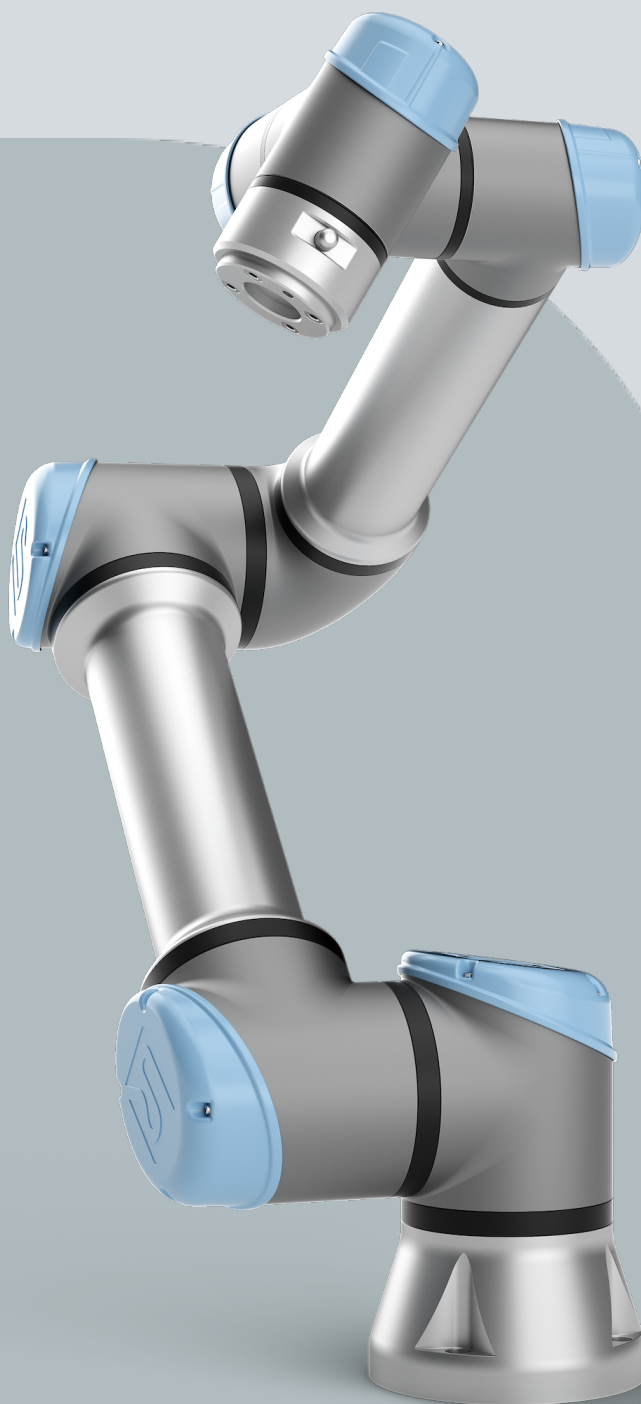




UNIVERSAL ROBOTS

Felhasználói kézikönyv

UR5e PolyScope X





718-737-00



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 © 2009-2025 tulajdonosa Universal Robots A/S.

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



Tartalomjegyzék

1. Felelősség és rendeltetésszerű használat	11
1.1. A felelősség korlátozása	11
1.2. Javasolt felhasználás	11
2. Az Ön robotja	14
2.1. Műszaki adatok UR5e	18
2.2. Hordozható kezelőegység három állapotú leállás engedélyező eszközzel	19
2.2.1. 3PE hordozható kezelőegység nyomógomb funkciók	21
2.3. A PolyScope X áttekintése	22
A többfeladatos képernyő megjelenítése/elrejtése	23
2.3.1. Érintőképernyő	23
2.3.2. Ikonok	24
3. Biztonság	26
3.1. Általános	26
3.2. Biztonsági üzenettípusok	27
3.3. Általános figyelmeztetések és óvintézkedések	28
3.4. Integráció és felelősség	30
3.5. Leállítási kategóriák	30
4. Emelés és kezelés	31
4.1. Control Box and Teach Pendant	31
4.2. Robotkar	31
5. Összeszerelés és felszerelés	32
5.1. A robotkar rögzítése	33
5.2. Az állvány méretezése	35
5.3. Szerelés leírása	37
5.4. Munkaterület és üzemi tér	39
5.4.1. Szingularitás	40
5.4.2. Rögzített és mozgatható telepítés	41
5.5. Vezérlőszekrény szerelési hézaga	42
5.6. Robot csatlakozás: Alapkarima kábel	43
5.7. Robot csatlakozás: Robot kábel	44
5.8. Hálózati csatlakozók	45
6. Alkalmazás lap	47
6.1. Kommunikáció	47
7. Beépítés	49
7.1. Elektromos figyelmeztetések és óvintézkedések	49

7.2. Vezérlődoboz csatlakozási portjai	51
7.3. Ethernet	52
7.4. 3PE hordozható kezelőegység telepítése	53
7.4.1. Hardvertelepítés	53
7.4.2. Új szoftver telepítése	55
7.5. Vezérlő I/O	56
7.6. Biztonsági I/O	59
7.6.1. Biztonsági I/O jelek	63
7.7. Háromhelyzetű engedélyező eszköz	68
7.8. Általános célú analóg I/O	69
7.8.1. Analóg bemenet: Kommunikációs interfész	70
7.9. Általános célú digitális I/O	71
7.9.1. Digitális kimenet	72
7.10. Távoli KI/BE vezérlés	73
7.11. Végeffektor integrációja	74
7.11.1. Eszköz i/o	75
7.11.2. Maximális hasznos teher	77
7.11.3. A szerszám rögzítése	79
7.11.4. Szerszám I/O telepítési specifikációi	81
7.11.5. Eszköz tápegysége	82
7.11.6. Az eszköz digitális kimenetei	83
7.11.7. Az eszköz digitális bemenetei	84
7.11.8. Szerszám analóg bemenetek	84
7.11.9. Eszközkommunikáció I/O	85
8. Inicializálás	86
8.1. Adja meg a sorozatszámot	86
8.2. A robotkar elindítása	86
8.3. Az aktív hasznos terhelés biztonságos beállítása	87
9. Első használat	88
9.1. Beállítások	88
9.1.1. Rendszergazdai jelszó	88
9.1.2. Secure Shell (SSH) hozzáférés	89
9.1.3. Jogosultságok	89
9.1.4. Szolgáltatások	90
9.2. Biztonsággal kapcsolatos funkciók és felhasználói felületek	90
9.2.1. Konfigurálható biztonsági funkciók	91
9.2.2. Biztonsági funkció	92
9.3. Biztonsági konfiguráció	92
9.4. Biztonsági jelszó beállítása	92
9.5. Szoftverbiztonsági határértékek	93

9.5.1. Robothatárértékek	93
9.5.2. Biztonsági síkok	94
A könyök ízület korlátozása	95
10. Kiberbiztonsági fenyegetésvértékelés	96
10.1. Általános kiberbiztonság	96
10.2. Kiberbiztonsági követelmények	96
10.3. Irányelvek a kiberbiztonsági szigorításhoz	98
11. Kommunikációs hálózatok	99
11.1. Ethernet/IP	100
11.2. Profinet	101
11.3. UR Connect	104
12. Vészhelyzeti események	108
12.1. Vészleállítás	108
12.2. Mozgatás motoros meghajtással nélkül	109
12.3. Üzem mód	110
13. Szállítás	113
13.1. A hordozható kezelőegység tárolása	114
14. Karbantartás és javítás	115
14.1. A leállási teljesítmény tesztelése	116
14.2. Robotkar tisztítása és ellenőrzése	116
15. Ártalmatlanítás és környezet	121
16. Kockázatértékelés	123
16.1. Becsípődés veszélye	127
16.2. Leállítási idő és leállítási távolság	128
17. Nyilatkozatok és tanúsítványok (eredeti EN)	133
18. Nyilatkozatok és tanúsítványok	135
19. Tanúsítványok	137
20. Tanúsítványok	139



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 működésének körülményeivel kapcsolatos részletek.

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 mozgástartományának utánzására tervezett robotkar hat csukló által ízelt alumíniumcsövekből áll, így nagyfokú rugalmasságot biztosít az automatizált berendezésekben.

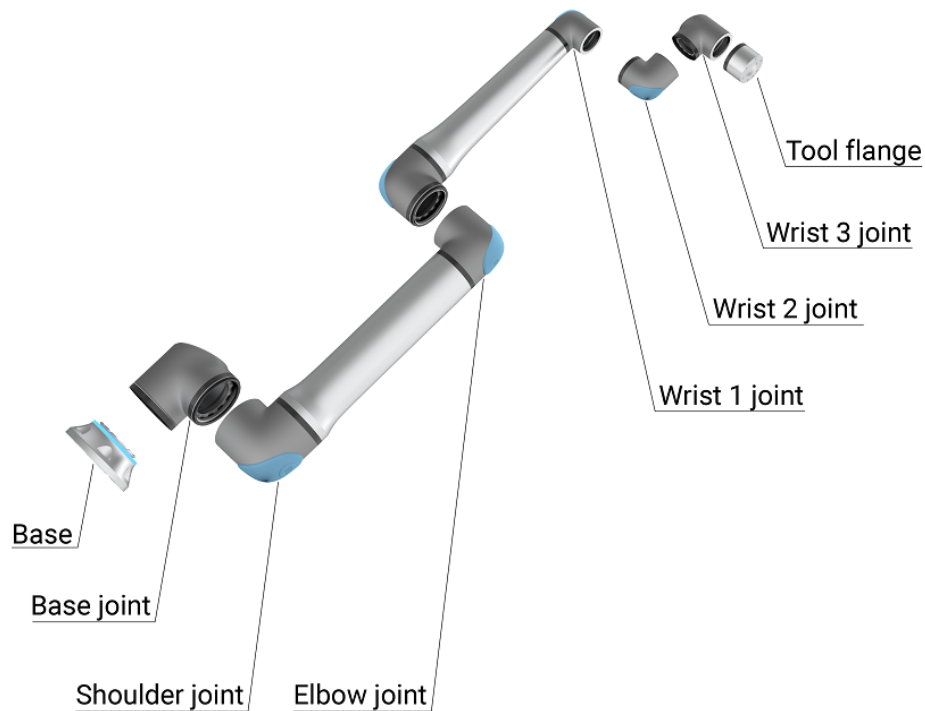
Az Universal Robots szabadalmaztatott programozási felülete, a PolyScope automatizálási alkalmazások létrehozását, betöltését és futtatását teszi lehetővé.

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 találhatók

UR+ Az UR+ www.universal-robots.com/plus internetes bemutatóteremben az UR robotalkalmazás testre szabásához 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 UR5e

Robot típusa	UR5e
Maximális hasznos teher	5 kg / 11 lb
REACH	850 mm / 33,5 in
Szabadságfokok	6 forgó kötés
Programozás	PolyScope grafikus felhasználói felület 12" érintőképernyőn
Energiafogyasztás (átlagos)	570 W
Maximális átlagos energiafogyasztás	Mintegy 250 W egy tipikus program használatával
Környezeti hőmérséklet-tartomány	0-50 °C. 35 °C feletti környezeti hőmérsékleten a robot sebessége és teljesítménye csökkenhet.
Biztonsági funkciók	17 fejlett biztonsági funkció. PLd 3. kategória az EN ISO 13849-1 szerint.
IP-osztályozás	IP54
Tisztaszoba besorolás	Robotkar: ISO 5. osztály, vezérlőszekrény: ISO 6. osztály
Zaj	Robotkar: kevesebb, mint 65dB(A) Vezérlődoboz: kevesebb, mint 50dB(A)
Szerszám I/O portok	2 digitális bemenet, 2 digitális kimenet, 2 analóg bemenet
Szerszám I/O tápegység & feszültség	12 A (kettős csap) 1 A (szimpla csap) & 12 V/24 V
Erőnyomaték-érzékelő pontossága	4 N
Sebesség	Ízületek: legfeljebb 180 °/s . Eszköz: Kb. 1 m/s / Kb. 39,4 in/s.
Póz ismételhetősége	± 0,03 mm / ± 0,0011 in (1,1 mils) az ISO 9283 szerint
Ízületi tartományok	A szerszámperem korlátlan forgása, ± 360 ° minden más csuklóhoz ± 360 ° minden csuklóhoz
Alapterület	Ø149 mm / 5,9 in
Anyagok	Alumínium, PC/ASA műanyag
Robot súly	20,7 kg / 45,7 lb
Rendszerfrissítés gyakorisága	500 Hz
Vezérlőszekrény mérete (Sz × Ma × Mé)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 hüvelyk × 17,6 hüvelyk × 10 hüvelyk
Vezérlőszekrény I/O portok	16 digitális bemenet, 16 digitális kimenet, 2 analóg bemenet, 2 analóg kimenet
Vezérlőszekrény I/O tápellátás	24 V 2 A a vezérlődobozban
Kommunikáció	MODBUS TCP & Ethernet/IP adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Eszközkommunikáció	RS
Vezérlőszekrény áramforrása	100-240 V e.á., 47-440 Hz
Rövidzárlati áramerősség (SCCR)	200A
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. Hordozható kezelőegység három állapotú leállítás engedélyező eszközzel

Leírás

A robot generációjától függően a Hordozható kezelőegység beépített 3PE eszközt is tartalmazhat. Ezt 3 pozíciót lehetővé tevő Hordozható kezelőegységnek nevezzük (3PE TP). A nagyobb hasznos terhelésű robotok csak a 3PE TP-t használhatják.

Ha 3PE TP-t használ, a gombok a Hordozható kezelőegység alján találhatók, az alábbi ábrán látható módon. Bármelyik gombot használhatja tetszése szerint.

Ha a Hordozható kezelőegység le van választva, akkor külső 3PE eszközt kell csatlakoztatnia és konfigurálnia. A 3PE TP funkció kiterjed a PolyScope felületre, ahol a fejlécben további funkciók találhatók.

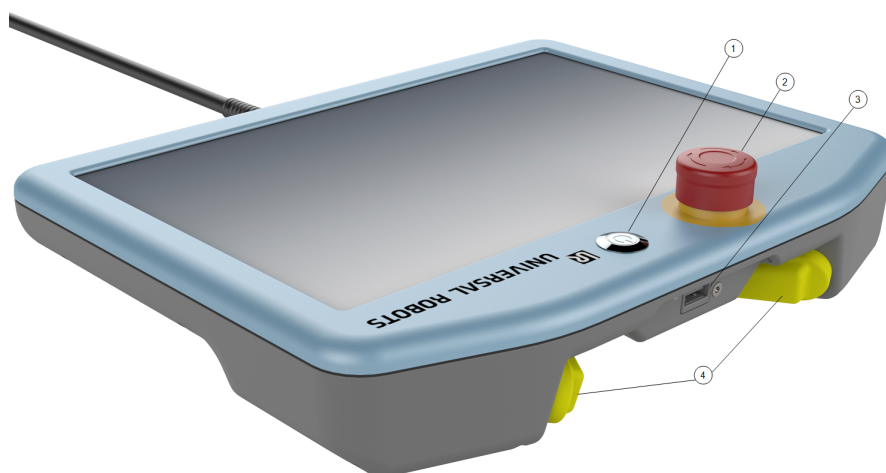


ÉRTESÍTÉS

- Ha UR20 vagy UR30 robotot vásárolt, a Hordozható kezelőegység nem fog működni a 3PE eszköz nélkül.
- Az UR20 vagy az UR30 használatához a robotalkalmazás hatókörén belül található külső engedélyező eszközre vagy 3PE hordozható kezelőegységre van szükség a programozáshoz vagy betanításhoz. Lásd: ISO 10218-2.
- A 3PE hordozható kezelőegység nem a megvásárolt OEM Control Box csomag része, így az engedélyező eszköz funkciója hiányzik.

A TP áttekintése

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



**Szabad
mozgatás**

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



2.2.1. 3PE hordozható kezelőegység nyomógomb funkciók

Leírás

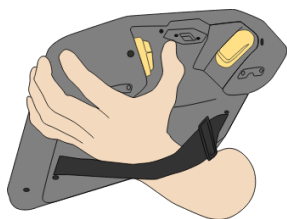


ÉRTESÍTÉS

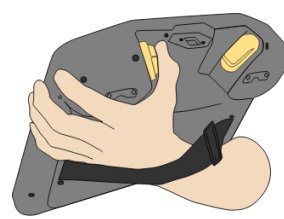
A 3PE gombok csak kézi üzemmódban aktívak. Automatikus üzemmódban a robot mozgása nem igényel 3PE gombműveletet.

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

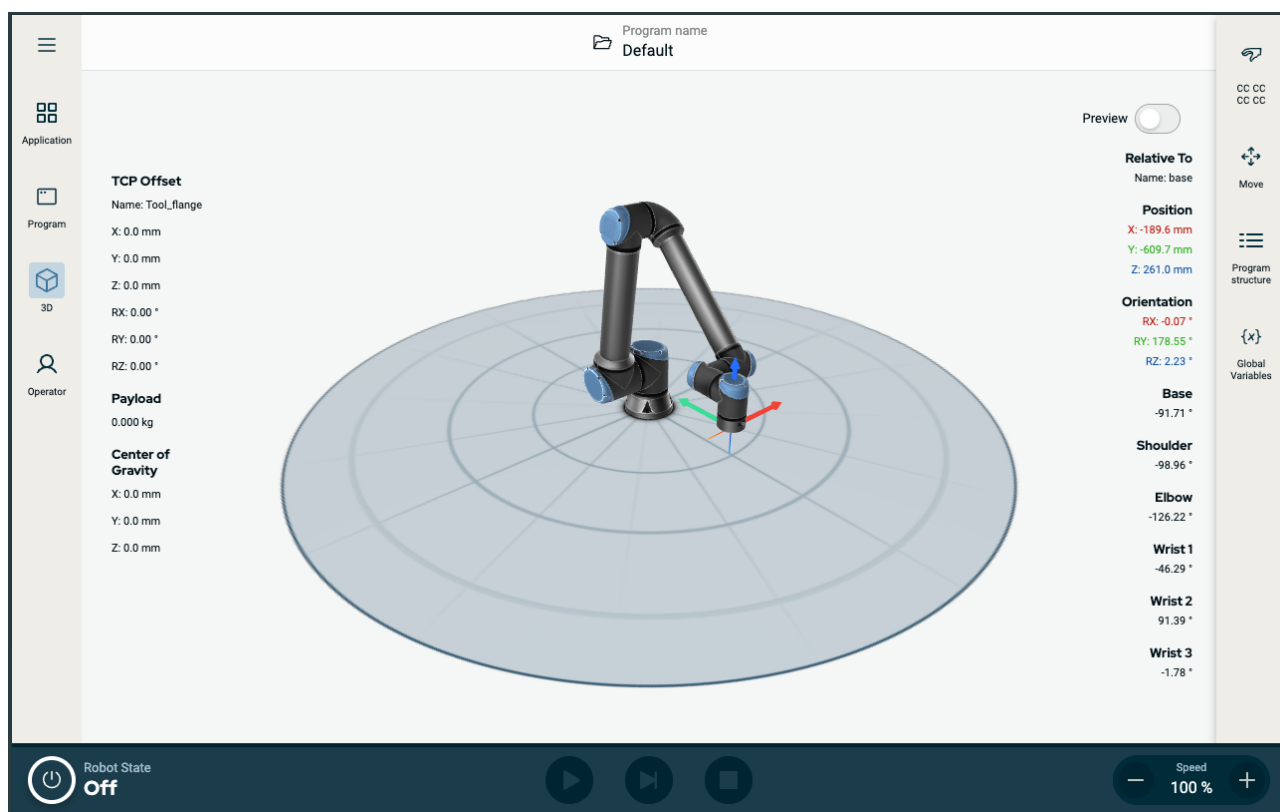
2.3. A PolyScope X áttekintése

PolyScope X a hordozható kezelőegységre telepített grafikus felhasználói felület (GUI), amely a robotkart egy érintőképernyőn keresztül működteti. Az PolyScope X interfész lehetővé teszi programok létrehozását, betöltését és végrehajtását.

Képernyő elrendezése

A felület felosztása az alábbi ábrán látható:

- **Fejléc** - a programok betöltéséhez vagy létrehozásához, valamint a programmodulok eléréséhez használható gombbal.
- **Bal fejléc** - egy fő képernyő kiválasztására szolgáló ikonokkal/fülekkel.
- **Jobb fejléc** - egy többfeladatos képernyő kiválasztására szolgáló ikonokkal/fülekkel.
- **Lábléc** - a robot teljesítményének és a betöltött programjának vezérlésére szolgáló gombokkal.



