



Gecko Gripper

Uživatelská příručka



Obsah

| | |
|---|-----------|
| Obsah..... | 2 |
| 1. Úvod: Technologie Gecko Gripper | 4 |
| 1.1. Terminologie Gecko Gripper..... | 4 |
| 1.2. Jak Gecko Gripper funguje..... | 5 |
| 1.3. Přehled hlavních principů provozu | 6 |
| 1.4. Jak funguje piezoelektrický čisticí systém..... | 7 |
| 2. Bezpečnost | 8 |
| 2.1. Rozsah platnosti a odpovědnost..... | 8 |
| 2.2. Omezení odpovědnosti..... | 8 |
| 2.3. Výstrahy v této příručce..... | 8 |
| 2.4. Obecná varování | 9 |
| 2.5. Zamýšlené použití | 10 |
| 2.6. Posouzení rizik | 10 |
| 3. Začínáme: Obsah | 11 |
| 3.1. Gecko Gripper | 11 |
| 3.2. Seznam a čísla dílů | 12 |
| 3.3. Software Gecko Gripper | 12 |
| 4. Stručný návod k obsluze..... | 13 |
| 5. Instalace gripperu na robota | 14 |
| 5.1. Potřebné doplňky, nástroje a zařízení | 14 |
| 5.2. Mechanická instalace: Montáž gripperu..... | 14 |
| 5.3. Elektrická instalace: Napájení a komunikace s gripperem..... | 19 |
| 5.4. Poznámky k instalaci pro jiné roboty | 24 |
| 6. Nastavení parametrů gripperu | 25 |
| 6.1. Instalace Windows Desktop GUI..... | 25 |
| 6.2. Nastavení statické IP adresy pro Desktop GUI..... | 28 |
| 6.3. Nastavení parametrů gripperu pomocí grafického uživatelského rozhraní Windows Desktop | 31 |
| 7. Provozování gripperu | 40 |
| 7.1. Digitální I/O komunikace | 40 |
| 7.2. Komunikace Ethernet TCP/IP..... | 43 |
| 7.3. Nastavení středu nástroje..... | 44 |
| 7.4. Provoz gripperu s detekcí kolize robota nebo jinými bezpečnostními systémy | 45 |
| 7.5. Příklad použití Gecko Gripper: Vyzvednutí a umístění malého solárního panelu | 45 |
| 8. Specifikace Gecko Gripper | 49 |
| 8.1. Technické údaje | 49 |
| 8.2. Podmínky pracovního prostředí a provozu..... | 50 |
| 8.3. Mechanické specifikace | 50 |
| 8.4. Volba vhodného předběžného zatížení | 52 |
| 8.5. Místo vyzvedávání a omezení pohybu užitečného zatížení..... | 53 |
| 9. Údržba gripperu | 54 |

| | | |
|-------|-------------------------------------|----|
| 9.1. | Přehled a plán údržby | 54 |
| 9.2. | Čištění destiček gripperu | 54 |
| 9.3. | Výměna destiček gripperu | 55 |
| 10. | Náhradní díly a příslušenství | 58 |
| 11. | Řešení potíží..... | 59 |
| 11.1. | Řešení chyb | 59 |
| 11.2. | Stavy LED diod..... | 59 |
| 12. | Záruka | 59 |
| 13. | Kontakt | 60 |
| 14. | Prohlášení a certifikáty..... | 60 |

Najděte nejaktuálnější návod k obsluze a další dokumentaci na našich webových stránkách:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

1. Úvod: Technologie Gecko Gripper

Gecko Gripper je robotický gripper inspirovaný přilnavými nohami gekonů určený pro manipulaci s velkými, plochými objekty bez vzduchového systému.

1.1. Terminologie Gecko Gripper



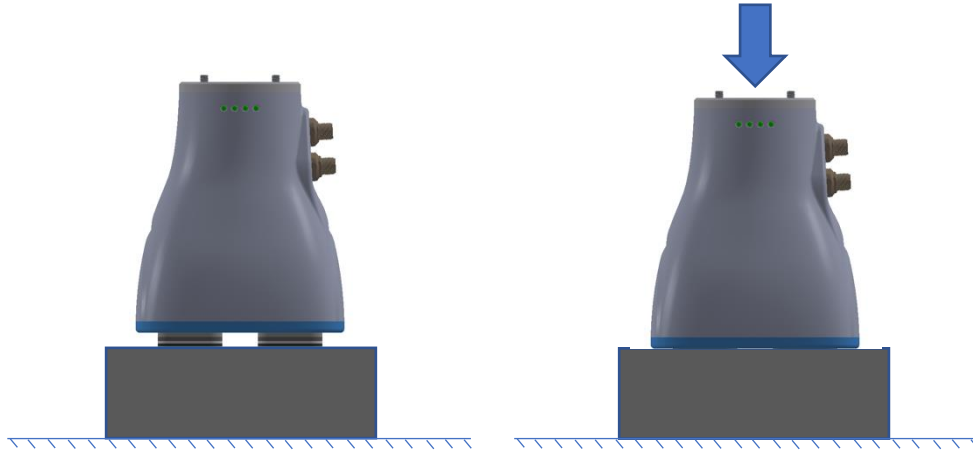
Obrázek 1. Terminologie Gecko Gripper.

Gripper má konstrukční **základ**, který zahrnuje také snímací a řídicí elektroniku. V horní části konstrukčního základu je **montážní čelo**, které je fyzicky připevněno k robotu. Naproti montážní ploše je **upínací plocha** se čtyřmi uchopovacími **destičkami** uspořádanými v rastru 2x2, který provádí akci adheze. Destičky mají patentovanou technologii adhezního uchycení, která umožňuje gripperu efektivně přichytit a zvedat rovné a hladké objekty *bez* vzduchového systému. Uchopovací destičky jsou vyjímatelné a lze je zcela vyměnit v rámci doporučeného plánu pravidelné údržby. Upínací plocha obsahuje také **ultrazvukový senzor**, který sleduje přítomnost objektu. Na přední straně základny gripperu jsou čtyři (4) **LED diody**, které indikují informace o stavu gripperu. Tři (3) **konektory** pro napájení gripperu, komunikaci a napájení volitelného nezávislého čistícího **piezoelektrického systému** se nachází na pravé straně základny gripperu. Napájení (24 V) je zajišťováno přes konektor I/O. Data jsou předávána buď pomocí konektoru Ethernet (8 pinů) nebo konektoru I/O (10 pinů).

1.2. Jak Gecko Gripper funguje

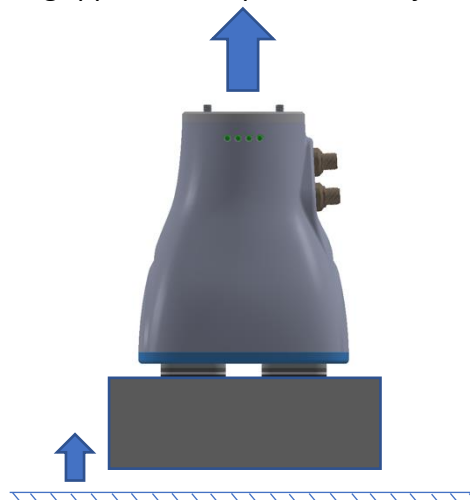
Gecko Gripper se připojuje k plochým a hladkým povrchům objektů prostřednictvím stejného mechanismu, jaký využívají skuteční gekoni (van der Waalsovy síly). Toho je dosaženo prostřednictvím kontaktu s adhezivními destičkami ve formě *předběžné zatížení-držení-oddělení*.

Gripper vytváří adhezi předběžným zatížením destiček s využitím malé síly kolmo k povrchu objektu.



Obrázek2 Umístění Gecko Gripper na podklad (vlevo) a aplikování síly předběžného zatížení stlačením destiček (vpravo).

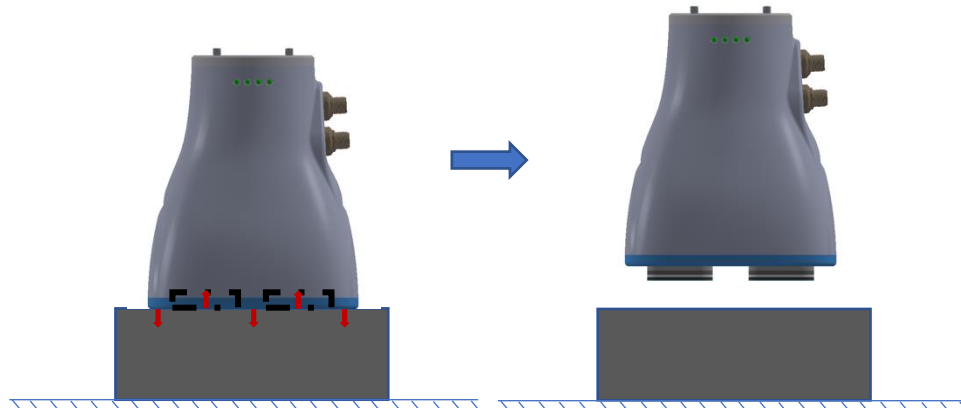
Po předběžném zatížení může gripper držet a přesouvat objekt bez dalšího působení síly.



Obrázek 3 Gripper může podklad zvednout.

Jak je uvedeno v protokolu robota, gripper se od objektu uvolní stažením destiček do krytu gripperu. Uchopovací destičky jsou opakovaně použitelné a nezanechávají „lepivé“ zbytky na površích. Destičky se v průběhu času opotřebovávají (v závislosti na materiálu objektu) a je možné je snadno vyměnit pomocí nástroje pro výměnu destiček. Kromě toho technologie

adhezivních destiček umožňuje gripperu rychlé přichycení a uvolnění (např. uvolnění trvá 500 ms).



Obrázek 4. Gecko Gripper zasouvá adhezivní destičky, aby se uvolnily od podkladu.

1.3. Přehled hlavních principů provozu

Vzhledem k jedinečnému mechanismu zařízení Gecko Gripper je důležité pochopit následující hlavní principy provozu pro správné používání gripperu a dosažení optimálního výkonu gripperu. **Je to VELMI důležité.**

- **Drsnost povrchu ovlivňuje uchopení**

Gecko Gripper pracuje nejlépe s vysoce leštěným povrchem, který umožňují maximální kontakt mezi adhezivními destičkami a povrchem podkladu. Jak se povrch postupně stává méně hladký, je vyžadováno větší předběžné zatížení pro uchopení podkladu. U matných povrchů by se mělo brát v úvahu omezení maximální drsnosti povrchu, který je gripper schopen uchopit.

Další informace jsou uvedeny v bodu 9.4.

- **Podmínky prostředí ovlivňující uchopení**

Adhezivní destičky využívají Van der Waalsovy síly pro připojení k podkladu. Pokud je na povrchu podkladu prach nebo nečistoty, budou destičky namísto toho vzájemně reagovat s těmito částicemi. Pokud je podklad zaprášený, mastný, mokrá nebo znečištěný od oleje, nepřilne k destičkám Gecko Gripper. Gripper funguje nejlépe s čistými, hladkými a suchými povrchy.

Další informace jsou uvedeny v bodu 9.5.

- **Předběžné zatížení určuje maximální užitečné zatížení**

Adhezní síla je také závislá na síle předběžného zatížení aplikované na povrch. Tato síla předběžného zatížení také závisí na hladkosti nebo drsnosti povrchu. Pro uchopení a přesouvání jakékoli zátěže je zapotřebí minimální mez síly předběžného zatížení.

Užitečné zatížení se pak zvyšuje s odpovídajícím zvýšením síly předběžného zatížení. A

konečně, užitečné zatížení je také satureovatelné u určité síly předběžného zatížení specifické pro materiál a provozní podmínky.

Další informace jsou uvedeny v bodu 9.4.

- **Sladění funkce uchopení s funkcí detekce kolize robota nebo jinými bezpečnostními systémy**

Při používání zařízení Gecko Gripper s robotem řídícím pozici je třeba dbát na to, aby ve fázi uchopení objektu nedošlo k vypnutí systému detekce kolize robota. Největší sílu, kterou bude gripper kdy potřebovat vyvinout na objekt, je 150 N pro maximální adhezi. Na základě typu vašeho robota a objektu může být nutné přizpůsobit nastavení spolupráce nebo kolizí robota, aby se zabránilo vypnutí robota při kontaktu.

- **Místo zdvihu a momenty objektu mohou překonat sílu uchopení**

Specifikace adheze gripperu předpokládají, že těžiště objektu je ve stejné vzdálenosti od uchopovacích destiček. V případě, že těžiště objektu není vycentrované nebo jsou na objekt aplikovány momenty, pohyb robot-objekt může snížit sílu adheze gripperu, což způsobí pád objektu.

Další informace jsou uvedeny v bodu 9.5.

1.4. Jak funguje piezoelektrický čisticí systém

Gecko Gripper je dodáván s volitelným nezávislým čisticím systémem, který využívá piezoelektrinu k čištění destiček Gecko Gripper mezi každým cyklem přichycení/uvolnění. Ovladač piezo vybudí několik unimorfních piezoelektrických prvků na příslušné rezonanční frekvenci (20 - 26 kHz), čímž dojde k intenzivním vibracím adhezivní vrstvy a odstranění prachových částic z povrchu. Piezoelektrický čisticí systém vyžaduje další elektrické obvody uvnitř krytu gripperu, který zesiluje vstupní napětí na 225 V (špička-špička).

Další informace naleznete v příloze Piezoelektrický čisticí systém; tato možnost nepatří do standardní výbavy.

2. Bezpečnost

Gecko Gripper je průmyslové zařízení, které má plnit funkci koncového nástroje nebo přístroje pro průmyslové roboty. Je určen pro zdvihání a pokládání plochých, hladkých objektů. Nesprávné použití může způsobit poškození gripperu nebo připojeného zařízení.

2.1. Rozsah platnosti a odpovědnost

Informace v této příručce nepředstavují pokyny pro konstrukci kompletní robotické aplikace. Bezpečnostní pokyny se omezují pouze na Gecko Gripper 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 odpovědní 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.

2.2. Omezení odpovědnosti

Bezpečnostní pokyny a další informace v této příručce **nejsou** zárukou toho, že nedojde ke zranění uživatele, ani když jsou dodrženy všechny pokyny.

2.3. Výstrahy v této příručce

NEBEZPEČÍ! Označuje velmi nebezpečnou situaci, která v případě, že jí nezabráníte, může mít za následek zranění nebo úmrtí osob..



UPOZORNĚNÍ Označuje velmi nebezpečnou situaci, která v případě, že jí nezabráníte, může mít za následek zranění nebo úmrtí osob či poškození zařízení.

POZNÁMKA

Označuje dodatečné informace, například rady a doporučení.

2.4. Obecná varování

V této části jsou uvedeny obecné pokyny o používání zařízení Gecko Gripper.

1. Zajistěte, aby byl gripper správně namontován.
2. Zajistěte, aby gripper nenarážel do překážek.
3. Nikdy nepoužívejte poškozený gripper.
4. Zajistěte, aby se žádné vaše končetiny nedostaly do kontaktu s prsty nebo rameny gripperu, krytem a montážní plochou, pokud je gripper 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.
7. Společnost On Robot ZE ZŘÍKÁ VEŠKERÉ ODPOVĚDNOSTI V PŘÍPADĚ, ŽE BUDE PRODUKT JAKKOLIV ZMĚNĚN NEBO MODIFIKOVÁN.
8. Když montujete externí zařízení, zajistěte, aby byly dodrženy zde uvedené bezpečnostní pokyny i pokyny uvedené v příručce externího zařízení.
9. Pokud gripper 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 Gecko Gripper, který je uzpůsoben vaší specifické aplikaci. Další informace vám poskytne dodavatel.
10. 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.
11. Pokud se spoléháte na přenášenou zpětnou vazbu gripperu (signál připraveného v/v) pro nepřetržitý provoz a porucha způsobí poškození gripperu 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 gripperu nebo jiném zařízení v důsledku chyb v programování nebo poruch gripperu.
12. Zabraňte kontaktu manipulátoru s žíravými látkami, rozstříku při práci s pájkou nebo abrazivními prášky, protože by jej mohly poškodit.

13. Dodržujte standardy spolupráce, pokud v provozním rozsahu gripperu stojí pracovníci.
14. Nikdy gripper neprovozujte v případě, že stroj, na kterém je namontován, nesplňuje bezpečnostní předpisy a normy platné ve vaší zemi.

2.5. Zamýšlené použití

Gripper je průmyslové zařízení, které má plnit funkci koncového nástroje nebo přístroje pro průmyslové roboty. Je určen pro zdvihání a pokládání mnoha různých předmětů.

