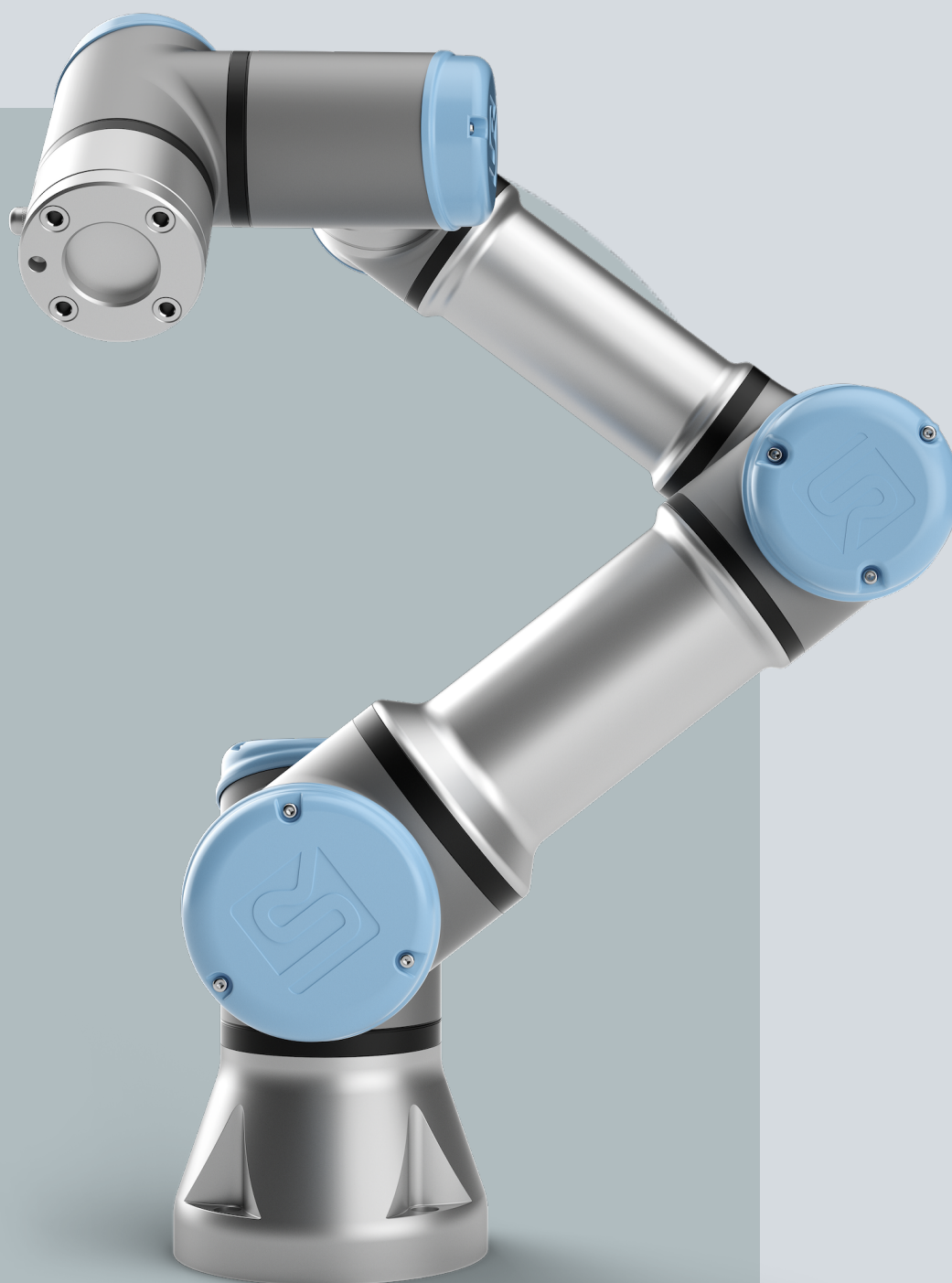




UNIVERSAL ROBOTS

User Manual

UR3e





710-947-00



Az itt található információ a(z) Universal Robots A/S tulajdonát képezi, és sem egészében, sem részben nem reprodukálható a(z) Universal Robots A/S előzetes írásbeli jóváhagyása nélkül. Az itt szereplő információ előzetes értesítés nélkül változhat, és nem tekinthető a(z) Universal Robots A/S kötelezettségvállalásának. Ezt a dokumentumot időszakosan felülvizsgálják és átdolgozzák.

Universal Robots A/S nem vállal felelősséget a jelen dokumentumban előforduló esetleges hibákért vagy hiányosságokért.

Szerzői jog © 2009-2024 tulajdonosa Universal Robots A/S.

A(z) Universal Robots embléma a(z) Universal Robots A/S bejegyzett védjegye.



Tartalomjegyzék

1. Felelősség és rendeltetésszerű használat	13
1.1. A felelősség korlátozása	13
1.2. Javasolt felhasználás	13
2. Az Ön robotja	16
2.1. Műszaki adatok UR3e	20
2.2. Maximális hasznos teher	22
2.3. Leállítási idő és leállítási távolság	23
2.4. A PolyScope áttekintése	29
2.4.1. Ikonok/Fülek a PolyScope rendszeren	30
3. Biztonság	32
3.1. Általános	32
3.2. Biztonsági üzenettípusok	33
3.3. Általános figyelmeztetések és óvintézkedések	34
3.4. Integráció és felelősség	37
3.5. Leállítási kategóriák	37
4. Kockázatértékelés	38
4.1. Becsípődés veszélye	42
5. Emelés és kezelés	43
5.1. Control Box and Teach Pendant	43
5.2. Robotkar	43
6. Összeállítás	44
6.1. Munkaterület és üzemi tér	45
6.2. Az állvány méretezése	46
6.3. Szerelés leírása	48
6.3.1. Szingularitás megelőzése //részletesebben a megelőzésről// +szerelje fel a robotot 45 fokos szögben	50
6.3.2. Rögzített és mozgatható telepítés	50
6.4. A robotkar rögzítése	51
6.5. Vezérlőszekrény szerelési hézaga	53
6.6. Robot csatlakozás: Alapkarima kábel	54
6.7. Robot csatlakozás: Robot kábel	54
6.8. Hálózati csatlakozók	56
7. Első indítás	58
7.1. Szabad mozgatás	61
7.1.1. Szabadonfutó panel	63

8. Beépítés	66
8.1. Elektromos figyelmeztetések és óvintézkedések	66
8.2. Biztonsági I/O	68
8.2.1. I/O jelek	72
8.2.2. Az I/O beállítása	75
8.3. Vezérlő I/O	78
8.4. Vezérlődoboz csatlakozási portjai	81
8.4.1. Ethernet	82
8.5. Hordozható kezelőegység három állapotú leállás engedélyező eszközzel	83
8.5.1. 3PE hordozható kezelőegység telepítése	85
8.5.2. 3PE hordozható kezelőegység nyomógomb funkciók	88
8.5.3. A 3PE gombok használata	89
8.5.4. A hordozható kezelőegység tárolása	90
8.6. Háromhelyzetű engedélyező eszköz	91
8.7. Működési mód kiválasztása, Ez a tartalom az SW részből származik?	92
8.8. ÚJ Közvetlen vezérlés és külső vezérlés ÚJ	92
8.9. Végeffektor integrációja	92
8.9.1. Végeffektor	92
8.9.2. ÚJ Hivatkozás hozzáadása az I/O-hoz ÚJ	92
8.9.3. Általános célú analóg I/O	93
8.9.4. Általános célú digitális I/O	95
8.9.5. Távoli KI/BE vezérlés	96
8.9.6. A szerszám rögzítése	97
8.9.7. Szerszám I/O telepítési specifikációi	98
8.9.8. Eszköz tápegysége	99
8.9.9. Az eszköz digitális kimenetei	100
8.9.10. Az eszköz digitális bemenetei	101
8.9.11. Szerszám analóg bemenetek	101
8.9.12. Eszközkommunikáció I/O	103
9. Üzembehelyezés	104
10. Első használat	105
10.1. Gyors rendszerindítás	105
10.2. Biztonsággal kapcsolatos funkciók és felhasználói felületek	106
10.2.1. Konfigurálható biztonsági funkciók	108
10.2.2. Biztonsági funkciók	112
10.2.3. Biztonsági paraméterkészlet	114
10.3. Szoftverbiztonsági konfiguráció	116
10.3.1. Szoftverbiztonsági jelszó beállítása	118
10.3.2. A szoftverbiztonsági konfiguráció megváltoztatása	119
10.3.3. Új szoftverbiztonsági konfiguráció alkalmazása	120

10.3.4. Biztonsági konfiguráció hordozható kezelőegység nélkül	122
10.3.5. Szoftverbiztonsági üzemmódok	123
10.3.6. Szoftverbiztonsági határértékek	123
10.3.7. Biztonságos kezdőlap	128
10.4. Szoftver biztonsági korlátozások	130
10.4.1. Szerszámirány korlátozása	136
10.4.2. Szerszámhelyzet korlátozása	138
10.5. Az első program	142
10.5.1. Futtatás lap	144
10.5.2. Robot mozgatása pozícióba	148
10.5.3. A Program fül használata	149
10.5.4. Programfa eszközsáv	152
10.5.5. Kijelölt programcsomópontok használata	153
10.5.6. Alapvető programcsomópontok használata	154
10.5.7. Alapvető programcsomópontok: Mozgatás	154
10.5.8. Alapvető programcsomópontok: Útpontok	157
10.5.9. Hasznos terhelés beállítása	158
10.5.10. Hasznos terhelés	161
10.5.11. Felszerelés	164
10.5.12. Az I/O lap használata	166
10.5.13. Analóg bemenet: Kommunikációs interfész	167
10.5.14. Digitális kimenet	168
10.5.15. A Mozgatás fül használata	169
10.5.16. Tartásszerkesztő	172
10.5.17. I/O felület vezérlése	174
10.6. UR Connect	174
10.7. Üzemeltetés	175
11. Kiberbiztonsági fenyegetésértékelés	176
11.1. Általános kiberbiztonság	176
11.2. Kiberbiztonsági követelmények	176
11.3. Irányelvek a kiberbiztonsági szigorításhoz	178
11.4. Jelszavak	179
11.5. Jelszóbeállítások	179
11.6. Rendszergazda jelszó	180
11.7. Működési jelszó	181
12. Kommunikációs hálózatok	182
12.1. Sín	182
12.2. MODBUS	183
12.3. EtherNet/IP	187
12.4. PROFINET	187



12.5. PROFIsafe	188
13. Vészhelyzeti események	192
13.1. Vészleállítás	192
13.2. Mozgatás motoros meghajtással nélkül	193
13.3. Üzem módok	194
13.3.1. Helyreállítás mód	196
13.3.2. Hátramenet	196
14. Szállítás	201
15. Karbantartás és javítás	203
15.1. A leállási teljesítmény tesztelése	204
15.2. Robotkar tisztítása és ellenőrzése	204
15.3. Napló lap	210
15.4. Program- és telepítéskezelő	213
15.5. Hozzáférés a robot adataihoz	216
16. Ártalmatlanítás és környezet	217
17. Nyilatkozatok és tanúsítványok (eredeti EN)	219
18. Nyilatkozatok és tanúsítványok	221
19. Biztonsági funkciók táblázata	223
19.1. 1a. táblázat	234
19.2. 2. táblázat	236
20. Tanúsítványok	239
21. Tanúsítványok	241

1. Felelősség és rendeltetésszerű használat

1.1. A felelősség korlátozása

Leírás

A jelen kézikönyvben közölt tájékoztatás nem tekintendő az UR által vállalt garanciának arra, hogy az ipari robot nem okoz sérülést vagy kárt, még akkor sem, ha az ipari robot megfelel az összes biztonsági utasításnak és használati információnak.

1.2. Javasolt felhasználás

Leírás



KÉZIKÖNYV ELOLVASÁSA

Ha a robotot nem a rendeltetésének megfelelően használja, az veszélyes helyzeteket eredményezhet.

- Olvassa el és kövesse a Felhasználói kézikönyvben található, a rendeltetésszerű használatra vonatkozó ajánlásokat és előírásokat.

Az Universal Robots robotokat ipari felhasználásra, szerszámok/végeffektorok és szerelvények kezelésére, illetve alkatrészek vagy termékek feldolgozására vagy továbbítására tervezték. A robot működési feltételeivel kapcsolatos részletekért lásd a nyilatkozatokat és tanúsítványokat, valamint a műszaki specifikációkat.

Minden UR robot biztonsági funkciókkal van felszerelve, amelyek célja, hogy lehetővé tegyék a együttműködő alkalmazásokat, ahol a robotalkalmazás az emberrel együttműködik. A biztonsági funkció beállításait a robotalkalmazás kockázatértékelése alapján meghatározott megfelelő értékekre kell állítani.

A kollaboratív alkalmazások csak olyan nem veszélyes célokra szolgálnak, ahol a teljes alkalmazás, beleértve a szerszámot/végeffektort, a munkadarabot, az akadályokat és más gépeket is, az adott alkalmazás kockázatértékelése szerint alacsony kockázatú.

**FIGYELMEZTETÉS**

Az UR robotok vagy UR termékek rendeltetésen kívüli használata sérülésekhez, halálhoz és/vagy anyagi károkhoz vezethet. Ne használja az UR robotot vagy termékeket az alábbiakban felsorolt nem rendeltetésszerű felhasználási módok és alkalmazások egyikére sem:

- Orvosi felhasználás, azaz emberek betegségével, sérülésével vagy fogyatékosságával kapcsolatos felhasználás, beleértve a következő célokat:
 - Rehabilitáció
 - Felmérés
 - Kompenzáció vagy enyhítés
 - Diagnosztika
 - Kezelés
 - Sebészet
 - Egészségügy
 - Protézisek és egyéb segédeszközök mozgáskorlátozottak számára
 - Bármilyen felhasználás a beteg/ek közelében
- Emberek kezelése, emelése vagy szállítása
- Bármely alkalmazás, amely megköveteli a különleges higiéniai és/vagy egészségügyi előírások betartását, például élelmiszerek, italok, gyógyszerek és/vagy kozmetikai termékek közelsége vagy közvetlen érintkezése.
 - Az UR csukló zsírja a levegőbe kerülhet (gőzként), vagy elcseppenhet.
- Az UR robotok vagy UR termékek rendeltetésszerű használatától, specifikációitól és tanúsítványaitól eltérő bármilyen felhasználás vagy alkalmazás.
- A rendeltetésellenes használat tilos, mivel annak következménye halál, személyi sérülés és/vagy anyagi kár lehet

AZ UNIVERSAL ROBOTS CÉG KIFEJEZETTEN KIZÁR MINDEN OLYAN EXPLICIT VAGY IMPLICIT GARANCIÁT, AMELY A TERMÉK BÁRMILYEN KONKRÉT FELHASZNÁLÁSRA VALÓ ALKALMASSÁGÁRA VONATKOZIK.

**FIGYELMEZTETÉS**

Ne módosítsa a robotot. Ne módosítsa vagy változtassa meg az e-sorozat végzáró sapkáit. Egy módosítás előre nem látható veszélyeket okozhat. Minden engedélyezett szétszerelést és összeszerelést az szervizközpontban kell elvégezni, vagy szakképzett személyek végezhetik az összes vonatkozó szervizkönyv legújabb verziója szerint.

**FIGYELMEZTETÉS**

A hatótávolság, a hasznos terhek, a működési nyomatékok és sebességek miatti többletkockázatok figyelmen kívül hagyása robotalkalmazással kapcsolatos kockázatok miatt, sérülést vagy halált okozhat.

- Az Ön alkalmazási kockázatértékelésének ki kell terjednie az alkalmazás hatótávolságával, mozgásával, hasznos terhelésével és a robot, a végberendezés és a munkadarab sebességével kapcsolatos kockázatokra.

2. Az Ön robotja

Előszó

Gratulálunk új Universal Robots robotja megvásárlásához, amely a robotkarból (manipulátorból), a vezérlődobozból és a Hordozható kezelőegységből áll.

Az eredetileg az emberi kar mozgástománnyának utánzására tervezett robotkar hat csukló által ívelt alumíniumcsövekből áll, így nagyfokú rugalmasságot biztosít az automatizált berendezésekben.

Az Universal Robots szabadalmaztatott programozási felülete, a PolyScope automatizálási alkalmazások létrehozását, betöltését és futtatását teszi lehetővé.

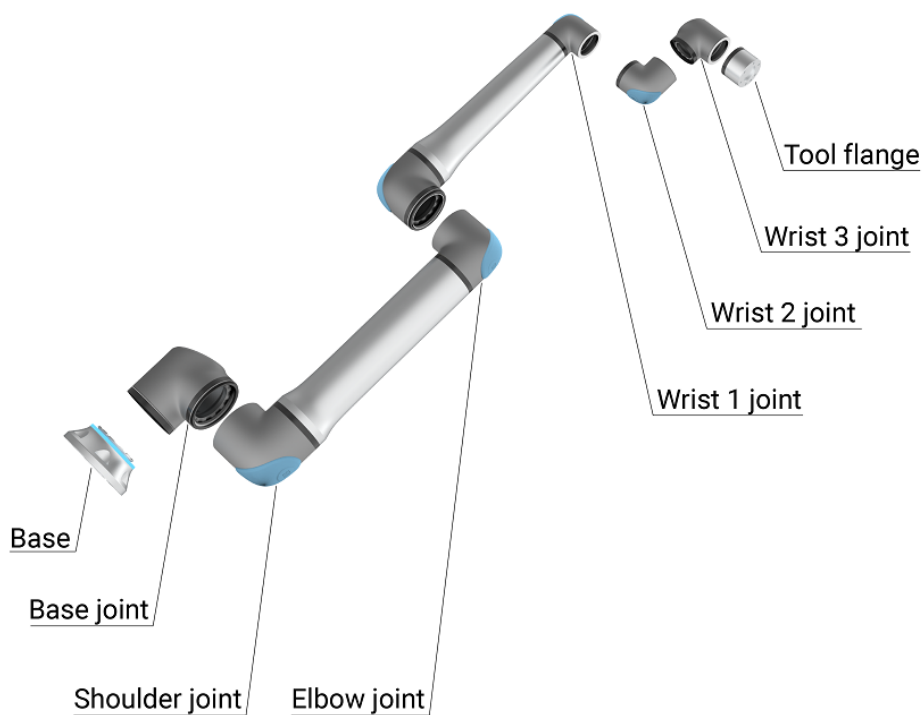
A dobozokban

- Robotkar
- Vezérlődoboz
- Hordozható kezelőegység vagy 3PE Hordozható kezelőegység
- tartókonzol a vezérlődobozhoz
- Tartókonzol a 3PE Teach hordozható kezelőegységhez
- Kulcs a vezérlőszekrény kinyitásához
- Kábel a robotkar és a vezérlődoboz összekapcsolásához (a robot méretétől függően többféle opció is rendelkezésre áll)
- Az Ön régiójával kompatibilis hálózati kábel vagy tápkábel
- Kerek heveder vagy emelőheveder (a robot méretétől függően)
- Szerszámkábel-adapter (a robot verziójától függően)
- Ez a kézikönyv

A robotkarról

Az ízületek, a talp és a szerszámkarima a robotkar fő alkotóelemei. A vezérlőegység összehangolja az ízületek mozgását a robotkar mozgásához.

A robotkar végén lévő szerszámkarimához egy végberendezés (szerszám) csatlakoztatása lehetővé teszi, hogy a robot egy munkadarabot kezelhessen. Egyes szerszámoknak az alkatrész kezelésén kívül más céljuk is van, például a minőségellenőrzés QC, a ragasztók felhordása és hegesztés.



1.1: A robotkar fő alkotóelemei.

- **Alap:** ahová a robotkart szerelték.
- **Váll és könyök:** nagyobb mozgások végrehajtása.
- **1. csukló és 2. csukló:** finomabb mozdulatokat végeznek.
- **3. csukló:** ahol a szerszámot a szerszámkarimába rögzítik.

A robot részben befejezett gép, ezért a beépítési nyilatkozatot mellékeljük. Minden egyes robotalkalmazáshoz kockázatértékelésre van szükség.

A kézikönyvről

Ez a kézikönyv biztonsági tudnivalókat, a biztonságos használatra vonatkozó irányelveket, valamint a robotkar, a vezérlőszekrény és a hordozható kezelőegység felszerelésére vonatkozó utasításokat tartalmazza. A telepítés megkezdéséhez és a robot programozásának megkezdéséhez is talál utasításokat.

Olvassa el és tartsa be a rendeltetésszerű felhasználási módokat. Végezzen el egy kockázatértékelést. Telepítse és használja a jelen felhasználói kézikönyvben megadott elektromos és mechanikai specifikációknak megfelelően.

A kockázatértékelés a robotalkalmazás veszélyeinek, kockázatainak és kockázatcsökkentő intézkedéseinek a megértését feltételezi. A robotok összeépítése alapszintű mechanikai és elektromos képzettséget igényelhet.

Jogi nyilatkozat a tartalomról

Universal Robots A/S tovább javítja termékei megbízhatóságát és teljesítményét, és mint ilyen, fenntartja magának a jogot, hogy előzetes figyelmeztetés nélkül frissítse a termékeket és a termékdokumentációt. Universal Robots A/S mindent megtesz annak érdekében, hogy a Felhasználói kézikönyv(ek) tartalma pontos és helyes legyen, de nem vállal felelősséget az esetleges hibákért vagy hiányzó információért.

Ez a kézikönyv nem tartalmaz jótállási információt.

myUR

A myUR portál lehetővé teszi az összes robot regisztrálását, a szervizügyek nyomon követését és az általános ügyfélszolgálati kérdések megválaszolását.

A portál megnyitásához jelentkezzen be a myur.universal-robots.com oldalon.

A myUR portálon az Ön eseteit vagy az Ön által preferált forgalmazó kezeli, vagy az Universal Robots ügyfélszolgálati csapataihoz kerülnek. Előfizethet robotfelügyeletre is, és további felhasználói fiókokat is kezelhet vállalatánál.

Ügyfélszolgálat

A jelen kézikönyv más nyelvi változatai az ügyfélszolgálat weboldalán www.universal-robots.com/support található

UR+

Az UR+ www.universal-robots.com/plus internetes bemutatóteremben az UR robotalkalmazás teszteléséhez megtalálja a legmodernebb termékeket. Egy helyen mindent megtalál, amire szüksége van - a szerszámoktól és tartozékoktól a szoftverekig.

Az UR+ termékek csatlakoznak az UR robotokhoz és együttműködnek velük az egyszerű beállítás és a zökkenőmentes felhasználói élmény biztosítása érdekében. Az összes UR+ terméket az UR teszteli.

Szoftverplatformunkon plus.universal-robots.com keresztül hozzáférhet az UR+ Partner Program-hoz is, hogy még inkább felhasználóbarát termékeket tervezzen az UR robotok számára.

UR fórumok

Az UR Fórum forum.universal-robots.com lehetővé teszi, hogy a robotok szerelmesei minden tudásszinten kapcsolatba léphessenek az UR céggel és egymással, kérdéseket tehessenek fel és információt cserélhessenek. Bár az UR Fórumot az UR+ hozta létre, és adminjaink az UR alkalmazottai, a tartalom nagy részét Ön, az UR Fórum felhasználója hozza létre.

Akadémia

Az UR Academy webhely academy.universal-robots.com különféle képzési lehetőségeket kínál.

Fejlesztői csomag

Az UR fejlesztőcsomag universal-robots.com/products/ur-developer-suite egy teljes megoldás létrehozásához szükséges összes eszközt tartalmazza, beleértve az URCaps fejlesztését, a végeffektorok adaptálását és a hardver összeépítését.

Online kézikönyvek

A kézikönyvek, útmutatók és kézikönyvek online olvashatók. A <https://www.universal-robots.com/manuals> oldalon nagyszámú dokumentumot gyűjtöttünk össze

- PolyScope Szoftver kézikönyv a szoftverhez tartozó leírásokkal és utasításokkal
- A Szerviz kézikönyv a hibaelhárításhoz, karbantartáshoz és javításhoz szükséges utasításokkal
- A Parancssor könyvtár parancssorokkal a mélyreható programozáshoz

2.1. Műszaki adatok UR3e

Robot típusa	UR3e
Robot súly	11.1 kg / 24.5 lb
Maximális hasznos teher	3 kg / 6.6 lb
REACH	500 mm / 19,7 hüvelyk
Ízületi tartományok	A szerszámperem korlátlan forgása, $\pm 360^\circ$ minden más csuklóhoz $\pm 360^\circ$ minden csuklóhoz
Sebesség	Minden csuklóízület: Max. $360^\circ/\text{s}$. Egyéb csatlakozások: Max. $180^\circ/\text{s}$. Szerszám: kb. 1 m/s / kb. 39,4 in/s.
Rendszerfrissítés gyakorisága	500 Hz
Erőnyomaték-érzékelő pontossága	3,5 N
Póz ismételhetősége	$\pm 0,03 \text{ mm} / \pm 0,0011 \text{ in}$ (1,1 mils) az ISO 9283 szerint
Alapterület	$\varnothing 128 \text{ mm} / 5,0 \text{ hüvelyk}$
Szabadságfokok	6 forgó kötés
Vezérlőszekrény mérete (Sz $\times$ Ma $\times$ Mé)	460 mm $\times$ 449 mm $\times$ 254 mm / 18,2 hüvelyk $\times$ 17,6 hüvelyk $\times$ 10 hüvelyk
Vezérlőszekrény I/O portok	16 digitális bemenet, 16 digitális kimenet, 2 analóg bemenet, 2 analóg kimenet
Szerszám I/O portok	2 digitális bemenet, 2 digitális kimenet, 2 analóg bemenet
Eszközkommunikáció	RS
Szerszám I/O tápegység & feszültség	12 V/24 V 600 mA
Vezérlőszekrény I/O tápellátás	24 V 2 A a vezérlődobozban
Kommunikáció	TCP/IP 1000 Mbit: IEEE 802.3ab, 1000BASE-T Ethernet aljzat, MODBUS TCP & EtherNet/IP adapter, Profinet
Programozás	PolyScope grafikus felhasználói felület 12" érintőképernyőn
Zaj	Robotkar: Vezérlődoboz: Kevesebb mint 60dB(A): Kevesebb mint 50dB(A) Robotkar: Vezérlődoboz: Kevesebb mint 65dB(A): Kevesebb mint 50dB(A)
IP-osztályozás	IP54
Tisztaszoba besorolás	Robotkar: ISO 7. osztály, vezérlőszekrény: ISO 6. osztály
Energiafogyasztás (átlagos)	300 W
Energiafogyasztás	Kb. 150 W egy tipikus program használatával
Rövidzárlati áramerősség (SCCR)	200A
Együtműködési művelet	17 fejlett biztonsági funkció. Megfelel: EN ISO 13849-1, PLd, Cat.3 és EN ISO 10218-1
Anyagok	Alumínium, PC/ASA műanyag
Környezeti hőmérséklet-tartomány	0-50 °C. 35 °C feletti környezeti hőmérsékleten a robot sebessége és teljesítménye csökkenhet.
Vezérlőszekrény áramforrása	100-240 V e.á., 47-440 Hz
TP kábel: a hordozható kezelőegységtől a vezérlőszekrénybe	4,5 m / 177 hüvelyk



Robotkábel: Robotkar a vezérlődobozhoz (opciók)	Normál (PVC) 6 m / 236 hüvelyk x 13,4 mm Normál (PVC) 12 m / 472,4 hüvelyk x 13,4 mm Hiflex (PUR) 6 m/236" x 12,1 mm Hiflex (PUR) 12 m/472,4" x 12,1 mm

2.2. Maximális hasznos teher

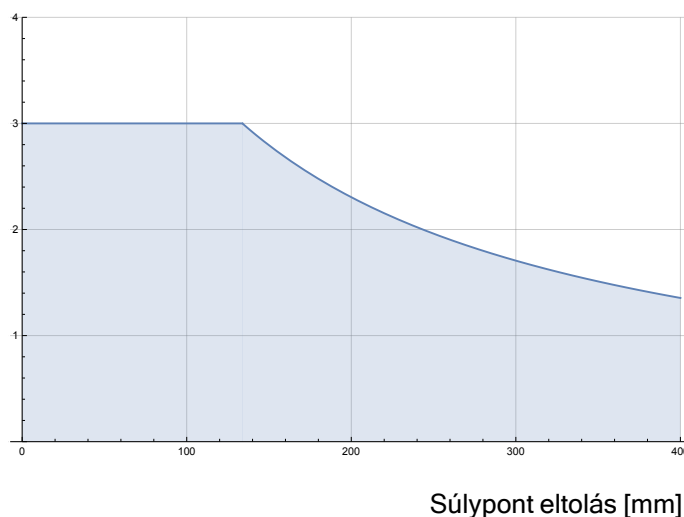
Description

A robotkar névleges hasznos teherbírása a hasznos teher súlypontja (CoG) eltolódásától függ, ahogy az alábbiakban látható. A CoG eltolás a meghatározás szerint a szerszámkarima középpontja és a csatlakoztatott hasznos teher súlypontja közti távolság.

A robotkar hosszú súlyponteltolódást is elbír, ha a hasznos teher a szerszámkarima alatt helyezkedik el. Például a hasznos teher tömegének kiszámításakor egy „felvétel és elhelyezés” típusú alkalmazásban mind a megfogót, mind a munkadarabot figyelembe kell venni.

A robot gyorsulási képessége csökkenhet, ha a hasznos teher súlypontja kilép a robot hatótávolságából és hasznos terheléséből. A robot hatótávolságát és hasznos terhelését a Műszaki adatokban ellenőrizheti.

Payload [kg]



A névleges hasznos teher és a súlypont eltolódás viszonya.

A hasznos teher tehetetlensége

Ha a hasznos teher megfelelően van beállítva, nagy tehetetlenségű terhelést is konfigurálhat.

A vezérlőszoftver automatikusan beállítja a gyorsulásokat, ha a következő paraméterek helyesen vannak beállítva:

- Hasznos teher tömege
- Súlypont
- Tehetetenség

Az URSim segítségével kiértékelheti a robotmozgások gyorsulásait és ciklusidejét egy adott hasznos teherrel.

2.3. Leállítási idő és leállítási távolság

Description



ÉRTESÍTÉS

Beállíthatja a felhasználó által meghatározott biztonsági besorolású maximális leállási időt és távolságot.

Ha felhasználó által meghatározott beállításokat használ, a program sebessége dinamikusan kerül beállításra, hogy mindig megfeleljen a kiválasztott határértékeknek.

A **0. ízület (alap)**, **1. ízület (váll)** és **2. ízület (könyök)** vonatkozásában megadott grafikai adatok a leállási távolságra és leállási időre érvényesek:

- 0. kategória
- 1. kategória
- 2. kategória

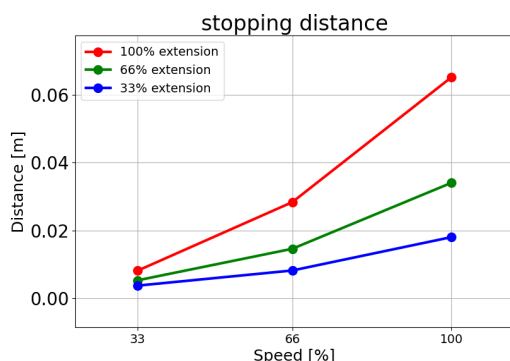
A **0. csukló** tesztjét vízszintes mozgásnál végezték, ahol a forgástengely merőleges volt a talajra. Az **1. csukló** és **2. csukló** tesztje esetében a robot függőleges pályát járt be, ahol a forgástengelyek párhuzamosak voltak a talajjal, és a leállítást a robot lefelé haladása során végezték.

Az Y tengely az a távolság, amely a leállítás megkezdésétől a végső helyzetig tart.

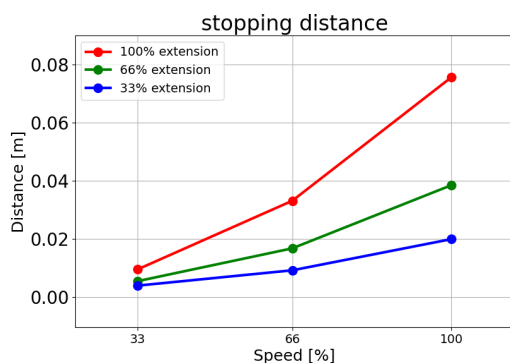
A hasznos terhelés súlypontja (COG) a szerszámtokmányon található.

0. illesztés (ALAP)

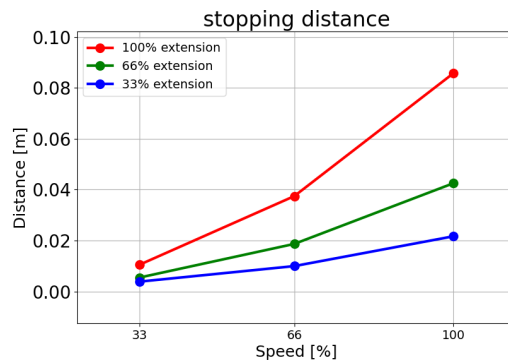
Féktávolság
méterben 3 kg
33%-a esetén



Féktávolság
méterben 3 kg
66%-a esetén

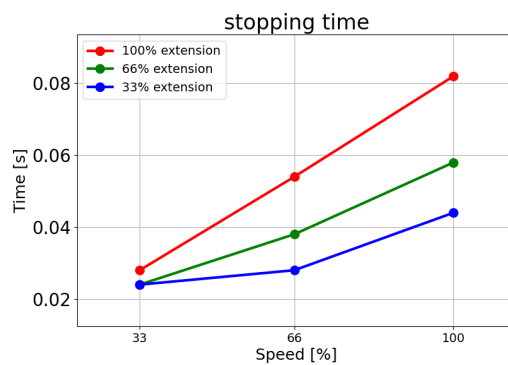


Féktávolság
méterben 3 kg
maximális
hasznos teher
esetén

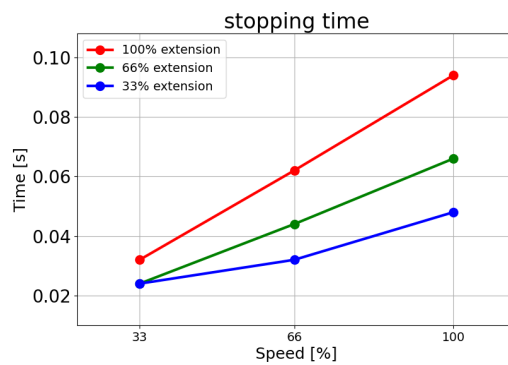


0. illesztés (ALAP)

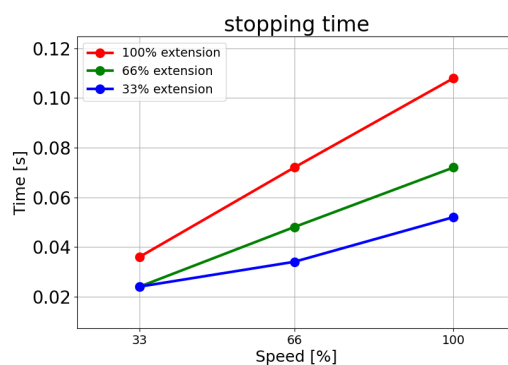
Fékidő
másodpercben 3
kg 33%-a esetén



Fékidő
másodpercben 3
kg 66%-a esetén

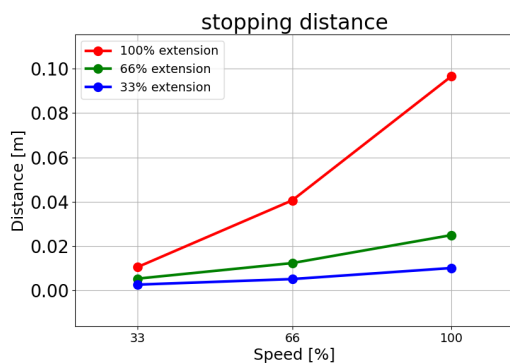


Fékidő
másodpercben 3
kg maximális
hasznos teher
esetén

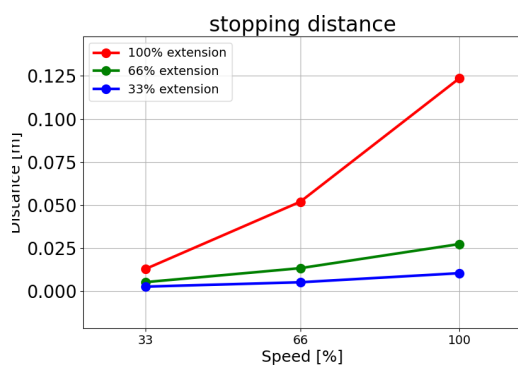


1. csukló (VÁLL)

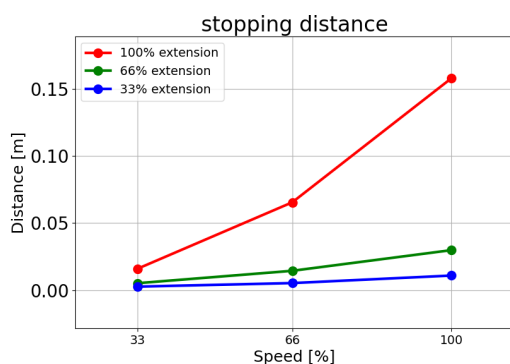
Féktávolság
méterben 3 kg
33%-a esetén



Féktávolság
méterben 3 kg
66%-a esetén

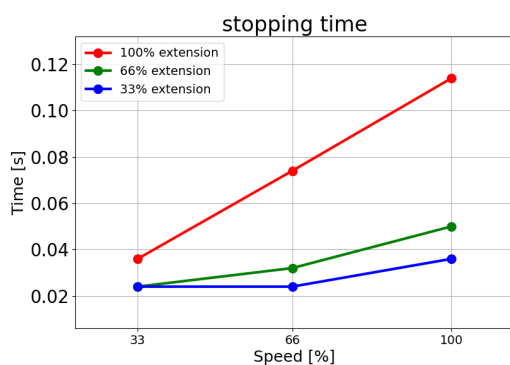


Féktávolság
méterben 3 kg
maximális
hasznos teher
esetén

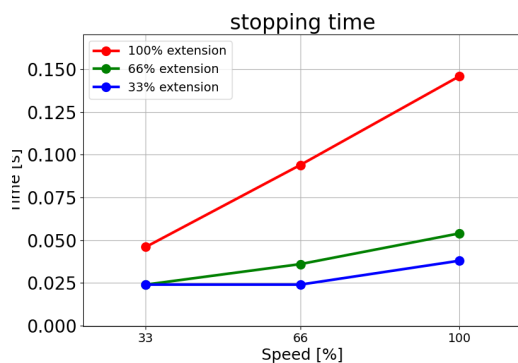


1. csukló (VÁLL)

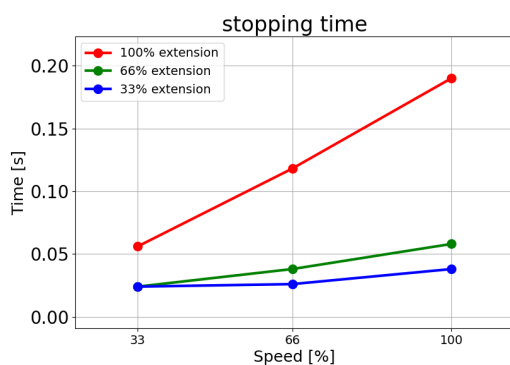
Fékidő
másodpercben 3
kg 33%-a esetén



Fékidő
másodpercben 3
kg 66%-a esetén

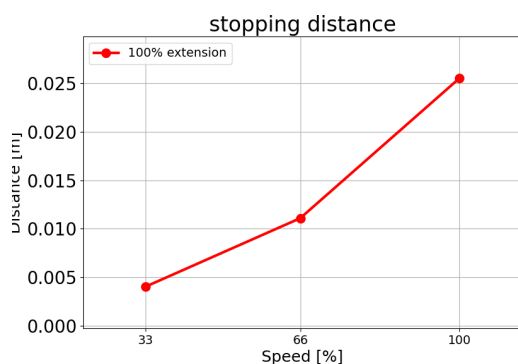


Fékidő
másodpercben 3
kg maximális
hasznos teher
esetén

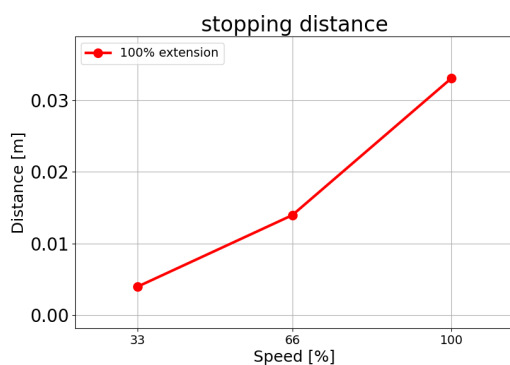


2. csukló (KÖNYÖK)

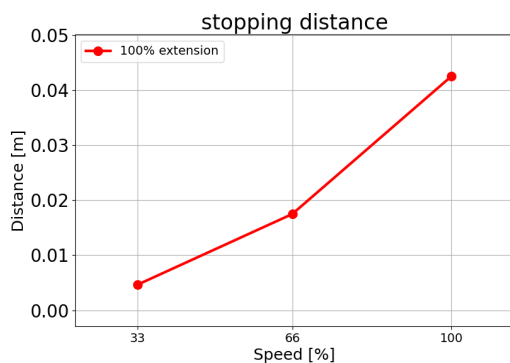
Féktávolság
méterben 3 kg
33%-a esetén



Féktávolság
méterben 3 kg
66%-a esetén

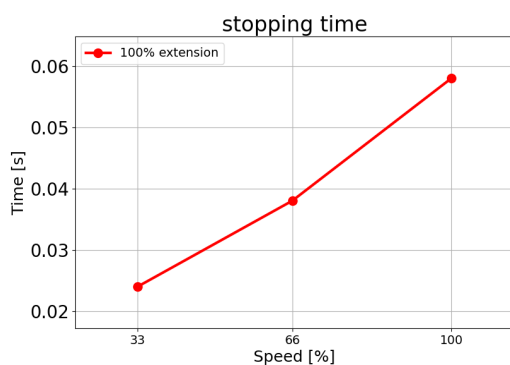


Féktávolság
méterben 3 kg
maximális
hasznos teher
esetén

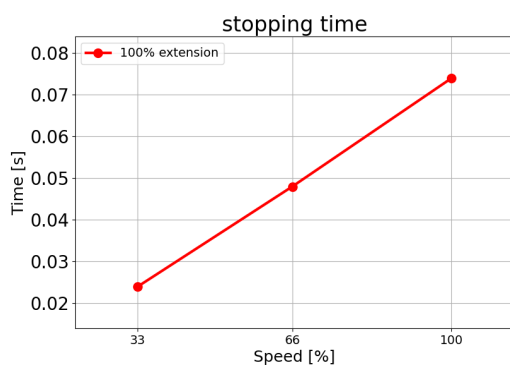


2. csukló (KÖNYÖK)

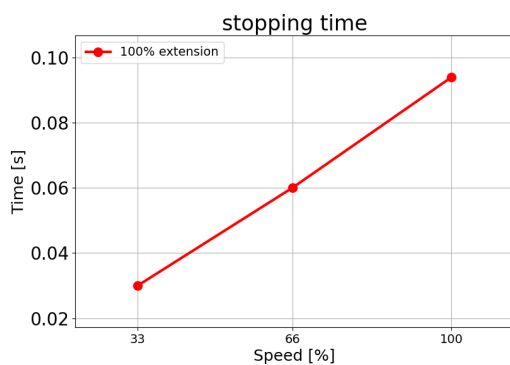
Fékidő
másodpercben 3
kg 33%-a esetén



Fékidő
másodpercben 3
kg 66%-a esetén



Fékidő
másodpercben 3
kg maximális
hasznos teher
esetén

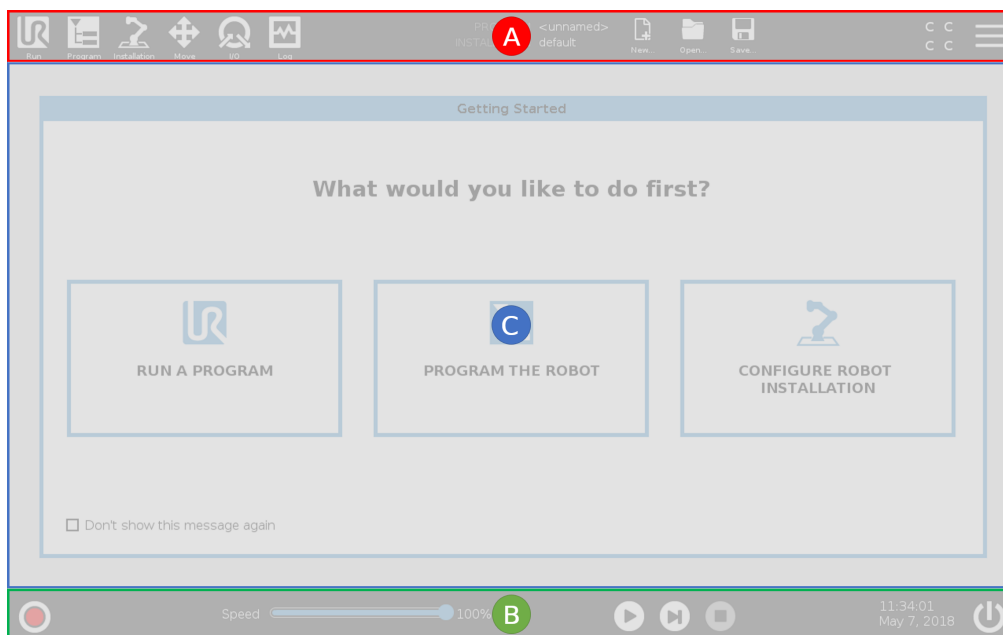


2.4. A PolyScope áttekintése

Description

A PolyScope a grafikus felhasználói felület (GUI) **ahordozható kezelőegységben**, amely érintőképernyőn keresztül működteti a robotkارت. Programokat hoz létre, tölt be és hajt végre a robot számára a PolyScope-ban. A PolyScope interfész a következő ábrán látható módon oszlik meg:

- A: **Fejléc** ikonokkal/fülekkel, amelyekkel Ön elérheti az interaktív képernyőket.
- B: **Lábléc** gombokkal, amelyek az Ön betöltött programjait/programját vezérlik.
- C: **Képernyő** mezőkkel és opciókkal a robotműveletek kezelésére és felügyeletére.



Az érintőképernyő használata

Az érintési érzékenységet úgy állították be, hogy kizárják a hamis kiválasztás lehetőségét a PolyScope felületen, és hogy megakadályozzák a robot hirtelen mozgását.

A hordozható kezelőegység érintőképernyőjét ipari környezetben történő használatra optimalizálták. A szórakoztató elektronikával ellentétben a hordozható kezelőegység érintőképernyőjének érzékenysége a konstrukciójánál fogva jobban ellenáll a környezeti tényezőknek, mint például:

- vízcseppek és/vagy gépi hűtőfolyadék-cseppek
- rádióhullám-kibocsátás
- egyéb, a működési környezetből származó zajok.

Célszerűen az ujjbegyét használja választáshoz a képernyőn.

Ebben a kézikönyvben ezt "koppintásnak" nevezzük.

Szükség szerint a kereskedmi forgalomban kapható ceruzával lehet választani a képernyőn.

2.4.1. Ikonok/Fülek a PolyScope rendszeren

Description

A következő szakaszban felsoroljuk és meghatározzuk a PolyScope felületen előforduló ikonokat/füleket és gombokat.

Fejléc ikonok / tulajdonságok



A **Futtatás** egy egyszerű módszer, amely előre megírt programokat használ a robot működtetéséhez.



A **Program** robotprogramokat hoz létre és/vagy módosít.



A **Telepítés** konfigurálja a robotkar beállításait és a külső berendezéseket, pl. szerelés és biztonság.



A **Mozgás** vezérli és/vagy szabályozza a robot mozgását.



I/O felügyeli és beállítja a robot vezérlődobozába érkező és onnan induló élő bemenő/kimenő jeleket.



A **Napló** jelzi a robot állapotát, valamint az esetleges figyelmeztető- vagy hibaüzeneteket.



A **Program és telepítéskezelő** kiválasztja és megjeleníti az aktív programot és telepítőfájlt. A Program- és telepítéskezelő a következőket tartalmazza: Fájl elérési útja, Új, Megnyitás és Mentés.



Az **Új...** új programot vagy telepítést hoz létre.



A **Megnyitás...** megnyit egy korábban létrehozott és mentett programot vagy telepítést.



A **Mentés...** egy programot, telepítőfájlt vagy mindkettőt menti egyszerre.

Működési módok



Automatikus jelzi, hogy a robot üzemmódját automatikusra állították. Érintse meg a kézi üzemmódba váltáshoz.



Kézi jelzi, hogy a robot üzemmódját kézire állították. Érintse meg az automatikus üzemmódba váltáshoz.

Távvezérlés

A Helyi mód és a Távoli mód ikonok csak akkor válnak elérhetővé, ha engedélyezi a Távvezérlést.



A **Helyi** azt jelzi, hogy a robot helyileg vezérelhető. Koppintson rá a távirányítóra váltáshoz.



A **Távoli** azt jelzi, hogy a robot távoli helyről irányítható. Koppintson rá a Helyi vezérlésre váltáshoz.



Biztonsági ellenőrző összeg megjeleníti az aktív biztonsági konfigurációt.

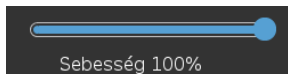


Hamburger menü megnyitja a PolyScope súgót, a névjegyet és a beállításokat.

Lábléc ikonok / funkciók



Inicializálás kezeli a robot állapotát. Amikor PIROS, nyomja meg a robot működéséhez.



Sebességcsúszka: valós időskálán mutatja a robotkar mozgásának relatív sebességét, számításba véve a biztonsági beállításokat.



Szimuláció gomb átkapcsolja a program végrehajtását a Szimulációs mód és a Valódi robot között. Szimulációs üzemmódban a robotkar nem mozog. Ezért a robot nem károsíthatja magát vagy a közeli berendezést ütközés esetén. Ha nem biztos benne, hogy a robotkar mit fog tenni, használja a Szimulációs módot a programok teszteléséhez.



Lejátszás elindítja az aktuálisan betöltött robot-programot.



Lépés lehetővé teszi a program lépésenkénti futtatását.



Leállítás leállítja az aktuálisan betöltött robot-programot.

Nagy sebességű kézi üzemmód



A nagysebességű kézi üzemmód egy folytonos üzemeltetési funkció, amely csak kézi üzemmódban érhető el, ha egy háromállású engedélyező eszköz van konfigurálva.

Nagysebességű kézi üzemmód engedélyezi, hogy mind a szerszám, mind a könyök sebessége átmenetileg túllépje a 250 mm/s sebességet.

3. Biztonság

Description

Tekintse át az itt található tartalmat, hogy megértse a legfontosabb biztonsági irányelveket, ideértve a fontos biztonsági üzeneteket és a robot kezelésével kapcsolatos felelősségét is. Vegye figyelembe, hogy itt nem foglalkozunk a rendszer tervezésével és telepítésével.

3.1. Általános

Leírás

Olvassa el az általános biztonsági tájékoztatót, valamint a kockázatértékelésre és a rendeltetésszerű használatra vonatkozó utasításokat és útmutatásokat. Fordítson különös figyelmet a figyelmeztető szimbólumokkal kísért szövegre. A következő szakaszok az együttműködő alkalmazások számára kifejezetten fontos, biztonsággal kapcsolatos funkciókat írják le és határozzák meg.

Olvassa el és tanulmányozza a szerelésre és telepítésre vonatkozó speciális műszaki adatokat, hogy megértse az UR robotok beépítését, mielőtt a robotot először bekapcsolja.

Feltétlenül tartsa be és kövesse a jelen kézikönyv következő szakaszaiban található valamennyi összeszerelési utasítást.



ÉRTESÍTÉS

Az Universal Robots kizár minden felelősséget, ha a robot (robotkar vezérlőszekrény, hordozható kezelőegységgel vagy anélkül) bármilyen módon megsérül, megváltozik vagy módosítják. Az Universal Robots nem vonható felelősségre a programozási hibák, az UR robothoz és annak tartalmához való illetéktelen hozzáférés vagy a robot meghibásodása miatt a robotban vagy bármely más berendezésben okozott károkért.

3.2. Biztonsági üzenettípusok

Description

A biztonsági üzeneteket a fontos információk hangsúlyozására használjuk. Olvassa el az összes üzenetet a biztonság, valamint a személyi sérülések és a termékkárok megelőzése érdekében. Az alábbiakban meghatározzuk a biztonsági üzenetek típusait.



FIGYELMEZTETÉS

Olyan veszélyes helyzetet jelez, amely, ha nem kerüljük el, halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezethet.



FIGYELMEZTETÉS: ELEKTROMOSSÁG

Veszélyes elektromos helyzetet jelez, amely, ha nem kerüljük el, halált vagy súlyos sérülést okozhat.



FIGYELMEZTETÉS: FORRÓ FELÜLET

Veszélyes forró felületet jelez, ahol az érintés és az érintés nélküli közelség sérülést okozhat.



VIGYÁZAT

Olyan veszélyes helyzetet jelez, amely, ha nem kerüljük el, sérülést okozhat.



FÖLD

Földelést jelez.



VÉDŐFÖLD

Védőföldelést jelez.



ÉRTESÍTÉS

Jelzi a berendezés károsodásának kockázatát és/vagy hasznos információt, amelyet figyelembe kell vennünk.



KÉZIKÖNYV ELOLVASÁSA

Részletesebb információt jelez, amelyet a kézikönyvben kell tanulmányozni.

3.3. Általános figyelmeztetések és óvintézkedések

Leírás

A következő figyelmeztető üzenetek megismételhetők, magyarázhatók vagy részletezhetők a következő szakaszokban.



FIGYELMEZTETÉS

Az alábbiakban felsorolt általános biztonsági előírások elmulasztása sérülést vagy halált okozhat.

- Győződjön meg arról, hogy a robotkar és a szerszámot/végberendezést szakszerűen és biztonságosan a helyükre csavarozták.
- Ellenőrizze, hogy a robotalkalmazáshoz elegendő hely áll-e rendelkezésre az akadálymentes működéshez.
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a személyzet védelme biztosított a robotalkalmazás teljes élettartama alatt, beleértve a szállítást, telepítést, üzembe helyezést, programozást/betanítást, üzemeltetést és használatot, leszerelést és ártalmatlanítást.
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a robot biztonsági konfigurációs paramétereit úgy állították be, hogy védjék a személyzetet, beleértve azokat is, akik a robotalkalmazás hatótávolságán belül lehetnek.
- Ne használja a robotot, ha megsérült.
- Kerülje a laza ruházat vagy ékszerek viselését, amikor a robottal dolgozik. Kösse hátra a hosszú hajat.
- Ne tegye ujjait a vezérlőszekrény belső burkolata mögé.
- Tájékoztassa a felhasználókat a veszélyes helyzetekről és a nyújtott védelemről, magyarázza el a védelem esetleges korlátait és a fennmaradó kockázatokat.
- Tájékoztassa a felhasználókat a vészleállító gomb(ok) helyéről és a vészleállító gombok aktiválásának módjáról vészhelyzet vagy rendellenes helyzet esetén.
- Figyelmeztesse az embereket, hogy maradjanak a robot hatótávolságán kívül, többek között a robotalkalmazás indítása előtt.
- Legyen tisztában a robot tájolásával, hogy megértse a mozgás irányát, amikor használja a hordozható kezelőegységet.
- Tartsa be az ISO 10218-2 szabvány követelményeit és útmutatásait.

**FIGYELMEZTETÉS**

Az éles élekkel és/vagy szorító pontokkal rendelkező szerszámok/végrehajtók kezelése sérülést okozhat.

- Győződjön meg róla, hogy a szerszámok/végberendezések nem rendelkeznek éles élekkel vagy becsípődési pontokkal.
- Védőkesztyűre és/vagy védőszemüvegre lehet szükség.

**FIGYELMEZTETÉS: FORRÓ FELÜLET**

A robotkar és a vezérlőszekrény által termelt hővel való hosszan tartó érintkezés működés közben kellemetlenséget okozhat, ami sérülésekhez vezethet.

- Ne kezelje vagy érintse meg a robotot működés közben vagy közvetlenül működés után.
- Ellenőrizze a hőmérsékletet a napló-képernyőn, mielőtt a robotot kezelné vagy megérintené.
- Kikapcsolás és egy óra várakozás után hagyja lehűlni a robotot.

**VIGYÁZAT**

A beépítés és a működtetés előtti kockázatértékelés elmulasztása növelheti a sérülésveszélyt.

- Végezzen kockázatértékelést és csökkentse a kockázatokat az üzemeltetés előtt.
- Ha a kockázatértékelés alapján ez megállapítást nyert, működés közben ne lépjen be a robot mozgási tartományába, és ne érintse meg a robotalkalmazást. Szerelje fel a biztosítóberendezést.
- Olvassa el a kockázatértékelési tájékoztatót.

**VIGYÁZAT**

A robot nem tesztelt külső gépekkel vagy nem tesztelt alkalmazásban történő használata növelheti a személyzet sérülésének kockázatát.

- Tesztelje az összes funkciót és a robotprogramot külön-külön.
- Olvassa el a beüzemelési tájékoztatót.

**ÉRTESÍTÉS**

A nagyon erős mágneses mező károsíthatja a robotot.

- Ne tegye ki a robotot állandó mágneses térnek.

**KÉZIKÖNYV ELOLVASÁSA**

Ellenőrizze, hogy minden mechanikus és elektromos berendezés a vonatkozó előírásoknak és figyelmeztetéseknek megfelelően van-e telepítve.

3.4. Integráció és felelősség

Leírás

A jelen kézikönyvben szereplő információ nem vonatkozik a robotalkalmazás megtervezésére, telepítésére, beépítésére és üzemeltetésére, és nem terjed ki az összes olyan perifériás berendezésre, amely befolyásolhatja a robotalkalmazás biztonságát. A robotalkalmazást a robot telepítésének helye szerinti ország vonatkozó szabványaiban és előírásaiban meghatározott biztonsági követelményeknek megfelelően kell megtervezni és telepíteni.

Az UR robotot integráló személyek felelősek az adott ország vonatkozó előírásainak betartásáért és a robotalkalmazással kapcsolatos kockázatok megfelelő mértékű mérsékléséért. Ide tartozik, többek között:

- Kockázatértékelés elvégzése a teljes robotrendszerre
- Összekapcsolás más gépekkel és további biztonsági intézkedések, ha a kockázatértékelés megköveteli
- A helyes biztonsági beállítások a szoftverben
- Annak garantálása, hogy a biztonsági intézkedéseket nem módosítják
- A robotalkalmazás megtervezésének, telepítésének és összeépítésének érvényesítése
- Meghatározni a használati utasításokat
- Megjelölni a robot telepítését vonatkozó jelekkel és az integrátor elérhetőségével
- Az összes dokumentáció megőrzése; beleértve az alkalmazás kockázatértékelését, ezt a kézikönyvet és a további kapcsolódó dokumentációt.

