



# Gecko Gripper Felhasználói kézikönyv



# Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	2
<b>1. Előszó: A Gecko Gripper-technológia .....</b>	<b>4</b>
1.1. A Gecko Gripper megnevezései .....	4
1.2. Hogyan működik a Gecko Gripper? .....	5
1.3. A kulcsfontosságú működési elvek áttekintése .....	6
1.4. Hogy működik a piezoelektromos tisztítórendszer?.....	7
<b>2. Biztonság .....</b>	<b>8</b>
2.1. Érvényesség és felelősség .....	8
2.2. Felelősségkorlátozások .....	8
2.3. A kézikönyvben foglalt figyelmeztetések.....	8
2.4. Általános figyelmeztetések .....	9
2.5. Rendeltetésszerű használat .....	10
2.6. Kockázatértékelés .....	10
<b>3. Bevezetés: Tartalom .....</b>	<b>12</b>
3.1. Gecko Gripper .....	12
3.2. Alkatrészlista és számok .....	13
3.3. Gecko Gripper szoftver .....	13
<b>4. Gyors üzembe helyezési útmutató.....</b>	<b>14</b>
<b>5. A Gripper eszköz felszerelése a robotra .....</b>	<b>15</b>
5.1. Szükséges kellékek, eszközök és berendezések.....	15
5.2. Mechanikai szerelés: A Gripper felszerelése .....	15
5.3. Elektromos szerelés: A Gripper bekapcsolása és kommunikáció az eszközzel.....	20
5.4. Telepítési megjegyzések különböző robotokhoz .....	25
<b>6. A Gripper paramétereinek beállítása .....</b>	<b>26</b>
6.1. A Windows Desktop GUI telepítése .....	26
6.2. Statikus IP beállítása a Desktop GUI szoftverhez.....	28
6.3. Megfogóparaméterek beállítása a Windows Desktop GUI segítségével.....	31
<b>7. A megfogó működtetése.....</b>	<b>40</b>
7.1. Digitális I/O kommunikáció .....	40
7.2. Ethernet TCP/IP kommunikáció .....	43
7.3. Szerszám középpontjának beállítása .....	44
7.4. A megfogó működtetése robot-ütközésérzékelővel vagy egyéb biztonsági rendszerekkel.....	45
7.5. Példa a Gecko Gripper használatára: Kisebb napelem felszedése és elhelyezése .....	45
<b>8. A Gecko Gripper műszaki adatai .....</b>	<b>49</b>
8.1. Műszaki adatok .....	49
8.2. Környezeti és üzemeltetési feltételek.....	50
8.3. Mechanikai adatok.....	50
8.4. A megfelelő előterhelési erő kiválasztása.....	52
8.5. A felszedés helye és tehermozgási határok .....	53
<b>9. A megfogó karbantartása.....</b>	<b>54</b>
9.1. A karbantartás áttekintése és ütemezése .....	54
9.2. A tapadókorongok tisztítása .....	54

9.3.	A tapadókorongok cseréje .....	55
10.	Cserealkatrészek és kiegészítők .....	57
11.	Hibaelhárítás.....	58
11.1.	Hibakezelés .....	58
11.2.	LED-állapotok.....	58
12.	Garancia.....	58
13.	Kapcsolat .....	58
14.	Nyilatkozatok és tanúsítványok.....	59

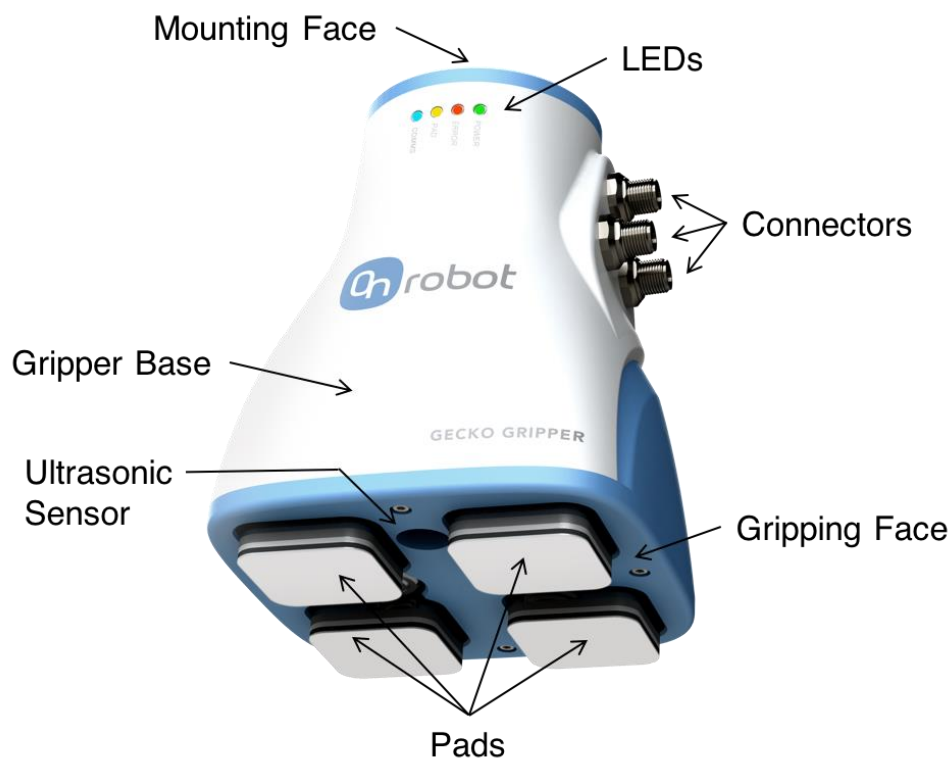
Keresse meg a legfrissebb felhasználói kézikönyvet és további dokumentumokat honlapunkon:

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

## 1. Előszó: A Gecko Gripper-technológia

A Gecko Gripper egy robotos megfogószerkezet, ami a gekkóról mintázott tapadást használja a tárgyak felvételére, levegőrendszer használata nélkül.

### 1.1. A Gecko Gripper megnevezései



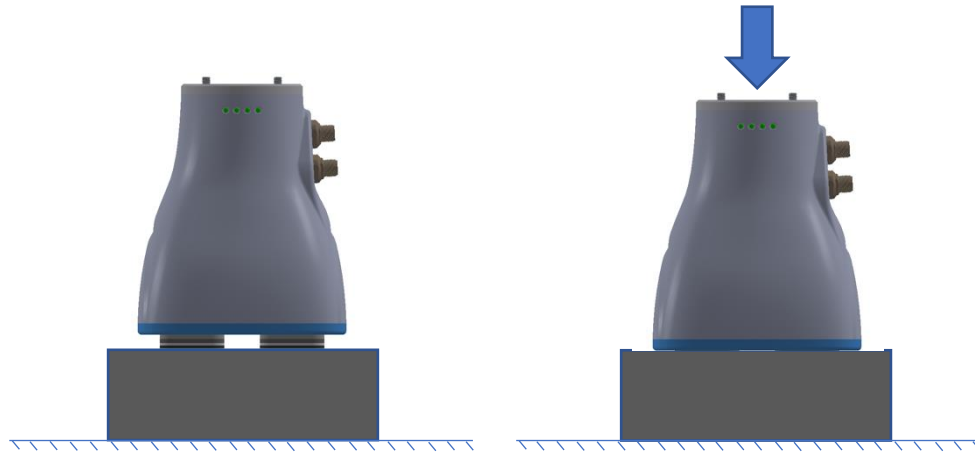
1. ábra A Gecko Gripper megnevezései.

A megfogót egy olyan szerkezeti **alappal** terveztük, ami az érzékelő- és vezérlőelektronikát is magában foglalja. A szerkezeti alappal tetején található a **rögzítőfelület**, amely fizikailag a robotra van szerelve. A rögzítőfelülettel szemben található a **megfogófelület, amelyen 2×2 elrendezésben** négy darab **tapadókorong** felelős a tapadásért. A tapadókorongok saját fejlesztésű tapadássegítő megfogótechnológiával készültek, ami lehetővé teszi, hogy a megfogó akár levegőrendszer használata *nélkül* legyen képes lapos és síma felületű tárgyak megfogására és emelésére. A tapadókorongok az ajánlott rutinszerű karbantartási ütemterv részeként leszerelhetők és cserélhetők. A megfogófelület ezenkívül **ultrahangos érzékelőt** is tartalmaz, ami figyeli a tárgy jelenlétét. A fogófej előlő oldalán 4 (négy) darab **LED-lámpa** található, melyek a megfogó állapotával kapcsolatos információkat jelzik. A megfogóerőhöz, kommunikációhoz, illetve az opcionális autonóm **piezoelektromos tisztítórendszer** áramellátásához használt 3 (három) **csatlakozó** a fogófej jobb oldalán található. Az áramellátás (24 V) az I/O csatlakozón keresztül történik. Az adatátvitel az Ethernet csatlakozón (8-tűs) vagy az I/O csatlakozón (10-tűs) keresztül történik.

## 1.2. Hogyan működik a Gecko Gripper?

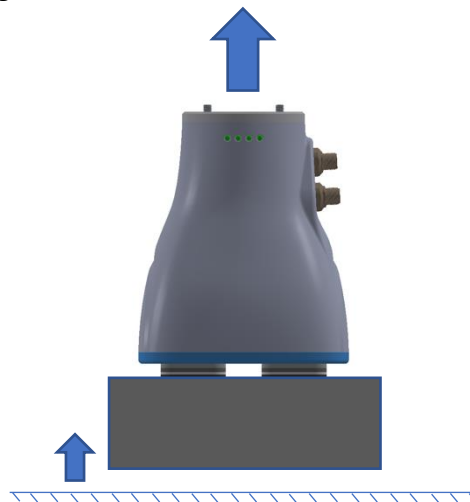
A Gecko Gripper ugyanazzal a mechanizmussal tapad a lapos és sima felületekhez, ahogy egy igazi gekkó (van der Waals-erők). Ez a művelet a *preload-hold-detach* elven működő tapadókorongokkal való érintkezés útján történik.

A megfogó úgy hozza létre a tapadást, hogy a tapadókorongokat kis erővel terheli meg a tárgy felületén.



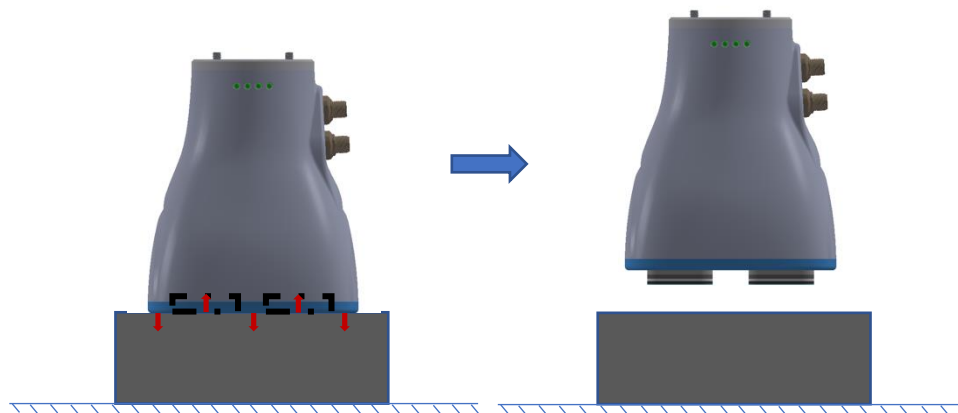
2. ábra: A Gecko Gripper elhelyezése a felületen (balra) és előterhelés alkalmazásával a tapadókorongok összenyomása (jobbra).

Az előterhelést követően a megfogó úgy tartja meg és mozgatja a tárgyat, hogy további erő alkalmazására nincs szükség.



3. ábra: A megfogó most már megemelheti az anyagot.

A robotprotokolltól függően a megfogó úgy válik le a tárgytól, hogy a tapadókorongokat a megfogóházba húzza vissza. A tapadókorongok újrafelhasználhatók, és nem hagynak „ragadós” anyagmaradványt a felületeken. A tapadókorongok idővel (a tárgy anyagától függően) elhasználódnak, ekkor a korongcserélő eszköz segítségével könnyedén cserélhetők. Ezenkívül a gekkószerű tapadókorongos technológia lehetővé teszi a gyors tapadást és leválasztást (pl. leválás 500 msec alatt).



4. ábra A Gecko Gripper visszahúzza a tapadókorongokat, ezzel leválasztja őket az anyagfelületről.

### 1.3. A kulcsfontosságú működési elvek áttekintése

A Gecko Gripper egyedülálló hatásmechanizmusa miatt az alábbi működési alapelveket kell megérteni a megfogó megfelelő használatához és az optimális megfogási teljesítmény eléréséhez. **Ez NAGYON fontos.**

- **A felületi érdesség befolyásolja a megfogást**

A Gecko Gripper simára polírozott felületeken működik a legjobban, amelyek teljes érintkezést tesznek lehetővé a tapadókorongok és az anyagfelület között. Ha a felület kevésbé sima, akkor több előterhelési erőre van szükség a felületek megfogásához. A matt felületek képviselik a legmagasabb felületi érdességhatárt, amit a megfogó még képes megfogni.

*További információkért lásd a 9.4 szakaszt.*

- **A megfogást befolyásoló környezeti körülmények**

A tapadókorongok a van der Waals-erők segítségével tapadnak a felülethez. Ha a hordfelületen por vagy törmelék található, akkor a tapadókorongok inkább ezekkel a részecskékkel kerülnek kölcsönhatásba. A poros, zsíros, olajos vagy nedves hordfelületeken a Gecko Gripper eszköz **nem** fog megtapadni. A Gripper eszköz legjobban tiszta, sima és száraz felületeken működik.

*További információkért lásd a 9.5 szakaszt.*

- **A maximális teherbírást az előterhelési erő határozza meg**

A tapadási erő a felületre alkalmazott előterhelési erő mennyiségétől is függ. Az előterhelési erő ezenkívül függ a felület simaságától vagy érdességétől is. Bármilyen teher megfogásához és mozgatásához egy minimális előterhelési küszöbérték szükséges. A hasznos teherbírás az előterhelési erő megfelelő növelésével együtt növekszik. Végezetül a hasznos teherbírás bizonyos előterhelési erő esetén telíthető is az anyagtól és az üzemeltetési körülményektől függően.

*További információkért lásd a 9.4 szakaszt.*

- **A Gripper működésének összehangolása a robot-ütközésérzékeléssel és egyéb biztonsági rendszerekkel**

Ha a Gecko Gripper eszközt pozíciószabályozással működő robottal használjuk, akkor ügyelni kell arra, hogy a megfogási fázis során a tárgy ne oldja ki a robot-ütközésérzékelő rendszerét. A maximális tapadáshoz a megfogónak legfeljebb 150 N erőt kell kifejtenie a tárgy felületén. A robot típusától és a tárgytól függően előfordulhat, hogy a robot együttműködő vagy ütközésérzékelési beállításait módosítani kell annak érdekében, hogy a robot érintkezés esetén kioldjon.

- **A felvétel helye és a tárgy lendülete leküzdheti a fogóerőt**

A Gripper tapadási jellemzői feltételezik, hogy a tárgy tömegközéppontja a tapadókorongoktól egyenlő távolságra van. Ha a tárgy súlypontja nem középen van, vagy a tárgyra nyomatékok hatnak, akkor a robot-tárgy mozgás csökkentheti a megfogó tapadási erejét, ezzel azt eredményezve, hogy a tárgyak leeshetnek.

*További információkért lásd a 9.5 szakaszt.*

#### 1.4. Hogy működik a piezoelektromos tisztítórendszer?

A Gecko Gripper készülékhez opcionálisan egy önálló tisztítórendszer is tartozik, ami a piezoelektromosságot használja a Gecko Gripper tisztításához az egyes tapadási/leválási ciklusok között. A piezomeghajtó többszörös unimorf piezoelemeket gerjeszt a maguk rezonáns frekvenciájára (20–26 Hz), így a gekkófilm intenzíven rezegni kezd, és eltávolítja a porszemcséket a felületről. A piezoelektromos tisztítórendszerhez további áramkörre van szükség a megfogóházban, ami a bemenő feszültséget 225 voltra erősíti (csúcstól-csúcsig feszültség).

*Ez az opció nem szabványos, további információkért lásd a Piezoelektromos tisztítórendszer c. mellékletet.*

## 2. Biztonság

A Gecko Gripper egy ipari berendezés, amit végeffektorként vagy szerszámként használunk ipari robotok számára. Fő feladata a lapos, sima felületű tárgyak felvétele és lerakása. A helytelen használat károsíthatja a Gripper eszközt vagy a csatlakoztatott eszközt.

### 2.1. Érvényesség és felelősség

A kézikönyvben foglalt információk nem használhatók komplett robotos alkalmazás megtervezésére. A biztonsági utasítások csak a Gecko Gripper eszközre korlátozódnak, és nem terjednek ki a teljes alkalmazás biztonsági előírásaira. A teljes alkalmazást a telepítési országban érvényes szabványok és jogszabályok alapján meghatározott biztonsági követelményeknek megfelelően kell megtervezni és telepíteni.

Az alkalmazási integrátorok felelősek a kérdéses országban alkalmazandó biztonsági jogszabályok és előírások betartásáért és azért, hogy a teljes alkalmazásban előforduló jelentős veszélyek megszűnjenek.

Ez többek között az alábbiakat foglalja magában:

- Kockázatértékelés készítése a teljes alkalmazásra.
- Annak értékelése, hogy a teljes alkalmazás megtervezése és telepítése megfelelően történt.

### 2.2. Felelősségkorlátozások

A kézikönyvben foglalt biztonsági utasítások és egyéb információk **nem** szavatolják, hogy a felhasználó nem szenved sérüléseket még abban az esetben sem, ha minden utasítást betart.

