



UNIVERSAL ROBOTS

PolyScope kézikönyv



Verzió 5.3

Az eredeti utasítások fordítása (hu)

Az ebben található információk a Universal Robots A/S tulajdona, és sem egészben, sem részben nem reprodukálható a Universal Robots A/S előzetes, írásos jóváhagyása nélkül. Az ebben található információk értesítés nélkül változhatnak, és nem értelmezhető a Universal Robots A/S elkötelezettségeként. Ezt a kézikönyvet időszakonként átnézik és átdolgozzák.

A Universal Robots A/S nem vállal felelősséget semmiféle hibáért vagy kihagyásért jelen dokumentumban.

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S

A Universal Robots logó a Universal Robots A/S regisztrált védjegye.

Kazalo

| | |
|--|--------------|
| II PolyScope kézikönyv | II-1 |
| 10 Bevezetés | II-3 |
| 10.1 PolyScope alapok | II-3 |
| 10.1.1 Fejléc ikonok/lapok | II-3 |
| 10.1.2 Lábléc gombjai | II-4 |
| 10.2 Első lépések képernyő | II-5 |
| 11 Gyorsindítás | II-7 |
| 11.1 Robotkar alapok | II-7 |
| 11.1.1 A robotkar és a vezérlődoboz telepítése | II-7 |
| 11.1.2 A vezérlődoboz be-/kikapcsolása | II-8 |
| 11.1.3 A robotkar be-/kikapcsolása | II-8 |
| 11.1.4 A robotkar inicializálása | II-8 |
| 12 Működési mód kiválasztása | II-11 |
| 12.1 Működési módok | II-11 |
| 12.2 3 helyzetű engedélyező eszköz | II-13 |
| 12.2.1 Kézi nagy sebesség | II-13 |
| 13 Biztonsági konfiguráció | II-15 |
| 13.1 Biztonsági beállítások alapjai | II-15 |
| 13.1.1 Biztonsági konfiguráció elérése | II-15 |
| 13.1.2 Biztonsági jelszó beállítása | II-16 |
| 13.1.3 A biztonsági konfiguráció módosítása | II-16 |
| 13.1.4 Új biztonsági konfiguráció alkalmazása | II-17 |
| 13.1.5 Biztonsági ellenőrzőösszeg | II-17 |
| 13.2 Biztonsági menü-beállítások | II-17 |
| 13.2.1 Robothatárértékek | II-17 |
| 13.2.2 Biztonsági módok | II-19 |
| 13.2.3 Tűrések | II-20 |
| 13.2.4 Illesztési határértékek | II-20 |
| 13.2.5 Síkok | II-21 |
| 13.2.6 Az eszköz helyzete | II-23 |
| 13.2.7 Az Eszköz iránya | II-25 |
| 13.2.8 I/O | II-27 |
| 13.2.9 Hardver | II-28 |
| 13.2.10 Biztonságos kezdőhelyzet | II-29 |

| | |
|--|--------------|
| 14 Futtatás lap | II-31 |
| 14.1 Program | II-31 |
| 14.2 Változók | II-31 |
| 14.3 Robot kora | II-32 |
| 14.4 Robot mozgatása pozícióba | II-32 |
| | |
| 15 Program lap | II-35 |
| 15.1 Programfa | II-35 |
| 15.1.1 Program végrehajtásának jelzése | II-36 |
| 15.1.2 Keresés gomb | II-36 |
| 15.1.3 Programfa eszközsáv | II-36 |
| 15.1.4 Kifejezésszerkesztő | II-37 |
| 15.1.5 Üres csomópont | II-38 |
| 15.2 Parancs lap | II-38 |
| 15.3 Grafikus lap | II-39 |
| 15.4 Változók lap | II-40 |
| 15.5 Alap program csomópontok | II-41 |
| 15.5.1 Mozgás | II-41 |
| 15.5.2 Irány | II-50 |
| 15.5.3 Várakozás | II-52 |
| 15.5.4 Beállítás | II-52 |
| 15.5.5 Előugrás | II-53 |
| 15.5.6 Leállít | II-54 |
| 15.5.7 Megjegyzés | II-54 |
| 15.5.8 Mappa | II-55 |
| 15.6 Haladó program csomópontok | II-55 |
| 15.6.1 Hurok | II-55 |
| 15.6.2 Alprogram | II-56 |
| 15.6.3 Kijelölés | II-57 |
| 15.6.4 Ha | II-57 |
| 15.6.5 Parancssor | II-58 |
| 15.6.6 Esemény | II-59 |
| 15.6.7 Végrehajtási szál | II-59 |
| 15.6.8 Váltás | II-60 |
| 15.6.9 Időzítő | II-60 |
| 15.6.10 Kezdőlap | II-61 |
| 15.7 Sablonok | II-61 |
| 15.7.1 Raklapozás | II-61 |
| 15.7.2 Keresés | II-67 |
| 15.7.3 Erő | II-70 |
| 15.7.4 Szállítószalag követése | II-72 |
| 15.8 Az első program | II-73 |
| | |
| 16 Telepítés lap | II-75 |
| 16.1 Általános | II-75 |
| 16.1.1 TCP konfigurálás | II-75 |
| 16.1.2 Talapzat | II-79 |

| | | |
|-----------|--|---------------|
| 16.1.3 | I/O beállítása | II-80 |
| 16.1.4 | Változók | II-82 |
| 16.1.5 | Indítás | II-83 |
| 16.1.6 | Eszköz I/O | II-84 |
| 16.1.7 | Lágy átmenet a biztonsági módok között | II-85 |
| 16.1.8 | Kezdőlap | II-86 |
| 16.1.9 | Szállítószalag követésének beállítása | II-86 |
| 16.2 | Biztonság | II-87 |
| 16.3 | Funkciók | II-88 |
| 16.3.1 | Funkció használata | II-89 |
| 16.3.2 | Pont hozzáadása | II-89 |
| 16.3.3 | Egyenes hozzáadása | II-90 |
| 16.3.4 | Sík funkció | II-91 |
| 16.3.5 | Példa: Funkció kézi frissítése program beállításához | II-92 |
| 16.3.6 | Példa: Funkció tartásának dinamikus frissítése | II-93 |
| 16.4 | Sín | II-93 |
| 16.4.1 | MODBUS kliens I/O beállítása | II-94 |
| 16.4.2 | Ethernet/IP | II-97 |
| 17 | Mozgás lap | II-99 |
| 17.1 | Mozgatás eszköz | II-99 |
| 17.2 | Robot | II-99 |
| 17.3 | Az eszköz helyzete | II-100 |
| 17.3.1 | Tartásszerkesztő képernyője | II-100 |
| 17.4 | Illesztés helyzete | II-102 |
| 18 | I/O lap | II-105 |
| 18.1 | Robot | II-105 |
| 18.2 | MODBUS | II-106 |
| 19 | Napló lap | II-109 |
| 19.1 | Leolvasások és illesztés betöltése | II-109 |
| 19.2 | Dátumnapló | II-109 |
| 19.3 | Hibajelentések mentése | II-109 |
| 20 | Program- és telepítéskezelő | II-111 |
| 20.1 | Megnyitás... | II-111 |
| 20.2 | Új... | II-112 |
| 20.3 | Mentés... | II-113 |
| 20.4 | Fájlkezelő | II-114 |
| 21 | Hamburger menü | II-115 |
| 21.1 | Súgó | II-115 |
| 21.2 | Névjegy | II-115 |
| 21.3 | Beállítások | II-115 |
| 21.3.1 | Preferenciák | II-115 |
| 21.3.2 | Jelszó | II-116 |
| 21.3.3 | Rendszer | II-116 |



21.4 Robot leállítása II-118

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

Del II

PolyScope kézikönyv

10 Bevezetés

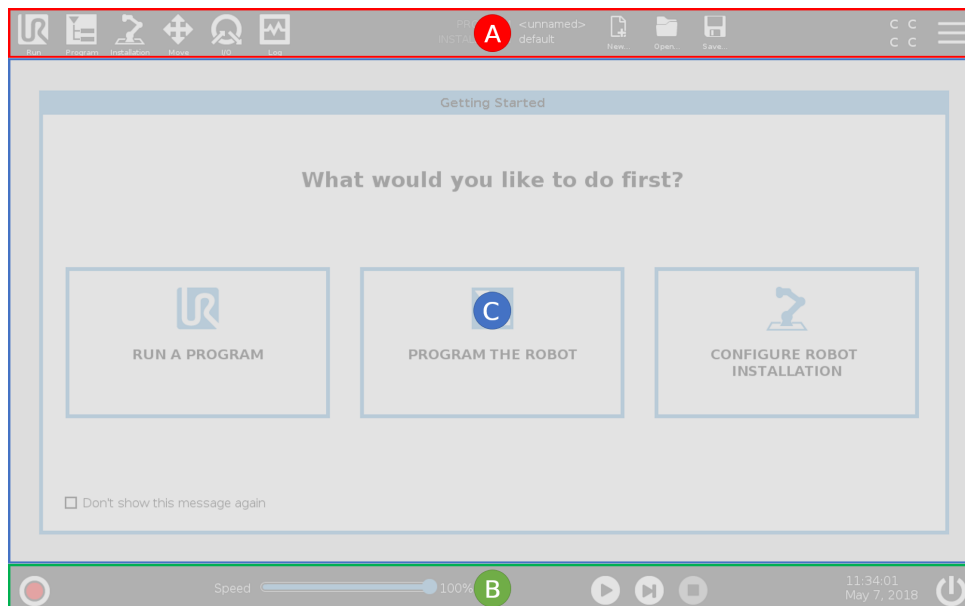
10.1 PolyScope alapok

A PolyScope egy grafikus felhasználói felület (GUI) a **Tanító függeléken**, amely a robotkart, a vezérlődobozt működteti és végrehajtja a programokat.

A : Fejléc lapokkal/ikonokkal, melyek az interaktív képernyőket az Ön számára elérhetővé teszik.

B : Lábléc gombokkal, melyek vezérlik a betöltött programo(ka)t.

C : Képernyő mezőkkel, melyek kezelik és figyelik a robot műveleteit.



Megjegyzés: Indításkor megjelenik egy Nem folytatható párbeszédablak. A robot bekapcsolásához ki kell választani a **Menjen az inicializációs képernyőre** lehetőséget.

10.1.1 Fejléc ikonok/lapok



Futtatás: a robot egyszerű működtetési módja, előre megírt programokkal.



Program: robotprogramokat hoz létre és/vagy módosít.



Telepítés: konfigurálja a robotkar beállításait és a külső berendezéseket, pl. felszerelés és biztonság.



Mozgás: vezérli és/vagy szabályozza a robot mozgását.



I/O: figyeli és beállítja az élő Bemeneti/Kimeneti (I/O) jeleket a robot vezérlődobozához és onnan.



Napló: jelzi a robot egészségét, illetve minden figyelmeztetést és hibaüzenetet.



Program- és telepítéskezelő kiválasztja és megjeleníti az aktív programot és telepítőfájlt (lásd: 20.4). Megjegyzés: A Program- és telepítéskezelőt a Fájlvonal, az Új, a Megnyitás és a Mentés alkotja.



Új...: új programot vagy telepítőfájlt hoz létre.



Megnyitás...: megnyitja a korábban létrehozott és mentett programokat vagy telepítőfájlokat.



Mentés...: menti a programot, telepítőfájlt vagy mindkettőt egyszerre.

Megjegyzés: Az Automatikus mód és Kézi mód ikon csak akkor jelenik meg a fejlécen, ha állított be működési mód jelszót.



Automatikus azt jelzi, hogy a robot betöltött környezete Automatikus. Kattintson rá a Kézi környezetre váltáshoz.



Kézi azt jelzi, hogy a robot betöltött környezete Kézi. Kattintson rá az Automatikus környezetre váltáshoz.



Biztonsági ellenőrzés összesítése: megjeleníti az aktív biztonsági konfigurációt.



Hamburger menü: hozzáfér a PolyScope súgóhoz, Névjegyzékhez és Beállításokhoz.

10.1.2 Lábléc gombjai



Inicializál: kezeli a robot állapotát. Amikor PIROS, nyomja meg a robot működéséhez.



Sebességcsúszka: megmutatja valós időben a relatív sebességet, amellyel a robotkar mozog, számításba véve a biztonsági beállításokat.

10.2 Első lépések képernyő



A **Szimuláció** gomb kapcsolja át a program végrehajtását a Szimulációs mód és a Valódi robot között. Amikor Szimulációs módban futtat, a robotkar nem mozog. Ezért a robot nem tudja magát vagy a környező berendezéseket károsítani ütközéskor. Ha nem biztos abban, mit fog csinálni a robotkar, használja a Szimulációs módot a programok tesztelésére.



Play: elindítja az aktuálisan betöltött robotprogramot.

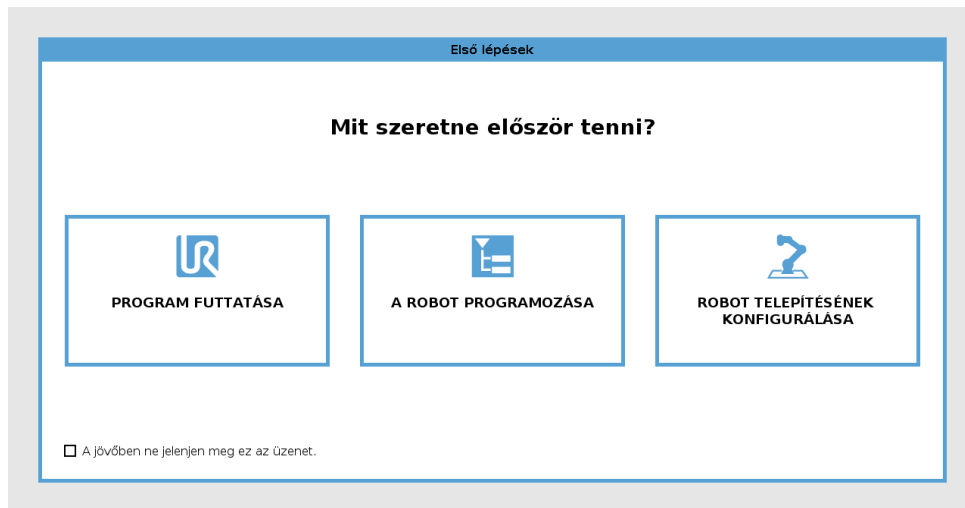


Lépés: lehetővé teszi, hogy egy program egylépésenként fusson.



Stop: megállítja az aktuálisan betöltött robotprogramot.

10.2 Első lépések képernyő



Futtathat programot, programozhat robotot vagy konfigurálhat robot-telepítőfájlt.



11 Gyorsindítás

11.1 Robotkar alapok

A Universal robotkar csövekből és illesztésekből áll. A PolyScope segítségével koordinálja ezen illesztések mozgását, mely a robotot mozgatja, az eszközt pedig pozicionálja a kívántak szerint - kivéve közvetlenül az alap feletti és alatti területet.

Alap Az az, ahová a robot fel van szerelve.

Shoulder and Elbow nagyobb mozgásokat végez.

1. és 2. csukló A végez finomabb mozgásokat.

3. csukló ahol csatlakoztatja a robot eszközét.



MEGJEGYZÉS:

A robot első bekapcsolása előtt a kijelölt UR robotintegrátornak:

1. El kell olvasnia és meg kell értenie a Hardvertelepítési kézikönyv-ban található biztonsági információkat.
2. Be kell állítania a kockázatértékelés által meghatározott biztonsági konfigurációs paramétereket (lásd: 13. fejezet).

11.1.1 A robotkar és a vezérlődoboz telepítése

A PolyScope akkor használható, amikor a robotkar és a vezérlődoboz telepítve van és be van kapcsolva.

1. Csomagolja ki a **robotkart** és a **vezérlődobozt**.
2. Szerelje a **robotkart** erős és vibrációtól mentes felületre.
3. Tegye a **vezérlődobozt** annak **lábához**.
4. Dugja be a kábelt a robotba és a vezérlődobozba.
5. Dugja be a vezérlődoboz hálózati dugalját.



VESZÉLY:

Billenés veszélye. Ha a robot nem biztosan helyezkedik el erős felületen, akkor a robotkar feldőlhet és sérülést okozhat.

A részletes telepítési utasításokat lásd: Hardvertelepítési kézikönyv.

11.1.2 A vezérlődoboz be-/kikapcsolása

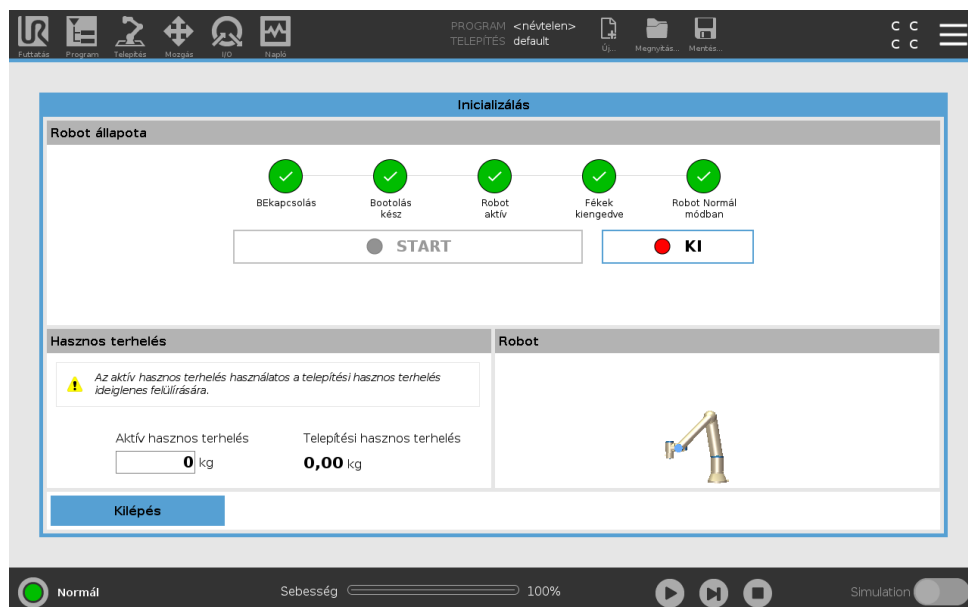
A Vezérlődoboz főként fizikai elektromos bemenetet/kimentet tartalmaz, amely a Robotkarhoz, a tanító függelékhez és perifériákhoz csatlakozik. Be kell kapcsolnia a Vezérlődobozt, hogy tudja kapcsolni a robotkart.

1. A **Tanító függelék**-en nyomja meg a bekapcsológombot a vezérlődoboz bekapcsolásához.
2. Várjon, amíg a képernyőn meg nem jelenik a háttérben futó operációs rendszertől egy szöveg, majd a gombot.
3. Amikor megjelenik a Nem folytatható párbeszédablak, válassza a **Menjen az inicializációs képernyőre** pontot, hogy elérje az inicializálása képernyőt.

11.1.3 A robotkar be-/kikapcsolása

A képernyő bal alján az Inicializálás ikon jelzi a robotkar állapotát színek segítségével:

- **Piros** A Robotkar megállított állapotban van.
- **Sárga** A Robotkar be van kapcsolva, de nem áll készen a normál működésre.
- **Zöld** A Robotkar be van kapcsolva, és készen áll a normál működésre.



Megjegyzés: A robotkar elindulása hanggal és kis mozgásokkal társul, ahogyan az illesztések fékjeit kiengedi.

11.1.4 A robotkar inicializálása



VESZÉLY:

Mindig erősítse meg, hogy a tényleges hasznos teher és telepítés helyes, mielőtt elindítja a Robotkart. Ha ezek a beállítások helytelenek, a Robotkar és a Vezérlődoboz nem fog megfelelően működni, és veszélyes lehet az emberekre vagy a berendezésekre.

**VIGYÁZAT!**

Biztosítsa, hogy a Robotkar ne érjen hozzá tárgyakhoz (pl. asztal), mert a Robotkar és egy tárgy közötti ütközés károsíthatja az illesztés váltóját.

A robot indítása:

1. Érintse meg az ON (be) gombot a zöld LED-del, hogy elindítsa az inicializálási folyamatot. Ezután, a LED sárgára változik jelezve, hogy áram alatt van és **Üresben**.
 2. Érintse meg a START gombot, hogy kiengedje a fékeket.
 3. Érintse meg a piros LED-es OFF (ki) gombot a Robotkar kikapcsolásához.
- A PolyScope elindulása után érintse meg az ON gombot egyszer, hogy bekapcsolja a robotkart. Ezután, az állapot sárgára változik jelezve, hogy a robot áram alatt van és **üresben**.
Üres.
 - Amikor a Robotkar állapota **Üres**, érintse meg a START gombot, hogy elindítsa a Robotkart. Ennél a pontnál a szenzoradatokat ellenőrzik a Robotkar konfigurált szereléséhez képest. Ha valami eltérést talál (30° tűréssel), akkor a gomb letiltásra kerül és az alábbi hibaüzenet jelenik meg. Ha a szerelést ellenőrizték, akkor megérintve a Start gombot, kioldja az összes illesztési féket, és a robotkar készen áll a normál működésre.

12 Működési mód kiválasztása

12.1 Működési módok

A működési módok akkor engedélyezettek, amikor 3-helyzetű engedélyező eszközt konfigurál vagy jelszót állít be.

Automatikus mód Aktiválás után a robot csak előre meghatározott feladatokat tud végezni. A Mozgás lap és a Freedrive mód nem elérhető. Nem módosíthat vagy menthet programokat és telepítőfájlokat.

Kézi mód Aktiválás után a Mozgás lap, Freedrive mód és sebességcsúszka segítségével programozhatja a robotot. Módosíthat vagy menthet programokat és telepítőfájlokat.

| Működési mód | Kézi | Automatikus |
|---|-----------------------|-------------|
| Freedrive | x | * |
| Mozgassa a robotot a Mozgás lapon található nyilakkal | x | * |
| Sebességcsúszka | x | x** |
| Szerkessze & mentse a programot & telepítőfájlt | x | |
| Hajtson végre programokat | Csökkentett sebesség* | x |

*Csak amikor 3-helyzetű engedélyező eszköz konfigurált

**A sebességcsúszka a Telepítés pontban engedélyezhető a Futtatás képernyőn.



MEGJEGYZÉS:

- A Universal Robots robotok nincsenek 3-helyzetű engedélyező eszközzel felszerelve. Ha a kockázatértékelés az eszközt igényli, akkor csatlakoztatni kell a robot használata előtt.
- Ha nincs 3 helyzetű engedélyező eszköz konfigurálva, akkor a Freedrive és a Mozgás lap egyaránt engedélyezett. A sebesség nem csökkentett Kézi módban.


FIGYELMEZTETÉS:

- Minden gyanús biztonsági berendezés teljes funkcionalitását vissza kell állítani, mielőtt kiválasztja az Automatikus módot.
- Amikor lehetséges, a Kézi működési módot úgy kell teljesíteni, hogy mindenki a biztonsági téren kívül van.
- A robot Működési módjának átváltásához használt eszközt kívül kell elhelyezni a biztonsági téren.
- A felhasználónak tilos belépnie a biztonsági területre, amikor a robot Automatikus módban van.

A Működési mód kiválasztása konfigurálásának három módszere a következő alrészekben kerül leírásra. Mindegyik módszer kizárólagos, ami azt jelenti, hogy egy módszer használatával a másik két módszer inaktív lesz.

A működési mód biztonsági bemenetének használata

1. A Telepítés lapon válassza a Biztonság I/O pontot.
2. Konfigurálja a Működési mód bemenetét. A konfigurálandó opció a legördülő menüben jelenik meg, amint a 3 helyzetű engedélyező eszköz bemenetét konfigurálták.
3. A robot Automatikus módban van, amikor a Működési mód bemenete alacsony, és Kézi módban, amikor magas.


MEGJEGYZÉS:

- A fizikai módkiválasztónak, ha használják, teljesen meg kell felelnie az ISO 10218-1: 5.7.1. cikkének a kiválasztásra vonatkozóan.
- Működési bemenet meghatározása előtt meg kell határoznia egy 3 helyzetű engedélyező eszközt.

PolyScope használata

1. A PolyScopeban válasszon működési módot.
2. A módok közötti váltáshoz válassza ki a profil ikont a fejlécen.

A PolyScope jelszó beállításával kapcsolatos további információkat lásd: 21.3.2.

Megjegyzés: A PolyScope automatikusan Kézi módban van, amikor a Biztonsági I/O konfiguráció engedélyezett 3 helyzetű engedélyező eszközzel.

A műszerfal kiszolgálójának használata

1. Csatlakozzon a műszerfal kiszolgálójához.
2. Használja a **Működési mód beállítása** parancsot.
 - Működési mód beállítása Automatikus

12.2 3 helyzetű engedélyező eszköz

- Működési mód beállítása Kézi
- Működési mód törlése

A műszerfal kiszolgálója használatával kapcsolatos további információkat lásd: <http://universal-robots.com/support/>.

12.2 3 helyzetű engedélyező eszköz

Amikor 3 helyzetű engedélyező eszköz konfigurált és a **Működési mód** Kézi módban van, akkor a robot csak a 3 helyzetű engedélyező eszköz megnyomásával mozgatható.

Amikor a **Működési mód** automatikus módban van, akkor a 3 helyzetű engedélyező eszköznek nincs hatása.



MEGJEGYZÉS:

A háromhelyzetű engedélyező eszköz megfelel az ISO 10218-1 szabvány 5.8.3 cikkelyének egy eszköz engedélyezése vonatkozásában.

12.2.1 Kézi nagy sebesség

Amikor a háromhelyzetű engedélyező eszközt nem nyomja meg, a robot Biztonsági leállító helyzetben van. Amikor a háromhelyzetű engedélyező eszközt megnyomja, a sebességcsúszka egy, 250 mm/s értéknek megfelelő kezdő értékre van beállítva. A sebesség a sebességcsúszka lépésenként történő mozgásával növelhető.



MEGJEGYZÉS:

Használja a biztonsági illesztési határértékeket (lásd: 13.2.4) vagy a biztonsági síkokat (lásd: 13.2.5), hogy korlátozza a robot azon terét, ahol mozoghat a kézi nagy sebesség használata közben.



13 Biztonsági konfiguráció

13.1 Biztonsági beállítások alapjai

Ez a rész lefedi, hogyan érheti el a robot biztonsági beállításait. Olyan tételekből áll, melyek segítenek beállítani a robot Biztonsági konfigurációját.



VESZÉLY:

Mielőtt konfigurálja a robot biztonsági beállításait, az integrátorának kockázatértékelést kell lefolytatnia, hogy garantálja a személyzet és a berendezés biztonságát a robot körül. A kockázatértékelés az összes munkaeljárás értékelése a robot élete alatt, melyet azért folytatnak le, hogy megfelelő biztonsági konfigurációs beállításokat alkalmazzanak (lásd: Hardvertelepítési kézikönyv). A következőket kell beállítania az integrátor kockázatértékelése szerint.

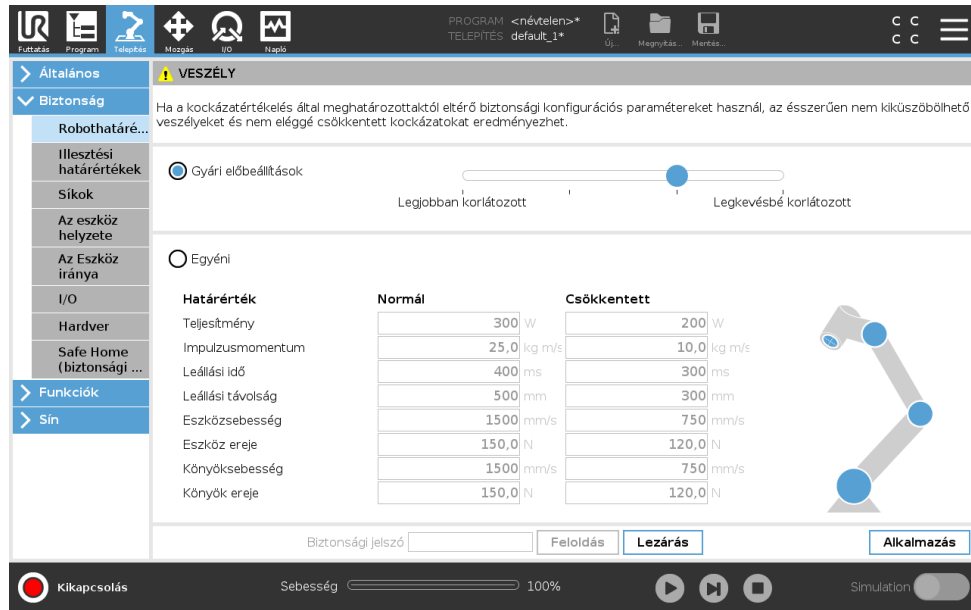
1. Az integrátornak a biztonsági konfigurációk engedély nélküli személyek általi módosítását meg kell akadályozni, pl. jelszóvédelem telepítésével.
2. A biztonsággal kapcsolatos funkciók és felhasználói felületek használata és konfigurációja egy specifikus robotalkalmazáshoz (lásd: Hardvertelepítési kézikönyv).
3. Biztonsági konfigurációs beállítások a beállításhoz és tanításhoz, mielőtt a robotkart először bekapcsolja.
4. Az összes biztonsági konfigurációs beállítások ezen a képernyőn és állapotokon érhetők el.
5. Az integrátornak biztosítania kell, hogy a biztonsági konfigurációs beállítások összes módosítását a kockázatértékelés szerint végezzék.

13.1.1 Biztonsági konfiguráció elérése

Megjegyzés: A Biztonsági beállítások jelszóval védettek, és csak akkor konfigurálhatók, amikor a jelszót beállítják és ezután használják.

1. A PolyScope fejlécen nyomja meg a **Telepítés** ikont.
2. A képernyő bal oldalán, a művelet menüben nyomja meg a **Biztonság** pontot.
3. Figyelje, hogy a **Robot határértékei** képernyő megjelenik, de a beállítások nem érhetők el.
4. Ha korábban állított be **Biztonsági jelszót**, akkor adja meg a jelszót, és nyomja meg a **Kioldás** gombot, hogy a beállítások elérhetők legyenek. Megjegyzés: Amint kioldotta a Biztonsági beállításokat, az összes beállítás aktív.

5. Nyomja meg a **Zárolás** lapot vagy menjen el a Biztonsági menüből, hogy az összes Biztonsági tétel beállítását ismét zárolja.



Több, biztonsági rendszerrel kapcsolatos információt találhat a Hardvertelepítési kézikönyvben.

13.1.2 Biztonsági jelszó beállítása

Be kell állítania egy jelszót, hogy feloldja az összes biztonsági beállítást, amely a Biztonsági konfigurációt alkotja.

Megjegyzés: Ha nem alkalmaz biztonsági jelszót, akkor megkéri annak beállítására.

1. A PolyScope fejléc jobb sarkában nyomja meg a **Hamburger** menüt, és válassza a **Beállítások** pontot.
2. A képernyő bal oldalán, a kék menüben nyomja meg a **Jelszó** pontot, és válassza a **Biztonság** pontot.
3. Az **Új jelszó** pontnál gépeljen be egy jelszót.
4. Most az **Új jelszó megerősítése** résznél gépelje be ugyanazt a jelszót, és nyomja meg az **Alkalmaz** gombot.
5. A kék menü bal alján nyomja meg a Kilépés gombot, hogy az előző képernyőre jusson.

Megjegyzés: Az összes Biztonsági beállítás ismételt zárolásához megnyomhatja a **Zárolás** lapot vagy egyszerűen rámehet a Biztonság menün kívüli valamilyen képernyőre.



13.1.3 A biztonsági konfiguráció módosítása

A Biztonsági konfiguráció beállításain végzett módosításoknak meg kell felelniük az integrátor által lefolytatott kockázatértékelésnek (lásd: Hardvertelepítési kézikönyv).

Javasolt eljárás:

13.2 Biztonsági menü-beállítások

1. Ellenőrizze, hogy a módosítások megfelelnek-e az integrátor által lefolytatott kockázater-tékelésnek.
2. Állítsa be a biztonsági beállításokat az integrátor által lefolytatott kockázater-tékelésben meghatározott megfelelő szintre.
3. Ellenőrizze a beállítások alkalmazását.
4. Tegye a következő szöveget a kezelők kézikönyvébe:

„Mielőtt a robot közelében dolgozik, győződjön meg arról, hogy a biztonsági konfiguráció az elvártak szerinti. Ez ellenőrizhető pl. a PolyScope jobb felső sarkában található biztonsági ellenőrzőösszeg megvizsgálásával bármilyen változtatás esetében.”

13.1.4 Új biztonsági konfiguráció alkalmazása

A robot kikapcsol, amíg változtatásokat végez a konfiguráción. Változtatásai csak akkor lépnek hatályba, miután megnyomta az **Alkalmaz** gombot. A robot nem kapcsolható be ismét, amíg vagy az **Alkalmazás és újraindítás** vagy a **Módosítások elvetése** opciót nem alkalmazza. Az előbbi lehetővé teszi, hogy vizuális ellenőrizze a robot Biztonsági konfigurációját, amelyik biztonsági okokból megjelenik egy előugró ablakban SI mértékegységekkel. Amikor a vizuális ellenőrzés készen van, akkor **Megerősítheti a biztonsági konfigurációt** és a módosítások automatikusan mentésre kerülnek az aktuális robot telepítőfájl részeként.

13.1.5 Biztonsági ellenőrzőösszeg



A **Biztonsági ellenőrzőösszeg** ikon megjeleníti az alkalmazott robot biztonsági konfigurációját, és az fentről lefelé, balról jobbra olvasható, pl.: BF4B. Különböző szöveg és/vagy szín jelzi az alkalmazott biztonsági konfiguráció módosításait.

Megjegyzés:

- A **Biztonsági ellenőrzőösszeg** változik, ha módosítja a **Biztonsági funkciók** beállításait, mivel a **Biztonsági ellenőrzőösszeg**-et kizárólag a biztonsági beállítások hozzák létre.
- A **Biztonsági konfiguráció**-n végzett módosításokat alkalmaznia kell a **Biztonsági ellenőrzőösszeg**-en, hogy tükrözze a változásokat.

13.2 Biztonsági menü-beállítások

Ez a rész meghatározza a Biztonsági menü beállításait, melyek a robot Biztonsági konfigurációját készítik.

13.2.1 Robothatárértékek

A robothatárértékek lehetővé teszi, hogy korlátozza az robot általános mozgásait. A Robothatárértékek képernyőnek két konfigurációs opciója van: **Gyári előbeállítások** és **Szokásos**

1. Gyári előbeállítások, ahol használhatja a csúszkát egy előre meghatározott biztonsági beállítás kiválasztásához. A táblázatban szereplő értékek frissülnek, hogy tükrözzék az előre beállított értékeket a **Legjobban korlátozottól** a **Legkevésbé korlátozottig**

Megjegyzés: A csúszka értékei csak javaslatok, és nem helyettesítik a megfelelő kockázátértékelést.

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

2. Szokásos, ahol beállíthatja a határértékeket, hogy a robot hogyan működjön és figyelheti a kapcsolódó tőrészeket.

Teljesítmény A behatárolja a maximális mechanikai munkát, melyet a robot állít elő a környezetben.

Megjegyzés: ez a határérték a hasznos terhelés a robot részeként, és nem a környezet részeként veszi figyelembe.

Impulzusmomentum Az behatárolja a robot maximális impulzusmomentumát.

Leállási idő A behatárolja a maximális időt, ami a robotnak a leálláshoz szükséges, pl. amikor vészleállítást aktiválnak.

Leállási távolság A behatárolja a maximális távolságot, melyet leállás közben a roboteszköz vagy könyök megtesz.



MEGJEGYZÉS:

A leállási idő és távolság korlátozása hatással van a robot sebességére. Például, ha a leállási idő 300 ms-ra van beállítva, a maximális robotsebesség úgy kerül korlátozásra, hogy lehetővé tegye a robot leállását 300 ms-on belül.

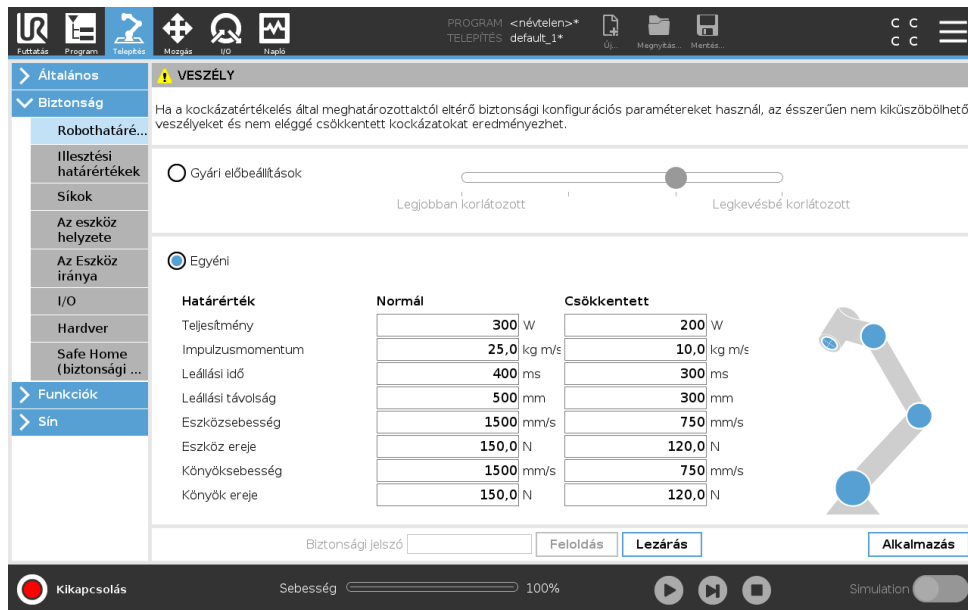
Eszközsebesség Az behatárolja a roboteszköz maximális sebességét.

Eszköz ereje Az behatárolja a roboteszköz által alkalmazott maximális erőt fogó helyzetekben.

Könyöksebesség A behatárolja a robotkönyök maximális sebességét.

Könyök ereje A behatárolja azt a maximális erőt, melyet a könyök alkalmaz a környezetben.

Az eszközsebesség és erő az eszköz pereménél és a két felhasznált által meghatározott eszközhelyzet középpontjánál kerül behatárolásra, lásd: 13.2.6.



MEGJEGYZÉS:

Visszakapcsolhat a **gyári előbeállításokra** az összes robothatárérték esetében, hogy visszaállítsa az alapértelmezett beállításokat.

13.2.2 Biztonsági módok

Normál körülmények között, azaz amikor nincs hatályban védő leállítás, a biztonsági rendszer egy biztonsági módban működik, mely egy biztonságihatárérték-készletéhez társul:

A **Normál mód** az alapértelmezésként aktív biztonsági mód.

A **Csökkentett mód** akkor aktív, amikor a robot **Eszközközéppontja** (TCP) a Csökkentett módot indító síkon túl helyezkedik el (lásd: 13.2.5), vagy amikor konfigurálható bemenettel elindították (lásd: 13.2.8)

Helyreállítás mód aktiválódik, amikor az aktív határkészlet biztonsági határértékét megsértik, a robotkar 0-ás leállási kategóriát teljesít. Ha egy aktív biztonsági határértéket, pl. illesztési helyzet határértékét vagy biztonsági határt, megsértene, amikor a robotkar már be van kapcsolva, akkor **Helyreállítás** módban indul el. Ez teszi lehetővé a robotkar visszmozgatását a biztonsági határértékeken belül. Miközben a Helyreállítás módban van, a robotkar mozgása rögzített határértékkészlettel korlátozott, amelyet nem tud teste szabni. A Helyreállítás mód határértékeivel kapcsolatos részleteket (lásd: Hardvertelepítési kézikönyv).



FIGYELMEZTETÉS:

Az **illesztési helyzet**, az **eszköz helyzete** és az **eszköz tájolása** határértékei le vannak tiltva a Helyreállítás módban, így járjon el óvatosan, amikor a robotkart visszmozgatja a határértékeken belül.

A Biztonsági konfigurációk képernyő menüje lehetővé teszi, hogy a felhasználó meghatározzon külön biztonsági határkészleteket a Normál és Csökkentett módhoz. Az eszköz és az illesztés

tések esetében a sebességre és impulzusmomentumra vonatkozó Csökkentett módú határértékek korlátozóbbak, mint a Normál módúak.

13.2.3 Tűrések

A Biztonsági konfigurációban a biztonsági rendszer-határértékeket határozzák meg. A *Biztonsági rendszer* megkapja az értékeket a bemeneti mezőktől és észleli a megsértését, ha ezen értékeket meghaladják. A robotvezérlő megpróbálja megakadályozni a megsértéseket védő leállással vagy a sebesség csökkentésével. Ez azt jelenti, hogy lehet, hogy a program nem tudja végrehajtani a határértékhez nagyon közeli mozgásokat.



