



Originál

Uživatelská příručka

společnosti *On Robot ApS*



RG6

Manipulátor pro průmyslového robota

Obsah

1	Úvod.....	4
1.1	Rozsah dodávky.....	4
1.2	Důležité bezpečnostní upozornění	4
2	Úvod.....	5
3	Bezpečnostní pokyny	5
3.1	Platnost a odpovědnost.....	5
3.2	Omezení odpovědnosti	5
3.3	Výstražné symboly použité v této příručce:	6
3.4	Obecné výstrahy a upozornění	7
3.5	Zamýšlené použití	8
3.6	Hodnocení rizik	8
4	Mechanické rozhraní	9
4.1	Montáž manipulátor.....	9
4.2	Mechanické rozměry	10
4.3	Únosnost.....	11
4.4	Prsty.....	11
4.5	Pracovní rozsah manipulátoru.....	12
4.5.1	Tloušťka prstů.....	12
5	Elektrické rozhraní.....	13
5.1	Připojení nástrojů	13
5.1.1	Napájecí zdroj.....	13
6	Technické údaje	14
6.1	Technické údaje	14
7	Programování manipulátoru	15

7.1	Začínáme	15
7.2	Konfigurace RG6.....	15
7.2.1	Montáž	15
7.2.1.1	Držák.....	15
7.2.1.2	Tlačítka otáčení	16
7.2.1.3	Přepínací tlačítka TCP a hodnoty	17
7.2.1.4	Šířka TCP.....	19
7.2.1.5	Nastavení dvojité příruby RG6	19
7.2.2	Nastavení.....	20
7.2.2.1	Odsazení špičky prstu	20
7.2.2.2	Nastavení TCP	21
7.2.2.3	Vypnout jeden krok	21
7.2.2.4	Nastavení korekce hloubky	21
7.3	Uzel RG6.....	22
7.3.1	Šířka a síla.....	23
7.3.2	Užitečné zatížení	24
7.3.3	Korekce hloubky	25
7.3.4	Tlačítka zpětné vazby a učení.....	26
7.3.4.1	Neuchopení výrobku	26
7.3.4.2	Vnitřní uchopení výrobku	27
7.3.4.3	Vnější uchopení výrobku	28
7.3.5	Dvojitý manipulátor	29
7.4	Uzel TCP RG6	30
7.5	Funkce skriptu RG6	31
7.6	Proměnné zpětné vazby RG6	31

7.6.1	Single RG6	31
7.6.2	Dual RG6	31
7.7	Verze URCap	32
7.7.1	O obrazovce	32
7.8	Kompatibilita UR	33
8	Prohlášení a certifikáty	34
8.1	CE/EU – Prohlášení o vestavění (originál)	34

1 Úvod

Blahopřejeme vám k pořízení nového manipulátoru pro průmyslového robota RG6.

RG6 je elektrický manipulátor pro průmyslového robota, který dokáže uchopovat předměty různé velikosti, typicky při manipulaci s nimi (odebírání a ukládání).

Síla uchopení a také uchopovací šířka mohou být nastaveny podle vašich požadavků.

1.1 Rozsah dodávky



- 1x manipulátor pro průmyslového robota RG6
- 1x jednoduchý držák RG6
- 2x manipulační špičky prstů RG6
- 1x USB Flash disk
 - Software
 - Příručka
- 1x sáček se šrouby
- 3x klíč Torx

Vzhled dodaných součástí se může lišit od obrázků na výkresech v této příručce.

1.2 Důležité bezpečnostní upozornění

Manipulátor je *částečně sestavené strojní zařízení* a pro každé jeho použití se vyžaduje provedení hodnocení rizik. Je důležité, abyste dodržovali všechny zde uvedené bezpečnostní pokyny.

2 Úvod

RG6 je manipulátor pro průmyslového robota, navržený pro uchopování předmětů, typicky jejich zvedání a pokládání. Jeho dlouhý zdvih umožňuje zvládat velkou škálu velikostí předmětů. Funkce nastavení síly sevření umožňuje manipulátoru pracovat s křehkými i těžkými předměty.

Pro manipulaci s mnoha předměty lze použít standardní prsty, je však možné rovněž nasadit přizpůsobené prsty.

Složitost montáže je minimální, kabel manipulátoru RG6 se připojuje přímo k podporovanému robotu. Všechny konfigurace manipulátoru jsou ovládány softwarem robota.

3 Bezpečnostní pokyny

3.1 Platnost a odpovědnost

Informace v této příručce nejsou pokyny pro konstrukci ucelené robotické aplikace. Bezpečnostní pokyny se omezují pouze na manipulátor RG6 a nezabývají se bezpečnostními opatřeními pro celou aplikaci. Celá aplikace musí být navržena a instalována v souladu s bezpečnostními požadavky uvedenými v normách a předpisech země, kde bude celá aplikace instalována.

Integrátoři aplikací jsou odpovědné za zajištění toho, aby byly dodrženy příslušné zákony a předpisy týkající se bezpečnosti platné v dané zemi a aby byla eliminována jakákoliv významná rizika v celé aplikaci.

Kromě jiného sem patří následující:

- Provedení hodnocení rizik pro celou aplikaci.
- Ověření, že celá aplikace je navržena a instalována správně.

3.2 Omezení odpovědnosti

Bezpečnostní pokyny a další informace v této příručce nejsou zárukou, že uživatel nebude zraněn, ani když jsou dodrženy všechny pokyny.

3.3 Výstražné symboly použité v této příručce:

**NEBEZPEČÍ:**

Označuje velmi nebezpečnou situaci, která v případě, že jí nezabráníte, může způsobit zranění nebo úmrtí osob.

**VÝSTRAHA:**

Označuje potenciálně nebezpečnou situaci s elektrickým systémem, která v případě, že jí nezabráníte, může způsobit zranění osob nebo poškození zařízení.

**VÝSTRAHA:**

Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která v případě, že jí nezabráníte, může způsobit zranění osob nebo rozsáhlé poškození zařízení.

**UPOZORNĚNÍ:**

Označuje situaci, která v případě, že jí nezabráníte, může způsobit poškození zařízení.

**POZNÁMKA:**

Označuje dodatečné informace, například rady a doporučení.

3.4 Obecné výstrahy a upozornění

Tato část obsahuje obecné výstrahy a upozornění.



VÝSTRAHA:

1. Zajistěte, aby manipulátor byl správně namontován.
2. Zajistěte, aby manipulátor nenarážel do překážek.
3. Nikdy nepoužívejte poškozená manipulátor.
4. Zajistěte, aby se žádné vaše končetiny nedostaly do kontaktu s prsty nebo rameny manipulátoru, ani jimi nebyly sevřeny, pokud je manipulátor v režimu provozu nebo učení.
5. Zajistěte, aby byly dodrženy všechny bezpečnostní pokyny veškerého zařízení použitého v dané aplikaci.
6. Nikdy manipulátor nemodifikujte. Modifikace by mohla způsobit nebezpečné situace. Společnost On Robot ZE ZŘÍKÁ VEŠKERÉ ODPOVĚDNOST V PŘÍPADĚ, ŽE BUDE PRODUKT JAKÝMKOLIV ZMĚNĚN NEBO MODIFIKOVÁN.
7. Když montujete externí zařízení, například specificky upravené prsty manipulátoru, zajistěte, aby byly dodrženy zde uvedené bezpečnostní pokyny i pokyny v příručce externího zařízení.
8. Pokud manipulátor použijete v aplikacích, kde není připojen k robotu UR, je důležité zajistit, aby spojení měla analogový vstup, digitální vstupy, výstupy a napájecí spojení. Zajistěte, aby byl použit programovací skript manipulátoru RG6, který je uzpůsoben vaší specifické aplikaci. Další informace vám poskytne dodavatel.



UPOZORNĚNÍ:

1. Když je manipulátor zkombinován nebo pracuje se stroji, které by jej mohly poškodit, důrazně se doporučuje otestovat všechny funkce samostatně, mimo potenciálně nebezpečný pracovní prostor.
2. Pokud se spoléháte na přenášenou zpětnou vazbu manipulátoru (signál připraveného v/v) pro nepřetržitý provoz a porucha způsobí poškození manipulátoru nebo dalších strojů, důrazně se doporučuje kromě zpětné vazby manipulátoru používat externí snímače pro zajištění správné funkce i v případě poruchy. Společnost On Robot nebude odpovědná za jakékoliv škody vzniklé na manipulátoru nebo jiném zařízení v důsledku chyb programování nebo poruch manipulátoru.
3. Zabraňte kontaktu manipulátoru s žíravými látkami, rozstříkávající se pájkou nebo abrazivními prášky, protože by jej mohly poškodit. Nikdy nenechávejte personál ani předměty stát v provozním dosahu manipulátoru. Nikdy manipulátor neprovozujte v případě, že stroj, na kterém je namontován, nesplňuje bezpečnostní předpisy a normy platné ve vaší zemi.

4. Při instalaci zajistěte, aby se manipulátor nedostal do kontaktu s kapalinami. Vždy zajistěte, aby se vnitřní součásti manipulátoru při programování NEDOSTALY do kontaktu s kapalinami.

3.5 Zamýšlené použití

Manipulátor je průmyslové zařízení, určené plnit funkci koncového nástroje nebo přístroje pro průmyslové roboty.

Je určen pro manipulační operace zvedání a pokládání mnoha různých předmětů.

Manipulátor RG6 je určen k použití s roboty od společnosti Universal Robots. Informace v této příručce o elektrickém zapojení, programování a použití manipulátoru popisují pouze situaci pro roboty od společnosti Universal Robots.



UPOZORNĚNÍ:

Použití bez robota UR není v této příručce popsáno a chybné použití může způsobit poškození manipulátoru nebo připojeného zařízení.

Práce manipulátoru v prostoru, kde se vyskytují nebo pracují lidé, je možná pouze v takových aplikacích, které nejsou nebezpečné a kde celá aplikace, včetně přenášeného předmětu, nepředstavuje žádné významné riziko podle hodnocení rizik specifické aplikace.

Jakékoliv použití nebo aplikace odchyloující se od zamýšleného použití je považována za nepřipustné použití. Kromě jiného sem patří následující:

1. Použití v potenciálně výbušném prostředí.
2. Použití v lékařských nebo pro život kritických aplikacích.
3. Použití před provedením hodnocení rizik.

3.6 Hodnocení rizik

Je důležité provést hodnocení rizik, protože manipulátor je považován za pouze částečně sestavené strojní zařízení; je rovněž důležité postupovat podle pokynů v příručkách nebo dalších strojích použitých v aplikaci.

Doporučuje se, aby integrátor použil k hodnocení rizik pokyny v normách ISO 12100 a ISO 10218-2.

Níže jsou uvedeny některé potenciálně nebezpečné situace, které musí integrátor zvážit jako naprosté minimum. Povšimněte si, že se mohou vyskytnout další nebezpečné situace, které závisí na specifických podmínkách.

1. Zachycení končetin mezi ramena prstů manipulátoru.
2. Propíchnutí pokožky ostrými hranami nebo hroty uchopených předmětů.
3. Důsledky nesprávné montáže manipulátoru.

4. Předměty vypadlé z manipulátoru, například v důsledku nesprávné síly sevření nebo vysokého zrychlení robota.

4 Mechanické rozhraní

Manipulátor je zkonstruován takovým způsobem, že v případě výpadku napájení udrží sílu sevření.

4.1 Montáž manipulátor

Konstrukce standardního držáku manipulátoru znamená, že úhel manipulátoru může být nastaven od 0 do 180° v krocích po 90°.

Upevněte držák manipulátoru 4 šrouby Torx M6x8.
Šrouby dotáhněte minimálně na moment 7 Nm.