Práce gripperu 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 nepřípustné použití. Kromě jiného sem patří následující:

1. Použití v potenciálně výbušném prostředí.
2. Použití v lékařských aplikacích nebo v aplikacích kriticky důležitých pro zdraví člověka.
3. Použití před posouzením rizik.

2.6. Posouzení rizik

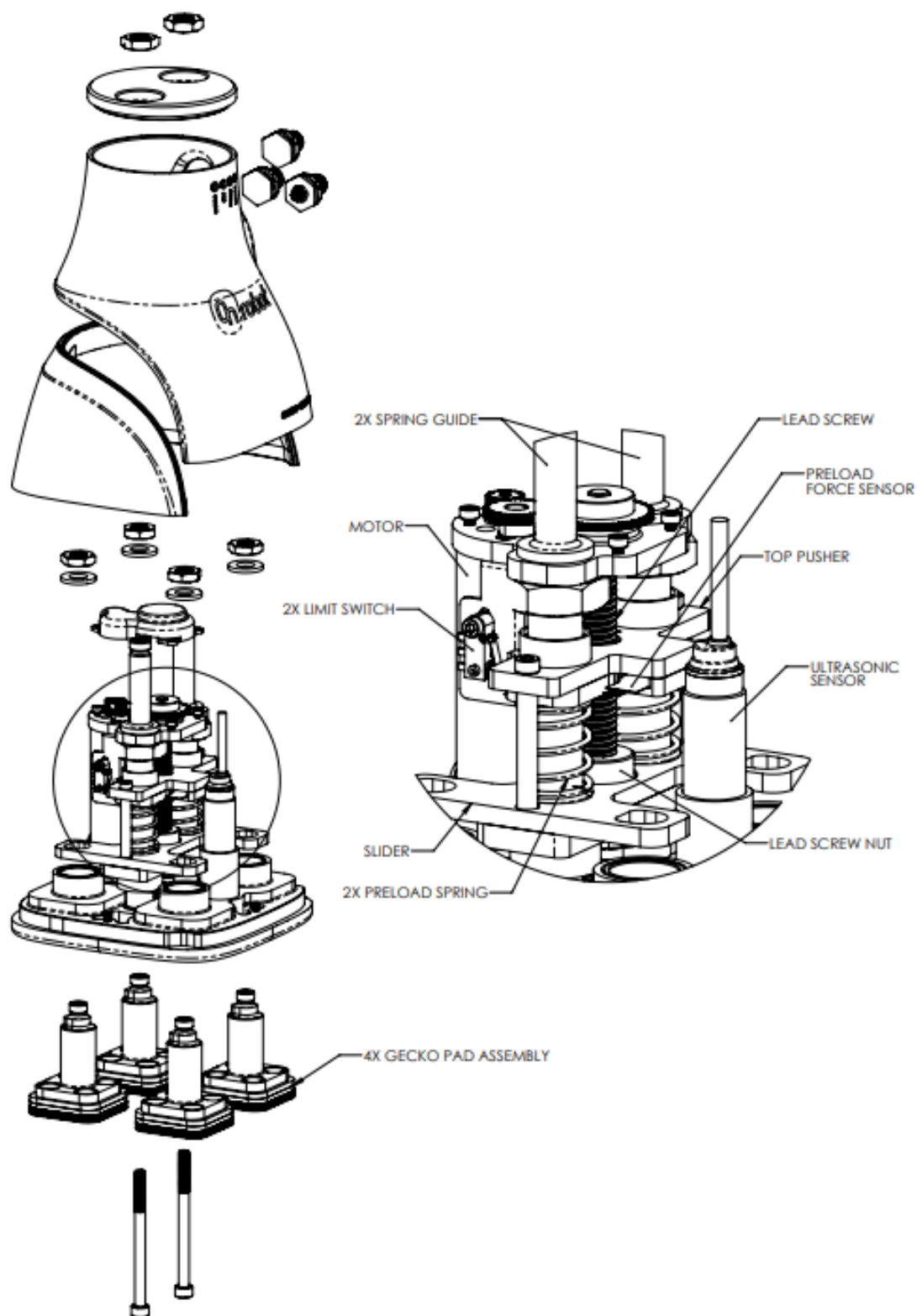
Je důležité posoudit potenciální rizika. Je důležité posoudit potenciální rizika, protože gripper se považuje za strojní zařízení, které je sestavené pouze částečně; je rovněž důležité postupovat podle pokynů v příručkách pro další stroje použité v aplikaci. Společnost OnRobot A/S doporučuje, aby integrátor při posuzování rizik uplatňoval pokyny uvedené v normách ISO 12100 a ISO 10218-2.

Integrátor by měl při posuzování rizik zvážit následující potenciálně nebezpečné situace. Mohou existovat další nebezpečné situace v závislosti na konkrétní situaci nebo aplikaci.

1. Uváznutí končetin mezi gripperem a podkladem.
2. Propíchnutí pokožky ostrými hranami nebo hroty uchopených předmětů.
3. Důsledky nesprávné montáže gripperu.
4. Předměty vypadlé z gripperu, například v důsledku nesprávné síly sevření nebo vysokého zrychlení robota.

3. Začínáme: Obsah

3.1. Gecko Gripper



Obrázek 5 Výkres CAD se zařízením Gecko Gripper a destičkami.

3.2. Seznam a čísla dílů

| Název dílu | Popis |
|---|---|
| Gecko Gripper V5 | Gecko Gripper, verze 5, bez čistícího systému piezo |
| Gecko Gripper Pad Assembly, bez piezo, 1 sada 4 destičky | Gecko Gripper Pad Assembly, bez piezo, 1 sada 4 destičky |
| Turck Cable - 10 vodič, I/O | Kabel, 10-vodič, oboustranný odpojitelný kabel, přímý konektor samice k přímému konektoru samec, konektory M12 Eurofast |
| Turck Cable - 8 vodič Ethernet RJ45 | Kabel, 8-vodič, Ethernet, samec, M12, 5M |
| Upevňovací šrouby gripperu | M6X1.0 80 mm délka SS šroub s hlavou s vnitřním šestihranem |
| Hex Key - 5 mm pro montáž na robota, celková délka 9" | Hex Key - 5 mm pro montáž na robota, celková délka 9" |
| Nástroj pro sejmutí destičky Gecko Pad | Blade Putty Knife, 1-1 / 4" šířka x 0,075" tloušťka čepele se zkosenými hranami |
| OnRobot A/S USB Drive - uživatelské příručky a GUI | USB paměťový flash disk - uživatelské příručky a GUI |
| AC / DC STOLNÍ ADAPTÉR 24V 90W | AC / DC STOLNÍ ADAPTÉR 24V 90W |
| Stručný návod k obsluze | |

Tabulka 1 Seznam dílů pro Gecko Gripper a volitelné doplňky.

3.3. Software Gecko Gripper

Software uživatelského rozhraní pro konfiguraci a provoz zařízení Gecko Gripper lze stáhnout buď z přiloženého USB flash disku OnRobot A/S nebo z webových stránek společnosti OnRobot A/S:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

4. Stručný návod k obsluze

Připomenutí bezpečnostních pokynů

Instalace a provoz zařízení Gecko Gripper smí provádět pouze kvalifikovaní odborníci.

NEBEZPEČÍ Nesprávná manipulace s gripperem a jeho částmi, pokud je připojen k napájení, může způsobit zranění nebo úmrtí osob.



KROK 1: Instalace destiček a montáž gripperu

Čtyři destičky Gecko Gripper se instalují vložením do čelní upínací plochy gripperu. Gecko Gripper používá dva šrouby (M6-1-80) pro přímou montáž na robot Universal. Jinak je nutné použít montážní desku (u jiných značek robotů). Použijte šestihranný klíč 5 mm pro vložení a utažení šroubů na 8 Nm.

KROK 2: Napájení zařízení Gripper

Gecko Gripper je napájen prostřednictvím kabelu I/O. Nezávislý piezoelektrický čisticí systém vyžaduje další připojení ke zdroji elektrické energie vysokého napětí prostřednictvím kabelu piezo.

Chvíli po zapnutí dvakrát zabliká modrá kontrolka gripperu, která indikuje, že bylo dokončeno spouštění gripperu. Poté doporučujeme vyzkoušení všech funkcí gripperu prostřednictvím GUI systému Windows.

KROK 3: Instalace GUI Gecko Gripper

Nainstalujte Gecko Gripper Windows Desktop GUI z přiloženého USB flash disku nebo na z webových stránek OnRobot A/S.

KROK 4: Nastavení parametrů gripperu

Doporučujeme použití nezávislého uživatelského rozhraní robota Desktop GUI pro vyzkoušení funkčnosti gripperu a jeho naprogramování. Toto snadno použitelné rozhraní umožňuje stanovit mnoho parametrů, které určují stav gripperu.

KROK 5: Provozování gripperu

Gecko Gripper můžete ovládat prostřednictvím dvou různých komunikačních režimů: Digitální I/O a Ethernet TCP. Prostřednictvím těchto režimů lze vytvořit plně přizpůsobený protokol uchopení podle svých potřeb.

5. Instalace gripperu na robota

Montáž gripperu na robota je rychlý a jednoduchý proces. U všech modelů Universal Robots lze gripper namontovat přímo na robota a není potřeba montážní deska. U jiných modelů robotů je nutné použít montážní desku nebo jiný adaptér.

5.1. Potřebné doplňky, nástroje a zařízení

Před instalací si připravte tyto doplňky, nástroje a zařízení:

| | |
|--|---|
| Díly <i>Komponenty gripperu.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Gecko Gripper V5✓ Gecko Gripper Pad Assembly✓ Turck Cable, 10-vodič, I/O✓ Turck Cable, 8-vodič Ethernet RJ45✓ Upevňovací šrouby gripperu (M6-1-80)✓ OnRobot A/S USB flash disk obsahující uživatelské příručky a GUI |
| Doplňky <i>Spotřební materiál.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Svazkový páska na kabely (doporučeno)✓ Montážní deska pro alternativní modely robotů (volitelné) |
| Nástroje <i>Potřebné pro instalaci nebo opravu, ale ne pro provoz.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Inbusový klíč, 5 mm (je součástí)✓ Nástroj pro sejmutí destičky Gecko Pad (je součástí) |
| Vybavení <i>Potřebné k provozu.</i> | <ul style="list-style-type: none">✓ Stolní adaptér AC/DC 24V 90W (je součástí)✓ Napájecí zdroj 24V DC✓ Zdroj vysokého napětí pro volitelný piezoelektrický čisticí systém |

Tabulka 2 Instalační materiál.

5.2. Mechanická instalace: Montáž gripperu

5.2.1. Seznam dílů

Tyto díly jsou součástí dodávky zařízení Gecko Gripper:

- ✓ Gecko Gripper
- ✓ Gecko Gripper Pad Assembly
- ✓ Montážní šrouby x2
- ✓ Inbusový klíč, 5 mm (pro montáž gripperu)

5.2.2. Bezpečnostní pokyny:

NEBEZPEČÍ! Nesprávná instalace může vést k poškození gripperu, robota, materiálu nebo může způsobit zranění či smrt pracovníka obsluhy. Ujistěte se, že je gripper správně nainstalován vyškoleným odborníkem.



UPOZORNĚNÍ Před instalací gripperu se ujistěte, že robot je vypnutý, nebo je nehybný (není spuštěn program).

5.2.3. Postup při montáži gripperu

V případě robotů Universal Robots pokračujte krokem 2, protože není zapotřebí žádná montážní deska.

Krok 1: Před instalací gripperu na robota nemontujte na gripper destičky Gecko.



Obrázek 6 Upínací čelní plocha zařízení Gecko Gripper, na kterou budete vkládat čtyři destičky.

Připevněte čtyři (4) destičky Gecko Gripper na upínací čelní plochu. Vyrovnajte výřez v montážním otvoru s odpovídajícím výstupkem na destičce.



Obrázek 7 Výřez v montážním otvoru (vlevo) a výstupek na destičce (vpravo).



Obrázek 8 Vyrovnání destičky pro vložení do montážního otvoru.

Silné magnety na upevňovacím systému destičky vám pomohou vytáhnout destičky na správné místo. Po instalaci by měly být zcela v jedné rovině s povrchem montážní plochy gripperu.



Obrázek 9 Instalace poslední destičky na gripper. Všimněte si, že stříbrná plocha všech namontovaných destiček je v jedné rovině s krytem gripperu.

Krok 2: Připevněte montážní desku k robotovi pomocí dvou upevňovacích šroubů (M6-1-80). Utáhněte každý šroub na 8 Nm pomocí inbusového klíče 5 mm.

Tento krok je pouze pro jiné značky než Universal Robots.



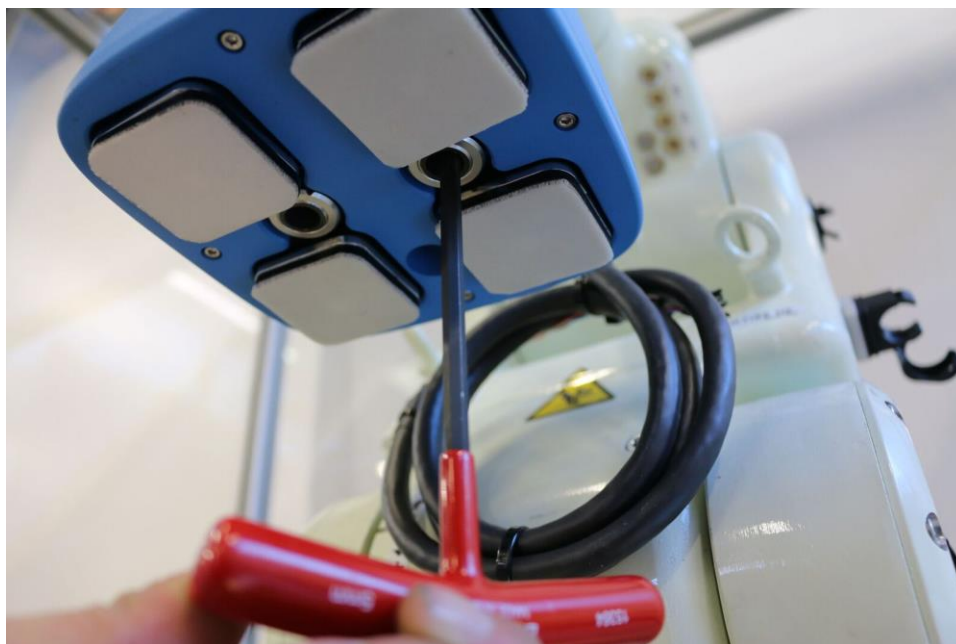
Obrázek 10 Montážní deska pro jiné značky než Universal Robots.

Krok 3: Vyrovnajte otvory na montážní straně Gecko Gripper s montážními otvory na robotu (nebo montážní desce/vlastním adaptéru).



Obrázek 11 Dva montážní otvory na montážní ploše gripperu.

Vložte každý montážní šroub (M6-1-80) do přední části gripperu a pomocí přiloženého inbusového klíče 5 mm jej zašroubujte. **Utáhněte každý šroub na 8 Nm pomocí inbusového klíče 5mm.**



Obrázek 12 Utažení montážních šroubů pro připevnění gripperu k robotu pomocí inbusového klíče 5mm.

Střed nástroje Gecko Gripper nemá osu x nebo y vzhledem k robotu. Proto se **střed nástroje nachází ve vzdálenosti 185 mm (směr osy z) od montážní plochy ramena robota.**

Podrobné rozměry gripperu jsou uvedeny v kapitole 9.1.

Nyní jste připraveni na připojení namontovaného gripperu (část 6.3).

5.3. Elektrická instalace: Napájení a komunikace s gripperem

5.3.1. Specifikace napájecího zdroje

Gecko Gripper je napájen prostřednictvím kabelu I/O. Volné přívody na přiloženém kabelu je nutné zakončit u zdroje napájení, který odpovídá vašim potřebám. To může zahrnovat připojení k:

- 24V DC, 48W (jmenovitý; 28 V maximální) externí napájecí zdroj (přes přiložený barelový konektor)
- Integrované napájení řídicí jednotky robota 24V DC

Nezávislý piezoelektrický čisticí systém (volitelný) zařízení Gecko Gripper vyžaduje druhý, vysokonapěťový zdroj napájení.

- *Další informace naleznete v příloze Piezoelektrický čisticí systém.*

5.3.2. Komunikace

V závislosti na vašich potřebách napájení a komunikace existují dvě možnosti konfigurace kabelů gripperu (které zahrnují nezávislý čisticí systém):

- Napájení a komunikace prostřednictvím digitálního I/O (1 kabel)
- Napájení pomocí digitálního I/O, komunikace přes Ethernet TCP/IP (2 kabely)

Volitelný piezo čisticí systém vyžaduje další 4kolíkový kabel.