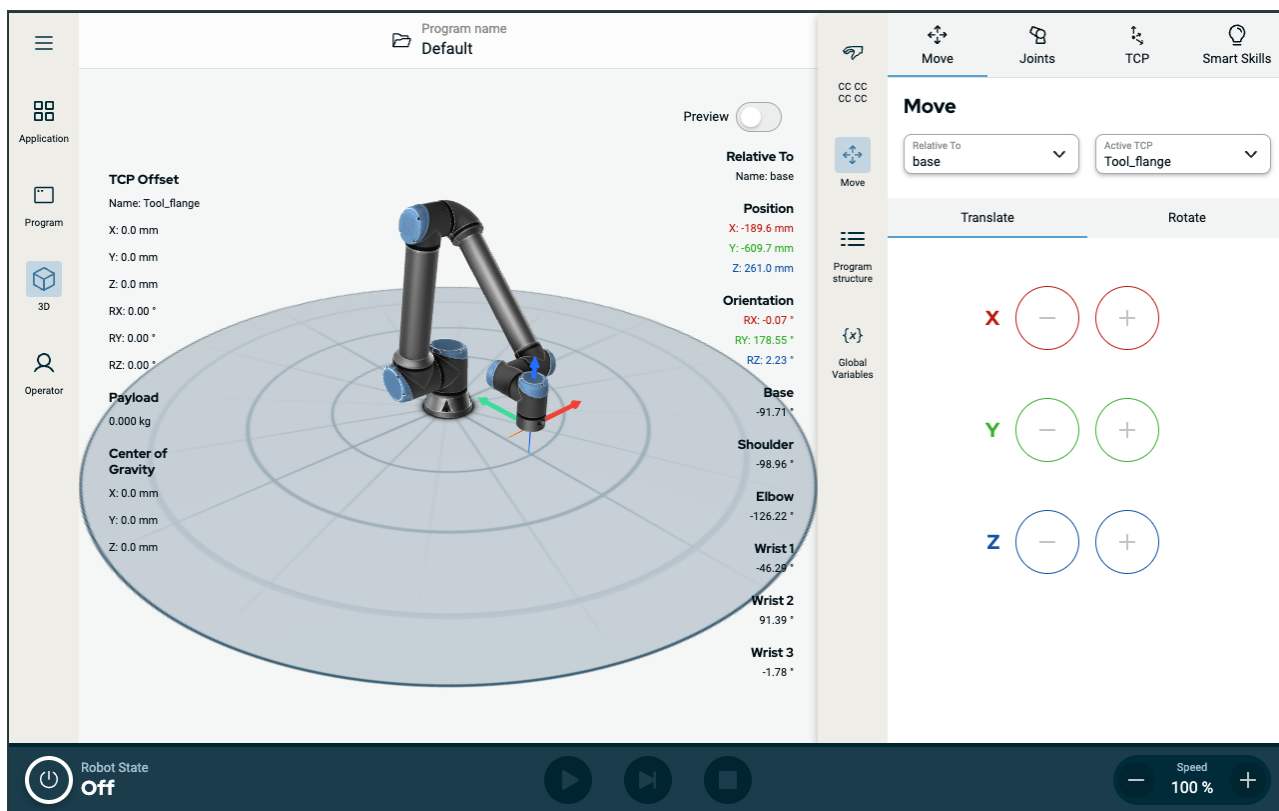
Ábra 1.2 : Főképernyő

Képernyőkombinációk

A főképernyő és a többfeladatos képernyő alkotja a robot működési képernyőjének kombinációját.

A többfeladatos képernyő független a főképernyőtől, így külön feladatokat végezhet. Például konfigurálhat egy programot a főképernyőn, miközben mozgathatja a robotkart a többfeladatos képernyőn. A többfeladatos képernyőt el is rejtheti, ha nincs rá szükség.

- **Főképernyő** - a robotműveletek kezelésére és felügyeletére szolgáló mezőkkel és lehetőségekkel.
- **Többfeladatos képernyő** - a főképernyőhöz gyakran kapcsolódó mezőkkel és lehetőségekkel.



Ábra 1.3 : Főképernyő és többfeladatos képernyő

A többfeladatos képernyő megjelenítése/elrejtése

1. A többfeladatos képernyő megjelenítéséhez koppintson a jobb oldali fejléc bármelyik ikonjára.
A jobb oldali fejléc a képernyő közepére tágul, hogy helyet adjon a többfeladatos képernyőnek.
2. A többfeladatos képernyő elrejtéséhez koppintson a jobb oldali fejléc jelenleg kiválasztott ikonjára.

2.3.1. Érintőképernyő

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 hűtőfolyadék cseppek
- Rádiófrekvenciás zajok
- A működési környezetből származó egyéb zajok

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

Az érintőképernyő használata

Célszerűen az ujjbegyét használja választáshoz a képernyőn. Ebben a kézikönyvben ezt "koppintásnak" nevezzük. Szükség szerint a kereskedmi forgalomban kapható ceruzával lehet választani a képernyőn. A következő szakaszban felsoroljuk és meghatározzuk a PolyScope felületen található ikonokat/lapokat és gombokat.

A következő szakaszban felsoroljuk és meghatározzuk a PolyScope felületen található ikonokat/lapokat és gombokat.

2.3.2. Ikonok

Bal fejléc ikonjai

Ikon	Cím	Leírás
	Kezelő	Egyszerű módszer, amely előre megírt programokat használ a robot működtetéséhez.
	Alkalmazás	A robotkar beállításainak és külső berendezéseinek konfigurálása, pl. szerelés és TCP-k.
	Program	Módosítja az aktuális robotprogramot.
	3D	Vezérli és/vagy szabályozza a robot mozgását.
	Továbbiak	Hozzáférés a Névjegy információkhoz és Beállításokhoz.
	Névjegy	Információkat jelenít meg a robotról.
	Beállítások	A szoftverrel kapcsolatos beállítások, pl. a nyelv és az egységek konfigurálása.
	Tápellátás	A robot be- és kikapcsolásához.
	Biztonsági ellenőrzőösszeg	Megjeleníti az aktív biztonsági ellenőrzőösszeget és a részletes paramétereket, valamint megváltoztatja az üzemmódot.

Lábléc gombok

Ikon	Cím	Leírás
		
		A robot állapotának kezelése. Ha PIROS, nyomja meg, hogy a robot működőképes legyen.
		Fekete, kikapcsolás. A robotkar leállított állapotban van.
	Inicializálás	Narancssárga, üresjárat. A robotkar be van kapcsolva, de még nem áll készen a normál működésre.
		Narancssárga, zárolva. A robotkar zárolva van.
		Zöld, normál. A robotkar be van kapcsolva, és készen áll a normál működésre.
		Piros, hiba. A robot hibaállapotban, például e-stop állapotban van.
		Kék, átmenet. A robot állapotot változtat, például kioldja a féket.
	Play	Elindítja az aktuális betöltött programot.
	Lépés	Lehetővé teszi egy program egylépéses futtatását.
	Stop	Leállítja az aktuális betöltött programot.
	Sebességcsúszka	A robot állapotának kezelése. Ha PIROS, nyomja meg, hogy a robot működőképes legyen.

3. Biztonság

3.1. Általános

Leírás

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



FIGYELMEZTETÉS

A személyzet és a berendezések biztonsága érdekében alkalmazási kockázatértékelést kell végezni.

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

Leírás

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 haját.
- 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 szabvényaiban 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. Emelés és kezelés

Leírás

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.

4.1. Control Box and Teach Pendant

Leírás

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

4.2. Robotkar

Leírás

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.

5. Összeszerelés és felszerelés

Leírás

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 alapcsukló 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.



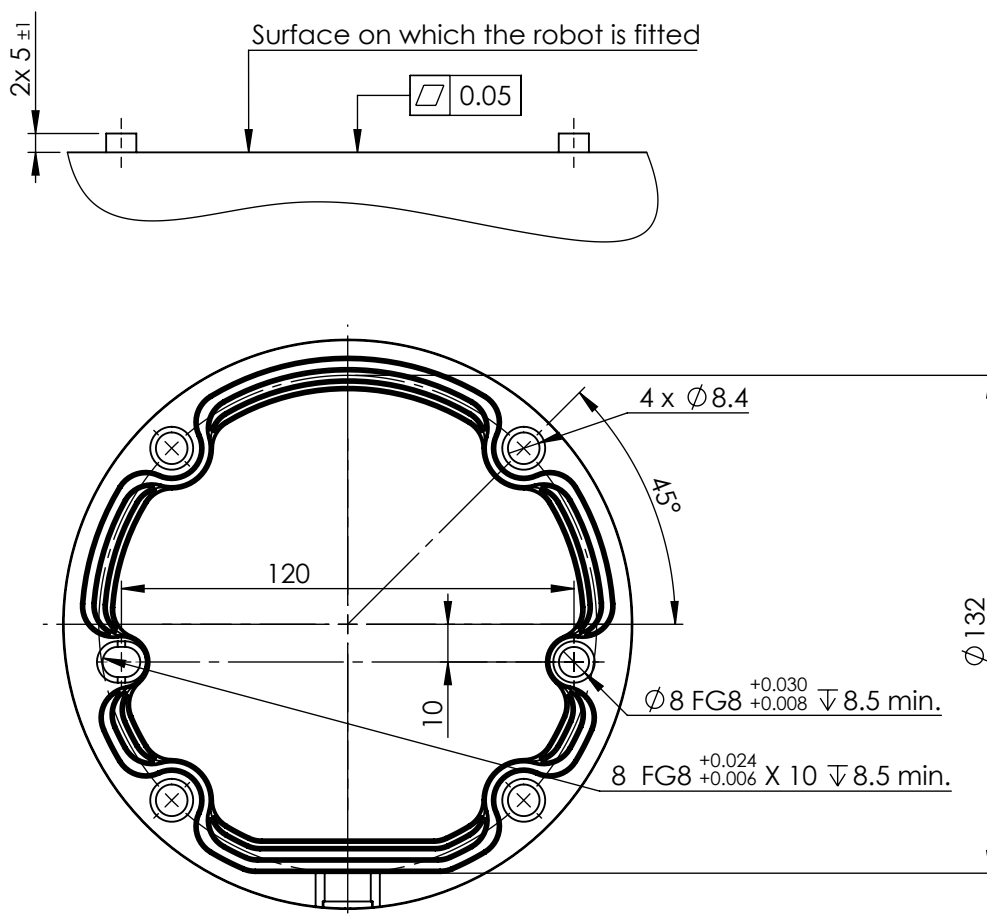
FIGYELMEZTETÉS

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

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

5.1. A robotkar rögzítése

Leírás



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.

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.

**A robotkar
rögzítése**

1. Helyezze a robotkart arra a felületre, amelyre fel kívánja szerelni. A felület legyen sima és tiszta.
 2. Húzza meg a négy 8,8-as szilárdságú, M6-os csavart 20 Nm-es nyomatékkal. (A nyomatékértékek frissítve lettek SW 5.18. (A korábbi nyomtatott változatban eltérő értékek találhatók)
 3. Ha a robot pontos újbóli felszerelésére van szükség, használja a szerelőlemezen lévő Ø8 mm-es lyukat és Ø8x13 mm-es nyílást a megfelelő ISO 2338 Ø8 h6 pozicionáló csapokkal.
-

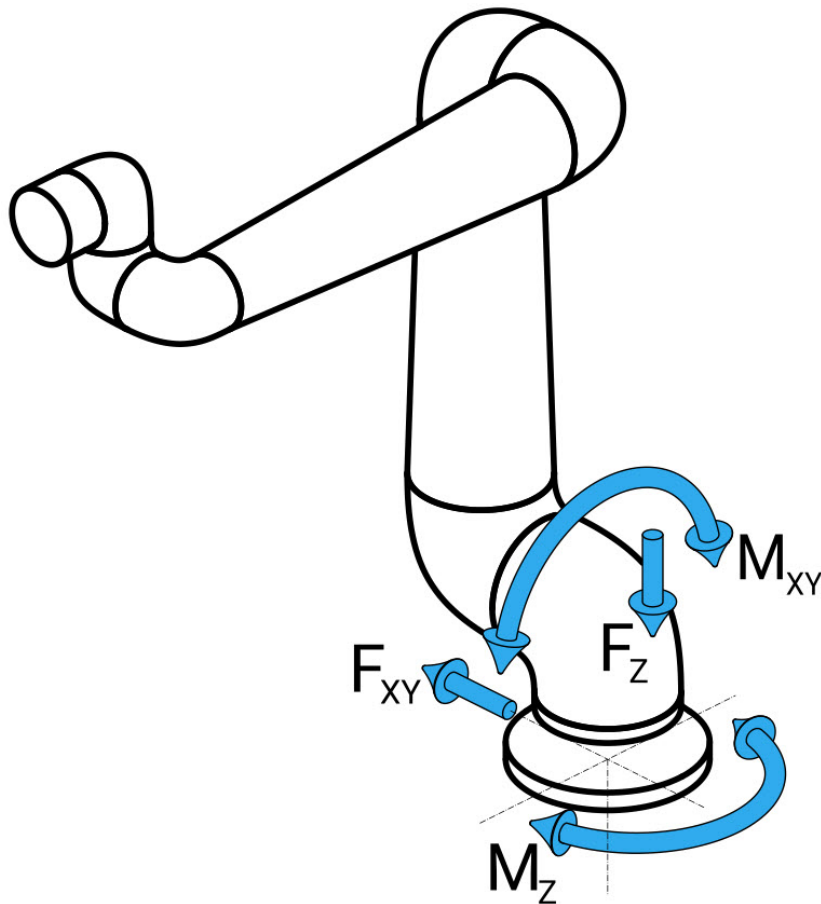
5.2. Az állvány méretezése

Leírás

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 mozgás 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.



Erő és nyomaték az alapkarima meghatározásakor.

**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]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR5e	450	1090	750	910

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

Robot Modell	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR5e	380	950	630	750

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.

Biztonsági ráhagyások További biztonsági mozgásteret építhet be az alábbi tervezési megfontolások figyelembevételével:

- **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 saját frekvenciája 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 leállásokra 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 fogantossít a mozgatható platformok felborulásának megakadályozására.

5.3. Szerelés leírása

Leírás

Robotkar (Alap)	Négy 8,8-as szilárdságú, 8,5 mm-es csavarral és négy M8-as rögzítőfurattal szerelhető az alapra.
Tool Flange	Négy M6-os menetes furatot használ a szerszámnak a szerszámkarimához való rögzítéséhez. Az M6 szilárdsági osztályba tartozó 8,8 csavarokat 8 Nm-rel kell meghúzni. 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**

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

- Szerelje a robotot olyan környezetbe, amely az IP besoroláshoz illik. A robotot tilos olyan környezetben üzemeltetni, amely meghaladja a robot (IP54), a hordozható kezelőegység (IP54) és a vezérlődoboz (IP20) behatolásvédelmi IP besorolását

**FIGYELMEZTETÉS**

Az instabil rögzítés sérülést okozhat.

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

5.4. 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.

A robot felszerelési helyének kiválasztásakor fontos figyelembe venni a közvetlenül a robot alapja felett és alatt található hengeres térfogatot. Kerülni kell a szerszám közelítését a hengeres térfogathoz, mert az ízületek mozgásának felgyorsulását okozza, még akkor is, ha a szerszám lassan mozog. Ez a robot nem megfelelő működését okozhatja, és megnehezítheti a kockázatértékelés elvégzését.



ÉRTESÍTÉS

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

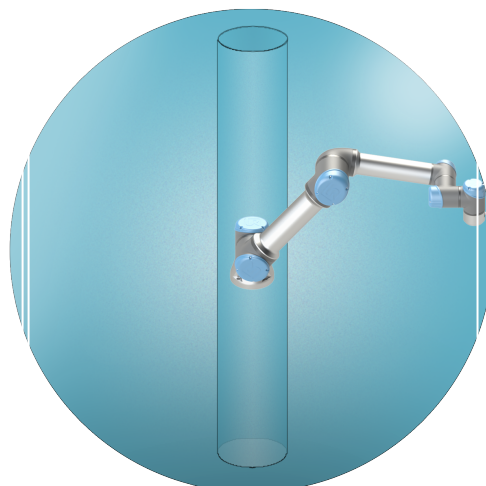
- Ne közelítse túlságosan a szerszámot a hengeres térfogathoz, még akkor sem, ha a szerszám lassan mozog.

Munkaterület

A hengeres térfogat közvetlenül a robot alapja felett és közvetlenül alatta helyezkedik el. A robot 850 mm-re nyúlik ki az alapízülettől.



Elülső



Dőlt

5.4.1. Szingularitás

Leírás

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

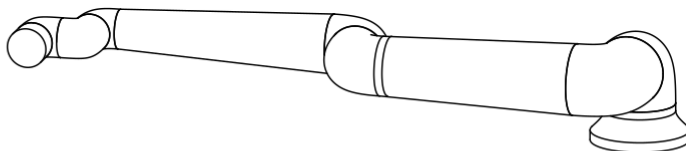
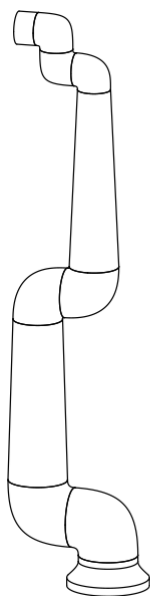
A robotkar megállhat, vagy nagyon hirtelen és gyors mozgást végezhet, amikor megközelít és elhagy egy szingularitást.



FIGYELMEZTETÉS

Győződjön meg arról, hogy a robot mozgása a szingularitás közelében nem jelent veszélyt a robotkar, a végeffektor és a munkadarab hatókörén belül tartózkodó személyekre.

- Állítson be biztonsági határokat a könyökízület sebességére és gyorsulására.



Az alábbiak szingularitást okoznak a robotkarban:

- Külső munkaterület határa
- Belső munkaterület határa
- Csukló beállítása

Külső munkaterület határa

A szingularitás azért következik be, mert a robot nem nyúl elég messzire, vagy túlnyúl a maximális munkaterületen.

Elkerülendő: Rendezze el a robot körüli berendezéseket úgy, hogy a robot ne nyúljon túl az ajánlott munkaterületen.

Belső munkaterület határa

A szingularitás azért következik be, mert a mozgások közvetlenül a robot alapja felett vagy közvetlenül alatta vannak. Emiatt több pozíció/orientáció elérhetetlenné válik.

Elkerülendő: Programozza a robot feladatát úgy, hogy ne kelljen a központi hengerben vagy annak közelében dolgoznia. Azt is megfontolhatja, hogy a robot alapját vízszintes felületre szereli, hogy a központi henger függőlegesből vízszintessé váljon, és így távolabb kerülhessen a feladat kritikus területeitől.

Csukló beállítása

Ez a szingularitás azért következik be, mert a 2. csuklóízület ugyanabban a síkban forog, mint a váll, a könyök és az 1. csuklóízület. Ez a munkaterülettől függetlenül korlátozza a robotkar mozgástartományát.

Elkerülendő: Rendezze el a robotfeladatot úgy, hogy a robot csuklóízületeit ne kelljen ilyen módon beállítani. A szerszám irányát is eltolhatja, így a szerszám a problémás csuklómódosítás nélkül is irányulhat vízszintesen.

5.4.2. Rögzített és mozgatható telepítés

Leírás

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

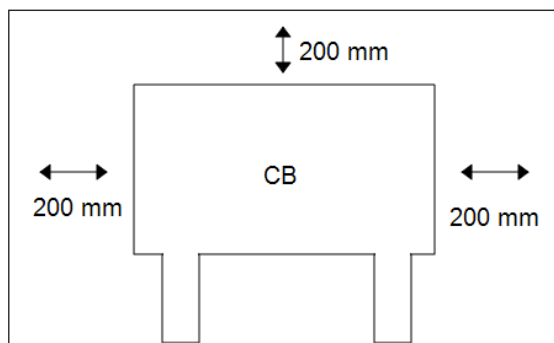
A rögzítés kialakításának biztosítania kell a stabilitást a következők mozgása esetén:

- robotkar
- robotalap
- mind a robotkar, mind a robotalap

5.5. Vezérlőszekrény szerelési hézaga

Leírás

A forró levegő áramlása a vezérlődobozban a berendezés meghibásodásához vezethet. A vezérlődoboz ajánlott távolsága mindkét oldalon 200 mm a megfelelő hűvös légáramlás érdekében.



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.

5.6. Robot csatlakozás: Alapkarima kábel

Leírás

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

Alapkarima kábelcsatlakozó

Az alapkarimakábel hozzá létre a robot csatlakozását azáltal, hogy csatlakoztatja a robotkart a vezérlődobozhoz. 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 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.

5.7. Robot csatlakozás: Robot kábel

Leírás Ez az alfejezet egy rögzített 6 méteres robotkábelre konfigurált robotkar csatlakoztatását írja le.

A kar és a vezérlődoboz csatlakoztatása

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

- Létrehozza a robotkapcsolatot a robotkar vezérlődobozhoz való csatlakoztatásával a robotkábel segítségével.
- Dugja be és rögzítse a robot felől jövő kábelt a vezérlődoboz alján található aljzatban, lásd alább.
- Csavarja meg kétszer a csatlakozót, hogy biztosítsa a megfelelő zárást, mielőtt bekapcsolja a robotkart.



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.

5.8. Hálózati csatlakozók

Leírás

A vezérlődoboz hálózati kábelét szabványos IEC dugasszal szerelték fel.