FIGYELMEZTETÉS:

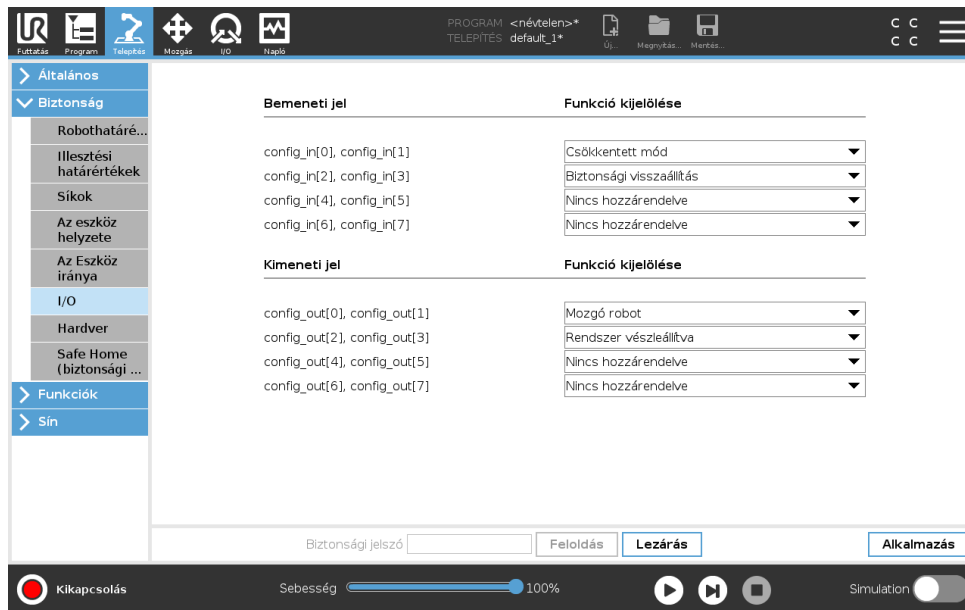
A tűrések a szoftververzióra specifikusak. A szoftver frissítése módosíthatja a tűréseket. Nézze meg a verziók közötti változatok jegyzékét a szoftververziók változásaira vonatkozóan.

13.2.4 Illesztési határértékek

Az Illesztési határértékek lehetővé teszik, hogy korlátozza az egyedi robotillesztés mozgását az illesztési térben, azaz az illesztés rotációs helyzetét és rotációs sebességét. Két illesztési határérték opció létezik: **Maximális sebesség** és **Helyzettartomány**.

A 3. csukló pozíciótartomány alapértelmezésként korlátlan. Amikor a robothoz csatlakoztatott kábeleket használ, akkor először le kell tiltania a **Korlátlan tartomány a 3. csuklóhoz** jelölőnégyzetet, nehogy a kábel megfeszüljön vagy védekezésül leálljon.

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



13.2.5 Síkok



MEGJEGYZÉS:

A síkok konfigurálása teljesen a fünciókon alapul. Azt javasoljuk, hogy hozzon létre és nevezze el az összes fünciót, mielőtt szerkeszti a biztonsági konfigurációkat, mivel a robot kikapcsol, amint a Biztonság lap kioldásra került, és a robot mozgatása lehetetlen lesz.

Biztonsági síkok korlátozzák a robot munkahelyét. Meghatározhat legfeljebb nyolc biztonsági síkot, melyek a roboteszközt és a könyököt korlátozzák. Korlátozhatja a könyök mozgását mindegyik biztonsági sík esetében, és letilthatja a jelölőnégyzet kijelölésének megszüntetésével. A biztonsági síkok konfigurálása előtt meg kell határozni egy fünciót a robot telepítésében (lásd: 16.1.3). A fünció ezután másolható a biztonsági sík képernyőre, és konfigurálható.



FIGYELMEZTETÉS:







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

Módok

Mindegyik síkot konfigurálhatja korlátozó **Módokkal** az alább felsorolt ikonok segítségével.

Letiltva A biztonsági sík sosem aktív.

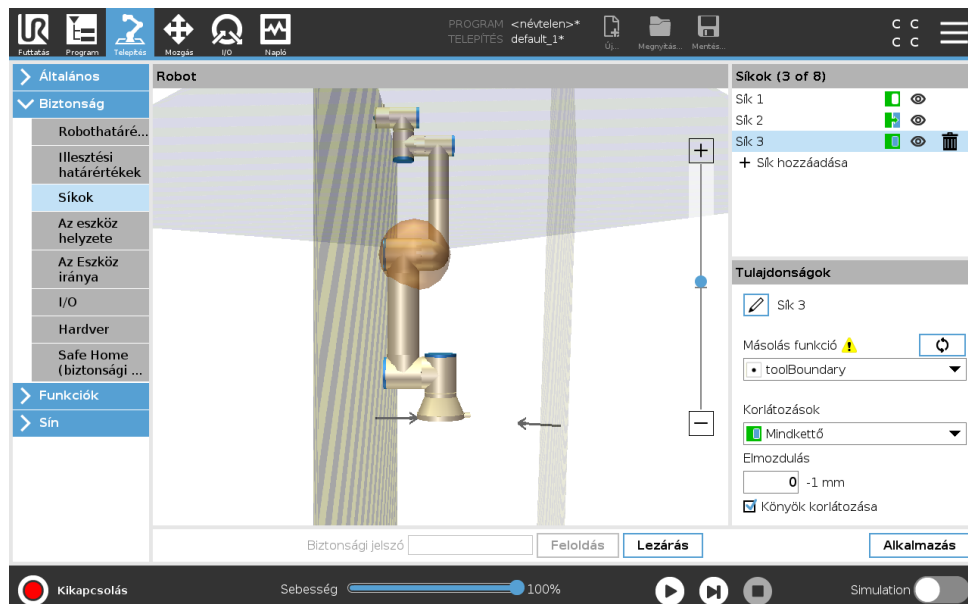
Normál Amikor a biztonsági rendszer Normál módban van, akkor egy normál sík aktív, és ez szigorú határt jelent a robot TCP helyzetére nézve.

-  **Csökkentett** Amikor a biztonsági rendszer Csökkentett módban van, akkor egy csökkentett módú sík aktív, és ez szigorú határt jelent a robot TCP helyzetére 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 robot TCP helyzetére 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.
-  **Megmutatás** Ezt az ikont megnyomva a biztonsági síkok elrejtik vagy megmutatják a grafikus síkon.
-  **Törlés** Törli a létrehozott biztonsági síkot (megjegyzés: itt nincs visszavon/újra művelet, így egy sík véletlen törlése esetén nem lehet újracsinálni)
-  **Átnevezés** Ezt az ikont lenyomva átnevezheti a síkot.

Biztonsági síkok konfigurálása

1. A PolyScope fejlécen érintse meg a **Telepítés** pontot.
2. Balra, a művelet menüben érintse meg a Biztonság pontot, és válassza a **Síkok** lehetőséget.
3. A képernyő jobb tetején, a Síkok mezőben érintse meg a **Sík hozzáadása** pontot.
4. A képernyő jobb alján, a **Tulajdonságok** mezőben állítsa be a Nevet, a Funkció másolás és a Korlátozások pontot. Megjegyzés: A **Másolás funkció** pontban csak a nem meghatározott és Alap érhető el. Visszaállíthat egy konfigurált biztonsági síkot a **Nem meghatározott kiválasztásával**.

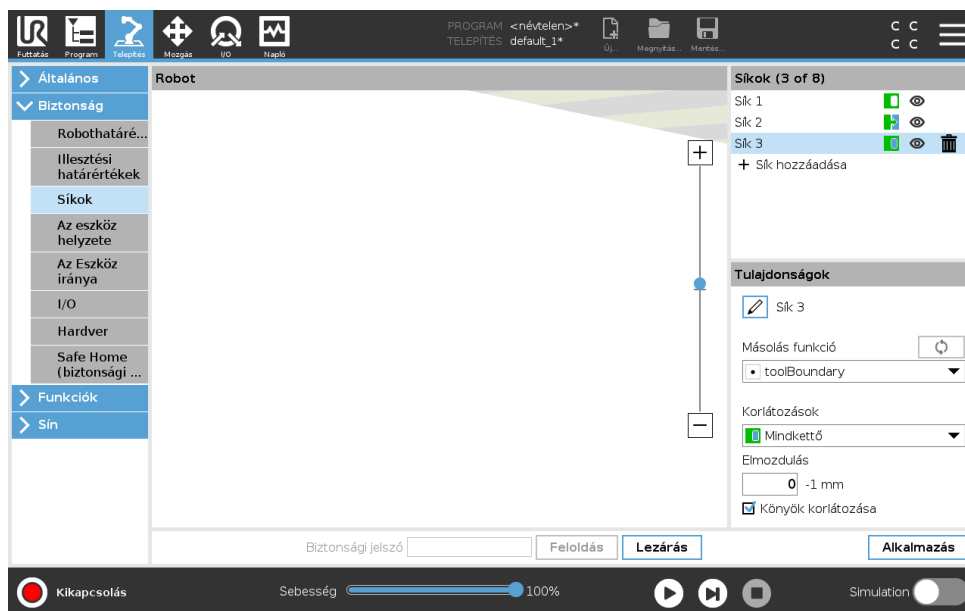
Ha a másolt funkció a Funkciók képernyőn módosult, figyelmeztető ikon jelenik meg a Másolás funkció szöveg jobb oldalán. Ez jelzi, hogy a funkció a szinkronizáláson kívül esik, azaz a tulajdonságok kártyán az információ nem frissített, hogy a módosításokat tükrözze, melyeket a Funkción elvégeztek.



Könyök

Engedélyezheti a **Könyök korlátozása** pontot, hogy megakadályozza a robot könyökillesztését, hogy áthaladjon a meghatározott síkok bármelyikén. A könyök korlátozásának letiltása, hogy a könyök áthaladjon a síkokon.

Színkódok



Szürke A sík konfigurált, de letiltott (A)

Sárga & fekete Normál sík (B)

Kék & zöld Indító sík (C)

Fekete nyíl A sík azon oldala, ahol az eszköz és/vagy könyök lehet (normál síkoknál)

Zöld nyíl A sík azon oldala, ahol az eszköz és/vagy könyök lehet (indító síkoknál)

Szürke nyíl A sík azon oldala, ahol az eszköz és/vagy könyök lehet (letiltott síkoknál)

Robot freedrive módja

Ha egy robot közel kerül bizonyos határokhoz, miközben Freedrive módban van (lásd: 17.2), akkor tapasztalhat visszatartó erőt a robottól.

13.2.6 Az eszköz helyzete

Az Eszköz helyzete képernyő lehetővé teszi a robotkar végére helyezett eszközök és/vagy tartozékok kontrolláltabb korlátozását.

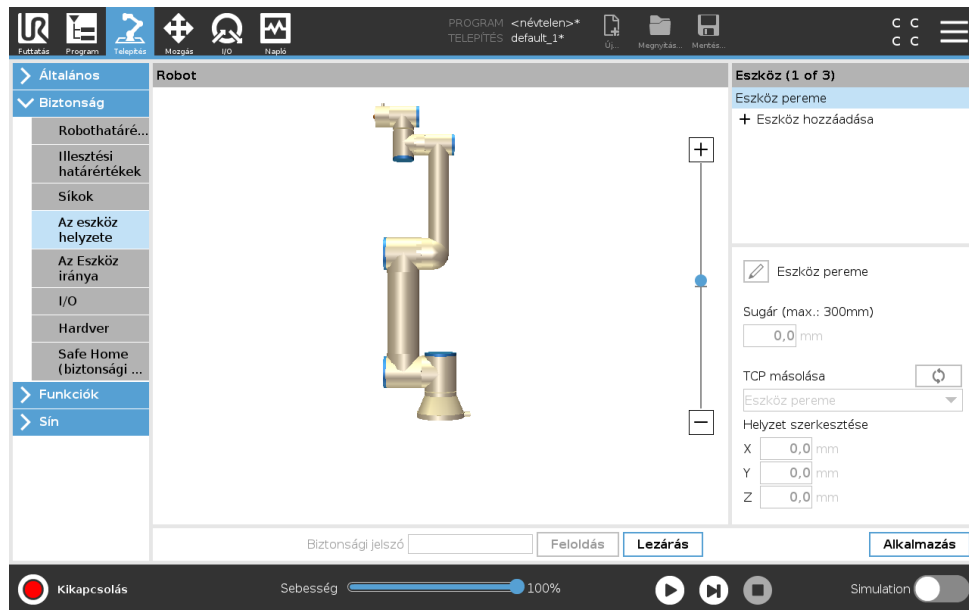
Robot az, ahol képen megjelenítheti a módosításait.

Eszköz az, ahol meghatározhat és konfigurálhat egy eszközt legfeljebb kettő eszközíg.

Az **1. _eszköz** az alapértelmezett, $x=0,0$, $y=0,0$, $z=0,0$ és $sugár=0,0$ értékekkel meghatározott eszköz. Ezek az értékek képviselik a roboteszköz peremét.

Megjegyzés:

- A TCP másolása alatt kiválaszthatja az **Eszköz peremét**, és visszaállíthatja az eszköz értékeit 0-ra.
- Az alapértelmezett gömb az eszköz pereménél van meghatározva.



A felhasználó által meghatározott eszközök esetében a felhasználó módosíthatja az alábbiakat:

Sugár az eszköz gömbterének sugara módosításához. Sugárral akkor foglalkoznak, amikor biztonsági síkokat használnak. Amikor a gömbtérben egy pont áthalad a csökkentett módot indító sík alatt, a robot átvált *Csökkentett* módba. A biztonsági rendszer megakadályozza, hogy a térben bármilyen pont áthaladjon egy biztonsági síkon (lásd: 13.2.5).

Helyzet az eszköz helyzetének módosítására a robot eszközének peremét figyelembe véve. A helyzet az eszközsebesség, eszközerő, leállási távolság és biztonsági síkok biztonsági funkciók esetében fontolandó meg.

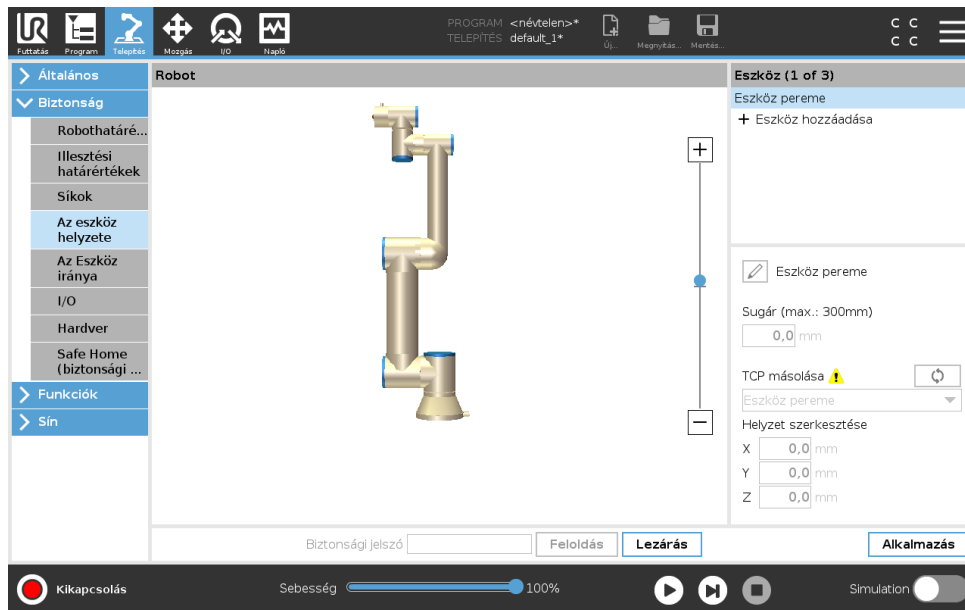
Alapként használhatja az Eszközhelyzetet új eszköz helyzetének meghatározására. Az Általános menüben előre meghatározott, meglévő TCP másolása a TCP képernyőn elérhető az Eszközhelyzet menüben, a TCP másolása legördülő listában.

Amikor szerkeszti vagy beállítja az értékeket a **Helyzet szerkesztése** beviteli mezőkben, akkor a TCP neve látható a legördülő menüben, és megváltozik **szokásosra**, amely azt jelzi, hogy a másolt TCP és a ténylege határérték között különbség van. Az eredeti TCP még mindig elérhető a legördülő listában, és ismét kiválasztható, hogy az értékeket visszaváltoztassák az eredeti helyzetre. A TCP másolása legördülő menüben történő kiválasztás nem befolyásolja az eszköz nevét.

Amint alkalmazza az Eszközhelyzet képernyő változásait, ha megpróbálja módosítani a másolt TCP-t a TCP konfigurációs képernyőn, akkor figyelmeztető ikon jelenik meg a TCP másolása szövegtől jobbra. Ez jelzi, hogy a TCP a szinkronizáláson kívül esik, azaz a tulajdonságok mezőn az információ nem frissített, hogy a módosításokat tükrözze, melyeket a TCP-n elvégeztek. A TCP a sync (szinkronizáció) ikon megnyomásával szinkronizálható (lásd: 16.1.1).

Megjegyzés: a TCP-t nem kell szinkronizálni, hogy egy eszközt sikeresen meghatározzon és használjon.

Átnevezheti az eszközt, ha megnyomja a ceruza lapot, a megjelenített eszköznév mellett. Szintén meghatározhatja a Sugarat 0-300 mm közötti engedélyezett tartománnyal. A határérték a grafikus panelen jelenik meg pontként vagy gömbtérként, a sugár méretétől függően.



13.2.7 Az Eszköz iránya

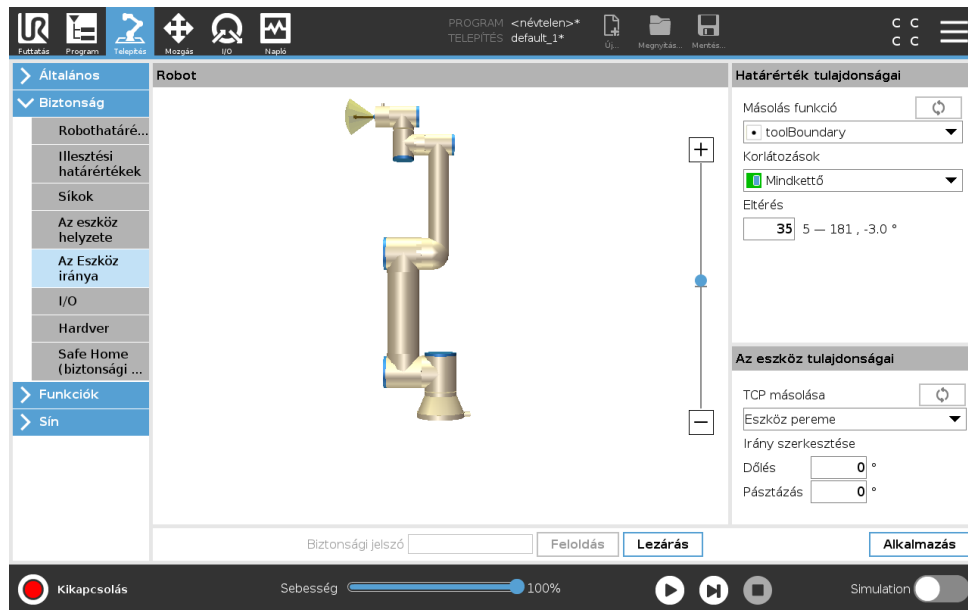
Az Eszköz iránya képernyő használható azon szög korlátozására, amellyel az eszköz mutat. A határértéket egy kúp határozza meg, amely a robotkar alapjához képest egy rögzített tájolás. Amint a robotkar körbe mozdul, az eszköz iránya úgy korlátozott, hogy a meghatározott kúpon belül maradjon. Az eszköz alapértelmezett iránya egybeesik az eszköz kimeneti peremének Z tengelyével. A dőlés és pásztázás szögének meghatározásával testre szabhatja.

A határérték konfigurálása előtt meg kell határozni egy pontot vagy síkot a robot telepítésében (lásd: 16.3). A funkció ezután másolható, és a Z tengelye használható a határt meghatározó kúp középpontjaként.



MEGJEGYZÉS:

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




Határérték tulajdonságai

Az Eszközirány határértékének három konfigurálható tulajdonsága:

1. **Kúpközéppont:** A legördülő menüből kiválaszthat egy pont vagy sík funkciót, hogy meghatározza a kúp középpontját. A kiválasztott funkció Z tengelye használatos azon iránynak, amely körül a kúp középpontba kerül.
2. **Kúpszög:** Meghatározhatja, hogy a robot milyen szöggel térhet el a középponttól.

Letiltott eszköz irányának határértéke A sosem aktív.

 **Normál eszköz irányának határértéke** A csak akkor aktív, amikor a biztonsági rendszer **Normál módban** van.

 **Csökkentett eszköz irányának határértéke** A csak akkor aktív, amikor a biztonsági rendszer **Csökkentett módban** van.

 **Normál & csökkentett eszköz irányának határértéke** A csak akkor aktív, amikor a biztonsági rendszer **Normál módban**, illetve amikor **Csökkentett módban** van.

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

Az eszköz tulajdonságai

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

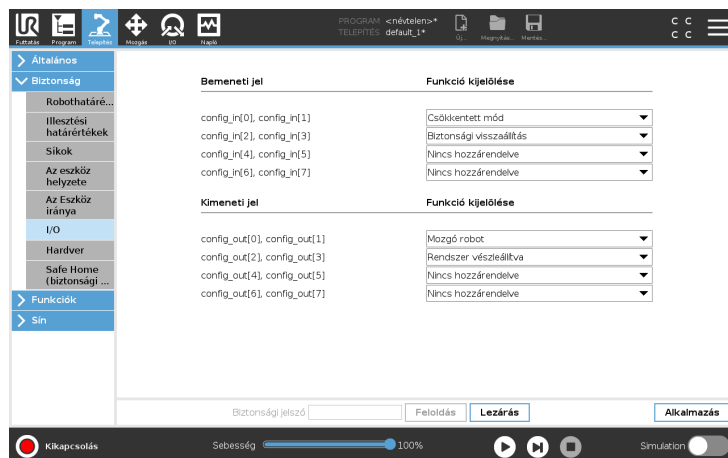
Dőlési szög: Mennyire döntsék a kimeneti erem Z tengelyét a kimeneti perem X tengelye irányába

Páasztázási szög: Mennyire forgassák a dőlt Z tengelyt az eredeti kimeneti perem Z tengelye körül.

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

13.2.8 I/O

Az I/O a bemenetek és kimenetek között oszlik el, és úgy vannak párosítva, hogy mindegyik funkció 3. kategóriáját és PLD I/O-t adjon.



Bemeneti jelek

A következő biztonsági funkciók használhatók a bemeneti jelekkel:

Rendszer vészleállító Ez egy vészleállító gomb alternatíva a Tanító függelékhez, amely ugyanazt a funkciót szolgálja, ha az eszköz megfelel az ISO 13850 szabványnak.

Csökkentett mód Az összes biztonsági határérték alkalmazható Normál módban vagy Csökkentett módban (lásd: 13.2.2). Amikor konfigurálják, a bemenetekhez küldött alacsony jel a biztonsági rendszer Csökkentett módba lépést okozza. A robotkar lelassul, hogy kielégítse a Csökkentett mód határértékét. A biztonsági rendszer garantálja, hogy a robot a Csökkentett mód határértékein belül van, a bemenet indítása után kevesebb mint 0,5 m/sec. Ha a robotkar továbbra is megsérti valamelyik Csökkentett módbeli határértéket, akkor 0-ás leállási kategóriát végez. A visszaállítás Normál módra ugyanúgy történik. Megjegyzés: a biztonsági síkok szintén okozhatnak átmenetet a Csökkentett módba.

3 helyzetű engedélyező eszköz Egy **3 helyzetű engedélyező eszköz** biztonsági bemenetének meghatározása lehetővé teszi egy **Működési mód** biztonsági bemenetének meghatározását. Amikor meghatározzák, a **3 helyzetű engedélyező eszközt Manuális módban** lévő robot esetén le kell tartani a mozgáshoz.

Működési mód Amikor meghatározzák, ez a bemenet használható az **Automatikus mód** vagy a **Kézi mód** közötti átkapcsoláshoz (lásd: 12.1).

Biztonsági visszaállítás Amikor Biztonsági megállítást konfigurálnak, ez a kimenet biztosítja, hogy a Biztonsági leállítás állapota folytatódjon, amíg visszaállítást nem kezdeményeznek. A robotkar nem mozog, amikor Biztonsági leállított állapotban.

**FIGYELMEZTETÉS:**

Alapértelmezésként a Biztonsági visszaállítás bemeneti funkció a 0-ás és 1-es bemeneti tükéhez konfigurált. Ha együtt tiltják le, az tartalmazza, hogy a robotkar abbahagyja a Biztonsági leállított állapotot, amint a Biztonsági leállítás bemenete magas lesz. Más szavakkal, Biztonsági visszaállító bemenet nélkül a Biztonsági leállító bemenetek SI0-ás és SI1-es bemenetek (lásd: Hardvertelepítési kézikönyv) teljesen meghatározzák, hogy a biztonsági leállított állapot aktív vagy sem.

Kimeneti jelek

Alkalmazhatja a következő Biztonsági funkciókat a kimeneti jelekhez. Az összes jel visszatér alacsonyra, amikor a magas jel által indított állapot befejeződik:

Rendszer vészleállító A jel *alacsony*, amikor a biztonsági rendszert Vészhelyzeti leállított állapotba viszi a Vészleállító bemenet vagy a Vészleállító gomb. A holtpontok elkerülése érdekében, ha elindult a Vészhelyzeti leállított állapot, a Rendszer-vészleállító bemenet miatt, akkor alacsony jelet nem adnak.

Mozgó robot A jel *alacsony*, ha a robot mozog, különben pedig magas.

Nem leállító robot A jel *magas*, amikor a robotot leállítják vagy a leállítás folyamatában, amely vészleállítás vagy biztonsági leállítás miatt történik. Egyébként logikusan alacsony lesz.

Csökkentett mód A jel *alacsony*, amikor a robotkar Csökkentett módban van, vagy ha a biztonsági bemenet Csökkentett módú bemenettel konfigurált és aktuálisan alacsony. Egyébként a jel magas.

Nem csökkentett mód Ez a fent meghatározott Csökkentett mód fordítottja.

Biztonságos kezdőlap A jel *magas*, ha a robotkar megáll a konfigurált Biztonságos kezdőhelyzetben. Egyébként a jel *alacsony*.

**MEGJEGYZÉS:**

A robottól a Rendszer-vészleállító kimenetével Vészleállítás állapotot kapó külső gépnek meg kell felelnie az ISO 13850 szabványnak. Ez különösen szükséges olyan beállításoknál, ahol a Robot-vészleállító bemenet külső Vészhelyzeti leállító eszközhöz csatlakozik. Ilyen esetekben a Rendszer-vészleállító kimenete magas, amikor a külső vészleállító eszközt kioldják. Ez magába foglalja, hogy a vészleállítás állapot a külső gépnél visszaáll anélkül, hogy a robot kezelőjétől manuális műveletre lenne szükség. Tehát a biztonsági szabványoknak való megfeleléshez a külső gépnek manuális műveletre van szükséges, hogy visszaálljon.

13.2.9 Hardver

Használhatja a robotot a Tanító függelék csatlakoztatása nélkül. Ha Tanító függelékelt eltávolítja, meg kell határozni egy másik Vészleállító forrást. Meg kell határoznia, hogy a Tanító függelék csatlakozik-e, hogy elkerülje a biztonsági megsértés elindítását.

Rendelkezésre álló hardver kiválasztása

A robot használható a PolyScope programozó felhasználó felület nélkül.

1. A Fejlécen érintse meg a **Telepítés** pontot.
2. A művelet menüben, a baloldalon, érintse meg a **Biztonság** opciót, és válassza a **Hardver** lehetőséget.
3. Adja meg a Biztonsági jelszót, és **Oldja fel** a képernyőt.
4. Szüntesse meg a **Tanító függelék** kijelölését, hogy a robotot a PolyScope interfész nélkül használja.
5. A módosítások végrehajtásához nyomja meg a **Mentés és újraindítás** pontot.

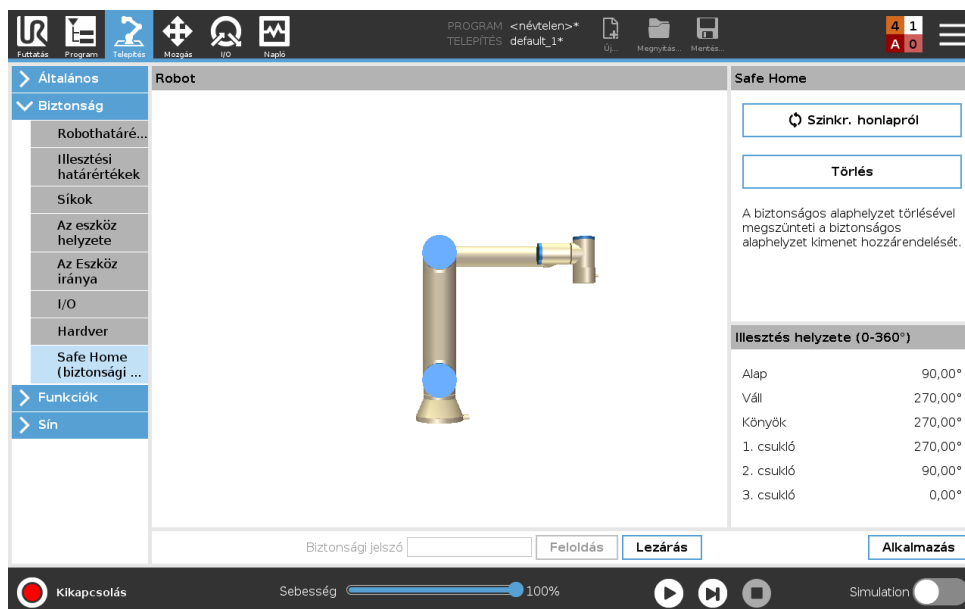


VIGYÁZAT!

Ha a Tanító függelék a robotról le van választva vagy le van csatlakoztatva, akkor a Vészleállító gomb tovább nem aktív. El kell távolítani a Tanító függeléket a robot közeléből.

13.2.10 Biztonságos kezdőhelyzet

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



Szinkronizálás a kezdőlapról

1. A Fejlécen érintse meg a **Telepítés** pontot.
2. A művelet menüben, a bal oldalon, érintse meg a **Biztonság** opciót, és válassza a **Biztonságos kezdőlap** lehetőséget.

3. A **Biztonságos kezdőlapon** érintse meg a **Szinkronizálás a kezdőlapról** pontot.
4. Érintse meg az **Alkalmazás** pontot, és a megjelenő párbeszédablakban válassza az **Alkalmazás és újraindulás** lehetőséget.

Biztonságos kezdőlapi kimenet

A Biztonságos kezdőhelyzetet a Biztonságos kezdőlapi kimenet előtt kell meghatározni (lásd: 13.2.8).

A Biztonságos kezdőlapi kimenet meghatározása

1. A Fejlécen érintse meg a **Telepítés** pontot.
2. A művelet menüben, a bal oldalon, érintse meg a **Biztonság** opciót, és válassza a **I/O** lehetőséget.
3. Az I/O képernyőn a kimeneti jelen, a Funkció kijelölése alatt, a legördülő menüben válassza a **Biztonságos kezdőlapon** pontot.
4. Érintse meg az **Alkalmazás** pontot, és a megjelenő párbeszédablakban válassza az **Alkalmazás és újraindulás** lehetőséget.

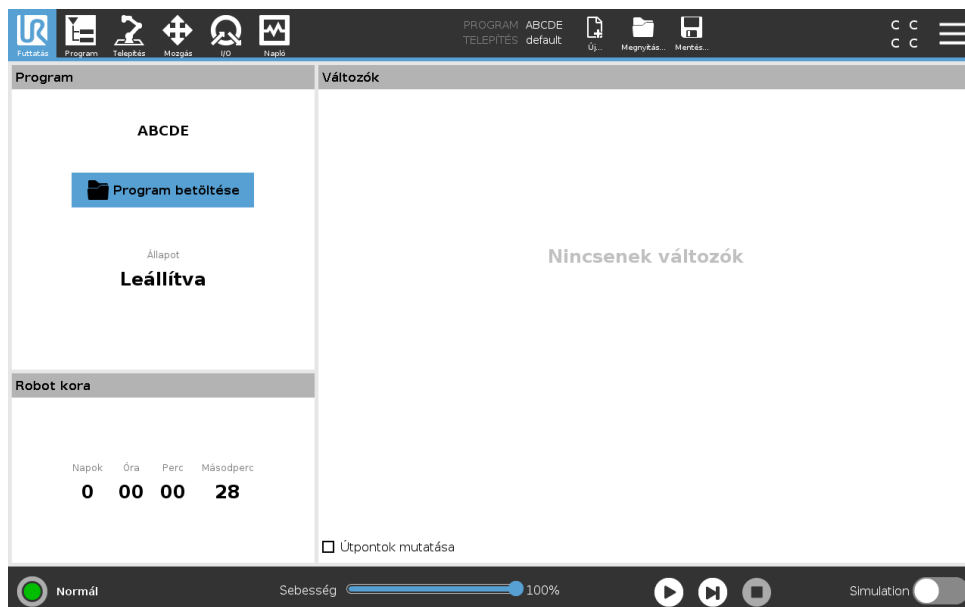
Biztonságos kezdőlapon szerkesztése

A kezdőlapon szerkesztése nem módosít automatikusan egy korábban meghatározott Biztonságos kezdőhelyzetet. Miközben ezek az értékek nem kerülnek szinkronizálásra, a Kezdőprogram csomópont nincs meghatározva.

Biztonságos kezdőlapon szerkesztése

1. A Fejlécen érintse meg a **Telepítés** pontot.
2. A művelet menüben, a bal oldalon, érintse meg a **Általános** opciót, és válassza a **Kezdőlapon** lehetőséget.
3. Érintse meg a **Helyzet szerkesztése** pontot, és állítsa be az új robotkar helyzetét, majd érintse meg az **OK**-t.
4. A menüben, a bal oldalon, a **Biztonság** alatt válassza a **Biztonságos kezdőlapon** lehetőséget. Megjegyzés: egy Biztonsági jelszó szükséges a Biztonsági beállítások **Feloldásához** (Lásd: 13.1.2).
5. A **Biztonságos kezdőlapon** érintse meg a **Szinkronizálás a kezdőlapról** pontot

14 Futtatás lap



A **Futtatás** lap lehetővé teszi, hogy egyszerűen működtesse a robotkart és vezérlődobozt, néhány gomb és opció segítségével, ha lehetséges. Kombinálhatja az egyszerű működést a PolyScope (lásd: 21.3.2), hogy a robot olyan eszközbe kerüljön, amely kizárólag előre megírt programokkal futhat.

A képernyőn automatikusan betöltheti és elindíthatja az alapértelmezett programot egy külső bemeneti jel szélátmenete alapján (lásd: 16.1.5).

Megjegyzés: Egy alapértelmezett program automatikus betöltése és indítása kombinációja és az automatikus inicializálás bekapcsoláskor például használható a robotkar másik gépbe integrálásához.

14.1 Program

A **Program** mező megjeleníti a program nevét, melyet betöltöttek a robotra, és annak aktuális állapotát. Megérintheti a **Program betöltése** lapot, hogy másik programot töltsön be.

14.2 Változók

Egy robotprogram használtathat változókat különféle értékek tárolására és frissítésére a futtatás alatt. Kétféle változó áll rendelkezésre:

Telepítési változók Ezeket több program használhatja, és nevük és értékük együtt marad a robot telepítésével (lásd: 16.1.4). A telepítési változók megtartják az értéküket a robot és a vezérlődoboz újraindítása után is.

Szabályos programváltozók Ezek csak a futó programhoz érhetőek el, és értékük elveszik, amint a programot leállítják.

Útpontok mutatása A robotprogram parancssor változókat használ az útpontokkal kapcsolatos információk tárolására.

Jelölje ki az **Útpontok mutatása** jelölőnégyzetet a **Változók** alatt, hogy a változók listában megmutassa a parancssor változókat.

Változótípusok

| | |
|---------------|--|
| <i>bool</i> | Boole változó, melynek értéke <i>Igaz</i> vagy <i>Hamis</i> . |
| <i>int</i> | Egész szám a -2147483648 és 2147483647 (32 bit) közötti tartományban. |
| <i>float</i> | Lebegő pontszám (decimális) (32 bit). |
| <i>string</i> | Karakter sorozat. |
| <i>pose</i> | Vektor, amely leírja a helyet és tájolás kartézianus térben. Ez egy helyzet vektor (x, y, z) és egy, a tájolás képviselő rotációs vektor (rx, ry, rz) kombinációja, melyet így írnak: $p[x, y, z, rx, ry, rz]$. |
| <i>list</i> | Változók sorozata. |

14.3 Robot kora

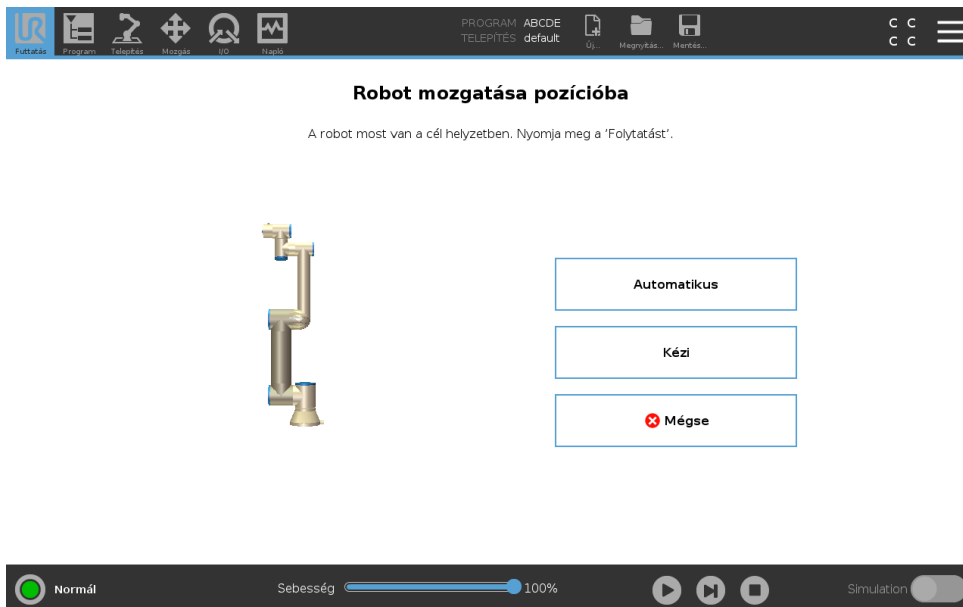
Ebben a mezőben jelenik meg az eltelt idő hossza, amióta a robotot először bekapcsolták. A mezőben megjelenő számok nem kapcsolódnak a program futtatási idejéhez

14.4 Robot mozgatása pozícióba

Megjelenik a **Robot mozgatása pozícióba** képernyő, amikor megérinti a **Lejátszás** lehetőséget a **Láblécen**. Menjen a **Robot mozgatása pozícióba** képernyőre, amikor a robotkart egy adott kezdőhelyzetbe kell vinni a program futtatása előtt, vagy amikor a robotkar egy útponthez mozdul, miközben egy programot módosít.

Olyan esetekben, amikor a **Robot mozgatása pozícióba** képernyő nem képes a robotkart a program kezdőhelyzetébe mozgatni, akkor először a programfa útpontjához megy. A robotkar helytelen tartásba mehet, ha:

- A TCP, az első mozgás funkció tartása vagy útpont tartása a program végrehajtása alatt módosul, az első mozgás elvégzése előtt.
- Az első útpont egy Ha... vagy Programfa csomópont váltása belül van.



Auto

Tartsa lenyomva az **Auto** lapot, hogy a robotkart a kezdőhelyzetébe mozgassa.
Megjegyzés: Bármikor elengedheti a gombot, hogy leállítsa a mozgást.

Animáció

Az animáció megmutatja a robotkar mozgását, melyet elvégezni készül, amikor lenyomja az **Auto** lapot.



VIGYÁZAT!:

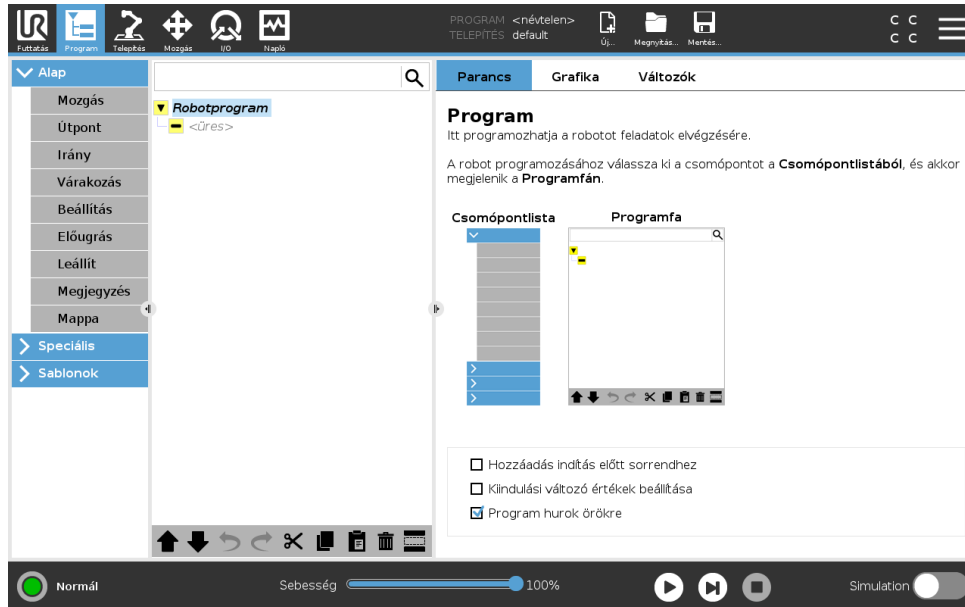
1. Hasonlítsa össze az animációt a valódi robotkar helyzetével, és győződjön meg arról, hogy a robotkar biztonságosan el tudja végezni a mozgást, anélkül, hogy valamilyen akadálnak nekimenne.
2. Az Automove funkció az árnyékpálya mentén mozgatja a robotot. Az ütközés károsíthatja a robotot vagy más berendezést.

