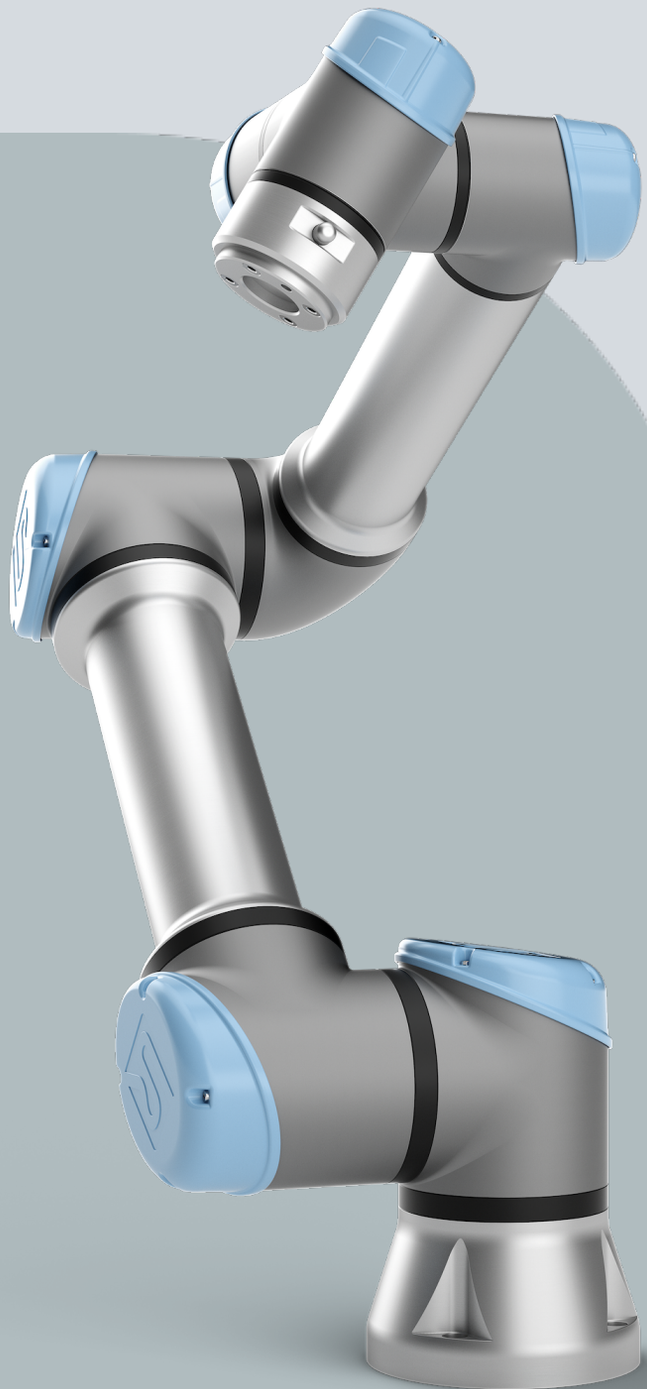
UNIVERSAL ROBOTS

Uživatelská příručka

UR5e PolyScope X



Překlad původního návodu (cs)

PolyScope X

718-730-00

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 X 25

4. Bezpečnost **33**

4.1. Obecné 33

4.2. Typy bezpečnostního hlášení 34

4.3. Všeobecná upozornění a varování 35

4.4. Integrace a odpovědnost 37

4.5. Kategorie zastavení 37

5. Zvedání a manipulace **38**

5.1. Rameno robota 42

5.2. Control Box and Teach Pendant 42

6. Montáž a upevnění **44**

6.1. Zajištění ramene robota 45

6.2. Dimenzování stojanu 47

6.3. Popis montáže 49

6.3.1. Montáž ovládací jednotky 51

6.3.2. Volný prostor kolem ovládací jednotky 52

6.4. Pracovní a provozní prostor 53

6.4.1. Singularita 54

6.4.2. Pevná a mobilní instalace 55

6.5. Připojení robota: Kabel základní příruby 56

6.6. Připojení robota: Kabel robota 57

6.7. Síťová připojení 58

7. První spuštění **61**

7.1. Zapnutí robota 62

7.2. Vložení sériového čísla 62

7.3. Spuštění ramene robota 63

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

7.4. Vypnutí robota ... 64
7.5. Karta Aplikace ... 65
7.5.1. Komunikace ... 66
7.6. Volnoběh ... 66
8. Instalace ... 68
8.1. Upozornění a varování ve vztahu k elektrickému zařízení ... 68
8.2. Připojovací porty ovládací jednotky ... 70
8.3. Ethernet ... 71
8.4. Instalace 3PE ovládacího terminálu ... 72
8.4.1. Instalace hardwaru ... 72
8.4.2. Software Installation ... 74
8.5. V/V rozhraní ovladače ... 75
8.5.1. Vstup a výstup ... 77
8.5.2. Použití karty Kabelové I/O ... 78
8.5.3. Indikátor napájení pohonu ... 79
8.6. Bezpečnostní V/V ... 82
8.6.1. Použití I/O pro výběr režimu ... 86
8.6.2. Třípolohové aktivační zařízení ... 88
8.6.3. Signály bezpečnostních I/O ... 89
8.7. Univerzální digitální vstupy/výstupy ... 94
8.7.1. Vzdálené ovládání zapnutí/vypnutí ... 95
8.8. Univerzální analogový vstup/výstup ... 96
8.9. Vzdálený režim v bezpečnostním přehledu ... 97
9. Integrace koncového efektoru ... 100
9.1. Maximální užitečné zatížení ... 100
9.2. Zabezpečení nástroje ... 102
9.3. Vstupy/výstupy nástroje ... 103
9.3.1. Specifikace instalace vstupů/výstupů nástroje ... 105
9.3.2. Zdroj napájení nástroje ... 106
9.3.3. Digitální vstupy nástroje ... 106
9.3.4. Digitální výstupy nástroje ... 108
9.3.5. Analogové vstupy nástroje ... 109
9.4. Nastavit náklad ... 110
9.4.1. Bezpečné nastavení aktivního užitečného zatížení ... 110
10. Konfigurace ... 111
10.1. Nastavení ... 111
10.1.1. Heslo ... 112
10.1.2. Přístup k Secure Shell (SSH) ... 116
10.1.3. Oprávnění ... 117

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

10.1.4. Služby ... 118
10.2. Bezpečnostní prvky a rozhraní ... 118
10.2.1. Konfigurovatelné bezpečnostní funkce ... 119
10.2.2. Bezpečnostní funkce ... 120
10.3. Bezpečnostní konfigurace ... 120
10.4. Nastavení bezpečnostního hesla ... 120
10.5. Bezpečnostní limity softwaru ... 120
10.5.1. Mezní hodnoty robota ... 121
10.5.2. Bezpečnostní roviny ... 123
10.5.3. Omezení polohy nástroje ... 124
11. Posouzení kybernetických hrozeb ... 127
11.1. Obecná kybernetická bezpečnost ... 127
11.2. Požadavky na kybernetickou bezpečnost ... 127
11.3. Pokyny pro posílení kybernetické bezpečnosti ... 129
12. Komunikační sítě ... 130
12.1. MODBUS ... 131
12.2. Ethernet/IP ... 133
12.3. Profinet ... 135
12.4. PROFIsafe ... 138
12.5. UR Connect ... 143
13. Posouzení rizik ... 147
13.1. Nebezpečí přiskřípnutí ... 151
13.2. Brzdná doba a brzdná dráha ... 152
14. Nouzové události ... 157
14.1. Nouzové zastavení ... 157
14.2. Pohyb bez napájení pohonu ... 158
14.3. Provozní režim ... 159
15. Přeprava ... 162
15.1. Přeprava bez obalu ... 163
15.2. Uložení přenosného ovládacího terminálu ... 164
15.3. Dlouhodobé skladování ... 164
16. Údržba a opravy ... 165
16.1. Testování účinnosti zastavení ... 166
16.2. Čištění a kontrola ramene robota ... 166
16.3. Software Installation ... 171
17. Likvidace a životní prostředí ... 172
18. Prohlášení a certifikace ... 174
18.1. Prohlášení o souladu (originál) ... 175

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

18.2. Prohlášení a certifikáty 175
18.3. Certifikace UR5e 177
18.4. Certifikáty UR5e 180
19. Tabulka s bezpečnostními funkcemi 186
19.1. Tabulka 1a 192
19.2. Tabulka 2 193

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

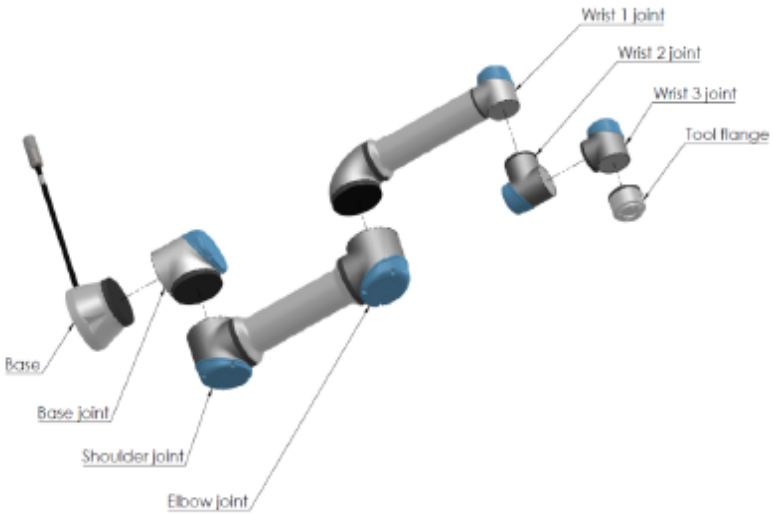
3.2.1. Rameno robota

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.

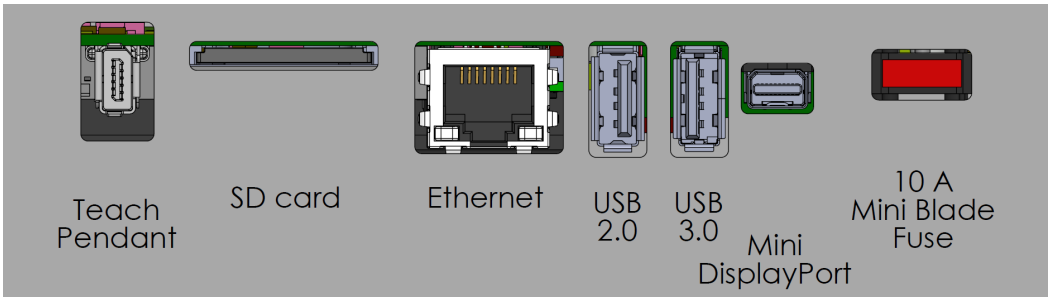
Robot je neúplným strojním zařízením, a proto je k němu přiloženo Prohlášení o zabudování. Pro každou robotickou aplikaci je nutné provést posouzení rizik.

3.2.2. Ovládací jednotka

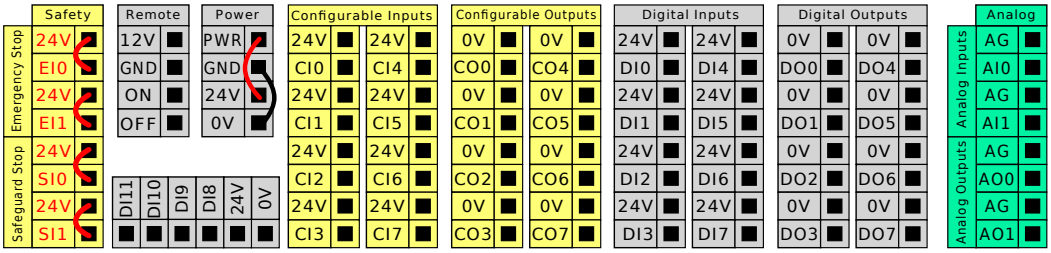
O ovládací jednotce

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.

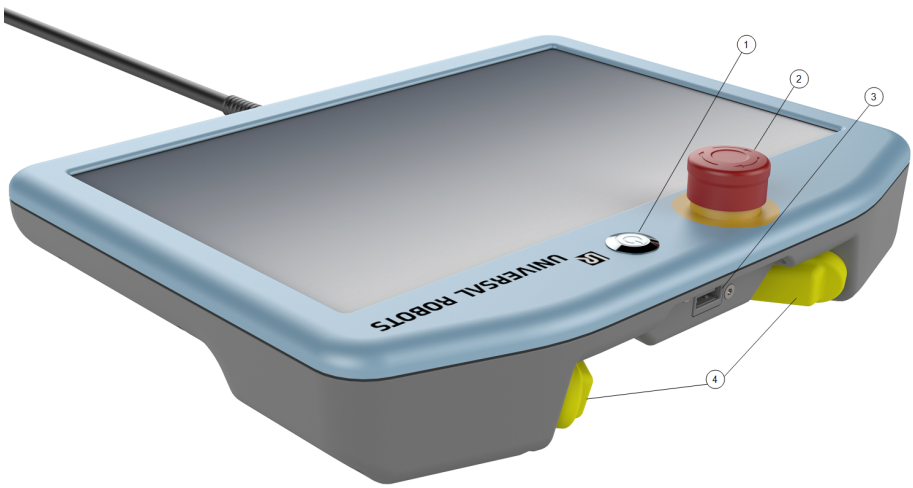
Pokud je přenosný ovládací terminál odpojen, je nutné připojit a nakonfigurovat externí 3PE zařízení. Funkce 3PE TP se rozšiřují na rozhraní PolyScope, kde jsou v záhlaví uvedeny další funkce.

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.

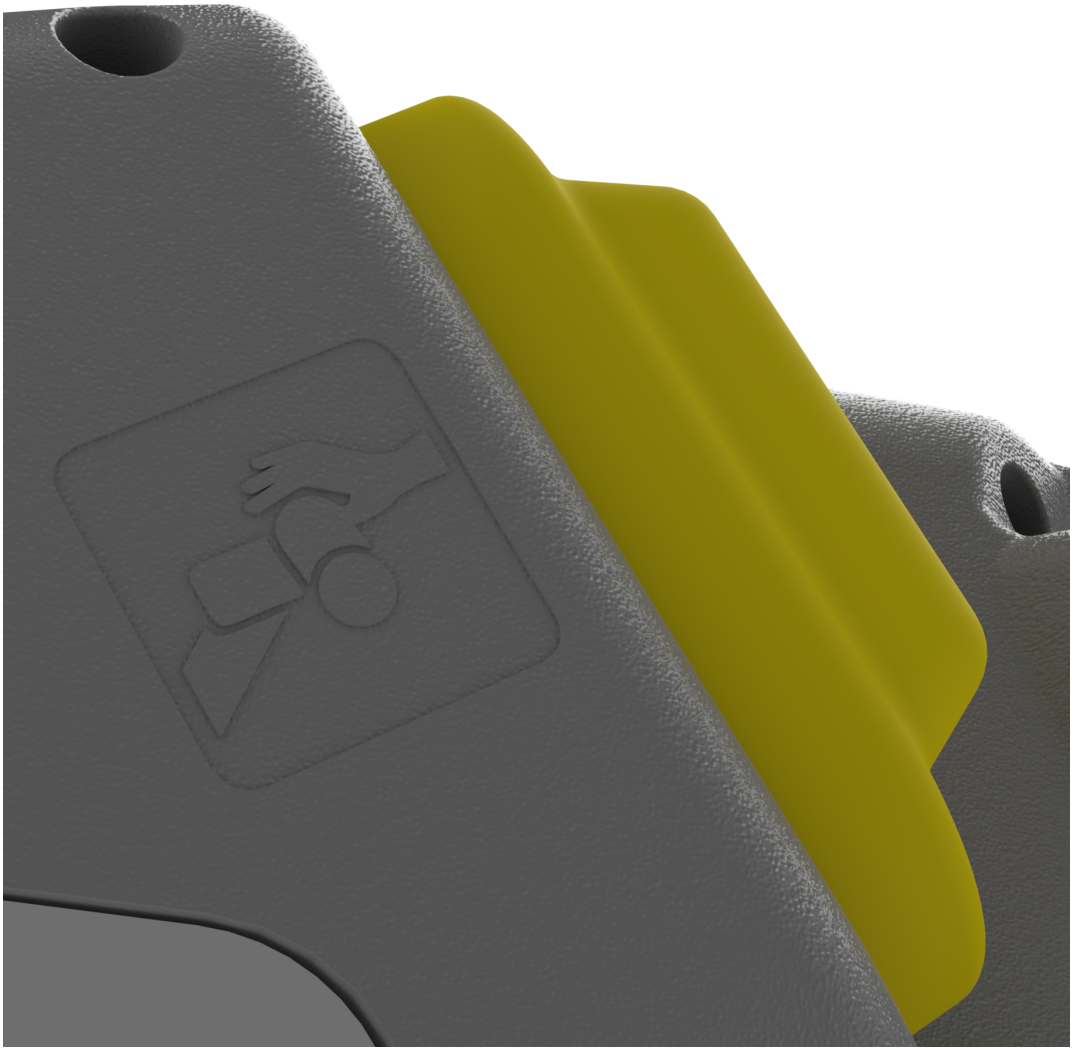
Přehled TP

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

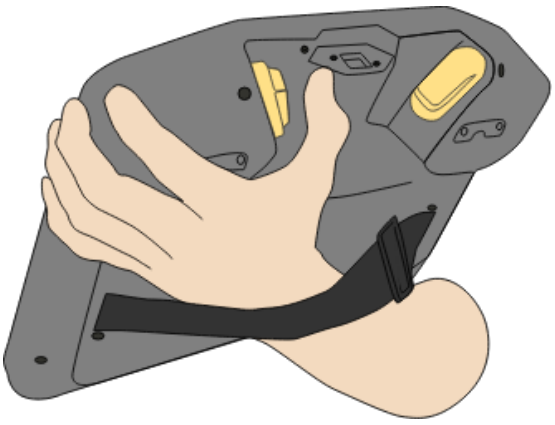
Popis

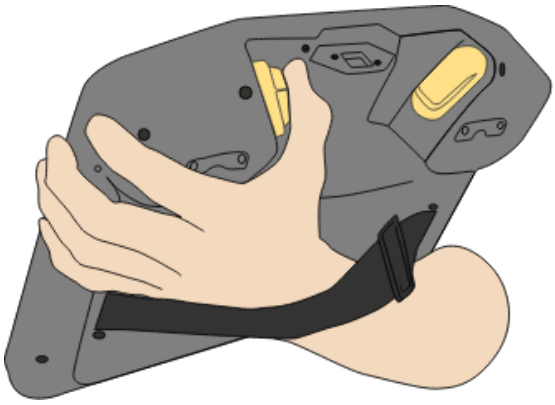
POZNÁMKA

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.

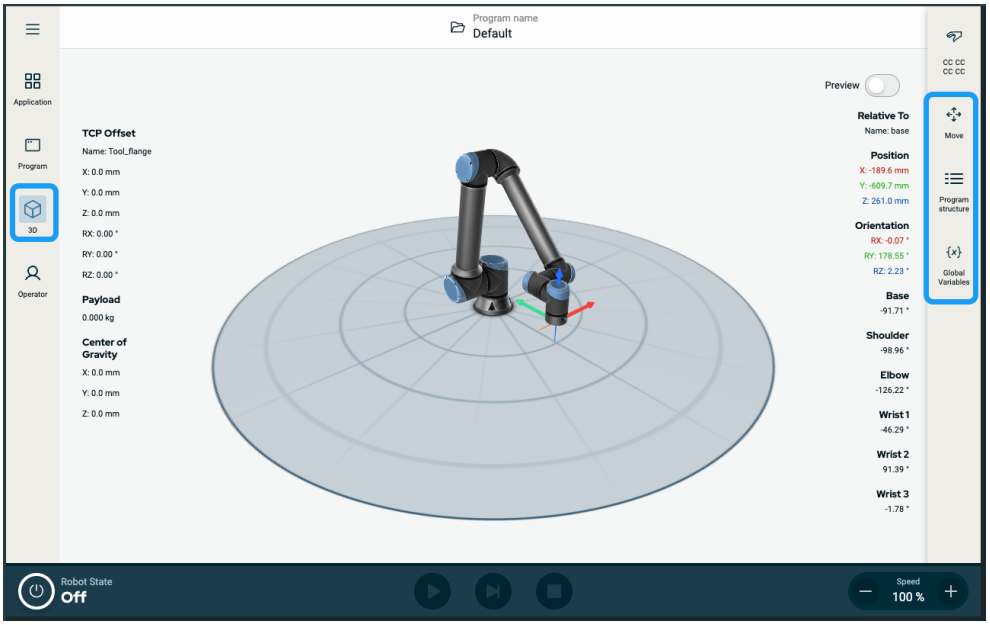
3.2.4. Přehled rozhraní PolyScope X

Přehled

PolyScope X je grafické uživatelské rozhraní (GUI) nainstalované na přenosném ovládacím terminálu a slouží pro ovládání robotického ramene prostřednictvím dotykové obrazovky. Toto rozhraní PolyScope X umožňuje vytvářet, načítat a spouštět programy.

Zobrazení hlavní obrazovky

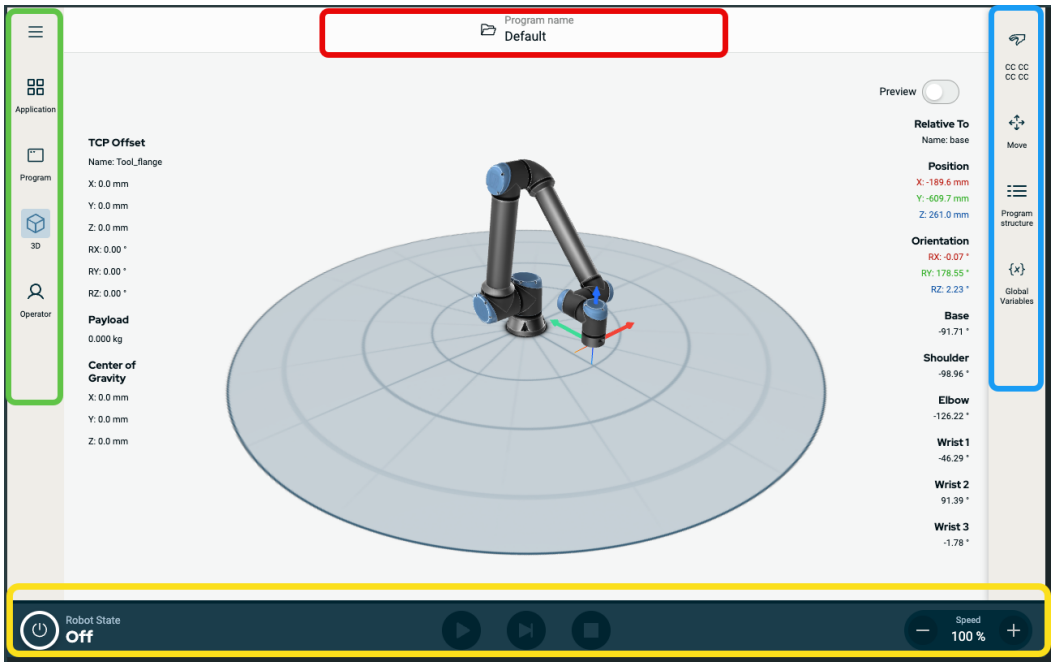
1. V hlavní navigaci klepněte na ikonu 3D prohlížeč . Získáte tak trojrozměrný pohled na robotické rameno v souřadném systému X-Y-Z.
2. Pro maximalizaci oblasti 3D zobrazení sbalte pravou lištu pomocí postranního panelu:
   - Jednou klepněte na ikonu Pohyb
   - Klepněte dvakrát na ikonu struktury programu
   - Dvakrát klepněte na ikonu globálních proměnných



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

Obrazovka Rozvržení

PolyScope X GUI je rozděleno tak, jak je znázorněno na následujícím obrázku:



- **Záhlaví** - v červeném rámečku. Nazývá se také **správce systému**.

  Obsahuje složku pro načítání, vytváření a úpravy programů a přístup k URCap.
- **Hlavní navigace** - v zeleném rámečku. Nazývá se také **navigační centrum**.

  Obsahuje ikonu/pole pro výběr hlavní obrazovky:
  - Ikona nabídky možností
  - Aplikace
  - Program
  - 3D prohlížeč
  - Operator Screen
- **Postranní panel** - v modrém rámečku. Nazývá se také **panel multitaskingu**.

  Obsahuje ikonu/pole pro výběr obrazovky multitaskingu:
  - Ikona bezpečnostního kontrolního součtu
  - Pohyb
  - Struktura programu
  - Globální proměnné
- **Zápatí** - ve žlutém rámečku. Nazývá se také **ovládací lišta robota**.

  Obsahuje tlačítka pro ovládání stavu robota, rychlosti a spuštění/přehrávání programu.

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

Kombinace obrazovek

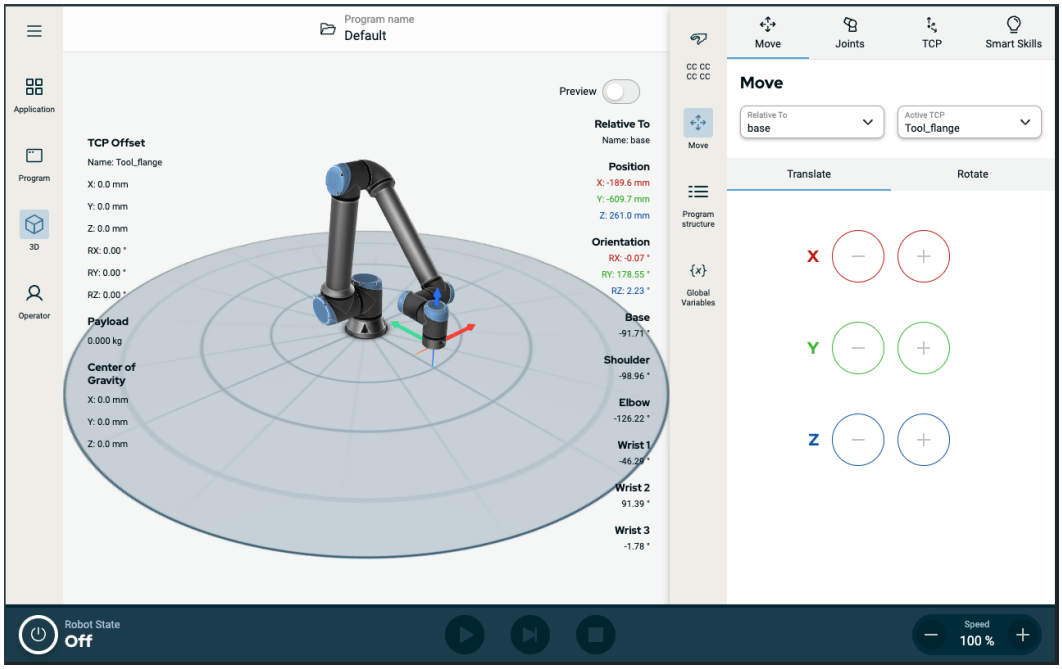
Hlavní obrazovka a obrazovka multitaskingu tvoří kombinaci ovládací obrazovky pro robota.
Obrazovka multitaskingu je nezávislá na hlavní obrazovce, takže můžete úlohy provádět samostatně. Můžete například nakonfigurovat program na hlavní obrazovce a současně pohybovat ramenem robota na obrazovce multitaskingu. Obrazovku multitaskingu můžete také skrýt, pokud není potřeba.

- **Hlavní obrazovka**

  Obsahuje pole a možnosti, které řídí a monitorují akce robota.

- **Obrazovka multitaskingu**

  Obsahuje pole a možnosti často spojené s hlavní obrazovkou.



Číslo 1.1: *Hlavní obrazovka a obrazovka multitaskingu*

Zobrazení/skrytí obrazovky multitaskingu

1. Klepnutím na libovolné pole na postranním panelu zobrazíte obrazovku multitaskingu.

   Postranní panel se rozbalí do středu obrazovky, a tím se zobrazí obrazovka multitaskingu.

2. Klepnutím na aktuálně vybrané pole na postranním panelu skryjete obrazovku multitaskingu.

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

Dotyková obrazovka

Popis

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

Použití dotykové obrazovky

Citlivost na dotyk je navržena tak, aby se zabránilo nesprávnému výběru na PolyScope X a aby se zabránilo neočekávanému pohybu robota.
Nejlepších výsledků dosáhnete výběrem položek na obrazovce špičkou prstu. V tomto manuálu/příručce se tomu říká **klepnutí**.
V případě potřeby lze k výběru na obrazovce použít komerčně vyráběný stylus.
V předchozí části jsou uvedeny a definovány ikony/karty a tlačítka v rozhraní PolyScope X.

Ikony

Ikony záhlaví

Ikona	Název	Popis
	Název programu	Umožňuje přístup ke Správci systému. Umožňuje vytvářet, upravovat, přidávat programy a soubory URCaps.

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

Ikony hlavní navigace	Ikona	Název	Popis
		Další	Přístup k informacím o verzi robota, sériovému číslu a nastavení.
		Aplikace	Konfiguruje a nastavuje parametry ramene robota a bezpečnostní prvky, včetně koncových efektorů a komunikace.
		Program	Přístup k základním a pokročilým programům robota.
		3D	Umožňuje řízení a regulaci pohybu robota v souřadnicích X, Y, Z.
		Obsluha	Ovládá robota pomocí předem napsaných programů a zobrazuje stav robota.

Ikony uvnitř nabídky Hamburger menu	Ikona	Název	Popis
		Správce systému	Umožňuje přístup ke Správci systému. Umožňuje vytvářet, upravovat, přidávat programy a soubory URCaps.
		Informace	Zobrazuje informace o verzi robota a sériovém čísle.
		Nastavení	Konfiguruje nastavení systému, jako je jazyk, jednotky, heslo a zabezpečení.
		Znovu načíst	Funkce zabezpečení pro použití výchozích nastavení definovaných v aplikaci.
		Vypnout	Pro restartování, zapnutí a vypnutí robota.

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

Ikony postranního panelu	Ikona	Název	Popis
	CC CC CC CC	Bezpečnostní kontrolní součet	Přístup k aktivnímu bezpečnostnímu kontrolnímu součtu a podrobným parametrům jednotlivých částí ramene robota a změna provozního režimu.
		Pohyb	Komplexní funkce pro pohyb robota, s podrobným popisem kloubů, TCP, příruby a základny.
		Struktura programu	Poskytuje přehlednou strukturu vytvořených programů. Přístup k přidání modulů.
		Globální proměnné	Přístup k vytvořeným názvům a hodnotám programů.