### 2.3. A kézikönyvben foglalt figyelmeztetések

**VESZÉLY!** Ez egy olyan, nagyon veszélyes helyzetet jelent, amelyet ha nem kerülünk el, akkor sérülést és halált is eredményezhet.



**VIGYÁZAT** Ez egy olyan potenciálisan veszélyes helyzetet jelent, amelynek bekövetkezése sérüléshez vagy a berendezés károsodásához vezethet.

#### ÉRTESÍTÉS

További információkat, például tippeket vagy ajánlásokat jelez.



## 2.4. Általános figyelmeztetések

Ez a szakasz általános figyelmeztetéseket tartalmaz a Gecko Gripper használatával kapcsolatban.

1. Győződjön meg arról, hogy a Gripper megfelelően van felszerelve.
2. Győződjön meg arról, hogy a Gripper nem ütközik neki más tárgyaknak.
3. Soha ne használjon sérült Gripper eszközt.
4. Győződjön meg arról, hogy végtagok nem érintkeznek a Gripper-házzal és a rögzítőfelülettel, illetve nem is kerülnek közéjük üzemeltetés során vagy betanítási módban.
5. Győződjön meg az alkalmazás részét képező összes berendezés biztonsági utasításainak betartásáról.
6. Soha ne módosítsa a Gripper eszközt! A módosítás veszélyes helyzeteket eredményezhet.
7. AZ OnRobot SEMMILYEN FELELŐSSÉGET NEM VÁLLAL, HA A TERMÉKET BÁRMILYEN MÓDON MEGVÁLTOZTATTÁK VAGY MÓDOSÍTOTTÁK.
8. Külső eszközök felszerelése esetén győződjön meg arról, hogy az abban foglalt, illetve a külső kézikönyvben foglalt biztonsági útmutatásokat betartják.
9. Ha a Gripper eszközt olyan alkalmazásokkal használják, amelyeknél nem csatlakozik UR-robothoz, akkor meg kell győződni arról, hogy a csatlakozások magukban foglalják az analóg bemeneteket, digitális bemeneteket, kimeneteket és a hálózati csatlakozásokat. Győződjön meg arról, hogy olyan Gecko Gripper programozási szkriptet alkalmaz, ami megfelel az Ön által használt alkalmazásnak. További információért kérjük, forduljon a beszállítóhoz.
10. Ha a Gripper eszközt olyan gépekkel kombinálják, amelyek károsíthatják, akkor javasoljuk, hogy minden funkció működését külön-külön, a potenciálisan veszélyes munkaterületen kívül ellenőrizze.
11. Ha a Gripper-visszacsatolást (I/O készenléti jel) folyamatos üzemeltetéssel használjuk, és az üzemzavar károsítja a Gripper eszközt és/vagy egyéb gépeket, akkor javasoljuk, hogy a Gripper eszköz mellett külső érzékelőket használjon, amelyekkel hiba bekövetkezése esetén is biztosítható a megfelelő működés. Az OnRobot A/S nem vonható felelősségre olyan, a Gripper eszközben vagy egyéb

berendezésekben bekövetkezett károkért, amelyek a Gripper eszköz programozási hibái miatt következtek be.

12. Soha ne hagyja, hogy a Gripper eszköz maró anyagokkal, forrasztáskor kifröccsenő anyagokkal és csiszolóporokkal érintkezzen, mivel ezek károsíthatják az eszközt.
13. Tartsa be az együttműködési szabványokat, ha a személyzet a Gripper eszköz működési tartományán belül tartózkodik.
14. Soha ne működtesse a Gripper eszközt, ha az a gép, amelyre fel van szerelve, nem felel meg az országában hatályos biztonsági előírásoknak és szabványoknak.

## 2.5. Rendeltetésszerű használat

A Gripper eszköz egy ipari berendezés, amit végeffektorként vagy szerszámként használunk ipari robotok számára. Fő feladata különféle tárgyak felvétele és lerakása.

A Gripper eszköz olyan kollaboratív használata, amelynek során a munkaterület közelében vagy azon belül emberek tartózkodnak, csak olyan nem veszélyes alkalmazások esetében javasolt, ahol a teljes alkalmazás (a tárgyat is beleértve) az adott alkalmazás kockázatértékelése alapján nem jelent semmilyen jelentős kockázatot.

A rendeltetésszerű használattól eltérő használat megengedhetetlen visszaélésnek minősül. Ez többek között az alábbiakat foglalja magában:

1. Potenciálisan robbanásveszélyes környezetben történő használat.
2. Orvosi és életkritikus alkalmazás során történő használat.
3. Kockázatértékelést megelőző használat.

## 2.6. Kockázatértékelés

Kockázatértékelés készítése nagyon fontos. Mivel a Gripper eszköz részben komplett berendezésnek tekinthető, az is fontos, hogy az alkalmazás részét képező további kézikönyvekben foglalt útmutatásokat is betartsuk. Az OnRobot javasolja, hogy az integrátor a kockázatértékelés elvégzéséhez az ISO 12100 és ISO 10218-2 irányelveket alkalmazza.

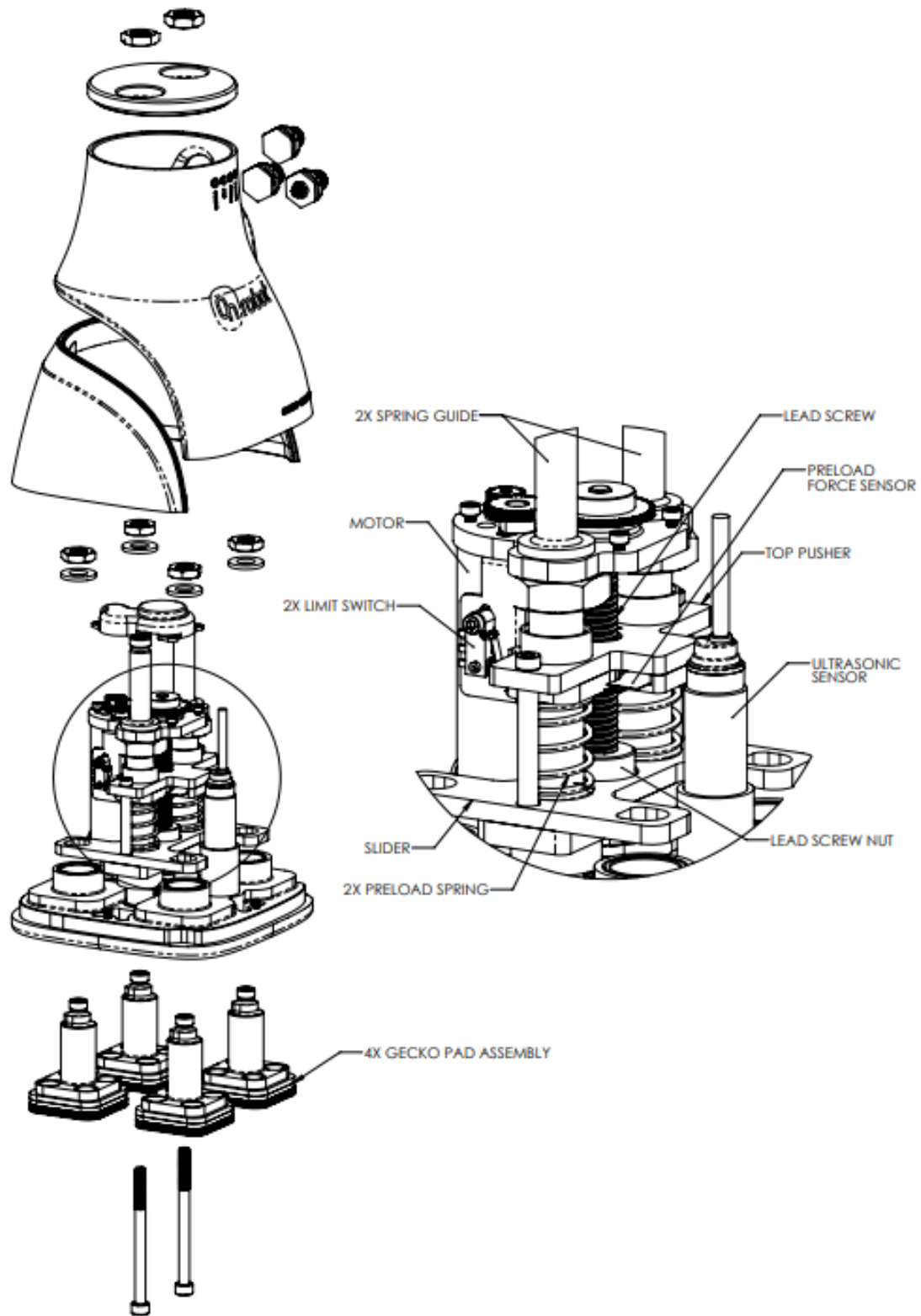
Az integrátornak a kockázatértékelés elvégzésekor az alábbi potenciálisan veszélyes helyzeteket kell figyelembe vennie. A specifikus helyzettől vagy alkalmazástól függően további veszélyes helyzetek is felmerülhetnek.

1. A végtagok beszorulása a Gripper eszköz és a hordfelület közé.
2. Bőr átszakítása a megfogott tárgyon lévő éles szélek és hegyes pontok által.
3. A Gripper eszköz helytelen felszerelésének következményei.
4. A Gripper eszközből kieső tárgyak, például a nem megfelelő fogóerő vagy a robot túlzott gyorsulása miatt.



### 3. Bevezetés: Tartalom

#### 3.1. Gecko Gripper



5. ábra: A Gecko Gripper eszköz és a tapadókorongok CAD-rajza.

### 3.2. Alkatrészlista és számok

Alkatrész neve	Leírás
<b>Gecko Gripper V5</b>	Gecko Gripper, 5-ös verzió, piezo tisztítórendszer nélkül
<b>Gecko Gripper tapadókorong szerelvény, piezo nélkül, 1 db 4 tapadókorongból álló készlet</b>	Gecko Gripper tapadókorong szerelvény, piezo nélkül, 1 db 4 tapadókorongból álló készlet
<b>Turck kábel – 10 huzal, I / O</b>	Kábel, 10 eres, duplavégű kábelkészlet, egyenes female-csatlakozó az egyenes male-csatlakozóhoz, M12 Eurofast-csatlakozók
<b>Turck kábel – 8 eres Ethernet RJ45</b>	Kábel, 8 eres, Ethernet, male, M12, 5M
<b>Gripperrögzítő csavarok</b>	M6X1.0 80 mm hosszú SS-kulcsnyílású csavar
<b>Imbuszkulcs – 5 mm a robot szereléséhez, 9" teljes hossz</b>	Imbuszkulcs – 5 mm a robot szereléséhez, 9" teljes hossz
<b>Gecko tapadókorong-eltávolító eszköz</b>	Pengés gittelőkés, 1–1/4" széles × 0,075" vastag, metszett élű penge
<b>OnRobot A/S USB-meghajtó – kézikönyvek és GUI</b>	USB pendrive – kézikönyvek és GUI
<b>AC/DC DESKTOP ADAPTER 24 V 90 W</b>	AC/DC DESKTOP ADAPTER 24 V 90 W
<b>Gyors üzembe helyezési útmutató</b>	

1. táblázat: Alkatrészlista Gecko Gripper eszközhöz és opcionális kiegészítők.

### 3.3. Gecko Gripper szoftver

A Gecko Gripper konfigurálásához és üzemeltetéséhez használt interfészszoftver letölthető a mellékelt OnRobot A/S USB pendrive eszközről vagy az OnRobot A/S honlapjáról.

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

## 4. Gyors üzembe helyezési útmutató

### Biztonsági emlékeztetők

A Gecko Gripper eszköz telepítését és üzemeltetését kizárólag szakképzett szakemberek végezhetik.

**VESZÉLY** A csatlakoztatott megfogó és alkatrészeinek helytelen kezelése sérülést vagy halált eredményezhet.



### 1. LÉPÉS: Tapadókorongok telepítése és a Gripper eszköz felszerelése

Szerelje be a négy Gecko Gripper tapadókorongot úgy, hogy a megfogó fogófelületébe helyezi azokat. A Gecko Gripper kettő darab (M6-1-80) csavart használ az Universal robotra való közvetlen felszereléshez. Ellenkező esetben rögzítőlemez kell használni (egyéb robotmárkák esetén). Az 5 mm-es imbuszkulcsok segítségével helyezze be a csavarokat, és húzza őket 8 Nm nyomatékra.

### 2. LÉPÉS: A Gripper indítása

A Gecko Gripper eszköz áramellátása az I/O kábelén keresztül történik. Az autonóm piezoelektromos tisztítórendszert egy további nagyfeszültségű áramforrásra kell csatlakoztatni egy piezokábelén keresztül.

A bekapcsoláskor a megfogó kék színű Comms lámpája rövid szünetet követően kétszer felvillan, ezzel jelezve, hogy a megfogó a bekapcsolási műveletet elvégezte. Javasoljuk, hogy a megfogó összes funkcióját ellenőrizze a Windows Desktop GUI segítségével.

### 3. LÉPÉS: A Gecko Gripper GUI telepítése

Telepítse a Gecko Gripper Windows Desktop GUI szoftvert a mellékelt USB pendrive eszközről vagy az OnRobot A/S honlapjáról.

### 4. LÉPÉS: A Gripper paramétereinek beállítása

Javasoljuk, hogy a robotagnosztikus Desktop GUI szoftvert használja a megfogó működésének ellenőrzéséhez és a megfogó programozásához. Az egyszerűen használható interfész segítségével meghatározhat bizonyos számú megfogóparamétert, amelyek a megfogó állapotát jelzik.

### 5. LÉPÉS: A Gripper eszköz működtetése

A Gecko Gripper eszközt kettő különböző kommunikációs módban működtetheti: Digitális I/O és Ethernet TCP. Ezen módok segítségével teljesen

személyre szabott megfogóprotokollt hozhat létre a szükségleteinek megfelelően.

## 5. A Gripper eszköz felszerelése a robotra

A megfogót egyszerűen lehet a robotra szerelni. Az Universal Robots modellek esetén a megfogót közvetlenül, a rögzítőlemez használata nélkül lehet a robotra szerelni. Más robotmodellek esetén rögzítőlemez vagy egyéb adapter szükséges.

### 5.1. Szükséges kellékek, eszközök és berendezések

A telepítés előtt állítsa össze a következő eszközöket, szerszámokat és felszereléseket:

<b>Alkatrészek</b> <i>Gripper-alkatrészek.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Gecko Gripper V5</li><li>✓ Gecko Gripper tapadókorong-szerelvény</li><li>✓ Turck kábel – 10 eres, I/O</li><li>✓ Turck kábel – 8 eres, Ethernet RJ45</li><li>✓ Gripper-rögzítőcsavarok (M6-1-80)</li><li>✓ OnRobot A/S USB-meghajtó, amely tartalmazza a felhasználói útmutatókat és GUI-kat</li></ul>
<b>Készletek</b> <i>Fogyóeszközök.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Gyorskötözők (ajánlott)</li><li>✓ Rögzítőlemez egyéb robotmodellekhez (opcionális)</li></ul>
<b>Eszközök</b> <i>A telepítéshez vagy javításhoz szükséges, de az üzemeltetéshez nem.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Imbuszkulcs, 5 mm (a készlet tartalmazza)</li><li>✓ Gecko tapadókorong-eltávolító eszköz (a készlet tartalmazza)</li></ul>
<b>Berendezés</b> <i>Működéshez szükséges.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ AC/DC Desktop Adapter 24 V 90 W (a készlet tartalmazza)</li><li>✓ 24 V DC tápegység</li><li>✓ Nagyfeszültségű tápegység az opcionális piezoelektromos tisztítórendszerhez</li></ul>

2. táblázat: Szerelési anyagok.

### 5.2. Mechanikai szerelés: A Gripper felszerelése

#### 5.2.1. Alkatrészlista

A Gecko Gripper-készlet az alábbi alkatrészeket tartalmazza:

- ✓ Gecko Gripper
- ✓ Gecko Gripper tapadókorong-szerelvény
- ✓ Rögzítőcsavarok, 2 db

- ✓ Imbuszkulcs, 5 mm (a megfogó felszereléséhez)

#### 5.2.2. Biztonsági figyelmeztetések:

**VESZÉLY!** A nem megfelelő telepítés a megfogó, robot és anyagok sérüléséhez, vagy az operátorok testi sérüléséhez vagy akár halálhoz vezethet. Győződjön meg arról, hogy a megfogót telepítését szakképzett szakember végzi.



**VIGYÁZAT** A megfogó telepítése előtt meg kell győződni arról, hogy a robot ki van kapcsolva, vagy mozdulatlan (azaz program nem fut rajta).

#### 5.2.3. A Gripper eszköz felszerelése

*Az Universal Robots termékek esetén folytassa a 2. lépéssel, mivel rögzítőlemezre nincs szükség.*

1. lépés: Mielőtt felszerelné a megfogót a robotra, először rögzítse a Gecko tapadókorongokat a megfogóra.



6. ábra: A négy darab tapadókorong a Gecko Gripper fogófelületére kerül felszerelésre.

Rögzítse a 4 (négy) darab Gecko Gripper tapadókorongot a fogófelületre úgy, hogy a rögzítőfuratban lévő horony a korongszereléken lévő cserekoronggal egy vonalban legyen.





7. ábra: A rögzítőfuratban lévő horony (bal) és a szerelvényen lévő tapadókorong (jobb).



8. ábra: A tapadókorong-egység beállítása a rögzítőfuratba történő behelyezéshez.

A tapadókorong-rögzítő rendszerben lévő erős mágnesek segítségével a tapadókorongokat a helyükre lehet húzni. A beszerelést követően teljesen fel kell feküdniük a megfogó rögzítőfelületére.



9. ábra: Az utolsó tapadókorong felszerelése a megfogóra. Megjegyzés: a beszerelt tapadókorong ezüst lemezrészre felfekszik a megfogóházra.