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 (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 tápkábelén 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)	88151515 15	-	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	150150250250 300300	325325500500 750750	W

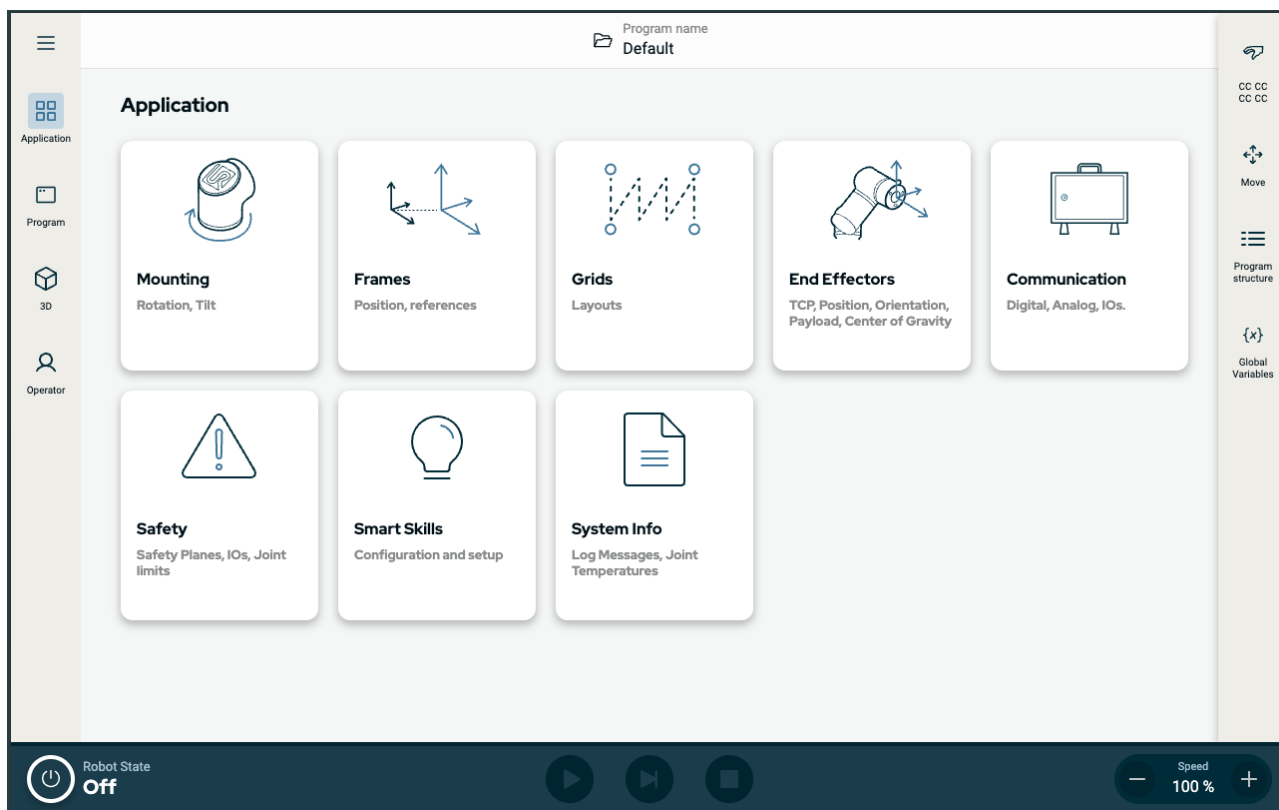
**FIGYELMEZTETÉS: ELEKTROMOSSÁG**

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 biztosítókkal.
- 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.

6. Alkalmazás lap

Az Alkalmazás lapon konfigurálhatja a robot és a PolyScope együttes teljesítményét befolyásoló beállításokat.



Ábra 1.1 : Az Alkalmazás képernyő az alkalmazás megjelenített gombjaival.

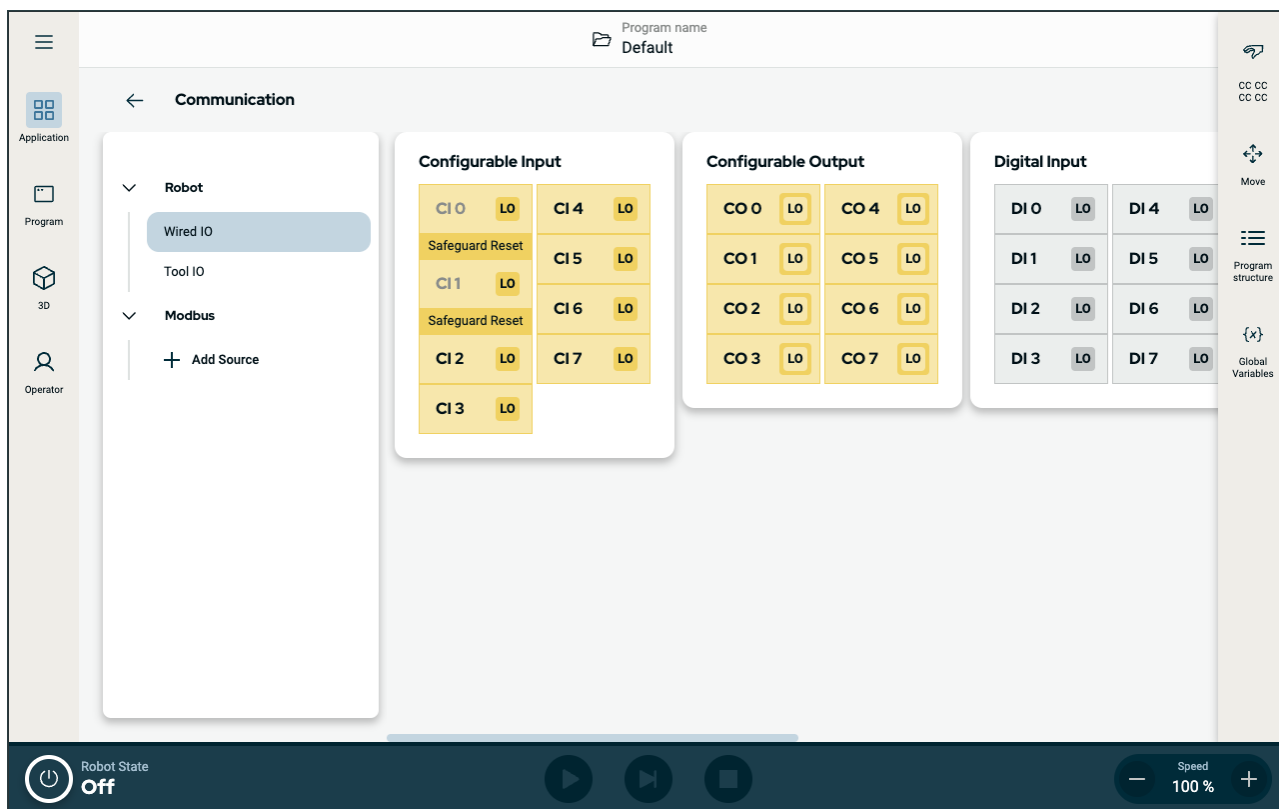
Az Alkalmazás lapon a következő konfigurációs képernyőkhöz férhet hozzá:

- Talapzat
- Keretek
- Rácsok
- Végeffektorok
- Kommunikáció
- Biztonság
- Intelligens készségek
- Rendszerinformációk

6.1. Kommunikáció

A Kommunikáció képernyő lehetővé teszi a robot vezérlődobozából vagy abba érkező élő I/O jelek megfigyelését és beállítását. A képernyőn megjelenik az I/O aktuális állapota, beleértve a program végrehajtása során. Ha bármi változik a program végrehajtása alatt, a program leáll. A program leállásakor minden kimeneti jel megőrzi az állapotát.

A Kommunikáció képernyő 10 Hz-es frekvenciával frissül, ezért lehet, hogy a nagyon gyors jelek nem jelennek meg megfelelően. A konfigurálható I/O elemeket fenntarthatja a [7.6.1 Biztonsági I/O jelek](#) 63 pontban meghatározott speciális biztonsági beállításokhoz. A fenntartott elemek az alapértelmezett vagy a felhasználó által meghatározott név helyett a biztonsági funkció nevét kapják. A biztonsági beállításokhoz fenntartott konfigurálható kimenetek nem választhatók ki, csak LED formájában jelennek meg.



Ábra 1.2 : Az I/O-kat megjelenítő Kommunikáció képernyő.

7. Beépítés

Leírás

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.

7.1. 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 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 interfészkábelekhez 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 naplóban 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.

7.2. Vezérlődoboz csatlakozási portjai

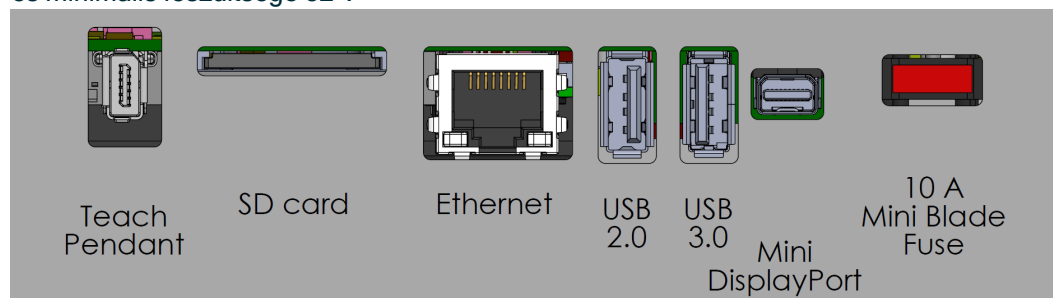
Leírás

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.

7.3. 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

7.4. 3PE hordozható kezelőegység telepítése

7.4.1. Hardvertelepítés

Hordozható kezelőegység eltávolítása



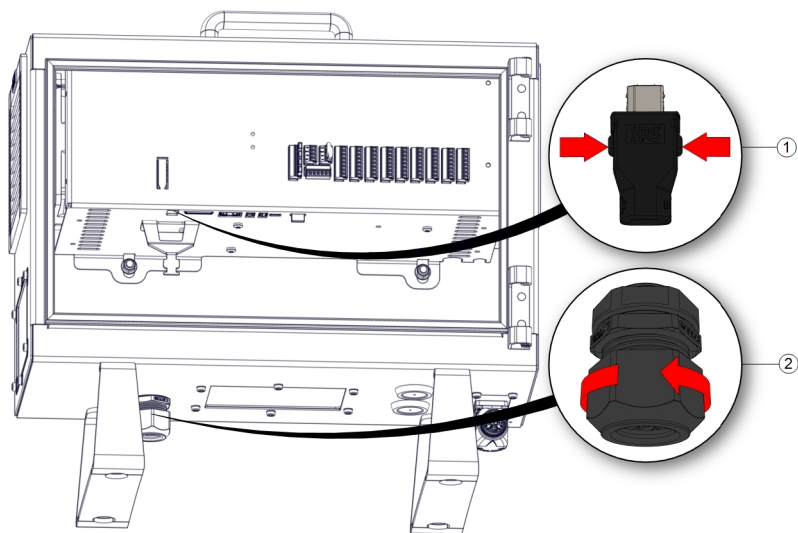
ÉRTESÍTÉS

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

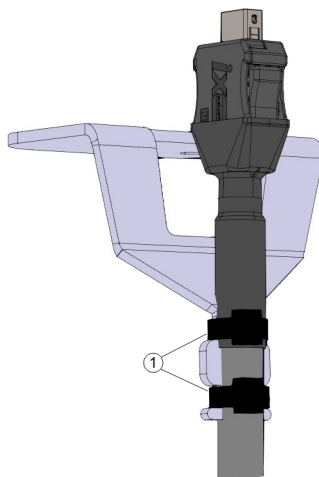
- Mindig a megfelelő konfigurációt válassza ki a hordozható kezelőegység típusához.

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 tömitést, és vegye ki a hordozható kezelőegységdugót és a kábelt.
5. Óvatosan távolítsa el a hordozható kezelőegységkábel 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.

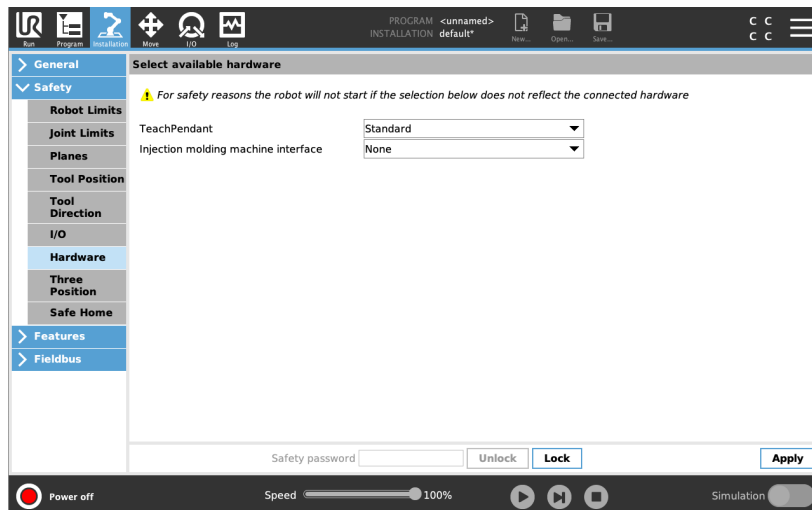
A hordozható kezelőegységhez mindig tartozik egy hosszú kábel, amely botlásveszélyt jelenthet, ha nem megfelelően tárolják.

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

7.4.2. Új szoftver telepítése

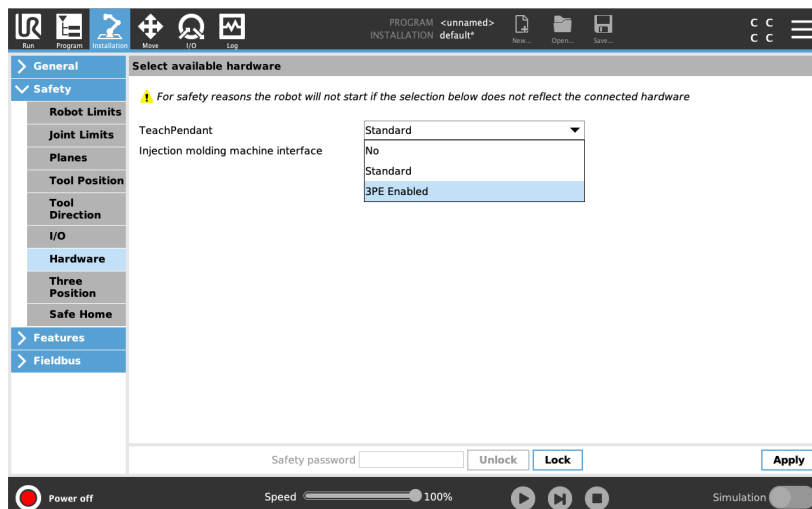
A 3PE TP szoftver konfigurálása

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.



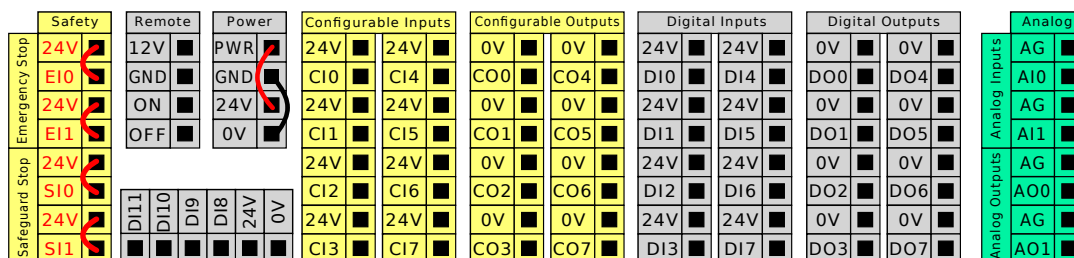
3. A **Hordozható kezelőegység** legördülő menüből válassza a **3PE engedélyezve** elemet.
4. Koppintson a **Alkalmazza** elemre a rendszer újraindításához. A PolyScope továbbra is fut.
5. A 3PE hordozható kezelőegység szoftver telepítésének befejezéséhez koppintson a **Biztonsági konfiguráció megerősítése**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

7.5. Vezérlő I/O

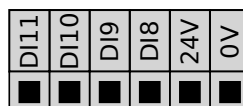
Leírás

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 kvadratúrás 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** kapcsolatokat 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

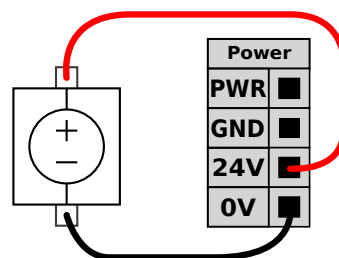
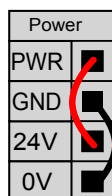
A **konfigurálható** szó olyan I/O-hoz használatos, amelyet akár biztonsággal kapcsolatos, akár normál I/O-ként konfiguráltak. Ezek a sárga terminálok üres szöveggel.

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.

Tápegység

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



Ebben a példában az alapértelmezett konfiguráció a belső tápegységet használja

Ebben a példában az alapértelmezett konfiguráció külső tápegységet használ a nagyobb áram 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]	Feszültségesítés	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.

7.6. Biztonsági I/O

Biztonsági I/O Ebben a szakaszban ismertetjük a célorientált biztonsági bemenetet (sárga kapocs piros szöveggel) és a konfigurálható I/O-t (sárga kapcsok fekete szöveggel), ha biztonsági I/O bemenetként állították be.

A biztonsági eszközöket és berendezéseket a 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 leállító** védelmi eszközökhöz

Táblázat A funkcionális különbség alább látható.

	Vészleállító	Biztonsági leállító	3PE leállító
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 fél 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 PolyScope interfész segítségével meghatározhatja a biztonsági funkciókhoz konfigurálható I/O elemeket.



VIGYÁZAT

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

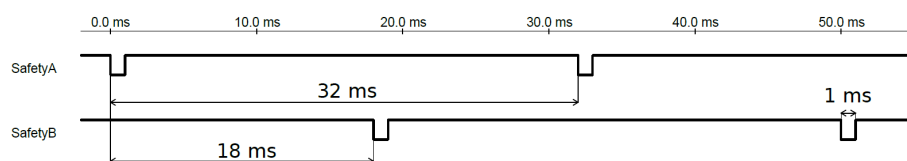
- A robot üzembe helyezése előtt igazolni kell a biztonsági funkciókat.
- A biztonsági funkciókat rendszeresen tesztelni kell.

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 aktív/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 koppintson 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.

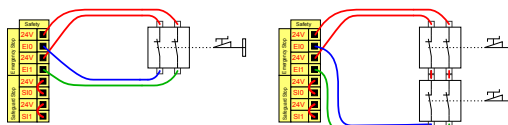
Alapértelmezett biztonsági konfiguráció

A robotot alapértelmezett konfigurációval szállítják, amely lehetővé teszi a további biztonsági berendezések nélküli működést.

	Safety
Emergency Stop	24V E0
	24V E1
	24V S0
	24V S1

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.

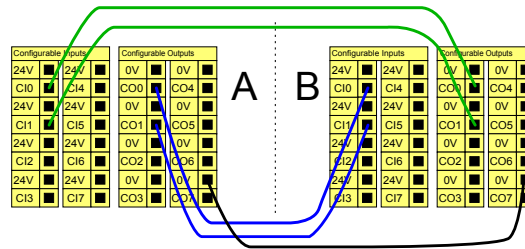


A vészleállító megosztása más gépekkel

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: Rendszerleállítás.

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.



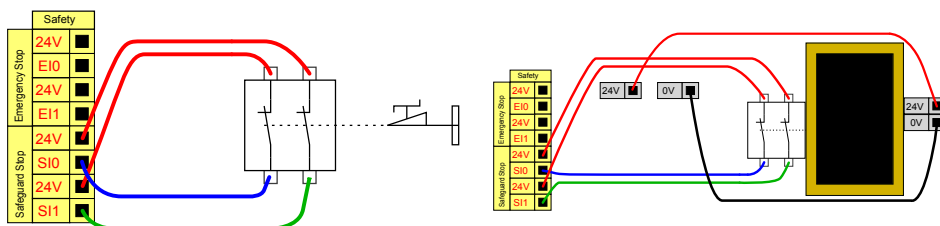
Biztonsági leállító automatikus visszaállással

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 kerületen belülről hozható létre újra.

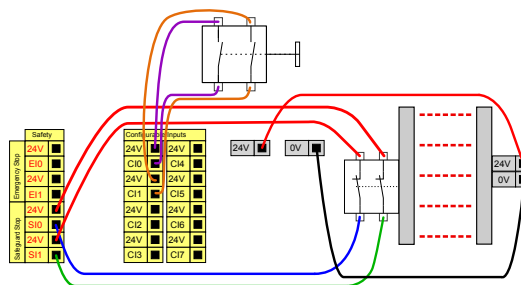


A példa egy ajtókapcsoló egy alapvető biztonsági eszköz, amelynél a robot megáll, ha az ajtót kinyitják.

Ebben a példában a biztonsági szőnyeg egy biztonsági eszköz, amelynél automatikus folytatás helyénvaló. Ez a példa egy biztonsági lézerszenzorra is érvényes.

**Biztonsági
leállítási
visszaállítási
gombbal**

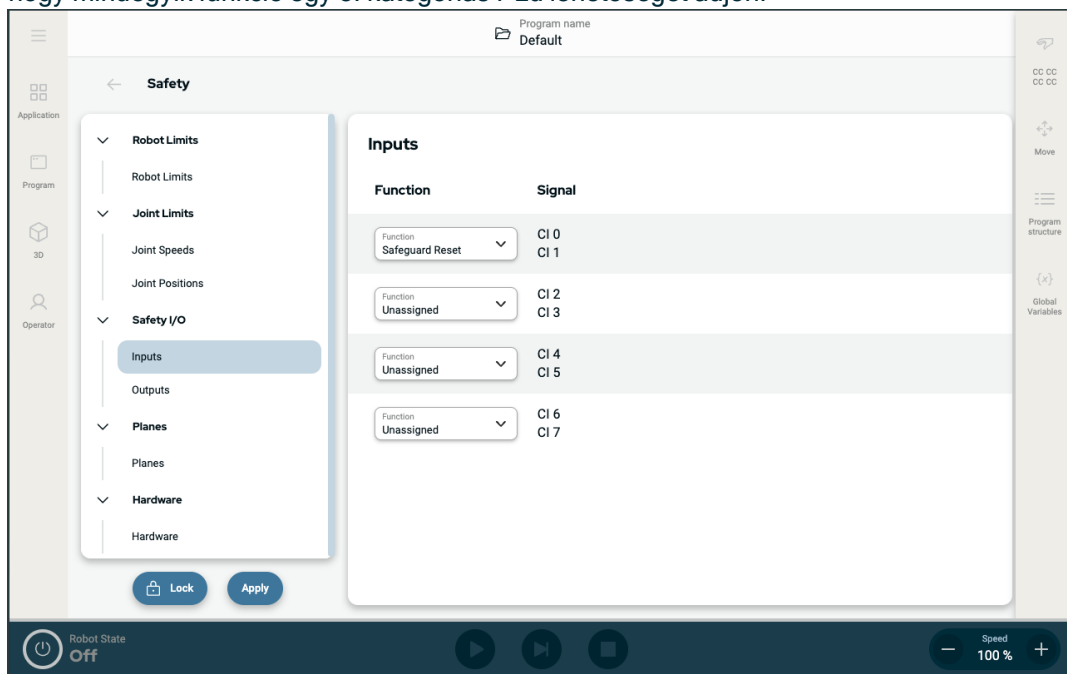
Ha a biztonsági felhasználó felület könnyű függöny illesztéssel használatos, akkor a biztonsági kerületen kívüli visszaállítás szükséges. A visszaállítás gombnak kétcsatornás típusúnak kell lennie. Az alábbi példában a visszaállításra konfigurált I/O a CI0-CI1.