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

Ikony zápatí	Ikona	Název	Popis
		Inicializace	Spravuje stav robota. Pokud je ČERVENÝ, stiskněte jej pro zprovoznění robota. • Černá: Vypnuto. Rameno robota je v zastaveném stavu. • Oranžová: Nečinnost. Rameno robota je zapnuto, ale není připraveno k běžnému provozu. • Oranžová: Uzamčeno. Rameno robota je uzamčeno. • Zelená: Normální. Rameno robota je zapnuto a je připraveno k běžnému provozu. • Červená: Chyba. Robot je v chybovém stavu, například v nouzovém zastavení (e-stop). • Modrá: Přechod. Robot přechází do jiného stavu, například uvolňuje brzdu.
		Play	Spustí aktuálně nahraný program.
		Krok	Umožňuje spuštění programu v jednotlivých krocích.
		Stop	Zastaví aktuálně načtený program.
		Posuvník rychlosti	Spravuje stav robota. Pokud je ČERVENÝ, stiskněte jej pro zprovoznění robota.
		Manuální nastavení vysoké rychlosti	Manuální posuvník vysoké rychlosti je přístupný pouze v manuálním režimu, když je nakonfigurováno třípolohové aktivační zařízení. Vysokorychlostní manuální režim umožňuje nástroji i lokti dočasně překročit výchozí mezní rychlost.

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

Ikony hlavní obrazovky	Ikona	Název	Popis
		Posunout nahoru	Posunutí příkazového uzlu v programovém stromu směrem nahoru.
		Posunout dolů	Posunutí příkazového uzlu v programovém stromu směrem dolů.
		Vrátit	Vrácení posledního pohybu příkazového uzlu v programovém stromu.
		Vrátit zpět přemístění	Zrušení posledního pohybu příkazového uzlu v programovém stromu.
		Potlačit/ Zrušit potlačení	Potlačení a zrušení potlačení příkazového uzlu ve stromu programů.
		Kopírovat	Kopírování příkazového uzlu do jiného stromu programu.
		Vložit	Vložení příkazového uzlu do jiného stromu programu.
		Vyjmout	Vyjmutí příkazového uzlu z jiného stromu programu.
		Odstranit	Odstranění příkazového uzlu v programovém stromu.

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.

VAROVÁNÍ
Pro zajištění bezpečnosti personálu a zařízení musí být provedeno posouzení rizik 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.

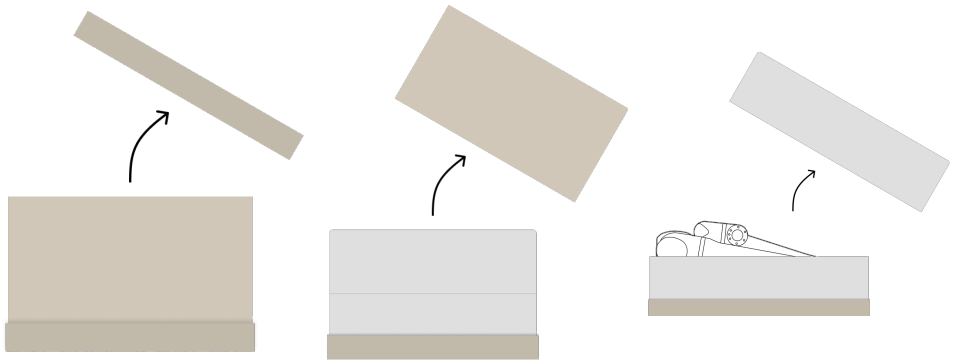
5. Zvedání a manipulace

Popis

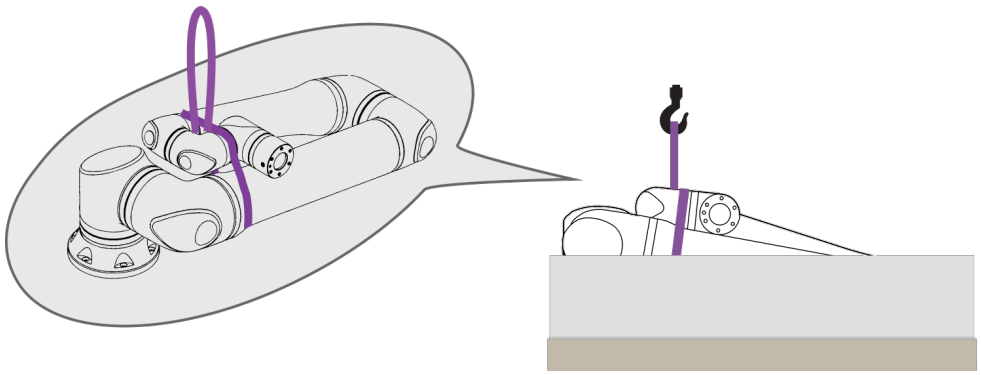
Ramena robotu se vyrábějí v různých velikostech a hmotnostech, proto je důležité pro každý model používat vhodné techniky zvedání a manipulace. Informace o bezpečném zvedání a manipulaci s robotem najdete zde.

Správné zvedání a manipulace

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

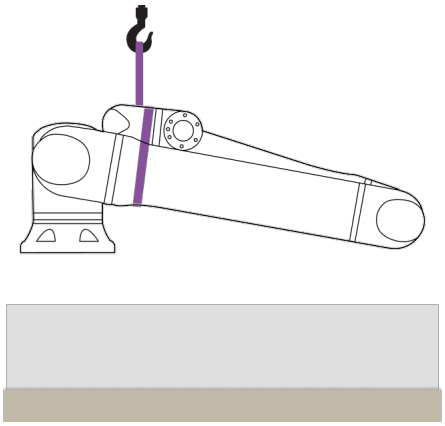


3. Rameno robota bezpečně připevněte pomocí zvedacího popruhu.



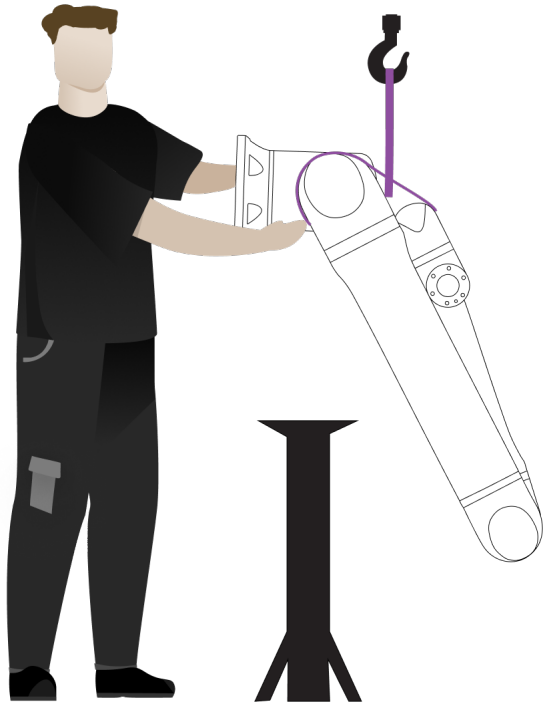
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

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



> **UPOZORNĚNÍ**
> Při zvedání těžkého ramene robota používejte zvedací zařízení.

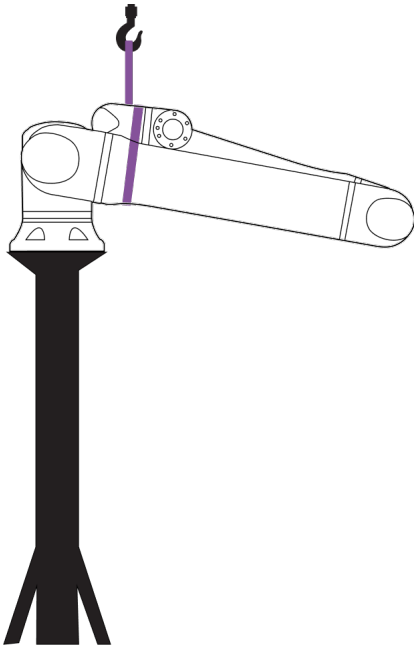
5. Když je robot zvednutý, podepřete ho, aby se otáčel a visel podle obrázku.



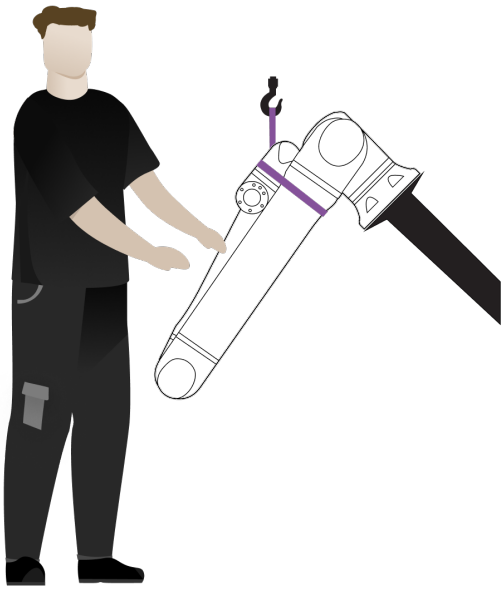
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Montáž ramene robota

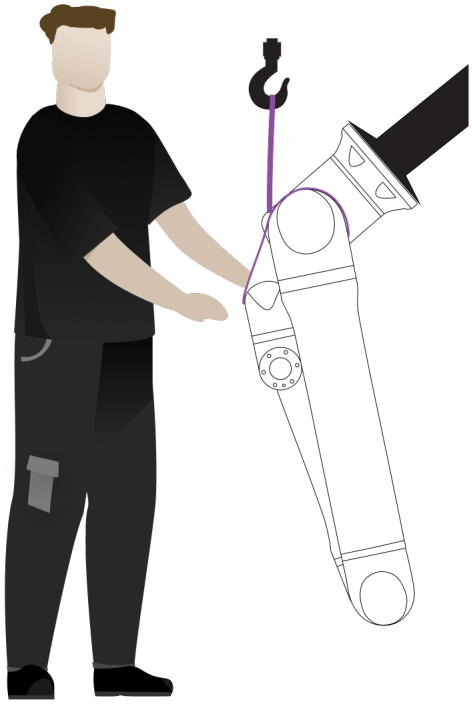
Rameno robota lze namontovat na stranu, vzhůru nohama nebo pod úhlem (±45°).



Boční montáž



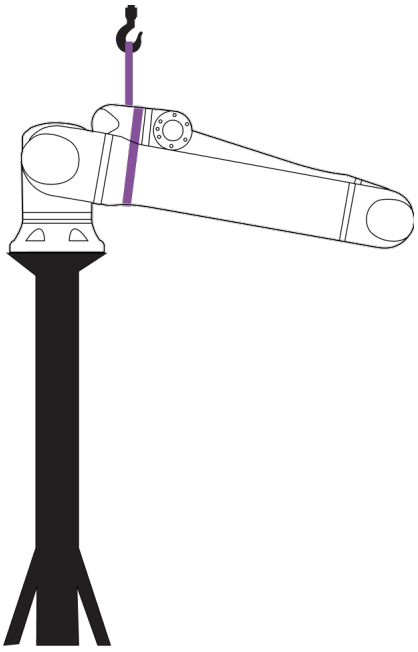
Úhlová montáž (±45°)



Montáž vzhůru nohama

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

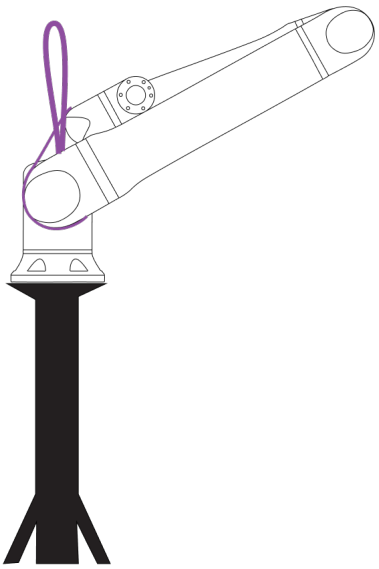
1. Montáž ramene robota. Utáhněte šrouby a použijte utahovací moment uvedený v příslušném návodu k použití.



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.

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

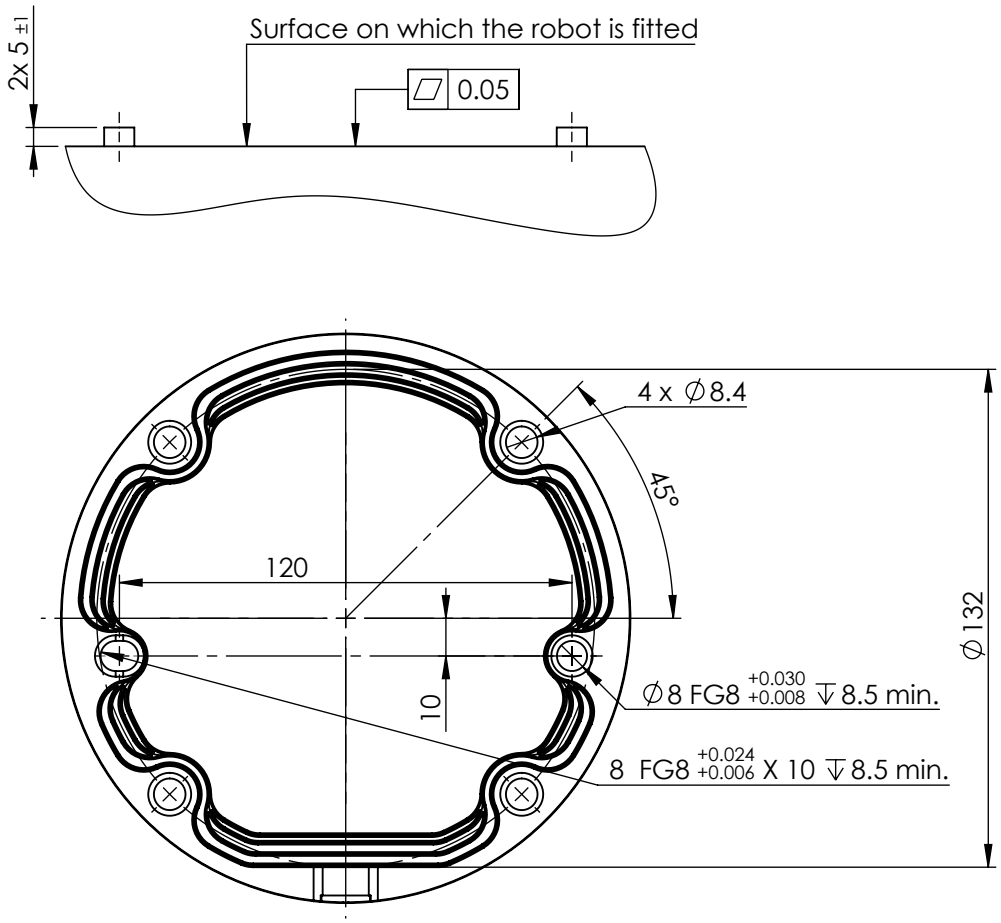
Nezajištění ramene robota k pevnému povrchu může vést ke zranění způsobenému pádem robota.

- 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.

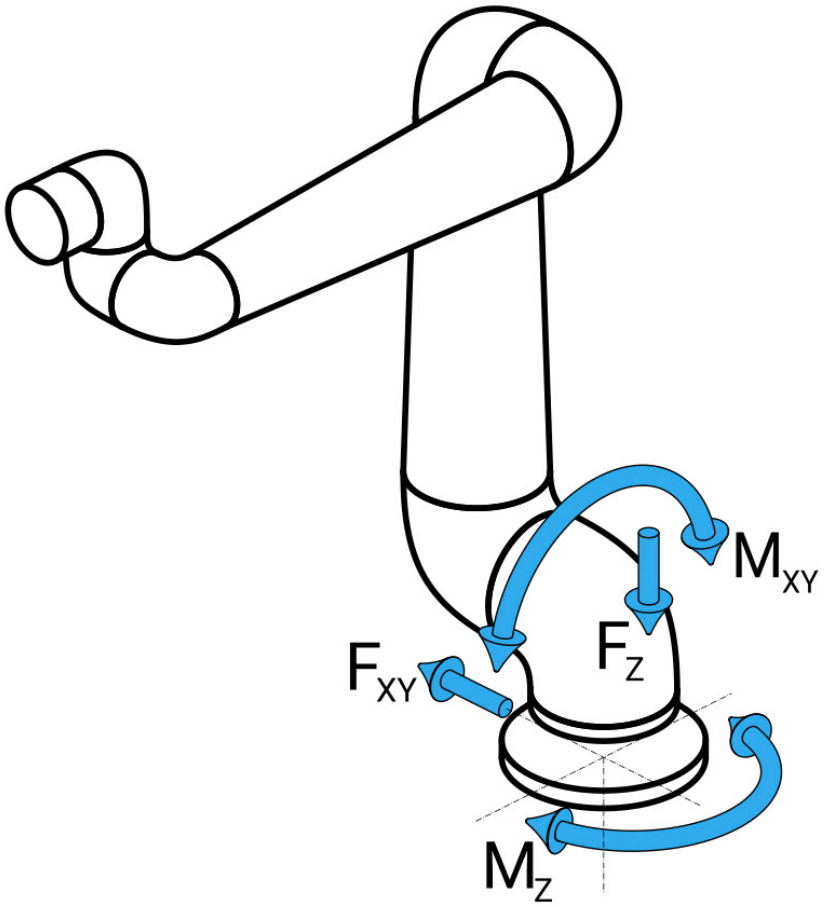
6.2. Dimenzování stojanu

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.

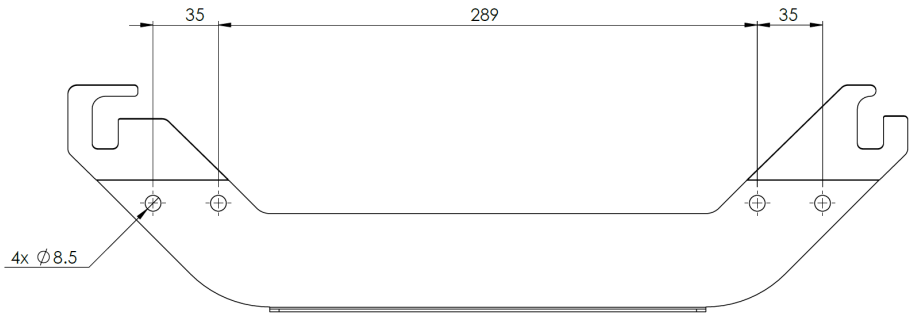
- Vždy se ujistěte, že jsou součásti robota správně a bezpečně namontovány a přišroubovány.

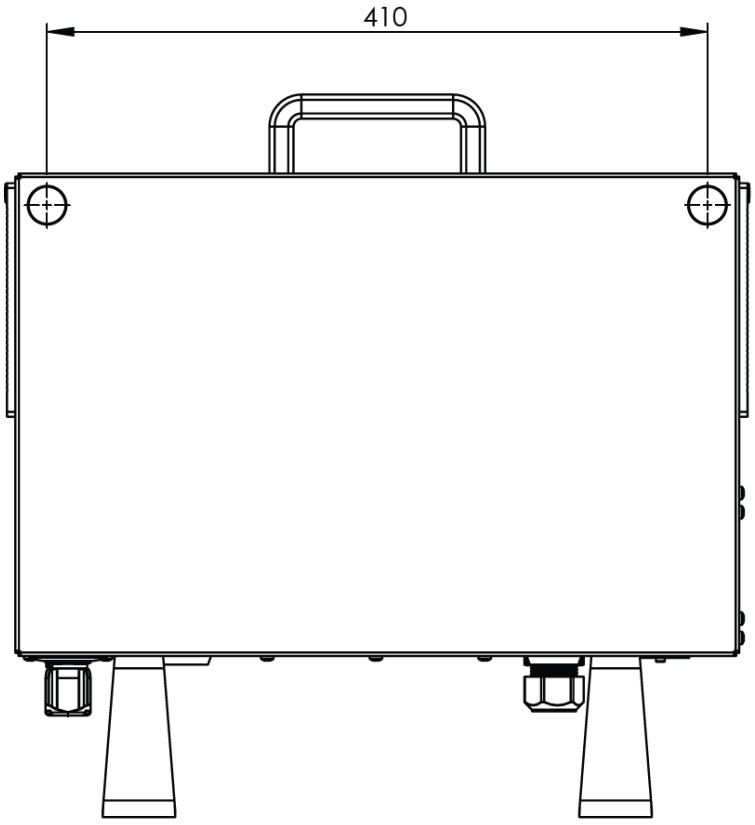
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

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.



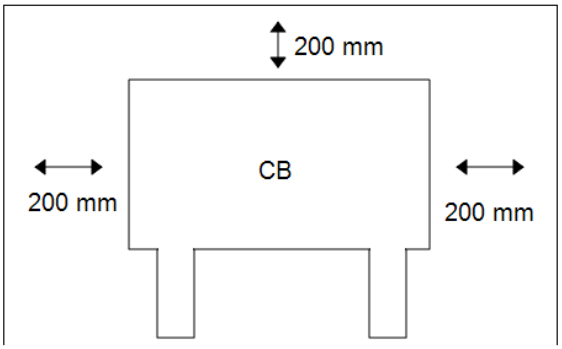


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

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.

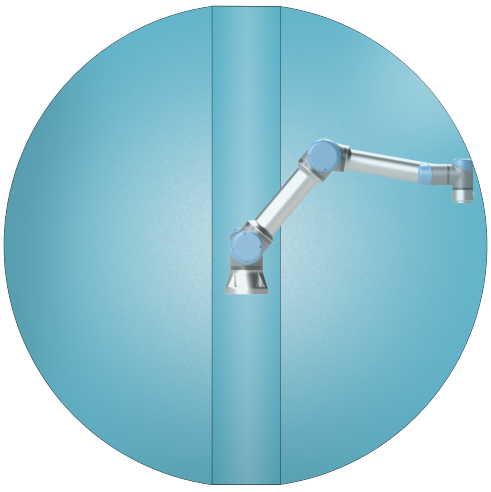
POZNÁMKA

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

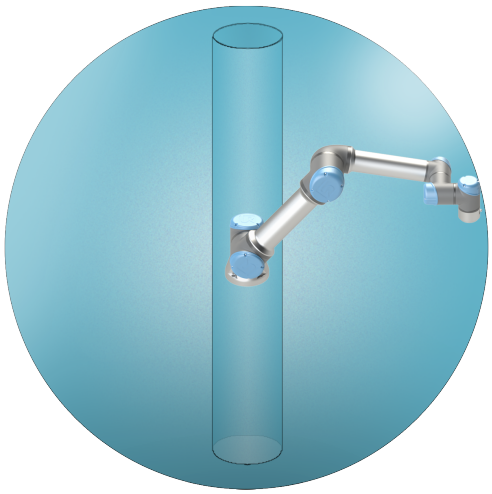
- Nepohybujte nástrojem v blízkosti hraničních pozic, ani když se nástroj pohybuje pomalu.

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

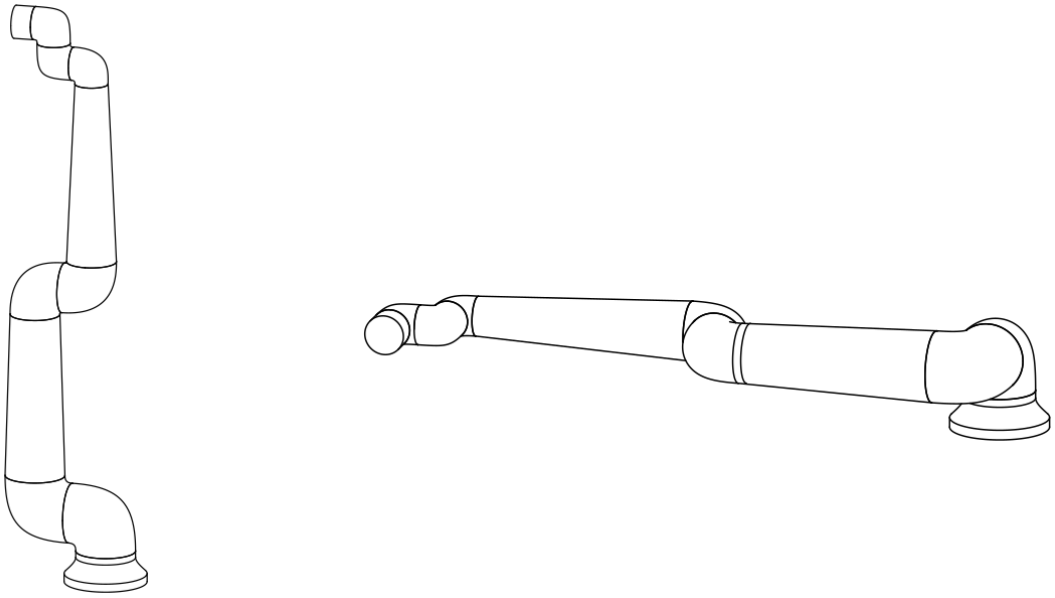
Popis

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 s robotem můžete po montáži provést. Tato počáteční sekvence vyžaduje, abyste:

- Zapnuli robota
- Vložili sériové číslo
- Inicializovali rameno robota
- 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.

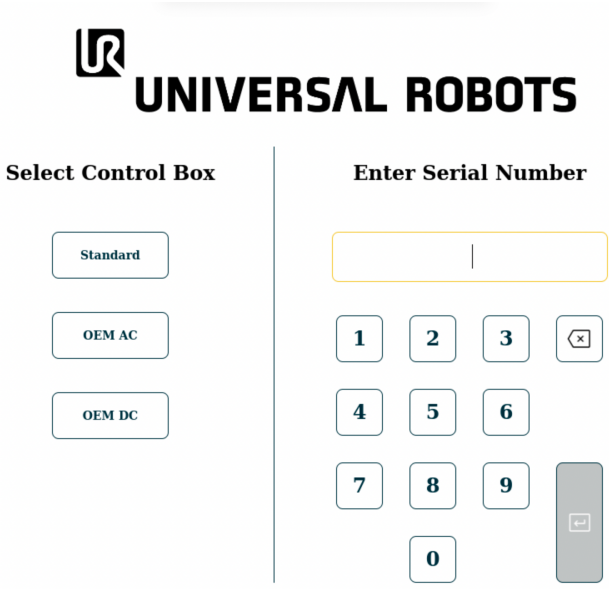
7.2. Vložení sériového čísla

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.



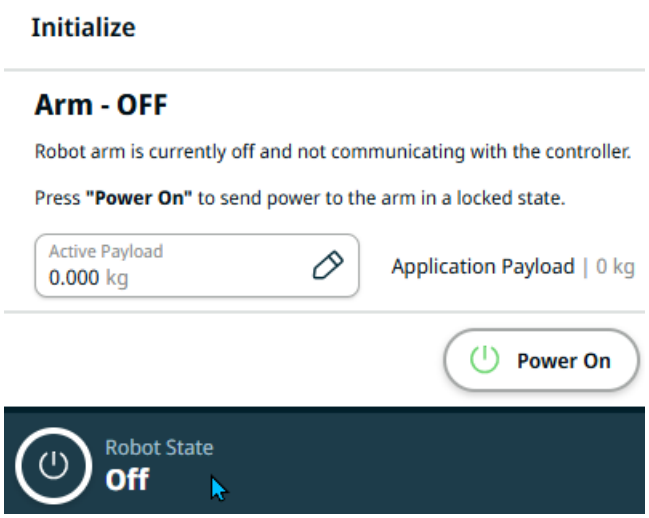
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

7.3. Spuštění ramene robota

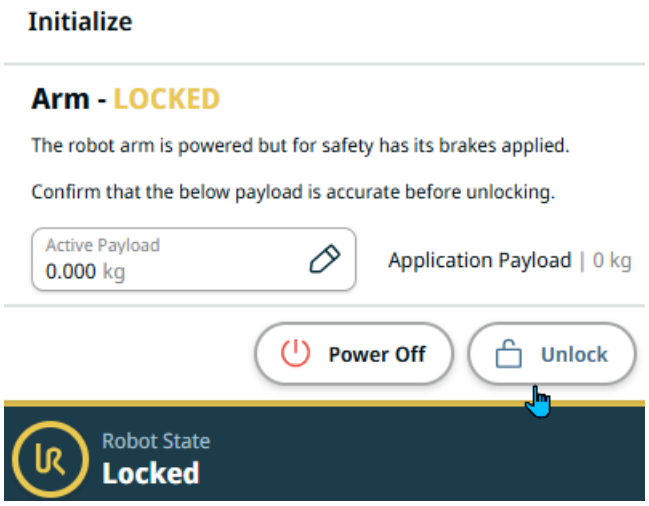
Spuštění robota

Spuštěním ramene robota se odpojí brzdný systém, což umožní začít pohybovat ramenem robota a začít používat systém PolyScope.

1. V levé části zápatí klepněte na tlačítko napájení nebo na ikonu **Stav robota**. Stav ramene robota je **Vypnuto**.
2. Když se zobrazí okno Inicializace, klepněte na **Zapnout**. Stav ramene robota je **Spouštění**.



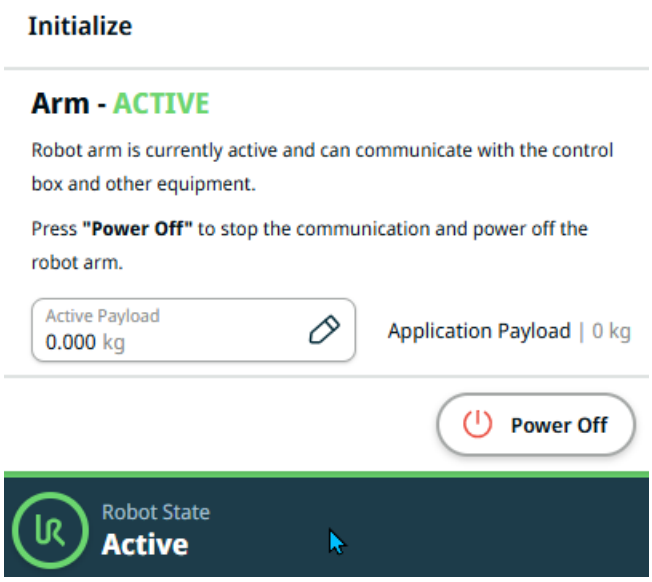
3. Klepnutím na **Odemknout** uvolníte brzdy.