Nasaďte 4-6 šroubů Torx 25 M5x10.
Šrouby dotáhněte minimálně na moment 2 Nm.



NEBEZPEČÍ:

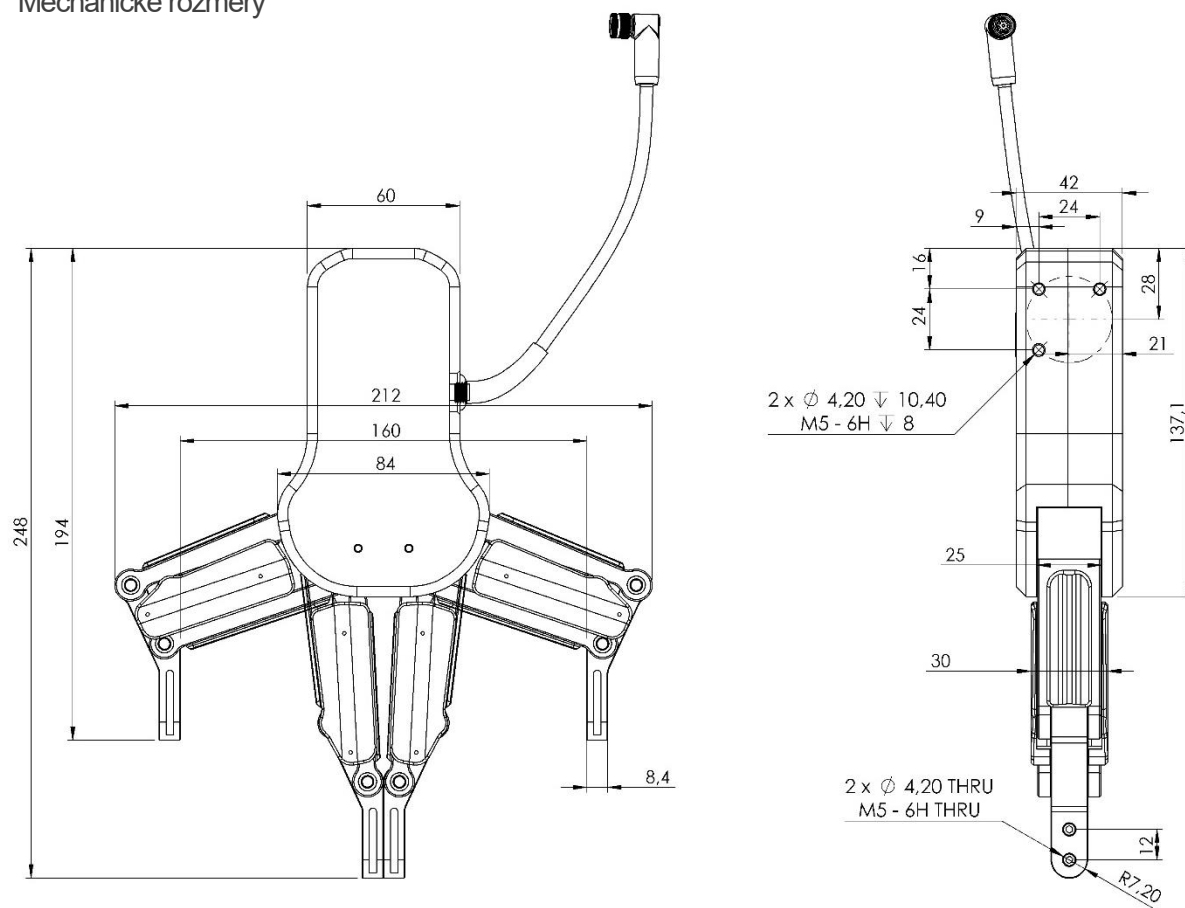
Zajistěte, aby manipulátor byl řádně upevněn a aby šrouby byly dosaženy na správný dotahovací moment. Nesprávné upevnění může způsobit zranění osob nebo poškození manipulátoru.



UPOZORNĚNÍ:

Závity M5 manipulátoru mají hloubku 6 mm. Tuto hodnotu nepřekračujte.

4.2 Mechanické rozměry



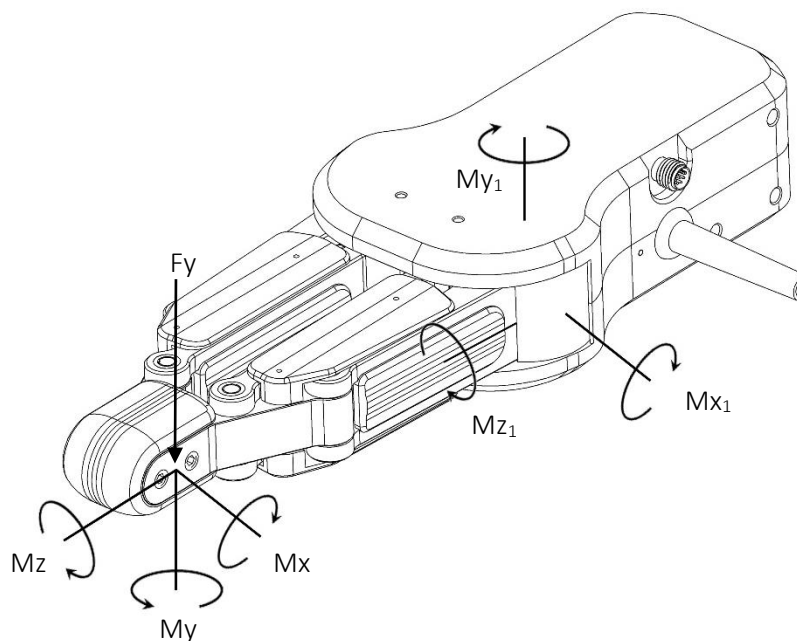
Rozměry jsou uvedeny v milimetrech (kabel se může odlišovat od výše uvedeného výkresu).

4.3 Únosnost

Uvědomte si, že při uchopení předmětu nelze některé z parametrů níže použít přímo, ale můžete je použít k vypočtení zatížení manipulátoru.

Parametr	Statická	Jednotka
F_y	1890	[N]
M_x	38	[Nm]
M_y	20	[Nm]
M_z	35	[Nm]
M_{x_1}	120	[Nm]
M_{y_1}	56	[Nm]
M_{z_1}	120	[Nm]

Parametry špiček prstů jsou vypočteny ve znázorněné poloze a budou se měnit podle polohy prstů.

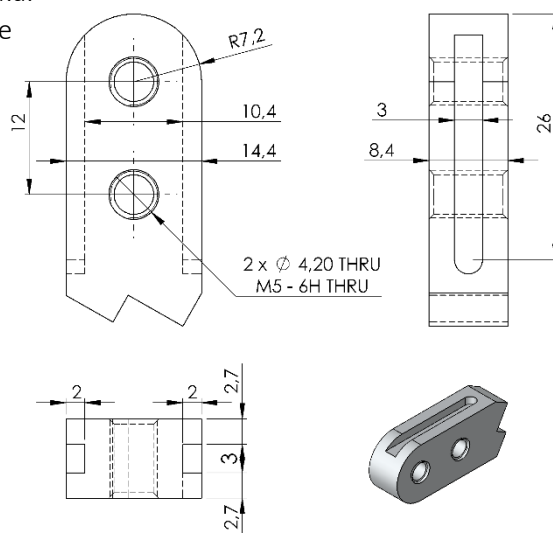


4.4 Prsty

Standardní prsty mohou být použity pro mnoho různých výrobků. Pokud vyžadujete použití vlastních upravených prstů, můžete je uzpůsobit špičkám prstů manipulátoru.

Standardní prsty

Pro různé výrobky

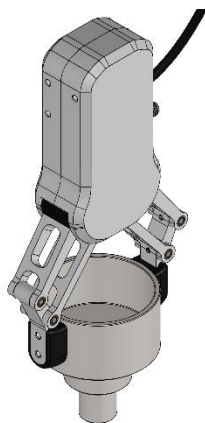


Rozměry jsou v milimetrech.

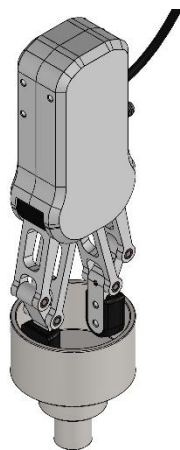
4.5 Pracovní rozsah manipulátoru

Pracovní rozsah se měří mezi hliníkovými prsty. Manipulátor lze použít pro uchopení zvenčí i zevnitř, například otočením prstů. Zajistěte, aby před zadáním hodnot do nastavení manipulátoru bylo nastaveno odsazení.

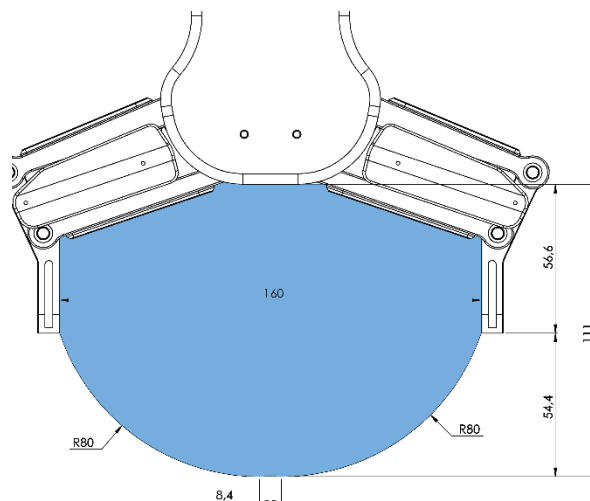
Vnější uchopení



Vnitřní uchopení



Otočené prsty



4.5.1 Tloušťka prstů

Tloušťka špičky prstu je použita ke stanovení vzdálenosti od vnitřku hliníkové špičky prstu RG6 k referenčnímu bodu na připojené špičce prstu.

Při demontování nebo výměně špiček prstů by jejich tloušťka měla být nastavena v konfiguraci manipulátoru RG6.

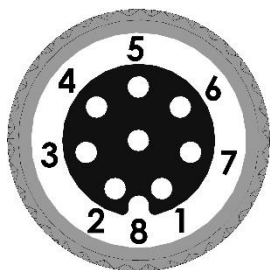
Další informace naleznete v kapitole 7.2.2.

5 Elektrické rozhraní

Tato kapitola popisuje veškeré elektrické rozhraní manipulátoru. Termín „v/v“ (I/O) se týká digitálních a analogových řídicích signálů na vstupu z nebo výstupu do manipulátoru.

5.1 Připojení nástrojů

Kabel manipulátoru je určen pro nástrojové konektory robotů od společnosti Universal Robots. Spojení jsou popsána níže. Výstupní konektor nástroje na manipulátoru sdílí stejná spojení jako vstupní kabel popsáný níže.



Kabel SAC-8P-PUR - 1404191

<i>kolík</i>	<i>vodič</i>	<i>Nástroj UR</i>	<i>UR I/O V3</i>
1	Bílá	AI2	Analogový vstup nástroje 2
2	Hnědá	AI3	Analogový vstup nástroje 3
3	Zelená	DI9	Vstup nástroje 1
4	Žlutá	DI8	Vstup nástroje 0
5	Šedá	Napájení	24V DC
6	Růžová	DO9	Výstup nástroje 1
7	Modrá	DO8	Výstup nástroje 0
8	Červená	GND	0 V DC



UPOZORNĚNÍ:

1. Pokud manipulátor bude použit v aplikacích, kde není připojen k robotovi UR:
 - i. Zajistěte, aby spojení měla analogový vstup, digitální vstupy, výstupy a napájecí spojení.
 - ii. Zajistěte, aby byl použit programovací skript manipulátoru RG6, který je uzpůsoben vaší specifické aplikaci.
Další informace vám poskytne dodavatel.
2. Neprovozujte manipulátor v mokřém prostředí.