3.5. Leállítási kategóriák

Leírás

A körülményektől függően a robot kezdeményezhet háromféle leállítási kategóriát az IEC 60204-1 szerint meghatározva. Ezek a kategóriák az alábbi táblázatban kerülnek meghatározásra:

Leállítási kategóriák	Leírás
0	A robot leállítása az áramellátás azonnali megszakításával.
1	A robotot rendezett, kontrollált módon állítja le. A robot leállása után veszi el az áramot.
2	*Leállítja a robotot úgy, hogy a meghajtókat ellátja közben árammal, és fenntartja a pályát. A robot leállása után is fenntartja az áramot a meghajtón.

*A Universal Robots robotok 2. kategóriájú leállítását az IEC 61800-5-2 szabvány SS1 vagy SS2 típusú leállításként ismerteti részletesen.

4. Kockázatértékelés

Leírás

A kockázatértékelés olyan követelmény, amelyet az alkalmazáshoz kötelezően el kell végezni. Az alkalmazás kockázatértékelése az integrátor felelőssége. A felhasználó is lehet az összeépítő.

A robot részben befejezett gép, így a robot alkalmazásának biztonsága a szerszámtól/végrehajtótól, az akadályoktól és más gépektől függ. Az integrációt végző félnek az ISO 12100 és az ISO 10218-2 szabványt kell használnia a kockázatértékelés elvégzéséhez. Az ISO/TS 15066 műszaki előírás további útmutatást nyújthat az együttműködő alkalmazásokhoz. A kockázatértékelésnek a robotalkalmazás teljes élettartama alatt valamennyi feladatot figyelembe kell vennie, beleértve, de nem kizárólagosan a következőket:

- A robot betanítása a robot beállítása és a robotalkalmazás fejlesztése során
- Hibaelhárítás és karbantartás
- A robotalkalmazás normál működése

A kockázatértékelést **a robotalkalmazás első bekapcsolása előtt** kell elvégezni. A kockázatértékelés iteratív folyamat. A robot fizikai beszerelése után ellenőrizze a csatlakozásokat, majd fejezze be az összeépítést. A kockázatértékelés része a biztonsági konfigurációs beállítások, valamint az adott robotalkalmazáshoz szükséges további vészleállások és/vagy egyéb védelmi intézkedések szükségességének meghatározása.

**Biztonsági
konfigurációs
beállítások**

A helyes biztonsági konfigurációs beállítások meghatározása különösen fontos része a robotalkalmazások fejlesztésének. A jelszóvédelem engedélyezésével és beállításával meg kell akadályozni a jogosulatlan hozzáférést a biztonsági konfigurációhoz.

**FIGYELMEZTETÉS**

A jelszavas védelem beállításának elmulasztása sérülést vagy halált okozhat a konfigurációs beállítások szándékos vagy véletlen megváltoztatása miatt.

- Mindig állítson be jelszavas védelmet.
- Állítson be egy programot a jelszavak kezelésére, hogy csak olyan személyek férhessenek hozzá, akik értik a változtatások hatását.

Néhány biztonsági funkciót kifejezetten az együttműködő robotalkalmazásokhoz terveznek meg. Ezek a biztonsági konfiguráció beállításain keresztül konfigurálhatók. Az alkalmazás kockázatértékelésében azonosított kockázatok kezelésére szolgálnak.

A következők korlátozzák a robotot, és mint ilyenek, befolyásolhatják a robotkar, a végberendezés és a munkadarab által egy személyre átvitt energiát.

- **Erő- és teljesítmény-korlátozás:** A robot által kifejtett, a mozgás irányába ható szorítóerők és nyomások csökkentésére szolgál a robot és a kezelő között bekövetkező ütközések esetére.
- **Mozgásmennyiség korlátozás:** A robot és a kezelő között bekövetkező ütközések esetén a nagy tranziens energia és ütközési erők csökkentésére szolgál a robot sebességének csökkentése által.
- **Sebességkorlátozás:** A konfigurált határértéknél kisebb sebesség biztosítása.

A következő tájolási beállítások a mozgások elkerülésére és az éles élek és kiálló részek emberre gyakorolt hatásának mérséklésére szolgálnak.

- **A csukló, a könyök és a szerszám/végrehajtó eszköz helyzetének korlátozása:** Bizonyos testrészekkel kapcsolatos kockázatok csökkentésére szolgál: Kerülje a fej és a nyak felé irányuló mozgást.
- **Szerszám/végrehajtó orientáció korlátozása:** A szerszám/végrehajtó és a munkadarab bizonyos területeivel és jellemzőivel kapcsolatos kockázatok csökkentésére szolgál: Kerülje el, hogy az éles élek a kezelő felé mutassanak, az éles élek befelé, a robot felé fordításával.

**Leállítási
teljesítmény
kockázatai**

Egyes biztonsági funkciókat kifejezetten bármilyen robotalkalmazáshoz terveztek. Ezek a jellemzők a biztonsági konfiguráció beállításain keresztül konfigurálhatók. A robotalkalmazás leállítási teljesítményével kapcsolatos kockázatok kezelésére szolgálnak.

Az alábbiak korlátozzák a robot fékidejét és a féktávolságot, hogy a robot leálljon a beállított határértékek elérése előtt. Mindkét beállítás automatikusan kihat a robot sebességére, hogy a határértéket ne lépje túl.

- **Fékezési időkorlát:** A robot leállítási idejének korlátozására szolgál.
- **Féktávolság-korlátozás:** A robot fékútjának korlátozására szolgál.

Ha a fentiek bármelyikét használja, nincs szükség manuálisan elvégzett időszakos leállítási teljesítményvizsgálatra. A robot biztonsági vezérlése folyamatos felügyeletet végez.

Ha a robotot olyan robotalkalmazásba telepítik, ahol a veszélyek ésszerűen nem küszöbölhetők ki, vagy a kockázatok nem csökkenthetők kellőképpen a beépített biztonsággal kapcsolatos funkciók használatával (pl. veszélyes szerszám/végeffektor vagy veszélyes folyamat használata esetén), akkor biztonsági elemeket kell alkalmazni. Lásd ISO 10218-2.

**FIGYELMEZTETÉS**

Az alkalmazási kockázatértékelés elmulasztása növelheti a kockázatokat.

- Mindig végezze el az alkalmazás kockázatértékelését az előrelátható kockázatok és az ésszerűen előrelátható visszaélések tekintetében.

Az együttműködő alkalmazások esetében a kockázatértékelés magában foglalja az ütközésekből és az ésszerűen előrelátható visszaélésekből eredő előre látható kockázatokat.

A kockázatértékelés a következőkre terjed ki:

- A kár súlyossága
- Az előfordulás valószínűsége
- A veszélyes helyzet elkerülésének lehetősége

**Potenciális
veszélyek**

Az Universal Robots a következőkben felsorolt potenciálisan jelentős veszélyeket határozza meg, amelyeket az integrátornak figyelembe kell vennie. Egyéb jelentős veszélyek is társulhatnak egy adott robotalkalmazáshoz.

- A szerszám/végeffektor vagy az eszköz/végeffektor-csatlakozó éles széleinek és hegyes végződéseinek áthatolása a bőrön.
- A közeli akadályok éles széleinek és éles pontjainak behatolása a bőrbe.
- Érintés miatti zúzódás.
- Rándulás vagy csonttörés ütés következtében.
- A robotkart vagy szerszámot/végeffektort tartó laza csavarok okozta következmények.
- A szerszámból/végrehajtóból kieső vagy kirepülő tárgyak, pl. gyenge megfogás vagy áramszünet miatt.
- Téves felfogás arról, hogy mit vezérel a több vészleállító gomb.
- A biztonsági konfigurációs paraméterek helytelen beállítása.
- Helytelen beállítások a biztonsági konfigurációs paraméterek illetéktelen megváltoztatása miatt.

4.1. Becsípődés veszélye

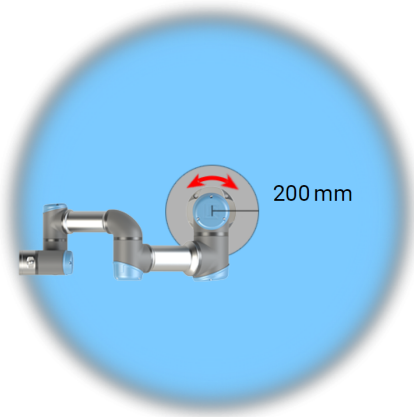
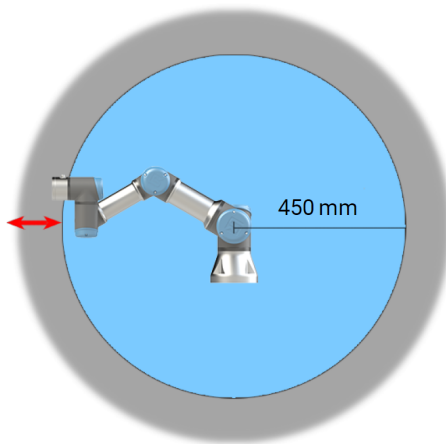
Description

A becsípődési veszélyeket úgy lehet elkerülni, hogy eltávolítjuk az akadályokat ezeken a területeken, másképpen helyezzük el a robotot, vagy biztonsági síkok és a csuklók korlátai megfelelő kombinációjával küszöböljük ki a veszélyeket úgy, hogy megakadályozzuk, hogy a robot a munkaterület e területére jusson.



VIGYÁZAT

A robot bizonyos területeken történő elhelyezése becsípődésveszélyt okozhat, ami sérüléshez vezethet.



A robotkar fizikai tulajdonságai miatt bizonyos munkaterületek figyelmet igényelnek szűrő veszélyek miatt. Az egyik területet (balra) a radiális mozgásokhoz határozzuk meg, amikor az 1. csuklóüzlet legalább 450 mm távolságra van a robot alapjától. A másik terület (jobbra) 200 mm-en belül van a robot alapjától, amikor érintőlegesen mozog.

5. Emelés és kezelés

Description

A robotkarok különböző méretűek és súlyúak, ezért fontos az egyes modelleknek megfelelő emelési és kezelési technikák alkalmazása. A robot biztonságos emelésével és kezelésével kapcsolatos információkat itt találja.

5.1. Control Box and Teach Pendant

Description

A vezérlődobozt és a hordozható kezelőegységet hordozhatja egy személy. Használat közben a kábeleket fel kell tekerni és tartani kell a botlásveszély elkerülése érdekében.

5.2. Robotkar

Description

A robotkar a súlyától függően egy vagy két ember által is hordozható, hacsak nem tartozik hozzá heveder. Ha tartozik hozzá heveder, emelő- és szállítóeszközre van szükség.

6. Összeállítás

Description

A PolyScopehasználatának megkezdéséhez telepítse és kapcsolja be a robotkart és a vezérlődobozt.

A robot összeszerelése

A folytatáshoz össze kell szerelnie a robotkart, a vezérlődobozt és a hordozható kezelőegységet.

1. Csomagolja ki a robotkart és a vezérlőszekrényt.
2. Szerelje fel a robotkart egy erős, rezgésmentes felületre.
Ellenőrizze, hogy a felület ellenáll-e az alapsukló teljes nyomatékának legalább 10-szeresének és a robotkar súlyának legalább 5-szörösének.
3. Helyezze a vezérlődobozt annak saját lábára.
4. Csatlakoztassa a robotkábel a robotkarhoz és a vezérlődobozhoz.
5. Csatlakoztassa a vezérlőszekrény hálózati vagy fő tápkábelét.



FIGYELMEZTETÉS

A robotkar szilárd felületre rögzítésének elmulasztása esetén a robot leeshet, ami sérülésekhez vezethet.

- Győződjön meg róla, hogy a robotkar stabil felülethez van rögzítve

6.1. Munkaterület és üzemi tér

Leírás

A munkaterület a teljesen kinyújtott robotkar vízszintes és függőleges tartománya. A működési tér az a helyszín, ahol a robottól elvárható, hogy működjön.



ÉRTESÍTÉS

A robot munkaterületének és működési terének figyelmen kívül hagyása anyagi károkat okozhat.

- Vegye figyelembe az alábbi információt, amikor kiválasztja a robotgép működési helyét.



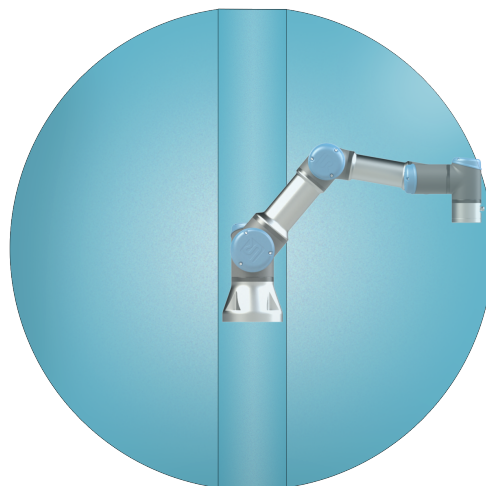
ÉRTESÍTÉS

Ha a szerszámot a hengeres térfogathoz közel mozgatja, az ízületek túl gyorsan mozoghatnak, ami a működőképesség elvesztéséhez és anyagi károkhoz vezethet.

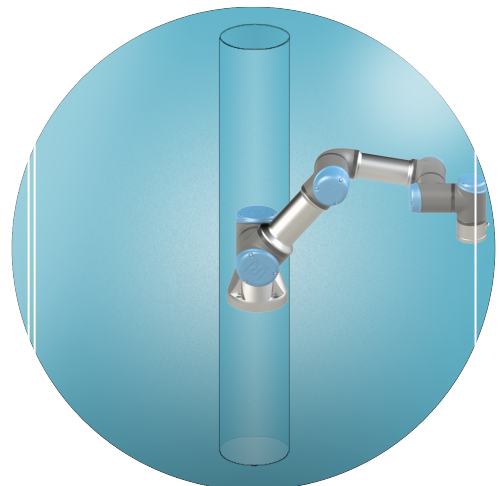
- Ne közelítse túlságosan a szerszámot a hengeres térfogathoz, még akkor sem, ha a szerszám lassan mozog.

Munkaterület

A hengeres térfogat közvetlenül a robot alapja felett és közvetlenül alatta helyezkedik el. A robot 500 mm-re nyúlik ki az alapízülettől.



Elülső



Dőlt

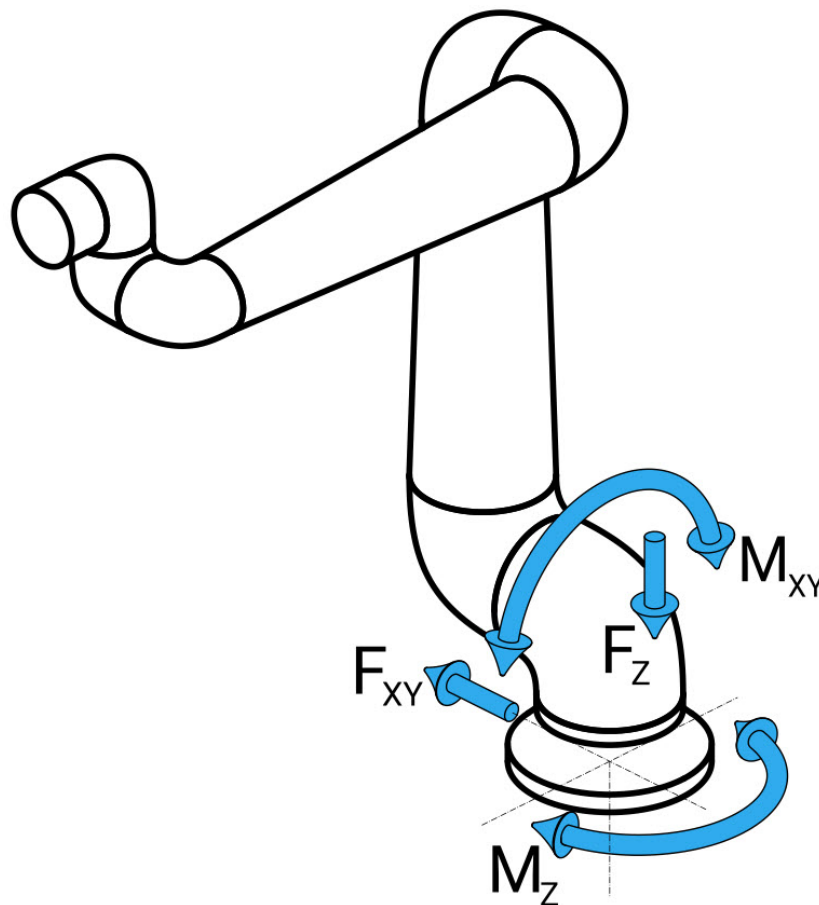
6.2. Az állvány méretezése

Az állvány méretezése

A szerkezet (állvány), amelyre a robotkart szerelik, a robot telepítésének egyik meghatározó része. Az állvány legyen masszív és mentes minden külső forrásból származó rezgéstől.

Az egyes robotcsuklók olyan nyomatékot hoznak létre, amely mozgatja és megállítja a robotkart. A normál, megszakítás nélküli működés és a leállító mozgítás során a csuklók a nyomatékokat a következőképpen továbbítják a robotállványra:

- M_z : Nyomaték a z alaptengely körül.
- F_z : Erők a z alaptengely mentén.
- M_{xy} : Döntési nyomaték az xy alapsík bármely irányában.
- F_{xy} : Erő az alap xy sík bármely irányában.



Az erő és a nyomaték meghatározása az alapkörimánál.

**Az állvány
méretezés
e**

A terhelések nagysága a robot modelljétől, a programtól és számos más tényezőtől függ. Az állvány méretezésénél figyelembe kell venni azokat a terheléseket, amelyeket a robotkar a normál, folytonos működés, valamint a 0., 1. és 2. kategóriájú leállító mozgás során fejt ki.

A leállítási mozgás során az ízületek nyomatéka meghaladhatja a legnagyobb névleges üzemi nyomatékot. A leállási mozgás közben a terhelés független a leállási kategória típusától.

A következő táblázatokban megadott értékek a legkedvezőtlenebb esetben fellépő legnagyobb névleges terheléseket jelentik, megszorozva a 2,5-szeres biztonsági tényezővel. A tényleges terhelések nem haladják meg ezeket az értékeket.

Robot Modell	Mz [Nm]	Fz[N]	M _{xy} [Nm]	F _{xy} [N]
UR3e	170	490	220	390

Maximális ízületi nyomaték a 0, 1 és 2 kategóriájú leállások során.

Robot Modell	Mz [Nm]	Fz[N]	M _{xy} [Nm]	F _{xy} [N]
UR3e	140	370	180	320

Maximális ízületi nyomaték normál működés során.

A normál üzemi terhelések általában csökkenthetők az ízületek gyorsulási határértékeinek csökkentésével. A tényleges üzemi terhelések az alkalmazástól és a robotprogramtól függenek. Az URSim segítségével értékelheti a várható terhelést az Ön konkrét alkalmazásában.

**Az állvány
méretezése**

A felhasználóknak lehetőségük van további biztonsági tartalékok beépítésére, figyelembe véve a következő tervezési szempontokat:

- **Statikus merevség:** A nem kellően merev állvány a robot mozgása során elhajlik, ami azt eredményezi, hogy a robotkar nem éri el a tervezett útpontot vagy pályát. A statikus merevség hiánya szintén eredményezhet kedvezőtlen szabadonfutó tanítási élményt vagy védelmi leállásokat.
- **Dinamikus merevség:** Ha az állvány sajátfrekvenciája megegyezik a robotkar mozgási frekvenciájával, az egész rendszer rezonálhat, azt a benyomást keltve, hogy a robotkar rezeg. A dinamikus merevség hiánya szintén védelmi leállásokat eredményezhet. Az állvány rezonanciafrekvenciájának legalább 45 Hz-nek kell lennie.
- **Fáradás:** Az állványt úgy kell méretezni, hogy megfeleljen a teljes rendszer várható működési élettartamának és terhelési ciklusainak.

**VIGYÁZAT**

- Ha a robot egy külső tengelyre van szerelve, akkor ennek a tengelynek a gyorsulási értékei nem lehetnek túl magasak. A `set_base_acceleration()` szkriptparanccsal a robot szoftverére bízhatja a külső tengelyek gyorsulásának a kompenzálását
- A magas gyorsulási értékek a robotot biztonsági leállításokra készíthetik.

**FIGYELMEZTETÉS**

- Felborulási veszélyek lehetősége.
- A robotkar üzemi terhelései miatt a mozgatható platformok, például asztalok vagy mobil robotok felborulhatnak, ami balesetveszélyes lehet.
- Helyezze előtérbe a biztonságot azáltal, hogy mindig megfelelő intézkedéseket fogantatosít a mozgatható platformok felborulásának megakadályozására.

6.3. Szerelés leírása

Description

Robotkar (Alap)	Négy 8,8-as szilárdságú, 8,5 mm csavarral és négy M8-as rögzítőfurattal szerelhető az alapra.
Szerszám (szerszám karima)	Négy M6-os menetes furatot használ a szerszám rögzítéséhez a robothoz. Az M6-os csavarokat 8 Nm, nyomatékkal kell meghúzni, 8.8-as szilárdsági osztály. Az eszköz precíz áthelyezéséhez használjon csapot a meglévő Ø6 furatban.
Vezérlődoboz	A Vezérlődoboz falra vagy padlóra szerelhető.
Tanító függelék	A Hordozható kezelőegység falra szerelhető vagy a vezérlődobozra helyezhető. Ellenőrizze, hogy a kábel nem okoz-e botlásveszélyt. Vásárolhat külön konzolokat a vezérlőszekrény és a hordozható kezelőegység felszereléséhez.

Figyelmeztetés:
IP besorolás

VIGYÁZAT

Mindig győződjön meg a robot alkatrészeinek szakszerű és biztonságos rögzítéséről és lecsavarozásáról.

- Szerelje a robotot olyan környezetbe, amely az IP besoroláshoz illik. A robotot nem szabad olyan környezetben működtetni, amely meghaladja a robot (IP54), a tanító függelék (IP54) és a vezérlőszekrény (IP44) IP besorolását.

Figyelmeztetés:
Talapzat

FIGYELMEZTETÉS

Az instabil szerelés balesetekhez vezethet.

- Mindig győződjön meg a robot alkatrészeinek szakszerű és biztonságos rögzítéséről és lecsavarozásáról.

6.3.1. Szingularitás megelőzése //részletesebben a megelőzésről// +szerelje fel a robotot 45 fokos szögben

Description

A szingularitás olyan póz, amely korlátozza a mozgást és a robot pozicionálásának képességét.

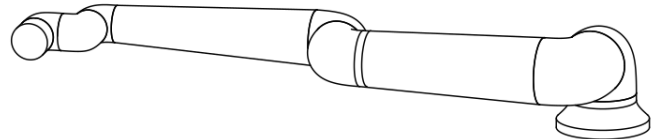
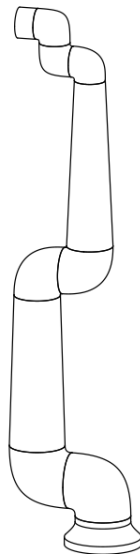
A robotkar megállhat, vagy nagyon hirtelen és gyors mozgást végezhet, ha megközelíti a szingularitást. Ahogy a robotkar szingularitási pozícióhoz közelít, az ellenállás megnő, így az elhelyezés nehezzé válik.



FIGYELMEZTETÉS

A szingularitás sérülést okozhat a robotkar, a végeffektor és a munkadarab mozgásának hatókörében lévő személynek.

- Kerülje az olyan mozgások beprogramozását, amelyek szingularitást okozó pózokat eredményezhetnek.



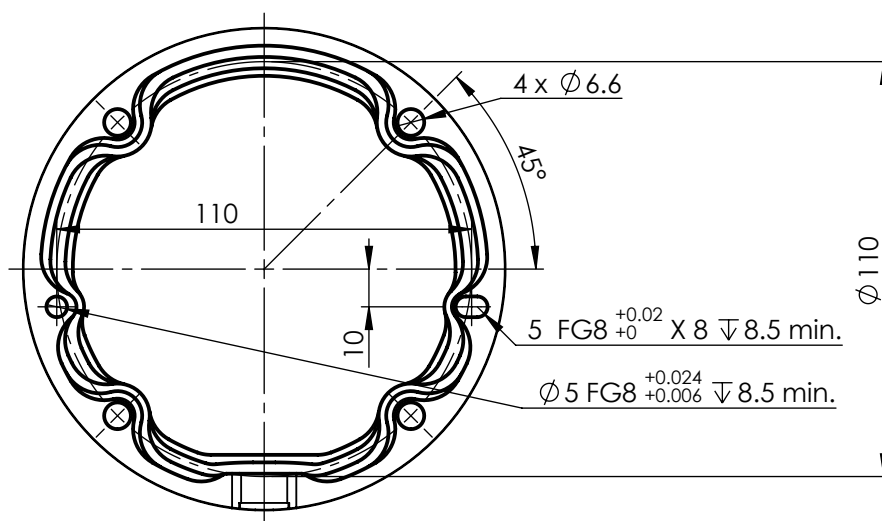
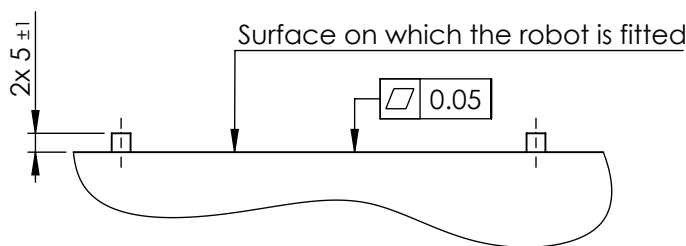
6.3.2. Rögzített és mozgatható telepítés

Description

A rögzített (állványra, falra vagy padlóra szerelt) és mozgatható (lineáris tengely, tolókocsi vagy mobil robotalapzat) robotkart egyaránt biztonságosan kell felszerelni, hogy a stabilitása minden mozgás során biztosítva legyen.

6.4. A robotkar rögzítése

Description



Méreték és furatkép a robot felszereléséhez.

A robotkar kikapcsolása



FIGYELMEZTETÉS

A váratlan elindulás és/vagy mozgás sérüléseket okozhat.

- Kapcsolja ki a robotkart a fel- és leszerelés során esetleg bekövetkező váratlan indítás megelőzése céljából.

- A robot kikapcsolásához nyomja meg a hordozható kezelőegység bekapcsoló gombját.
- Húzza ki a hálózati kábelt / tápkábelt a fali aljzatból.
- Hagyjon rá 30 másodpercet, amíg a robot lemeríti a tárolt energiát.

A robotkar rögzítése

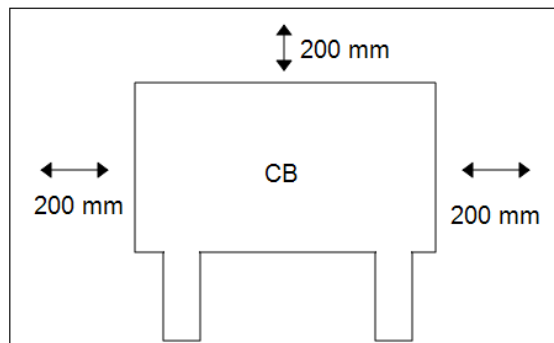
- Helyezze a robotkart arra a felületre, amelyre fel kívánja szerelni. A felület legyen sima és tiszta.
- Húzza meg a négy 8,8-as szilárdságú, M6-os csavart 9 Nm-es nyomatékkal. (A nyomatékértékek frissítve lettek SW 5.18. (A korábbi nyomtatott változatban eltérő értékek találhatók)
- Ha a robot pontos visszaszerelésére van szükség, használja a szerelőlemezen lévő $\varnothing 5$ mm-es furatot és $\varnothing 5 \times 8$ mm-es nyílást a megfelelő ISO 2338 $\varnothing 5$ h6-os pozicionáló csapokkal.

6.5. Vezérlőszekrény szerelési hézaga

Leírás

A forró levegő áramlása a vezérlődobozban a berendezés meghibásodásához vezethet.

A vezérlőszekrénynek mindkét oldalon legalább 50 mm távolságot kell hagyni a megfelelő hűtési légáramláshoz. A vezérlőszekrény ajánlott távolsága 200 mm.



FIGYELMEZTETÉS

A nedves Control Box halálos sérülést okozhat.

- Ügyeljen rá, hogy a vezérlődobozt és a kábeleket ne érje folyadék.
- Helyezze a vezérlődobozt (IP44) az IP-besorolásnak megfelelő környezetbe.

6.6. Robot csatlakozás: Alapkarima kábel

Leírás

Ez az alfejezet egy alapkarima-kábel csatlakozóval konfigurált robotkar csatlakoztatását írja le.

Alapkarima kábelcsatlakozó

Az alapkarima kábelcsatlakozója hozza létre a robot csatlakozását azáltal, hogy csatlakoztatja a robotkart a vezérlőszekrényhez. A robotkábel az egyik végén az alapkarimakábel csatlakozójához, a másik végén pedig a vezérlőszekrény csatlakozójához csatlakozik. Az összes csatlakozót rögzítheti, amint robot kapcsolat létrejött.



VIGYÁZAT

A robotkar és a vezérlőszekrény közötti maximális robotkapcsolat 6 m. A robot szakszerűtlen bekötése a robotkar energiaellátásának megszűnését eredményezheti.

- Ne hosszabbítsa meg a 6 m robotkábelt.



ÉRTESÍTÉS

Az alapkarima kábel közvetlen bekötése bármely vezérlődobozba károsíthatja a berendezést vagy egyéb anyagi károkat okozhat.

- Ne csatlakoztassa közvetlenül a vezérlődobozhoz az alapkarima-kábelt.

6.7. Robot csatlakozás: Robot kábel

Leírás

Ez az alszakasz egy rögzített 6 méteres robotkábelre konfigurált robotkar csatlakoztatását írja le. Az alapkarimás kábelcsatlakozóval konfigurált robotkar csatlakoztatására vonatkozó tájékoztatásért lásd: [6.7 Robot csatlakozás: Robot kábel above](#).

Csatlakoztassa a kart és a vezérlőszekrényt

Létrehozza a robotkapcsolatot a robotkarnak a vezérlőszekrényhez való csatlakoztatásával a robotkábel segítségével.

Csatlakoztassa és rögzítse a robotból érkező kábelt a vezérlőszekrény alján lévő csatlakozóhoz (lásd az alábbi ábrát). A robotkar bekapcsolása előtt kétszer csavarja el a csatlakozót, hogy meggyőződjön a megfelelő rögzítésről.

Fordítsa jobbra a csatlakozót, hogy könnyebb legyen rögzíteni azt a kábel bedugása után.

**VIGYÁZAT**

A robot szakszerűtlen bekötése a robotkar energiaellátásának megszűnését eredményezheti.

- Ne csatlakoztassa le a robotkábelt, amikor a robotkar be van kapcsolva.
- Ne hosszabbítsa meg és ne módosítsa az eredeti kábelt.

6.8. Hálózati csatlakozók

Leírás

A vezérlődoboz hálózati kábelét szabványos IEC dugasszal szerelték fel. Csatlakoztasson egy országspecifikus hálózati dugaljat vagy kábelt az IEC dugaljhoz.



ÉRTESÍTÉS

- IEC 61000-6-4: 1. fejezet hatálya: „Az IEC 61000 emissziós követelményekre vonatkozó ezen része azokra az elektromos és elektronikus berendezésekre vonatkozik, amelyeket ipari környezetben való használatra szántak (lásd 3.1.12).”
- IEC 61000-6-4: 3.1.12. fejezet ipari telephely: „Nagy- vagy közép feszültségű transzformátorról táplált, a létesítmény ellátására szolgáló, külön villamosenergia-hálózattal ellátott helyszínek”

Hálózati csatlakozók

A robot táplálásához a vezérlőszekrényt a mellékelt tápkábelen keresztül kell csatlakoztatni a hálózathoz. A tápkábel IEC C13 csatlakozója a vezérlődoboz alján található IEC C14 készülékbe menethez csatlakozik.



ÉRTESÍTÉS

A vezérlőszekrényhez csatlakoztatáshoz mindig országspecifikus fali csatlakozóval ellátott tápkábelt használjon. Ne használjon adaptert.

Az elektromos telepítés részeként adja meg a következőket:

- Csatlakozás a talajhoz
- Fő biztosíték
- Maradékáram-készülék
- Zárható (kikapcsolt OFF állásban) kapcsoló

A zárolás egyszerű eszközeként egy főkapcsolót kell felszerelni a robotalkalmazás összes berendezésének kikapcsolására. Az elektromos jellemzőket az alábbi táblázat tartalmazza.

Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Bemeneti feszültség	90	-	264	VAC
Külső hálózati biztosíték (90-200V)	8 8 15 151515	-	16	A
Külső hálózati biztosíték (200-264 V)	8	-	16	A
Bemeneti frekvencia	47	-	440	Hz
Készenléti teljesítmény	-	-	<1.5	W
Névleges működési teljesítmény	90	150 150 250250300300	325 325 500500750750	W



FIGYELMEZTETÉS: ELEKTROMOSSÁG

Az alábbiak bármelyikének mellőzése súlyos sérülést vagy halált okozhat az elektromos veszélyek miatt.

- Győződjön meg a robot szakszerű földeléséről (elektromos csatlakozás a földhöz). Használja a földelés szimbólummal ellátott, nem használt csavarokat a vezérlődobozban, hogy a rendszerben közös földelést biztosítson minden berendezésnek. A földelővezetéknek legalább a rendszer legnagyobb áramának megfelelő névleges áramerősségűnek kell lennie.
- Biztosítsa, hogy a Vezérlődobozba bemenő áram védet legyen maradékáram-készülékkel (RCD) és megfelelő biztosítékkal.
- Szervizelés közben zárjon le minden áramot a robot teljes telepítéséhez.
- Győződjön meg arról, hogy más berendezések nem szolgáltatnak áramot a robot I/O-nak, amikor a robot le van zárva.
- Mielőtt a vezérlődobozt áram alá helyezné, győződjön meg az összes kábel szakszerű bekötéséről. Mindig használjon eredeti hálózati kábelt.

7. Első indítás

Description

Az összeszerelés után a robottal végezhető kezdeti műveletsorozat az első indítás. A kezdőfolyamathoz az alábbiak szükségesek:

- Indítsa el a robotot
- Adja meg a sorozatszámot
- Inicializálja a robotkart
- Kapcsolja ki a robotot

Amíg a robotkar be van kapcsolva, szabadonfutás segítségével mozgathatja a robotot.



VIGYÁZAT

A hasznos teher és a telepítés ellenőrzésének a robotkar beindítása előtti elmulasztása személyi sérülésekhez és/vagy anyagi károkhoz vezethet.

- A robotkar indítása előtt mindig ellenőrizze, hogy a tényleges hasznos teher és a telepítés beállításai helyesek-e.



VIGYÁZAT

A hasznos teher és a telepítés helytelen beállításai megakadályozzák a robotkar és a vezérlőszekrény szabályos működését.

- Mindig ellenőrizze a hasznos teher és a telepítés beállításainak a megfelelőségét.



ÉRTESÍTÉS

Bizonyosodjon meg arról, hogy a robotkarnak elegendő hely áll rendelkezésére a szabad működéshez.



ÉRTESÍTÉS

Ha a robotot alacsonyabb hőmérsékleten indítja el, az a hőmérsékletfüggő olaj- és kenőzsír-viszkozitás miatt alacsonyabb teljesítményt vagy leállást eredményezhet.

- A robot alacsony hőmérsékleten történő elindításához bemelegítési fázisra lehet szükség.

A robot indítása

1. A zöld LED-es ON gombra koppintva indítsa el az inicializálási folyamatot. A LED kijelző sárgára váltva jelzi, hogy áram alatt áll, és **Üresjáratban** van.
2. A START gombra koppintva oldja ki a fékeket.
3. A robotkar kikapcsolásához érintse meg a piros LED-del ellátott OFF gombot.
 - A PolyScope elindulása után koppintson egyszer az ON gombra a robotkar bekapcsolásához. Ezután az állapot sárgára váltva jelzi, hogy a robot bekapcsolt állapotban és üresjáratban van.
 - Amikor a robotkar **Alapjárat** állapotban van, koppintson a START gombra a robotkar elindításához. Ezen a ponton az érzékelő adatait összevetik a robotkar konfigurált felszerelésével.

Ha a rendszer eltérést talál (30° tűréshatárral), a gomb deaktiválódik, és egy hibaüzenet jelenik meg alatta.

- A beszerelés ellenőrzése után koppintson a Start gombra az összes csuklófék kioldásához, és a robotkar készen áll a normál működésre.

A robotkar elindulása hanggal és némi mozgással jár a csuklók fékjeinek a kioldása miatt.

Illessze be a sorozatszámot a rendszer első indításakor

A robot első telepítésekor a vezérlődobozon be kell állítani a robotkarhoz tartozó sorozatszámot.

Erre az eljárásra akkor is szükség van, ha újratelepíti a szoftvert a vezérlőegységen, például szoftverfrissítéskor.

Amikor először indítja a robotot, kövesse az alábbi lépéseket:

1. Válassza ki a megfelelő robotkar-méretet.
2. Válassza ki a megfelelő vezérlődobozt.
3. Adja hozzá a robotkaron szereplő sorozatszámot.
4. Fejezze be az OK gombbal.

PROGRAM <unnamed>
INSTALLATION default

Choose robot type:

UR3 UR5 UR10 UR16 UR20 UR30

Choose control box type:

Standard OEM AC OEM DC

Enter serial number :

1 2 3
4 5 6
7 8 9
0

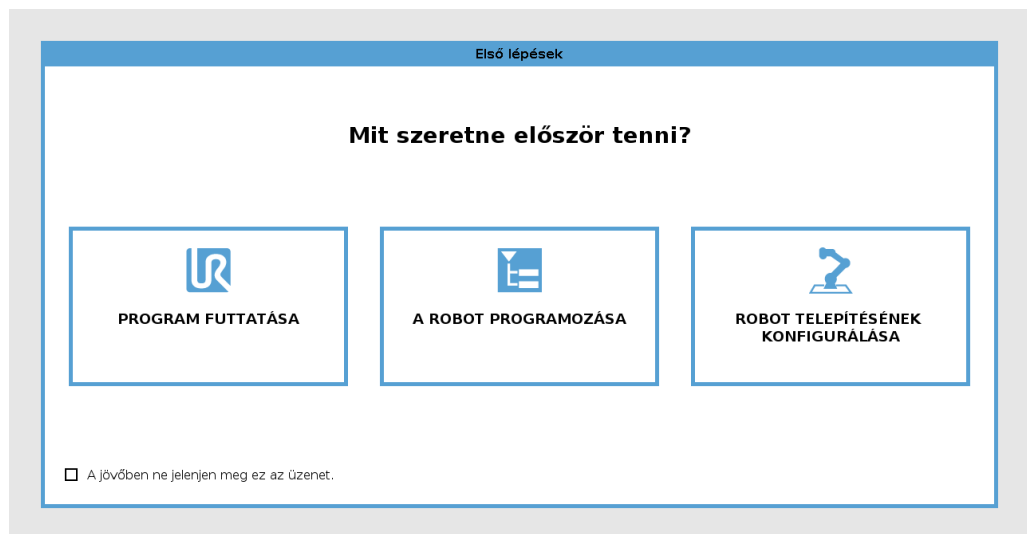
OK

NO CONTROLLER Speed 100% Simulation

**A vezérlődoboz
be-/kikapcsolása**

A vezérlődoboz elsősorban a robotkar fizikai elektromos bemenetét/kimenetét tartalmazza, amely a hordozható kezelőegységet és esetleges perifériákat köti össze a robotkarral. Be kell kapcsolnia a Vezérlődobozt, hogy be tudja kapcsolni a robotkart.

1. A hordozható kezelőegységen nyomja meg a bekapcsológombot a vezérlődoboz bekapcsolásához.
2. Várja meg, hogy a képernyőn megjelenjen a mögöttes operációs rendszerből származó szöveg, majd gombok.
3. Megjelenhet az Első lépések képernyő, amely felszólítja a robot programozásának megkezdésére.

**A robotkar
kikapcsolása****FIGYELMEZTETÉS**

A váratlan elindulás és/vagy mozgás sérüléseket okozhat.

- Kapcsolja ki a robotkart a fel- és leszerelés során esetleg bekövetkező váratlan indítás megelőzése céljából.

1. A robot kikapcsolásához nyomja meg a hordozható kezelőegység bekapcsoló gombját.
2. Húzza ki a hálózati kábelt / tápkábelt a fali aljzatból.
3. Hagyjon rá 30 másodpercet, amíg a robot lemeríti a tárolt energiát.

7.1. Szabad mozgatus

Description

Freedrive allows the robot arm to be manually pulled into desired positions and/or poses.

Az illesztések kis ellenállással mozognak, mivel a fékeket kioldják. Amíg a robotkart kézzel mozgatjuk, a robotkar Szabadonfutás módban van.

Ha a robotkar Szabadonfutás módban megközelít egy előre meghatározott határt vagy síkot (lásd Szoftverbiztonsági korlátozások), az ellenállás megnő. Ezáltal a robot helyzetbe húzását nehéznek érzi.



FIGYELMEZTETÉS

A személyzet megsérülhet a váratlan mozgás miatt.

- Igazolja, hogy a konfigurált hasznos teher valóban az alkalmazott hasznos teher.
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő hasznos terhet szilárdan rögzítették a szerszámkarimához.

A szabadonfutó engedélyezése

A Freedrive módot az alábbi módokon engedélyezheti:

- A 3PE hordozható kezelőegység használatával.
- A Szabadonfutás használatával a roboton.
- I/O műveletek használatával.



ÉRTESÍTÉS

A szabadonfutó engedélyezése a robotkar mozgatása közben a robotkar kisodródását okozhatja, ami meghibásodáshoz vezethet.

- Ne engedélyezze a szabadonfutást, miközben tolja vagy megérinti a robotot.

3PE hordozható kezelőegység

A 3PE TP gomb használata a robotkar szabadon mozgathatóságához:

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

Most a robotkart már a kívánt helyzetbe húzhatja, miközben az enyhe lenyomást fenntartja.

Freedrive a roboton

A szabadonfutó (Freedrive) használata a roboton a robotkar szabadhajtásához:

1. Nyomja le és tartsa lenyomva a **Szabadonfutó a roboton** működésre konfigurált kapcsoló gombját.
2. Amikor a szabadonfutó panel megjelenik a PolyScope képernyőn, válassza ki a kívánt mozgásfajtát a robotkar ízületeihez. Vagy használja a tengelyek listáját a mozgástípus testreszabásához.
3. Szükség esetén meghatározhatja a tulajdonság típusát úgy, hogy kiválaszt egy beállítást a Tulajdonság legördülő listából.

A robotkar leállhat, ha megközelíti a szingularitás forgatókönyvet. Koppintson a **Minden tengely szabad** elemre a Freedrive panelen a mozgítás folytatásához.

4. Mozgassa a robotkart, ahogy kívánja.

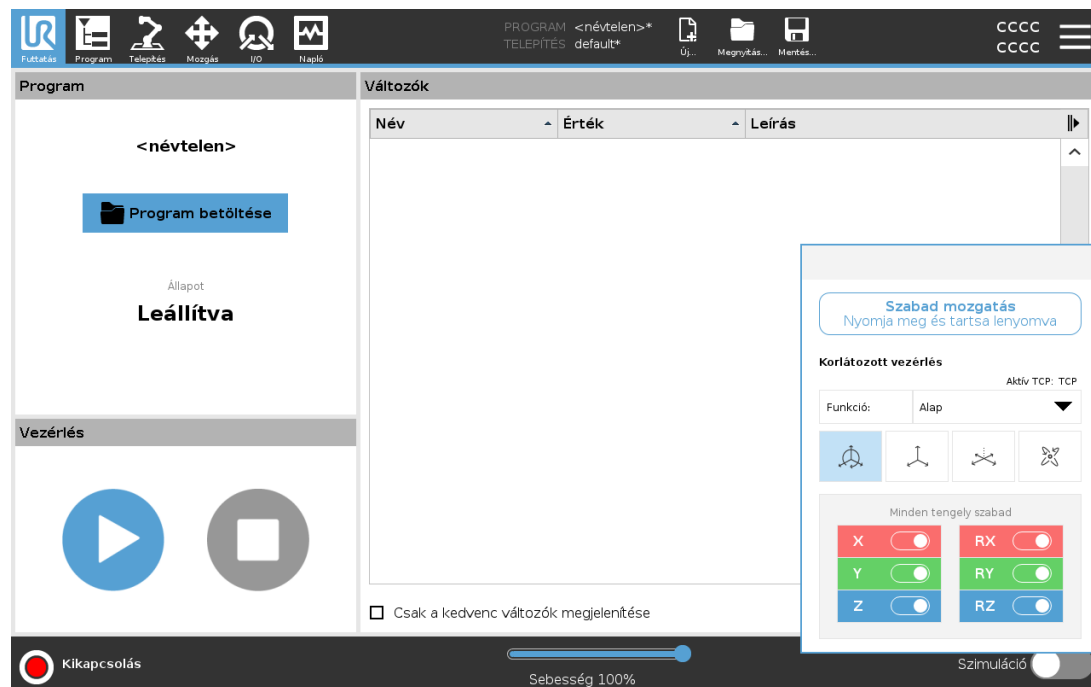
Hátramenet

A robotkar inicializálása alatt kis rezgések figyelhetők meg, amikor a robot fékjeit kiengedik. Bizonyos helyzetekben, például amikor a robot közel van az ütközéshez, ezek a rezgések nem kívánatosak. Használja a hátramenet-vezérlést, hogy bizonyos ízületeket a kívánt pozícióba kényszerítsen anélkül, hogy a robotkar összes fékjét feloldaná.

7.1.1. Szabadonfutó panel

Description

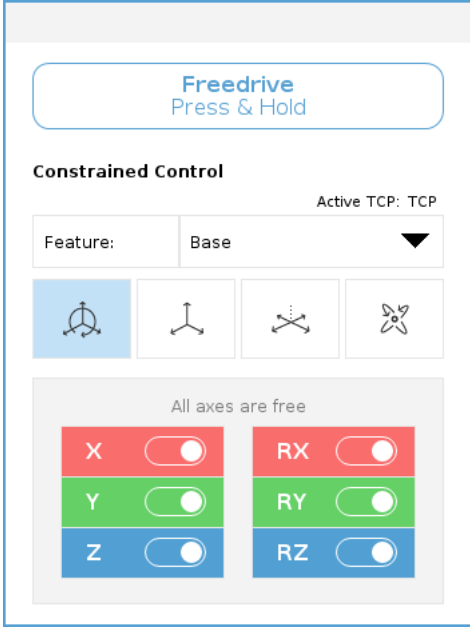
Amikor a robotkar szabadonfutó módban van, egy alább szemléltetett panel jelenik meg a PolyScope képernyőjén.



LED
szabadonfutó
panel

A szabadonfutó állapotsorának LED kijelzője a következőket jelzi:

- Amikor egy vagy több csukló közeledik a csukló határértékekhez.
- Amikor a robotkar helyzete szingularitás felé közeledik. Ahogy a robot közeledik a szingularitás felé, úgy növekszik, az ellenállás, és azt az érzetet kelti, hogy egyre nehezebb a helyzetét állítani.



Ikonok

Letilthat egy vagy több tengelyt, így a TCP csak egy adott irányba haladhat az alábbi táblázatban meghatározottak szerint.

 Minden tengely szabad	A mozgítás minden tengely mentén megengedett.
 Sík	A mozgítás csak az X és az Y tengely mentén megengedett.
 Áthelyezés	A mozgítás minden tengely mentén megengedett, forgatás nélkül.
 Forgatás	A mozgítás minden tengely mentén megengedett, szférikus mozgatással a TCP körül.

**VIGYÁZAT**

A robotkar mozgatása bizonyos tengelyek irányában, amikor egy szerszám csatlakozik a robotkarhoz, becsípődési pontot eredményezhet.

- Legyen óvatos, amikor a robotkart bármely tengelyen mozgatja.

8. Beépítés

Description

A robot telepítése a bemeneti és kimeneti jelek (I/O-k) konfigurálását és használatát is megkövetelheti. Ezeket a különböző típusú I/O-kat és felhasználásukat a következő részek ismertetik.

8.1. Elektromos figyelmeztetések és óvintézkedések

Figyelmeztetések

Tartsa be a következő figyelmeztetéseket az összes interfészcsoporthoz vonatkozóan, beleértve egy alkalmazás tervezését és telepítését is.



FIGYELMEZTETÉS

Az alábbiak közül bármelyik előírás mellőzése súlyos sérülést vagy halált okozhat, mivel a biztonsági funkciókat felülírhatják.

- Soha ne csatlakoztasson biztonsági jeleket olyan PLC vezérlőhöz, amely nem a megfelelő biztonsági szintű biztonsági PLC. Fontos, hogy a biztonsági interfészjeleket elkülönítsük a normál I/O interfészjelektől.
- Minden biztonsággal kapcsolatos jel redundáns kiépítésű (két független csatorna).
- Tartsa a két független csatornát elkülönítve, hogy egyszeri hiba ne okozhassa a biztonsági funkció elvesztését.



FIGYELMEZTETÉS: ELEKTROMOSSÁG

Az alábbiak közül bármelyikének mellőzése súlyos sérülést vagy halált okozhat az elektromos veszélyek miatt.

- Gondoskodjon róla, hogy az olyan berendezések, amelyeket nem minősítették vízállóságra, szárazon maradjanak. Ha víz kerül a termékbe, zárjon le minden áramellátást, majd forduljon a helyi Universal Robots szerviz szolgáltatójához segítségért.
- Kizárólag a robothoz mellékelt eredeti kábeleket használja. Ne használja a robotot olyan alkalmazásokhoz, ahol a kábelek hajlításnak vannak kitéve.
- Legyen óvatos a robot I/O csatlakozókábeleinek beszerelésekor. Az alján lévő fémlemez az interfészkábelekhöz és csatlakozókhoz szolgál. A furatok fúrása előtt távolítsa el a lemezt. A lemez visszahelyezése előtt győződjön meg róla, hogy az összes forgácsot eltávolította. Ne feledje, hogy a megfelelő méretű tömszelencéket használja.



VIGYÁZAT

A megadott IEC szabványokban meghatározott szinteknél magasabb szintű zavaró jelek a robot nem várt viselkedését okozhatják.

Ügyeljen a következőkre:

- A robot **elektromágneses kompatibilitás (EMC)** bevizsgálását a vonatkozó nemzetközi IEC szabványok szerint végezték el. A nagyon magas jelszintek vagy a túlzott expozíció a robot maradandó károsodását okozhatja. Úgy találták, hogy EMC problémák általában előfordulnak a hegesztési folyamatokban és arra a napon általában hibaüzenetek figyelmeztetnek. A Universal Robots nem tartható felelősnek az EMC problémák által okozott károkért.
- A vezérlődoboztól a gépekhez vagy gyári berendezésekhez vezető I/O kábelek nem lehetnek hosszabbak 30 m-nél, hacsak kiegészítő vizsgálatokat nem végeznek velük.



FÖLD

A negatív csatlakozásokat földelésnek (GND) nevezik, és a robot burkolatához és a vezérlőszekrényhez csatlakoznak. Az összes említett GND csatlakozás csak a tápellátásra és a jelzésekre szolgál. PE (védőföldelés) esetén használja a vezérlőszekrény belsejében található, földelés szimbólummal jelölt M6 méretű csavaros csatlakozókat. A földelővezetéknek legalább a rendszer legnagyobb áramának megfelelő névleges áramerősségűnek kell lennie.



KÉZIKÖNYV ELOLVASÁSA

A vezérlőszekrényen belül bizonyos I/O egységeket normál vagy biztonsággal kapcsolatos I/O funkcióra lehet konfigurálni. Olvassa el és értse meg az elektromos interfészről szóló teljes fejezetet.

8.2. Biztonsági I/O

Biztonsági I/O

Ebben a részben ismertetjük a célorientált biztonsági bemenetet (sárga kapocs piros szöveggel) és a konfigurálható I/O-t (sárga kapcsok fekete szöveggel) biztonsági I/O bemenetként való konfigurálás esetén. Kövesse az összes digitális I/O-ra vonatkozó általános előírásokat [8.2 Biztonsági I/O above](#) részben.

A biztonsági eszközöket és berendezéseket az Biztonság fejezetben közölt biztonsági utasításoknak és a kockázatértékelésnek megfelelően kell telepíteni.

Minden biztonsági I/O kettőzött(redundáns), így egy egyedi hiba nem okozhatja a biztonsági funkció elvesztését. A biztonsági I/O kapcsokat azonban két külön ágként kell megtartani.

Az állandó biztonsági bemenet-típusok a következők:

- **Robot vészleállító** kizárólag a vészleállító berendezéshez
- **Védő stop** védelmi eszközökhöz
- **3PE leállítás** védelmi eszközökhöz

Táblázat

A funkcionális különbség alább látható.

	Vészleállítás	Biztonsági leállító	3PE leállítás
A robot leállítja a mozgást	Igen	Igen	Igen
Program végrehajtása	Szünetek	Szünetek	Szünetek
Meghajtó erő	Ki	Be	Be
Visszaállítás	Kézi	Automatikus vagy kézi	Automatikus vagy kézi
A használat gyakorisága	Nem gyakori	Minden ciklus - nem gyakori	Minden ciklus - nem gyakori
Újratelepítést igényel	Csak fék kiengedése	Nem	Nem
Leállítási kategória (IEC 60204-1)	1	2	2
A felügyeleti funkció teljesítményszintje (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

**Biztonsági
óvintézkedés**

Használja a konfigurálható I/O-t további biztonsági I/O funkció telepítésére, pl.: vészleállító kimenet. A biztonsági funkciókhoz konfigurálható I/O-készletet a GUI felületen keresztül lehet beállítani (lásd itt PolyScope kézikönyv II. része).

**VIGYÁZAT**

A biztonsági funkciók rendszeres ellenőrzésének és tesztelésének elmulasztása veszélyes helyzetekhez vezethet.

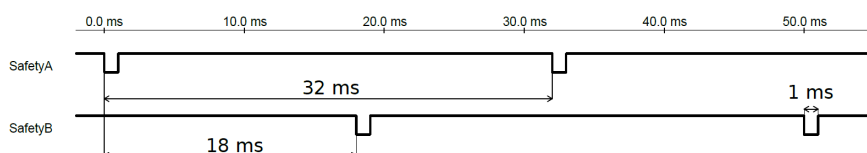
- A robot üzembe helyezése előtt igazolni kell a biztonsági funkciókat.
- A biztonsági funkciókat rendszeresen tesztelni kell.

OSSD jelek

Az összes konfigurált és ideiglenes biztonsági bemenetet szűrik, hogy lehetővé tegyék az OSSD biztonsági berendezés használatát 3 ms alatti impulzushosszakkal. A biztonsági bemenetből minden milliszekundumban mintát vesznek, és a bemenet állapotát meghatározzák a leggyakrabban látott bemeneti jel szerint az utolsó 7 milliszekundum alatt.

**OSSD biztonsági
jelzések**

Konfigurálhatja a vezérlődobozt OSSD impulzusok kibocsátására, ha a biztonsági kimenet inaktív/magas. Az OSSD impulzusok érzékelik a vezérlőszekrény azon képességét, hogy a biztonsági kimenetek aktívak/alacsonyak legyenek. Ha az OSSD-impulzusok engedélyezve vannak egy kimeneten, a biztonsági kimeneten 32 ms-onként 1 ms alacsony impulzus keletkezik. A biztonsági rendszer észleli, ha egy kimenet csatlakozik egy tápegységhez, és leállítja a robotot. Az alábbi ábrán látható: egy csatorna impulzusai közötti idő (32ms), az impulzus hossza (1ms) és az egyik csatorna impulzusa és a másik csatorna impulzusa közötti idő (18ms)

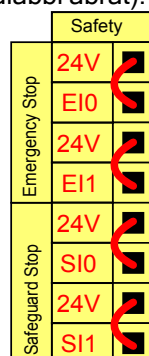


OSSD engedélyezése a biztonsági kimenethez

1. A fejlécben kattintson a **Telepítés** elemre, és válassza a **Biztonság** lehetőséget.
2. A **Biztonság** alatt válassza a **I/O** lehetőséget.
3. Az I/O képernyőn a **Kimeneti jel** alatt jelölje be a kívánt OSSD jelölőnégyzetet. Az OSSD jelölőnégyzetek engedélyezéséhez hozzá kell rendelnie a kimeneti jelet.

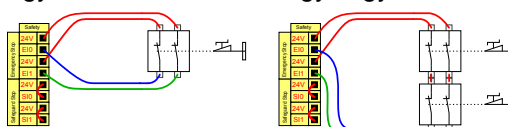
Alapértelmezett biztonsági konfiguráció

A robotot alapkonfigurációval szállítják, amely további biztonsági berendezések nélküli üzemeltetést tesz lehetővé (lásd az alábbi ábrát).



Vészleállító gombok csatlakoztatása

A legtöbb alkalmazásban használni kell egy vagy több extra vészleállító gombot. Az alábbi ábrán látható, hogyan csatlakoztatható egy vagy több vészleállító gomb.

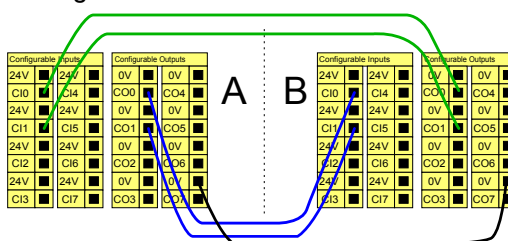


A vészleállító megosztása más gépekkel

Beállíthat egy megosztott vészleállító funkciót a robot és más gépek között, ha az alábbi I/O funkciókat a GUI-n keresztül konfigurálja. A Robot vészleállító bemenete nem használható megosztási célokra. Ha két UR robotnál vagy más gépeknél többet kell csatlakoztatni, biztonsági PLC szükséges a vészleállító jelek kontrollálásához.

- Konfigurálható bemenet-pár: Külső vészleállítás.
- Konfigurálható kimenet-pár: Rendszer vészleállító.

Az alábbi ábrán látható, hogyan osztja meg két UR robot a vészleállító funkcióit. Ebben a példában a használt konfigurált I/O-k a CI0-CI1 és a CO0-CO1.