Inicializace ramene robota je doprovázena zvukem a mírnými pohyby při uvolnění brzd kloubů.

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

4. Stav ramene robota je nyní **Aktivní** a můžete začít používat rozhraní.



5. Klepnutím na **Vypnout** vypnete rameno robota.

Když se stav robotického ramene změní z **Nečinný** na **Normální**, zkontrolují se údaje ze snímače vůči nakonfigurované montáži ramene robota.
Pokud je montáž ověřena, klepněte na tlačítko **START** a pokračujte v uvolňování všech kloubových brzd a připravte rameno robota k provozu.

7.4. 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**.

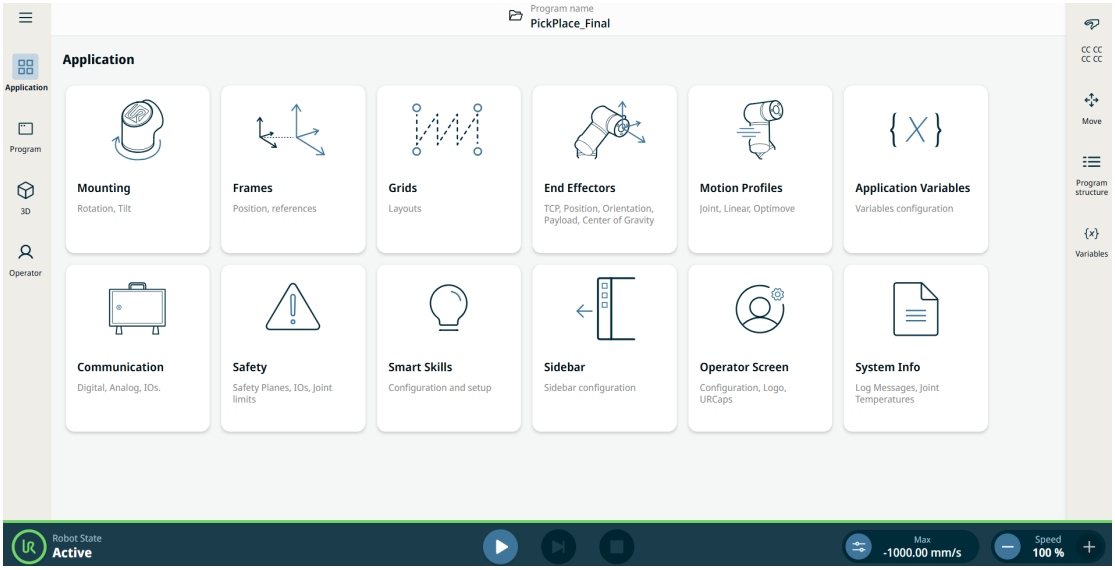
V tomto okamžiku můžete pokračovat v:

- 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.

7.5. Karta Aplikace

Karta Aplikace vám umožňuje konfigurovat nastavení, která ovlivňují celkový výkon robota a rozhraní PolyScope X.



Číslo 1.1: *Obrazovka Aplikace zobrazující tlačítka aplikace.*

Pomocí karty Aplikace získáte přístup k následujícím obrazovkám konfigurace:

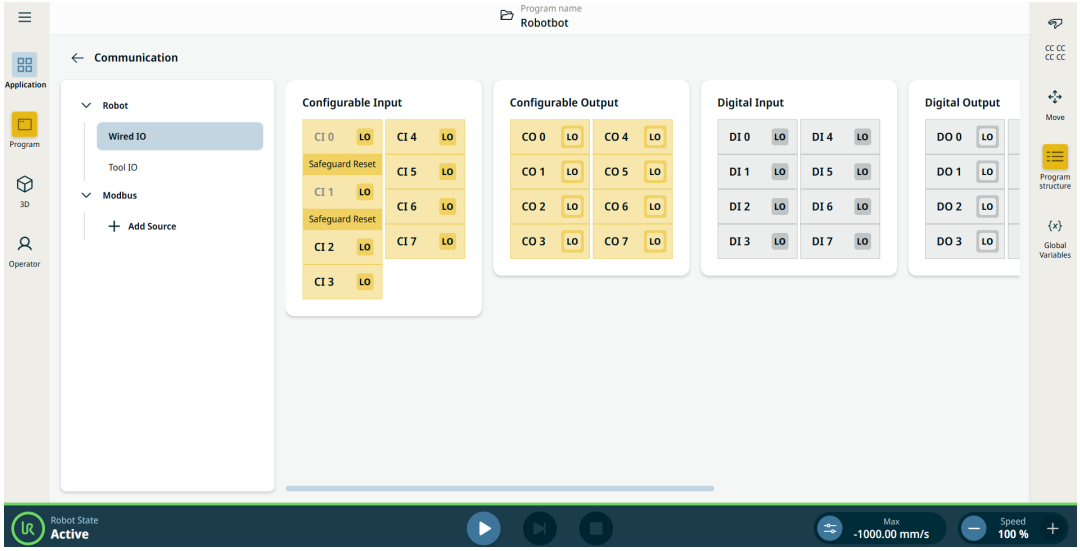
- Montáž
- Rámce
- Mřížky
- Koncové efektory
- Motion Profiles
- Proměnné aplikace
- Komunikace
- Bezpečnost
- Chytré dovednosti
- Sidebar
- Operator Screen
- Systémové informace

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

7.5.1. Komunikace

Popis

V aplikaci Komunikace lze průběžně sledovat a nastavovat aktuální I/O (vstup-výstup) signály z ovládací jednotky robota a naopak.



Číslo 1.2: *Obrazovka Komunikace zobrazující I/O.*

7.6. 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.

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

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.

Freedrive na robotu

Pokud chcete aktivovat volnoběh k posunutí ramene robota v PolyScope:

1. V hlavní navigaci klepněte na **Aplikace** a pak na **Bezpečnost**.
2. Klepněte na **Odemknout** a zadejte heslo.
3. V části Bezpečnostní vstupy/výstupy klepněte na **Vstupy**.
4. V rozbalovací nabídce **Funkce** přejděte dolů na položku **Vstup pro Volnoběh**.
5. Klepnutím na **Apply** (Použít) a **Apply and Restart** (Použít a restartovat) restartujte rameno robota.
6. Klepněte na **Potvrdit konfiguraci**.
7. 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.

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

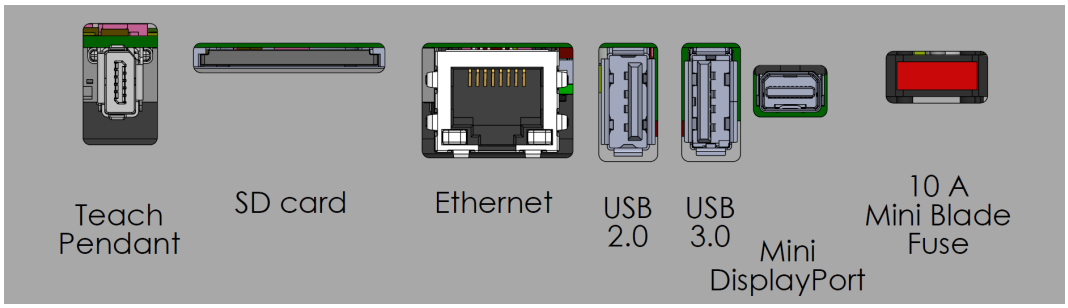
Popis

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.

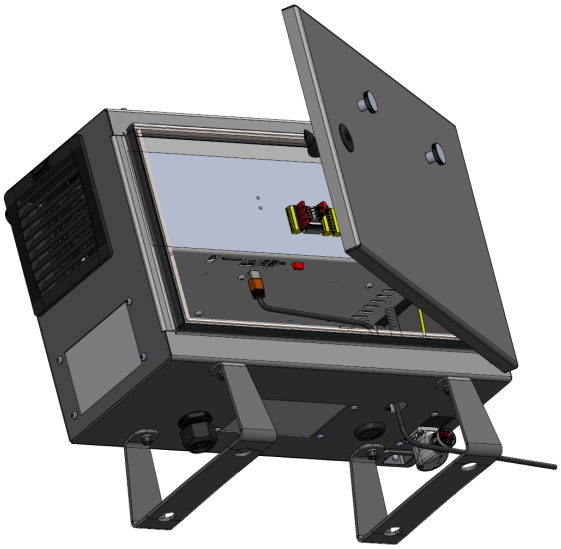
8.3. Ethernet

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

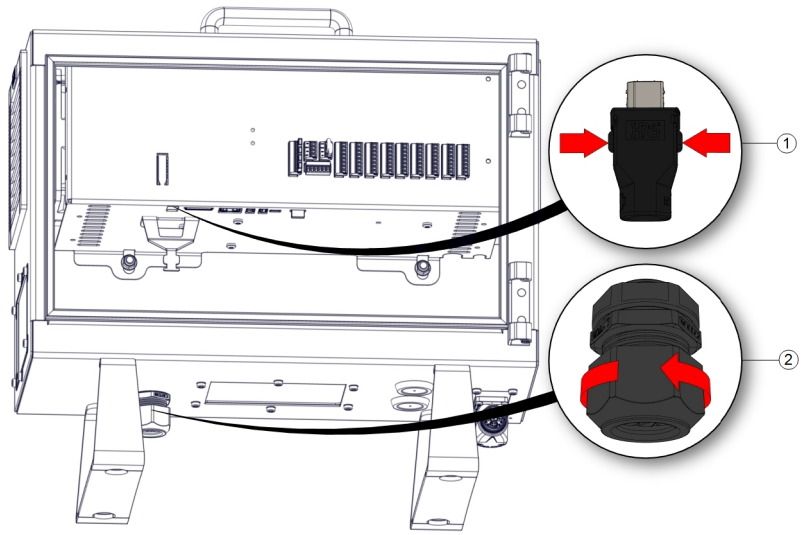
POZNÁMKA

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

- Vždy vyberte správnou konfiguraci pro typ Přenosného ovládacího terminálu.

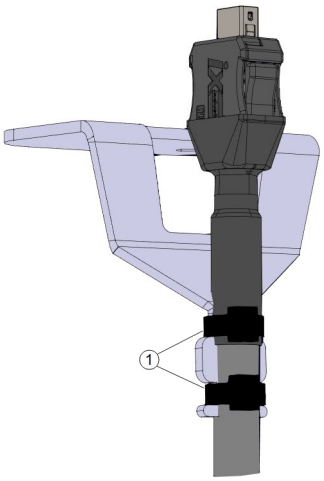
Demontáž standardního přenosného ovládacího terminálu:

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.

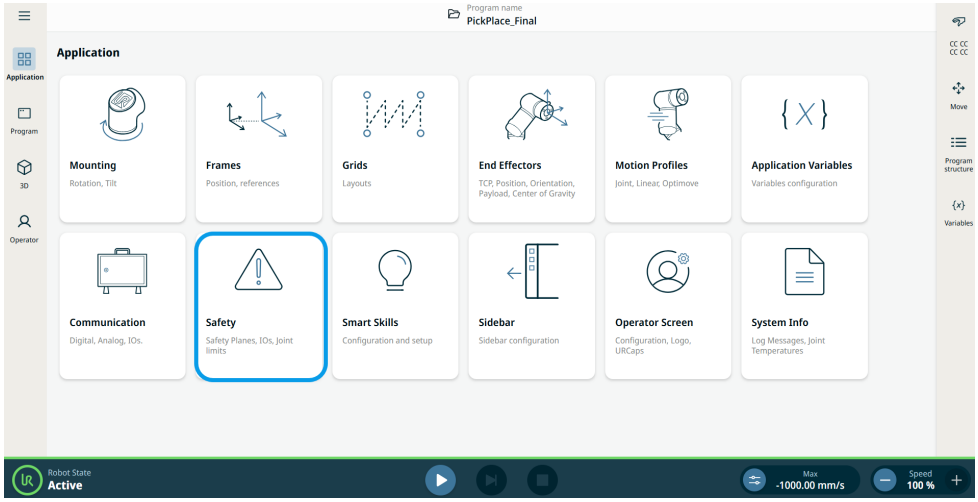
- Přenosný ovládací terminál a kabel nezapomeňte správně uložit, ať nehrozí nebezpečí zakopnutí.

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

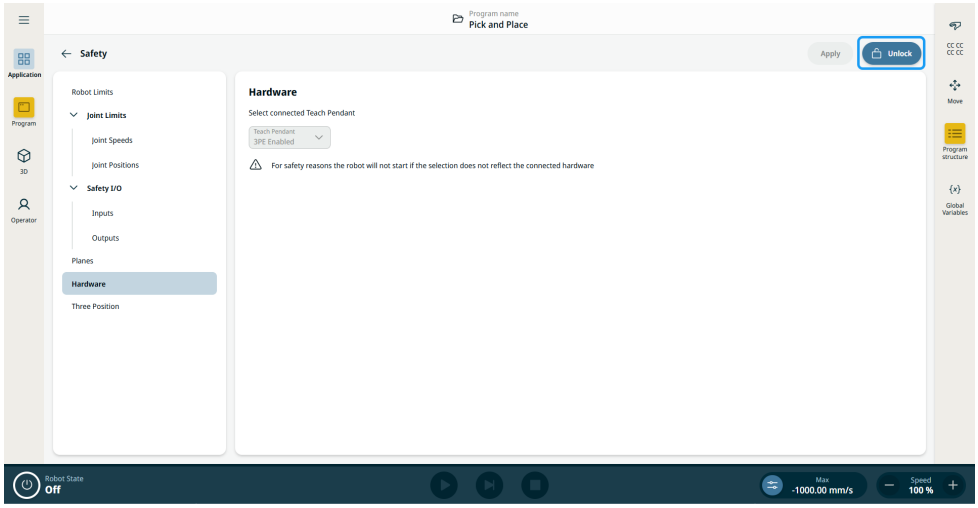
8.4.2. Software Installation

Konfigurace softwaru pro třípolohový ovládací terminál

1. On PolyScope, in the left menu, tap **Application** and select **Safety**.



2. Klepněte na **Hardware** a tlačítko **Odemknout**.



3. Zadejte heslo a klepněte na **Potvrdit**. Přenosný ovládací terminál je nyní aktivován.
4. Klepnutím na **Použít** restartujte systém. PolyScope pokračuje v činnosti.
5. Klepněte na **Použít a restartovat** a poté na **Potvrdit konfiguraci**, čímž dokončíte instalaci softwaru pro 3PE Přenosný ovládací terminál.

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

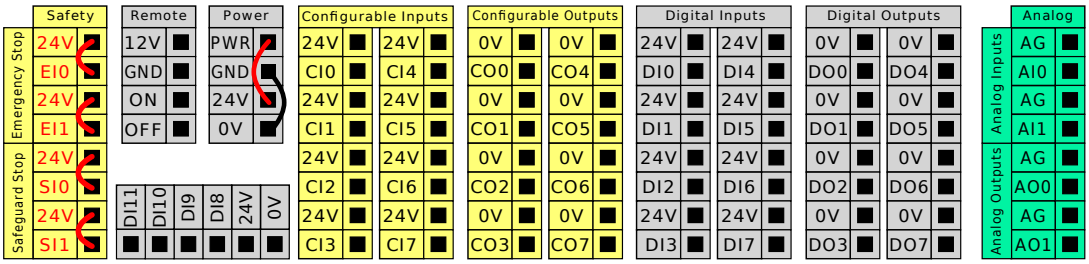
8.5. V/V rozhraní ovladače

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

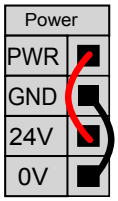
Konfigurovatelné I/O jsou I/O nakonfigurované jako bezpečnostní I/O nebo normální I/O. Jedná se o žluté svorky s černým textem.

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.

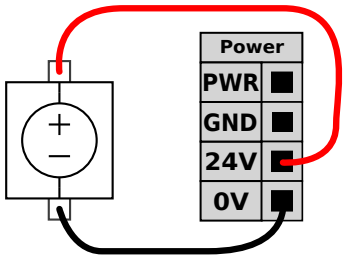
Výchozí nastavení napájení

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. Vstup a výstup

Výstup nástroje

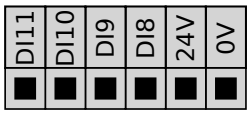
Výstup nástroje obsahuje dvě digitální výstupní pole, indikátor výstupního napětí nástroje a napájecího proudu a přepínač Dvoupinové napájení.

- **Digitální výstup (DO)** - lze nezávisle nastavit jako vysoký nebo nízký
- **Výstupní napětí nástroje** - volitelné 0V, 12V a 24V. Toto nastavení zůstává zachováno i po restartu ovladače robota
- **Napájení** - indikátor odběru proudu
- **Dvoupinové napájení.** - slouží k přepínání mezi digitálními výstupy a zdrojem energie pro nástroj. Povolení dvoupinového napájení zakáže výchozí digitální výstupy (DO) nástroje

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.

Digitální vstup

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



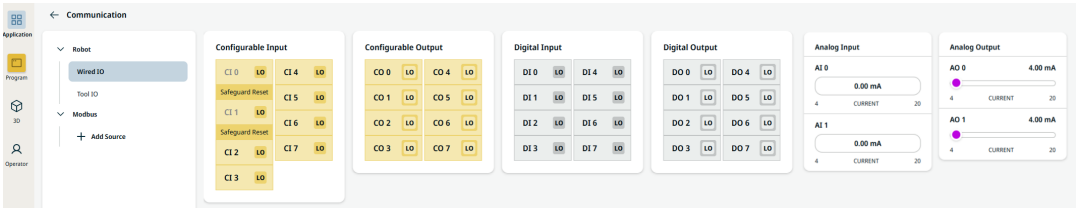
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

8.5.2. Použití karty Kabelové I/O

Popis

Pomocí obrazovky karty Kabelové I/O můžete sledovat a nastavovat aktuální signály I/O 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

Konfigurovatelné I/O lze rezervovat pro speciální bezpečnostní nastavení definovaná v nastavení I/O. Pod těmi, které jsou rezervovány, bude místo výchozího nebo uživatelem definovaného názvu uveden název bezpečnostní funkce.

Konfigurovatelné vstupy, které jsou vyhrazeny pro bezpečnostní nastavení, nelze přepínat a zobrazí se pouze jako stavové indikátory.

Pro nerezervované I/O jsou k dispozici následující možnosti:

- Spustit program
- Zastavit program
- Pozastavit program
- Volnoběh

Digitální vstupy/výstupy

DI má následující možnosti:

- Spustit program
- Zastavit program
- Pozastavit program
- Volnoběh

Všechna DI jsou přednastavena na Nízké.
Všechna DO je nezávisle nastavena na hodnotu Vysoké nebo Nízké.

Analogové vstupy/výstupy

Analogové vstupy/výstupy lze nastavit na výstup proudu [4-20mA] nebo napětí [0-10V] . Tato nastavení zůstávají zachována i po restartu ovladače robota a jsou uložena v instalaci.

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

8.5.3. 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.

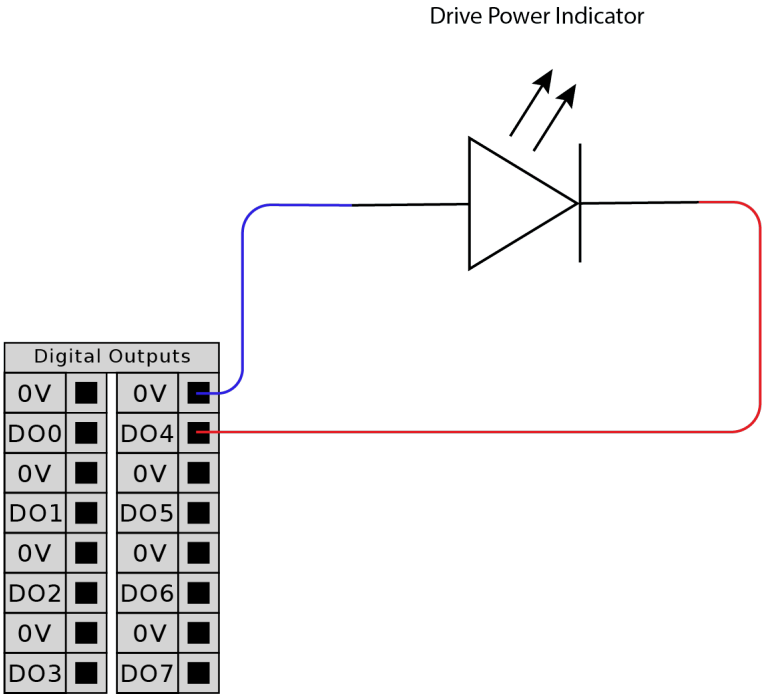
Indikátor

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

Postup nastavení indikátoru

Nastavení indikátoru vyžaduje světlo a kabeláž pro výstupy.

1. Připojte indikátor napájení pohonu k digitálním výstupům, jak je znázorněno na obrázku níže.
2. Zkontrolujte, zda je indikátor napájení pohonu správně připojen.
   - Můžete zapnout rameno robota a ověřit, zda se světlo rozsvítí.
   - Rameno robota můžete vypnout a ověřit, zda světlo zhasne.

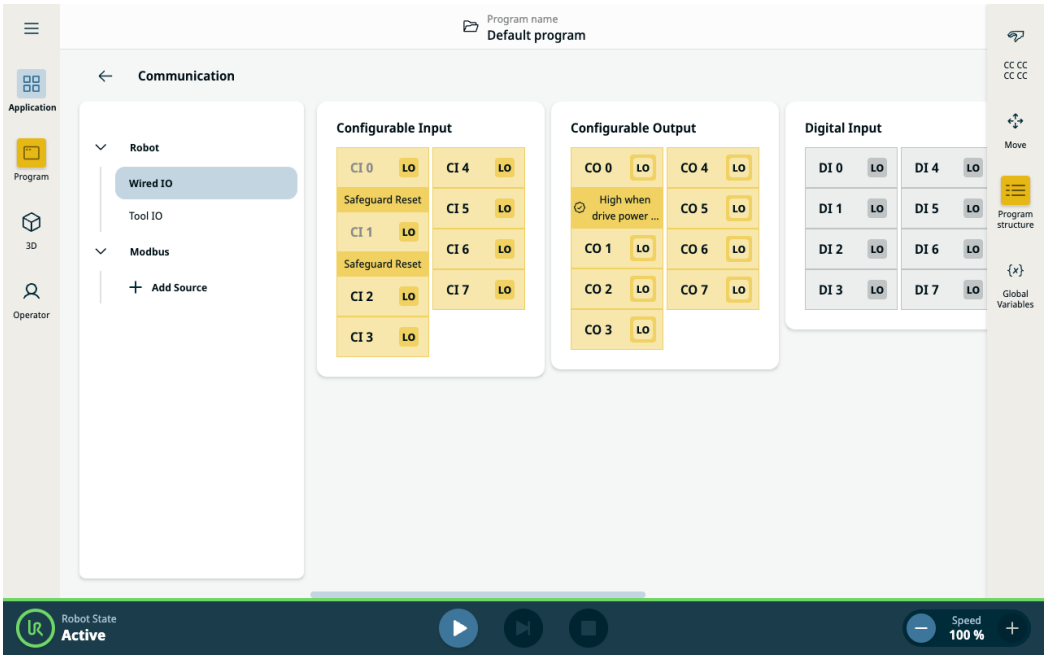


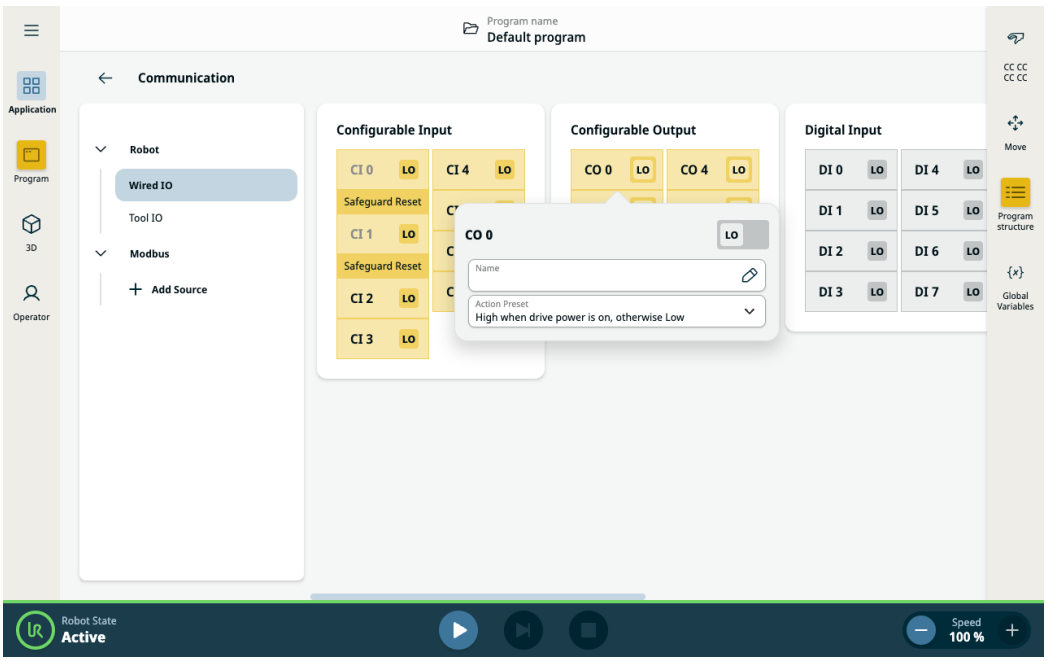
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Konfigurace indikátoru

1. V navigační nabídce klepněte na **Aplikace**.
2. Vyberte **Komunikace**.
3. V postranní nabídce vyberte **Kabelové IO**.
4. Přejděte na požadovaný typ výstupu a klepnutím vyberte jednu z následujících možností:
   - Konfigurovatelný výstup
   - Digitální výstup
   - Analogový výstup
5. Vyberte **Předvolba akce**

   Vybraný výstup můžete pojmenovat
6. V rozevírací nabídce vyberte možnost **Vysoké (high), pokud je pohon zapnutý. Jinak Nízké (low)**.





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

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.

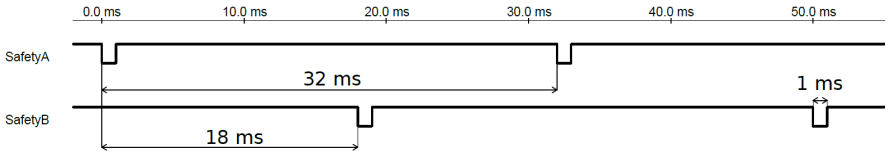
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

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)

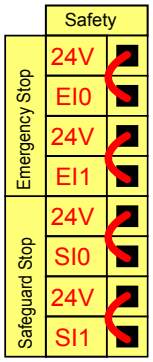


Jak povolit OSSD pro bezpečnostní výstup

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.

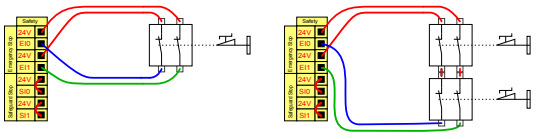
Výchozí bezpečnostní konfigurace

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.



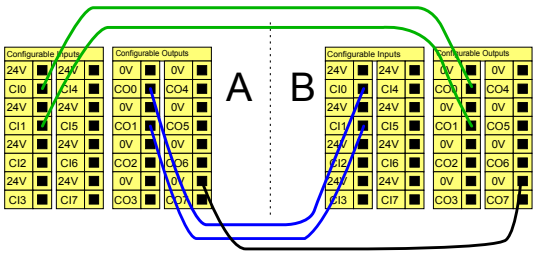
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

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.

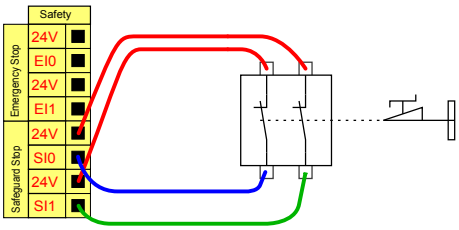


Bezpečnostní zastavení s automatickým pokračováním

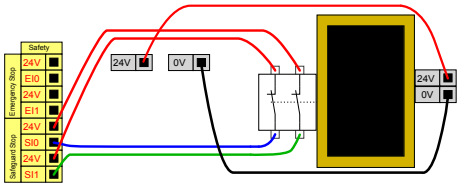
Tato konfigurace se používá pouze v případech, kde obsluha nemůže projít dveřmi a zavřít je za sebou. Konfigurovatelné vstupy/výstupy se používají k nastavení resetovacího tlačítka vně dveří k reaktivaci pohybu robota. Robot automaticky pokračuje v pohybu poté, co je znovu zajištěn signál.

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.

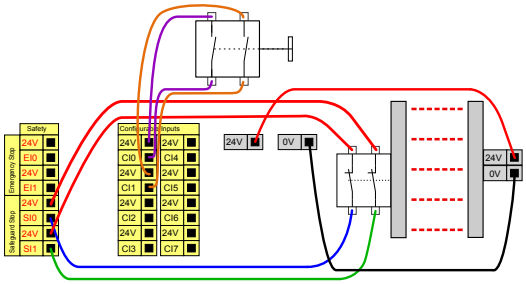


V tomto příkladu je bezpečnostní rohož použita jako bezpečnostní zařízení, u kterého je vhodné nastavit automatické obnovení činnosti. Tento příklad platí i pro bezpečnostní laserový skener.

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.

8.6.1. 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.