Kézi

Nyomja le a **Kézi** lapot, hogy elérje a **Mozgás** ikon képernyőt, ahol a robotkar kézzel mozgatható. Ez csak akkor szükséges, ha nem szereti az animáció mozgását.



15 Program lap



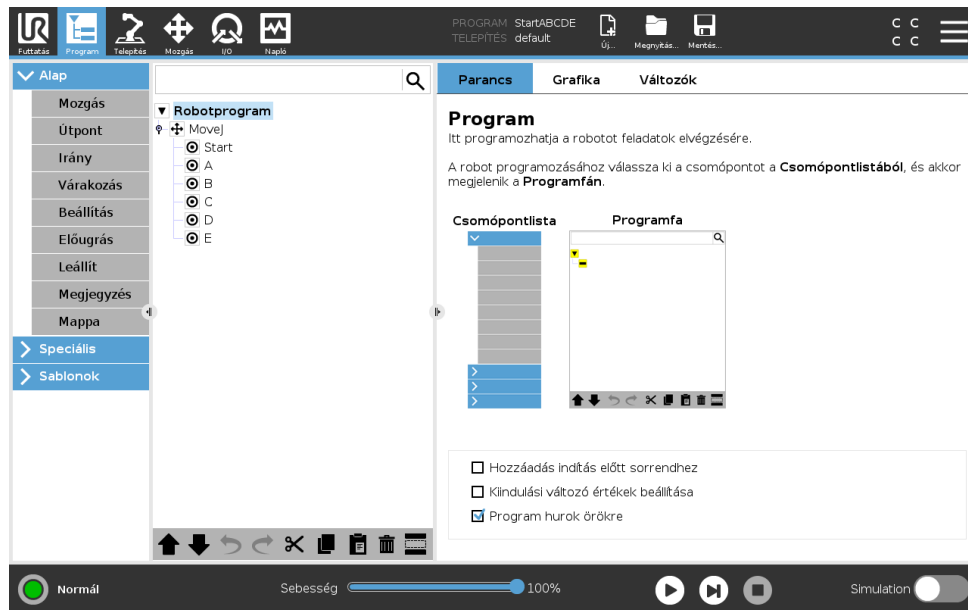
A programlap mutatja meg a szerkesztendő aktuális programot.


15.1 Programfa


A **Parancs** megérintésével Program csomópontokat ad hozzá a Programfához. Konfigurálja a hozzáadott Program csomópontok funkcionalitását a képernyő jobb oldalán.

Üres programfa nem futtatható. Rosszul konfigurált Program csomópontokat tartalmazó programok futtatása szintén nem engedélyezett. Az érvénytelen program csomópontok sárgán vannak kiemelve, hogy jelezzék, mit kell rögzíteni a program futtatásának engedélyezése előtt.



15.1.1 Program végrehajtásának jelzése



Amikor a program fut, az aktuálisan végrehajtott program csomópontot egy kicsi  ikon jelzi a csomópont mellett. Továbbá a végrehajtási út kék színnel van kiemelve.

A  ikont megnyomva a program sarkában a parancs végrehajtásának követi.

15.1.2 Keresés gomb

Érintse meg a  pontot a Programfában való kereséshez. Nyomja meg az  ikont, hogy kilépjen a keresésből.

15.1.3 Programfa eszközsáv

A Programfa módosításához használja a Programfa alján található eszközsávot.


Visszavonás/Ismétlés gombok

A  és  gombokkal vonhatók vissza és végezhetők el újra a parancsok módosításai.


Mozgatás fel & le

A  és  gombok módosítják a csomópont helyzetét.


Kivágás

A  gomb levág egy csomópontot, és lehetővé teszi, hogy másik művelethez használják (pl.: beilleszti egy másik helyre a Programfán).

Másolás

A  gomb lehetővé teszi csomópont másolását és használatát más műveletekhez (pl.: illeszse be más helyre a programfán).

Beillesztés

A  gomb lehetővé teszi, hogy beillesszen egy csomópontot, melyet korábban kivágott vagy másolt.

Törlés

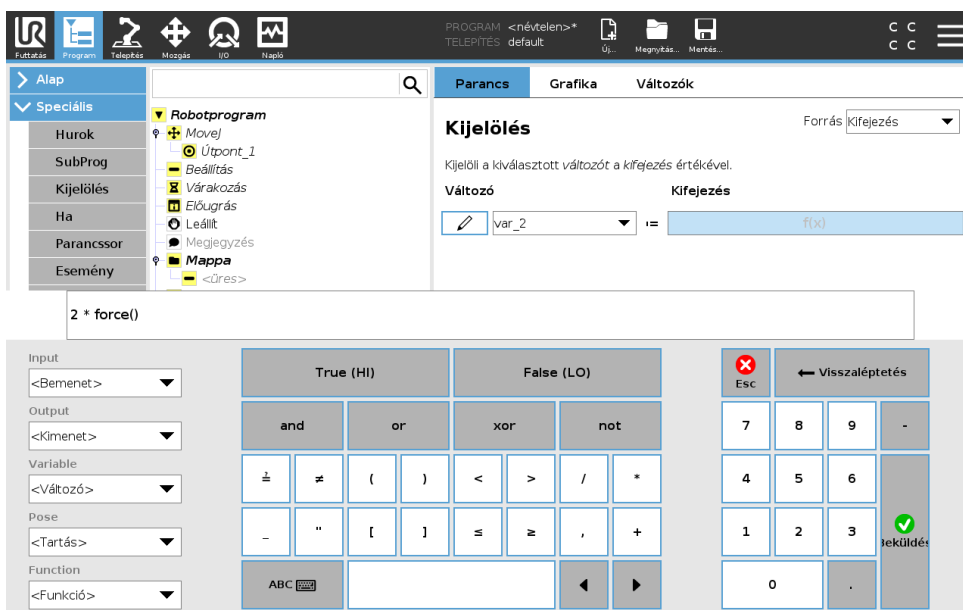
Érintse meg a gombot, hogy eltávolítson egy csomópontot a Programfáról.

Tiltás

Érintse meg a gombot, hogy letiltson bizonyos csomópontokat a Programfán.

A tiltott programsort egyszerűen átugorja a program, amikor fut. Egy tiltott sor tiltása később megszüntethető. Ez gyors módja a program módosításának anélkül, hogy az eredeti tartalom károsulna.

15.1.4 Kifejezésszerkesztő



Miközben maga a kifejezés szöveggént szerkesztett, a kifejezésszerkesztőn számos gomb és funkció van speciális kifejezésjelek beillesztéséhez, amilyen a * a szorzáshoz és a \leq a kevesebb mint vagy egyenlőhöz. A képernyő bal tetején a billentyűzet szimbólum átkapcsol a kifejezés szöveges szerkesztésére. Minden meghatározott változó megtalálható a Változó kiválasztóban, míg a bemeneti és kimeneti portok nevei megtalálhatók a Bemenet és Kimenet kiválasztókban. Néhány speciális funkció megtalálható a Funkcióban.

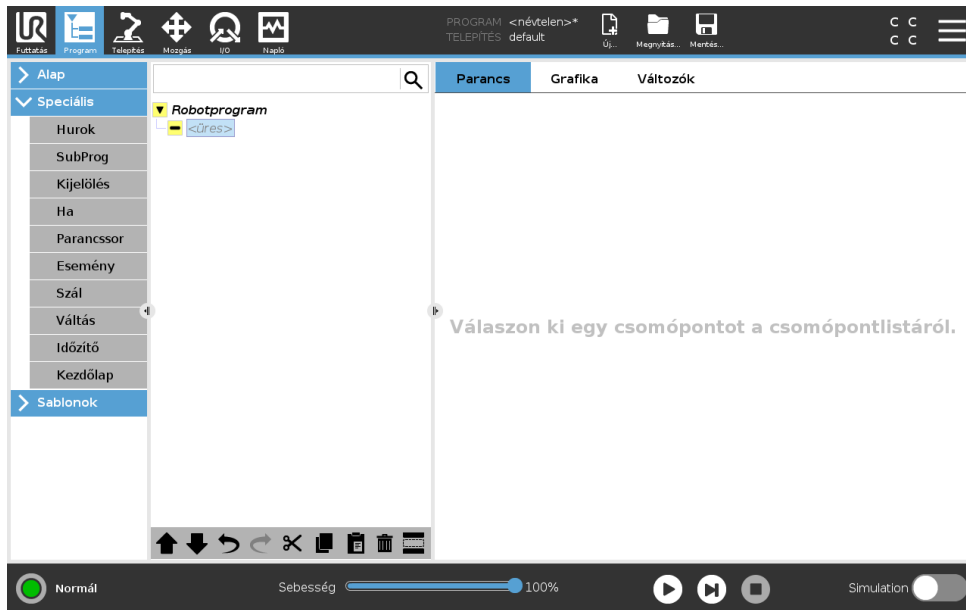
A kifejezés nyelvtani hibákra vonatkozóan ellenőrzésre kerül, amikor az OK gombot megnyomja. A Mégse gombra elhagyja a képernyőt, minden módosítást elvetve.

Egy kifejezés így nézhet ki:

```
digitális_ [1] = Igaz és analóg_ [0] < 0,5
```

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

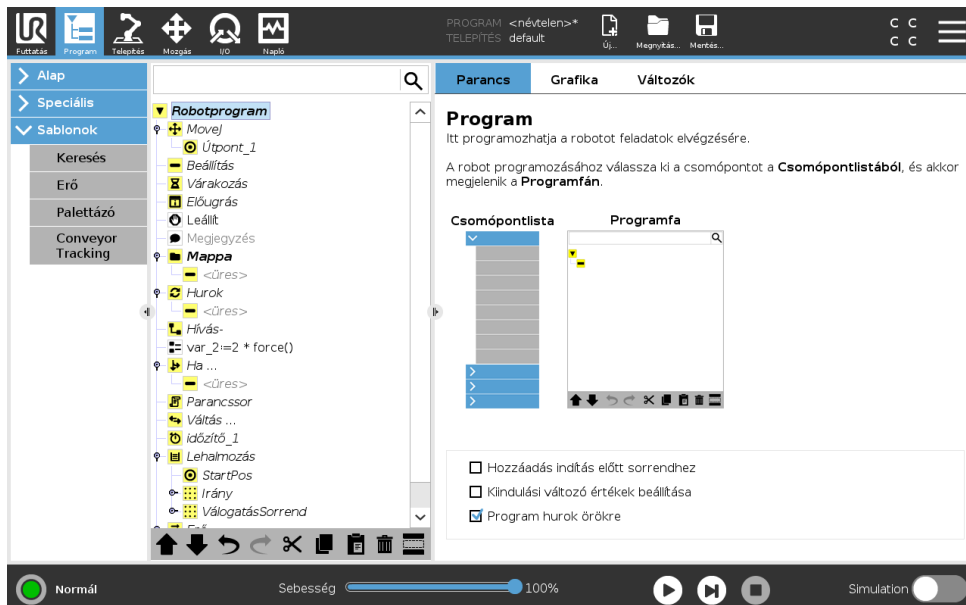
15.1.5 Üres csomópont



A program csomópontok nem lehetnek üresek. A Programfában minden sort meg kell határozni és definiálni kell egy programhoz, hogy fusson.

15.2 Parancs lap

Ez a kézikönyv nem foglalkozik az összes részlettel minden típusú Program csomóponttal kapcsolatban. A Robotprogram csomópont három jelölőnégyzetet tartalmaz a program egész viselkedésének kontrollálásához.



Hozzáadás indítás előtt sorrendhez

Jelölje be ezt a jelölőnégyzetet, hogy speciális részt adjon hozzá a programhoz, ami egyszer lehetséges, amikor a program indul.

Kiindulási változó értékek beállítása

Válassza ki ezt, hogy beállítsa a programváltozók kezdő értékeit.

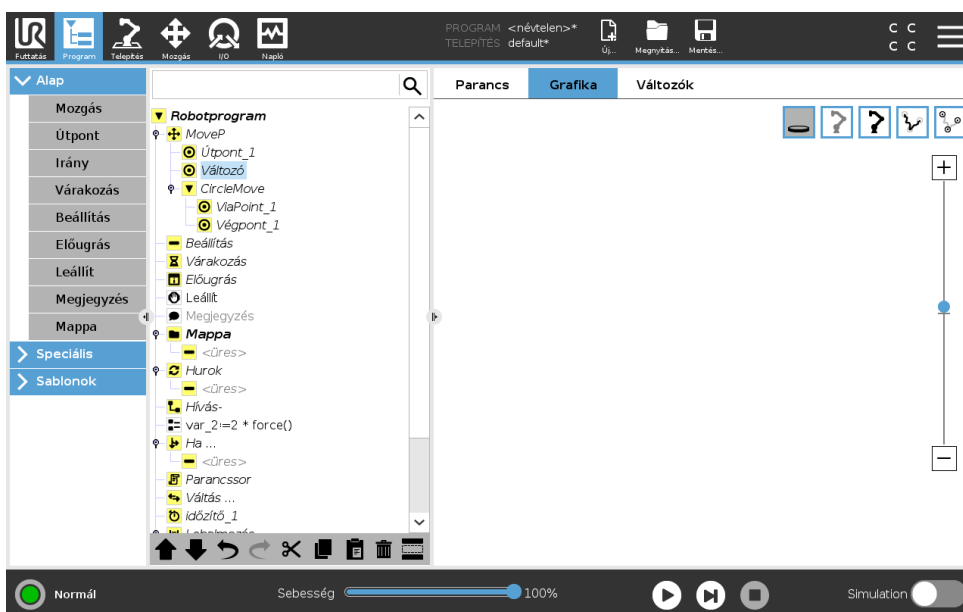
1. Válasszon változót a legördülő listából, vagy a változókiválasztó négyzet segítségével.
2. Adjon meg kifejezést annak a változónak. Ezt a kifejezést használják a változó értékének beállításához a program indításakor.
3. Kiválaszthatja a **Tartsa meg az értéket az előző futtatásból**, hogy inicializálja a változót arra az értékre, amely a **Változók** lapon található (lásd: 15.4).
Ez lehetővé teszi, hogy a változók fenntartsák az értékeiket a program végrehajtásai között. A változó megkapja az értékét a kifejezésből, ha a program először fut, vagy ha az érték lapot törölték.

Változó törölhető a programból, ha a nevét üresre állítják be (csak szóközők).

Programhurkok örökké

Válassza ki ezt, hogy folyamatossá tegye a programot.

15.3 Grafikus lap



Az aktuális robotprogram grafikus bemutatása A TCP útvonala 3D-s nézetben látható, a mozgás szegmensek feketék, az átmenet szegmensek (a mozgás szegmensek közötti átmenetek) pedig zöldek. A zöld pontok határozzák meg a TCP helyzeteit mindegyik útpontnál a programban. A robotkar 3D-s rajza megmutatja a robotkar aktuális helyzetét, a robotkar *árnyéka* pedig megmutatja, hogyan szándékozik a robotkar elérni a képernyő bal oldalán kiválasztott útpontot.

Ha a robot TCP aktuális pozíciója közel kerül a biztonsági vagy indítási síkhoz, vagy ha a roboteszköz tájolása közel van a eszköz tájolási határértékéhez (lásd: 13.2.5), akkor a határérték 3D bemutatása látható.

Megjegyzés: amikor a roboton program fut, a határértékek vizualizációja le lesz tiltva.

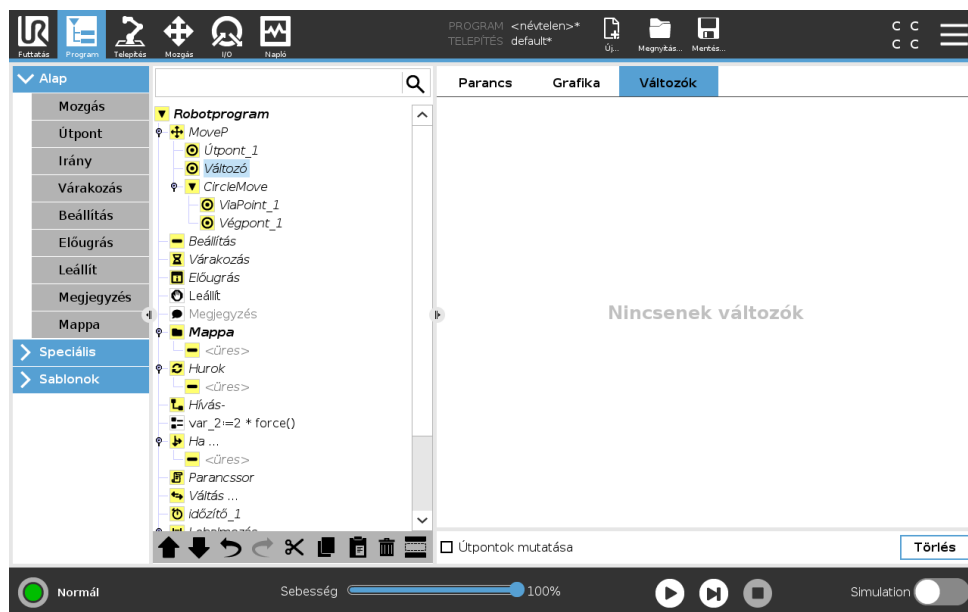
A biztonsági síkok sárga és fekete színnel jelennek meg a normál síkot jelző kicsi nyíllal, amely azon sík oldalát jelzi, amelyre a robot TCP elhelyezhető. Az indító síkok kéken és zölden jelennek

meg és egy kicsi nyíl mutat a sík oldalára, ahol a **Normál** mód határértékei (lásd: 13.2.2) aktívak. Az eszköz tájolás határértékeit egy térbeli kúp jeleníti meg egy vektorral, amely a roboteszköz aktuális tájolását jelzi. A kúp belseje jelzi az eszköz tájolásához engedélyezett területet (vektor).

Amikor a cél robot TCP tovább már nincs a határérték közelében, akkor a 3D-s bemutató eltűnik. Ha a TCP megsérti a határértéket vagy a megsértéshez agyon közel kerül, akkor a határérték vizualizációja pirosra vált.

A 3D-s nézet nagyítható és elforgatható, hogy jobb nézetet kapjon a robotkarról. A képernyő jobb tetején található gombok letiltatják a különböző grafikus komponenseket a 3D-s nézetben. Az alsó gomb kapcsolja ki/be a közeli határok vizualizációját.

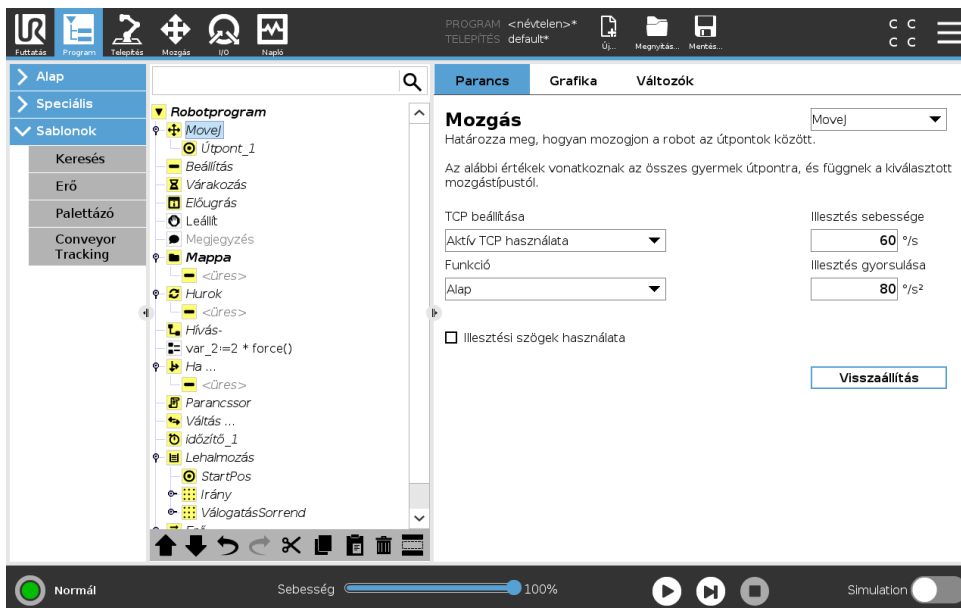
15.4 Változók lap



A **Változók** lap bemutatja a változók élő értékét a futó programban, és megtartja a változók listáját és értékeit a programok futásai között. Csak akkor jelenik meg, amikor van megjelenítendő információ. Az útpontváltozók láthatók a listában, ha az Útpontok mutatása engedélyezett.

15.5 Alap program csomópontok

15.5.1 Mozgás



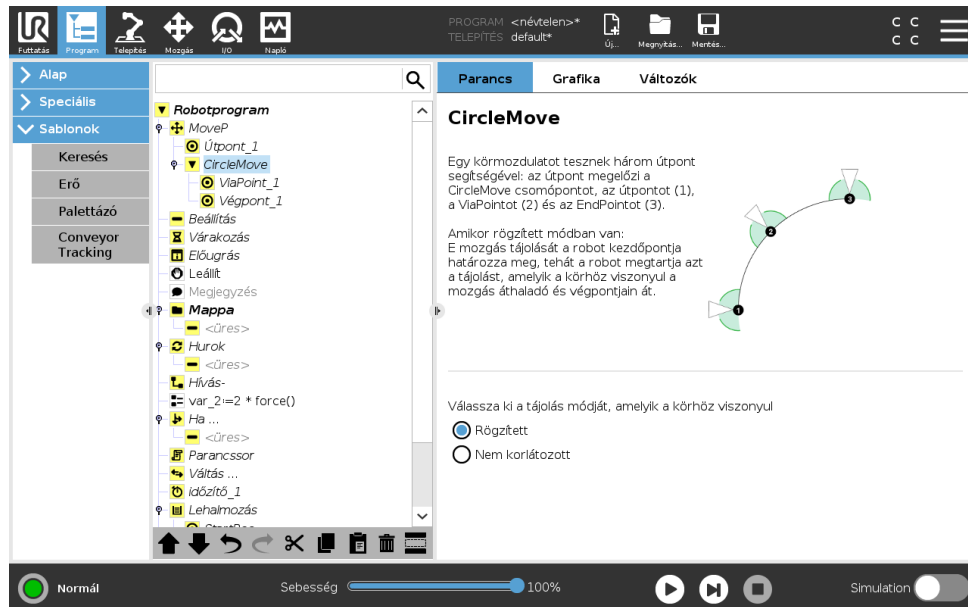
A **Mozgás** parancs vezérli a robot mozgását a háttér útpontokon át. Az útpontoknak a Mozcás parancs alatt kell lenniük. A Mozcás parancs meghatározza azt a gyorsulást és sebességet, amelynél a robotkar mozog az útpontok között.

Mozgási típusok

Háromféle mozgásból választhat egyet: **MoveJ**, **MoveL** és **MoveP**. Mindegyik alább kerül elmagyarázásra.

- A **moveJ** mozgásokat végez, melyeket a robotkar **illesztési térben** számoltak ki. Az illesztéseket úgy vezérik, hogy ugyanakkor fejezzék be a mozgásaikat. Ez a mozgástípus az eszköz görbe útját eredményezi. Az osztott, erre a mozgástípusra alkalmazandó paraméterek a maximális illesztési sebesség és illesztési gyorsulás f_{ok}/s , illetve f_{ok}/s^2 egységben megadva. Ha kívánatos, hogy a robotkar gyorsan mozogjon az útpontok között, függetlenül az eszköz útjától azon útpontok között, akkor ez a mozgástípus a legjobb választás.
- A **moveL** mozgatja az eszköz középpontját (TCP, Tool Center Point) egyenes mentén, az útpontok között. Ez azt jelenti, hogy mindegyik illesztés komplikáltabb mozgást végez, hogy az eszközt egyenes vonalon tartsa. Az ehhez a mozgástípushoz beállítható osztott paraméterek a kívánatos eszközsebesség és eszközgyorsulás, amely mm/s , illetve mm/s^2 egységben van megadva, ahogyan a funkció is.
- A **moveP** mozgatja az eszközt egyenes vonalban, egyenletes sebességgel, kör keverékekkel, és ez javasolt néhány folyamat működéséhez, amilyen a ragasztás vagy szórás. A keverék sugármérete alapértelmezés szerint osztott érték az összes útpont között. Egy kisebb érték az útvonalat élesebben fordítja, míg egy magasabb érték lágyabbá teszi az útvonalat. Miközben a robotkar az útpontokon át mozog állandó sebességgel, a robot vezérlődozosa nem várhat sem az I/O működésre, sem kezelői műveletre. Ha így tesz, azzal megállíthatja a robotkar mozgását, vagy védő leállítást okozhat.

- A **Körmozgás** hozzáadható egy **moveP**-hez, hogy körkörös mozgást végezzen. A robot a jelenlegi helyzetéből vagy a kezdőpontból kezdi el a mozgást, keresztül halad egy, a köríven meghatározott **ViaPoint**-on és egy **EndPoint**-on, ahol befejezi a körkörös mozgást. Egy móddal számolják ki az eszköz tájolását a körív mentén. A mód lehet:
 - Rögzített: csak a kezdőpont használatos az eszköz tájolásának meghatározására
 - Nem kényszerített: a kezdőpont átalakul az **EndPoint**-tá az eszköz tájolásának meghatározásához



Osztott paraméterek

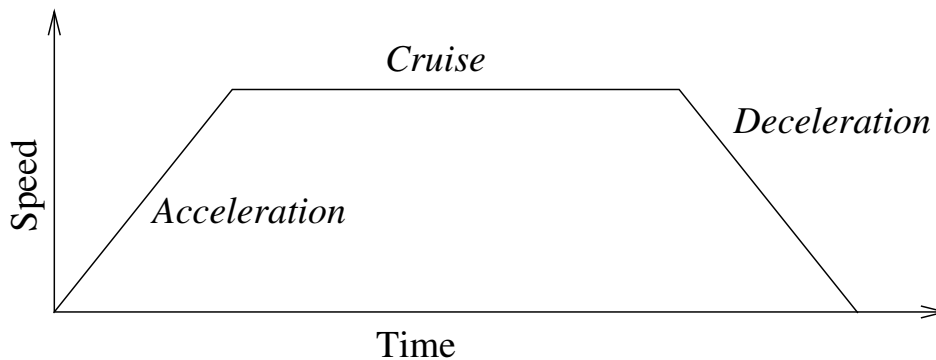
A Mozgás képernyő jobb alsó sarkában található osztott paraméterek alkalmazandók a mozgásra a robotkar előző helyzetéből az első útpontig a parancs szerint, és onnan a következő útpontok egyikéig. A Mozgás parancs beállításai nem vonatkoznak az utolsó **útponttól** a Mozgás parancs alatt menő útvonalhoz.

TCP kiválasztása

Annak a módja, ahogyan a robot mozog az útpontok között, beállítható attól függően, hogy a TCP a felhasználó által meghatározott TCP vagy aktív TCP szerint került beállításra. Az **Aktív TCP figyelmen kívül hagyása** lehetővé teszi ennek a mozgásnak a beállítását az Eszköz pereméhez viszonyítva.

A TCP beállítása egy Mozgásban

1. A Program lap képernyőn állítsa be az útpontokhoz használt TCP-t.
2. A Parancs alatt, a legördülő menüben jobbra válassza ki a Mozgás típusát.
3. A Mozgás alatt válasszon egy opciót a **TCP beállítás**a legördülő menüben.
4. Válassza az **Aktív TCP használata** pontot vagy **egy felhasználó által meghatározott TCP**-t. Választhatja az **Aktív TCP figyelmen kívül hagyása** lehetőséget is.



Slika 15.1: Egy mozgás sebességprofilja. A görbe három részre osztható: *gyorsulás*, *út* és *lassulás*. Az *út* fázisának szintjét a mozgás sebességbeállítása adja meg, míg a *gyorsulás* és *lassulás* fázisainak meredekségét a gyorsulási paraméter adja meg.

Funkcióválasztás

a Mozgás parancs alatti útpontok funkcióterek, melyeket be kell mutatni, amikor meghatározza ezeket az útpontokat (lásd: 16.3. pont). Ez azt jelenti, hogy amikor útpontot állít be, a program emlékszik majd az eszköz koordinátaira a kiválasztott funkció funkcióterében. Van néhány körülmény, mely részletes magyarázatot igényel:

Relatív útpontok A kiválasztott funkció nincs hatással a relatív útpontokra. A relatív mozgást mindig az **Alap** tájolását figyelembe véve végzik.

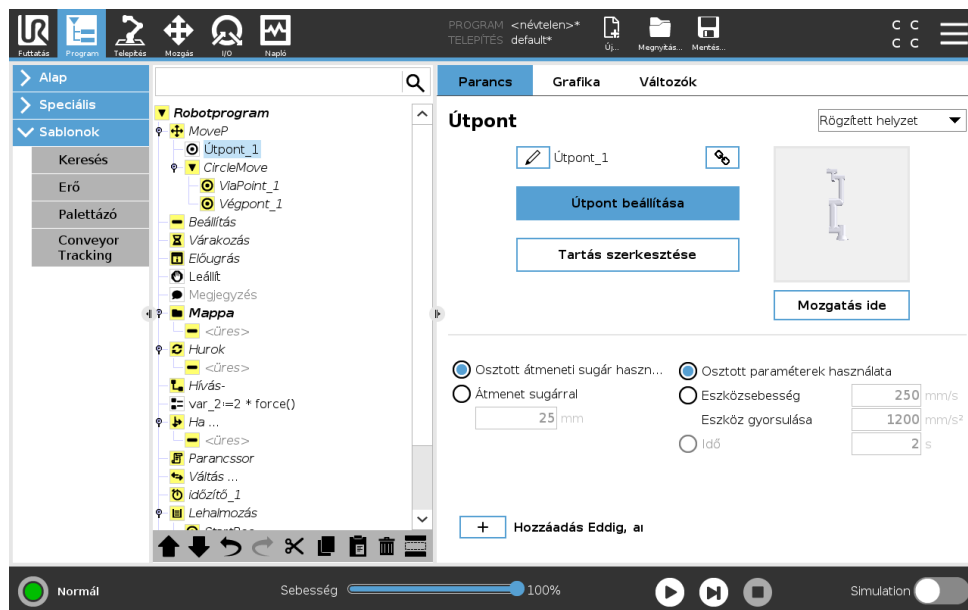
Változó útpontok Amikor a robotkar változó útponthez mozog, az Eszközközpont pontja (TCP) a változó koordinátáiként kerül kiszámításra a kiválasztott funkció terében. Ezért a robotkar mozgása egy változó útponthez változik, ha egy másik funkciót választ ki.

Funkcióváltó Módosíthatja egy funkció helyzetét, miközben a program fut, ha beállít egy tartást a megfelelő változóhoz.

Illesztési szögek használata

A 3D tartás alternatívájaként kiválaszthatja a **Illesztési szögek használata** jelölőnégyzetet, amikor a MoveJ segítségével határozza meg az útpontokat a robot illesztési szögei segítségével. Ha az **Illesztési szögek használata** engedélyezett, akkor a TCP és funkció opciók nem érhetők el. Az **Illesztési szögek használata** segítségével meghatározott útpontokat nem állítják be, amikor a program a robotok között mozog.

Rögzített útpont



Pont a robot útvonalán. Az útpontok a robot programjának legközpontibb része, amelyek megmondják a robotkarnak, hogy hol legyenek. Egy rögzített helyzetű útpontot úgy tanítanak, hogy a robotkart fizikailag a pozícióba mozgatják.

Útpontok tanítása

A tanítás kifejezés használatos arra, amikor megmutatják a robotnak, hogyan helyezze el a TCP-t egy funkcióval kapcsolatban egy alkalmazáshoz. A robot számára egy útpont megtanításához kövesse az alábbi utasításokat:

1. A Program lapon illessze be a **Csomópont mozgatása** opciót.
2. A Csomópont mozgatásán használja a **TCP beállítása** legördülő menüt a TCP beállításához.
3. A Csomópont mozgatásán használja a **Funkció** legördülő menüt egy funkció kiválasztásához.
4. Az Útpont csomóponton a **Tanító móddal** vagy a **Lökéssel** pozícionálhatja a robotot egy kívánt konfigurációban.

Útpontok használata

Egy útpont használata azt jelenti, hogy a megtanított kapcsolatot alkalmazza a funkció és a TCP között a jelen helyzetben. A funkció és a TCP közötti kapcsolat, a jelenlegi kiválasztott funkcióra alkalmazva, eléri a kívánt TCP helyzetet. Ezután a robot kitalálja maga, hogyan pozícionáljon, hogy a jelenleg aktív TCP elérje azt a TCP helyzetet. Útpont használatához kövesse az alábbi utasításokat:

1. Egy Mozgás csomópontban egy meglévő útpont használata vagy az útpont másik Mozgás csomópontba illesztése (pl.: másolás és beillesztés segítségével vagy az útponton a „Hivatkozás” gomb használatával).
2. Állítsa be a kívánt TCP-t.
3. Állítsa be a kívánt funkciót.

Az útpont beállítása

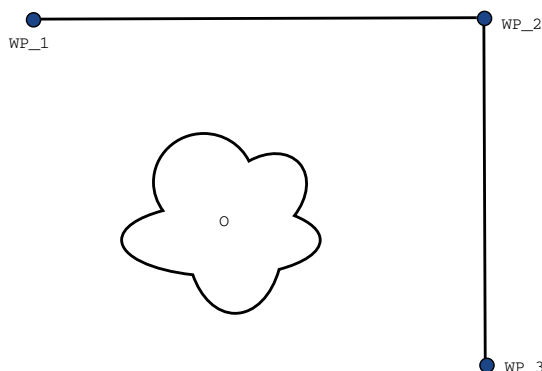
Útpontok nevei

Az útpontok automatikusan egyedi nevet kapnak. A nevet a felhasználó megváltoztathatja. A hivatkozás ikonjának kiválasztásával az útpontok összekapcsolódnak és megosztják a helyzetadatokat. Más útpontadatokat, például az átmenet sugarát, az eszköz/illesztés sebességét és az eszköz/illesztés gyorsulását, egyedi útpontokhoz konfigurálják, még ha össze is lehetnek kötve.

Keverés

A keverés lehetővé teszi, hogy a robot puhán átmenjen két pálya között anélkül, hogy a köztük lévő útpontnál megállna.

Példa Gondoljon egy felvesz és letesz alkalmazásra példaként (lásd: 15.2. ábra), ahol a robot éppen az 1. útpontnál van (WP_1), és fel kell vennie egy tárgyat a 3. útpontnál (WP_3). A tárggyal és más akadályokkal való ütközés elkerülése érdekében (O) a robotnak WP_3 a 2. útponttól jövő irányban kell közelítenie (WP_2). Tehát három útpontot vezetnek be, hogy olyan útvonalat hozzanak létre, amely megfelel a követelményeknek.



Slika 15.2: WP_1: kezdő helyzet, WP_2: ponton át, WP_3: felvételi helyzet, O: akadály.

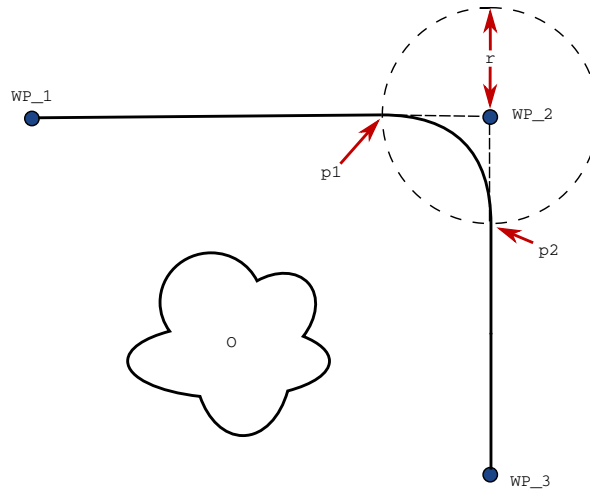
Más beállítások konfigurálása nélkül a robot megáll mindegyik útpontnál, mielőtt folytatja a mozgását. Ehhez a feladathoz a WP_2-nél a megállás nem optimális, mivel egy sima forduláshoz kevesebb idő és energia szükséges, miközben a követelményeket még mindig teljesíti. Még elfogadható, hogy a robot nem éri el a WP_2-t pontosan, és az első pályától az átmenet a másodikra e pozíció mellett történik.

A WP_2-nél a megállás elkerülhető, ha az útponthoz keverést konfigurál, amely lehetővé teszi, hogy a robot kiszámítson egy puha átmenetet a következő pályára. Az átmenet elsődleges paramétere a sugár. Amikor a robot az útpont átmenetének sugarán belül van, elkezd átmenni és eltérni az eredeti tervtől. Ez gyorsabb és puhább mozgásokat tesz lehetővé, mivel a robotnak nem kell lassítania és újra gyorsítania.

Átmenet paramétere Eltérően az útpontoktól, több paraméter van hatással az átmenet pályájára (lásd: 15.3. ábra):

- az átmenet sugara (r)

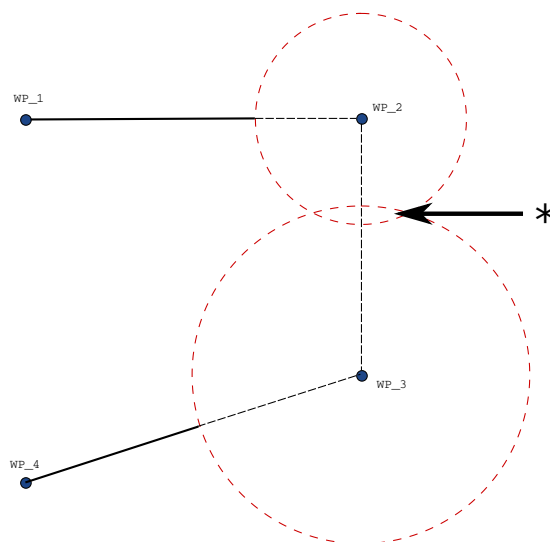
- a robot kezdeti és végső sebessége (a(z) p1, illetve p2 pozícióknál)
- a mozgás ideje (pl.: ha egy pályához specifikus idő van beállítva, akkor ez befolyásolja a robot kezdeti/végső sebességét)
- a pálya típusa, ahonnan és ahová átmegy (MoveL, MoveJ)



Slika 15.3: Keverje WP_2 felett r sugárral, a kezdő keverési helyzet p1-nél és a végső keverési helyzet p2-nél. A(z) 0 akadály.

Ha egy átmenet sugara be van állítva, a robotkar pályája átmegy az útpont körül, ezzel lehetővé téve, hogy a robotkar ne álljon meg a pontnál.

Az átmenetek nem fedheti át egymást, azaz nem lehetséges olyan átmeneti sugarat beállítani, amely egy korábbi vagy későbbi útpont átmenetének sugarával átfed, ahogyan a(z) 15.4. ábrán látható.

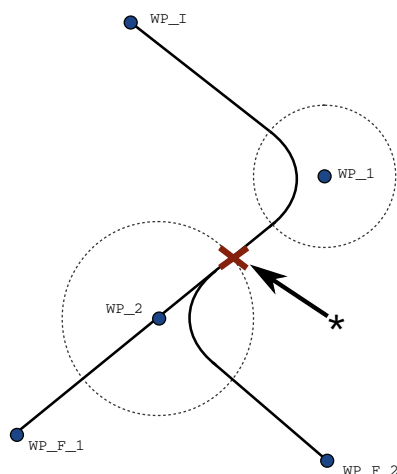


Slika 15.4: A keverési sugár átlapolás nem megengedett (*).

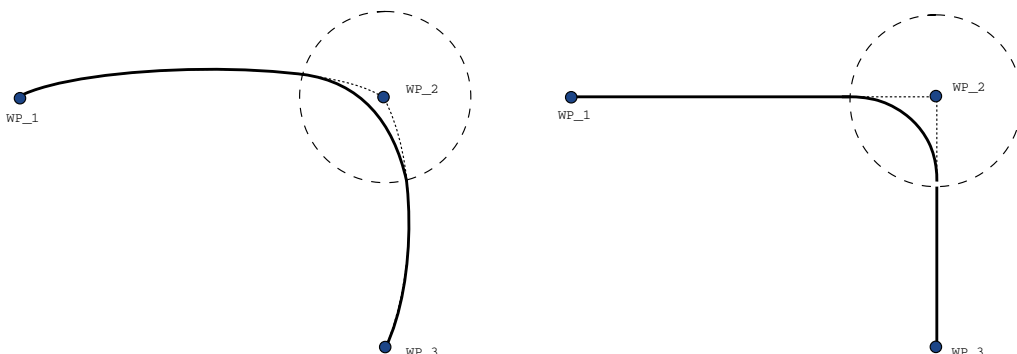
Feltételes átmenetpályák Az átmenetpályát az útpont, ahol az átmenet sugarát beállították és a programfában a következő egyaránt befolyásolja. Azaz a(z) 15.5. ábrán található programban a WP_1 körüli átmenetet WP_2 befolyásolja. Ennek következménye nyilvánvaló lesz, amikor átmegy a WP_2 körül ebben a példában. Két lehetséges befejező pozíció van, és annak meghatározásához, hogy melyek az a következő útpont, ahová átmenjen, a robotnak értékelnie kell a `digitális_bemenet[1]` aktuális értékét, amikor már belép az átmenet sugarába. Ez azt jelenti, hogy a **ha...akkor** kifejezést (vagy más szükséges állításokat a következő útpont meghatározásához, pl. változó útpontok) értékelik, mielőtt ténylegesen eléri a WP_2-t, ami a program sorrendjét nézve valahogy számláló intuitív. Ha egy útpont megállító pont, és azt feltételes kifejezés követi, hogy meghatározza a következő útpontot (pl. az I/O parancs), ebben az esetben akkor hajtják végre, amikor a robotkar megállt az útpontnál.

```

MoveL
  WP_I
  WP_1 (átmenet)
  WP_2 (átmenet)
  ha (digitális_bemenet[1]), akkor
    WP_F_1
  még
    WP_F_2
    
```



Slika 15.5: A(z) WP_I az első útpont, és két lehetséges utolsó útpont, WP_F_1 és WP_F_2, van a feltételes kifejezéstől függően. A feltételes `ha` kifejezést akkor értékeli, amikor a robotkar belép a második keverésbe (*).