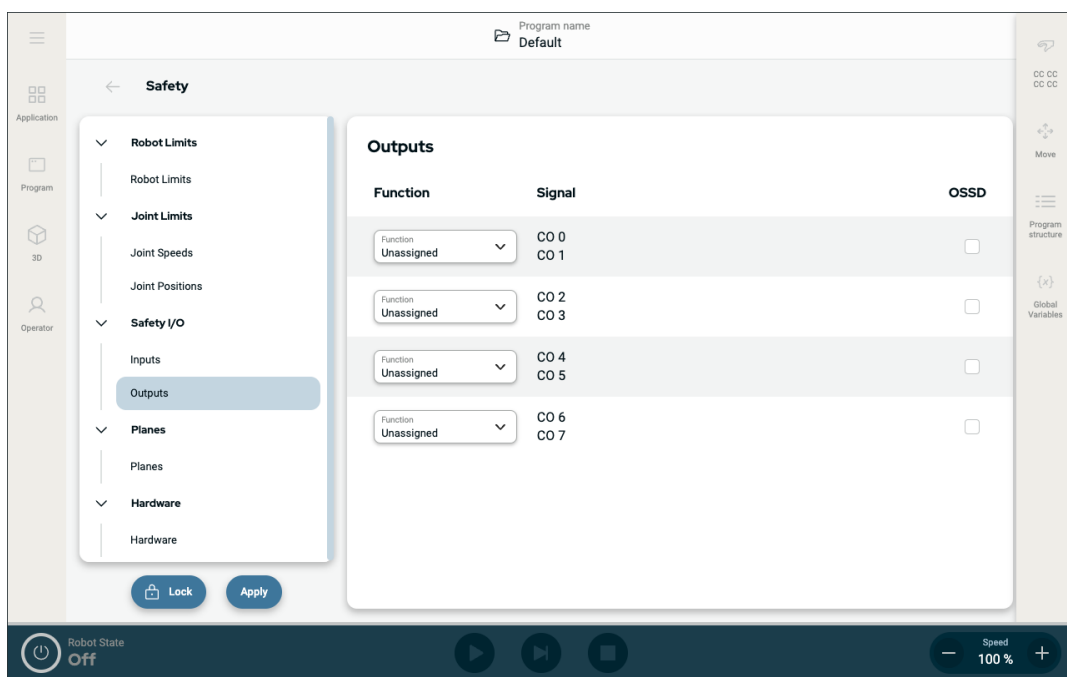
7.6.1. Biztonsági I/O jelek

Leírás

Az I/O kapcsok megoszlanak a bemenetek és kimenetek között, és ezeket úgy párosították, hogy mindegyik funkció egy 3. kategóriás PLd lehetőséget adjon.



Ábra 1.3 : A PolyScope X képernyője a megjelenített bemeneti jelekkel.



Bemeneti jelek A bemeneteket az alábbi táblázatok ismertetik:

Vészleállító gomb	1. kategóriájú leállítást végez (IEC 60204-1), mellyel tájékoztatja a Rendszerleállítási kimenetet használó többi gépet, ha a kimenet definiálva van. A kimenethez csatlakoztatott bármilyen berendezés leállítást kezdeményezi.
Robot vészleállító	1. kategóriájú leállítást (IEC 60204-1) végez a vezérlődoboz bemenetén keresztül, amellyel tájékoztatja a rendszer vészleállító kimenetét használó többi gépet, ha ez a kimenet meg van határozva.
Külső vészleállító	Csak a roboton végez 1. kategóriájú (IEC 60204-1) leállítást.
Csökkentett	Minden biztonsági határérték alkalmazható, amíg a robot Normál vagy Csökkentett konfigurációt használ. 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 indítójelet követő 0,5 másodpercen belül a csökkentett határértékekben legyen. Ha a robotkar továbbra is sérti a csökkentett határértékek bármelyikét, akkor 0. kategóriájú leállítási lépés életbe lép. Az indítások is okozhatnak csökkentett konfigurációba való átmenetet. A biztonsági rendszer ugyanígy vált normál konfigurációba.

Bemeneti jelek A bemeneteket az alábbi táblázat ismerteti

Üzem mód	Külső üzemmód kiválasztása esetén az Automatikus üzemmód és Kézi üzemmód között vált. A robot Automatikus üzemmódban van, ha a bemenet <i>alacsony</i> , és Kézi üzemmódban, ha a bemenet <i>magas</i> .
Védelem visszaállítása	Biztonsági leállított állapotból visszatér a Biztonsági visszaállító bemenet jelének felfutó élére. Biztonsági leállítás bekövetkezésekor ez a bemenet gondoskodik róla, hogy a Biztonsági leállítás állapota fennmaradjon, amíg visszaállítást nem indítják.
Biztonsági rendszer	A biztonsági rendszer bemenete által kiváltott leállítás. 2. kategóriájú leállítást hajt végre (IEC 60204-1) minden üzemmódban, amikor egy biztonsági elem kiváltja.
Automatikus üzemmód-védelem leállítása	CSAK automatikus módban végez 2. kategóriájú leállítást (IEC 60204-1). Automata módú biztonsági leállítás csak akkor választható, ha egy három helyzetű engedélyező eszközt konfiguráltak és szereltek be.
Automatikus mód biztonsági alaphelyzetbe állítása	Automata módú biztonsági leállítás állapotból visszatér az Automata mód biztonsági visszaállítása bemenetére érkező jel felfutó élére.
Freedrive a roboton	A Szabadonfutás bemenetet úgy is konfigurálhatja, hogy a szabadonfutást engedélyezze és használja anélkül is, hogy meg kellene nyomnia a Szabadonfutás gombot egy szabványos TP-n, vagy részben lenyomott helyzetben kellene tartania a 3PE TP bármelyik gombját.


FIGYELMEZTETÉS

Ha az alapértelmezett Biztonsági visszaállítás ki van kapcsolva, akkor automatikus visszaállítás történik, amikor a biztonsági berendezés már nem vált ki leállást.

Ez akkor fordulhat elő, ha egy személy áthalad a biztonsági berendezés területén.

Ha egy személyt nem észlel a biztonsági berendezés, és a személy veszélynek van kitéve, a szabványok tiltják az automatikus visszaállítást.

- A visszaállításhoz csak akkor használja a külső visszaállítást, ha a személy nincs veszélynek kitéve.


FIGYELMEZTETÉS

Ha az Automata mód biztonsági leállítás engedélyezve van, a biztonsági leállítás kézi üzemmódban nem lép működésbe.

Kimeneti jelek

A biztonsági rendszer megsértése vagy hiba esetén minden biztonsági kimenet alacsony értékre kapcsol. Ez azt jelenti, hogy a Rendszerleállítási kimenet akkor is leállást kezdeményez, ha nincs aktiválva E-stop.

A következő biztonsági funkciók kimeneti jeleit használhatja. Az összes jel visszatér alacsony szintre, amikor a magas jelet kiváltó állapot megszűnik:

¹ Rendszerleállítási	A jel <i>Alacsony</i> , amikor a biztonsági rendszert vészhelyzeti leállított állapotba viszi a robot Vészleállítási bemenete vagy a Vészleállítási gomb. Ha a Vészleállított állapotot a Rendszerleállítási bemenet váltja ki, a holtpontok elkerülése érdekében nem ad alacsony jelet.
Robot mozgása	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 vészleállítási vagy biztonsági leállítási miatt leáll. Egyébként logikusan alacsony lesz.
Csökkentett	A jel <i>Alacsony</i> , ha a csökkentett paraméterek aktívak, vagy ha a biztonsági bemenet csökkentett bemenettel van konfigurálva, és a jel jelenleg alacsony. Egyébként a jel magas.
Nem csökkentett	Ez a fent meghatározott Csökkentett inverze.
3-helyzetű engedélyező eszköz	Kézi üzemmódban a robot mozgásához egy külső 3-helyzetű engedélyező eszközt kell a középső helyzetben lenyomva tartani. Ha beépített 3-helyzetű engedélyező eszközt használ, akkor a robot mozgásához a gombot középső helyzetben kell lenyomva tartani.
Biztonságos otthon	A jel <i>Magas</i> , ha a robotkar le van állítva, és a konfigurált Biztonságos alaphelyzetben található. Ellenkező esetben a jel <i>Low</i> . Ezt gyakran használják, amikor az UR robotokat mobil robotokkal integrálják.

**ÉRTESÍTÉS**

A robottól Vészleállítási kimenettel Vészleállítási állapotot kapó külső gépnek meg kell felelnie az ISO 13850 szabványnak. Ez különösen akkor szükséges, ha a robot vészleállítási bemenete külső vészleállítási eszközhöz van csatlakoztatva. Ilyen esetekben a Vészleállítási kimenet magas, amikor a külső vészleállítási eszközt kioldják. 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.

¹A Rendszerleállítási korábban „Rendszer vészleállítási” néven volt ismert a Universal Robots robotok esetében. Lehet, hogy a PolyScope megjeleníti a „Rendszer vészleállítási” feliratot.

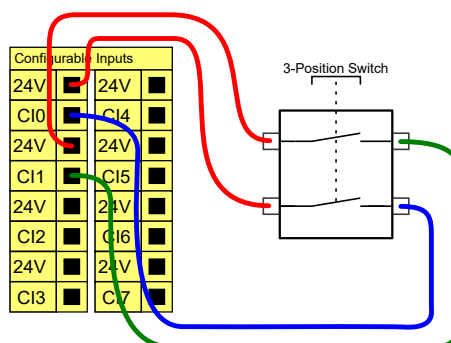
7.7. Háromhelyzetű engedélyező eszköz

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 három helyzetű engedélyező eszközt.



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



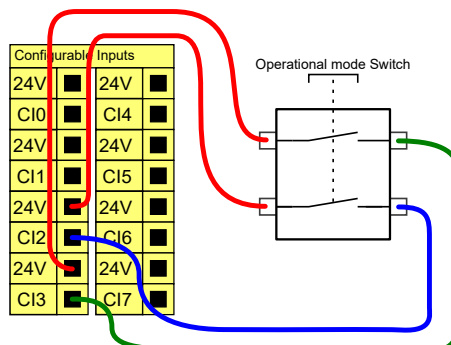
ÉRTESÍTÉS

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.



7.8. 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.

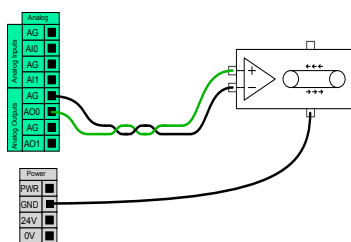
- Használja az I/O-hoz legközelebbi AG terminált. A pár megoszt egy szokásos módszűrőt.
- Használja ugyanazt a GND-t (0 V) a berendezéshez és a vezérlődobozhoz. Az analóg I/O nincs galvanikusan szigetelve a vezérlődoboztól.
- Használjon árnyékolt kábelt vagy sodrott párokat. Kösse az árnyékolást a GND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

Elektromos specifikáció

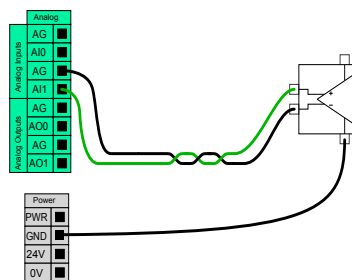
A GUI felületen kiválaszthatja a beviteli módokat. Az elektromos specifikációk alább láthatók.

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



Ez a példa bemutatja, hogyan kontrolláljon szalagot vagy szíjat analóg sebességkontrolláló bemenettel.



Ez a példa bemutatja egy analóg szenzor csatlakoztatását.

7.8.1. Analóg bemenet: Kommunikációs interfész

Leírás

A szerszám kommunikációs interfész (TCI) szolgáltatja a robot azon képességét, hogy egy csatolt szerszámhoz 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.

7.9. Általános célú digitális I/O

Leírás

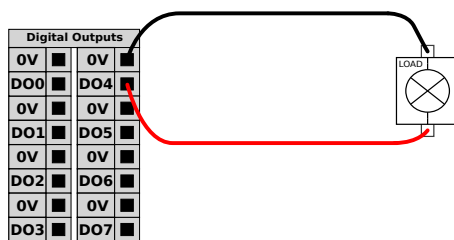
Az Indítás képernyő beállításokat tartalmaz egy alapértelmezett program automatikus betöltéséhez és indításához, és a Robotkar automatikus inicializálásához bekapcsolás közben.

Általános célú digitális I/O

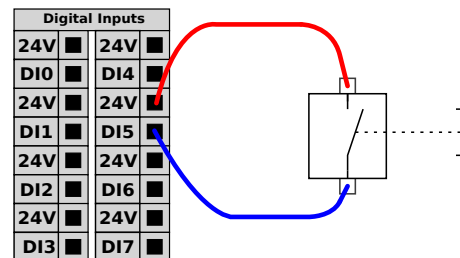
Ez a rész az általános célú 24 V-os I/O-t (szürke terminálok) és a konfigurálható I/O-t (sárga terminálok fekete szöveggel), amikor nem biztonsági I/O-ként van konfigurálva.

Az általános célú I/O használható a berendezés meghajtására, ahogyan a pneumatikus relék hajtására közvetlenül vagy más PLC rendszerekkel való kommunikációhoz. Az összes digitális kimenet letiltható automatikusan, amikor a program végrehajtása leáll. 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.



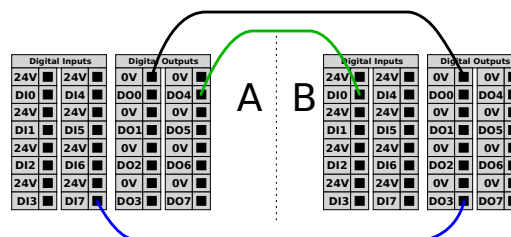
Ebben a példában egy terhelést digitális kimenet vezérli, ha csatlakoztatva van.



A példában egyszerű gomb van csatlakoztatva egy digitális bemenethez.

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.



7.9.1. Digitális kimenet

Leírás

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.
- **Beszerzés:** 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.

7.10. Távoli KI/BE vezérlés

Leírás

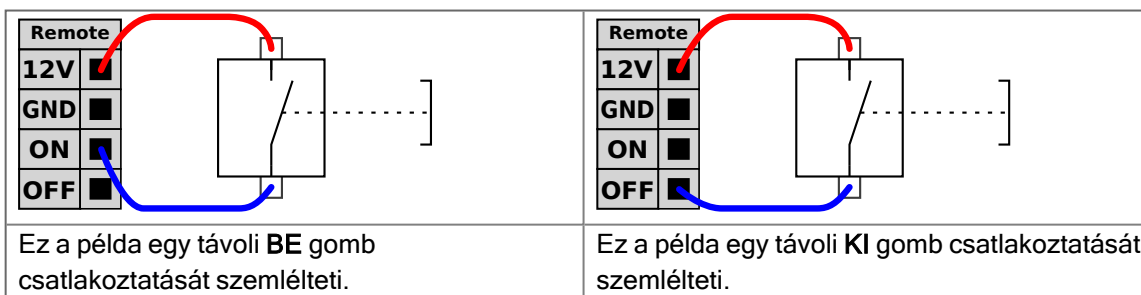
Használja a **BE/KI** távvezérlést a vezérlőszekrény be- és kikapcsolásához a hordozható kezelőegység használata nélkül. Általában akkor használatos:

- 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.

7.11. Végeffektor integrációja

Leírás

A végeffektort ebben a kézikönyvben szerszámnak és munkadarabnak is nevezhetjük.



ÉRTESÍTÉS

Az UR dokumentációt kínál a robotkarral integrálandó végeffektorhoz.

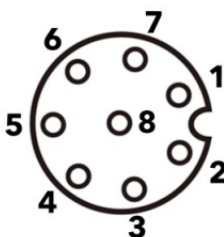
- A szereléssel és csatlakoztatással kapcsolatban olvassa el a végberendezésre/szerszámmra/munkadarabra vonatkozó dokumentációt.

7.11.1. Eszköz i/o

Szerszámcsatlakozó

Az alább látható szerszámcsatlakozó tápfeszültséget és vezérlőjeleket biztosít egy adott robotszerszámon használt megfogókhoz és érzékelőkhöz. A szerszámcsatlakozón nyolc furat van, és a 3. csukló szerszámkarimája mellett található.

A csatlakozón belül a nyolc vezeték különböző, az alábbi táblázatban felsorolt funkciókhoz tartozik:

	# érintkező	Jel	Leírás
	1	AI3 / RS485-	Analóg 3-ban vagy RS485-
	2	AI2 / RS485+	Analóg 2-ban vagy RS485+
	3	TO0/PWR	0 vagy 0 V/12 V/24V digitális kimenetek
	4	TO1/GND	1. digitális kimenetek vagy Földelés
	5	ÁRAM	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	0. digitális bemenet
	7	TI1	1. digitális bemenet
	8	GND	Föld



ÉRTESÍTÉS

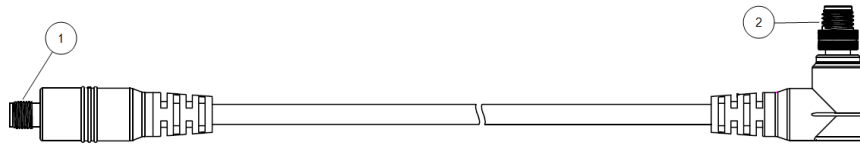
A szerszámcsatlakozót kézzel kell meghúzni legfeljebb 0,4 Nm nyomatékmal.

Szerszám I/O tartozékok

Az UR20 szerszám I/O kapcsolatokhoz szükség lehet egy kiegészítő elemre a szerszámok bekötésének megkönnyítése érdekében. A szerszámtól függően a következő szerszám I/O tartozékokat használhatja: Szerszámkarima-adapter (lásd [Szerszámkarima tartozékok](#)) és/vagy Szerszámkabel-adapter.

Szerszámkábel-adapter

A szerszámkábel-adapter az az elektronikus tartozék, amely biztosítja a szerszám I/O és az e-sorozatú szerszámok közötti kompatibilitást.



- 1 A szerszámmal/végeffektorhoz csatlakozik.
- 2 A robothoz csatlakozik.



FIGYELMEZTETÉS

A szerszámkábel adapterének csatlakoztatása egy bekapcsolt robothoz sérüléshez vezethet.

- Csatlakoztassa az adaptert a szerszámmal/végberendezéshez, mielőtt az adaptert a robothoz csatlakoztatja.
- Ne kapcsolja be a robotot, ha a szerszámkábel-adapter nincs csatlakoztatva a szerszámmal/végeffektorhoz.

A szerszámkábel-adapterben lévő nyolc vezeték különböző funkciókat lát el az alábbi táblázatban felsoroltak szerint:

	# érintkező	Jel	Leírás
	1	AI2 / RS485+	Analóg 2-ban vagy RS485+
	2	AI3 / RS485-	Analóg 3-ban vagy RS485-
	3	TI1	1. digitális bemenet
	4	TI0	0. digitális bemenet
	5	ÁRAM	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	1. digitális kimenetek vagy Földelés
	7	TO0/PWR	0 vagy 0 V/12 V/24V digitális kimenetek
	8	GND	Föld



FÖLD

A szerszámkarima a GND-re (földre) van kötve.