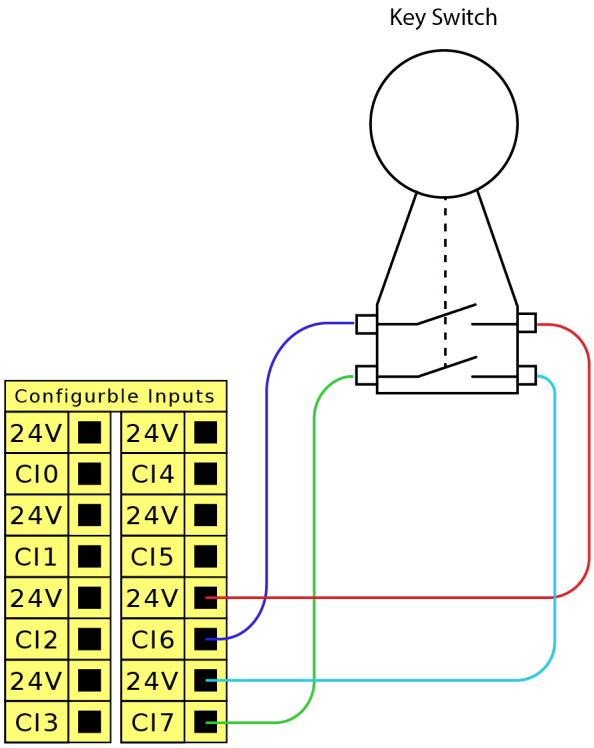
Přepínač režimů

Přepínač režimů může být klíčový spínač s redundantním elektrickým schématem nebo se signály z vyhrazeného bezpečnostního PLC.

Pokud chcete použít přepínač režimů

Použití přepínače režimů, například klíčového spínače, zabraňuje použití přenosného ovládacího terminálu k přepínání mezi režimy.

1. Připojte přepínač režimů ke vstupům, jak je znázorněno na obrázku níže.
2. Ověřte, zda je přepínač režimů správně připojen a nakonfigurován.



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

Konfiguraci připojených bezpečnostních vstupů

Konfigurace bezpečnostních vstupů pro připojení sekundárního zařízení vyžaduje odemknutí obrazovky bezpečnostních vstupů/výstupů.

1. V hlavní navigaci klepněte na **Aplikace**.
2. Vyberte **Bezpečnost** a klepněte na **Odemknout**.

   Po vyzvání zadejte heslo a odemkněte obrazovku Bezpečnost.

   Pokud jste dosud heslo nenastavili, použijte výchozí heslo: `ursafe`.
3. V části Bezpečnostní vstupy/výstupy vyberte **Vstupy**.
4. Klepnutím na jednu z možností v rozevírací nabídce „Vstup“ vyberte jeden ze vstupních signálů.
5. V rozevíracím seznamu vyberte **Provozní režim**.
6. Klepněte na **Použít** a povolte restart robota.
7. Klepněte na **Potvrdit bezpečnostní konfiguraci**.

   Nyní můžete sekundární zařízení používat pouze k výběru a/nebo přepínání mezi provozními režimy.

Jakmile je vstup přiřazen sekundárnímu zařízení, přepínání režimů prostřednictvím přenosného ovládacího terminálu je zakázáno. Při pokusu o přepnutí režimu pomocí přenosného ovládacího terminálu se zobrazí zpráva, že jej ke změně provozního režimu nelze použít.

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

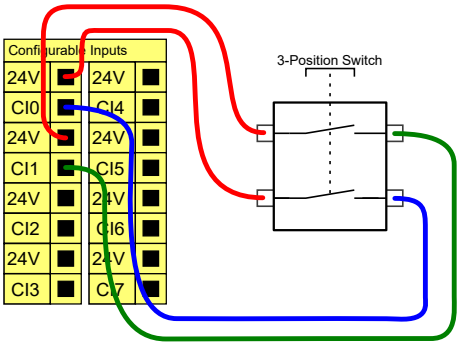
8.6.2. Třípolohové aktivační zařízení

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.

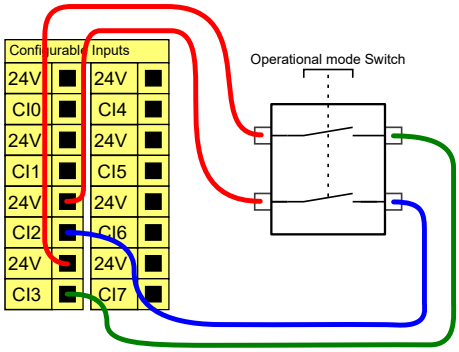
POZNÁMKA

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.

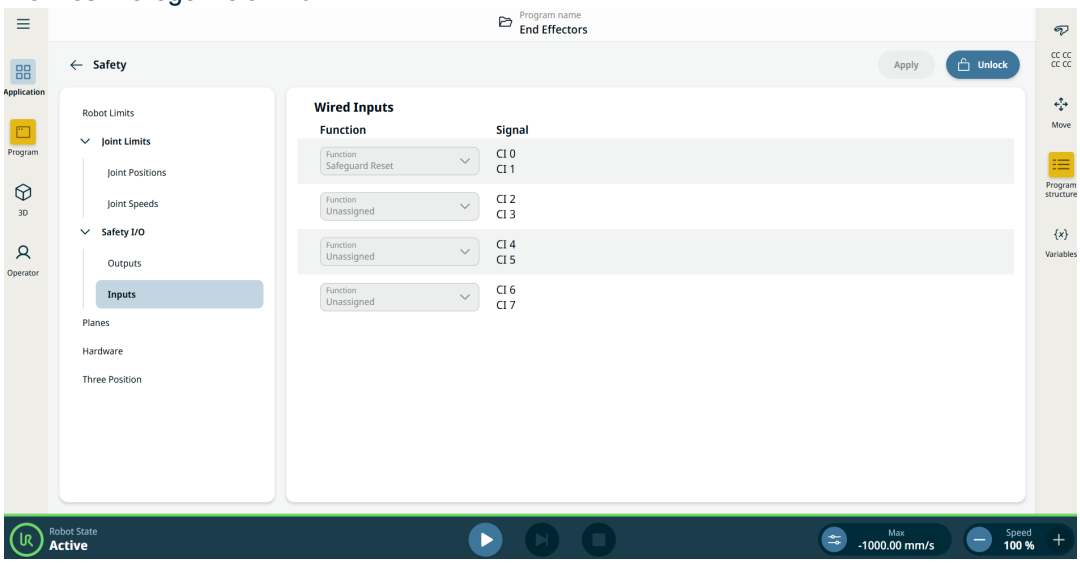


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

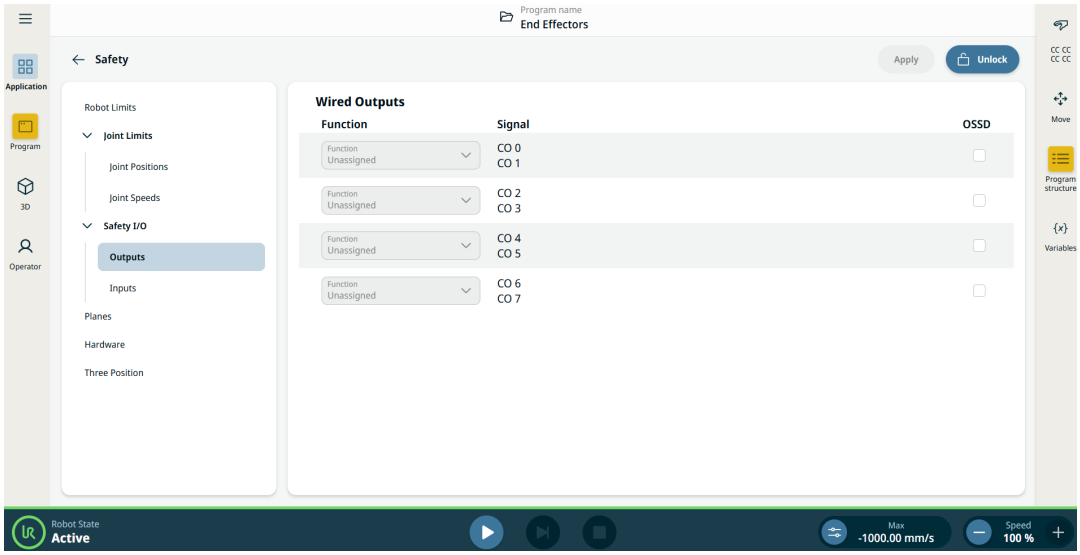
8.6.3. Signály bezpečnostních I/O

Popis

I/O se dělí na vstupy a výstupy a jsou spárovány tak, aby každá funkce poskytovala možnosti kategorii 3 a PLd.



Číslo 1.3: *Obrazovka PolyScope X zobrazující vstupní signály.*



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

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 následující tabulce

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.
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.
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.

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.

8.7. Univerzální digitální vstupy/výstupy

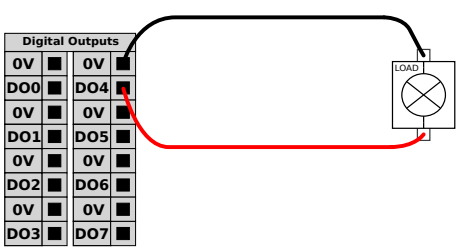
Popis

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

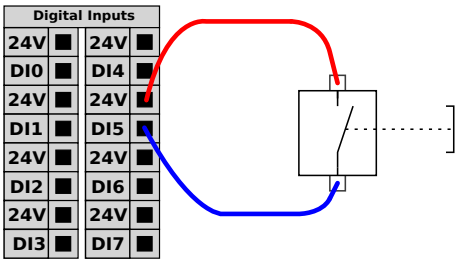
Víceúčelové digitální vstupy/výstupy

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.



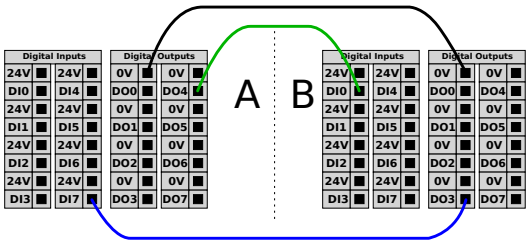
V tomto příkladu je zátěž po připojení řízena digitálními výstupy.



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

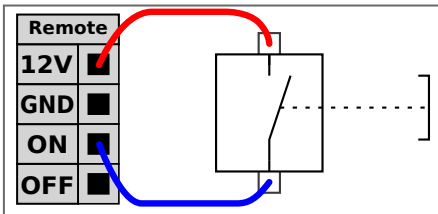
Použijte dálkový vypínač **ZAP/VYP** k zapínaní a vypínání ovládací jednotky bez použití přenosného ovládacího panelu. Obvykle se používá:

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

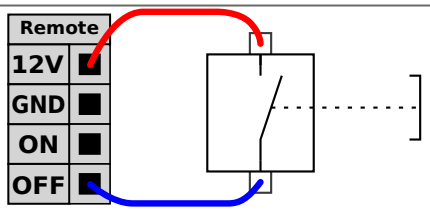
Dálkové ovládání

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.

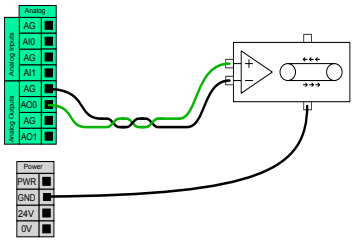
Elektrické specifikace

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

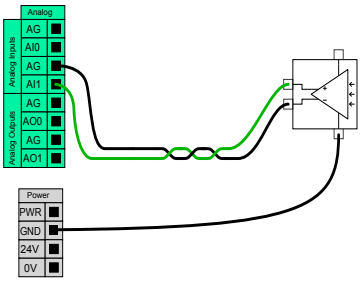
Svorky	Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jednotka
Analogový vstup v proudovém režimu					
[AIx - AG]	Proud	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Odpor	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Rozlišení	-	12	-	bit
Analogový vstup v napěťovém režimu					
[AIx - AG]	Napětí	0	-	10	V
[AIx - AG]	Odpor	-	10	-	kOhm
[AIx - AG]	Rozlišení	-	12	-	bit
Analogový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

8.9. Vzdálený režim v bezpečnostním přehledu

Popis Pokud je aktivován, umožňuje vzdálený režim připojení externích zařízení ke klíčovým službám, jako je Primární rozhraní.

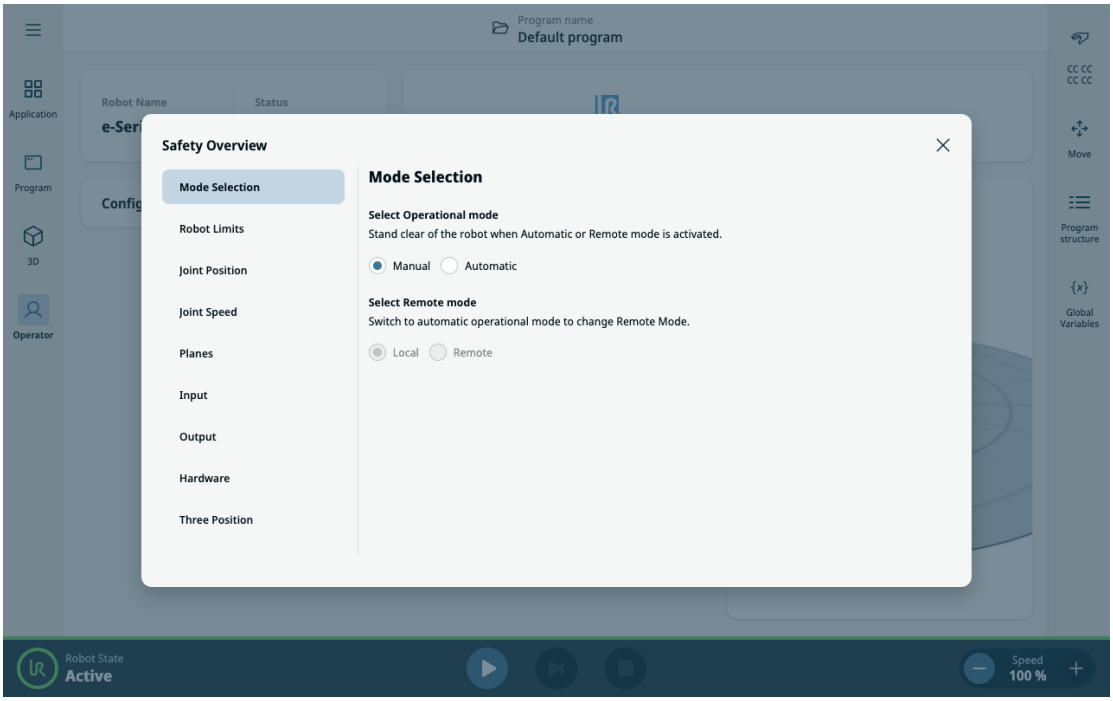
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

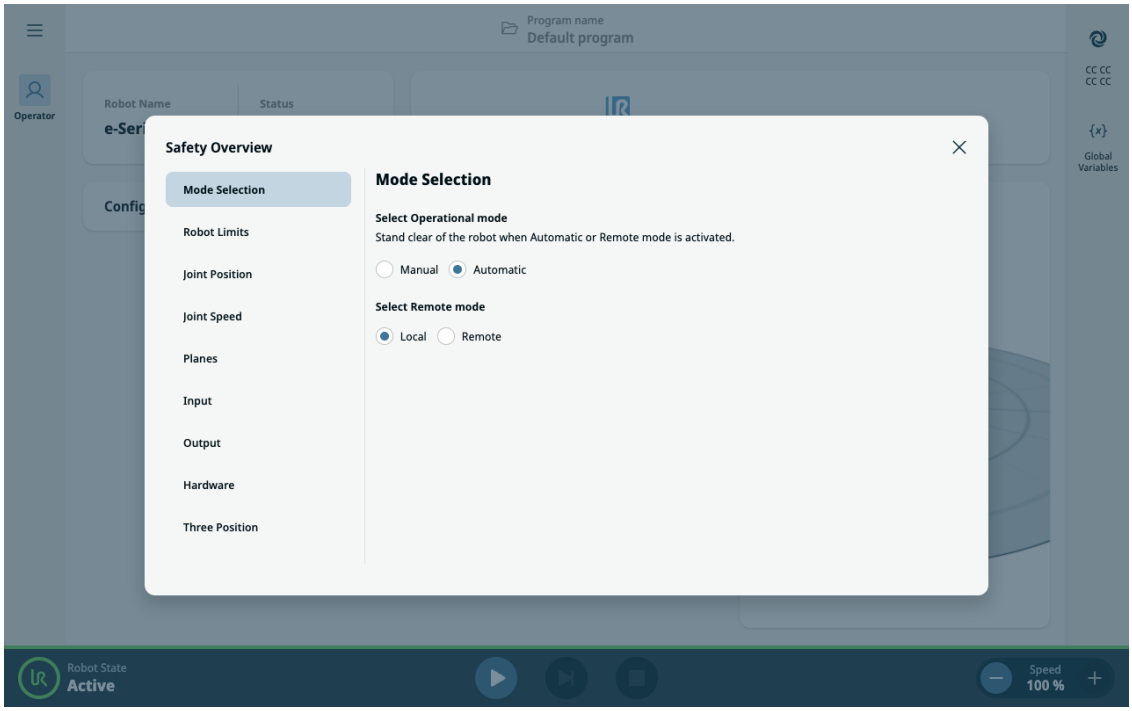
Vzdálený režim lze přepnout pomocí vyhrazeného přepínače v dialogovém okně Bezpečnostní přehled.

1. Přejděte na Bezpečnostní přehled na hlavní obrazovce.
2. Klikněte na Mode Selection (Výběr režimu).
3. Nyní můžete vybrat možnost Automatic (Automaticky) a poté Remote (Vzdálený).

Možnost „Local“ (Místní) je nastavena jako výchozí.
Možnost „Remote“ (Vzdálený) je aktivní pouze v případě, že je aplikace v automatickém režimu.

Přepnutí přístupu

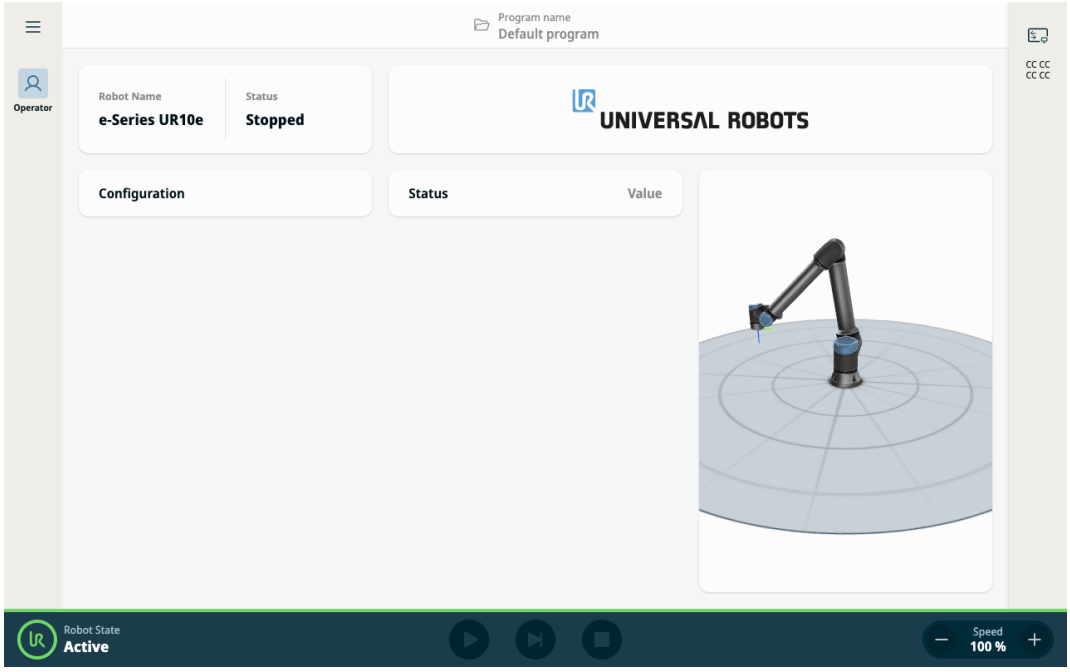




Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

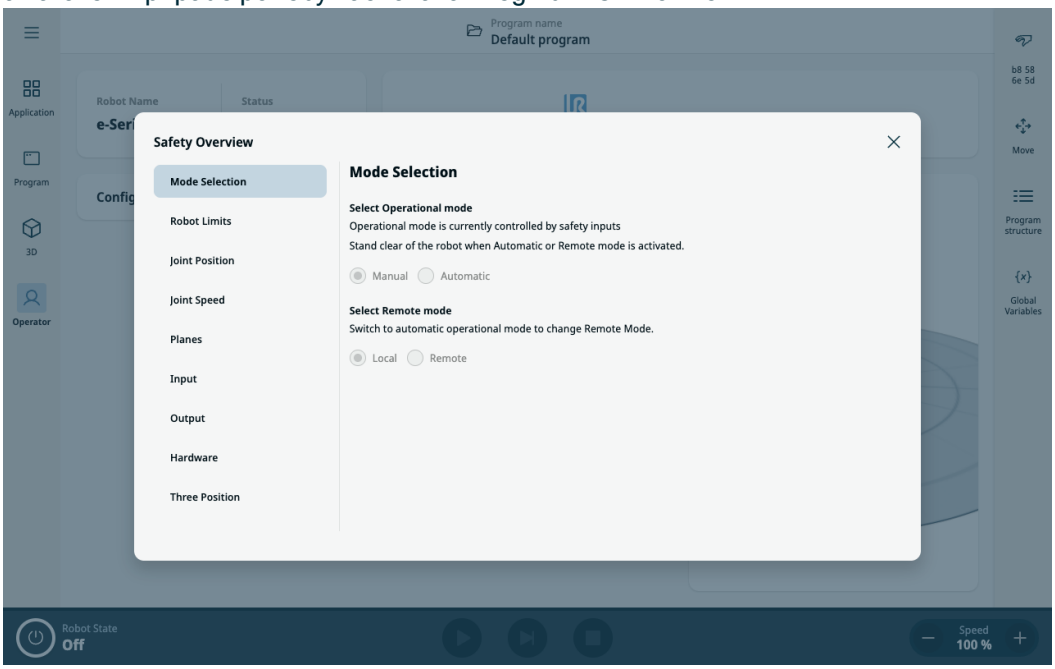
Bezpečné uzamčení

Ve vzdáleném režimu přejde rozhraní PolyScope X do bezpečného stavu pouze pro čtení. Všechny akce ovládání a úprav jsou zakázány a přístupná zůstává pouze obrazovka obsluhy v režimu pouze zobrazení. Nad bezpečnostním kontrolním součtem se navíc zobrazuje ikona vzdáleného režimu, která jasně ukazuje, že systém je pod vzdáleným dohledem.



Bezpečnost řízená pomocí I/O

Pokud je provozní režim robota řízen signálem I/O, přepnutí do manuálního režimu prostřednictvím I/O automaticky vrátí vzdálený režim zpět do místního režimu. Tato funkce zajišťuje bezpečné a strukturované prostředí pro vzdálené monitorování a zároveň v případě potřeby zachovává integritu místního řízení.



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.

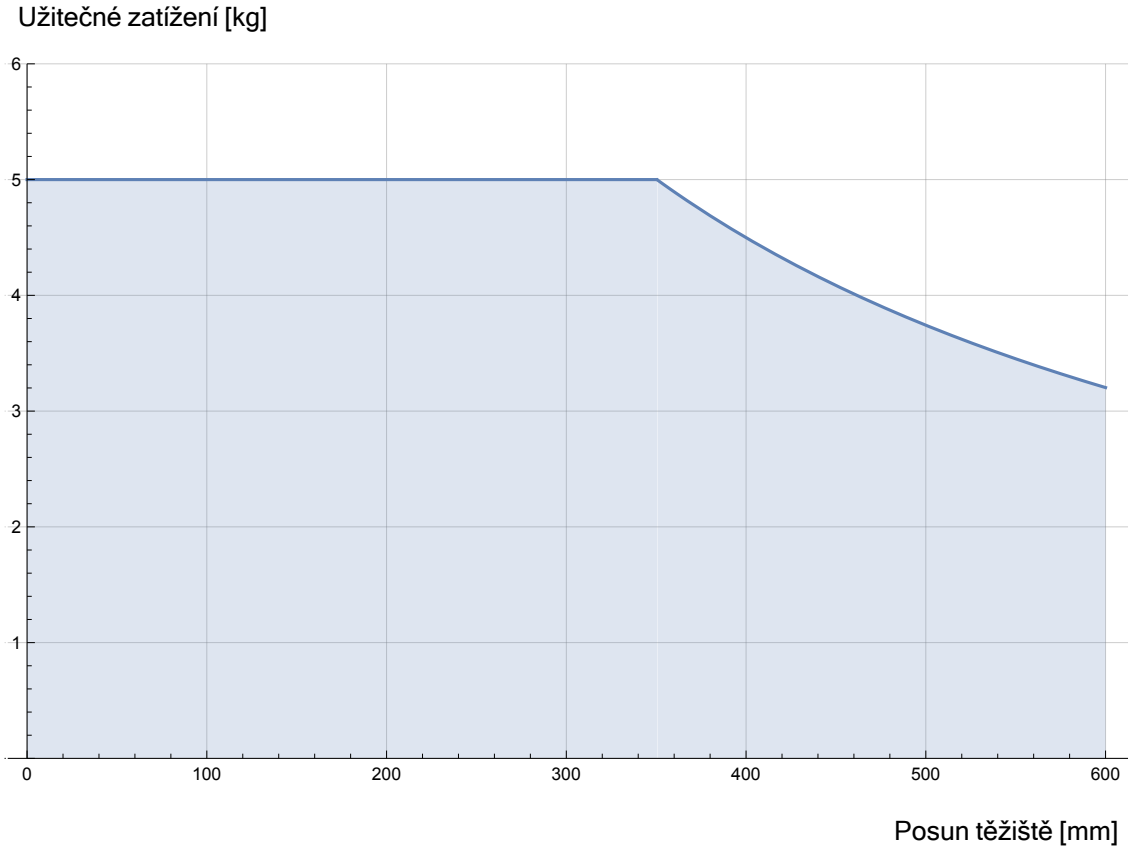
9.1. Maximální užitečné zatížení

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

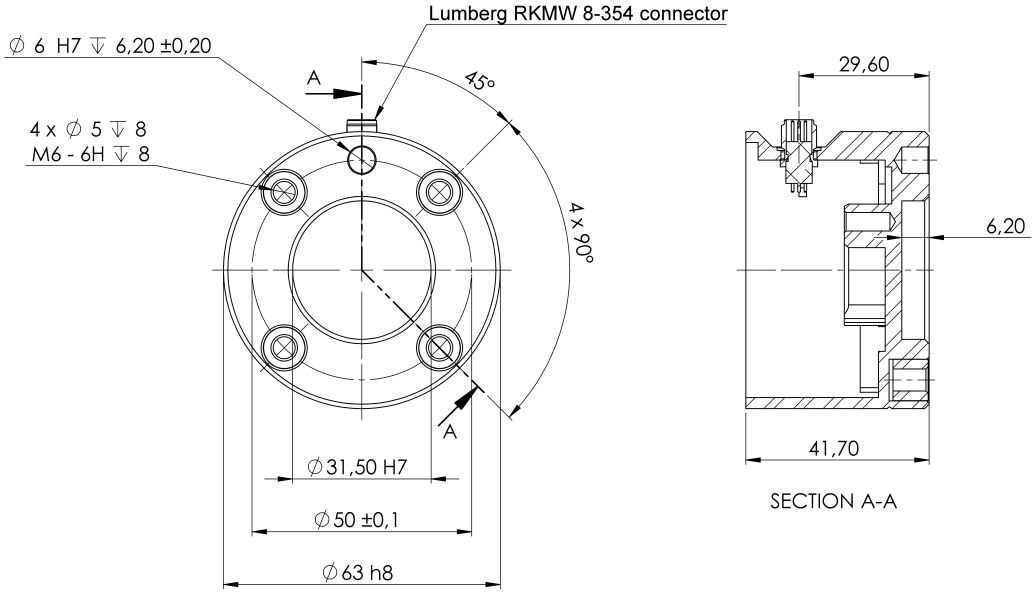
Pomocí URSim můžete vyhodnotit zrychlení a dobu cyklu pohybů robota s určitým užitečným zatížením.

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.

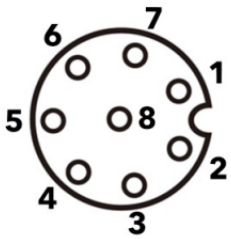
- Zkontrolujte, zda je nástroj správně a bezpečně přišroubován.
- Zkontrolujte, zda je nástroj sestaven tak, aby nemohlo dojít k nebezpečné situaci z důvodu padajících součástí.

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

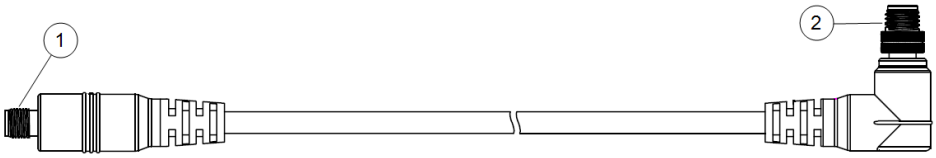
POZNÁMKA

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.



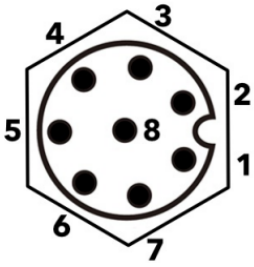
1 Připojuje se k nástroji/koncovému efektoru.
2 Připojuje se k robotu.

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.

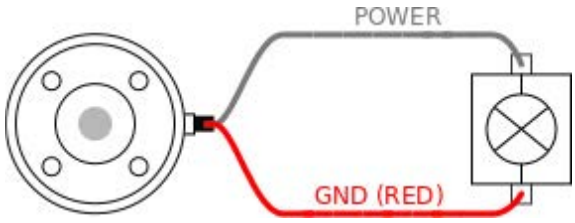
*** Po zapnutí napájení nástroje začne běžet doba měkkého startu 400 ms, která umožňuje připojit k napájení nástroje při startu kapacitní zátěž 8000 uF. Připojení kapacitní zátěže za provozu není povoleno.

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

9.3.2. Zdroj napájení nástroje

Popis

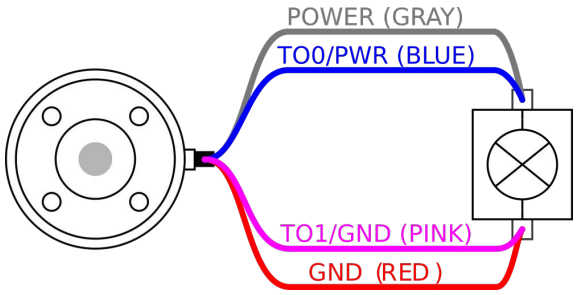
Přístup k I/O nástroje najdete na kartě Instalace



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.

