí časový limit, sníží se rychlost pohybu, aby bylo zajištěno, že limit nebude překročen. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení limitu. Tato bezpečnostní funkce pro dané pohyby provede stejný výpočet vzdálenosti do zastavení a pokud je očekáváno nebo dojde k překročení limitu doby zastavení, zahájí zastavení kategorie 0.	Nedovolí, aby skutečný čas do zastavení překročil nastavený limit. Způsobí snížení rychlosti nebo zastavení robota, aby NEDOŠLO k překročení limitu	40 mm	Robot

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

SF17 Bezpečná výchozí poloha - „monitorovaná poloha“

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Bezpečnostní funkce, která monitoruje jmenovitý bezpečnostní výstup, který zajišťuje, že výstup může být aktivován pouze tehdy, když je robot v nakonfigurované a monitorované „bezpečné výchozí poloze“. Pokud se výstup aktivuje, když robot není v nakonfigurované poloze, spustí se zastavení kat. 0.	Výstup „bezpečná výchozí poloha“ může být aktivován pouze tehdy, když je robot v nakonfigurované „bezpečné výchozí pozici“	1.7 °	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

SF18 Zastavení třípolohovým aktivačním zařízením: Digitální výstup

Popis	Co se stane?	Ovlivňuje
Když se robot nachází ve stavu „Zastaveno třípolohovým aktivačním zařízením“, jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. Hodnocení funkční bezpečnosti platí pro to, co obsahuje robot UR. Integrované provedení funkční bezpečnosti vyžaduje přidání této PFH k PFH externí logiky (pokud existuje) a jejích komponent.	Když se robot nachází ve stavu „Zastaveno třípolohovým aktivačním zařízením“, jsou duální výstupy NÍZKÉ. Když se robot ve stavu „Zastaveno třípolohovým aktivačním zařízením“ nenachází, jsou duální výstupy VYSOKÉ	Připojení k externí logice a/nebo zařízení.

SF19 Zastavení jiným způsobem než třípolohovým aktivačním zařízením: Digitální výstup

Popis	Co se stane?	Ovlivňuje
Když se robot NENACHÁZÍ ve stavu „Zastaveno třípolohovým aktivačním zařízením“, jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. Hodnocení funkční bezpečnosti platí pro to, co obsahuje robot UR. Integrované provedení funkční bezpečnosti vyžaduje přidání této PFH k PFH externí logiky (pokud existuje) a jejích komponent.	Když se robot ve stavu „Zastaveno třípolohovým aktivačním zařízením“ nenachází, jsou duální výstupy NÍZKÉ Když se robot nachází ve stavu „Zastaveno třípolohovým aktivačním zařízením“, jsou duální výstupy VYSOKÉ.	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Poznámky k tabulce 1

[1]Komunikace mezi přenosným ovládacím terminálem, řídicí jednotkou a uvnitř robota (mezi klouby) jsou podle normy IEC 61784-3 pro bezpečnostní údaje na úrovni SIL 2.

[2] Ověření nouzového zastavení: tlačítko Estop na přenosném ovládacím terminálu je vyhodnoceno v rámci terminálu a následně sděleno[1] bezpečnostní řídicí jednotce prostřednictvím komunikace SIL2. Chcete-li ověřit funkčnost nouzového zastavení na přenosném terminálu, stiskněte na terminálu tlačítko Estop a zkontrolujte, zda dojde ke spuštění funkce nouzového zastavení. Tím se ověří, zda je nouzové zastavení správně napojeno na přenosný terminál, zda funguje tak, jak má, a zda je terminál propojen s řídicí jednotkou

[3]Pokud je bezpečnostní funkce robota „integrovaná“ nebo „propojená“ s externím příslušenstvím, zařízeními nebo logikou, výsledná integrovaná bezpečnostní funkce má PFH, která je součtem všech hodnot PFH, včetně hodnoty PFH bezpečnostní funkce robota.

[4]Kategorie zastavení dle normy IEC 60204-1 (NFPA79). Pro nouzové zastavení jsou podle normy IEC 60204-1 povoleny pouze kategorie zastavení 0 a 1.

- Zastavení kategorie 0 a 1 vedou k odpojení pohonu, přičemž kategorie zastavení 0 je OKAMŽITÉ a kategorie zastavení 1 je řízené zastavení (např. zpomalení až do zastavení a následné odpojení pohonu).
- Zastavení kategorie 2 je zastávka, při které NENÍ odebrán výkon pohonu. Zastavení kategorie 2 je definováno normou IEC 60204-1. Popisy STO, SS1 a SS2 jsou uvedeny v IEC 61800-5-2. U robotů UR udržuje kategorie zastavení 2 trajektorii a po zastavení zachovává výkon pohonů.