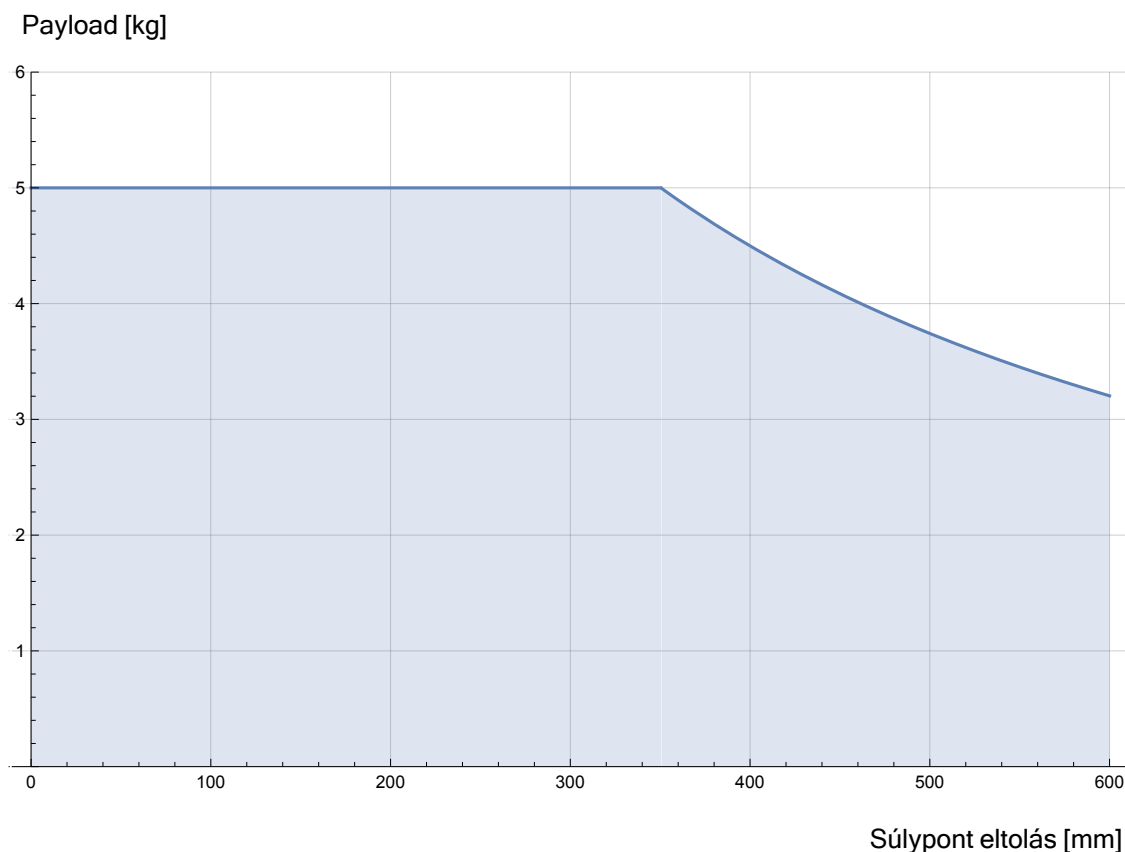
7.11.2. Maximális hasznos teher

Leírás

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.



A névleges hasznos teher és a súlypont eltolódás viszonya.

**A hasznos teher
tehetetlensége**

Ha a hasznos terhelés helyesen van beállítva, akkor nagy tehetetlenségű hasznos terheléseket is konfigurálhat.

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

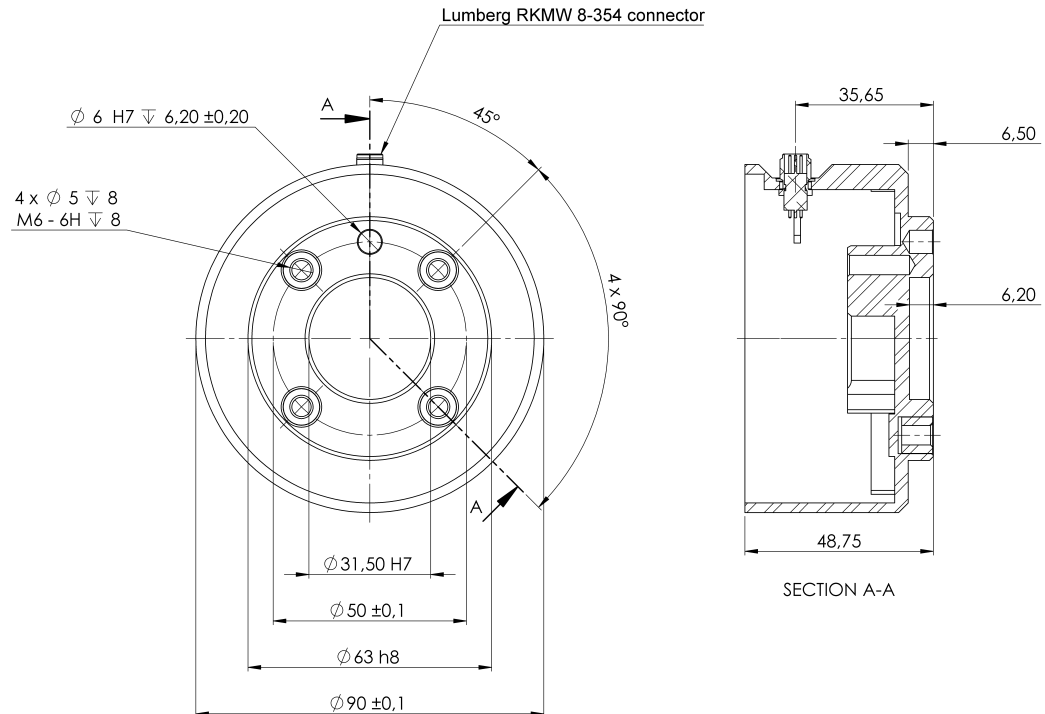
- Hasznos teher tömege
- Súlypont
- Tehetetéség

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

7.11.3. A szerszám rögzítése

Leírás

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 felütközve 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.



7.11.4. 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.

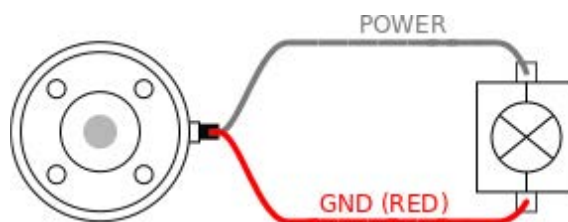
** Csúcsérték max. 1 másodpercig, üzempiklus max: 10%. Az átlagos áramerősség 10 másodperc alatt nem haladhatja meg a jellemző értéket.

*** 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.

7.11.5. Eszköz tápegysége

Leírás

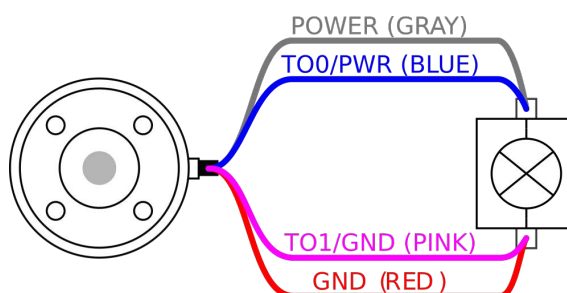
Az Eszköz I/O részt a Telepítés lapon találja



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).

7.11.6. 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).

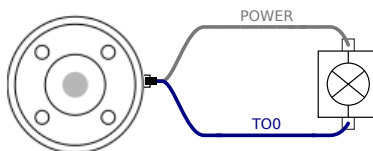


VIGYÁZAT

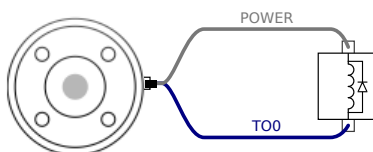
A digitális kimenetek az eszközben nem áramerősség-korlátoltak. A meghatározott adatok felülírása maradandó kárt okozhat.

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.



7.11.7. Az eszköz digitális bemenetei

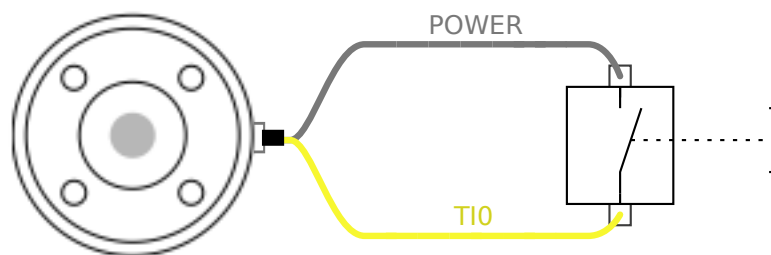
Leírás Az Indítás képernyő beállításokat tartalmaz egy alapértelmezett program automatikus betöltéséhez és indításához, és a Robotkar automatikus inicializálásához bekapcsolás közben.

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.



7.11.8. 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.

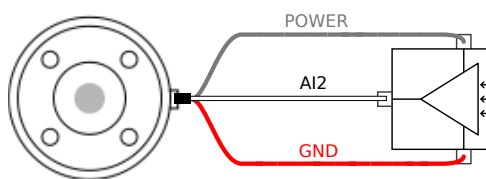
Vigyázat!**VIGYÁZAT**

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

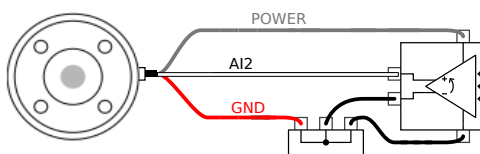
**A szerszám
analóg
bemeneteinek
használata, nem
differenciál**

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 differenciál érzékelő.



7.11.9. 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

8. Inicializálás

A képernyő alján balra az Inicializálás gomb színekkel jelzi a robotkar állapotát:

- Fekete, kikapcsolás. A robotkar leállított állapotban van.
- Narancssárga, üresjárat. A robotkar be van kapcsolva, de még nem áll készen a normál működésre.
- Zöld, normál. A robotkar be van kapcsolva, és készen áll a normál működésre.
- Piros, hiba. A robot hibaállapotban, például e-stop állapotban van.
- Kék, átmenet. A robot állapotot változtat, például kioldja a féket.

8.1. Adja meg a sorozatszámot

A sorozatszám beillesztése

A robot első telepítésekor a vezérlődobozon be kell állítani a robotkarhoz tartozó sorozatszámot. Erre az eljárásra akkor is szükség van, ha újrategyíti 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.

8.2. A robotkar elindítása



FIGYELMEZTETÉS

A robotkar indítása előtt mindig ellenőrizze, hogy a tényleges hasznos teher és a telepítés beállításai helyesek-e. Ha ezek a beállítások helytelenek, a robotkar és a vezérlődoboz nem fog megfelelően működni, és akár veszélyes lehet emberekre vagy berendezésekre.



VIGYÁZAT

Gondoskodjon róla, hogy a robotkar ne érjen tárgyhoz (pl. asztalhoz), mert a robotkar és egy akadály ütközése károsíthatja az ízület fogaskerékházát.

A robot indítása:

- Az inicializálási folyamat elindításához kattintson a Robot állapota Ki, majd a zöld ikonnal ellátott START gombra. Az ikon narancssárgára váltva jelzi, hogy áram alatt áll, és Üresjáratban van.
- A fékek feloldásához kattintson a narancssárga ikonnal ellátott FELOLDÁS gombra.
- A robotkar kikapcsolásához kattintson a piros ikonnal ellátott KIKAPCSOLÁS gombra.

8.3. Az aktív hasznos terhelés biztonságos beállítása

A Polyscope X használata előtt ellenőrizze, hogy a robotkart és a vezérlődobozt szakszerűen telepítették.

1. A Hordozható kezelőegységen nyomja meg a vészleállítás gombot.
2. A Hordozható kezelőegységen nyomja meg a bekapcsoló gombot és várja meg, amíg a rendszer elindul és a Polyscope X betöltődik.
3. Kattintson a Robot állapotának kikapcsolása gombra a bal alsó sarokban
4. Oldja ki a vészleállító gombot, hogy módosítsa a robot állapotát Vészhelyzetben leállítottól Kikapcsoltra.
5. Lépjen ki a robot hatóköréből (munkaterületéből).
6. Az Inicializálás felugró ablakban kattintson a START gombra, és várja meg, hogy a robot állapota Zárt állapotra változzon.
7. A Hasznos teher mezőben az Aktív hasznos teher pontban ellenőrizze a hasznos teher tömegét. Ellenőrizheti a szerelési pozíció helyességét is a Robot grafikán.
8. Érintse meg a FELOLDÁS gombot, hogy a robot kiengedje a fékrendszerét. A robot rázkódik és kattogó hangokat ad, ezzel jelezve, hogy készen áll a programozásra

9. Első használat

Leírás

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.

9.1. Beállítások

9.1.1. Rendszergazdai jelszó

Leírás

A Biztonság alatt található összes beállítás rendszergazda-jelszóval védett. A rendszergazda-jelszóval védett képernyők egy átlátszó felülettel vannak lezárva, így a beállítások nem érhetők el. A Biztonsághoz való hozzáférés a következő beállítások konfigurálását teszi lehetővé:

- Secure Shell
- Jogosultságok
- Szolgáltatások

A beállításokat csak a kijelölt rendszergazdák módosíthatják.

Ha a Biztonság menüpont alatt található opciók bármelyikét feloldja, a többi opciót is feloldja, amíg ki nem lép a Beállítások menüből.

Az admin jelszó beállítása

Mielőtt a rendszergazda-jelszóval feloldaná a védett képernyőket, meg kell változtatnia az alapértelmezett jelszót.

1. Lépjen a Hamburger menüre, és válassza a **Beállítások** lehetőséget
2. A Jelszó alatt koppintson az **Admin** lehetőségre.
3. Módosítsa a jelenlegi rendszergazda-jelszót egy új jelszóra.
 - Ha ez az első alkalom, változtassa meg az alapértelmezett rendszergazda-jelszót „easybot”-ról egy új jelszóra. Az új jelszónak legalább 8 karakter hosszúnak kell lennie.
4. Az új jelszóval oldja fel a Beállítások menüt, és lépjen be a Biztonság menüpont alatt található beállításokba.

A Beállítások menüből való kilépéshez

Ha a Biztonsági beállítások valamelyikét feloldja, a Beállítások menü jobb alsó sarkában lévő Bezárás gomb megváltozik. A Bezárás gomb helyébe a Lezárás és bezárás gomb lép, jelezve, hogy a biztonságot feloldották.

1. A Beállítások menüben keresse meg és koppintson a **Lezárás és bezárás** gombra.

9.1.2. Secure Shell (SSH) hozzáférés

Leírás	A robothoz való távoli hozzáférést Secure shell (SSH) használatával kezelheti. A Secure shell biztonsági beállítások képernyő lehetővé teszi a rendszergazdák számára, hogy engedélyezzék vagy letiltsák a robothoz való SSH-hozzáférést.
SSH engedélyezése/letiltása	1. Lépjen a Hamburger menüre, és válassza a Beállítások lehetőséget. 2. A Biztonság alatt koppintson a Biztonsági héj lehetőségre. 3. Csúsztassa az SSH hozzáférés engedélyezése kapcsolót a bekapcsolt állásba. A képernyőn az SSH-hozzáférés engedélyezése kapcsológombtól jobbra látható az SSH-kommunikációhoz használt port.
Hitelesítés	A hitelesítés beállítása jelszóval és/vagy előre megosztott, engedélyezett kulccsal történhet. Biztonsági kulcsokat a Kulcs hozzáadása gombra való koppintással és a biztonsági kulcsfájl kiválasztásával lehet hozzáadni. A rendelkezésre álló kulcsok együtt vannak felsorolva. A kiválasztott kulcsot a szemetes ikon segítségével távolíthatja el a listáról.

9.1.3. Jogosultságok

Leírás	A hálózatkezelés, az URCap kezelése és a PolyScope X képernyők frissítése a rendszer jogosultságon alapuló módosításainak megakadályozása érdekében az alapértelmezés szerint korlátozott. A képernyőkhöz való hozzáférés engedélyezéséhez módosítsa az engedélybeállításokat. Az engedélyek eléréséhez rendszergazdai jelszó szükséges.
Az engedélyek eléréséhez	1. Lépjen a Hamburger menüre, és válassza a Beállítások lehetőséget. 2. Lépjen a Biztonság részre, és koppintson az Engedélyek lehetőségre.
További rendszerengedélyek	A rendszergazdai jelszóval néhány fontos képernyőt/funkciót zárolhat is. A Beállítások menü Biztonság szakaszában található Engedélyek képernyőn megadhatja, hogy melyik további képernyőket védje rendszergazda-jelszó, és melyik képernyők legyenek elérhetők minden felhasználó számára. A következő képernyők/funkciók opcionálisan zárolhatók: • Hálózati beállítások • Beállítások frissítése • URCaps szakasz a Rendszerkezelőben

Rendszerjogosultságok engedélyezése/letiltása

1. Hozzáférési engedély a korábban leírtak szerint. A védett képernyők felsorolása az Engedélyek alatt található.
2. A kívánt képernyő engedélyezéséhez csúsztassa a Be/Ki kapcsolót Be állásba.
3. A kívánt képernyő letiltásához csúsztassa a Be/Ki kapcsolót Ki állásba.

Ha a kapcsoló KI állásban van, a képernyő ismét zárolódik.

9.1.4. Szolgáltatások

Leírás

A szolgáltatások lehetővé teszik a rendszergazdák számára, hogy engedélyezzék vagy letiltásák a távoli hozzáférést a roboton futó szabványos UR-szolgáltatásokhoz, mint például az elsődleges/szekunder kliensinterfészek, PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 stb.

A Szolgáltatás képernyővel korlátozhatja a robot távoli elérését, hogy csak a robot azon szolgáltatásaihoz engedélyezzen külső hozzáférést, amelyeket az adott robotalkalmazás ténylegesen használ. A maximális biztonság érdekében alapértelmezés szerint minden szolgáltatás le van tiltva. Az egyes szolgáltatások kommunikációs portjai a szolgáltatások listájában a Be-/Kikapcsoló gombtól jobbra találhatók.

Az ROS2 engedélyezése

Ha a ROS2 szolgáltatás engedélyezve van, ezen a képernyőn megadhatja a ROS tartomány azonosítóját (0-9 értékek). A domain-azonosító módosítása után a rendszer újraindul, hogy a módosítást alkalmazza.

9.2. Biztonsággal kapcsolatos funkciók és felhasználói felületek

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 az I/O kapcsoló kialakítása megfelel az EN ISO13849-1 szabványnak, d teljesítményszinttel (PLd), 3. kategóriájú architektúra alkalmazásával.

**FIGYELMEZTETÉS**

Olyan biztonsági konfigurációs paraméterek használata, amelyek nem azonosak a kockázatcsökkentéshez szükségesnek ítétekkel, olyan veszélyeket eredményezhet, amelyeket ésszerűen nem küszöbölnek ki, vagy olyan kockázatokat, amelyek nem csökkennek kellőképpen.

- 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.

**ÉRTESÍTÉS**

- A biztonsági funkciók és kezelői felületek használatához és konfigurálásához be kell tartani a kockázatértékelési eljárásokat mindegyik robotalkalmazásnál.
- 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

9.2.1. Konfigurálható biztonsági funkciók

Az Universal Robots robot biztonsági funkciói az alábbi táblázatban felsoroltak szerint a robotban találhatók, 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 ízület-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.
Sebességkorlátozás	Korlátozza a robot maximális sebességét. A sebesség korlátozása a könyöknél, az eszköz/végeffektor pereménél és a felhasználó által meghatározott eszköz/végeffektor helyzetének középpontjánál történik.
Erőkorlát	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.

Biztonsági funkció	Leírás
Leállítási időkorlát	Korlátozza a robot maximális leállítási idejét a robot leállításának kezdeményezése után. ¹
Leállási távolság határértéke	Korlátozza a robot által megtett maximális távolságot a robot leállítás kezdeményezését követően.

9.2.2. 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 üzleti helyzethatárok, 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.

9.3. Biztonsági konfiguráció



ÉRTESÍTÉS

A biztonsági beállítások jelszóval védettek.

1. A PolyScope X bal fejlécében kattintson az Alkalmazás ikonra.
2. A Munkacella képernyőn kattintson a Biztonság ikonra.
3. Figyelje, hogy a Robot határértékei képernyő megjelenik, de a beállítások nem érhetők el.
4. Adja meg a biztonsági jelszót, és kattintson a FELOLDÁS gombra, hogy a beállítások elérhetővé váljanak. Megjegyzés: A biztonsági beállítások feloldása után minden beállítás aktívra válik.
5. Kattintson a ZÁROLÁS lapra vagy lépjen ki a Biztonság menüből, hogy a biztonsági elemek beállításai ismét lezáródjanak.

9.4. Biztonsági jelszó beállítása

1. A PolyScope X fejlécének bal sarkában kattintson a hamburgermenüre, majd a Beállítások elemre.
2. A képernyő bal oldalán, a kék menüben kattintson a Biztonsági jelszó elemre.
3. A Régi jelszó mezőbe írja be az aktuális biztonsági jelszót.
4. Az Új jelszó mezőbe írjon be egy jelszót.
5. A Jelszó megismétlése mezőbe írja be ugyanazt a jelszót, majd kattintson a Jelszó megváltoztatása lehetőségre.
6. A menü jobb felső sarkában nyomja meg a BEZÁRÁS gombot az előző képernyőre való visszatéréshez.

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

9.5. Szoftverbiztonsági határértékek

A biztonsági rendszer határértékei a Biztonsági konfigurációban találhatók meg. A Biztonsági rendszer megkapja az értékeket a bemeneti mezőktől és észleli a megsértését, ha ezeket az értékeket meghaladják. A robotvezérlő leállítással vagy a sebesség csökkentésével megakadályozza a szabálytalanságokat.

9.5.1. Robothatárértékek

Határérték	Leírás
Tápellátás	korlátozza a robot által a környezetben végzett maximális mechanikai munkát. Ez a határérték a hasznos terhelést a robot egy részének tekinti, nem pedig a környezetnek.
Lendület	korlátozza a robot maximális lendületét.
Leállítási idő	korlátozza a maximális időtartamot, amelyre a robotnak a leálláshoz van szüksége, pl. amikor egy vészleállítást aktiválnak
Megállítási távolság	korlátozza a maximális távolságot, amelyet a roboteszköz vagy a könyök megállás közben megtehet.
Szerszám sebessége	korlátozza a robotszerszám maximális sebességét.
Szerszámerő	korlátozza a roboteszerszám által kifejtett maximális erőt befogási helyzetekben
Könyök sebessége	korlátozza a robot-könyök maximális sebességét
Könyökerő	korlátozza a könyök által a környezetre gyakorolt maximális erőt



ÉRTESÍTÉS

A megállási idő és a távolság korlátozása befolyásolja a robot teljes sebességét. Például, ha a leállítási idő 300 ms-ra van állítva, a robot maximális sebessége korlátozott, lehetővé téve a robot 300 ms-on belüli leállítását.