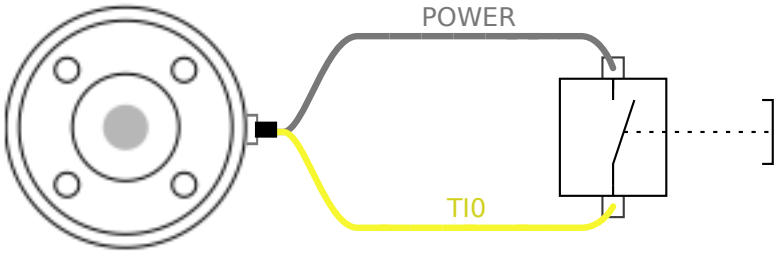
Tabulka

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

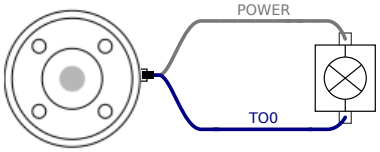
V případě nouzového zastavení robota se deaktivují digitální výstupy (DO0 a DO1) (vysoký signál Z).

UPOZORNĚNÍ

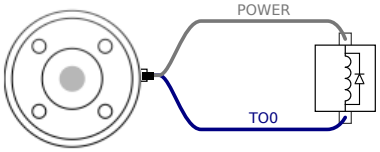
Digitální výstupy nástroje nemají omezen proud. Potlačení určených dat může způsobit trvalé poškození.

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.

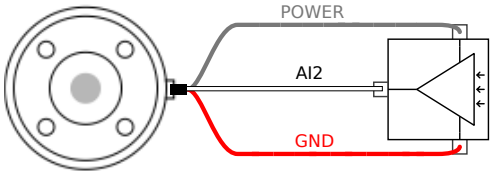
Výstraha

UPOZORNĚNÍ

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

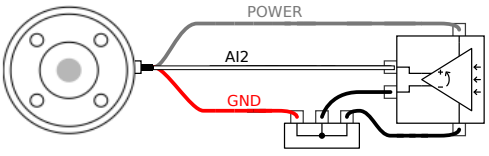
Použití analogových vstupů nástrojů, nediferenciálních

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

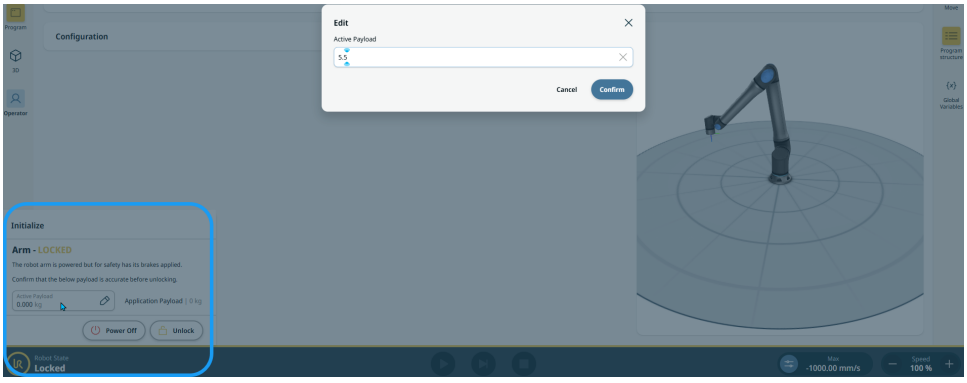
9.4.1. Bezpečné nastavení aktivního užitečného zatížení

Verify installation

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

1. Na přenosném ovládacím terminálu stiskněte tlačítko nouzového zastavení.
2. Když se na obrazovce zobrazí pole Nouzové zastavení robota, klepněte na **OK**.
3. Na přenosném ovládacím terminálu stiskněte tlačítko napájení a počkejte na spuštění systému a načtení PolyScope X.
4. Na obrazovce v levém dolním rohu klepněte na tlačítko **Napájení**.
5. Podržte tlačítko nouzového zastavení a otočte jím, aby se odblokovalo.
6. V zápatí obrazovky ověřte, zda je **robot ve stavu Vypnuto**.
7. Opusťte pracovní prostor ramene robota.
8. Na obrazovce klepněte na tlačítko **Napájení**.
9. V poli Inicializovat klepněte na **Zapnout** a stav robota se změní na **Uzamčeno**.
10. V části Aktivní užitečné zatížení ověřte hmotnost užitečného zatížení.

    Správnou montážní polohu můžete ověřit také ve 3D zobrazení.
11. Klepněte na pole **Aktivní náklad** a na hlavní obrazovce se zobrazí pole **Upravit**.
12. Zadejte aktivní náklad a **potvrďte**.



13. Klepněte na tlačítko **odemknout**, aby se uvolnil brzdový systém ramene robota.

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. Nastavení

Popis Nastavení v aplikaci PolyScope X jsou přístupná prostřednictvím hamburger menu v hlavní navigaci.
Máte přístup k následujícím sekcím:

- Obecné
- Heslo
- Connection
- Bezpečnost

Obecná nastavení V obecných nastaveních můžete změnit preferovaný jazyk, měrné jednotky atd. V obecných nastaveních můžete také aktualizovat software.

Nastavení hesla V nastavení hesel najdete výchozí hesla a způsob jejich změny na požadovaná a bezpečná hesla.

Nastavení připojení V nastavení připojení můžete nastavit síťová nastavení, například IP adresu, server DNS atd. Zde se také nachází nastavení související s UR Connect.

Nastavení zabezpečení Nastavení zabezpečení týkající se SSH, oprávnění hesla správce a povolení/zakázání různých služeb v softwaru.

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

10.1.1. Heslo

Popis

V nastavení hesla v aplikaci PolyScope X najdete tři různé typy hesel.

- Provozní režim
- Bezpečnost
- Správce

Ve všech třech případech je možné nastavit stejné heslo, ale pro oddělení přístupu a možností je také možné nastavit tři různá hesla.

Heslo – správce

Popis

Všechny možnosti v části Bezpečnost jsou chráněny heslem správce. Obrazovky chráněné heslem správce jsou uzamčeny průhledným překrytím, které znemožňuje přístup k nastavení. Přístup k Zabezpečení umožňuje konfigurovat nastavení v následujících sekcích:

- Secure Shell
- Oprávnění
- Služby

Nastavení může měnit pouze určený správce.
Odemknutím některé z možností v části Bezpečnost se odemknou i ostatní možnosti, dokud neukončíte nabídku Nastavení.

Výchozí heslo

Výchozí heslo správce je: easybot

POZNÁMKA

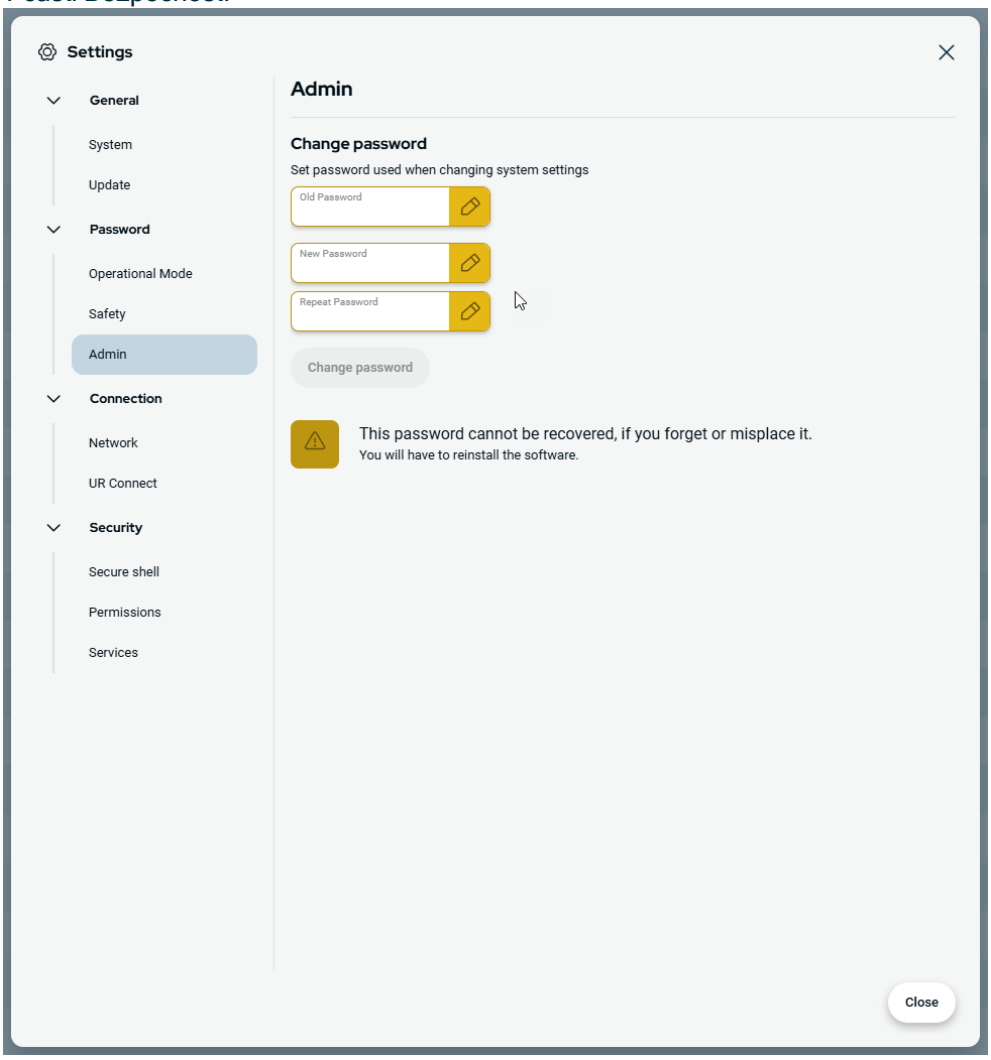
Pokud heslo správce zapomenete, nelze jej nahradit ani obnovit.
Budete muset přeinstalovat software.

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

Nastavení hesla správce

Než budete moci použít heslo správce k odemknutí chráněných obrazovek, musíte změnit výchozí heslo.

1. Přejděte na hamburger menu a zvolte položku **Nastavení**.
2. V části Heslo zvolte **Správce**.
3. Změňte aktuální heslo správce na nové.
   - Pokud to děláte poprvé, změňte výchozí heslo správce z „easybot“ na nové heslo. Nové heslo musí mít alespoň 8 znaků.

   Pomocí nového hesla odemkněte nabídku Nastavení a získejte přístup k možnostem v části Bezpečnost.
4. 

Opuštění nabídky Nastavení

Po odemčení jedné z možností Bezpečnosti se tlačítko Zavřít v pravém dolním rohu nabídky Nastavení změní. Tlačítko Zavřít je nahrazeno tlačítkem Zamknout a zavřít, které signalizuje, že zabezpečení je odemčeno.

1. V nabídce Nastavení vyhledejte tlačítko **Zamknout a zavřít** a klepněte na něj.

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

Heslo – provozní režim

Výchozí heslo

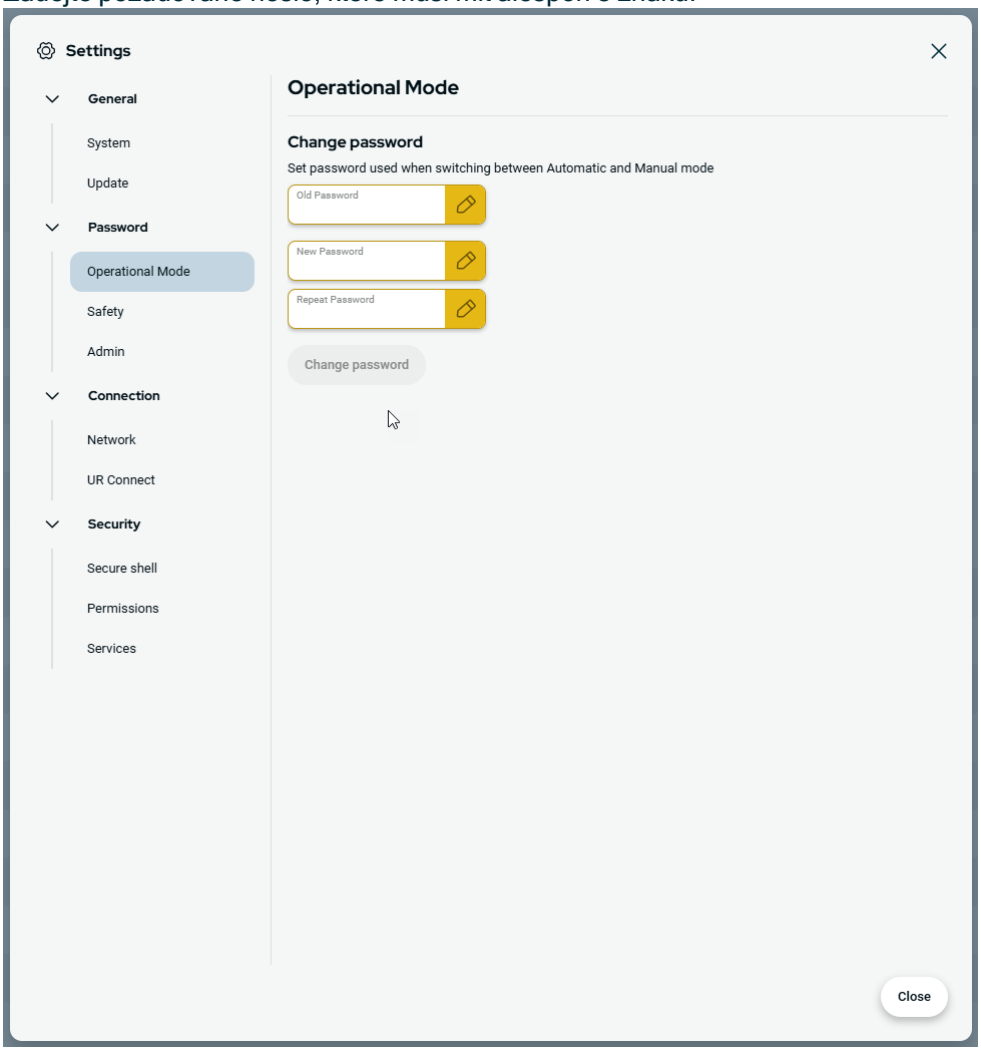
Výchozí heslo pro provozní režim: operator

> **POZNÁMKA**
> Pokud heslo zapomenete, nelze jej nahradit ani obnovit.
> Budete muset přeinstalovat software.

Při první změně hesla musíte použít výchozí heslo.

Změna hesla provozního režimu

Heslo pro provozní režim se v nastavení PolyScope X změní tímto způsobem.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Klepněte na Nastavení.
3. V části Heslo klepněte na Provozní režim.
4. Pokud jste tu poprvé, zadejte výchozí heslo.
   Zadejte požadované heslo, které musí mít alespoň 8 znaků.
5. 

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

Heslo – Bezpečnost

Výchozí heslo

Výchozí heslo pro provozní režim: ursafe

POZNÁMKA

Pokud heslo zapomenete, nelze jej nahradit ani obnovit.
Budete muset přeinstalovat software.

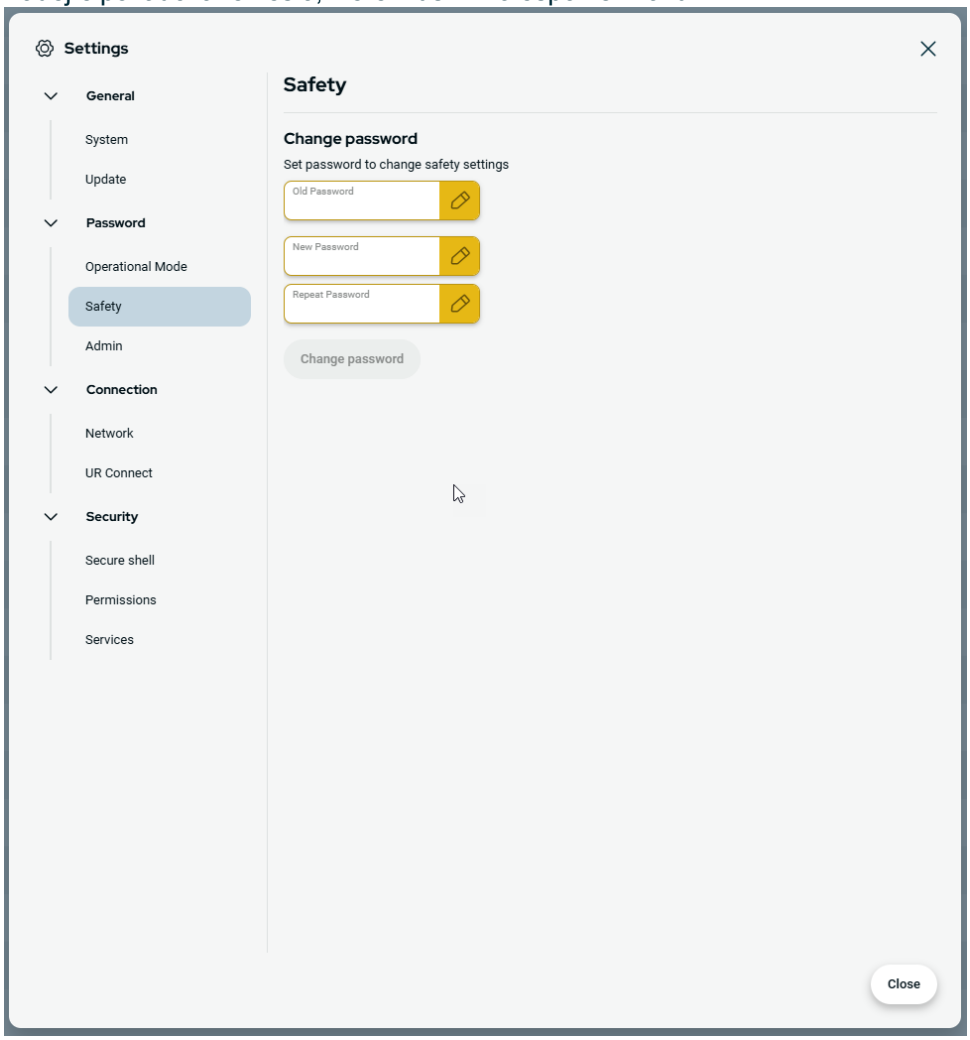
Při první změně hesla musíte použít výchozí heslo.

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

Změna hesla zabezpečení

Heslo pro zabezpečení se v nastavení PolyScope X změní tímto způsobem.

1. Tap the hamburger menu in the main navigation.
2. Klepněte na Nastavení.
3. V části Heslo klepněte na Bezpečnost.
4. Pokud jste tu poprvé, zadejte výchozí heslo.
5. Zadejte požadované heslo, které musí mít alespoň 8 znaků.



10.1.2. Přístup k Secure Shell (SSH)

Popis

Vzdálený přístup k robotu můžete spravovat pomocí Secure shell (SSH). Obrazovka nastavení zabezpečení Secure shell umožňuje správcům povolit nebo zakázat SSH přístup k robotovi.

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

Zapnutí/vypnutí SSH

1. Přejděte na hamburger menu a zvolte položku **Nastavení**.
2. V části Bezpečnost klepněte na **Secure Shell**.
3. Posuňte přepínač **Povolit přístup SSH** do polohy zapnuto.

Napravo od přepínacího tlačítka Povolit přístup SSH se na obrazovce zobrazuje port používaný pro komunikaci SSH.

Ověření SSH

Ověřování může probíhat pomocí hesla a/nebo předem sdíleného autorizovaného klíče. Bezpečnostní klíče lze přidat klepnutím na tlačítko **Přidat klíč** a výběrem souboru bezpečnostního klíče. Dostupné klíče jsou uvedeny společně. Pomocí ikony koše můžete vybraný klíč ze seznamu odstranit.

10.1.3. Oprávnění

Popis

Přístup k obrazovkám Networking, Správa URCap a Aktualizace PolyScope X je ve výchozím nastavení omezen, aby se zabránilo neoprávněným změnám v systému. Nastavení oprávnění můžete změnit tak, aby byl přístup k těmto obrazovkám povolen. Pro přístup k oprávněním je vyžadováno heslo správce.

Pro přístup k oprávněním

1. Přejděte na hamburger menu a zvolte položku **Nastavení**.
2. Přejděte na Bezpečnost a klepněte na **Oprávnění**.

Další systémová oprávnění

Pomocí hesla správce můžete také uzamknout i další důležité obrazovky/funkce. Na obrazovce Oprávnění v sekci Bezpečnost v nabídce Nastavení je možné určit, které další obrazovky mají být chráněny heslem správce a které obrazovky jsou k dispozici všem uživatelům. Následující obrazovky/funkce lze volitelně uzamknout:

- Nastavení sítě
- Aktualizace nastavení
- Sekce URCaps ve Správci systému

Povolení/zakázání systémových oprávnění

1. Oprávnění k přístupu, jak bylo popsáno výše. Chráněné obrazovky jsou uvedeny v části Oprávnění.
2. Požadovanou obrazovku zapněte posunutím přepínače zapnuto/vypnuto do polohy zapnuto.
3. Požadovanou obrazovku vypnete posunutím přepínače Zap/Vyp do polohy Vypnuto.

Jakmile je přepínač v poloze Vypnuto, obrazovka se opět zamkne.

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

10.1.4. Služby

Popis

Služby umožňují správcům povolit nebo zakázat vzdálený přístup ke standardním službám UR, které jsou na robotu spuštěny, jako jsou primární/sekundární klientská rozhraní, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 atd.

Pomocí obrazovky Služby můžete omezit vzdálený přístup k robotovi tak, že povolíte externí přístup pouze k těm službám robota, které konkrétní aplikace robota skutečně používá. Všechny služby jsou ve výchozím nastavení zakázány, aby byla zajištěna maximální bezpečnost. Komunikační porty pro každou službu jsou vpravo od přepínacího tlačítka On/Off v seznamu služeb.

Povolení ROS2

Když je na této obrazovce povolena služba ROS2, můžete zadat ID domény ROS (hodnoty 0-9). Po změně ID domény se systém restartuje, aby se změna projevila.

10.2. Bezpečnostní prvky a rozhraní

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.

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

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. Konfigurovatelné bezpečnostní funkce

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.
Rychlostní limit	Omezuje maximální rychlost robota. Rychlost je omezena v lokti, na přírubě nástroje/koncového efektoru a uprostřed uživatelsky definovaných poloh nástroje/koncového efektoru.
Limit síly	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.
Časový limit 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.

10.2.2. 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.

10.3. Bezpečnostní konfigurace

POZNÁMKA

Bezpečnostní nastavení jsou chráněna heslem.

1. V hlavní navigaci PolyScope X klepněte na kartu Aplikace.
2. Na obrazovce pracovní buňky klepněte na ikonu Zabezpečení.
3. Povšimněte si, že se zobrazí obrazovka Mezní hodnoty robota, nastavení jsou však nedostupná.
4. Zadejte bezpečnostní heslo a klepnutím na ODBLOKOVAT získáte přístup k nastavení. Poznámka: Jakmile jsou bezpečnostní nastavení odemčena, všechna nastavení jsou nyní aktivní.
5. Klepnutím na ZABLOKOVAT nebo opuštěním nabídky Zabezpečení znovu uzamknete všechna nastavení zabezpečení.

10.4. Nastavení bezpečnostního hesla

1. V hlavní navigaci PolyScope X klepněte na nabídku možnosti a poté klepněte na položku Nastavení.
2. Na levé straně obrazovky klepněte v modré nabídce na možnost Bezpečnostní heslo.
3. Do pole Staré heslo zadejte aktuální bezpečnostní heslo.
4. Do pole Nové heslo zadejte heslo.
5. Do pole Zopakovat heslo zadejte stejné heslo a klepněte na možnost Změnit heslo.
6. Stisknutím tlačítka ZAVŘÍT v pravém horním rohu nabídky se vrátíte na předchozí obrazovku.

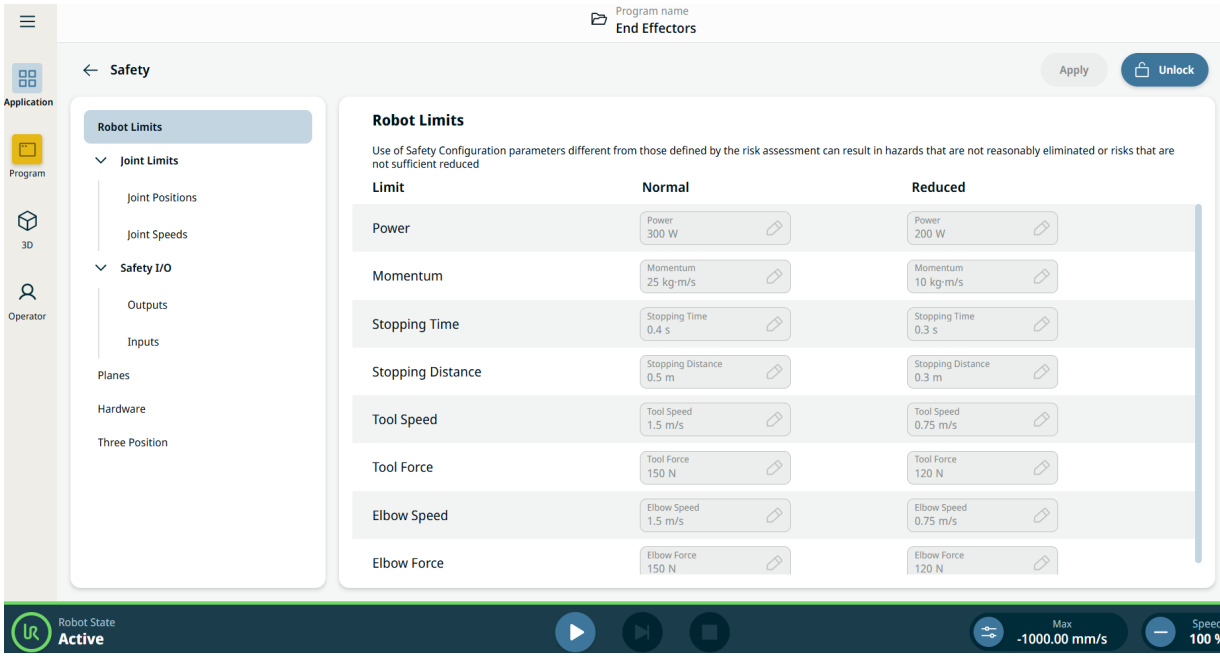
10.5. Bezpečnostní limity softwaru

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.

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

10.5.1. Mezní hodnoty robota

Mezní hodnoty



Mezní hodnota	Popis
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.
Rychlost nástroje	Omezuje maximální rychlost nástroje robota.
Síla nástroje	Omezuje maximální sílu vyvíjenou nástrojem robota při upínání
Rychlost lokte	Omezuje maximální rychlost lokte robota.
Síla lokte	Omezuje maximální sílu, kterou loket robota vyvíjí na prostředí.

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

Bezpečnostní režim

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.

POZNÁMKA

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

Za normálních podmínek (tj. když není aktivní žádné zastavení robota) pracuje bezpečnostní systém v Bezpečnostním režimu se sadou bezpečnostních mezních hodnot [1]:

Bezpečnostní režim	Funkce
Normální	Tato konfigurace je ve výchozím nastavení aktivní.
Omezené	Tato konfigurace se aktivuje, když je středový bod nástroje (TCP) umístěn mimo spouštěcí rovinu omezeného režimu nebo když je spuštěn pomocí konfigurovatelného vstupu.

[1] Zastavení robota se u Universal Robots dříve označovalo jako „ochranné zastavení“.

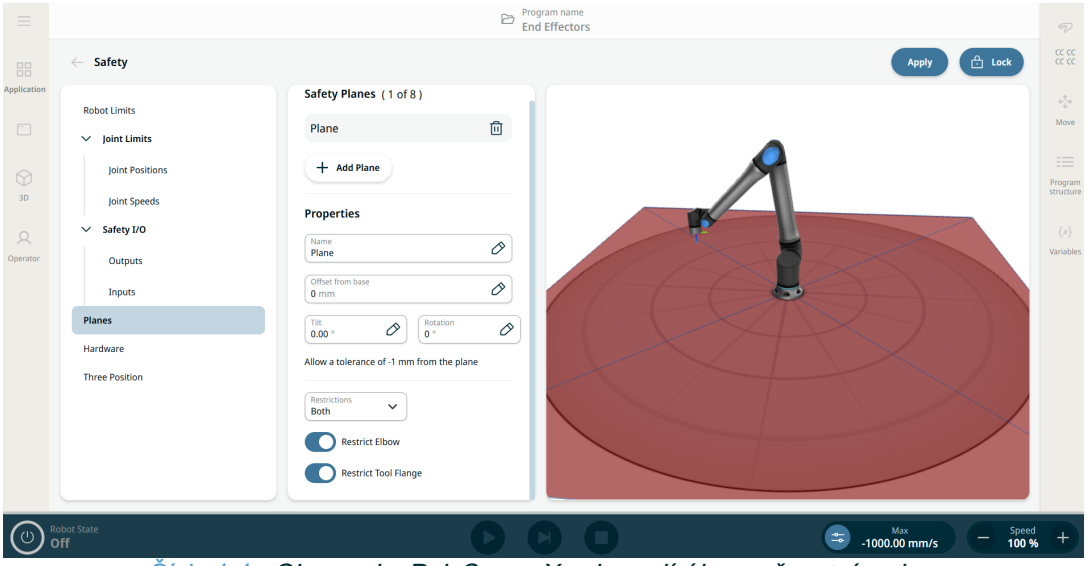
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

10.5.2. Bezpečnostní roviny

Popis

Bezpečnostní roviny omezují pracovní prostor robota, nástroj a loket.

> **VAROVÁNÍ**
>
> Definování bezpečnostních rovin omezuje pouze definované koule nástroje a koleno, nikoli celkový limit pro rameno robota.
> Definování bezpečnostních rovin nezaručuje, že ostatní části ramene robota budou tento typ omezení dodržovat.