2. lépés: A két rögzítőcsavarral (M6-1-80) szerelje fel a rögzítőlemezt a robotra. Egy 5 mm-es imbuszkulcs segítségével minden csavart húzzon 8 Nm nyomatékra.  
*Ez a lépés csak a Universal Robots márkákra vonatkozik.*



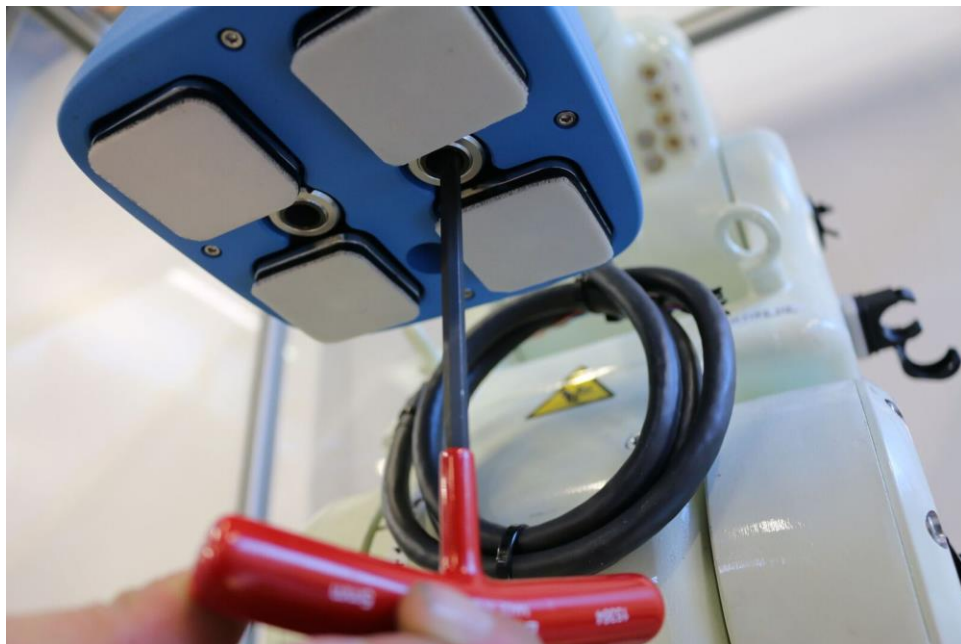
10. ábra: Rögzítőlemez nem Universal Robots típusokhoz.

3. lépés: A Gecko Gripper eszköz rögzítőfelületén lévő furatokat állítsa szintbe a roboton (vagy rögzítőlemezen/egyedi adapteren) lévő szerelőfuratokkal.



11. ábra: A két rögzítőfurat a megfogó rögzítőfelületén.

Helyezze az M6-1-80 rögzítőcsavarokat a megfogó elülső részébe, az állítócső mentén, és használja a mellékelt 5 mm-es imbuszkulcsot, hogy a helyére csavarja. Egy 5 mm-es imbuszkulcs segítségével minden csavart húzzon 8 Nm nyomatékra.



12. ábra: A rögzítőcsavarok meghúzásával a megfogót a robohoz rögzítjük az 5 mm-es imbuszkulcs használatával.

A Gecko Gripper szerszám középpontja a robothoz képest nincs eltolva az X- vagy Y-tengely mentén. Ennek megfelelően **az eszköz középpontja a robotkar rögzítőfelületétől (a Z-tengely irányában) 185 mm-re helyezkedik el.**  
*A részletes megfogóméretekért lásd a 9.1 szakaszt.*

Most már készen áll arra, hogy bekábelezze a felszerelt megfogót (6.3 szakasz).

### 5.3. Elektromos szerelés: A Gripper bekapcsolása és kommunikáció az eszközzel

#### 5.3.1. A tápegység műszaki adatai

A Gecko Gripper áramellátása egy I/O kábelon keresztül történik. A kiegészítő kábel szabad kábelvégeinek olyan tápegységbe kell csatlakozniuk, ami az Ön igényeinek megfelel. Ez azt jelentheti, hogy az alábbiakhoz is csatlakoztatható:

- 24 V DC, 48 W (névleges; 28 V maximum) külső tápegység (a mellékelt házcsatlakozón keresztül)
- A robotvezérlő integrált 24 V DC tápegysége

A Gecko Gripper (opcionális) autonóm piezoelektromos tisztítórendszeréhez egy második, nagyfeszültségű tápegység szükséges.

- *További információkért lásd a Piezoelektromos tisztítórendszer mellékletet.*

#### 5.3.2. Kommunikáció

Az áramellátási és kommunikációs igényektől függően két megfogókábel-konfiguráció lehetséges (amelyek az autonóm tisztítórendszert is magukban foglalják):

- Tápellátás és kommunikáció a Digitális I/O (1 kábel) segítségével
- Tápellátás digitális I/O kábelrel, kommunikáció Ethernet TCP/IP (2 kábel) segítségével

Az opcionális piezo tisztítórendszerhez egy további 4 tűs kábelre van szükség.

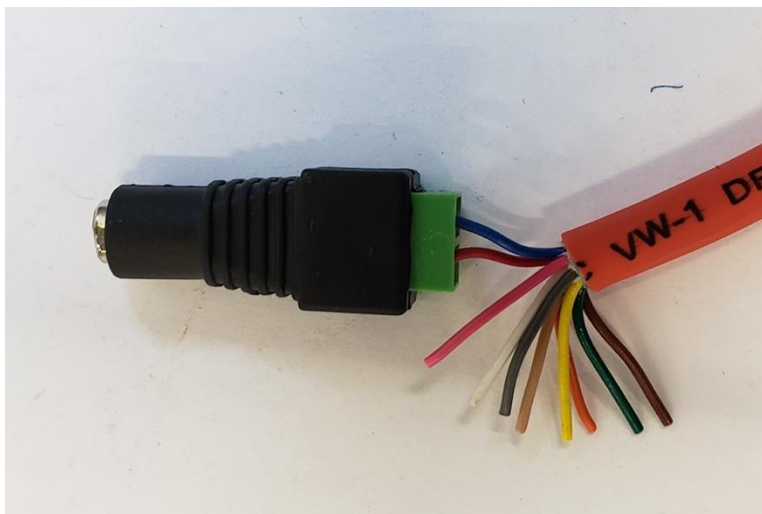
#### **Digitális I/O**

- ✓ Kommunikáció és 24 V-os tápellátás 10 tűs csatlakozó segítségével (8 tűs csatlakozó a Digitális I/O kommunikációhoz nem, csak az Ethernet esetén használható, *lásd lent*).
- ✓ Bármilyen típusú robottal vezérelhető egyszerű I/O jelek segítségével.
- ✓ A kívánt beállítási pontok (*például*: pozíciószabályozás spec., előterhelés spec. *stb.*) beállítása először a Windows Desktop GUI segítségével lehetséges, a Gripper vezérlése ezután az I/O interfész segítségével történik.
- ✓ Robotszoftver telepítésére nincs szükség.

A Gecko Gripper eszköz beüzemelése az I/O segítségével kétféleképpen lehetséges:

1. A jackdugót közvetlenül a mellékelt tápegységhez csatlakoztatja.
2. A jackcsatlakozót kiveheti, és használhatja a 24 V-os tápegységet a preferált robotvezérlővel (vagy egyéb forrással). A Gecko Gripper kevesebb, mint 1 A áramot fogyaszt (csúcs és RMS).

A digitális I/O kábelhez tartoznak portok is, amelyek a megfogóhoz való csatlakozásra szolgálnak. A másik végén szálkivezetések találhatók a közvetlen és testreszabható vezetékezéshez, ami a rendszerbe való integráláshoz szükséges.



13. ábra: Digitális I/O kábelcsatlakozó jackcsatlakozóval (a tápegységhez való közvetlen csatlakoztatáshoz), illetve egyéb bemeneti/kimeneti kábelek.

Az I/O csatornák megfelelő csatlakozásokhoz történő kábelezéshez lásd a 8.1 Digitális I/O kommunikáció c. szakaszt.

### Ethernet

- ✓ Kommunikáció 8 tűs csatlakozón keresztül.
- ✓ Vezérelhető egyedi Universal Robot, Kawasaki és FANUC Teach Pendant interfészek segítségével.
- ✓ Ezenkívül vezérelhető a Windows Desktop GUI segítségével a számítógép és a Gripper közötti Ethernet-csatlakozás segítségével.

Az Ethernet-kommunikáció lehetővé teszi a megfogóparaméterek dinamikus beállítását, míg az I/O módban a megfogó paramétereinek dinamikus beállítása nem lehetséges a Windows Desktop GUI nélkül.

#### 5.3.3. A Gripper tápellátása és bekötése

Miután a megfogót a robotra szereltük (6.2 szakasz), és beazonosítottuk a megfelelő áramellátást, a megfogó használatra kész.



Szüksége lesz a megfogóhoz mellékelt tápkábelekre és kommunikációs kábelekre (*Turck kábel, 10 tűs, I/O, és Turck kábel, 8 tűs, Ethernet RJ45*), valamint néhány gyorskötözőre vagy egyéb tartozékokra, amelyekkel a kábeleket úgy kell rögzíteni, hogy a robot teljes mozgástartománya se zavarja meg őket.

**VIGYÁZAT** Ellenőrizze a megfogóházon lévő csatlakozók épségét, mivel előfordulhat, hogy a tűk elgörbülnek és megsérülnek.

1. lépés: Csatlakoztassa a dupla digitális I/O és tápkábelt a hozzá tartozó csatlakozóba, ami a megfogóházon található.



14. ábra: A táp/digitális I/O kábel csatlakoztatása a megfelelő csatlakozóba a megfogóházon.

2. lépés: Ethernet-kommunikáció használata esetén csatlakoztassa az Ethernet-kábelt a megfelelő csatlakozóba a megfogóházon.



15. ábra: Ethernet-kábel csatlakoztatása a hozzá tartozó csatlakozóba a megfogóházon.

3. lépés: Vezesse el a kábel(eke)t a megfogótól a robot mentén egészen a tápegység és a vezérlő felé.  
*A kábeleket rögzítse kellően lazán, így a robot teljes mozgástartománya során nem feszülnek meg.*



16. ábra: A kábelek lazán vannak elvezetve a robotkar mentén.

4. lépés: Rögzítse a kábeleket úgy, hogy a robot és a hordfelület mozgástartományán kívül maradjanak. Gyakoroltassa be a robottal az

összes várható mozgást annak ellenőrzésére, hogy a kábelek az üzemeltetés során nem sérülnek (lásd a forgó J-6 példáját lent).



17. ábra: A forgó J-6 úgy, hogy a tápkábelek és a kommunikációs kábelek a robot mozgása miatt nem sérülnek.

*Javasoljuk, hogy gyorskötözőt használjon; előfordulhat azonban, hogy a ragasztószalagok vagy egyéb rögzítők jobban megfelelnek az Ön igényeinek.*

**ÉRTESÍTÉS** A protokoll vagy az üzemeltetés körülményeitől függően előfordulhat, hogy a kábeleknek további strukturális védelemre vagy szigetelésre van szükségük.

#### 5.3.4. A LED-ek jelzik az áramellátás és kommunikáció állapotát

A Gecko Gripper házon LED-lámpák találhatók, melyek gyors vizuális állapotinformációt szolgáltatnak.

A LED-jelzőlámpákat és jelentésüket az alábbi táblázat tartalmazza:

LED neve és színe	Folyamatos szín	Lassú villogás	Gyors villogás
<b>Tápellátás</b> Zöld	Tápellátás csatlakoztatva	n.a.	n.a.
<b>Hiba</b> Piros	n.a.	Figyelmeztetés (belső hibák); a Gripper eszköz karbantartást igényel; a részletekért ellenőrizze a hibanaplókat	Komolyabb hiba: a Gripper eszközt azonnal le kell állítani és meg kell vizsgálni
<b>Tapadókorong</b> Narancs	n.a.	A munkadarab leesett	A munkadarab többször leesett, a hibanaplók pedig frissültek
<b>Kommunikáció</b> Kék	Kommunikáció csatlakoztatva	n.a.	n.a.

3. táblázat: LED-jelzőlámpák és jelentésük.



Miután csatlakoztatta a tápellátást, és bekötötte a megfogóegység, valamint a tápegység és vezérlő közötti kommunikációs kábeleket, ellenőrizze, hogy a megfogóházon lévő LED-lámpák névlegesen jelzik a megfogó működését: folytonos zöld, folytonos kék, és nincs piros vagy narancssárga fény.



18. ábra: A LED-lámpák jelzik, hogy a megfogó névlegesen üzemel (a folytonos zöld Tápellátás, a folytonos kék Kommunikáció, a Hiba és a Tapadókorong lámpák ki vannak kapcsolva).

#### 5.4. Telepítési megjegyzések különböző robotokhoz

A Gecko Gripper eszközzel kapcsolatban különböző robotmárkákhoz további telepítési információt az OnRobot A/S honlapján találhat.

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

## 6. A Gripper paramétereinek beállítása

A Gecko Gripper GUI használatával a saját protokollspecifikációira szabott, teljesen egyedi megfogóprotokollt hozhat létre. A GUI-n belül meghatározhatja a megfogó előterhelési erejét és az ultrahangtartomány beállítási pontjait, és különféle megfogási státuszt menthet el későbbi használatra.

### 6.1. A Windows Desktop GUI telepítése

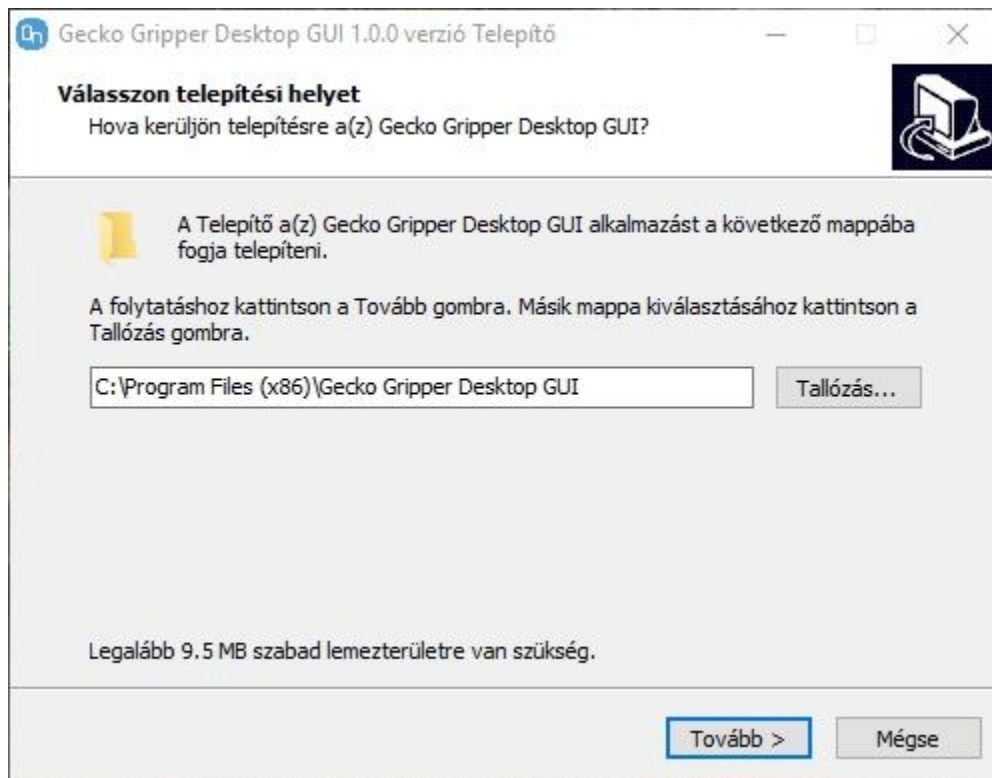
Az OnRobot A/S felhasználóbarát Windows asztali grafikus felhasználófelületet (GUI) biztosít a Gecko Gripper programozásához és vezérléséhez Ethernet-kábelen keresztül.

#### Ajánlott szoftverkövetelmények:

- ✓ Telepített Windows 7 Service Pack 1 vagy újabb (x86 vagy x64 változat)
- ✓ Telepített .NET Framework 4.7 vagy újabb

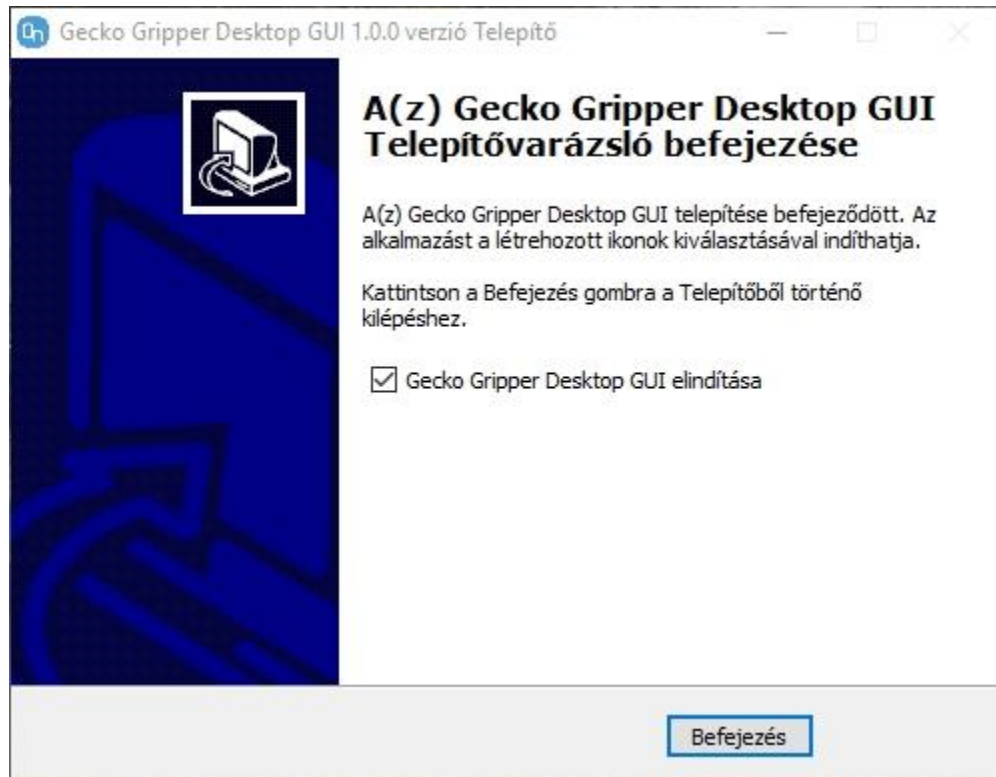
#### 6.1.1. A Desktop GUI telepítése:

1. lépés: Telepítse az alkalmazást úgy, hogy megnyitja a „Gecko Gripper Desktop GUI setup” fájlt a mellékelt OnRobot A/S USB-meghajtón vagy az OnRobot A/S honlapján.