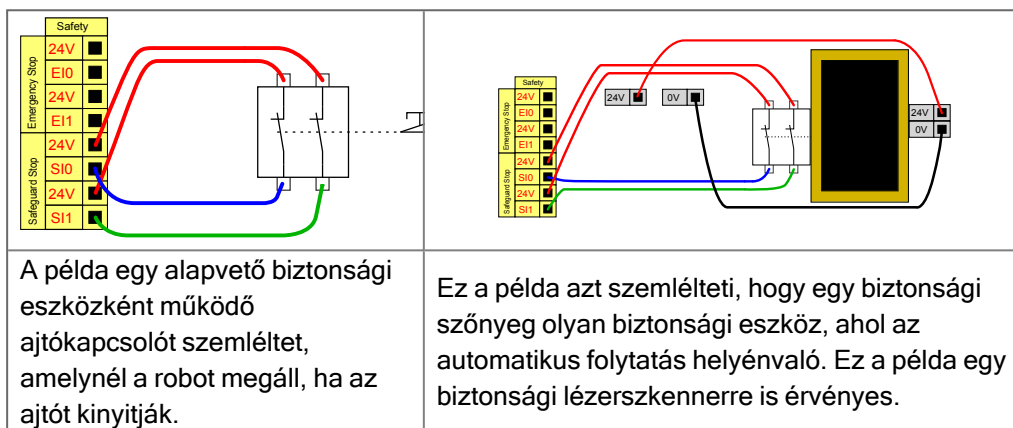
Biztonsági leállító automatikus visszaállással

Ez a konfiguráció csak olyan alkalmazásokhoz készült, ahol a kezelő nem tud átmenni az ajtón, és nem tudja becsukni maga mögött. A konfigurálható I/O egy az ajtón kívül elhelyezett külső visszaállító gomb beállítására használható a robot mozgásának újraindításához. A robot automatikusan visszatér a mozgáshoz, amikor a jelzés újra létrejön.



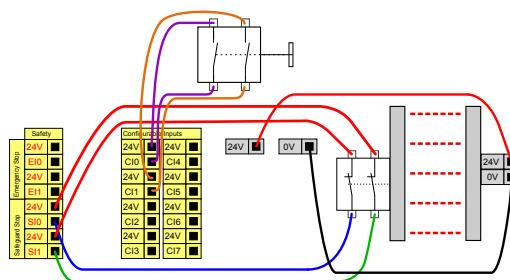
FIGYELMEZTETÉS

Ne használja ezt a konfigurációt, ha a jelzés a biztonsági területen belülről hozható létre újra.



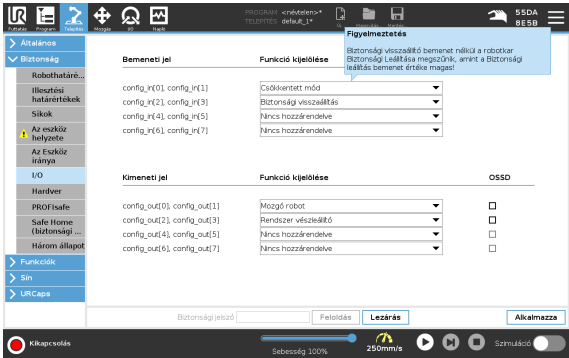
Biztonsági leállítás visszaállítás gombbal

Ha a biztonsági felhasználó felület könnyű függöny illesztéssel használható, akkor a biztonsági területen kívüli visszaállítás szükséges. A visszaállítás gombnak kétcsatornás típusúnak kell lennie. Ebben a példában a visszaállításra konfigurált I/O CI0-CI1 (lásd alább).



8.2.1. I/O jelek

Description Az I/O kapcsok megoszlanak a bemenetek és kimenetek között, és ezeket úgy párosították, hogy mindegyik funkció egy 3. kategóriás és Pld I/O-t adjon.



Bemeneti jelek A következő biztonsági funkciók használhatók abemeneti jelekkel:

Rendszer vészleállító	Ez egy alternatív vészleállító gomb a hordozható kezelőegységen található mellett, amely ugyanarra alkalmas, feltéve ha az eszköz megfelel az ISO 13850 szabványnak.
Csökkentett	Minden biztonsági határérték alkalmazható, amíg a robot Normál vagy Csökkentett konfigurációt használ (lásd Szoftverbiztonsági üzemmódok). A konfigurálás során a bemenetekre küldött alacsony jel hatására a biztonsági rendszer átvált a csökkentett konfigurációba. A robotkar lelassul, hogy megfeleljen a csökkentett paramétereknek. A biztonsági rendszer garantálja, hogy a robot a bemeneti indítójel után kevesebb mint 0,5 másodperccel a csökkentett határértékeken belül legyen. Ha a robotkar továbbra is megsérti a csökkentett határértékek bármelyikét, akkor 0. kategóriájú leállítás lép életbe. Az indítószikok is okozhatnak csökkentett konfigurációba való átmenetet. A biztonsági rendszer ugyanígy vált normál konfigurációba.
3 pozíciót engedélyező eszköz	Kézi üzemmódban egy külső 3 pozíciót engedélyező eszközt kell megnyomni és középen tartani a robot mozgatásához. Ha beépített 3-pozíciós engedélyező eszközt használ, a robot mozgatásához a gombot meg kell nyomni és középső helyzetben kell tartani.
Freedrive a roboton	A Szabadonfutás bemenetet úgy konfigurálhatja, hogy engedélyezze és használja a szabadonfutást anélkül, hogy meg kellene nyomnia a Szabadonfutás gombot egy szabványos TP-n, vagy enyhén lenyomott helyzetben kellene tartania a 3PE TP bármelyik gombját.

**Bemeneti
jelek**

Üzem mód	Ha definiálva van, a bemenet az Automatikus üzemmód és a Kézi üzemmód közötti átváltásra használható.
Biztonsági visszaállítás	Biztonsági leállítás bekövetkezésekor ez a kimenet gondoskodik róla, hogy a Biztonsági leállítás állapota fennmaradjon, amíg visszaállítást nem indítják.
Automatikus üzemmód-védelem leállítása	A konfigurálást követően a Automatic Mode Safeguard Stop biztonsági leállítást hajt végre, ha a bemeneti csapok alacsonyok, és CSAK akkor, ha a robot automatikus üzemmódban van.

**FIGYELMEZTETÉS**

- Ha letiltja az alapértelmezett Safeguard Reset bemenetet, a Robotkar többé nem áll le, amint a bemenet magas. Egy program, amelyet csak a Védelem leállítása állít le, folytatódik.
- A biztonsági alaphelyzetbe állításhoz hasonlóan, ha az alapértelmezett automatikus mód biztonsági alaphelyzetbe állítása le van tiltva, a robotkar többé nem áll le, ha az automatikus mód biztonsági leállítási bemenete magas. Egy program, amelyet csak az Automatikus mód biztonsági leállítása állít le.

**Kimeneti
jelek**

A következő biztonsági funkciókat alkalmazhatja akimeneti jelekre. Minden jel alacsony értékre tér vissza, amikor a magas jelet kiváltó állapot véget ér:

Rendszer vészleállító	A jel , <i>alacsony</i> , ha a biztonsági rendszert a Robot vészleállító bemenet vagy a vészleállító gomb Vészleállított állapotba kapcsolja. A holtpontok elkerülése érdekében, ha elindult a Vészhelyzeti leállt állapot, a Rendszer-vészleállító bemenet miatt, akkor alacsony jelet nem adnak.
Mozgó robot	A jel <i>Alacsony</i> , ha a robot mozog, egyébként magas.
A robot nem áll le	A jel <i>Magas</i> , ha a robot le van állítva, vagy vészleállítás vagy biztonsági leállítás miatt leáll. Egyébként logikusan alacsony lesz.
Csökkentett	A jel <i>alacsony</i> , ha a robotkar csökkentett paramétereit használ, vagy ha a biztonsági bemenetet csökkentett bemenettel konfigurálták, és a jel jelenleg alacsony. Egyébként a jel magas.
Nem csökkentett	Ez a fent meghatározott Csökkentett inverze.
Biztonságos otthon	A jel <i>Magas</i> , ha a robotkar le van állítva a konfigurált Biztonságos otthon pozícióban. Ellenkező esetben a jel <i>Low</i> .


ÉRTESÍTÉS

Minden olyan külső gépnek, amely vészleállítási állapotot kap a robottól a rendszer vészleállító kimenetén keresztül, meg kell felelnie az ISO 13850 szabványnak. Ez különösen akkor szükséges, ha a robot vészleállító bemenete külső vészleállító eszközhöz van csatlakoztatva. Ilyen esetekben a rendszer vészleállító kimenete magas lesz, amikor a külső vészleállító eszközt elengedi. Ez azt jelenti, hogy a külső gép vészleállítási állapota a robot kezelőjének kézi beavatkozása nélkül visszaáll. Ezért a biztonsági előírásoknak való megfelelés érdekében a külső gépeknek manuális műveletet kell végezniük a folytatáshoz.

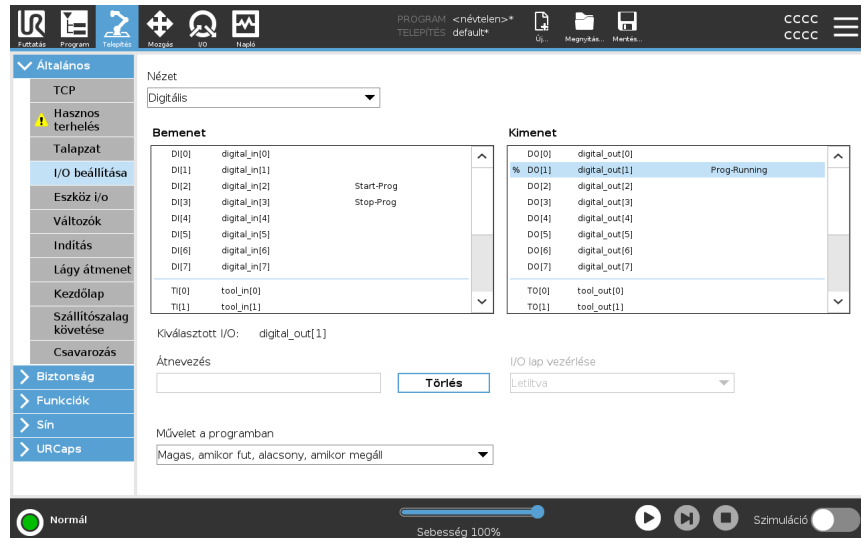
8.2.2. Az I/O beállítása

Description

Az I/O Beállítás (Setup) képernyő segítségével az I/O jeleket definiálhatja, és az I/O lapvezérlővel konfigurálhatja a műveleteket. Az I/O jelek típusait a **Bemenet** és **Kimenet** alatt soroljuk fel.

Használhat terepi buszt, például Profinet és EtherNet/IP az általános célú regiszterek eléréséhez.

Ha engedélyezi a Szerszámkommunikációs interfészt (TCI), a szerszám analóg bemenete elérhetetlenné válik.



ÉRTESÍTÉS

Amikor a programokat I/O vagy terepbusz bemenetről indítja, a robot a meglévő pozíciójából kezdheti meg a mozgást, nem lesz szükség kézi mozgatásra az első útponthoz a PolyScopeon keresztül.

I/O jeltípus

A **Bemenet** és **Kimenet** alatt felsorolt jelek számának korlátozásához használja a **Nézet** legördülő menüt a megjelenített tartalom módosításához a jelek típusa alapján.

Egyéni nevek hozzárendelése

Elnevezheti a bemeneti és kimeneti jeleket, hogy könnyen azonosíthassa a használtakat.

1. Válassza ki a kívánt jelet.
2. Koppintson a szövegmezőre a jel nevének megadásához.
3. A név alapértelmezettre állításához érintse meg a **Törlés**gombot.

Meg kell adnia egy felhasználó által definiált nevet egy általános célú regiszterhez, hogy elérhetővé tegye azt a programban (azaz egy **Wait** parancshoz vagy egy **If** parancs feltételes kifejezéséhez).

A **Várakozás** és a **Ha** parancsokat a (**Várakozás**) illetve a (**Ha**) parancsok kapcsán ismertetjük. A nevesített általános rendeltetésű regisztereket megtalálja a **Bemenet** vagy **Kimenet** választókapcsoló alatt a **Kifejezés-szerkesztő** képernyőn.

I/O műveletek és I/O fül vezérlése A Physical és a Fieldbus digitális I/O-k segítségével műveleteket indíthat el, vagy reagálhat egy program állapotára.

I/O fül vezérlése Az I/O Tab Control segítségével megadhatja, hogy a kimenetet az I/O lapon vezérli-e (programozók, vagy mind a kezelők, mind a programozók), vagy ha a robotprogramok vezérlik.

Elérhető bemeneti műveletek

Parancs	Művelet
Indítás	Indítja vagy folytatja az aktuális programot egy felmenő élre (csak a távvezérlésben engedélyezve, lásd Beállítások)
Leállítás	Megállítja az aktuális programot egy emelkedő élen
Szüneteltetés	Felfutó szélén szünetelteti az aktuális programot
Szabad mozgás	Ha a bemenet magas, a robot belép a freedrive-ba (hasonlóan a freedrive gombhoz). A bemenetet a rendszer figyelmen kívül hagyja, ha más feltételek nem teszik lehetővé a freedrive használatát.



FIGYELMEZTETÉS

Ha a robot leáll a beviteli művelet indítása közben, a robot lassan a program első útpontjára lép, mielőtt végrehajtaná a programot. Ha a robot szüneteltetve van a beviteli művelet indítása közben, a robot lassan mozog arra a pozícióra, ahonnan szüneteltette, mielőtt folytatná a programot.

**Elérhető kimeneti műveletek**

Művelet	Kimeneti állapot	Programállapot
Alacsony, ha nem fut	Alacsony	Leállítva vagy szüneteltetve
Magas, ha nem fut	Magas	Leállítva vagy szüneteltetve
Magas működés közben, alacsony leállításkor	Alacsony Magas	Futó, Leállítva vagy szüneteltetve
Alacsony a nem tervezett megállásnál	Alacsony	Program befejezve nem beütemezve
Alacsony a nem tervezett leállításnál, egyébként magas	Alacsony Magas	Program befejezve nem beütemezve Futás, leállítás vagy szüneteltetés
Folyamatos impulzus	Váltás a magas és az alacsony között	Fut (szünetelteti vagy leállítja a programot az impulzusállapot fenntartásához)

Programleállás oka

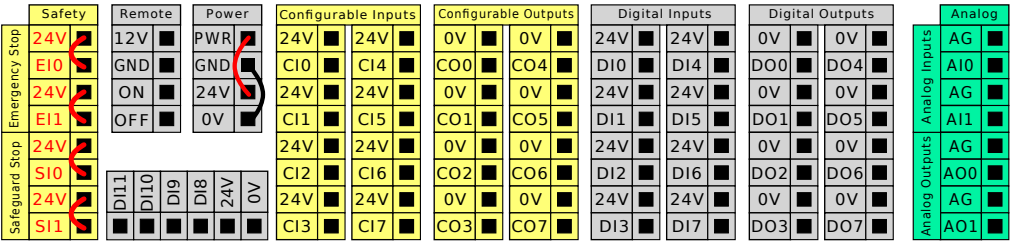
Rendkívüli programbefejezés az alább felsorolt okok bármelyike miatt bekövetkezhet:

- Robot leállítása
- Hiba
- Szabálysértés
- Futásidejű kivétel

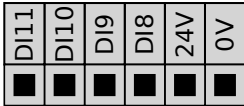
8.3. Vezérlő I/O

Leírás

A I/O a vezérlőszekrényben berendezések széles skálájához használható, beleértve a pneumatikus reléket, a PLC-ket és a vészleállító gombokat. Az alábbi ábra bemutatja az elektromos felhasználói felület csoportok elrendezését a vezérlődobozon belül.



Az alábbi ábrán látható vízszintes digitális bemeneti blokkot (DI8-DI11) használhatja a kvadrátúras kódolású szállítószalag követésére.



Az alább felsorolt színsémák jelentését meg kell ismerni és meg kell őrizni.

Sárga piros szöveggel	Külön biztonsági jelzések
Sárga fekete szöveggel	Biztonsághoz konfigurálható
Szürke fekete szöveggel	Általános célú digitális I/O
Zöld fekete szöveggel	Általános célú analóg I/O

A grafikus felhasználói felületen a **konfigurálható I/O** kapcsokat beállíthatja mint **biztonsággal kapcsolatos I/O** vagy **általános rendeltetésű I/O** elemeket.

Szokásos specifikációk az összes digitális I/O-hoz

Ez a pont meghatározza a vezérlőszekrény alábbi 24 V-os digitális I/O-jának az elektromos specifikációit.

- Biztonsági I/O.
- Konfigurálható I/O.
- Általános rendeltetésű I/O.



ÉRTESÍTÉS

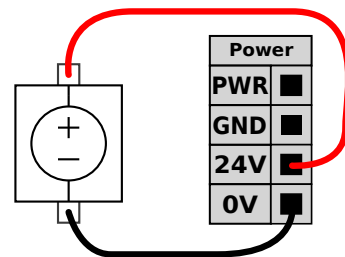
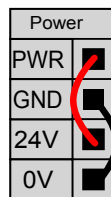
A **konfigurálható** szó olyan I/O-hoz használatos, amelyet akár biztonsággal kapcsolatos, akár normál I/O-ként konfiguráltak. Ezek a sárga terminálok üres szöveggel.

Telepítse a robotot az elektromos specifikációk szerint, amelyek mindhárom bemenet esetében ugyanazok.

A digitális I/O tápellátása biztosítható egy belső 24 V-os tápegységről vagy külső áramellátásról a **Power (tápegység)** nevű sorkapocs konfigurálásával. Ez a blokk négy terminálból áll. A felső kettő (PWR és GND) 24 V-os, és földelés a belső 24 V-os ellátásról. Az alsó két terminál (24 V és 0 V) a blokkban 24 V-os bemenet az I/O-hoz. Az alapértelmezett konfiguráció a belső áramellátást használja (lásd alább).

Tápegység

Ha több áram szükséges, akkor csatlakoztasson külső áramellátást az alábbiak szerint.



Ez a példa a belső tápegység alapértelmezett konfigurációját szemlélteti

Ez a példa az alapértelmezett konfigurációt szemlélteti külső tápegységgel, a nagyobb áramerősség elérése érdekében.

Az elektromos specifikációk alább láthatók a belső és külső áramellátásra vonatkozóan egyaránt.

Terminálok	Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Belső 24 V-os áramellátás					
[PWR - GND]	Feszültség	23	24	25	V
[PWR - GND]	Aktuális	0	-	2*	A
Külső 24 V-os bemeneti követelmények					
[24 V - 0 V]	Feszültség	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Aktuális	0	-	6	A

*3,5A 500 ms vagy 33% üzemi ciklus esetében.

**Digitális
bemenetek**

A digitális I/O az IEC 61131-2 szabvány szerint készült. Az elektromos specifikációk alább láthatók.

Terminálok	Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Digitális kimenetek					
[COx / DOx]	Áramerősség*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Feszültségesés	0	-	0.5	V
[COx / DOx]	Szivárgó áram	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Effektus	-	PNP	-	Típus
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1 A	-	Típus
Digitális bemenetek					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Feszültség	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	OFF (KI) régió	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	ON (BE) régió	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Áramerősség (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Effektus	-	PNP +	-	Típus
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Típus

*Legfeljebb 1 H ellenálló terhelés vagy induktív terhelés.

8.4. Vezérlődoboz csatlakozási portjai

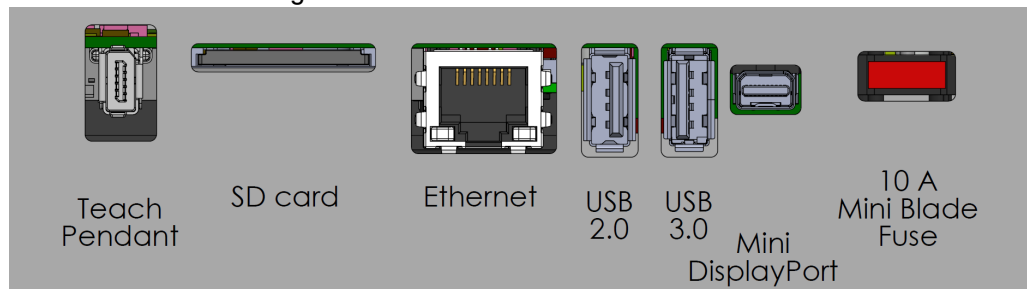
Leírás

Az I/O-interfészcsoporthoz alján külső csatlakozóportok találhatók az alábbi ábrának megfelelően. A vezérlődoboz szekrényének alján kupakkal lezárt nyílások találhatók a portokhoz való hozzáféréshez szükséges külső csatlakozókábelek bevezetésére.

Külső csatlakozási portok

A Mini Displayport támogatja a Displayportot használó monitorokat. Ehhez aktív Mini Display DVI vagy HDMI átalakítóra van szükség. A passzív átalakítók nem működnek DVI/HDMI portokkal.

A biztosíték legyen UL jelöléssel ellátott Mini Blade típusú, maximális áramerőssége 10 A és minimális feszültsége 32 V



ÉRTESÍTÉS

Ha a vezérlődoboz bekapcsolt állapotában csatlakoztat vagy választ le hordozható kezelőegységet, az károsodást okozhat.

- Ne csatlakoztasson hordozható kezelőegységet, amíg a vezérlődoboz be van kapcsolva.
- A hordozható kezelőegység csatlakoztatása előtt kapcsolja ki a vezérlődobozt.

Ne csatlakoztassa vagy válassza le a hordozható kezelőegységet, amíg a vezérlőszekrény feszültség alatt van. Ez károsíthatja a vezérlődobozt.



ÉRTESÍTÉS

Ha nem csatlakoztatja az aktív adaptert, mielőtt bekapcsolja a vezérlődobozt, akadályozhatja a kijelző kimenetet.

- A vezérlődoboz bekapcsolása előtt csatlakoztassa az aktív adaptert.
- Bizonyos esetekben a külső monitort a vezérlőszekrény előtt kell bekapcsolni.
- Használjon aktív adaptert, amely támogatja az 1.2-es verziót, mivel nem minden adapter működik elsőre.

8.4.1. Ethernet

Leírás

Az Ethernet interfész a következőkre használható:

- MODBUS, EtherNet/IP és PROFINET.
- Távoli hozzáférés és vezérlés.

Az Ethernet-kábel csatlakoztatásához vezesse át a kábelt a vezérlőszekrény alján lévő lyukon, és dugja be a konzol alján lévő Ethernet-portba.

A vezérlőszekrény alján lévő kupakot cserélje ki egy megfelelő kábelbevezető tömszelencére, hogy a kábelt az Ethernet-porthoz csatlakoztassa.



Az elektromos jellemzőket az alábbi táblázat tartalmazza.

Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Adatátviteli sebesség	10	-	1000	Mb/s

8.5. Hordozható kezelőegység három állapotú leállítás engedélyező eszközzel

Leírás

A robot generációjától függően a hordozható kezelőegység rendelkezhet 3-állású engedélyező eszközzel (3PE) vagy e nélkül.

Az UR20 és UR30 robotokat beépített 3PE-vel látják el, amelyet 3-helyzetű engedélyező hordozható kezelőegységnek (3PE TP) nevezünk. A hordozható kezelőegység 3-állású engedélyező eszköz nélkül nem működik az UR20 és UR30 robotokkal.

Az engedélyező gombokat a hordozható kezelőegység alján találja, amint azt az alábbi ábra szemlélteti. Bármelyik gombot használhatja, tetszése szerint. Ha a hordozható kezelőegységet leválasztják, egy külső 3PE eszközt kell bekötni és konfigurálni. A 3PE TP funkció kiterjed a PolyScope felületre, ahol a fejlécben további funkciók találhatók.

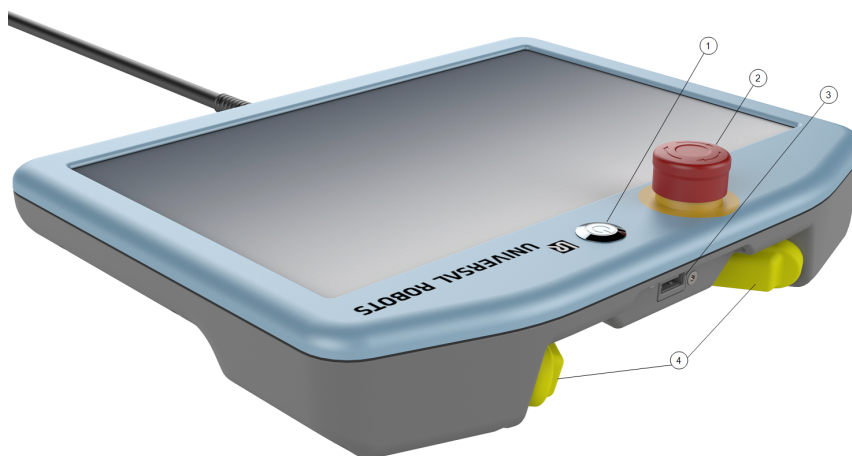


ÉRTESÍTÉS

A 3PE hordozható kezelőegység nem képezi részét az OEM vezérlőszekrény szállítási terjedelmének, így az engedélyező eszköz funkciója hiányzik. Az UR20 vagy az UR30 használatához külső engedélyező eszközre vagy 3PE hordozható kezelőegységre van szükség a programozáshoz vagy betanításhoz, a robotalkalmazás hatókörén belül. Lásd az ISO 10218-2 szabványt.

A TP áttekintése

1. Bekapcsoló gomb
2. Vészleállító gomb
3. USB aljzat (porvédővel)
4. 3PE gombok



Szabad mozgítás

Mindegyik 3PE gomb alatt egy szabadonfutó (Freedrive) robot szimbólum található, az alábbiak szerint.



8.5.1. 3PE hordozható kezelőegység telepítése

Hardvertelepítés

Hordozható kezelőegység eltávolítása



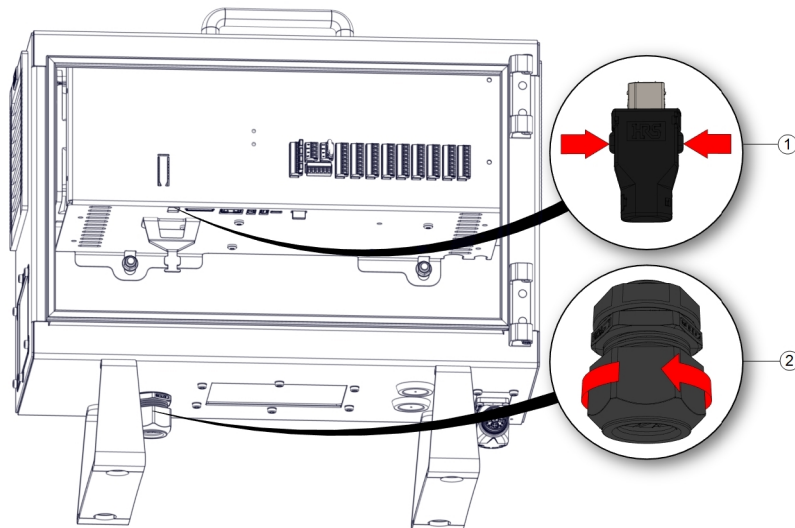
ÉRTESÍTÉS

A hordozható kezelőegység cseréje azt eredményezheti, hogy a rendszer indításkor hibát jelez.

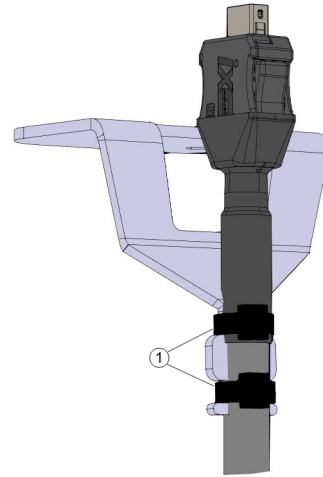
- Mindig a megfelelő konfigurációt válassza ki a hordozható kezelőegység típusához.

A szabványos hordozható kezelőegységeltávolítása:

1. Kapcsolja ki a vezérlődobozt, és húzza ki a hálózati kábelt az áramforrásból.
2. Távolítsa el és selejtezze le a hordozható kezelőegységkábelek rögzítéséhez használt két kábelkötegelőt.
3. Nyomja be a hordozható kezelőegységdugó mindkét oldalán lévő kapcsokat az ábrának megfelelően, és húzza lefelé, hogy leváljon a hordozható kezelőegységcsatlakozóról.
4. Teljesen nyissa ki/lazítsa ki a vezérlődoboz alján lévő műanyag tömítést, és vegye ki a hordozható kezelőegységdugót és a kábelt.
5. Óvatosan távolítsa el a hordozható kezelőegységkábelt és a hordozható kezelőegységet.



1	Kapcsok	2	Műanyag tömszelence
---	---------	---	---------------------



1	Kábel gyorskötőzők
---	--------------------

3PE hordozható kezelőegység telepítése

1. Helyezze be a hordozható kezelőegység dugót és a kábelt a vezérlődoboz alján keresztül, és zárja le/húzza szorosra a műanyag tömítőgyűrűt.
2. A csatlakozáshoz nyomja be a hordozható kezelőegység csatlakozódugóját a hordozható kezelőegység aljzatba.
3. Használjon két új kábelkötegelőt a hordozható kezelőegység kábelek beszereléséhez.
4. Csatlakoztassa a hálózati kábelt az áramforráshoz, és kapcsolja be a vezérlődobozt.

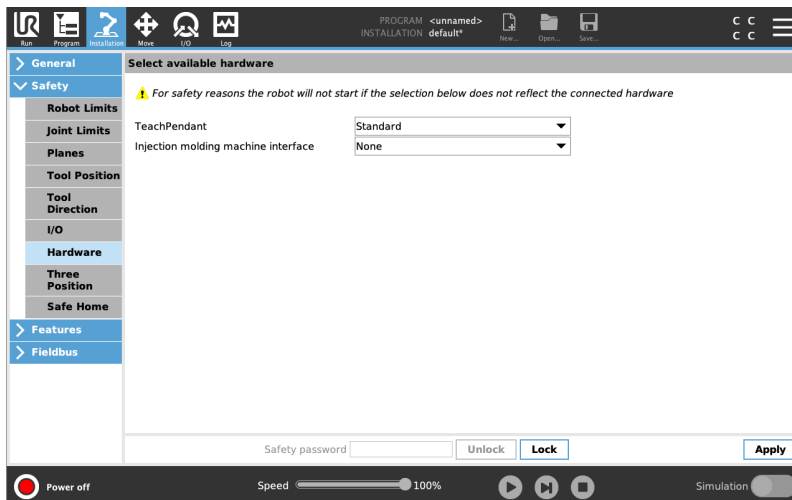
A hordozható kezelőegységhez mindig tartozik egy hosszú kábel, amely botlásveszélyt jelenthet, ha nem megfelelően tárolják.

- A botlásveszély elkerülése érdekében mindig megfelelően tárolja a hordozható kezelőegységet és a kábelt.

Új szoftver telepítése

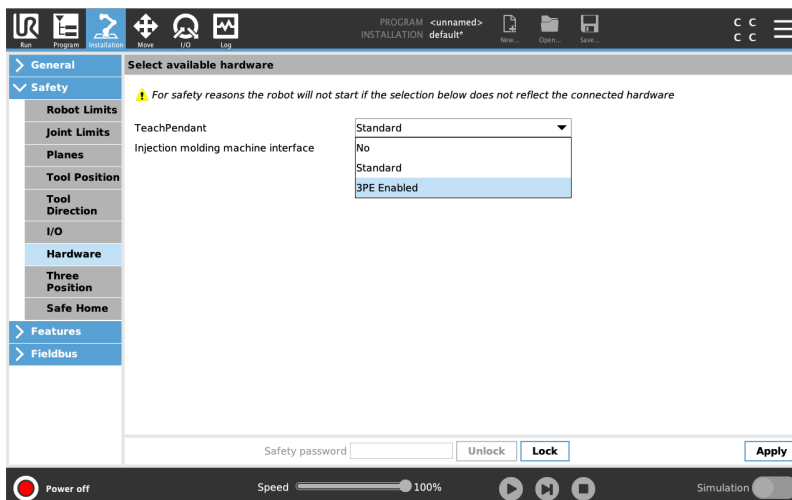
A 3PE TP szoftver konfigurálása

1. A PolyScope fejlécében érintse meg a Telepítés elemet és válassza a Biztonságelemet.



2. Koppintson a Hardver elemre, és oldja fel a választható elemek zárolását a **Válassza ki az elérhető hardvert** képernyőn.

A képernyő zárolásának feloldásához jelszó szükséges.



3. A **Hordozható kezelőegység** legördülő menüből válassza a **3PE engedélyezve** elemet.
4. Koppintson a **Alkalmazza** elemre a rendszer újraindításához. A PolyScope továbbra is fut.
5. A 3PE hordozható kezelőegység szoftver telepítésének befejezéséhez koppintson a **Biztonsági konfiguráció megerősítése** lehetőségre.
6. Amint a robot újraindul és alaphelyzetbe áll, nyomja meg a 3PE gombot, és koppintson az **Start** gombra a PolyScope-on.

8.5.2. 3PE hordozható kezelőegység nyomógomb funkciók

Leírás

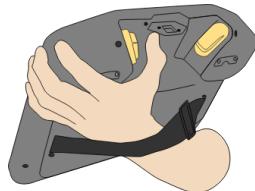


ÉRTESÍTÉS

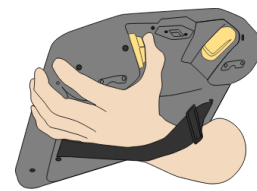
A 3PE gombok csak kézi üzemmódban aktívak. Automatikus üzemmódban a robot mozgatása nem igényel 3PE gombműveletet.

Az alábbi táblázat a 3PE gombok funkcióit ismerteti.

Helyzet		Leírás	Művelet
1	Kioldás	Nincs nyomás a 3PE gombra. Nincs lenyomva.	A robot mozgása kézi üzemmódban leáll. Az áramellátást nem választják le a robotkarról, és a fékek továbbra kioldva maradnak.
2	Enyhe nyomás (Enyhe markolás)	Van némi nyomás a 3PE gombon. Középpontig lenyomva.	Lehetővé teszi programja lejátszását, amikor a robot kézi üzemmódban van.
3	Szoros lenyomás (szoros befogás)	Teljes nyomás a 3PE gombon. Ütközésig lenyomva.	A robot mozgása kézi üzemmódban leáll. A robot 3PE leállásban van.



1 Nyomógomb kioldása



2 Nyomógomb lenyomása

8.5.3. A 3PE gombok használata

A 3PE használata

Program lejátszásához

1. Gondoskodjon róla a PolyScope-on, hogy a robot **Kézi üzemmódra** legyen állítva, vagy váltson **Kézi üzemmódra**.
2. Tartsa enyhén lenyomva a 3PE gombot.
3. A PolyScope alkalmazásban koppintson a **Lejátszás** elemre a program futtatásához.

A program akkor fut, ha a robotkar a program első pozíciójában van.

Ha a robot nincs a program első pozíciójában, megjelenik a **Robot mozgatása pozícióba** képernyő.

Egy program leállításához

1. Engedje el a 3PE gombot, vagy PolyScope esetén érintse meg a **Stop** gombot.

Egy program felfüggesztése

1. Engedje fel a 3PE gombot, vagy a PolyScope-ban koppintson a **Szünet** gombra.

A program végrehajtásának folytatásához tartsa enyhén lenyomva a 3PE gombot, és koppintson a **Folytatás** gombra a PolyScope-ban.

Szabadpfnfutó (Freedrive) 3PE gombokkal

Description

Freedrive allows the robot arm to be manually pulled into desired positions and/or poses.

To use the 3PE button to freedrive the robot arm

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

Most a robotkart már a kívánt helyzetbe húzhatja, miközben az enyhe lenyomást fenntartja.

A 'Robot helyzetbe állítása' használata

Leírás

A 'Robot pozícióba állítása' lehetővé teszi, hogy a robotkart ebbe a kiinduló helyzetbe állítsa, miután befejezett egy programot. A program futtatása előtt a robotkarnak kezdő pozícióban kell lennie.

**Mozgatás
pozícióba**

A 3PE gombbal állíthatja a robotkart egy helyzetbe:

1. Amikor a programja lefutott, nyomja meg a **Play** lejátszás gombot.
2. Válassza a **Lejátszás elejétől** lehetőséget.
A PolyScope-on megjelenik a **Robot helyzetbe állítása** képernyő, amely a robotkar mozgását mutatja.
3. Enyhén nyomja meg és tartsa lenyomva a 3PE gombot.
4. Most a PolyScope-on nyomja meg és tartsa lenyomva a **Automatikus mozgatás** gombot, hogy a robotkar a kezdő pozícióba kerüljön.
Megjelenik a Program lejátszása képernyő.
5. A program futtatásához tartsa enyhén lenyomva a 3PE gombot.
Engedje fel a 3PE gombot a program leállításához.

8.5.4. A hordozható kezelőegység tárolása

Description

A kezelőnek tisztában kell lennie azzal, hogy a tanító függőpanel e-Stop gombjának megnyomása milyen következményekkel jár. Például több robotból álló telepítések esetén zavart okozhat. Egyértelművé kell tenni, hogy a hordozható kezelőegység e-Stop funkciója a teljes telepítést vagy csak a csatlakoztatott robotot állítja-e le.
Zavar kockázata esetén tárolja a hordozható kezelőegységet úgy, hogy az e-Stop gomb ne legyen látható vagy használható.

8.6. Háromhelyzetű engedélyező eszköz

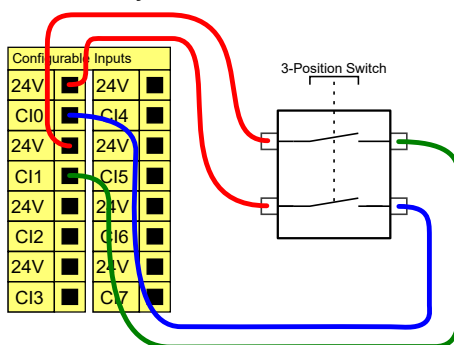
Leírás

A robotkart egy 3PE hordozható kezelőegység formájú engedélyező eszközzel szerelték fel.

A vezérlőszekrény a következő engedélyező eszköz-konfigurációkat támogatja:

- 3PE hordozható kezelőegység
- Külső hárompozíciós engedélyező eszköz
- Külső hárompozíciós eszköz és 3PE hordozható kezelőegység

Az alábbi illusztráció bemutatja, hogyan csatlakoztathat egy hárompozíciós engedélyező eszközt. További információkért lásd a [Hordozható kezelőegység 3 helyzetű engedélyező eszközzel](#) fejezetet.



Megjegyzés: A hárompozíciós engedélyező eszköz bemenetének két bemeneti csatornáján a jeleltérés toleranciája 1 mp.



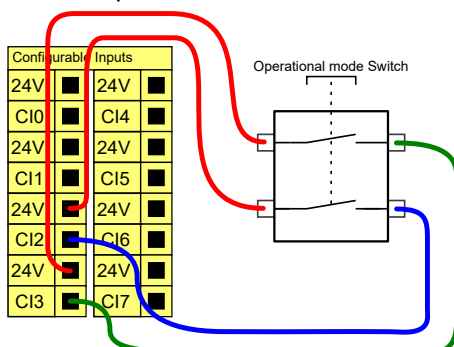
ÉRTESÍTÉS

Az UR robotbiztonsági rendszer nem támogatja több külső háromállású engedélyező eszköz használatát.

Működési mód kapcsolója

A háromállású engedélyező eszköz használata megköveteli a Működési mód kapcsoló használatát.

Az alábbi ábrán egy üzemmód-kapcsoló látható. Lásd [Működési mód kiválasztása](#)



8.7. Működési mód kiválasztása, Ez a tartalom az SW részből származik?

8.8. ÚJ Közvetlen vezérlés és külső vezérlés ÚJ

Írjon valami újat.

8.9. Végeffektor integrációja

8.9.1. Végeffektor

Description

A végeffektort ebben a kézikönyvben szerszámnak és munkadarabnak is nevezhetjük.



ÉRTESÍTÉS

Az UR dokumentációt kínál a robotkarral integrálandó végeffektorhoz.

- A szereléssel és csatlakoztatással kapcsolatban olvassa el a végberendezésre/szerszámrá/munkadarabra vonatkozó dokumentációt.

8.9.2. ÚJ Hivatkozás hozzáadása az I/O-hoz ÚJ

Töröld ezt a szöveget, és cseréld le a saját tartalmadra.

8.9.3. Általános célú analóg I/O

Leírás

Az analóg I/O felhasználói felület a zöld terminál. Feszültség (0-10 V) vagy áramerősség (4-20 mA) beállítására vagy mérésére használatos más berendezésről vagy berendezésre.

A lehető legnagyobb pontosság elérése érdekében a következő utasítások betartása ajánlott.

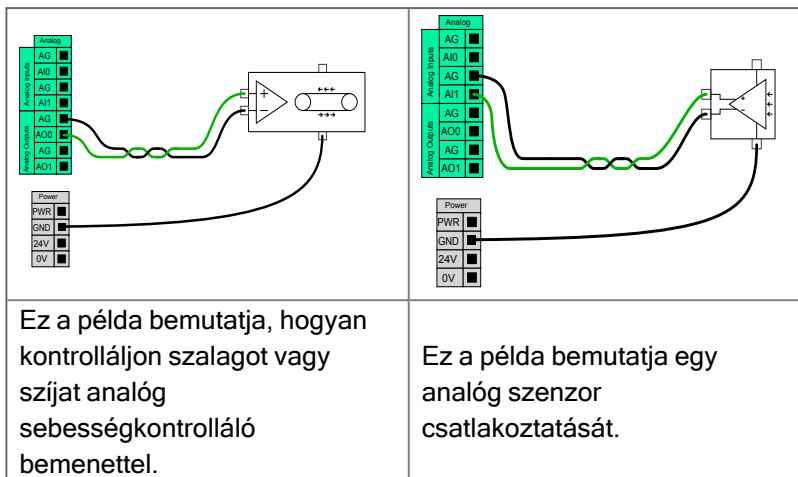
- Használja az I/O-hoz legközelebbi AG terminált. A pár megoszt egy szokásos módszűrőt.
- Használja ugyanazt a GND-t (0 V) a berendezéshez és a vezérlődobozhoz. Az analóg I/O nincs galvanikusan szigetelve a vezérlődoboztól.
- Használjon árnyékolt kábelt vagy sodrott párokat. Kösse az árnyékolást a GND érintkezőre a **Power** (Áramellátás) érintkező mellett.
- Az áram módban működő berendezés használata Az áramjelek kevésbé érzékenyek az interferenciákra.

Elektromos specifikáció

A GUI felületen kiválaszthatja a beviteli módokat (lásd [PolyScope Manual rész II. rész](#)). Az elektromos specifikációk alább láthatók.

Terminálok	Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
<i>Analóg bemenet áram üzemmódban</i>					
[AIx - AG]	Aktuális	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Ellenállás	-	20	-	ohm
[AIx - AG]	Felbontás	-	12	-	bit
<i>Analóg bemenet feszültség módban</i>					
[AIx - AG]	Feszültség	0	-	10	V
[AIx - AG]	Ellenállás	-	10	-	kOhm
[AIx - AG]	Felbontás	-	12	-	bit
<i>Analóg kimenet áram módban</i>					
[AOx - AG]	Aktuális	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Feszültség	0	-	24	V
[AOx - AG]	Felbontás	-	12	-	bit
<i>Analóg kimenet feszültség módban</i>					
[AOx - AG]	Feszültség	0	-	10	V
[AOx - AG]	Aktuális	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Ellenállás	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Felbontás	-	12	-	bit

Analóg kimenet és analóg bemenet



8.9.4. Általános célú digitális I/O

Leírás

Az Indítás képernyő beállításokat tartalmaz egy alapértelmezett program automatikus betöltéséhez és indításához, és a Robotkar automatikus inicializálásához bekapcsolás közben.

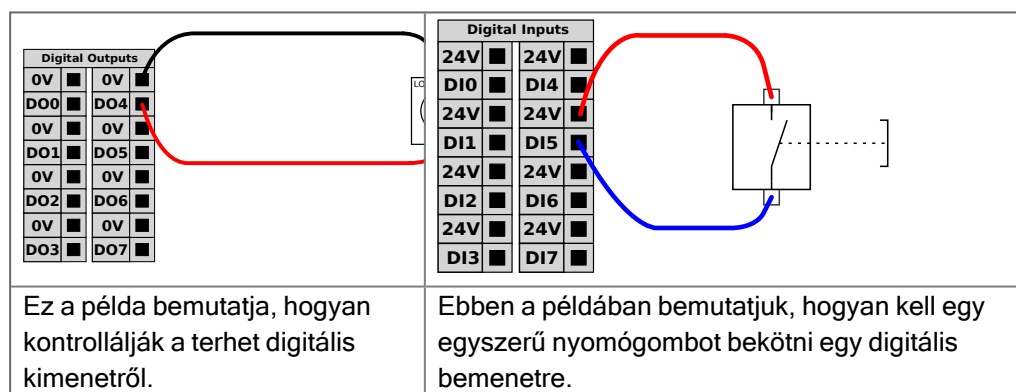
Általános célú digitális I/O

Ez a rész az általános célú 24 V-os I/O-t (szürke terminálok) és a konfigurálható I/O-t (sárga terminálok fekete szöveggel), amikor nem biztonsági I/O-ként van konfigurálva. A [8.9.4 Általános célú digitális I/O above](#) szakaszban található közös specifikációkat be kell tartani.

Az általános célú I/O használható a berendezés meghajtására, ahogyan a pneumatikus relék hajtására közvetlenül vagy más PLC rendszerekkel való kommunikációhoz. Minden digitális kimenet automatikusan letiltható, amikor a program végrehajtása leáll, lásd part [PolyScope Kézikönyv II. rész](#).

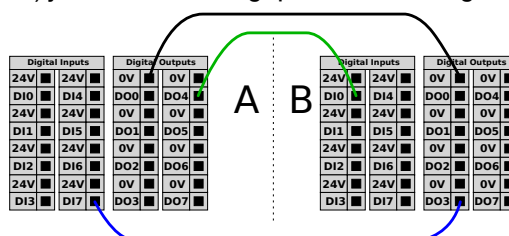
Ebben a módban a kimenet mindig alacsony, amikor a program nem fut. Példák találhatók az alábbi alpontokban.

Ezekben a példákban szokásos digitális kimeneteket használnak, de bármilyen konfigurálható kimenetet is használhattak volna, ha ezeket nem biztonsági funkció teljesítésére állították be.



Kommunikáció más gépekkel vagy PLC-kkel

A digitális I/O kimenet használható más berendezésekkel való kommunikációhoz, ha egy szokásos GND (0 V) jött létre, és ha a gép PNP technológiát használ, lásd alább.



8.9.5. Távoli KI/BE vezérlés

Leírás

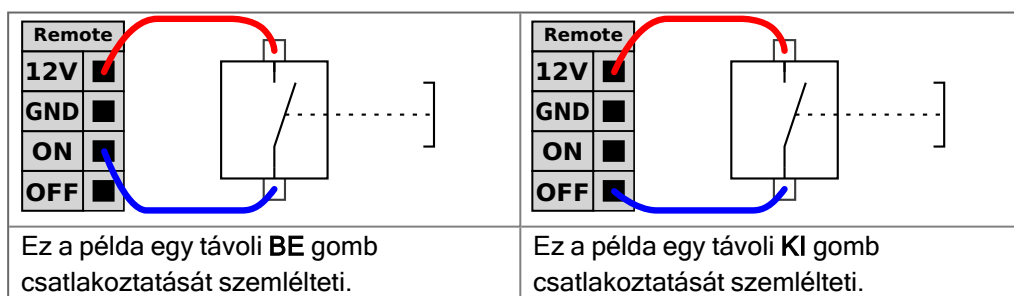
Használja a **BE/KI** távvezérlést a vezérlőszekrény be- és kikapcsolásához a hordozható kezelőegység használata nélkül. Általában akkor használatos:

- Amikor a hordozható kezelőegység nem elérhető.
- Amikor a PLC rendszernek teljes kontrollra van szüksége.
- Amikor több robotot kell egy időben be- vagy kikapcsolni.

Távvezérlés

A **KI/BE** távvezérlés biztosítja a 12 V-os segéd feszültséget, amely aktív marad a vezérlődoboz kikapcsolása után. A **BE** bemenet csak rövid időtartamú aktiválásra szolgál, és ugyanúgy működik, mint a **POWER** gomb. A **KI** bemenet lenyomva tartható, ha szükséges. Használjon egy szoftverfunkciót a programok automatikus betöltéséhez és indításához (lásd rész [Polyscope Kézikönyv II. rész](#)). Az elektromos specifikációk alább láthatók.

Terminálok	Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
[12 V - GND]	Feszültség	10	12	13	V
[12 V - GND]	Aktuális	-	-	100	mA
[ON / OFF]	Inaktív feszültség	0	-	0.5	V
[ON / OFF]	Aktív feszültség	5	-	12	V
[ON / OFF]	Bemeneti áram	-	1	-	mA
[ON]	Aktivációs idő	200	-	600	ms



VIGYÁZAT

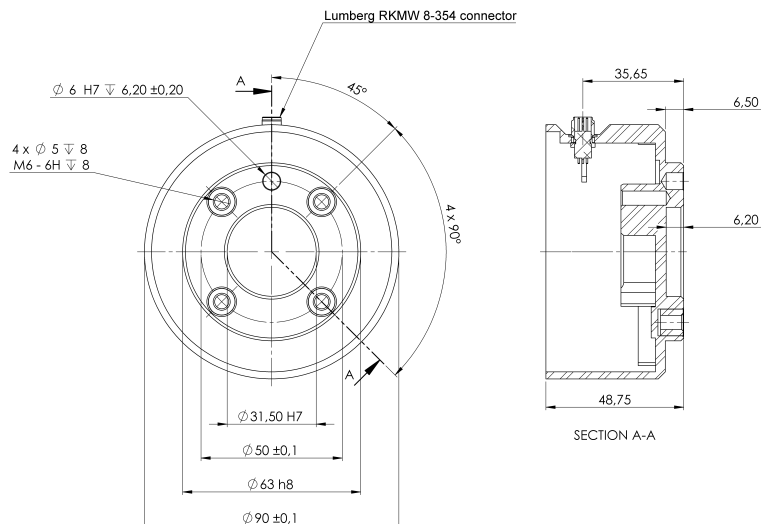
A bekapcsológomb benyomásával és nyomva tartásával mentés nélkül KIKAPCSOLJA a vezérlőszekrényt.

- Ne nyomja meg és ne tartsa lenyomva a **BE** bemenetet vagy a **Bekapcsolás** gombot mentés nélkül.
- Használja a **OFF** bemenetet a kikapcsolás távvezérléséhez, hogy ezáltal a vezérlőszekrény menthesse a megnyitott fájlokat és szabályosan álljon le.

8.9.6. A szerszám rögzítése

Description

A szerszám vagy munkadarab a robot csúcsán lévő szerszám kimeneti tokmányára (ISO) van szerelve.



A szerszámkarima méretei és a furatok elrendezése Minden méret mm-ben van megadva.

Szerszámkarima

A szerszám kimeneti karimájára (ISO 909-1) szerelik fel a szerszámot, a robot csúcsán. Célszerű sugarasan hornyolt furatot használni a csaphoz, hogy túlfeszítés nélkül biztosítsuk a precíz pozíciót.



VIGYÁZAT

Ha nagyon hosszúak az M6 csavarok, a szerszámkarima aljára felülközve rövidzárat okozhatnak a robotban.

- A szerszám felszereléséhez ne használjon 10 mm-nél hosszabb csavarokat.



FIGYELMEZTETÉS

A csavarok nem kellő megszorítása sérülést okozhat az adapterkarima és/vagy a végberendezés meghibásodása és a hasznos teher ebből fakadó elszabadulása miatt.

- Győződjön meg róla, hogy a szerszámot szakszerűen és biztonságosan rögzítették csavarozással.
- Gondoskodjon róla, hogy a szerszám olyan felépítésű legyen, amely nem okozhat veszélyes helyzetet egy alkatrész váratlan leesésekor.

8.9.7. Szerszám I/O telepítési specifikációi

Leírás

Az elektromos specifikációk alább láthatók. Lépjen be a Telepítés lapon a Szerszám I/O-hoz (lásd rész [Polyscope kézikönyv II. részében](#)), hogy a belső tápellátást 0V, 12V vagy 24V feszültségre állítsa be.

Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Az elektromos feszültség 24 V-os módban	23.5	24	24.8	V
Tápfeszültség 12 V módban	11.5	12	12.5	V
Elektromos áramerősség (egy tűs)*	-	600	2000**	mA
Elektromos áramerősség (két tűs)*	-	600	2000**	mA
Elektromos kapacitív terhelés	-	-	8000***	uF

* Induktív terheléseknél erősen ajánlott védődióda használata.

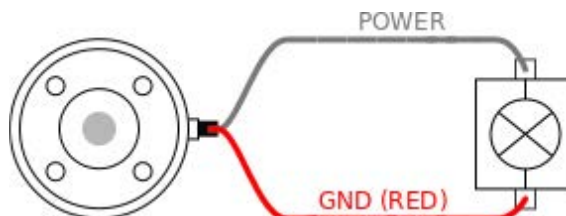
** Csúcsérték max. 1 másodpercig, üzemciklus max: 10%. Az átlagos áramerősség 10 másodperc alatt nem haladhatja meg a jellemző értéket.

*** A szerszám tápellátásának engedélyezésekor 400 ms lágy indítási idő indul, amely lehetővé teszi, hogy indításkor 8000 uF kapacitású terhelést csatlakoztassanak a szerszám tápellátásához. Működési közbeni csatlakozáskor a kapacitív terhelés nem engedélyezett.

8.9.8. Eszköz tápegysége

Leírás

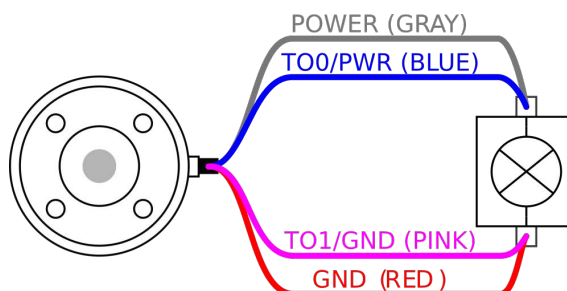
Válassza ki a Szerszám I/O elemet a Telepítés fülön a belső áramellátás beállításához 0 V, 12 V vagy 24 V feszültségre.



Duális tűske tápegysége

Két érintkezős tápellátás üzemmódban a kimeneti áramerősség a Szerszám I/O résznek megfelelően növelhető.

1. Koppintson a fejlécben a **Telepítés** elemre.
2. A bal alsó sarokban koppintson a **Általános** elemre.
3. Koppintson a **Szerszám IO** elemre, és válassza a **Kettős érintkező áramellátás** lehetőséget.
4. Csatlakoztassa a Hálózati vezetékeket (szürke) a TO0-hoz (kék), a Földelést (piros) pedig a TO1-hez (rózsaszínű).



ÉRTESÍTÉS

Amint a robot vészleállítást végez, a feszültség beáll 0 V-ra mindkét áramtűske esetében (az áram leáll).

8.9.9. Az eszköz digitális kimenetei

Leírás

A digitális kimenetek három különböző módot támogatnak:

Mód	Aktív	Inaktív
Csökkenés (NPN)	Alacsony	Megnyitás
Forás (PNP)	Magas	Megnyitás
Nyomás/Húzás	Magas	Alacsony

Hozzáférési eszköz I/O a Telepítés lapon az egyes érintkezők kimeneti módjának a konfigurálásához. Az elektromos specifikációk alább láthatók.

Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Feszültség nyitáskor	-0.5	-	26	V
Feszültség 1 A süllyedéskor	-	0.08	0.09	V
Áramerősség megszerzéskor/süllyedéskor	0	600	1000	mA
Áramerősség GND-n keresztül	0	1000	3000*	mA



ÉRTESÍTÉS

Amint a robot vészleállítást végez, a digitális kimenetek (DO0 és DO1) inaktívvá válnak (magas Z).

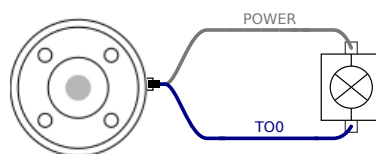


VIGYÁZAT

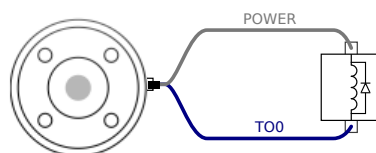
A digitális kimenetek az eszközben nem áramerősség-korlátoltak. A meghatározott adatok felülírása maradandó kárt okozhat.

Az eszköz digitális kimeneteinek használata

Ez a példa bemutatja, hogy kapcsoljon be egy terhelést, amikor belső 12 V-os vagy 24 V-os áramellátást alkalmaz. A kimeneti feszültséget az I/O lapon meg kell határozni. A HÁLÓZATI csatlakozás és a pajzs/földelés között feszültség van, még akkor is, amikor a terhelés ki van kapcsolva.



Javasolt védő diódát használni az induktív terhelésekhez, az alábbiakban láthatók szerint.



8.9.10. Az eszköz digitális bemenetei

Leírás

Az Indítás képernyő beállításokat tartalmaz egy alapértelmezett program automatikus betöltéséhez és indításához, és a Robotkar automatikus inicializálásához bekapcsolás közben.

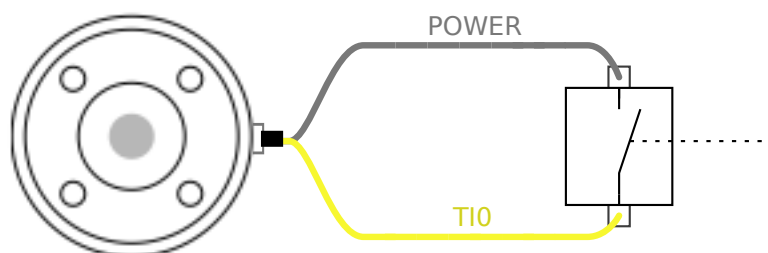
Táblázat

A digitális bemenetek kialakítása PNP, gyenge lehúzó ellenállásokkal. Ez azt jelenti, hogy a lebegő bemenet mindig alacsony értékű. Az elektromos specifikációk alább láthatók.

Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Bemeneti feszültség	-0.5	-	26	V
Logikus alacsony feszültség	-	-	2.0	V
Logikus magas feszültség	5.5	-	-	V
Bemeneti ellenállás	-	47k	-	Ω

A szerszám digitális bemeneteinek használata

Ez a példa bemutatja egy egyszerű gomb csatlakoztatását.



8.9.11. Szerszám analóg bemenetek

Leírás

Az eszköz analóg bemenetei nem differenciálisak, és az I/O lapon akár a feszültség (0-10 V), akár az áramerősség (4-20 mA) beállítható. Az elektromos specifikációk alább láthatók.

Paraméter	Min.	Típus	Max.	Egység
Bemeneti feszültség feszültség módban	-0.5	-	26	V
Bemeneti ellenállás 0 V és 10 V közötti tartománynál	-	10.7	-	k Ω
Felbontás	-	12	-	bit
Bemeneti feszültség áramerősség módban	-0.5	-	5.0	V
Bemeneti áramerősség áramerősség módban	-2.5	-	25	mA
Bemeneti ellenállás 4 mA és 20 mA közötti tartománynál	-	182	188	Ω
Felbontás	-	12	-	bit

Az analóg bemenetek használatára két példa a következő alponban található.

Vigyázat!