ÉRTESÍTÉS

A szerszámkarimánál és a két, felhasználó által meghatározott szerszám-helyzet középpontjánál korlátozott a szerszámsebesség és -erő

Normál körülmények között, azaz amikor nem áll fenn robotleállítás, a biztonsági rendszer biztonsági módban működik, mely egy biztonsági határértékkészlethez társul ¹:

Biztonsági mód	Művelet
Normál	Ez a konfiguráció alapértelmezés szerint aktív.
Csökkentett	Ez a konfiguráció akkor aktiválódik, amikor a szerszám középpontja (TCP) a Csökkentett módot indító sikon kívülre kerül, vagy amikor egy konfigurálható bemenet segítségével kiváltják.

¹A robotleállítás korábban „védelmi leállítás” néven volt ismert az Universal Robots esetében.

9.5.2. Biztonsági síkok

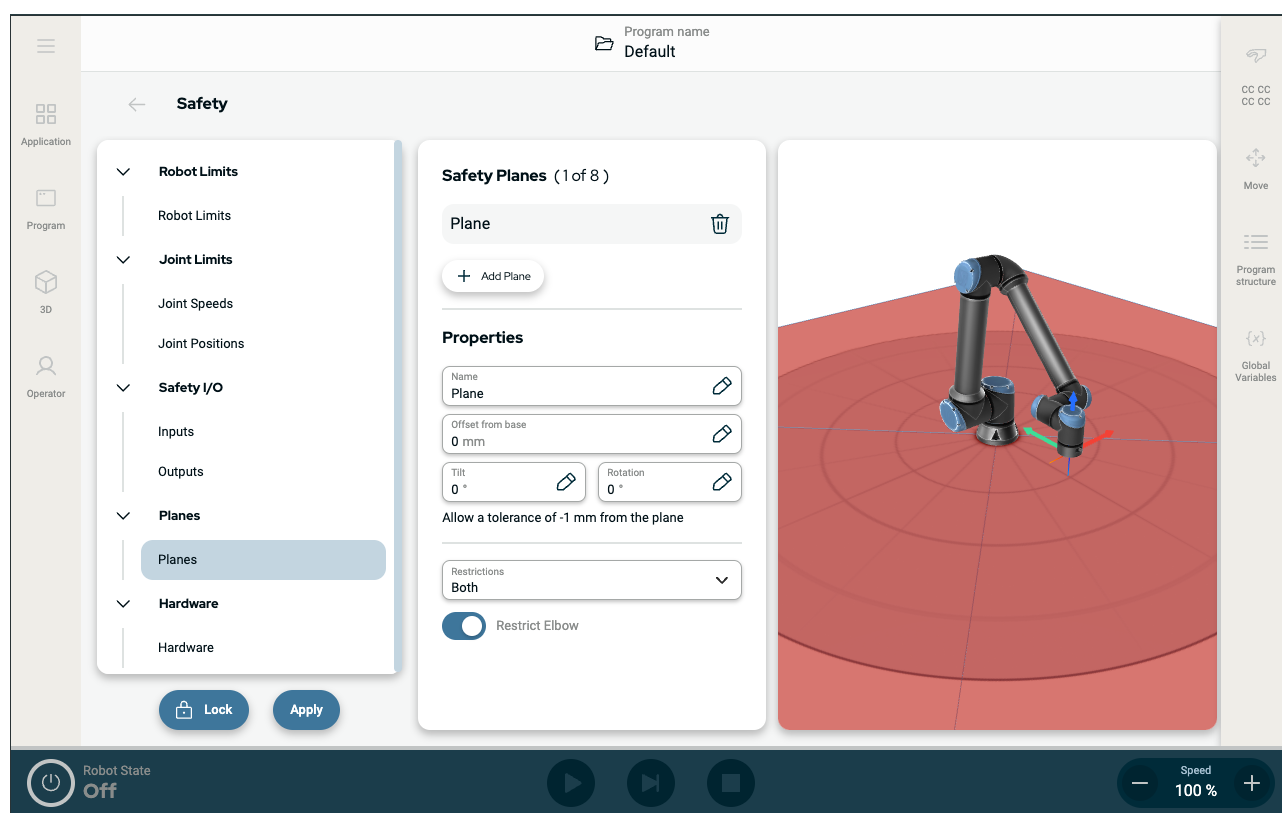
A biztonsági síkok korlátozzák a robot munkaterületét, a szerszámt és a könyököt.



FIGYELMEZTETÉS

A biztonsági síkok meghatározása csak a meghatározott szerszámgömböket és könyököket korlátozza, a robotkar általános határértékét nem.

A biztonsági síkok meghatározása nem garantálja, hogy a robotkar más részei megfelelnek az ilyen típusú korlátozásoknak.



Ábra 1.4 : PolyScope X képernyő megjelenített biztonsági síkokkal.

- **Letiltva:** A biztonsági sík soha nem aktív ebben az állapotban.
- **Normál:** Amikor a biztonsági rendszer Normál módban van, akkor egy normál sík aktív, és ez szigorú határt jelent a helyzetre nézve.
- **Csökkentett:** Amikor a biztonsági rendszer Csökkentett módban van, akkor egy csökkentett módú sík aktív, és ez szigorú határt jelent a helyzetre nézve.
- **Normál & Csökkentett:** Amikor a biztonsági rendszer Normál vagy Csökkentett módban van, akkor egy normál és egy csökkentett módú sík aktív, és ez szigorú határt jelent a helyzetre nézve.
- **Csökkentett mód indítása:** A biztonsági sík azt okozza, hogy a biztonsági rendszer Csökkentett módra vált, ha a roboteszköz vagy könyök azon túl helyezkedik el.

Biztonsági sík konfigurálása

A biztonsági síkokat az alább felsorolt tulajdonságokkal konfigurálhatja:

- **Név** A biztonsági sík azonosítására használt név.
- **Az alaptól való eltolás** Ez a sík alaptól mért magassága, -Y irányban mérve.
- **Dőlés** Ez a sík dőlésszöge a tápkábeltől mérve.
- **Forgatás** A sík elforgatása az óramutató járásával megegyező irányban.

Az egyes síkokat az alább felsorolt korlátozásokkal konfigurálhatja:

- **Normál:** Amikor a biztonsági rendszer Normál módban van, akkor egy normál sík aktív, és ez szigorú határt jelent a helyzetre nézve.
- **Csökkentett:** Amikor a biztonsági rendszer Csökkentett módban van, akkor egy csökkentett módú sík aktív, és ez szigorú határt jelent a helyzetre nézve.
- **Mindkettő** Amikor a biztonsági rendszer Normál vagy Csökkentett módban van, akkor egy normál és csökkentett módú sík aktív, és ez szigorú határként hat a helyzetre nézve.
- **Csökkentett mód indítása:** A biztonsági sík azt okozza, hogy a biztonsági rendszer Csökkentett módra vált, ha a roboteszköz vagy könyök azon túl helyezkedik el.

Könyökízület korlátozása

Megelőzheti, hogy a robot könyökízülete áthaladjon bármelyik ön által meghatározott síkon.

A könyök ízület korlátozása

1. Kapcsolja ki a Könyökkorlátozás funkciót, hogy a könyök áthaladjon a síkokon.

10. Kiberbiztonsági fenyegetéértékelés

Leírás

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.

10.1. Általános kiberbiztonság

Leírás

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 fenyegetéértékelésre 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.

10.2. Kiberbiztonsági követelmények

Leírás

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.

10.3. Irányelvek a kiberbiztonsági szigorításhoz

Leírás

A PolyScope számos funkciót tartalmaz a hálózati kapcsolat biztonságának megőrzéséhez, azonban a következő irányelvek betartásával tovább fokozhatja a biztonságot:

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



ÉRTESÍTÉS

Az elfelejtett vagy elveszett 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 porttovábitás) 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.

11. Kommunikációs hálózatok

Sín

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

- Ethernet/IP
 - PROFINET
-

11.1. Ethernet/IP

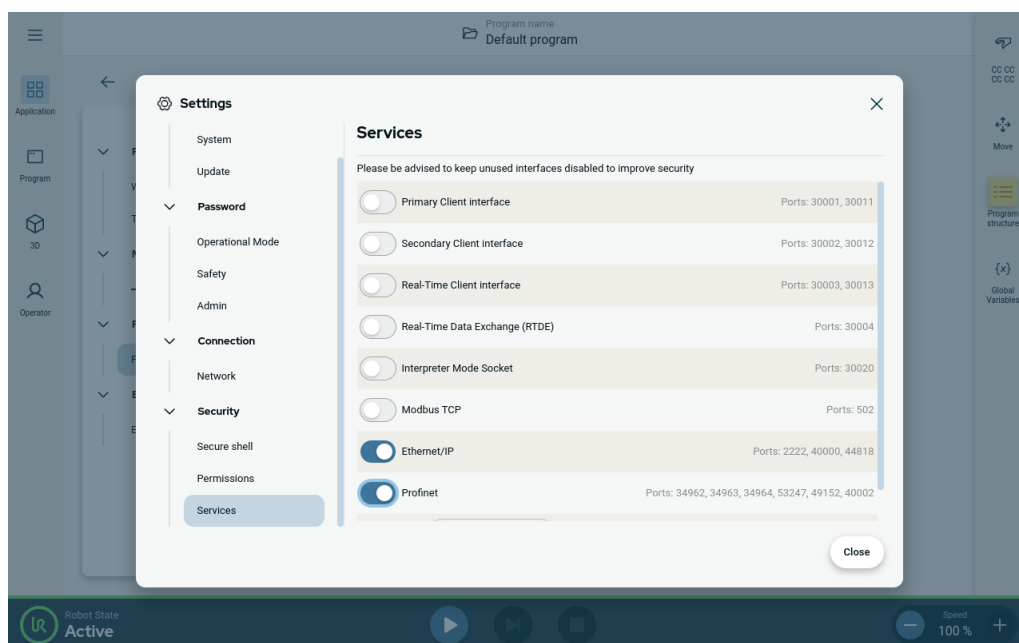
Leírás

Az EtherNet/IP egy olyan hálózati protokoll, amely lehetővé teszi a robot csatlakoztatását egy ipari EtherNet/IP szkennereszközhez. Ha a kapcsolatot engedélyezték, kiválaszthatja a műveletet, amelyet akkor végez el, amikor egy program elveszíti az EtherNet/IP szkennereszközzel a kapcsolatot.

Ethernet/IP engedélyezése

Így engedélyezheti az Ethernet/IP működését a PolyScope X-ben.

1. A képernyő jobb felső sarkában koppints a Hamburger menüre, majd a Beállítások elemre.
2. A bal oldali menüben a Biztonság alatt koppintson a Szolgáltatások elemre.
3. A Profinet bekapcsolásához koppintson a Profinet gombra.



**Ethernet/IP
használata**

Az Ethernet/IP funkciók megkeresése a PolyScope X-ben:

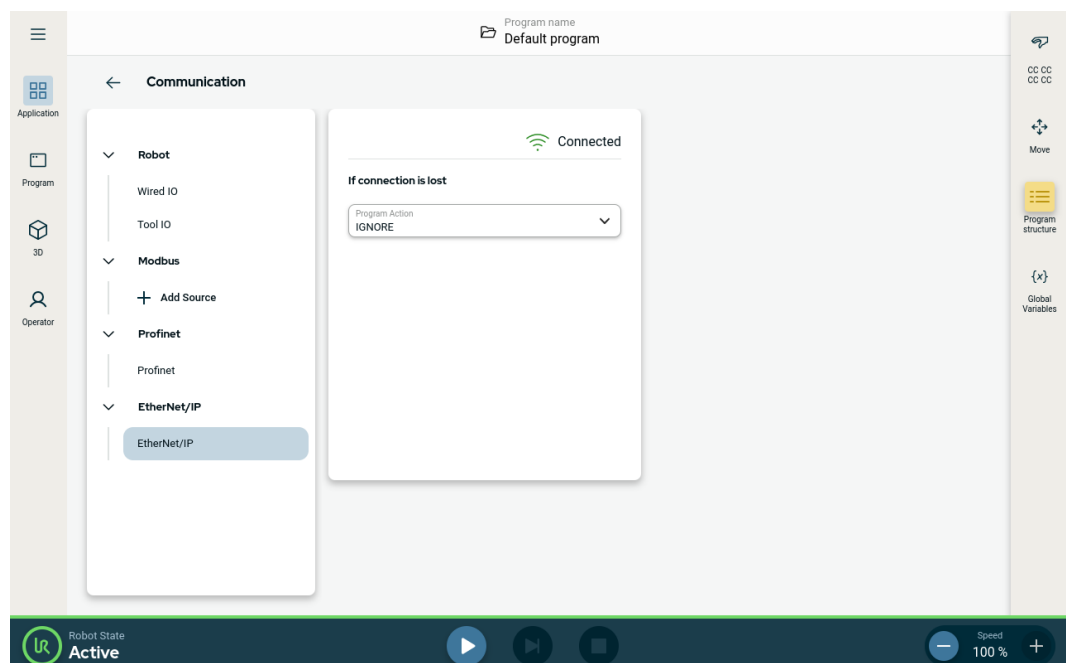
A PolyScope X bal oldali fejlécében.

1. Koppintson az Alkalmazás ikonra.
2. Válassza ki a listáról a megfelelő műveletet.

Kihagyás A PolyScope X figyelmen kívül hagyja az EtherNet/IP kapcsolat megszűnését, és a program végrehajtása folytatódik.

Szüneteltetés A PolyScope X szünetelteti az aktuális program futását. A program onnan folytatódik, ahol leállt.

Stop A PolyScope X leállítja a futó programot.



A képernyő jobb felső sarkában látható az Ethernet/IP állapota.

Csatlakoztatva A robot csatlakoztatva van az Ethernet/IP szkennereszközhöz.

Nincs szkenn Az Ethernet/IP fut, de egyetlen eszköz sincs csatlakoztatva a robothoz Ethernet/IP-n keresztül.

Letiltva Az Ethernet/IP nincs engedélyezve.

11.2. Profinet

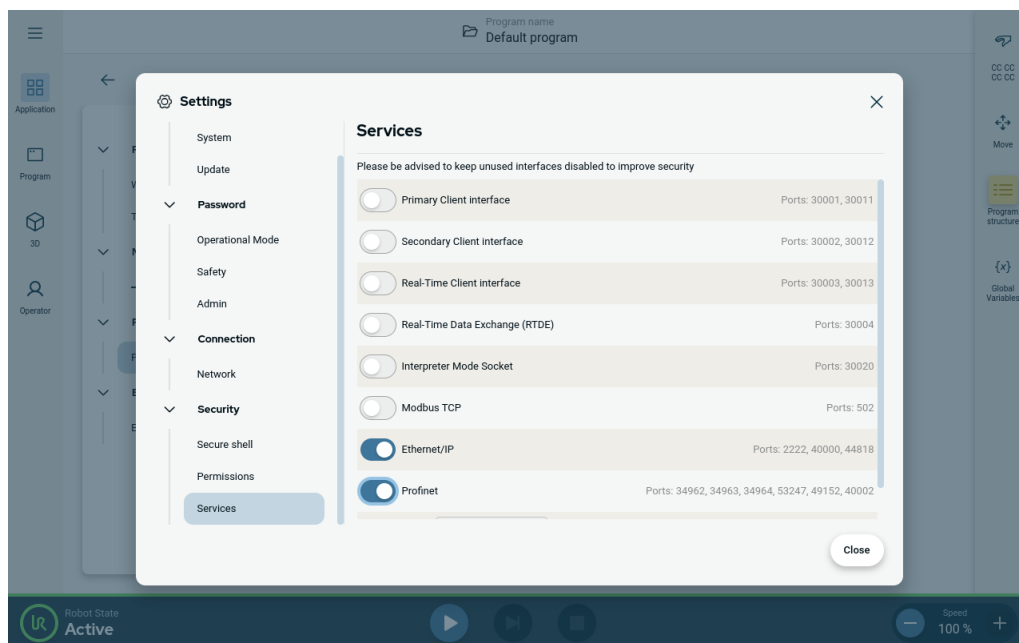
Leírás

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.

Profinet engedélyezése

Így engedélyezheti a Profinet működését a PolyScope X-ben.

1. A képernyő jobb felső sarkában kattints a Hamburger menüre, majd a Beállítások elemre.
2. A bal oldali menüben a Biztonság alatt kattints a Szolgáltatások elemre.
3. A Profinet bekapcsolásához kattints a Profinet gombra.



A Profinet használata

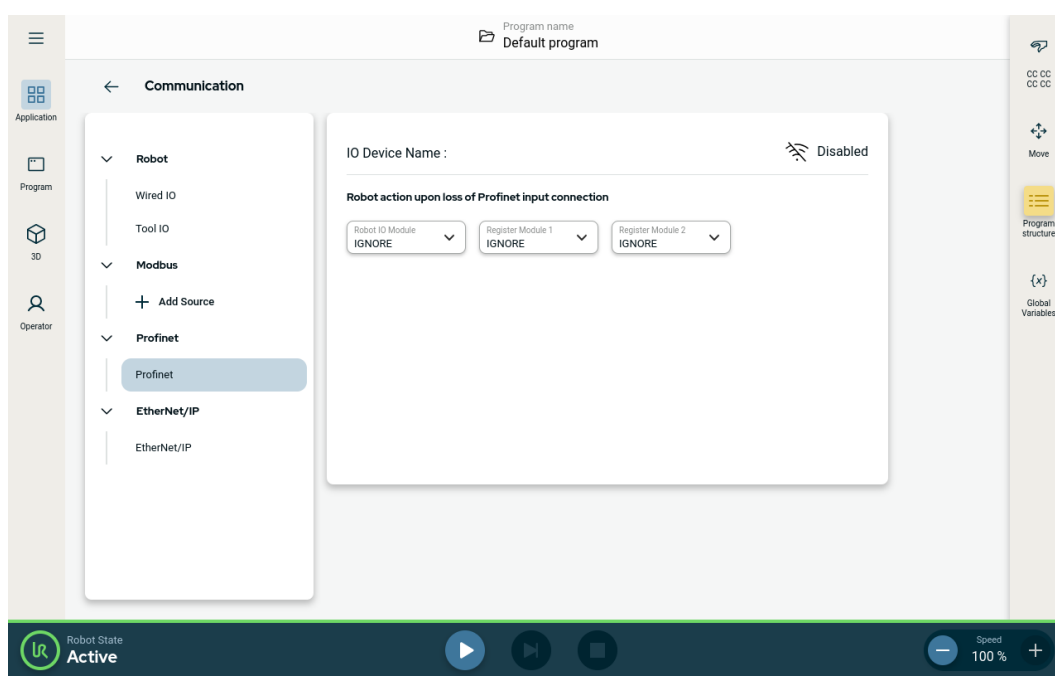
A profinet funkciók megkeresése a PolyScope X-ben:

A PolyScope X bal oldali fejlécében.

1. Koppintson az Alkalmazás ikonra.
2. Válassza ki a bal oldali menüből a Profinet menüpontot.

Válassza ki a listáról a megfelelő műveletet:

Kihagyás	A PolyScope X figyelmen kívül hagyja a Profinet kapcsolat elvesztését, és a program tovább fut.
Szüneteltetés	A PolyScope X szünetelteti az aktuális program futását. A program onnan folytatódik, ahol leállt.
Stop	A PolyScope X leállítja a futó programot.