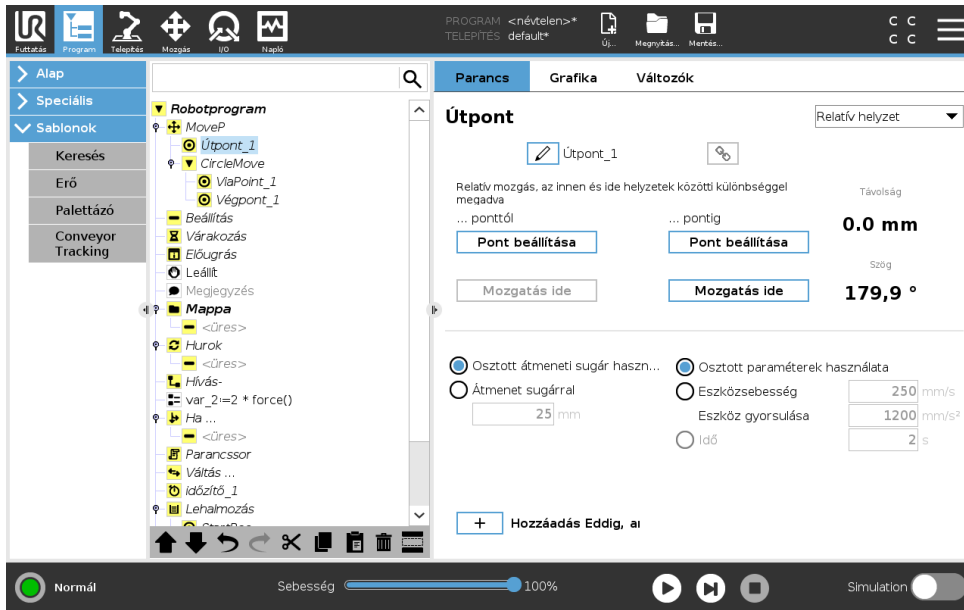
Slika 15.6: Illesztési hely (MoveJ) vs. kartézianus hely (MoveL mozgás és keverés).

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

Kevert pályák A mozgás típusától függően (azaz MoveL, MoveJ vagy MoveP) különböző kevert pályák jönnek létre.

- **Keverékek MoveP-ben** Amikor MoveP-ben kever, a keverék helyzete egy körívet követ állandó sebességen. A tájolás a két pálya között lágy interpolációval keveredik. Egy MoveJ vagy MoveL keverhető MoveP-vé. Ilyen esetben a robot a MoveP körívkeverését használja, és interpolálja a két mozgás sebességét. Egy MoveP nem keverhető MoveJ-vé vagy MoveL-lé. Ehelyett a MoveP utolsó útpontjára hivatkoznak megállási pontként keverés nélkül. Nem végezhet keverést, ha a két pálya 180 fokhoz közel szögben van (visszafelé), mivel ez nagyon kis sugarú körívet hoz létre, amit a robot állandó sebességgel nem tud követni. Ez a programban futtatási idő kivételét okozza, amely korrigálható az útpontok beállításával, hogy kevésbé éles szöget kapjanak.
- **MoveJ-t tartalmazó keverések** A MoveJ keverések lágy görbületet okoznak az illesztési térben. Ez működik a MoveJ-MoveJ, MoveJ-MoveL és MoveL-MoveJ keveréseknél. A keverés lágyabb és gyorsabb pályát hoz létre, mint a keverés nélküli mozgások (lásd a 15.6 ábrát). Ha a sebességet és gyorsulást használják a sebességprofil meghatározására, akkor a keverés a keverési sugáron belül marad a keverés alatt. Ha a *sebesség* és *gyorsulás* helyett az *időt* használja mindkét mozgás sebességprofiljának meghatározásához, akkor a keverék pálya követi az eredeti MoveJ pályáját. Amikor mindkét mozgás időkorlátozott, akkor a keverékek használata nem takarít meg időt.
- **Keverékek MoveL-ben** Amikor MoveL-ben kever, a keverék helyzete egy körívet követ állandó sebességen. A tájolás a két pálya között lágy interpolációval keveredik. A robot lassulhat a pályán a körív követése előtt, hogy elkerülje a nagyon nagy gyorsulásokat (pl. ha a két pálya közötti szög közel van a 180 fokhoz).

Relatív útpont

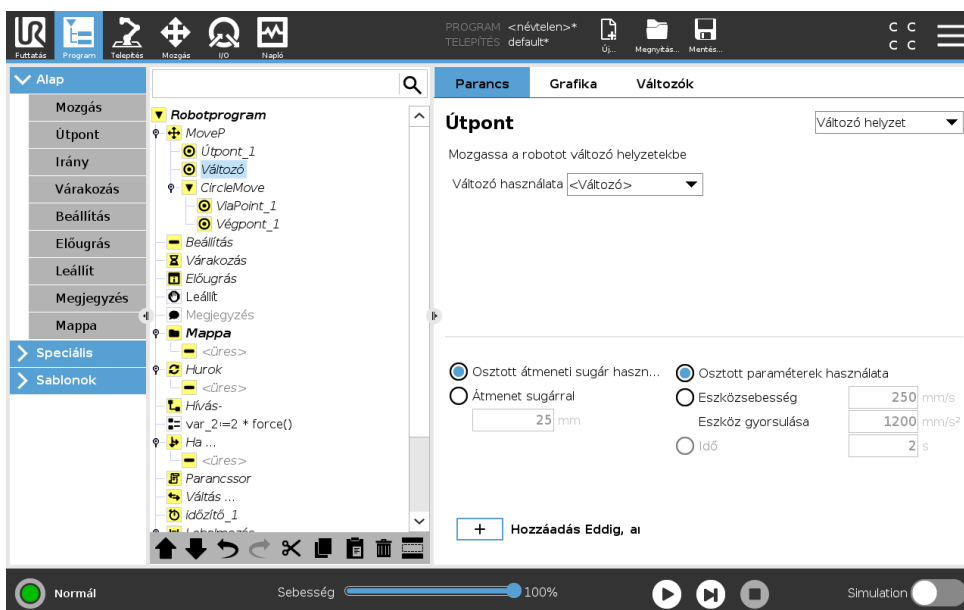


Olyan útpont, melynek helyzetét a robotkar előző helyzetéhez képest adják meg, például hogy „két centiméterre balra”. A relatív helyzet meghatározása a két megadott helyzet (balról jobbra) közötti különbség.

Megjegyzés: az ismételt relatív helyzetek kimozgathatják a robotkart a munkahelyéről.

Az itteni távolság a kartéziánus távolság a TCP és a két helyzet között. A szög meghatározza, mennyire változik a TCP tájolása a két helyzet között. Pontosabban a forgási vektor hossza írja le a tájolás változását.

Változó útpont



Olyan útpont, melynek helyzetét egy változó adja meg, ebben az esetben számított `_pos`. A változónak *tartásnak* kell lennie, például

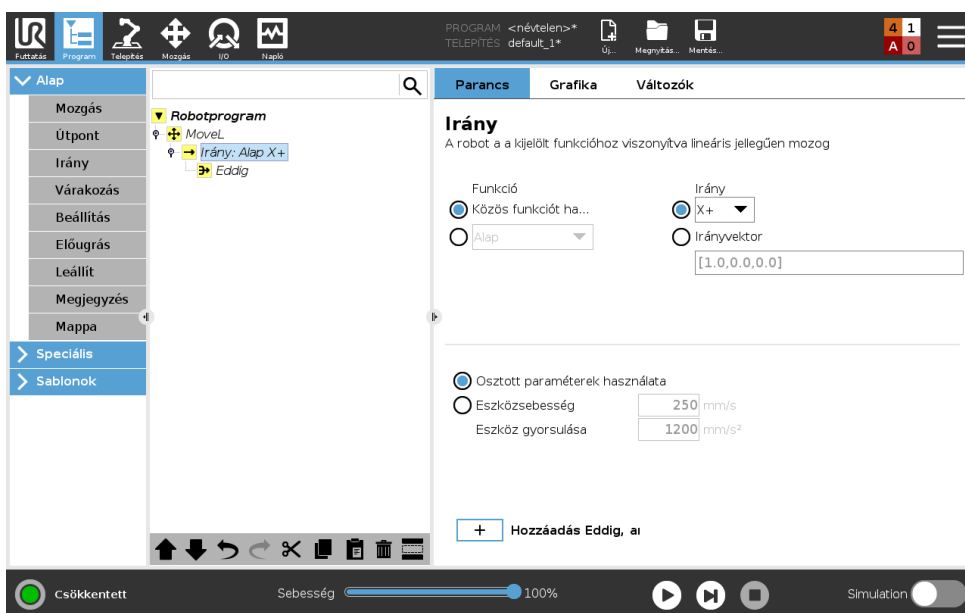
$var=p[0,5;0,0;0,0;3,14;0,0;0,0]$. Az első három ax,y,z , az utolsó három pedig a tájolás, az rx,ry,rz vektorral megadott rotációs vektorként. A tengely hossza a forgatandó szög radiánban, a vektor maga pedig megadja a tengelyt, amelyet forgatni szándékozik. A helyzet mindig egy referencia keret vagy koordináta rendszer vonatkozásában van megadva, melyet a kiválasztott funkció határoz meg. Ha egy átmenet sugarát egy rögzített útpontra állítják be, és az ezt megelőző és követő útpontok változók, vagy ha az átmenet sugara változó útpontra van beállítva, akkor az átmenet sugarát nem ellenőrzik átfedésre (lásd: 15.5.1). Ha a program futásakor az átmenet sugara átfed egy pontot, a robot figyelmen kívül hagyja, és a következőhöz mozog. Például ahhoz, hogy a robot 20 mm-t mozogjon az eszköz z tengelye mentén:

```
var_1=p[0,0,0.02,0,0,0]
Move1
  1_útpont (változó helyzet):
    Használja: változó=var_1, funkció=eszköz
```

15.5.2 Irány

Az **Irány** program csomópont meghatároz egy mozgást a függvénytengelyekhez vagy TCP-khez képest. A robot az Irány program csomópont által meghatározott út mentén mozog, amíg a mozgást egy **Eddig** feltétel meg nem állítja.

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.



Irány mozgás hozzáadása

1. A Basic (Alap) menüben érintse meg az **Irány** pontot, hogy lineáris mozgást adjon hozzá a programfához.
2. Az Irány mezőben, a Jellemzők alatt határozza meg a lineáris mozgást.

Irány mozgás leállítása

1. Az Irány mezőben érintse meg a **Eddig hozzáadása** gombot, hogy meghatározza és leállítási kritériumokat adjon hozzá a programfához.

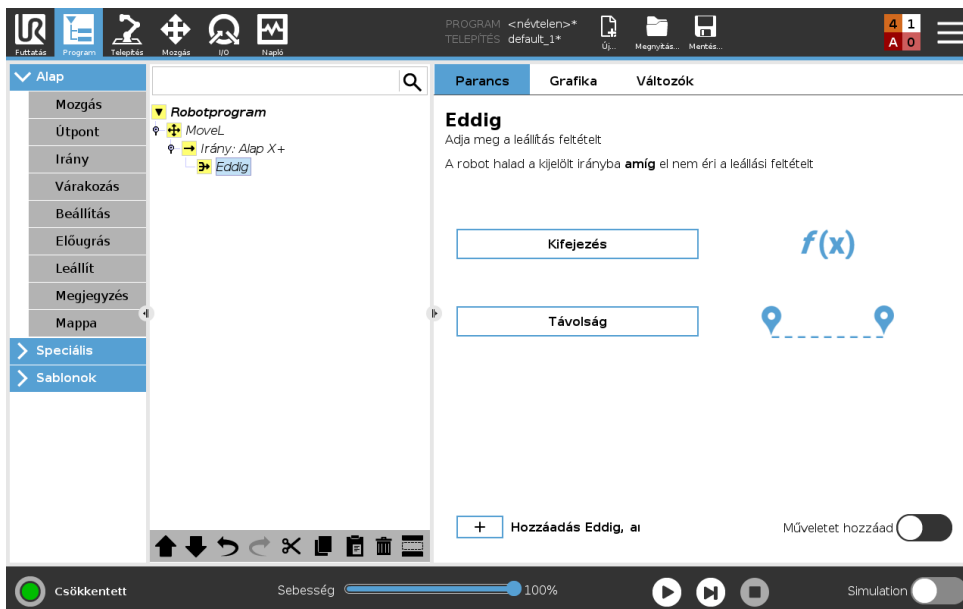
Hozzáadhat Irányvektor beállításokat az **Eszköz sebessége** és **Eszköz gyorsulása** ponthoz, hogy meghatározza a vektorirányt a lineáris mozgáshoz, mely a haladó felhasználók számára lehetővé teszi, hogy:

- meghatározzanak lineáris mozgást többfüggvényes tengelyekhez képest
- kiszámítsák az irányt matematikai képletként

Az irányvektorok meghatároznak egy szokásos kódkifejezést, amelyet egy egységvektorra oldanak meg. Például a [100,0,0] és [1,0,0] irányvektorok ugyanolyan hatással vannak a robotra; a sebességcsúszkával mozogjon az x-tengely mentén egy kívánt sebességgel. Az irányvektorban a számok értéke csak egymáshoz képest rendelkezik jelentéssel.

Eddig

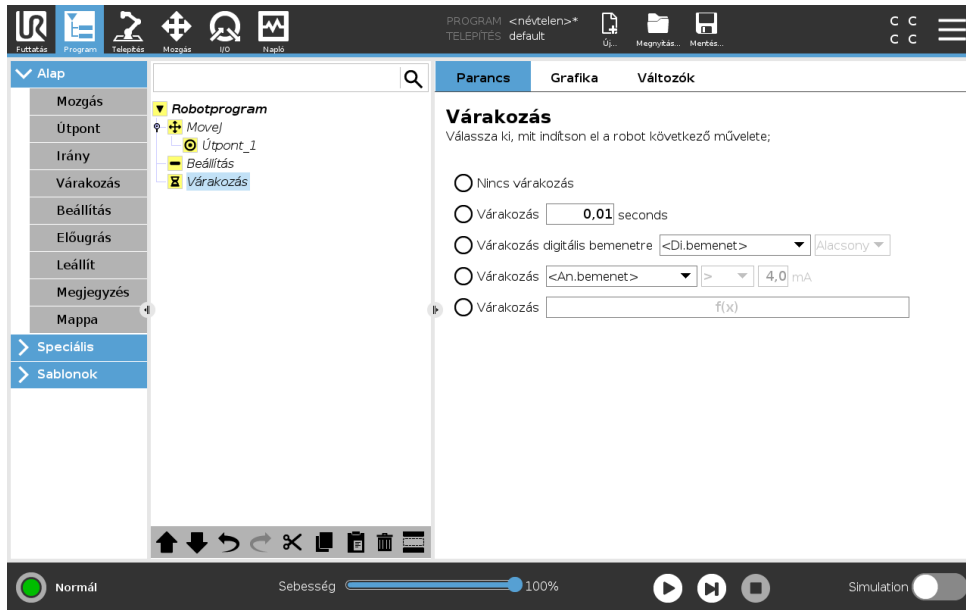
Az **Eddig** program csomópont megállási kritériumot határoz meg egy mozgáshoz. A robot egy út mentén mozog, és amikor érintkezőt észlel, megáll. A programfában az Irány csomópontok és az Útpont csomópontok alatt hozzáadhat Eddig csomópontokat. Több megállási kritériumot is hozzáadhat egyetlen mozgáshoz. A mozgás megáll, amikor az első **Eddig** feltételnek megfelel.



Az **Eddig** mezőben meghatározhatja az alábbi megállási kritériumokat:

- **Távolság:** Ez a csomópont használható egy Irány mozgás megállítására, amikor a robot egy adott távolságot elmozdult. A sebesség csökken, hogy a robot pontosan annál a távolságnál álljon meg.
- **Kifejezés:** Ez a csomópont használható a mozgás egy szokásos programkifejezés miatti megállítására. I/O-kat, változókat vagy szkript funkciókat használhat a megállási feltétel meghatározására.

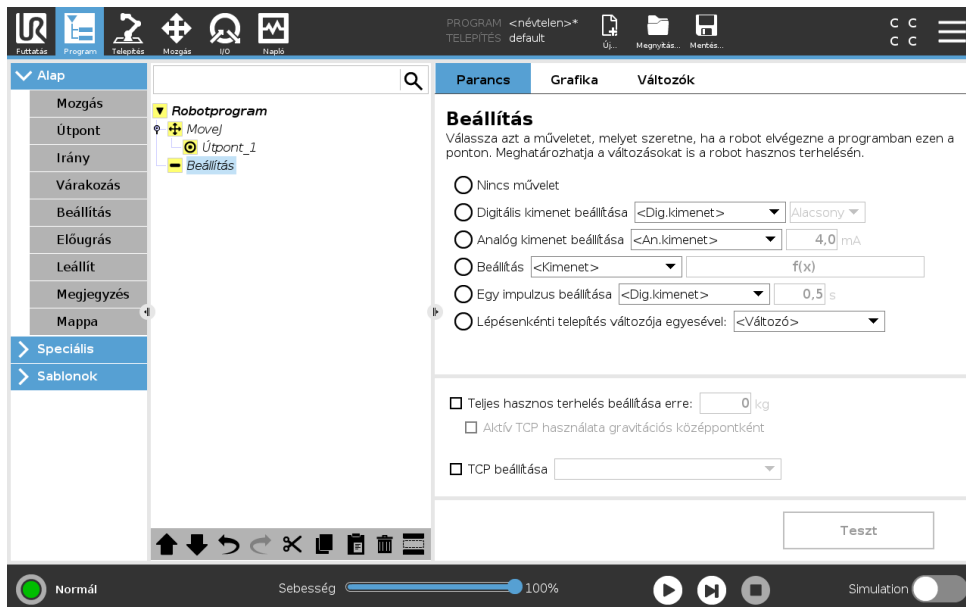
15.5.3 Várakozás



A **Várakozás** leállítja az I/O jelet, vagy kifejezést egy adott időre. Ha kiválasztja a **Nincs várakozás** lehetőséget, akkor semmi sem történik.

Megjegyzés: Amint az Eszközkommunikációs interfész, TCI engedélyezett, az eszköz analóg bemenete nem érhető el a **Várakozás** kiválasztásához és a kifejezésekhez.

15.5.4 Beállítás



Beállítja a digitális vagy analóg kimeneteket egy adott értékre. A digitális kimenetek szintén beállíthatók, hogy egyetlen impulzust küldjenek.

A Beállítás paranccsal beállíthatja a Robotkar hasznos terhelését. Beállíthatja a hasznos terhelési súlyt, hogy megakadályozza, hogy a robot védő leállítást indítson el, amikor az eszköznél a

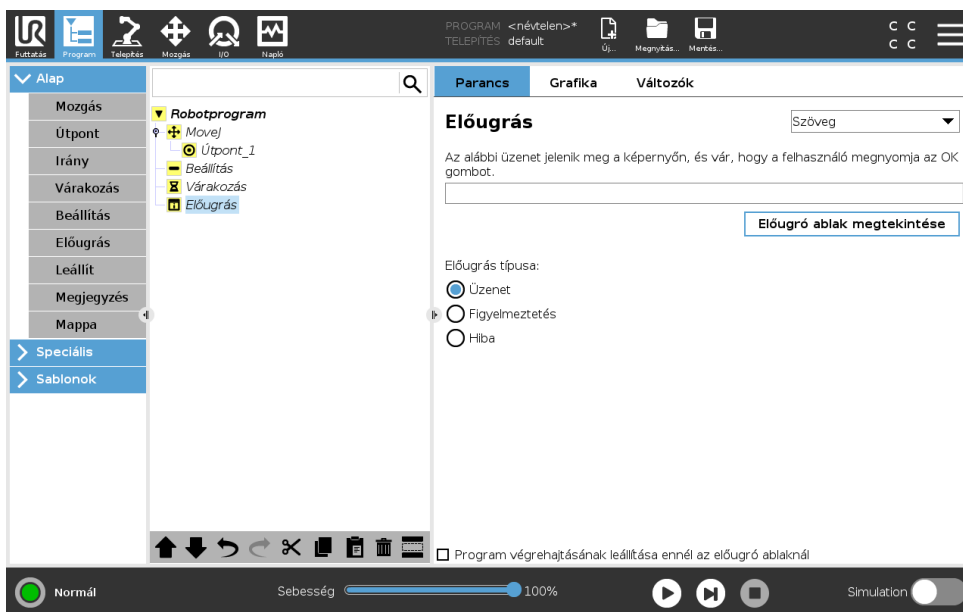
15.5 Alap program csomópontok

súly eltér a várt hasznos terheléstől. Ha az aktív TCP nem használható gravitációs közép-pontként, akkor a jelölőnégyzet jelölését meg kell szüntetni.

Az aktív TCP szintén módosítható a **Beállítás** paranccsal, ha kiválasztja a jelölőnégyzetet és az egyik TCP eltolást a menüből.

Ha az aktív TCP egy adott mozgáshoz ismert a program írásának idejében, akkor használhatja a TCP kiválasztást az Alap menüben a bal oldalon található **Mozgás** megérintésével (lásd: 15.5.1). A megnevezett TCP-k konfigurálásával kapcsolatos további információkért (lásd: 16.1.1).

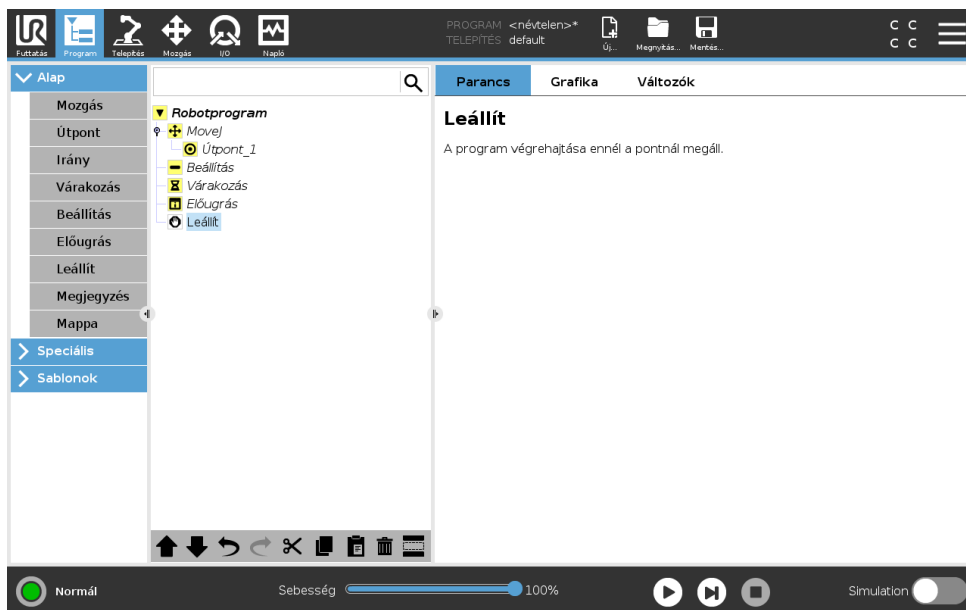
15.5.5 Előugrás



Az előugrás olyan üzenet, amely a képernyőn akkor jelenik meg, amikor a program eléri ezt a parancsot. Az üzenet stílusa kiválasztható, a szöveg maga pedig megadható a képernyőn megjelenő billentyűzettel. A robot vár, hogy a felhasználó/kezelő megnyomja az „OK” gombot az előugrás alatt, mielőtt folytatja a programot. Ha a „Program végrehajtásának leállítása” tételt választja, a robot programja ennél az előugrásnál leáll.

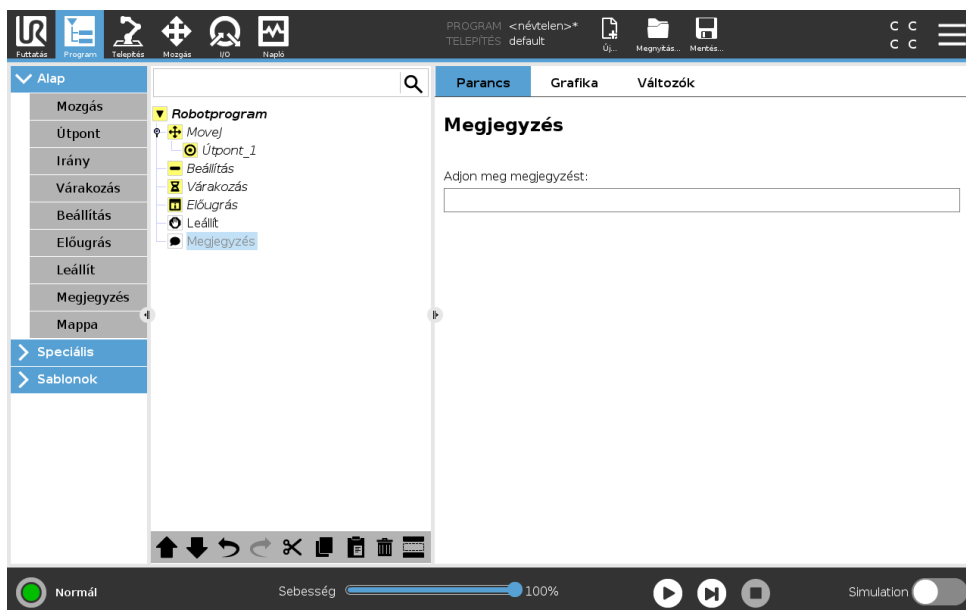
Megjegyzés: Az üzenetek legfeljebb 255 karakterre korlátozottak.

15.5.6 Leállít



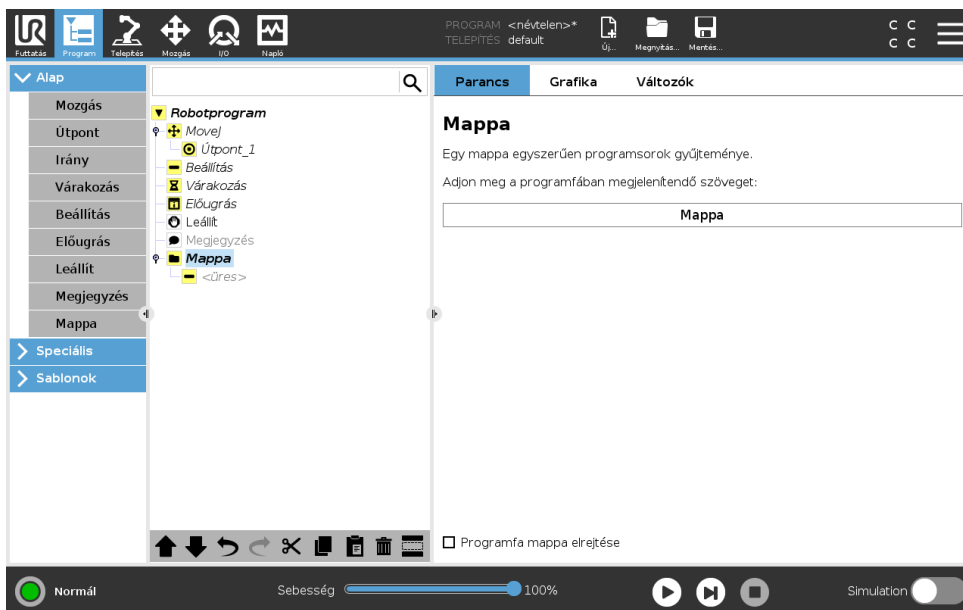
A program végrehajtása ennél a pontnál megáll.

15.5.7 Megjegyzés



Lehetőséget ad a programozónak, hogy szövegvonalat adjon a programhoz. Ez a szövegvonala nem csinál semmit a program végrehajtása alatt.

15.5.8 Mappa

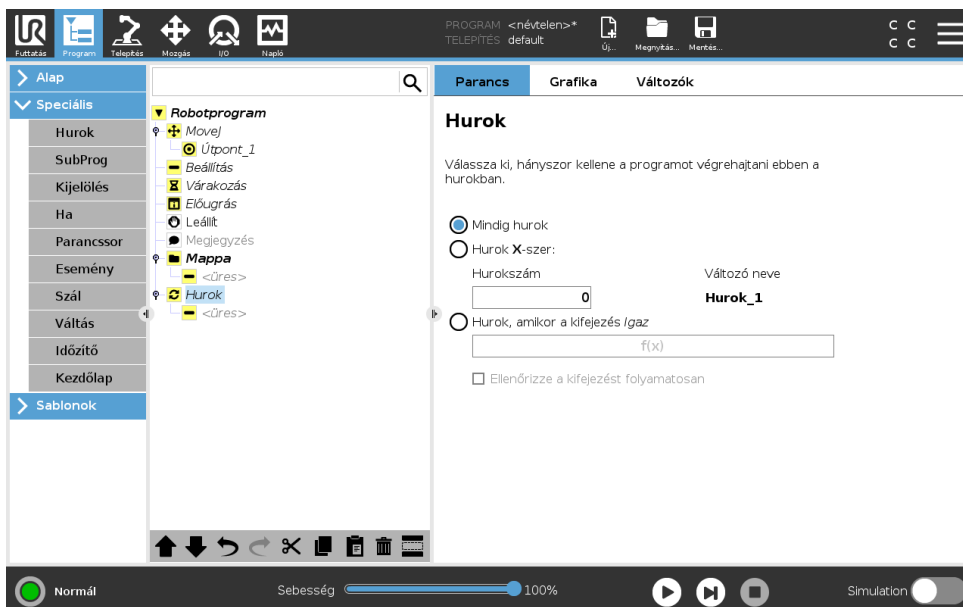


Mappa használatos egy program bizonyos részeinek rendezésére és címkézésére, a programfa takarítására és hogy a program olvasása és abban való navigálás könnyebb legyen.

A **Mappa** nincs hatással a programra és végrehajtására.

15.6 Haladó program csomópontok

15.6.1 Hurok

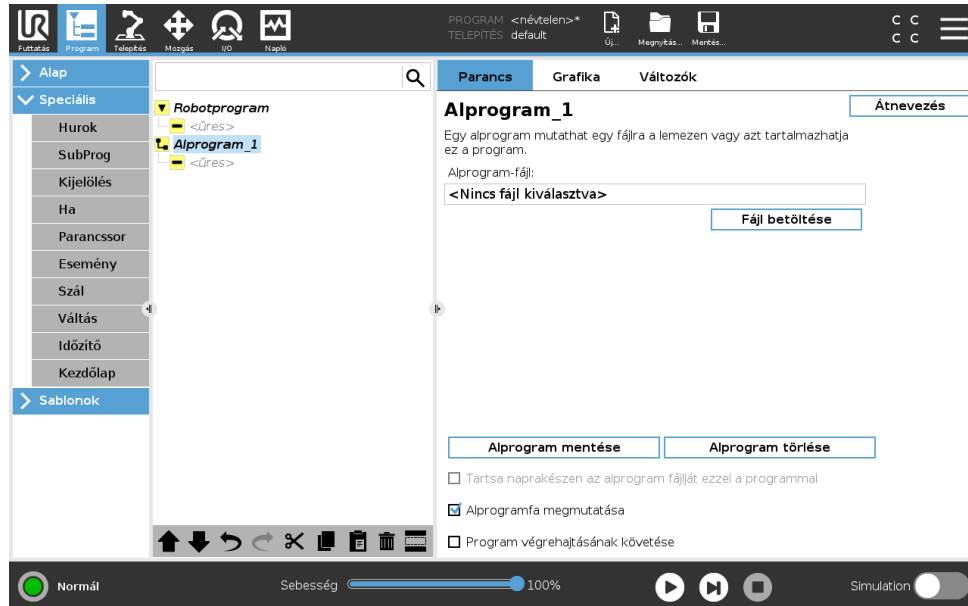


Hurkolja a háttér programparancsokat. A kiválasztástól függően a háttér programparancsok vagy végtelenül hurkoltak, bizonyos számszor vagy amint az adott körülmény valós. Amikor bizonyos számszor hurkol, egy külön hurokváltozó (a fenti képernyőképen 1_ hurok) jön létre, amely a kifejezésben a hurkon belül használható. A hurokváltozó értéke 0 és $N - 1$ közötti.

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

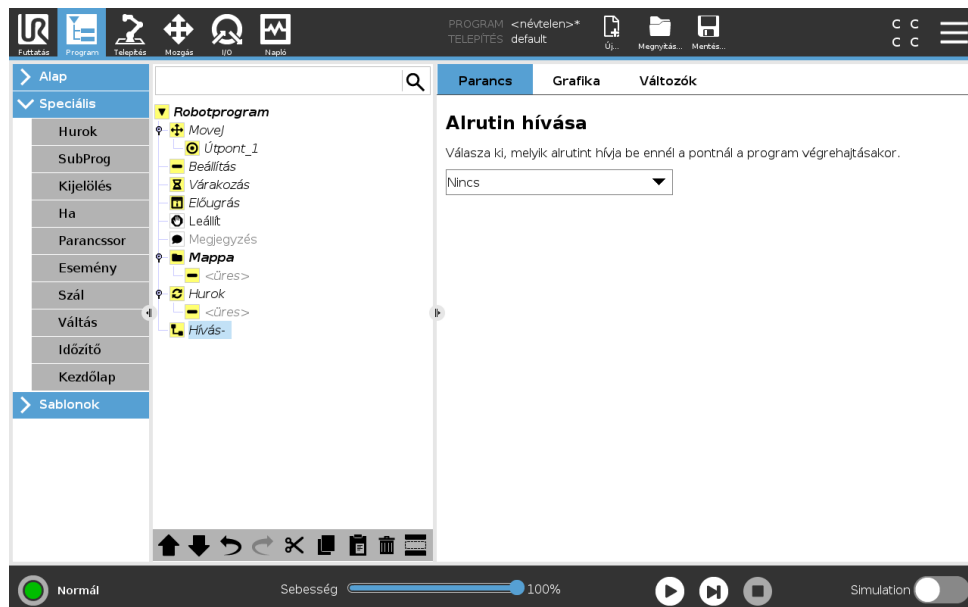
Amikor a hurkolás kifejezést használ végkörülménynek, a PolyScope lehetőséget ad a kifejezés folyamatos értékelésére, hogy a „hurok” megszakítható legyen bármikor, a végrehajtása alatt, ahelyett, hogy elérje az ismétlést.

15.6.2 Alprogram



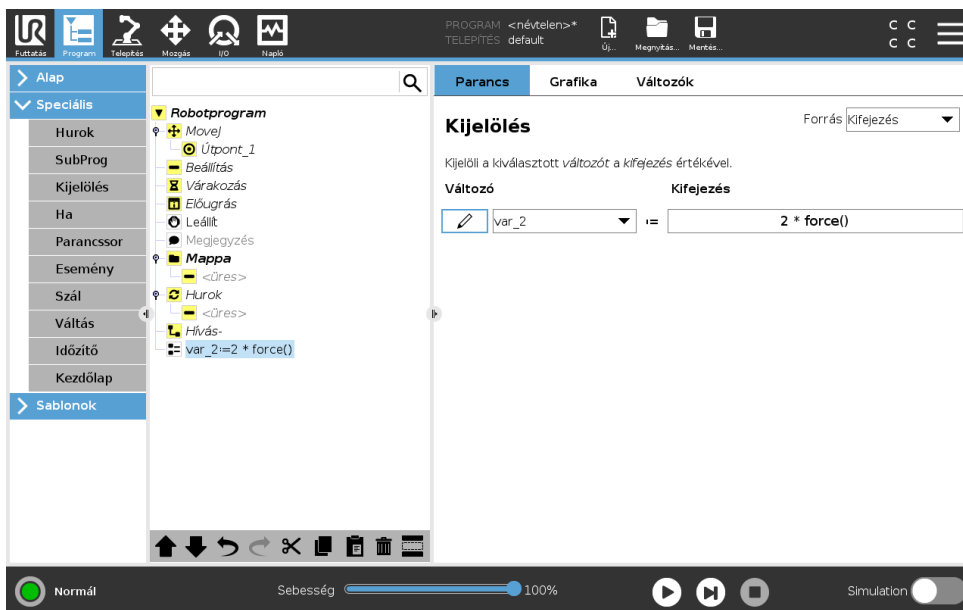
Egy alprogram megtart programrészeket, melyek több helyen szükségesek. Egy alprogram lehet külön fájl a lemezen, és elrejtethető is, hogy megvédjék az alprogram véletlen módosításaitól.

Alprogram hívása



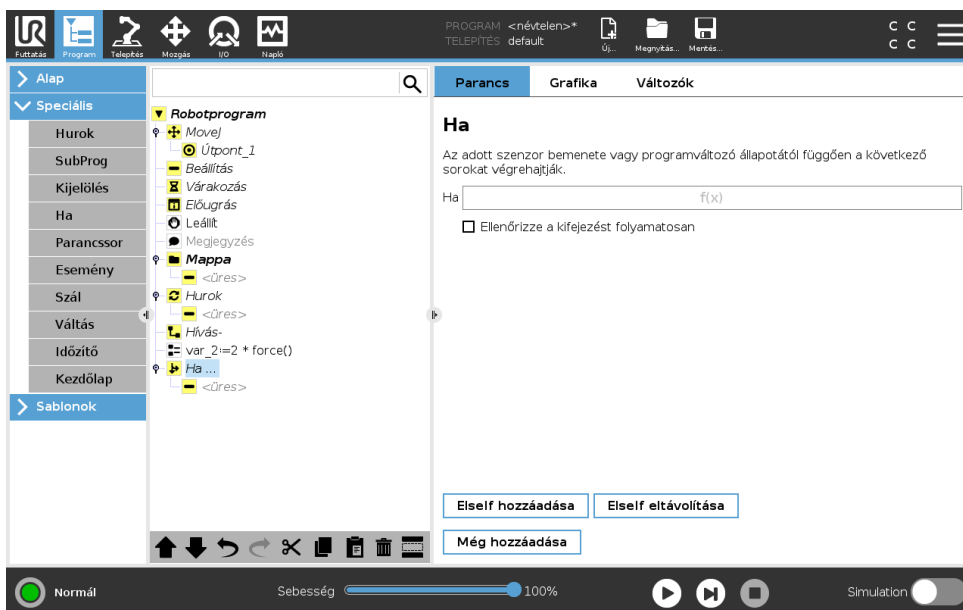
Alprogram hívása futtatja a programsort az alprogramban, majd visszatér a következő sorhoz.

15.6.3 Kijelölés



Értékeket jelöl ki változókhoz. Egy kijelölés a jobb oldali kiszámított értéket adja a bal oldali változónak. Ez hasznos lehet komplex programokban.

15.6.4 Ha

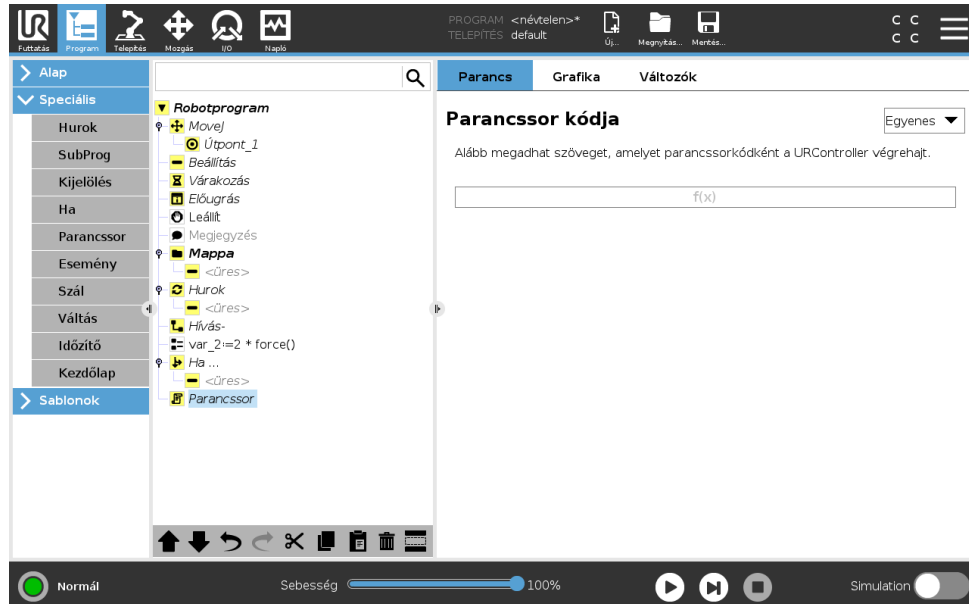


Egy **Ha...még** parancskonstrukció megváltoztatja a robot viselkedését érzékelők bemenetei vagy változók értékei alapján. A Kifejezőszerkesztővel leírhatja azon körülményeket, melyeknél a robotnak be kell tartania ezen **Ha** parancsokat. Ha a körülményt Valósnak értékeli, akkor a **Ha** parancsban belüli állításokat hajtja végre.

Egy **Ha** parancsban több **Még** állítás is lehet, mely hozzáadható és eltávolítható a **Még** **hozzáadása** és a **Még** **eltávolítása** gombok segítségével. Egy **Ha** parancsban azonban csak egyetlen **Még** állítás lehet.

Megjegyzés: Kiválaszthatja a **Kifejezés folyamatos ellenőrzése** jelölőnégyzetet, hogy lehetővé tegye a **Ha** és **Még** állítások körülményeinek értékelését, miközben a tartalmazott sorokat végrehajtja. Ha a **Ha** parancson belül egy kifejezést Hamisként értékelnek, akkor a **Még** vagy **Még** állításokat kell betartani.