Číslo 1.4: *Obrazovka PolyScope X zobrazující bezpečnostní roviny.*

Konfigurace bezpečnostní roviny

Bezpečnostní roviny můžete nakonfigurovat s níže uvedenými vlastnostmi:

- **Název**. Toto je název používaný k identifikaci bezpečnostní roviny.
- **Posun od základny**. Jedná se o výšku roviny od základny. Měřeno ve směru Y.
- **Naklonění**. Jedná se o naklonění roviny. Měřeno od napájecího kabelu.
- **Rotace**. Toto je rotace roviny. Měří se ve směru hodinových ručiček.

Každou rovinu můžete nakonfigurovat s níže uvedenými omezeními:

- **Normální**. Když je bezpečnostní systém v normálním režimu, je aktivní normální rovina a působí jako přísný limit polohy.
- **Omezené**. Když je bezpečnostní systém v redukovaném režimu, je aktivní rovina redukovaného režimu a působí jako přísný limit polohy.
- **Obojí**. Pokud je bezpečnostní systém buď v normálním nebo sníženém režimu, je aktivní normální a snížená rovina režimu a působí jako přísný limit polohy.
- **Spouštění Omezeného režimu**. Bezpečnostní rovina způsobí přepnutí bezpečnostního systému do sníženého režimu, pokud je robotický nástroj nebo koleno umístěno nad ním.

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

Omezení kloubu lokte

Tato funkce je ve výchozím nastavení aktivována.
Použitím možnosti Omezit loket lze kloubu lokte robota zamezit přechod přes definované roviny.
Zakažte možnost Omezit průchod loktem skrz roviny.

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.

10.5.3. Omezení polohy nástroje

Popis

Obrazovka Poloha nástroje umožňuje uživatelům lépe kontrolovat omezení nástrojů a/nebo příslušenství umístěných na konci ramene robota tím, že umožňuje definovat polohy nástrojů s poloměrem, který bude interagovat s bezpečnostními rovinami buď detekcí kolize s polohou nástroje a rovinou, nebo přechodem do redukovaného režimu, když nástroj vstoupí do roviny.

Detaily

Poloha nástroje má dvě klíčové výhody:

- Podporuje dvě uživatelské konfigurace k určení, kde reagovat na bezpečnostní roviny.
- Vizualizuje polohy nástroje ve 3D modelu.

POZNÁMKA

Můžete definovat, konfigurovat a spravovat až dvě polohy nástrojů.

Uživatelem definované nástroje

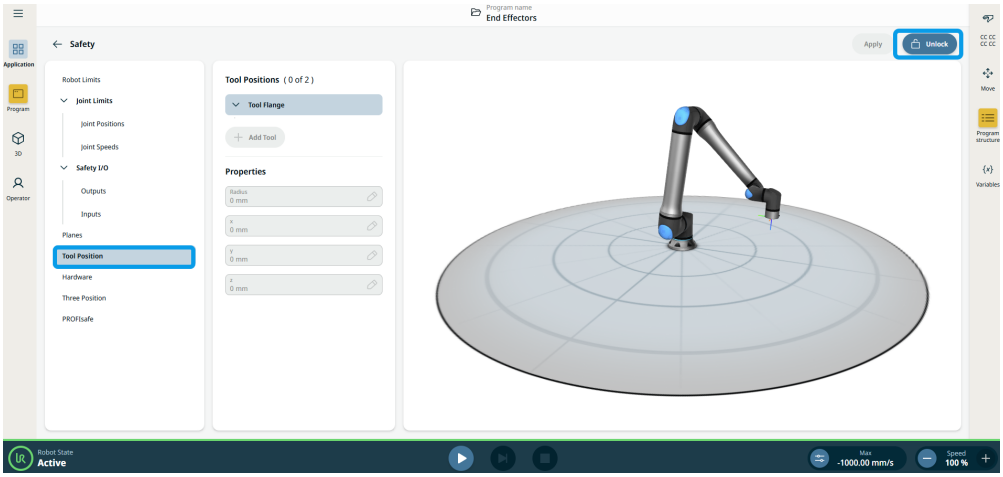
U uživatelsky definovaných nástrojů může uživatel změnit:

- Rádius pro změnu poloměru sféry nástroje. Při použití bezpečnostních letadel se bere v úvahu poloměr.
- Polohy X, Y, Z pro změnu polohy nástroje vzhledem k přírubě nástroje robota. Poloha se zohledňuje pro bezpečnostní funkce rychlosti nástroje, síly nástroje, brzdné dráhy a bezpečnostních rovin.

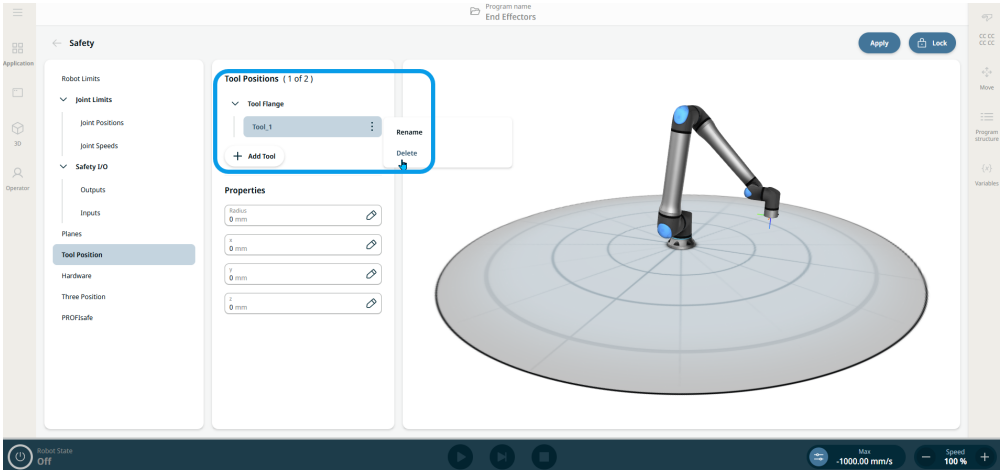
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Pro přístup k poloze nástroje

1. Přejděte do části **Bezpečnostní** aplikace.
2. Na levém panelu klepněte na **Poloha nástroje**. V pravém horním rohu hlavní obrazovky klepněte na **Odemknout**, aby se aktivovalo přidávání nástrojů. Zadejte bezpečnostní heslo a **Potvrďte**.



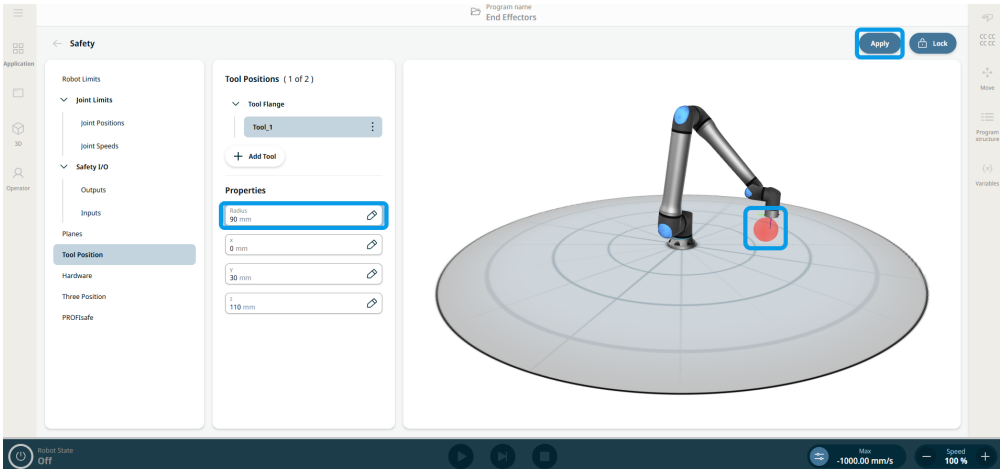
3. Na centrálním panelu ve sloupci **Polohy nástrojů** klepněte na **+ Přidat nástroj**. Přidaný nástroj **Tool_1** (nástroj_1) se zobrazí pod **stromem Příruba nástroje**.
4. U přidaného nástroje klepněte na **ikonu tří teček** a přejmenujte jej na něco, co bude lépe rozpoznatelné. Také jej můžete smazat.



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

5. Na centrálním panelu ve sloupci **Vlastnosti** naleznete čtyři upravitelná pole pro **rádius, pozice x, y a z**. Klepnutím na pole můžete změnit poloměr a souřadnice polohy x, y, z podle svých potřeb. Na pravém panelu se koule aktualizuje živě ve 3D modelu, což pomáhá s umístěním.

   V pravé horní části hlavní obrazovky klepněte na **Použít**.

6. 

7. Robot bude nyní interagovat s bezpečnostními rovinami, jakmile se s nimi dostanou do kontaktu sféry polohy nástroje.

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

11. 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.

11.1. 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.

11.2. 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.

11.3. 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.

12. 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:

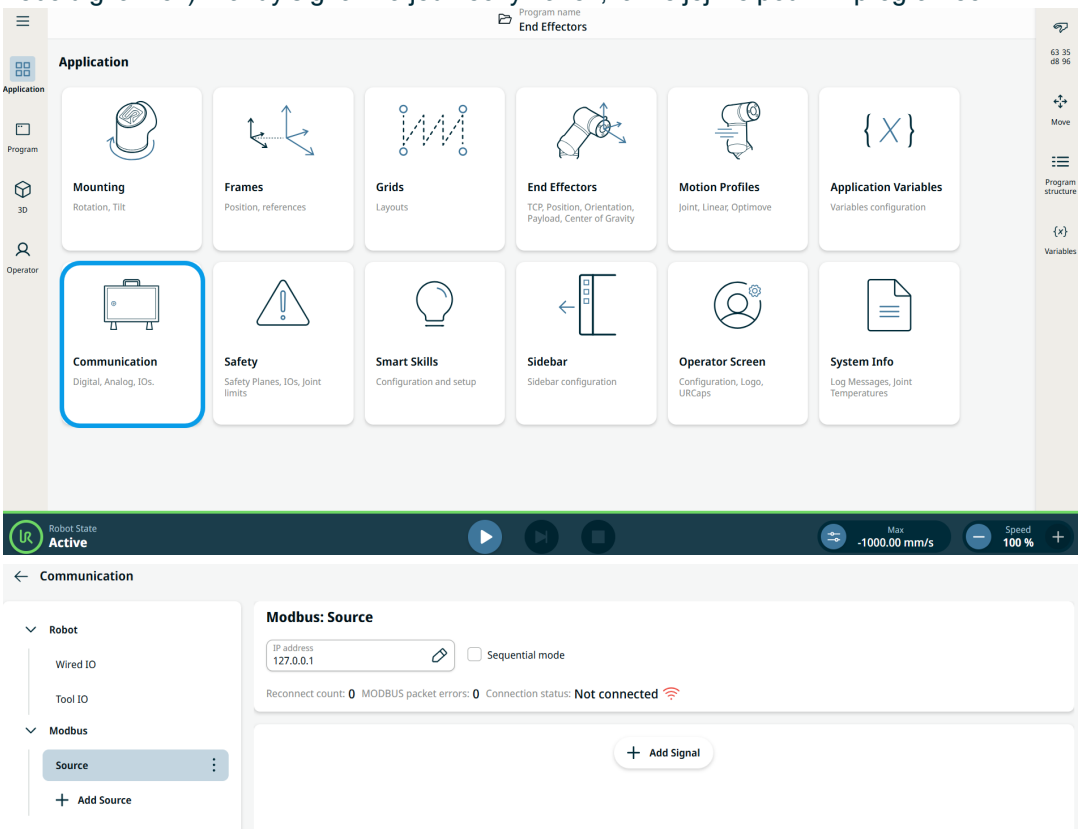
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

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

12.1. MODBUS

Popis

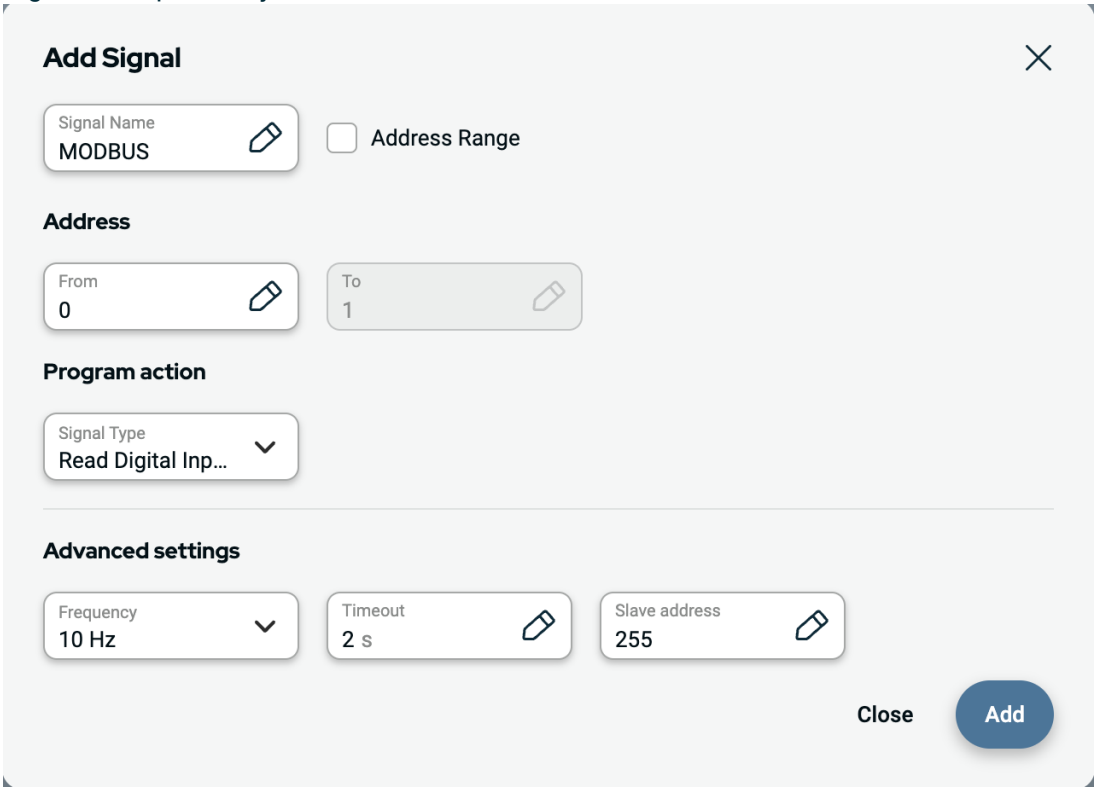
Zde lze nastavit signály klienta (master) MODBUS . Připojení k serverům MODBUS (nebo slave) na zadaných IP adresách lze vytvořit pomocí vstupních/výstupních signálů (registrů nebo digitálních). Každý signál má jedinečný název, takže jej lze použít v programech.



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

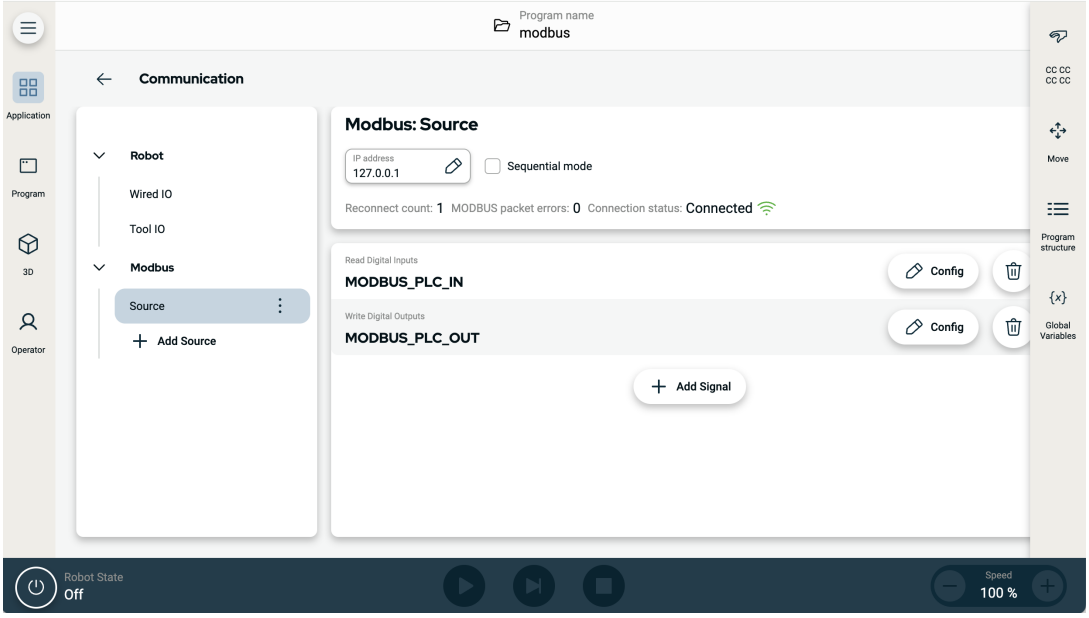
Přidat signál

Při přidávání signálu můžete přizpůsobit jeho název.
Vyberte typ signálu, směr signálu a zadejte frekvenci, časový limit a další pokročilá nastavení.
Signál může používat jednu nebo více adres.



Zdroj signálu

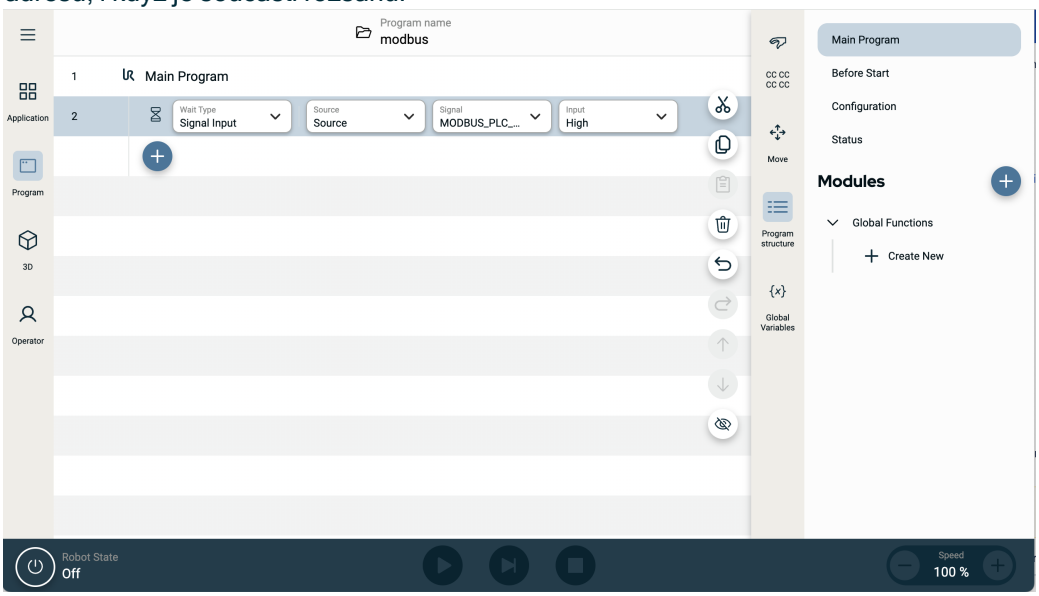
Nastavení zdroje signálu Modbus lze upravovat a mazat. Klepnutím na tlačítko **Konfigurace** můžete provést úpravy a klepnutím na ikonu koše můžete provést smazání.



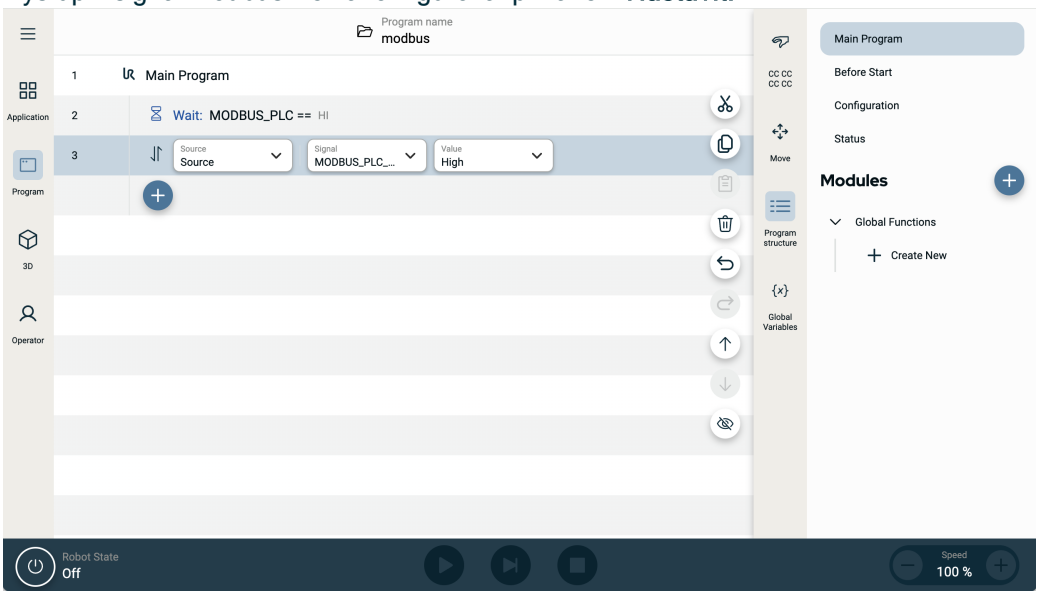
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Programování

Podobně jako jiné vstupní signály lze monitorovat i signály Modbus. V programu u příkazu **Wait (Čekat)** pod **Wait Type (Typ čekání)** vyberte **Signal Input (Vstup signálu)**. Poté zvolte zdroj Modbus, specifický vstupní signál a stav, na který chcete počkat.
Rozsahy adres nelze použít v logických výrazech. Program může používat pouze jednu adresu, i když je součástí rozsahu.



Výstupní signál Modbus lze nakonfigurovat příkazem **Nastavit.**



12.2. Ethernet/IP

Popis

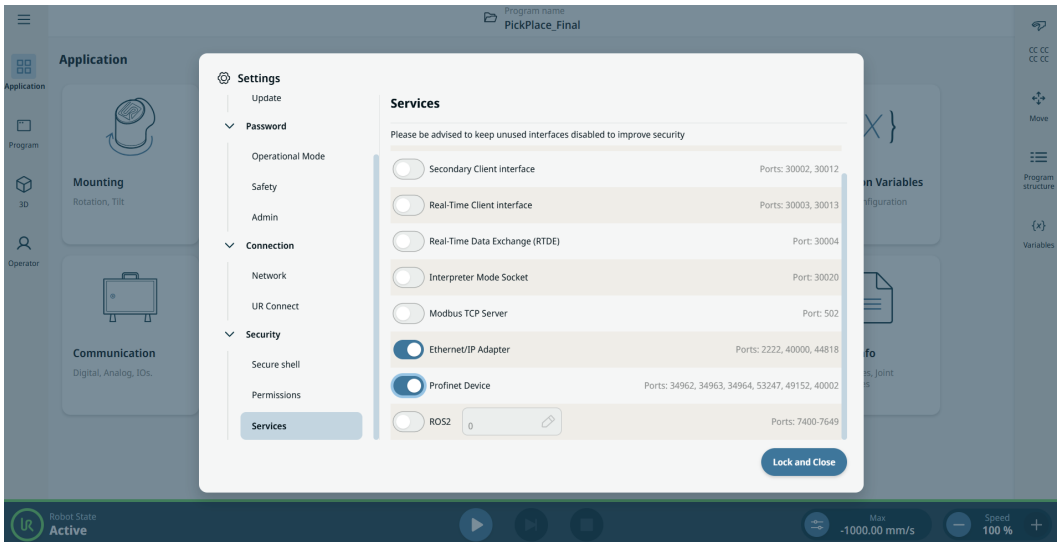
EtherNet/IP je síťový protokol, který umožňuje připojení robotu k průmyslovému skeneru EtherNet/IP. Pokud je připojení aktivováno, můžete vybrat akci, která nastane, když program ztratí připojení ke skeneru EtherNet/IP.

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

Povolit Ethernet/IP

Takto povolíte funkci Ethernet/IP v PolyScope X.

1. V pravém horním rohu obrazovky klepněte na nabídku možností a poté na Nastavení.
2. V nabídce vlevo v části Zabezpečení klepněte na položku Služby.
3. Klepnutím na tlačítko Profinet jej zapnete.



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

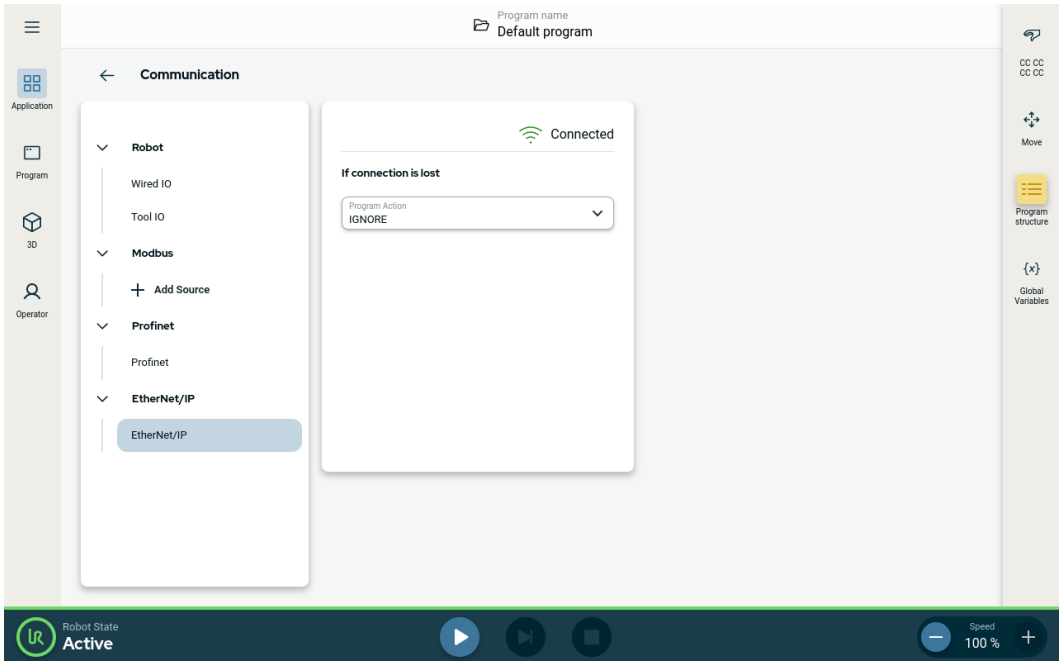
Použití Ethernet/IP

Kde v PolyScope X najít funkce Ethernet/IP:

V levém záhlaví PolyScope X.

1. Klepněte na ikonu Aplikace.
2. Vyberte příslušnou akci ze seznamu.

Ignorovat	PolyScope X ignoruje ztrátu připojení EtherNet/IP a program normálně pokračuje.
Pozastavit	PolyScope X pozastaví aktuální program. Program pokračuje tam, kde se zastavil.
Stop	PolyScope X zastaví aktuální program.



V pravém horním rohu této obrazovky můžete vidět stav Ethernet/IP.

Připojeno	Robot je připojen ke skeneru Ethernet/IP.
Žádný skener	Ethernet/IP běží, ale k robotu není přes Ethernet/IP připojeno žádné zařízení.
Zakázáno	Ethernet/IP není povoleno.

12.3. Profinet

Popis

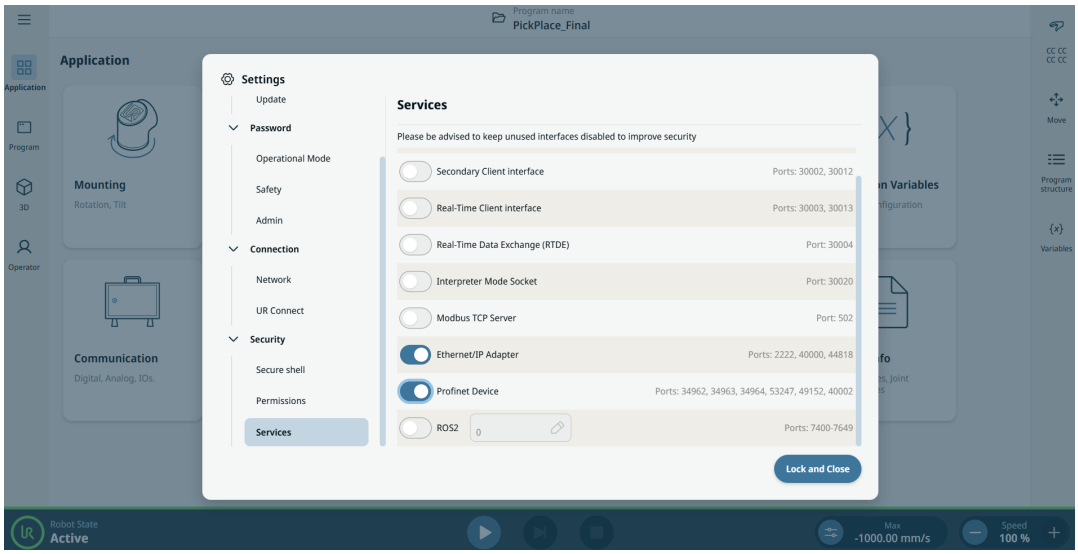
PROFINET je síťový protokol, který aktivuje nebo deaktivuje připojení robota k průmyslovému IO-ovladači PROFINET. Pokud je připojení povoleno, můžete vybrat akci, která nastane, když program ztratí připojení PROFINET IO-Controller.

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

Povolení Profinetu

Takto povolíte funkci Profinet v PolyScope X.

1. V pravém horním rohu obrazovky klepněte na nabídku možností a poté na Nastavení.
2. V nabídce vlevo v části Zabezpečení klepněte na položku Služby.
3. Klepnutím na tlačítko Profinet jej zapnete.