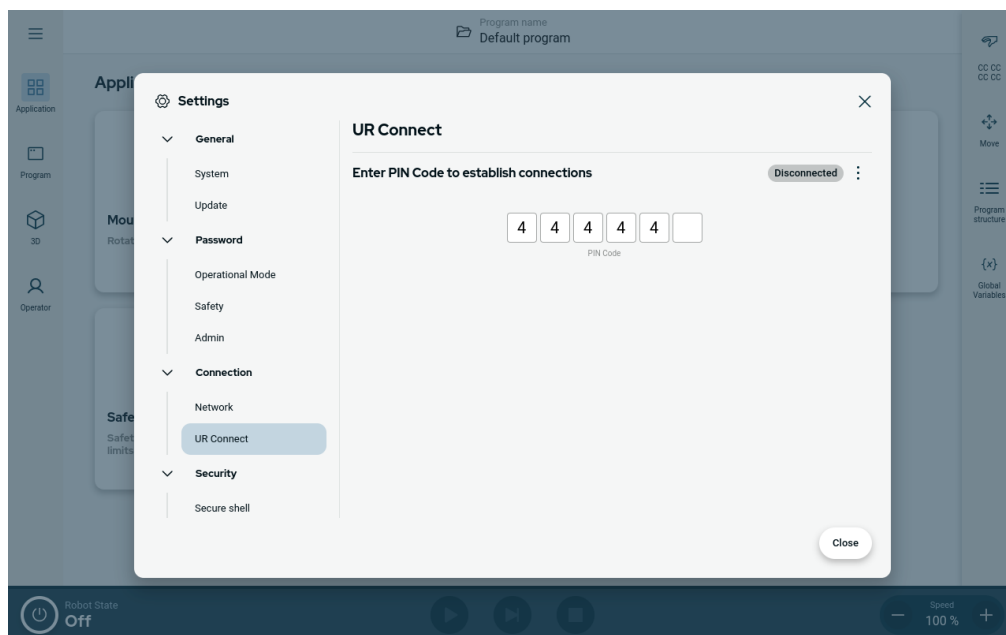


11.3. UR Connect

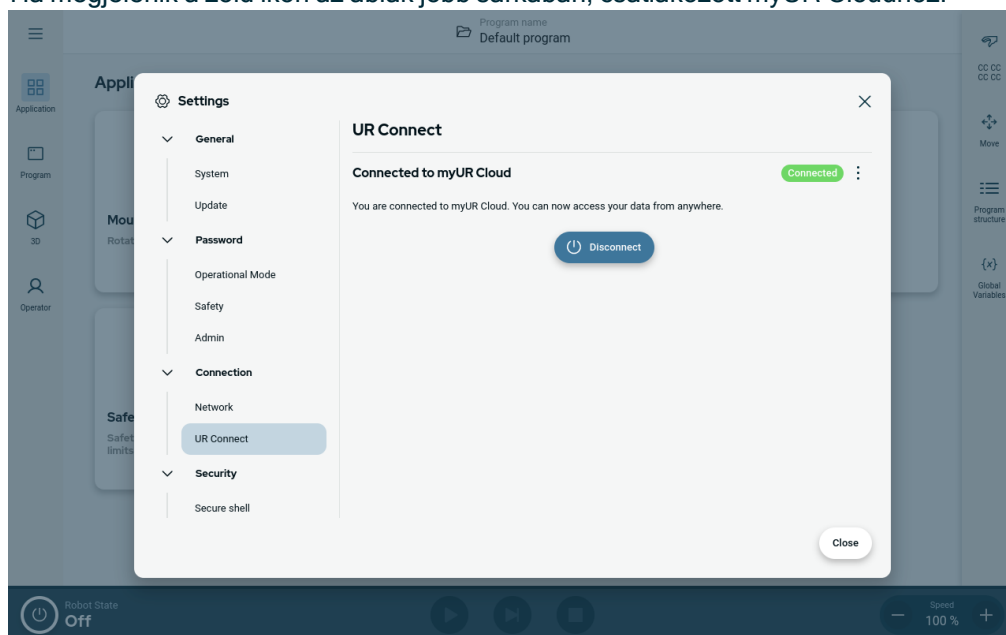
A PolyScope X csatlakoztatása a myUR felhőhöz

A PolyScope X szoftvert csatlakoztatnia kell a myUR Cloud szolgáltatáshoz. A PIN-kódot a myUR-fiókjában kell megkeresnie.

1. Lépjen a Beállításokra.
2. Válassza az UR Connect lehetőséget.
3. Az UR Connect főoldalán nyomja meg a „Csatlakozás” gombot.
4. Adja hozzá a myUR-ből származó PIN-kódját.

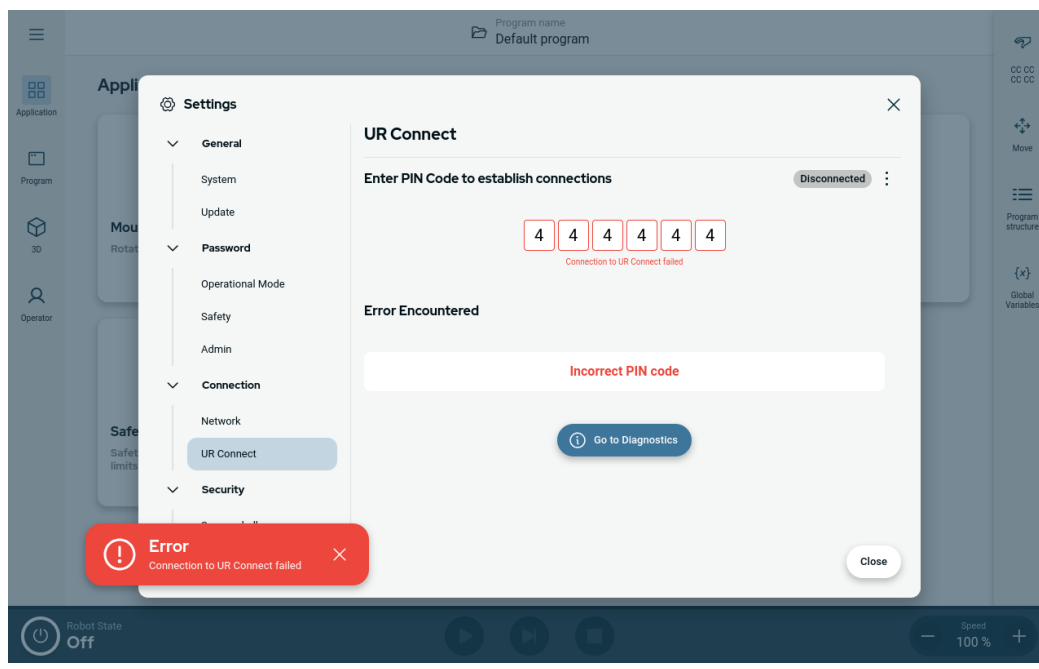


Ha megjelenik a zöld ikon az ablak jobb sarkában, csatlakozott myUR Cloudhoz.



**Sikertelen
kapcsolódás**

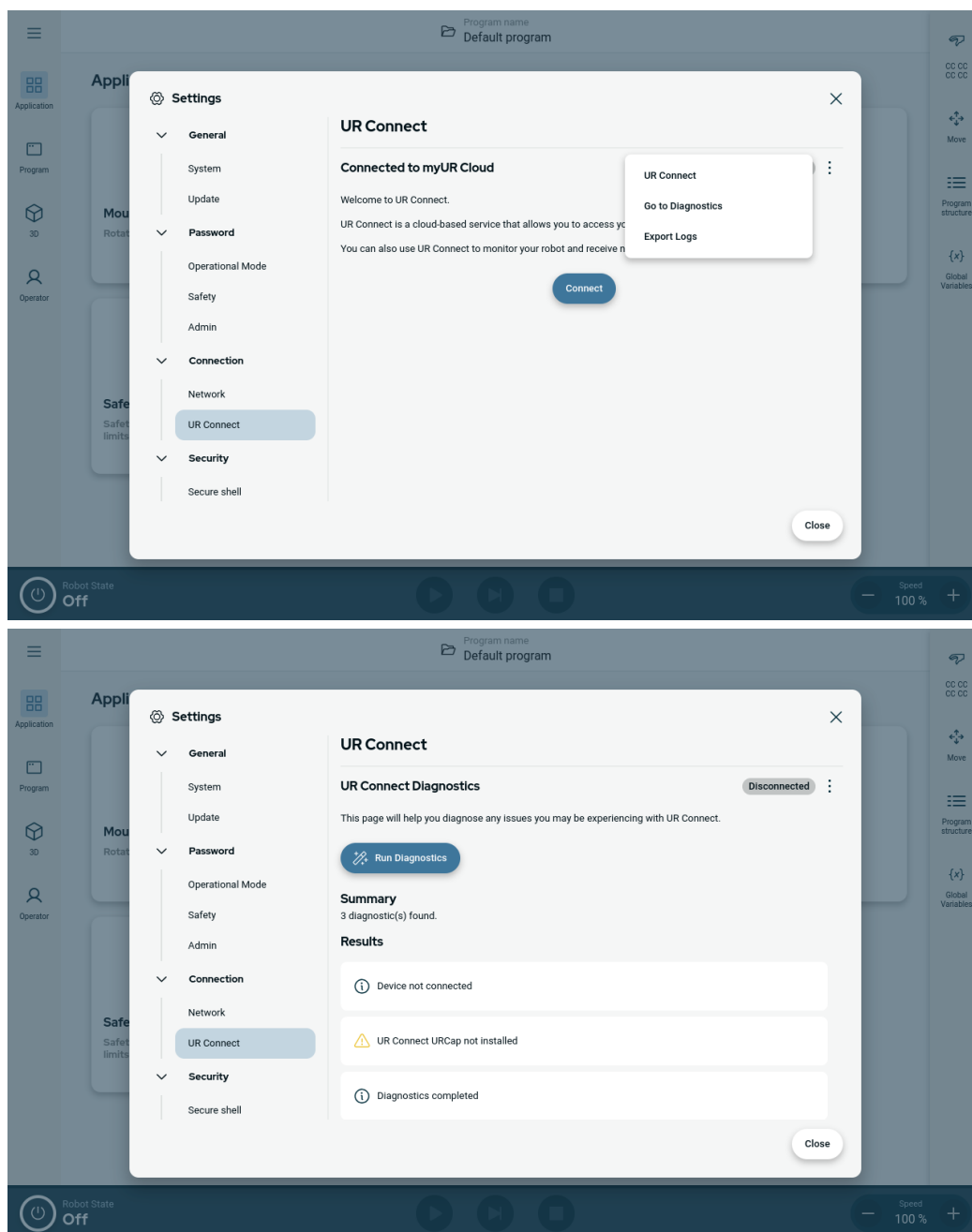
Ha a „Hibás PIN-kód” üzenet jelenik meg, kérjük, ellenőrizze a PIN-kódját a myUR-ben.



Diagnosztika

Ha az UR Connect aktív állapotában bármilyen váratlan dolgot tapasztal, lépjen a Diagnosztika részre.

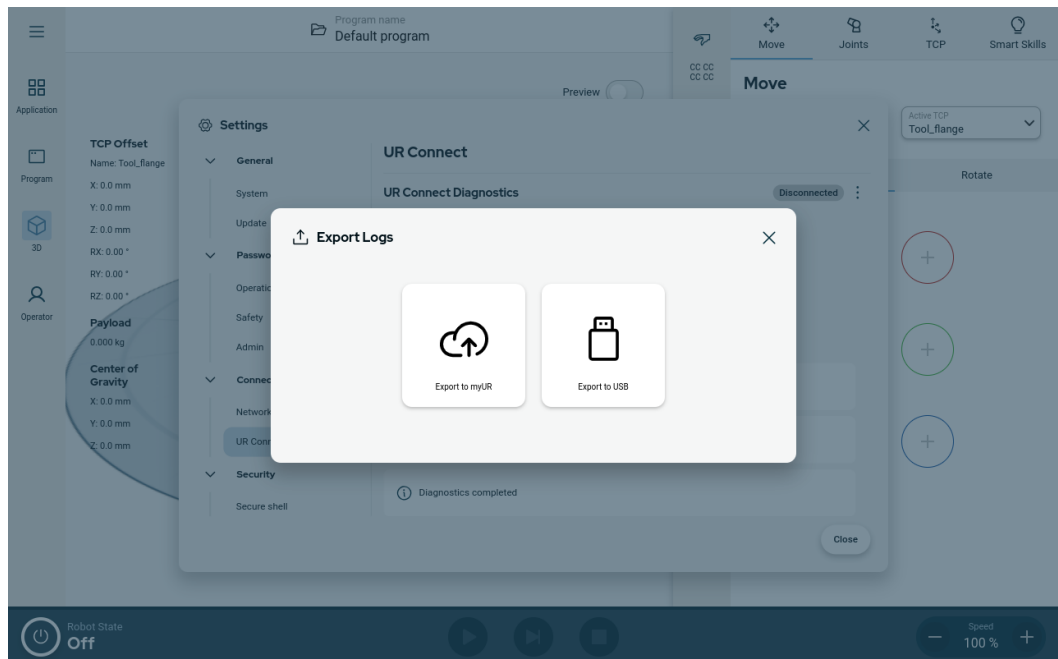
1. Lépjen a Beállításokra.
2. Válassza az UR Connect lehetőséget.
3. Nyissa meg a jobb felső sarokban található, három ponttal jelölt menüt.
4. Válassza a „Diagnosztika” lehetőséget.



Naplók exportálása

Az UR Connect naplókat exportálhatja a PolyScope X szoftverből.

1. Lépjen a Beállításokra.
2. Válassza az UR Connect lehetőséget.
3. Nyissa meg a jobb felső sarokban található, három ponttal jelölt menüt.
4. Válassza a „Naplók exportálása” lehetőséget
5. Válassza az „Exportálás a myUR-ba” vagy az „Exportálás USB-re” lehetőséget.



12. Vészhelyzeti események

Leírás

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.

12.1. 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 kockázatértékelésében határozzák meg, hogy szükségesek 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 reteszlődik. 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.

12.2. 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.



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.

12.3. Üzem mód

Leírás

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

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

Kézi üzemmód Ha aktiválva van, akkor programozhatja a robotot. Módosíthatja és mentheti a programokat és a telepítéseket. A kézi üzemmódban használt sebességeket a sérülések megelőzése érdekében korlátozni kell. Amikor a robot kézi üzemmódban működik, egy személy tartózkodhat a robot hatótávolságán belül. A sebességet az alkalmazás kockázatértékelésének megfelelő értékre kell korlátozni.



FIGYELMEZTETÉS

Ha a kézi üzemmódban működő robot túl nagy sebességet használ, sérülést okozhat.

Helyreállítás üzemmód akkor aktiválódik, ha az aktív határértékkészlet valamelyik biztonsági határértékét megsértik, a robotkar 0 kategóriájú leállást hajt végre. Ha egy aktív biztonsági határértéket, pl. illesztési helyzet határértékét vagy biztonsági határt, megsértenek, amikor a robotkar már be van kapcsolva, akkor Helyreállítás módban indul el. Ez lehetővé teszi a robotkar visszahúzását a biztonsági határértékeken belül. Helyreállítás módban a robotkar mozgását rögzített, nem testreszabható határértékkészlet korlátozza.

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

Az automatikus mód és a Kézi mód közötti váltáshoz szükség van a három helyzetű engedélyező eszköz teljes kioldására és ismételt lenyomására, hogy a robot mozgását lehetővé tegyék.

Üzem módváltás

Üzem mód	Kézi	Automatikus
Sebességcsúszka	x	x
Mozgassa a robotot a +/- gombokkal a Mozgás lapon	x	
Szabad mozgás	x	
Programok végrehajtása	Csökkentett sebesség***	x
A program mentése és szerkesztése	x	

*** Amikor az eszköz áramellátása engedélyezett, elkezdődik egy 400 ms-os intelligens indítási idő, amely lehetővé teszi 8000 uF kapacitív terhelés csatlakozását az eszköz tápegységéhez az indításkor. Működési közbeni csatlakozáskor a kapacitív terhelés nem engedélyezett.

**FIGYELMEZTETÉS**

- Az Automatikus üzemmód kiválasztása előtt vissza kell állítani a felfüggesztett biztonsági berendezések teljes működőképességét.
- A kézi üzemmódot lehetőleg csak akkor használja, 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 védőfelszerelést használnak, vagy ha az együttműködő alkalmazás teljesítmény- és erőkorlátozásra (PFL) van hitelesítve.

Hárompozíciós engedélyező eszköz

Ha három helyzetű engedélyező eszközt használ és a robot kézi üzemmódban van, a mozgathoz a három helyzetű engedélyező eszközt középső pozícióba kell állítani. A három helyzetű engedélyező eszköznek automatikus módban nincs hatása.

**ÉRTESÍTÉS**

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

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

**Kapcsolási
módok**

Az üzemmódok közötti váltáshoz válassza ki a jobb oldali fejlécben a profil ikonját, hogy megjelenjen az Üzem mód rész.

- Az Automatikus azt jelzi, hogy a robot üzemmód-beállítása Automatikus.
- Kézi azt jelzi, hogy a robot üzemmód-beállítása Kézi.

A PolyScope X automatikusan Kézi módban van, amikor a Biztonsági I/O konfiguráció engedélyezve van három helyzetű engedélyező eszközzel.

13. 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

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

Leírás

Universal Robots mindig azt javasolja, hogy a robotot az eredeti csomagolásában kell szállítani.

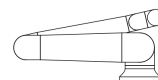
Ezek az ajánlások azért készültek, hogy csökkentsék a nem kívánt rezgéseket az ízületekben és a fékrendszerekben, és csökkentsék az ízületek forgását.

Ha a robotot az eredeti csomagolása nélkül szállítják, kérjük, olvassa el az alábbi irányelveket:

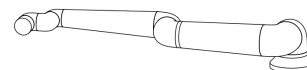
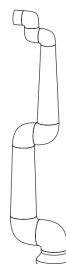
- Hajtsa össze a robotot, amennyire csak lehetséges - ne szállítsa a robotot szingularitási pozícióban.
- Helyezze át a súlypontot a robotban a lehető legközelebb az alaphoz.
- Rögzítse mindegyik csövet egy szilárd felülethez a cső két különböző pontján.
- Rögzítsen szilárdan 3 tengelyen bármilyen csatlakoztatott végeffektort.

Szállítás

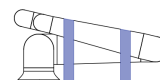
Hajtsa össze a robotot, amennyire csak lehetséges.



Ne szállítsa hosszabbítóval ellátott állapotban.
(szingularitási pozíció)



Rögzítse a csöveket szilárd felülethez.
Rögzítse a csatlakoztatott végeffektort 3 tengelyen.



13.1. A hordozható kezelőegység tárolása

Leírás

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.

14. Karbantartás és javítás

Leírás

A karbantartási munkákat, az ellenőrzést és a kalibrálást a jelen kézikönyvben található összes biztonsági utasítás és a helyi követelmények betartásával kell elvégezni. A javítási munkák az Universal Robots feladata. Az ügyfél által kijelölt, képzett személyek végezhetnek javítási munkákat, feltéve, hogy betartják a Szervíz kézikönyvet.

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 visszakérüljön 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

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 helyezzék 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

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).

14.1. A leállási teljesítmény tesztelése

Leírás

Rendszeresen tesztelje a rendszert annak megállapítására, hogy a leállási teljesítmény nem romlott-e. A megnövekedett leállási idők szükségessé tehetik a biztosítóberendezések módosítását, esetleg a telepítés megváltoztatásával. Ha a kockázatsökkentési stratégia alapját a fékidő és/vagy a féktávolság biztonsági funkciók képezik, nincs szükség a leállási teljesítmény ellenőrzésére vagy vizsgálatára. A robot folyamatos felügyeletet végez.

14.2. Robotkar tisztítása és ellenőrzése

Leírás

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, súrolószerrrel vagy más mechanikus eszközzel lehet felkavarni, hogy segítsen fellazítani a szennyeződéseket.

Fennmaradási idő: Ha szükséges, az oldatot hagyjuk állni a felületen legfeljebb 5 percig, hogy behatoljon a szennyeződésekbe, és hatékonyan feloldja azokat.

Öblítés: A tartózkodási idő után a felületet általában alaposan leöblítik vízzel, hogy eltávolítsák a feloldott szennyeződéseket és az esetleges tisztítószer-maradványokat. Alapvető fontosságú az alapos öblítés, hogy a maradékok ne okozzanak kárt vagy ne jelentsenek biztonsági kockázatot.

Száritás: 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**

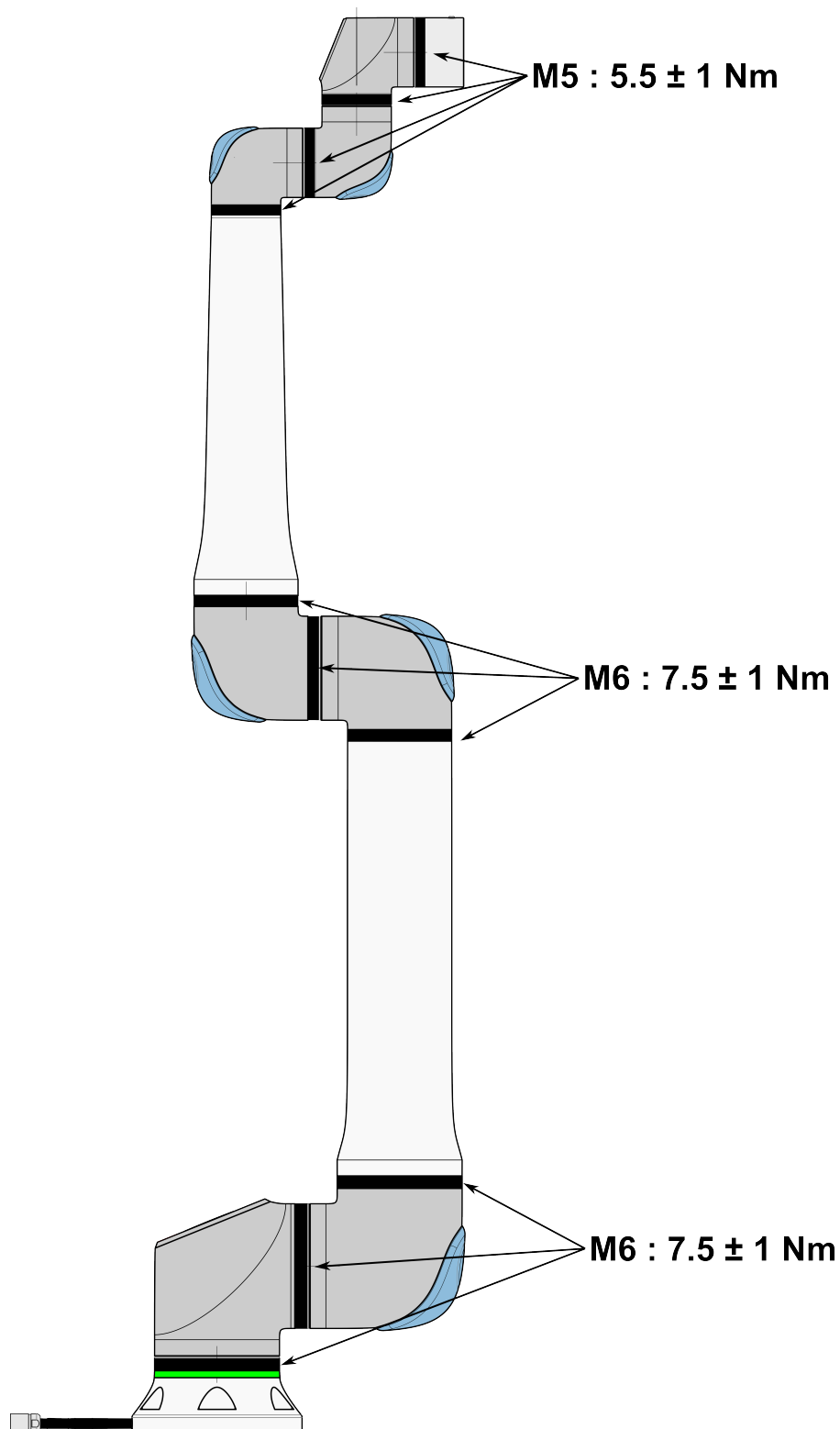
Az alábbi táblázat az Universal Robots által ajánlott ellenőrzéstípusok ellenőrző listája. Rendszeresen végezze el a táblázatban javasolt szemléket. Minden olyan hivatkozott alkatrészt, amely kifogásolható állapotban van, ki kell javítani vagy ki kell cserélni.