5.1.1 Napájecí zdroj

Manipulátor může pracovat s napájením 12 i 24 V.

Poznámka: Při napájení 12 V neplatí tolerance síly, rychlost a některých funkce popsané v této příručce. Doporučuje se používat napětí 24 V.

6 Technické údaje

6.1 Technické údaje

<i>Technické údaje</i>	<i>Minimálně</i>	<i>Typicky</i>	<i>Maximálně</i>	<i>Jednotky</i>
Třída IP		54		
Celkový zdvih (nastavitelný)	0	–	160	[mm]
Rozlišení polohy prstu	–	0,15	–	[mm]
Přesnost opakování	–	0,15	0,3	[mm]
Mrtvý chod při obrácení pohybu	0,4	0,7	1	[mm]
Síla sevření (nastavitelná)	25	–	120	[N]
Přesnost síly sevření	±2	±5	±10	[N]
Provozní napětí*	10	24	26	[V DC]
Spotřeba	1,9	–	14,4	[W]
Maximální proud	25	–	600	[mA]
Okolní provozní teplota	5	–	50	[°C]
Skladovací teplota	0	–	60	[°C]
Hmotnost produktu	–	1	–	[kg]

*Při napájení 12 V pracuje manipulátor asi polovičkou normální rychlosti

7 Programování manipulátoru

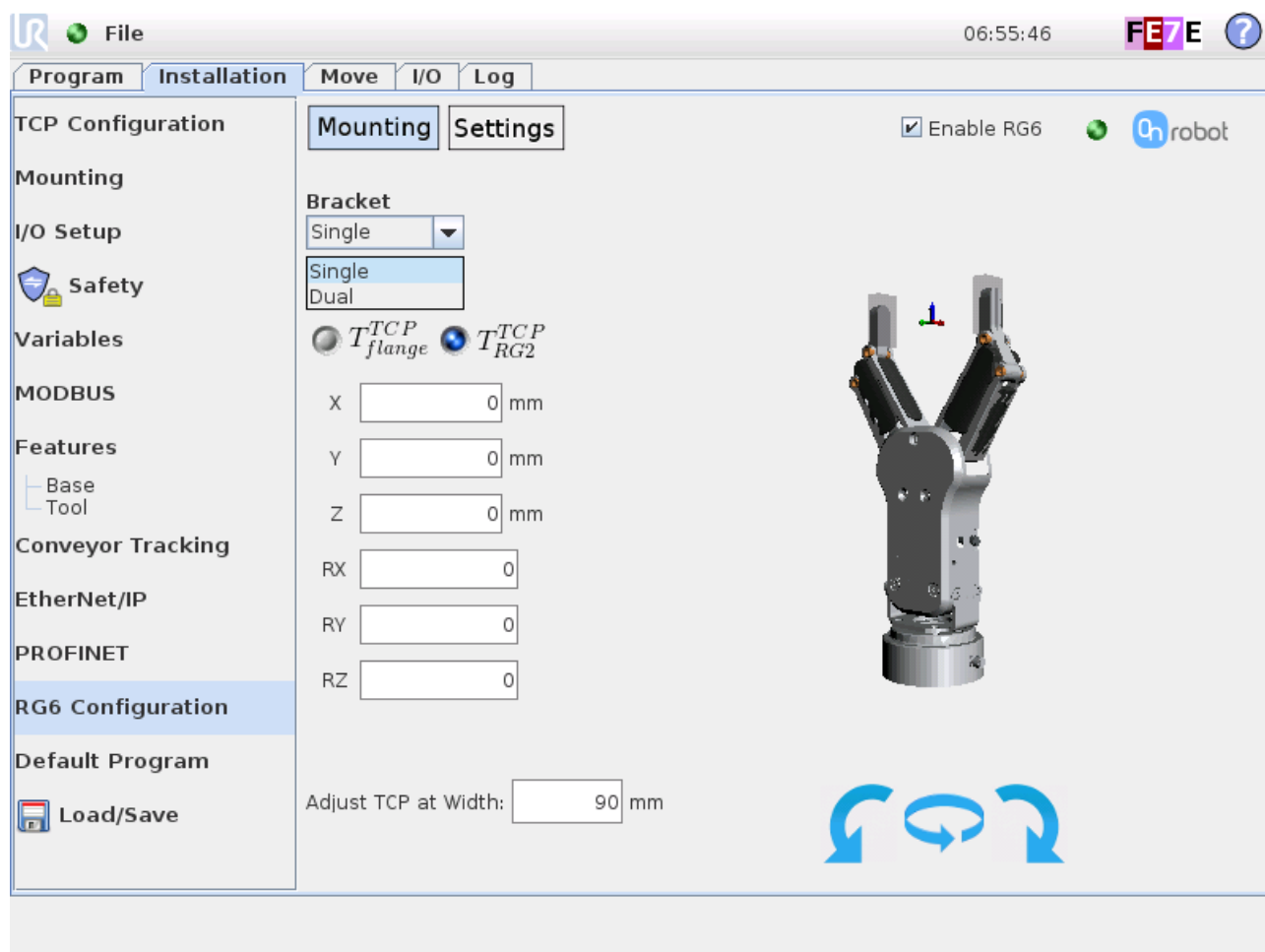
7.1 Začínáme

V případě verze UR 3.3 nebo vyšší si prostudujte stručnou referenční příručku, kde jsou informace o montáži a jak začít pracovat s modulem URCap.

V případě nižší verze viz kompatibilita s UR 7.8.

7.2 Konfigurace RG6

7.2.1 Montáž



7.2.1.1 Držák

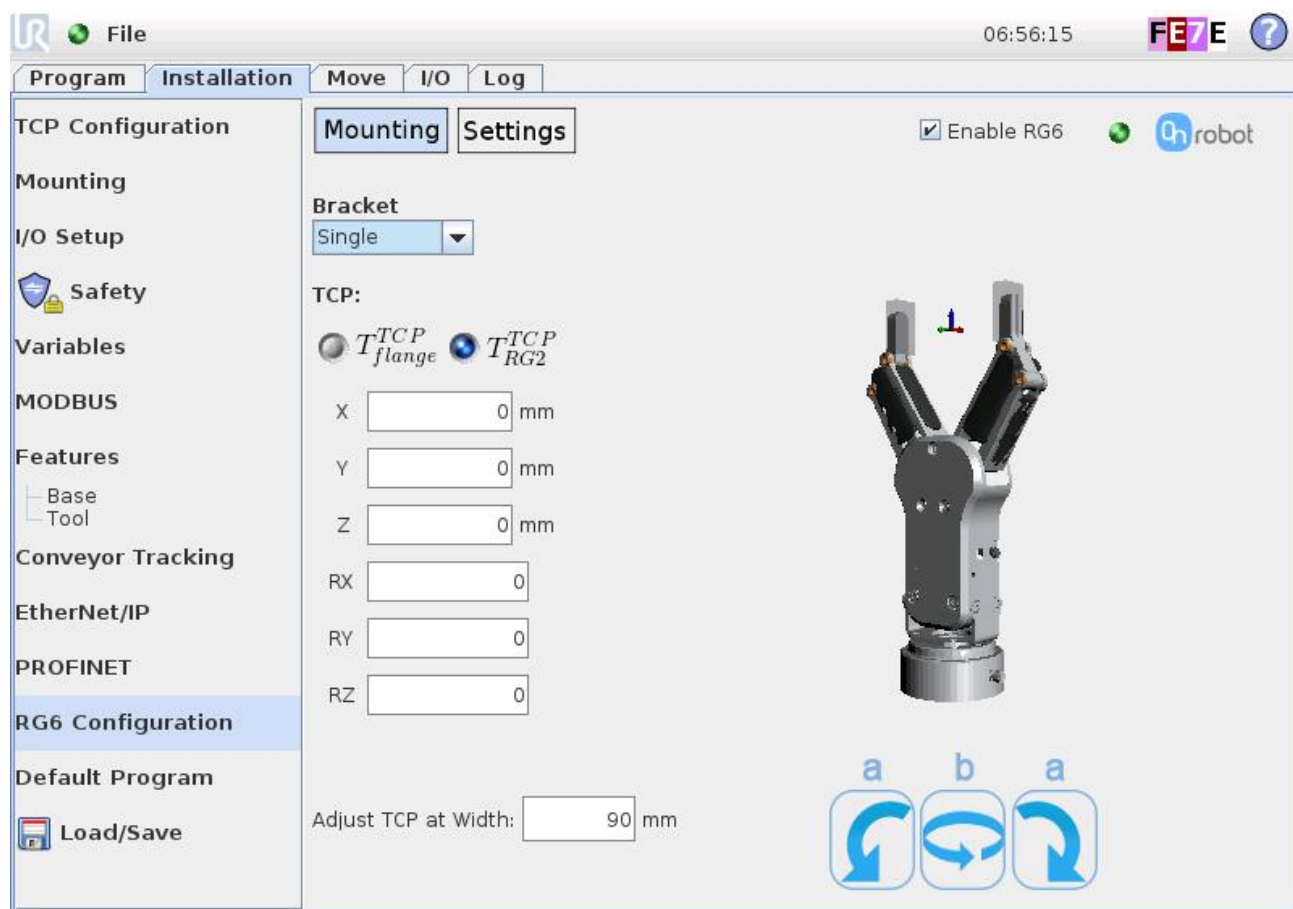
Zvolte držák, který je používán pro montáž manipulátoru RG6 na robota.

Možnosti jsou následující: „Single“ nebo „Dual“ (Jednoduchý, Dvojitý).

Držák „Dual“ se používá v případě nastavení dvojitého držáku RG6. S držákem „Dual“ lze manipulátor RG6 otáčet v krocích po 30°.

S držákem „Dual“ lze manipulátor RG6 otáčet v krocích po 90°.

7.2.1.2 Tlačítka otáčení

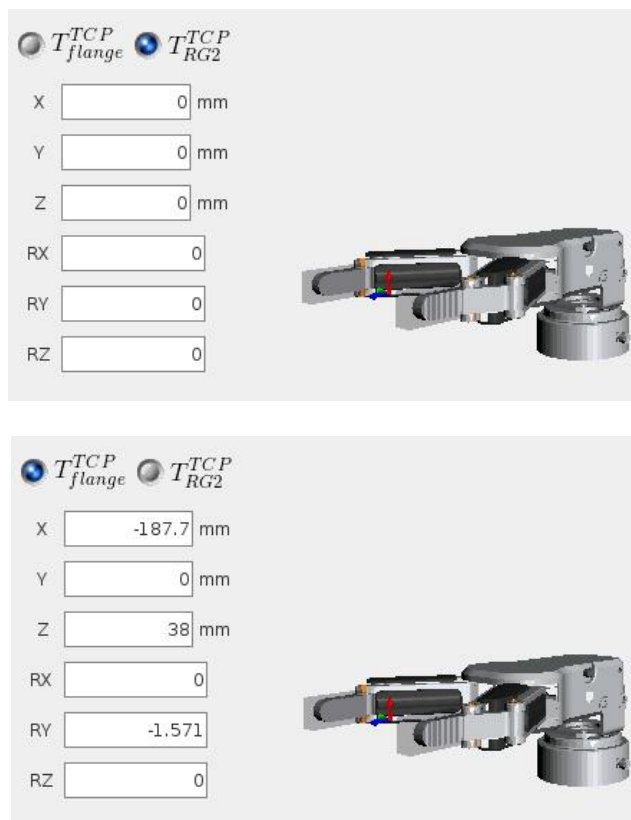


Tlačítko označené „b“ otáčí držákem 90° proti směru hodinových ručiček okolo osy Z příruby nástroje

Tlačítka označená „a“ budou otáčet vybraným RG6 v kroku +/- o hodnotě (30°/90° v závislosti na držáku).