[5]Je třeba použít bezpečnostní funkce Čas zastavení a Vzdálenost do zastavení. Při používání není nutné provádět pravidelné ověřování účinnosti zastavení.

[6]Pro vyhodnocení integrované funkční bezpečnosti pomocí externího řídicího systému přičtěte hodnotu PFH tohoto bezpečnostního výstupu k hodnotě PFH externího bezpečnostního řídicího systému.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

21.1. Tabulka 1a

Změna nastavení parametrů Omezené SF

Popis	Ovlivňuje
Omezená konfigurace může být spuštěna bezpečnostní rovinou/hranicí (začíná ve vzdálenosti 2 cm od roviny a omezeného nastavení je dosaženo do 2 cm od roviny) nebo pomocí vstupu pro spuštění (omezeného nastavení bude dosaženo do 500 ms). Když jsou externí připojení nízká, spustí se Omezený režim. Omezená konfigurace znamená, že VŠECHNY omezené limity jsou AKTIVNÍ. Omezení není bezpečnostní funkcí, jedná se spíše o změnu stavu ovlivňující nastavení následujících limitů bezpečnostních funkcí: poloha kloubu, rychlost kloubu, limit pózy TCP, rychlost TCP, síla TCP, hybnost, výkon, doba zastavení a brzdná dráha. Omezená konfigurace je prostředkem parametrizace bezpečnostních funkcí v souladu s ISO 13849-1. Všechny hodnoty parametrů musí být zkontrolovány a je třeba ověřit, zda jsou vhodné pro konkrétní aplikaci robota.	Robot

Reset ochranného opatření

Popis	Ovlivňuje
Při konfiguraci Bezpečnostního resetu a přechodu externích připojení z nízkých na vysoké se bezpečnostní zastavení RESETUJE. Bezpečnostní vstup pro zahájení resetování funkce bezpečnostního zastavení.	Robot

VSTUP třípolohového aktivačního zařízení

Popis	Ovlivňuje
Když jsou externí připojení aktivačního zařízení nízká, spustí se bezpečnostní zastavení (SF2). Doporučení: používejte s přepínačem režimů jako bezpečnostní vstup. Pokud není přepínač režimů použit a připojen k bezpečnostním vstupům, pak bude režim robota určen uživatelským rozhraním. Pokud je uživatelské rozhraní v: • „spuštěném režimu“, aktivační zařízení nebude aktivní. • „programovacím režimu“, aktivační zařízení bude aktivní. Pro změnu režimu pomocí uživatelského rozhraní je možné použít ochranu heslem.	Robot

VSTUP přepínače režimů

Popis	Ovlivňuje
Pokud jsou externí připojení nízká, je v platnosti provozní režim (běžící/ automatický provoz v automatickém režimu). Když jsou vysoká, režim se programuje nebo učí. Doporučujeme: použití s aktivačním zařízením, například ovládacím terminálem UR e-series s integrovaným třípolohovým aktivačním zařízením. V režimu učení/programování je zpočátku rychlost TCP i rychlost kolene omezena na 250 mm/s. Rychlost lze ručně zvýšit pomocí „posuvníku rychlosti“ v uživatelském rozhraní ovládacího terminálu, ale po spuštění aktivačního zařízení se omezení rychlosti znovu nastaví na 250 mm/s.	Robot

VSTUP volnoběhu

Popis	Ovlivňuje
Doporučení: Používejte s třípolohovým přenosným ovládacím terminálem a/nebo VSTUPEM třípolohového aktivačního zařízení. Pokud je VSTUP volnoběhu vysoký, robot vstoupí do režimu volnoběh pouze tehdy, pokud jsou splněny následující podmínky: • Není stisknuto tlačítko na třípolohovém ovládacím terminálu • VSTUP třípolohového aktivačního zařízení buď není nakonfigurován, nebo není stisknuto tlačítko (VSTUP Nízký)	Robot

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

21.2. Tabulka 2

Popis

Roboty UR e-Series splňují normu ISO 10218-1:2011 a příslušné části normy ISO/TS 15066. Je důležité si uvědomit, že většina normy ISO/TS 15066 je zaměřena na integrátory, nikoli na výrobce robotů. ISO 10218-1:2011, odstavec 5.10 podrobnosti kolaborativního provozu 4 techniky kolaborativního provozu, jak je vysvětleno níže. Je velmi důležité si uvědomit, že kolaborativní provoz se v AUTOMATICKÉM režimu považuje za APLIKACI.