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

Použití Profinetu

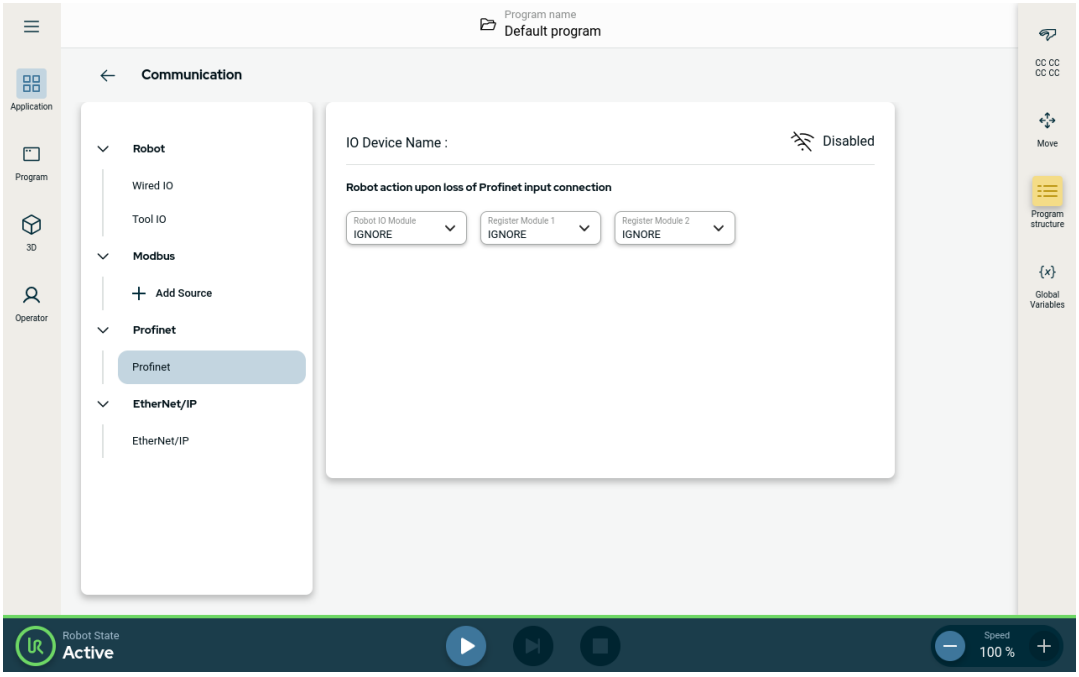
Kde v PolyScope X najít funkce profinet:

V levém záhlaví PolyScope X.

1. Klepněte na ikonu Aplikace.
2. V levé nabídce vyberte Profinet.

Vyberte příslušnou akci ze seznamu:

Ignorovat	PolyScope X ignoruje ztrátu připojení Profinet a program normálně pokračuje.
Pozastavit	PolyScope X pozastaví aktuální program. Program pokračuje tam, kde se zastavil.
Stop	PolyScope X zastaví aktuální program.



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

12.4. PROFIsafe

Popis

Síťový protokol PROFIsafe (implementovaný ve verzi 2. 6. 1) umožňuje robotu komunikovat s bezpečnostním PLC podle požadavků ISO 13849, kat. 3. 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 jako licencovaná softwarová funkce. Aby byla funkce dostupná, je nutné zakoupit licenci od autorizovaného distributora a poté ji aktivovat v nástroji License Manager v aplikaci PolyScope X.
Pro zakoupení licence se obraťte na obchodního zástupce.

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.

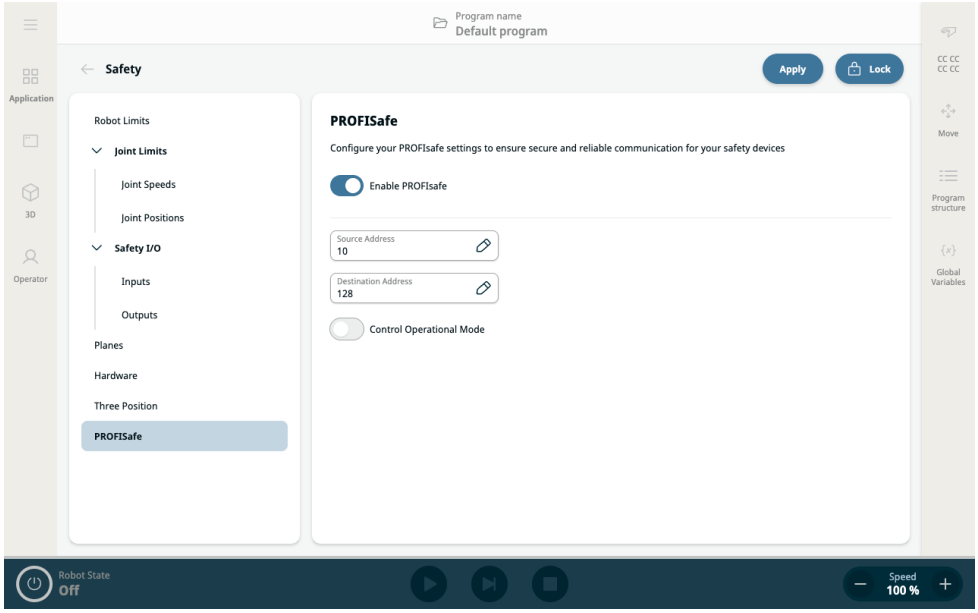
Pokročilé možnosti

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

1. Na obrazovce Bezpečnostní aplikace klepněte v levém panelu na **PROFIsafe**.

   V pravé horní části hlavní obrazovky klepněte na **Odemknout**, aby se funkce PROFIsafe aktivovala. Zadejte bezpečnostní heslo a **Potvrďte**.

2. 

   Pravý panel zobrazuje dvě pole a dvě tlačítka pro konfiguraci PROFIsafe:

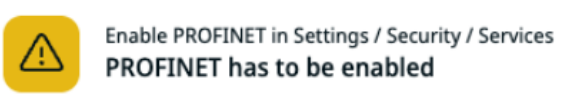
   - Tlačítko povolit PROFIsafe
   - Pole Zdrojová adresa
   - Pole Cílová adresa
   - Ovládání provozního režimu

3. Posuňte tlačítko **Povolit PROFIsafe** doprava.
4. Klepněte na pole **Zdrojová adresa** a **Cílová adresa** a zadejte adresy, které budou robot a bezpečnostní PLC používat ke vzájemné identifikaci.
5. Klepnutím na **Ovládání provozního režimu** můžete povolit PLC PROFIsafe, který slouží k ovládání provozního režimu robota.

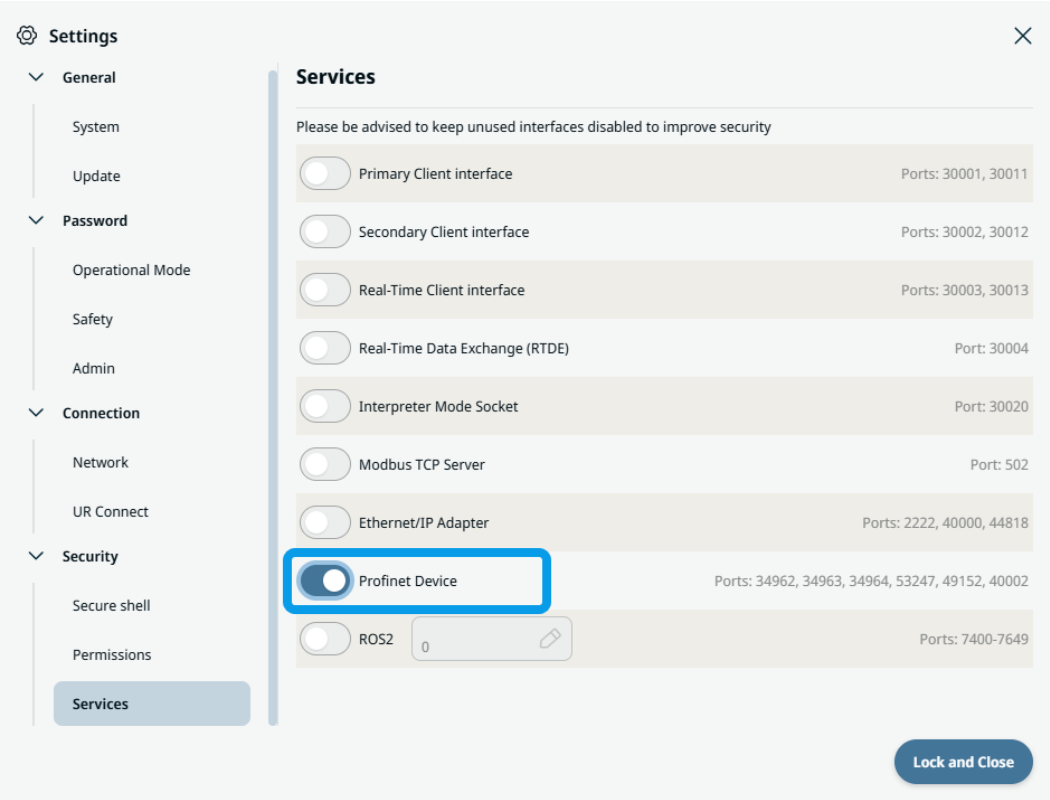
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

POZNÁMKA

Aby bylo možné konfigurovat a používat PROFIsafe, musí být v nabídce nastavení bezpečnostních služeb povoleno **Zařízení Profinet**.



Přečtěte si podrobnosti a umístění rozhraní Profinet.



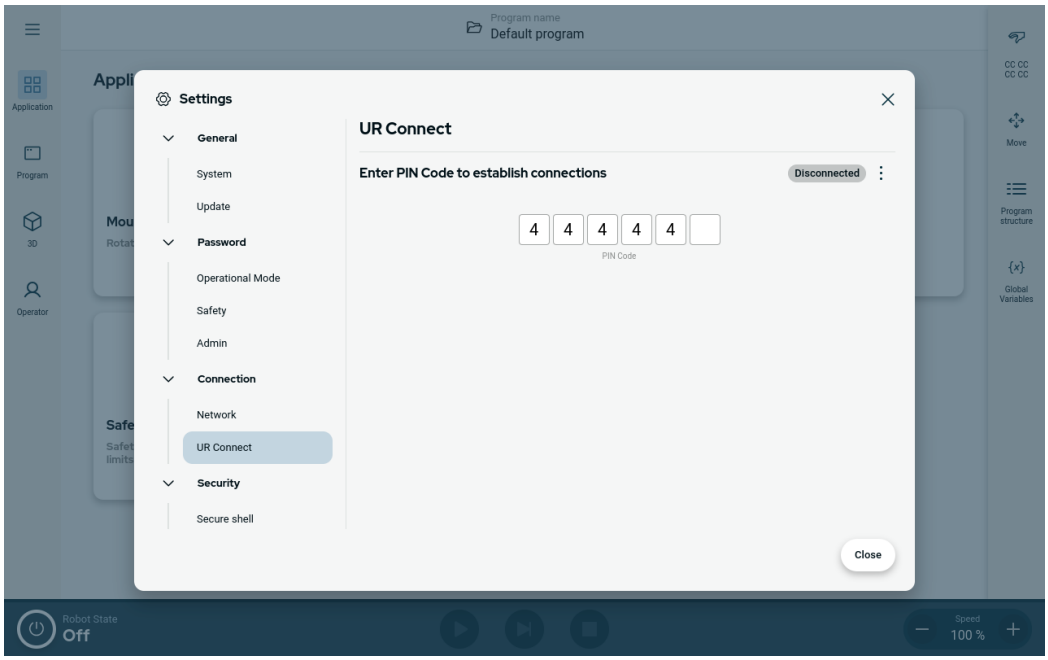
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

12.5. UR Connect

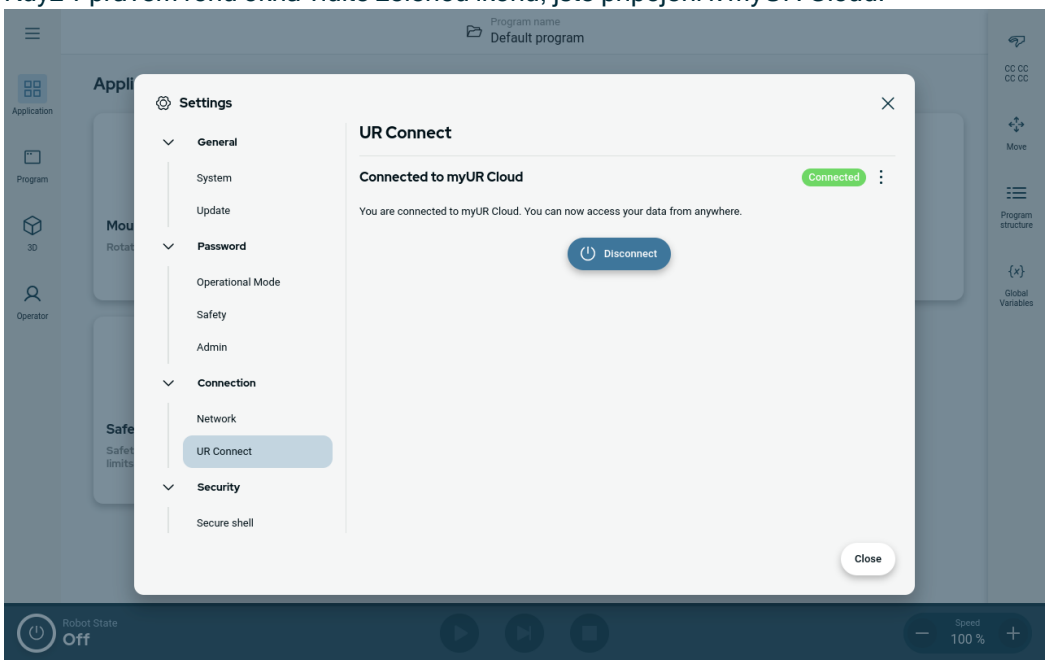
Připojení PolyScope X ke službě myUR Cloud

Software PolyScope X musíte připojit ke službě myUR Cloud.
Kód PIN najdete ve svém účtu myUR.

1. Přejděte do Nastavení.
2. Přejděte na UR Connect.
3. Na hlavní stránce UR Connect stiskněte tlačítko „Připojit“.
4. Zadejte svůj PIN kód z myUR.



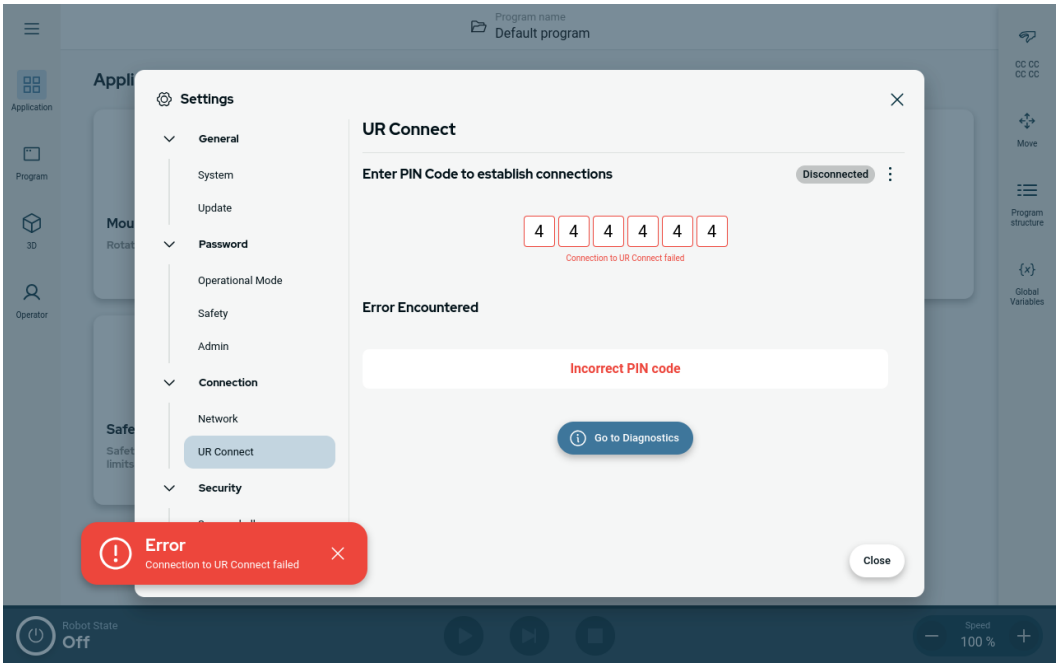
Když v pravém rohu okna vidíte zelenou ikonu, jste připojeni k myUR Cloud.



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

Neúspěšné připojení

Pokud vidíte zprávu „Nesprávný PIN kód“, zkontrolujte svůj PIN kód z myUR.

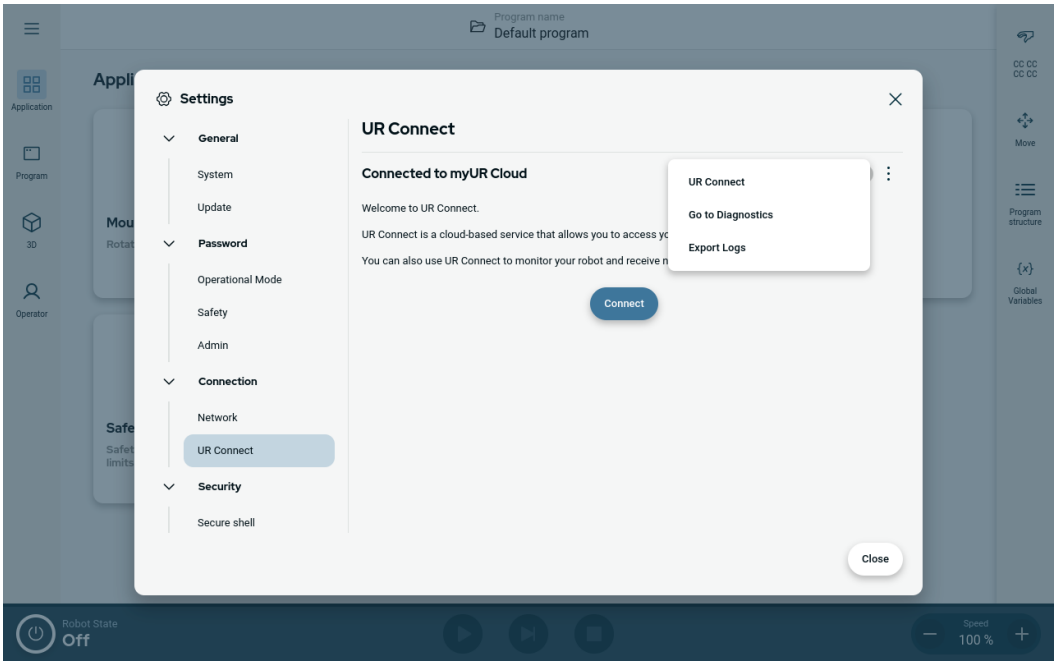


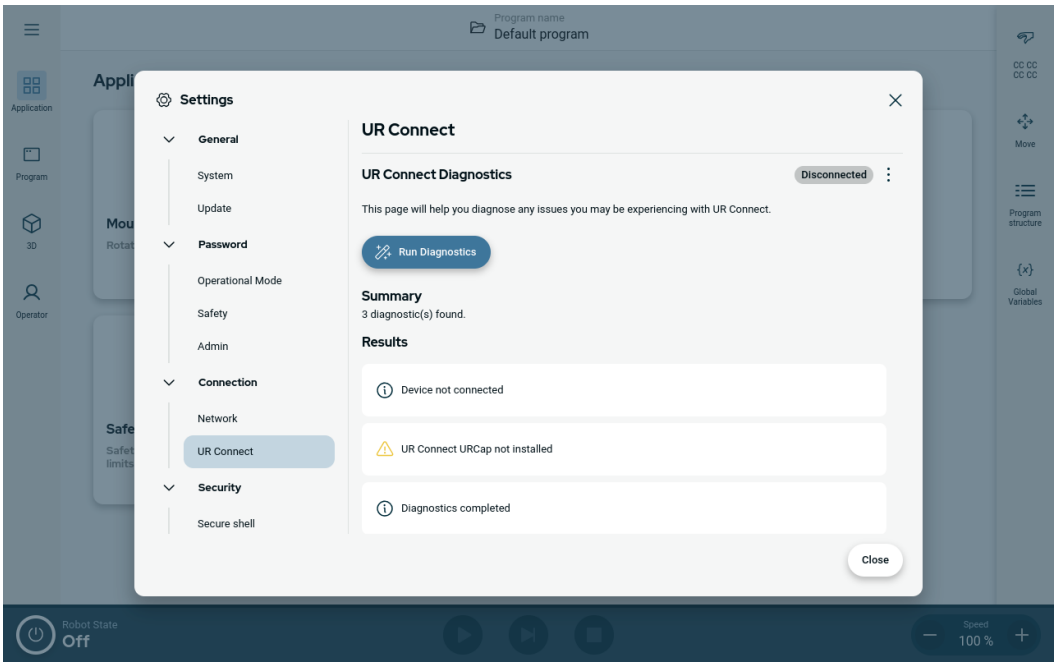
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Diagnostika

Pokud se při aktivním UR Connect vyskytnou neočekávané problémy, můžete přejít do části Diagnostika.

1. Přejděte do Nastavení.
2. Přejděte na UR Connect.
3. Klikněte na nabídku v pravém horním rohu.
4. Vyberte možnost „Diagnostika“.



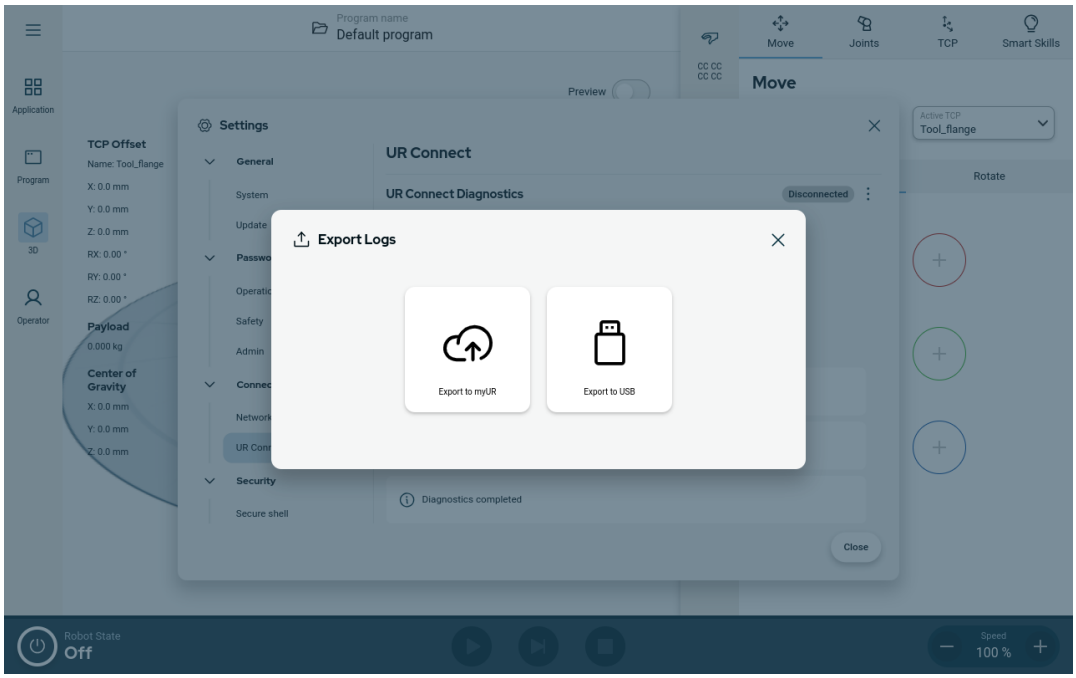


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Export protokolů

Protokoly UR Connect je možné exportovat ze softwaru PolyScope X.

1. Přejděte do Nastavení.
2. Přejděte na UR Connect.
3. Klikněte na nabídku v pravém horním rohu.
4. Vyberte možnost „Exportovat protokoly“
5. Vyberte „Exportovat do myUR“ nebo „Exportovat na USB“.



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

13. 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.

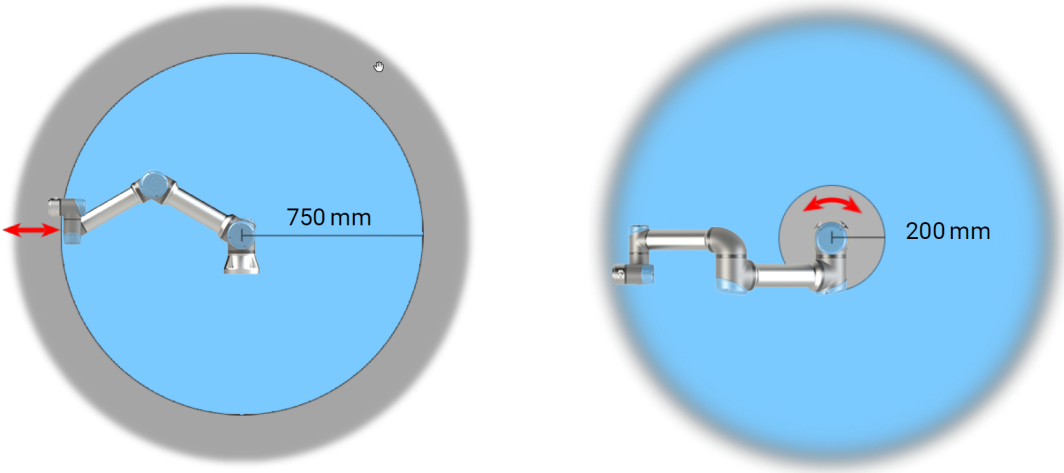
13.1. Nebezpečí přiskřípnutí

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.

13.2. 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.

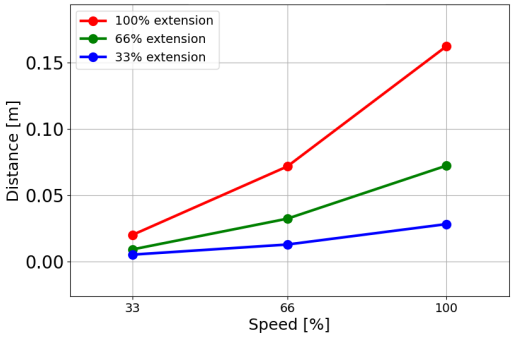
Grafická data poskytnutá pro **kloub 0 (základna)**, **kloub 1 (rameno)** a **kloub 2 (loket)** platí pro brzdnou dráhu a dobu zastavení:

- Kategorie 0
- Kategorie 1
- Kategorie 2

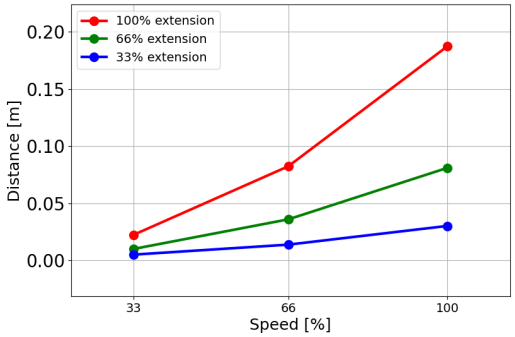
Na **kloubu 0** byl proveden test pomocí vodorovného pohybu, kde osa otáčení byla kolmá k zemi. Během testů **kloubu 1** a **kloubu 2** sledoval robot svislou dráhu, kde osa otáčení byla paralelní k zemi, a ve chvíli, kdy se robot pohyboval směrem dolů, bylo provedeno zastavení. Osa Y je vzdálenost od 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

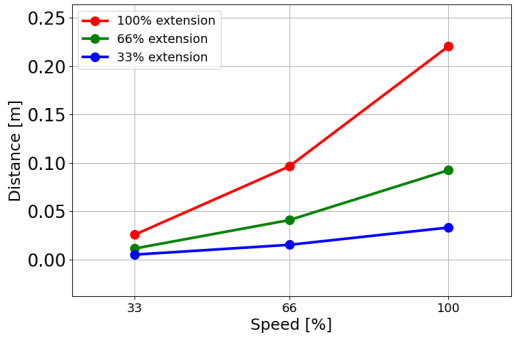


Vzdálenost do zastavení v metrech při 66 % z 5 kg



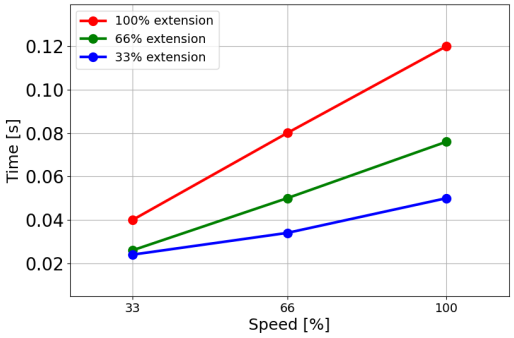
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vzdálenost do zastavení v metrech při maximálním zatížení 5 kg

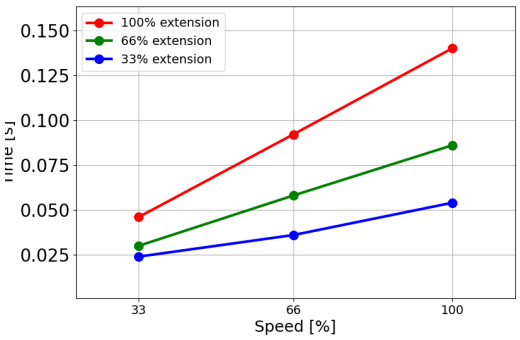


Kloub 0 (ZÁKLADNA)

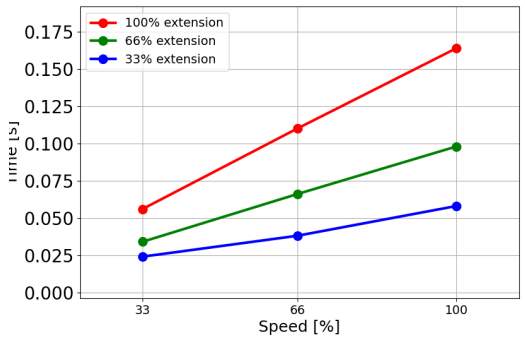
Čas do zastavení v sekundách při 33 % z 5 kg



Čas do zastavení v sekundách při 66 % z 5 kg



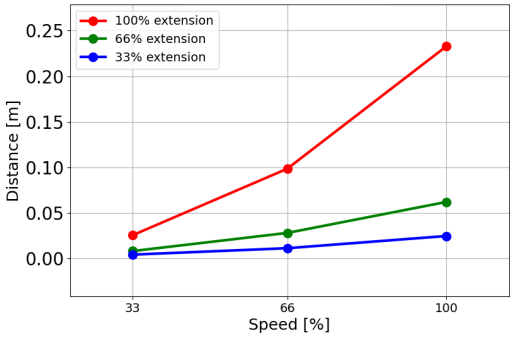
Čas do zastavení v sekundách při maximálním zatížení 5 kg