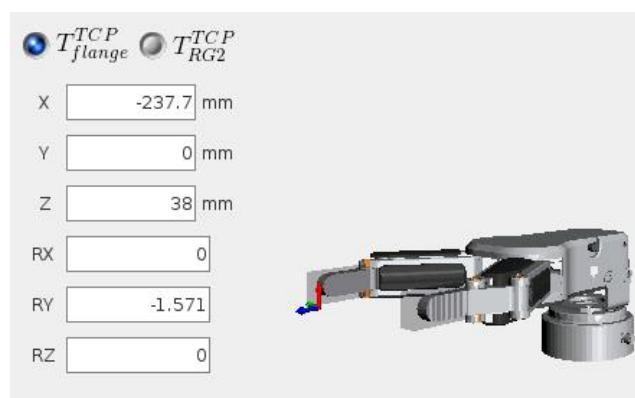
7.2.1.3 Přepínací tlačítka TCP a hodnoty

Přepínací tlačítko se změní, pokud hodnoty budou představovat transformaci z příruby nástroje na aktuální T_{flange}^{TCP} , nebo transformaci pro bod mezi prsty RG6 na aktuální TCP T_{RG6}^{TCP} . Hodnoty T_{RG6}^{TCP} budou vždy $[0,0,0,0,0,0]$, zatímco T_{flange}^{TCP} je závislá na otáčení držáku RG6.



Příklad výše znázorňuje rozdíl mezi výpočtem T_{RG6}^{TCP} a T_{flange}^{TCP} .

Pole $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$ slouží jako vstup a výstup. Když vyberete T_{flange}^{TCP} , hodnoty budou ovlivněny stiskem tlačítek otáčení a zadáním nové šířky TCP. Hodnoty $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$ lze vždy přepsat. Pokud potřebujete provést resetování, přepínací tlačítko TCP by mělo být nastaveno na T_{RG6}^{TCP} a měli byste vyplnit hodnoty $[0,0,0,0,0,0]$ jako parametry vektorů otáčení $[X,Y,Z,RX,RY,RZ]$.



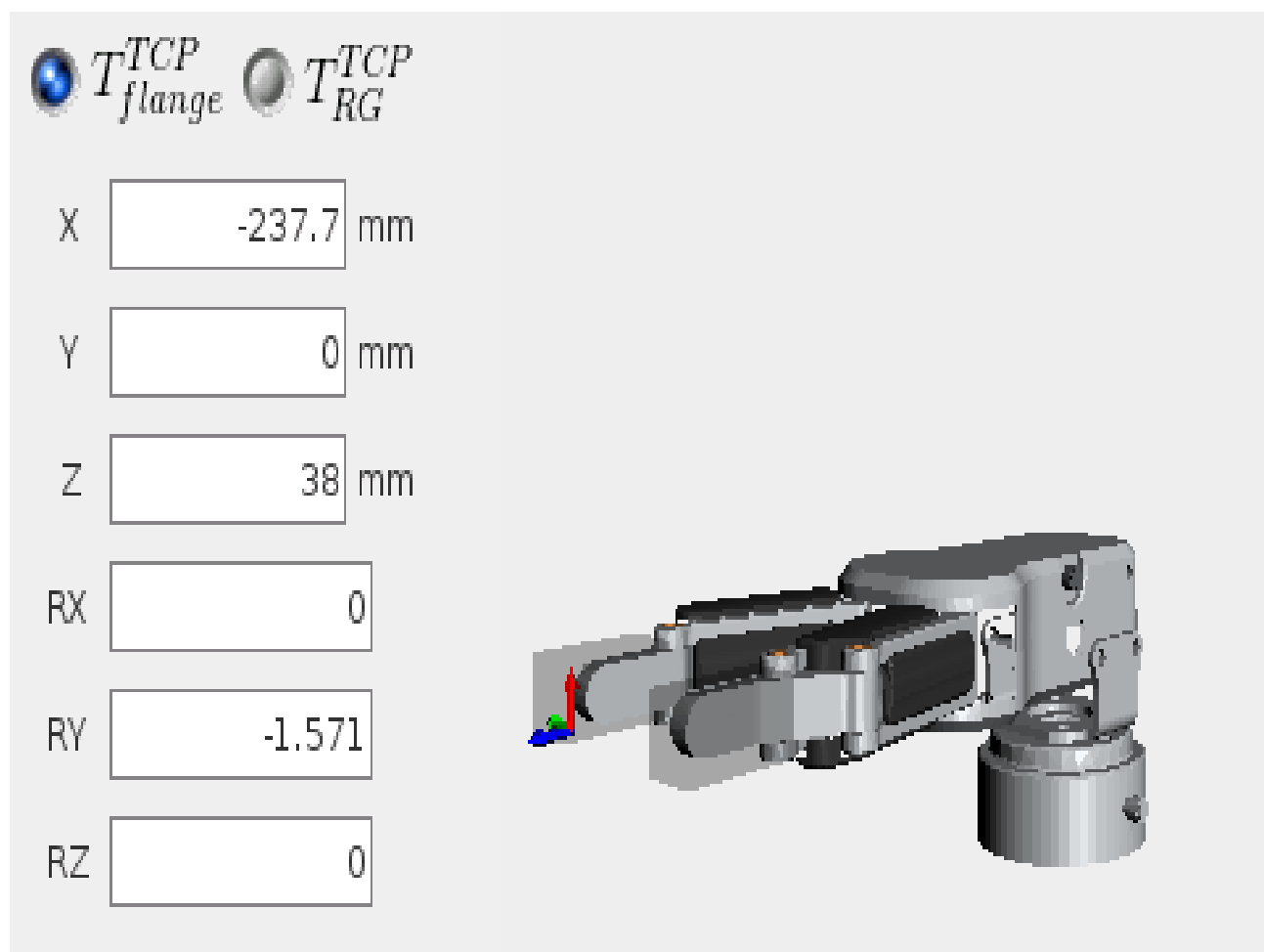
Příklad uvedený výše znázorňuje, co je nutné uvážit při vysunutí prstů manipulátoru RG6 o 50 mm.

7.2.1.4 Šířka TCP

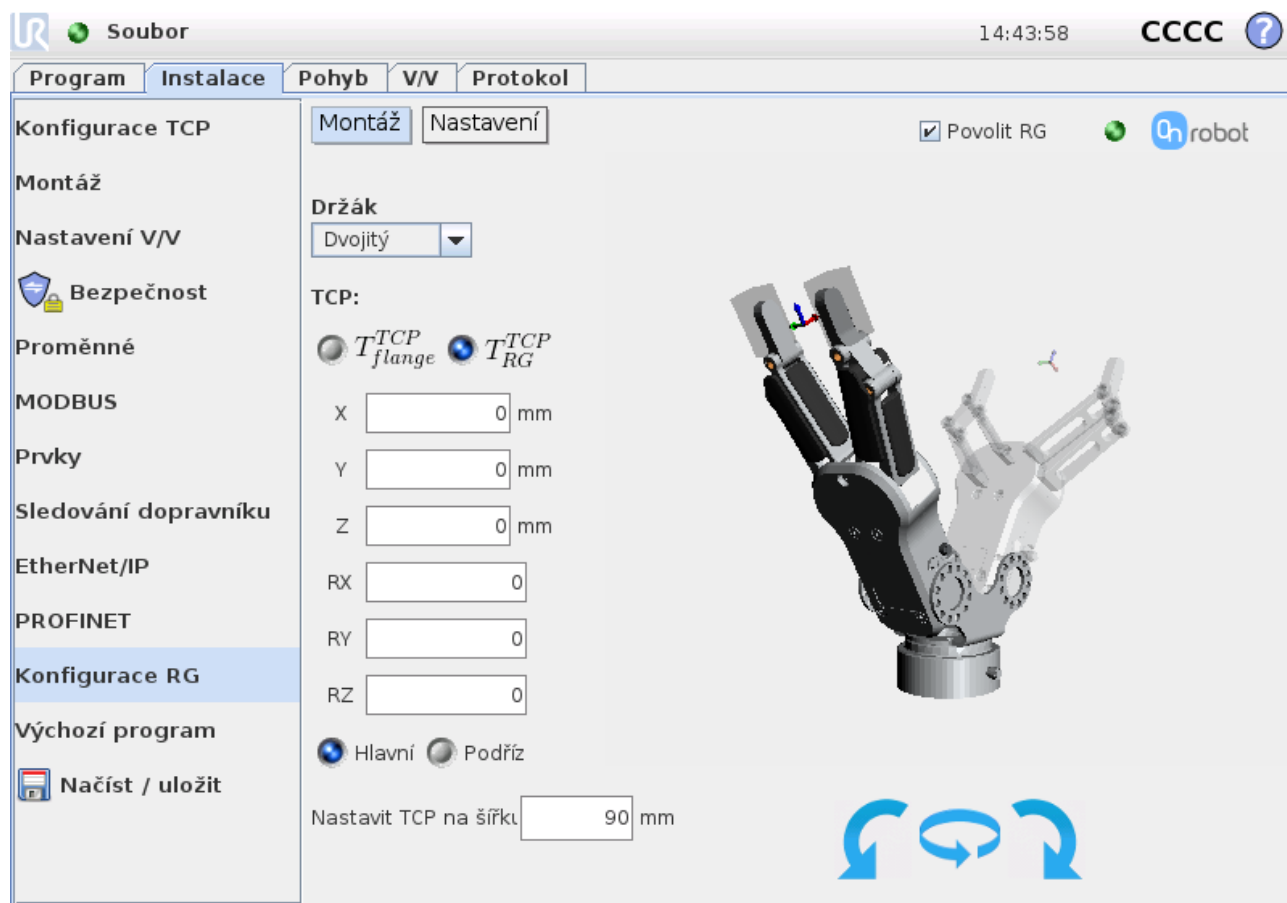
Definuje referenční šířku pro bod mezi prsty. Malá šířka zvýší zdvih od držáku do bodu mezi prsty, zatímco větší šířka zdvih sníží.

7.2.1.5 Nastavení dvojité příruby RG6

Pokud je vybrán dvojitý držák, zobrazí se přepínací tlačítka „Master“ a „Slave“ (Hlavní a Podřízený). Ovládají otáčení dvou manipulátorů RG6. Přepínací tlačítka Master/Slave volí, zda by danou akci měl provést manipulátor RG6 označený jako hlavní nebo jako podřízený.

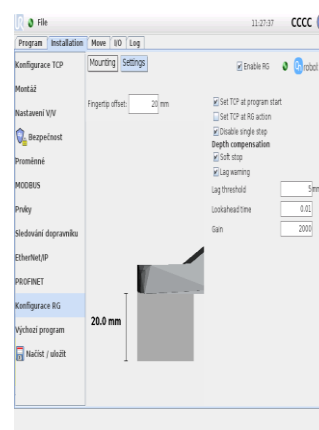
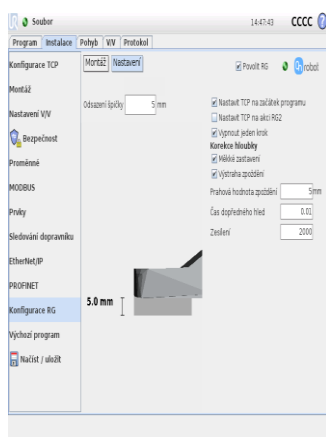


7.2.2 Nastavení



7.2.2.1 Odsazení špičky prstu

Odsazení špičky prstu je použito ke stanovení vzdálenosti od vnitřku hliníkové špičky prstu RG6 k referenčnímu bodu na připojené špičce prstu.