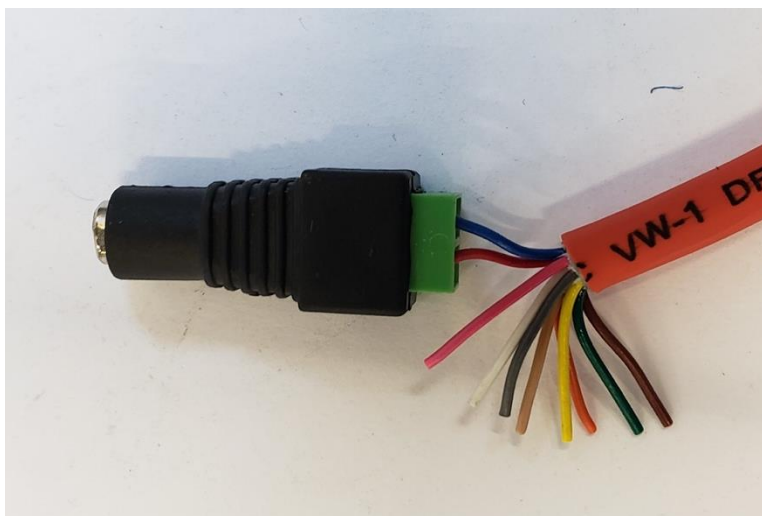
Digitální I/O

- ✓ Komunikace a napájení 24V přes 10kolíkový konektor (8kolíkový konektor se nepoužívá pro digitální I/O komunikaci, pouze Ethernet, viz níže).
- ✓ Může být řízena jakýmkoliv typem robota s jednoduchými signály I/O.
- ✓ Požadované nastavené hodnoty (např. řízení polohy, řízení síly, předběžného zatížení atd.) se poprvé nastavují prostřednictvím Windows Desktop GUI, poté je gripper řízen pomocí rozhraní I/O.
- ✓ Není nutné provádět instalaci softwaru robota.

Gecko Gripper lze napájet jedním ze dvou způsobů pomocí I/O:

1. Můžete připojit barelový jack konektor přímo do přiloženého napájecího zdroje.
2. Můžete odstranit barelový jack konektor a používat napájení 24V na vaší preferované řídicí jednotce robota (nebo jiný zdroj). Gecko Gripper odebírá méně než 1 Amp (špička a RMS).

Digitální kabel I/O je dodáván s porty pro připojení ke gripperu a ohebným vývodem na opačném konci pro přímé a přizpůsobitelné připojení podle potřeby pro jejich integraci do vašeho systému.



Obrázek 13 Svorka digitálního kabelu I/O s barelovým jack konektorem (pro přímé připojení k napájecímu zdroji) a dalšími vstupními/výstupními vodiči.

Pro zapojení kanálů I/O do jejich příslušných zásuvek, viz část 8.1 Digitální I/O komunikace.

Ethernet

- ✓ Komunikace prostřednictvím konektoru 8-pin.
- ✓ Lze ovládat pomocí vlastních rozhraní Universal Robot, Kawasaki a FANUC Teach Pendant.
- ✓ Lze také ovládat pomocí grafického uživatelského rozhraní Windows Desktop prostřednictvím přímého ethernetového připojení mezi počítačem a gripperem.

Ethernetová komunikace umožňuje dynamické nastavování parametrů gripperu, zatímco v parametrech I/O gripperu nelze dynamicky provádět nastavení bez Windows Desktop GUI.

5.3.3. Postup pro napájení a kabelového zapojení gripperu

Po namontování gripperu k robotu (část 6.2) a určení vhodného napájení jste připraveni kabelově zapojit gripper.

Budete potřebovat napájecí a komunikační kabely dodané s gripperem (*kabel Turck , 10-vodič, kabel I/O a Turck, 8-vodič, Ethernet RJ45*), stejně jako několik svazkovacích pásek na kabely nebo podobných doplňků pro zajištění kabelů tak, aby nerušily pohyb robota v plném rozsahu.

UPOZORNĚNÍ Zkontrolujte neporušenost konektorů na základně gripperu, protože kolíky se mohou snadno ohnout a poškodit.

Krok 1: Připojte duální digitální I/O a napájecí kabel ke konektoru na základně gripperu.



Obrázek 14 Připojení napájecího/digitálního kabelu I/O k příslušnému konektoru gripperu.

Krok 2: Pokud využíváte ethernetovou komunikaci, připojte ethernetový kabel ke konektoru na základně gripperu.



Obrázek 15 Připojení ethernetového kabelu do odpovídajícího konektoru na základně gripperu.

- Krok 3: Natáhněte kabel(y) od gripperu podél robota ke zdroji napájení a řídicí jednotce.
Ujistěte se, že jste ponechali volný kabel v dostatečné délce tak, aby kabely nebyly napnuté v průběhu celého rozsahu pohybu robota.



Obrázek 16 Kabely jsou vedeny volně podél ramena robota.

- Krok 4: Zajistěte kabely tak, aby zůstaly bezpečně mimo dosah robota a podkladu v celém rozsahu pohybu. Vyzkoušejte všechny očekávané pohyby robota,

abyste zajistili, že během provozu nedojde k poškození kabelů (viz příklad rotujícího J-6 níže).



Obrázek 17 Rotující J-6, napájecí a komunikační kabely nejsou poškozeny pohybem robota.

Doporučujeme používání svazkových pásek; nicméně, pro vaše konkrétní potřeby mohou být vhodnější jiné upevňovací prvky .

POZNÁMKA V závislosti na vašem protokolu nebo provozních podmínkách můžete zvážit přidání další strukturální nebo izolační ochrany kabelů.

5.3.4. LED diody indikují elektrický a komunikační stav

Na základně Gecko Gripper jsou LED diody, které poskytují rychlé vizuální informace o čtyř různých stavech.

V následující tabulce je uveden přehled LED indikátorů a jejich významů:

| Název a barva LED diody | Stálá barva | Pomalé blikání | Rychlé blikání |
|---|------------------------------|--|---|
| Napájení <i>Zelená</i> | Napájení připojeno | není k dispozici | není k dispozici |
| Chyba <i>Červená</i> | není k dispozici | Výstraha (interní chyby); gripper vyžaduje údržbu; zkontrolujte protokoly chyb | Významná chyba; gripper musí být ihned zastaven a je třeba jej prověřit |
| Destička <i>oranžová</i> | není k dispozici | Díl byl upuštěn | Díly byly opakovaně upuštěny a byly aktualizovány chybové protokoly |
| Kontrolka pro komunikační kabely <i>Modrá</i> | Komunikační kabely připojeny | není k dispozici | není k dispozici |

Tabulka 3 LED indikátory a jejich význam.

Po připojení napájení a zapojení komunikačních kabelů mezi gripperem, zdrojem napájení a řídicí jednotkou zkontrolujte, zda LED diody na základně gripperu indikují, že gripper funguje: svítí zeleně, stálá modrá, žádná červená nebo oranžová kontrolka.



*Obrázek 18 LED diody indikují fungování gripperu
(svítí zeleně - napájení, stálá modrá - komunikace, nesvítí - chyba a vypnuté destičky).*

5.4. Poznámky k instalaci pro jiné roboty

Pro více informací k instalaci jiných značek robotů navštivte web společnosti OnRobot A/S pro Gecko Gripper:

<https://onrobot.com/products/gecko-gripper/>

6. Nastavení parametrů gripperu

Prostřednictvím uživatelského rozhraní Gecko Gripper můžete vytvořit plně přizpůsobený protokol uchopení podle svých potřeb. V GUI můžete určit sílu předběžného zatížení gripperu a ultrazvukový rozsah nastavených hodnot a uložit více stavů gripperu pro budoucí použití.

6.1. Instalace Windows Desktop GUI

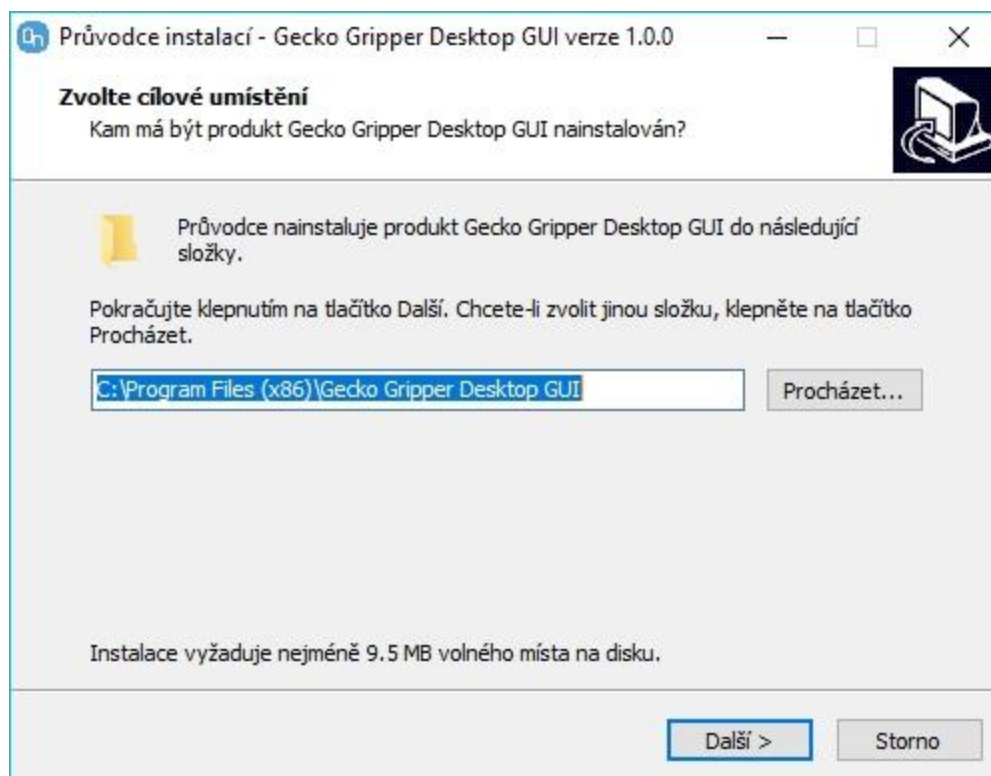
Společnost OnRobot A/S poskytuje uživatelsky přívětivé grafické rozhraní pro systém Windows (GUI) pro programování a ovládání zařízení Gecko Gripper prostřednictvím ethernetového kabelu.

Požadavky na software:

- ✓ Nainstalovaný systém Windows 7 se Service Packem 1 nebo vyšší (verze x86 nebo x64)
- ✓ Nainstalovaný .NET Framework 4.7 nebo vyšší

6.1.1. Instalace Desktop GUI:

Krok 1: Nainstalujte aplikaci otevřením souboru „Gecko Gripper Desktop GUI setup“ z přiloženého USB flash disku OnRobot A/S nebo z webových stránek OnRobot A/S.



Obrázek 19 Zahájení instalace GUI Gecko Gripper.

- Krok 2: Po dokončení instalace zaškrtněte políčko „Launch Gecko Desktop GUI“ Spustit Gecko Desktop GUI. Tím spustíte aplikaci.



Obrázek 20 Spuštění Gecko Gripper Desktop GUI po instalaci.

Nyní můžete aplikaci kdykoli spustit otevřením souboru „PerceptionRobotics.GeckoWpfClient.exe“ ze složky, do níž jste aplikaci nainstalovali.

Krok 3: Po výzvě na úvodní obrazovce zadejte IP adresu pro umožnění komunikace se zařízením Gecko Gripper.



Obrázek 21 Úvodní obrazovka Gecko Gripper.

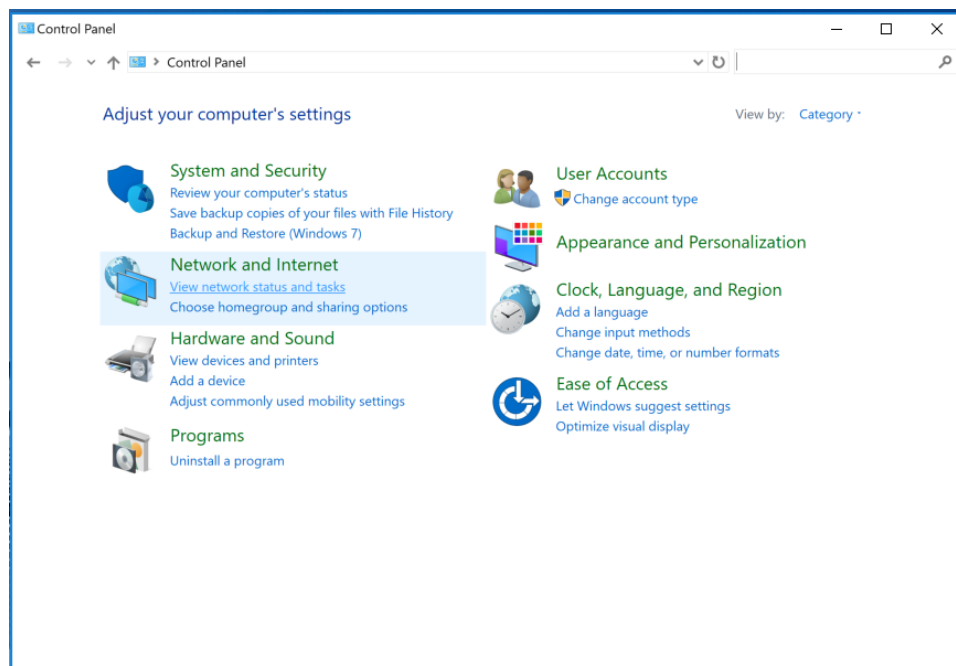
Konfiguraci IP nebo portů můžete také změnit na záložce „Settings“ (Nastavení) v hlavní nabídce. Výchozí IP adresa gripperu je 192.168.0.170 a číslo výchozího portu je 30000.

Zaškrtněte políčko „Save as Default“ (Uložit jako výchozí) pro automatické použití této IP adresy pro Gecko Gripper při příštím otevření aplikace.

6.2. Nastavení statické IP adresy pro Desktop GUI.

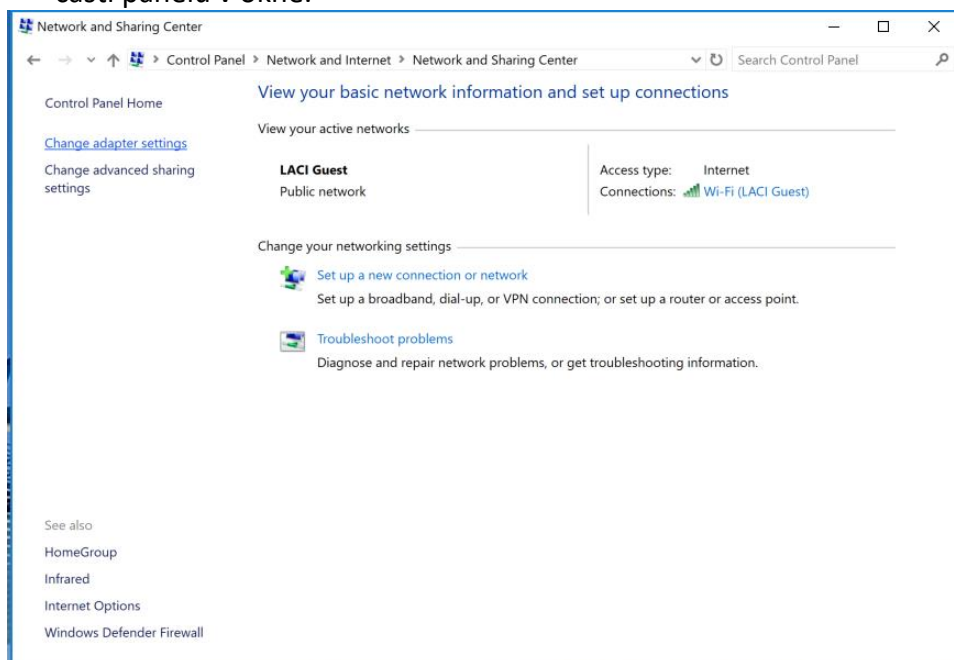
Pro úspěšnou komunikaci musí Gecko Gripper a počítač sdílet stejnou místní síť. Následující kroky podrobně popisují, jak nastavit IP adresu počítače pro spárování s Gecko Gripper.

Krok 1: Otevřete Ovládací panely a klikněte na „View network status and tasks“ (Zobrazit úlohy a stav sítě).