15.6.5 Parancssor



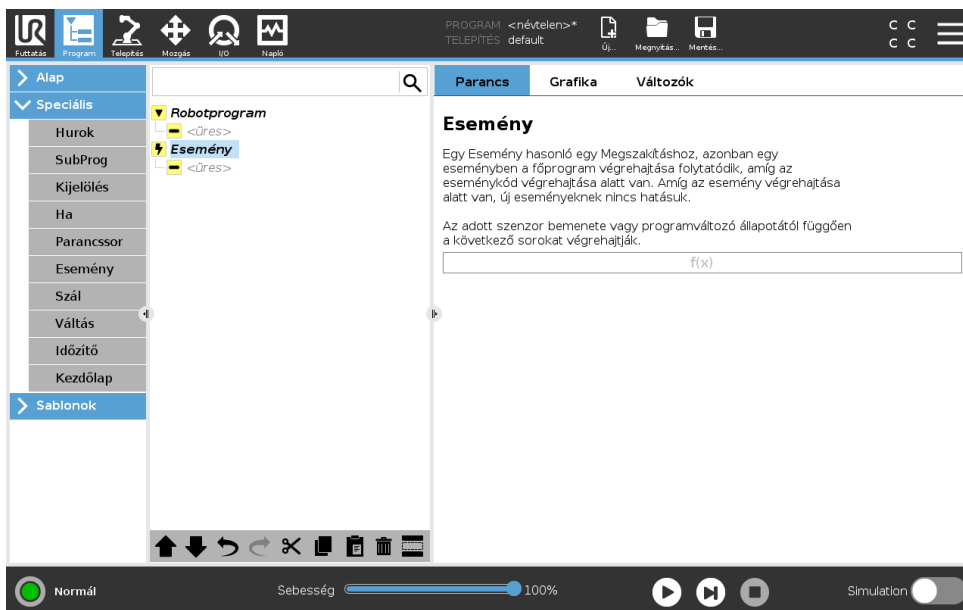
A Parancs alatti legördülő lista a következő lehetőségeket kínálja:

- A **Sor** lehetővé teszi, hogy egy soros URscript kódot írjon, a Kifejezésszerkesztő segítségével (15.1.4)
- A **Fájl** lehetővé teszi, hogy URscript fájlokat írjon, szerkesszen vagy töltsön be.

A URScript írásához utasításokat találhat a Parancssor kézikönyvben a támogató honlapon (<http://www.universal-robots.com/support>).

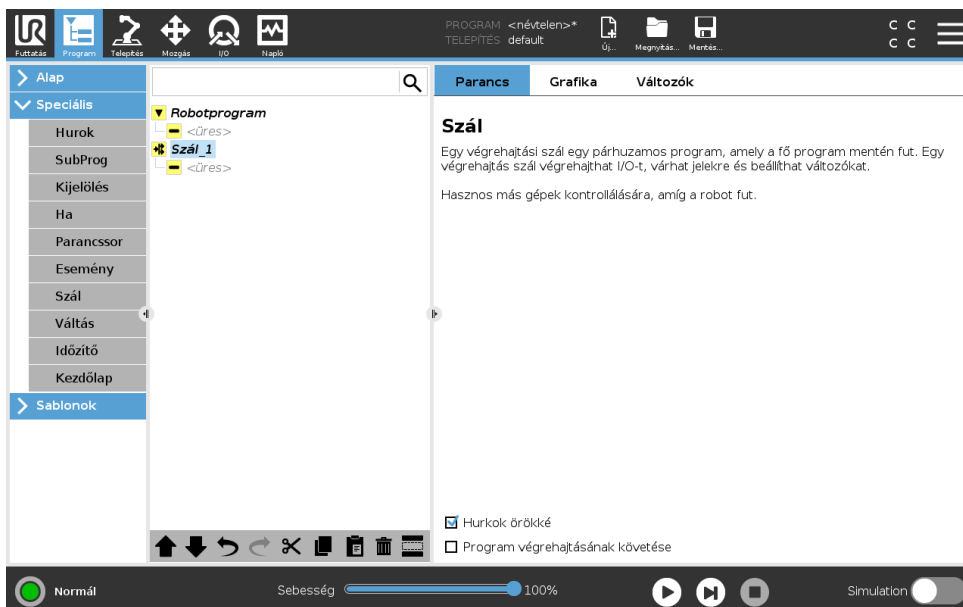
A URScript fájlban megadott függvények és változók használatra elérhetők a programban a PolyScope-ban.

15.6.6 Esemény



Esemény használható egy bemeneti jel figyelésére, és néhány művelet elvégzésére vagy változó beállítására, amikor a bemeneti jel magas. Például abban az esetben, amikor egy kimeneti jel magas lesz, az esemény program várhat 200 ms-ig, majd visszaáll ismét alacsonyra. Ez a fő programkódot sokkal egyszerűbbé teheti abban az esetben, amikor egy külső gép elindítása emelkedő oldalon történik, és nem magas bemeneti szinten. Az eseményeket minden ellenőrzési ciklusban egyszer (2ms) ellenőrzik.

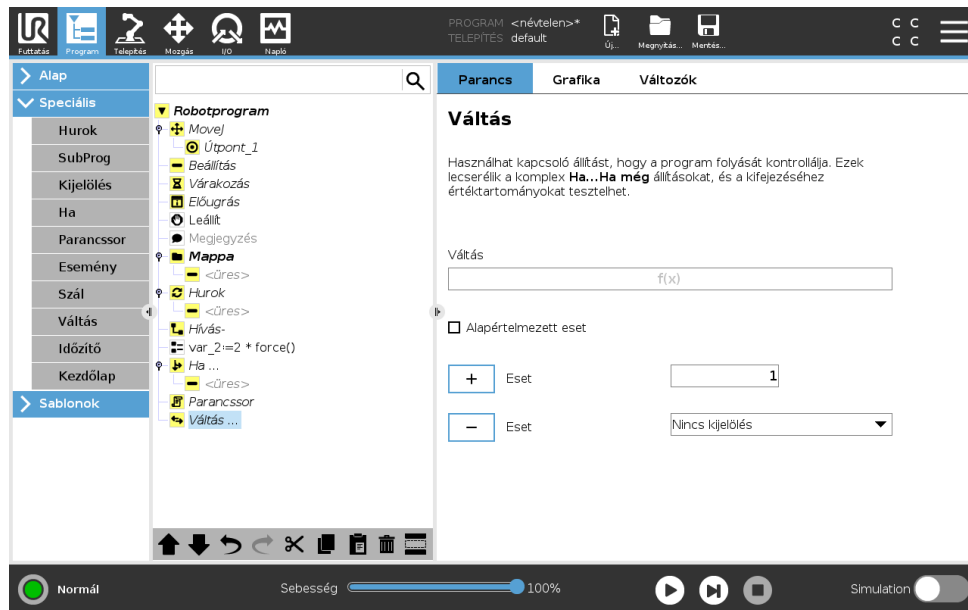
15.6.7 Végrehajtási szál



A végrehajtási szál a robot programmal párhuzamos folyamat. Egy végrehajtási szál egy külső gép kontrollálásra használható a robotkartól függetlenül. Egy végrehajtási szál kommunikál a robot programjával változókkal és kimeneti jelekkel.

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

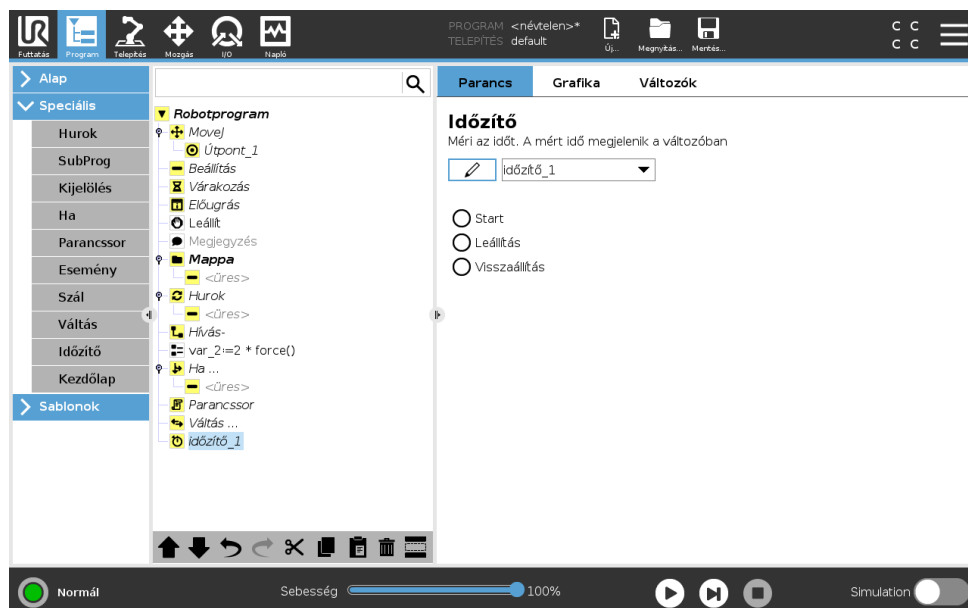
15.6.8 Váltás



Egy **Eset váltása** konstrukció megváltoztathatja a robot viselkedését érzékelők bemenetei vagy változók értékei alapján. A **Kifejezésszerkesztővel** leírhatja azon alap körülményeket és meghatározhatja azokat az eseteket, melyeknél a robotnak folytatnia kell ezen Váltás alparancsokat. Ha a körülményt úgy értékeli, hogy illik az egyik esethez, akkor az Eset soron belüli sorokat hajtja végre. Ha meghatároztak egy Alapértelmezett esetet, csak akkor a sorokat hajtják végre, ha nem találtak más hozzáillő esetet.

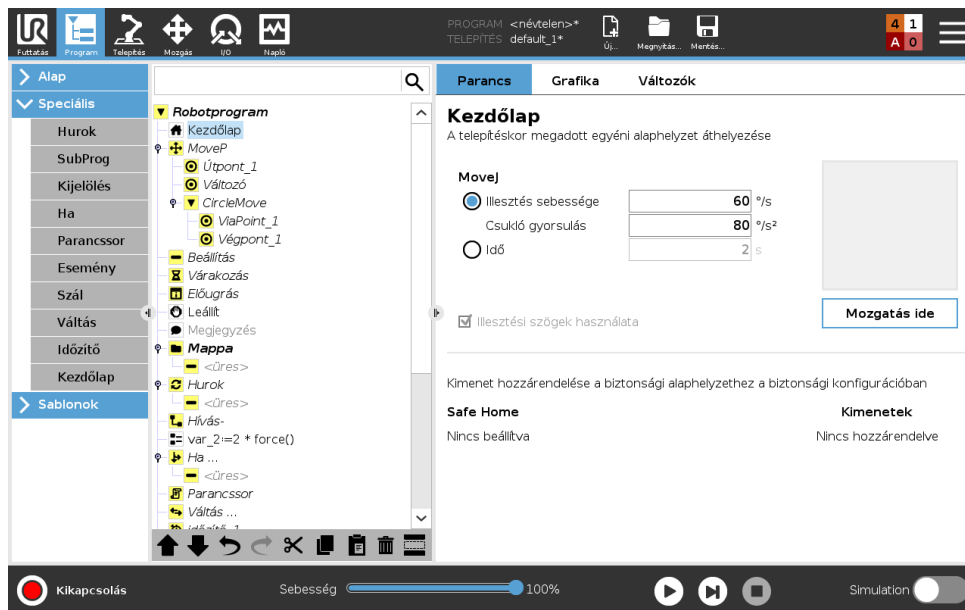
Mindegyik Váltás esetében van több Eset és egy Alapértelmezett eset. Váltásoknak csak egy meghatározott Eset értékeivel rendelkeznek. Az Esetek hozzáadhatók a gombokkal a képernyőn. Egy Eset parancs eltávolítható a képernyőről azon váltás esetében.

15.6.9 Időzítő



Egy Időzítő méri annak az időnek a hosszát, amelyik a program specifikus részének futása alatt telik el. Programváltozó

15.6.10 Kezdőlap

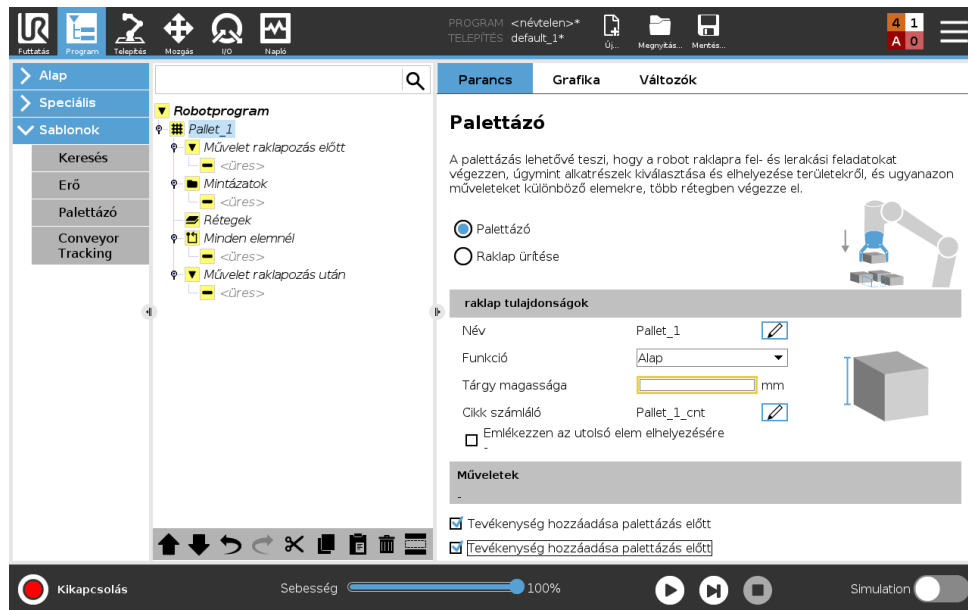


A Kezdőlap csomópont illesztési szöveget használ a robot előre meghatározott Kezdőhelyzetbe mozgatásához. Biztonságos kezdőhelyzetként van meghatározva, a Kezdőlap csomópont Kezdőlap (Biztonság) pontként jelenik meg a Programfán. Ha a Kezdőhelyzet a Biztonsággal szinkronizálva kívül esik azon, akkor a csomópont nincs meghatározva.

15.7 Sablonok




15.7.1 Raklapozás

A raklapozás egy sablon, hogy könnyen programozzák a raklapozási és raklapról lepakolási feladatokat, az alkatrészek felszedését és lerakását (azaz a tálcákról, szerelvényekről stb.), és elvégeztessék a robottal az ismételhető műveleteket különböző tételekre több rétegben. Egy réteg a helyzetek mintázata sorrendben. Hogy a robotot megtanítsa, mit tegyen az egyes pozíciókban, és hogyan különítse el a rétegeket a raklapozási sorrendben (azaz egy papírlappal), kövesse az alábbi utasításokat.



Raklapozási program létrehozása

1. A **Program lapon**, a **Sablonok** alatt érintse meg a **Raklapozás** pontot.
2. A Raklapozás képernyőn válasszon egyet az alábbi műveletek közül, a kívánt művelettől függően.
 - (a) Válassza a „Raklapozás” pontot a tételek raklapra rendezéséhez.
 - (b) Válassza a „Raklapról lepakolás” pontot a tételek raklapról való eltávolításához.
3. A **Raklap tulajdonságai** pontban határozza meg a Név, a Funkció, a Tárgymagasság és a Tételszámláló nevét a programjához. Jelölje be az **Emlékezzon az utolsó tétel helyére** négyzetet, ha szeretné, hogy a robot annál a tételnél kezdje újra, ahol a leállításkor volt.
4. A Raklapozás képernyőn, a **Műveletek** alatt adjon hozzá további elvégzendő műveleteket a raklapozási sorrend előtt vagy után az alábbiak kiválasztásával:
 - (a) **Művelet hozzáadása raklapozás előtt:** Ezeket a műveleteket a raklapozás elkezdése előtt végzik el.
 - (b) **Művelet hozzáadása raklapozás után:** Ezeket a műveleteket a raklapozás befejezése után végzik el.
5. A Programfán érintse meg a **Mintázat** csomópontot, hogy mintázatokat jelöljön ki a rétegeihez. A következő típusú mintázatokat hozhatja létre: Vonal, rács vagy szabálytalan (lásd az alábbi ábrát). Ezen a képernyőn kiválaszthatja, hogy szeretne-e elválasztót illeszteni a rétegek közé (további utasításokért lásd: Rétegek elválasztása egy Raklapozási sorrendben).
6. Érintse meg a mintázat csomópont(ka)t a programfán, hogy megtanítsa a robotnak a rétegspecifikus pozíciókat (pl. kezdő-/befejező pontok, rácssarkok és/vagy tételek száma). A tanítási utasításokat lásd: 15.5.1. Az összes pozíciót a raklap aljánál kell tanítani. Mintázat duplázáshoz érintse meg a **Mintázat duplázása** gombot a duplázni kívánt Mintázat csomópont képernyőn.

| | |
|--|--|
|  | <p>Egyenes</p> <p>A pozíciók megtanításához válassza ki az egyes tételeket a programfában:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start_Item_1 • End_Item_1 <p>Illessze be a tételek számát a sorrendjébe a képernyő alján található Tételek szövegdoboz segítségével.</p> |
|  | <p>Rács</p> <p>A pozíciók megtanításához válassza ki az egyes tételeket a programfában:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corner_Item_1 • Corner_Item_2 • Corner_Item_3 • Corner_Item_4 <p>Illessze be a sorok és oszlopok számát a megfelelő szövegdobozba, hogy beállítsa a mintázat méreteit.</p> |
|  | <p>Szabálytalan</p> <p>A pozíciók megtanításához válassza ki az egyes tételeket a programfában:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Item_1 • Item_2 • Item_3 <p>Érintse meg a Tétel hozzáadása pontot, hogy új tételt adjon és azonosítsa a sorrendben.</p> |

7. A Programfán érintse meg a **Rétegek** csomópontot, hogy a raklapozási sorrendje rétegeit konfigurálja. Használja a **Mintázat kiválasztása** legördülő menüt a mintázat kiválasztásához az adott réteghez. Érintse meg a **Réteg hozzáadása** gombot, hogy további rétegeket adjon hozzá a programjához. A rétegeket megfelelő sorrendben kell hozzáadni, mivel azok később nem rendezhetők át.
8. A Programfán érintse meg a Minden tételnél csomópontot. Válassza az alapértelmezett opció használatához a (A) Minden tételnél varázsló vagy (B) Manuális konfigurálás minden tételnél lehetőséget. Az adott opciókhoz tartozó utasítások alább találhatók.

(A) Minden tételnél varázsló A Minden tételnél varázsló segít meghatározni az adott tételnél egy raklapon elvégzendő műveleteket, például a referenciapontot, a Megközelítési útpontot, a ToolActionPoint útpontot és a Kilépési útpontot (melyek az alábbi táblázatban kerülnek leírásra).

1. Érintse meg a **Minden tételnél** csomópontot a Programfán.
2. A Minden tételnél képernyőn érintse meg a **Tovább** pontot.
3. Érintse meg a **Mozgás ide** gombot. Ezután tartsa lenyomva az **Auto** gombot vagy a **Manuális** gombbal mozgassa a robotot a Referenciaponthoz. Érintse meg a **Folytatás** gombot. Érintse meg a **Tovább** lehetőséget.

4. Érintse meg az **Útpont beállítása** lehetőséget, hogy megtanítsa az Megközelítési útpontot (lásd: 15.5.1). Érintse meg a **Tovább** lehetőséget.
5. Ismételje meg a 3. lépést.
6. Érintse meg az **Útpont beállítása** lehetőséget, hogy megtanítsa a Kilépési útpontot (lásd: 15.5.1). Érintse meg a **Tovább** lehetőséget.
7. Érintse meg a **Befejezés** lehetőséget.
8. Most hozzáadhatja a megfelelő fogó műveleti csomópontokat az Eszközművelet mappában a Programfában.

| | |
|--|---|
|  <p>ToolActionPoint</p> | <p>ToolActionPoint útpont: Az a hely és pozíció, ahol szeretné, hogy a robot legyen, amikor műveletet végez az adott tételhez egy rétegben. Alapértelmezőként a ToolActionPoint útpont a Referenciapont, de szerkeszthető a Programfában, ha megérinti a ToolActionPoint útpont csomópontot.</p> <p>A varázsló használatakor a Referenciapont az első pozíció az első meghatározott rétegben a raklapon. A Referenciapont használatos a robot esetében a Megközelítési útpont, a ToolActionPoint útpont és a Kilépési útpont megtanítására az adott tételhez egy rétegben.</p> |
|  <p>Megközelítés</p> | <p>Megközelítési útpont: Az az ütközésmentes pozíció és irány, melyet szeretne, ha a robot megtenne, amikor egy tételt megközelít egy rétegben.</p> |
|  <p>Eszközművelet</p> | <p>Eszközművelet: Az a művelet, melyet szeretne, ha a robotcsatlomány az adott tétel esetében elvégezze.</p> |
|  <p>Kilépés</p> | <p>Kilépési útpont: Az a pozíció és irány, melyet szeretne, ha a robot megtenne, amikor egy tételtől távolodik egy rétegben.</p> |

(B) Manuális konfigurálás

1. Érintse meg a **Minden tételnél** csomópontot a Programfán.
2. A **Minden tételnél** indítási képernyőn érintse meg a **Manuális konfigurálás** pontot.
3. A legördülő menükben válasszon egy Mintázatot és egy Referenciapont tételt. Érintse meg a **Használja ezt a Referenciapontot** gombot, hogy beállítsa a Referenciapontot.
4. Mozgassa a robotot a Referenciaponthez a **Mozgatás ide** pont megérintésével.
5. Érintse meg a Megközelítési csomópontot a Programfában, hogy megtanítsa a robotnak a Megközelítési útpontot (lásd: 15.5.1).
6. Érintse meg a Minden tételnél csomópontot a Programfán. Ismétlje meg a 4. lépést.
7. Érintse meg a Kilépési csomópontot a Programfában, hogy megtanítsa a robotnak a Kilépési útpontot (lásd: 15.5.1).
8. Most hozzáadhatja a megfelelő fogó műveleti csomópontokat az Eszközművelet mappában a Programfában.

Elválasztó hozzáadása a rétegek közé a Raklapozás sorrendben

Elválasztók, például papír vagy polisztirolhab helyezhető a rétegek közé a raklapozási sorrendben. A raklapozás sorrendben a rétegek elválasztásához kövesse az alábbi utasításokat:

1. A Programfán válassza a **Mintázatok** csomópontot.
2. A **Mintázatok** képernyőn válassza az **Elválasztó** pontot, és határozza meg a magasságot milliméterben az **Elválasztó magassága** szövegdobozban. Ha nincs meghatározva a magasság, a program nem fog futni.
3. Válassza a **Rétegek** pontot a Programfán. A Rétegek képernyőn válassza ki, hogy melyik rétegek közé szeretné tenni az elválasztókat (az elválasztókat automatikusan elhelyezik az adott rétegek közé).
4. Érintse meg az **Elválasztó** csomópontot a Programfában. Érintse meg az **Elválasztó beállítás** pontot, hogy betanítsa az Elválasztó pozícióját.
5. Válasszon az alapértelmezett opciók közül: (A) Elválasztó varázsló vagy (B) Az elválasztó manuális konfigurálása sorrendet. Az adott opciókhoz tartozó utasítások alább találhatók.

Amikor a varázsló készen van, vagy ha kilép a varázslóból, akkor megjelenik egy sablon a Programfában az „Elválasztó művelet pontban.” Az Elválasztó művelet csomópont alatt megjelenik az **Elválasztó felvétele** mappa vagy az **Elválasztó leejtése** mappa a Programfában az Eszközművelet mappán túl. Az Elválasztó felvétele az, ahonnan beprogramozza, hogy a robot elválasztókat vegyen fel a raklapozáshoz. Az Elválasztó leejtése az, ahová beprogramozza, hogy a robot elválasztókat ejtsen le a raklapról lepakolásakor.

(A) Elválasztó varázsló

1. Érintse meg az **Elválasztási művelet** csomópontot a Programfán.
2. Az Elválasztó művelet képernyőn érintse meg a **Tovább** pontot.
3. Érintse meg a **Mozgás ide** gombot és tartsa lenyomva az **Auto** gombot vagy a **Manuális** gombbal mozgassa a robotot az Elválasztási ponthez. Érintse meg a **Folytatás** gombot. Érintse meg a **Tovább** lehetőséget.
4. Érintse meg az **Útpont beállítása** lehetőséget, hogy megtanítsa az Megközelítési útpontot (lásd: 15.5.1). Érintse meg a **Tovább** lehetőséget.

5. Ismételje meg a 3. lépést.
6. Érintse meg az **Útpont beállítása** lehetőséget, hogy megtanítsa a Kilépési útpontot (lásd: 15.5.1). Érintse meg a **Tovább** lehetőséget.
7. Érintse meg a **Befejezés** lehetőséget.
8. Most hozzáadhatja a megfelelő műveleti csomópontokat az Elválasztó felvétel, Elválasztó leejtése és az Eszközművelet mappákban a Programfában.

(B) Manuális konfigurálás

1. Érintse meg az **Elválasztási művelet** csomópontot a Programfán.
2. Az **Elválasztási művelet** indítási képernyőn érintse meg a **Manuális konfigurálás** pontot.
3. Mozgassa a robotot az Elválasztási ponthoz a **Mozgatás az elválasztási ponthoz** lehetőség megérintésével.
4. Érintse meg a Megközelítési csomópontot a Programfában, hogy megtanítsa a robotnak a Megközelítési útpontot (lásd: 15.5.1).
5. Érintse meg az Elválasztási művelet csomópontot a Programfán. Ismételje meg a 3. lépést.
6. Érintse meg a Kilépési csomópontot a Programfában, hogy megtanítsa a robotnak a Kilépési útpontot (lásd: 15.5.1).
7. Most hozzáadhatja a megfelelő műveleti csomópontokat az Elválasztó felvétel, Elválasztó leejtése és az Eszközművelet mappákban a Programfában.

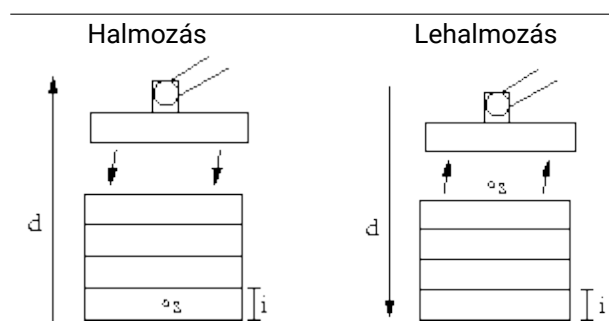
Raklapozási program tesztelésének lehetőségei

A következőképpen szabhatja tesztelésre a raklapozási programját:

- Mozgathatja a teljes raklapozási beállítást, ha módosítja a funkciót a raklap-csomóponton (lásd: 16.3).
- Szerkesztheti a mozgatás parancs tulajdonságait (lásd: 15.5.1).
- Változtathatja a sebességeket és hajlásszögeket (lásd: 15.5.1).
- Hozzáadhat más program csomópontokat a Minden tételnél sorrendhez vagy az Elválasztási művelet sorrendhez.

15.7.2 Keresés

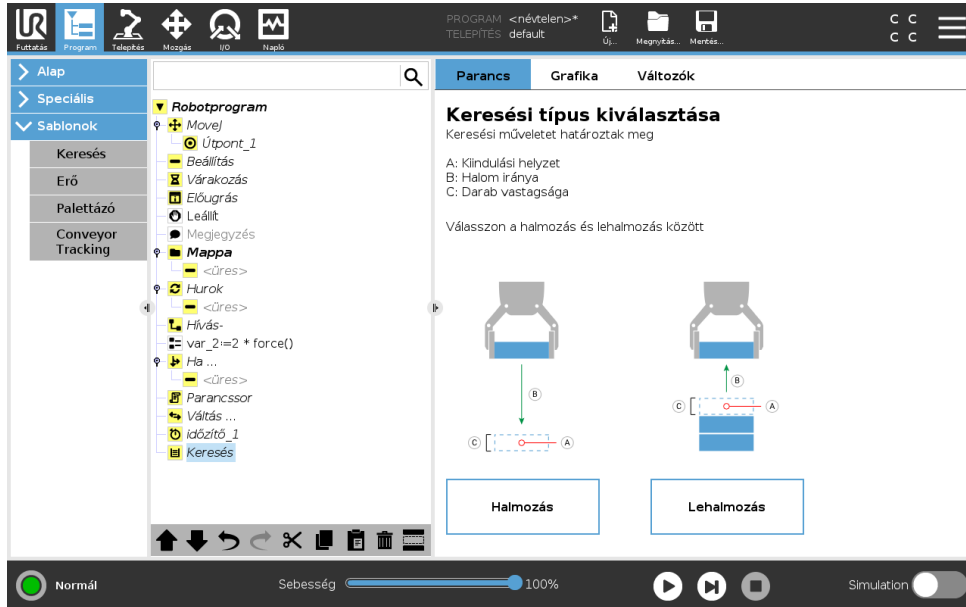
A keresés funkció egy érzékelőt használ, hogy meghatározza, amikor a helyes helyzetet eléri a megfogáshoz vagy a tétel leejtéséhez. Az érzékelő lehet nyomógombos kapcsoló, nyomásérzékelő vagy kapacitív érzékelő. Ezt a funkciót a tételhalmokon történő munkához készült különböző tételvastagságokkal, vagy ahol a tételek pontos helyzetei nem ismertek vagy túl nehéz programozni.



Amikor keresési műveletet programoz halmokkal való munkához, akkor meg kell határozni az *s* kezdőpontot, a *d* halom irányát és az *i* tételvastagságot a halomban.

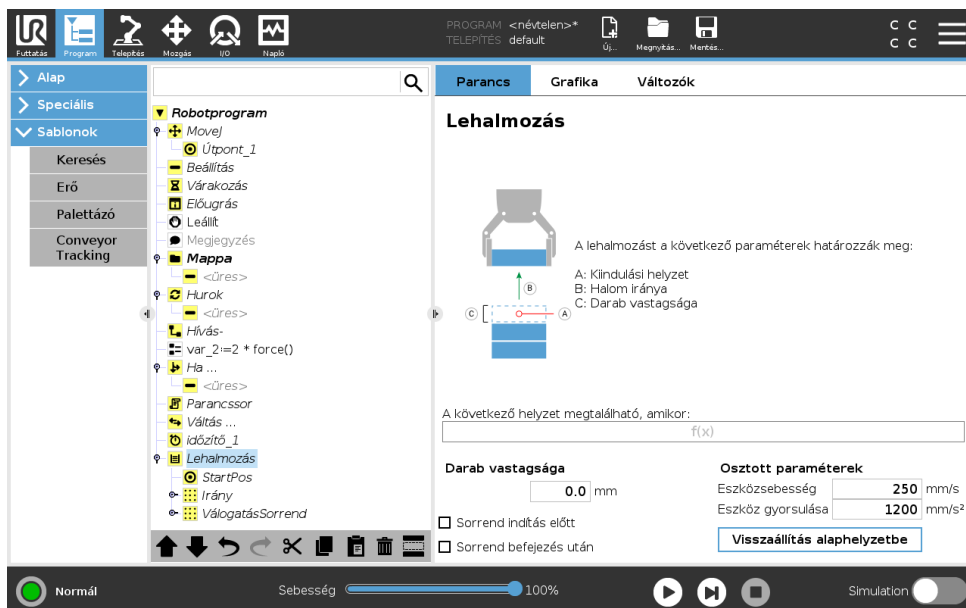
Ennek tetején meg kell határozni azt az állapotot, amikor a következő halomhelyzetet eléri, és egy speciális programsorrendet, melyet az egyes halomhelyzeteknél elvégeznek. A sebességet és gyorsulásokat szintén meg kell adni a halomműveletbe bevont mozgáshoz.

Halmozás



Halmozáskor a robotkar a kiindulási helyzethez mozog, majd az *ellenkező* irányba, hogy megkeresse a következő halom helyzetét. Amikor megtalálta, a robot emlékszik a helyzetre, és elvégzi a speciális sorrendet. A következő időközben a robot elkezd a keresést a megjegyzett helyzet-től, lépésenként a tétel vastagsága szerint, az irányba. A halmozás akkor fejeződik be, amikor a halom magassága nagyobb néhány meghatározott számnál, vagy amikor egy érzékelő jelez.

Lehalmozás

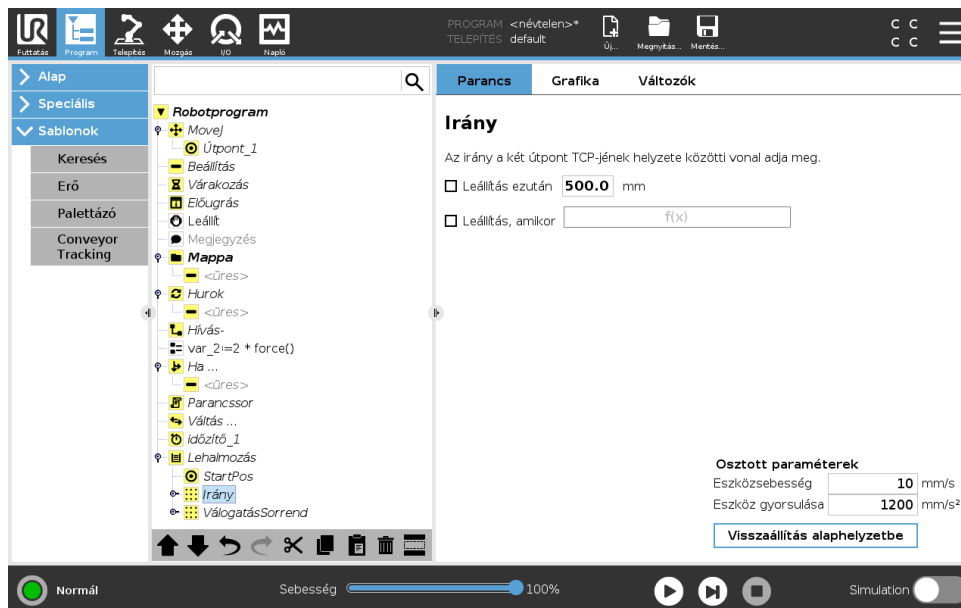


Lehalmozáskor a robotkar a kiindulási helyzettől mozog a megadott irányba, hogy megkeresse a következő tételt. A képernyőn a körülmény meghatározza, amikor eléri a következő tételt. Amikor a körülmény kielégítő, a robot emlékszik a helyzetre, és elvégzi a speciális sorrendet. A következő időközben a robot elkezd a keresést a megjegyzett helyzettől, lépésenként a tétel vastagsága szerint, az irányba.

Kiindulási helyzet

A kiindulási helyzet az, ahol a halmozási művelet kezdődik. Ha kihagyja a kiindulási helyzetet, akkor a halom a robotkar aktuális helyzeténél kezdődik.

Irány



Az irányt két helyzet adja meg, és azt az első helyzetű TCP és a második helyzetű TCP közötti helyzetkülönbségként számítják ki.

Megjegyzés: Egy irány nem foglalkozik a pontok tájolásával.

Következő halmozási helyzet kifejezése

A robotkar az irányvektor mentén mozog, miközben folyamatosan értékeli, hogy a következő halom helyzetét elérte-e. Amikor a kifejezést `Valósnak` értékeli, a speciális sorrendet végrehajtja.

„BeforeStart”

Az opcionális `BeforeStart` sorrend közvetlenül a művelet kezdete előtt fut. Ez használható a kész jelek várásához.

„AfterEnd”

Az opcionális `AfterEnd` sorrend akkor fut, amikor a művelet befejeződött. Ez használható a jelszállító mozgáshoz, hogy elinduljon, előkészítve a következő halmot.

Sorrend felvétele/elhelyezése

A Sorrend felvétele/elhelyezése egy speciális programsorrend, melyet mindegyik halmozási helyzetben végeznek, hasonlóan a Raklap művelethez . .

15.7.3 Erő

A robot munkaterületen az **Erő mód** engedélyezi a megfelelést és az erőt a kiválasztandó tengelyen. Az **Erő** parancs szerinti összes robotkarmozgás **Erő módban** történik. Amikor a robotkar **Erő módban** mozog, akkor lehet egy vagy több tengelyt választani, amelyben a robotkar megfelel. A robotkar megfelel a környezetnek egy megfelelő tengely mentén. Ez azt jelenti, hogy a robotkar automatikusan beállítja a helyzetét, hogy elérje a kívánt erőt. Az is lehetséges, hogy a robotkar maga alkalmazzon erőt a környezetére, pl. munkadarabra.

Az **Erő mód** olyan alkalmazásokhoz illik, ahol a tényleges TCP helyzet az előre meghatározott tengely mentén nem fontos, de helyette a tengely mentén egy kívánt erő szükséges. Például ha a robot TCP-t görbe felületen gurul, akkor tol vagy húz kell egy munkadarabot. Az **Erő mód** támogatja még bizonyos nyomatékok alkalmazását előre meghatározott tengelyek körül.

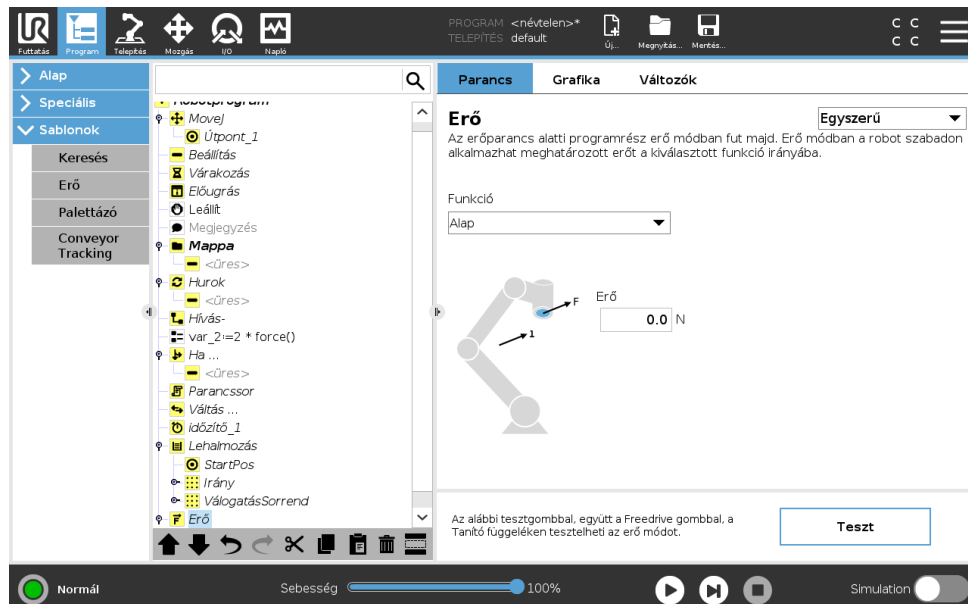
Megjegyzés: ha nincs akadály a tengelyen, ahol nem nulla erő van beállítva, akkor a robotkar megpróbál gyorsítani azon tengely mentén.

Habár kiválasztottak egy tengelyt megfelelőként, a robotprogram még mindig megpróbálja a robotot a tengely mentén mozgatni. Az erő kontrollálása azonban biztosítja, hogy a robotkar még mindig megközelítse a meghatározott erőt.



FIGYELMEZTETÉS:

1. Kerülje a nagy lassítást közvetlenül az erő módba lépés előtt.
2. Kerülje a nagy gyorsítást az erő módban, mivel ez csökkenti az erő vezérlési pontosságát.
3. Kerülje a megfelelő tengelyekkel párhuzamos mozgást az erő módba lépés előtt.



Funkcióválasztás

A **Funkció menü** használatos a koordináta-rendszer (tengelyek) kiválasztásához, melyet a robot használ majd az erő módban való működése alatt. A menüben a funkciók azok, amelyeket a telepítés során meghatároztak (lásd: 16.3).

Erő mód típusa

Négy különböző típusú erő mód van, mindegyik azt a módot határozza meg, amelyben a kiválasztott funkciót értelmezik majd.

- **Egyszerű:** Csak egy tengely megfelelő erő módban. Az e tengely mentén fellépő erő beállítható. A kívánt erő mindig a kiválasztott funkció z tengelye mentén kerül alkalmazásra. Sor funkciók esetén azonban az y tengelyük mentén.
- **Keret:** A Keret típusa lehetővé teszi a fejlettebb használatot. Itt a szabadság mind a hat tengelyének való megfelelés és erők függetlenül kiválaszthatók.
- **Pont:** Amikor a Pont kerül kiválasztásra, a feladat keretének y tengelye a robot TCP-től a kiválasztott funkció eredete felé mutat. A robot TCP és a kiválasztott funkció eredete közötti távolságnak legalább 10 mm-nek kell lennie. Ne feledje, hogy a feladat kerete a futtatás idejekor változik a robot TCP helyzetének változásai szerint. A feladat keretének x és y tengelye a kiválasztott funkció eredeti tájolásától függ.
- **Mozgás:** A mozgás azt jelenti, hogy a feladat kerete a TCP mozgásának irányával változik. A feladat keretének x tengelye a TCP mozgási irányának kivetítése lesz a kiválasztott funkció x és y tengelye által átívelt síkra. Az y tengely merőleges a robotkar mozgására és a kiválasztott funkció x-y síkjára. Ez hasznos lehet, amikor egy komplex útvonal mentén sorjában, ahol a TCP mozgására merőleges erő szükséges.