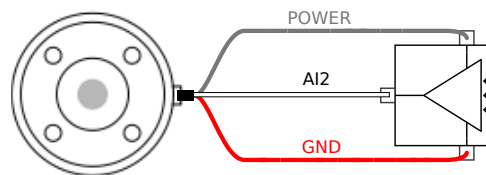
VIGYÁZAT

Az analóg bemenetek nem védettek a túlfeszültség ellen áramerősség módban. Ha az elektromos specifikációkban szereplő határértéket meghaladja, azzal a bemenet tartósan károsodhat.

A szerszám analóg bemeneteinek használata, nem differenciális

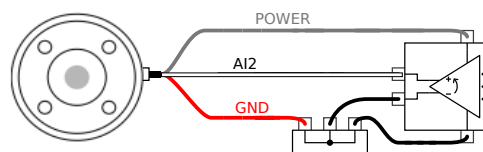
Ez a példa bemutat egy analóg érzékelő csatlakozást nem differenciális kimenettel. Az érzékelő kimenete lehet áram vagy feszültség, mindaddig, amíg az adott analóg bemenet bemeneti módja ugyanarra van beállítva az I/O lapon.

Megjegyzés: Ellenőrizheti, hogy egy feszültségkimenetű érzékelő képes-e a szerszám belső ellenállásának meghajtására, vagy a mérés érvénytelen lehet.



A szerszám analóg bemeneteinek használata, differenciális

Ez a példa bemutat egy analóg szenzorcsatlakozást differenciális kimenettel. A negatív kimeneti rész földhöz (0V) való csatlakoztatása ugyanúgy működik, mint egy nem differenciális érzékelő.



8.9.12. Eszközkommunikáció I/O

Leírás

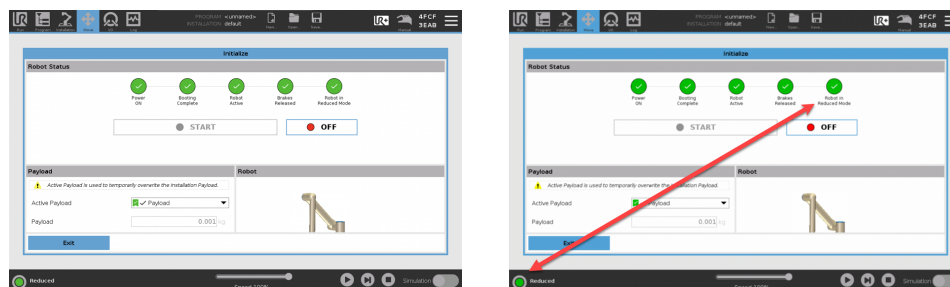
- **Jel-kérések** Az RS485 jelek belső hibabiztos előfeszítést alkalmaznak. Ha a csatlakoztatott eszköz nem támogatja ezt a hibabiztost, akkor jelelőfeszítést kell végezni a csatlakoztatott eszközön vagy külsőleg hozzáadni, felhúzható ellenállások hozzáadásával az RS485+-hoz és lehúzható ellenállások hozzáadásával az RS485--hoz.
- **Késleltetés** A szerszám-csatlakozón át küldött üzenetek késleltetése 2ms és 4 ms között változik a PC üzenetírás időpontjától az S485 üzenet indításáig számítva. Egy puffer tárolja az eszközcsatlakozóra küldött adatokat, amíg a sor üres nem lesz. Amint megkapott 1000 bájt adatot, az üzenet kiírásra kerül az eszközön.

Baud arányok	9,6k, 19,2k, 38,4k, 57,6k, 115,2k, 1M, 2M, 5M
Stop bitek	1, 2
Paritás	Nincs, páratlan, páros

9. Üzembehelyezés

Leírás A robotalkalmazás első használata előtt vagy bármilyen módosítás után a következő teszteket kell elvégezni.

- Győződjön meg arról, hogy az összes biztonsági bemenet és kimenet megfelelően csatlakozik.
- Vizsgálja meg, hogy az összes csatlakoztatott biztonsági bemenet és kimenet, beleértve a több gép vagy robot közös eszközeit is, rendeltetésszerűen működik-e.
- Tesztelje a vészleállító gombokat és bemeneteket, hogy meggyőződjön arról, hogy a robot megáll és a fékek működésbe lépnek.
- Tesztelje a biztonsági bemeneteket a robotmozgás leállításának igazolására. Ha a védelmi visszaállítás be van állítva, ellenőrizze, hogy rendeltetésszerűen működik-e.
- Nézze meg az inicializálási képernyőt, aktiválja a csökkentett bemenetet, és győződjön meg a képernyő változásairól.



- Változtassa meg a működési módot annak ellenőrzésére, hogy a PolyScope képernyő jobb felső sarkában megváltozik-e az üzemmód ikon.
- Tesztelje a 3 állású engedélyező eszközt, hogy meggyőződjön arról, hogy a középső bekapcsolt állásba nyomva kézi üzemmódban csökkentett sebességű mozgást tesz lehetővé.
- Ha a vészleállító kimeneteket használja, nyomja meg a vészleállító nyomógombot, és bizonyosodjon meg arról, hogy az egész rendszer leállt.
- Tesztelje a Robot mozgatása kimenetre, a Robot nem áll meg kimenetre, a csökkentett üzemmódú kimenetre vagy a nem csökkentett üzemmódú kimenetre csatlakoztatott rendszert, hogy meggyőződjön a kimeneti változások észleléséről.
- Határozza meg a robotalkalmazás üzembehelyezési követelményeit.

10. Első használat

Description

Ez a rész ismerteti a robot használatának kezdőlépéseit. Az egyszerű indításra, a Polyscope felhasználói felületének áttekintésére és az első program beállítására is kitér. Ezen kívül a szabadonfutó üzemmódra és az alapvető működésre is kitér.

10.1. Gyors rendszerindítás

Gyors rendszerindítás

KÖTELEZŐ MŰVELET

A PolyScopehasználat előtt győződjön meg a robotkar és a vezérlőszekrény szakszerű telepítéséről.

Így indíthatja gyorsan a robotot.

1. A **Teach Pendants** eszközön nyomja meg a vészleállító gombot.
2. A Hordozható kezelőegységen nyomja meg a bekapcsoló gombot és várja meg, amíg a rendszer elindul és a **PolyScope** felirat megjelenik.
3. Az érintőképernyőn megjelenik egy felugró ablak, amely jelzi, hogy a rendszer készen áll, és hogy a robotot inicializálni kell.
4. Az előugró párbeszédablakban koppintson az **Ugrás az Inicializálás képernyőre** elemre az Inicializálás képernyő eléréséhez.
5. Oldja fel a vészleállító gombot, hogy a robot **Vészleállítás alatt** állapotából **Kikapcsolva** állapotra váltson.
6. Lépjen ki a robot elérhetőségi területéről (munkaterületéről).
7. A **Robot inicializálása** képernyőn kattintson a **BE** gombra, és várjon, amíg a robot állapota **Üresjárat** értékre vált.
8. A **Hasznos teher** mezőben az **Aktív hasznos teher** pontban ellenőrizze a hasznos teher tömegét. Azt is ellenőrizheti, hogy a szerelési pozíció helyes-e, a **Robot** mezőben.
9. Érintse meg a **Start** gombot a robot fékrendszerének kioldásához. A robot rezeg, és kattanó hangokat ad ki, jelezve, hogy készen áll a programozásra.



ÉRTESÍTÉS

Tanulja meg a Universal Robots robot programozását a www.universal-robots.com/academy/ oldalon

10.2. Biztonsággal kapcsolatos funkciók és felhasználói felületek

Leírás

A Universal Robots robotokat beépített biztonsági funkciók széles skálájával, illetve biztonsági I/O kapcsokkal, az elektromos felhasználói felületről induló és oda érkező digitális és analóg vezérlőjelekkel építik ki, amelyek egyéb gépekhez és további védőeszközökhöz csatlakoznak. Minden biztonsági funkció és I/O kapocs kialakítása megfelel az EN ISO13849-1 szabványnak (lásd a Tanúsítványok) a teljesítményszint (PLd) szerint, 3. kategóriájú architektúrával.

A biztonsági funkciók, bemenetek és kimenetek konfigurálása a felhasználói felületen a Szoftverbiztonsági konfiguráció részben található. A biztonsági eszközök I/O kapcsokhoz való bekötésének módját lásd a Biztonsági I/O részben.



FIGYELMEZTETÉS

A kockázatcsökkentéshez szükségesnek ítélt biztonsági konfigurációs paraméterektől eltérő paraméterek alkalmazása olyan veszélyeket eredményezhet, amelyeket ésszerűen nem küszöbölnek ki, vagy nem csökkentik kellőképpen a kockázatokat.

- Győződjön meg a szerszámok és befogók szakszerű csatlakoztatásáról, hogy elkerülje az áramkimaradásból eredő veszélyeket.



FIGYELMEZTETÉS: ELEKTROMOSSÁG

A programozói és/vagy a huzalozási hibák miatt a feszültség 12 V-ról 24 V-ra változhat, ami a berendezés tűz okozta károsodásához vezethet.

- Ellenőrizze a 12V használatát, és óvatosan járjon el.

További
információ

ÉRTESÍTÉS

- A biztonsági funkciók és kezelői felületek használatához és konfigurálásához be kell tartani a kockázatértékelési eljárásokat mindegyik robotalkalmazásnál. (lásd a **Biztonság** fejezet **Biztonsággal kapcsolatos funkciók és csatlófelületek** szakaszát)
- A leállási időt számításba kell venni az alkalmazás kockázatértékelésének részeként.
- Ha a robot hibát vagy a biztonsági rendszer megsértését észleli (pl. ha a vészleállító áramkör egyik vezetéket elvágják vagy egy biztonsági határértéket túllépnek), akkor a 0. kategóriájú leállítást kezdeményez.



ÉRTESÍTÉS

A végeffektort nem védi a UR biztonsági rendszer. A végeffektor és/vagy a csatlakozókábel működését nem monitorozzák

10.2.1. Konfigurálható biztonsági funkciók

Leírás

Az Universal Robots robot biztonsági funkciói az alábbi táblázatban felsoroltak szerint a robotban található, de a rendeltetésük a robotrendszer, azaz a robot és a hozzá csatlakoztatott szerszám/végrehajtó vezérlése. A robot biztonsági funkcióit a robotrendszer kockázatértékelésben meghatározott kockázatainak csökkentésére használják. A helyzetek és a sebességet a robot alapjához kerülnek viszonyításra.

Biztonsági funkció	Leírás
Illesztése helyzetének határértéke	Beállítja a felső és alsó határértékeket a megengedett csukló-pozíciókhoz.
Illesztési sebesség határértéke	Beállítja a csukló sebességének felső határértékét.
Biztonsági síkok	Meghatározza a síkokat, a térben, amelyek korlátozzák a robot helyzetét. A biztonsági síkok vagy az eszközt/végeffektort magában vagy az eszközt/végeffektort és a könyököt egyaránt korlátozzák.
Eszköz tájolása	Meghatározza a szerszám megengedett tájolási határértékeit.
Sebesség határértéke	Korlátozza a robot maximális sebességét. A sebesség korlátozása a könyöknél, az eszköz/végeffektor pereménél és a felhasználó által meghatározott eszköz/végeffektor helyzetének középpontjánál történik.
Erő határértéke	Korlátozza a roboteszköz/végeffektor és a könyök által kifejtett maximális erőt fogó helyzetekben. Az erő korlátozása az eszköz/végeffektor, könyök pereménél és a felhasználó által meghatározott eszköz/végeffektor helyzetének középpontjánál történik.
Impulzusmomentum határértéke	Korlátozza a robot maximális impulzusnyomatékát.
Teljesítménykorlát	Korlátozza a robot által végzett mechanikai munkát.
Leállási idő határértéke	Korlátozza a robot maximális leállási idejét a robot leállításának kezdeményezése után. ¹
Leállási távolság határértéke	Korlátozza a robot által megtett maximális távolságot a robot leállítás kezdeményezését követően.

Biztonsági funkció

Az alkalmazás kockázat-értékelésekor figyelembe kell venni a robot mozgását a leállítás elindítása után. A folyamat megkönnyítése érdekében használható a *Leállási idő határértéke* és a *Leállási távolság határértéke* biztonsági funkció. Ezek a biztonsági funkciók dinamikusan csökkentik a robot mozgásának sebességét, hogy mindig a határértékeken belül álljon le. Az ízületi helyezethatárok, a biztonsági síkok és a szerszám/végrehajtó egység tájolási határai figyelembe veszik a várható fékút megtételét, azaz a robot mozgása lelassul, mielőtt a korlátot elérné. A működési biztonság az alábbiak szerint foglalható össze:

¹A robotleállítás, amely korábban „védelmi leállítás” néven volt ismert.

Biztonsági funkció	Pontosság	Teljesítményszint	Kategória
Vészleállítás	-	d	3
Védő stop	-	d	3
Illesztése helyzetének határértéke	5 °	d	3
Illesztési sebesség határértéke	1.15 °/s	d	3
Biztonsági repülőgépek	40 mm	d	3
Eszköz tájolása	3 °	d	3
Sebességkorlátozás	50 mm/s	d	3
Erőkorlát	25 N	d	3
Impulzusmomentum határértéke	3 kg m/s	d	3
Teljesítménykorlát	10 W	d	3
Leállítási időkorlát	50 ms	d	3
Féktávolsági korlát	40 mm	d	3
Biztonságos otthon	1.7 °	d	3

Figyelmeztetések



VIGYÁZAT

A maximális sebességkorlátozás konfigurálásának elmulasztása veszélyes helyzeteket eredményezhet.

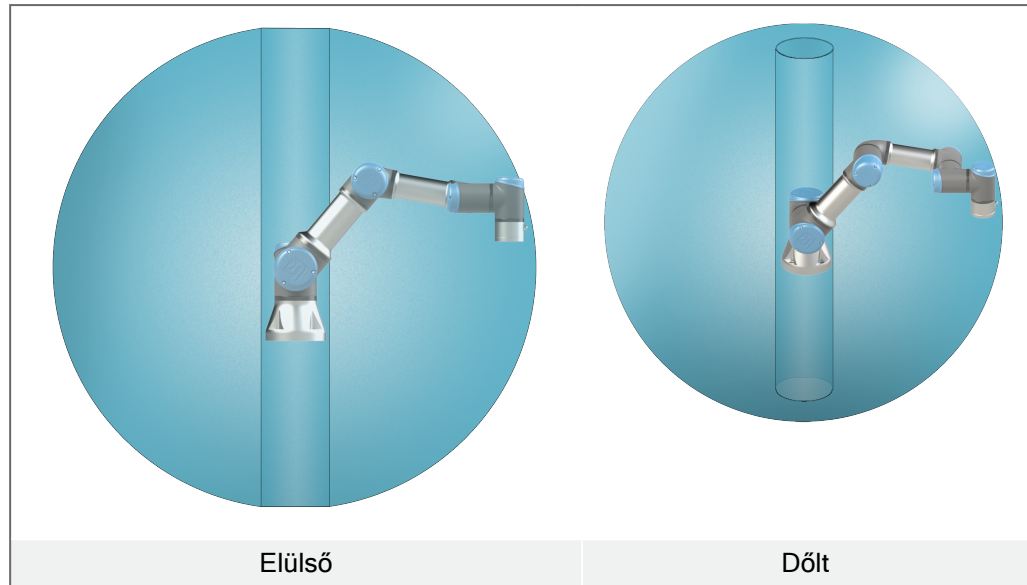
- Ha a robotot kézi vezetéses alkalmazásokban lineáris mozgásokkal alkalmazzák, a sebességhatárt a szerszám/végrehajtó eszköz esetében legfeljebb 250 mm/s sebességre kell beállítani. Ez megakadályozza a robot könyökének gyors mozgását a páratlanok mellett.



ÉRTESÍTÉS

Az erőkorlátozó funkciónak két kivétele van, amelyek egy alkalmazás tervezésében játszanak fontos szerepet.

Ahogy a robot kinyúlik, a térdcsukló hatása nagy erőt fejthet ki sugárirányban (az alaptól távolodva) kis sebességeknél. Hasonlóan a rövid emelőkar, amikor az eszköz/végeffektor közel van az alaphoz és az alap körül mozog, nagy erőket okozhat, kis sebességeknél.

Munkaterület

A robotkar fizikai tulajdonságai miatt bizonyos munkaterületek figyelmet igényelnek szűrő veszélyek miatt. Az egyik területet (balra) a radiális mozgásokhoz határozzuk meg, amikor az 1. csuklóízület legalább 450 mm távolságra van a robot alapjától. A másik terület (jobbra) 200 mm-en belül van a robot alapjától, amikor érintőlegesen mozog.

A robot bizonyos területeken történő elhelyezése becsípődésveszélyt okozhat, ami sérüléshez vezethet.

Biztonsági bemenetek A robot az alábbi biztonsági bemenetekkel is rendelkezik:

Biztonsági bemenet	Leírás
Vészleállító gomb	1. kategóriájú leállítást végez (IEC 60204-1), mellyel tájékoztatja a többi <i>Rendszer vészleállító</i> kimenetet használó gépet, ha azt a kimenetet definiálták. A kimenethez csatlakoztatott bármilyen berendezés leállítását kezdeményezi.
Robot vészleállító	1. kategóriájú leállítást (IEC 60204-1) végez a vezérlőszekrény bemeneten keresztül, mellyel tájékoztatja a többi <i>Rendszer vészleállító</i> kimenetet használó gépet, ha azt a kimenetet definiálták.
Rendszer vészleállító	Az 1. kategóriájú leállítást (IEC 60204-1) csak roboton hajtja végre, minden üzemmódban, és ez elsőbbséget élvez az összes többi paranccsal szemben.
Védő stop	2. kategóriájú leállítást (IEC 60204-1) végez minden üzemmódban, kivéve a 3-állapotú engedélyező eszköz és egy üzemmódváltó használatakor, majd amikor kézi üzemmódban van, akkor úgy lehet beállítani a biztonsági leállítást, hogy az csak automatikus üzemmódban működjön.
Automatikus üzemmód-védelem leállítása	CSAK automatikus módban végez 2. kategóriájú leállítást (IEC 60204-1). <i>Automata módú biztonsági leállítás</i> csak akkor választható, ha egy háromhelyzetű engedélyező eszközt konfiguráltak és beszereltek.
Védelem visszaállítása	<i>Biztonsági leállított</i> állapotból visszatér a Biztonsági visszaállító bemenet jelének felfutó élére.
Csökkentett üzemmód	Átállítja a biztonsági rendszert, hogy a <i>Csökkentett mód</i> határértékeit használja.
Hárompozíciós engedélyező eszköz	Kezdeményez egy 2. kategóriájú leállítást (IEC 60204-1), amikor az engedélyező eszközt teljesen lenyomják vagy teljesen felengedik, kizárólag manuális módban. Háromhelyzetű engedélyező eszköz leállása kezdődik, amikor a bemenet alacsony lesz. Ezt nem befolyásolja a Biztonsági visszaállítás.
Freedrive a roboton	Engedélyezi a szabadonfutót, amikor a robot nem automatikus üzemmódban van.
Üzemmód	Átkapcsol a működési módok között. A robot Automatikus módban van, amikor a bemenet alacsony, és Kézi módban, amikor a bemenet magas.
Automatikus mód biztonsági alaphelyzetbe állítása	<i>Automata módú biztonsági leállítás</i> állapotból visszatér az <i>Automata módú biztonsági leállítás visszaállító bemenetére</i> érkező jel felfutó élére.

**Biztonsági
kimenetek**

Más gépekkel való csatlakozáskor a robotot az alábbi biztonsági kimenetekkel szerelik fel:

Biztonsági kimenet	Leírás
Rendszer vészleállító	Amíg ezen jel logikai szintje alacsony, a <i>Robot Vészleállítás</i> bemenet logikai alacsony szinten van, vagy a Vészleállítás gombot megnyomták.
Robot mozgatása	Amíg ez a jel logikai magas, a robot egyetlen ízülete sem mozog 0,1 rad/s-nál nagyobb sebességgel.
A robot nem áll le	Logikusan magas, amikor a robotot leállítják vagy a leállítás folyamatában, amely vészleállítás vagy biztonsági leállítás miatt történik. Egyébként logikusan alacsony lesz.
Csökkentett	Alacsony logikai szintű, amikor a biztonsági rendszer Csökkentett módban van.
Nem csökkentett	Logikai alacsony szint, amikor a rendszer nem csökkentett módban van.
Biztonságos otthon	Logikusan magas, amikor a robot a konfigurált Biztonságos kezdőhelyzetben van.

Minden biztonsági I/O kétcsatornás, azaz akkor biztonságos, amikor a logikai jelszint alacsony (például a Vészleállítás akkor aktív, amikor a jelek logikai szintje alacsony).

10.2.2. Biztonsági funkciók

Leírás

A biztonsági rendszer a biztonsági határértékek túllépésének, illetve a vészleállítás vagy a biztonsági leállítás kezdeményezésének felügyeletével lép működésbe.

A biztonsági rendszer reakciói a következők:

Kapcsoló	Reakció
Vészleállítás	1. leállítási kategória
Biztonsági leállító	2. leállítási kategória
3PE leállítás (ha 3 állapotú engedélyező eszközt csatlakoztatták)	2. leállítási kategória
Határérték megsértése	0. leállítási kategória
Hiba észlelése	0. leállítási kategória

**ÉRTESÍTÉS**

Ha a biztonsági rendszer hibát vagy előírás megsértését észleli, akkor az összes biztonsági kimenet visszaáll alacsonyra.

10.2.3. Biztonsági paraméterkészlet

Leírás

A biztonsági rendszer a következő konfigurálható biztonsági paraméterkészlettel rendelkezik:

- Normál
- Csökkentett

Normál és Csökkentett

Beállíthatja a biztonsági határértékeket minden egyes biztonsági paraméterkészlethez, ezáltal különféle konfigurációkat hozhat létre a normál, illetve a magasabb és a csökkentett beállításokhoz. A csökkentett konfiguráció akkor aktív, ha a szerszám/végeffektor egy Trigger Reduced Plane csökkentett oldalán helyezkedik el, vagy ha a csökkentett konfigurációt egy biztonsági bemenet váltja ki k ki külsőleg.

Egy sík használata a csökkentett konfiguráció kiváltásához: Amikor a robotkar a csökkentett biztonsági paraméterekkel konfigurált indítósík oldaláról mozog a normál biztonsági paraméterekkel konfigurált oldalra, a kioldó sík körül egy 20 mm-es terület található, ahol a normál és a csökkentett határértékek egyaránt megengedettek. Ez a terület az indítósík körül megakadályozza a zavaró biztonsági leállásokat, amikor a robot pontosan a határértéknél van.

Bemenet használata a csökkentett konfiguráció indításához: Amikor egy biztonsági bemenet indítja vagy leállítja a csökkentett konfigurációt, akár 500 ms is eltelhet, mielőtt az új határértékek aktívvá válnak. Ez az alábbi körülmények bármelyikében előfordulhat:

- Átváltás csökkentettől a normál konfigurációra
- Átváltás a normál konfigurációról a csökkentettre

A robotkar 500 ms alatt alkalmazkodik az új biztonsági határértékekhez.

Helyreállítás

Amikor egy biztonsági határértéket meghaladnak, a biztonsági rendszert újra kell indítani. Például, ha egy ízületi helyezethatár a kívül esik a biztonsági határon, indításkor a Visszaállításválik aktív.

Ha a helyreállítás aktiválva van, nem lehet programokat futtatni a robot számára, de a robotkar manuálisan visszamozgatható a korlátok közé a Szabadonfutás művelettel vagy a PolyScope Mozgatás lapja használatával.

A visszaállítás biztonsági határértékei a következők:

Biztonsági funkció	Határérték
Illesztési sebesség határértéke	30 °/s
Sebességkorlátozás	250 mm/s
Erőkorlát	100 N
Impulzusmomentum határértéke	10 kg m/s
Teljesítménykorlát	80 W

Ha ezeket a határértékeket megsértik, a biztonsági rendszer 0-ás leállási kategóriát ad ki.



FIGYELMEZTETÉS

A robotkar helyreállítási üzemmódban történő mozgatasakor az óvatosság elmulasztása veszélyes helyzetekhez vezethet.

- Legyen óvatos, amikor a robotkart a határértékeken belül mozgatja vissza, mivel az ízületi pozíciók korlátozásait, a biztonsági síkokat és a szerszám/végeffektor tájolását a visszaállítási módban letiltja a rendszer.

10.3. Szoftverbiztonsági konfiguráció

Description

Ez a rész a robot biztonsági beállításainak elérésével foglalkozik. Olyan elemekből áll, amelyek segítenek a robot biztonsági konfigurációjának beállításában.



FIGYELMEZTETÉS

Mielőtt konfigurálja a robot biztonsági beállításait, az integrátorának kockázatértékelést kell lefolytatnia, hogy garantálja a személyzet és a berendezés biztonságát a robot körül. A kockázatértékelés a robot teljes élettartama alatt végzett valamennyi munkafolyamat kiértékelése, melynek célja a helyes biztonsági konfigurációs beállítások alkalmazása. A következőket az integrátor kockázatértékelésének megfelelően kell beállítania.

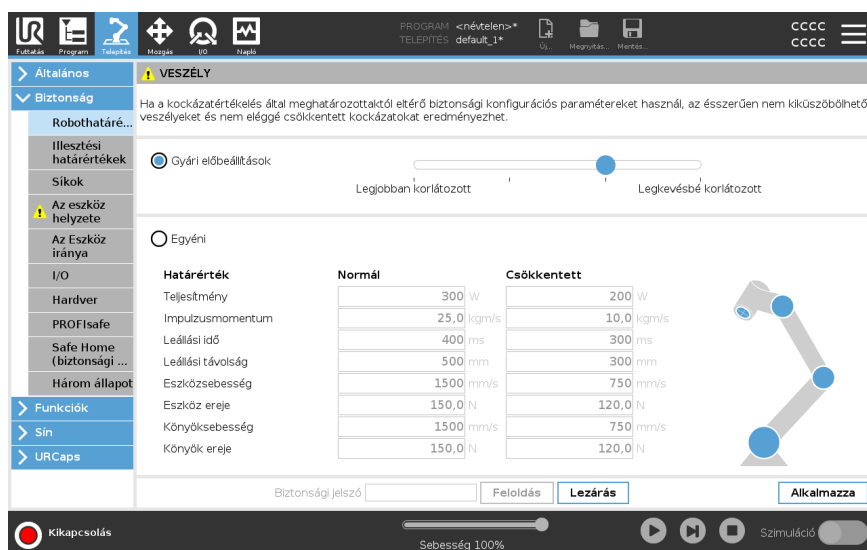
1. Az integrátornak meg kell akadályoznia, hogy illetéktelen személyek megváltoztassák a biztonsági konfigurációt, pl. jelszóvédelem telepítése.
2. A biztonsággal kapcsolatos funkciók és felhasználói felületek használata és konfigurációja egy konkrét robotalkalmazáshoz.
3. Biztonsági konfigurációs beállítások a robotkar első bekapcsolása előtti beállításhoz és oktatáshoz.
4. Minden biztonsági konfigurációs beállítás elérhető ezen a képernyőn és az állapotokon.
5. Az integrátornak biztosítani kell, hogy a biztonsági konfigurációs beállítások minden módosítása megfeleljen a kockázatértékelésnek. Lásd >Hardver telepítési kézikönyv.

A szoftver biztonsági beállításainak elérése

A Biztonsági beállításokat jelszó védi, és csak akkor konfigurálhatók, ha a jelszót beállítják, majd használják.

A szoftver biztonsági beállításainak elérése

1. A PolyScope fejlécében kattintson a **Install** ikonra.
2. Az oldalmenüben, a képernyő bal oldalán, kattintson a **Biztonság** elemre.
3. Figyelje meg, hogy a **Robot Limits** képernyő megjelenik, de a beállítások nem érhetők el.
4. Ha korábban **Biztonsági jelszót** állított be, írja be a jelszót, és nyomja meg a **Felold** gombot a beállítások elérhetővé tételéhez. Megjegyzés: Amint feloldotta a biztonsági beállításokat, minden beállítás aktív lesz.
5. Nyomja meg a **Lock** fület, vagy navigáljon el a Biztonsági menüből a Biztonsági elem összes beállításának újbóli zárolásához.



10.3.1. Szoftverbiztonsági jelszó beállítása

Description Be kell állítania egy jelszót, hogy feloldja az összes biztonsági beállítást, amely a Biztonsági konfigurációt alkotja. Ha nem alkalmaz biztonsági jelszót, akkor megkérlik annak beállítására.

Szoftverbiztonsági jelszó beállítása

AZárolás fülre koppintva újra zárolhatja az összes biztonsági beállítást, vagy egyszerűen kiléphet egy, a biztonsági menün kívüli képernyőre.

1. A PolyScope fejlécének jobb sarkában nyomja meg a **Hamburger** menüt, és válassza a **Beállítások** elemet.
2. A képernyő bal oldalán, a kék menüben nyomja meg a **Jelszó** elemet, és válassza a **Biztonság** lehetőséget.
3. A **Új jelszó** mezőbe írja be a jelszót.
4. Most pedig a **Új jelszó megerősítése** mezőbe írja be ugyanazt a jelszót, és nyomja meg az **Alkalmaz** elemet.
5. A kék menü bal alsó sarkában nyomja meg a **Kilépés** gombot, hogy visszatérjen az előző képernyőre.

Biztonsági jelszó

10.3.2. A szoftverbiztonsági konfiguráció megváltoztatása

Description

A Biztonsági konfiguráció beállításain végzett módosításoknak meg kell felelniük az integrátor által elvégzett kockázatértékelésnek.

Ajánlott eljárás az integrátor számára:

A biztonsági konfiguráció módosítása

1. Ellenőrizze, hogy a változások megfelelnek-e az integrátor által végzett kockázatértékelésnek.
2. Állítsa be a biztonsági beállításokat az integrátor által végzett kockázatértékelés által meghatározott megfelelő szintre.
3. Ellenőrizze, hogy a beállítások alkalmazásra kerültek-e.
4. Helyezze el a következő szöveget a kezelői kézikönyvekben:

Mielőtt a robot közelében dolgozik, győződjön meg arról, hogy a biztonsági konfiguráció az elvártak szerinti. Ez ellenőrizhető pl. a PolyScope jobb felső sarkában található biztonsági ellenőrzőösszeg bármilyen változásának megvizsgálásával. (Lásd Biztonsági ellenőrző összeg).

10.3.3. Új szoftverbiztonsági konfiguráció alkalmazása

Description	A robot kikapcsol, miközben módosítja a konfigurációt. Változtatásai csak az Alkalmaz gomb megnyomása után lépnek hatályba. A robotot addig nem lehet újra bekapcsolni, amíg nem választja a Alkalmazás és újraindítás lehetőséget, hogy ellenőrizze a robot biztonsági konfigurációját, amely biztonsági okokból SI mértékegységekben jelenik meg egy felugró ablakban. A Változások visszaállítása lehetőséget kiválasztva visszatérhet az előző konfigurációhoz. Amint befejezte a szemlét, választhatja a Biztonsági konfiguráció megerősítése lehetőséget, és a rendszer a módosításokat automatikusan elmenti a robot aktuális telepítésének részeként.
--------------------	---

Biztonsági ellenőrzőösszeg

Description	A Safety Checksum ikon az alkalmazott robotbiztonsági konfigurációt jeleníti meg.  Ez lehet négy vagy nyolc számjegy. A négyjegyű ellenőrző összeget felülről lefelé és balról jobbra kell olvasni, míg a nyolcjegyű ellenőrző összeget balról jobbra, a felső sort elsőként. A különböző szövegek és/vagy színek az alkalmazott biztonsági konfiguráció változásait jelzik. A Biztonsági ellenőrzőösszeg megváltozik, ha módosítja a Biztonsági funkció beállításait, mert a Biztonsági ellenőrzőösszeg csak a biztonsági beállítások által generálódik. A Biztonsági konfiguráció módosítását Önnek kell alkalmazni a Biztonsági ellenőrzőösszegre, hogy az tükrözze az Ön által végzett változtatásokat.
--------------------	---



10.3.4. Biztonsági konfiguráció hordozható kezelőegység nélkül

Description

Használhatja a robotot a hordozható kezelőegység csatlakoztatása nélkül is. Ha Tanító függelékeltávolítja, meg kell határozni egy másik Vészleállító forrást. Meg kell határozni, hogy a Tanító függelék csatlakozik-e, hogy elkerülje a biztonsági megsértés elindítását.



VIGYÁZAT

Ha a hordozható kezelőegységet leválasztották vagy lekötötték a robotról, a vészleállító gomb már nem aktív. Távolítsa el a hordozható kezelőegységet a robot közeléből.

A hordozható kezelőegység biztonságos eltávolítása

A robot PolyScope nélkül is használható programozási felületként.

A robot konfigurálása hordozható kezelőegység nélkül

1. A fejlécben kattintson a **Installáció**elemre.
2. A bal oldali oldalsómenüben kattintson a **Biztonság** elemre, és válassza a **Hardver** elemet.
3. Írja be a biztonsági jelszót, és **oldja fel** a képernyőt.
4. Törölje a **Teach Pendant** lehetőséget a PolyScope interfész nélküli robot használatához.
5. Kattintson a **Mentés és újraindítás** gombra a módosítások érvényesítéséhez.

10.3.5. Szoftverbiztonsági üzemmódok

Description

Normál körülmények között, azaz amikor nincs hatályban robotleállítás, a biztonsági rendszer egy biztonsági módban működik, mely egy biztonsági határértékkészlethez társul ¹:

- **Normál üzemmód** az alapértelmezés szerint aktív biztonsági üzemmód
- A **Csökkentett üzemmód** akkor aktív, ha a robot **Szerszám középpontja** (TCP) a csökkentett üzemmódot indító síkon kívülre kerül (lásd Szoftveres biztonsági korlátozások), vagy ha egy konfigurálható bemenet indítja.
- **Helyreállítási üzemmód** akkor aktiválódik, ha az aktív határértékkészletből valamelyik biztonsági határértéket megsértik, a robotkar 0 kategóriájú megállást hajt végre. Ha egy aktív biztonsági határértéket, például egy csuklópozíciós határértéket vagy egy biztonsági határt már akkor megsértenek, amikor a robotkar be van kapcsolva, akkor az **Recovery** módban indul el. Ez teszi lehetővé a robotkar visszamozgatását a biztonsági határértékeken belül. Helyreállítási üzemmódban a robotkar mozgását egy rögzített korlát korlátozza, amelyet nem lehet testreszabni.



FIGYELMEZTETÉS

Az **Ízület pozíció**, **Szerszám helyzet** és **Szerszám tájolás** határértékeket a rendszer letiltja helyreállítási üzemmódban, ezért legyen óvatos, amikor a robotkart a határértékeken belül visszaállítja.

A Biztonsági konfiguráció képernyő menüje lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy külön biztonsági határértékeket határozzon meg a Normál és a Csökkentett üzemmódhoz. A szerszám és az ízületek esetében a sebességre és a lendületre vonatkozó csökkentett üzemmódkorlátozásoknak szigorúbbnak kell lenniük, mint a normál üzemmódú társaiknak.

10.3.6. Szoftverbiztonsági határértékek

Description

A Biztonsági konfigurációban a biztonsági rendszer határértékeit határozzák meg. A *Safety System* fogadja az értékeket a beviteli mezőkből, és észleli az esetleges jogsértéseket, ha ezen értékek bármelyikét túllépik. A robotvezérlő megpróbálja megakadályozni a jogsértéseket a robot leállításával vagy a sebesség csökkentésével.

Robothatárértékek

¹Robotleállítás, amely korábban "Védelmi leállítás" néven volt ismert a(z) Universal Robots robotoknál.

Description A Robotkorlátok korlátozzák a robot általános mozgását. A Robot Limits képernyőn két konfigurációs lehetőség áll rendelkezésre: **Gyári beállítások** és **Egyéni**.

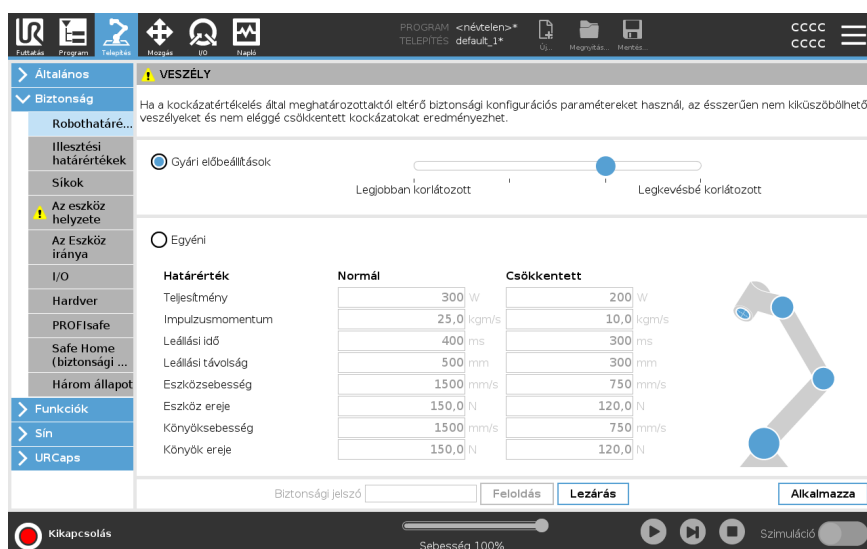
Gyári előbeállítások

A Factory Presets (Gyári előbeállítások) menüpontban a csúszkával kiválaszthat egy előre meghatározott biztonsági beállítást. A táblázat értékei frissülnek, hogy tükrözzék az előre beállított értékeket a következőktől kezdve: **Leginkább korlátozott** és **Legkevésbé korlátozott** között.>



ÉRTESÍTÉS

A csúszkaértékek csak javaslatok, és nem helyettesítik a megfelelő kockázatértékelést.

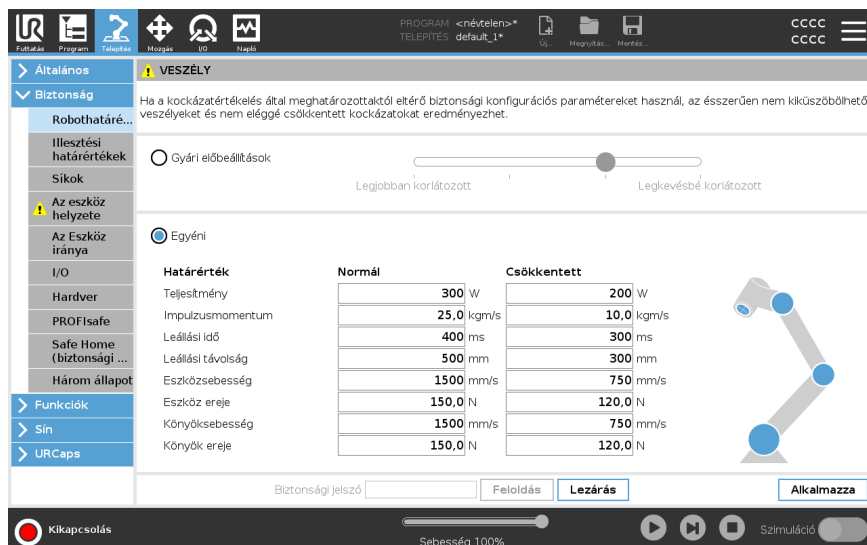


Határérték	Normál	Csökkentett
Teljesítmény	300 W	200 W
Impulzusmomentum	25,0 kgm/s	10,0 kgm/s
Leállási idő	400 ms	300 ms
Leállási távolság	500 mm	300 mm
Eszközsebesség	1500 mm/s	750 mm/s
Eszköz ereje	150,0 N	120,0 N
Könyöksebesség	1500 mm/s	750 mm/s
Könyök ereje	150,0 N	120,0 N

Egyéni Az Egyedi elemnél beállíthat határértékeket a robot működésére és a társult túrések felügyeletére.

Teljesítmény	Korlátozza a robot által a környezetben végzett maximális mechanikai munkát. Ez a határérték a hasznos terhelést a robot és nem a környezet részeként részeként veszi figyelembe.
Impulzusmomentum	Korlátozza a robot maximális impulzusnyomatékát.
Leállási idő	Korlátozza a maximális időtartamot, amelyre a robotnak a leálláshoz van szüksége, pl. amikor egy vészleállítást aktiválnak.
Leállási távolság	Korlátozza a maximális távolságot, melyet leállás közben a robot szerszám vagy könyök megtehet.  ÉRTESÍTÉS A leállási idő és távolság korlátozása hatással van a robot sebességére. Például, ha a leállási idő 300 ms-ra van beállítva, a maximális robotsebesség úgy kerül korlátozásra, hogy lehetővé tegye a robot leállítását 300 ms-on belül.
Szerszám sebessége	Korlátozza a robotszerszám maximális sebességét.
Eszköz ereje	Korlátozza a robotszerszám által a környezetre kifejtett maximális erőt a beszorulási helyzet elkerülése érdekében.
Könyöksebesség	Korlátozza a robot-könyök maximális sebességét.
Könyök ereje	Korlátozza a könyök által a környezetre kifejtett maximális erőt a beszorulási helyzetek elkerülése érdekében.

A szerszám sebességét és az erőt a szerszámkarimánál és a két, felhasználó által meghatározott szerszámhelyzet középpontjánál korlátozza (lásd [Szerszámhelyzet korlátozása](#)).



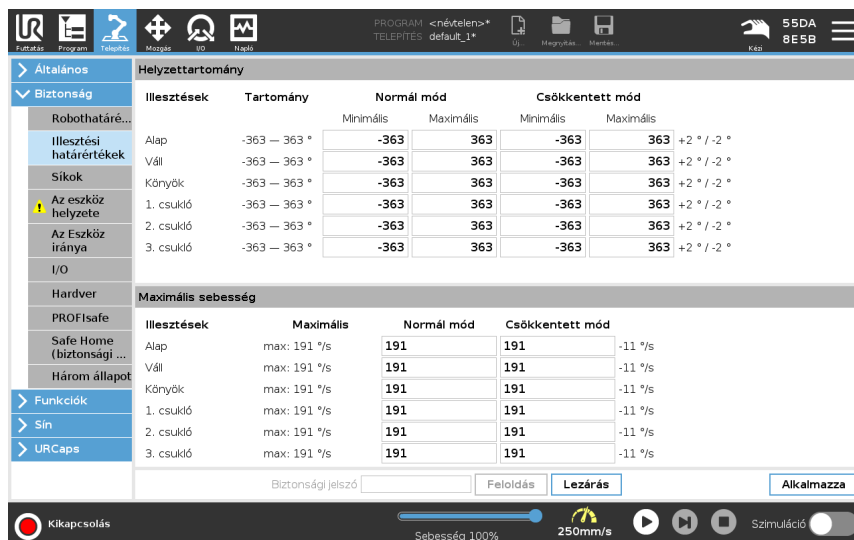
ÉRTESETÉS

Visszaállíthatja a **gyári beállításokat** az összes robot-határértékeknél az alapértelmezett beállítások visszaállításához.

Illesztési határértékek

Description

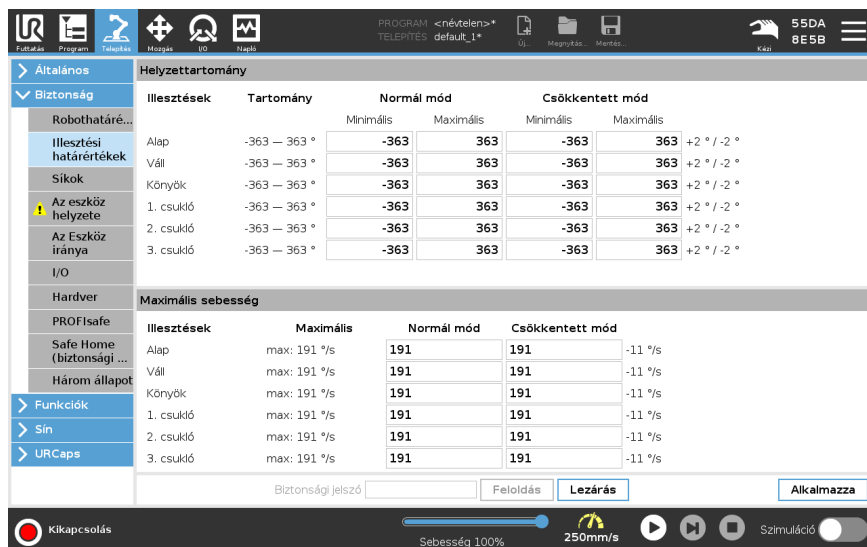
Az ízületi határértékek lehetővé teszik az egyes robotízületek mozgásának korlátozását az ízületi térben, azaz az ízület forgási pozícióját és az ízület forgási sebességét. Az ízület korlátozást szoftveres tengelykorlátozásnak is nevezhetjük. Az ízület határértékei a következők: **Maximális sebesség** és **Pozíciótartomány**.



A csukló 3 pozíciós tartománya

Ha a robothoz csatlakoztatott kábeleket használ, először tiltsa le a **Unrestricted Range for Wrist 3** jelölőnégyzetet, hogy elkerülje a kábel feszességét és a robot leállítását.

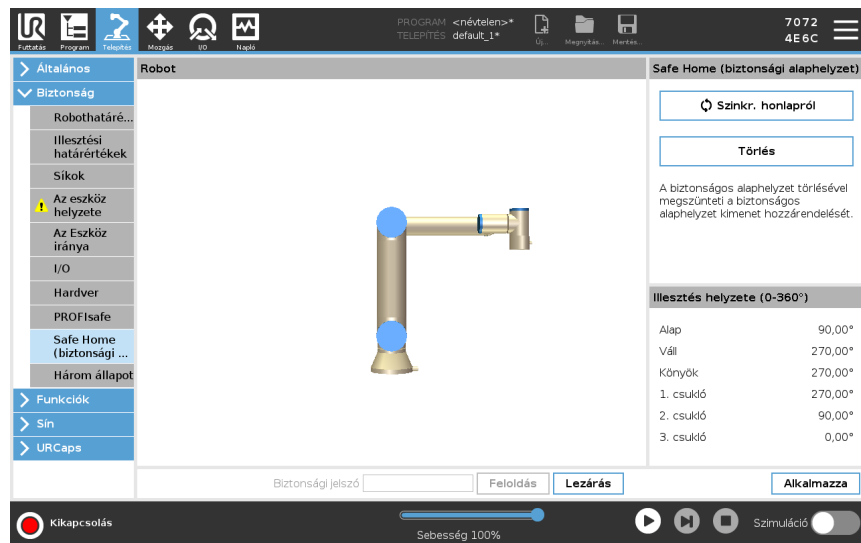
1. A maximális sebesség az, ahol meghatározhatja az egyes csuklók maximális szögsebességét.
2. A pozíciótartomány az, ahol meghatározza az egyes csuklók pozíciótartományát. Csökkentett mód esetén a bemeneti mezők ismét letiltottak, ha nincs biztonsági sík vagy konfigurálható bemeneti beállítás, amely azt elindítja. Ez a határérték lehetővé teszi a robot biztonsággal kapcsolatos puha tengelyhatárolását.



10.3.7. Biztonságos kezdőlap

Description

A Biztonságos kezdőhelyzet egy visszatérési helyzet, melyet a felhasználó által meghatározott Kezdőhelyzet használatával határoznak meg.
A Biztonságos kezdőlap I/O akkor aktív, amikor a robotkar Biztonságos kezdőhelyzetben van, és meghatározásra került egy Biztonságos kezdőlap I/O.
A robotkar Biztonságos kezdőhelyzetben van, ha az illesztési helyzetek a meghatározott illesztési szögeknél vannak vagy annak 360 fokos többszöröseinél.
A Biztonságos kezdőhelyzet biztonsági kimenete aktív, amikor a robot mozdlatlanul áll a Biztonságos kezdőhelyzetben.



Szinkronizálás a kezdőlapról

Szinkronizálás az Kezdőlapról

1. Koppintson a fejlécben a **Telepítés** elemre.
2. A bal oldali menüben koppintson a **Biztonság** elemre, és válassza a **Biztonságos alaphelyzet** elemet.
3. Az **Biztonságos alaphelyzet** alatt koppintson a **Szinkronizálás alaphelyzetből** elemre.
4. Koppintson az **Alkalmaz** elemre, és a megjelenő párbeszédpanelen válassza az **Alkalmazás és újraindítás** lehetőséget.

Biztonságos alaphelyzet kimenet

A biztonságos alaphelyzetet a biztonságos alaphelyzet kimenet előtt kell definiálni (lásd I/O).

A Biztonságos alaphelyzet kimenet meghatározása

A biztonságos alaphelyzet kimenet meghatározása

1. Koppintson a fejlécben a **Telepítés** elemre.
2. A képernyő baloldalán az oldalmenüben koppintson a **Biztonság** elemre, és válassza az **I/O** elemet.
3. Az I/O képernyőn a kimenő jelen, a Funkció hozzárendelése alatt, a legördülő menüben válassza a **Biztonságos alaphelyzet** elemet.
4. Koppintson az **Alkalmaz** elemre, és a megjelenő párbeszédpanelen válassza az **Alkalmazás és újraindítás** lehetőséget.

**Biztonságos
alaphelyzet
szerkesztése****Biztonságos alaphelyzet szerkesztése**

Az alaphelyzet szerkesztése nem módosít automatikusan egy korábban meghatározott biztonságos alaphelyzetet. Amíg ezek az értékek nincsenek szinkronban, az Alaphelyzet (Home) program csomópont nem definiált.

1. Koppintson a fejlécben a **Telepítés** elemre.
 2. A képernyőn a bal oldali menüben, az **Általános** elem alatt, válassza ki az **Alaphelyzet** elemet.
 3. Koppintson a **Helyzet szerkesztése** elemre, állítsa be a robotkar új helyzetét, majd koppintson az **OK** gombra.
 4. Az oldalmenüben a **Biztonság** alatt válassza a **Biztonságos alaphelyzet** elemet. A biztonsági beállítások **feloldásához** egy biztonsági jelszóra van szükség (lásd Szoftverbiztonsági jelszó beállítása).
 5. Az **Biztonságos alaphelyzet** alatt koppintson a **Szinkronizálás alaphelyzetből** elemre
-

10.4. Szoftver biztonsági korlátozások

Description



ÉRTESÍTÉS

A síkok konfigurálása teljes mértékben a funkciókon alapul. Javasoljuk, hogy a biztonsági konfiguráció szerkesztése előtt hozza létre és nevezze el az összes funkciót, mivel a robot a Biztonsági fül feloldása után kikapcsol, és a robot mozgatása lehetetlen lesz.

A biztonsági síkok korlátozzák a robot munkaterületét. Legfeljebb nyolc biztonsági síkot határozhat meg, korlátozva a roboteszközt és a könyököt. Korlátozhatja a könyök mozgását minden biztonsági síkon, és letilthatja a jelölőnégyzet bejelölésének törlésével. A biztonsági síkok konfigurálása előtt meg kell határoznia egy funkciót a robot telepítésében. A funkció ezután átmásolható a biztonsági sík képernyőre, és konfigurálható.



FIGYELMEZTETÉS

Ha biztonsági síkokat határoz meg, azzal csak a meghatározott Eszközteret és könyököt korlátozza, a robotkar teljes korlátozását nem éri el. Ez azt jelenti, hogy a biztonsági sík megadása nem garantálja, hogy a robotkar más részei betartják ezt a korlátozást.

**Biztonsági síkok
üzemmódok**

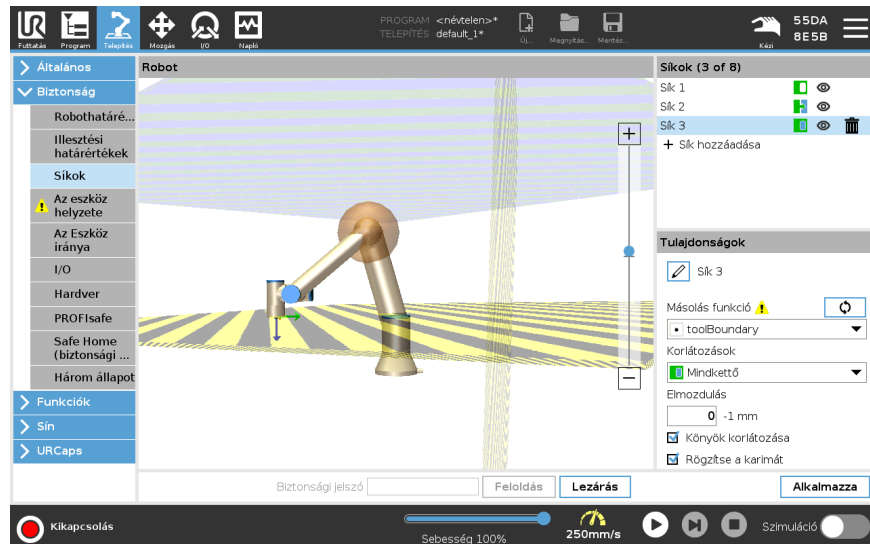
Az egyes síkokat az alábbi ikonok segítségével korlátozó **Módok** beállításokkal konfigurálhatja.

	Letiltva	A biztonsági repülőgép soha nem aktív ebben az állapotban.
	Normál	Amikor a biztonsági rendszer Normál üzemmódban van, egy normál sík aktív, és szigorúan korlátozza a pozíciót.
	Csökkentett	Amikor a biztonsági rendszer csökkentett üzemmódban van, egy csökkentett üzemmódú sík aktív, és szigorú korlátként működik a helyzetben.
	Normál & Csökkentett	Amikor a biztonsági rendszer Normál vagy Csökkentett üzemmódban van, egy normál és egy csökkentett üzemmódú sík aktív, és a pozíció szigorú korlátként működik.
	Csökkentett mód aktiválása	A biztonsági sík miatt a biztonsági rendszer csökkentett üzemmódba kapcsol, ha a Szerszám vagy a Könyök robot túl van helyezve rajta.
	Megjelenítés	Az ikon megnyomása elrejtí vagy megjeleníti a biztonsági síkot a grafikus ablaktáblában.
	Törlés	Törli a létrehozott biztonsági síkot. Nincs visszavonási/ismétlési művelet. Ha egy síkot tévedésből törölnek, újra kell készíteni.
	Átnevezés	Az ikon megnyomásával átnevezheti a gépet.

**Biztonsági síkok
konfigurálása**

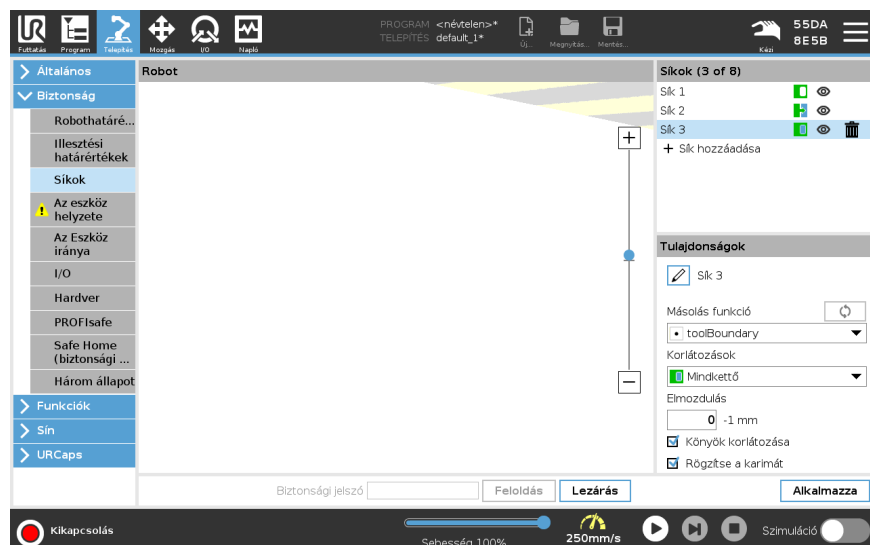
1. Az Ön PolyScope felületén kattintson a **Telepítés** elemre.
2. Az oldalmenüben, a képernyő bal oldalán, érintse meg a Biztonság opciót, és válassza a **Síkok** lehetőséget.
3. A képernyő jobb felső sarkában, a Síkok mezőben kattintson a **Sík hozzáadása** elemre.
4. A képernyő jobb alsó sarkában, a **Tulajdonságok** mezőben állítsa be a következőket: Név, Funkció másolása és Korlátozások.

Másolás funkció A **Copy Feature** funkcióban csak a Undefined és a Base áll rendelkezésre. A konfigurált biztonsági sík alaphelyzetbe állításához válassza a **Undefined** lehetőséget. Ha a másolt jellemző módosul a Jellemzők képernyőn, egy figyelmeztető ikon jelenik meg a Jellemző másolása szöveg jobb oldalán. Ez azt jelzi, hogy a funkció nincs szinkronban, vagyis a tulajdonságkártyán szereplő információk nem frissülnek, hogy tükrözzék a Funkción esetleg végrehajtott módosításokat.



Színkódok

<i>Szürke</i>	A síkot konfigurálták, de letiltották(A)
<i>Sárga & Fekete</i>	Normál sík (B)
<i>Kék & Zöld</i>	Indítósík (C)
<i>Fekete nyíl</i>	A sík azon oldalán, ahol a szerszám és/vagy a könyök megengedett (normál síkok esetén)
<i>Zöld nyíl</i>	A síknak azon az oldalán, ahol a szerszám és/vagy a könyök elhelyezhető (triggersíkokhoz)
<i>Szürke nyíl</i>	A sík azon oldalán, ahol a szerszám és/vagy a könyök megengedett (mozgáskorlátozott síkok esetén)

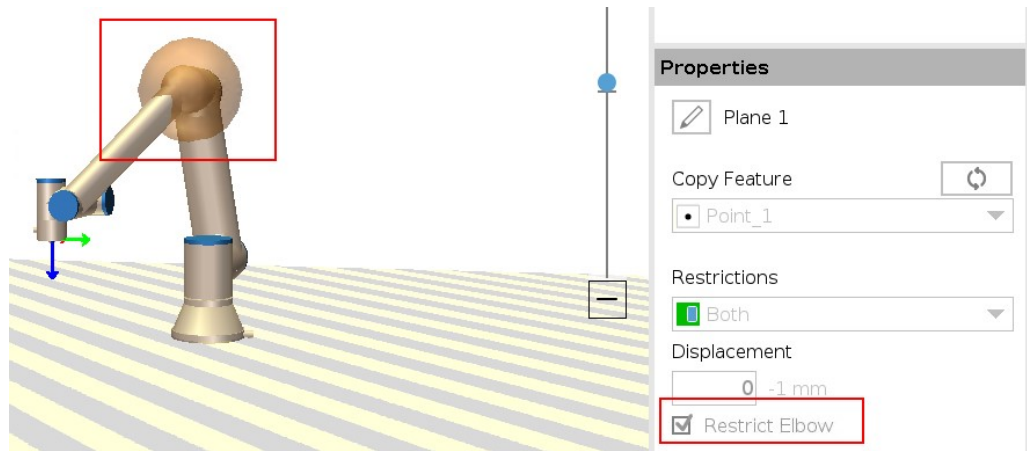


Könyök korlátozása

Engedélyezheti a **Restrict Könyök** funkciót, hogy megakadályozza a robot könyökízületének áthaladását bármelyik meghatározott síkon. A könyök korlátozásának letiltása, hogy a könyök áthaladjon a síkokon. A könyököt korlátozó golyó átmérője minden robotméret esetében eltérő.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e / UR16e	0.15 m
UR20 / UR30	0.19 m

A konkrét sugárra vonatkozó információt a robot *urcontrol.conf* fájlja tartalmazza a [Könyök] szakasz alatt.