19. ábra: A Gecko Gripper GUI telepítésének megkezdése.

2. lépés: Válassza ki a „Launch Gecko Desktop GUI” (Gecko Desktop GUI indítása) jelölőnégyzetet, amikor a telepítés befejeződött. Ez elindítja az alkalmazást.



20. ábra: A Gecko Gripper GUI elindítása a telepítés után.

Az alkalmazást mostantól bármikor elindíthatja úgy, hogy megnyitja a „PerceptionRobotics.GeckoWpfClient.exe” fájlt abból a mappából, amelybe telepítette.

3. lépés: Amikor a kezdőképernyő arra kéri, hogy engedélyezze a kommunikációt a Gecko Gripper eszközzel, írja be a Gecko Gripper IP-címét.



21. ábra: a Gecko Gripper kezdőképernyője.

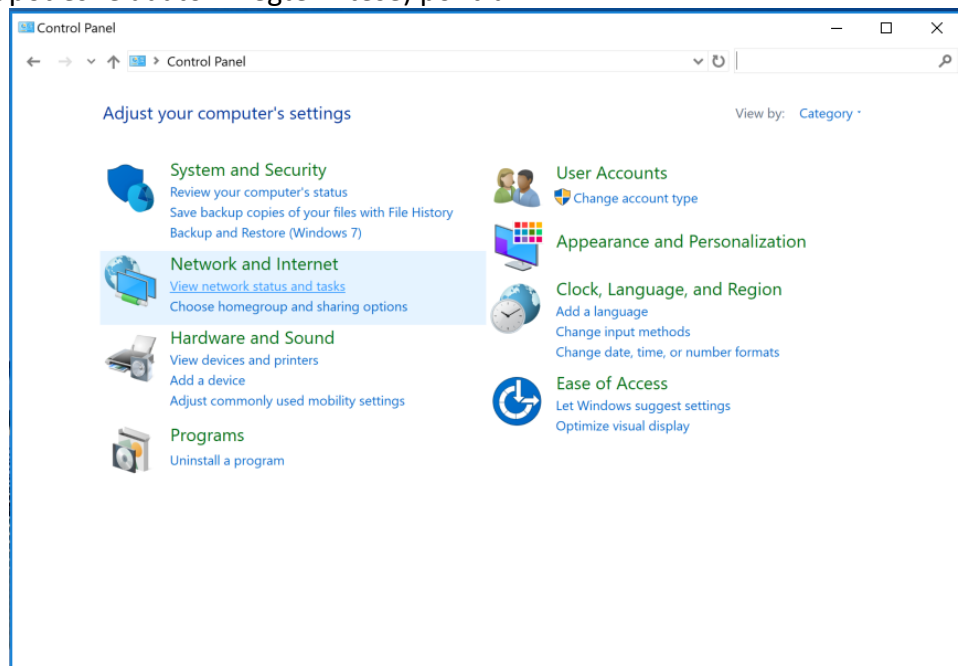
A főmenüben található „Settings” (Beállítások) fülre kattintva Ön is megváltoztathatja az IP- vagy portkonfigurációt. A megfogó alapértelmezett IP-címe 192.168.0.170, az alapértelmezett port száma pedig 30000.

Válassza ki a „Save as Default” (Mentés alapértelmezettként) jelölőnégyzetet, hogy legközelebb automatikusan használja ezt az IP-címet a Gecko Gripper eszközhöz az alkalmazás megnyitásakor.

## 6.2. Statikus IP beállítása a Desktop GUI szoftverhez.

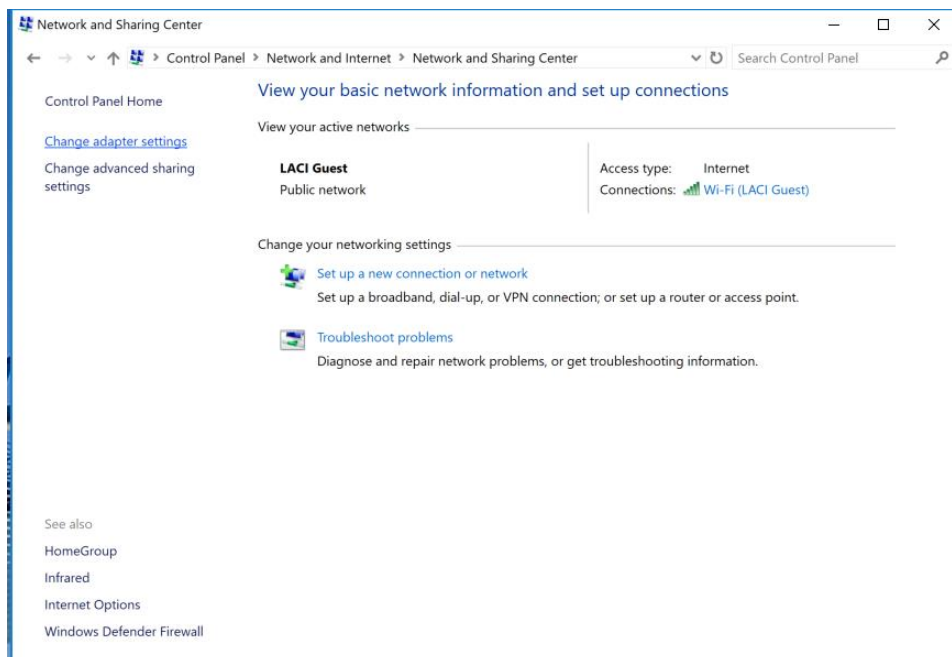
A sikeres kommunikációhoz a Gecko Gripper eszköznek és az asztali számítógépnek ugyanazon a helyi hálózaton kell osztoznia. Az alábbi lépéseket részletesen ismertetik az asztali IP-cím és a Gecko Gripper IP-címének párosítását.

1. lépés: Nyissa meg a Vezérlőpultot, és kattintson a „View network status and tasks” (Hálózati állapot és feladatok megtekintése) pontra.



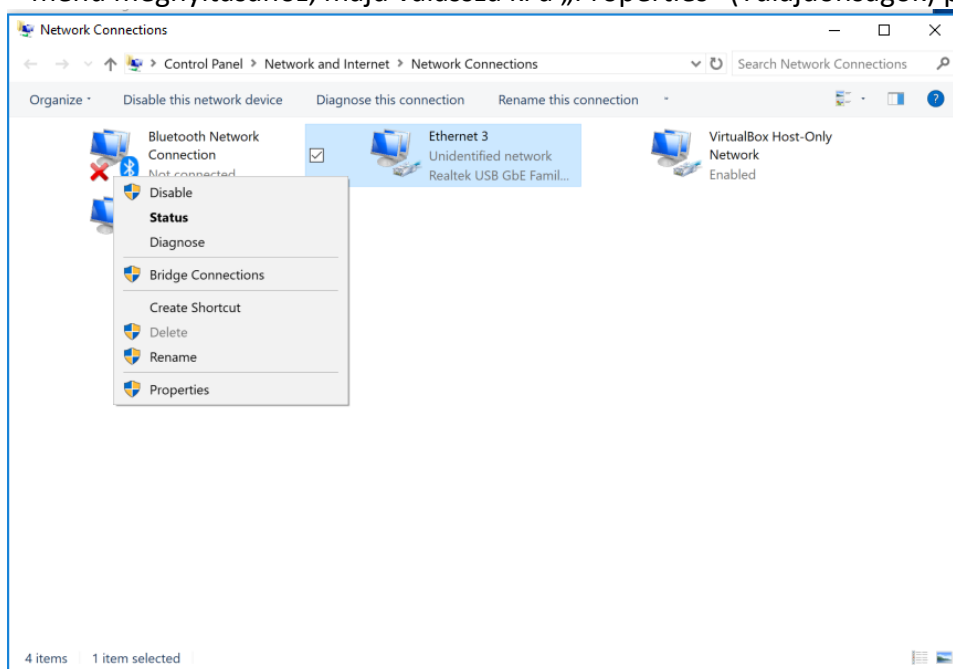
22. ábra: a hálózati állapot helye a számítógép vezérlőpanelén belül (kék színnel kiemelve).

2. lépés: Kattintson a „Change adapter settings” (Adapterbeállítások módosítása) pontra, amely az ablakban a bal felső panelen található.



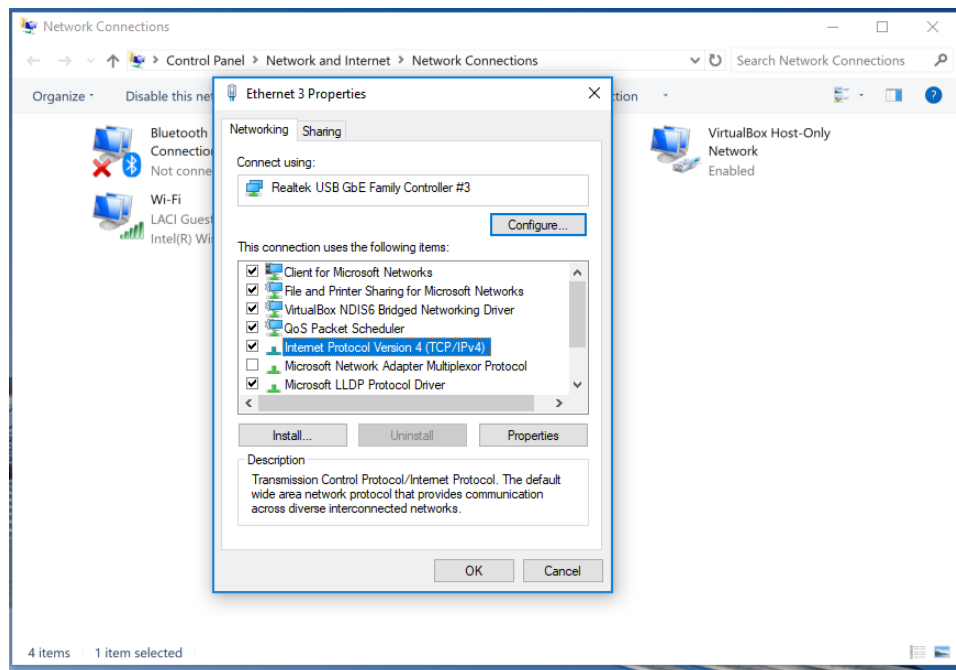
23. ábra: Hol található a „Change adapter settings” (Adapterbeállítások módosítása) link (aláhúzott kék szöveg).

3. lépés: A következő ablakban kattintson jobb gombbal az „Ethernet” pontra a legördülő menü megnyitásához, majd válassza ki a „Properties” (Tulajdonságok) pontot.



24. ábra: Az Ethernet-tulajdonságok menüpont elérése.

4. lépés: Az Ethernet-tulajdonságok felugró menüben keresse meg és válassza ki az „Internet Protocol Version 4 (TCP / IPv4)” pontot. Ha be van jelölve, kattintson a „Properties” (Tulajdonságok) gombra.



25. ábra: Tulajdonságok elérése az Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) ponthoz.

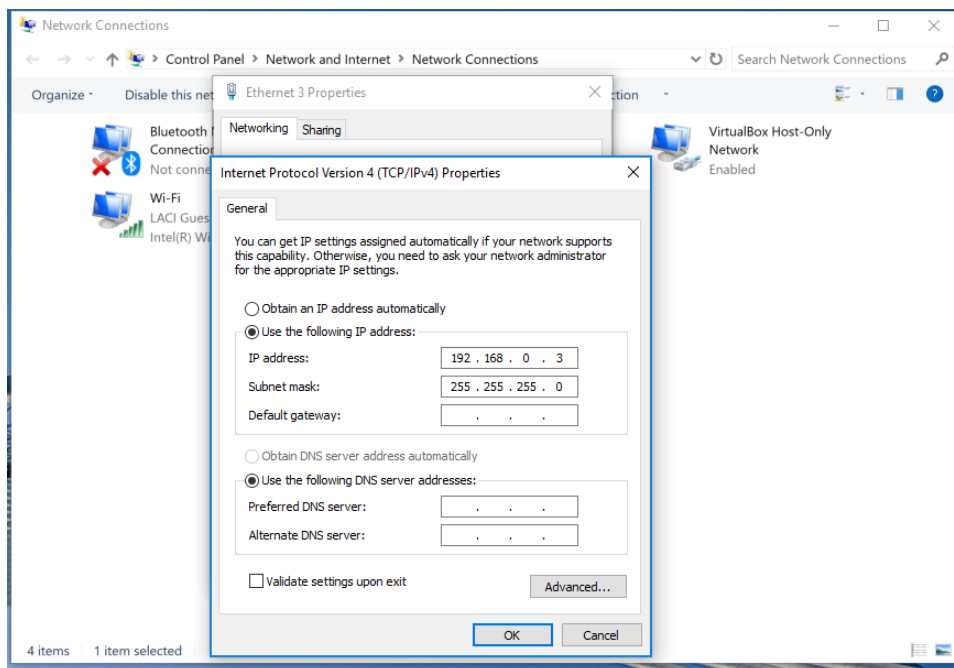
5. lépés: A felugró ablakban válassza ki a „Use the following IP address” (Használja az alábbi IP címet) választógombot.

Az „IP address” (IP-cím) ponthoz tartozó dobozba írja be ezt: „192.168.0X” ahol az X egy 0 és 255 közötti egész szám, ami **nem 170**, mivel „192.168.0.170” a Gecko Gripper IP-címe. Például a „192.168.0.3” egy érvényes IP-cím a Desktop GUI-hoz, ami lehetővé teszi a kommunikációt a Gecko Gripper eszközzel (*lásd az ábrát*).

A „Subnet mask” (Alhálózati maszk) mezőbe írja be: „255.255.255.0”.

A „Default gateway” (Alapértelmezett átjáró) mezőt hagyja üresen.

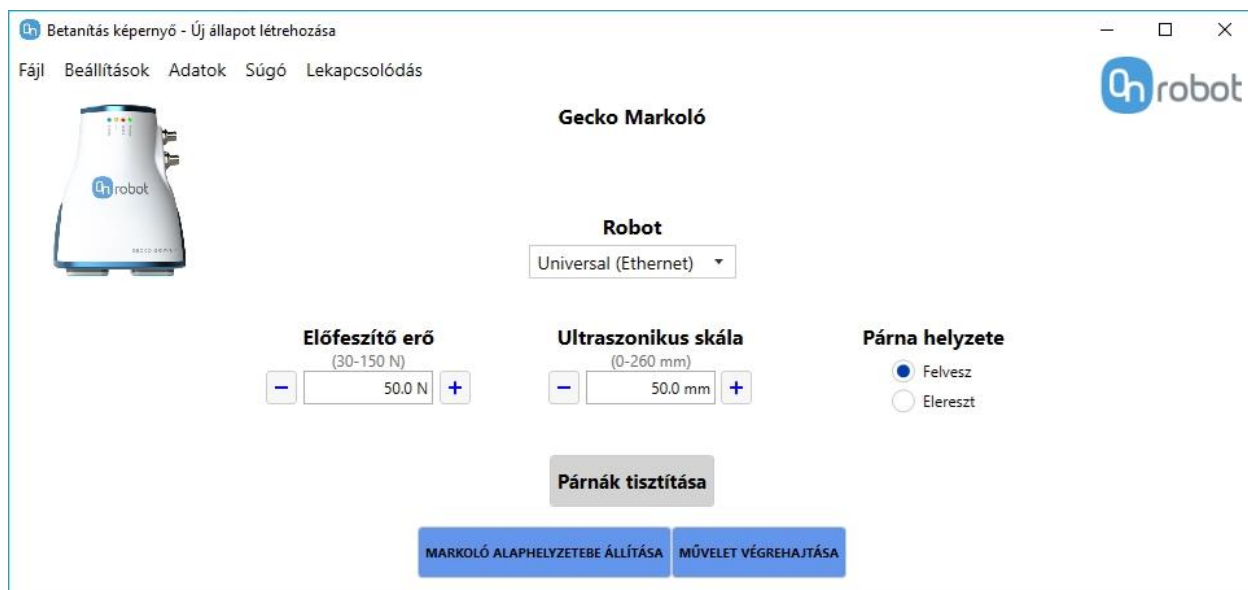
Az IP-cím és a Desktop GUI párosítását az „OK” gombra kattintva fejezheti be. A GUI most már képes megtalálni a Gecko Gripper eszközt és csatlakozni hozzá.



26. ábra: Érvényes IP-cím bevitelle a Desktop GUI-hoz.