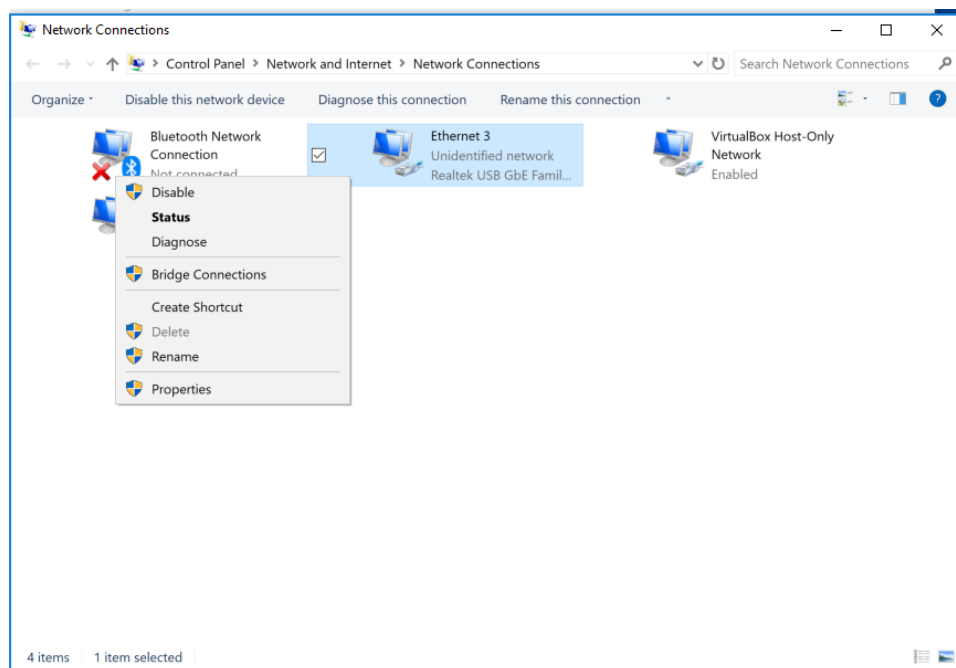
Obrázek 22 Vyhledání stavu sítě v rámci ovládacích panelů počítače (zvýrazněno modře).

Krok 2: Klikněte na „Change adapter settings“ (Změnit nastavení adaptéru) v levé horní části panelu v okně.



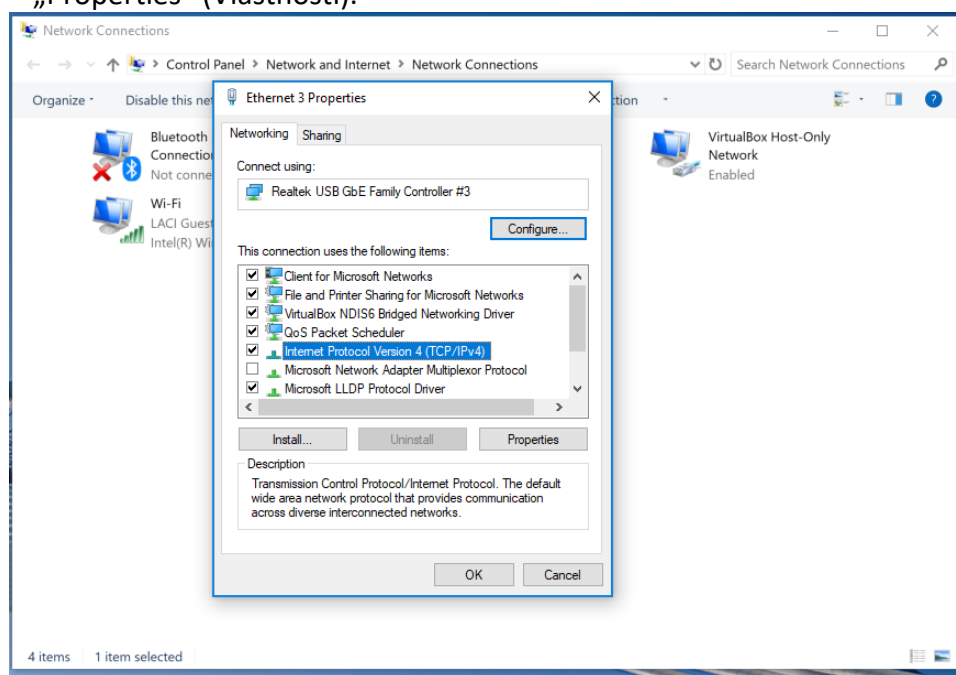
Obrázek 23 Vyhledání odkazu „Změnit nastavení adaptéru“ (podtržený modrý text).

Krok 3: V dalším okně klikněte pravým tlačítkem myši na položku „Ethernet“. Zobrazí se rozbalovací nabídka v níž zvolíte „Properties“ (Vlastnosti).



Obrázek 24 Přístup k položce Ethernet - vlastnosti.

Krok 4: V rozbalovací nabídce vyberte Ethernet - vlastnosti a poté zvolte položku „Protokol TCP/IPv4 (Internet Protocol verze 4).“ Po výběru klikněte na tlačítko „Properties“ (Vlastnosti).



Obrázek 25 Zobrazení vlastností pro Protokol TCP/IPv4 (Internet Protocol verze 4).

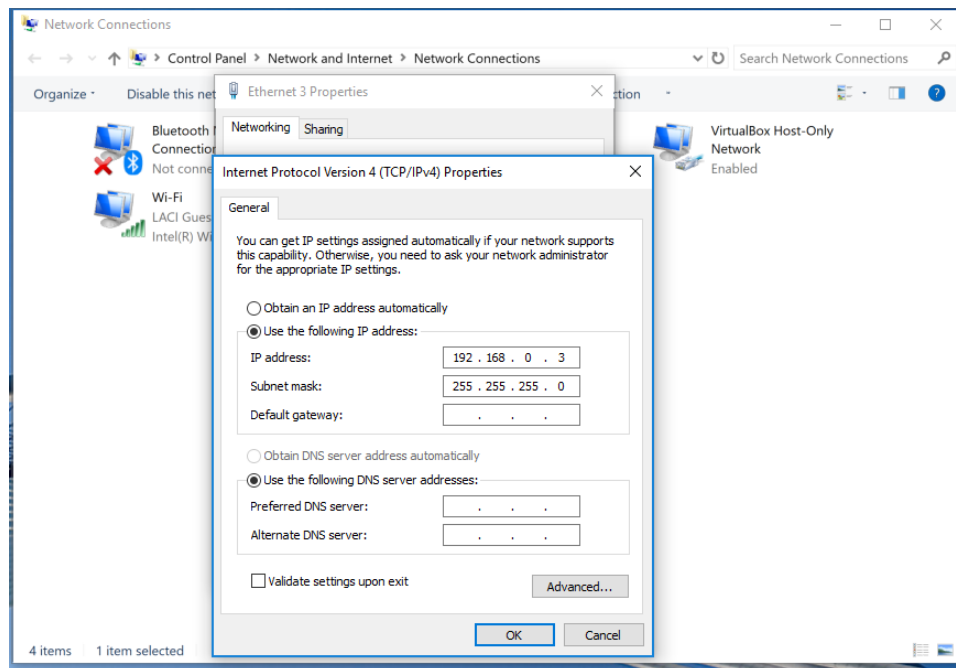
Krok 5: Ve výsledném vyskakovacím okně zvolte přepínač „Use the following IP address“ (Použít následující adresu IP).

Do pole „IP address“ (IP adresa) zadejte „192.168.0.X“, přičemž X představuje libovolné celé číslo mezi 0-255 jiné než 170, protože „192.168.0.170“ je adresa IP zařízení Gecko Gripper. Platná IP adresa pro Desktop GUI je například „192.168.0.3“, která umožní komunikaci se zařízením Gecko Gripper (viz obrázek).

Do pole „Subnet mask“ (Maska podsítě) zadejte „255.255.255.0“.

Pole „Default gateway“ (Výchozí brána) ponechejte prázdné.

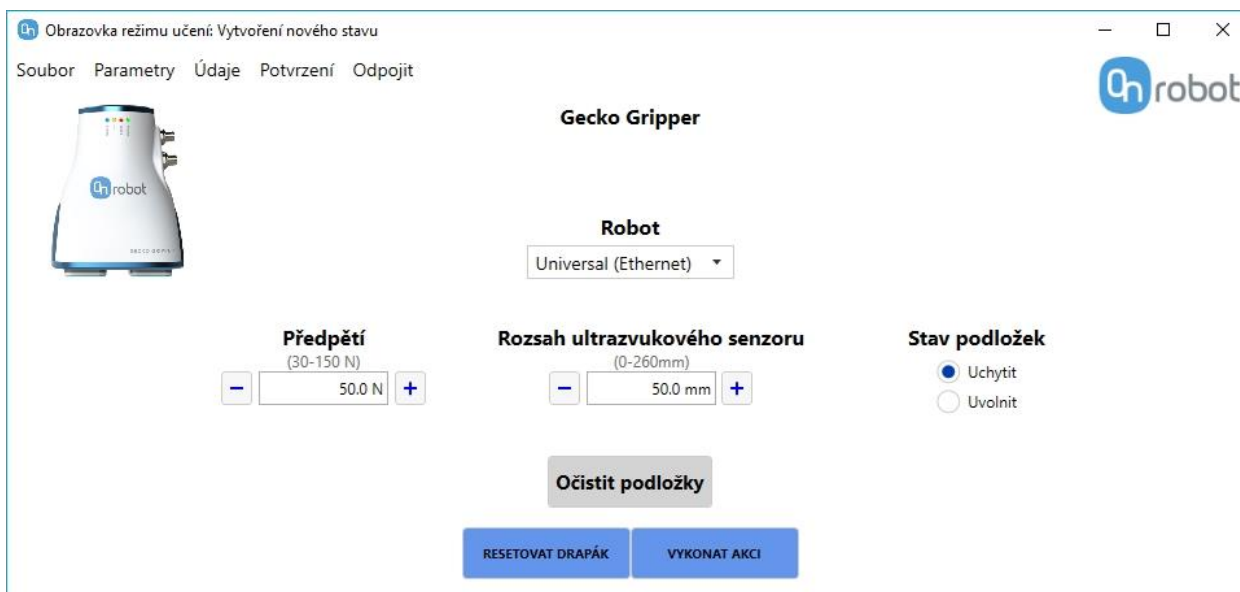
Klikněte na „OK“ pro dokončení přiřazení IP adresy k Desktop GUI. GUI je nyní schopen najít a připojit se k zařízení Gecko Gripper.



Obrázek 26 Zadání platné IP adresy pro Desktop GUI.

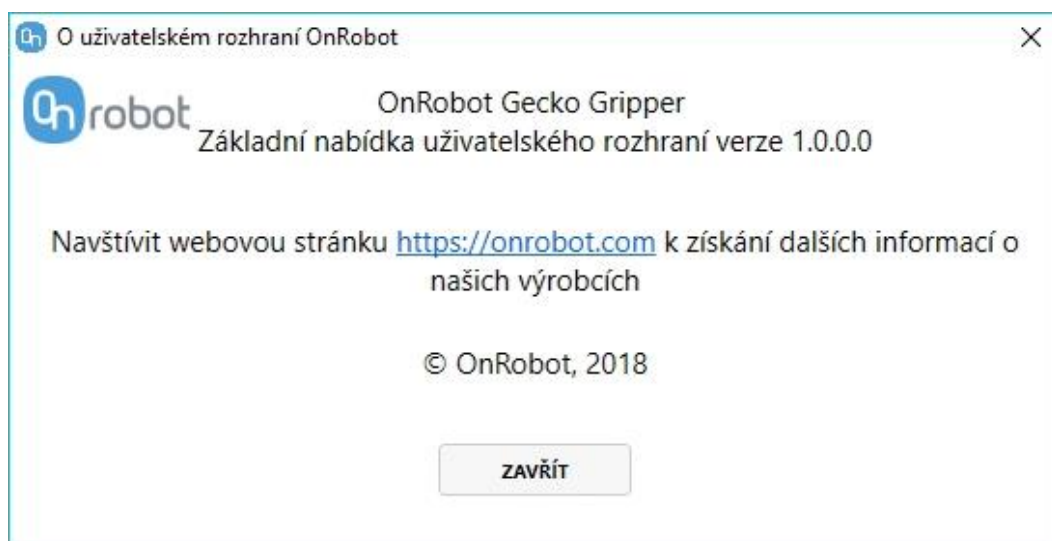
6.3. Nastavení parametrů gripperu pomocí grafického uživatelského rozhraní Windows Desktop

Po úspěšném navázání připojení k zařízení Gecko Gripper se objeví obrazovka výukového režimu (Training Mode). Od gripperu se můžete kdykoli odpojit výběrem položky „Disconnect“ (Odpojit) z nabídky.



Obrázek 27 Obrazovka Training Mode (Create New State) (Výukový režim - vytvořit nový stav).

Zkontrolujte, zda je software uživatelského rozhraní Gecko Gripper aktuální. Verze softwaru je uvedena na stránce „About“ (O softwaru) v nabídce „Help“ (Nápověda).



Obrázek 28 Dialogové okno „About“ (O softwaru).

Další informace o řešení problémů a podpoře získáte po kliknutí na položku „Support“ (Podpora) v nabídce „Help“ (Nápověda).

Na záložce „Settings“ (Nastavení) na panelu nabídek můžete nastavit požadované jednotky (metrické, imperiální, nebo procentuální).

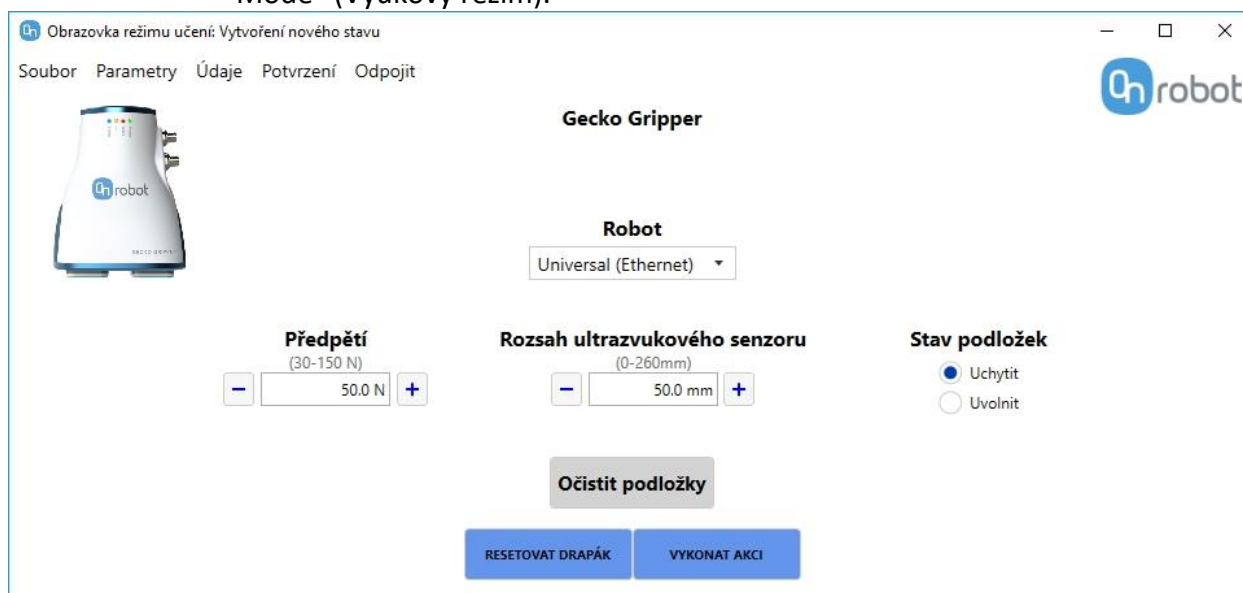


Obrázek 29 Změna jednotek v dialogovém okně „Settings“ (Nastavení).

Nyní jste připraveni k ověření funkčnosti a konfiguraci gripperu z počítače.

6.3.1. Vytvoření nového stavu: První programování funkce gripperu

Krok 1: Otevřete aplikaci Gecko Gripper. Měla by se objevit obrazovka „Training Mode“ (Výukový režim).



Obrázek 30 Obrazovka Training Mode (Create New State) (Výukový režim - vytvořit nový stav).