Szerszámbefogó karima korlátozása

A szerszámkarima korlátozása megakadályozza, hogy a szerszámkarima és a csatlakoztatott szerszám átlépje a biztonsági síkot. A szerszámkarima korlátozásakor a korlátozás nélküli terület a biztonsági síkon belüli terület, ahol a szerszámkarima üzemszerűen működhet.

A szerszámkarima nem haladhat át a korlátozott területen, a biztonsági síkon kívül.

A korlátozás eltávolításával a szerszámkarima a biztonsági síkon túlra, a korlátozott területre kerülhet, míg a csatlakoztatott szerszám a biztonsági síkon belül marad.

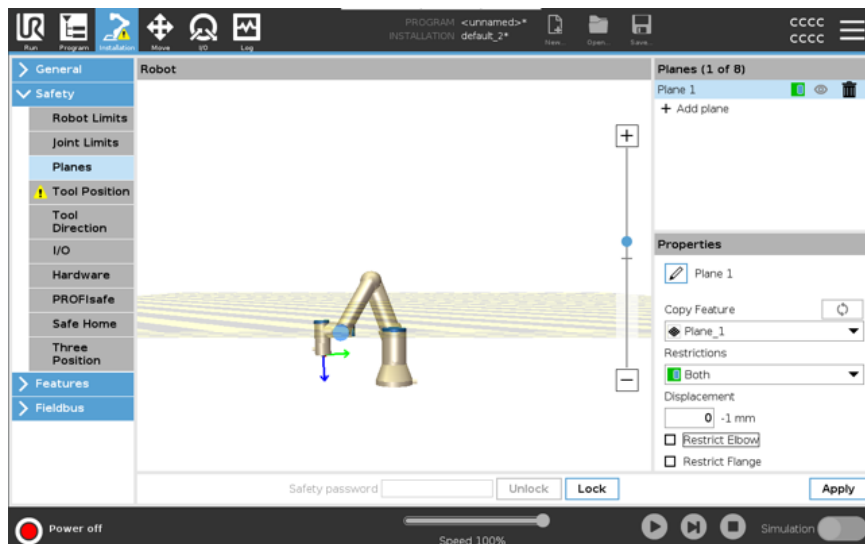
A szerszámkarima korlátozását feloldhatja, ha nagy szerszámeltolással dolgozik. Ezzel a szerszám mozgatásához szükséges többlettávolsághoz juthat.

A szerszámkarima korlátozásához egy síkbeli tulajdonságot kell létrehozni. A síkbeli tulajdonságot később egy biztonsági sík beállítására használjuk a biztonsági beállításoknál.

Példa egy síkbeli tulajdonság hozzáadására

Az elmozdulás eltolja a síkot pozitív vagy negatív irányba a normál sík mentén (a sík funkció Z-tengelye).

Törölje a könyök és a szerszámkarima jelölőnégyzeteinek bejelölését, hogy ezek ne aktiválják a biztonsági síkot. A könyök bejelölése megmaradhat, ahogy ezt az Ön alkalmazása igényli.



A korlátozástól mentes szerszámkarima keresztezhet egy biztonsági síkot, még akkor is, ha nincs szerszám meghatározva.

Ha nem adott hozzá szerszámot, a Szerszám pozíciója gombon egy figyelmeztetés szólítja fel a szerszám szakszerű definiálására.

Amikor korlátozástól mentes szerszámkarimával és meghatározott szerszámmal végez munkát, a rendszer biztosítja, hogy a szerszám veszélyes része ne menjen egy bizonyos terület fölé és/vagy azon túl. A korlátozástól mentes szerszámkarima minden olyan alkalmazáshoz használható, ahol biztonsági síkokra van szükség, például hegesztéshez vagy összeszereléshez.

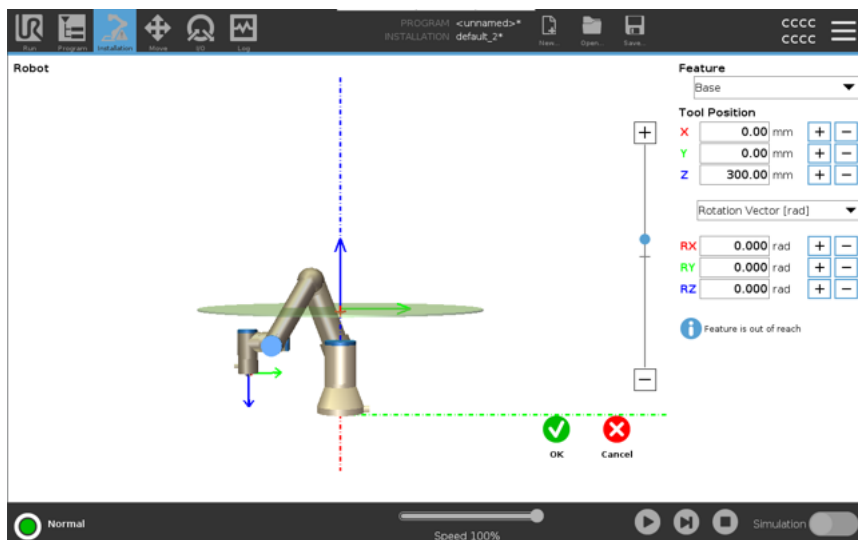
Példa a szerszámkarima korlátozására

Ebben a példában egy X-Y-síkot hozunk létre 300 mm-es eltolással a pozitív Z tengely mentén, az alapelemhez képest.

A sík Z tengelye úgy képzelhető el, mintha a korlátozott terület felé "mutatna".

Ha a biztonsági síkra például egy asztal felületén van szükség, forgassa el a síkot 3,142 rad vagy 180°-kal az X- vagy Y-tengely körül, hogy a korlátozott terület az asztal alatt legyen.

(TIPP: Változtassa meg a forgatás kijelzését "Forgatási vektor [rad]" helyett "RPY [°]")



Szükség esetén a biztonsági beállításoknál később a síkot pozitív vagy negatív Z irányban is eltolhatja.

Ha elégedett a sík helyzetével, kattintson az OK gombra.

10.4.1. Szerszámirány korlátozása

Description

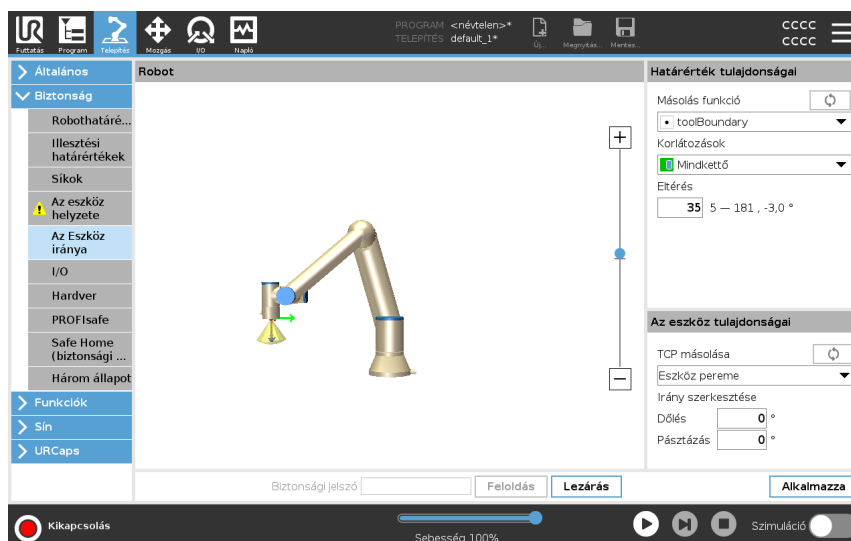
A Szerszám iránya képernyővel korlátozhatja azt a szöget, amelyre a szerszám irányul. A határértéket egy kúp határozza meg, amely a robotkar alapjához képest egy rögzített tájolás. Amint a robotkar körbe mozdul, az eszköz iránya úgy korlátozott, hogy a meghatározott kúpon belül maradjon. Az eszköz alapértelmezett iránya egybeesik az eszköz kimeneti peremének Z tengelyével. A dőlés és pásztázás szögének meghatározásával testre szabhatja.

A határérték beállítása előtt meg kell határozni egy pontot vagy síkot a robot telepítésében. A funkció ezután másolható, és a Z tengelye használható a határt meghatározó kúp középpontjaként.



ÉRTESÍTÉS

Az eszközirány konfigurációja a funkciókon alapul. Azt javasoljuk, hogy hozza létre a kívánt funkció(ka)t, mielőtt a biztonsági konfigurációt szerkeszti, mivel amint feloldja a Biztonság lapot, a robotkar lekapcsol, és az új funkciók meghatározása lehetetlen lesz.



Határérték tulajdonságai

A Szerszámirány határérték három konfigurálható tulajdonsággal rendelkezik:

1. **Kúp középpontja:** A legördülő menüből kiválaszthat egy pontot vagy síkbeli jellemzőt a kúp középpontjának meghatározásához. A kiválasztott funkció Z tengelye használatos azon iránynak, amely körül a kúp középpontba kerül.
2. **Kúpszög:** Megadhatja, hogy a robot hány foknyira térhet el a középponttól.

Letiltott eszköz irányának határértéke	Soha nem aktív
Normál eszköz irányának határértéke	Csak akkor aktív, ha a biztonsági rendszer Normál üzemmódban van
Csökkentett eszköz irányának határértéke	Csak akkor aktív, ha a biztonsági rendszer csökkentett üzemmódban van
Normál & Csökkentett szerszámirány határértéke	Akkor aktív, amikor a biztonsági rendszer Normál üzemmódban van, valamint akkor is, ha Csökkentett üzemmódban van.

Visszaállíthatja az értékeket az alapértelmezettre, vagy visszavonhatja az Eszköz irányának konfigurációját, ha a másolás funkciót visszaállítja „Nem meghatározottra”.

Az eszköz tulajdonságai

Alapértelmezésként az eszköz ugyanabba az irányba mutat, mint az eszköz kimeneti peremének Z tengelye. Két szög megadásával ez módosítható:

- **Dőlésszög:** Mennyire kell dönteni a kimeneti karima Z tengelyét a kimeneti karima X tengelye felé
- **Páasztázási szög** Mennyire kell elforgatni a döntött Z tengelyt a kimeneti karima eredeti Z tengelye körül.

Másik módként, egy meglévő TCP Z tengelye másolható, ha kiválasztják azt a TCP-t a legördülő menüből.

10.4.2. Szerszámhelyzet korlátozása

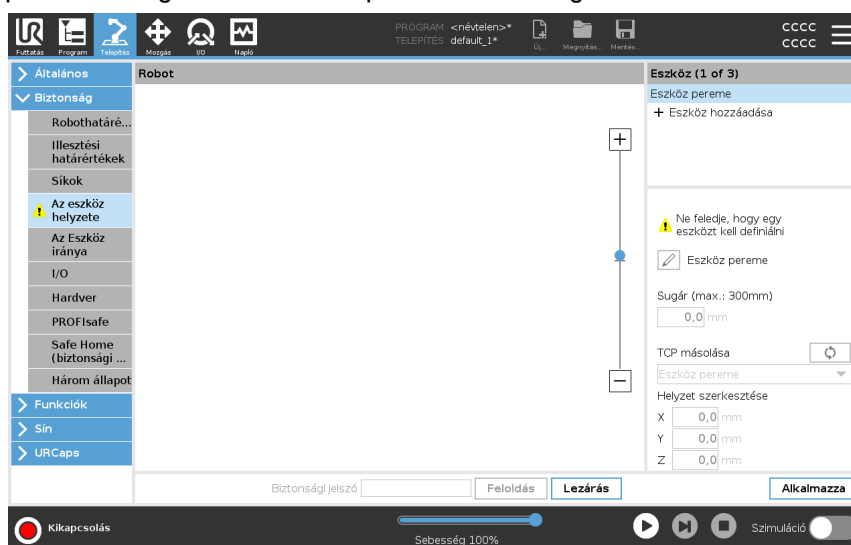
Description

A Szerszámhelyzet képernyő lehetővé teszi a robotkar végére helyezett szerszámok és/vagy tartozékok jobban szabályozott korlátozását.

- **Robot** itt lehet megjeleníteni a saját módosításait.
- **Robot** itt lehet megjeleníteni a saját módosításait.
- Az **1. szerszám** az alapértelmezett szerszám $x=0,0$, $y=0,0$, $z=0,0$ és $sugár=0,0$ értékekkel. Ezek az értékek a robot szerszámperemét képviselik.

A TCP másolása alatt egyúttal kiválaszthatja a **Szerszám karimát**, és ennek hatására a szerszám értékeit 0-ra állíthatja vissza.

Az alapértelmezett gömb a szerszámperemnél van meghatározva.



Felhasználó által definiált szerszámok

A felhasználó által definiált eszközök esetében a felhasználó megváltoztathatja:

- **Sugár** a szerszámgömb sugarának megváltoztatása. A biztonsági síkok használatakor figyelembe kell venni a sugarat. Amikor a gömbtérben egy pont áthalad a csökkentett módú indító sík alatt, a robot átvált *Csökkentett* módba. A biztonsági rendszer megakadályozza, hogy a gömb bármely pontja áthaladjon egy biztonsági síkon (lásd Szoftverbiztonsági korlátozások).
- A **Helyzet** arra szolgál, hogy módosítsa a szerszámnak a robot szerszám-tokmányához viszonyított helyzetét. A pozíciót figyelembe veszik a szerszámsebesség, a szerszámerő, a féktávolság és a biztonsági síkok biztonsági funkcióihoz.

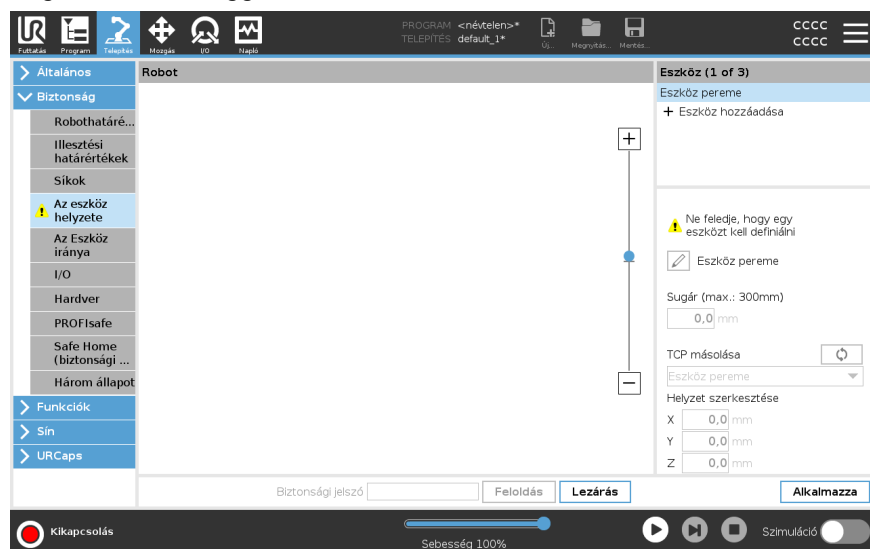
Használhat egy meglévő eszközközéppontot alapként az új eszközpozíciók meghatározásához. Az Általános menüben, a TCP képernyőn előre definiált meglévő TCP másolata a Szerszámpozíció menüben, a TCP másolása legördülő listában érhető el.

Amikor a **Pozíció szerkesztése** beviteli mezőkben szerkeszti vagy módosítja az értékeket, a legördülő menüben látható TCP neve **egyéni**-re vált, ezzel jelezve, hogy különbség van a másolt TCP és a tényleges határérték-bevitel között. Az eredeti TCP továbbra is elérhető a legördülő listában, és újra kiválasztható az értékek eredeti pozícióba történő visszaállításához. A legördülő TCP másolati menüben lévő kiválasztás nem befolyásolja a szerszám nevét.

Amint alkalmazza a Szerszámpozíció képernyő módosításait, és megpróbálja módosítani a másolt TCP-t a TCP konfigurációs képernyőn, a TCP másolása szöveg jobb oldalán egy figyelmeztető ikon jelenik meg. Ez azt jelzi, hogy a TCP nincs szinkronban, azaz a tulajdonságok mezőben lévő információk nem frissülnek, hogy tükrözzék a TCP-n esetleg végrehajtott módosításokat. A TCP a szinkronizálás ikon lenyomásával szinkronizálható (lásd).

A TCP-t nem kell szinkronizálni egy eszköz sikeres meghatározásához és használatához.

Az eszközt átnevezheti a megjelenített eszköz neve melletti ceruza fül megnyomásával. A sugarat 0-300 mm-es megengedett tartománnyal is meghatározhatja. A korlát a grafikus ablaktáblában pontként vagy gömbként jelenik meg a sugár méretétől függően.



**Szerszám
helyzet
figyelmeztetés**

A biztonsági beállításokon belül kell beállítani egy szerszámhelyzetet, hogy a biztonsági sík helyesen lépjen működésbe, amikor a szerszám TCP megközelíti a biztonsági síkot.

A figyelmeztetés a Szerszámhelyzetben fennmarad, ha:

- Elmulasztott új szerszámot hozzáadni a Szerszámkarima alatt.

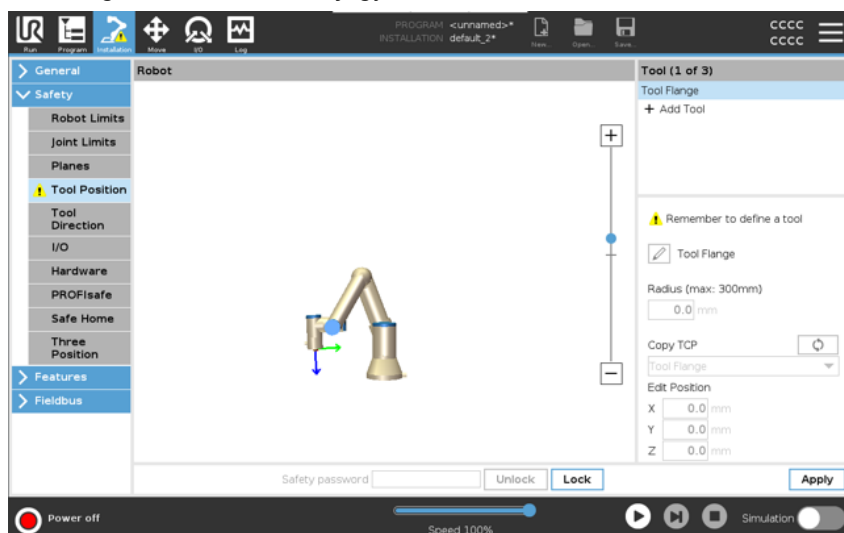
A szerszám helyzetének beállítása

1. A fejlécben kattintson a **Installáció**elemre.
2. A képernyő bal oldalán, a Biztonság alatt kattintson a **Szerszám helyzet** lehetőségre.
3. A képernyő jobb oldalán válassza a **Szerszám hozzáadása** lehetőséget.
 - Az újonnan hozzáadott szerszám alapértelmezett neve: **Szerszám_x**.
4. Érintse meg a szerkesztés gombot a **Szerszám_x** átnevezéséhez egy könnyebben felismerhető névre.
5. Szerkessze a Sugár és a Pozíció értékét úgy, hogy ezek megfeleljenek az Ön által jelenleg használt szerszámnak, vagy használja a TCP másolása legördülő menüpontot, és válasszon egy TCP-t az Általános>TCP beállítások közül, ha van ilyen.

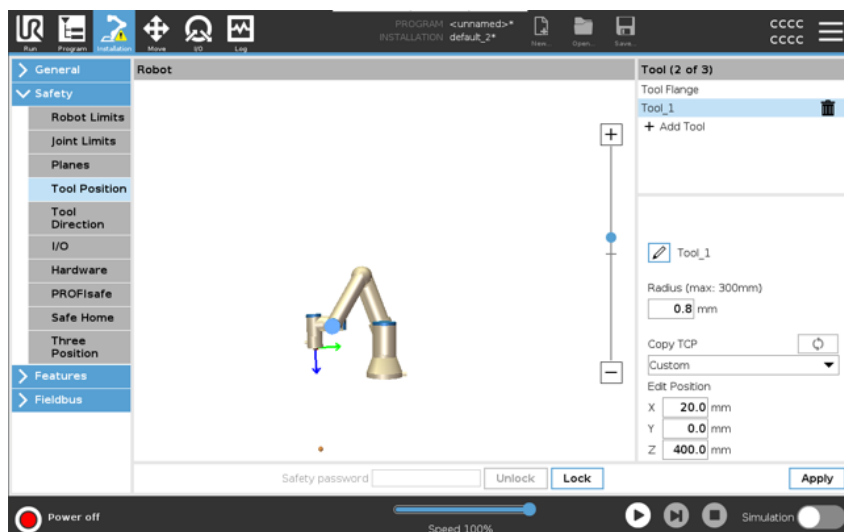
**Példa a
szerszámhelyzet
figyelmeztetésére**

Ebben a példában a sugarat 0,8 mm értékre állították, a TCP helyzete pedig XYZ [20, 0, 400] milliméterben. Ehelyett választhatja a "TCP másolása" opciót a legördülő menüből, ha azt már beállították a ->Általános/TCP beállítások között. Ha a képernyő jobb alsó sarkában megérinti az Alkalmazás gombot, akkor ezzel már KÉSZ.

A Szerszámpozíció gombon megjelenő figyelmeztetés azt jelzi, hogy a szerszámbe fogó karima alatt nem jegyezték be a szerszámot.



Ha a Szerszámpozíció gombon nincs figyelmeztetés, ez azt jelzi, hogy egy (a szerszámbe fogó karimától eltérő) szerszámot jegyezték be.



10.5. Az első program

Description

A program olyan parancsok listája, amelyek megmondják a robotnak, hogy mit tegyen. A legtöbb feladat esetében a programozást teljes egészében a PolyScope szoftver segítségével végzik. A PolyScope segítségével megtaníthatja a robotkard arra, hogy hogyan mozogjon egy sor útpont alkalmazásával beállítva egy pályát, amelyet a robotkarnak kell követnie.

A Mozgatás lapon mozgassa a Robotkart a kívánt pozícióba, vagy tanítsa be a helyzetet a Robotkart a helyre húzva, miközben a Szabadonfutó gombot lenyomva tartja a Hordozható kezelőegység tetején.

Készíthet egy programot, amely I/O jeleket küldhet más gépeknek a robot pályájának bizonyos pontjain, és végrehajthat olyan parancsokat, mint **if... then**(ha..., akkor) és **hurok** a változók és az I/O jelek alapján.

Egyszerű program létrehozása

1. A PolyScope felület fejlécében a **Fájl elérési útvonalon**, koppintson a **Új...** lehetőségre, és válassza a **Program** lehetőséget.
2. Az Alap alatt koppintson a **útpont** lehetőségre egy útpont hozzáadásához a programfához. Egy alapértelmezett MoveJ is hozzáadódik a programfához.
3. Válassza ki az új útpontot, és a Parancs lapon koppintson a **Útpont**elemre.
4. A Move Tool (Eszköz mozgatása) képernyőn mozgassa a robotkart a move nyilak megnyomásával.
A robotkart úgy is mozgathatja, hogy lenyomva tartja a Freedrive gombot, és a robotkart a kívánt pozícióba húzza.
5. Miután a robotkar a helyén van, nyomja meg a **OK** gombot, és az új útpont Waypoint_1 néven jelenik meg.
6. A Waypoint_2 létrehozásához kövesse a 2-5. lépéseket.
7. Válassza a Waypoint_2 lehetőséget, és nyomja meg a Move Up (Mozgatás felfelé) nyilat, amíg a Waypoint_1 fölé nem kerül a mozgások sorrendjének módosításához.
8. Álljon szabadon, tartsa lenyomva a vészleállító gombot, és a PolyScope láblécben nyomja meg a **Play** gombot a robotkar mozgásához a Waypoint_1 és a Waypoint_2 között.
Gratulálunk! Most létrehozta az első robotprogramját, amely a robotkارت a két megadott útpont között mozgatja.



ÉRTESÍTÉS

1. Ne vezesse a robotot önmagába vagy bármi másba, mert ez károsíthatja a robotot.
2. Ez csak egy rövid útmutató annak bemutatására, hogy milyen egyszerű az UR robot használata. Ártalmatlan környezetet és nagyon óvatos felhasználót feltételez. Ne növelje a sebességet vagy a gyorsulást az alapértelmezett értékek fölé. A robot üzembe helyezése előtt mindig végezzen kockázatértékelést.



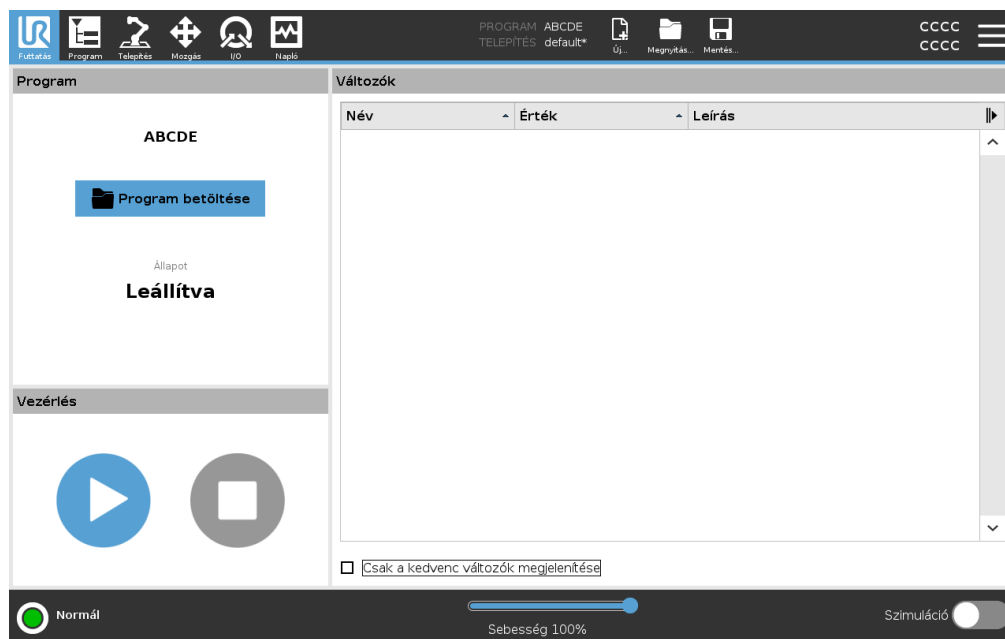
FIGYELMEZTETÉS

Tartsa a fejét és a törzsét a robot hatókörén (munkaterületén) kívül. Ne helyezze az ujjait olyan helyre, ahol beakadhatnak.

10.5.1. Futtatás lap

Description

A **Run** fül lehetővé teszi egyszerű műveletek elvégzését és a robot állapotának nyomon követését. Programokat tölthet be, játszhat le, felfüggeszthet és állíthat le, valamint felügyelheti a változókat. A Run Tab fül akkor a leghasznosabb, amikor a program elkészült, és a robot készen áll a működésre.



Program

A Program ablaktábla az aktuális program nevét és állapotát jeleníti meg.

Új program betöltése

1. A Program ablaktáblán koppintson a **Program betöltése** lehetőségre.
 2. Válassza ki a kívánt programot a listából.
 3. Érintse meg a **Megnyitás** lehetőséget az új program betöltéséhez.
- A változók, ha vannak, a program lejátszásakor megjelennek.

Változók

A Változók ablaktábla a programok által az értékek tárolására és frissítésére futás közben használt változók listáját jeleníti meg.

- A programváltozók a programokhoz tartoznak.
- A telepítési változók olyan telepítésekhez tartoznak, amelyek megoszthatók a különböző programok között. Ugyanaz a telepítés több programmal is használható.

Programja minden változóját és telepítési változóját a Változók ablaktábláján jeleníti meg a rendszer lista formájában, amely tartalmazza a változó nevét, értékét és leírását.

Változók leírása A változókat a Leírás oszlopban található változóleírások hozzáadásával egészítheti ki információival. A változók leírását arra használhatja, hogy a Futtatás lap képernyőjét használó operátorok és/vagy más programozók számára közvetítse a változó rendeltetését és/vagy értékének értelmezését.

A változók leírása (ha vannak) legfeljebb 120 karakter hosszú lehet, és a Futtatás lap képernyőjén és a Változók lap képernyőjén a változók listájának Leírás oszlopában jelenik meg.

Kedvenc változók A kiválasztott változókat a **Csak a kedvenc változók megjelenítése** opcióval is megjelenítheti.

Kedvenc változók megjelenítése

1. A Változók területen jelölje be a **Csak a kedvenc változók megjelenítése** jelölőnégyzetet.
2. Az összes változó megjelenítéséhez jelölje be újra a **Csak a kedvenc változók megjelenítése** jelölőnégyzetet.

A Futtatás fülön nem lehet kedvenc változókat kijelölni, csak megjeleníteni. A kedvenc változók kijelölése a változó típusától függ.

Kedvenc programváltozók kijelölése

1. A fejlécben koppintson a **Programelemre**.
A változók a **Variable Setup** alatt vannak felsorolva.
2. Válassza ki a kívánt változókat.
3. Jelölje be a **Kedvenc változó** négyzetet.
4. Koppintson a **Futtatás** elemre, hogy visszatérjen a változó megjelenítéséhez.

Kedvenc telepítési változók kijelölése

1. Koppintson a fejlécben a **Telepítés** elemre.
2. Az Általános területen válassza a **Változók** lehetőséget.
A változók a **Telepítési változók** alatt találhatók.
3. Válassza ki a kívánt változókat.
4. Jelölje be a **Kedvenc változó** négyzetet.
5. Koppintson a **Futtatás** elemre, hogy visszatérjen a változó megjelenítéséhez.

A Leírás oszlop összecsukása/kibontása

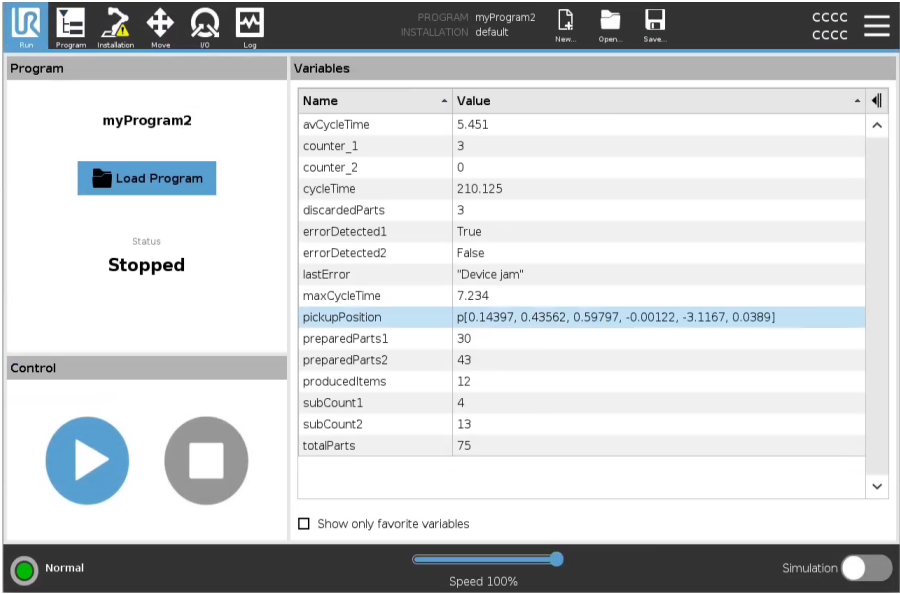
A változó leírása szükség esetén több sorra kiterjedhet, hogy a Leírás oszlop szélességéhez igazodjon. A Leírás oszlopot az alább látható gombok segítségével összecsukhatja és kiterjesztheti.

A Leírás oszlop összecsukása/kibontása

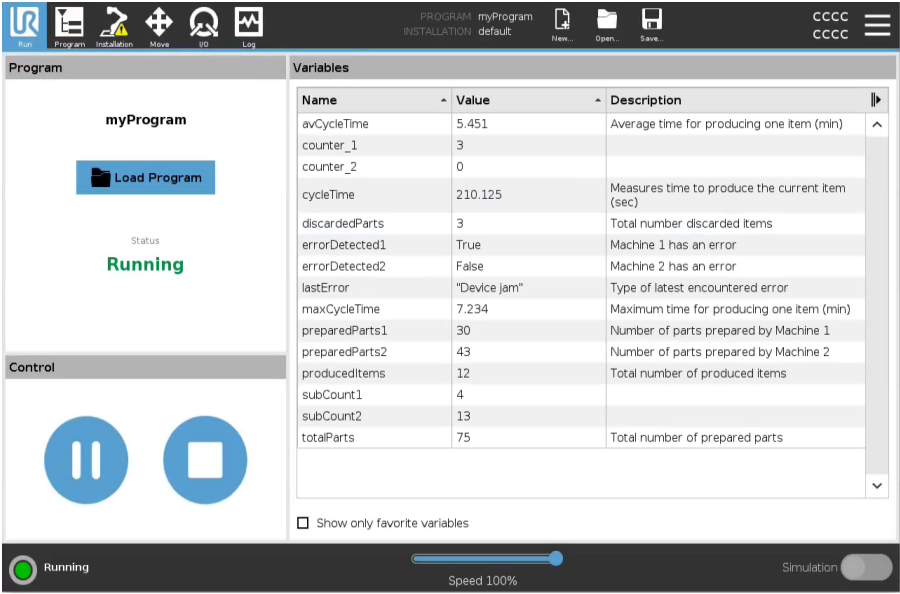
1. Koppintson az  elemre a Leírás oszlop összecsukásához.
2. Koppintson a  elemre a Leírás oszlop kibontásához.

itt

Összecsukott Leírás oszlop



Kiterjesztett Leírás oszlop



Vezérlés

A Vezérlő ablaktábla lehetővé teszi a futó program vezérlését. Lejátszhatja és leállíthatja, illetve felfüggesztheti és folytathatja a programot az alábbi táblázatban felsorolt gombok segítségével:

- A Lejátszás gomb, a Szünet gomb és a Folytatás tulajdonképpen egy gombban közösített.
- A Lejátszás gomb Szünetre vált, amikor a program futtatásakor.
- A Szünet gomb Folytatásra vált.

Gomb		Effektus
Play		Program lejátszásához 1. A Vezérlés alatt koppintson a Lejátszás elemre, hogy előlről kezdje a program futtatását.
Folytatás		Szüneteltetett program folytatása 1. Érintse meg a Folytatás lehetőséget a szüneteltetett program futtatásának folytatásához.
Leállítás		Egy program leállításához 1. Koppintson a Stop elemre a futó program leállításához Nem folytathat leállított programot. A program újraindításához rákoppinthat a Lejátszás lehetőségre.
Szüneteltetés		Egy program felfüggesztése 1. Koppintson a Szünet gombra egy program adott ponton történő szüneteltetéséhez. Folytathatja a szüneteltetett programot.

10.5.2. Robot mozgatása pozícióba

Description

Menjen a **Robot mozgatása pozícióba** képernyőre, amikor a robotkart egy adott kezdőhelyzetbe kell vinni a program futtatása előtt, vagy amikor a robotkar egy útponthoz felé halad egy program módosítása közben.

Azokban az esetekben, amikor a **Move Robot into Position** (robot mozgatása adott helyzetbe) képernyőről nem lehet a robotkart a program kezdő pozíciójába mozgatni, a robotkar a programfa első útpontjára megy.

A robotkar helytelen tartásba állhat, ha:

- Az első mozgás TCP-je, funkciópozíciója vagy útpontpozíciója az első lépés végrehajtása előtt megváltozik a program végrehajtása során.
- Az első útpont egy If vagy Switch programfa-csomóponton belül található.

A Move Robot in Position képernyő elérése

1. Koppintson a fejlécben a Futtatás fülre.
2. A **Lábléc** elemben koppintson a **Lejátszás** elemre a **Robot mozgatása pozícióba** képernyőn.
3. Kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat, hogy kapcsolatba kerüljön az animációval és a valódi robottal.

Robot mozgatása ide:

Tartsa lenyomva a **Robotot mozgatása ide:** elemet a robotkar kiinduló helyzetbe állításához. A képernyőn megjelenő animált Robotkar mutatja a végrehajtandó kívánt mozgást.



ÉRTESÍTÉS

Az ütközés károsíthatja a robotot vagy más berendezést. Hasonlítsa össze az animációt a valódi robotkar helyzetével annak biztosítása érdekében, hogy a robotkar biztonságosan végrehajtsa a mozgást anélkül, hogy bármilyen akadályba ütközne.

Kézi

Koppintson a **Kézi** elemre a **Mozgatás** képernyő megjelenítéséhez, ahol a robotkar a Szerszám mozgatása nyílak segítségével mozgatható és/vagy a Szerszám helyzet és Csukló helyzet koordináták konfigurálása.

10.5.3. A Program fül használata

Description

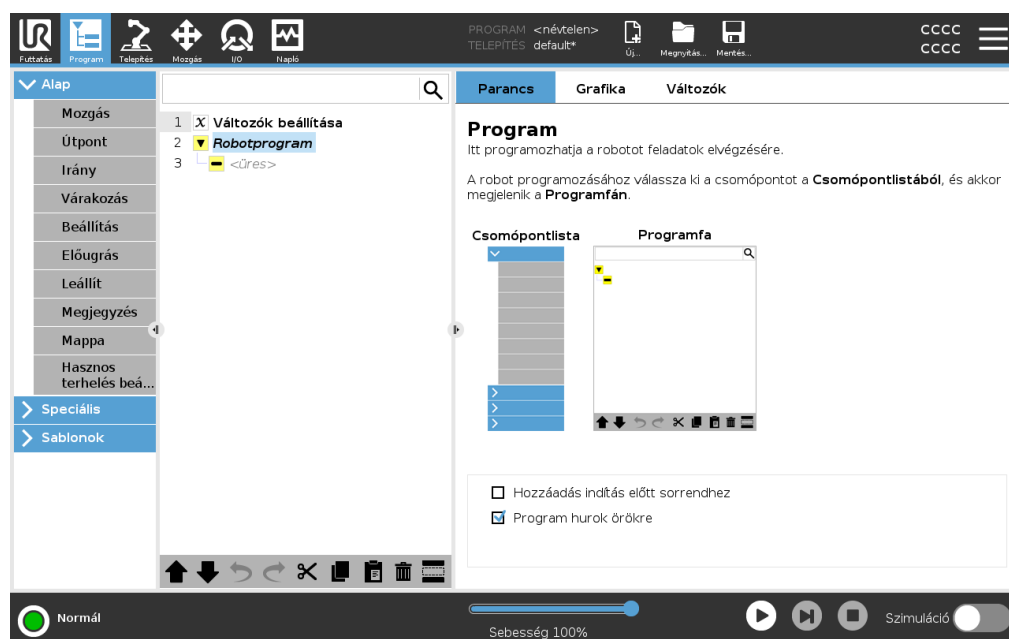
A Program lapon hozhat létre és szerkeszthet robotprogramokat. Két fő területet különböztetünk meg:

- A bal oldalon találhatók azok a programcsomópontok, amelyeket hozzáadhat a robotprogramjához.

Használhatja az Alap, a Speciális és a Sablon legördülő menüpontokat a bal szélső oldalon.

- A jobb oldalon a programjához hozzáadható programcsomópontok konfigurációját találja.

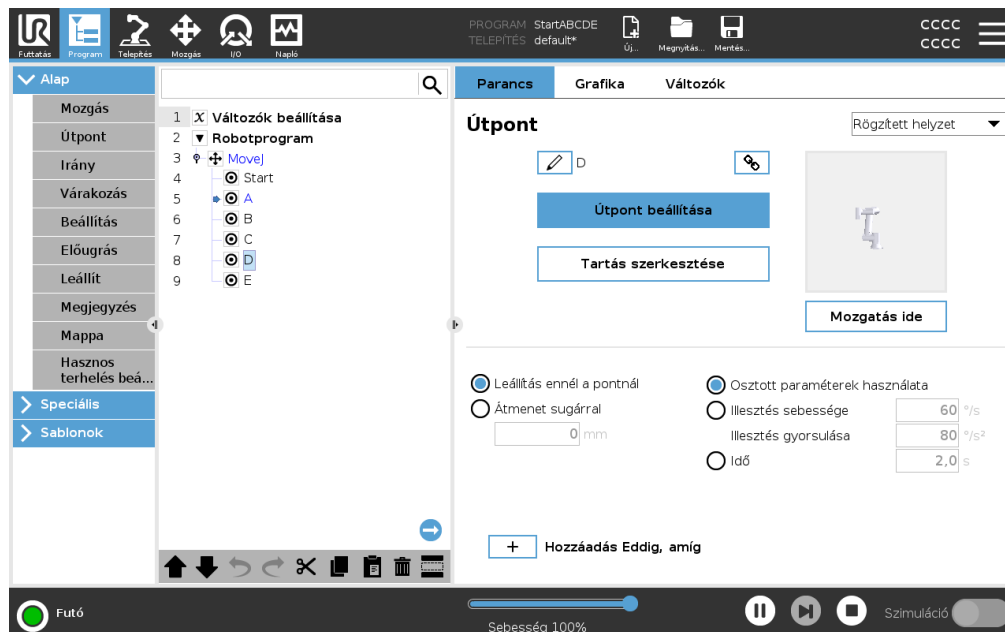
Használhatja a Parancs, a Grafika és a Változók opciókat.



Programfa

A programfa annak menetében épül, ahogy programcsomópontokat ad hozzá a programjához.

A parancs lapon konfigurálhatja a hozzáadott programcsomópontok funkcióit.

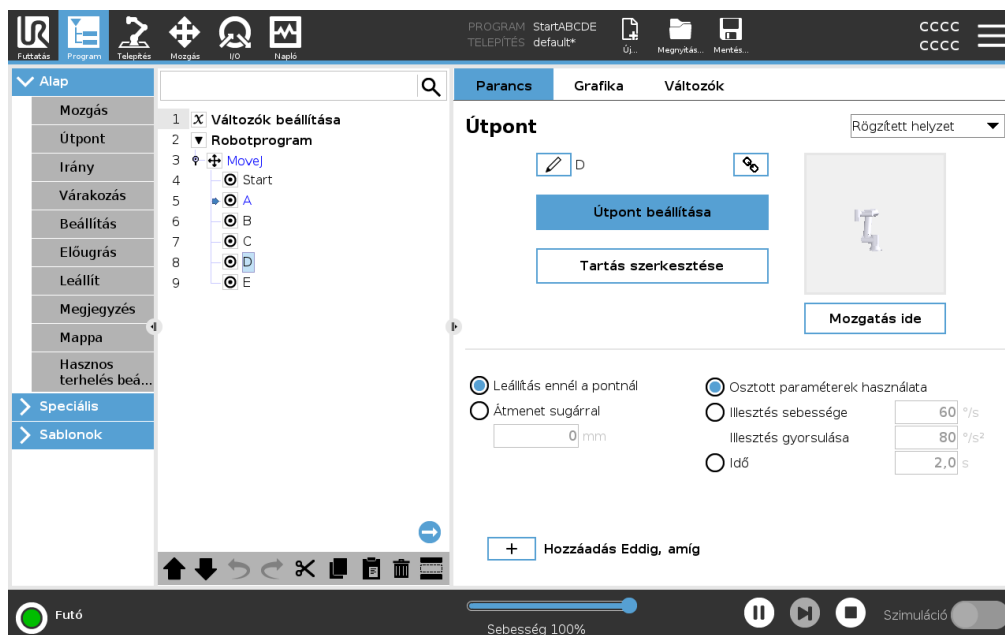


Program csomópontok hozzáadása

- Üres programfát vagy helytelenül konfigurált programcsomópontokat tartalmazó programot nem lehet futtatni.
- A helytelenül konfigurált programcsomópontok sárga színnel vannak kiemelve.
- A helyesen konfigurált programcsomópontok fehérrel vannak kiemelve.

Program végrehajtásának jelzése

A robotprogramok gyakran elég hosszúra nyúlnak, ezért, tekintse meg, hogy melyik programcsomópont aktív a robotprogram folyamatának átlátásához.



Amikor a program fut, az aktuálisan végrehajtás alatt álló program csomópontot egy kisméretű ikon jelzi a csomópont mellett.

A végrehajtás útvonala kék nyíllal van kiemelve ➡.

A program sarkában lévő ➡ ikonra kattintva követheti a végrehajtás alatt álló parancsot

Keresés gomb

Egy konkrét parancsot/program csomópontot is kereshet. Ez akkor hasznos, ha programja hosszú, sok különböző programcsomóponttal.

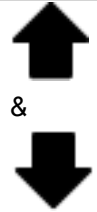
10.5.4. Programfa eszközsáv

Description

A programfához hozzáadott programcsomópontokat a programfa alján található ikonokkal kezelheti.

Ikonok a programfa eszköztárban

A Programfa módosításához használja a Programfa alján található eszközsávot.

Visszavonás & Újraindítás		visszavonja és újra végrehajtja a parancsok módosításait.
Mozgatás felfelé & Mozgatás lefelé		módosítja egy csomópont helyzetét.
Kivágás		levág egy csomópontot, és lehetővé teszi, hogy más műveletekhez használják (pl. beillesztés egy más helyen a programfában).
Másolás		lemásol egy csomópontot, és lehetővé teszi felhasználását más műveletekhez (pl. beillesztés egy másik helyre a programfában).
Beillesztés		beilleszt egy korábban kivágott vagy másolt csomópontot.
Törlés		eltávolít egy csomópontot a programfából.
Tiltás		letilt konkrét csomópontokat a programfán.
Keresés gomb		keresés a programfában. A keresésből való kilépéshez koppintson a  ikonra.

10.5.5. Kijelölt programcsomópontok használata

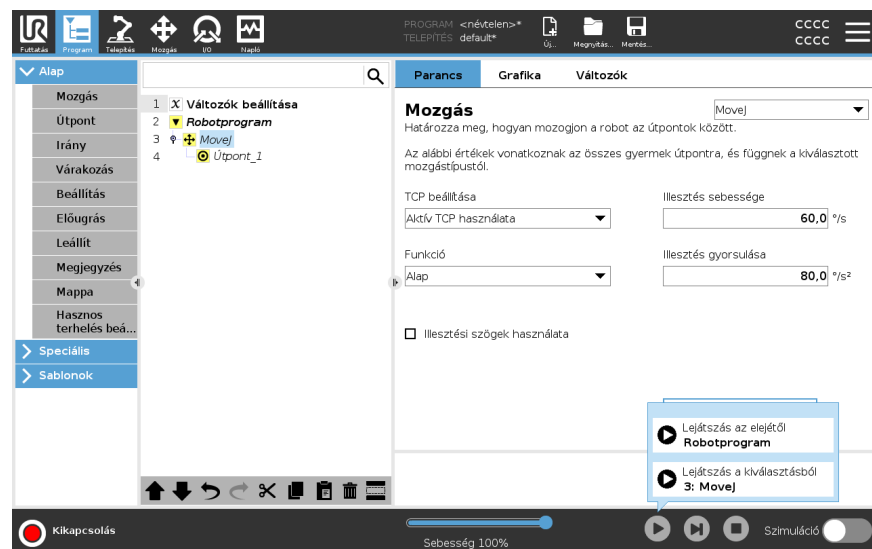
Description

A robotprogramot a programfa bármelyik programcsomópontjából elindíthatja. Ez akkor hasznos, amikor a saját programját teszteli.

Amikor a robot manuális üzemmódban van (lásd [Működési módok](#)), engedélyezheti, hogy a program egy kiválasztott csomóponttól induljon, vagy elejéről is indíthatja a teljes programot.

Lejátszás a kiválasztásból

A lejátszás gomb a láblécben különböző lehetőségeket nyújt a program indítására. Az alábbi képen a **Lejátszás** gomb van kiválasztva, és a **Lejátszás a kijelölésből** jelenik meg.



- Egy programot csak a robotprogram-fa egy csomópontjából indíthat el. A **Lejátszás a kiválasztásból** leáll, ha egy program nem futtatható egy kiválasztott csomóponttól.

A program akkor is megáll, és hibaüzenetet jelenít meg, ha a kiválasztott csomópontból származó program lejátszása közben nem hozzárendelt változóval találkozik.

- A **Lejátszás a kiválasztásból** parancsot alprogramban használhatja A program végrehajtása leáll, amikor az alprogram befejeződik.
- A **Lejátszás a kiválasztásból** nem használható végrehajtási szálakkal, mivel a szálak mindig az elejétől indulnak.

Program lejátszása egy kijelölt csomóponttól

- Jelöljön ki egy csomópontot a programfán.
- A láblécben kattintson a **Lejátszás** lehetőségre.
- Válassza a **>Lejátszás gyűjteményből** elemet, hogy egy programot futtasson a programfa egy csomópontjából.

Példa

Egy leállított programot egy adott csomópontból indíthat újra.

10.5.6. Alapvető programcsomópontok használata

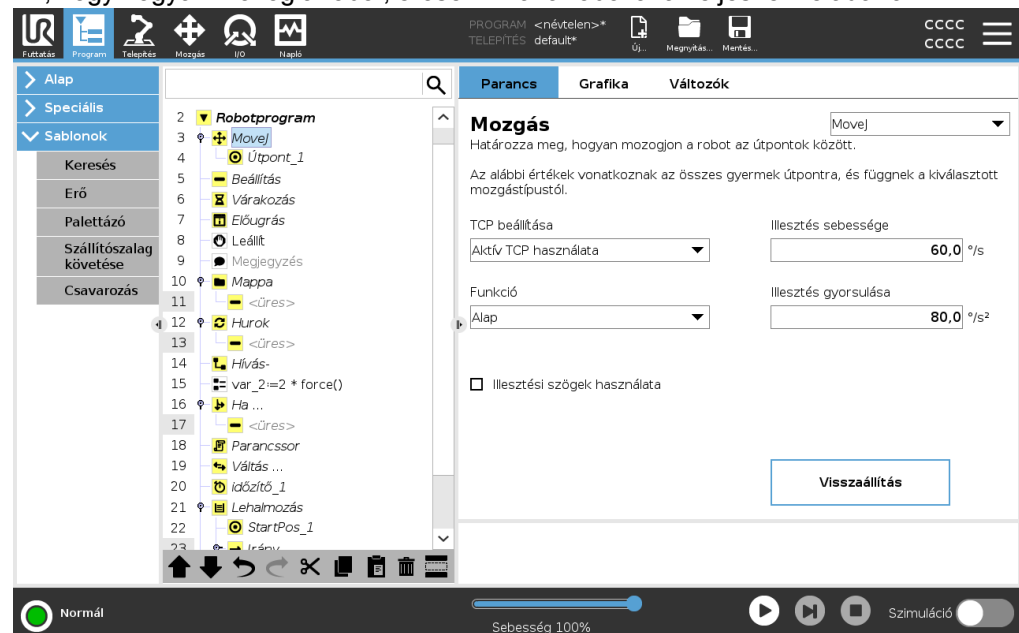
Description

Az alapvető programcsomópontok egyszerű robotalkalmazások létrehozására szolgálnak. Egyes alapvető programcsomópontokat a robotprogramjában található megjegyzések rendszerezésére és létrehozására is használjuk. Ez igen hasznos lehet, ha nagy robotprogramról van szó.

10.5.7. Alapvető programcsomópontok: Mozgatás

Description

A Mozgatás paranccsal lehet a robotot az A pontból a B pontba mozgatni. Az, hogy hogyan mozog a robot, erősen kihat a robot által teljesített feladatra.



Amikor a programfáához hozzáad egy Mozgatás parancsot, a képernyő jobb oldalán megjelenik a Mozgatás ablaktábla.

A Mozgatásparancs a robot mozgatását útpontok segítségével vezérli. Az útpontokat automatikusan hozzáadja a rendszer, amikor a programba Mozgatás parancsokat ír be.

[További információ az Útpontokról.](#)

Használhat Mozgatás parancsot a robotkar gyorsulásának és sebességének beállítására az útpontok közötti mozgatás során.

A robot négy Move (mozgatás) paranccsal mozgatható. A Mozgatás parancs típusait lásd az alábbiakban

MoveJ	A MozgatásJ parancs a robot számára optimális mozgatóst hoz létre A pontból B pontba. A mozgatós nem lehet közvetlen vonal A és B között, hanem optimális az ízületek kiindulási és véghelyzete szempontjából.
MozgatásJ-parancs hozzáadása	1. MoveJ-parancs hozzáadása 2. Az Alapbeállítások alatt koppintson a Mozgatás lehetőségre, hogy egy Mozgatás csomóponttal együtt útpontot írjon be a robotprogramba. 3. Válassza ki a mozgatósi csomópontot. 4. Válassza ki a MoveJ parancsot a legördülő menüből.
Részlet	A MoveJ parancs olyan mozgásokat végez, amelyeket a robotkar ízületi terében számíthat ki a rendszer. A csuklókat úgy vezérlik, hogy egyidejűleg fejezzék be mozgásaikat. Ez a mozgatóstípus a szerszám által követendő görbe pályát eredményez. Az erre a mozgatóstípusra vonatkozó megosztott paraméterek a maximális közös sebesség és a közös gyorsulás, amelyet a fk/s és a fk/s^2 határoz meg. Ha azt szeretnénk, hogy a robotkar gyorsan mozogjon az útpontok között, figyelmen kívül hagyva a szerszám útvonalát az útpontok között, akkor ez a mozgatóstípus az előnyben részesített választás.
MoveL	A MoveL parancs az A és a B pontok között egy egyenes vonal mentén végzett mozgást hoz létre.
MoveL-parancs hozzáadása	1. A robotprogramjában jelölje ki azt a helyet, ahová egy Move (mozgatós) parancsot kíván beírni. 2. Az Alapbeállítások alatt koppintson a Mozgatás lehetőségre, hogy egy Mozgatás csomóponttal együtt útpontot írjon be a robotprogramba. 3. Válassza ki a mozgatósi csomópontot. 4. Válassza ki a MoveL parancsot a legördülő menüből.
Részlet	A moveL mozgatója az eszköz középpontját (TCP, Tool Center Point) egyenes mentén, az útpontok között. Ez azt jelenti, hogy minden ízület bonyolultabb mozgást végez, hogy a szerszám egyenes vonalban maradjon. Az ezen mozgatóstípusra vonatkozó megosztott paraméterek a kellő csuklósebesség és csuklógyorsulás, amelyek meghatározása itt található: mm/s , illetve mm/s^2 .
MoveP	A MoveP parancs állandó sebességű mozgást hoz létre az útpontok között. Az állandó sebesség fenntartásához az átmenet útpontok között engedélyezett. (Lásd Átmenet).
MoveP-parancs hozzáadása	1. A robotprogramjában jelölje ki azt a helyet, ahová egy Move (mozgatós) parancsot kíván beírni. 2. Az Alapbeállítások alatt koppintson a Mozgatás lehetőségre, hogy a Mozgatás csomóponttal együtt egy útpontot írjon be a robotprogramba. 3. Válassza ki a mozgatósi csomópontot. 4. Válassza ki a MoveP parancsot a legördülő menüből.

Részlet

A moveP parancs egyenes vonal mentén mozgatja a szerszámot állandó sebességgel, körpálya simításokkal, és a ragasztáshoz vagy adagoláshoz hasonló technológiai műveleteknél célszerű az alkalmazása. A keverék sugarának mérete alapértelmezés szerint megosztott érték az összes útpont között. A kisebb érték élesebbé teszi az utat, míg a nagyobb érték simábbá teszi az utat. Miközben a robotkar állandó sebességgel halad át az útpontokon, a robot vezérlődoboz nem várhat sem I/O műveletre, sem kezelői műveletre. Ez leállíthatja a robotkar mozgását, vagy a robot leállítását okozhatja.

MoveCircle (mozgatás körpályán)

MoveCircle- parancs hozzáadása

A MoveCircle parancs körkörös mozgást hoz létre egy félkör létrehozásával. CircleMove (körkörös mozgás) csak MoveP paranccsal adható hozzá.

1. A robotprogramjában jelölje ki azt a helyet, ahová egy Move (mozgatás) parancsot kíván beírni.
2. Az Alapbeállítások alatt koppintson a **Movex** lehetőségre.

A robotprogramhoz egy útpontot adunk hozzá a Move csomóponttal együtt.

3. Válassza ki a mozgatási csomópontot.
4. Válassza ki a MoveP parancsot a legördülő menüből.
5. Koppintson a **Körkörös mozgás hozzáadása** elemre
6. Válassza ki a tájolás módját.

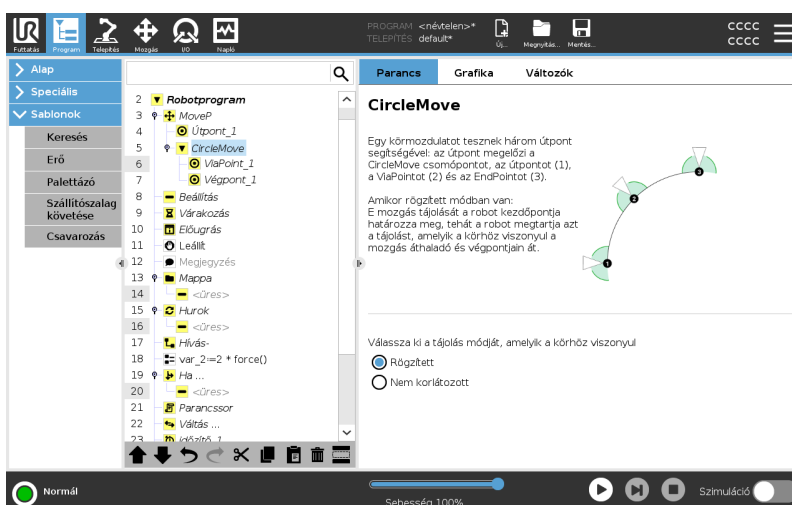
Részlet

A robot a jelenlegi helyzetéből vagy a kezdőpontból indítja a körkörös mozgást, és áthalad a köríven meghatározott ViaPoint útponton egészen az EndPoint végpontig, amelynél befejezi a körkörös mozgást.

Egy móddal számolják ki az eszköz tájolását a körív mentén.

Az üzemmód lehet:

- Rögzített: csak a kezdőpont használatos az eszköz tájolásának meghatározására.
- Nem kényszerített: a kezdőpont átalakul az EndPoint-tá az eszköz tájolásának meghatározásához.