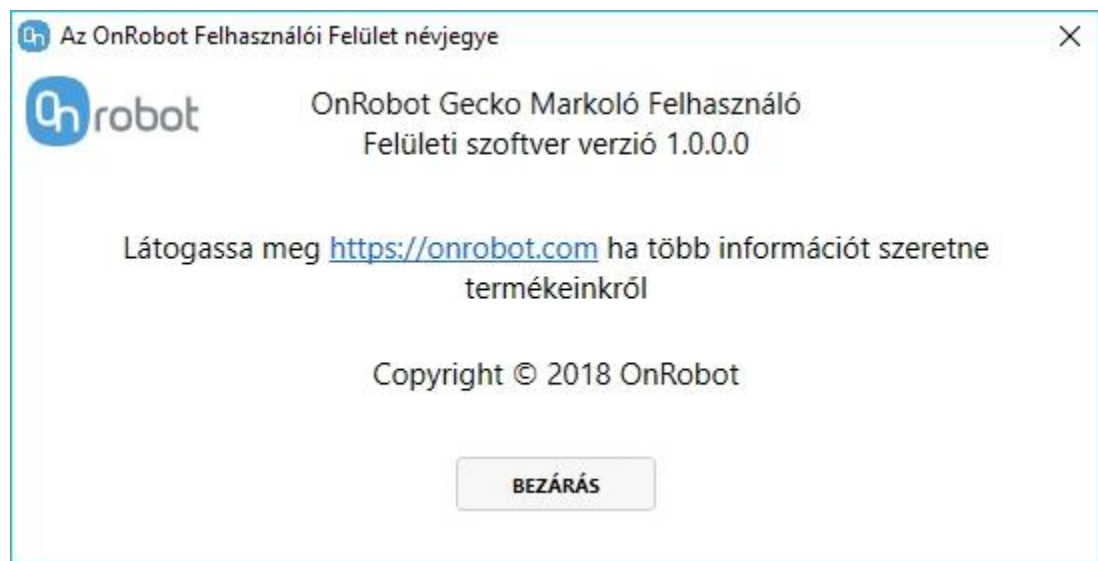
### 6.3. Megfogóparaméterek beállítása a Windows Desktop GUI segítségével

Amikor a kapcsolat sikeresen létrejött a Gecko Gripper eszközzel, az Oktatómód képernyő nyílik meg. Megjegyzés: a menüsorban a „Disconnect” (Leválaszt) pont kiválasztásával bármikor leválaszthatja a Gripper eszközt.



27. ábra: Oktatómód (Új állapot létrehozása) asztali képernyő.

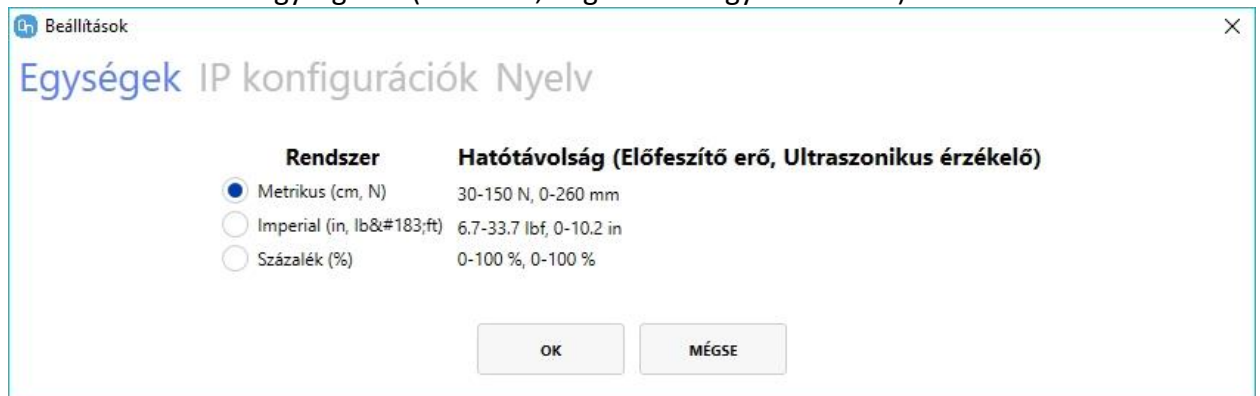
Ellenőrizze, hogy a Gecko Gripper felhasználói interfészszoftver naprakész. A szoftververzió a fő menüsorban a „Help” (Súgó) menüben az „About” (Névjegy) oldalon van feltüntetve.



28. ábra: Az „About Dialog” ablak (Névjegy párbeszédablaka).

Hibaelhárítással és támogatással kapcsolatos további információkért kattintson a fő menüsorban a „Help” (Súgó) fül „Support” (Támogatás) pontjára.

A menüsorban lévő „Beállítások” fül segítségével Ön is beállíthatja a kívánt mértékegységeket (metrikus, angolszász vagy százalékos).



29 ábra: Mértékegységek módosítása a „Settings” (Beállítások) párbeszédablakban.

Most már készen áll arra, hogy ellenőrizze a Gripper eszköz működését, és a Desktop segítségével konfigurálja a Gripper eszközt.

#### 6.3.1. Új állapot létrehozása: A megfogófunkció programozása első alkalommal

1. lépés: Nyissa meg a Gecko Gripper alkalmazást. A „Training Mode Screen” (Oktatómód) képernyő jelenik meg.





30. ábra: Oktatómód (Új állapot létrehozása) asztali képernyő.

2. lépés: Válassza ki a megfelelő robot és a kommunikációs módot a „Robot” legördülő menüből a GUI jobb oldalán középen.
3. lépés: Állítsa be a kívánt előterhelési erőt.  
Ez a beállítás módosítja, hogy milyen legyen az az erőszint, amelynek esetén a megfogó értesíti a robotot, hogy elért egy bizonyos terhelést. Példa: egy nagyobb darab üveg felszedése esetén, ahol 100 N előterhelési erőre van szükség, I/O módban a 100 N elérésekor a pin 5 beállítása MAGAS; Ethernet-módban a packet index 9-et 0-ról 1-re állítjuk. *A feladathoz és az anyaghoz használt megfelelő előterhelési erő kiválasztásával kapcsolatos további információkért lásd a 9.4 szakaszt.*

**MEGJEGYZÉS:** A Gecko megfogók előterhelési érzékelési tartománya 30–150 N, **30 N alatt nem érzékelnek**

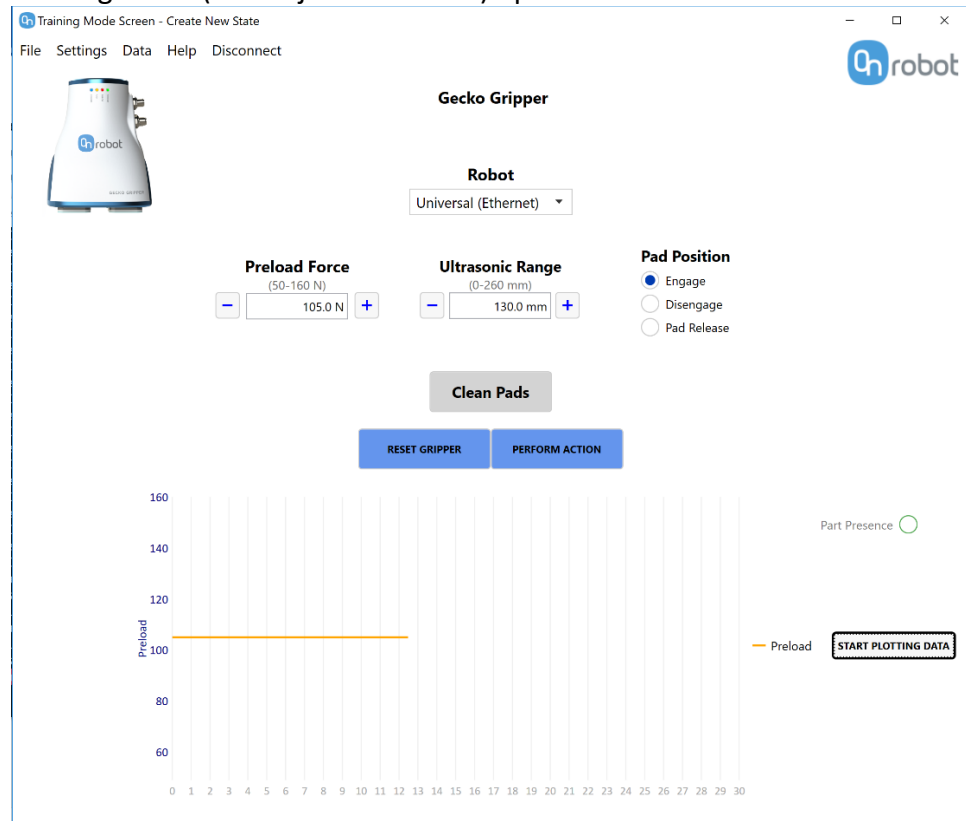
4. lépés: Állítsa be az ultrahangtartományt.  
Az előterhelési erő beállításához hasonlóan ez a beállítás értesíti a robotot arról, hogy mely tartományon érte el a kívánt előterhelési erőt. Ez a funkció akkor hasznos, ha lapos tárgyakat szedünk fel egy halomból, mivel a robotprogramozó így maximális sebességen mozgathatja a robotot egészen addig, amíg az nem érzékeli a közeledést a felszedési ponthoz. Erre az esetre példa a 8.1. szakasz 2. lépése. *Az alapértelmezett ultrahangtartomány 125,0 mm.*
5. lépés: Válassza ki a tapadókorong helyzetét.  
A megfogó alapvető működésének ellenőrzéséhez a felhasználó minden egyes tapadókorong-pozícióhoz megpróbálhat elvégezni egy műveletet („Engage” és „Disengage” (Bekapcsolás és Kikapcsolás)).

*A tapadókorong alapértelmezett helyzete „Engage” (Bekapcsolt).*

6. lépés: Az új állapot beállítását követően válassza ki a „Perform Action” (Művelet végrehajtása) opciót, amellyel a megfogó a kiválasztott paramétereknek megfelelő állapotba állítható.

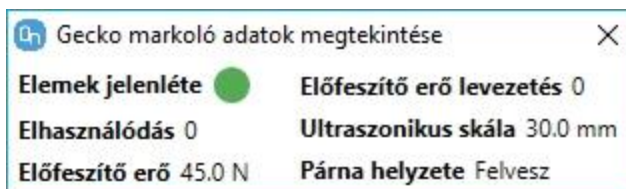
Ezek a paraméterek a megfogó memóriájába vannak írva. Ha a megfogó I/O konfigurációban fut, akkor azokat a paramétereket fogja referenciaként használni a megfogó állapotának beállításához. Ha a megfogót Ethernet-módban használja, akkor azokat a paramétereket fogja referenciaként használni kezdeti állapotként, de ezek később dinamikusán módosíthatók.

7. lépés: Ha valós időben kívánja megjeleníteni a fogóerő- és pozícióadatokat, válassza ki a „Start Plotting Data” (Adattárolás indítása) opciót. Ha nem szeretné, hogy a rendszer mutassa az adatokat, válassza ki a „Stop Plotting Data” (Adattárolás leállítása) opciót.



31. ábra: Megfogó adatainak tárolása a Desktop GUI segítségével.

8. lépés: A valós idejű megfogási adatok megtekintéséhez, ideértve a Munkadarab-jelenlét, Kopás, Előterhelési erő és Tapadókorong helyzete adatokat, navigáljon a „View Data” (Adatok megtekintése) pontra, amely a menüsorban a „Data” (Adat) fül alatt található.



32. ábra: Megfogó adatainak megtekintése a Desktop GUI segítségével.

További műveletek:

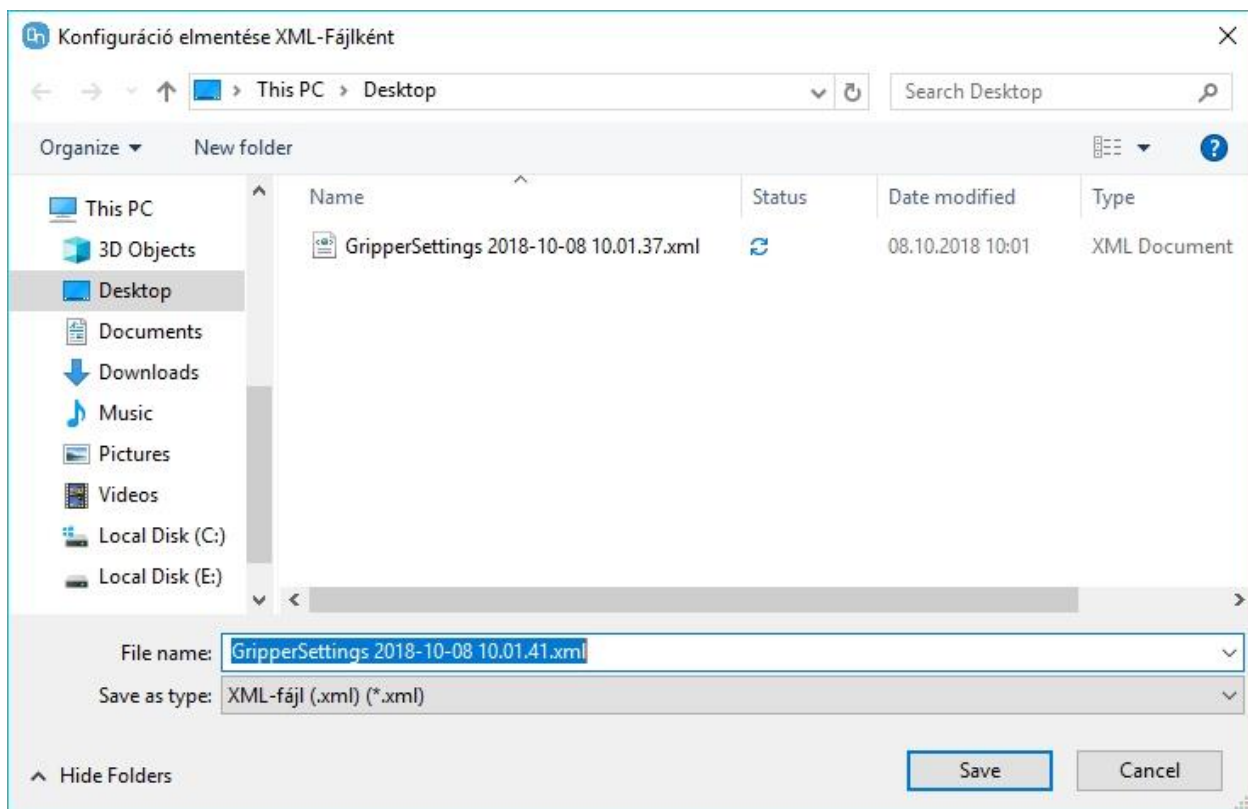
- Megfogó beállításainak elmentése (lásd 7.3.2 szakasz)
- Meglévő megfogó beállítások betöltése (lásd 7.3.3 szakasz)
- Megfogó visszaállítása (lásd 7.3.4 szakasz)
- Hibakezelés (lásd 7.3.5 szakasz)
- Tapadókorongok tisztítása (lásd 7.3.6 szakasz)

#### 6.3.2. Megfogó beállításainak elmentése

Ha több paraméterkonfigurációt szeretne használni a megfogókhoz, akkor érdemes elmenteni az egyedi konfigurációkat egy fájlba, ahonnan később hozzáférhetők. Ez a funkció akkor hasznos, ha több objektumot vesz fel, és a robotot időnként újra kell programozni.

1. lépés: A menüsorból válassza ki a „File → Save Action to File” (Fájl → Művelet mentése fájlba) opciót.

*A párbeszédablak segítségével válassza ki, hogy az állapotparamétereket el kívánja-e menteni XML-fájlba.*



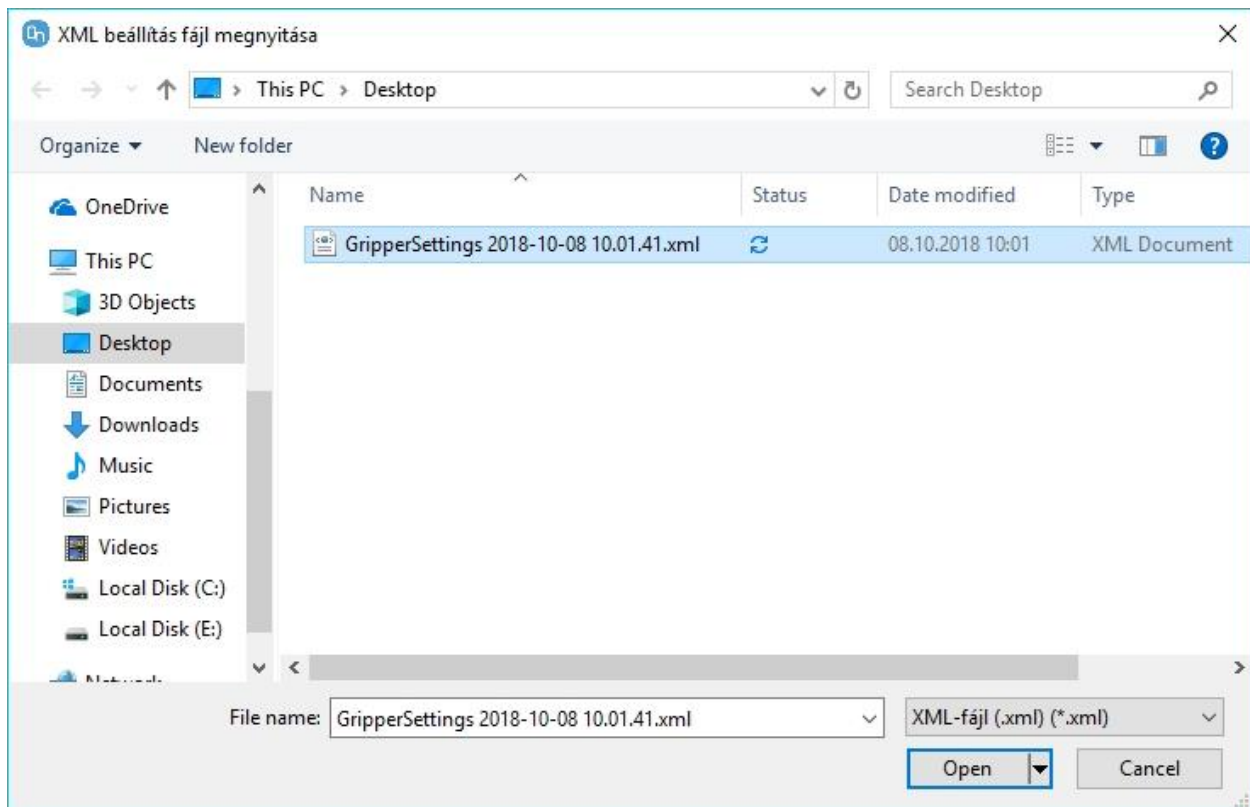
33. ábra: XML-fájl elmentése Gecko Gripper-paraméterekkel.