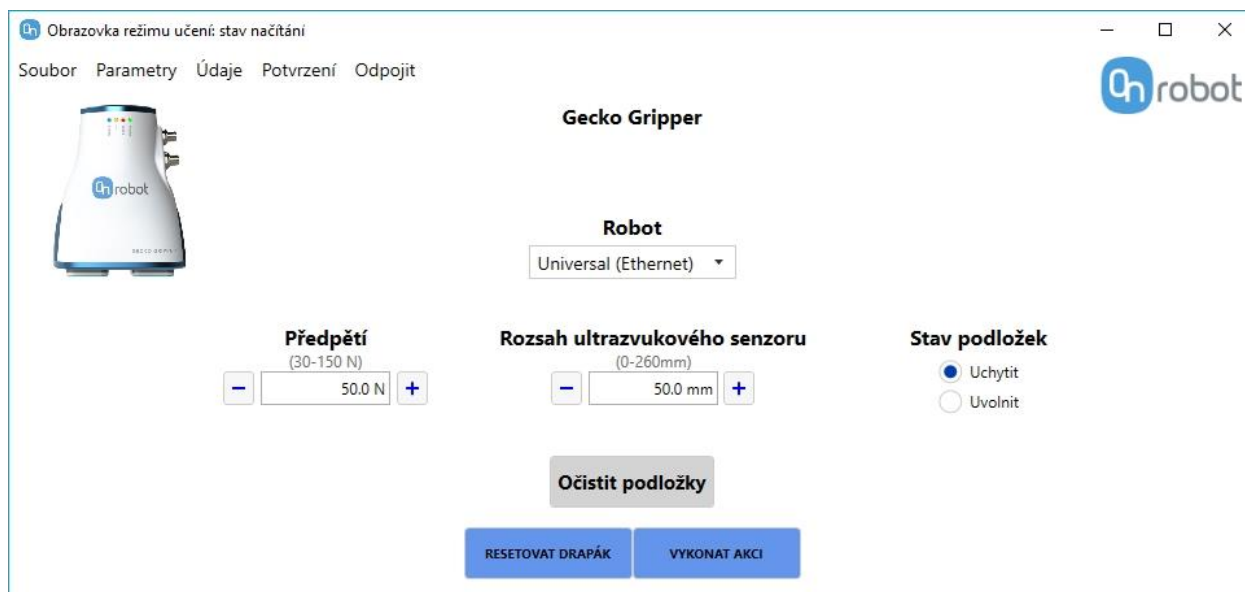
Krok 2: Z rozbalovací nabídky „Robot“ vyberte příslušného robota a režim komunikace.

Krok 3: Nastavte požadovanou sílu předběžného zatížení. Toto nastavení mění, při jaké úrovni síly gripper informuje robota, že dosáhl určitého zatížení. Například při zdvihání velkého kusu skla, kde je zapotřebí předběžného zatížení 100 N, je kolík 5 nastaven na HIGH, když je dosaženo 100 N v režimu I/O; v režimu Ethernet je index paketu 9 nastaven z 0 na 1.

Další informace o výběru vhodné síly předběžného zatížení pro váš úkol a materiál naleznete v části 9.4.

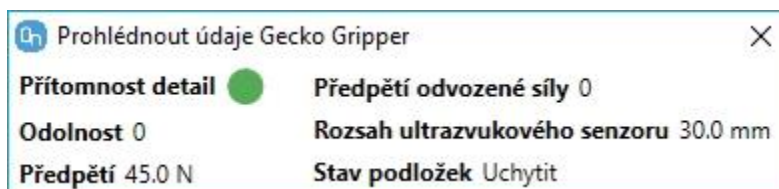
*POZNÁMKA: Rozsah snímání předběžného zatížení gripperu Gecko je 30 až 150 N, **nemůže snímat nižší hodnotu než 30 N***

- Krok 4: Nastavte ultrazvukový rozsah.
Stejně jako nastavení síly předběžného zatížení informuje toto nastavení robota, v jakém *rozsahu* je dosaženo stanovené síly předběžného zatížení. Tato funkce je užitečná pro zdvihání plochých předmětů ze stolu, protože umožňuje programátorovi spustit robota s maximální rychlostí, než gripper detekuje přiblížení k bodu zdvižení. Příklad tohoto využití je popsán v části 8.1, krok 2.
Výchozí ultrazvukový rozsah je 125,0 mm.
- Krok 5: Vyberte polohu destičky.
Pro vyzkoušení základní funkce gripperu může uživatel zkusit provést akci s každou pozicí destičky („Engage“ (Aktivovat) a „Disengage“ (Deaktivovat)).
Výchozí poloha destičky je „Engage“ (Aktivovat).
- Krok 6: Po dokončení konfigurace nového stavu zvolte „Perform Action“ (Provést akci) pro nastavení gripperu do stavu, který odpovídá zvoleným parametrům.
Tyto parametry jsou zapsány do paměti gripperu. Pokud gripper běží v konfiguraci I/O, bude používat tyto parametry pro nastavení stavu gripperu. V případě, že se gripper používá v režimu Ethernet, budou tyto parametry použity jako výchozí stav, ale lze je dynamicky změnit.
- Krok 7: Chcete-li v reálném čase zobrazit uchopovací sílu a údaje o poloze, zvolte položku „Start Plotting Data“ (Spustit grafické zobrazování dat). Pokud chcete ukončit grafické zobrazování dat, zvolte položku „Stop Plotting Data“ (Ukončit grafické zobrazování dat).



Obrázek 31 Zobrazování dat gripperu v rámci Desktop GUI.

Krok 8: Chcete-li zobrazit data gripperu v reálném čase, včetně přítomnosti náhradních dílů, opotřebení, síly předběžného zatížení a polohy destiček, přejděte na „View Data“ (Zobrazit data) na záložce „Data“ na panelu nabídek.



Obrázek 32 Zobrazování dat gripperu v rámci Desktop GUI.

Další akce:

- Uložení konfigurace gripperu (viz část 7.3.2)
- Načtení stávající konfigurace gripperu (viz část 7.3.3)
- Resetování gripperu (viz část 7.3.4)
- Řešení chyb (viz část 7.3.5)
- Čištění destiček (viz část 7.3.6)

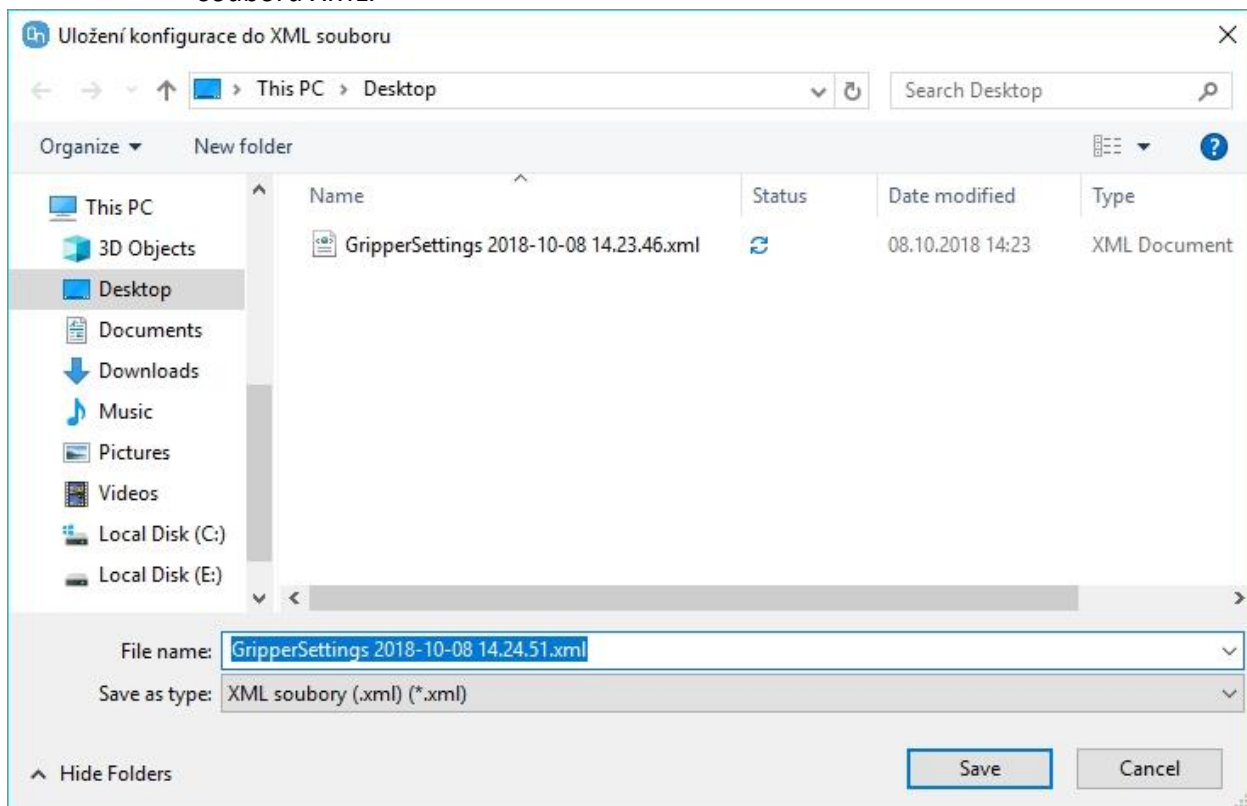
6.3.2. Uložení konfigurace gripperu

Chcete-li použít více konfigurací parametrů gripperu, může být užitečné ukládat jednotlivé konfigurace do souboru a mít k nim tak později přístup. Tato funkce je

užitečná v případě zdvihání více objektů, kdy je nutné robota pravidelně znovu nastavovat k provádění úkolů.

Krok 1: Na panelu nabídek zvolte položku „File → Save Action to File“ (Soubor - Uložit akci do souboru).

Prostřednictvím dialogového okna určete, zda se mají parametry uložit do souboru XML.



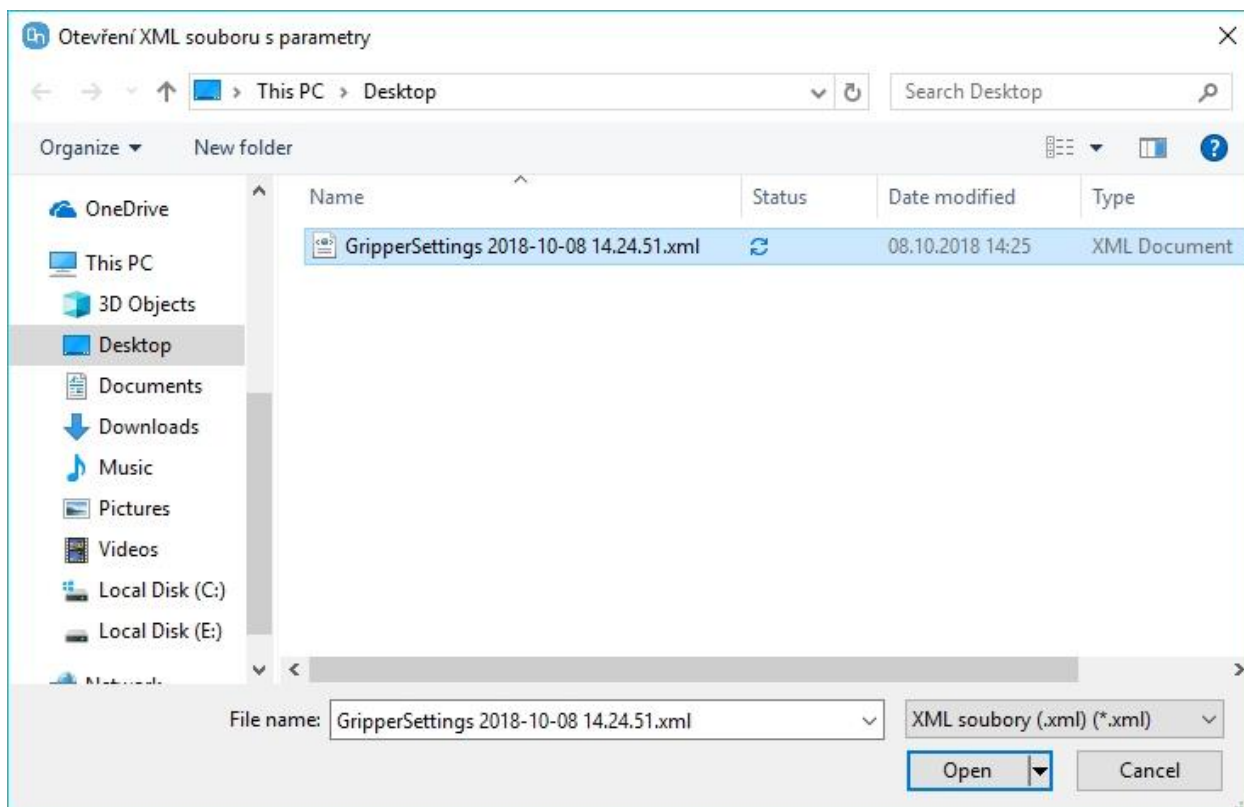
Obrázek 33 Uložení souboru XML s parametry Gecko Gripper.

6.3.3. Konfigurace zatížení: Použití stávajícího nebo dříve uloženého stavu gripperu

Pokud jste uložili více konfigurací gripperu, můžete je načíst pro rychlé nastavení gripperu do dříve použitého stavu.

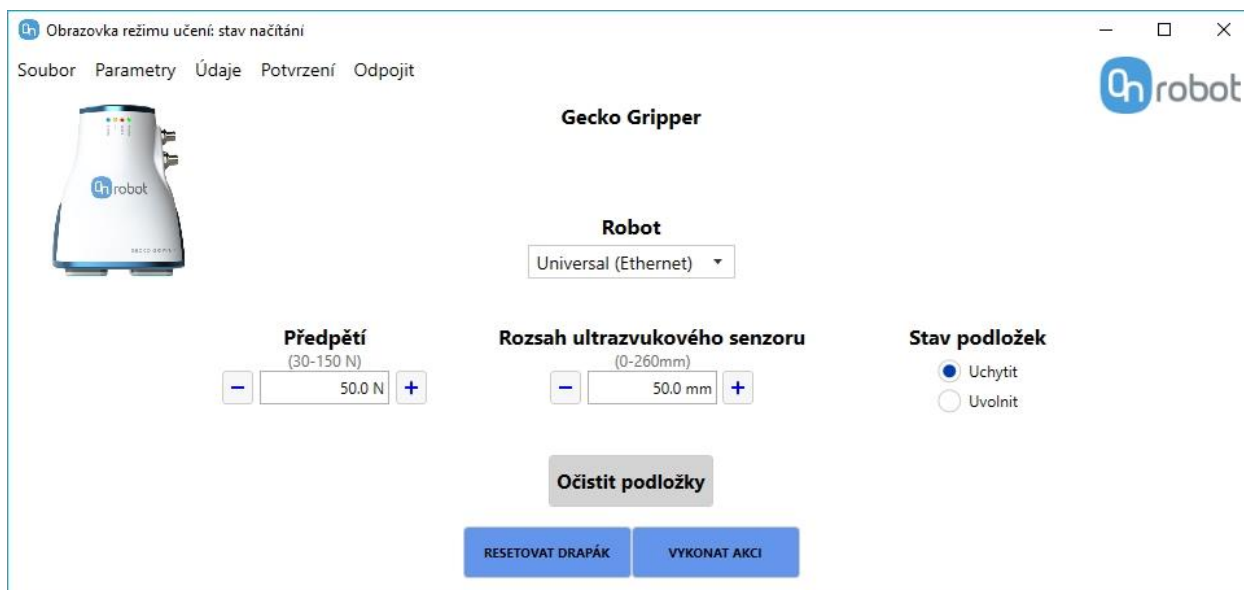
Krok 1: Na panelu nabídek zvolte položku File → Load Configuration“ (Soubor - Načíst konfiguraci).

Zobrazí se dialogové okno Open File (Otevřít soubor).



Obrázek 34 Použití Desktop GUI k otevření souboru XML s dříve uloženou konfigurací gripperu.

Krok 2: Zvolte tuto možnost pro otevření dříve uloženého souboru XML.
Načte se nastavení stavu Gecko Gripper uložené v tomto souboru a vrátíte se na obrazovku výukového režimu (Load State - Načíst stav).



Obrázek 35 Obrazovka Training Mode (Load State) s načtenými parametry z dříve uloženého stavu.

Krok 3: Zvolte „Perform Action” (Provést akci) pro aktivaci gripperu do stavu načteného v předchozím kroku.