10.5.8. Alapvető programcsomópontok: Útpontok

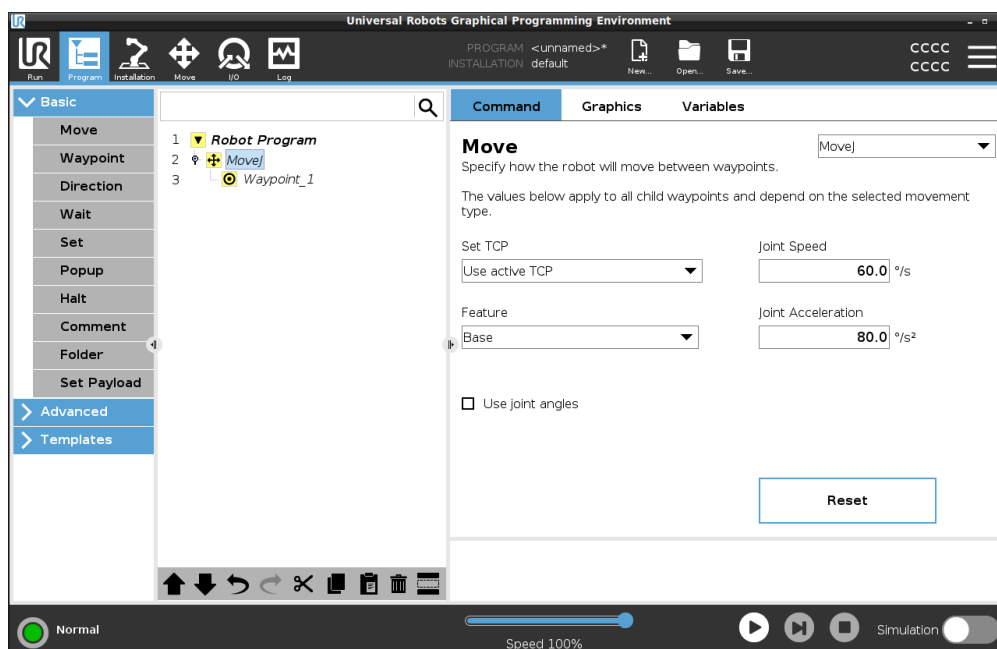
Description Az útpontok alkotják egy robotprogram egyik leginkább központi elemét, amelyek utasítják a robotkart, hogy hova menjen egy-egy mozgatóással.

Útpontok hozzáadása Egy útpont kísér egy mozgatóást, ezért kötelező hozzáadni egy mozgatóást az első útponthoz .

Egy útpont hozzáadása egy robotprogramhoz

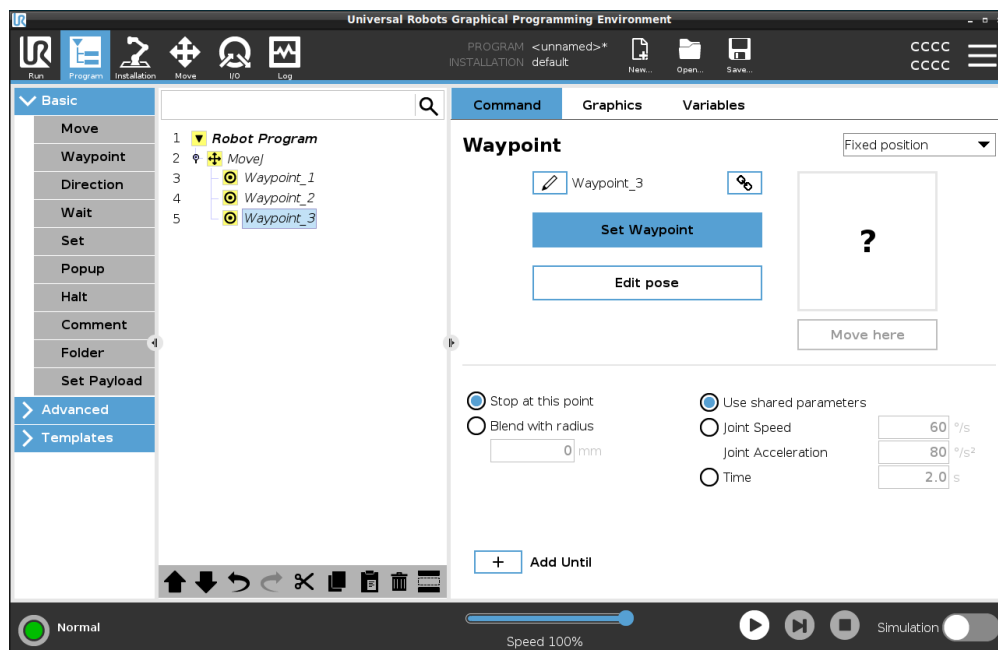
1. A robotprogramjában jelölje ki azt a helyet, ahová egy Move (mozgatóás) parancsot kíván beírni.
2. Az Alapbeállítások alatt koppintson a **Movex** lehetőségre.

A robotprogramhoz egy útpontot adunk hozzá a Move csomóponttal együtt.



További útpontok hozzáadása egy mozgathoz (Move) vagy útponthoz

1. Robotprogramjában válasszon ki egy Mozgathat csomópontot vagy egy Útpont csomópontot.
 2. Az Alapbeállítások alatt koppintson az **Útpont** lehetőségre.
- A további útpontot a Mozgathat csomópontban adjuk hozzá. Ez az útpont a Mozgathat parancs részét képezi.



A további útpont az Ön által a robotprogramban kiválasztott útpont alá kerül.

Részlet

Az útpont használata azt jelenti, hogy a mozgathat parancsból betanított viszonyt alkalmazza a tulajdonság és a TCP között. A jellemző és a TCP közötti viszonyt, az aktuálisan kiválasztott jellemzőre alkalmazva, érzük el a kívánt TCP-helyet. A robot kiszámítja, hogyan kell a kart pozícionálni ahhoz, hogy az aktuálisan aktív TCP elérhesse a kívánt TCP-helyzetet.

10.5.9. Hasznos terhelés beállítása

Description

A Hasznos teher beállítása (Set Payload) paranccsal állíthatja be a robot hasznos terhelését. A hasznos terhelés a robotszerszám karimájára szerelt összes szerszám együttes súlya.

Mikor kell használni:

- A hasznos teher súlyának beállításával elkerüli, hogy a robot védőleállítást váltson ki. A hasznos terhelés szakszerűen beállított súlya biztosítja a robot optimális mozgását.

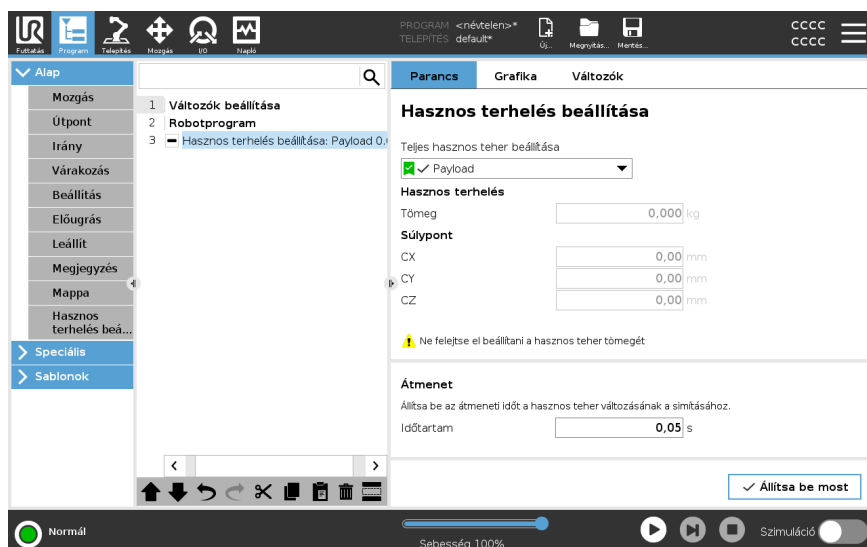
A hasznos teher precíz beállítása biztosítja az optimális mozgási teljesítményt és elkerüli a robot leállításait.

- A hasznos teher beállítása a felrakási és beültetés programban használathoz, megfogó használatával.

Hasznos terhelés beállítása

Használja a Set Payload parancsot

- Jelölje ki a robotprogramjában azt a helyet vagy csomópontot, ahová Beállítás parancsot kíván hozzáadni.
- Az Alap alatt koppintson a **Hasznos teher beállítása** lehetőségre.
- Használja a legördülő menüt a **Hasznos teher kiválasztása** alatt.
 - Válasszon ki egyet a már beállított hasznos terhek közül.
 - Vagy használja a legördülő menüt egy új hasznos teher konfigurálásához úgy, hogy kiválasztja a **Egyedi hasznos teher** lehetőséget, és kitölti a tömeg és a CoG mezőket.



Tipp

A **Beállítás most** gombbal is beállíthatja a csomóponton az értékeket aktív hasznos terheként.

A csúcs használata

Ne feledje, hogy mindig frissítse a hasznos terhelést, amikor a robotprogram konfigurációjában bármilyen változtatást hajt végre.

Példa: Hasznos teher beállítása

Egy felrakás és behelyezés programban egy alapértelmezett hasznos terhet hozna létre a telepítésben. Ezután hozzáad egy Hasznos teher beállítása parancsot, amikor felvesz egy tárgyat. A hasznos terhet a megfogó zárását követően, de a mozgítás megkezdése előtt frissítené. Ezenkívül a tárgy elengedését követően használhatja a Hasznos teher beállítása parancsot.

Hasznos teher átállási idő

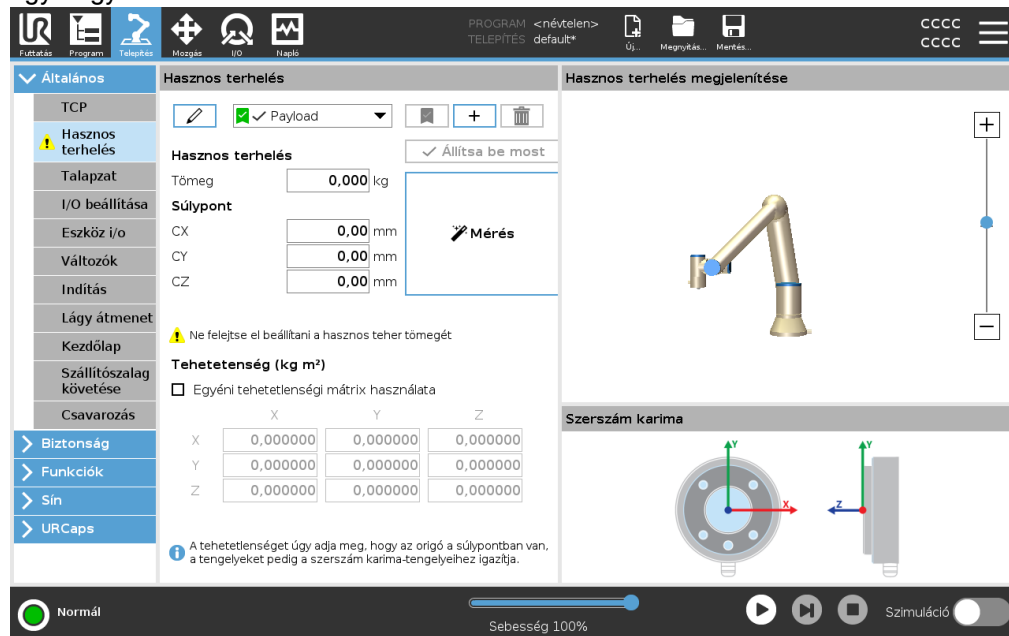
Ez az az idő, amely alatt a robot egy adott hasznos teherhez beáll. A képernyő alján beállíthatja a különböző hasznos terhelések közötti átállási időt. A hasznos teher átállási időt másodpercben adhatja meg. A nullánál nagyobb átmeneti idő beállítása megakadályozza, hogy a robot egy kis "ugrást" hajtson végre, amikor a hasznos teher megváltozik. A program végrehajtása folytatódik, amíg a korrekció zajlik. A hasznos teher átállási idő használata akkor ajánlott, amikor nehéz tárgyakat kell felvenni vagy leengedni, vagy vákuumfogót kell használni.

10.5.10. Hasznos terhelés

Description

Úgy kell beállítani a hasznos terhelést, a súlypontot (CoG) és a tehetetlenséget, hogy a robot optimálisan teljesítsen.

Több hasznos terhelést adhat meg, és ezeket a programban váltogathatja. Ez hasznos például a felrakás és beültetés alkalmazásokban, ahol a robot felvesz és kiad egy tárgyat.



Hasznos terhelések hozzáadása, átnevezése, módosítása és eltávolítása

Új hasznos terhelés konfigurálását a következő műveletekkel kezdheti meg:

- Érintse meg a **+** gombot egy új, egyedi nevű hasznos terhelés meghatározásához. Az új hasznos terhelés a legördülő menüben érhető el.
- Koppintson a **✎** gombra a hasznos terhelés átnevezéséhez.
- Koppintson a **🗑️** gombra a kiválasztott hasznos terhelés eltávolításához. Az utolsó hasznos terhelést nem lehet eltávolítani.

Aktív hasznos terhelés

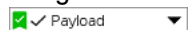
A legördülő menün pipa jelzi, hogy melyik hasznos terhelés aktív ☒ Payload. Az aktív terhelés a elem segítségével módosítható.

Alapértelmezett hasznos terhelés

Az alapértelmezett hasznos terhelést a program indítása előtt aktív hasznos terhelésként állítja be.

- Válassza ki a kívánt hasznos terhelést és koppintson a **Beállítás alapértelmezettként** elemre egy hasznos terhelés alapértelmezettként történő beállításához.

A legördülő menüben zöld ikon jelzi az alapértelmezetten konfigurált hasznos terhelést



A gravitációs közép- pont beállítása

A súlypont beállításához koppintson a **CX**, **CY** és **CZ** mezőkre. A beállítások a kiválasztott hasznos terhelésre vonatkoznak.

Payload Estimation

Ez a funkció teszi lehetővé, hogy a robot segítsen beállítani a helyes hasznos terhelést és súlypontot (CoG).

A Hasznos terhelés be- cslése varázsló használata

1. A Telepítés fül általános eleme alatt válassza a **Hasznos terhelés** elemet.
2. A Hasznos terhelés képernyőn koppintson a **Mérés** elemre.
3. A Hasznos terhelés becslése varázsló alatt koppintson a **Következő** elemre.
4. A négy pozíció beállításához kövesse a hasznos teher becslése varázsló lépéseit.
A négy pozíció beállításához a robotkart négy különböző pozícióba kell mozgatni. A hasznos teher értékét minden pozícióban méri a rendszer.
5. Miután az összes mérés befejeződött, ellenőrizheti az eredményt, és koppintson a **Befejezés** gombra.



ÉRTESÍTÉS

Kövesse ezeket az irányelveket a hasznos terhelési becslésre a legjobb eredményeket kapja:

- Győződjön meg róla, hogy a TCP pozíciók a lehető legnagyobb mértékben különböznek egymástól
- Végezze el a méréseket rövid időn belül
- A becslés előtt és közben kerülje a szerszám és/vagy a hozzá kapcsolt hasznos teher elhúzását
- A robot talapzatát és szögét helyesen kell meghatározni a telepítésben

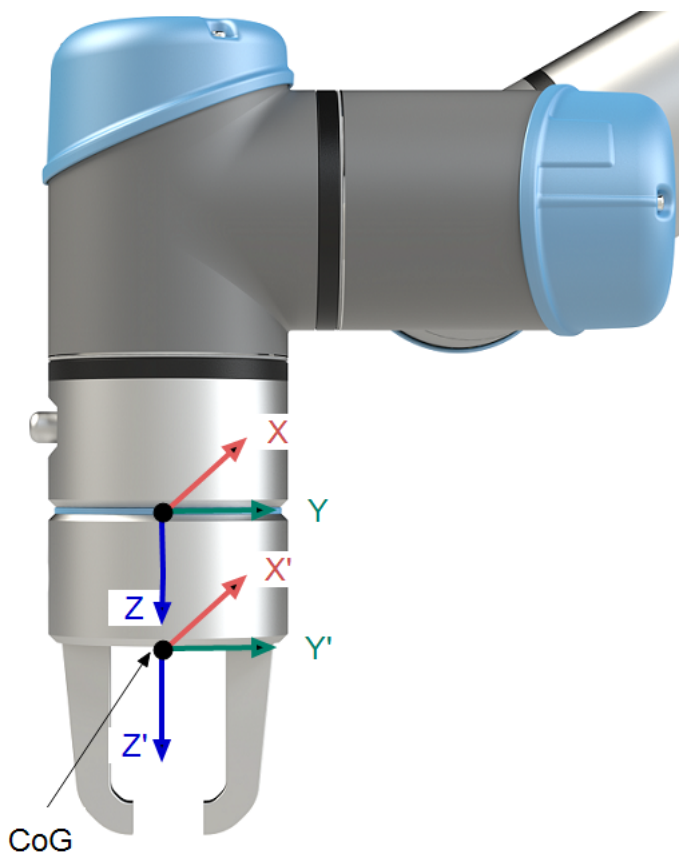
Tehetlenségi értékek beállítása

A tehetlenségi értékek beállításához kiválaszthatja az **Egyéni tehetlenségi mátrix használata** elemet.

A kiválasztott hasznos teherbírás tehetlenségének beállításához kattintson a következő mezőkre: I_{XX} , I_{YY} , I_{ZZ} , I_{XY} , I_{XZ} és I_{YZ} .

A tehetlenséget egy olyan koordináta-rendszerben határozzuk meg, amelynek origója a hasznos teher súlypontja (CoG), és a tengelyek szerszám karima tengelyeihez vannak igazítva.

Az alapértelmezett tehetlenség egyenlő a felhasználó által megadott tömegű gömb tehetlenségével, amelynek tömegsűrűsége 1g/cm^3



10.5.11. Felszerelés

Description

A robotkar felszerelésének meghatározása két célt szolgál:

1. Annak érdekében, hogy a robotkar helyesen jelenjen meg a képernyőn.
2. Tájékoztatja a vezérlőt a gravitáció irányáról.

A fejlett dinamikai modell sima és pontos mozgásokat biztosít a robotkarnak, valamint lehetővé teszi, hogy a robotkar **Freedrive Modemódban** tartsa magát. Ezért fontos a robotkar helyes felszerelése.



FIGYELMEZTETÉS

A robotkar szakszerűtlen felszerelése a robot gyakori leállítását okozhatja, és/vagy a robotkar elmozdul, amikor megnyomja a **Freedrive** szabadonfutó gombot.

Ha a robotkar sík asztalra vagy padlóra van szerelve, ezen a képernyőn nincs szükség változtatásra.

Ha azonban a robotkar **mennyezetre**, **falra**, vagy a felülettel **szöget bezáró irányban** van beépítve, ezt a nyomógombokkal kell beszabályozni.

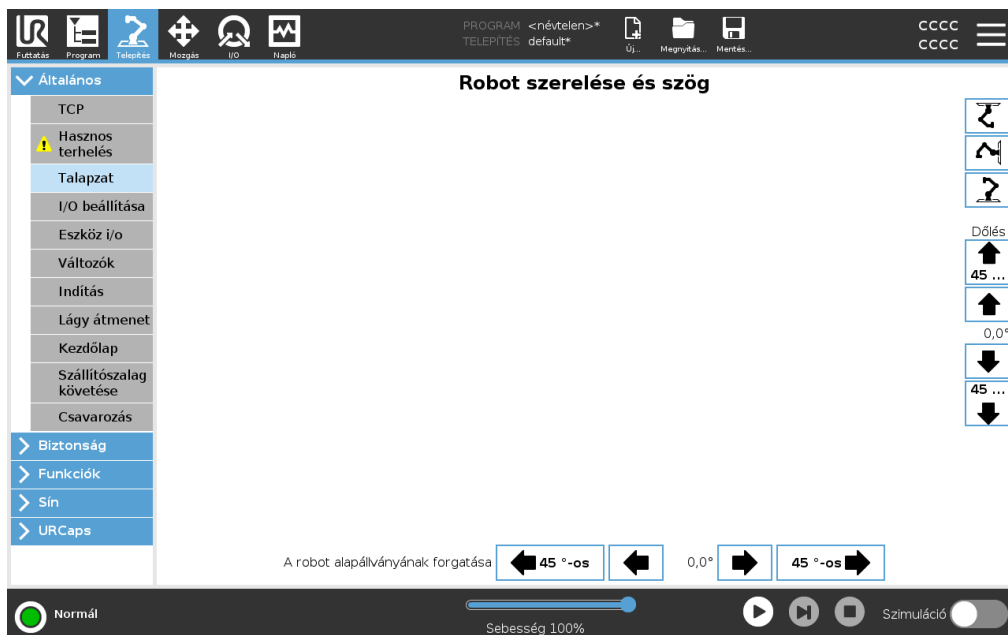
A képernyő jobb oldalán található gombok a robotkar rögzítési szögének beállítására szolgálnak. A felső három jobb oldali gombbal lehet beállítani a szöget **mennyezetre** (180°), **falra** (90°), **padlóra** (0°) szerelés esetén. A **Dőlés** gomb tetszőleges szöget állít be.

A képernyő alsó részén található gombok a robotkar rögzítésének elforgatására szolgálnak, hogy megfeleljen a tényleges rögzítésnek.



FIGYELMEZTETÉS

Használja a megfelelő telepítési beállításokat. Mentse el és töltse be a telepítőfájlokat a programba.



10.5.12. Az I/O lap használata

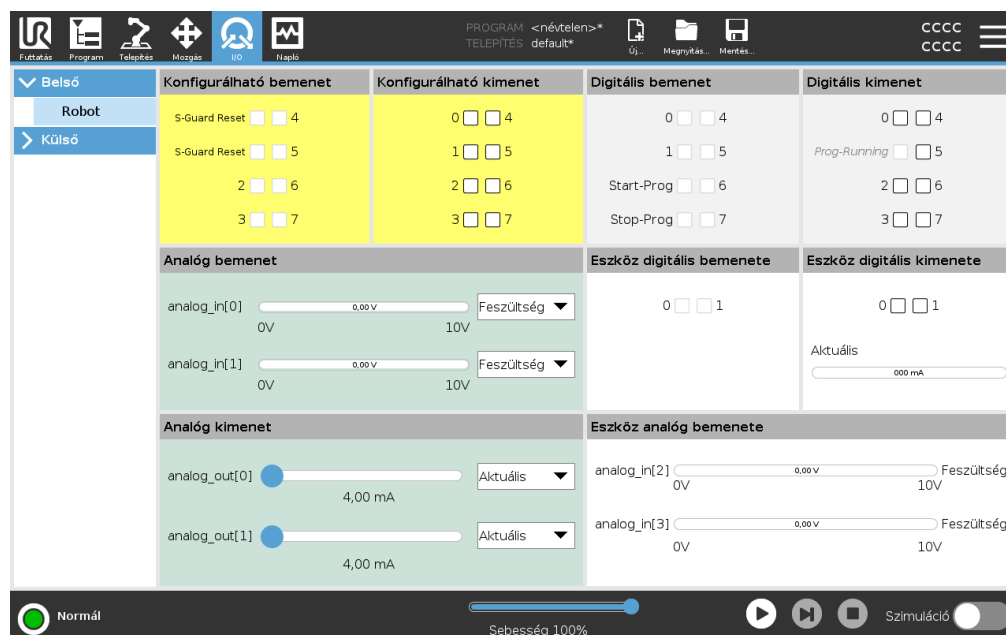
Description

Az I/O Tab képernyő segítségével figyelemmel kísérheti és beállíthatja az élő I/O vezérlődobozból érkező és oda menő jeleket.

A képernyőn megjelenik az I/O aktuális állapota, beleértve a program végrehajtását is. A program leáll, ha a végrehajtás során bármi megváltozik. At program stop, all output signals retain their states. A képernyő 10 Hz-es frekvenciával frissül, ezért előfordulhat, hogy egy nagyon gyors jel nem jelenik meg megfelelően.

A konfigurálható I/O érintkezők fenntarthatók a telepítés biztonsági I/O konfigurációs szakaszában meghatározott speciális biztonsági beállítások számára (lásd I/O); a fenntartott érintkezők az alapértelmezett vagy a felhasználó által meghatározott név helyett a biztonsági funkció nevét kapják.

A biztonsági beállítások számára fenntartott konfigurálható kimenetek nem kapcsolhatók át, és csak LED kijelzőként jelennek meg.



Feszültség

Amikor a Szerszám kimenetet a felhasználó vezérli, akkor konfigurálható a Feszültség. Az URCap kiválasztása megszünteti a Feszültséghez való hozzáférést.

Analóg domain beállítások

Az analóg I/O-k áram [4-20mA] vagy feszültség [0-10V] kimenetre állíthatók be. Ezek a beállítások a robotvezérlő újraindításakor is megmaradnak, és elmentésre kerülnek a telepítésben.

A szerszám I/O-k vezérlése az **Installáció** lap **Szerszám I/O** menüpontjában rendelhető hozzá egy URCap-hoz. Az URCap kiválasztása megszünteti a felhasználó ellenőrzését a szerszám analóg I/O-ja felett.

Szerszámkommunikációs felület

Ha a **Tool Communication Interface TCI** engedélyezve van, az eszköz analóg bemenete elérhetetlenné válik. Az **I/O** képernyőn az **Eszköz bemenete** mező az ábrán látható módon jelenik meg.

Tool Analog Input	
Baud Rate	115200
Parity	None
Stop Bits	One
RX Idle Chars	1.50
TX Idle Chars	3.50

Kétérintkezős áramellátás

Ha a **Kétérintkezős áramellátás** elemet engedélyezi, a szerszám digitális kimeneteit az alábbiak szerint kell elnevezni:

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

10.5.13. Analóg bemenet: Kommunikációs interfész

Description

A szerszám kommunikációs interfész (TCI) szolgáltatja a robot azon képességét, hogy egy csatolt szerszámmal kapcsolódjon a robot-szerszám analóg bemenetén keresztül. Ez megszünteti a külső kábelezés szükségességét. Amint a szerszám kommunikációs felületet engedélyezték, a szerszám minden analóg bemenete nem lesz elérhető.

Szerszámkommunikációs felület

1. Érintse meg a Telepítés lapot és az Általános ponton az Eszköz I/O pontot.
2. Válassza ki a Kommunikációs interfészegységeket, hogy szerkessze a TCI beállításokat.
Amint engedélyezték a TCI-t, a szerszám analóg bemenete nem lesz elérhető a Telepítőfájl I/O beállításához, és nem jelenik meg a bemeneti listán. Az eszköz analóg bemenete szintén nem érhető el a programokhoz, mint például a Várakozás az opciókra és a kifejezésekre.
3. A kommunikációs interfész alatti legördülő menüben válassza ki a szükséges értékeket.
Az értékek bármilyen változását a rendszer azonnal elküldi a szerszámnak. Ha bármelyik telepítési érték eltér attól, amit a szerszám használ, figyelmeztetés jelenik meg.

10.5.14. Digitális kimenet

Description

A szerszámkommunikációs interfész lehetővé teszi két digitális kimenet egymástól független konfigurálását. A PolyScope rendszerben minden egyes érintkezőhöz tartozik egy legördülő menü, amelyen keresztül beállítható a kimeneti üzemmód. A következő lehetőségekből lehet választani:

- **Elsüllyedés:** Ez lehetővé teszi a PIN-kód konfigurálását NPN vagy Sinking konfigurációban. Ha a kimenet ki van kapcsolva, a csap lehetővé teszi az áram áramlását a talajba. Ez a PWR csappal együtt használható egy teljes áramkör létrehozásához.
- **Beszerezés:** Ez lehetővé teszi a PIN-kód konfigurálását PNP vagy Sourcing konfigurációban. Ha a kimenet be van kapcsolva, a csap pozitív feszültségforrást biztosít (az IO lapon konfigurálható). Ez használható a GND PIN-kóddal együtt egy teljes áramkör létrehozásához.
- **Push / Pull:** Ez lehetővé teszi a PIN-kód konfigurálását Push / Pull konfigurációban. Ha a kimenet be van kapcsolva, a csap pozitív feszültségforrást biztosít (az I/O lapon konfigurálható). Ez a GND csappal együtt használható egy teljes áramkör létrehozásához. Ha a kimenet ki van kapcsolva, a csap lehetővé teszi az áram áramlását a talajba.

Az új kimeneti konfiguráció kiválasztása után a változások hatályba lépnek. A jelenleg betöltött telepítés úgy módosul, hogy tükrözze az új konfigurációt. Miután ellenőrizte, hogy a szerszám kimenetei a kívánt módon működnek, a módosítások elvesztésének elkerülése érdekében mentse el a telepítést.

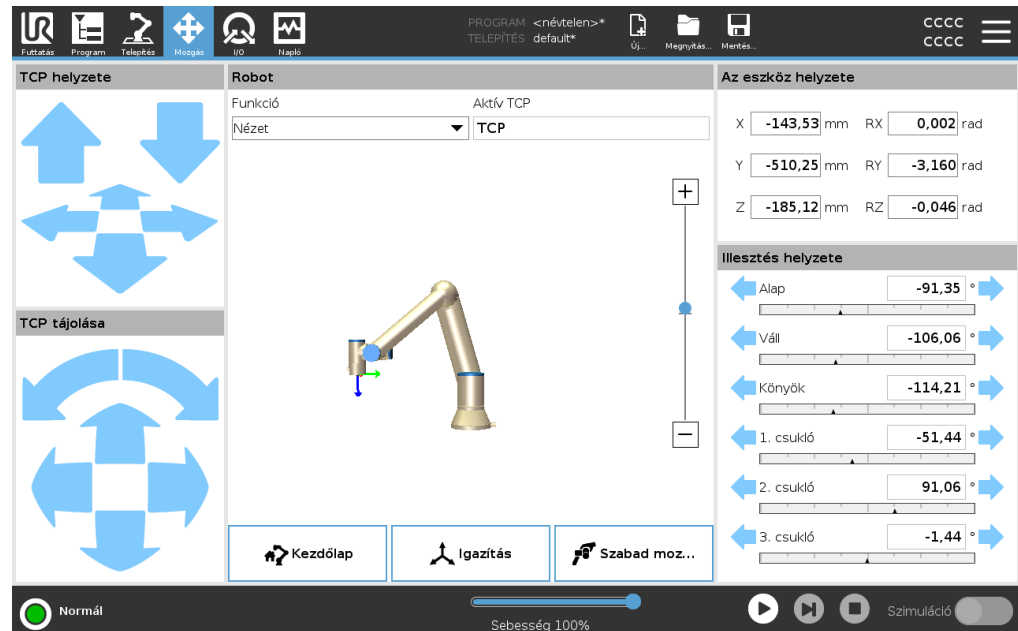
Kettős tűske teljesítmény

A kettős csapos tápellátást a szerszám áramforrásaként használják. A Dual Pin Power engedélyezésével letiltja az alapértelmezett szerszám digitális kimeneteit.

10.5.15. A Mozgatás fül használata

Description

A Mozgatás lap képernyővel közvetlenül mozgathatja (kocogtathatja) a robotkart, akár a robotszerszám elfordításával/forgatásával, akár a robot ízületeinek egyenkénti mozgatásával.



A szerszám mozgatása nyilak használata

Tartsa lenyomva a **Szerszám mozgatása** nyilak bármelyikét a robotkar megfelelő irányba történő mozgatásához.

- A **Translate nyilak** (felső) a szerszámtokmányt a jelzett irányba mozgatják.
- A **Forgatás nyilak** (alsó) a szerszám tájolását a megadott irányba változtatják. A forgatási pont a szerszámközpont (TCP), azaz a robotkar végén lévő pont, amely a szerszám jellegzetes pontját adja. A TCP kis kék golyóként jelenik meg.

Robot

Ha a TCP aktuális pozíciója megközelít egy biztonsági síkot, egy indítási síkot, vagy a robotszerszám orientációja a szerszám tájolási határértéke közelében van, megjelenik a közeli határérték 3D ábrázolása. A program végrehajtása közben a határértékek megjelenítése le van tiltva.

A biztonsági síkok sárga és fekete színben jelennek meg, egy nyíllal, amely jelzi, hogy a síknak melyik oldalán szabad a robot TCP-t elhelyezni.

Az indítási síkok kék és zöld színben jelennek meg, egy nyíl jelzi a sík azon oldalát, ahol a **Normál** üzemmód határértékei aktívak.

Az eszköz tájolás határértékeit egy térbeli kúp jeleníti meg egy vektorral, amely a roboteszköz aktuális tájolását jelzi. A kúp belseje jelzi az eszköz tájolásához engedélyezett területet (vektor).

Amikor a TCP robot már nincs a határérték közelében, a 3D-s ábrázolás eltűnik. Ha a TCP megsérti vagy nagyon közel áll a határérték megsértéséhez, a határérték megjelenítése pirosra vált.

Jellemző	A Tulajdonság alatt megadhatja, hogyan irányítja a robotkart a Nézet , Alap , vagy Szerszám tulajdonságokhoz képest. A robotkar irányításának legjobb érzete érdekében kiválaszthatja a View funkciót, majd a Rotate nyilakkal módosíthatja a 3D kép látószögét, hogy megfeleljen a valódi robotkar nézetének.
Aktív TCP	A Robot mezőben, az Aktív TCP alatt, az aktuális aktív szerszámközpont neve (TCP) jelenik meg.
Kezdőlap	Az Alaphelyzet nyomógommbal megnyithatja a Robotot helyzetbe állítása képernyőt, ahol az Auto gombot lenyomva tartva állíthatja a robotot a Telepítés alatt korábban meghatározott helyzetbe. Az Alaphelyzet gomb alapértelmezett beállítása visszaállítja a robotkart függőleges helyzetbe.
Szabad mozgás	A képernyőn megjelenő Freedrive (szabadonfutó) gomb segítségével a robotkart a kívánt helyzetekbe/tartásokba lehet húzni.
Igazítás	A Align (igazítás) gomb lehetővé teszi, hogy az aktív TCP Z tengelye egy kiválasztott jellemzőhöz igazodjon.
Szerszám pozíciója	A szövegdobozok a TCP teljes koordinátaértékeit jelenítik meg a kiválasztott jellemzőhöz viszonyítva. Több elnevezett TCP-t is konfigurálhat (lásd). A Tartás szerkesztése lehetőségre koppintva elérheti a Tartásszerkesztő képernyőt is.
Közös álláspont	A Joint Position mező lehetővé teszi az egyes ízületek közvetlen vezérlését. Minden hézag egy alapértelmezett hézag-határérték mentén mozog -360° és $+360^\circ$ között, amelyet egy vízszintes sáv határoz meg. A határérték elérése után a csuklót már nem lehet tovább mozgatni. Konfigurálhatja az illesztéseket az alapértelmezettől eltérő pozíciótartománnyal, ezt az új tartományt piros zóna jelzi a vízszintes sávon belül.

A Szabadonfutó (Freedrive) használata a Mozgatás lapon

A szabadonfutó **Freedrive** gomb csak akkor használható az alkalmazásokban, ha a kockázatértékelés ezt megengedi.



FIGYELMEZTETÉS

A rögzítési beállítás helyes konfigurálásának elmulasztása a **Freedrive** gomb használatakor a robotkar nemkívánatos mozgását eredményezheti.

- A Freedrive használata előtt a hasznos teher és a robot szerelési beállításait helyesen kell beállítani.
- Minden személynek a robotkar hatótávolságán kívül kell maradnia, amikor a **Freedrive** használatban van.



FIGYELMEZTETÉS

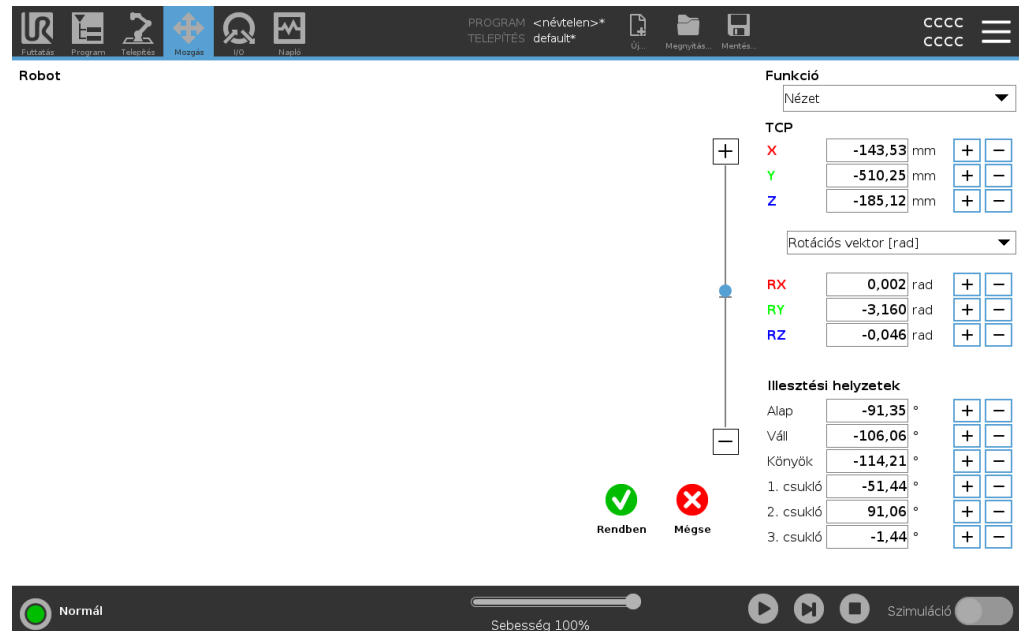
A telepítési beállítások nem megfelelő konfigurálása növelheti a robotkar **Freedrive** közbeni leesésének kockázatát a hasznos teher hibái miatt.

- Ellenőrizze, hogy a telepítési beállítások megfelelőek-e (pl. a robot felszerelési szöge, a hasznos teher tömege és a hasznos teher súlypontjának eltolása) . Mentse el és töltse be a telepítőfájlokat a programmal együtt.
- Mentse el és töltse be a telepítőfájlokat a programmal együtt.

10.5.16. Tartásszerkesztő

Description

Miután megnyitotta a **Pose Editor** képernyőt, pontosan konfigurálhatja a célcsukló pozícióit vagy a célpozíciót (pozíció és tájolás) a TCP-hez. Megjegyzés: Ez a képernyő **offline**, és nem vezérli közvetlenül a robotkart.



Robot

A 3D-s kép a robotkar aktuális pozícióját mutatja. A **árnyék** a robotkar célpozícióját mutatja, amelyet a képernyőn megadott értékek vezérelnek.

Nagyításhoz/kicsinyítéshez nyomja meg a nagyító ikonokat, vagy húzza át rajta az ujját a nézet megváltoztatásához.

Ha a robot TCP megadott célpozíciója közel van egy biztonsági vagy indítósíkhöz, vagy a robotszerszám tájolása a szerszám tájolási határértékéhez közel van, a közeli határérték 3D ábrázolása jelenik meg. A biztonsági síkok sárga és fekete színnel jelennek meg egy kis nyíllal, amely a normál síkot jelzi, amely jelzi a sík azon oldalát, amelyen a TCP robot elhelyezhető. Az indítósíkok kék és zöld színben jelennek meg és egy kis nyíl mutat a sík azon oldalára, ahol a **Normál** mód határértékei aktívak. Az eszköz tájolás határértékeit egy térbeli kúp jeleníti meg egy vektorral, amely a roboteszköz aktuális tájolását jelzi. A kúp belseje jelzi az eszköz tájolásához engedélyezett területet (vektor). Amikor a TCP célrobot már nincs a határérték közelében, a 3D-s ábrázolás eltűnik. Ha a megcélzott TCP megsérti vagy nagyon közel áll a határérték megsértéséhez, a határérték megjelenítése pirosra vált.

Jellemző és eszköz pozíciója

Megjelennek a kiválasztott funkció aktív TCP- és koordinátaértékei. A **X**, **Y**, **Z** koordináták meghatározzák az eszköz helyzetét. Az **RX**, **RY**, **RZ** koordináták határozzák meg a tájolást. A tájolásábrázolás típusának kiválasztásához használja az **RX**, **RY** és **RZ** mezők feletti legördülő menüt:

- **Elforgatási vektor** [rad] A tájolás *elforgatási vektorként van megadva*. A tengely hossza a forgatandó szög radiánban, a vektor maga pedig megadja a tengelyt, amelyet forgatni szándékozik. Ez az alapértelmezett beállítás.
- **forogatási vektor** [°] Az irányt egy *forogatási vektor* formájában adjuk meg, ahol a vektor hossza a forgatás szögét adja meg fokokban.
- **RPY** [rad] *Roll, pitch és yaw (RPY) szögek*, ahol a szögek radiánban vannak megadva. Az RPY-forgási mátrixot (X, Y', Z'' forgás) a következő képlet adja meg:

$$R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$$
- **RPY** [°] *Roll, pitch és yaw (RPY) szögek*, ahol a szögek fokban vannak megadva.

A koordináták szerkesztéséhez koppintson az értékekre. A + vagy - gombokat is megérintheti egy doboz jobb oldalán, hogy hozzáadjon/kivonjon egy összeget az aktuális értékhez/értékből. Vagy lenyomva tarthat egy gombot az érték közvetlen növeléséhez/csökkentéséhez.

Illesztési pozíciók

Az egyes közös pozíciókat közvetlenül határozzák meg. Minden csukló-helyzethez tartozhat egy csukló-határérték tartomány a - 360 ° értéktől + 360 ° értékig. A csuklópozíciókat a következőképpen konfigurálhatja:

- Az értékek szerkesztéséhez koppintson a csukló pozíciójára.
- Koppintson a + vagy - gombokra egy doboz jobb oldalán, hogy hozzáadjon vagy kivonjon egy összeget az aktuális értékhez/értékből.
- Tartson lenyomva egy gombot az érték közvetlen növeléséhez/csökkentéséhez.

OK gomb

Ha ezt a képernyőt a **Move** képernyőről aktiválja (lásd), érintse meg a **OK** gombot a **Move** képernyőre való visszatéréshez. A robotkar a megadott célpontra mozog. Ha az utoljára megadott érték egy szerszámkoordináta volt, a robotkar a **MoveL** mozgatóstípussal mozog a célhelyzetbe; vagy a **MoveJ** mozgatóstípust használja, ha legutóbb egy ízületi helyzetet adott meg.

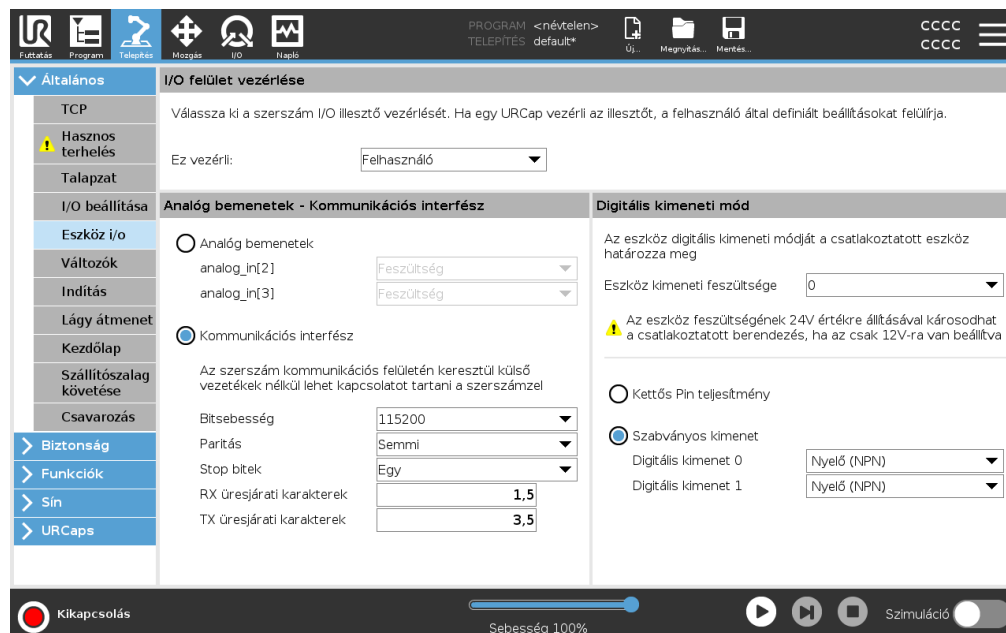
Mégse gomb

A **Mégse** gombra koppintva kilép a képernyőből, minden módosítást elvetve.

10.5.17. I/O felület vezérlése

Description

Az I/O felület vezérlése lehetővé teszi, hogy átváltson a felhasználói vezérlés és a URcap vezérlés között.



I/O felület vezérlése

1. Érintse meg a Telepítés lapot és az Általános alatt érintse meg az Eszköz I/O pontot.
2. Az I/O felület vezérlése alatt válassza a Felhasználót, hogy hozzáférjen az Eszköz analóg bemeneteihez és/vagy a digitális kimeneti mód beállításaihoz. Az URcap kiválasztása megszünteti a hozzáférést az eszköz analóg bemeneteihez és a digitális kimeneti mód beállításaihoz.



ÉRTESÍTÉS

Ha egy URcap vezérel egy végeffektort, például egy fogószerkezetet, akkor az URcap megköveteli az eszköz IO interfész vezérlését. Válassza ki az URcap elemet a listából, hogy lehetővé tegye az eszköz IO interfész vezérlését.

10.6. UR Connect

Description	Az URCap UR Connect az 5.19 PolyScope 5 szoftverrel együtt van előtelepítve. A helyes működésnek további telepítések az előfeltételei. További információkért olvassa el az URCap dokumentációját. UR Connect telepítési és felhasználói útmutató A termékkel kapcsolatos további információkért látogasson el ide: https://www.universal-robots.com/optimization-services/ur-connect/
Az UR Connect telepítése	Az UR Connect telepítéséhez kövesse az alábbi lépéseket: 1. Nyissa meg a Telepítés lapot. 2. Nyomja meg az URCaps lapot a képernyő bal oldalán. 3. Az előfeltételek telepítésének megkezdéséhez nyomja meg a Telepítés gombot. 4. Kövesse a képernyőn megjelenő lépéseket.
Az UR Connect aktiválása	Az adatok MyUR-ba való küldéséhez az UR Connect URCap és a myUR párosítására van szükség. További információkért olvassa el az UR Connect MyUR dokumentációját.
Az UR Connect URCap frissítése	Az URCaps a Telepítés lapon található. 1. Nyissa meg a Telepítés lapot. 2. Nyomja meg az URCaps lapot a képernyő bal oldalán. 3. Nyomja meg a Frissítések keresése gombot a jobb alsó sarokban. 4. Most letöltheti, elutasíthatja vagy elhalaszthatja a frissítést. a. Ha elhalasztja vagy elutasítja, a frissítés csak akkor történik meg, ha új verzió jelenik meg. 5. Kövesse a frissítés lépéseit. 6. A frissítés befejezése után indítsa újra a PolyScope-ot.

**ÉRTESÍTÉS**

A UR Connect akkor is frissíthető, ha NINCS telepítve.

10.7. Üzemeltetés

Töröld ezt a szöveget, és cseréld le a saját tartalmadra.

11. Kiberbiztonsági fenyegetésértékelés

Description

Ez a rész olyan információkat tartalmaz, amelyek segítenek megerősíteni a robotot a potenciális kiberbiztonsági fenyegetésekkel szemben. Felvázolja a kiberbiztonsági fenyegetések kezelésére vonatkozó követelményeket, és biztonsági megerősítési útmutatót ad.

11.1. Általános kiberbiztonság

Description

Egy Universal Robots robot hálózathoz való csatlakoztatása kiberbiztonsági kockázatokat jelenthet. Ezeket a kockázatokat szakképzett személyzet alkalmazásával és különleges a robot kiberbiztonságának védelmére irányuló intézkedések alkalmazásával enyhítheti. A kiberbiztonsági intézkedések végrehajtásához kiberbiztonsági fenyegetésértékelésre van szükség. A cél a következő:

- Fenyegetések felismerése
- Bizalmi zónák és csatornák meghatározása
- Adja meg az alkalmazás egyes összetevőinek követelményeit



FIGYELMEZTETÉS

A kiberbiztonsági kockázatértékelés elmulasztása veszélybe sodorhatja a robotot.

- A rendszer-összeépítő vagy hozzáértő, képzett személyzet köteles elvégezni a kiberbiztonsági kockázatértékelést.



ÉRTESÍTÉS

Kizárólag hozzáértő, szakképzett személyzet felel az alábbiak igényének megállapításáért: konkrét kiberbiztonsági intézkedések alkalmazása és a szükséges kiberbiztonsági intézkedések meghatározása.

11.2. Kiberbiztonsági követelmények

Description

Az Ön hálózatának konfigurálása és a robot védelme megköveteli Öntől a kiberbiztonsági fenyegetést enyhítő intézkedések végrehajtását. Kövesse az összes követelményt, mielőtt elkezdi a hálózat konfigurálását, majd győződjön meg arról, hogy a robot beállítása biztonságos.

Kiberbiztonság

- Az üzemeltető személyzetnek alaposan ismernie kell az általános kiberbiztonsági elveket és az UR robotban használt fejlett technológiákat.
- Fizikai biztonsági intézkedéseket kell bevezetni annak érdekében, hogy csak az arra felhatalmazott személyzetnek legyen fizikai hozzáférése a robothoz.
- Minden hozzáférési pontot ellenőrizni kell. Például: ajtózárok, beléptető kártyarendszerek, fizikai hozzáférés-ellenőrzés általában.

**FIGYELMEZTETÉS**

Ha a robotot olyan hálózathoz csatlakoztatja, amely nincs megfelelően biztosítva, ez biztonsági és védelmi kockázatokat jelenthet.

- Csak megbízható és megfelelően védett hálózathoz csatlakoztassa a robotot.

**Hálózati
konfigurációs
követelmények**

- Csak megbízható eszközök csatlakozhatnak a helyi hálózathoz.
- A szomszédos hálózatokból nem lehet bejövő kapcsolat a robothoz.
- A robotból kimenő kapcsolatokat úgy kell korlátozni, hogy az adott portok, protokollok és címek legkisebb releváns csoportját lehessen használni.
- Csak megbízható partnerektől származó URCap- és varázsszkriptek használhatók, és csak azok hitelességének és épségének ellenőrzése után

**Robotbeállítás
biztonsági
követelményei**

- Módosítsa az alapértelmezett jelszót egy új, erős jelszóra.
- A „Varázsfájlok” letiltása, ha nem aktívan használják (PolyScope 5).
- Az SSH-hozzáférés letiltása, ha nincs rá szükség. A kulcsalapú hitelesítés előnyben részesítése a jelszóalapú hitelesítéssel szemben
- Állítsa a robot tűzfalát a legszigorúbb használható beállításokra, és tiltsa le az összes nem használt interfészt és szolgáltatást, zárja le a portokat és korlátozza az IP-címeket.

11.3. Irányelvek a kiberbiztonsági szigorításhoz

Description

Bár a PolyScope számos funkciót tartalmaz a hálózati kapcsolat biztonságának megőrzéséhez, a következő irányelvek betartásával szigoríthatja a biztonságot:

- Mielőtt a robotot bármilyen hálózathoz csatlakoztatja, mindig cserélje le az alapértelmezett jelszót egy erős jelszóra.



ÉRTESÍTÉS

Az elfelejtett vagy elvesztett jelszót nem tudja visszahívni vagy visszaállítani.

- Minden jelszót tároljon biztonságosan.

- A beépített beállítások használatával korlátozhatja a robot hozzáférését a hálózathoz, amennyire lehetséges.
- Egyes adatátviteli felületek nem rendelkeznek a kommunikáció hitelesítésére és titkosítására szolgáló módszerrel. Ez egy biztonsági kockázat. Fontolja meg megfelelő kockázatcsökkentő intézkedések alkalmazását a kiberbiztonsági fenyegetések saját értékelése alapján.
- A robotinterfészek más eszközökről történő eléréséhez SSH-alagutat (helyi porttovábbítás) kell használni, ha a kapcsolat átlépi a bizalmi zóna határát.
- Távolítsa el az érzékeny adatokat a robotról, mielőtt azt használaton kívül helyezné. Fordítson különös figyelmet az URCaps beépülőre és a program-mappában lévő adatokra.
 - A rendkívül bizalmas adatok biztonságos eltávolítása érdekében törölje vagy semmisítse meg biztonságosan az SD-kártyát.

A rendszergazda jelszó és a helyi porttovábbítás beállításával kapcsolatos információkért lásd a hamburgermenüt.

11.4. Jelszavak

Description

A PolyScope-ban különböző típusú jelszavakat hozhat létre és kezelhet. A teljes biztonsági beállítások eléréséhez kezdeti jelszót kell beállítani. Az alábbiakban a következő típusú jelszavakat ismertetjük:

- Rendszergazda
- Működési

11.5. Jelszóbeállítások

Jelszó beállításához

Be kell állítania egy jelszót, hogy feloldja az összes biztonsági beállítást, amely a Biztonsági konfigurációt alkotja. Ha nem alkalmaz biztonsági jelszót, akkor megkéri annak beállítására.

1. A PolyScope fejlécének jobb sarkában nyomja meg a **Hamburger** menüt, és válassza a **Beállítások** elemet.
2. A képernyő bal oldalán, a kék menüben nyomja meg a **Jelszó** elemet, és válassza a **Biztonság** lehetőséget.
3. A **Új jelszó** mezőbe írja be a jelszót.
4. Most pedig a **Új jelszó megerősítése** mezőbe írja be ugyanazt a jelszót, és nyomja meg az **Alkalmaz** elemet.
5. A kék menü bal alsó sarkában nyomja meg a **Kilépés** gombot, hogy visszatérjen az előző képernyőre.

AZárolás földre koppintva újra zárolhatja az összes biztonsági beállítást, vagy egyszerűen kiléphet egy olyan képernyőre, amely nem tartozik a biztonsági menübe.

Biztonsági jelszó

11.6. Rendszergazda jelszó

Description

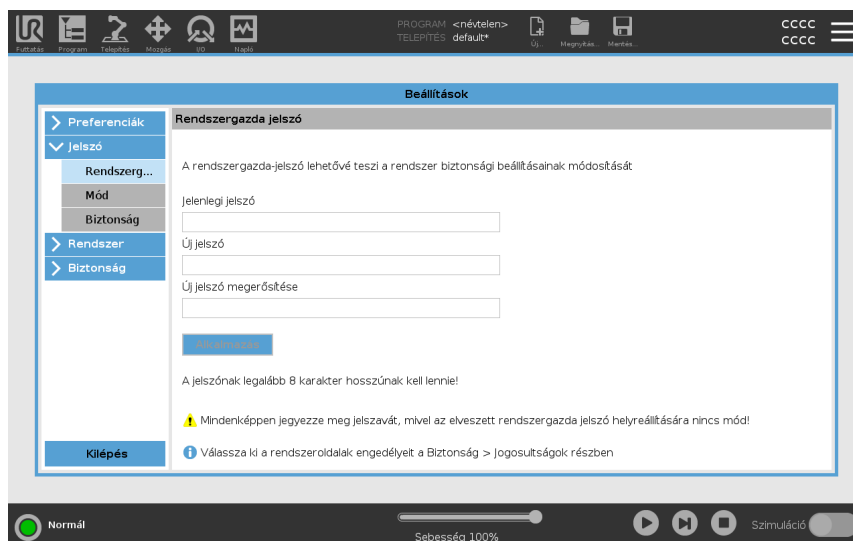
A Rendszergazda (Admin) jelszó használatával módosíthatja a rendszer biztonsági konfigurációját, beleértve a hálózati elérést is. Az Admin jelszó megegyezik a roboton futó Linux rendszer gyökerében a felhasználói fiókjához használt jelszóval, amelyre bizonyos hálózati felhasználási esetekben, például SSH vagy SFTP esetén lehet szükség.



FIGYELMEZTETÉS

Az elveszett rendszergazda-jelszót nem lehet helyreállítani.

- Tegye meg a megfelelő lépéseket annak érdekében, hogy az rendszergazda jelszó ne vesszen el.



Az admin jelszó beállítása

1. A fejlécben érintse meg a hamburger menü ikont, majd válassza a **Beállítások** lehetőséget.
2. A **Jelszó** alatt koppintson a **Admin** lehetőségre.
3. Az **Aktuális jelszó** alatt írja be az alapértelmezett jelszót: **easybot**.
4. Az **Új jelszó** alatt hozzon létre egy új jelszót.
Egy erős, titkos jelszó létrehozásával érheti el a legjobb biztonságot a rendszer számára.
5. Az **Új jelszó megerősítése** alatt ismétlje meg új jelszavát.
6. Koppintson az **Alkalmazás** gombra a jelszómódosítás megerősítéséhez.

Biztonság

A Biztonsági jelszó megakadályozza a Biztonsági beállítások jogtalan módosítását.

11.7. Működési jelszó

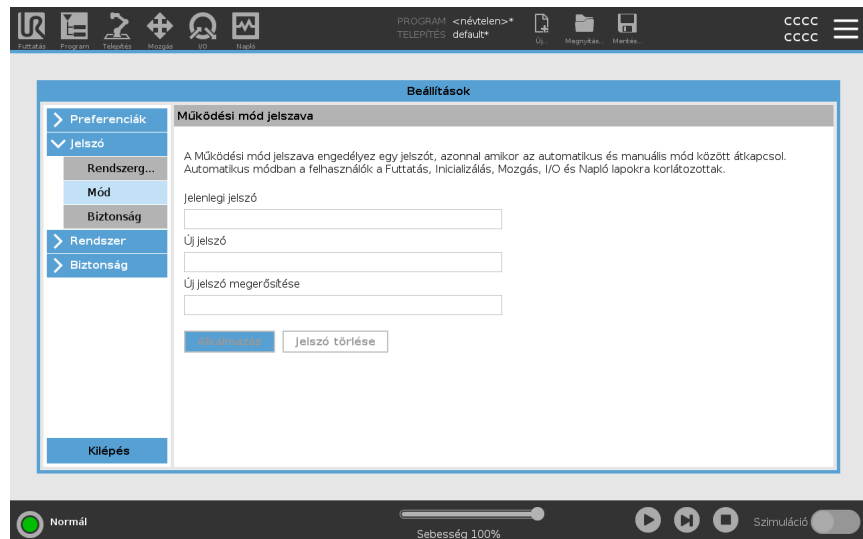
Description

A Működési mód jelszó vagy mód jelszó két eltérő felhasználói szerepet hoz létre a PolyScope-on:

- Kézi
- Automatikus

Amennyiben az üzemmód jelszót beállították, a programokat és a telepítéseket csak kézi üzemmódban lehet létrehozni és szerkeszteni. Az automatikus üzemmód csak előre elkészített programok betöltését teszi lehetővé a kezelő számára. A jelszó beállítása után egy új üzemmód ikon jelenik meg a fejlécben.

A működési módok váltása, a kézi üzemmódról az automatikusra és az automatikusról a kézi üzemmódra, arra készíti a PolyScope-ot, hogy kérje az új jelszót.



Az üzemmód jelszó beállítása

1. A fejlécben érintse meg a hamburger menü ikont, majd válassza a **Beállítások** lehetőséget.
2. A **Jelszó** alatt koppintson a **Mód** lehetőségre.
3. Az **Új jelszó** alatt hozzon létre egy új jelszót.
Egy erős, titkos jelszó létrehozásával érheti el a legjobb biztonságot a rendszer számára.
4. Az **Új jelszó megerősítése** alatt ismétlje meg új jelszavát.
5. Koppintson az **Alkalmazás** gombra a jelszómódosítás megerősítéséhez.