Příklady výše ukazují, jak URCap používá stanovené odsazení.

7.2.2.2 Nastavení TCP

Možnost, díky které zásuvný modul URCap nastaví vektory otáčení TCP [X,Y,Z,RX,RY,RZ] na začátek programu nebo při každém provedení akce manipulátorem RG6, je dostupná v pravém horním rohu.

Pokud je řízení TCP prováděno ručně a funkce „Depth Compensation“ (Korekce hloubky) není použita, doporučuje se zrušit zaškrtnutí obou zaškrťovacích polí. Pokud se TCP mění dynamicky (během programu) a funkce „Depth Compensation“ (Korekce hloubky) není použita, doporučuje se povolit možnost „set TCP at RG6 action“ (Nastavit TCP na akci RG2).

7.2.2.3 Vypnout jeden krok

Pokud je vybrána možnost „Disable single step“ (Vypnout jeden krok), program robota je rychle spuštěn a není závislý na počtu uzlů RG6. V tomto případě však není možné nastavit uzly RG6 na jeden krok. Pokud je možnost vypnuta, funkce se chová obráceně. Tato možnost je také umístěna v pravém horním rohu.

7.2.2.4 Nastavení korekce hloubky

Všechna nastavení „Depth compensation“ (Korekce hloubky) se používají pro ovládání, jak by se tato funkce měla chovat, kdy má uzel RG6 nastavené zapnutí funkce korekce kompenzace.

Možnost „Soft stop“ (Měkké zastavení) sníží veškeré zrychlování kloubů robota na konci korekce a minimalizuje integrovanou chybu korekce, ale provede malé prodloužení času vykonání uzlu.

Pokud je povolena funkce „Lag warning“ (Výstraha zpoždění), robot bude varovat, pokud se jeho pohyby zpožďují za výše uvedené prahové hodnoty RG6. Důvodem zpoždění může být nízká hodnota rychlosti jezdce, nízké zesílení, dlouhý čas dopředného vyhledávání, přísná bezpečnostní nastavení, kinematika robota, rychlé pohyby RG6 (vysoká síla) a plný zdvih manipulátoru RG6.

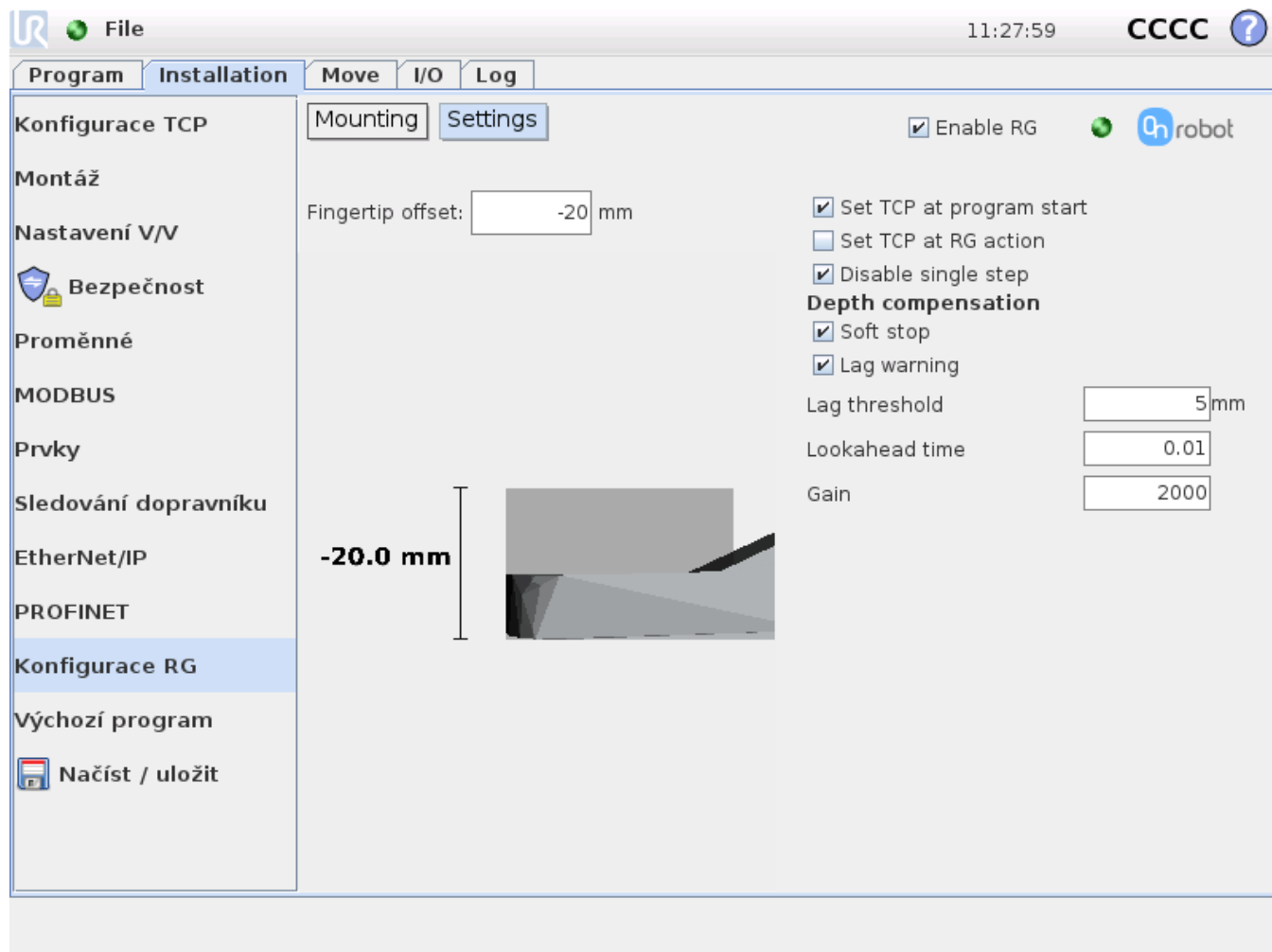
Parametr „Lag threshold“ (Prahová hodnota zpoždění) udává, že aktivuje výstražnou zprávu, pokud bude povolena funkce výstrahy zpoždění.

Parametr „Gain“ (Zesílení) je zesílení použité pro funkci **servoj** při korekci hloubky. Viz také příručka skriptu UR.

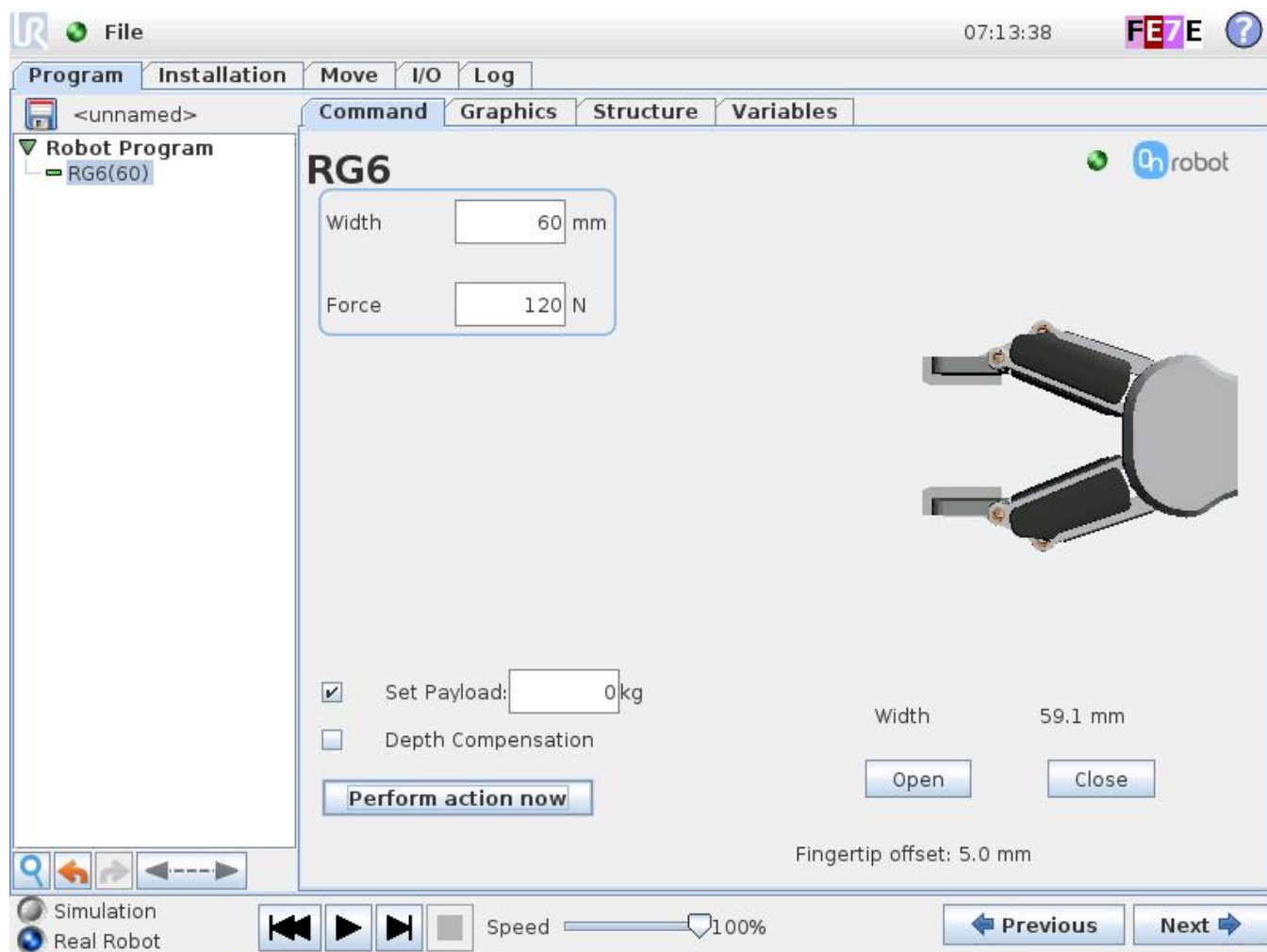
Parametr „Lookahead time“ (Čas dopředného vyhledávání) je zesílení použité pro funkci **servoj** při korekci hloubky. Viz také příručka skriptu UR.

7.3 Uzel RG6

Chcete-li přidat uzel RG6, přejděte na kartu **Program**, vyberte možnost **Structure (Struktura)** a pak kartu **URCaps**. Stiskněte tlačítko **RG6** a přidejte uzel.