6.3.4. Resetování gripperu

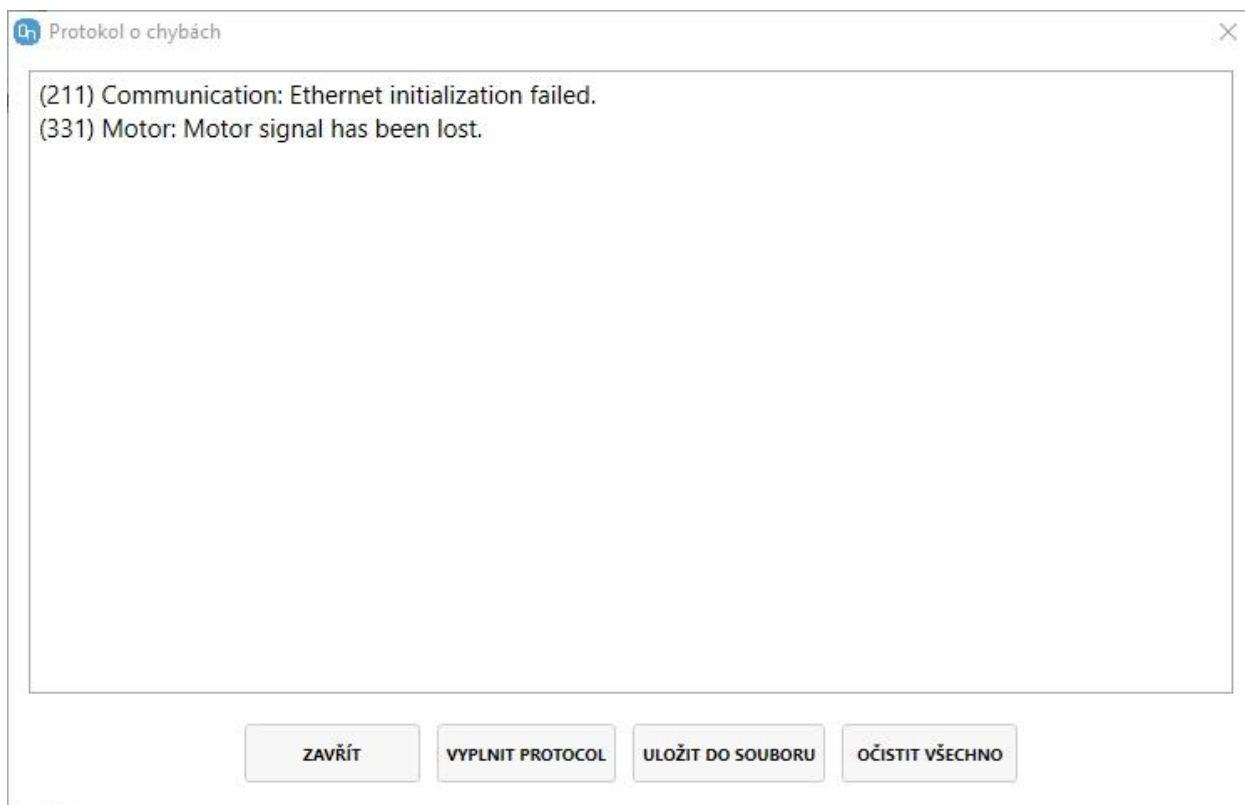
Tato akce resetuje všechny změny provedené v parametrech stavu gripperu od posledního okamžiku, kdy byly uloženy do příslušném souboru XML. Pokud nejsou k dispozici žádné dříve uložené verze, resetováním gripperu se parametry vrátí na své výchozí hodnoty (viz část 8).

Krok 1: Otevřete obrazovku Training Mode (Výukový režim) buď ze záložky New State (Nový stav) nebo po zvolení položky Load Existing State (Načtení stávajícího stavu).

Krok 2: Klikněte na tlačítko „Reset Gripper” (Resetovat gripper) v levé dolní části obrazovky.

6.3.5. Řešení chyb

Gecko Gripper GUI ukládá podrobné informace o neočekávaných událostech nebo chybách při provádění programu. Tyto protokoly chyb lze získat prostřednictvím nabídky „Help” (Nápověda) kliknutím na položku „Error Logs” „Protokoly chyb”. Klepněte na tlačítko „Load Logs” (Načíst protokoly) pro zobrazení informací z protokolu chyb. Protokoly chyb lze ukládat do souborů a využívat je při řešení problémů. Chcete-li vymazat všechny protokoly na obrazovce, klikněte na položku „Clear All” (Vymazat vše). Zvolte „Cancel” (Storno) pro návrat na obrazovku Training Mode (Výukový režim).



Obrázek 36 Protokolování informací k událostem a chybám.

6.3.6. Čištění destiček

Funkce „Clean Pads“ (Čištění destiček) se používá s volitelným nezávislým piezoelektrickým čisticím systémem.

Další informace naleznete v příloze Piezoelektrický čisticí systém.

7. Provozování gripperu

Protokoly pro provoz gripperu budou do značné míry záviset na režimu komunikace: Digitální I/O nebo Ethernet TCP. Podstatně více informací lze získávat prostřednictvím ethernetové komunikace. *Další provozní podmínky pro specifické značky robotů naleznete v přílohách umístěných na webových stránkách OnRobot A/S Gecko Gripper.*

Gripper provádí následující hlavní úkoly, z nichž každý může být aktivován prostřednictvím jakéhokoli režimu komunikace:

- Připojení
- Odpojení
- Využití čistícího systému destiček (viz příloha Piezoelektrický čistící systém)

7.1. Digitální I/O komunikace

Tato část podrobně popisuje, jak ovládat gripper pro provádění specifických úkolů prostřednictvím digitální I/O komunikace.

POZNÁMKA Pokud používáte digitální I/O komunikaci pro ovládání gripperu, doporučujeme použití rozhraní Windows Desktop. Programování pomocí Desktop GUI je důležité pro používání všech funkcí gripperu.

Krok 1: Pomocí rozhraní Windows Desktop nastavte hodnoty pro následující nastavení (*další podrobnosti naleznete v části 7*):

- Předběžné zatížení
- Ultrazvukový rozsah
- Poloha destičky
- Doba čištění (pokud je nainstalován doplněk)

Je-li gripper řízen I/O, jeho chování je stanoveno parametry uloženými v paměti gripperu. Parametry gripperu se ukládají do paměti pouze tehdy, když na obrazovce GUI Training Mode (Výukový režim) zvolíte možnost „Perform Action“ (Provést akci). Při řízení I/O jsou parametry gripperu statické, ale k údajům o chování gripperu a senzoru lze přistupovat přes ovládání I/O.

Krok 2: Použijte robot k ovládání gripperu v I/O. Výstup I/O je uveden v následující tabulce:

| 10-kořkový konektor (napájení, I/O) | | | |
|-------------------------------------|----------|-------------------|--|
| Kolík | Barva | Vstup/výstup | Parametr Gecko |
| 1 | Bílá | VSTUP | ENGAGE (AKTIVOVAT) |
| 2 | Hnědá | VSTUP | DISENGAGE (DEAKTIVOVAT) |
| 3 | Zelená | VEN | ULTRASONIC (ULTRAZVUKOVÝ) |
| 4 | Źlutá | VÝSTUP | PART (DÍL) |
| 5 | Šedá | VÝSTUP | PRELOAD (PŘEDBĚŽNÉ ZATÍŽENÍ) |
| 6 | Růřová | VÝSTUP | PAD SERVICE (WEAR) (SLUŽBA DESTIČEK (OPOTŘEBENÍ)) |
| 7 | Modrá | PWR (NAPÁJENÍ) | 24VIN |
| 8 | Červená | PWR (NAPÁJENÍ) | GNDIN |
| 9 | oranřová | VÝSTUP | CHYBA |
| 10 | Tan | VSTUP | EARTH GND |

Obrázek 37 Kolíky na konektoru s 10 kolíky.

Přiřazení kolíků pro VSTUP/VÝSTUP lze brát v úvahu z pohledu gripperu: u vstupů gripper očekává, ře bude přijímat vysoký nebo nízký 24 V signál; u výstupů bude gripper odesílat vysoký nebo nízký 24 V signál k robotu.

Vstupy

ENGAGE (kolík 1)

Pouřijte robot k odeslání 24V signálu pro pohybování destičkami do polohy Engage (Aktivovat). Gripper bude pohybovat destičkami do polohy Engage (Aktivovat) pouze v případě, pokud je signál DISENGAGE (DEAKTIVOVAT) nastaven na LOW. Pokud jsou oba signály ENGAGE a DISENGAGE nastaveny na HIGH, destičky se nebudou pohybovat.

DISENGAGE (DEAKTIVOVAT) (kolík 2)

Pouřijte robot k odeslání 24 V signálu pro pohyb destiček do polohy Deaktivovat. Gripper bude pohybovat destičkami do polohy Disengage pouze v případě, pokud je signál ENGAGE nastaven na LOW. Pokud jsou oba signály ENGAGE a DISENGAGE nastaveny na HIGH, destičky se nebudou pohybovat.

CLEANING (kolík 10)

Tento kolík aktivuje volitelný nezávislý piezoelektrický čisticí systém. Pokud používáte piezo čisticí systém, doporučujeme nastavit tento kolík na vysoký, jestliže gripper nemá díl, tj. mezi uchopeními. *Další informace naleznete v příloze Piezoelektrický čisticí systém.*

Výstupy

ULTRASONIC (kolík 3)

Výstup ULTRASONIC bude nastaven na HIGH, pokud je díl v *menší* vzdálenosti, než je hodnota nastavená v rozhraní Windows GUI. V opačném případě bude nastaven na LOW, protože díl není ve stanovené vzdálenosti.

Příklad použití: Uchopování plochých objektů ze stohu

Tyto kroky popisují, jak můžete použít signál ULTRASONIC k naprogramování gripperu pro vyzvednutí objektů ze stohu.

1. Použijte rozhraní Windows GUI k nastavení ultrazvukového rozsahu do 50 mm.
2. Během rutiny vyzvednutí-a-umístění robota se nachází nad stohem. Pokud je výstup ULTRASONIC nastaven na LOW, se robot může *rychle* přesunout ke stohu, protože ultrazvukový výstup signalizuje, že gripper není v rozsahu (50 mm).
3. Pokud výstup ULTRASONIC přejde na HIGH, gripper detekoval objekt ve vzdálenosti do 50 mm. Robot by měl zpomalit a umožnit tak Gecko gripperu provést akci zdvižení pro vyzvednutí objektu ze stohu.
4. Robot dokončí svůj pohyb vyzvednutí-a-umístění. Při příštím vyzvedávání ze stohu je gripper schopen dynamicky kompenzovat změnu ve výšce stohu.

PARTS PRESENCE (PŘÍTOMNOST DÍLŮ) (kolík 4)

Výstup PARTS PRESENCE bude nastaven na HIGH, pokud gripper detekuje, že zdvihl objekt. Na LOW bude nastaven v případě, že gripper nedrží objekt. Tento signál lze používat k potvrzení, že gripper správně zdvihl díl.

Pokud je díl upuštěn, zapíše se chyba do protokolů chyb a přímo na gripperu začne blikat LED dioda pro destičky (oranžová).

PRELOAD (PŘEDBĚŽNÉ ZATÍŽENÍ) (kolík 5)

Výstup PRELOAD bude nastaven na HIGH, pokud je síla předběžného zatížení vynaložená gripperem vyšší než hodnota nastavená v rozhraní Windows GUI. V opačném případě bude výstup PRELOAD nastaven na LOW. Síla předběžného zatížení vynaložená gripperem závisí na tom, jak daleko se robotické rameno pohybuje směrem k objektu.

Příklad použití: Předpětí pro uchopení objektu

Tyto kroky popisují, jak lze signál PRELOAD využívat ke sledování síly gripper vynakládané na zdvihání objekt

1. Použijte rozhraní Windows GUI pro nastavení předběžného zatížení na 100 N.

2. Předpokládejme, že se robot během rutiny vyzvednutí-a-umístění přibližuje směrem dolů, aby uplatnil sílu předběžného zatížení pro vyzvednutí objektu. Dokud je výstup PRELOAD nastaven na LOW, robot by měl pokračovat ve svém pohybu směrem dolů.
3. Když výstup PRELOAD přejde na HIGH, gripper dosáhl nebo překročil prahovou hodnotu předběžného zatížení 100 N. Robot musí zastavit pohyb směrem dolů, protože již vynaložil požadovanou sílu předběžného zatížení pro vyzvednutí objektu.

PAD SERVICE (SLUŽBA DESTIČEK) (kolík 6)

Výstup PAD SERVICE (také označovaný jako „Wear“ (Opotřebení) bude mít hodnotu HIGH, když destičky Gecko začínají vykazovat známky opotřebení. Provozovatel by pak měl zvážit výměnu destiček Gecko.

ERROR (CHYBA) (kolík 9)

Výstup ERROR bude mít hodnotu HIGH vždy, když dojde k chybě, která je pak zapsána do protokolu chyb gripperu. Tato událost bude doprovázena blikající oranžovou LED diodou „Error“ (Chyba) na základně gripperu. Protokol chyb a kódy chyb lze získat z gripperu prostřednictvím rozhraní Windows GUI (viz část 7.3.5).

7.2. Komunikace Ethernet TCP/IP

Řízení gripperu pomocí režimu Ethernet umožňuje dynamickou a úplnou kontrolu nad parametry gripperu. V tabulce níže je uveden kompletní seznam vstupních/výstupních parametrů, které může uživatel nastavovat v režimu Ethernet.

| Parametr TCP/IP | VSTUP/VÝSTUP | Popis |
|--|--------------|---|
| Gripper Mode (Režim Gripper) (Ethernet & I/O) | VSTUP | Režim komunikace (Ethernet nebo I/O) |
| Live Data Stream (Tok dat v reálném čase) | VSTUP | Povolit/zakázat čtení dat v reálném čase |
| Poloha destičky (připojení/odpojení) | VSTUP | Přesunutí destiček Gecko do polohy aktivace nebo deaktivace pro vyzvednutí a umístění |
| Save Settings for Gripper I/O (Uložit nastavení pro I/O gripperu) | VSTUP | Uložení aktuálních nastavení gripperu do paměti pro ovládání I/O |
| Preload Force Spec (Nastavení síly předběžného zatížení) | VSTUP | Nastavení pro senzor předběžného zatížení. V případě, že senzor předběžného zatížení zjistí větší hodnotu, než je toto nastavení, nastaví výstup I/O předběžného zatížení na HIGH |

| | | |
|---|--------|---|
| Ultrasonic Range Spec (Nastavení ultrazvukového rozsahu) | VSTUP | Nastavení pro ultrazvukový senzor. V případě, že ultrazvukový senzor zjistí, že objekt je blíže než toto nastavení, nastaví se výstup I/O ultrazvukového senzoru na HIGH |
| Enable Cleaning (Aktivovat čištění) | VSTUP | Aktivace piezo samočisticího systému (pouze pro grippery s piezo systémem) |
| Cleaning Time (Single Cycle) (Doba čištění - jeden cyklus) | VSTUP | Doba čištění pro jeden cyklus piezo samočisticího systému |
| Preload Force Reached (Dosažení síly předběžného zatížení) | Výstup | Nastavte na HIGH, pokud je síla předběžného zatížení větší než nastavení síly předběžného zatížení. Jinak je hodnota na LOW, protože síla předběžného zatížení je menší než nastavení síly předběžného zatížení. |
| Part Presence (Přítomnost dílu) | Výstup | Výstup přítomnosti dílu bude mít hodnotu HIGH, pokud gripper zjistí, že vyzvedl objekt. Hodnout LOW bude mít v případě, že gripper nedrží žádný objekt. |
| Wear (Opotřebení) | Výstup | Výstup opotřebení bude mít hodnotu HIGH, když destičky gripperu začnou vykazovat známky opotřebení. Provozovatel by pak měl zvážit výměnu destiček Gecko. |
| Error Detected (Zjištěna chyba) | Výstup | Výstup chyba bude mít hodnotu HIGH, když dojde k chybě. Současně bude blikat oranžová LED dioda a do gripperu se zpaíše protokol chyb, který lze získat prostřednictvím rozhraní Windows GUI nebo rozhraní specifického pro robota. |
| Error Code (Kód chyby) | Výstup | Číselný kód chyby pro nejnovější chybu. |
| Preload Force Data (Data předběžného zatížení) | Výstup | Poskytuje aktuální hodnotu senzoru síly předběžného zatížení |
| Senzor ultrazvukového rozsahu | Výstup | Poskytuje aktuální hodnotu senzoru ultrazvukového rozsahu |
| Gripper Mode (Režim Gripper) (Ethernet & I/O) | VSTUP | Režim komunikace (Ethernet nebo I/O) |
| Live Data Stream (Tok dat v reálném čase) | VSTUP | Povolit/zakázat čtení dat v reálném čase |

Tabulka 4 Parametry TCP / IP Gecko Gripper

Gripper lze ovládat v režimu Ethernet TCP/IP pomocí uživatelských rozhraní OnRobot, která jsou podporována pro značky Universal Robots, Fanuc a Kawasaki.

7.3. Nastavení středu nástroje

Střed nástroje Gecko Gripper nemá osu x nebo y vzhledem k robotu. Proto se střed nástroje nachází ve vzdálenosti 185 mm (směr osy z) od montážní plochy ramena robota (*detailní rozměry gripperu naleznete v části 9.1*).