12. Kommunikációs hálózatok

12.1. Sín

Description

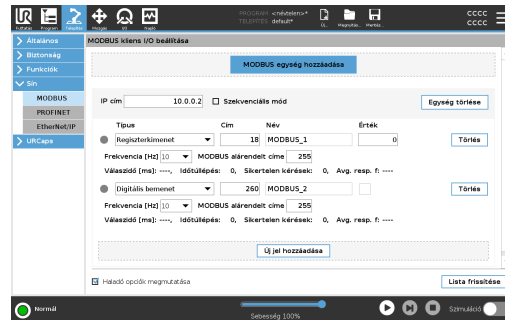
A Fieldbus beállítások segítségével meghatározhatja és konfigurálhatja a PolyScope által elfogadott valós idejű elosztott vezérléshez használt ipari számítógépes hálózati protokollok családját:

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

12.2. MODBUS

Description

Itt lehet beállítani a MODBUS kliens (master) jeleket. A megadott IP-címeken a MODBUS szerverekhez (vagy szolgákhoz) való csatlakozások bemeneti/kimeneti jelekkel (regiszterek vagy digitális) hozhatók létre. Minden jelnek egyedi neve van, így programokban használható.



Frissítés

Nyomja meg ezt a gombot az összes MODBUS-KAPCSOLAT frissítéséhez. A frissítés leválasztja az összes modbus egységet, és újra csatlakoztatja őket. Minden statisztika törlődik.

Egység hozzáadása Új Modbus-egység hozzáadásához nyomja meg ezt A gombot.

Egység törlése

Nyomja meg ezt a gombot a MODBUS egység és az adott egység összes jelének törléséhez.

Egység IP-címének beállítása

Itt látható a MODBUS egység IP-címe. A módosításhoz nyomja meg a gombot.

Szekvenciális üzemmód

Kizárólag akkor érhető el, ha a Speciális beállítások megjelenítését jelölte be. Ennek a jelölőnégyzetnek a kijelölése arra kényszeríti a modbus klienst, hogy a következő kérés elküldése előtt várja meg a választ. Ezt az üzemmódot néhány terepibusz-egység igényli. Ennek az opciónak a bekapcsolása segíthet, ha több jel van, és a növekvő kérés frekvencia a jel megszakadását eredményezi. A tényleges jelfrekvencia alacsonyabb lehet a kértnél, ha több jel van megadva szekvenciális üzemmódban. A tényleges jelfrekvencia megfigyelhető a jelstatisztikákban. A jelzőfény sárgára vált, ha a tényleges jelfrekvencia kisebb, mint a **Frekvencia** legördülő listából kiválasztott érték fele.

Szignál hozzáadása

Nyomja meg ezt a gombot egy jel hozzáadásához a megfelelő MODBUS egységhez.

Szignál törlése Nyomja meg ezt a gombot egy MODBUS jel törléséhez a megfelelő MODBUS egységből.

Jeltípus beállítása Használja ezt a legördülő menüt a jel típusának kiválasztásához. A rendelkezésre álló típusok:

<i>Digitális bemenet</i>	A digitális bemenet (tekercs) egy egybites mennyiség, amelyet a jel címezőjében megadott tekercs MODBUS egységből olvasnak le. A 0x02 (Read Discrete Inputs - Diszkrét bemenetek olvasása) funkciókódot használjuk.
<i>Digitális kimenet</i>	A digitális kimenet (tekercs) egy egybites mennyiség, amely magasra vagy alacsonyra állítható. Mielőtt a felhasználó beállítaná ennek a kimenetnek az értékét, az érték leolvasásra kerül a távoli MODBUS egységből. Ez azt jelenti, hogy a 0x01 (olvasási tekercsek) funkciókód van használatban. Ha a kimenetet egy robotprogram állította be, vagy megnyomta a set signal value gombot, a rendszer a 0x05 (Write Single Coil) funkciókódot használja tovább.
<i>Regisztrációs bemenet</i>	A regiszterbevitel egy 16 bites mennyiség, amely a címezőben megadott címről olvasható le. A rendszer a 0x04 (Olvasási bemeneti regiszterek) függvénykódot használja.
<i>Illesztési kimenet</i>	A regiszter kimenet egy 16 bites mennyiség, amelyet a felhasználó beállíthat. A regiszter értékének beállítása előtt annak értéke leolvasásra kerül a távoli MODBUS egységből. Ez azt jelenti, hogy a 0x03 (Olvasási nyilvántartások) függvénykód van használatban. Amikor a kimenetet egy robot-program állítja be, vagy egy jelértéket adnak meg a jelérték beállítása mezőben, akkor a 0x06 funkciókódot (Egyszeri regiszter írás) használja az érték beállításához a távoli MODBUS egységen.

Jelcím beállítása Ez a mező a távoli MODBUS szerver címét mutatja. Másik cím kiválasztásához használja a képernyő-billentyűzetet. Az érvényes címek a távoli MODBUS egység gyártójától és konfigurációjától függenek.

Jel nevének beállítása A képernyőn megjelenő billentyűzet segítségével a felhasználó nevet adhat a jelnek. Ez a név akkor használatos, ha a jelet programokban használják.

Jelérték Itt látható a jel aktuális értéke. A regiszterjelek esetében az értéket előjel nélküli egész számként fejezzük ki. Kimeneti jelek esetén a kívánt jelérték a gombbal állítható be. Ismét egy regiszter kimenethez az egységbe írandó értéket előjel nélküli egész számként kell megadni.

**Jelkapcsolat
állapota**

Ez az ikon azt jelzi, hogy a jel megfelelően olvasható/írható-e (zöld), vagy ha az egység váratlanul reagál, vagy nem érhető el (szürke). Ha MODBUS kivételi válasz érkezik, a válaszkód megjelenik. A MODBUS-TCP kivétellel kapcsolatos válaszok a következők:

<i>E1</i>	ÉRVÉNYTELEN FÜGGVÉNY (0x01) A lekérdezésben kapott függvénykód nem megengedett művelet a szerver (vagy slave) számára.
<i>E2</i>	ÉRVÉNYTELEN ADATCÍM (0x02) A lekérdezésben kapott függvénykód nem megengedett művelet a szerver (vagy slave) számára, ellenőrizze, hogy a megadott jelicím megfelel-e a távoli MODBUS szerver beállításának.
<i>E3</i>	ÉRVÉNYTELEN ADATÉRTÉK (0x03) A lekérdezési adatmezőben szereplő érték nem megengedett érték a szerver (vagy slave) számára; ellenőrizze, hogy a megadott jelérték érvényes-e a távoli MODBUS szerver megadott címére.
<i>E4</i>	SLAVE ESZKÖZ HIBA (0x04) Helyrehozhatatlan hiba történt, miközben a szerver (vagy slave) megpróbálta végrehajtani a kért műveletet.
<i>E5</i>	NYUGTÁZÁS (0x05) Speciális használat a távoli MODBUS egységnek küldött programozási parancsokkal együtt.
<i>E6</i>	SLAVE ESZKÖZ FOGLALT (0x06) Speciális használat a távoli MODBUS egységnek küldött programozási parancsokkal együtt, a slave (szerver) most nem tud válaszolni.

**Speciális
beállítások
megjelenítése**

Ez a jelölőnégyzet az egyes jelek speciális opcióit jeleníti meg/rejti el.

**Speciális
beállítások**

<i>Gyakoriság frissítése</i>	Ez a menü a jel frissítési gyakoriságának megváltoztatására használható. Ez azt jelenti, hogy a kérések milyen gyakorisággal kerülnek elküldésre a távoli MODBUS egységhez a jelérték olvasása vagy írása céljából. Ha a frekvencia 0-ra van állítva, akkor a modbus kérések kérésre <i>modbus_get_signal_status</i> , <i>modbus_set_output_register</i> és <i>modbus_set_output_signal</i> parancsfájl-funkcióval indulnak.
<i>Szolga címe</i>	Ez a szövegmező használható egy adott alárendelt cím beállítására egy adott jelnek megfelelő kérésekhez. Az értéknek a 0-255 tartományban kell lennie, és az alapértelmezett érték 255. Ha megváltoztatja ezt az értéket, javasoljuk, hogy olvassa el a távoli MODBUS eszköz kézikönyvét, hogy ellenőrizze annak működését a szolga cím megváltoztatásakor.
<i>Összesítés újrakapcsolása</i>	A TCP-kapcsolat bezárásának és újbóli csatlakoztatásának száma.
<i>Kapcsolat állapota</i>	TCP-kapcsolat állapota.
<i>Válaszidő [ms]</i>	A modbus-kérés elküldése és a kapott válasz között eltelt idő - ez csak akkor frissül, ha a kommunikáció aktív.
<i>Modbus csomaghibák</i>	Hibákat tartalmazó fogadott csomagok száma (pl. érvénytelen hosszúság, hiányzó adatok, TCP aljzat hiba).
<i>Időtúllépés</i>	Azon modbus-kérések száma, amelyekre nem érkezett válasz.
<i>Sikertelen kérések</i>	Azon csomagok száma, amelyeket érvénytelen szoftvercsatorna-állapot miatt nem lehetett elküldeni.
<i>Tényleges frekv.</i>	A kliens (mester) jel állapotának átlagos gyakorisága frissül. Ez az érték újraszámításra kerül minden alkalommal, amikor a jel választ kap a szervertől (vagy a szolgáltól).

Minden számláló 65535-ig számol, majd visszacsévél 0-ra.

12.3. EtherNet/IP

Description

Az EtherNet/IP egy olyan hálózati protokoll, amely lehetővé teszi a robot csatlakoztatását egy ipari EtherNet/IP szkennel eszközhöz.
Ha a kapcsolat engedélyezve van, kiválaszthatja azt a műveletet, amely akkor történik, amikor egy program elveszíti az EtherNet/IP szkennel eszköz kapcsolatát.
Ezek az intézkedések a következők:

<i>Nincs</i>	A PolyScope figyelmen kívül hagyja az EtherNet/IP kapcsolat megszakadását, és a program tovább fut.
<i>Szüneteltetés</i>	A PolyScope szünetelteti az aktuális programot. A program onnan folytatódik, ahol leállt.
<i>Leállítás</i>	A PolyScope leállítja az aktuális programot.

12.4. PROFINET

Description

A PROFINET hálózati protokoll engedélyezi vagy letiltja a robot csatlakoztatását egy ipari PROFINET IO-vezérlőhöz.
Ha a kapcsolat engedélyezve van, kiválaszthatja azt a műveletet, amely akkor történik, amikor egy program elveszíti a Profinet IO-vezérlő kapcsolatát.
Ezek az intézkedések a következők:

<i>Nincs</i>	A PolyScope figyelmen kívül hagyja a PROFINET kapcsolat elvesztését, és a program tovább fut.
<i>Szüneteltetés</i>	A PolyScope szünetelteti az aktuális programot. A program onnan folytatódik, ahol leállt.
<i>Leállítás</i>	A PolyScope leállítja az aktuális programot.

Ha a PROFINET műszaki eszköz (pl. TIA portál) egy DCP Flash jelet küld a robot PROFINET vagy PROFIsafe eszközére, megjelenik egy felugró ablak a PolyScope-ban.

12.5. PROFIsafe

Description

A PROFIsafe hálózati protokoll (2.6.1 verzióban implementálva) lehetővé teszi, hogy a robot kommunikáljon az ISO 13849 Cat. 3 PLd szabvány követelményeinek megfelelő biztonsági PLC-vel. A robot biztonsági állapot-adatokat továbbít egy biztonsági PLC-nek, majd adatokat fogad biztonsági funkciók élesítéséhez, például: vészleállítás vagy váltás csökkentett módba.

A PROFIsafe interfész biztonságos, hálózati alapú alternatívát kínál a robot vezérlődobozának biztonsági IO csapjaihoz csatlakozó vezetékekhez.

A PROFIsafe csak olyan robotokon érhető el, amelyek rendelkeznek engedélyező licenccel, amelyet Ön a helyi értékesítési képviselőjéhez fordulva szerezhet be; a beszerzést követően a licencet letöltheti a [myUR](#) oldalról.

Kérjük, olvassa el a [Robotregisztrációs és URCap Licencfájlokat](#) a robot regisztrációjával és a licenc aktiválásával kapcsolatos információkért.

Speciális beállítások

A biztonsági PLC-től kapott ellenőrző üzenet tartalmazza az alábbi táblázatban szereplő információkat.

Jel	Description
Vészleállítás rendszer szerint	A rendszer e-stop funkcióját állítja be.
Védelmi leállítás	Beállítja a biztonsági ütközőt.
Biztonsági leállítás visszaállítása	Visszaállítja a biztonsági leállítási állapotot (alacsony-magas átmenet automatikus üzemmódban), ha a biztonsági leállítási bemenetet előzetesen törli.
Védelmi leállítás automatikus	Védelmi leállítást biztosít, ha a robot automatikus üzemmódban működik. A biztonsági stop auto csak akkor használható, ha egy 3 pozíciót engedélyező (3PE) eszköz van konfigurálva. Ha nincs konfigurálva 3PE eszköz, a biztonsági stop auto normál biztonsági stop bemenetként működik.
Védő stop automatikus visszaállítása	Visszaállítja a biztonsági stop automatikus állapotát (automatikus üzemmódban alacsony-magas átmenetben), ha a biztonsági stop automatikus bemenetei előzetesen törlődnek.
Csökkentett mód	Aktiválja a csökkentett üzemmód biztonsági határértékeit.
Üzem mód	Manuális vagy automatikus üzemmódot aktivál. Ha az „Üzem mód kiválasztása PROFIsafe-en keresztül” biztonsági konfiguráció le van tiltva, ezt a mezőt ki kell hagyni a PROFIsafe vezérlőüzenetből.

**Speciális
beállítások**

A biztonsági PLC-nek küldött állapotüzenet tartalmazza az alábbi táblázatban szereplő információkat.

Jel	Description
Állj, kat. 0	A robot a 0. kategóriájú biztonsági leállítást hajtja végre vagy fejezte be; Kemény leállítás a kar és a motorok áramellátásának azonnali eltávolításával.
Állj, kat. 1	A robot egy 1. kategóriájú, ellenőrzött leállítást hajt végre vagy fejezett be, amely után a motorok kikapcsolt állapotban maradnak bekapcsolt fékekkel.
Állj, kat. 2	A robot egy 2. kategóriájú, ellenőrzött leállítást hajt végre vagy hajtott végre, amely után a motorok bekapcsolt állapotban maradnak.
Szabálysértés	A robot leáll, mert a biztonsági rendszer nem felel meg a jelenleg meghatározott biztonsági határértékeknek.
Hiba	A robot a biztonsági rendszer váratlan rendkívüli hibája miatt leáll.
Vészleállítás rendszer szerint	A robot az alábbi feltételek egyike miatt áll le: • a PROFIsafe-en keresztül csatlakoztatott biztonsági PLC rendszerszintű e-stopot állított be. • a vezérlődobozhoz csatlakoztatott immi modul rendszerszintű e-stopot állított be. • a vezérlőszekrény rendszer e-stop konfigurálható biztonsági bemenetéhez csatlakoztatott egység e-stop rendszerszintet állított be.
Vészleállítás robottal	A robot az alábbi feltételek egyike miatt áll le: • A tanítási medál e-stop gombja meg van nyomva. • A robot egyik e-stop gombja a robot nem konfigurálható e-stop gombjához csatlakozik. a a vezérlőszekrény biztonsági bemenetét megnyomták.
Védelmi leállítás	A robot az alábbi feltételek egyike miatt áll le: • A PROFIsafe-en keresztül csatlakoztatott biztonsági PLC megerősítette a biztonsági leállítást. • A vezérlőszekrény nem konfigurálható bemenetéhez csatlakoztatott egység megerősítette a biztonsági leállítást. • A vezérlőszekrény biztonsági stop konfigurálható biztonsági bemenetéhez csatlakoztatott egység megerősítette a biztonsági stopot. A jel követi a biztonsági alaphelyzetbe állítás szemantikáját. A jel visszaállításához egy konfigurált biztonsági leállítási alaphelyzetbe állítási funkciót kell használni. A PROFIsafe a biztonsági visszaállítási funkció használatát jelenti.

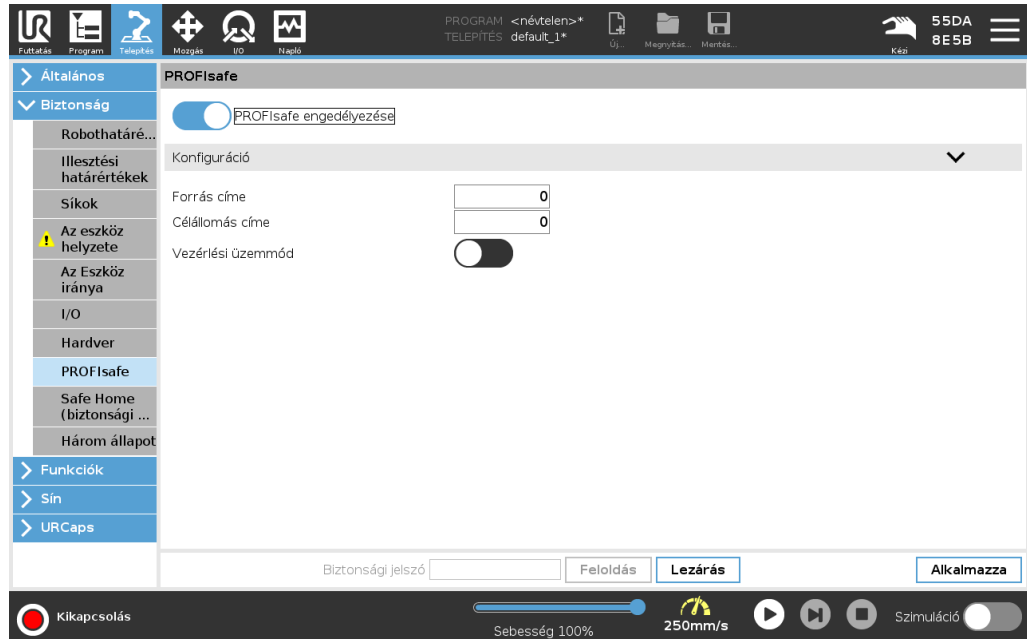
**Speciális
beállítások**

Jel	Description
Védelmi leállítás automatikus	A robot azért áll le, mert automatikus üzemmódban működik, és az alábbi feltételek egyike miatt: - A PROFIsafe-en keresztül csatlakoztatott biztonsági PLC azt állította, hogy a biztonsági stop automatikus. - A vezérlőszekrény biztonsági stop automatikus konfigurálható biztonsági bemenetéhez csatlakoztatott egység azt állította, hogy a biztonsági stop automatikus. A jel követi a biztonsági alaphelyzetbe állítás szemantikáját. A jel visszaállításához egy konfigurált biztonsági leállítási alaphelyzetbe állítási funkciót kell használni A PROFIsafe a biztonsági visszaállítási funkció használatát jelenti
3PE stop	A robot azért áll le, mert kézi üzemmódban működik, és az alábbi feltételek egyike miatt: 3PE TP-t használ, és egyik gomb sincs középső helyzetben. - A vezérlőszekrény konfigurálható biztonsági bemenetéhez csatlakoztatott háromállású engedélyező eszköz megerősítette a 3PE leállítást.
Üzem mód	A robot aktuális működési módjának jelzése. Ez az üzemmód lehet: Letiltva (0), Automatikus (1) vagy Kézi (2).
Csökkentett mód	A csökkentett üzemmód biztonsági határértékei jelenleg aktívak.
Aktív korlát beállítva	A biztonsági határértékek aktív készlete. Ez lehet: Normál (0), Csökkentett (1) vagy Helyreállítás (2).
Robot mozgatása	A robot mozog. Ha bármelyik ízület 0,02 rad/s vagy annál nagyobb sebességgel mozog a robotot mozgásban lévőnek tekintjük.
Biztonságos alaphelyzet	A robot nyugalomban van (a robot nem mozog), és a Biztonságos otthon pozícióban van.

A PROFIsafe konfigurálása

A PROFIsafe konfigurálása a biztonsági PLC programozásához kapcsolódik, de minimális robotbeállítást igényel.

1. Csatlakoztassa a robotot egy megbízható hálózathoz, amely hozzáfér egy biztonsági előírásoknak megfelelő PLC-hez.
2. A PolyScope fejlécében kattintson a **Telepítés** elemre.
3. Kattintson a Biztonság elemre, válassza a **PROFIsafe** lehetőséget, és konfigurálja szükség szerint.



A PROFIsafe engedélyezése

1. Írja be a robot biztonsági jelszavát, és kattintson a **Feloldás** lehetőségre.
2. A PROFIsafe engedélyezéséhez használja a kapcsoló gombot.
3. Írjon be egy forráscímet és egy célcímet a megfelelő mezőkbe.
Ezek a címek a robot és a biztonsági PLC által egymás azonosítására használt tetszőleges számok.
4. A vezérlési üzemmódot BE állásba kapcsolhatja, ha azt szeretné, hogy a PROFIsafe vezérelje a robot működési módját.
Csak egy forrás vezérelheti a robot működési módját. Ezért az üzemmódválasztás egyéb forrásai le vannak tiltva, ha a PROFIsafe-n keresztül üzemmódválasztás engedélyezve van.

A robot most úgy van beállítva, hogy kommunikáljon egy biztonsági PLC-vel. Nem oldhatja ki a robot fékjeit, ha a PLC nem reagál, vagy ha rosszul van konfigurálva.

13. Vészhelyzeti események

Description

A vészhelyzetek kezeléséhez, például a vészleállítás piros nyomógombbal történő aktiválásához kövesse az itt található utasításokat. Ez a rész azt is leírja, hogyan lehet a rendszert manuálisan, energiaellátás nélkül mozgatni.

13.1. Vészleállítás

Leírás

A vészleállító vagy E-Stop a hordozható kezelőegységen található piros nyomógomb. Nyomja meg a vészleállító nyomógombot a robot minden mozgásának leállításához. A vészleállító nyomógomb aktiválása egyes kategóriájú leállítást eredményez (IEC 60204-1).

A vészleállítások nem minősülnek biztonsági eszköznek (ISO 12100).

A vészleállítás kiegészítő védőintézkedés, amely nem akadályozza meg a sérülést. A robotalkalmazás kockázateértékelésében határozzák meg, hogy szükségese-e további vészleállító gombok. A vészleállító funkciónak és a működtető eszköznek meg kell felelnie az ISO 13850 szabványnak.

A vészleállítás működtetése után a nyomógomb ebben a beállításban reteszelve marad. Mint ilyen, minden alkalommal, amikor egy vészleállítást aktiválnak, manuálisan kell visszaállítani annál a nyomógombnál, amelyről a leállítást elindították. A vészleállító nyomógomb alaphelyzetbe állítása előtt szemrevételezéssel azonosítsa és mérje fel a vészleállító első aktiválásának okát. Az alkalmazásban lévő minden berendezés vizuális felmérését el kell végezni. Amint megoldotta a problémát, állítsa vissza a vészleállító nyomógombot.

A vészleállító nyomógomb visszaállításához

1. Tartsa lenyomva a nyomógombot, és csavarja az óramutató járásával megegyező irányba, amíg a retesz ki nem old.
Éreznie kell, amikor a retesz kiold, ezzel jelezve, hogy a nyomógombot visszaállította.
2. Ellenőrizze a helyzetet és azt, hogy vissza kell-e állítani a vészleállítót.
3. A vészleállítás visszaállítása után állítsa vissza a robot áramellátását, és folytassa a működtetést.

13.2. Mozgatás motoros meghajtással nélkül

Leírás

Abban a valószínűtlen vészhelyzetben, amikor a robot áramellátása lehetetlen vagy nem kívánatos, a robotkar mozgatására kényszerített visszahajtást használhat.

A kényszerített hátramenethez erősen meg kell tolni vagy meg kell húzni a robotkart az ízület mozgatásához. Minden ízület fékjét felszerelték súrlódó tengelykapcsolóval, amely lehetővé teszi a mozgatást nagy kényszernyomaték alatt.

A kényszerített visszavezetés végrehajtása nagy erő kifejtést igényel, és ezt egy személy egyedül nem képes végrehajtani. Beszorulási helyzetekben két vagy több személy szükséges a kényszerített visszavezetés elvégzéséhez. Bizonyos helyzetekben két vagy több személyre van szükség a robotkar szétszereléséhez.

A robot szétszerelésével kapcsolatos tájékoztatásért forduljon a szerviz-kézikönyvhöz.



FIGYELMEZTETÉS

A támaszték nélküli robotkar eltörése vagy leesése okozta veszélyek sérülést vagy halált okozhat.

- Az áramellátás megszüntetése előtt támassza meg a robotkart.



ÉRTESÍTÉS

A robotkar kézi mozgatása csak vészhelyzetben és szervizelési célokra szolgál. A robotkar felesleges mozgatása anyagi károkat okozhat.

- Az ízületet ne mozgassa 160 foknál nagyobb mértékben ezzel biztosítva, hogy a robot megtalálja eredeti fizikai helyzetét.
- Ne mozdítson el egyetlen ízületet sem a kelleténél többet.

13.3. Üzemmodok

Description

A különböző üzemmodokat a hordozható kezelőegység vagy a műszerfal szerver segítségével érheti el és aktiválhatja. Ha külső üzemmodválasztó van beépítve, akkor az vezérli az üzemmodokat - nem pedig a PolyScope vagy a műszerfal-kiszolgáló.

Automatikus üzemmod Aktiválás után a robot csak egy előre meghatározott feladatokat tartalmazó programot tud végrehajtani. Nem módosíthatja vagy mentheti a programokat és a telepítéseket.

Kézi üzemmod Ha aktiválva van, akkor programozhatja a robotot. Módosíthatja és mentheti a programokat és a telepítéseket.

Nagy sebességű kézi üzemmod használható. Ez lehetővé teszi, hogy mind a szerszám, mind a könyök sebessége lenyomva tartással átmenetileg túllépje a 250 mm/s sebességet.

A folytonos működtetés a sebesség csúszka folyamatos érintésével történik.

A robot kézi üzemmodban biztonsági leállást hajt végre, ha egy háromállású engedélyező eszköz van konfigurálva, és vagy elengedik (nem nyomják meg), vagy teljesen lenyomják.

Az automatikus üzemmodról kézi üzemmodra váltáshoz a hárompozíciós engedélyező eszközt teljesen ki kell engedni, és újra meg kell nyomni, hogy a robot mozoghasson.

Nagy sebességű kézi üzemmod használata esetén használjon biztonsági csuklókorlátokat (lásd Illesztési határértékek) vagy biztonsági síkokat (lásd Biztonsági síkok) a robot mozgásterének korlátozására.

Üzemmodváltás

Üzemmod	Kézi	Automatikus
Szabad mozgás	x	*
Mozgassa a nyilakkal ellátott robotot a Mozcgatás lapon	x	*
Program szerkesztése & mentése & telepítés	x	
Programok végrehajtása	Csökkent sebesség**	*
Program indítása a kiválasztott csomópontból	x	
*Csak ha nincs háromállású engedélyező eszköz konfigurálva.		
** Ha háromállású engedélyező eszköz van konfigurálva, a robot kézi csökkentett sebességgel működik, kivéve, ha a nagy sebességű kézi üzemmod aktiválva van.		

Notice when switching mode



ÉRTESÍTÉS

- Előfordulhat, hogy egyes UR robotméretek nem rendelkeznek háromállású engedélyező eszközzel. Ha a kockázatértékelés megköveteli az engedélyező eszközt, akkor 3PE hordozható kezelőegység használata kötelező.



FIGYELMEZTETÉS

- Az automatikus üzemmód kiválasztása előtt minden felfüggesztett biztosítékot vissza kell állítani a teljes funkcionalitásra.
- A kézi üzemmódot lehetőség szerint csak akkor szabad használni, ha minden személy a védett téren kívül tartózkodik.
- Ha külső üzemmódválasztót használnak, azt a védett téren kívül kell elhelyezni.
- Automatikus üzemmódban senki nem léphet be a védett térbe, és nem tartózkodhat azon belül, kivéve, ha a védelmet használják, vagy ha az együttműködő alkalmazás teljesítmény- és erőkorlátozásra (PFL) van érvényesítve.

Üzem módváltás: PolyScope

1. A fejlécben válassza ki a profil ikont.

- **Automatikus** azt jelzi, hogy a robot üzemmódját automatikusra állították.
- **Kézi** azt jelzi, hogy a robot üzemmódját kézire állították.

Az irányítópult-kiszolgáló használata

1. Csatlakozzon az irányítópult szerveréhez.
2. Használja a **Működési mód beállítása** parancsokat.
 - Üzem mód automatikus beállítása
 - Üzem mód Kézikönyv beállítása
 - Működési mód törlése

Hárompozíciós engedélyező eszköz

Ha háromállású engedélyező eszközt használ és a robot kézi üzemmódban van, a mozgatáshoz a háromállású engedélyező eszközt középre kell nyomni. A háromhelyzetű engedélyező eszköz nincs hatással automatikus módban.

A programozáshoz a 3PE hordozható kezelőegység ajánlott. Ha kézi üzemmódban egy másik személy is tartózkodhat a védett térben, akkor a másik személy általi használathoz egy további eszköz beépíthető és konfigurálható.

13.3.1. Helyreállítás mód

Leírás

A biztonsági határérték túllépésekor a helyreállítási üzemmód automatikusan aktiválódik, lehetővé téve a robotkar mozgatását. A helyreállítási mód egyfajta Kézi üzemmód.

A robotprogramok nem futtathatók, amikor a helyreállítási mód aktív.

A helyreállítási módban a robotkar a Freedrive vagy a PolyScope Mozgatás lapjának használatával úgy mozog, hogy az ízületi korlátokon belül legyen.

A helyreállítási üzemmód biztonsági határértékei

Biztonsági funkció	Határérték
Illesztési sebesség határértéke	30 °/s
Sebességkorlátozás	250 mm/s
Erőkorlát	100 N
Impulzusmomentum határértéke	10 kg m/s
Teljesítménykorlát	80 W

Ha ezeket a határértékeket megsértik, a biztonsági rendszer 0-ás leállási kategóriát ad ki.



FIGYELMEZTETÉS

A robotkar helyreállítási üzemmódban történő mozgatásakor az óvatosság elmulasztása veszélyes helyzetekhez vezethet.

- Legyen óvatos, amikor a robotkart a határértékeken belül mozgatja vissza, mivel az ízületi pozíciók korlátozásait, a biztonsági síkokat és a szerszám/végeffektor tájolását a visszaállítás során letiltja a rendszer.

13.3.2. Hátramenet

Description

A hátramenet egy manuális üzemmód, amely arra szolgál, hogy bizonyos ízületeket egy kívánt pozícióba kényszerítsen anélkül, hogy a robotkar összes fékjét feloldaná. Erre néha akkor van szükség, ha a robotkar közelít az ütközéshez, és a teljes újraindítást kísérő rezgések elkerülendőek.

A robot ízületei nehezen mozognak, amíg a hátramenetet használjuk.

A hátramenet (backdrive) engedélyezéséhez a következő műveletsorok bármelyikét használhatja:

- 3PE hordozható kezelőegység
- 3PE eszköz/kapcsoló
- Freedrive a roboton

**3PE hordozható
kezelőegység**

A 3PE TP gomb használata a robotkar mozgatóhoz hátramenetben.

1. Az Inicializálás képernyőn érintse meg az **BE** elemet a bekapcsolási szekvencia indításához.
2. Amikor a robot állapota **Hordozható kezelőegység 3PE leállítás**, nyomja meg enyhén a 3PE TP gombot, majd nyomja meg és tartsa lenyomva. A robot állapota **Hátramenetre** vált.
3. Most már erőteljes nyomást gyakorolhat a fék feloldására egy kívánt üzletben a robotkar mozgatóhoz.
Míg a 3PE gombot enyhén lenyomva tartja, a hátramenet engedélyezve van, így a robotkar mozoghat.

**3PE
eszköz/kapcsoló**

3PE eszköz/kapcsoló használata a robotkar visszahajtásához.

1. Az Inicializálás képernyőn érintse meg az **BE** elemet a bekapcsolási szekvencia indításához.
2. Amikor a robot állapota **hordozható kezelőegység 3PE leállítás**, nyomja meg, majd enyhén nyomja le és tartsa lenyomva a 3PE TP gombot.
A robot **Rendszer 3PE leállítás**állapotra vált.
3. Nyomja meg és tartsa lenyomva a 3PE eszközt/kapcsolót.
A robot állapota **Hátramenetre** vált.
4. Most már erőteljes nyomást gyakorolhat a fék feloldására egy kívánt csuklóban, hogy a robotkar mozogjon.
Mindaddig, amíg a 3PE eszközön/kapcsolón és a 3PE TP gombon is fennmarad a nyomás, a hátramenet engedélyezett, így a robotkar mozoghat.

**Freedrive a
roboton**

A szabadonfutó használata a roboton a robotkar visszahajtásához.

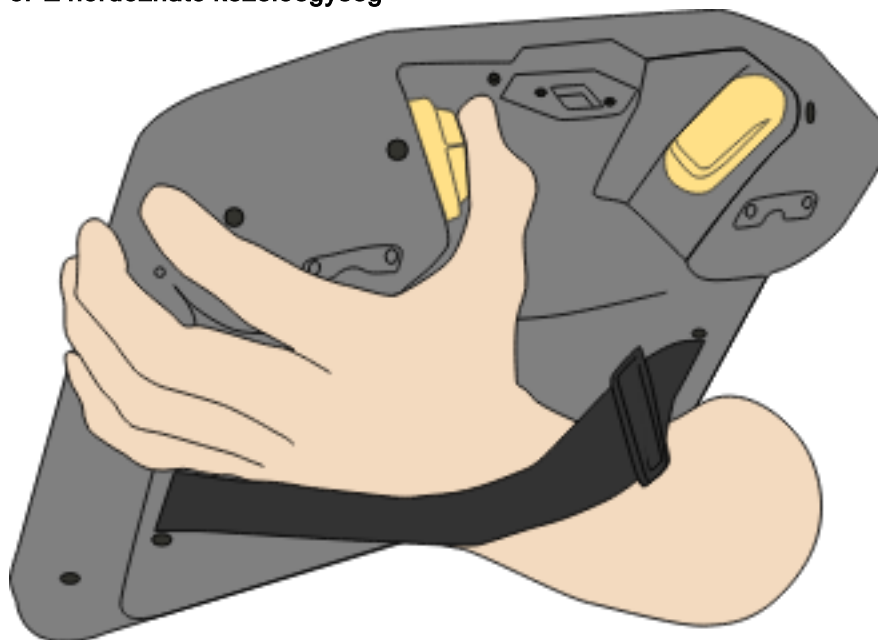
1. Az Inicializálás képernyőn érintse meg az **BE** elemet a bekapcsolási szekvencia indításához.
2. Amikor a robot állapota **Hordozható kezelőegység 3PE leállítás**, nyomja meg és tartsa lenyomva a **Szabadonfutó a roboton** gombot.
A robot állapota **Hátramenetre** változik.
3. Most már erőteljes nyomást gyakorolhat a fék feloldására egy kívánt üzletben a robotkar mozgatóhoz.
Míg a szabadonfutó tartása fennmarad a roboton, a hátramenet engedélyezett, így a robotkar mozoghat.

Hátramenet ellenőrzése

Description

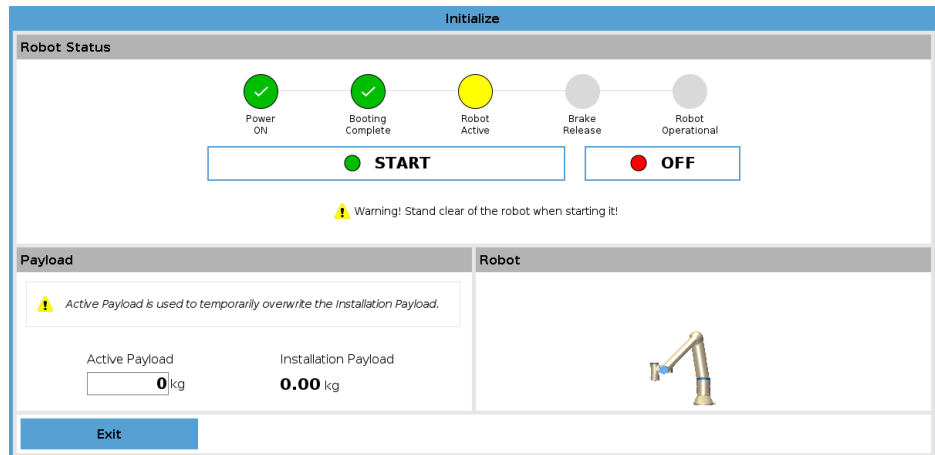
Ha a robot közel áll ahhoz, hogy összeütközzön valamivel, akkor a hátramenet alkalmazásával állíthatja biztonságos helyzetbe a robotkart inicializálás előtt.

3PE hordozható kezelőegység

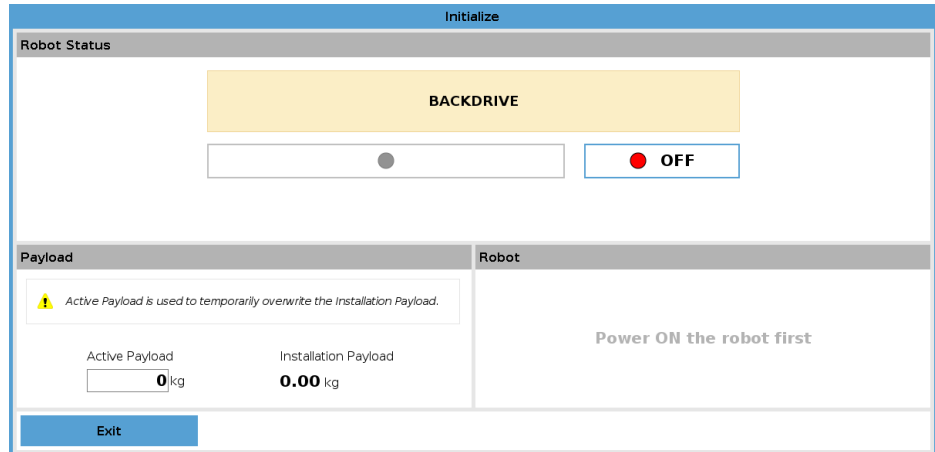


A Hátramenet (Backdrive) engedélyezése

1. Az áramellátás engedélyezéséhez nyomja meg a BE gombot. Az állapot *Robot aktív* értékre változik



2. Nyomja le és tartsa nyomva a Szabadonfutó gombot. Az állapot *Hátramenet* értékre vált



3. Mozgassa a robotot, mint szabadonfutó módban. Az ízületi fékeket szükség szerint kioldja a rendszer, amint a szabadonfutó gombot megnyomják.



ÉRTESÍTÉS

Hátramenet módban a robotot „nehéz” mozogni.

KÖTELEZŐ MŰVELET

Az összes ízületen tesztelnie kell a hátramenet módot.

Biztonsági beállítások

Ellenőrizze, hogy a robot biztonsági beállításai megfelelnek-e a robot telepítési kockázatértékelésének.

**A kiegészítő
biztonsági
bemenetek és
kimenetek
továbbra is
működnek**

Ellenőrizze, hogy melyik biztonsági bemenet és kimenet aktív, és hogy a PolyScope-on vagy a külső eszközökön keresztül indíthatók e.

14. Szállítás

Leírás

A robotot csak az eredeti csomagolásban szállítsa. tárolja a göngyöleget száraz helyen, ha a robotot később át akarja helyezni.
Amikor a robotot a csomagolásból a telepítés helyére viszi, a robotkar mindkét csövét egyszerre fogja meg. Tartsa a robotot a helyén, amíg az összes rögzítőcsavart szorosan meg nem húzta a robot alján.
Emelje fel a vezérlődobozt a fogantyújánál fogva.

Figyelmeztetés: Emelés



FIGYELMEZTETÉS

A szakszerűtlen emelési módszerek vagy alkalmatlan emelőeszközök használata sérülésekhez vezethet.

- Kerülje a háta vagy más testrészei túlterhelését a berendezés beemelésekor.
- Használjon megfelelő emelőberendezést.
- Minden regionális és nemzeti emelési irányelvet be kell tartani.
- Ügyeljen arra, hogy a robotot a Mechanikai interfész cím alatt található utasításoknak megfelelően szerelje fel.



ÉRTESÍTÉS

Ha a robotot szállítás közben külső alkalmazáshoz / telepítéshez csatlakoztatják, kérjük, tanulmányozza az alábbiakat:

- Ha a robotot az eredeti csomagolás nélkül szállítja, a(z) Universal Robots A/S által biztosított összes garancia érvényét veszti.
- Ha a robotot egy külső gyártó alkalmazásához/berendezéséhez csatlakoztatva szállítják, a robot szállítására vonatkozóan kövesse az eredeti szállítási csomagolás nélküli szállításra vonatkozó ajánlásokat.

Felelősségkizárás

A Universal Robots nem tehető felelőssé a berendezés szállításából eredő károkért. A csomagolás nélküli szállításra vonatkozó ajánlásokat a universal-robots.com/manuals oldalon tekintheti meg

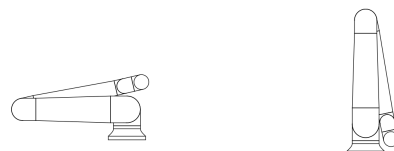
Description

Universal Robots mindig azt javasolja, hogy a robotot az eredeti csomagolásában kell szállítani.
Ezek az ajánlások azért készültek, hogy csökkentsék a nem kívánt rezgéseket az ízületekben és a fékrendszerekben, és csökkentsék az ízületek forgását.
Ha a robotot az eredeti csomagolása nélkül szállítják, kérjük, olvassa el az alábbi irányelveket:

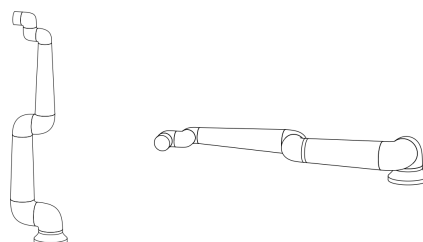
- Hajtsa össze a robotot, amennyire csak lehetséges - ne szállítsa a robotot szingularitási pozícióban.
- Helyezze át a súlypontot a robotban a lehető legközelebb az alaphoz.
- Rögzítse mindegyik csövet egy szilárd felülethez a cső két különböző pontján.
- Rögzítsen szilárdan 3 tengelyen bármilyen csatlakoztatott végeffektort.

Szállítás

Hajtsa össze a robotot, amennyire csak lehetséges.



Ne szállítsa hosszabbítóval ellátott állapotban. (szingularitási pozíció)



Rögzítse a csöveket szilárd felülethez.
Rögzítse a csatlakoztatott végeffektort 3 tengelyen.



15. Karbantartás és javítás

Leírás

Végezzen el minden szemlét a jelen kézikönyvben található összes biztonsági utasítás és a helyi előírások betartásával.

Végezze el az összes karbantartási, ellenőrzési, kalibrálási és javítási munkát a szervizkönyv legfrissebb verziója szerint, amely a dokumentációs weboldalon található: <http://www.universal-robots.com/manuals>

A javítási munkákat kizárólag az Universal Robots végezheti. Az ügyfél által kijelölt, képzett személyek végezhetnek javítási munkákat, feltéve, hogy betartják a Szervizkézikönyvet. A betanított személyek teljes ellenőrzési tervét lásd a szervizkönyv 5. fejezetében

A Universal Robots cégnek visszaküldött összes alkatrészt a szervizkönyvben leírt feltételeknek megfelelően kell visszaküldeni.

Karbantartási biztonság

Karbantartási és javítási munka után ellenőrzéseket kell végezni az előírt biztonsági szint biztosításához. Az ellenőrzéseknek meg kell felelniük a nemzeti vagy regionális munkabiztonsági előírásoknak. Az összes biztonsági funkció megfelelő működését ellenőrizni kell.

A karbantartási és javítási munka célja annak biztosítása, hogy a rendszer működőképes maradjon, vagy hiba esetén a rendszer visszakerüljön működőképes állapotba. A javítási munkába beletartozik a tényleges javításon túl a hibaelhárítás is. Amikor a robotkaron vagy a vezérlődobozon dolgozik, be kell tartania az alábbi eljárásokat és figyelmeztetéseket.

Figyelmeztetés



FIGYELMEZTETÉS

Az alábbiakban felsorolt biztonsági gyakorlatok bármelyikének elmulasztása sérülést okozhat.

- Húzza ki a hálózati kábelt a vezérlőszekrény aljából, ezzel biztosítva, hogy teljesen árammentes legyen. Kapcsoljon le az áramról minden más energiaforrást, amely a robotkarhoz vagy a vezérlőszekrényhez csatlakozik. Hozzon meg minden szükséges óvintézkedést, hogy a javítás időszaka alatt megakadályozzon másokat abban, hogy áram alá helyezték a rendszert.
- Ellenőrizze a földelő csatlakozást, mielőtt újra áram alá helyezi a rendszert.
- Tartsa be az ESD-előírásokat, amikor a robotkar vagy a vezérlőszekrény alkatrészeit szétszereli.
- Kerülje el, hogy a robotkarba vagy a vezérlőszekrénybe víz és por kerüljön.

**Figyelmeztetés:
Elektromosság****FIGYELMEZTETÉS: ELEKTROMOSSÁG**

Ha a vezérlőszekrény tápegységét kikapcsolás után túl gyorsan szereli szét, az elektromos veszélyek miatt ez sérülést okozhat.

- Kerülje a vezérlőszekrényen belüli tápegység szétszerelését, mivel ezekben a tápegységekben a vezérlőszekrény kikapcsolása után még több órán keresztül fennmaradhat a magas feszültség (akár 600 V).

15.1. A leállási teljesítmény tesztelése

Description

Rendszeresen tesztelje a rendszert annak megállapítására, hogy a leállítási teljesítmény nem romlott-e. A megnövekedett leállási idők szükségessé tehetik a biztosítóberendezések módosítását, esetleg a telepítés megváltoztatásával. Ha a kockázatcsökkentési stratégia alapját a fékidő és/vagy a féktávolság biztonsági funkciók képezik, nincs szükség a leállási teljesítmény ellenőrzésére vagy vizsgálatára. A robot folyamatos felügyeletet végez.

15.2. Robotkar tisztítása és ellenőrzése

Description

A rendszeres karbantartás részeként a robotkar a jelen kézikönyvben szereplő ajánlásokkal és a helyi előírásokkal összhangban tisztítható.

**Tisztítási
módszerek**

A robotkaron és/vagy a hordozható kezelőegységen lévő por, szennyeződés vagy olaj eltávolításához egyszerűen használjon egy törőruhát és az alábbiakban megadott tisztítószer egyikét.

Felület előkészítése: Lehet, hogy az alábbi megoldás alkalmazása előtt a felületeket elő kell készíteni a laza szennyeződések és törmelékek eltávolításával.

Tisztítószer:

- Víz
- 70% izopropil alkohol
- 10% etanol alkohol
- 10% nafta (A zsír eltávolításához.)

Alkalmazás: Az oldatot általában szórófejes flakon, ecset, szivacs vagy rongy segítségével viszik fel a tisztítandó felületre. A szennyeződés mértékétől és a tisztítandó felület típusától függően közvetlenül vagy tovább hígítva alkalmazható.

Felrázás: A makacs foltok vagy erősen szennyezett területek esetén az oldatot kefével, súrolószerrel vagy más mechanikus eszközzel lehet felkavarni, hogy segítsen fellazítani a szennyeződések.

Fennmaradási idő: Ha szükséges, az oldatot hagyjuk állni a felületen legfeljebb 5 percre, hogy behatoljon a szennyeződésekbe, és hatékonyan feloldja azokat.

Öblítés: A tartózkodási idő után a felületet általában alaposan leöblítik vízzel, hogy eltávolítsák a feloldott szennyeződések és az esetleges tisztítószer-maradványokat. Alapvető fontosságú az alapos öblítés, hogy a maradékok ne okozzanak kárt vagy ne jelentsenek biztonsági kockázatot.

Szárfítás: A megtisztított felületet hagyhatjuk a levegőn száradni, vagy törölközőkkel száríthatjuk.

**FIGYELMEZTETÉS**

NE HASZNÁLJON FEHÉRÍTŐT semmilyen oldatos tisztítószerben.

**FIGYELMEZTETÉS**

A kenőzsír irritáló hatású, és allergiás reakciót okozhat. Az érintkezés, belégzés vagy lenyelés betegséget vagy sérülést okozhat. A betegség vagy sérülés megelőzése érdekében tartsa be a következőket:

- **ELŐKÉSZÍTÉS:**
 - Gondoskodjon róla, hogy a terület jól szellőztetett legyen.
 - Ne legyen étel vagy ital a robot és a tisztítószer közelében.
 - Gondoskodjon arról, hogy a közelben legyen szemmosó állomás.
 - Gyűjtse össze a szükséges egyéni védőeszközöket (kesztyű, szemvédelem)
- **VISELJE EZEKET:**
 - Védőkesztyű: Olajálló kesztyű (nitril), amely vízhatlan és ellenáll a terméknek.
 - A kenőzsír véletlen szembe jutásának elkerülése érdekében szemvédő használata ajánlott.
- **NE NYELJE LE.**
- Abban az esetben, ha
 - bőrrel érintkezik, vízzel és enyhe tisztítószerrel mossuk le
 - bőrreakciót észlel, forduljon orvoshoz
 - szembe kerül, használjon szemmosó állomást, forduljon orvoshoz.
 - a gőzöket belélegezte vagy a kenőzsírt lenyelte forduljon orvoshoz
- **Zsírozás után**
 - tisztítsa meg a szennyezett munkafelületeket.
 - a tisztításhoz használt rongyokat vagy papírt felelősségteljesen ártalmatlanítsa.
- Gyermekkel és állatokkal való érintkezés tilos.

**Robotkar
ellenőrzési terv**

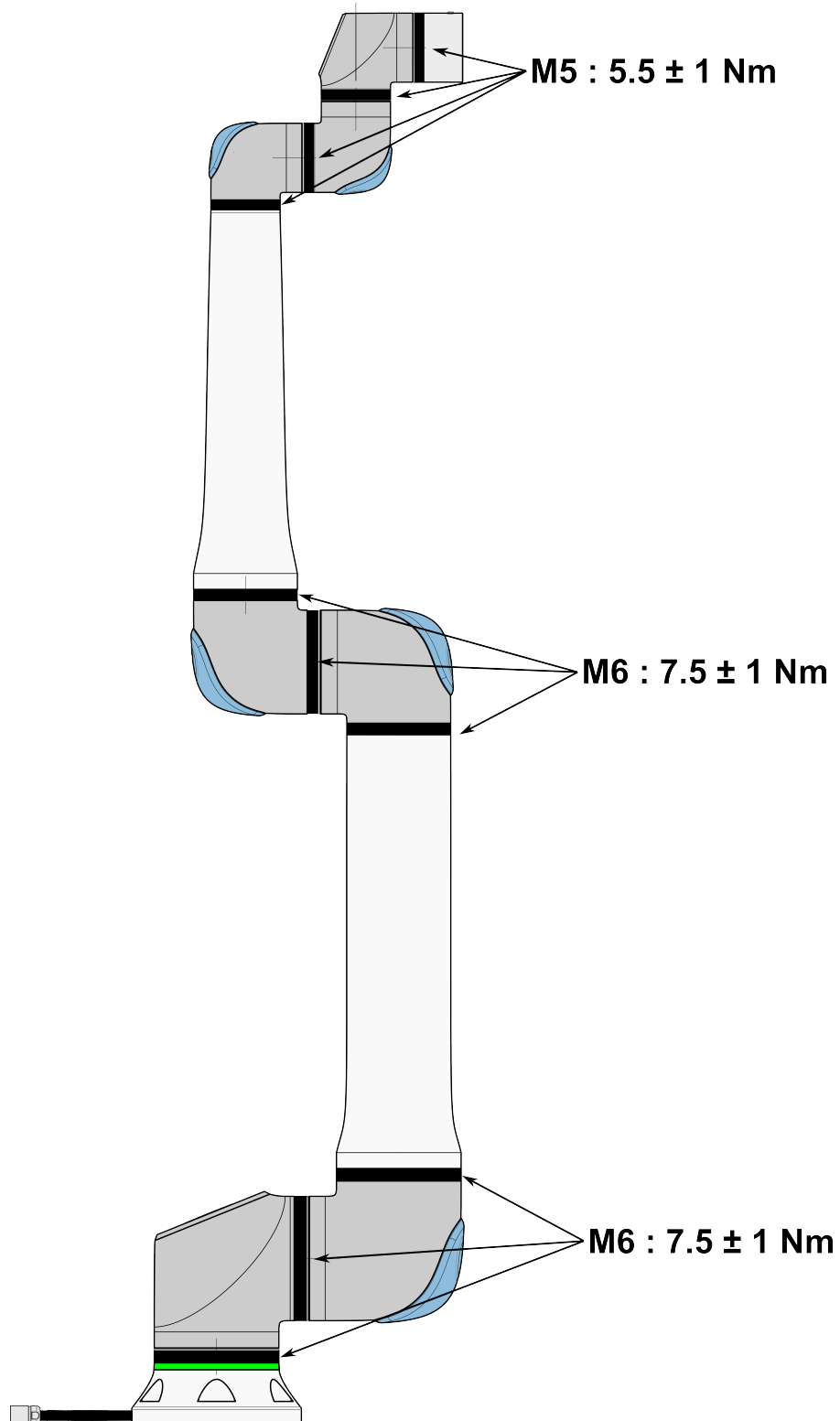
Az alábbi táblázat az Universal Robots által ajánlott ellenőrzéstípusok ellenőrző listája. Rendszeresen végezze el a táblázatban javasolt szemléket. Minden olyan hivatkozott alkatrészt, amely kifogásolható állapotban van, ki kell javítani vagy ki kell cserélni.

Ellenőrzési művelet típusa			Időkeret		
			Havi	Kétéves	Éves
1	Lapos gyűrűk ellenőrzése	V		X	
2	Robot kábel ellenőrzése	V		X	
3	Robotkábel csatlakozás ellenőrzése	V		X	
4	Ellenőrizze a robotkar rögzítőcsavarjait *	F	X		
5	Ellenőrizze a robotkar rögzítőcsavarjait *	F	X		
6	Kerek heveder	F			X

**Robotkar
ellenőrzési terv****ÉRTESÍTÉS**

A robotkar alkatrészei károsulhatnak, ha a tisztításhoz sűrített levegőt használ.

- Soha ne használjon sűrített levegőt a robotkar tisztításához.



**Robotkar
ellenőrzési terv**

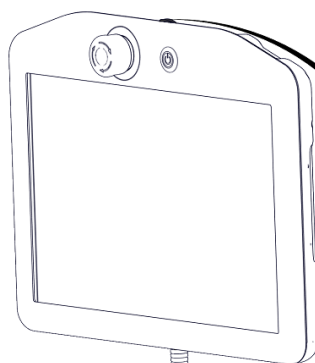
1. Ha lehetséges, mozgassa a robotkart NULLA helyzetbe.
2. Kapcsolja ki és húzza ki a tápkábelt a vezérlőszekrényből.
3. Ellenőrizze a vezérlőszekrény és a robotkar közötti kábelt, hogy nem sérült-e.
4. Ellenőrizze, hogy az alap rögzítőcsavarjai megfelelően meg vannak-e húzva.
5. Ellenőrizze, hogy a szerszámkarima csavarokat megfelelően rögzítették.
6. Ellenőrizze a lapos gyűrűket kopásra és sérülésre.
 - Cserélje ki a lapos gyűrűket, ha elhasználódtak vagy sérültek.

**ÉRTESÍTÉS**

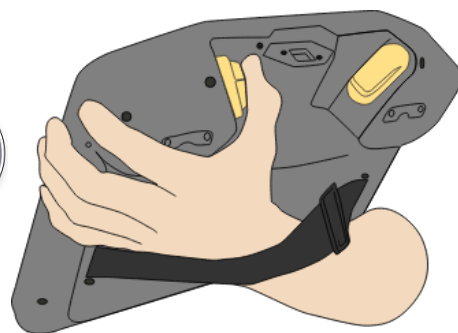
Ha a szavatossági időn belül bármilyen sérülést észlel a roboton, forduljon a forgalmazóhoz, akitől a robotot vásárolta.

Ellenőrzés

1. Szereljen le bármilyen eszközt vagy tartozékot, vagy állítsa be a TCP/Hasznos terhelés/súlypont értéket a szerszám specifikációjának megfelelően.
2. Szabadonfutó módban a robotkar mozgatásához:
 - A 3PE hordozható kezelőegységen nyomja meg gyorsan, engedje el és nyomja meg újra, majd tartsa a 3PE gombot ebben a helyzetben.

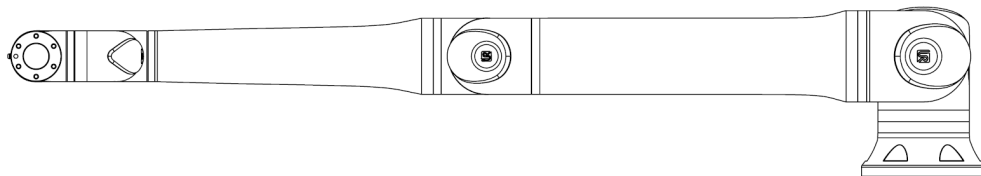


Bekapcsoló gomb



3PE gomb

3. Húzza/tolja a robotot vízszintesen elnyújtott helyzetbe, és engedje el.

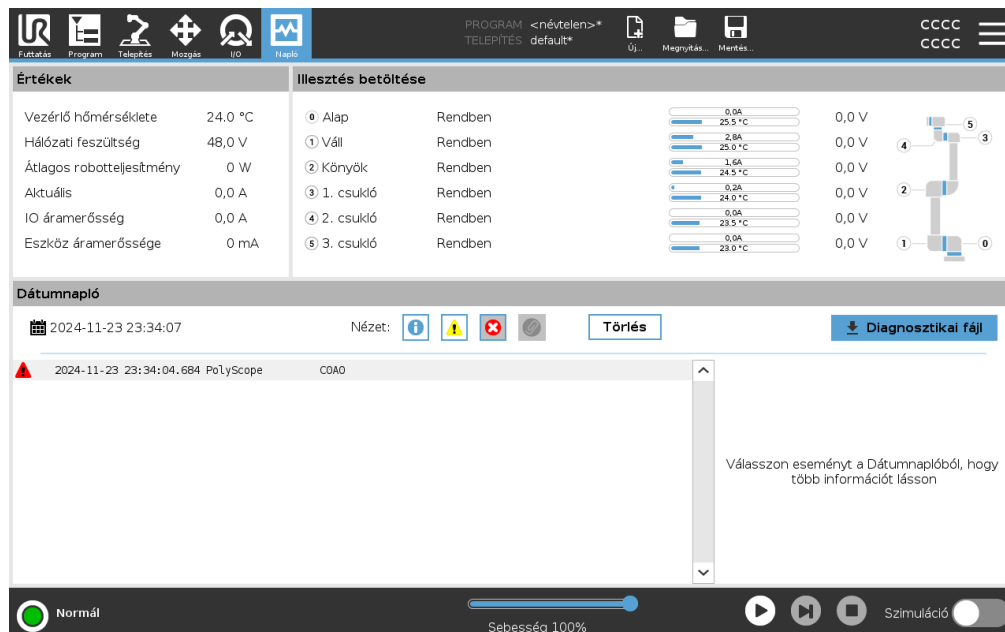


4. Ellenőrizze, hogy a robotkar képes-e fenntartani a helyzetet alátámasztás és a szabadonfutó (Freedrive) aktiválása nélkül.