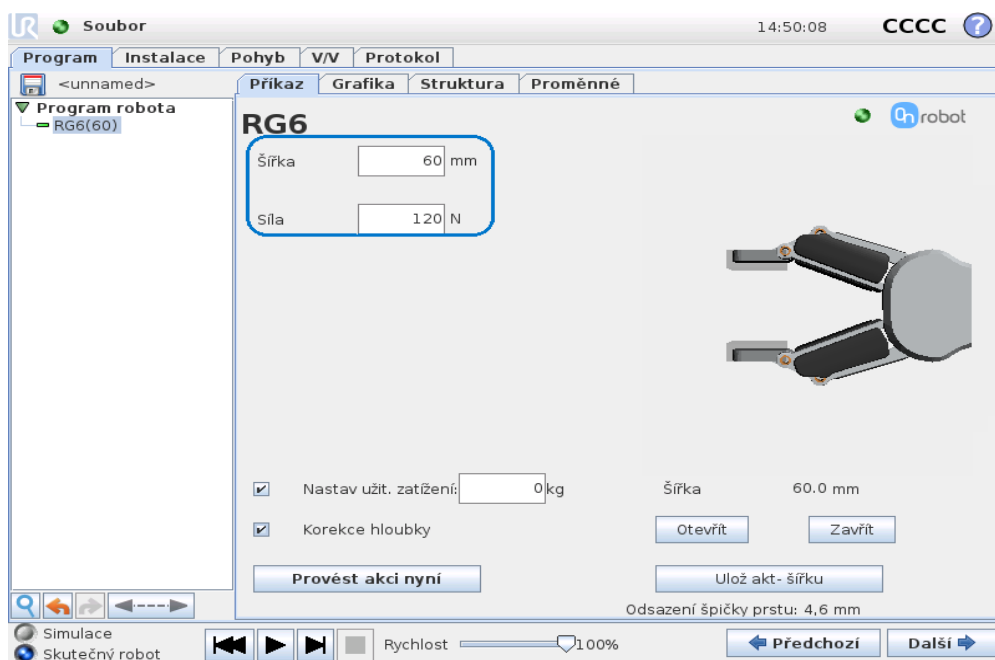
7.3.1 Šířka a síla



„Width“ (Šířka) je cílovou šířkou, kterou se RG6 pokusí dosáhnout. Pokud je specifikovaná síla dosažena, RG6 se zastaví na šířce, která se odlišuje od cílové.

„Force“ (Síla) je cílovou silou, kterou se RG6 pokusí dosáhnout. Pokud je cílová šířka dosažena před cílovou silou, RG6 zastaví pohyb a cílová síla nemusí být při očekávané šířce dosažena.

7.3.2 Užitečné zatížení



Když vyberete výpočet „Set Payload“ (Nastavené užitečné zatížení), musíte do pole Payload (Užitečné zatížení) zadat hmotnost předmětu. Modul URCap pak provede výpočet výsledné hmotnosti užitečného zatížení (součet hmotnosti držáku, manipulátorů RG6 a předmětu). Těžiště předmětu se předpokládá v TCP. Předmět pro aktivní manipulátor je zahrnuto do výpočtu pouze v případě, že je uchopen předmět.

Matematické vztahy pro výpočet:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i$$

$$R = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i r_i$$

n : počet součástí

i : bracket, RG6_master, RG6_slave, master_object, slave_object

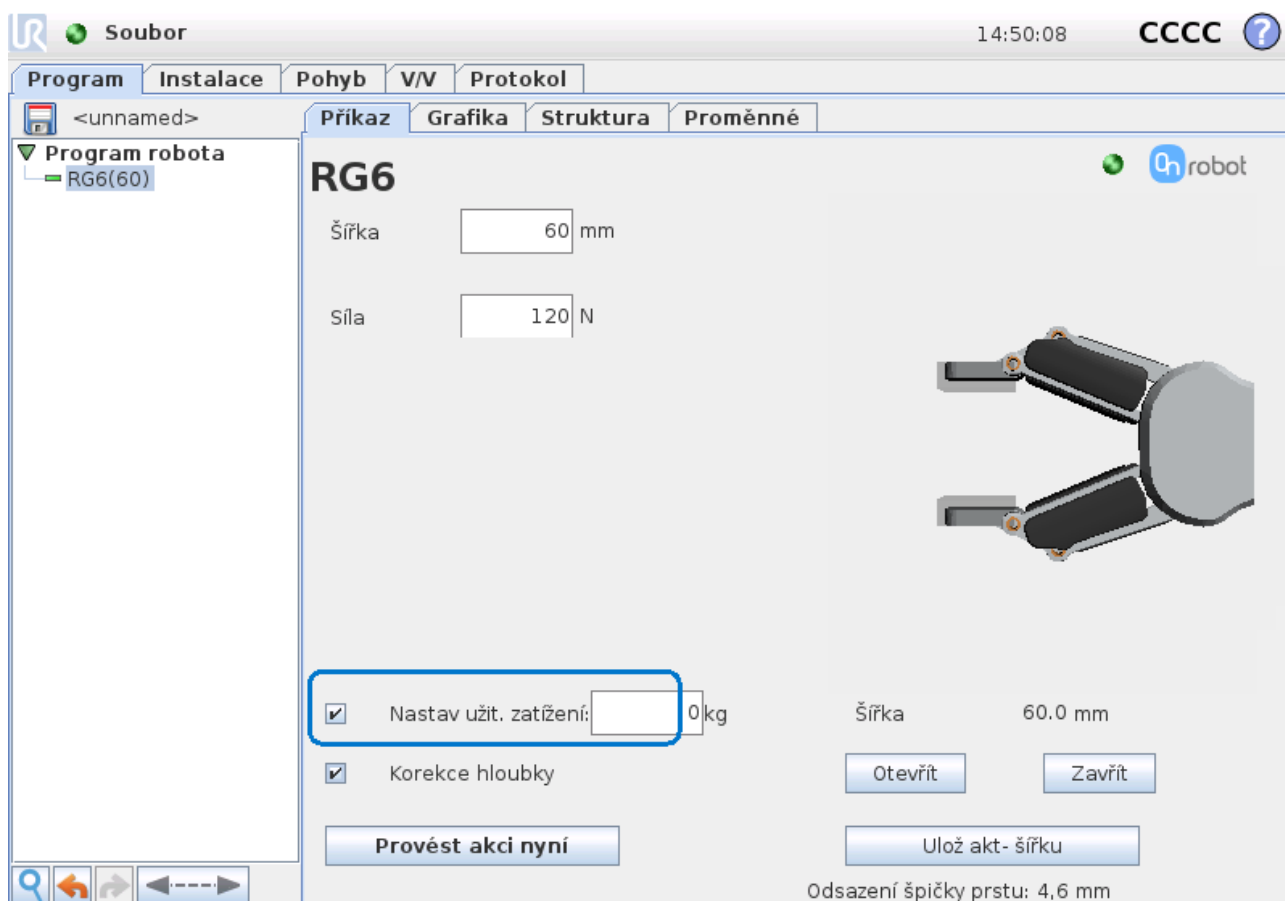
m : hmotnost každé součásti

r : vektor těžiště pro každou součást

M : výsledná hmotnost odeslaná do řídicí jednotky UR (užitečné zatížení)

R : výsledný vektor těžiště ($CX=Rx$, $CY=Ry$, $CZ=Rz$)

Výše použité vzorce odpovídají nastavení konfigurace TCP, která je níže uvedena formou odkazu. Pro usnadnění, když je vybrána možnost „Set Payload“, je nutné pouze vzít v úvahu hmotnost uchopovaného předmětu.



Dva příklady toho, co URCap vypočítá v případě, že RG6 uchopí výrobek o hmotnosti 0,5 kg.

Jednoduchý držák:

Užitečné zatížení robota = 0,09 kg (držák) + 1,0kg (RG6) + 0,5 kg (výrobek) = 1,59kg

Dvojitý držák:

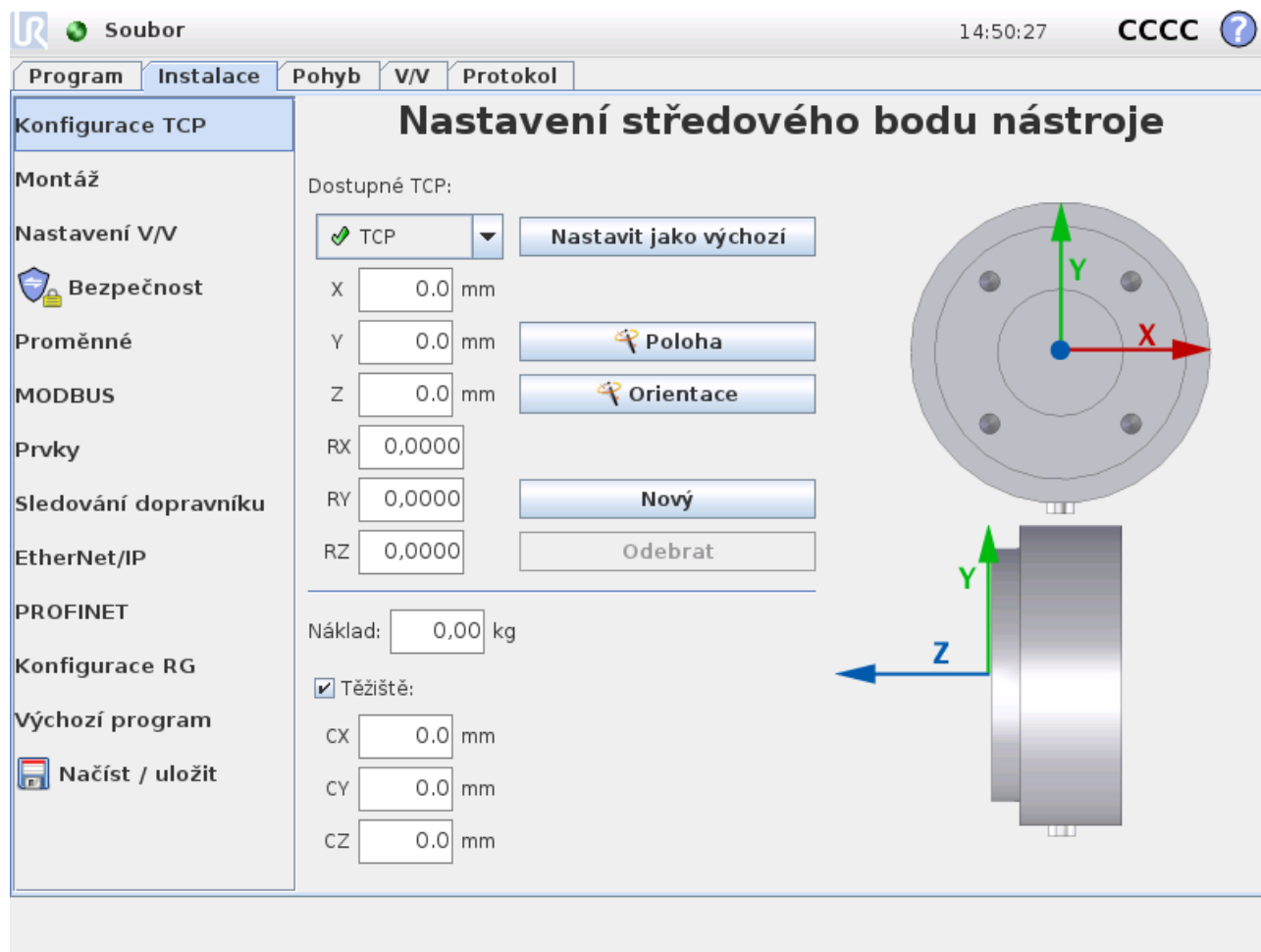
Užitečné zatížení robota = 0,18 kg (dvojitý držák) + 1,0kg (hlavní manipulátor RG6) + 1,0kg (podřízený manipulátor RG6) + 0,5 kg (výrobek) = 2,68 kg

7.3.3 Korekce hloubky

Když je povolena možnost „Depth Compensation“, rameno robota se pokusí udělat pohyb, který koriguje kruhový pohyb ramen prstu. Dojde k malému zpoždění mezi pohybem manipulátoru RG6 a ramena robotu. Toto zpoždění bude závislé na nastavení provedeném během instalace, viz 7.2.2.4. Korekce je provedena podél osy Z, aby všechny ruční změny, které změní orientaci osy Z, ovlivnily korekci.