Megjegyzés: amikor a robotkar nem mozog: Az erő módot úgy adta meg, hogy a robotkar áll, akkor nem lesz megfelelő tengely, amíg a TCP sebessége nem lesz nulla feletti. Ha később, miközben még mindig erő módban van, a robotkar ismét megáll, akkor a feladat keretének ugyanaz a tájolása, mint legutóbb, amikor a TCP sebessége nullánál nagyobb volt.

Az utolsó három típus esetében a tényleges feladat kerete futtatáskor megtekinthető a grafikus lapon (lásd: 15.3), amikor a robot erő módban működik.

Az erő értékének kiválasztása

- Az erő vagy nyomaték beállítható a megfelelő tengelyekhez, a robotkar pedig beállítja a helyzetét, hogy elérje a kiválasztott erőt.
- A nem megfelelő tengelyek esetén a robotkar követi a program által beállított röppályát.

Haladó paraméterek esetében az erő Newtonban [N] kerül meghatározásra, forgatásnál a nyomaték Newton-méterben [Nm] kerül meghatározásra.



MEGJEGYZÉS:

Az alábbiakat kell tennie:

- Használja a `get_tcp_force()` parancssor funkciót külön szálon, hogy leolvassa a tényleges erőt és nyomatékot.
- Javítsa a tekerési vektort, ha a tényleges erő és/vagy nyomaték kisebb, mint a kért.

Sebesség-határértékek

A maximális kartéziánus sebesség beállítható a megfelelő tengelyekhez. A robot ezzel a sebességgel mozog az erő vezérlőben, amíg nem ér hozzá egy tárgyhoz.

Erő beállításainak tesztelése

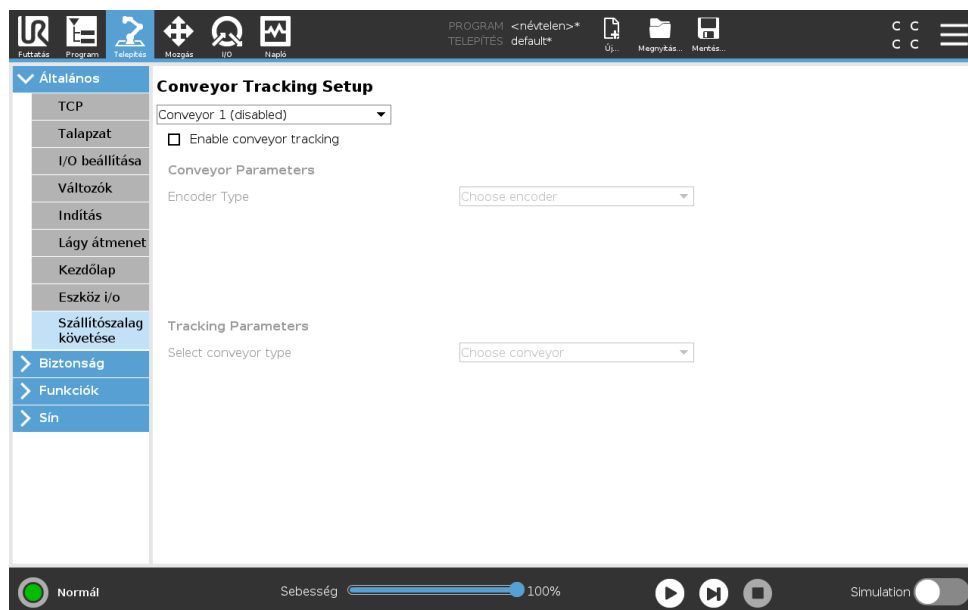
A **Teszt** címkés ki/be gomb kapcsolja a **Freedrive** gomb viselkedését a Tanító függelék hátulján normál Freedrive módról az erő parancs tesztelésére.

Amikor a **Teszt gomb** be van kapcsolva és a **Freedrive** gombot megnyomja a Tanító függelék hátulján, akkor a robot úgy teljesít, mintha a program elérte volna az erő parancsot, és így a beállítások megerősíthetők a teljes program tényleges futtatása előtt. Különösen hasznos ez a lehetőség annak ellenőrzésére, hogy a megfelelő tengelyek és erők kiválasztása helyes. Egyszerűen tartsa a robot TCP-t egy kézzel, és nyomja meg a **Freedrive** gombot a másikkal, és jegyezze meg, hogy a robotkar milyen irányban tud/nem tud mozogni. A képernyő elhagyásakor a teszt gomb automatikusan kikapcsol, ami azt jelenti, hogy a **Freedrive** gomb a Tanító függelék hátulján ismét a rendes **Freedrive** módhoz használható.

Megjegyzés: A **Freedrive** gomb csak akkor hatékony, amikor érvényes funkciót választottak az Erő parancshoz.

15.7.4 Szállítószalag követése

A szállítószalag követése lehetővé teszi, hogy a robotkar kövesse legfeljebb két szállítószalag mozgását. A Szállítószalag követése meghatározása a Telepítés lapon történik (lásd a 16.1.9. részt).



A szállítószalag követése program csomópontja elérhető a Program lapon a Sablonok alatt. E csomópont alatti minden mozgás engedélyezett a szállítószalag követése közben, de a szállítószalaghoz viszonyulnak. Keverések nem engedélyezettek, amikor szállítószalag követése van, így a robot teljesen leáll a következő mozgás elvégzése előtt.

Szállítószalag követése

1. A Fejléccen érintse meg a **Program** pontot.

15.8 Az első program

2. Érintse meg a **Sablonok** pontot, és válassza ki a **Szállítószalag követése** lehetőséget, hogy egy szállítószalag követése csomópontot adjon hozzá a Programfához. A szállítószalag követése csomópont alatt felsorolt minden mozgás követi a szállítószalag mozgását.
3. A szállítószalag követése pont alatt, a Szállítószalag kiválasztása legördülő listában válassza ki az **1. szállítószalag** vagy **2. szállítószalag** lehetőséget, hogy meghatározza, melyik szállítószalagot kell követni.

15.8 Az első program

A programok parancsok listái, melyek elmondják a robotnak, mit tegyenek. A PolyScope lehetővé teszi, hogy csak kicsi programozási tapasztalattal rendelkező emberek is programozhassák a robotot. A legtöbb feladathoz a programozás teljesen elvégezhető az érintőpárnával, anélkül, hogy rejtélyes parancsokat kellene begépelni.

Az eszközmozgás egy robotprogram rész, amely tanítja a Robotkart arra, hogyan mozogjon. A PolyScope-ban az eszközmozgás **útpontok** sorozatának használatával kerül beállításra. A Robotkar az egy útból kombinált útpontokat követi. Egy útpont beállítható a Move (Mozgás) lap segítségével, a robot manuális mozgatásával egy adott helyzetbe, vagy kiszámítható a szoftverrel. A Move (Mozgás) lapon (lásd: 17) mozgassa a Robotkart egy kívánt helyzetbe, vagy tanítsa be a helyzetet a Robotkart a helyre húzva, miközben a Freedrive gombot lenyomva tartja. tetején a mögött.

Az útpontokon való átmozgatás mellett a program I/O jeleket küldhet más gépeknek bizonyos pontoknál a robot útvonalán, és parancsokat hajt végre mint **, ha ..., akkor és hurok** a változók és az I/O jelek alapján.

Az alábbi egy egyszerű program, mely lehetővé teszi, hogy egy már elindult Robotkar két útpont között mozogjon.

1. A PolyScope fejlécen a **File Path** (Fájlútvonal) ponton érintse meg a **New...** (Új...) pontot, és válassza a **Program** (Program) pontot.
2. A Basic (Alap) menüben érintse meg a **Waypoint** (Útpont) pontot, hogy útpontot adjon hozzá a programfához. Egy alapértelmezett MoveJ szintén hozzáadásra kerül a programfához.
3. Válassza az új útpontot, és a Command (Parancs) lapon érintse meg a **Waypoint** (Útpont) pontot.
4. Az Eszköz mozgatása képernyőn mozgassa a Robotkart a mozgató nyilak megnyomásával. Mozgathatja a Robotkart úgy is, ha lenyomva tartja a Freedrive gombot, és Robotkart a kívánt helyzetbe húzza.
5. Amint a Robotkar a helyén van, nyomja meg az **OK** gombot, és megjelenik az új útpont 1._útpontként.
6. A 2._ útpont létrehozásához kövesse a 2-5. lépéseket.
7. Válassza a 2._útpontot, és nyomja meg a Felfelé mozgás nyilat, amíg az 1._útpont fölé nem kerül, hogy megváltoztassa a mozgások sorrendjét.
8. Álljon védett helyen, tartsa a vészleállító gombon a kezét, és a PolyScope láblécezen nyomja meg a **Play** (Lejátszás) gombot, hogy a Robotkar az 1._útpont és a 2._útpont között mozogjon.

Gratulálunk! Most létrehozta az első robot programját, amely a robotot két megadott útpont között mozgatja.



FIGYELMEZTETÉS:

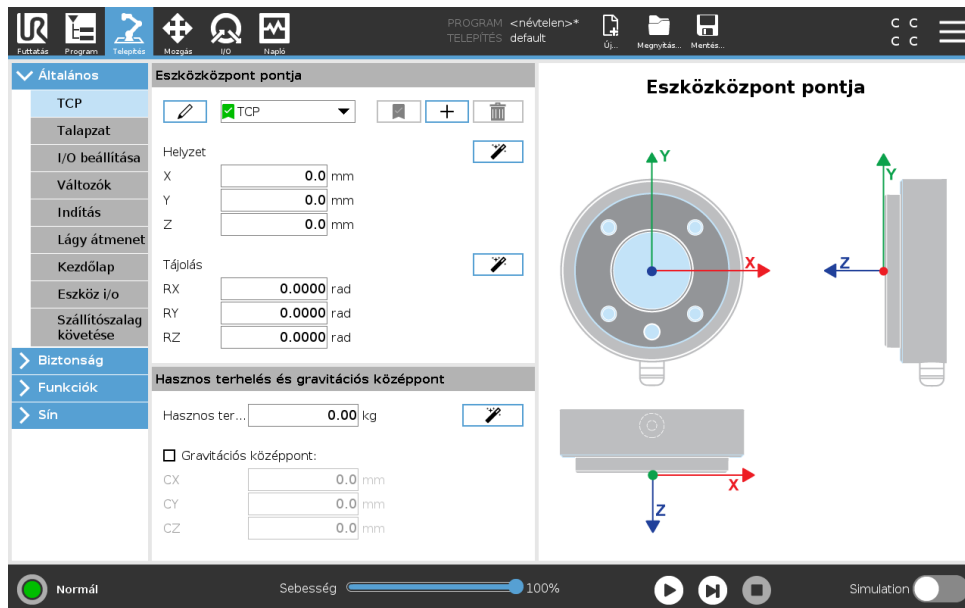
1. Ne vezesse a robotot magába vagy valami máshoz, mivel megsérülhet a robot.
2. Tartsa a fejét és testét a robot mozgási területén (munkaterületén) kívül. Ne tegye olyan helyre az ujjait, ahol becsípődhet.
3. Ez csak egy gyors indítási útmutató, hogy megmutassuk, milyen könnyű használni a UR robotot. Sértetlen környezetet és nagyon óvatos használót feltételez. Ne növelje a sebességet vagy gyorsulást az alapértelmezett értékek fölé. Mindig végezzen kockázatértékelést a robot működésbe helyezése előtt.

16 Telepítés lap

16.1 Általános

A Telepítés lap lehetővé teszi, hogy konfigurálja a beállításokat, amelyek befolyásolják a robot és a PolyScope teljes teljesítményét.

16.1.1 TCP konfigurálás



Az **Eszközközéppont** (TCP) a robot eszközének pontja. A TCP meghatározása és elnevezése a Telepítés lap **Az eszközközéppont beállítása** képernyőn történik (lásd fent). Mindegyik TCP tartalmaz egy áthelyezést és forgatást az eszköz kimeneti peremének középpontjához képest. Amikor arra programozták, hogy visszatérjen egy korábban tárolt útponthoz, akkor egy robot a TCP-t az útponton belül mentett helyzetbe és tájolásba mozgatja. Amikor egyenes mozgáshoz programozták, akkor a TCP egyenesen mozog.

Az X, Y és Z koordináták meghatározzák a TCP helyzetét, míg az RX, RY és RZ koordináták meghatározzák a tájolását. Amikor az összes érték nulla, a TCP egybeesik az eszköz kimeneti peremének középpontjával, és adoptálja a képernyőn ábrázolt koordinátarendszert.

TCP-k hozzáadása, átnevezése, módosítása és eltávolítása

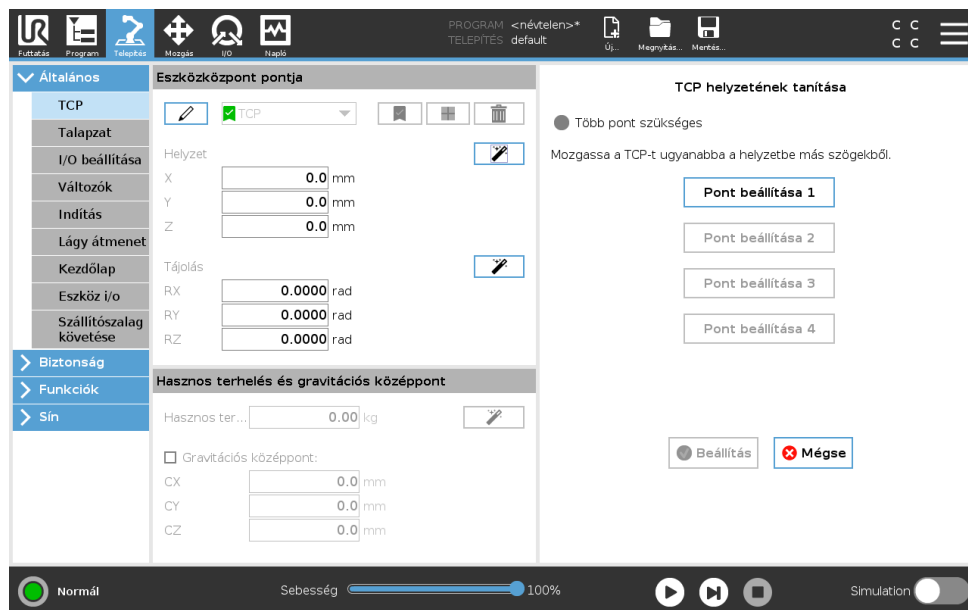
Új TCP meghatározásához érintse meg az **Új** gombot. A létrehozott TCP ezután automatikusan egyedi nevet kap, és kiválaszthatóvá válik a legördülő menüben. TCP átnevezéséhez érintse meg a **Ceruza** gombot a **TCP** legördülő menü mellett. A kiválasztott TCP eltávolításához egyszerűen koppintson az **Eltávolítás** gombra. Az utolsónak TCP nem távolítható el. A kiválasztott TCP áthelyezése és forgatása módosítható a vonatkozó fehér szövegmezőkre koppintva és új értékeket megadva.

Az alapértelmezett és az aktív TCP

Egyetlen alapértelmezett TCP van, melyet zöld ikon jelöl a neve mellett balra, a **Rendelkezésre álló TCP-k legördülő** menüben. Egy TCP alapértelmezésként történő beállításához válassza ki a TCP-t, és érintse meg a **Beállítás alapértelmezésként** pontot.

Egy TCP eltolás *aktív*ként van kijelölve, hogy meghatározza az összes egyenes mozgást a kartéziánus koordinátarendszer terében. Az aktív TCP mozgása a Grafikus lapon látható (lásd: 15.3). Mielőtt a program fut, az alapértelmezett TCP beállításra kerül az aktív TCP-ként. A programon belül bármelyik meghatározott TCP beállítható *aktív*ként a robot egy adott mozgásához (lásd: 15.5.1 és 15.5.4).

TCP helyzetének tanítása

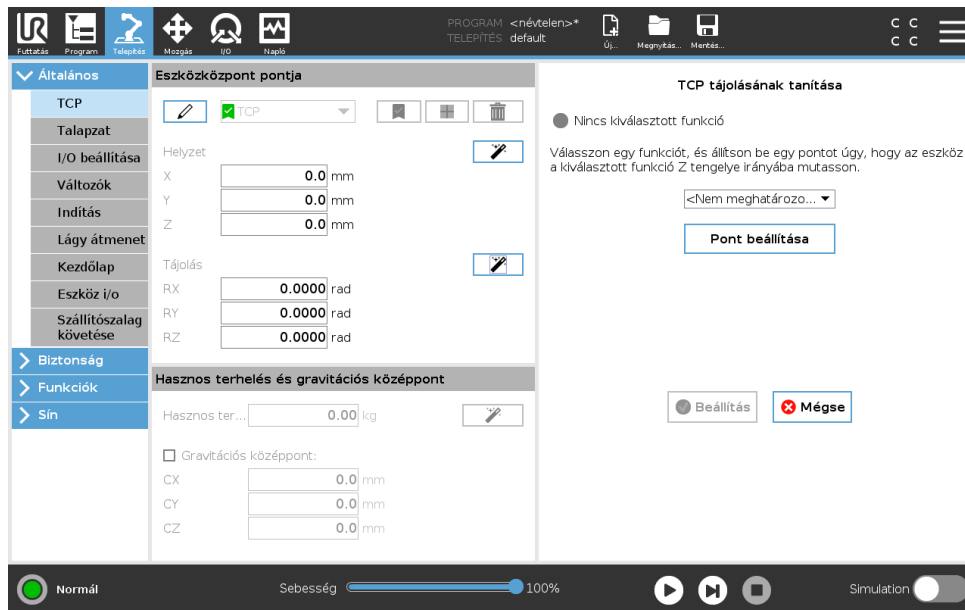


A TCP helyzetének koordinátái automatikusan kiszámíthatók a következőképp:

1. Érintse meg a **TCP helyzete varázslót**.
2. Válasszon egy fix pontot a robot munkahelyén.
3. A képernyő jobb oldalán található pozícionyilakkal mozgassa a TCP-t legalább három különböző szögből, és mentse az eszköz kimeneti peremének megfelelő helyzetét.
4. Használja a **Beállítás** gombot, hogy az ellenőrzött koordinátákat alkalmazza a megfelelő TCP-hez. A pozícióknak eléggé különbözőnek kell lennie, hogy a számítás megfelelően működjön. Ha nem eléggé különbözőek, akkor a gombok feletti állapot LED piros lesz.

Még ha három pozíció elegendő is a TCP meghatározására, egy negyedik további ellenőrzéshez használható, hogy a számítás helyes. Az adott, mentett pont minősége a számított TCP-re vonatkozóan zöld, sárga vagy piros LED-del jelzett a megfelelő gombon.

TCP tájolásának tanítása



1. Érintse meg a **TCP tájolása varázslót**.
2. A legördülő listából válasszon egy funkciót. (Lásd: 16.3) az új funkciók meghatározásával kapcsolatos további információkért.
3. Érintse meg a **Pont kiválasztása** lehetőséget, és használja a **Mozgatás eszköznyilakat** olyan helyzethez, ahol az eszköz tájolása és a megfelelő TCP egybeesik a kiválasztott funkció koordinátarendszerével.
4. Ellenőrizze a TCP kiszámított tájolását, és alkalmazza azokat a kiválasztott TCP-n a **Beállítás** megérintésével.

Hasznos terhelés

A robot eszközének súlyát a képernyő alsó részében határozzák meg. E beállítás módosításához egyszerűen érintse meg a fehér szövegmezőt, és adjon meg új súlyt. A beállítás az összes meghatározott TCP-re vonatkozik. A maximálisan engedélyezett hasznos teherrel kapcsolatos részleteket lásd a Hardver telepítési kézikönyvében.

Hasznos terhelés becslése

Ez a funkció lehetővé teszi, hogy a robot segítsen beállítani a helyes hasznos terhelést és a Gravitációs középpontot.

Hasznos terhelés becslése varázsló használata

1. A Telepítés lapon, az Általános alatt válassza ki a **TCP-t**
2. A TCP képernyőn, a Hasznos terhelés és a Gravitációs középpont alatt érintse meg a **Hasznos terhelés és a Gravitációs középpont** ikont.
3. A Hasznos terhelés becslése varázslóban érintse meg a **Továbbot**.
4. A következő lépésekkel állítsa be a négy helyzetet.
A négy helyzet beállításához a robotkart négy különböző helyzetbe kell mozgatni. Mindegyik helyzet mérésre kerül. Az egyéni mérések módosíthatók a gravitációs középpont mezőinek megérintésével és értékek megadásával.

5. Amint az összes mérés készen van, érintse meg a **Befejezés lehetőséget**.



MEGJEGYZÉS:

A legjobb Hasznos terhelés becslése eredményekhez tartsa be ezeket az irányvonalakat:

- Biztosítsa, hogy a négy TCP helyzet egymástól a lehető legkülönbözőbb legyen
- Végezze el a méréseket rövid időn belül



FIGYELMEZTETÉS:

- Ne húzza az eszközt és/vagy a csatlakoztatott hasznos terhelést a becslés előtt és alatt
- A Robot talapzatát és szögét helyesen kell meghatározni a telepítésben

Gravitációs középpont

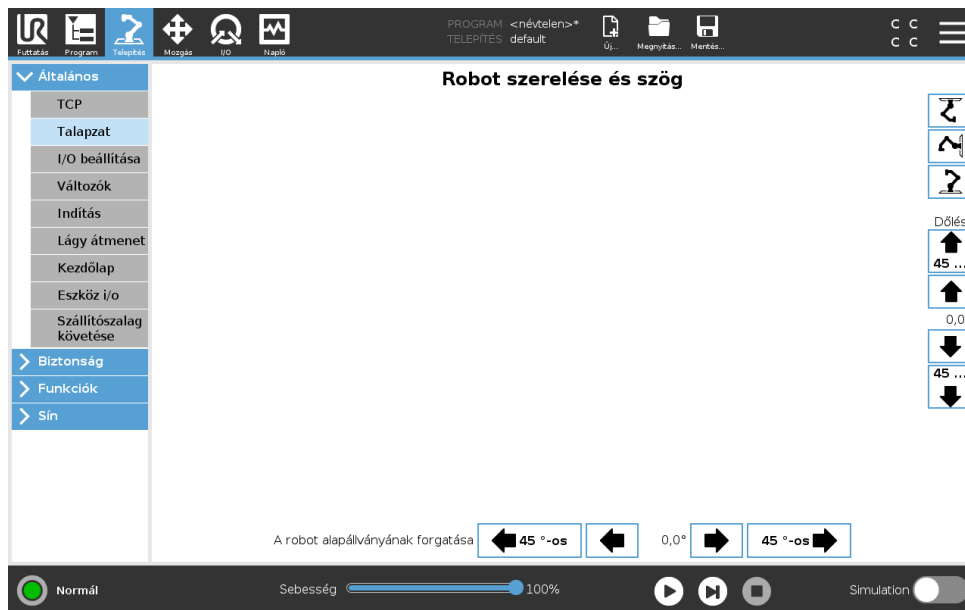
Az eszköz gravitációs középpontja a CX, CY és CZ mezőkkel kerül meghatározásra. A beállítások az összes meghatározott TCP-re vonatkoznak. A 5.2 verziók előtt létrehozott telepítések támogatják a gravitációs középpont TCP-hez történő beállítását, ha korábban már azt beállították. Ha a gravitációs középpontot kézzel állítják be, a 5.2 vagy magasabb verziókban, akkor a gravitációs középpont beállítása a TCP esetében végleg eltávolításra kerül.



FIGYELMEZTETÉS:

Használja a helyes telepítési beállításokat. Mentse és töltse be a telepítőfájlokat a programmal.

16.1.2 Talapzat



A Robotkar szerelésének meghatározása két célt szolgál:

1. Hogy a Robotkar megfelelően jelenjen meg a képernyőn.
2. Hogy a szabályozónak elmondja a gravitáció irányát.

Egy haladó dinamikai modell lágymenü és pontos mozgásokat ad a Robotkarnak, illetve lehetővé teszi, hogy a Robotkar saját magát **Freedrive módban** tartsa. Emiatt fontos a Robotkar helyes szerelése.



FIGYELMEZTETÉS:

Ha nem jól szereli a Robotkart, az gyakori Védő megállításokat eredményezhet, és/vagy a Robotkar mozogni fog, amikor a **Freedrive** gombot megnyomják.

Ha a Robotkart sík asztalra vagy padlóra szerelik, akkor nem szükséges változtatni ezen a képernyőn. Ha azonban a Robotkart **plafonra szerelik, falra szerelik** vagy **szögben szerelik fel**, akkor ezt be kell állítani a gombokkal.

A képernyő jobb oldalán található gombok a Robotkar talapzatának szögének beállításához vannak. A felső három jobb oldali gomb állítja be a szöveget a **plafonhoz** (180°), **falhoz** (90°), **padlóhoz** (0°). A **Dőlés** gombok állítanak be egy tetszőleges szöveget.

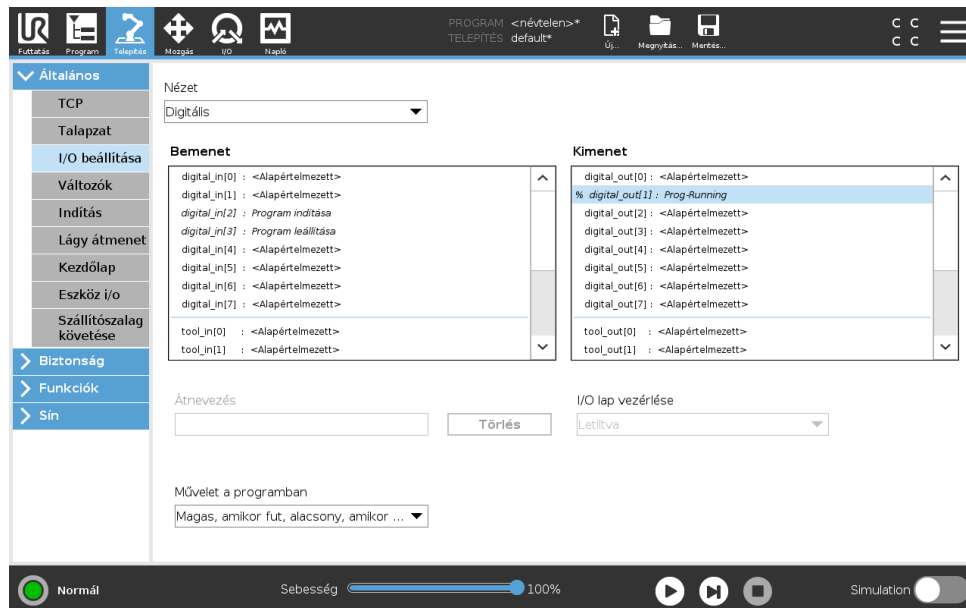
A képernyő alsó részén található gombok használatosak a Robotkar talapzatának forgatásához, hogy a tényleges talapzathoz illeszkedjen.



FIGYELMEZTETÉS:

Használja a helyes telepítési beállításokat. Mentse és töltsse be a telepítőfájlokat a programmal.

16.1.3 I/O beállítása



Az I/O beállítása képernyőn a felhasználók meghatározhatják az I/O jeleket, és konfigurálhatják az I/O lap vezérlésével a műveleteket.

Megjegyzés: Amikor az Eszközkommunikációs interfész (TCI) engedélyezett, akkor az eszköz analóg bemenete nem lesz elérhető.

A **Bemenet** és **Kimenet** részek felsorolják az I/O jelek típusait, például:

- Digitális standard általános cél, konfigurálható és eszköz
- Analóg standard általános cél és eszköz
- MODBUS
- Általános célú regiszterek (Boole-féle, egész számú és lebegő) Az általános célú regiszterek elérhetők egy sínnel (pl. Profinet és EtherNet/IP).

I/O jel típusa

A **Bemenet** és **Kimenet** részben felsorolt jelek számának korlátozásához használja a **Nézet** legördülő menüt a képernyő tetején, hogy módosítsa a megjelenített tartalmat a jel típusa alapján.

Felhasználó által meghatározott nevek kijelölése

Hogy könnyen megjegyezze, mit tesznek a jelek, miközben a robottal dolgozik, a felhasználók neveket társíthatnak a Bemeneti és Kimeneti jelekhez.

1. Válassza ki a kívánt jelet
2. Érintse meg a szövegmezőt a képernyő alsó részén, hogy beállítsa a nevet.
3. A név alapértelmezettre történő visszaállításához érintse meg a **Törlést**.

Egy általános célú regisztert kell hozzáadni egy felhasználó által meghatározott névhez, hogy elérhető legyen a programban (azaz egy **Várjon** parancshoz vagy egy **Ha** parancs feltételes kifejezéséhez) A **Várakozás** és **Ha** parancsok a (15.5.3), illetve a (15.6.4) részben vannak leírva. A megnevezett általános célú regiszterek megtalálhatók a **Bemenet** vagy **Kimenet** kiválasztóban a **Kifejezőszerkesztő** képernyőn.

I/O műveletek és I/O lap vezérlése

Bemeneti és kimeneti műveletek Fizikai és Fieldbus digitális I/O-k használhatók a műveletek indítására vagy egy programstátuszra való reagálásra.

Elérhető bemeneti műveletek:

- Indítás: elindítja vagy visszatér az aktuális programhoz emelkedő szélén. Ez a függvény csak a Távvezérlésben engedélyezett (lásd: 21.3.3).
- Leállítás: Leállítja az aktuális programot emelkedő szélén.
- Szünet: Megállítja az aktuális programot emelkedő szélén.
- Freedrive: Amikor a bemenet magas, a robot freedrive módban van (hasonló a freedrive gombhoz). A bemenetet figyelmen kívül hagyják, ha a program fut vagy más körülmények nem teszik lehetővé a freedrive módot.



FIGYELMEZTETÉS:

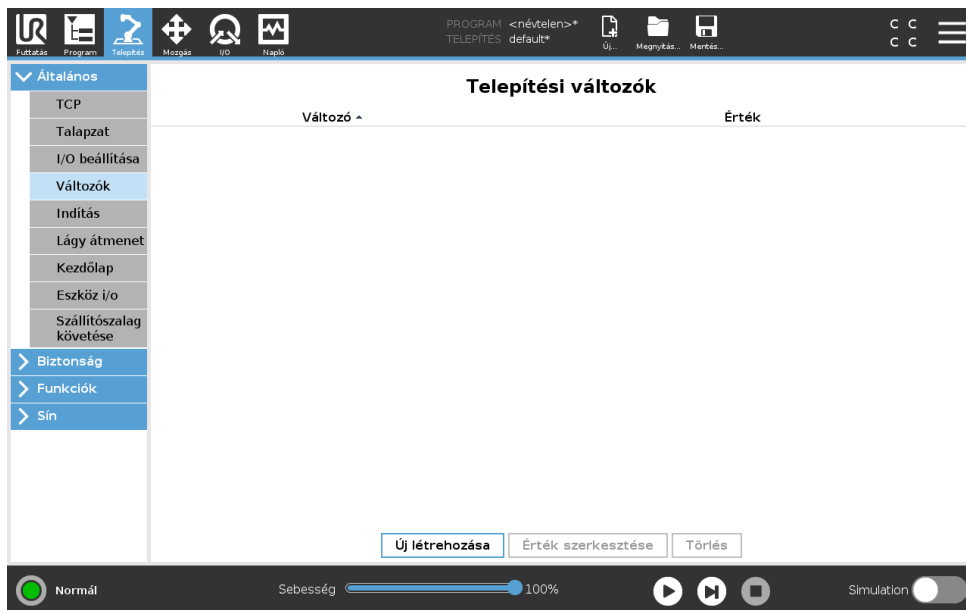
Ha a robot leáll, miközben az Indítási bemenet műveletet használják, akkor a robot lassan a program első útpontjához megy a program végrehajtása előtt. Ha a robot megáll, miközben az Indítási bemenet műveletet használják, akkor a robot lassan ahhoz a pozícióhoz megy, ahol megállították, mielőtt visszatér a programhoz.

Elérhető kimeneti műveletek:

- Alacsony, amikor nem fut: A kimenet alacsony, amikor a program állapota „leállított” vagy „megállított”.
- Magas, amikor nem fut: A kimenet magas, amikor a program állapota „leállított” vagy „megállított”.
- Magas, amikor nem fut, alacsony, amikor megáll: A kimenet alacsony, amikor a program állapota „leállított” vagy „megállított”, és magas, amikor fut.
- Folyamatos impulzus: A kimenet a magas és alacsony között váltakozik meghatározott számú másodpercig, miközben a program fut. Állítsa meg vagy le a programot, hogy fenntartsa az impulzus állapotát.

I/O lap vezérlése Határozza meg, hogy egy kimenet kontrollálható az I/O lapon (akár programozók, akár kezelők és programozók által), vagy hogy csak robotprogram által kontrollálható.

16.1.4 Változók



A Változók képernyőn létrehozott Változókat Telepítési változóknak nevezik, és normál program-változókként használhatók. A Telepítési változók eltérőek, mivel megtartják az értéküket még akkor is, ha egy program leáll, majd ismét elindul, és amikor a robotkar és/vagy a Vezérlődoboz áramellátását lekapcsolják, majd visszakapcsolják. Nevük és értékük a telepítőfájllal kerül tárolásra, ezért lehetséges ugyanazt a változót több programban használni.

Új telepítési változók létrehozása

| Név | Érték |
|---------|-------|
| i_var_1 | = |

Az **Új létrehozása** megnyomásával előjön egy panel az új változó javasolt nevével. A név módosítható, értékét pedig a szövegmezőt megérintve meg lehet adni. Az **OK** gombot csak akkor lehet megérinteni, ha az új név nem használatos ebben a telepítésben.

Lehet módosítani egy telepítési változó értékét, ha kiemeli a változót a listában, majd az **Érték szerkesztése** pontra kattint.

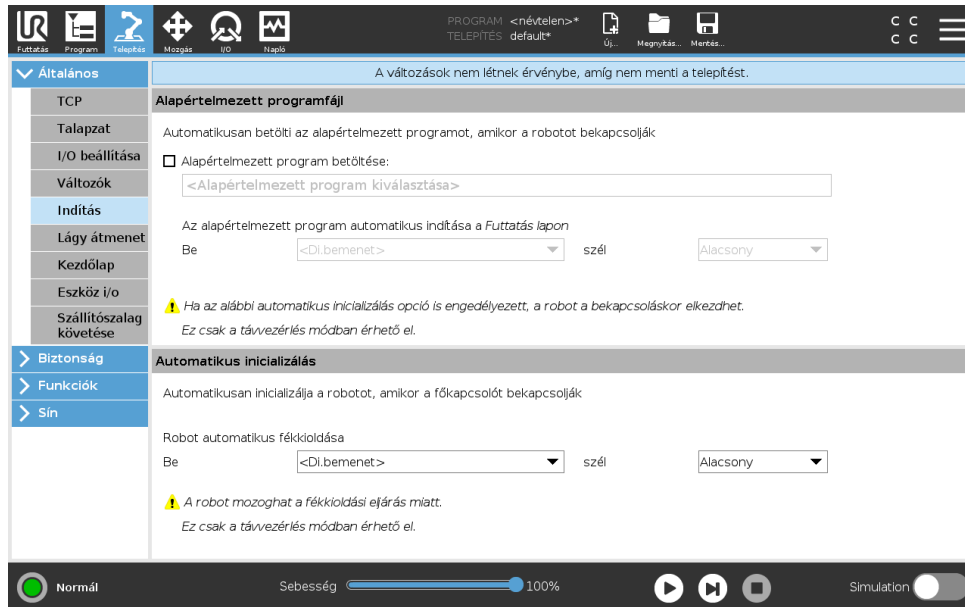
Egy változó törléséhez jelölje ki, majd kattintson a **Törlés** gombra.

A telepítési változók konfigurálása után a telepítőfájl maga mentésre kerül, hogy megőrizze a konfigurációt.

A telepítési változók és értékük automatikusan mentésre kerülnek 10 percenként.

Ha egy program vagy telepítőfájl betöltésre kerül, és egy vagy több programváltozó neve azonos a telepítési változókkal, akkor a felhasználónak lehetősége van a probléma megoldására vagy ugyanazt a nevű telepítési változót használni a programváltozó helyett, vagy a problémás változók automatikusan átnevezésre kerülnek.

16.1.5 Indítás



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



FIGYELMEZTETÉS:

1. Amikor engedélyezett az automatikus betöltés, automatikus indítás és automatikus inicializálás, a robot futtatja a programot, amint a Vezérlődoboz bekapcsol, amíg a bemeneti jel megegyezik a kiválasztott jelszinttel. Például a kiválasztott jelszintre a szélátmenetre nem lesz ebben az esetben szükség.
2. Óvatosan járjon el, amikor a jelszint ALACSONYra van beállítva. A bemeneti jelek alapértelmezetten alacsonyak, hogy a program automatikusan fusson, külső jellel történő elindítás nélkül.
3. A program futtatása előtt **Távvezérlés** módban kell lennie, ahol engedélyezett az automatikus elindítás és automatikus inicializálás.

Indítási program betöltése

Alapértelmezett program kerül betöltésre, amikor a Vezérlődoboz áram alatt van. Továbbá az alapértelmezett program automatikusan betöltődik, amikor a **Program futtatása** képernyőbe (lásd: 14) belép és nincs program betöltve.

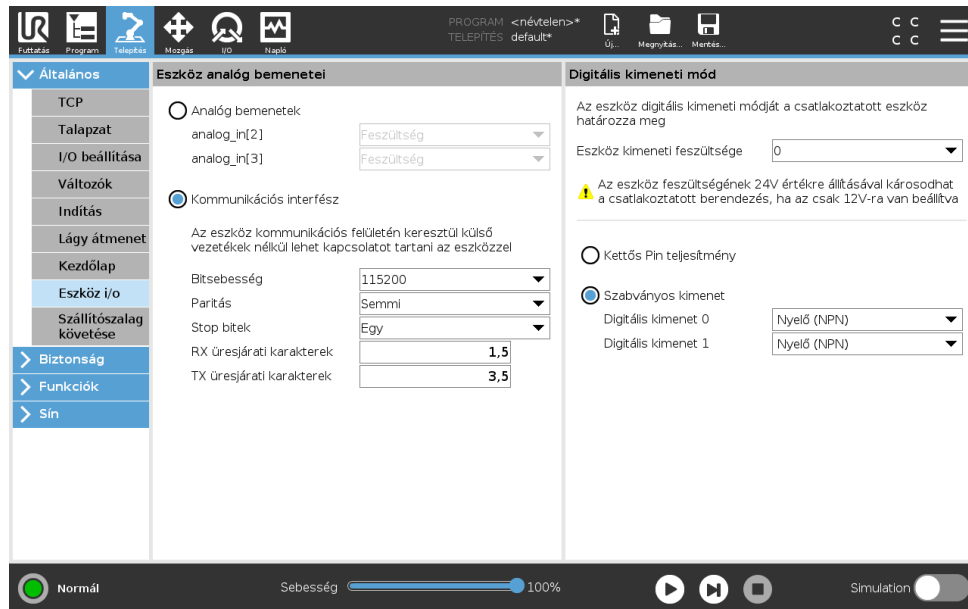
Indítási program indítása

Az alapértelmezett program automatikusan elindul a **Program futtatása** képernyőn. Amikor az alapértelmezett program betöltődik és észlelésre kerül a meghatározott külső bemeneti jel

szélátmenete, akkor a program automatikusan elindul.

Indításkor az árambemeneti szint nincs meghatározva. Ha olyan átmenetet választ, amely illik a jelszinthez az indításkor, akkor a program azonnal elindul. Továbbá, ha elhagyja a **Program futtatása** képernyőt vagy megnyomja a Stop gombot a Műszerfalon, azzal letiltja az automatikus indítási funkciót, amíg a Futtatás gombot ismét meg nem nyomja.

16.1.6 Eszköz I/O



Az eszköz analóg bemenetei

Eszközkommunikációs interfész

Az Eszközkommunikációs interfész (TCI) lehetővé teszi a robot számára egy csatlakoztatott eszközzel a roboteszköz analóg bemenetén keresztül a kommunikációt. Ez megszünteti a külső kábelezés szükségességét.

Amint engedélyezett az Eszközkommunikációs interfész, az eszköz összes analóg bemenete nem elérhető.

Az Eszközkommunikációs interfész (TCI) konfigurálása

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 engedélyezett a TCI, az eszköz analóg bemenete nem érhető el a Telepítőfájl I/O beállításához, és nem jelenik meg a bemeneti lista. Az eszköz analóg bemenete szintén nem elérhető a Várakozás opciókhoz és kivételekhez hasonló programok esetén.
3. A Kommunikációs interfészegységek alatti legördülő menükben válassza ki a kívánt értékeket.

Minden értékmódosítás azonnal elküldésre kerül az eszközre. Ha bármilyen telepítési érték eltér attól, amit az eszköz használ, figyelmeztetés jelenik meg.

Digitális kimeneti mód

Az eszközkommunikációs interfész lehetővé teszi két digitális kimenet független konfigurálását. A PolyScope-ban mindegyik túske legördülő menüt tartalmaz, amely lehetővé teszi a kimeneti mód beállítását. Az alábbi opciók vehetők igénybe.

16.1 Általános

- **Csökkenés:** Ez teszi lehetővé a tűske konfigurálását egy NPN-ben vagy a Csökkenés konfigurálását. Amikor nincs kimenet, a tűske lehetővé teszi az áram földbe áramlását. Ez használható a PWR tűskével együtt, hogy teljes áramkört hozzanak létre (lásd: **??**).
- **Forrás:** Ez teszi lehetővé a tűske konfigurálását egy PNP-ben vagy a Forrás konfigurálását. Amikor van kimenet, a tűske pozitív áramforrást biztosít (konfigurálható az IO lapon). Ez használható a GND tűskével együtt, hogy teljes áramkört hozzanak létre (lásd: **??**).
- **Nyomás/Húzás:** Ez teszi lehetővé a tűske konfigurálását egy Nyomás/Húzás konfigurációban. Amikor van kimenet, a tűske pozitív áramforrást biztosít (konfigurálható az IO lapon). Ez használható a GND tűskével együtt, hogy teljes áramkört hozzanak létre (lásd: **??**). Amikor nincs kimenet, a tűske lehetővé teszi az áram földbe áramlását.