15.3. Napló lap

Description

A Log fül a robotkarral és a vezérlődobozzal kapcsolatos információkat jeleníti meg.



Leolvasás és az üzleti terhelés

A Leolvasások ablaktábla a vezérlőszekrény adatait jeleníti meg. A Hézagterhelés ablaktábla megjeleníti az egyes robotkar-csatlakozások adatait. Minden csuklón megjelenik:

- Hőmérséklet
- Betöltés
- Állapot
- Feszültség

Dátum napló

Az első oszlopban a súlyosság szerint kategorizált naplóbejegyzések jelennek meg. A második oszlopban egy gemkapocs látható, ha a naplóbejegyzéshez hibajelentés van társítva. A következő két oszlop az üzenetek érkezési idejét és az üzenet forrását mutatja. Az utolsó oszlop magának az üzenetnek a rövid leírását mutatja. Egyes naplóüzenetek célja, hogy több információt biztosítsanak, amelyek a naplóbejegyzés kiválasztása után a jobb oldalon jelennek meg.

**Az üzenet
súlyossága**

Az üzeneteket a naplóbejegyzés súlyosságának vagy a melléklet meglétének megfelelő váltógombok kiválasztásával szűrheti. Az alábbi táblázat az üzenetek súlyosságát írja le.

	Általános információkat nyújt, például a program állapotát, a vezérlő és a vezérlő verziójának változásait.
	Problémák, amelyek felmerülhettek, de a rendszer képes volt helyreállítani.
	A biztonsági határérték túllépése szabálysértésnek minősül. Ez azt eredményezi, hogy a robot biztonsági besorolása leállítást hajt végre.
	Hiba akkor fordul elő, ha helyrehozhatatlan hiba van a rendszerben. Ez azt eredményezi, hogy a robot biztonsági besorolása leállítást hajt végre.

Amikor kiválaszt egy naplóbejegyzést, további információk jelennek meg a képernyő jobb oldalán. A mellékletek szűrő kiválasztásával vagy kizárólag a bejegyzés mellékleteit jeleníti meg, vagy megjeleníti az összes bejegyzést.

**Hibajelentések
mentése**

A részletes állapotjelentés akkor érhető el, ha a gemkapocs ikon megjelenik a naplóson.

**ÉRTESÍTÉS**

A legrégebbi jelentés új jelentés létrehozásakor törlődik. Csak az öt legutóbbi jelentés kerül tárolásra.

1. Válasszon ki egy naplósort, és érintse meg a Jelentés mentése gombot a jelentés USB-meghajtóra mentéséhez.

Mentheti a jelentést, miközben egy program fut.

A következő hibalistát követheti és exportálhatja:

- Vészleállító
- Hiba
- Belső PolyScope kivételek
- ¹Robot leállítása
- Kezeletlen kivétel az URCap-ben
- Szabálysértés

Az exportált jelentés a következőket tartalmazza: egy felhasználói program, egy előzménynapló, egy telepítés és a futó szolgáltatások listája.

¹Robotleállítás, amely korábban "Védelmi leállítás" néven volt ismert a(z) Universal Robots robotoknál.

**Műszaki
támogatás fájl**

A jelentésfájl olyan információkat tartalmaz, amelyek hasznosak a problémák diagnosztizálásához és reprodukálásához. A fájl tartalmazza a korábbi robothibák nyilvántartását, valamint az aktuális robotkonfigurációkat, programokat és telepítéseket. A jelentésfájl külső USB-meghajtóra menthető. A Napló képernyőn érintse meg a **Támogatási fájl** elemet, és a funkció eléréséhez kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat.

**ÉRTESÍTÉS**

Az exportálási folyamat akár 10 percet is igénybe vehet az USB-meghajtó sebességétől és a robotfájlrendszerből gyűjtött fájlok méretétől függően. A jelentés normál ZIP-fájlként kerül mentésre, amely nem jelszóval védett, és szerkeszthető, mielőtt elküldené a technikai támogatáshoz.

15.4. Program- és telepítéskezelő

Description

A Program- és telepítéskezelő három ikonra utal, amelyekkel programokat és telepítéseket hozhat létre, tölthet be és konfigurálhat:

- **Új...** Lehetővé teszi egy új program és/vagy telepítés létrehozását.
- **Megnyitás...** Lehetővé teszi egy program és/vagy telepítés betöltését.
- **Mentés...** Mentési lehetőségeket kínál egy programhoz és/vagy telepítéshez.

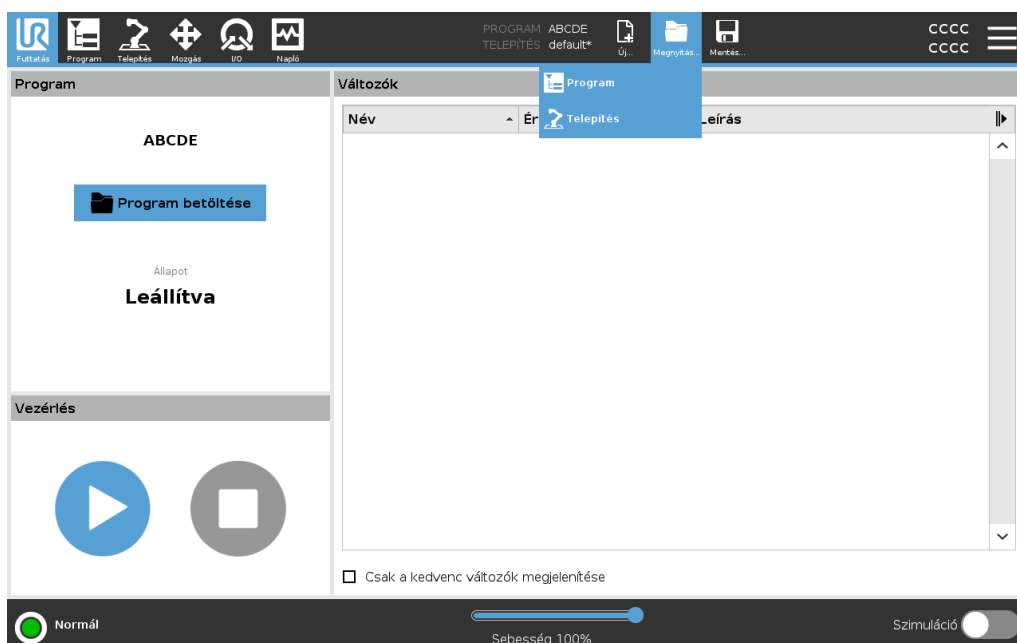
A File Path megjeleníti az aktuálisan betöltött program nevét és a telepítés típusát. A Fájl útvonal módosul, amikor új programot programot vagy telepítőfájllhoz létre vagy tölt be.

Egy robothoz több telepítőfájl is tartozhat. A létrehozott programok betöltik és automatikusan használják az aktív telepítést.



Egy program betöltése

1. A Program- és telepítéskezelőben koppintson a **Open...** elemre, és válassza a Program lehetőséget.
2. A Program betöltése képernyőn válasszon ki egy meglévő programot, és érintse meg a Megnyitás gombot.
3. Ellenőrizze, hogy a File Path (Fájl elérési útja) mezőben megjelenik-e a kívánt programnév.

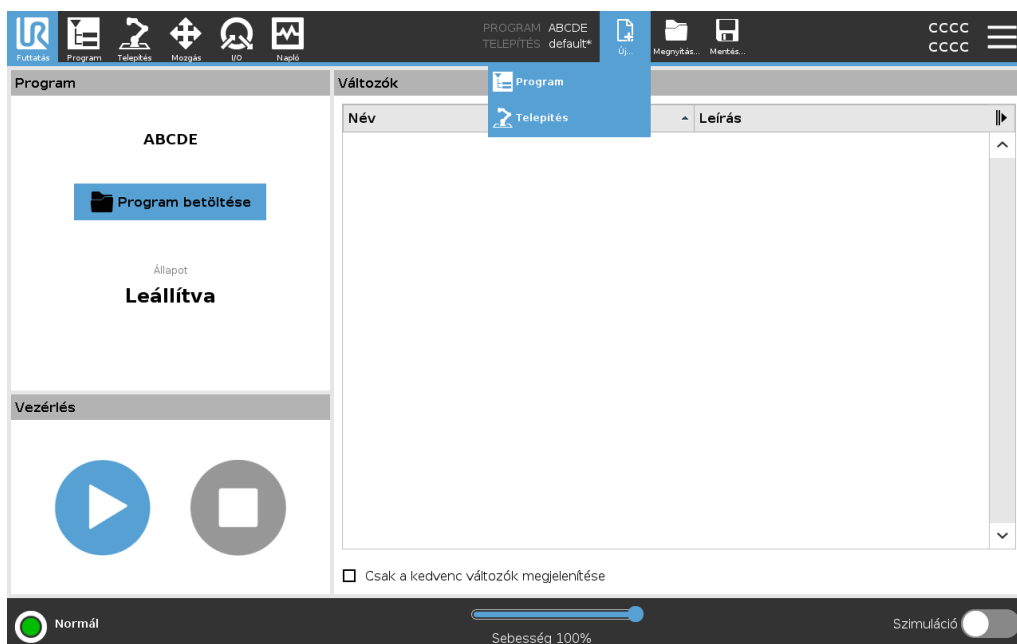


**Egy telepítés
betöltése**

1. A Program- és telepítéskezelőben kattintson a **Open...** elemre, és válassza a Installation lehetőséget.
2. A Load Robot Installation (Robot telepítése) képernyőn válasszon ki egy meglévő telepítést, és kattintson a Open (Megnyitás)
3. A Safety Configuration (Biztonsági konfiguráció) mezőben válassza az Apply (Alkalmaz) lehetőséget, és indítsa újra a robot újraindítását.
4. Válassza a Telepítés beállítása lehetőséget az aktuális program telepítésének beállításához.
5. Ellenőrizze, hogy a File Path (Fájl elérési útja) mezőben megjelenik-e a kívánt telepítés neve.

**Egy új program
létrehozása**

1. A Program és telepítéskezelőben kattintson a **New...** elemre, és válassza a Program lehetőséget.
2. A Program képernyőn konfigurálja az új programot a kívánt módon.
3. A Program- és Telepítéskezelőben kattintson a **Mentés...** lehetőségre, és válassza a Mind mentése vagy Program mentése másként... lehetőséget.
4. A Program mentése másként képernyőn adjon meg egy fájlnévet, és érintse meg a Mentés gombot.
5. Ellenőrizze, hogy az új programnév megjelenik-e a File Path (Fájl elérési útja) mezőben.



Egy új telepítés létrehozása

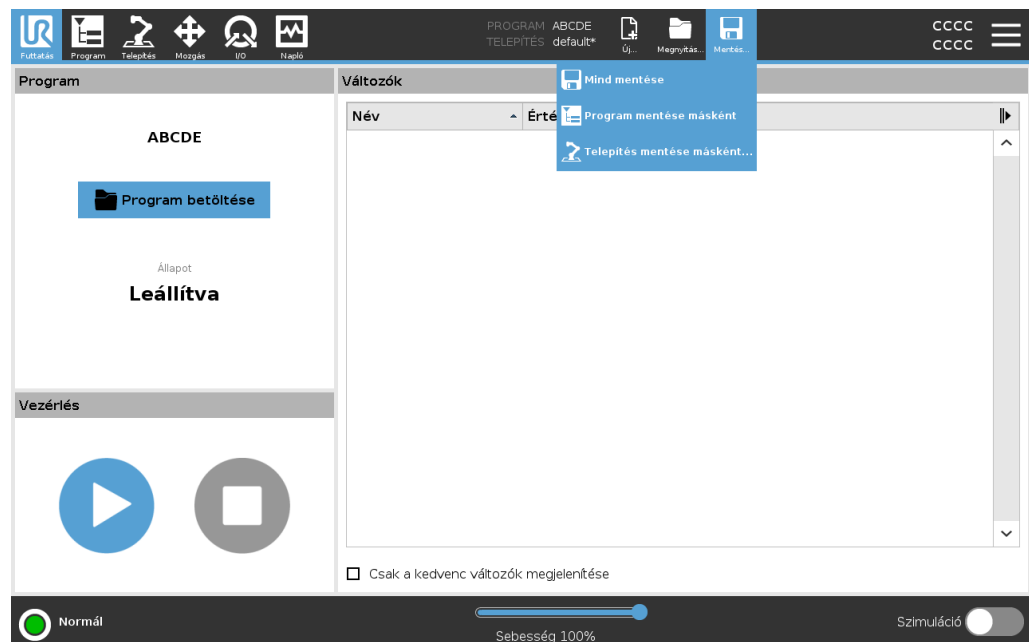
Mentse el a telepítést használatra a robot kikapcsolása után.

1. A Program és telepítéskezelőben kattintson a **New...** elemre, és válassza a Telepítés lehetőséget.
2. Kattintson a Confirm Safety Configuration (Biztonsági konfiguráció)
3. A Telepítés képernyőn konfigurálja az új telepítést a kívánt módon.
4. A Program- és Telepítéskezelőben kattintson a **Mentés...** lehetőségre, és válassza a Telepítőfájl mentése másként... lehetőséget.
5. A Save Robot Installation (Robottelepítés mentése) képernyőn adjon meg egy fájlnévet, és kattintson a Save (Ment)
6. Válassza a Telepítés beállítása lehetőséget az aktuális program telepítésének beállításához.
7. A File Path (Fájl elérési útja) mezőben ellenőrizze, hogy megjelenik-e az új telepítés neve.

A mentési lehetőségek használata

Mentés...A betöltött/létrehozott programtól/telepítéstől függően:

- **Mentse mindet** az aktuális program és telepítés azonnali mentéséhez, anélkül, hogy a rendszer más helyre vagy más névre kérné a mentést. Ha nem történik változás a Programban vagy a Telepítésben, az Összes mentése... gomb deaktiválva jelenik meg.
- **Program mentése másként...** az új program nevének és helyének módosításához. A jelenlegi Telepítés is mentésre kerül, a meglévő névvel és hellyel.
- **A telepítés mentése másként...** az új telepítés nevének és helyének módosításához. Az aktuális program mentésre kerül a meglévő névvel és hellyel.



15.5. Hozzáférés a robot adataihoz

Description

Az About (Körülbelül) opcióval a robotra vonatkozó különböző fajta adatokat érhet el és jeleníthet meg.

A következő típusú robotadatokat jelenítheti meg:

- Általános
- Verzió
- Jogi információk

A robot adatainak megjelenítése

1. A fejlécben kattintson a **Hamburger** menüre.
2. Válassza a **About** lehetőséget.
3. Érintse meg a **Általános** elemet, hogy elérje a robot szoftververzióját, hálózati beállításait és sorozatszámát.

A többi adattípus esetén:

- Kattintson a **Verzió** lehetőségre a robot szoftververziójának részletesebb adatainak megjelenítéséhez.
 - Érintse meg a **Jogi infó** elemet a robot szoftverlicencére vonatkozó adatok megjelenítéséhez.
4. Érintse meg a **Bezárja** lehetőséget, hogy visszatérjen a képernyőre.

16. Ártalmatlanítás és környezet

Description

A Universal Robots robotokat a vonatkozó nemzeti törvényeknek, előírásoknak és szabványoknak megfelelően kell ártalmatlanítani. ez a felelősség a robot tulajdonosát terheli.

Az UR robotok gyártása a környezet védelme érdekében a veszélyes anyagok korlátozott felhasználásának megfelelően történik, ahogyan azt a 2011/65/EU európai RoHS-irányelv meghatározza. Ha a robotokat (robotkar, vezérlőegység, hordozható kezelőegység) visszaküldik az Universal Robots Denmark-nak, akkor az Universal Robots A/S gondoskodik az ártalmatlanításról.

A dán piacon értékesített UR robotok ártalmatlanítási díját az Universal Robots A/S előre kifizeti a DPA-system cégnek. Az európai 2012/19/EU WEEE irányelv érvényességi területén az importőröknek saját regisztrációt kell végezniük a nemzeti WEEE regiszterbe. A díj általában kevesebb 1 €/robotnál.

A nemzeti nyilvántartások listáját itt találja: <https://www.ewrn.org/national-registers>.
A Globális Megfelelőség keresése itt: <https://www.universal-robots.com/download>.

**Az UR robotban
előforduló
anyagok****Robotkar**

- Csövek, alapkarima, szerszámtartó konzol: Eloxált alumínium
- Ízületek burkolata: Porszórt alumínium
- Fekete sávós tömítőgyűrűk: AEM gumi
 - kiegészítő csúszógyűrű a fekete sáv alatt: öntött fekete műanyag
- zárófedelek/fedelek: PC/ASA műanyag
- Kisebb mechanikai alkatrészek, pl. csavarok, anyák, távtartók (acél, sárgaréz és műanyag)
- Rézhuzalokat tartalmazó huzalkötegek és kisebb mechanikai alkatrészek, pl. csavarok, anyák, távtartók (acél, sárgaréz és műanyag)

Robotkar ízületei (belső)

- Fogaskerek: (lásd a Szervizkézikönyvben)
- Motorok: Vasmag rézhuzalokkal
- Rézhuzalokat tartalmazó huzalkötegek, nyomtatott áramköri lapok, különböző elektronikus alkatrészek és kisebb mechanikai alkatrészek
- Az ízületi tömítések és O-gyűrűk kis mennyiségű PFAS-t tartalmaznak, amely a PTFE (közismert nevén Teflon™) egyik vegyülete.
- Kenőzsír: szintetikus + ásványi olaj lítiumkomplex szappan vagy karbamid sűrítővel. Molibdént tartalmaz.
 - A modelltől és a gyártási időponttól függően a zsír színe lehet sárga, bíbor, sötét rózsaszín, piros, zöld.
 - A kezelési óvintézkedéseket és a zsírok biztonsági adatlapjait lásd a Szervizkézikönyvben

Vezérlőegység

- Szekrény (burkolat): Porszórt bevonatos acél
 - Standard vezérlőszekrény
- Alumínium fémlemez ház (a szekrény belsejében). Ez egyben az OEM vezérlő burkolata is.
 - Standard vezérlődoboz és OEM vezérlő.
- Rézhuzalokat tartalmazó huzalkötegek, NYÁK, különböző elektronikus alkatrészek, műanyag csatlakozók és kisebb mechanikai alkatrészek, pl. csavarok, anyák, távtartók (acél, sárgaréz és műanyag)
- A lítium akkumulátor egy nyomtatott áramköri lapra van szerelve. Az eltávolítás módját lásd a szervizkézikönyvben.

17. Nyilatkozatok és tanúsítványok (eredeti EN)

EU Declaration of Incorporation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN	
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community Authorized to Compile the Technical File	David Brandt Technology Officer, R&D Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
Description and Identification of the Partially-Completed Machine(s)	
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Below cited certifications and this declaration include: - Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP). - Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.
Note: This Declaration of Incorporation is NOT applicable when the UR OEM Controller is used.	
Serial Number:	Starting 20235000000 and higher year e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10kg), 2=UR10e(12.5), 6=UR16e sequential numbering, restarting at 0 each year
Incorporation:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e and UR16e) shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives.
It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below: When this incomplete machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for determining that completed machine fulfils all applicable Directives and providing the Declaration of Conformity.	
I. Machinery Directive 2006/42/EC	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Annex VI.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

Reference to the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives and Article 6 of the EMC Directive:

(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord Certificate # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3:2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and technical specifications used:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Industrial locations SIL 2]
The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities. Approval of full quality assurance system (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.		

Odense Denmark, 10 January 2024



Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

18. Nyilatkozatok és tanúsítványok

Az eredeti utasítások fordítása

EU beépítési nyilatkozat (DOI) (a 2006/42/EK II. melléklet B pontja szerint) eredeti EN	
Gyártó	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dánia
Közösségi személy, aki jogosult a műszaki dokumentáció összeállítására	David Brandt Technológiai vezető, K+F Universal Robots A/S, Energivej 25, DK-5260 Odense S
A részben befejezett gép(ek) leírása és azonosítása	
Termék és funkció:	A többcélú, többtengelyes manipulátorral, vezérlőszekrénnel & hordozható kezelőegységgel ellátott vagy anélküli ipari robot funkcióját a befejezett gép határozza meg (robotalkalmazás vagy robotcella végberendezéssel, rendeltetésszerű felhasználással és alkalmazói programmal).
Modell:	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e (e-Series): Az alább idézett tanúsítványok és a jelen nyilatkozat a következőket tartalmazza: - Hatályos 2020. októberében: Hordozható kezelőegységek három állapotú engedélyező eszközzel (3PE TP)&, és szokásos hordozható kezelőegységekkel (TP). - Hatályos 2021 májusában: UR10e specifikáció javítása 12,5 kg maximális hasznos teherre.
Megjegyzés: Ez a beépítési nyilatkozat NEM alkalmazható az UR OEM vezérlő használata esetén.	
Sorozatszám:	Kezdve 20235000000 és magasabb értékeknél év e-sorozat 3=UR3e, 5=UR5e, 3=UR3e, 0=UR10e (10kg), 2=UR10e(12.5), 6=UR16e folyamatos sorszámozás, minden évben 0-val kezdődik újra
Beépítés:	Az Universal Robots e-sorozatú (UR3e, UR5e, UR10e és UR16e) robotok csak akkor helyezhetők üzembe, miután egy olyan végleges komplett gépbe (robot-alkalmazásba vagy cellába) építették be, amely megfelel a Gépészeti Irányelv és egyéb vonatkozó irányelvek előírásainak.
Kijelentjük, hogy a fenti termékek - a szállítás terjedelme tekintetében - teljesítik a következő irányelvek alább részletezett előírásait: Amikor ezt a befejezetlen gépet beépítik és befejezett géppé válik, az integrátor felelős annak megállapításáért, hogy a befejezett gép teljesíti-e az összes vonatkozó irányelv előírásait, valamint a Megfelelőségi nyilatkozat kiállításáért.	
I. 2006/42/EK Gépészeti irányelv	A következő alapvető követelmények teljesültek: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, VI. melléklet. Nyilatkozunk, hogy a vonatkozó műszaki dokumentáció megfelel a gépekkel foglalkozó irányelv VII. melléklet B részének.
II. 2014/35/EU Kisfeszültségű irányelv	Az alábbiakban az LVD irányelvre és a harmonizált szabványokra hivatkozunk.
III. 2014/30/EU EMC-irányelv	Az alábbiakban az EMC irányelvre és a harmonizált szabványokra hivatkozunk.

Hivatkozás az alkalmazott harmonizált szabványokra, az MD & LV irányelvek 7. cikkének (2) bekezdésében és az EMC irányelv 6. cikkében említettek szerint:

(I) EN ISO 10218-1:2011 TÜV Nord-tanúsítvány # 44 708 14097607 (I) EN ISO 13732-1:2008 szükség szerint (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Nord-tanúsítvány # 44 207 14097610 (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I) (II) EN 60204-1:2018 szükség szerint (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 CSAK UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 CSAK UR3e & UR5e (III) EN 61000-6-4:2019
Hivatkozás más alkalmazott műszaki szabványokra és műszaki specifikációkra:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016 szükség szerint (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN 60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN 61326-3-1: 2017 [Ipari telephelyek SIL 2]
A gyártónak vagy meghatalmazott képviselőjének a nemzeti hatóságok indokolt kérésére át kell adnia a részben kész gépre vonatkozó releváns információkat. A teljes minőségbiztosítási rendszer (ISO 9001) jóváhagyása a Bureau Veritas bejelentett szervezet által, tanúsítvány #DK015892.		

19. Biztonsági funkciók táblázata

Description

Az Universal Robots biztonsági funkciói és a biztonsági I/O a PLd 3. kategóriába tartoznak (ISO 13849-1), ahol minden biztonsági funkció PFH_D értéke kisebb, mint 1,8E-07. A PFH_D értékeket frissíti a rendszer, hogy az ellátási lánc rugalmassága érdekében nagyobb konstrukciók rugalmasságot biztosítsanak.

A biztonsági IO (/ki/bemeneteknél) a külső eszközt vagy berendezést is tartalmazó eredő biztonsági funkciót a teljes architektúra és az összes PFH_D érték összege határozza meg, beleértve az UR robot biztonsági funkcióját PFH_D.



ÉRTESÍTÉS

Az ebben a fejezetben bemutatott biztonsági funkciók táblázatai egyszerűsödnek. Ezek átfogó változatát itt találod:

<https://www.universal-robots.com/support>

BF# és Biztonsági funkció

SF1 Vészleállítás (az ISO 13850 szerint)

Lásd a lábjegyzeteket

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Az Estop PB megnyomása a hordozható kezelőegységen ¹ vagy a külső Estop (ha az Estop biztonsági bemenetet használja) ¹ ³ kategóriájú leállást eredményez, amelynek során a robot működtetőinek és a szerszám I/O csatolójának áramellátása megszűnik. A ¹parancs az összes ízületet leállítja, és amint az összes ízület ellenőrzött leállási állapotba kerül, az áramellátás megszűnik. A hordozható kezelőegységen ¹ az Estop PB vagy a külső Estop (ha az Estop biztonsági bemenetet használja) megnyomása ¹₃ kategóriájú leállást vált ki úgy, hogy a robot működtetőinek és a szerszám I/O köreinek áramellátása megszűnik. A Parancs₁ az összes ízületet leállítja, és amint az összes ízület felügyelt leállítási állapotba kerül, az áramellátás megszűnik.	1. kategóriájú leállítás (IEC 60204-1)	Tol: -- PFH_D: 1.8E-07	Robot, beleértve a robotszerszám I/O-t is

**SF2 Biztonsági
leállítási 4 (Robot
leállítása az ISO
10218-1
szabvány szerint)**

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Ezt a biztonsági funkciót egy külső védőberendezés kezdeményezi az olyan biztonsági bemenetek használatával, amelyek egy Cat 2 leállítást kezdeményeznek ³ . A szerszám I/O-t nem befolyásolja a biztonsági leállítási konfigurációk állnak rendelkezésre. Ha egy engedélyező eszközt csatlakoztattak, a biztonsági leállítást úgy állíthatjuk be, hogy CSAK automatikus üzemmódban működjön. Lásd a leállítási idő és a leállítási távolság biztonsági funkciókat ⁴ . A teljes összeépített biztonsági funkció funkcionális biztonsága érdekében a külső védőeszköz PFH _D értékét hozzá kell adni a Safeguard Stop (védő leállás) PFH _D értékéhez.	2. kategóriájú leállítási (IEC 60204-1) SS2 leállítási (az IEC 61800-5-2 szabványban leírtak szerint)	Tol: -- PFH _D : 1.8E-07	Robot

**SF3 Ízület
pozíció
határértéke
(puhatengely-
korlátozás)**

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Beállítja a felső és alsó határértékeket a megengedett csukló-pozíciókhoz. A leállítási idő és távolság nem számít, mivel a határérték(ek) nem sérülnek. Minden egyes ízületnek saját határértékei lehetnek. Közvetlenül korlátozza a megengedett ízületi pozíciók készletét, amelyen belül az ízületek mozoghatnak. Ezt a felhasználói felület biztonsági részében állítjuk be. Ez az ISO 10218-1:2011, 5.12.3 szabvány szerinti biztonsági besorolású lágytengely-korlátozás és térkorlátozás eszköze.	Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket. A sebesség csökkenthető, hogy a mozgás ne lépjen túl semmilyen határértéket. Egy robotleállítást kezdeményez, hogy megakadályozza bármely határérték túllépését.	Tol: 5° PFH _D : 1.8E-07	Ízület (mindegyik)

**SF4 Ízület
sebesség korlát**

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Az ízületi sebesség felső határértékét állítja be. Minden egyes ízületnek lehet saját határértéke. Ez a biztonsági funkció fejt ki a legnagyobb hatást az energiaátvitelre érintkezéskor (befogás vagy tranziens). Közvetlenül korlátozza az ízületek számára megengedett ízületi sebességek készletét. Ezt a felhasználói felület biztonsági beállítások részében állítjuk be. A gyors ízületi mozgások, pl. a szingularitásokkal kapcsolatos kockázatok korlátozására szolgál.	Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket. A sebesség csökkenthető, hogy a mozgás ne lépjen túl semmilyen határértéket. Egy robotleállítást kezdeményez, hogy megakadályozza bármely határérték túllépését.	TOL: 1.15 %/mp PFH _D : 1.8E-07	Ízület (mindegyik)

**Ízület
nyomatékkorlátja**

A belső ízületi nyomaték-határérték túllépése (mindegyik ízületnél) 0. kategóriájú³ leállítást eredményez. Ez a felhasználó számára nem elérhető; ez egy gyári beállítás. NEM jelenik meg e-Series biztonsági funkcióként, mert nincsenek felhasználói beállítások és nincs felhasználói konfiguráció.

**SF5 Különböző
neveken hívják:
tartás korlát,
Szerszámhatár,
Tájolási korlát,
Biztonsági síkok,
Biztonsági
határok**

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Felügyeli a TCP pózt (pozíció és orientáció) és megakadályozza a biztonsági sík vagy a TCP póz határérték túllépését. Többféle tartáshatár lehetséges (szerszámkarima, könyök és legfeljebb 2 konfigurálható szerszámeltolódási pont sugárral) A tájolást a szerszámkarima eltérése a funkció Z irányától VAGY a TCP korlátozza. Ez a biztonsági funkció két részből áll. Az egyik a lehetséges TCP pozíciók korlátozására szolgáló biztonsági síkok. A második a TCP orientációs határérték, amelyet megengedett irányként és tűrésként adnak meg. Ez TCP és csuklós befogadási/kizárési zónákat biztosít a biztonsági síkok miatt.	Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket. A sebességet vagy a nyomatékokat csökkenthetjük úgy, hogy a mozgás ne lépjen túl semmilyen határértéket. Egy robotleállítást kezdeményez, hogy megakadályozza bármely határérték túllépését. Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket.	Tol: 3° 40 mm PFH _D : 1.8E-07	TCP Szerszámkarima Könyök

**SF6
Sebességkorlátozás
TCP & Könyök**

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Felügyeli a TCP és a könyök sebességét, hogy megakadályozza a sebességhatár túllépését.	Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket. A sebességet vagy a nyomatékokat csökkenthetjük úgy, hogy a mozgás ne lépjen túl semmilyen határértéket. Egy robotleállítást kezdeményez, hogy megakadályozza bármely határérték túllépését. Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket.	Tol: 50 mm/s PFH _D : 1.8E-07	TCP

**SF7 Erőkorlát
(TCP)**

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Az erő határértéke a robot által a TCP-nél (szerszámközéppont) és a "könyöknél" kifejtett erő. A biztonsági funkció folytonosan kiszámítja az egyes ízületek számára megengedett nyomatékokat, hogy a TCP &-re és a könyökre megadott erőhatáron belül maradjon. Az ízületek szabályozzák a nyomatékkimenetüket, hogy a megengedett nyomatéktartományon belül maradjanak. Ez azt jelenti, hogy a TCP-n vagy a könyöknél az erők a meghatározott erőhatáron belül maradnak. Amikor az erőhatár BF felügyelt leállítást kezdeményez, a robot leáll, majd "visszalép" egy olyan pozícióba, ahol az erőhatárt nem lépte túl. Ezután újra leáll.	Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket. A sebességet vagy a nyomatékokat csökkenthetjük úgy, hogy a mozgás ne lépjen túl semmilyen határértéket. Egy robotleállítást kezdeményez, hogy megakadályozza bármely határérték túllépését. Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket.	Tol: 25N PFH _D : 1.8E-07	TCP

**SF8
Lendületkorlát**

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
A lendülethatár nagyon hasznos az átmeneti hatások korlátozására. A lendülethatár az egész robotot érinti.	Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket. A sebességet vagy a nyomatékokat csökkenthetjük úgy, hogy a mozgás ne lépjen túl semmilyen határértéket. Egy robotleállítást kezdeményez, hogy megakadályozza bármely határérték túllépését. Nem engedi, hogy a mozgás túllépje bármelyik beállított határértéket.	Tol: 3kg m/s PFH _D : 1.8E-07	Robot

SF9
Teljesítménykorlát

Leírás	Mi történik?	Tolerancia és PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Ez a funkció a robot által végzett mechanikai munkát (az ízületi nyomatékok és az ízületi szögsebességek szorzatának összege) figyeli, amely a robotkar áramát és a robot sebességét is befolyásolja. Ez a biztonsági funkció dinamikusan korlátozza az áramot/nyomatékot, de fenntartja a sebességet.	Az áramerősség/nyomaték dinamikus korlátozása	Tol: 10W PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF10 UR Robot
Estop kimenet

Leírás	Mi történik	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Ha Robot <Estop> kimenetre konfiguráltak, és robotleállítás következik be, a kettős kimenetek értéke ALACSONY. Ha nincs kezdeményezett Robot <Estop> leállítás, a kettős kimenetek értéke magas. Impulzusokat nem használnak, de ezeket elviselik. Ezek a kettős kimenetek állapotváltást keltenek minden olyan külső Estop esetében, amely konfigurálható biztonsági bemenetekhez csatlakozik, ahol ezt a bemenetet Vészleállító bemenetként állították be. A külső biztonsággal kapcsolatos vezérlőrendszerrel ellátott beépített funkcionális biztonsági minősítéshez adja hozzá ennek a biztonsággal kapcsolatos kimenetnek a PFHD értékét a külső biztonsággal kapcsolatos vezérlőrendszer PFHD értékéhez. Az Estop kimenet esetében az érvényesítés a külső berendezésnél történik, mivel az UR kimenet a külső berendezéshez tartozó külső Estop biztonsági funkció bemenete. MEGJEGYZÉS: Ha az IMMI (fröccsöntőgép interfész) van használatban, az UR Robot Estop kimenet NINCS csatlakoztatva az IMMI-hez. Az UR robot nem küld Estop kimenő jelet az IMMI.-nek. Ez egy olyan funkció, melynek célja, hogy megakadályozzon egy helyrehozhatatlan leállítási állapotot.	A kettős kimenetek értéke alacsony lesz Estop esetén, ha konfigurálható kimenetek vannak beállítva	1.8E-07	Külső csatlakoztatás logikai áramkörhöz vagy berendezéshez

**SF11UR Robot
Mozgatás:
Digitális kimenet**

Leírás	Mi történik	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Amikor a robot mozog (a mozgató folyamatban van), a kettős digitális kimenetek értéke ALACSONY. A kimenetek értéke MAGAS, ha nincs mozgás. A funkcionális biztonsági besorolás arra vonatkozik, ami az UR roboton belül van. A beépített funkcionális biztonsági teljesítményhez ezt a PFH _D értéket hozzá kell adni a külső logikai áramkör és annak elemei PFH _D értékéhez (ha van ilyen).	Ha a konfigurálható kimeneteket beállították: - Amikor a robot mozog (a mozgató folyamatban van), a kettős digitális kimenetek értéke ALACSONY. - A kimenetek értéke MAGAS, ha nincs mozgás.	1.8E-07	Külső csatlakoztatás logikai áramkörhöz vagy berendezéshez

**SF11UR Robot
Nem leállítás:
Digitális kimenet**

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Amikor a robot LEALL (leállítás folyamatában vagy leállított helyzetben van), a kettős digitális kimenetek értéke MAGAS. Amikor a kimenetek értéke ALACSONY, a robot NINCS a leállítás folyamatában, és NINCS nyugalmi állapotban. A funkcionális biztonsági besorolás arra vonatkozik, ami az UR roboton belül van. A beépített funkcionális biztonsági teljesítményhez ezt a PFH _D értéket hozzá kell adni a külső logikai áramkör és annak elemei PFH _D értékéhez (ha van ilyen).	1.8E-07	Külső csatlakoztatás logikai áramkörhöz vagy berendezéshez

**SF13 UR Robot
Csökkentett
üzemmód:
Digitális kimenet**

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Amikor a robot csökkentett üzemmódban van (vagy csökkentett üzemmódot kezdeményeztek), a kettős digitális kimenetek alacsony állapotban vannak. Lásd alább A funkcionális biztonsági besorolás arra vonatkozik, ami az UR roboton belül van. A beépített funkcionális biztonsági teljesítményhez ezt a PFH _D értéket hozzá kell adni a külső logikai áramkör és annak elemei PFH _D értékéhez (ha van ilyen).	1.8E-07	Külső csatlakoztatás logikai áramkörhöz vagy berendezéshez

**SF14 UR Robot
nem csökkentett
üzemmód:
Digitális kimenet**

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Amikor a robot NINCS csökkentett üzemmódban (vagy a csökkentett üzemmódot nem kezdeményezték), a kettős digitális kimenetek értéke ALACSONY. A funkcionális biztonsági besorolás arra vonatkozik, ami az UR roboton belül van. A beépített funkcionális biztonsági teljesítményhez ezt a PFH _D értéket hozzá kell adni a külső logikai áramkör és annak elemei PFH _D értékéhez (ha van ilyen).	1.8E-07	Külső csatlakoztatás logikai áramkörhöz vagy berendezéshez

**SF15 Fékidő-
korlátozás**

Leírás	Mi történik?	Tűrőhatárok és PFH _D :	Hatást fejt ki ezekre
A feltételeket úgy felügyeli valós időben a rendszer, hogy a leállítási időhatárt ne lehessen túllépni. A robot sebessége korlátozott annak biztosítása érdekében, hogy a leállítási időkorlátot ne lépje túl. A robot megállási képességét az adott mozgás(ok) ban folyamatosan felügyelik, hogy megakadályozzák az olyan mozgásokat, amelyek meghaladnák a leállítási határértéket. Ha fennáll a veszélye annak, hogy a robot megállításhoz szükséges idő meghaladja az időkorlátot, a mozgás sebességét úgy csökkenti, hogy a korlátot ne lépje túl. a határérték túllépésének megakadályozása érdekében a robot leállítását kezdeményezi. A biztonsági funkció ugyanazt a számítást hajtja végre az adott mozgás(ok) leállítási idejére vonatkozóan, és Cat 0 leállítást kezdeményez, ha a leállítási időkorlátot túllépi vagy túllépte.	Nem engedi meg, hogy a tényleges leállítási idő meghaladja a beállított határértéket. A sebesség csökkentését vagy a robot leállítását okozza, hogy NE lépje túl a határértéket.	TOL: 50 mm/s PFH _D : 1.8E-07	Robot

**SF15 Féktáv
korlátozás**

Leírás	Mi történik?	Tűrőhatárok és PFH _D :	Hatást fejt ki ezekre
A körülmények valós idejű felügyelete, hogy a féktávolság határértékét ne lépje túl. A robot sebességét korlátozza, hogy a leállási távolság határértékét ne lépje túl. A robot megállási képességét az adott mozgás(ok) ban folyamatosan felügyelik, hogy megakadályozzák az olyan mozgásokat, amelyek meghaladnák a leállítási határértéket. Ha fennáll a veszélye annak, hogy a robot megállításhoz szükséges idő meghaladja az időkorlátot, a mozgás sebességét úgy csökkenti, hogy a korlátot ne lépje túl. a határérték túllépésének megakadályozása érdekében a robot leállítását kezdeményezi. A biztonsági funkció ugyanazt a számítást hajtja végre az adott mozgás(ok) leállítási távolságára vonatkozóan, és 0 kategóriájú leállítást kezdeményez, ha a leállítási időkorlátot túllépi vagy túllépte.	Nem engedi meg, hogy a tényleges leállási idő meghaladja a beállított határértéket. A sebesség csökkentését vagy a robot leállítását okozza, hogy NE lépje túl a határértéket.	TOL: 40 mm PFH_D: 1.8E-07	Robot

SF17
Biztonságos
alaphelyzet
"felügyelt
helyzet"

Leírás	Mi történik?	Tűrőhatárok és PFH _D :	Hatást fejt ki ezekre
Biztonsági funkció, amely felügyeli a biztonsági besorolású kimenetet, így biztosítva, hogy a kimenet csak akkor aktiválható, amikor a robot a beállított és felügyelt „biztonságos otthoni helyzetben” van. Ha a kimenet akkor aktiválódik, amikor a robot nem konfigurált pozícióban van, akkor a rendszer 0. kategóriájú leállást indít.	A "biztonságos alaphelyzet kimenet" csak akkor aktiválható, ha a robot a konfigurált "biztonságos alaphelyzetben" van.	TOL: 1.7 ° PFH _D : 1.8E-07	Külső csatlakoztatás logikai áramkörhöz vagy berendezéshez

Az 1. táblázat
lábjegyzetei

¹A hordozható kezelőegység, a vezérlő és a roboton belüli (üzletek közötti) adatcsere SIL 2 szintű a biztonsági adatok tekintetében, az IEC 61784-3 szabvány szerint .

²Estop-érvényesítés: a hordozható kezelőegység Estop nyomógombját a kezelőegységen belül értékeli a rendszer, majd SIL2-adatátvitel útján közli⁴ a biztonsági vezérlővel. A hordozható kezelőegység Estop funkciójának érvényesítéséhez nyomja meg a kezelőegység Estop nyomógombját, és ellenőrizze, hogy bekövetkezik-e az Estop. Ez igazolja, hogy az Estopot csatlakoztatták a hordozható kezelőegységhez, az Estop rendeltetésszerűen működik, és a hordozható kezelőegységet bekötötték a vezérlőbe.

Leállítási kategóriák az IEC 60204-1 (NFPA79) szerint. Az Estop esetében csak a 0. és 1. leállási kategóriák megengedettek az IEC 60204-1 szerint .

- A 0. és az 1. leállási kategóriák a hajtás teljesítményének megszüntetését eredményezik, a 0. leállási kategória AZONNALI az 1. leállási kategória pedig VEZÉRELT leállítást jelent (pl. lassítás leállásig, majd a hajtás áramellátásának megszüntetése). Az UR robotok esetében az 1. megállási kategória olyan vezérelt leállás, ahol az áramellátás az felügyelt leállítási észlelésekor megszűnik.
- A 2. leállási kategória olyan leállítási, ahol a hajtás áramellátása NEM szűnik meg. A 2. megállási kategóriát az IEC 60204-1 határozza meg. Az STO, SS1 és SS2 leírása az IEC 61800-5-2 szabványban található. Az UR robotoknál a 2-es leállási kategória fenntartja a pályát, majd leállítást után fenntartja a hajtások áramellátását.

⁴Célszerű az UR Leállási idő és leállási távolság biztonsági funkciók használata.

Ezeket a határértékeket kell használni az Ön alkalmazásának megállási idő/biztonsági távolság értékeihez.

A robot leállítása korábban "Védő leállítási" néven volt ismert a Universal Robots robotoknál.

19.1. 1a. táblázat

Csökkentett mód SF paraméterbeállítások módosítása

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
A csökkentett üzemmódot egy biztonsági sík/határvonal indíthatja (akkor indul el, amikor a sík 2 cm-es távolságában van, és a csökkentett üzemmód beállításait a sík 2 cm-es távolságán belül éri el), vagy egy bemenet használatával kezdeményezheti (a csökkentett beállításokat 500 ms-on belül éri el). Amikor a külső csatlakozások értéke alacsony, a csökkentett üzemmód aktiválódik. A csökkentett üzemmód azt jelenti, hogy MINDEN csökkentett üzemmódra vonatkozó határérték AKTÍV. A csökkentett üzemmód nem biztonsági funkció, hanem olyan állapotváltozás, amely kihat az alábbi biztonsági funkciók határértékeinek beállítására: ízület pozíciója, ízület sebessége, TCP pózhatár, TCP sebesség, TCP erő, lendület, teljesítmény, leállási idő és leállási távolság. A csökkentett üzemmód a biztonsági funkciók paraméterezésére szolgáló, az ISO 13849-1 szabványnak megfelelő eszköz. Minden paraméterértéket igazolni és érvényesíteni kell, hogy ezek megfelelnek-e a robotalkalmazásnak.	Kevesebb mint 1,8E-07	Robot

Biztonsági visszaállítás

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Amikor a biztonsági visszaállításra konfigurálták és a külső csatlakozások alacsonyról magas szintre váltanak, a biztonsági leállítás VISSZAÁLLÍTJA a biztonsági leállást. Biztonsági bemenet a biztonsági leállítás biztonsági funkció visszaállításának kezdeményezésére.	Kevesebb mint 1,8E-07 Az SF2 bemenete	Robot

**3-állású
engedélyező
eszköz Bemenet**

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Amikor a külső engedélyező eszköz csatlakozói alacsony szinten vannak, egy biztonsági leállást (SF2) indít a rendszer. Ajánlás: Biztonsági bemenetként üzemmódkapcsolóval együtt kell használni. Ha nem használ üzemmódkapcsolót és csatlakozik a biztonsági bemenetekhez, akkor a robot üzemmódját a felhasználói felület határozza meg. Ha a felhasználói felület itt van: • "futtatási mód", az engedélyező eszköz nem lesz aktív. • "programozási mód", az engedélyező eszköz aktív lesz. Jelszóvédelem használata üzemmód-váltáshoz a felhasználói felületen át lehetséges.	Kevesebb mint 1,8E-07 Az SF2 bemenete	Robot

**Üzemmódkapcsoló
BEMENET**

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Ha a külső csatlakozók szintje alacsony, az üzemmód (futtatás/ automatikus működés automatikus üzemmódban) van érvényben. Ha magas, az üzemmód programozás/ betanítás. Ajánlás: Használja egy engedélyező eszközzel, például egy UR e-sorozatú, integrált 3 állású engedélyező eszközzel ellátott hordozható kezelőegységgel. Amikor a betanítás/programozás módban van, kezdetben mind a TCP, mind a könyöksebesség 250 mm/s értékre van korlátozva. A sebesség manuálisan növelhető a kezelőegységen felhasználói felületen a található „sebességcsúszka” használatával, de az engedélyező eszköz aktiválásakor a sebességkorlátozás visszaáll 250 mm/s értékre.	Kevesebb mint 1,8E-07 Az SF2 bemenete	Robot

Freedrive BEMENET

Leírás	PFH _D	Hatást fejt ki ezekre
Javaslat: 3PE TP és/vagy 3 helyzetű engedélyező eszköz BEMENETTEL HASZNÁLJA. Ha a FREEDRIVE BEMENET Magas, a robot csak akkor lép be a Freedrive üzemmódba, ha a következő feltételek teljesülnek: • A 3PE TP gombot nem nyomták meg • 3 helyzetű engedélyező eszköz BEMENETÉT nem konfigurálták vagy nem nyomták meg (BEMENET alacsony)	Kevesebb mint 1,8E-07 Az SF2 bemenete	Robot

19.2. 2. táblázat

Leírás

Az UR e-series robotok megfelelnek az ISO 10218-1:2011 szabványnak és az ISO/TS 15066 szabvány vonatkozó részeinek. Fontos megjegyezni, hogy az ISO/TS 15066 túlnyomó része az integrátorra és nem a robotgyártóra vonatkozik. Az ISO 10218-1:2011, 5.10 cikkely - együttműködő üzemelés - részletesen ismerteti 4 együttműködő üzemelési technikát az alábbiak szerint. Nagyon fontos megérteni, hogy az együttműködő üzemelés az ALKALMAZÁS része AUTOMATIKUS üzemmódban.

Collaborative Operation 2011 kiadás, 5.10.2 pont

Eljárás	Magyarázat	UR e-series
Biztonsági besorolású felügyelt leállítás	Leállási feltétel, amikor a helyzetet nyugalmi állapotban tartják, és biztonsági funkcióként felügyelik. A 2. kategóriájú leállítás automatikusan visszaállítható. Biztonságinak minősülő leállítást követő visszaállítás és újraindítás esetén lásd az ISO 10218-2 és az ISO/TS 15066 szabványt, mivel az újraindítás nem okozhat veszélyes körülményeket	Az UR robotok biztonsági leállítása egy biztonsági besorolású, felügyelt leállítás, Lásd az SF2-t az 1. oldalon. Valószínű, hogy a jövőben a „biztonsági besorolású felügyelt leállítás” megnevezése nem az együttműködő üzemelés egy formája lesz.

Együttműködő üzemelés 2011 kiadás, 5.10.3 pont

Eljárás	Magyarázat	UR e-series
Kézi irányítás	Ez alapvetően egyéni és közvetlen személyes irányítás, miközben a robot automatikus üzemmódban van. A kézi vezetőberendezést a végberendezés közelében kell elhelyezni, és a következőkkel kell rendelkeznie: • Vészleállító gomb • háromállapotú engedélyező eszköz • egy biztonsági besorolású figyelt leállítási funkció • egy beállítható biztonsági besorolású felügyelt sebességi funkció	Az UR Robots nem nyújt kézi vezetést az együttműködő üzemeltetéshez. Az UR robotokat kézi irányítású betanítással (szabadonfutó) látják el, de ez a kézi üzemmódú programozáshoz, és nem az automatikus üzemmódú együttműködő üzemeléshez szükséges.



Együttműködő
üzemelés 2011
kiadás, 5.10.4
pont

Eljárás	Magyarázat	UR e-series
Sebesség- és elkülönítés felügyelete (SSM) biztonsági funkciók	Az SSM funkció gondoskodik róla, hogy a robot bármely kezelőtől (embertől) fentartsa az elválasztási távolságot. Ezt úgy éri el, hogy felügyeli a robotrendszer és a behatolások közötti távolságot, hogy ezáltal garantálja a MINIMÁLIS VÉDŐTÁVOLSÁGOT. Ezt általában a nagy érzékenyséű védőfelszerelés használatával (SPE) éri el, amelyben általában egy biztonsági lézerszkenner észleli a robotrendszer felé történő behatolás(oka)t. Ez az SPE a következőket okozza: 1. a korlátozó biztonsági funkciók paramétereinek dinamikus módosítása; vagy 2. biztonsági besorolású, felügyelt leállási állapot. A védőberendezés érzékelési zónájából kilépve a behatolás érzékelésekor a robot számára megengedett, hogy: 1. a fenti 1) esetben a "magasabb" normál biztonsági működési határértékeket vegye fel 2. folytassa a működést a fenti 2) esetben A 2) 2), a biztonsági besorolású ellenőrzött leállás utáni újraindítás	Az SSM elősegítése érdekében az UR robotok képesek arra, hogy a biztonsági funkciók két paraméterkészlete között váltsanak konfigurálható (normál és csökkentett) határértékekkel. . Lásd a Csökkentett üzemmódot a 4. oldalon. Normál működés akkor folytatható, ha nem észlelhető behatolás. Ezt okozhatják a biztonsági síkok/ biztonsági korlátok is. Az UR robotokkal több biztonsági zónát is könnyen használhat. Például az egyik biztonsági zónát a „csökkentett beállításokhoz”, és egy másik zónahatárt az UR robot biztonsági leállító bemeneteként használhat. A csökkentett határértékek tartalmazhatják a leállási idő és a leállási távolság határértékeinek csökkentett beállítását is - a munkaterület és az alapterület csökkentése céljából.
UR3e	esetében lásd az ISO 10218-2 és az ISO/TS 15066 követelményeit.	User Manual

**Együttműködő
üzemelés 2011
kiadás, 5.10.5
pont**

Eljárás	Magyarázat	UR e-series
Teljesítmény- és erőkorlátozás (PFL) a velejáró konstrukció vagy vezérlés szerint	A PFL megvalósításának módját a robot gyártójára bízzák. A robot konstrukciója és/vagy biztonsági funkciói korlátozzák az energiaátadást a robotról egy személyre. Ha bármelyik paraméterhatárt túllépi, a rendszer leállítja a robotot. A PFL-alkalmazásoknál figyelembe kell venni a ROBOT ALKALMAZÁSÁT (beleértve a végeffektort és a munkadarabot (ka)t is), hogy semmilyen érintkezés ne okozzon sérülést. Az elvégzett vizsgálatban a fájdalom FELLÉPÉSÉNÉL fennálló nyomást, nem pedig a sérülést értékelték. Lásd az A. mellékletet. Lásd ISO/TR 20218-1 Végeffektorok.	Az UR robotok olyan teljesítmény- és erőkorlátozó robotok, amelyeket kifejezetten az együttműködő alkalmazásokra terveztek, amelyeknél a robot érinthet embert, és nem okoz sérülést. Az UR robotok olyan biztonsági funkciókkal rendelkeznek, amelyek felhasználhatók a robot mozgása, sebessége, lendülete, ereje, teljesítménye és még sok egyéb mutatója korlátozására. Ezeket a biztonsági funkciókat a robotalkalmazásban használják, hogy ezáltal csökkentsék a végeffektor és a munkadarab(ok) által kifejtett nyomást és erőket.

20. Tanúsítványok

Leírás

A harmadik fél tanúsítványa önkéntes. Azonban a robotintegrátorok számára úgy tudja a legjobb szolgáltatást nyújtani az Universal Robots, hogy robotjait az alább felsorolt akkreditált vizsgálóintézetekben tanúsíttatja.
Az összes tanúsítvány másolatát megtalálhatja ebben a fejezetben: Tanúsítványok.

Tanúsítás

	TÜV Rheinland	A TÜV Rheinland tanúsítványai az EN ISO 10218-1 és az EN ISO 13849-1 szerint. A TÜV Rheinland a biztonságot és a minőséget képviseli gyakorlatilag az üzleti élet és általában az élet minden területén. A 150 évvel ezelőtt alapított vállalat a világ egyik vezető tesztelési szolgáltatója.
	TÜV Rheinland Észak-Amerika	Kanadában a Canadian Electrical Code, CSA 22.1, Article 2-024 előírja, hogy a berendezéseket a Kanadai Szabványügyi Tanács által jóváhagyott vizsgáló szervezetnek kell tanúsítania.
	CHINA RoHS	Az Universal Robots e-sorozatú robotjai megfelelnek az elektronikus informatikai termékek által okozott környezetszennyezés korlátozását érintő kínai (CHINA RoHS) irányítási módszereknek.
	KCC biztonság	Az Universal Robots e-Series robotjait megvizsgálták, és megfelelnek a KCC védjegy biztonsági szabványainak.
	KC regisztrálása	A Universal Robots e-sorozatú robotjait értékelték a munkakörnyezetben való használatra vonatkozó megfelelőség felmérése céljából. Ezért háztartási környezetben használva fennáll a rádióinterferencia kockázata.
	Delta	A Universal Robots e-sorozatú robotok teljesítményét a DELTA tesztelte.

**Beszállítói
harmadik fél
tanúsítványa**

	Környezet	Beszállítóink visszajelzése szerint az Universal Robots e-sorozatú robotok szállítási raklapjai megfelelnek a fa csomagolóanyagok gyártására vonatkozó ISMPM-15 dán előírásoknak, és ennek megfelelő jelöléssel látták el.
---	-----------	--

Gyártói teszt tanúsítványa

	Universal Robots	A Universal Robots e-sorozatú robotokat folyamatos gyártóművi vizsgálatoknak és végellenőrzési eljárásoknak vetik alá. A UR vizsgálati eljárásokat folytonos felülvizsgálatnak és fejlesztésnek vetik alá.
---	------------------	--

**Nyilatkozatok az
EU irányelveknek
megfelelően**

Bár az EU irányelvek Európára vonatkoznak, néhány Európán kívüli ország elismeri és/vagy előírja az uniós nyilatkozatok meglétét. Az európai irányelvek elérhetők a hivatalos honlapon: <http://eur-lex.europa.eu>.

A gépipari irányelv szerint az Universal Robots robotjai részben befejezett gépeknek minősülnek, és mint ilyenek, nem láthatók el CE címkével.

A gépekre vonatkozó irányelvnek megfelelő beépítési nyilatkozatot (DOI) ebben a fejezetben találja meg: Nyilatkozatok és tanúsítványok.

21. Tanúsítványok

TÜV Rheinland

Page 1

Certificate

Certificate no.

T 72404326 0001

License Holder:

Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:

Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 004

Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information
Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR3e, UR5e,
UR10e, UR16e, UR20, UR30

Technical Data: Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or
AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I

Remarks: Solely assessed per standards listed above.
The robot is only a component in a final robot application,
collaborative or non-collaborative. The final
application/installation must comply with EN ISO 10218-2
accordingly.

Replaces Certificate T72190266.

Appendix: 1, 1-68

Date of issue: 2024-02-27
(yr/mo/day)


© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com



TÜV Rheinland Észak-
Amerika

Page 1

Certificate

Certificate no.	CA 72405127 0001		
License Holder: Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	Manufacturing Plant: Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark		
Report Number:	31875333 006	Client Reference:	Roberta Nelson Shea
Certification acc. to:	CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)		
Product Information			
Certified Product:	Industrial Robot		
Model Designation:	UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30		



© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

 TÜVRheinland®

China RoHS

Management Methods for Controlling Pollution
by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e / UR10e UR16e / UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X
O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006. O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。 X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006. X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。 (企业可在此处·根据实际情况对上表中打“X”的技术原因进行进一步说明。) Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period: 下列项目是损耗品,因而它们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间: Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces 电子驱动器, 垫圈, 探针, 过滤器, 别针, 缆绳, 加强筋, 接口 Refer to product manual for detailed conditions of use. 详细使用情况请阅读产品手册。 Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability. Universal Robots 鼓励回收再利用所有的电子信息产品,但 Universal Robots 不负任何责任或义务						

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

KCC biztonság



자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		
자율안전인증대상 기계 · 기구명				
			산업용로봇	
형식(규격)	UR3e	용량(등급)	6 axis	
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01604			
제조사	Universal Robots A/S			
소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark			

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장





KC regisztrálása

EFAE-5467-CA8B-0E3C

방송통신기자재등의 적합등록 필증 Registration of Broadcasting and Communication Equipments	
상호 또는 성명 Trade Name or Registrant	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) Equipment Name	UR e-Series robot
기본모델명 Basic Model Number	UR3e
파생모델명 Series Model Number	
등록번호 Registration No.	R-R-URK-UR3e
제조사/제조(조립)국가 Manufacturer/Country of Origin	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 Date of Registration	2018-10-23
기타 Others	
위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다. It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act. 2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day) 국립전파연구원장 Director General of National Radio Research Agency ※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.	

Környezet**Climatic and mechanical assessment**

Client Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	Force Technology project no. 117-32120
Product identification UR 3 robot arms UR 3 control boxes with attached Teach Pendants. UR 5 robot arms UR5 control boxes with attached Teach Pendants. UR10 robot arms: UR10 control boxes with attached Teach Pendants. See reports for details.	
Force Technology report(s) DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069 DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068	
Other document(s)	
Conclusion The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details). IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 °C, 16 h IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h IEC 60068-2-2, Test Be; +50°C, 16 h IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g ² /Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks	
Date Hørsholm, 25 August 2017	Assessor  Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

DELTA – a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

Szoftver neve: PolyScope 5
Szoftver verzió: 5.19
Dokumentum verzió: 20.6.75



710-947-00