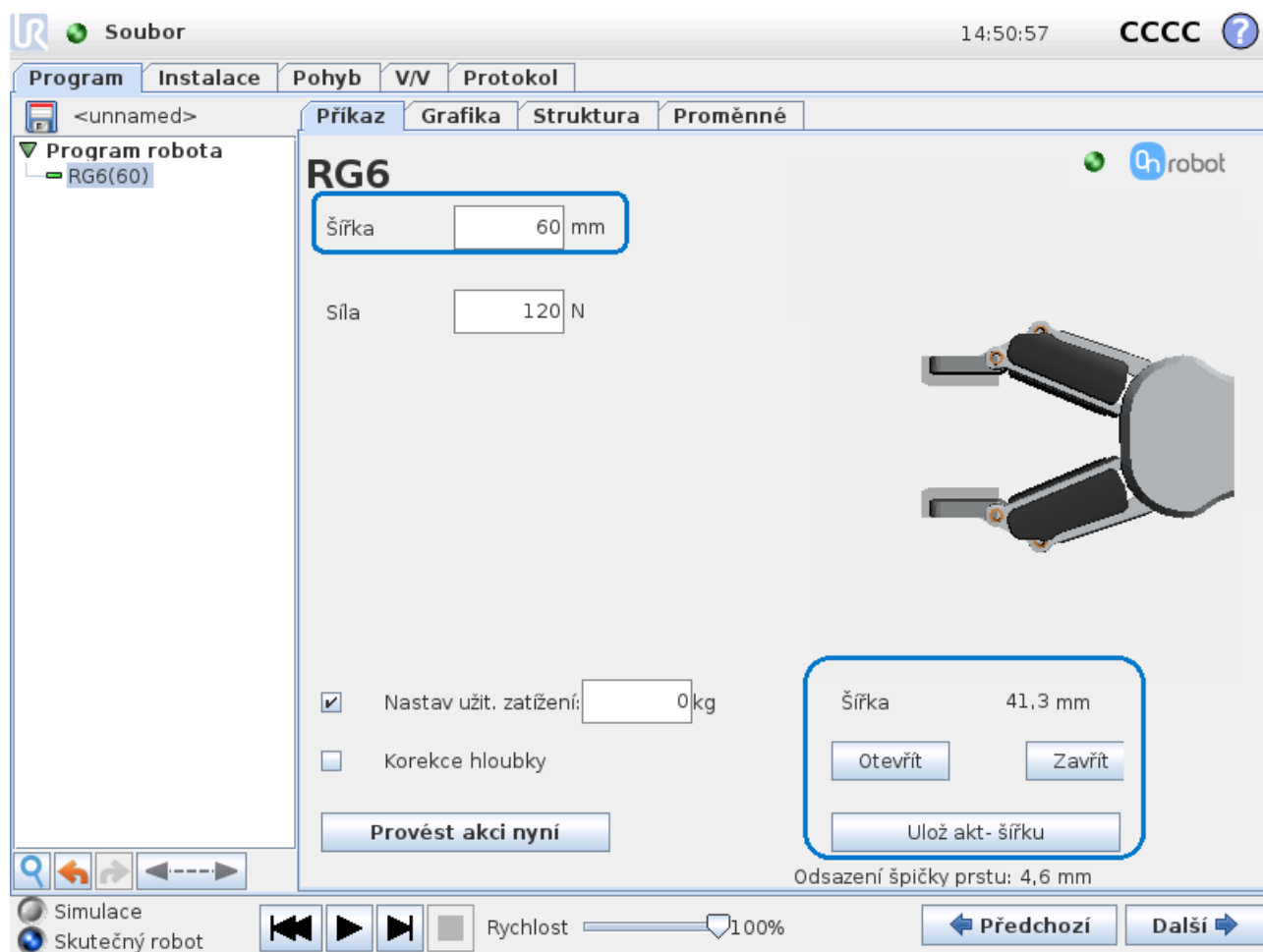
7.3.4 Tlačítka zpětné vazby a učení

7.3.4.1 Neuchopení výrobku



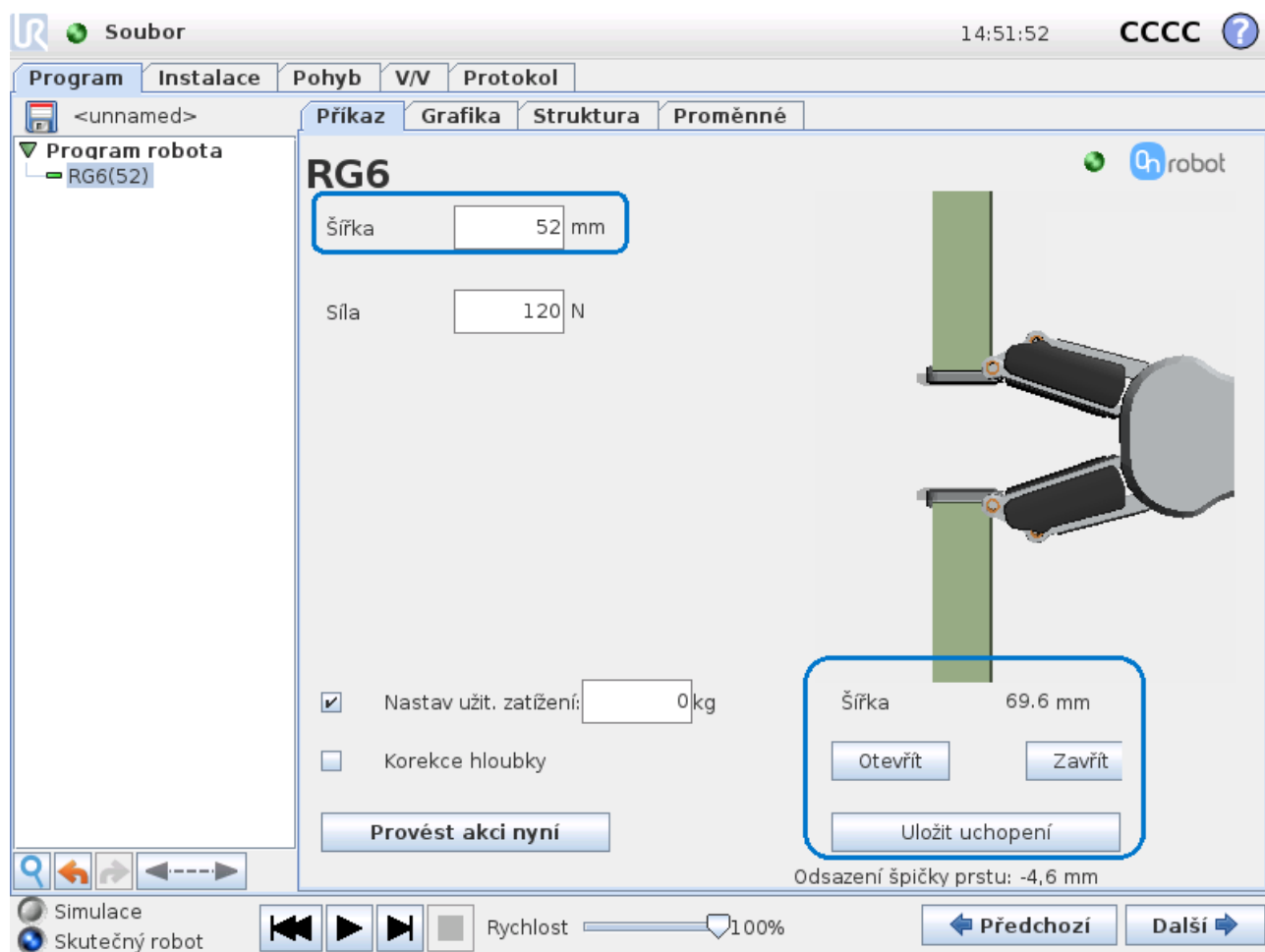
Tlačítka „Open“ a „Close“ (Otevřít, Zavřít) jsou přidržovací tlačítka, která otevrou a zavrou (vybraný) manipulátor RG6. Obrázek výše znázorňuje, jak text šířky poskytne zpětnou vazbu o aktuální šířce a zda je výrobek uchopen. Když stisknete tlačítko „Save actual width“ (Uložit aktuální šířku), je stávající šířka v uzlu nastavena.

7.3.4.2 Vnitřní uchopení výrobku



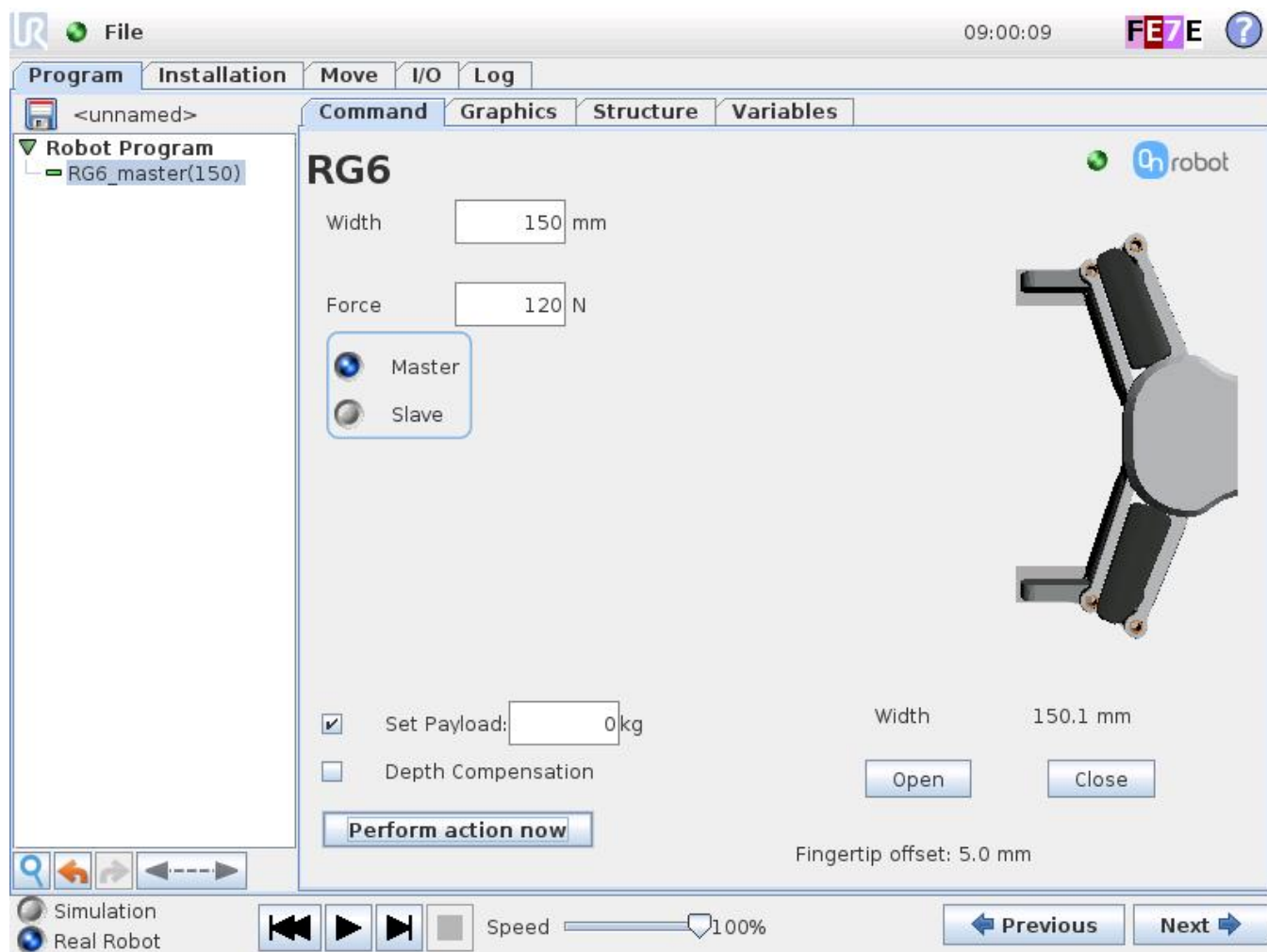
Obrázek výše zobrazuje, jak text šířky poskytne zpětnou vazbu o aktuální šířce a výrobek je uchopen uvnitř. Když stisknete tlačítko „Save grasp“ (Uložit uchopení), je v uzlu nastavena stávající šířka +3 mm.