Ujistěte se, že rovina gripperu je zarovnaná s rovinou objektu, který má být uchopen. Nastavte hodnotu měřeného bodu robota (vybočení, naklonění, klopení), která má být rovnoběžná s polohou objektu.

Při vyzvedávání objektu se gripper musí pohybovat směrem k objektu, dokud nedosáhne požadovaného předběžného zatížení nebo destičky dosáhnou spodní hranice, podle toho, co nastane jako první.

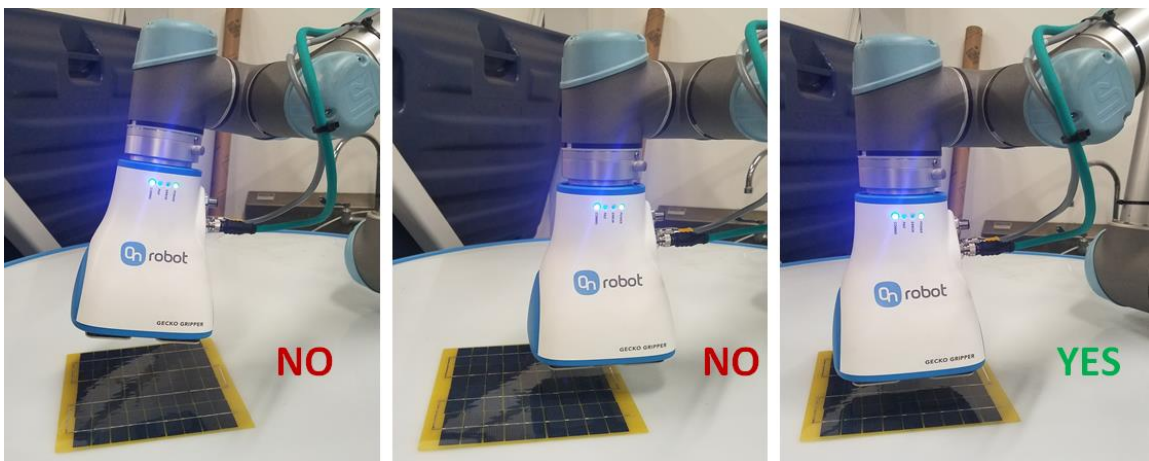
7.4. Provoz gripperu s detekcí kolize robota nebo jinými bezpečnostními systémy

Při používání zařízení Gecko Gripper s robotem řídícím pozici je třeba dbát na to, aby ve fázi uchopení objektu nedošlo k vypnutí systému detekce kolize robota. Největší sílu, kterou bude gripper kdy potřebovat vyvinout na objekt, je 150 N pro maximální adhezi. Na základě typu vašeho robota a objektu může být nutné přizpůsobit nastavení spolupráce nebo kolizí robota, aby se zabránilo vypnutí robota při kontaktu.

7.5. Příklad použití Gecko Gripper: Vyzvednutí a umístění malého solárního panelu

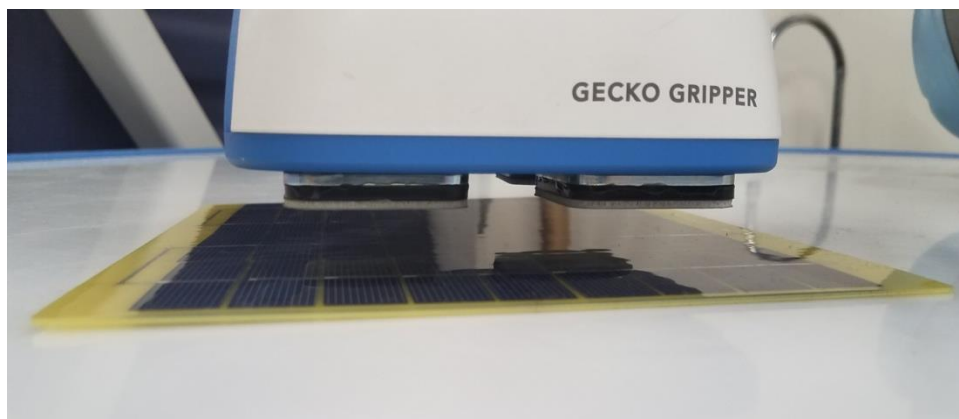
Při vyzvednutí a umístění objektu prostřednictvím zařízení Gecko Gripper dodržujte následující kroky:

Krok 1: Před vyzvednutím nastavte robota a gripper do polohy měřeného bodu nad objektem. Zajistěte, aby těžiště objektu bylo pod středem gripperu. Zajistěte také, aby destičky gripperu byly s objektem v jedné rovině, tj. nebyly vychýleny.



Obrázek 38 Nesprávná (vlevo, střed) a správná (vpravo) poloha měřeného bodu.

Krok 2: Při vyzvedávání nasměrujte gripper pomalým pohybem k objektu (v tomto případě směrem dolů) a zároveň zajistěte, aby destičky gripperu byly v jedné rovině s povrchem objektu.



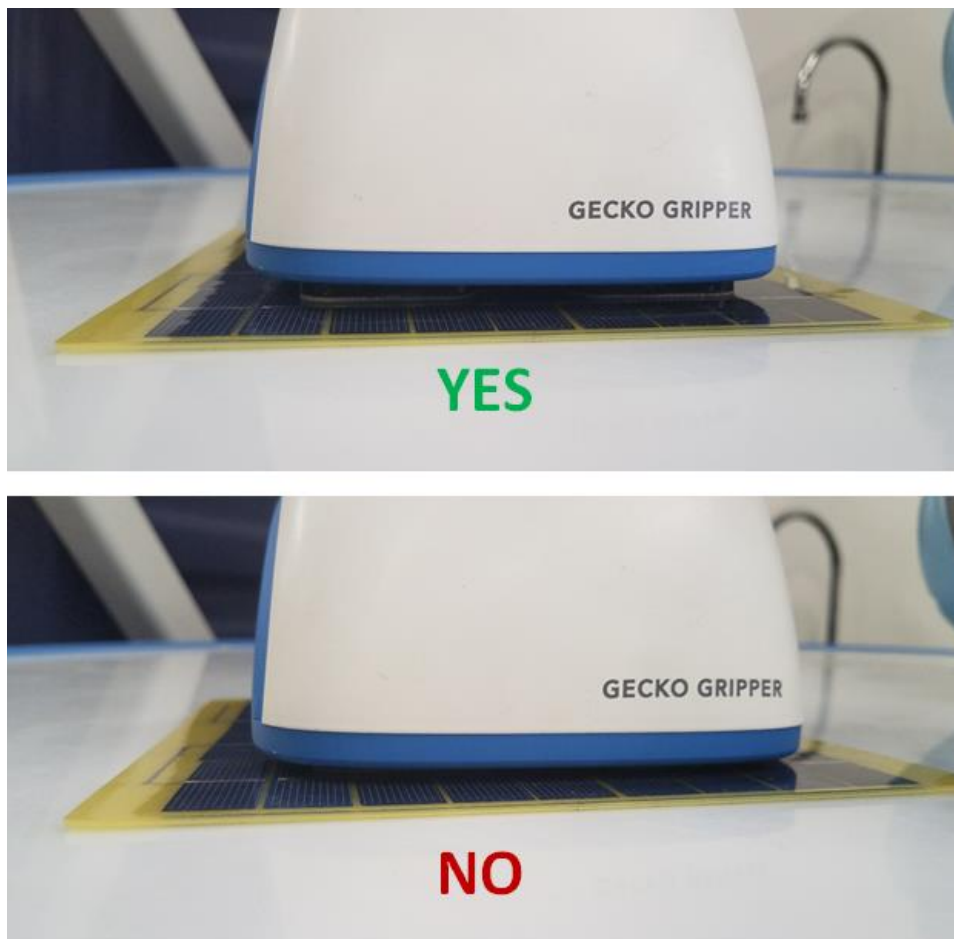
Obrázek 39 Vizuální kontrola, zda jsou destičky a v jedné rovině s povrchem solárního panelu.

Krok 3: Zajistěte kontakt objektu s gripperem a pohybujte s ním, dokud není dosaženo požadovaného předběžného zatížení. Sílu předběžného zatížení lze přečíst v rozhraní robota nebo Windows GUI.

POZNÁMKA Maximální síla předběžného zatížení Gecko Gripper je 150 N. Pro dosažení této maximální síly může být nutné upravit nastavení robota.

Pokud nemusíte mít obavy o dostatečné předběžné zatížení (např. velmi nízká hmotnost objektu), je možné gripper vizuálně navést na kontakt s objektem v rámci řízení polohy. Ve všech případech je důležité zajistit,

aby kryt griperu nebyl v kontaktu s objektem. To může vést k poškození objektu a vypnutí bezpečnostních pojistek chránících robota před kolizí.



Obrázek 40 Správné (nahoře) a nesprávné (dole) přiblížení krytu gripperu k objektu, který je zdvihán (v tomto případě solární panel).

Krok 4: Chcete-li objekt uvolnit, postupujte podle specifických pokynů pro zvolený typ komunikace, tedy buď I/O nebo Ethernet.

V případě použití komunikace I/O nastavte příslušný kanál I/O pro DISENGAGE (DEAKTIVOVAT) na HIGH (na 1 sekundu nebo méně) a poté na LOW. Tím se destičky zasunou do gripperu. Po umístění objektu by destičky měly přejít na ENGAGE (AKTIVOVAT) krátkým stisknutím příslušného kanálu I/O HIGH a poté zpět na LOW pro přípravu na další vyzvednutí.

Pokud používáte komunikaci Ethernet, můžete stejného výsledku dosáhnout nastavením správného paketu Ethernet na HIGH nebo LOW podobně jako při použití I/O.

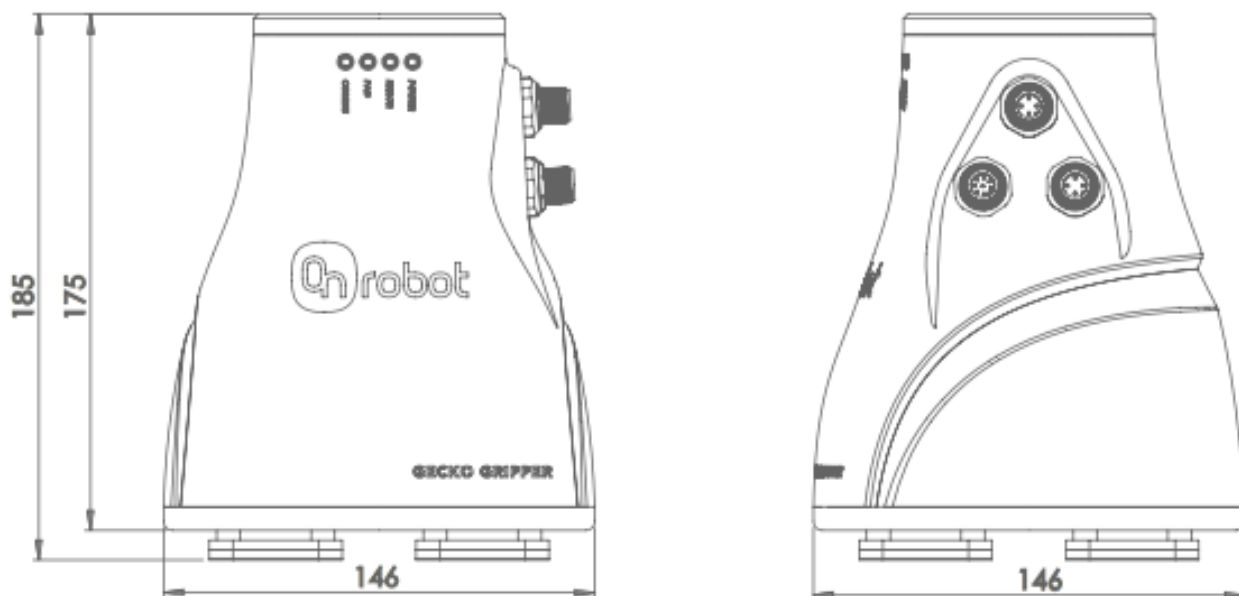
Umístění objektu vyžaduje stažení destiček. Je důležité poznamenat, že v průběhu stahování destiček se zkrátí vzdálenost mezi povrchem objektu a krytem gripperu, na kterém je objekt umístěn. *Další informace k rozměrům gripperu naleznete v části 9.1.*

8. Specifikace Gecko Gripper

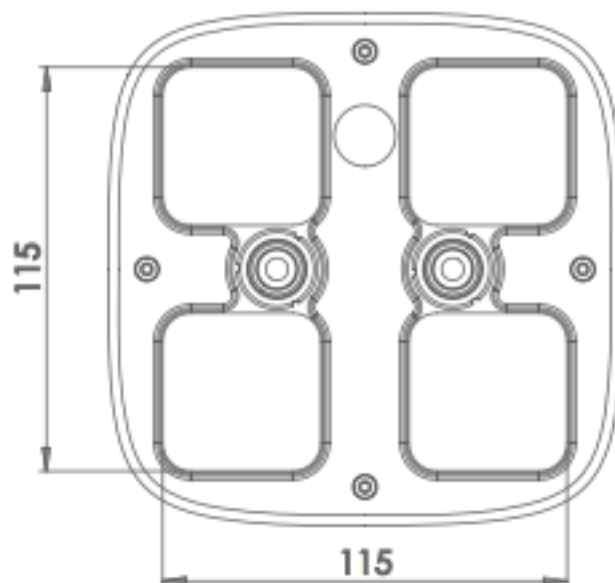
8.1. Technické údaje

8.1.1. Rozměry Gecko Gripper

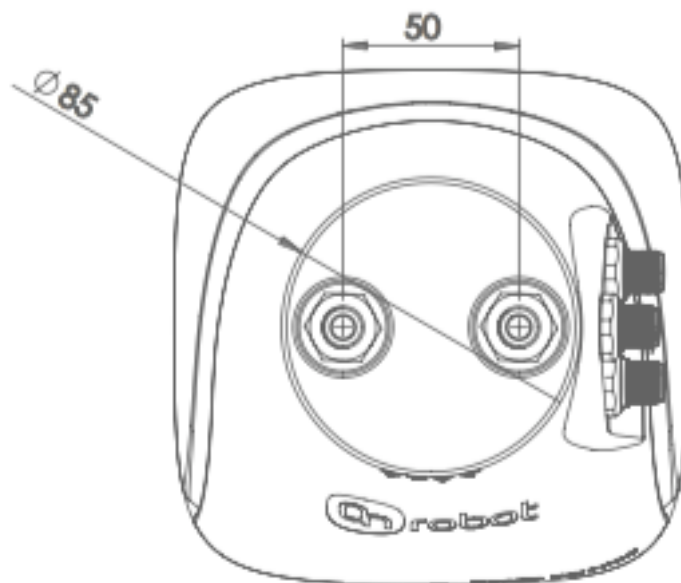
Rozměry zařízení Gecko Gripper jsou uvedeny níže v metrických jednotkách (mm).



Obrázek 41 Rozměry přední a boční strany zařízení Gecko Gripper.



Obrázek 42 Rozměry upínací čelní plochy (dole) zařízení Gecko Gripper.



Obrázek 43 Rozměry montážní plochy (nahore) zařízení Gecko Gripper.

8.2. Podmínky pracovního prostředí a provozu

| Podmínka | Minimální hodnota | Optimální hodnota | Maximální hodnota | Poznámky |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| Teplota | 0°C | není k dispozici | 50°C | Skladování až do 60°C |
| Vlastnosti povrchu | Matný povrch | Vysoce leštěný | není k dispozici | Hladší povrchy vyžadují menší předpětí pro požadované užitečné zatížení. |

Tabulka 5 Podmínky pracovního prostředí a provozu zařízení Gecko Gripper.

8.3. Mechanické specifikace

8.3.1. Specifikace gripperu

| Specifikace nebo vlastnost | Cílová hodnota |
|--|--|
| Maximální užitečné zatížení (kg) | Leštěná ocel / akryl / sklo / kovový plech |
| Nativní přilnavost | 8,2 / 8,1 / 6,6 / 6,1 |
| Bezpečnostní faktor (x2) | 8,2 / 8,1 / 6,6 / 6,1 |
| S čistícím systémem | 1,6 / 1,6 / 1,3 / 1,3 |
| Hmotnost gripperu | 2,4 kg |
| Doporučené předběžné zatížení požadované pro maximální přilnavost | 125 N (snížení výsledků předběžného zatížení při snížení adheze; více informací naleznete v části 9.4); 150 N maximální předběžné zatížení. |
| Doba odpojení | 500 ms |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Certifikace | FCC Part 15 / Kanada ISED CE - EMC, CE - LV |
| Hodnocení IP | 54 |
| Řešení chyb | LED diody a grafické uživatelské rozhraní |
| Uživatelské rozhraní | Teach Pendant (Universal, Kawasaki, Fanuc) Windows PC |
| Drží díl při výpadku napájení? | Ano |
| Možnosti komunikace | Digitální I/O Ethernet TCP (vlastní protokol) |
| Pracovní teplota | 0C - 50C |
| Požadavky na napájení | Vrchol: 24 V DC, 0,8 A RMS: 24 V DC, 0,5 A |
| Kabel/ Možnosti napájení | 2 kabely: Power & I / O, ovladač Piezo (M12) 3 kabely: Power, Ethernet, ovladač Piezo (M12) |

Tabulka 6 Specifikace Gecko Gripper.