Kooperativní provoz Vydání 2011, odstavec 5.10.2

Technika	Vysvětlení	UR e-Series
Monitorované bezpečnostní zastavení	Stav zastavení, kdy je poloha držena v klidu a je monitorována jako bezpečnostní funkce. Zastavení kategorie 2 je povoleno pro automatické resetování. V případě resetování a opětovného spuštění provozu po bezpečnostním monitorovaném zastavení viz ISO 10218-2 a ISO/TS 15066, protože obnovení nesmí způsobit nebezpečné podmínky.	Ochranné zastavení robotů UR je monitorované bezpečnostní zastavení, viz SF2 na straně 1. Je pravděpodobné, že v budoucnu nebude „monitorované bezpečnostní zastavení“ nazýváno formou kolaborativního provozu.

Kooperativní provoz Vydání 2011, odstavec 5.10.3

Technika	Vysvětlení	UR e-Series
Manuální vedení	Jedná se v podstatě o individuální a přímou osobní kontrolu, když je robot v automatickém režimu. Zařízení pro manuální vedení musí být umístěno v blízkosti koncového efektoru a musí zahrnovat následující prvky: • tlačítko nouzového zastavení • třípolohové aktivační zařízení • monitorovanou bezpečnostní funkci zastavení • nastavitelnou monitorovanou funkci bezpečné rychlosti	Roboty UR neumožňují manuální vedení pro kolaborativní provoz. S roboty UR je dodáván terminál pro manuální vedení (volnoběh), ten je však určen pro programování v manuálním režimu, nikoli pro kolaborativní provoz v automatickém režimu.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Kooperativní provoz Vydání 2011, odstavec 5.10.4

Technika	Vysvětlení	UR e-Series
Bezpečnostní funkce monitorování rychlosti a separace (SSM)	SSM je robot udržující odstup od jakéhokoli operátora (člověka). To se provádí pomocí monitorování vzdálenosti robotického systému od bezpečnostní hranice, čímž je zajištěna MINIMÁLNÍ OCHRANNÁ VZDÁLENOST. Obvykle se to provádí pomocí citlivých ochranných prostředků (SPE), zejména bezpečnostního laserového skeneru, který detekuje narušení směrem k robotickému systému. Tento SPE způsobuje: 1. dynamické změny parametrů pro omezující bezpečnostní funkce; nebo 2. podmínky monitorovaného bezpečnostního zastavení. Po zjištění narušení, při kterém došlo k opuštění detekční zóny ochranného zařízení, může robot: 1. pokračovat s „vyššími“ normální limity bezpečnostní funkce v případě 1) výše 2. obnovit provoz v případě 2) uvedeném výše V případě 2) 2) dojde k obnovení provozu po monitorovaném bezpečnostním zastavení, viz požadavky ISO 10218-2 a ISO/TS 15066.	Pro usnadnění SSM mají roboty UR schopnost přepínat mezi dvěma sadami parametrů pro bezpečnostní funkce s konfigurovatelnými limity (normálními a omezenými). Normální provoz lze obnovit, když není zjištěno žádné narušení. Může to být také způsobeno bezpečnostními rovinami / bezpečnostními hranicemi. S roboty UR lze snadno použít více bezpečnostních zón. Například jedna bezpečnostní zóna může být použita pro „omezená nastavení“ a další hranice zóny se používá jako vstup pro ochranné zastavení robota UR. Omezené limity mohou také zahrnovat snížené nastavení omezení doby a vzdálenosti zastavení - pro omezení pracovního a podlahového prostoru.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Kolaborativní provoz, edice 2011, odstavec 5.10.5

Technika	Vysvětlení	UR e-Series
Omezení výkonu a síly (PFL) vlastní konstrukcí nebo ovládáním	Jak dosáhnout PFL je ponecháno na výrobci robotu. Konstrukce robota a/nebo bezpečnostní funkce omezí přenos energie z robota na operátora. Pokud dojde k překročení limitu parametrů, dojde k zastavení robota. Aplikace PFL vyžadují posouzení APLIKACE ROBOTA jako celku (včetně koncového efektoru a obrobků, aby žádný kontakt nemohl způsobit zranění. Provedená studie hodnotila tlaky dostačující pro NÁSTUP bolesti, nikoliv způsobení zranění. Viz příloha A. Viz ISO/TR 20218-1 Koncové efektory.	Speciálně navržené roboty UR dokážou omezit výkon a sílu tak, aby umožňovaly kolaborativní aplikace, kde robot může přijít do kontaktu s operátorem, ale přitom nezpůsobí žádné zranění. Roboty UR mají bezpečnostní funkce, které lze použít k omezení pohybu, rychlosti, hybnosti, síly, výkonu a dalších parametrů robota. Tyto bezpečnostní funkce se používají v aplikaci robota ke snížení tlaků a sil způsobených koncovým efektorem a obrobky.

Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Název softwaru: PolyScope 5
Verze Software: 5.24
Verze dokumentu: 20.14.139

710-963-00