### 6.3.3. Konfiguráció betöltése: Meglévő vagy korábban elmentett megfogóállapot elmentése

Ha több mentett konfiguráció áll rendelkezésre, akkor a betöltésükkel gyorsan beállíthatja a megfogót egy korábban használt állapotra.

1. lépés: Válassza ki a „File → Load Configuration” (Fájl → Konfiguráció betöltése) opciót a menüsorból.

*A Fájl megnyitása párbeszédablak jelenik meg.*



34. ábra: A Desktop GUI segítségével nyisson meg egy XML-fájlt, amely a korábban elmentett megfogókonfigurációt tartalmazza.

2. lépés: Válassza ki a korábban elmentett XML-fájl megnyitásához.  
*Ezzel betölti a Gecko Gripper eszköz állapotbeállításait, amelyeket ebbe a fájlba mentett el, és visszatér az Oktatómód (Állapot betöltése) képernyőre.*



35. ábra: Oktatómód (Állapot betöltése) képernyő a betöltött állapotparaméterekkel, melyek egy korábban elmentett állapotból származnak.

3. lépés: Válassza ki a „Perform Action” (Művelet végrehajtása) opciót, amellyel a megfogó az előző lépésben betöltött állapotban működik.

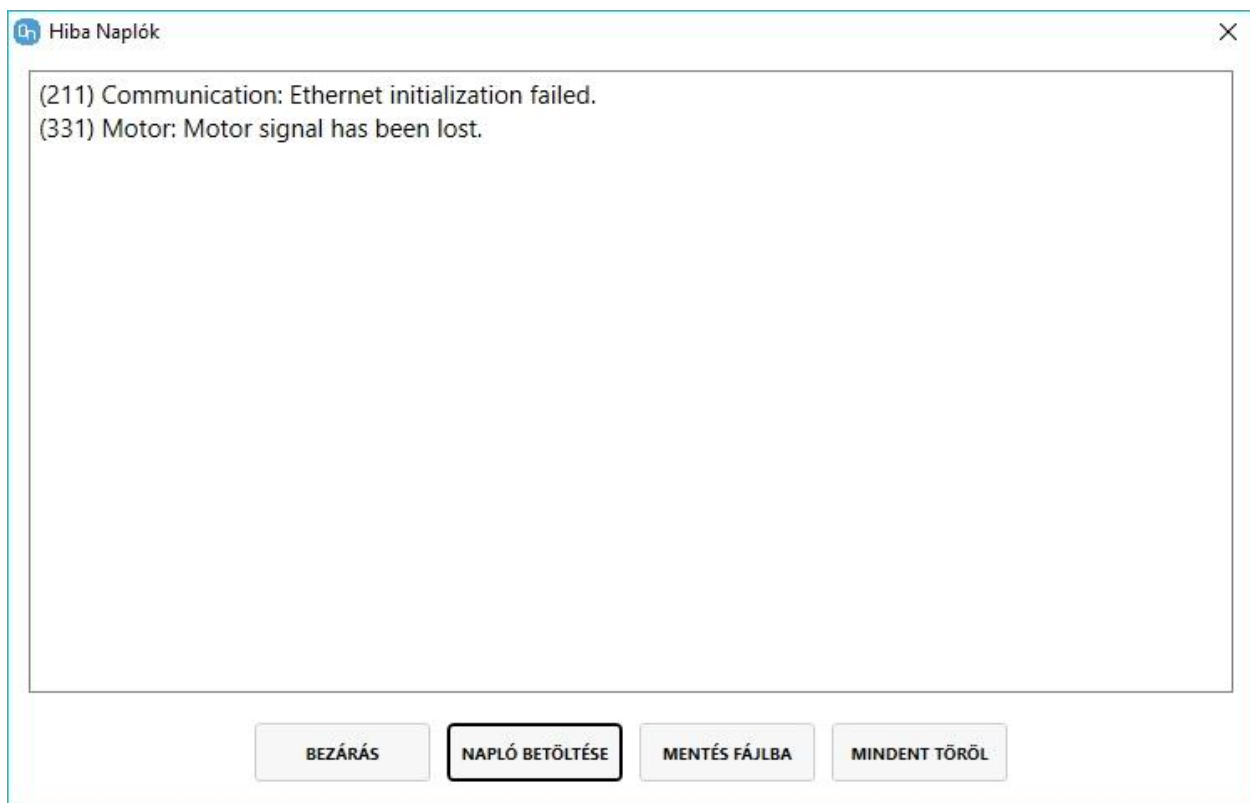
#### 6.3.4. Megfogó visszaállítása

Ezzel a művelettel visszaállíthatunk minden olyan módosítást, ami azután történt, hogy az állapotparamétereket a hozzájuk tartozó XML-fájlba mentettük. Ha nincs korábban elmentett változat, akkor a megfogó visszaállításával a megfogó paraméterei az alapértelmezett értékekre állnak vissza (lásd 8. szakasz).

1. lépés: Lépjen be az Oktatómód képernyőre az Új Állapot képernyőről vagy a Meglévő állapot betöltése kiválasztása után.
2. lépés: Kattintson a képernyő bal alsó részén található „Reset Gripper” (Megfogó visszaállítása) gombra.

#### 6.3.5. Hibakezelés

A Gecko Gripper GUI részletes információkat ment el a program végrehajtása során bekövetkezett eseményekről vagy hibákról. Ezek a hibanaplók elérhetők a „Help” (Súgó) menüben a „Error Logs” (Hibanaplók) pontra kattintva. Kattintson a „Load Logs” (Hibanaplók) pontra a hibanapló megtekintéséhez. A hibanaplók elmenthetők egy fájlba, ezzel segítve a hibaelhárítást. A képernyőn lévő összes napló törléséhez kattintson a „Clear All” (Összes törlése) gombra. A „Cancel” (Mégse) gomb kiválasztásával térjen vissza az Oktatómód képernyőre.



36. ábra: Eseménynaplózás és a hiba részletei.

#### 6.3.6. A tapadókorongok tisztítása

A „Clean Pads” (Tapadókorongok tisztítása) funkciót az opcionális autonóm piezoelektromos tisztítórendszerrel használjuk.

*További információkért lásd a Piezoelektromos tisztítórendszer mellékletet.*

## 7. A megfogó működtetése

A megfogó működtetéséhez használt protokollok nagyban függenek a kommunikációs módtól: Digitális I/O vagy Ethernet TCP. Az Ethernet-kommunikáció segítségével lényegesen több információ továbbítható. *Az egyes robotmárkákhoz tartozó további üzemeltetési feltételek az OnRobot A/S Gecko Gripper honlapján, függelékekben olvashatók.*

A megfogó végrehajtja az alábbi főbb feladatokat, amelyek mindegyike bármilyen kommunikációs mód segítségével működtethető:

- Tapadás
- Leválás
- A tapadókorong-tisztító rendszer használata *(Lásd a Piezoelektromos tisztítórendszer c. függelékét)*

### 7.1. Digitális I/O kommunikáció

Ez a szakasz bemutatja, hogyan hajthat végre a megfogó speciális feladatokat Digitális I/O kommunikációt segítségével.

**ÉRTESÍTÉS** Ha Digitális I/O kommunikációt használ a megfogó működtetéséhez, javasoljuk, hogy használja a Windows Desktop interfészt. A Desktop GUI használatának beprogramozása nagyon fontos, ha a megfogó összes funkcióját használni szeretné.

1. lépés: A Windows Desktop interfész segítségével állítsa be az értékeket az alábbi beállítási pontokra *(további részletekért lásd a 7. szakaszt)*:
  - Előterhelés
  - Ultrahangtartomány
  - A tapadókorong helyzete
  - Tisztítási idő (ha az opció telepítve van)

Ha a megfogót I/O vezérli, akkor a viselkedését a megfogó memóriájában elmentett paraméterek határozzák meg. A megfogóparamétereket csak akkor menti a memóriába, ha a „Perform Action” (Művelet végrehajtása) van kiválasztva a GUI Oktatómód képernyőjén. Az I/O-vezérlés esetén a megfogó paraméterei statikusak, de a megfogó viselkedése és a szenzor adatai az I/O vezérlőn keresztül elérhetők.

2. lépés: Használja a robotot a megfogó I/O módban történő vezérléséhez. Az I/O pinout az alábbi táblázatban van megadva:



10 tűs csatlakozó (Tápellátás, I/O)			
Tű	Szín	Be/Ki	Gecko-paraméter
1	Fehér	BE	BEKAPCSOL
2	Barna	BE	KIKAPCSOL
3	Zöld	KI	ULTRAHANG
4	Sárga	KI	MUNKADARAB
5	Szürke	KI	ELŐTERHELÉS
6	Rózsaszín	KI	TAPADÓKORONG KARBANTARTÁSA (KOPÁS)
7	Kék	PWR	24 VIN
8	Piros	PWR	GNDIN
9	Narancs	KI	HIBA
10	Cser	BE	EARTH GND

37. ábra: Pinout a 10 tűs csatlakozóhoz.

A megfogó nézőpontjából figyelembe vehető az IN/OUT tűkiosztás: bemenetek esetén a megfogó 24 V-os HIGH vagy LOW jelet fogad, míg kimenet esetében a megfogó egy 24 V-os HIGH vagy LOW jelet *küld* a robotnak.

## Bemenetek

### BEKAPCSOL (1-es tű)

A robot segítségével küldjön egy 24 V-os jelet, így a tapadóköröngök a Bekapcsolt helyzetbe mozognak. Megjegyzés: a megfogó csak akkor mozgatja a tapadóköröngöket a Bekapcsolt helyzetbe, ha a KIKAPCSOLÁS jel LOW. Ha a BEKAPCSOLÁS és KIKAPCSOLÁS jel HIGH, akkor a tapadóköröngök nem mozognak.

### KIKAPCSOL (2-es tű)

A robot segítségével küldjön egy 24 V-os jelet, így a tapadóköröngök a Kikapcsolt helyzetbe mozognak. Megjegyzés: a megfogó csak akkor mozgatja a tapadóköröngöket a Kikapcsolt helyzetbe, ha a BEKAPCSOLÁS jel LOW. Ha a BEKAPCSOLÁS és KIKAPCSOLÁS jel HIGH, akkor a tapadóköröngök nem mozognak.

### TISZTÍTÁS (10-es tű)

Ez a tű engedélyezi az opcionális autonóm piezoelektromos tisztítórendszert. A piezo tisztítórendszer használata esetén javasoljuk, hogy ez a tű HIGH helyzetben álljon, ha a megfogóban nincs munkadarab, pl. felvételek között. *További információkért lásd a Piezoelektromos tisztítórendszer mellékletet.*

## Kimenetek

### ULTRAHANG (3-as tű)

Az ULTRAHANG kimenet HIGH értéket fog kiolvasni, ha a Windows GUI menüben beállítottnál *kisebb* távolságon belül munkadarab található. Ellenkező esetben LOW értéket fog kiolvasni, mivel a megadott távolságon belül nincs munkadarab.

#### ***Példa a használatra: Lapos tárgyak kivétele rakásból***

Ezekkel a lépésekkel megtudhatja, hogyan használhatja az ULTRAHANG jelet arra, hogy a megfogó segítségével rakásban lévő tárgyakat vegyen fel.

1. A Windows GUI segítségével állítsa az ultrahangtartományt 50 mm-re.
2. A robot pick-and-place rutinja közben a rakás fölött libeg. Ha az ULTRAHANG kimenet LOW, akkor a robot *gyorsan* megközelíti a rakást, mivel az ultrahangkimenet jelzi, hogy a megfogó a tartományon (50 mm) kívül esik.
3. Ha az ULTRAHANG kimenet HIGH értékre vált, akkor a megfogó 50 mm-en belül egy tárgyat észlelt. A robot ekkor lelassít, így a Gecko Gripper eszköz végrehajthatja a felszedési műveletet, amellyel kiveheti a tárgyat a rakásból.
4. A robot befejezi a pick-and-place mozgást. Amikor a robot következő alkalommal végez felszedést, akkor a megfogó dinamikusan képes kompenzálni a rakás magasságváltozását.

#### **MUNKADARAB-JELENLÉT (4-es tű)**

A MUNKADARAB-JELENLÉT kimenet HIGH értéket fog kiolvasni, ha a megfogó észleli, hogy felvett egy tárgyat. LOW érték olvasható, ha a megfogó a tárgyat nem tartja meg. Ezzel a jellel megerősíthető, hogy a megfogó megfelelően felvette a munkadarabot.

Ha a munkadarab leesik, akkor hibát jelez a hibanaplóban, és a megfogón lévő „Pad” (Tapadókorong) LED-lámpa (narancssárga) villogni kezd.

#### **ELŐTERHELÉS (5-ös tű)**

Az ELŐTERHELÉS kimenet HIGH értéket fog kiolvasni, ha a megfogó által kifejtett Előterhelési erő nagyobb, mint a Windows GUI-ban beállított érték. Ellenkező esetben az ELŐTERHELÉS kimeneten LOW olvasható. A Gecko Gripper által kifejtett erő attól függ, hogy a robotkar milyen messzire mozog el a tárgy felé.

#### ***Példa a használatra: Előterhelés a tárgy felszedéséhez***

Ezek a lépések részletesen bemutatják, hogy hogyan kell használni az ELŐTERHELÉS jelet a fogóerő figyelésére a felvenni kívánt tárgyon

1. A Windows GUI segítségével állítsa az Előterhelést 100 N értékre.
2. A robot pick-and-place rutinja során feltételezzük, hogy a robot lefelé mozog, ha előterhelést kell generálni a tárgy felszedéséhez. Amíg az ELŐTERHELÉS kimenet LOW, addig a robotnak folytatnia kell a lefelé irányuló mozgást.
3. Ha az ELŐTERHELÉS kimenet értéke HIGH, akkor a megfogó elérte vagy túllépte a 100 N előterhelési küszöbértéket. A robot lefelé irányuló mozgása megáll, mivel a kívánt előterhelési erőt fejtette ki a tárgy felszedéséhez.

#### **TAPADÓKORONG-KARBANTARTÁS (6-os tű)**

A TAPADÓKORONG-KARBANTARTÁS kimenet (*másnéven „Kopás”*) értéke HIGH, ha a Gecko-tapadókörongok kezdenek elkopni. Az üzemeltetőnek ilyenkor érdemes megfontolnia a Gecko-tapadókörongok cseréjét.

#### HIBA (9-es tű)

A HIBA kimenet értéke HIGH, ha hiba következik be, és ez a megfogó hibanaplójába bejegyzésre kerül. Ezt az eseményt a megfogóházon lévő narancssárga „Error” (Hiba) LED-lámpa villogása jelzi. A hibanapló és a hibakódok később a Windows GUI segítségével visszakereshetők a megfogóból (*lásd 7.3.5 szakasz*).

## 7.2. Ethernet TCP/IP kommunikáció

A megfogó Ethernet segítségével történő vezérlése lehetővé teszi a megfogó paramétereinek dinamikus és teljes körű vezérlését. Az alábbi táblázatban látható azon bemeneti/kimeneti paraméterek teljes listája, amelyekkel a felhasználó Ethernet-módban vezérelhet.

TCP/IP paraméter	BE/KI	Leírás
<b>Megfogó üzemmód (Ethernet I/O)</b>	Be	Kommunikációs mód (Ethernet vagy I/O)
<b>Élő adatfolyam</b>	Be	Valós idejű adatkiolvasások engedélyezése/letiltása
<b>Tapadókörong helyzete (Bekapcsol/Kikapcsol)</b>	Be	A tapadókörongok mozgatása bekapcsoláshoz vagy kikapcsoláshoz a pick-and-place művelethez
<b>Beállítások elmentése a Gripper I/O részére</b>	Be	Aktuális megfogóbeállítások elmentése a memóriába I/O vezérléshez
<b>Előterhelési erő meghatározása</b>	Be	Az előterhelési érzékelőhöz tartozó beállítás. Ha az előterhelés-érzékelő ennél a beállításnál nagyobb értéket olvas ki, akkor az előterhelési erő I/O kimenete HIGH lesz.
<b>Ultrahangtartomány meghatározása</b>	Be	Az ultrahang-érzékelőhöz tartozó beállítás. Ha az előterhelés-érzékelő úgy észleli, hogy a tárgy közelebb van, mint ez a beállítás, akkor az ultrahangtartomány-érzékelő I/O kimenete HIGH lesz.
<b>Tisztítás engedélyezése</b>	Be	Engedélyezi a piezo öntisztító rendszert (csak a piezo rendszerrel rendelkező megfogók esetén)
<b>Tisztítási idő (egyszeri ciklus)</b>	Be	Egyszeri ciklusú tisztítási idő a piezo öntisztító rendszerben
<b>Előterhelési erő elérve</b>	KI	Állítsa HIGH értékre, ha az előterhelési erő nagyobb, mint a meghatározott előterhelési erő, ellenkező esetben az értéke LOW lesz, mivel az előterhelési erő kisebb, mint a meghatározott előterhelési erő.