7.3.4.3 Vnější uchopení výrobku



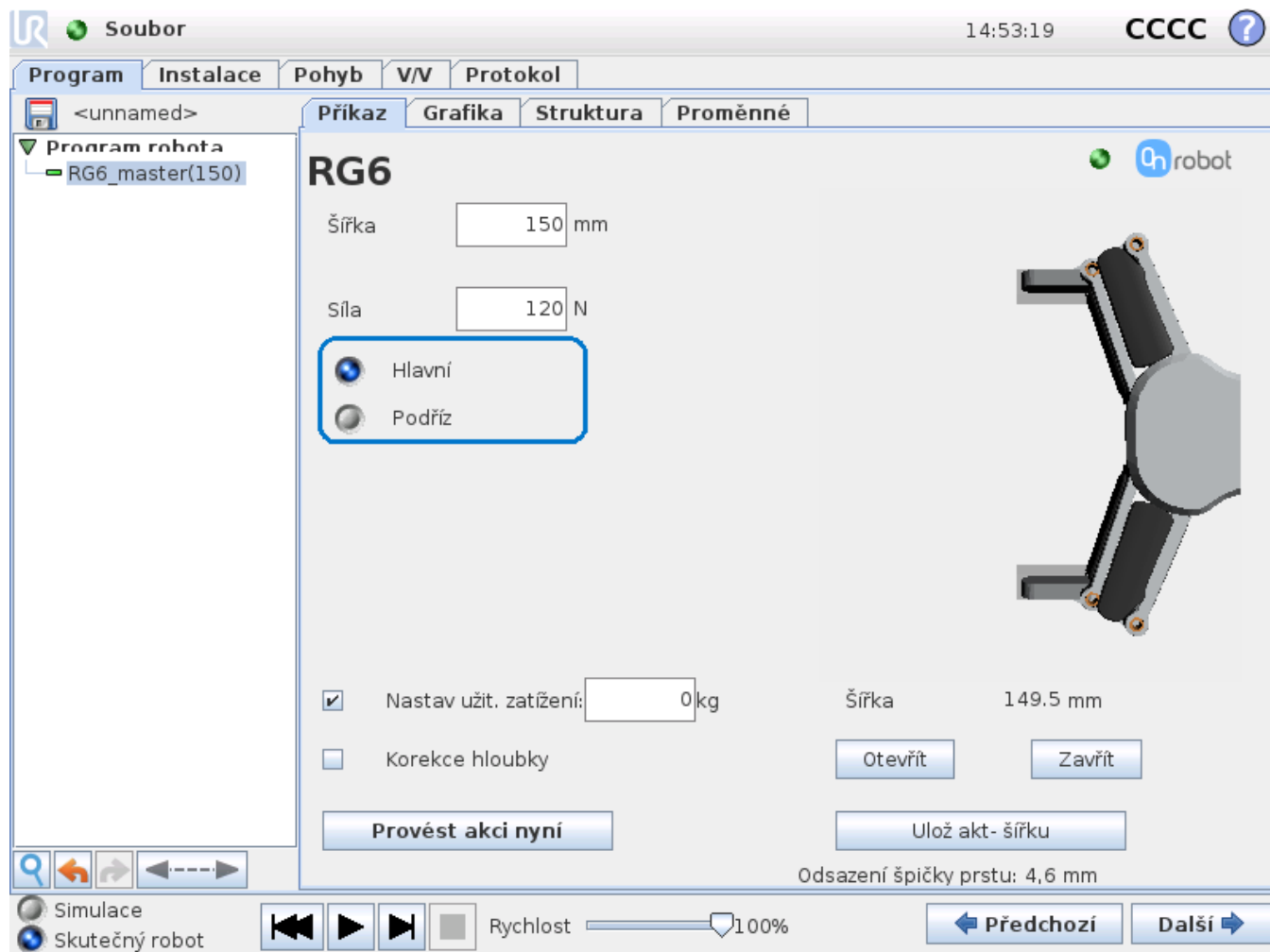
Obrázek výše zobrazuje, jak text šířky poskytne zpětnou vazbu o aktuální šířce a výrobek je uchopen vně. Když stisknete tlačítko „Save grasp“ (Uložit uchopení), je v uzlu nastavena stávající šířka -3mm.

7.3.5 Dvojité manipulátor



Tlačítka Master/Slave volí, zda by danou akci měl provést manipulátor označený jako hlavní nebo jako podřízený.

7.4 Uzel TCP RG6



Uzel TCP RG6 může být vložen do stávající TCP robota. Zobrazení a ovládací prvky jsou podobné jako na obrazovce Mounting setup (Nastavení upevnění). Parametry „TCP radio buttons & values“ (Přepínací tlačítka a hodnoty TCP) a „TCP width“ (Šířka TCP) jsou shodné s nastavením provedeným během instalace, ovlivňují však pouze jeden uzel a nikoliv celou instalaci.

Vysvětlení je uvedeno v 7.2.1.3 a 0 (pokud jsou namontovány dva manipulátory, viz 7.2.1.5 a 7.3.5).

7.5 Funkce skriptu RG6

Když je povolena možnost URCap On Robot, bude ve skriptu RG6 povolena následující funkce:

RG6(target_width=110, target_force=40, payload=0.0, set_payload=False, depth_compensation=False, slave=False)

Všechny vstupní argumenty jsou stejné, jako argument použitý uzlem RG6. Funkce skriptu je užitečná pro parametrické programování. Například relativní pohyb pro rychlé uvolnění výrobku může být provedeno následujícím způsobem:

RG6(measure_width+5, 40)

Tímto otevřete manipulátor o 5 mm s cílovou silou nastavenou na 40 N.

Pokud je nutné označit měkký/poddajný výrobek jistou hloubkou (2 mm), je tak možné učinit takto:

RG6(target_width=0, target_force=3, depth_compensation=True)

RG6(target_width=measure_width-2, target_force=40, depth_compensation=True)

7.6 Proměnné zpětné vazby RG6

7.6.1 Single RG6

<i>Proměnná zpětné vazby</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Popis</i>
grip_detected	Pravda/Nepravda	Pravda, pokud manipulátor detekoval výrobek
lost_grip	Pravda/Nepravda	Pravda, pokud manipulátor upustil výrobek
measure_width	[mm]	Šířka mezi prsty manipulátoru

7.6.2 Dual RG6

<i>Proměnná zpětné vazby</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Popis</i>
master_grip_detected	Pravda/Nepravda	Pravda, pokud hlavní manipulátor detekoval výrobek
master_lost_grip	Pravda/Nepravda	Pravda, pokud hlavní manipulátor upustil výrobek
master_measure_width	[mm]	Šířka mezi prsty hlavního manipulátoru
slave_grip_detected	Pravda/Nepravda	Pravda, pokud podřízený manipulátor detekoval výrobek
slave_lost_grip	Pravda/Nepravda	Pravda, pokud podřízený manipulátor upustil výrobek
slave_measure_width	[mm]	Šířka mezi prsty podřízeného manipulátoru

7.7 Verze URCap

7.7.1 O obrazovce

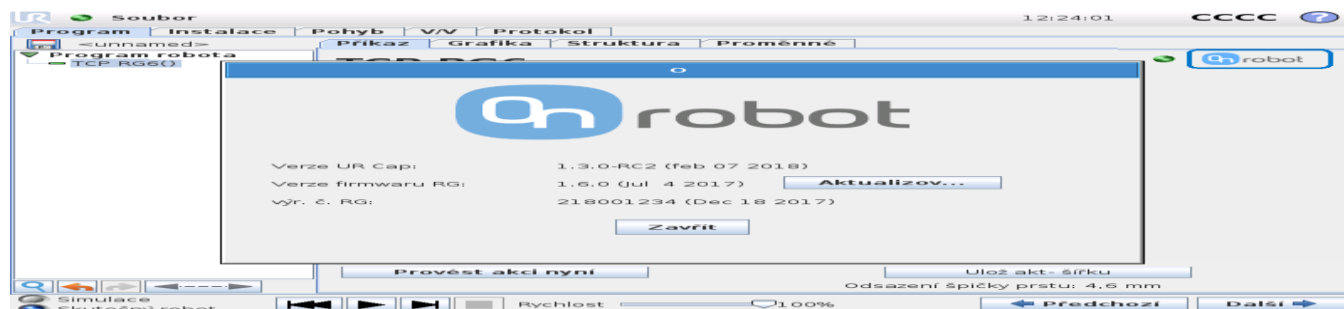


Při stisknutí loga OnRobot v pravém horním rohu se zobrazí výše uvedené pole. V tomto poli je možné aktualizovat firmware RG6 a zobrazit, která verze URCap je nainstalovaná.

7.8 Kompatibilita UR

Pokud je verze UR 3.0 a nižší, a 3.3 a vyšší. Doporučuje se upgradovat robota na nejnovější software UR a nainstalovat modul URCap, který je uveden v této příručce. Pokud je robot verze nižší než 3.0, pak je USB disk OnRobot detekuje a nainstaluje šablony pro verzi vašeho robota. V takovém případě si prostudujte uživatelskou příručku verze 1.44 uloženou na disku USB ve složce „\ON\CLASSIC\Technical support“.

Přehled kompatibility:



Pokud je verze firmwaru příliš nízká, URCap vás automaticky provede jeho aktualizací.

8 Prohlášení a certifikáty

8.1 CE/EU – Prohlášení o vestavění (originál)

Podle evropské směrnice o strojním zařízení 2006/42/EC příloha II 1.B.

Výrobce:

On Robot ApS
Hvidkærvej 3
5250 Odense SV
Dánsko
+45 53 53 57 37

prohlašuje, že tento výrobek:

Typ: Manipulátor pro průmyslového robota
Model: RG6
Sériové číslo od: RG6-1020017

je částečně sestavené strojní zařízení podle směrnice 2006/42/EC. Výrobek nesmí být uveden do provozu, než celý stroj uceleně splňuje všechny základní požadavky směrnice 2006/42/EC. Jako součást zajištění, že jsou splněny všechny základní požadavky, musí být provedeno komplexní hodnocení rizik pro každou aplikaci. Musí být vyhodnoceny všechny základní požadavky. Musí být dodrženy všechny pokyny a požadavky uvedené v uživatelské příručce manipulátoru RG6.

Technická dokumentace sestavená podle směrnice 2006/42/EC příloha VII část B je dostupná národním orgánům na vyžádání.

Výrobek je ve shodě s následujícími směrnicemi a je podle nich označen symbolem CE:

2014/30/EU – Směrnice o elektromagnetické slučitelnosti (EMC)
2011/65/EU – Omezení použití některých nebezpečných látek (RoHS)
2014/35/EU – Směrnice o nízkém napětí (LVD)



Bilge Jacob Christiansen
Výkonný ředitel a zakladatel
Odense, 18. července 2017