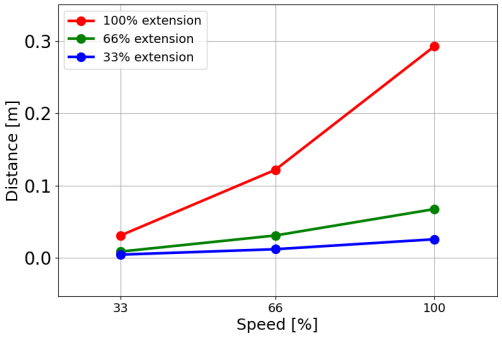
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Kloub 1 (RAMENO)

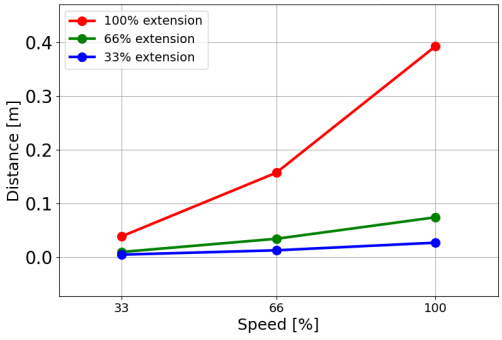
Vzdálenost do zastavení v metrech při 33 % z 5 kg



Vzdálenost do zastavení v metrech při 66 % z 5 kg

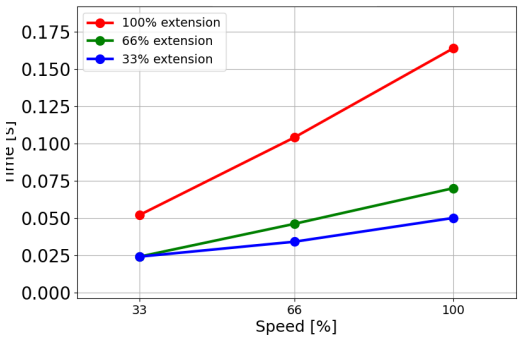


Vzdálenost do zastavení v metrech při maximálním zatížení 5 kg



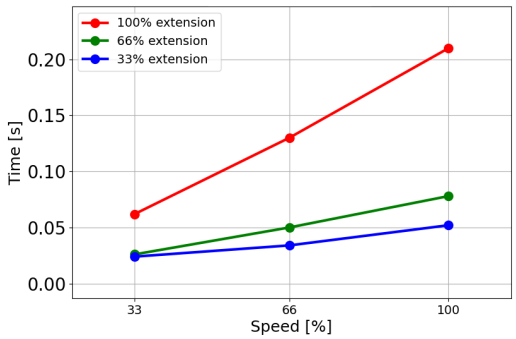
Kloub 1 (RAMENO)

Čas do zastavení v sekundách při 33 % z 5 kg

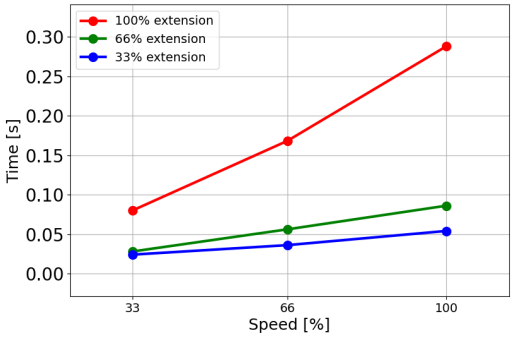


Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Čas do zastavení v sekundách při 66 % z 5 kg

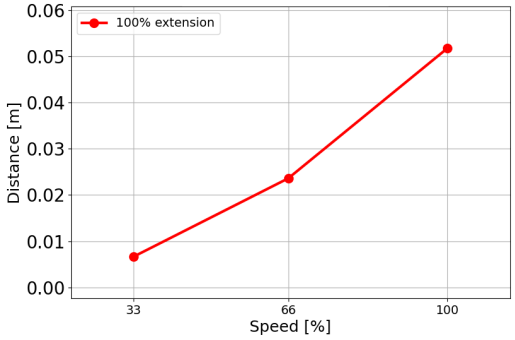


Čas do zastavení v sekundách při maximálním zatížení 5 kg

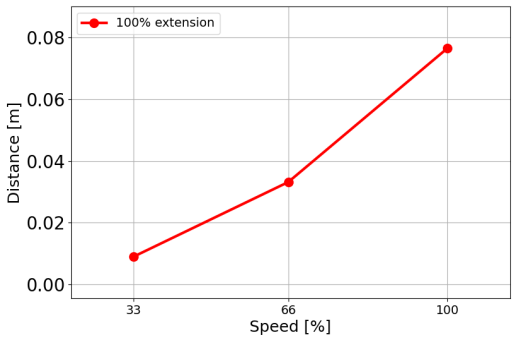


Kloub 2 (LOKET)

Vzdálenost do zastavení v metrech při 33 % z 5 kg

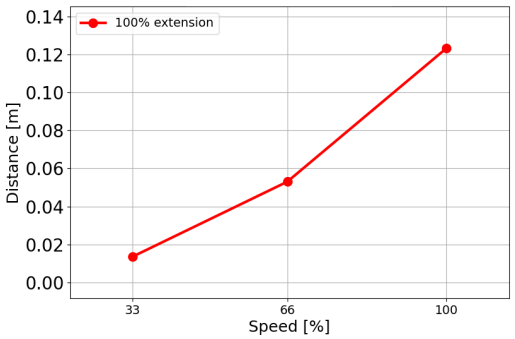


Vzdálenost do zastavení v metrech při 66 % z 5 kg



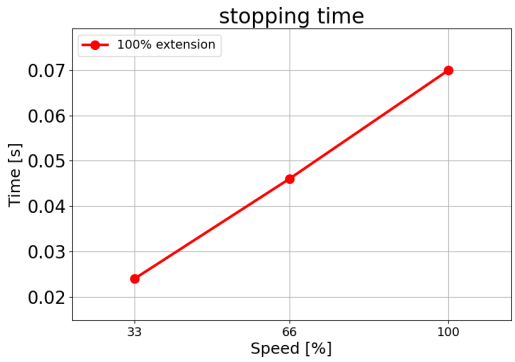
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

Vzdálenost do zastavení v metrech při maximálním zatížení 5 kg

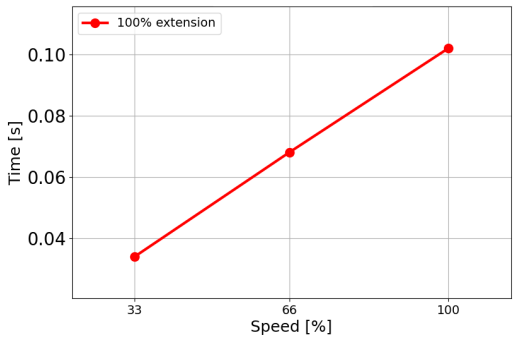


Kloub 2 (LOKET)

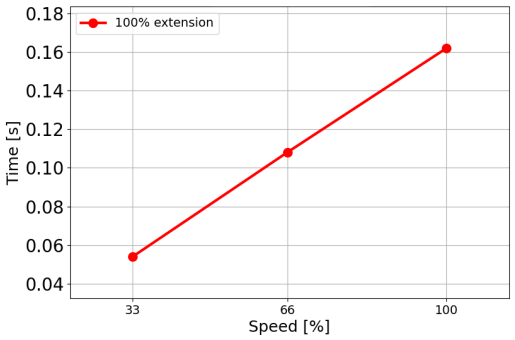
Čas do zastavení v sekundách při 33 % z 5 kg



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.

14. 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.

14.1. 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.

14.2. 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.

14.3. Provozní režim

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 Když je tento režim aktivován, může robot provádět pouze program s předdefinovanými úlohami. Nelze upravovat ani ukládat programy a instalace.

Manuální režim Když je tento režim aktivován, 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.

Režim obnovy Tento režim se aktivuje, pokud je narušena bezpečnostní mezní hodnota ze sady aktivních mezních hodnot. Rameno robota provede zastavení kategorie 0. Pokud je aktivní bezpečnostní mezní hodnota, např. mezní poloha kloubu nebo bezpečnostní hranice, narušena již při zapnutí robota, spustí se robot 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.

Vysokorychlostní manuální režim Pokud je tento režim povolen, můžete dočasně překročit výchozí rychlostní limit nástroje i lokte.
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.

POZNÁMKA
Po pěti minutách nečinnosti se mezní rychlost resetuje na výchozí hodnotu.

Povolení manuálního nastavení vysoké rychlosti

1. Klepněte na **Aplikace** a vyberte **Bezpečnost**.
2. Přejděte na volby **Třípolohového aktivační zařízení**.
3. Na stránce posuňte tlačítko **Povolit manuální nastavení vysoké rychlosti**.

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

Přepínání režimů

Provozní režim	Manuální	Automatický
S robotem lze pohybovat pomocí +/- na kartě Pohyb	x	
Volnoběh	x	
Spustit programy	Snížená rychlost*	x
Úprava a uložení programu	x	

*Pokud je nakonfigurováno třípolohové aktivační zařízení, robot pracuje s manuální omezenou rychlostí, pokud se neaktivuje vysokorychlostní manuální režim.

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.

Přepínání režimů

Pokud chcete přepínat mezi režimy, vyberte v pravém záhlaví ikonu profilu a zobrazte Vyběr režimu.

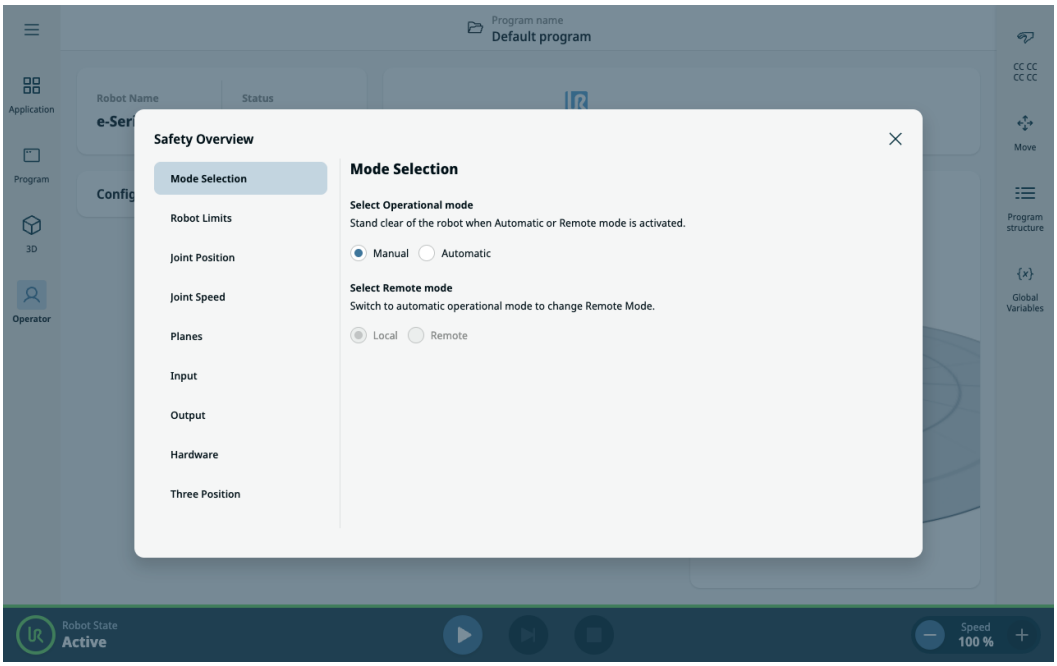
- Automatický znamená, že je provozní režim robota nastaven na Automatický.
- Manuální znamená, že je provozní režim robota nastaven na Manuální.

Je-li zapnuta konfigurace bezpečnostních vstupů/výstupů s třípolohovým aktivačním zařízením, PolyScope X je automaticky v manuálním režimu.

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

Výběr vzdáleného režimu

Změnu vzdáleného režimu lze provést pouze v případě, že jste provozní režim změnili na „Automatický“.
Pokud vzdálený režim změníte ze „vzdálený“ na „místní“, provozní režim se vrátí do „ručního“.



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

15. 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

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

15.1. Přeprava bez obalu

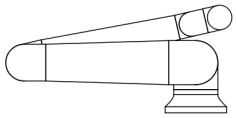
Popis

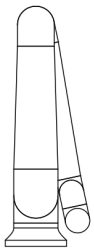
Universal Robots doporučuje vždy přepravovat robota v původním obalu.
Tato doporučení jsou napsána za účelem snížení nežádoucích vibrací v kloubech a brzdových systémech a snížení rotace kloubů.
Pokud je robot přepravován bez původního obalu, řiďte se následujícími pokyny:

- 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.

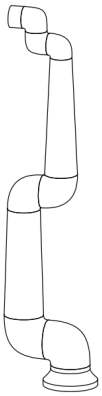
Přeprava

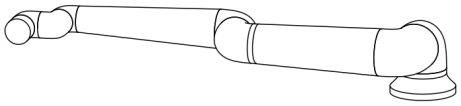
Složte robota jak nejlépe to jde.



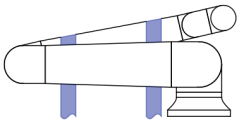


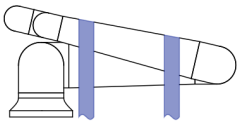
Nepřepravujte rameno vysunuté. (pozice singularity)





Hadice připevněte k pevnému povrchu.
Zajistěte připojený koncový efektor ve 3 osách.





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

15.2. 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.

15.3. 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.

16. 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.

16.1. 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.

16.2. 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.

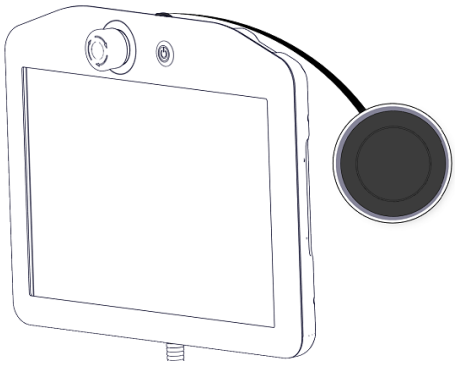
POZNÁMKA

Pokud na robotu během záruční doby dojde k poškození, kontaktujte distributora, u kterého byl robot zakoupen.

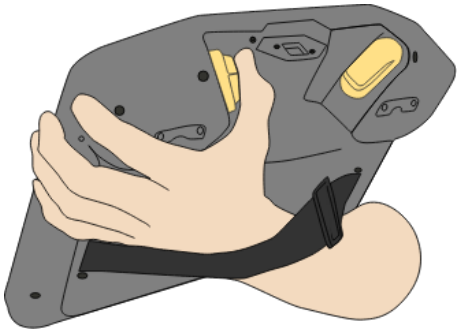
Copyright © 2009-2025 by Universal Robots A/S. Všechna práva vyhrazena.

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.

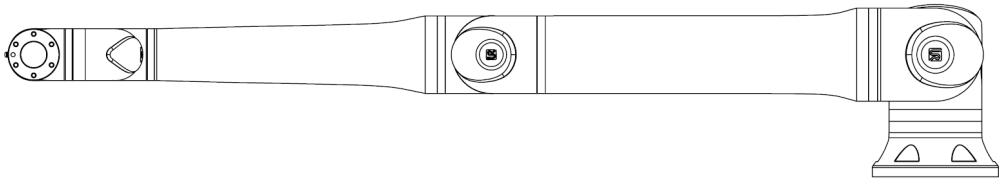


Tlačítko napájení



Tlačítko 3PE

3. Táhněte/tlačte rameno robota do vodorovně podlouhlé polohy a uvolněte ho.



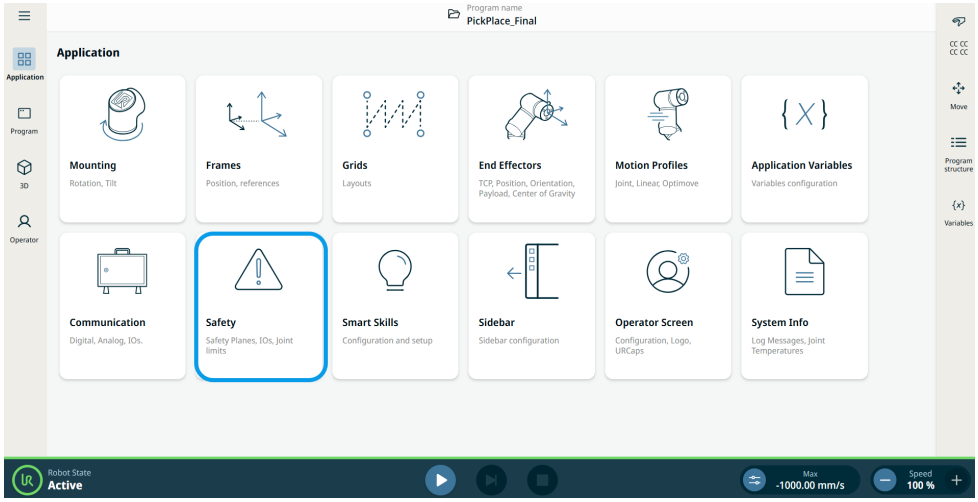
4. Ověřte, zda rameno robota dokáže udržet polohu bez opory a bez aktivace systému volnoběhu.

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

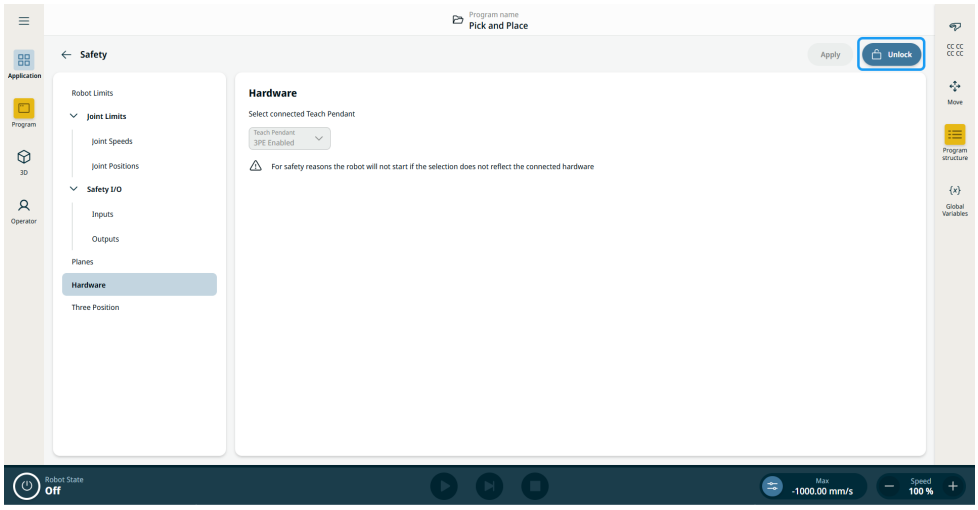
16.3. Software Installation

Konfigurace softwaru pro třípolohový ovládací terminál

1. On PolyScope, in the left menu, tap **Application** and select **Safety**.



2. Klepněte na **Hardware** a tlačítko **Odemknout**.



3. Zadejte heslo a klepněte na **Potvrdit**. Přenosný ovládací terminál je nyní aktivován.
4. Klepnutím na **Použít** restartujte systém. PolyScope pokračuje v činnosti.
5. Klepněte na **Použít a restartovat** a poté na **Potvrdit konfiguraci**, čímž dokončíte instalaci softwaru pro 3PE Přenosný ovládací terminál.

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

17. 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.

18. Prohlášení a certifikace

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

18.1. 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)** EN ISO 13732-1:2008 *as applicable* **(I)** EN ISO 13849-1:2015 *Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes* **(I)** EN ISO 13849-2:2012 **(I)** EN ISO 13850:2015	**(I) (II)** EN 60204-1:2018 *as applicable* **(II)** EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 **(I)** EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 **(I)** EN 60947-5-8:2020 **(III)** EN 61000-3-2:2019	**(II)** EN 60664-1:2007 **(III)** EN 61000-3-3: 2013 **(III)** EN 61000-6-1:2019 *UR3e & UR5e ONLY* **(III)** EN 61000-6-2:2019 **(III)** EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 *UR3e & UR5e ONLY* **(III)** EN 61000-6-4:2019

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 *[Type 50-4-M6]* **(I)** ISO/TS 15066:2016 *as applicable* **(III)** EN 60068-2-1: 2007 **(III)** EN 60068-2-2:2007	**(II)** EN 60320-1:2021 **(III)** EN 60068-2-27:2008 **(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(II)** EN 61784-3:2010 *[SIL2]* **(III)** EN 61326-3-1: 2017 *[Industrial locations SIL 2]*

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK015892 and ISO 45001 certificate #DK015891.

Odense Denmark, 20 December 2024

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 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.

18.2. 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.		

18.3. 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.

18.4. 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

Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

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

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

Report Number: 31875333 006 **Client Reference:** Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

© TÜV, TUEV and TÜV are registered trademarks. 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.

19. 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
1, 2, 3, 4
Nouzové zastavení (ISO 13850)

Viz poznámky pod čarou

Popis	Co se stane?	Ovlivňuje
Stisknutím tlačítka Estop PB na přenosném ovládacím terminálu[1] nebo externího tlačítka Estop (pokud používáte bezpečnostní vstup Estop) dojde k zastavení kategorie 1[4] s odpojením napájení pohonů robota a vstupů/výstupů nástroje. I/O ovladače přecházejí do stavu „nízký“. Příkaz[1] k zastavení všechn kloubů a než se všechny klouby dostanou do monitorovaného klidového režimu, je přerušeno napájení. Viz Bezpečnostní funkce Čas do zastavení a Vzdálenost do zastavení [5]. **POUŽÍVEJTE POUZE V NOUZOVÝCH SITUACÍCH,** nesmí být používány k nastavení zabezpečení.	**Kategorie zastavení 1** (IEC 60204-1)	Robot, I/O nástroje robota a I/O ovladače

SF2
3, 4
Bezpečnostní zastavení 4 (Ochranné zastavení podle ISO 10218-1*)

* Před rokem 2006 se toto nazývalo „bezpečnostní zastavení“ nebo „ochranné zastavení“

Popis	Co se stane?	Ovlivňuje
Tato bezpečnostní funkce je spouštěna externím ochranným zařízením pomocí bezpečnostních vstupů, které spouští zastavení kategorie 2[4]. Účelem je chránit lidi před zraněním, nikoli chránit robota, zařízení nebo produkty. Bezpečnostní zastavení nemá vliv na I/O nástroje. 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 [5] .	Kategorie zastavení 2 (IEC 60204-1) Zastavení SS2 (jak je popsáno v IEC 61800-5-2)	Robot

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

SF3 Limity 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. 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 Mezní hodnota rychlosti 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

Popis
Překročení limitu vnitřního momentu kloubu (pro každý kloub) má za následek zastavení kat. 0^3. Tato bezpečnostní funkce není přístupná uživateli; jedná se o tovární nastavení. NENÍ uváděna jako bezpečnostní funkce, protože neexistují žádná uživatelská nastavení.

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 mezních poloh (příruba nástroje, loket a až 2 konfigurovatelné body posunu nástroje s rádiem) Orientace omezená odchylkou od směru Z prvku 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 točivé momenty mohou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit nastavený pro bezpečnostní funkce SF 5, SF 6, SF 7 nebo SF 8. 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 Omezení rychlosti TCP a lokte

Popis	Co se stane?	Tolerance	Ovlivňuje
Monitoruje rychlost TCP a loketního kloubu, aby se zabránilo překročení limitu rychlosti. Odpovídá monitorování celého ramene, protože části mezi TCP a loktem se nemohou pohybovat rychleji než koncové body těchto částí.	**Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu.** Rychlost nebo točivé momenty mohou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit nastavený pro bezpečnostní funkce SF 5, SF 6, SF 7 nebo SF 8. 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. Když je zastavení iniciováno bezpečnostní funkcí (SF) Limit síly, robot se zastaví. Standardní ovladač UR způsobí „zpětný pohyb“ do polohy před překročením limitu síly. Tento „zpětný pohyb“ není součástí bezpečnostní funkce, protože je prováděn standardním ovladačem. Bezpečnostní ovladač má před spuštěním zastavení robota (bez ohledu na „zpětný pohyb“) pevně stanovený povolený čas (součást doby odezvy).	**Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu.** Rychlost nebo točivé momenty mohou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit nastavený pro bezpečnostní funkce SF 5, SF 6, SF 7 nebo SF 8. 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 točivé momenty mohou být sníženy tak, aby pohyb nepřekročil žádný limit nastavený pro bezpečnostní funkce SF 5, SF 6, SF 7 nebo SF 8. Bude zahájeno zastavení robota, aby se zabránilo překročení jakéhokoli limitu. **Nedovolí překročení nastavených limitů pohybu.**	3 kg m/s	Robot

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

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

Nová 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.	**Nedovolí, aby skutečný čas do zastavení překročil nastavený limit.** Způsobí snížení rychlosti nebo zastavení robota, aby NEDOŠLO k překročení limitu.	50 ms	Robot

Nová 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.	**Nedovolí, aby skutečný čas do zastavení překročil nastavený limit.** Způsobí snížení rychlosti nebo zastavení robota, aby NEDOŠLO k překročení limitu.	40 mm	Robot

Nová 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°	Externí připojení k logice a/nebo zařízením

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. Informace o integrované bezpečnostní funkci viz níže 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. *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: U rozhraní IMMI (Injection Moulding Machine Interface) není výstup Estop připojen k rozhraní IMMI (žádný výstupní signál Estop z robota UR do rozhraní IMMI), aby se zabránilo nevratnému zastavení.	Duální výstupy jsou v případě zastavení pomocí Estop nízké, pokud jsou nastaveny konfigurovatelné výstupy	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

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. *Funkční bezpečnost platí pro to, co obsahuje robot UR. Integrované provedení funkční bezpečnosti vyžaduje přidání této PFH k PFH jakékoliv externí logiky a jejích komponent.*	**Pokud jsou nastaveny konfigurovatelné výstupy:** Když se robot pohybuje (probíhá souvislý pohyb), jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. Když se nepohybuje, jsou VYSOKÉ	Externí připojení k logice a/nebo zařízením

SF12 UR Robot VÝSTUP bez zastavení: 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, robot NENÍ v procesu zastavení a NENÍ v klidovém stavu. *Funkční bezpečnost se vztahuje na to, co je součástí robota UR. Informace o integrované bezpečnostní funkci viz [6].*	Připojení k externí logice a/nebo zařízení

SF13 UR Robot Omezený „režim“: Digitální výstup

Popis	Ovlivňuje
Když je robot v omezeném režimu (nebo je zahájen omezený režim), jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. *Viz níže.* *Funkční bezpečnost platí pro to, co obsahuje robot UR. Informace o integrované bezpečnostní funkci viz [6].*	Připojení k externí logice a/nebo zařízení.

SF14 VÝSTUP UR Robot není v omezeném režimu: Digitální výstup

Popis	Ovlivňuje
Kdykoliv robot NENÍ v omezeném režimu (nebo není zahájen omezený režim), jsou duální digitální výstupy NÍZKÉ. *Hodnocení funkční bezpečnosti platí pro to, co obsahuje robot UR. Informace o integrované bezpečnostní funkci viz [6].*	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.

19.1. 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.

19.2. Tabulka 2

Popis

Roboty UR splňují normu ISO 10218-1:2011 a příslušné části normy ISO/TS 15066. Je důležité rozumět tomu, že většina normy ISO/TS 15066 je zaměřena na integrátory, nikoli na výrobce robotů. ISO 10218-1:2011, bod 5.10, popisuje čtyři techniky spolupráce, jak je vysvětleno níže. Je důležité si uvědomit, že se jedná o APLIKACI v AUTOMATICKÉM režimu.

Kooperativní provoz* Vydání 2011, odstavec 5.10.2

*ISO 10218:2025 odstranila pojem „Kooperativní provoz“

Technika	Vysvětlení	Roboty řady UR e-Series a UR 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. POZNÁMKA: Norma ISO 10218-2:2025 změnila tento termín na kategorii zastavení 2 následovanou bezpečnostní funkcí monitorovaného klidového zastavení.	Ochranné zastavení robotů UR je monitorované bezpečnostní zastavení. *V normě ISO 10218-1:2025 byl odstraněn termín „monitorovaná bezpečnostní funkce zastavení“. Existují pouze 3 „možnosti pro kolaborativní aplikace“: ruční ovládání (HGC), monitorování rychlosti a odstupu (SSM) a omezení výkonu a síly (PFL).*

Kooperativní provoz Vydání 2011, odstavec 5.10.3

*ISO 10218:2025 odstranila pojem „Kooperativní provoz“

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 a - třípolohové aktivační zařízení a - monitorovaná bezpečnostní funkce zastavení a - nastavitelnou monitorovanou funkci bezpečné rychlosti. *Požadavky včetně použití funkce „hold-to-run“ nebo třípolohové aktivace viz ISO 10218-2:2025, 5.14.*	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

*ISO 10218:2025 odstranila pojem „Kooperativní provoz“

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 a. pokračovat s „vyššími“ normální limity bezpečnostní funkce v případě 1 výše; b. obnovit provoz v případě 2 uvedeném výše. V případě 2b, kdy dochází k opětovnému spuštění provozu po bezpečnostním monitorovaném zastavení, viz ISO 10218-2:2011 a ISO/TS 15066 nebo ISO 10218-2:2025, 5.14, příloha M a příloha N.	**Pro usnadnění SSM mají roboty UR schopnost přepínat mezi dvěma sadami parametrů pro bezpečnostní funkce s konfigurovatelnými limity (normálními a omezenými). Viz Omezený režim.** 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.

Kooperativní provoz* Vydání 2011, odstavec 5.10.5

*ISO 10218:2025 odstranila pojem „Kooperativní provoz“

Technika	Vysvětlení	UR e-Series
Omezení výkonu a síly (PFL)	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. 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 nebo ISO 10218-2:2025, 5.9.	**Roboty UR jsou roboty s omezeným výkonem a silou, které jsou speciálně navrženy pro kolaborativní aplikace a pro použití v jakékoli průmyslové robotické aplikaci.** 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 při nárazu.

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

Název softwaru: PolyScope X
Verze Software: 10.11
Verze dokumentu: 20.14.139

718-730-00