<b>Munkadarab jelenléte</b>	Ki	A munkadarab-jelenlét kimenet értéke HIGH lesz, ha a megfogó a tárgy felszedését észleli, illetve LOW lesz akkor, ha a megfogó nem szedett fel tárgyat.
<b>Kopás</b>	Ki	A kopás kimenő jel értéke HIGH lesz, ha a Gecko-tapadókorongok kezdenek elkopni. Ha ez a kimeneti jel HIGH értéket mutat, akkor az üzemeltetőnek érdemes megfontolnia a tapadókorongok cseréjét.
<b>Hiba észlelve</b>	Ki	A hiba kimeneti jel értéke HIGH lesz, ha hiba történik. Ezt a narancssárga hibajelző LED-lámpa villogása jelzi, ezzel egyidőben hibabejegyzés is készül, ami később a Windows vagy a robotspecifikus GUI segítségével visszakereshető.
<b>Hibakód</b>	Ki	Ez mutatja meg a legutóbbi hibához tartozó hibakód számát.
<b>Előterhelési erő adat</b>	Ki	Az előterhelési erőérzékelő aktuális értékét mutatja
<b>Ultrahangtartomány-érzékelő</b>	Ki	Az ultrahangos tartományérzékelő aktuális értékét mutatja
<b>Megfogó üzemmód (Ethernet I/O)</b>	Be	Kommunikációs mód (Ethernet vagy I/O)
<b>Élő adatfolyam</b>	Be	Valós idejű adatkiolvasások engedélyezése/letiltása

4. táblázat: Gecko Gripper TCP/IP paraméterek

A megfogó Ethernet TCP/IP módban is vezérelhető az OnRobot felhasználói felületein keresztül, amelyek támogatják a Universal Robots, Fanuc és Kawasaki rendszereket is.

### 7.3. Szerszám középpontjának beállítása

A Gecko Gripper szerszám középpontja a robothoz képest nincs eltolva az X- vagy Y-tengely mentén. Ennek megfelelően az eszköz középpontja a robotkar rögzítőfelületétől (a Z-tengely irányában) 185 mm-re helyezkedik el *(lásd 9.1 szakaszt a részletes megfogóméretekhöz)*.

Ellenőrizze, hogy a megfogó síkja egy szinten van a felszedni kívánt tárgy síkjával. Állítsa be a robot perch pontját (yaw, pitch, roll) olyan értékre, ami a tárgy helyzetével egy síkban van.

A tárgy felszedésekor a megfogónak a tárgy fölé kell mozognia egészen addig, amíg el nem éri a kívánt előterhelési erőt, vagy amíg a tapadókorongok nem mozdulnak ki (attól függően, hogy melyik következik be előbb).

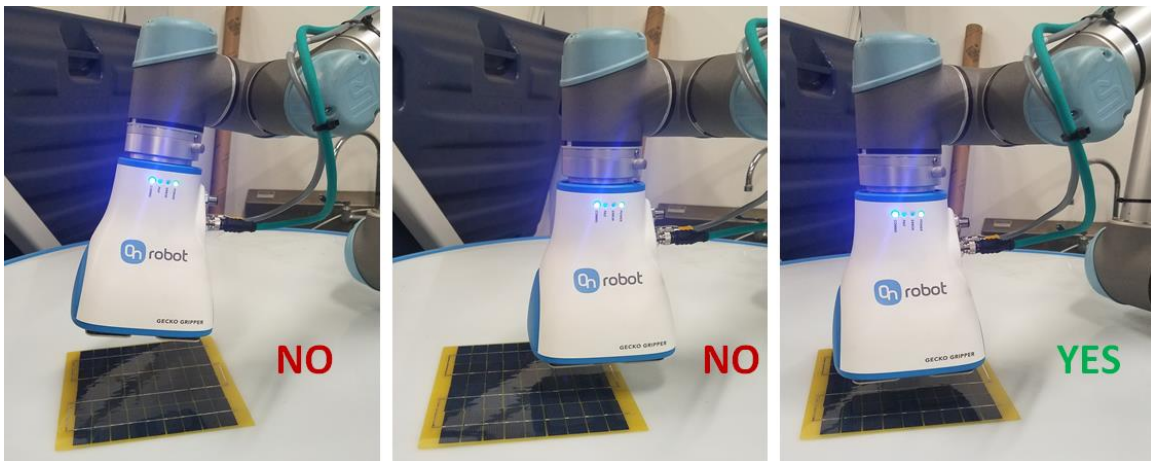
#### 7.4. A megfogó működtetése robot-ütközésérzékelővel vagy egyéb biztonsági rendszerekkel

Ha a Gecko Gripper eszközt pozíciószabályozással működő robottal használjuk, akkor ügyelni kell arra, hogy a megfogási fázis során a tárgy ne oldja ki a robot-ütközésérzékelő rendszerét. A maximális tapadáshoz a megfogónak legfeljebb 150 N erőt kell kifejtenie a tárgy felületén. A robot típusától és a tárgytól függően előfordulhat, hogy a robot együttműködő vagy ütközésérzékelési beállításait módosítani kell annak érdekében, hogy a robot érintkezés esetén kioldjon.

#### 7.5. Példa a Gecko Gripper használatára: Kisebb napelem felszedése és elhelyezése

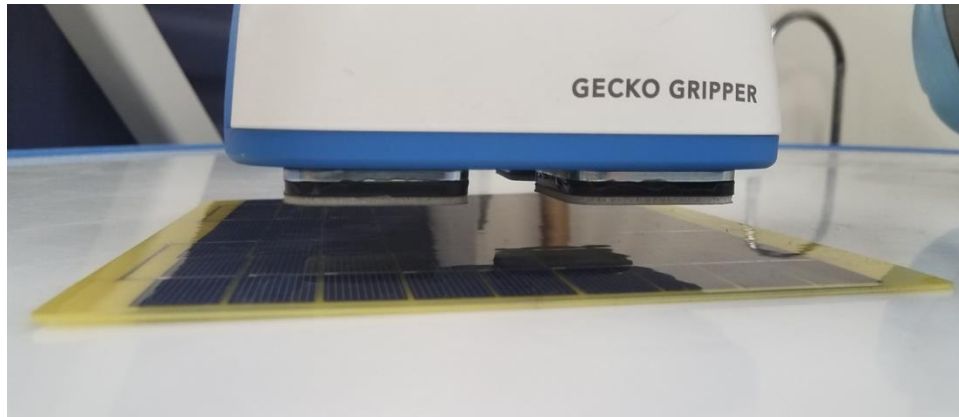
Ha a Gecko Gripper segítségével szedi fel és helyezi el a tárgyat, akkor az alábbi lépéseket kell követni:

1. lépés: A felszedést megelőzően irányítsa a robotot és a megfogót „perch” helyzetbe a tárgy fölé. Ellenőrizze, hogy a tárgy tömegközéppontja a megfogó középpontja alatt van. Azt is ellenőrizze, hogy a megfogó tapadókorongjai és a tárgy egymással egy síkban vannak, például nincsenek megbillenve.



38. ábra: Helytelen (bal, középpont) és helyes (jobb) perch-helyzetek.

2. lépés: Felszedéskor mozgassa lassan a megfogót a tárgy felé (ez esetben lefelé), valamint ellenőrizze, hogy a megfogó tapadókorongjai és a tárgy felülete egy síkban vannak.

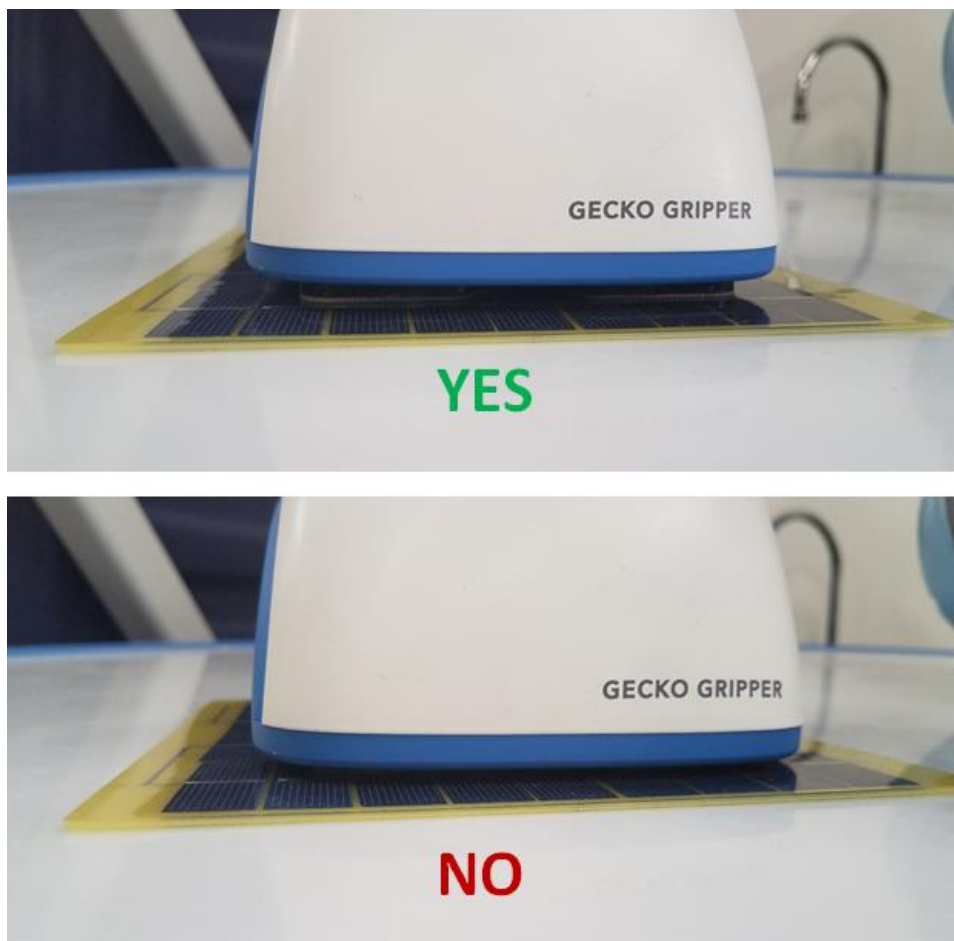


39. ábra: Annak vizuális ellenőrzése, hogy a tapadókörongok és a napelem felülete egy síkban van.

3. lépés: Érintse össze a tárgyat a megfogóval, és vezesse le addig, amíg a kívánt előterhelési erőt el nem éri. Az előterhelési erő a robotinterfészen vagy a Windows GUI-n keresztül is kiolvasható.

**ÉRTESÍTÉS A Gecko Gripper maximális előterhelési ereje 150 N. Előfordulhat, hogy a robot beállításait úgy kell módosítani, hogy megközelítsék ezt a maximális erőt.**

Ha a megfelelő előterhelés nem aggályos (pl. a tárgy súlya nagyon kicsi), akkor a megfogót vizuálisan lehet a helyzetvezérléssel érintkezésbe hozni. Minden esetben nagyon fontos, hogy a megfogóház ne érintkezzen a tárggyal. Emiatt a tárgy megsérülhet, és a robot ütközésvédelme kikapcsolhat.



40. ábra: A megfogóház helyes (felső) és helytelen (alsó) közelsége a felszedni kívánt tárgyhoz (ez esetben napelemhez) képest.

4. lépés: A tárgy elengedéséhez kövesse a kiválasztott kommunikáció (I/O vagy Ethernet) típusához tartozó utasításokat.

**I/O kommunikáció használata esetén** vezesse a megfelelő I/O csatornát úgy, hogy a KIKAPCSOLÁS értéke (1 másodpercig vagy annál rövidebb ideig) HIGH legyen, majd pedig LOW. Ezzel a tapadókorongok visszahúzódnak a megfogóba. A tárgy elhelyezését követően a tapadókorongoknak BEKAPCSOLT állapotba kell állniuk úgy, hogy a megfelelő I/O csatorna egy pillanatra HIGH helyzetbe álljon, majd vissza LOW helyzetbe, ezzel felkészülve a következő felszedéshez.

**Ethernet-kommunikáció használata esetén** ugyanez az eredmény elérhető úgy, hogy a megfelelő Ethernet-csomagot HIGH vagy LOW értékre állítjuk, az I/O használatához hasonlóan.

A tárgy elhelyezéséhez a tapadókorongoknak vissza kell húzódnuk. Fontos megjegyezni, hogy a tapadókorong visszahúzása során a tárgy a megfogóház és az elhelyezési felület közötti távolságból fog leesni. A *részletes megfogóméreteket lásd a 9.1 szakaszban.*



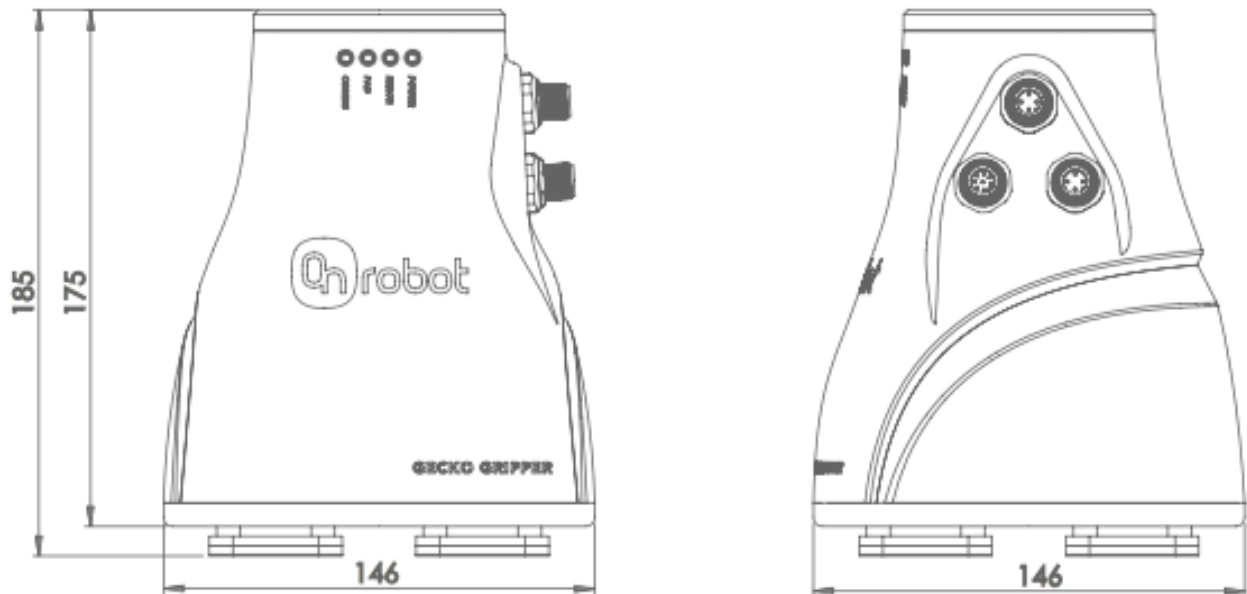


## 8. A Gecko Gripper műszaki adatai

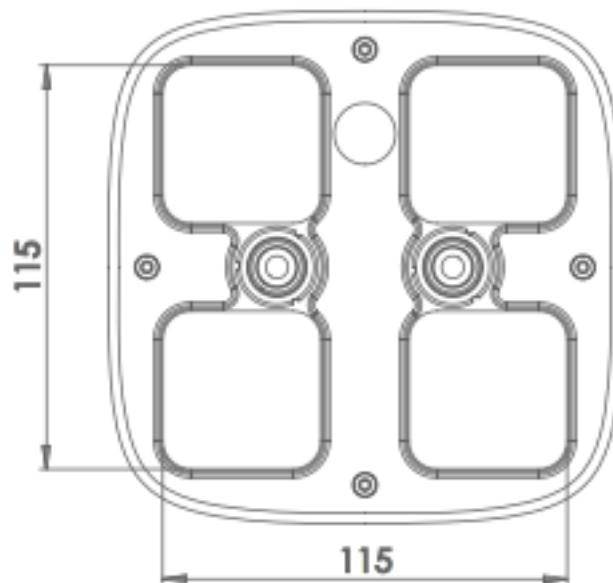
### 8.1. Műszaki adatok

#### 8.1.1. A Gecko Gripper méretei

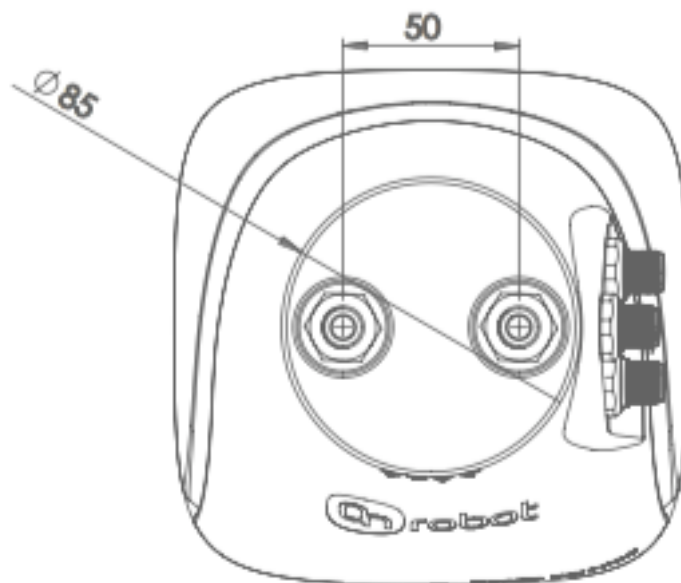
A Gecko Gripper méreteit az alábbi ábra mutatja metrikus egységekben (mm).



41. ábra: A Gecko Gripper elülső és oldalsó méretei.