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**

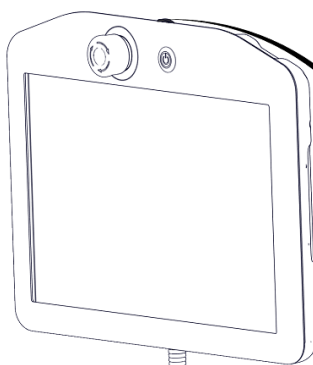
1. Ha lehetséges, mozgassa a robotkart NULLA helyzetbe.
2. Kapcsolja ki és húzza ki a tápkábelt a vezérlőszekrényből.
3. Ellenőrizze a vezérlőszekrény és a robotkar közötti kábelt, hogy nem sérült-e.
4. Ellenőrizze, hogy az alap rögzítőcsavarjai megfelelően meg vannak-e húzva.
5. Ellenőrizze, hogy a szerszámkarima csavarokat megfelelően rögzítették.
6. Ellenőrizze a lapos gyűrűket kopásra és sérülésre.
 - Cserélje ki a lapos gyűrűket, ha elhasználódtak vagy sérültek.

**ÉRTESÍTÉS**

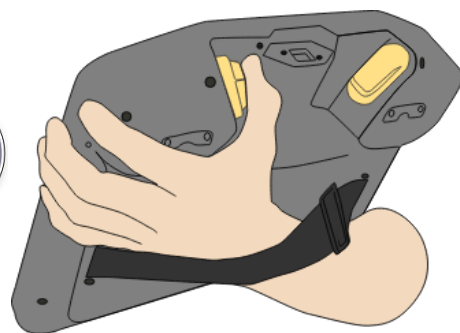
Ha a szavatossági időn belül bármilyen sérülést észlel a roboton, forduljon a forgalmazóhoz, akitől a robotot vásárolta.

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.

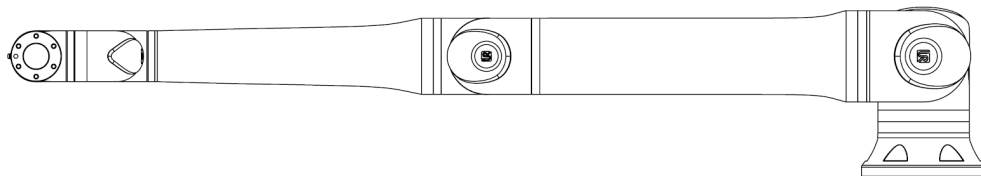


Bekapcsoló gomb



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. Ártalmatlanítás és környezet

Leírás

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: Acél és zsír (részletek a Szerviz kézikönyvben)
- 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 Szerviz kézikönyv részletezi a kezelési óvintézkedéseket és a zsírok biztonsági adatlapjait

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.

16. 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.

**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.

16.1. Becsípődés veszélye

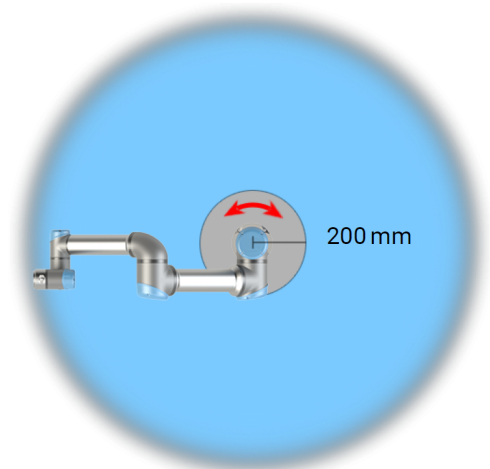
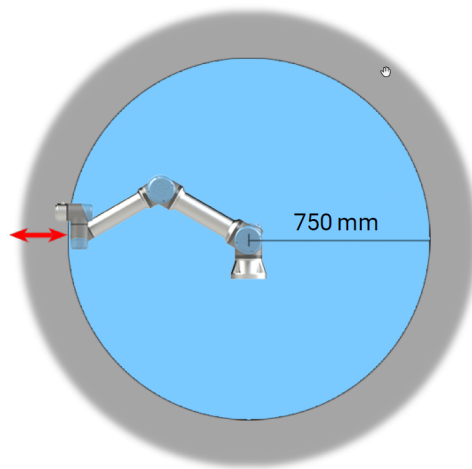
Leírás

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. csuklóízület legalább 750 mm-re van a robot alapjától. A másik terület (jobbra) 200 mm-en belül van a robot alapjától, amikor érintőlegesen mozog.

16.2. Leállítási idő és leállítási távolság

Leírás



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

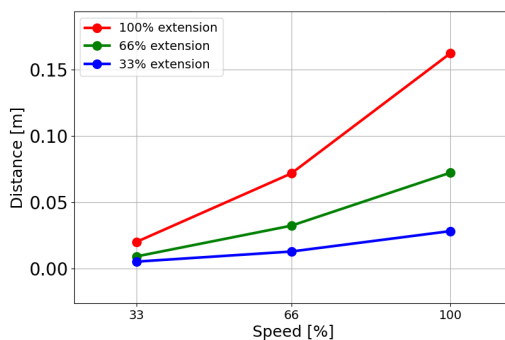
A **0. csukló** tesztjét vízszintes mozgásnál végezték, ahol a forgástengely merőleges volt a talajra. Az **1. csukló** és a **2. csukló** tesztje esetében a robot függőleges pályát járt be, ahol a forgástengelyek párhuzamosak voltak a talajjal, és a leállítást a robot lefelé haladása során végezték.

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

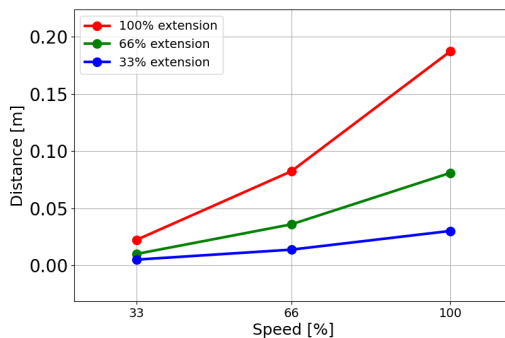
A hasznos terhelés súlypontja (COG) a szerszámtokmányon található.

0. illesztés (ALAP)

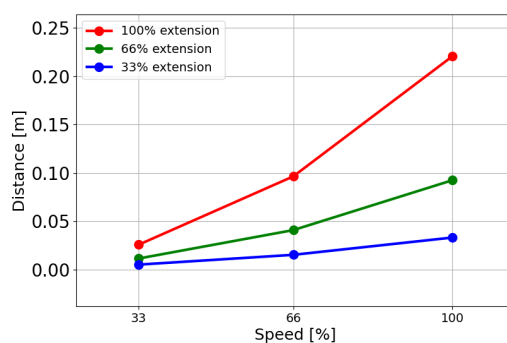
Féktávolság
méterben 5 kg
33%-a esetén



Féktávolság
méterben 5 kg
66%-a esetén

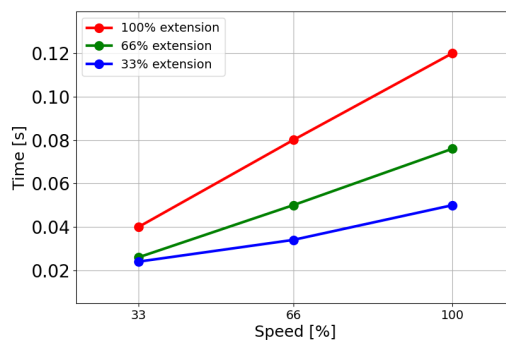


Féktávolság
méterben 5 kg
maximális
hasznos teher
esetén

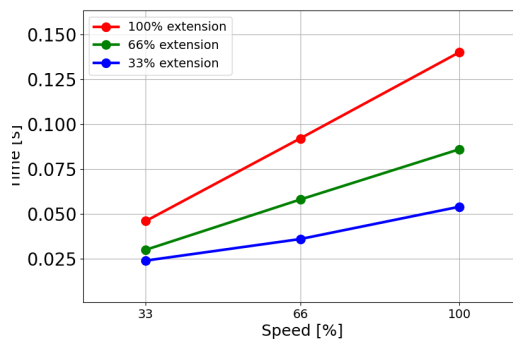


0. illesztés (ALAP)

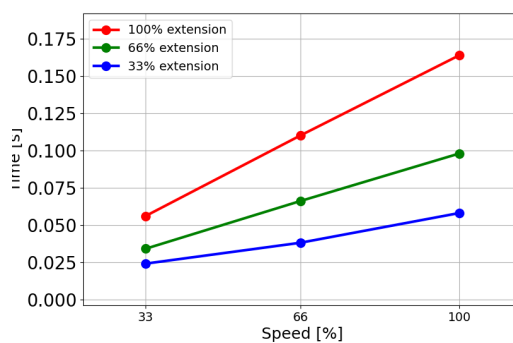
Fékidő
másodpercben 5
kg 33%-a esetén



Fékidő
másodpercben 5
kg 66% -a esetén

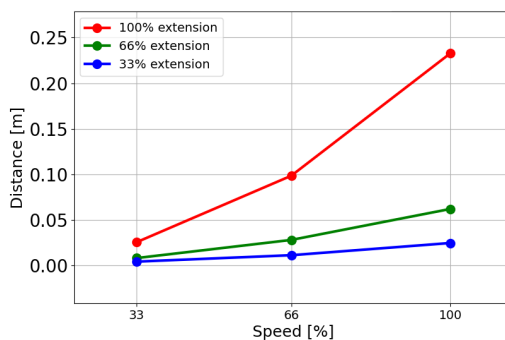


Fékidő
másodpercben 5
kg maximális
hasznos teher
esetén

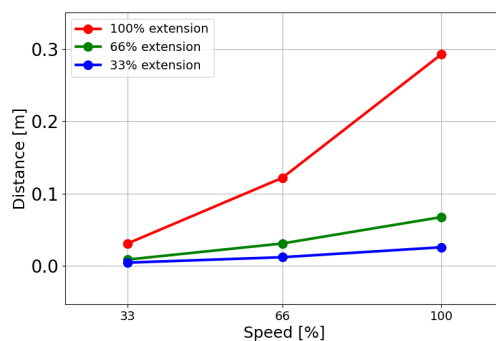


1. csukló (VÁLL)

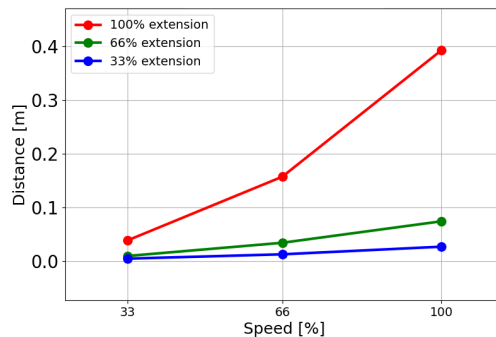
Féktávolság
méterben az
alábbi 33%-a
esetén: 5 kg



Féktávolság
méterben 5 kg
66%-a esetén

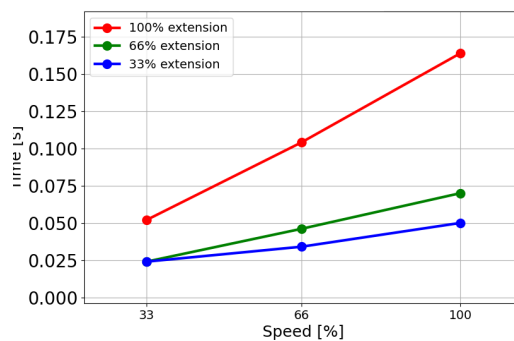


Féktávolság
méterben 5 kg
maximális
hasznos teher
esetén

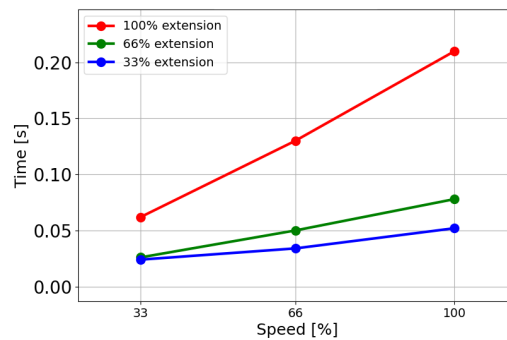


1. csukló (VÁLL)

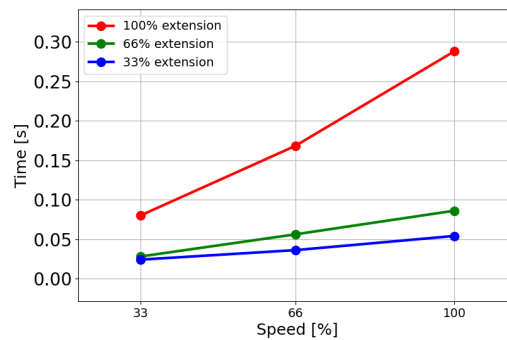
Fékidő
másodpercben 5
kg 33%-a esetén



Fékidő
másodpercben 5
kg 66%-a esetén

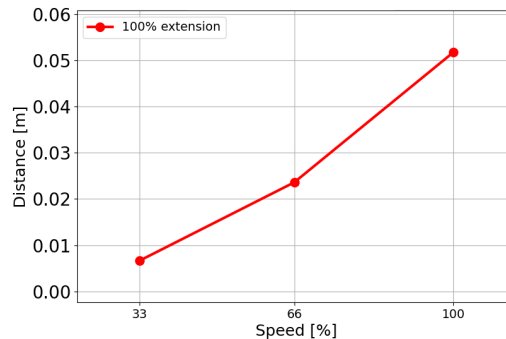


Fékidő
másodpercben 5
kg maximális
hasznos teher
esetén

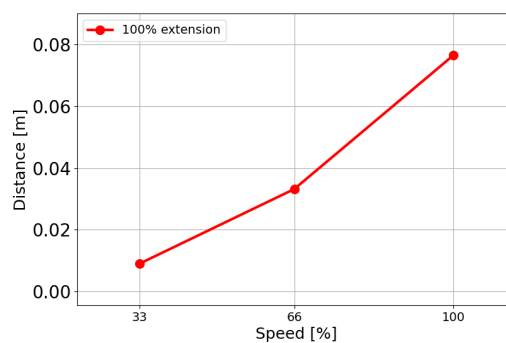


**2. csukló
(KÖNYÖK)**

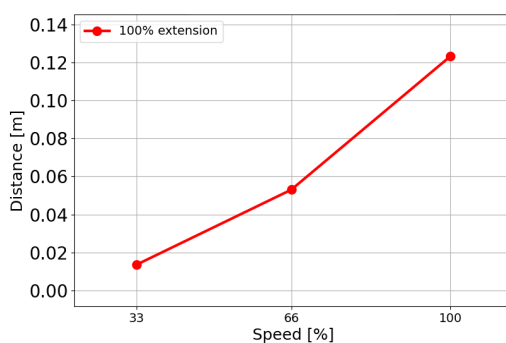
Féktávolság
méterben 5 kg
33%-a esetén



Féktávolság
méterben 5 kg
66%-a esetén

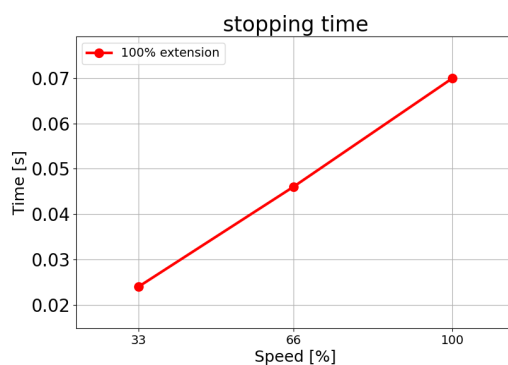


Féktávolság
méterben 5 kg
maximális
hasznos teher
esetén

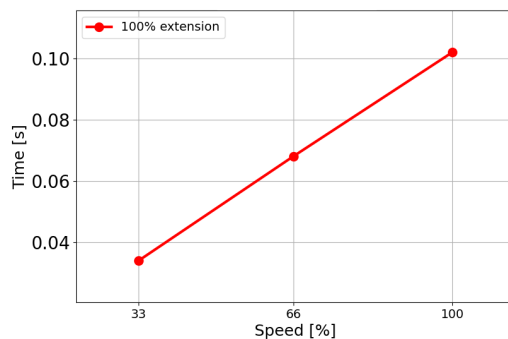


2. csukló (KÖNYÖK)

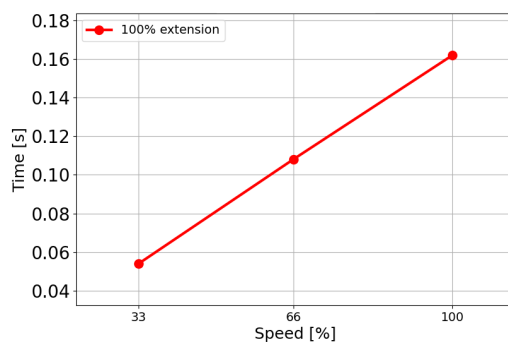
Fékidő
másodpercben 5
kg 33%-a esetén



Fékidő
másodpercben 5
kg 66%-a esetén



Fékidő
másodpercben 5
kg maximális
hasznos teher
esetén



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 51, 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, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). This declaration includes: 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 XY245000000 and higher Factory Variantyear e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12kg payload), 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 the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).		
I. Machinery Directive 2006/42/EC	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 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 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 Certification by TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 as applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 Certification by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no relevant changes (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015	(I)(II) EN 60204-1:2018 as applicable (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e UR5e & UR7e 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 51, 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, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). Ez a 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 XY245000000 és magasabb értékeknél Gyári változatév e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12kg payload), 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 azért, hogy a befejezett gép teljesítse az összes vonatkozó irányelv előírásait, a CE-jelölés alkalmazásáért, valamint a Megfelelőségi nyilatkozat (DOC) kiállításáért.	
I. 2006/42/EK Gépészeti irányelv II. 2014/35/EU Kisfeszültségű irányelv III. 2014/30/EU EMC-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. Kijelentjük, hogy a vonatkozó műszaki dokumentációt a Gépi Irányelv VII. mellékletének B részében közöltek szerint állítottuk össze. Az alábbiakban az LVD irányelvre és a harmonizált szabványokra hivatkozunk. 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 Rheinland tanúsítás (I) EN ISO 13732-1:2008 alkalmazandó (I) EN ISO 13849-1:2015 TÜV Rheinland tanúsítás 2015-ig; a 2023-as kiadás nem tartalmaz releváns változásokat (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 & UR7e (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. 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.

20. Tanúsítványok

TÜV
Rheinland

Page 1

Certificate

Certificate no.	T 72408049 0001	
License Holder: Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	Manufacturing Plant: Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	
Report Number:	31875333 013	Client Reference: Roberta Nelson Shea
Certification acc. to:	EN ISO 10218-1:2011 EN ISO 13849-1:2015	
Product Information		
Certified Product:	Industrial Robot	
Model Designation:	UR3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e	
Technical Data:	Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz Rated Current: 15A or 8A Protection Class: I	

© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Publication and application requires prior approval.

TÜV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Foxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

 TÜVRheinland®

Szerzői jog © 2009-2025 tulajdonosa Universal Robots A/S. Minden jog fenntartva.



TÜV
Rheinland
Észak-
Amerika

Page 1

Certificate

Certificate no.

CA 72405127 0001

License Holder:

Universal Robots A/S
Engingevej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:

Universal Robots A/S
Engingevej 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.

TÜV 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

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)	UR5e		용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호	18-AB2EQ-01603			
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**

6C8D-81FA-93C2-784A

방송통신기자재등의 적합등록 필증 <i>Registration of Broadcasting and Communication Equipments</i>	
상호 또는 성명 <i>Trade Name or Registrant</i>	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) <i>Equipment Name</i>	UR e-Series robot
기본모델명 <i>Basic Model Number</i>	UR5e
파생모델명 <i>Series Model Number</i>	
등록번호 <i>Registration No.</i>	R-R-URK-UR5e
제조사/제조(조립)국가 <i>Manufacturer/Country of Origin</i>	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 <i>Date of Registration</i>	2018-10-23
기타 <i>Others</i>	
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 X
Szoftver verzió: 10.7
Dokumentum verzió: 20.8.50



718-737-00