8.3.2. Specifikace destiček

| Specifikace nebo vlastnost | Cílová hodnota |
|--|--|
| Detekce přítomnosti dílu | Ano (ultrazvuková) |
| Materiál destiček | Patentovaná silikonová směs |
| Vlastnosti opotřebení | Závisí na drsnosti povrchu |
| Mechanismus připojení destiček | Magnetický |
| Interval výměny | 50.000-100.000 cyklů (v závislosti na povrchu) |
| Nezávislý čistící systém | Piezoelektrický (volitelný) |
| Interval nezávislého čištění a % zotavení | 15 s: 3% / 2 min: 5% / 15 min: 15% (max) |
| Systém ručního čištění | Silikonový váleček |
| Interval ručního čištění a % zotavení | Proměnná / 100% |

Tabulka 7 Specifikace pro destičky Gecko Gripper.

8.3.3. Specifikace senzoru předběžného zatížení

Systém senzoru předběžného zatížení je založen na technologii piezoodporového senzoru Tekscan. Základní data ze senzorů se mohou nacházet na webových stránkách Tekscan (viz níže), ale pro každý gripper je kalibrován samostatný systém senzoru.

<https://www.tekscan.com/flexiforce-load-force-sensors-and-systems>

8.3.4. Ultrazvukový senzor rozsahu

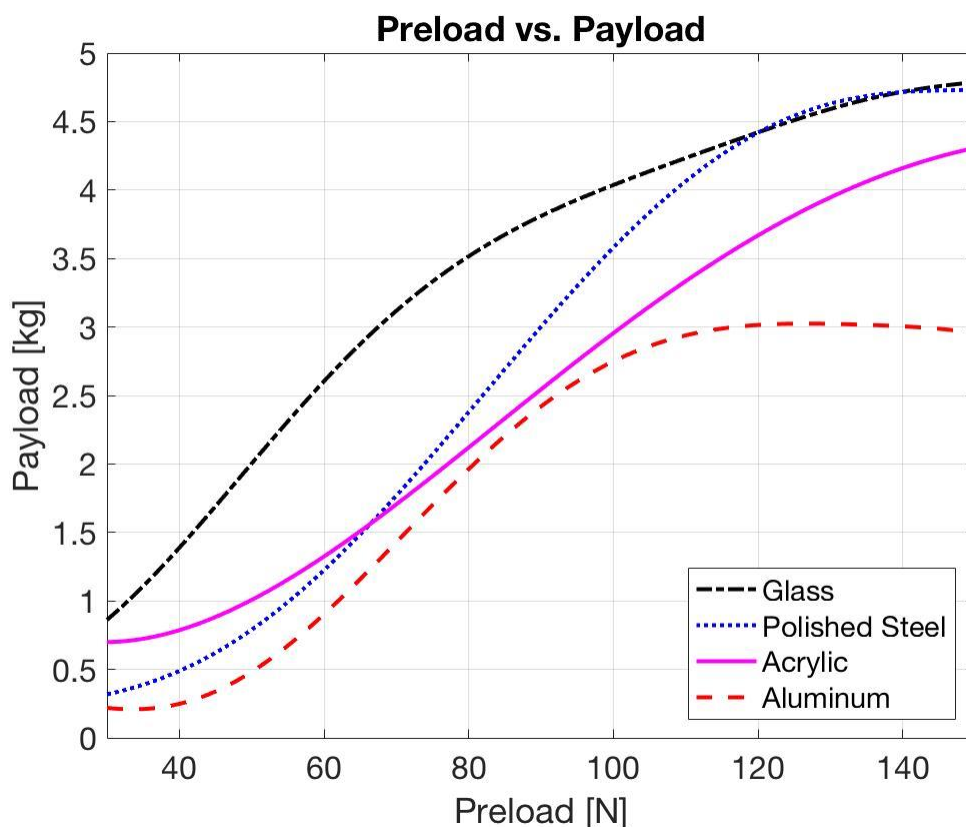
Detekce rozsahu a přítomnosti dílů je založena na ultrazvukové technologii snímání. Další informace naleznete zde:

8.4. Volba vhodného předběžného zatížení

Volba vhodného předpětí je zásadní pro optimální provoz gripperu a do značné míry závisí na detailech konkrétní aplikace. Například podkladový materiál, pohyby mezi robotem a objektem a podmínky okolního prostředí budou mít vliv na potřebnou sílu předběžného zatížení.

8.4.1. Síla přilnavosti se zvyšuje se silou předběžného zatížení (v závislosti na materiálu)

Gecko Gripper pracuje nejlépe s vysoce leštěným povrchem, který umožňují maximální kontakt mezi adhezivními destičkami a povrchem podkladu. Jak se povrch postupně stává méně hladký, je vyžadováno větší předběžné zatížení pro uchopení podkladu. U matných povrchů by se mělo brát v úvahu omezení maximální drsnosti povrchu, který je gripper schopen uchopit.



Obrázek 44 Síla užitečného zatížení pro danou sílu předběžného zatížení je závislá na hladkosti nebo drsnosti podkladu.

Specifikace adheze předpokládají, že těžiště objektu je ve stejné vzdálenosti od uchopovacích destiček. V případě, že těžiště objektu není vycentrované nebo jsou na

objekt aplikovány momenty, pohyb mezi robotem a objektem může snížit sílu adheze gripperu, což způsobí pád objektu.

Optimální předběžné zatížení pro vaši aplikaci závisí na drsnosti povrchu objektu a mělo by být stanoveno experimentálně na základě konkrétních provozních podmínek.

Gecko Gripper může zvedat i flexibilní materiály, které jsou hladké a tuhé (nerozpínají se), jako je např. hliníková fólie a plastický obal). Síla předběžného zatížení potřebná k vyzvednutí těchto materiálů závisí na drsnosti povrchu i na tuhosti vnější strany/nosiče. Optimální předběžné zatížení by mělo být stanoveno experimentálně.

8.5. Místo vyzvedávání a omezení pohybu užitečného zatížení

Uživatelé musí rovněž počítat se silami G nebo jinými silami, které působí na zvedaný díl a mohly by překonat uchopovací sílu zařízení Gecko Gripper. Působení momentu na objekt může mít za následek uvolnění objektu od destiček a jeho možné upuštění. O větší problém se jedná, pokud velikost objektu podstatně převyšuje velikost gripperu.

9. Údržba gripperu

9.1. Přehled a plán údržby

Destičky Gecko Gripper jsou vyrobeny z přesného silikonového odlitku či polyuretanové fólie s mikrostrukturou „Gecko“. Při kontaktu s ostrými předměty může dojít k poškození povrchu podložky a narušení funkčnosti. Výkon zařízení Gecko Gripper je maximalizován, když jsou destičky čisté a suché. Na destičkách se může usazovat prach, takže je vhodné používat Gecko Gripper v čistém prostředí a/nebo stanovit plán pravidelného čištění.

| Díl | Popis údržby | Frekvence |
|------------------|--|---|
| Destičky | <i>Pravidelné čištění:</i> <ul style="list-style-type: none">• Ručně - Váleček Tacky Roller• Naprogramované - Čisticí stanice• Nezávislé - Piezoelektrické <i>Výměna:</i> | <i>V závislosti na provozních podmínkách. Pokyny jsou následující:</i> <ul style="list-style-type: none">• Ručně - každý týden• Naprogramované - každý den• Nezávislé - Každý cyklus, pokud je to možné Vždy po 50.000-100.000 cyklech |
| Konektory | Výměna kvůli ohnutým kolíkům | Podle potřeby |

9.2. Čištění destiček gripperu

Chcete-li destičky vyčistit ručně, zkontrolujte destičky a použijte přiložený lepkavý váleček k odstranění povrchového prachu nebo nečistot.



Obrázek 45 Ruční čištění destiček gripperu pomocí lepidivého válečku.

Používáte-li volitelný piezoelektrický čisticí systém, naleznete podrobné informace v příloze *Piezoelektrický čisticí systém*.

9.3. Výměna destiček gripperu

Destičky zařízení Gecko Gripper mají v běžných provozních podmínkách životnost 50.000-100.000 cyklů. Pokud se vám zdá, že destičky neuchopují správně ani po pravidelném čištění (viz část 10.2), doporučujeme vám kompletní výměnu destiček gripperu.

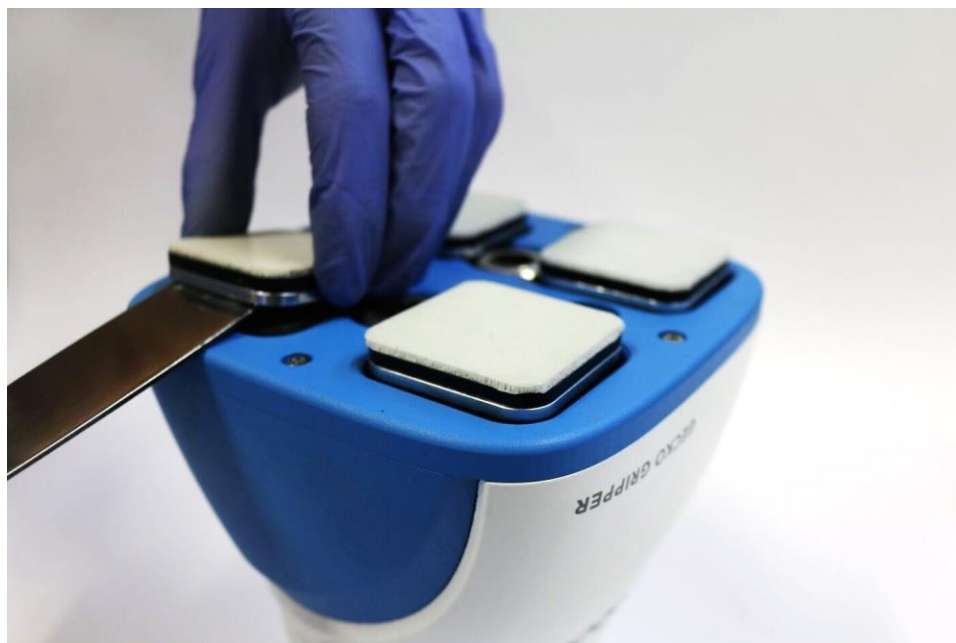
Při výměně destiček gripperu použijte přiložený nástroj pro jejich vyjmutí.

- Krok 1: V případě používání piezoelektrického čisticího systému je třeba zajistit, aby byl dočasně odpojen nebo vypnut napájecí zdroj.
- Krok 2: Vysuňte destičky gripperu na maximální možné nastavení, aby byly co nejvíce viditelné.



Obrázek 46 Destičky Gecko Gripper v maximálně vysunutě poloze a nástroj pro jejich vyjmutí.

Krok 3: Vložte okraj nástroje pro vyjmutí destičky mezi lesklou stříbrnou plochu destiček a matnou opěrnou desku. S pomocí nástroje použijte pákový efekt proti krytu gripperu pro vypáčení opotřebené destičky. Opakujte stejný postup pro všechny destičky.



Obrázek 47 Využití nástroje pro vyjmutí destiček při výměně opotřebených destiček.

Krok 4: Pro připevnění nových destiček vyrovnejte výřez v montážním otvoru s výstupkem na destičce. Zatlačujte destičku do gripperu, až nebudou žádné mezery mezi lesklou stříbrnou deskou a opěrnou deskou.



Obrázek 48 Montáž nové náhradní destičky vyrováním zářezu v montážní desce s výstupkem na náhradní destičce.

Krok 5: Zašlete destičky zpět společnosti OnRobot A/S - Los Angeles za účelem výměny.

10. Náhradní díly a příslušenství

| Kategorie | Číslo dílu | Název dílu | Popis |
|----------------------------------|----------------|--|--|
| Gripper | PGG-V5 | Gecko Gripper V5 | Gecko Gripper, verze 5, bez čistícího systému piezo |
| Gecko Pads | PGG-P-4 | Gecko Gripper Pad Assembly, bez piezo, 1 sada 4 destičky | Gecko Gripper Pad Assembly, bez piezo, 1 sada 4 destičky |
| Kabel | CBL-10W-8M | Turck Cable - 10 vodič, I/O | Kabel, 10-vodič, oboustranný odpojitelý kabel, přímý konektor samice k přímému konektoru samec, konektory M12 Eurofast |
| Kabel | CBL-8W-RJ45-5M | Turck Cable - 8 vodič Ethernet RJ45 | Kabel, 8-vodič, Ethernet, samec, M12, 5M |
| Hardware | MB-1 | Upevňovací šrouby gripperu | M6X1.0 80 mm délka SS šroub s hlavou s vnitřním šestihranem |
| Nástroj | HK-5 | Hex Key - 5 mm pro montáž na robota, celková délka 9" | Hex Key - 5 mm pro montáž na robota, celková délka 9" |
| Nástroj | PGG-RT-1 | Nástroj pro sejmutí destičky Gecko Pad | Blade Putty Knife, 1-1 / 4" šířka x 0,075" tloušťka čepele se zkosenými hranami |
| USB | PGG-USB-1 | OnRobot A/S USB Drive - uživatelské příručky a GUI | USB paměťový flash disk - uživatelské příručky a GUI |
| Napájecí zdroj | ADP-24V-90 | AC / DC STOLNÍ ADAPTÉR 24V 90W | AC / DC STOLNÍ ADAPTÉR 24V 90W |
| Rychlý start | QS-GG-1 | Stručný návod k obsluze | |
| Pouze Piezo Gecko Gripper | | | |
| Gripper (piezo) | PGG-V5-P | Gecko Gripper V5 s čistícím systémem piezo | Gecko Gripper, verze 5, bez čistícího systému piezo |
| Kabel (piezo) | CBL-4W-8M | Kabel Turck - 4 vodiče, 8M, řídicí jednotka Piezo | Kabel, 4-vodiče, M12, samec/samice, 8M |
| Ovladač Piezo | PGG-PZD-1 | Piezo Electronics Driver | Piezo Electronics Driver |
| Volitelný | | | |
| Adaptérová deska | ADP-1 | Adaptérová deska pro Kawasaki a Fanuc Robots | Adaptérová deska pro Kawasaki a Fanuc Robots |

Tabulka 8 Popis dílů Gecko Gripper.

11. Řešení potíží

11.1. Řešení chyb

Program gripperu zaznamenává při chodu neočekávané události a chyby, které se mohou ukládat do místního souboru, pokud je spuštěno rozhraní Desktop GUI (*informace o řešení chyb naleznete v části 7.3.5*).

11.2. Stav LED diod

K dispozici jsou stavové LED diody na gripperu pro výkon („Power“), obecnou chybu („Error“), stav destiček („Pads“) a komunikaci („Comms“). V následující tabulce je uveden přehled LED indikátorů a jejich významů:

| Název a barva LED diody | Stálá barva | Pomalé blikání | Rychlé blikání |
|---|------------------------------|--|---|
| Napájení <i>Zelená</i> | Napájení připojeno | není k dispozici | není k dispozici |
| Chyba <i>Červená</i> | není k dispozici | Výstraha (interní chyby); gripper vyžaduje údržbu; zkontrolujte protokoly chyb | Významná chyba; gripper musí být ihned zastaven a je třeba jej prověřit |
| Destička <i>oranžová</i> | není k dispozici | Díl byl upuštěn | Díly byly opakovaně upuštěny a byly aktualizovány chybové protokoly |
| Kontrolka pro komunikační kabely <i>Modrá</i> | Komunikační kabely připojeny | není k dispozici | není k dispozici |

Tabulka 9 LED indikátory a jejich význam.

12. Záruka

Informace o záruce naleznete na webových stránkách společnosti OnRobot A/S nebo zašlete e-mail na adresu info@onrobot.com

13. Kontakt

OnRobot A/S
Teglvaerksvej 47H
5220 Odense, Dánsko
info@onrobot.com

14. Prohlášení a certifikáty

Certifikáty Gecko Gripper:

- FCC Part 15 / Kanada ISED
- CE - EMC, CE - LV
- Hodnocení IP 54