42. ábra: A Gecko Gripper fogófelület (alsó) méretei.



43 ábra: A Gecko Gripper-rögzítőfelület (felső) méretei.

## 8.2. Környezeti és üzemeltetési feltételek

Feltétel	Minimális érték	Optimális érték	Maximális érték	Megjegyzések
<b>Hőmérséklet</b>	0°C	n.a.	50°C	Tárolás legfeljebb 60°C-ig
<b>Felületi jellemzők</b>	Matt felület	Erősen polírozott felület	n.a.	A simább felületek kisebb előterhelési erőt igényelnek a kívánt teherbírás eléréséhez.

5. táblázat: A Gecko Gripper környezeti és üzemeltetési feltételei.

## 8.3. Mechanikai adatok

### 8.3.1. Gripper-specifikációk

Specifikáció vagy funkció	Célérték
<b>Maximális hasznos teherbírás (kg)</b>	
<i>Natív tapadás</i>	Polírozott acél/akril/üveg/fémlemez
<i>Biztonsági tényező (x2)</i>	8,2/8,1/6,6/6,1
<i>után</i>	8,2/8,1/6,6/6,1
<i>Tisztítórendszerrel</i>	1,6/1,6/1,3/1,3
<b>A megfogó tömege</b>	2,4 kg
<b>A maximális tapadóképességhez feltételezhetően szükséges előterhelés</b>	125 N (az előterhelés csökkenése a tapadás csökkenését eredményezi, további információkért lásd a 9.4 szakaszt). 150 N maximális előterhelési erő.
<b>Leválási idő</b>	500 msec

<b>Tanúsítványok</b>	FCC Part 15 / Kanada ISED CE – EMC, CE – LV
<b>IP-besorolás</b>	54
<b>Hibakezelés</b>	LED és grafikus felhasználói felület
<b>Felhasználói felület</b>	Teach Pendant (Universal, Kawasaki, Fanuc) Windows PC
<b>Megtartja a munkadarabot áramkimaradás esetén?</b>	Igen
<b>Kommunikációs lehetőségek</b>	Digitális I/O Ethernet TCP (egyedi protokoll)
<b>Üzemi hőmérséklet</b>	0–50 C
<b>Tápellátási követelmények</b>	Csúcs: 24 VDC, 0,8 A RMS: 24 VDC, 0,5 A
<b>Kábel/energiaellátási lehetőségek</b>	2 kábel: Tápkábel és I/O, piezo vezető (M12) 3 kábel: Tápellátás, Ethernet, piezo vezető (M12)

6. táblázat: A Gecko Gripper műszaki adatai.

### 8.3.2. A tapadókorong specifikációi

Specifikáció vagy funkció	Célérték
<b>Munkadarab-jelenlét érzékelése</b>	Igen (ultrahangos)
<b>Tapadókorong anyaga</b>	Szabadalmaztatott szilikonkeverék
<b>Kopási jellemzők</b>	A felületi érdességtől függ
<b>Tapadókorong-rögzítő mechanizmus</b>	Mágneses
<b>Csereintervallum</b>	50 000–100 000 ciklus (felülettől függően)
<b>Autonóm tisztítórendszer</b>	Piezoelektromos (opcionális)
<b>Autonóm tisztítási intervallum és %-os helyreállítás</b>	15 mp: 3% / 2 perc: 5% / 15 perc: 15% (max)
<b>Kézi tisztítórendszer</b>	Szilikonhenger
<b>Kézi tisztítási intervallum és %-os helyreállítás</b>	Változtatható/100%

7. táblázat: Specifikációk a Gecko Gripper tapadókorongokhoz.

### 8.3.3. Előterhelési érzékelő specifikációi

Az előterhelési érzékelőrendszer piezorezisztív Tekscan érzékelési technológián alapul. Az alapvető érzékelési adatok a Tekscan honlapján található (lent), de minden egyes érzékelőrendszer kalibrálásra kerül minden megfogóhoz.

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

### 8.3.4. Ultrahangtartomány-érzékelő

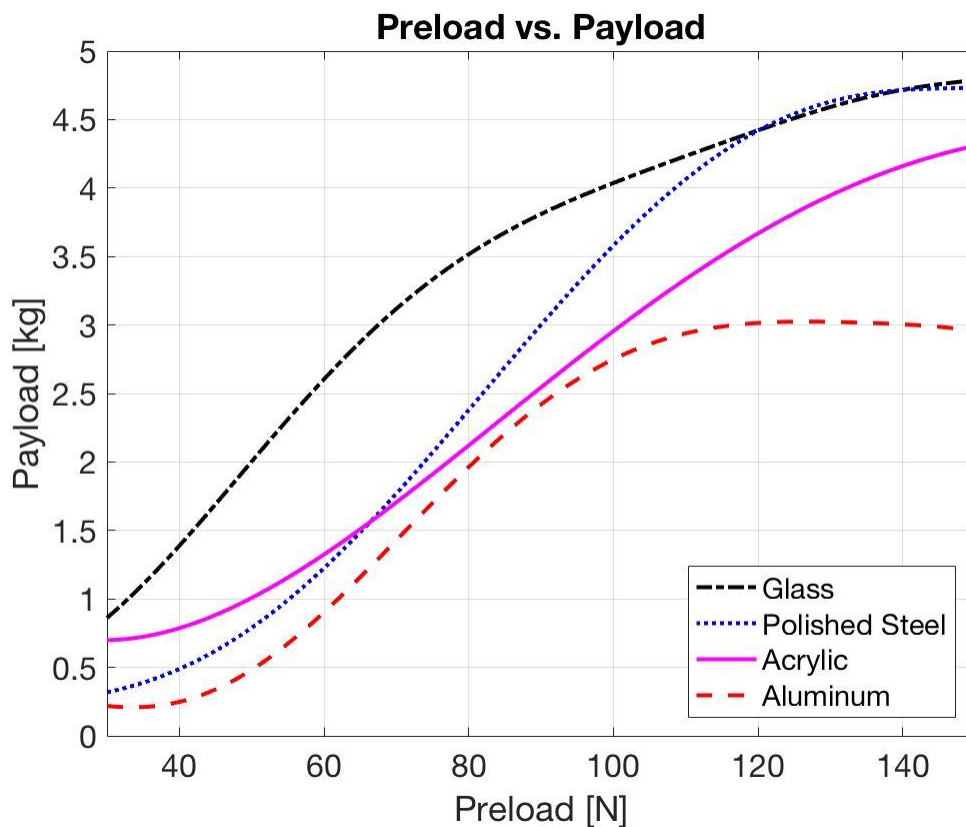
A tartomány és a munkadarab-jelenlét érzékelése az ultrahangos érzékelési technológián alapul. További információ itt található:

#### 8.4. A megfelelő előterhelési erő kiválasztása

A megfelelő előterhelési erő alapvetően fontos a megfogó megfelelő működéséhez, valamint nagyban függ az adott alkalmazás részleteitől is. Például a hordfelület anyaga, a robot-tárgy mozgás és a környezeti feltételek mind-mind hatással vannak a szükséges előterhelési erőre.

##### 8.4.1. Az előterhelési erő növekedésével a tapadás is nő (anyagtól függően)

A Gecko Gripper simára polírozott felületeken működik a legjobban, amelyek teljes érintkezést tesznek lehetővé a tapadókorongok és az anyagfelület között. Ha a felület kevésbé sima, akkor több előterhelési erőre van szükség a felületek megfogásához. A matt felületek képviselik a legmagasabb felületi érdességhatárt, amit a megfogó még képes megfogni.



44. ábra: Egy adott előterhelési erőhöz tartozó hasznos teherbírás a hordfelület simaságától vagy érdességétől függ.

**A tapadási jellemzők feltételezik, hogy a tárgy tömegközéppontja a tapadókorongoktól egyenlő távolságra van. Ha a tárgy súlypontja nem középen van,**

**vagy a tárgyra nyomatékok hatnak, ez csökkentheti a megfogó tapadási erejét, így a tárgyak leeshetnek.**

Az alkalmazáshoz használt optimális előterhelési erő a tárgy felületi érdességétől függ, amit kísérleti úton kell meghatározni a specifikus üzemeltetési feltételeknek megfelelően.

A rugalmas anyagok is felszedhetők a Gecko Gripper eszközzel, amennyiben a felületük sima, és nyíró igénybevétellel szemben merevek (azaz nem nyúlnak meg, ilyen például az alumíniumfólia vagy a műanyag csomagolóanyag). Az anyagok felszedéséhez szükséges előterhelési erő nagyban függ a felületi érdességtől és a felületek alátámasztásának merevségétől. Az optimális előterhelési erőt kísérletezés útján kell meghatározni.

## 8.5. A felszedés helye és tehermozgási határok

A felhasználónak a felszedett munkadarabra ható g-erőket vagy egyéb erőket is figyelembe kell vennie, amik adott esetben leküzdhetik a Gecko Gripper fogóerejét. A tárgyra ható lendület azt eredményezheti, hogy a tárgy leválik a tapadókorongokról, és leesik. Ezt a problémát tovább súlyosbítja, ha a tárgy kiterjedése meghaladja a megfogó kiterjedését.

## 9. A megfogó karbantartása

### 9.1. A karbantartás áttekintése és ütemezése

A Gecko Gripper-tapadókorongok precíziósan öntött szilikonból vagy poliuretán filmből készülnek, gekkószerű mikrostruktúrával. Az éles tárgyak károsíthatják a tapadókorong felületét, és ronthatják a működését. A Gecko Gripper akkor tud maximális teljesítményt nyújtani, ha a tapadókorongok tiszták és szárazak. A tapadókorongok összegyűjtik a port, így a legjobb, ha a Gecko Grippert tiszta környezetben használja, vagy egy rutinszerű tisztítási ütemtervet iktat be.

Alkatrész	Karbantartás leírása	Gyakoriság
<b>Tapadókorongok</b>	<i>Rutinszerű tisztítás:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kézi – tisztítóhenger</li><li>• Betervezett – tisztítóállomás</li><li>• Autonóm – piezoelektromos</li></ul> <i>Csere:</i>	<i>Üzemi körülményektől függ. Irányelvek:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kézi – heti</li><li>• Betervezett – napi</li><li>• Autonóm – minden ciklus, ha lehetséges</li></ul> Minden 50 000–100 000 ciklust követően
<b>Csatlakozók</b>	Meghajlott csapok miatt csere	Szükség szerint

### 9.2. A tapadókorongok tisztítása

Kézzel tisztítsa meg a tapadókorongokat, vizsgálja meg őket, és a mellékelt tisztítóhengerrel távolítsa fel a felületről a port vagy törmeléket.



45. ábra: A tapadókorongok kézi tisztítása a tisztítóhenger segítségével.

Az opcionális piezoelektromos tisztítórendszer használata esetén kérjük, tekintse meg a *Piezoelektromos tisztítórendszer c. mellékletet*.

### 9.3. A tapadókorongok cseréje

A Gecko Gripper-tapadókorongokat úgy terveztük, hogy jellemző üzemeltetési körülmények mellett 50 000–100 000 ciklust bírjanak ki. Ha úgy tűnik, hogy a tapadókorongok még a rutinszerű tisztítással sem biztosítanak elegendő fogóerőt (*lásd 10.2 szakaszt*), akkor javasoljuk, hogy cserélje ki a tapadókorongokat.

A tapadókorongok cseréjéhez használja a mellékelt eltávolítóeszközt.

1. lépés: Piezoelektromos tisztítórendszer használata esetén győződjön meg arról, hogy a tápegység ideiglenesen szét van csatlakoztatva vagy ki van kapcsolva.
2. lépés: A megfogó tapadókorongokat mozgassa abba a kitolt helyzetbe, ahol a tapadókorongok teljesen ki vannak tolva/láthatók.



46. ábra: A Gecko Gripper-tapadókorongok teljesen kitolt helyzetben, illetve a tapadókorong-eltávolító eszköz.

3. lépés: Helyezze be a tapadókorong-eltávolító eszköz szélét a tapadókorongok fényes ezüst lemeze és a matt színű hátlemez közé. A tapadókorong-eltávolító eszközt a megfogóháznak feszítve pattintsa le az elhasznált tapadókorongot. Ezt ismételje meg a többi tapadókorong esetén is.



47. ábra: A tapadókorong-eltávolító eszköz használata az elhasznált tapadókorongok eltávolításához.

4. lépés: Az új csere-tapadókorongok beszereléséhez állítsa a tapadókorongon lévő hornyot a rögzítőfuratban lévő fülbe. Nyomja a tapadókorongot a megfogóegységbe egészen addig, amíg a fényes ezüst lemez és a hátlemez között semmilyen hézag sem marad.



48. ábra: Az új csere-tapadókorongok beszerelése a rögzítőlemez hornya és a csere-tapadókorongon lévő fül összehangolásával.

5. lépés: Küldje vissza a tapadókorongokat az OnRobot A/S – Los Angeles részére cserére.



## 10. Cserealkatrészek és kiegészítők

Kategória	Cikkszám	Alkatrész neve	Leírás
<b>Gripper</b>	PGG-V5	Gecko Gripper V5	Gecko Gripper, 5-ös verzió, piezo tisztítórendszer nélkül
<b>Gecko tapadókorongok</b>	PGG-P-4	Gecko Gripper tapadókorong szerelvény, piezo nélkül, 1 db 4 tapadókorongból álló készlet	Gecko Gripper tapadókorong szerelvény, piezo nélkül, 1 db 4 tapadókorongból álló készlet
<b>Kábel</b>	CBL-10W-8M	Turck kábel – 10 huzal, I / O	Kábel, 10 eres, duplavégű kábelkészlet, egyenes female-csatlakozó az egyenes male-csatlakozóhoz, M12 Eurofast-csatlakozók
<b>Kábel</b>	CBL-8W-RJ45-5M	Turck kábel – 8 eres Ethernet RJ45	Kábel, 8 eres, Ethernet, male, M12, 5M
<b>Hardver</b>	MB-1	Gripperrögzítő csavarok	M6X1.0 80 mm hosszú SS-kulcsnyílású csavar
<b>Eszköz</b>	HK-5	Imbuszkulcs – 5 mm a robot szereléséhez, 9" teljes hossz	Imbuszkulcs – 5 mm a robot szereléséhez, 9" teljes hossz
<b>Eszköz</b>	PGG-RT-1	Gecko tapadókorong-eltávolító eszköz	Pengés gittelőkés, 1–1/4" széles × 0,075" vastag, metszett élű penge
<b>USB</b>	PGG-USB-1	OnRobot A/S USB-meghajtó – kézikönyvek és GUI	USB pendrive – kézikönyvek és GUI
<b>Tápegység</b>	ADP-24V-90	AC/DC DESKTOP ADAPTER 24 V 90 W	AC/DC DESKTOP ADAPTER 24 V 90 W
<b>Gyors üzembe helyezés</b>	QS-GG-1	Gyors üzembe helyezési útmutató	
<b>Csak Piezo Gecko Gripper</b>			
<b>Gripper (piezo)</b>	PGG-V5-P	Gecko Gripper, 5-ös verzió, piezo tisztítórendszerrel	Gecko Gripper, 5-ös verzió, piezo tisztítórendszerrel
<b>Kábel (piezo)</b>	CBL-4W-8M	Turck Kábel – 4 eres, 8M, Piezo vezérlő	Kábel, 4 eres, M12, male/female, 8M
<b>Piezomeghajtó</b>	PGG-PZD-1	Piezomeghajtó-elektronika	Piezomeghajtó-elektronika
<b>Választható</b>			
<b>Adapterlemez</b>	ADP-1	Adapterlemez Kawasaki & Fanuc robotokhoz	Adapterlemez Kawasaki & Fanuc robotokhoz

8. ábra: A Gecko Gripper alkatrészei és a megfelelő leírások.

## 11. Hibaelhárítás

### 11.1. Hibakezelés

A futás során a megfogóprogram váratlan eseményeket és hibákat észlel, amelyek egy helyi fájlba is elmenthetők a Desktop GUI futása esetén (lásd a 7.3.5 Hibakezelés c. szakaszt).

### 11.2. LED-állapotok

A megfogón az alábbi állapotjelző LED-lámpák vannak: tápellátás („Power” (Tápellátás)), általános hiba („Error” (Hiba)), tapadókorong állapota („Pads” (Tapadókorongok)) és kommunikáció („Comms” (Kommunikáció)). A LED-jelzőlámpákat és jelentésüket az alábbi táblázat tartalmazza:

LED neve és színe	Folyamatos szín	Lassú villogás	Gyors villogás
<b>Tápellátás</b> <i>Zöld</i>	Tápellátás csatlakoztatva	n.a.	n.a.
<b>Hiba</b> <i>Piros</i>	n.a.	Figyelmeztetés (belső hibák); a Gripper eszköz karbantartást igényel; a részletekért ellenőrizze a hibanaplókat	Komolyabb hiba: a Gripper eszközt azonnal le kell állítani és meg kell vizsgálni
<b>Tapadókorong</b> <i>Narancs</i>	n.a.	A munkadarab leesett	A munkadarab többször leesett, a hibanaplók pedig frissültek
<b>Kommunikáció</b> <i>Kék</i>	Kommunikáció csatlakoztatva	n.a.	n.a.

9. táblázat: LED-jelzőlámpák és jelentésük.

## 12. Garancia

A garanciára vonatkozó információkért keresse fel az OnRobot A/S honlapját, vagy érdeklődjön az [info@onrobot.com](mailto:info@onrobot.com) e-mail-címen.

## 13. Kapcsolat

OnRobot A/S  
Teglvaerksvej 47H  
5220 Odense, Dánia  
[info@onrobot.com](mailto:info@onrobot.com)

## 14. Nyilatkozatok és tanúsítványok

Gecko Gripper-tanúsítványok:

- FCC Part 15 / Kanada ISED
- CE – EMC, CE – LV
- IP54-es besorolásra tervezve