Új kimeneti konfiguráció kiválasztása után a változások érvénybe lépnek. Az aktuálisan betöltött telepítés módosul, hogy tükrözze az új konfigurációt. Az ellenőrzés után az eszköz kimenetei a szándék szerint működnek, biztosítva a telepítés mentését, nehogy a változtatások elveszenek.

Kettős tűske árama

A kettős tűske árama használatos az eszközhöz áramforrásként. A kettős tűske áramának engedélyezése letiltja az alapértelmezett eszköz digitális kimeneteit.

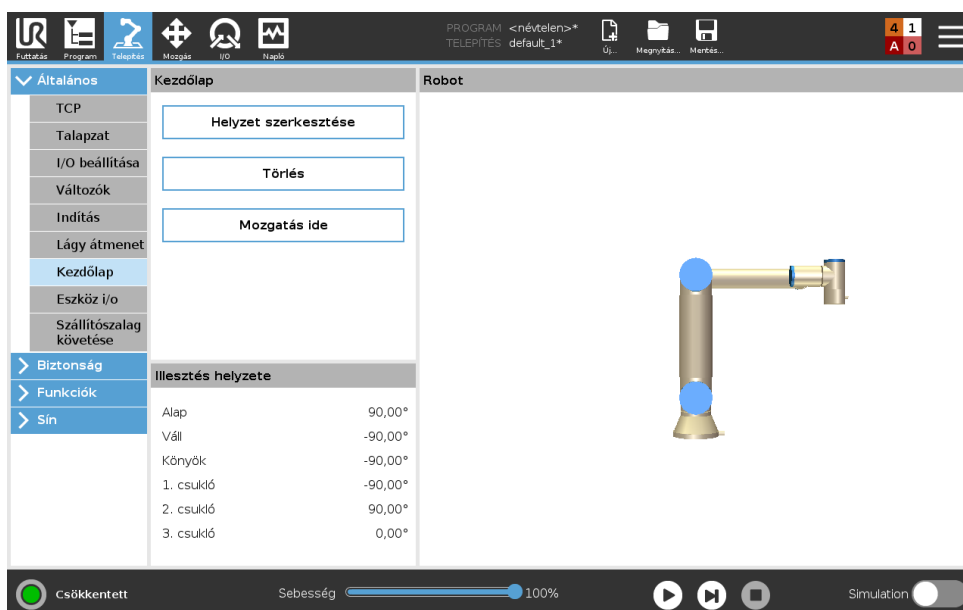
16.1.7 Lágymód átmenet a biztonsági módok között

Amikor az események aközben a biztonsági módok között átkapcsol (azaz Csökkentett mód be- menete, Csökkentett mód Kapcsolósíkok, Biztonsági leállító és Háromállású engedélyező eszköz), akkor a Robotkar célja 0,4 mp alatt létrehozni egy „puha” átmenetet. A meglévő alkalmazások viselkedése változatlan, ami megfelel a „kemény” beállításnak. Új telepítési fájlok a „lágymód” beállításhoz alapértelmezettként.

Gyorsulási/lassulási beállítások beállítása

1. A Fejléccen érintse meg a **Telepítés** pontot.
2. A bal oldali menüben érintse meg az **Általános** pontot, és válassza ki a **Lágymód átmenet** pontot.
3. A nagyobb gyorsuláshoz/lassuláshoz válassza a **Kemény** pontot, vagy válassza a **Lágymód** pontot a lágymód, alapértelmezett átmenet-beállításokhoz.

16.1.8 Kezdőlap



A Kezdőlap egy felhasználó által meghatározott: helyzet a Robotkar esetében. Amint meghatározták, a Kezdőhelyzet robotprogram létrehozásakor elérhető. Használhatja a Kezdőhelyzetet egy Biztonságos kezdőhelyzet meghatározásához. (Lásd: 13.2.10)

Kezdőlap meghatározása

1. A Fejlécen érintse meg a **Telepítés** pontot.
2. Az **Általános** résznél válassza a **Kezdőlap** lehetőséget.
3. Érintse meg a **Helyzet beállítása** lehetőséget.
4. A **Fredrive** vagy **Átmenet gombok** segítségével tanítsa a robotot.

16.1.9 Szállítószalag követésének beállítása

A Szállítószalag követésének beállítása lehetővé teszi legfeljebb két szállítószalag mozgásának konfigurálását. A Szállítószalag követésének beállítása lehetőséget ad a robot konfigurálására, hogy abszolút vagy lépésenkénti kódolóval dolgozzon, illetve lineáris vagy kör szállítószalagokkal.

Szállítószalag meghatározása

1. A Fejlécen érintse meg a Telepítés pontot.
2. Az Általános részben válassza ki a **Szállítószalag követése** pontot.
3. A Szállítószalag követésének beállítása alatt, a legördülő listában válassza ki az **1. szállítószalag** vagy **2. szállítószalag** lehetőséget.
Egyszerre csak egy szállítószalagot határozhat meg.
4. Válassza ki a **Szállítószalag követésének engedélyezése** pontot
5. Konfigurálja a **Szállítószalag paramétereit** (16.1.9. rész) és a **Nyomkövető paramétereit** (16.1.9. rész).

Szállítószalag paraméterei

Lépcsenkénti kódolók csatlakoztathatók a 8 - 11. digitális bemenetekhez. A digitális jelek dekódolása 40 kHz-en fut. **Quadrature** kódolóval (két bemenetet igényel) a robot meg tudja határozni a szállítószalag sebességét és irányát. Ha a szállítószalag iránya állandó, egyszerű bemenet használható, amely észleli az *Emelkedő, Eső* vagy *Emelkedő és eső* széleket, ami meghatározza a szállítószalag sebességét.

Abszolút kódolók csatlakoztathatók MODBUS jellel. Ehhez az szükséges, hogy előre legyen konfigurálva egy Digitális MODBUS kimenet regiszter a (16.4.1. részben).

Nyomkövető paraméterek

Lineáris szállítószalagok Amikor lineáris szállítószalagot választ, konfigurálni kell egy egyenes funkciót a telepítés **Funkciók** részében, hogy meghatározza a szállítószalag irányát. Biztosítsa a pontosságot a sorfunkció szállítószalag irányával párhuzamos elhelyezésével, nagy távolsággal a két pont között, amely a sor függvényét meghatározza. Konfigurálja az egyenes funkciót úgy, hogy szilárdan leteszi az eszközt a szállítószalag oldalára, amikor a két pontot tanítja. Ha az egyenes funkció iránya ellentétes a szállítószalag mozgásával, akkor használja a **Vissza irány** gombot.

A **Pipa méterenként** mező megjeleníti a kódoló által létrehozott jelölések számát, amikor a szállítószalag egy métert mozdul.

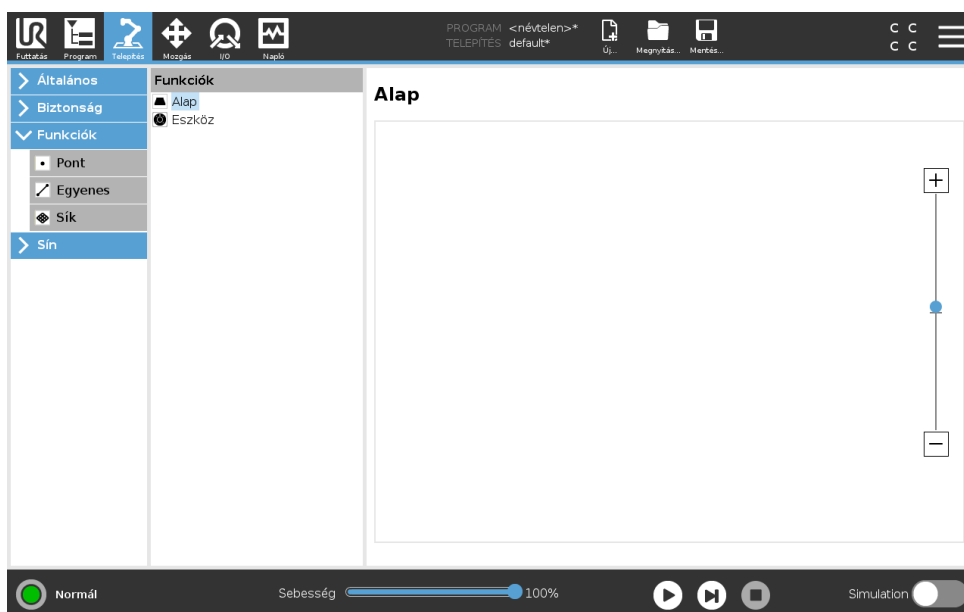
Kör szállítószalagok Amikor követ egy kör szállítószalagot, meg kell határozni a szállítószalag középpontját.

1. Határozza meg a középpontot a telepítőfájl **Funkciók** részében. A **Jelölés fordulatonként** értéke a kódoló által létrehozott jelölések száma amikor a szállítószalag egy teljes fordulatot átfordul.
2. Jelölje be a **Eszköz forgatása szállítószalaggal** jelölőnégyzetet, hogy az eszköz forogjon a szállítószalag forgatásának követéséhez.

16.2 Biztonság

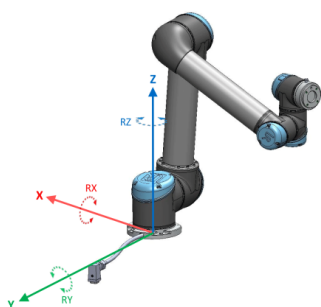
Lásd: 13. fejezet.

16.3 Funkciók

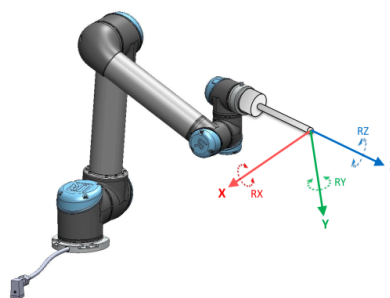


A **Funkció** egy tárgyat képvisel, melyet névvel határoznak meg a későbbi hivatkozáshoz és egy hatdimenziós tartással (helyzet és tájolás), amely a robot alapjához kerül viszonyításra. Egy robotprogram néhány alrészre olyan mozgásokból áll, melyeket specifikus tárgyakhoz, amely nem a Robotkar alapja, viszonyítva kell végrehajtani. Ezek a tárgyak lehetnek asztalok, más gépek, munkadarabok, szállítószalagok, raklapok, látórendszerek, űrök vagy határok, melyek jelen vannak a Robotkar környezetében. Két előre meghatározott funkció mindig jelen van a robot esetében. Mindegyik funkciónak van tartása, melyet a Robotkar saját konfigurációja határoz meg:

- Az Alap funkció a robot alapjának középpontjából ered (lásd: 16.1. ábra)
- Az Eszköz funkció az aktuális TCP középpontjából ered (lásd: 16.2. ábra)



Slika 16.1: Alap funkció



Slika 16.2: Eszköz (TCP) funkció

A felhasználó által meghatározott funkciók elhelyezkedése olyan módszerrel történik, amely a TCP jelenlegi tartását használja a munkaterületen. Ez azt jelenti, hogy a felhasználók meg tudják tanítani a funkciók helyét Freedrive mód vagy lökés segítségével a robot kívánt tartásba mozgathatásához.

Három különböző stratégia létezik (**Pont**, **Egyenes** és **Sík**) a funkciók tartásának meghatározására. Egy adott alkalmazás legjobb stratégiája a használandó tárgy típusától és a pontosság előírásoktól függ. Általában több bemeneti ponton (**Egyenes** és **Sík**) alapuló funkció preferált, ha az adott tárgyra alkalmazható.

Egy lineáris szállítószalag irányának pontos meghatározásához határozza meg egy Egyenes funkció két pontját, minél több fizikai szeparációval. A Pont funkció is használható egy lineáris szállítószalag meghatározásához, a felhasználónak azonban a TCP-t a szállítószalag mozgásának irányába kell irányítania.

Ha több pontot használ egy asztal tartásának meghatározására, az azt jelenti, hogy a tájolás alapja inkább a pozíciók, és nem egyetlen TCP tájolása. Egyetlen TCP tájolása nehezebben konfigurálható nagy precizitással.

Egy funkció meghatározására a különböző módszerek jobb megismeréséhez lásd: (pontok: 16.3.2), (16.3.3) és (16.3.4).

16.3.1 Funkció használata

Amikor egy funkciót a telepítésben meghatároznak, akkor hivatkozhat rá a robotprogramból a robotmozgásokkal kapcsolatban (pl. **MoveJ**, **MoveL** és **MoveP** parancsok) a funkcióhoz (lásd: 15.5.1. pont). Ez lehetővé teszi egy robotprogram könnyű adaptálását (pl. amikor több robotállomás van, amikor egy tárgy dinamikusan mozdult a program futása alatt vagy amikor egy tárgy végleg bemozdult a térbe). Egy tárgy funkcióinak beállításával a tárgyhöz viszonyított összes programmozgás eszerint mozog. További példákat lásd: (16.3.5) és (16.3.6) részt.

Lökhetőként konfigurált funkciók szintén hasznos eszközök, amikor kézzel mozgatja a robotot a Mozgás lapon (17. rész) vagy a **Tartáskereső** képernyőn (lásd: 17.3.1). Amikor egy funkciót hivatkozásnak választanak ki, a Mozgás eszköz gombok az áthelyezésekhez és forgatásokhoz a kiválasztott funkció térben működnek majd (lásd: 17.3) és (17.1), ahogyan a TCP koordináták aktuális értékei. Például, ha egy asztalt funkcióként határoznak meg, és kiválasztják a Mozgás lapon hivatkozásként, akkor az áthelyező nyilak (azaz fel/le, balra/jobbra, előre/hátra) ezekbe az irányokba mozgatják a robotot az asztalhoz képest. Továbbá a TCP koordináták az asztal keretében lesznek.

- A Funkciófában átnevezhet egy Pontot, Egyenest vagy Síkot a ceruza gombot megérintve.
- A Funkciófában törölhet egy Pontot, Egyenest vagy Síkot a Törlés gombot megérintve.

Lökhető

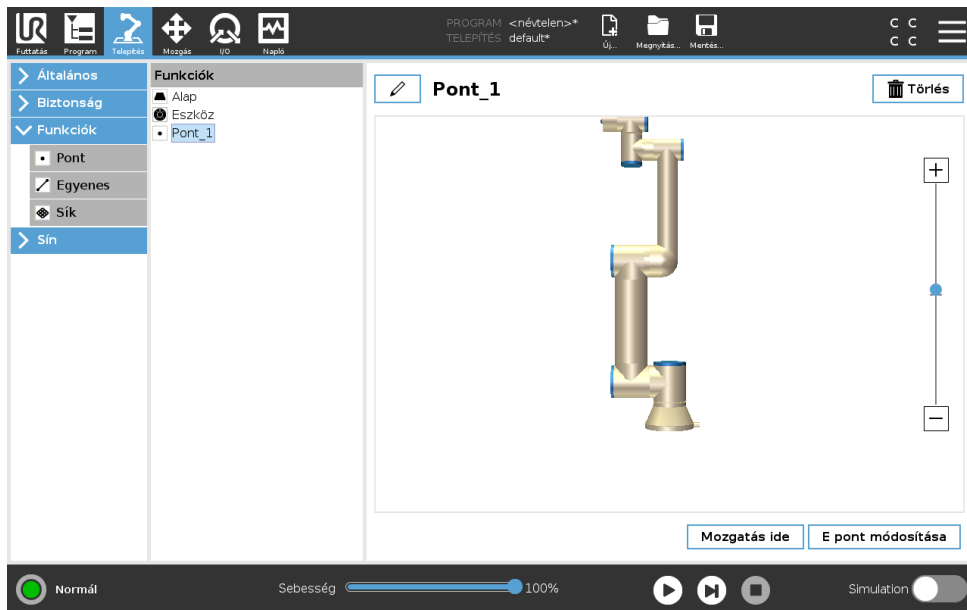
Válassza ki, hogy a kiválasztott funkció lökhető legyen-e. Ez határozza meg, hogy a funkció megjelenik-e a funkciómenüben a Mozgás képernyőn.

A Mozgassa ide a robotot használata

A Robotkar kiválasztott funkció felé történő mozgathatásához nyomja meg a **Mozgassa ide a robotot** gombot. A mozgás végén a funkció és a TCP koordinátarendszere egybeesik.

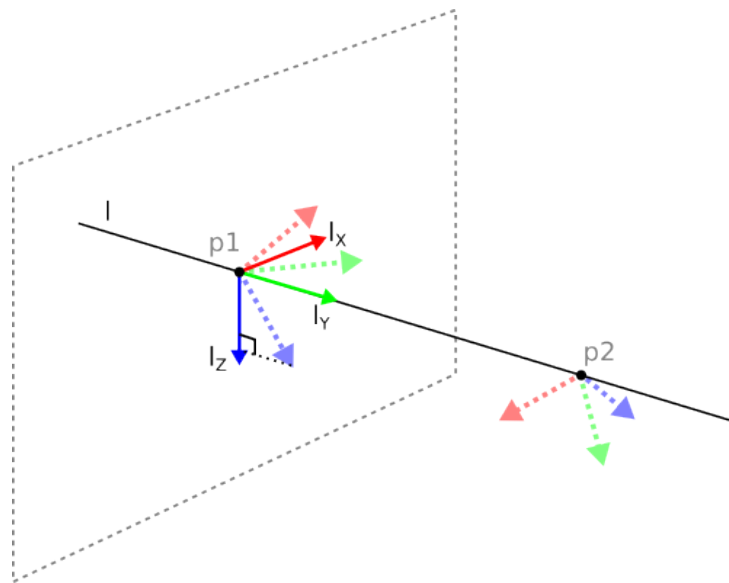
16.3.2 Pont hozzáadása

Nyomja meg a **Pont** gombot, hogy pont funkciót adjon a telepítéshez. A pont funkció meghatározza a biztonsági határt vagy globális kezdő konfigurációt. A pont funkció tartása a TCP helyzeteként és tájolásaként kerül meghatározásra.



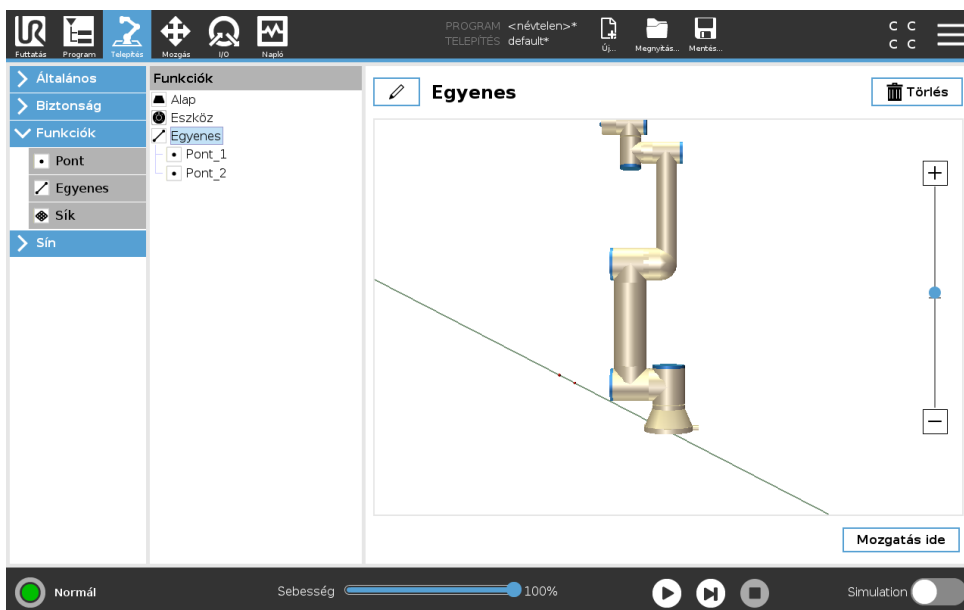
16.3.3 Egyenes hozzáadása

Nyomja meg az **Egyenes** gombot, hogy egyenes funkciót adjon a telepítéshez. Az egyenes funkció meghatározza azokat az egyeneseket, amelyeket a robotnak követnie kell. (pl.: amikor szállítószalag követését alkalmaz). Egy egyenes l egy tengelyként kerül meghatározásra két pont funkció $p1$ és $p2$ között, ahogyan a(z) 16.3. ábrán látható.



Slika 16.3: A vonal jellemző meghatározása

A 16.3. ábrán a tengely, az első ponttól a második ponthoz irányulva, alkotja az egyenes koordinátarendszerének y tengelyét. A z tengelyt a $p1$ z tengelyének kivetítése határozza meg az egyenesre merőleges síkra. Az egyenes koordinátarendszerének helyzete azonos a $p1$ helyzetével.



16.3.4 Sík funkció

Válassza a sík funkciót, amikor keretre van szükség a nagy precizitáshoz, pl. amikor látórendszerrel dolgoznak vagy egy asztalhoz képest végeznek mozgást.

Sík hozzáadása

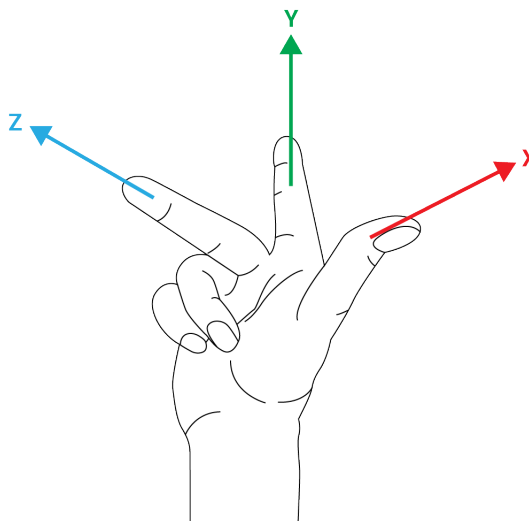
1. A Telepítésben válassza a **Funkciókat**.
2. A Funkciók alatt válassza a **Síkot**.

Sík tanítása

Amikor megnyomja a sík gombot, hogy új síkot hozzon létre, akkor a képernyőn megjelenő vezető segíti a sík létrehozását.

1. Válassza ki a 0 pontot
2. Mozgassa a robotot, hogy meghatározza a sík pozitív x-tengelyének irányát
3. Mozgassa a robotot, hogy meghatározza a sík pozitív y-tengelyének irányát

A síkot a jobbkézsabály szerint határozzák meg, azaz a z-tengely az x-tengely és az y-tengely keresztszorzata, ahogyan alább látható.



MEGJEGYZÉS:

Újrataníthatja a síkot az x-tengellyel szemközti irányban, ha azt szeretné, hogy a sík normális legyen a szembe irányban.

Módosítson egy meglévő síkot a Síkot kiválasztva és megnyomva a Sík módosítását. Ezután használja ugyanaz a vezető, mint egy új sík tanításához.

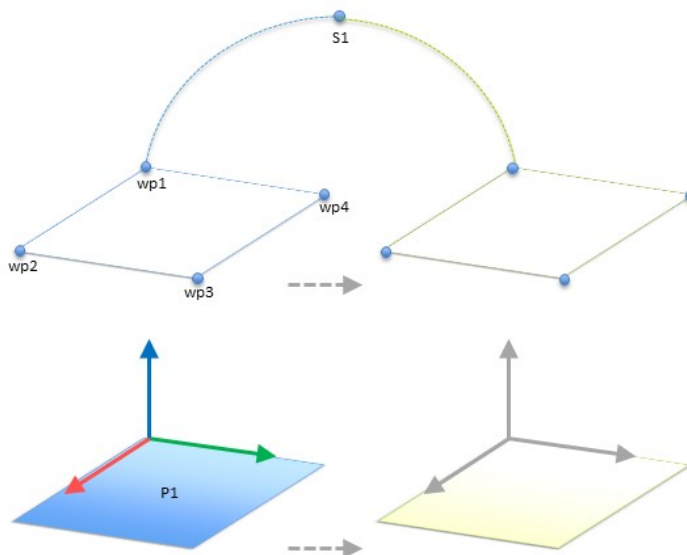
16.3.5 Példa: Funkció kézi frissítése program beállításához

Gondoljon olyan alkalmazásra, ahol egy robotprogram több része is egy asztalhoz viszonyul. A(z) 16.4. ábra a wp1 útponttól a wp4 útpontig történő mozgást ábrázolja.

Robotprogram

```

MoveJ
  S1
MoveL # Funkció: P1_var
  wp1
  wp2
  wp3
  wp4
    
```



Slika 16.4: Egyszerű program négy útponttal, mely egy jellemző síkhoz viszonyul, amelyet kézzel frissítettek a jellemző módosításával

Az alkalmazás követelménye, hogy a programot újra kell használni több robot telepítéséhez, ahol csak az asztal helyzete változik egy kicsit. Az asztalhoz viszonyuló mozgás azonos. Az

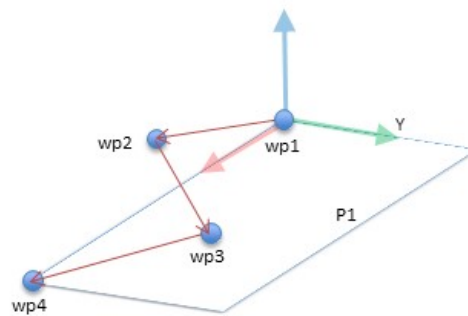
Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

asztal helyzetét meghatározva *P1* funkcióként a telepítésben, a program a síkhoz viszonyítva konfigurált *MoveL* paranccsal könnyen alkalmazható további robotokon, egyszerűen frissítve a telepítést az asztal tényleges helyzetével.

Az elv egy alkalmazásban bármilyen számú Funkcióra alkalmazható, hogy rugalmas programot kapjunk, amely ugyanazt a feladatot sok roboton megoldja még ha más hely a munkahelyen változik is a telepítések között.

16.3.6 Példa: Funkció tartásának dinamikus frissítése

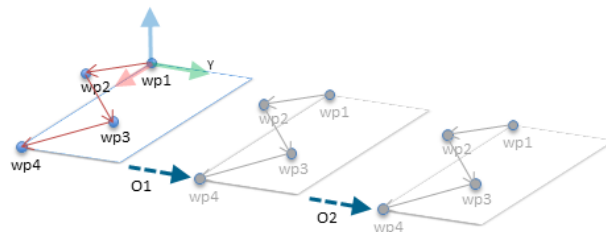
Gondoljon egy hasonló alkalmazásra, ahol a robotnak egy specifikus mintázat szerint kell mozognia egy asztal tetején, hogy megoldjon egy adott feladatot (lásd: 16.5).



Slika 16.5: *MoveL* parancs négy útponttal egy sík jellemzőjéhez viszonyítva

A *P1*-hez viszonyított mozgás ismétlődik többször, mindig *o* eltolással. Ebben a példában az eltolás 10 cm-re van beállítva az *Y*-irányban (lásd: 16.6. ábra, *O1* és *O2* eltolás). Ezt éri el pl. a *tartás_hozzáadása()* vagy *tartás_átvitele()* parancssor funkcióval a változó manipulálásához.

```
Robotprogram
MoveJ
  wp1
y = 0,01
o = p[0,y,0,0,0,0]
P1_var = pose_trans(P1_var, o)
MoveL # Funkció: P1_var
  wp1
  wp2
  wp3
  wp4
```



Slika 16.6: Eltolás alkalmazása a sík jellemzőjéhez

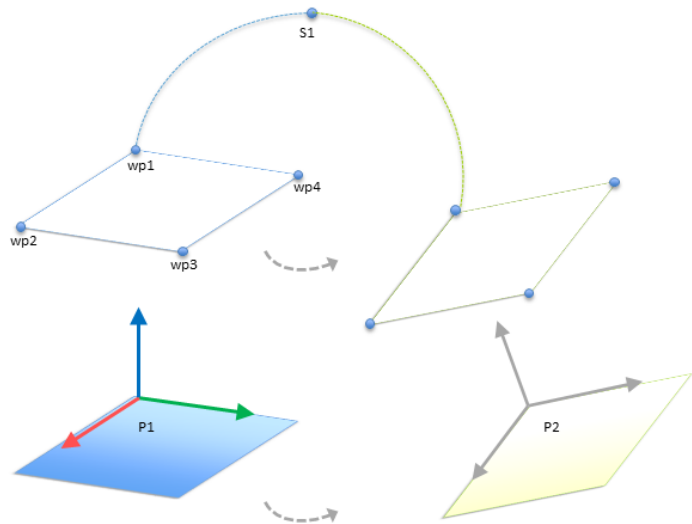
Lehetséges különböző funkcióra átkapcsolni, miközben a program fut, ahelyett, hogy egy eltolást ad hozzá. Ez látható az alábbi példában (lásd: 16.7. ábra), ahol a *MoveL* parancs *P1_var* hivatkozási funkciója kapcsolható a két sík között *P1* és *P2*.

16.4 Sín

Itt állíthatja be a PolyScope által elfogadott, valós idejű kiosztott vezérlés ipari számítógép-hálózati protokollcsaládot: MODBUS és Ethernet/IP

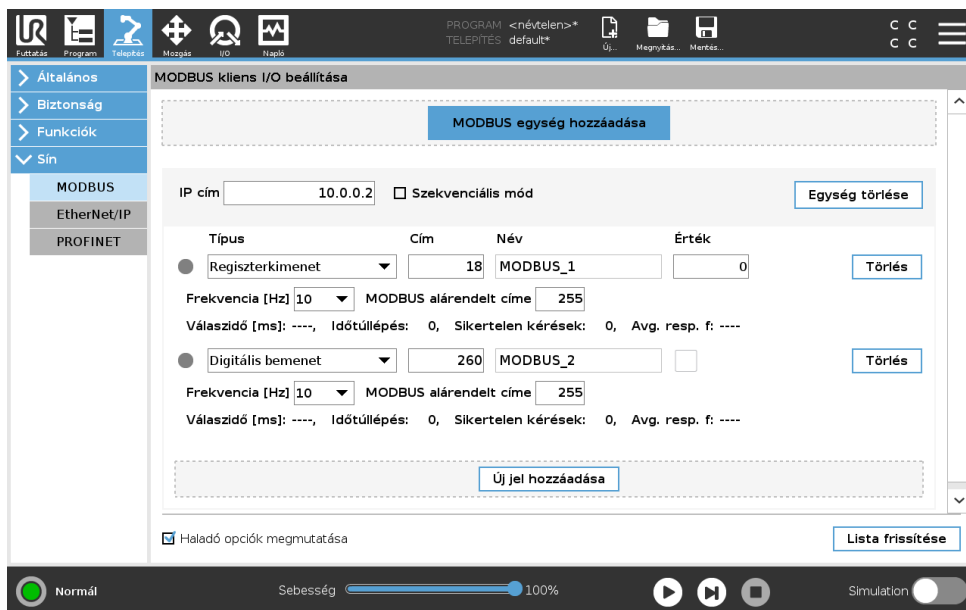
```

Robotprogram
MoveJ
  S1
ha (digitális_bemenet[0]), akkor
  P1_var = P1
még
  P1_var = P2
MoveL # Funkció: P1_var
  wp1
  wp2
  wp3
  wp4
    
```



Slika 16.7: Egyik síkjellemzőről egy másikra kapcsolás

16.4.1 MODBUS kliens I/O beállítása



Itt a MODBUS kliens (fő) jelei állíthatók be. Meghatározott IP címeken a csatlakozások a MODBUS szerverekhez (vagy alárendeltekhez) létrehozható bemeneti/kimeneti jelekkel (regiszterek vagy digitális). Mindegyik jelnek egyedi neve van, azaz használhatók programokban.

Frissítés

Nyomja meg ezt a gombot, hogy frissítse az összes MODBUS csatlakozást. A frissítés lecsatkoztatja az összes modbus egységet, és ismét visszacsatlakoztatja azokat. Az összes statisztika törlésre kerül.

Egység hozzáadása

Nyomja meg ezt a gombot, hogy új MODBUS egységet adjon hozzá.

Egység törlése

Nyomja meg ezt a gombot a MODBUS egység és az egységen található összes jel törléséhez.

Egység IP beállítása

Itt látható a MODBUS IP címe. Nyomja meg a gombot a módosításhoz.

Szekvenciális mód

Csak akkor érhető el, amikor kiválasztásra került a Haladó opciók megjelenítése (lásd: 16.4.1). Ha kiválasztja ezt a jelölőnégyzetet, akkor a modbus kliens kénytelen várni a válasza, mielőtt elküldi a következő kérést. Néhány mezőbusz egység ezt a módot igényli. Ha bekapcsolja ezt az opciót, az segíthet, amikor több jel van, és a jel lecsatlakozásokban egyre több kérési gyakoriságot eredményez. Ne feledje, hogy a tényleges jelfrekvencia alacsonyabb lehet a kértnél, amikor több jelet határoznak meg szekvenciális módban. A tényleges jelfrekvencia megfigyelhető a jelstatisztikákban (lásd: 16.4.1. rész). A jelindikátor sárga lesz, ha a tényleges jelfrekvencia kevesebb, mint a „Frekvencia” legördülő listában kiválasztott érték fele.

Jel hozzáadása

Nyomja meg ezt a gombot, hogy jelet adjon hozzá a megfelelő MODBUS egységhez.

Jel törlése

Nyomja meg ezt a gombot, hogy töröljön egy MODBUS jelet a megfelelő MODBUS egységhez.

Jeltípus beállítása

Ebben a legördülő menüben válassza ki a jel típusát. Az elérhető típusok:

Digitális bemenet Egy digitális bemenet (tekercs) egy bites mennyiségű, amelyet a MODBUS egységről olvasnak le a tekercsen, amelyet a jel címmezőjében határoznak meg. 0x02 funkciókód (Diszkrét bemenetek olvasása) használatos.

Digitális kimenet Egy digitális kimenet (tekercs) egy bites mennyiségű, melyet magasra vagy alacsonyra állítható be. Mielőtt e kimenet értékét a felhasználó beállíthatja, az értéket a távoli MODBUS egységről leolvassák. Ez azt jelenti, hogy a 0x01 funkciókód (Tekercsek olvasása) használatos. Amikor a kimenetet egy robotprogram beállította vagy a **jel értékének beállítása** gomb megnyomásával azt beállították, a 0x05 funkciókód (Egyszerű tekercs írása) használatos tovább.

Regiszterbemenet Egy regiszterbevitel 16 bites mennyiségi érték a címmezőben meghatározott címről. A 0x04 funkciókód (Bemeneti regiszter olvasása) használatos.

Regiszterkimenet Egy regiszterkimenet 16 bites mennyiségű, melyet a felhasználó be tud állítani. Mielőtt a regiszter értékét beállítják, az értéket a távoli MODBUS egységről leolvassák. Ez azt jelenti, hogy a 0x03 funkciókód (Tartó regiszterek olvasása) használatos. Amikor a kimenetet egy robotprogram beállítja vagy egy jelértéket meghatároznak a **jelérték beállítása** mezőben, akkor a 0x06 funkciókód (Egyszerű regiszter írása) használatos az érték beállításához a távoli MODBUS egységen.

Jel címének beállítása

Ez a mező megmutatja a címet a távoli MODBUS szerveren. A képernyőn megjelenő billentyűzetel válasszon másik címet. Az érvényes címek a távoli MODBUS egység gyártójától és konfigurációjától függ.

Jel nevének beállítása

A képernyőn megjelenő billentyűzettel a felhasználó adhat a jelnek nevet. Ez a név használatos, amikor a jelet a programokban használják.

Jel értéke

Itt a jel aktuális értéke látható. Jelek regisztráláshoz az értéket aláírás nélküli egész számként fejezik ki. A kimeneti jelek esetében a kívánt jelérték a gombbal beállítható. Regiszterkimenethez is az egységre írandó értéket aláírás nélküli egész számként kell biztosítani.

Jelcsatlakozás állapota

Ez az ikon mutatja, hogy a jel megfelelően olvasható/írható (zöld) vagy hogy az egység nem várt módon válaszol-e vagy nem érhető el (szürke). Ha egy MODBUS kivétel választ kap, akkor megjelenik a válaszkód. A MODBUS TCP kivétel válaszai:

- E1** ILLEGAL FUNCTION (0x01) A lekérdezésben kapott funkciókód nem engedélyezett művelet a szerver (vagy alárendelt) esetében.
- E2** ILLEGAL DATA ADDRESS (0x02) A lekérdezésben kapott funkciókód nem engedélyezett művelet a szerver (vagy alárendelt) esetében, ellenőrizze, hogy a megadott jelicím megfelel-e a távoli MODBUS szerver beállításának.
- E3** ILLEGAL DATA VALUE (0x03) A lekérdezési adatmezőben szereplő érték nem engedélyezett érték a szerver (vagy alárendelt) esetében, ellenőrizze, hogy a megadott jelérték érvényes-e a meghatározott címhez a távoli MODBUS szerveren.
- E4** SLAVE DEVICE FAILURE (0x04) Helyrehozhatatlan hiba történt, miközben a szerver (vagy alárendelt) megpróbálta elvégezni a kért műveletet.
- E5** ACKNOWLEDGE (0x05) Specializált használat a programozó parancsokkal együtt, melyet a távoli MODBUS egységre küldtek.
- E6** SLAVE DEVICE BUSY (0x06) Specializált használat a programozó parancsokkal együtt, melyet a távoli MODBUS egységre küldtek, az alárendelt (szerver) nem tud most válaszolni.

Haladó opciók megjelenítése

Ez a jelölőnégyzet megmutatja/elrejtje az adott jel haladó opcióit.

Haladó opciók

Frissítési gyakoriság Ez a menü használható a jel frissítési gyakoriságának módosításához. Ez azt a gyakoriságot jelenti, mellyel kéréseket küldenek a távoli MODBUS egységre akár a jelérték olvasásához, akár az írásához. Amikor a frekvencia beállítása 0, akkor a modbus kérelmeket igény szerint kezdeményezik *modbus_get_signal_status*, *modbus_set_output_register* és *modbus_set_output_signal* parancssor funkciókkal.

Alárendelt cím Ez a szövegmező használható egy specifikus alárendelt cím beállításához az egy specifikus jelnek megfelelő kérésekhez. Az értéknek a 0-255 tartományon belül kell lennie, a határértékeket is beleértve, az alapértelmezés a 255. Ha módosítja ezt az értéket, javasolt megnézni a távoli MODBUS eszköz kézikönyvét, hogy ellenőrizze a működőképességét az alárendelt cím megváltoztatásakor.

Számolás újrcsatlakoztatása Annak száma, ahányszor a TCP csatlakozás zárva volt, és ismét csatlakozott.

16.4 Sín

Csatlakozási állapot TCP csatlakozási állapota.

Válaszidő [ms] A modbus kérelem elküldése és a válasz megkapása között eltelt idő - ez csak akkor frissül, amikor a kommunikáció aktív.

Modbus csomag hibák A hibát tartalmazó kapott csomagok száma (azaz érvénytelen hossz, hiányzó adat, TCP aljzat hibája).

Időtúllépés Azon modbus kérelmek száma, amelyekre nem érkezett válasz.

Sikertelen kérések Azon csomagok száma, amelyek érvénytelen aljzatállapot miatt nem tudtak elküldeni.

Tényleges frekv. A kliens (mester) jelállapot-frissítéseinek átlagos gyakorisága. Ez az érték újraszámolásra kerül mindig, amikor a jel választ kap a szervertől (vagy alárendelttől).

Az összes számláló legfeljebb 65535-ig számol, majd visszaáll 0-ra.

16.4.2 Ethernet/IP

EtherNet/IP az, ahol engedélyezheti vagy letilthatja a robot EtherNet/IP-hez csatlakozását. Ha engedélyezi, akkor kiválaszthatja, mely műveletnek kell megtörténnie egy programhoz, amikor az EtherNet/IP szkennel csatlakozás elveszik. Ezek a műveletek:

Semmi: A PolyScope figyelmen kívül hagyja az EtherNet/IP csatlakozás elveszését, és normálisan folytatja a programot.

Szünet: A PolyScope megállítja az aktuális programot. A program folytatódik, amikor leállítják.

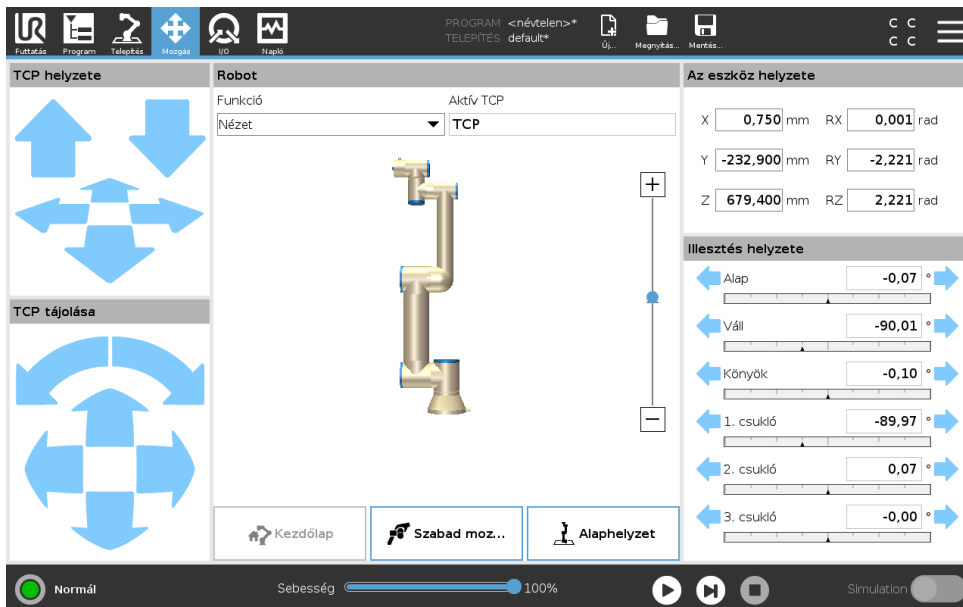
Leállítás: A PolyScope leállítja az aktuális programot.



Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

17 Mozgás lap

Ezen a képernyőn közvetlenül mozgathatja (lökheti) a robotkart, akár a roboteszköz tolásával/forgatásával, akár külön a robotillesztések mozgásával.



17.1 Mozgatás eszköz

A robotkar adott irányba mozgatásához tartsa nyomva valamelyik **Mozgatás eszköz** nyilat.

- A **Tolás nyilak** (felső) a roboteszköz hegyét a jelzett irányba mozgatják.
- A **Forgatás nyilak** (alsó) módosítják a roboteszköz irányultságát a jelzett irányba. A forgatási pont az Eszköz-középpont (TCP), azaz a robotkar végén az a pont, amelyik a robot eszközén jellemző pontot ad. A TCP kicsi kék labdaként látható.

17.2 Robot

Ha a robot aktuális pozíciója közel kerül a biztonsági vagy indítási síkhoz, vagy ha a roboteszköz tájolása közel van a eszköz tájolási határértékéhez (lásd: 13.2.5), akkor a legközelebbi határérték 3D bemutatása látható.

Megjegyzés: amikor a roboton program fut, a határértékek vizualizációja le van tiltva.

A biztonsági síkok sárga és fekete színnel jelennek meg a normál síkot jelző kicsi nyíllal, amely azon sík oldalát jelzi, amelyre a robot TCP elhelyezhető. Az indító síkok kéken és zölden jelennek meg és egy kicsi nyíl mutat a sík oldalára, ahol a **Normál** mód határértékei (lásd: 13.2.2) aktívak. Az eszköz tájolás határértékeit egy térbeli kúp jeleníti meg egy vektorral, amely a roboteszköz aktuális tájolását jelzi. A kúp belseje jelzi az eszköz tájolásához engedélyezett területet (vektor).

Amikor a robot TCP tovább már nincs a határérték közelében, akkor a 3D-s bemutató eltűnik. Ha a TCP megsérti a határértéket vagy a megsértéshez agyon közel kerül, akkor a határérték vizualizációja pirosra vált.

Funkció

A **Robot** mező bal felső sarkában a **Funkció** alatt meghatározhatja, hogyan vezérelje a robotkart a **Nézet**, **Alap** vagy **Eszköz** funkcióhoz viszonyítva.

Megjegyzés: Hogy a robotkar vezérlését a legjobbnak érezze, kiválaszthatja a **Nézet** funkciót, majd használhatja a **Forgatás nyilakat**, hogy módosítsa a 3D kép megtekintési szögét, hogy a valós robotkar nézetéhez illeszkedjen.

Aktív TCP

A **Robot** mező jobb sarkában az **Aktív TCP** alatt az aktuális aktív eszköz-középpont (TCP) neve jelenik meg.

Kezdőlap

A **Kezdőlap** gomb hozzáférést ad a **Robot mozgatása pozícióba** képernyőhöz, ahol lenyomva tarthatja az **Auto** gombot (lásd: 14.4), hogy a robotot a korábban, a Telepítés során meghatározott pozícióba mozgassa (lásd: 16.1.8).

Freedrive

A képernyőn található **Freedrive** gomb lehetővé teszi a robotkar kívánt pozícióba/pózba húzását.

Nulla pozíció

A **Nulla pozíció** gomb lehetővé teszi, hogy a robotkar visszatérjen a függőleges helyzetbe.

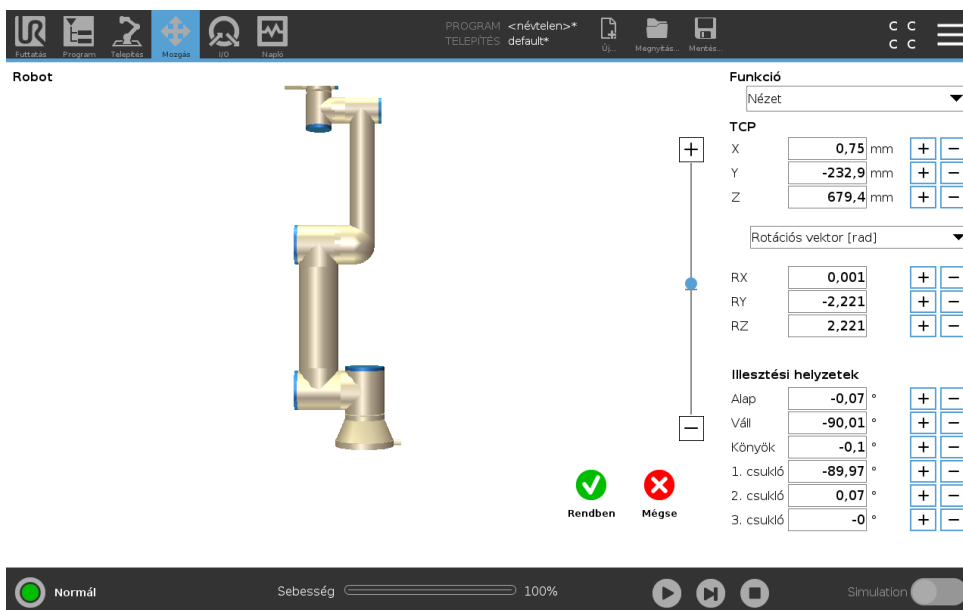
17.3 Az eszköz helyzete

A szövegdobozokban megjelennek a TCP teljes koordinációs értékei a kiválasztott funkcióhoz képest.

Megjegyzés: Több elnevezett TCP-t konfigurálhat (lásd: 16.1.1). Koppinthat a **Tartás szerkesztése** pontra is, hogy hozzáférjen a **Tartászerkesztő** képernyőhöz.

17.3.1 Tartászerkesztő képernyője

Ezen a képernyőn meghatározhatja a cél illesztési helyzeteket vagy a cél tartást (helyzet és tájolás) a roboteszköz esetében. Ez a képernyő „offline”, és nem vezérli közvetlenül a robotkart.



Robot

A robotkar aktuális helyzete és a meghatározott cél helyzet 3D-s grafikán látható. A robotkar 3D-s rajza megmutatja a robotkar aktuális helyzetét, a robotkar „árnyéka” pedig megmutatja a robotkar cél helyzetét, melyet meghatározott értékek kontrollálnak a képernyő jobb oldalán. A nézet változtatásához tolja a nagyítóüveg ikont a nagyításhoz/kicsinyítéshez vagy húzza át az ujját.

Ha a robot TCP meghatározott cél pozíciója közel kerül a biztonsági vagy indítási síkhoz, vagy ha a roboteszköz tájolása közel van a eszköz tájolási határértékéhez (lásd: 13.2.5), akkor a legközelebbi határérték 3D bemutatása látható.

A biztonsági síkok sárga és fekete színnel jelennek meg a normál síkot jelző kicsi nyíllal, amely azon sík oldalát jelzi, amelyre a robot TCP elhelyezhető. Az indító síkok kéken és zölden jelennek meg és egy kicsi nyíl mutat a sík oldalára, ahol a *Normál* mód határértékei (lásd: 13.2.2) aktívak. Az eszköz tájolás határértékeit egy térbeli kúp jeleníti meg egy vektorral, amely a roboteszköz aktuális tájolását jelzi. A kúp belseje jelzi az eszköz tájolásához engedélyezett területet (vektor).

Amikor a cél robot TCP tovább már nincs a határérték közelében, akkor a 3D-s bemutató eltűnik. Ha a cél TCP megsérti a határértéket vagy a megsértéshez agyon közel kerül, akkor a határérték vizualizációja pirosra vált.

Funkció és az eszköz helyzete

A képernyő jobb felső sarkában megtalálható a funkció kiválasztó. A funkció kiválasztó meghatározza, melyik funkció kontrollálja a robotkart viszonyítva

Alább megjelenik a funkció kiválasztó, a jelenleg aktív Eszközközéppont (TCP) neve. Több megnevezett TCP konfigurálásával kapcsolatos további információkért lásd: 16.1.1. A szövegdozok megmutatják a TCP teljes koordinációs értékeit a kiválasztott funkcióhoz képest. X, Y és Z kontrollálja az eszköz helyzetét, míg az RX, RY és RZ az eszköz tájolását kontrollálja.

Használja a legördülő menüt az RX, RY és RZ négyzetek felett, hogy kiválassza a tájolás bemutatását. Az elérhető típusok:

Copyright © 2009–2019, Universal Robots A/S Minden jog fenntartva.

- **Rotációs vektor [rad]** A tájolás *rotációs vektorként* van megadva. A tengely hossza a forgatandó szög radiánban, a vektor maga pedig megadja a tengelyt, amelyet forgatni szándékozik. Ez az alapértelmezett beállítás.
- **Rotációs vektor [°]** A tájolás *rotációs vektorként* van megadva, ahol a vektor hossza a forgatandó szög fokokban.
- **RPY [rad]** *Gurulási, illeszkedő és oldalkitérés (RPY)* szögek, ahol a szögek radiánban vannak megadva. Az RPY-rotációs mátrixot (X, Y, Z rotáció) ez adja meg:

$$R_{rpy}(\gamma, \beta, \alpha) = R_Z(\alpha) \cdot R_Y(\beta) \cdot R_X(\gamma)$$

- **RPY [°]** *Gurulási, illeszkedő és oldalkitérés (RPY)* szögek, ahol a szögek fokban vannak megadva.

Az értékek a koordinátákra kattintva szerkeszthetők. Ha közvetlenül a négyzet mellett a + vagy – gombokra kattint, az lehetővé teszi, hogy az aktuális értékez/értékből összeget adjon hozzá vagy vonjon ki. Egy gombot lenyomva tartva közvetlenül növeli/csökkenti az értéket. Minél tovább tartja lenyomva a gombot annál nagyobb lesz a növekedés/csökkenés.

Illesztése helyzete

Lehetővé teszi egyedi illesztési helyzetek közvetlen meghatározását. Mindegyik illesztési helyzet értéke -360° és $+360^\circ$ között lehet, amelyek az *illesztési határértékek*. Az értékek az illesztési helyzetre kattintva szerkeszthetők. Ha közvetlenül a négyzet mellett a + vagy – gombokra kattint, az lehetővé teszi, hogy az aktuális értékez/értékből összeget adjon hozzá vagy vonjon ki. Egy gombot lenyomva tartva közvetlenül növeli/csökkenti az értéket. Minél tovább tartja lenyomva a gombot annál nagyobb lesz a növekedés/csökkenés.

OK gomb

Ha ezt a képernyőt a *Mozgás* lapon aktiválja (lásd: 17), akkor az OK gombra kattintva visszatér a *Mozgás* laphoz, ahol a robotkar a meghatározott célhoz mozog. Ha az utolsó meghatározott érték eszközkordináta volt, akkor a robotkar odamozdul a cél helyzethez a *MoveL* mozgástípussal, míg a robotkar a *MoveJ* mozgástípussal mozog acél helyzethez, ha egy illesztés helyzete volt legutóbb meghatározva. A különböző mozgástípusok a 15.5.1 pontban vannak leírva.

Mégse gomb

A Mégse gombra kattintva elhagyja a képernyőt, minden módosítást elvetve.

17.4 Illesztés helyzete

Az **illesztés helyzete** mező lehetővé teszi, hogy közvetlenül kontrolláljon adott illesztéseket. Mindegyik illesztés egy alapértelmezett illesztési határtartomány mentén mozog -360° és $+360^\circ$ között, melyet egy vízszintes sáv határoz meg. Amint eléri a határértéket, tovább nem tudja mozgatni az illesztést.

Megjegyzés: Konfigurálhatja az illesztéseket az alapértelmezettől eltérő pozíciótartománnyal (lásd: 13.2.4), ezt az új tartományt piros zóna jelzi a vízszintes sávon belül.



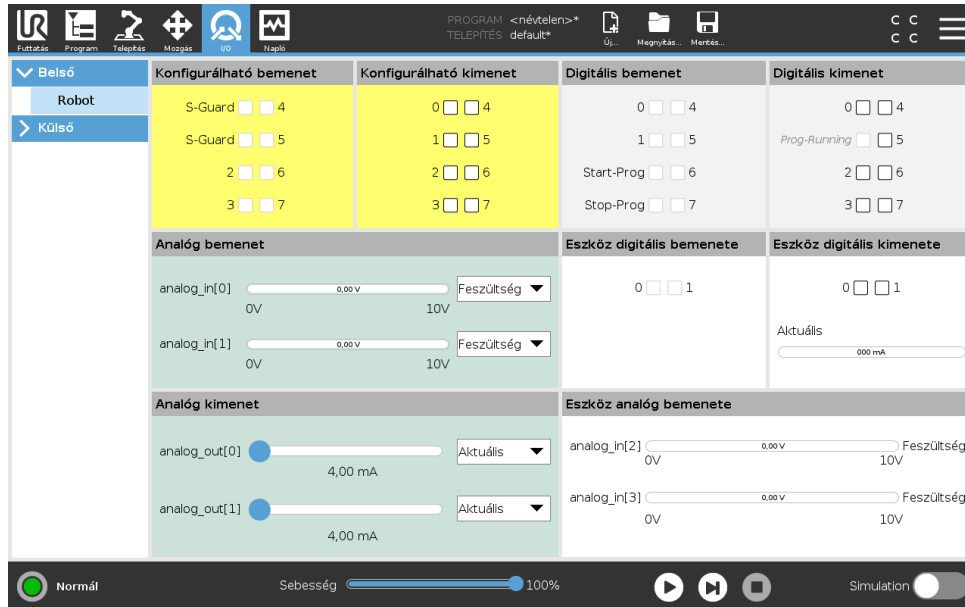
FIGYELMEZTETÉS:

1. A **Beállítás** lapon, ha a gravitációs beállítás (lásd: 16.1.2) rossz, vagy ha a robotkar nehéz terhet tart, akkor a robotkar elkezdhet mozogni (esni), amikor megnyomja a **Freedrive** lapot. Ebben az esetben engedje fel ismét a **Freedrive** lapot.
2. Győződjön meg arról, hogy megfelelő telepítési beállításokat használjon (pl.: robotszerelési szög, súly a TCP-ben, TCP eltolás). Mentse és töltsse be a telepítőfájlokat a programmal együtt.
3. Győződjön meg arról, hogy a TCP beállítások és a robot szerelési beállításai helyesen legyenek beállítva a **Freedrive** lap működtetése előtt. Ha ezek a beállítások nem helyesek, akkor a robotkar akkor mozdul, amikor aktiválja a **Freedrive** funkciót.
4. A **Freedrive** funkció (Impedancia/Backdrive) csak ott használható ebben a telepítésben, ahol a kockázatértékelés ezt lehetővé teszi. Az eszközöknek és akadályoknak nem lehetnek éles széleik vagy hegyes pontjaik. Győződjön meg arról, hogy a teljes személyzet kívül maradjon a robotkar területén.



18 I/O lap

18.1 Robot



Ezen a képernyőn mindig figyelheti és beállíthatja az élő I/O jeleket a robot vezérlődobozáról/-ra. A képernyőn megjelenik az I/O aktuális állapota, beleértve a program végrehajtását is. Ha bármilyen változik a program végrehajtása alatt, a program leáll. A program leállásakor minden kimeneti jel megőrzi az állapotát. A képernyő csak 10 Hz-en frissül, így lehet, hogy a nagyon gyors jelek nem jelennek meg helyesen.

A konfigurálható I/O-k fenntarthatók speciális biztonsági beállításokhoz, melyek a telepítés biztonsági I/O konfigurációs részében vannak meghatározva (lásd: 13.2.8); a fenntartottak az alapértelmezett vagy felhasználó által meghatározott név helyett a biztonsági funkció nevével rendelkeznek. A konfigurálható kimenetek, melyeket biztonsági beállításokhoz tartanak fenn, nem kapcsolhatók és csak LED-ként jelennek meg.

A jelek elektromos adatai a ?? fejezetben kerülnek leírásra.

Analóg domén beállítások Az analóg I/O beállítható áramerősség [4-20mA] vagy feszültség [0-10V] kimenetre. A beállításokra emlékezzen a robotvezérlő végső későbbi újraindításaihoz, amikor a programot mentik.

Eszközkommunikációs interfész Amikor az **Eszközkommunikációs interfész TCI** engedélyezett, akkor az eszköz analóg bemenete nem lesz elérhető. Az I/O képernyőn, az **Eszköz bemenete** mező az alábbiak szerint változik meg.

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

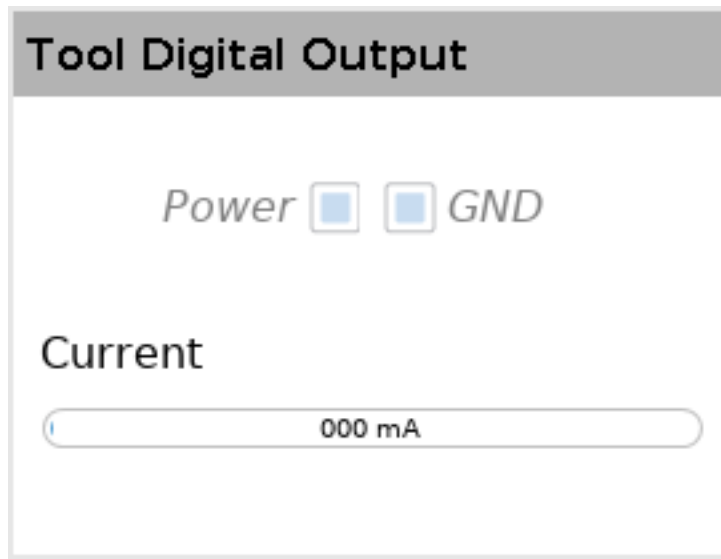


MEGJEGYZÉS:

Amikor a **Áram alatt lévő kettős túske** engedélyezett, akkor az eszköz digitális kimeneteit az alábbiak szerint kell elnevezni:

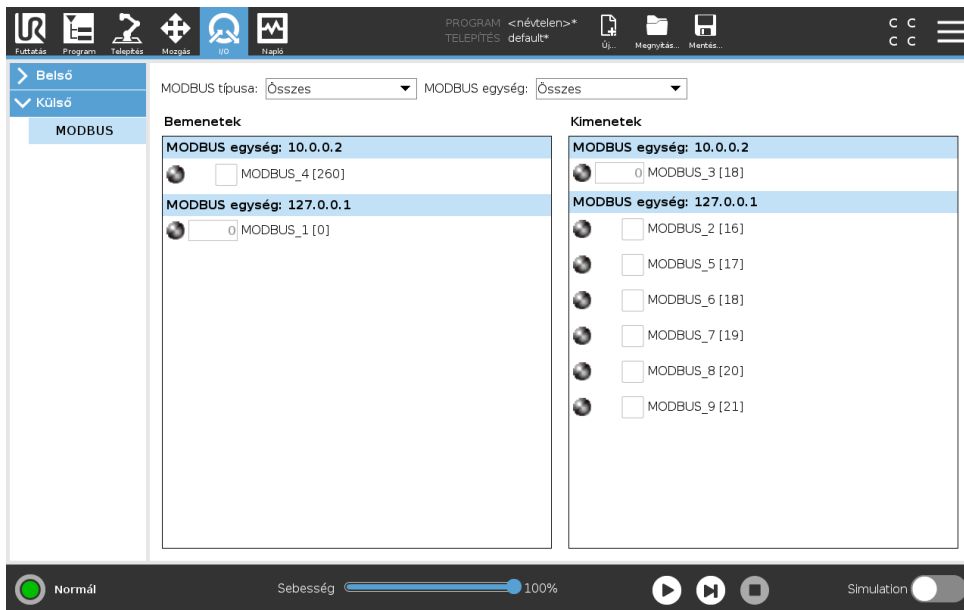
- tool_out[0] (áram)
- tool_out[1] (GND)

Az **Eszköz kimenete** mező az alábbiakban illusztrált.



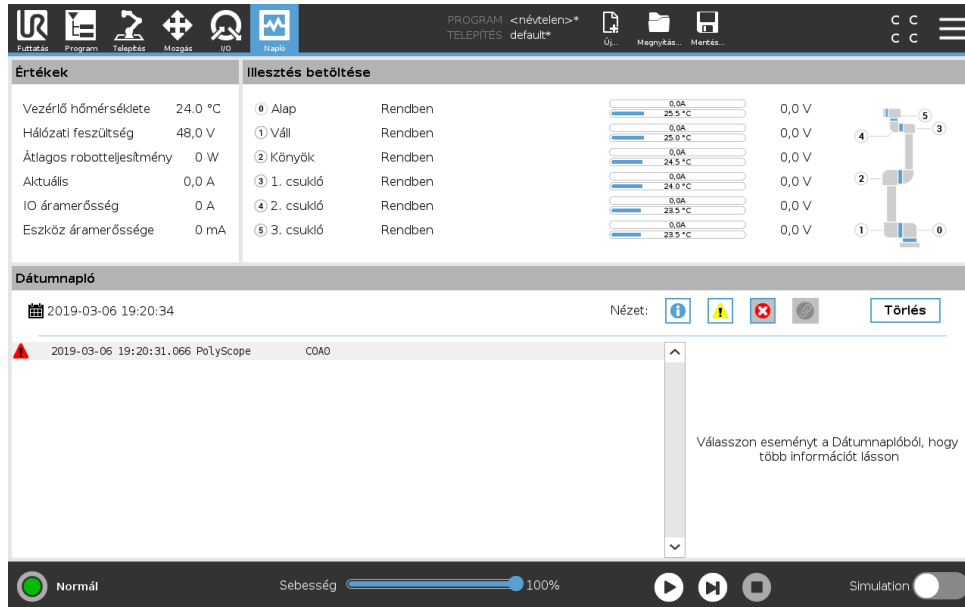
18.2 MODBUS

Az alábbi képernyőkép megjeleníti a MODBUS kliens I/O jeleit, ahogyan azok a telepítésben beállításra kerültek. A képernyő tetején található legördülő menüt használva módosíthatja a megjelenített tartalmat a jeltípus és a MODBUS egység alapján, ha egynél több van konfigurálva. A listában szereplő minden egyes jel tartalmazza a csatlakozás állapotát, értékét, nevét és a jel címét. A kimeneti jelek kapcsolhatók, ha a csatlakozás állapota és a I/O lap vezérlése kiválasztása azt lehetővé teszi (lásd: 16.1.3).





19 Napló lap



19.1 Leolvasások és illesztés betöltése

A képernyő felső felén jelenik meg a Robotkar és a Vezérlődoboz egészsége.

A képernyő bal oldalán található a Vezérlődobozzal kapcsolatos információk, míg a képernyő jobb oldalán jelennek meg a robotillesztéssel kapcsolatos információk. Mindegyik illesztés információt jelenít meg az illesztések betöltési hőmérsékletéről és a feszültségről.

19.2 Dátumnapló

Az első oszlop kategorizálja a naplóbevitel súlyosságát. A második oszlop mutatja az üzenetek érkezési idejét. A következő oszlop mutatja az üzenet küldőjét. Az utolsó oszlop magát az üzenetet mutatja. Az üzenetek szűrhetők a kapcsológombok kijelölésével, amelyek a súlyosságnak felelnek meg. A fenti kép azt mutatja, hogy a hibák megjelennek majd, míg az információk és üzenetek szűrésre kerülnek. Néhány naplóüzenetet úgy terveztek, hogy több információval szolgáljon, melyek a naplóbevitel kiválasztása után jelenne meg a jobb oldalon.

19.3 Hibajelentések mentése

Részletes állapotjelentés érhető el, amikor a papírcapocs ikon megjelenik a naplósávon.

- Válassza ki a naplósávot, és érintse meg a Jelentés mentése gombot, hogy a jelentést USB-meghajtóra mentse.
- A jelentés menthető, miközben a program fut.



MEGJEGYZÉS:

A legrégebbi jelentés törlésre kerül, amikor új készül. Csak az öt legújabb jelentés kerül tárolásra.

Az alábbi hibalista követhető nyomon és exportálható:

- Hiba
- Belső PolyScope kivételek
- Védő leállítás
- Kezeletlen kivétel a URCap-ben
- Megsértés

Az exportált jelentés tartalmaz egy felhasználói programot: egy telepítést és egy listát a futó szolgáltatásokról.

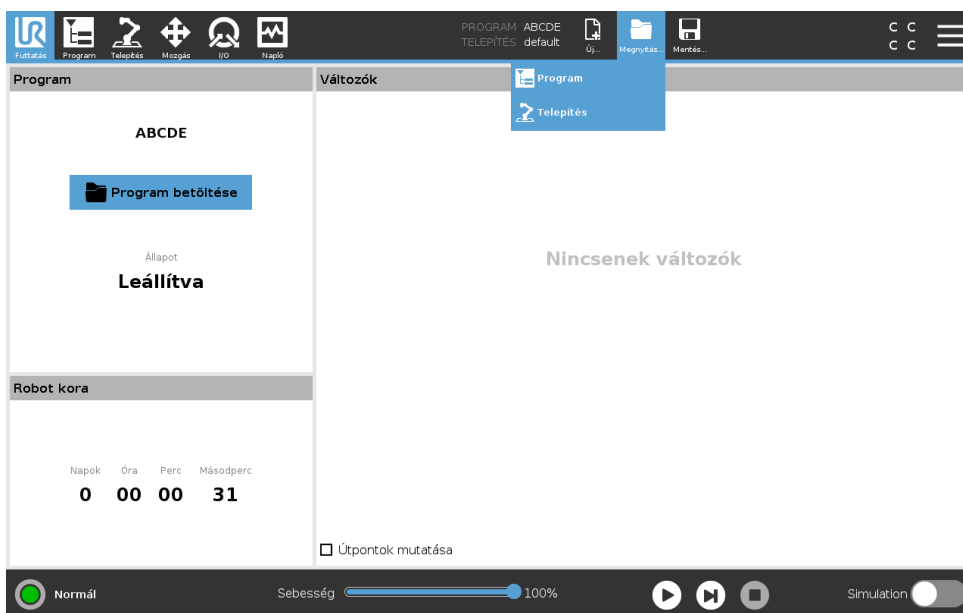
20 Program- és telepítéskezelő



A Program- és Telepítéskezelő három ikonra utal, amely lehetővé teszi Programok és Telepítőfájlok létrehozását, betöltését és konfigurálását: **Új...**, **Megnyitás...** és **Mentés...**. A Fájl útvonala megjeleníti a jelenleg betöltött Program nevét és a telepítőfájl típusát. A Fájl útvonala változik, amikor új Programot vagy telepítőfájlt hoz létre vagy tölt be. Egy robothoz több telepítő fájlja lehet. A létrehozott programok az aktív telepítőfájlt automatikusan betöltik és használják.

20.1 Megnyitás...

Lehetővé teszi, hogy betöltsön egy programot és/vagy telepítőfájlt.



Program megnyitása

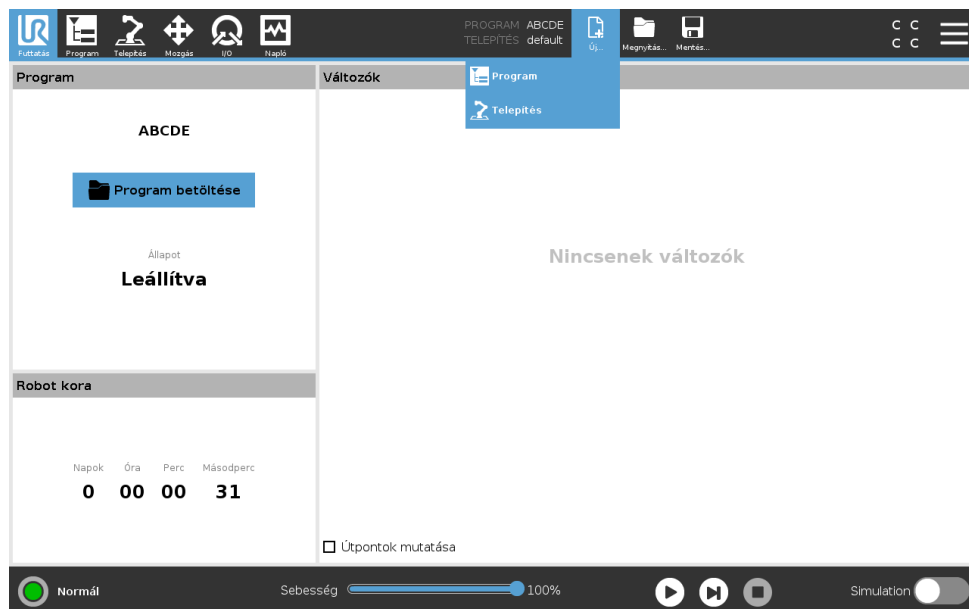
1. A Program- és Telepítéskezelőben koppintson a **Megnyitás...** lehetőségre, és válasszon Programot.
2. A Program betöltése képernyőn válasszon egy létező programot és koppintson a Megnyitásra.
3. A Fájl útvonalában ellenőrizze, hogy a kívánt program neve megjelenik.

Telepítőfájl megnyitása

1. A Program- és Telepítéskezelőben kattintson a **Megnyitás...** lehetőségre, és válasszon Telepítőfájlt.
2. A Robot telepítőfájljának betöltése képernyőn válasszon egy létező telepítőfájlt és kattintson a Megnyításra.
3. A Biztonsági konfiguráció dobozban válassza az Alkalmaz és újraindítás pontot a robot újrabootolásának utasításához.
4. Válassza a Telepítőfájl beállítása pontot a telepítőfájl aktuális Programhoz történő beállításához.
5. A Fájl útvonalában ellenőrizze, hogy a kívánt telepítőfájl neve megjelenik.

20.2 Új...

Lehetővé teszi, hogy létrehozson egy új programot és/vagy telepítőfájlt.



Új program

1. A Program- és Telepítéskezelőben kattintson az **Új...** lehetőségre, és válasszon Programot.
2. A Program képernyőn konfigurálja a új programot, ahogy kívánja.
3. A Program- és Telepítéskezelőben kattintson a **Mentés...** pontra, és válassza a Mind mentése vagy Program mentése másként... lehetőséget.
4. A Program mentése másként képernyőn jelöljön ki egy fájlnevet és kattintson a Mentésre.
5. A Fájl útvonalában ellenőrizze, hogy az új program neve megjelenik.

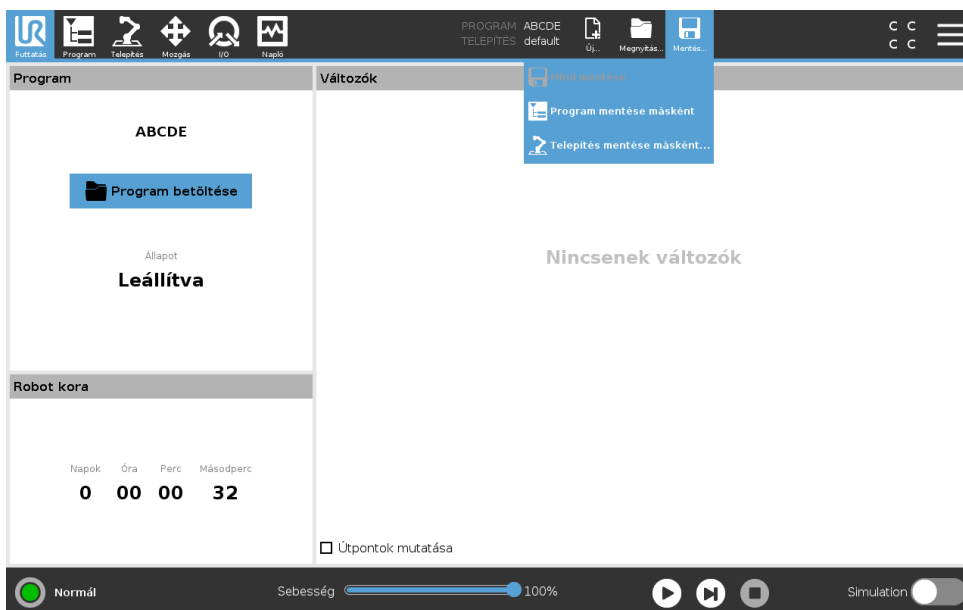
Új Telepítőfájl

Megjegyzés: Mentenie kell egy telepítőfájlt a robot lekapcsolása utáni használathoz.

1. A Program- és Telepítéskezelőben kattintson az **Új...** lehetőségre, és válasszon Telepítőfájlt.
2. Kattintson a Biztonság konfiguráció megerősítése pontra.

3. A Telepítőfájl képernyőn konfigurálja a új telepítőfájlt, ahogy kívánja.
4. A Program- és Telepítéskezelőben koppintson az **Mentés...** lehetőségre, és válassza Telepítőfájl mentése másként... pontot.
5. A Robot telepítőfájljának mentése képernyőn jelöljön ki egy fájlnevet és koppintson a Mentésre.
6. Válassza a Telepítőfájl beállítása pontot a telepítőfájl aktuális Programhoz történő beállításához.
7. A Fájl útvonalában ellenőrizze, hogy az új telepítőfájl neve megjelenik.

20.3 Mentés...



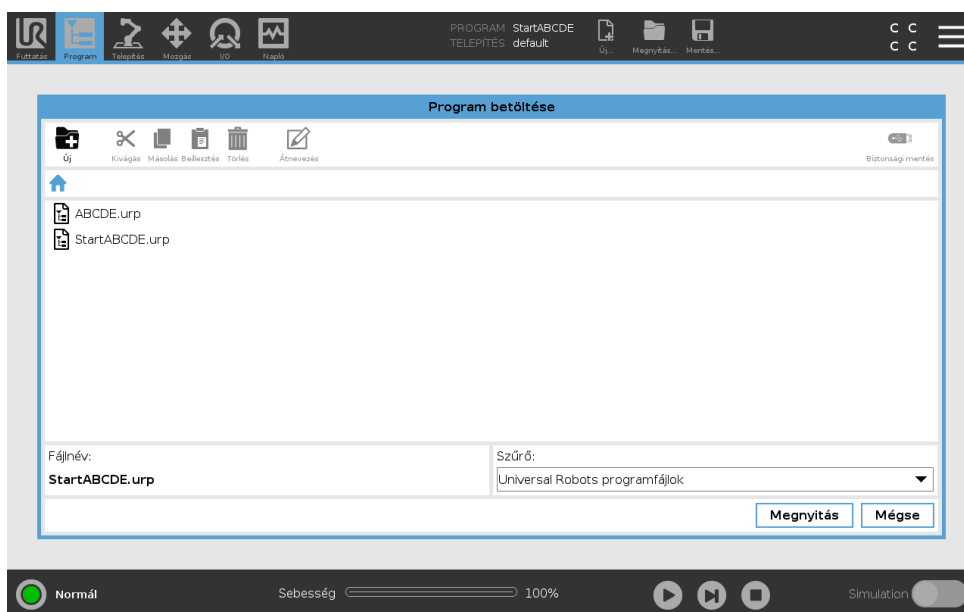
A **Mentés...** három opciót ajánl. A betöltött/létrehozott programtól/telepítőfájltól függően:

Mind mentése az aktuális Program és telepítőfájl azonnali mentéséhez anélkül, hogy a rendszer felszólítaná más helyre vagy más névvel való mentésre. Megjegyzés: Ha nem végzett módosításokat a Program vagy Telepítőfájl esetében, akkor a Mind mentése... gomb inaktíván jelenik meg.

Program mentése másként... az új Program nevének és helyének megváltoztatásához. Megjegyzés: az aktuális Telepítőfájl is mentésre kerül a meglévő névvel és hellyel.

Telepítőfájl mentése másként... az új Telepítőfájl nevének és helyének megváltoztatásához. Megjegyzés: az aktuális Program is mentésre kerül a meglévő névvel és hellyel.

20.4 Fájkezelő



Ez a kép bemutatja a Betöltés képernyőt, amely az alábbi gombokat tartalmazza:

Breadcrumb Path A breadcrumb pálya a jelen helyhez vezető pályák listáját mutatja meg. Egy mappanevet választva a breadcrumbban, a betöltés párbeszédablak megváltozik arra a könyvtárra, és megjeleníti a fájlkiválasztási területen.

Fájlkiválasztási terület Érintsen meg egy fájlnevet, hogy megnyissa. A mappákat a nevük fél másodpercig való megnyomásával választják ki.

Fájlszűrő Meghatározhatja a mutatott fájl típusokat. A Biztonságimásolat-fájlok kiválasztása után ezen a területen megjelenik a 10 legutóbb mentett programverzió, ahol az '.old0' a legújabb, a '.old9' pedig a legrégebbi.

Fájlnév A kiválasztott fájl látható itt. Fájl mentésekor használja a szövegmezőt a fájlnev kézzel történő megadásához.

Művelet gombok A művelet sáv több gombot tartalmaz, amely lehetővé teszi, hogy kezelje a fájlokat.

A 'Biztonsági mentés' művelet a művelet sáv jobb oldalán támogatja a jelenleg kiválasztott fájlok és mappák biztonsági mentését a helyre és egy USB-meghajtóra. A 'Biztonsági mentés' művelet csak akkor engedélyezett, amikor egy külső adathordozó van csatlakoztatva az USB portba.

21 Hamburger menü

21.1 Súly

Az összes, a PolyScope képességeket alkotó elem meghatározását megtalálhatja.

1. A **Fejléc** jobb sarkában koppintson a **Hamburger** menüre, és válassza a **Súly** pontot.
2. Koppintson a megjelenő piros kérdőjelek egyikére, hogy meghatározza a kívánt elemet.
3. Az elem meghatározása képernyő jobb felső sarkában koppintson a piros X-re, hogy ki lépjen a Súlyból.

21.2 Névjegy

Megjelenítheti a verzióra és jogi részekre vonatkozó adatokat.

1. Koppintson a **Hamburger** menüre, és válassza a **Névjegy** pontot.
2. Koppintson az adatok megjelenítéséhez vagy a **Verzió** vagy a **Jogi részek** pontra.
3. Koppintson a Bezárás pontra, hogy visszatérjen a képernyőjére.

21.3 Beállítások

A PolyScope beállítások személyre szabása

1. A Fejlécen érintse meg a Hamburger menüt és válassza a **Beállítások** pontot.
2. Balra, a Beállítások képernyő művelet menüjében válasszon egy tételt, melyet személyre szeretne szabni. Megjegyzés: Ha egy működési mód jelszavát beállították a művelet menüben, akkor a **Rendszer** csak a programozó számára elérhető.
3. A jobb alján koppintson az **Alkalmaz és újraindítás** pontra a módosítások végrehajtásához.
4. A bal alján koppintson a **Kilépés** pontra, hogy bezárja a Beállítások képernyőt módosítások nélkül.

21.3.1 Preferenciák

Nyelv

Módosíthatja a PolyScope nyelvét és mértékegységét (metrikus vagy birodalmi).

Sebességcsúszka elrejtése

A Futtatás lap képernyőn alján található Sebességcsúszka lehetővé teszi, hogy a kezelő módosítsa a futó Program sebességét.

1. A Fejlécen érintse meg a Hamburger menükont, és válassza a **Beállítások** pontot.
2. A Preferenciák alatt érintse meg a **Futtatás képernyőt**.
3. Jelölje meg a jelölőnégyzetet, hogy megmutassa vagy elrejtse a **Sebességcsúszkát**.

21.3.2 Jelszó

Mód

A működési mód jelszó megakadályozza a robot beállításainak engedély nélküli módosítását, mivel a PolyScope-on kétféle felhasználói szerepet hoz létre: Automatikus és Kézi. Amikor beállítja a működési mód jelszavát, a programok vagy telepítőfájlok csak kézi módban hozhatók létre és tölthetők be. Bármikor, amikor belép a kézi módba, a PolyScope kéri a jelszót, melyet korábban beállított ezen a képernyőn.

Biztonság

A Biztonsági jelszó megakadályozza a Biztonsági beállítások engedély nélküli módosítását.

21.3.3 Rendszer

Frissítés

A frissítések alkalmazásához használhat USB-t, hogy biztosítsa a robot szoftverének naprakész-ségét.

1. Helyezze be az USB-t, és érintse meg a **Keresés** pontot a frissítőfájlok listázásához.
2. Válassza ki a kívánt frissítést, és érintse meg a **Frissítés** gombot a telepítéshez.
3. A frissítés befejezéséhez kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat.



FIGYELMEZTETÉS:

Mindig ellenőrizze a programo(ka)t szoftverfrissítés után. A frissítés módosíthatja a pályákat a programján.

Hálózat

Konfigurálhatja a robot csatlakozását hálózathoz, ha a három elérhető hálózati módszer közül egyet kiválaszt:

- DHCP
- Statikus-cím
- Letiltott hálózat (ha nem kívánja, hogy a robot csatlakozzon hálózathoz)

A kiválasztott hálózati módszertől függően konfigurálja a hálózati beállításait:

- IP-cím
- Alhálózati maszk
- Alapértelmezett átjáró
- Preferált DNS kiszolgáló
- Alternatív DNS kiszolgáló

Megjegyzés: A módosítások alkalmazásához nyomja meg az **Alkalmaz** gombot.

URCaps

Kezelheti a meglévő **URCaps**-eket vagy telepíthet újat a robotjában.

1. A Fejlécen nyomja meg a Hamburger menüt, és válassza a **Beállítások** pontot.
2. A Rendszer alatt válassza a **URCaps** pontot.
3. Nyomja meg a **+** gombot, válassza ki a **.urcap** fájlt, és nyomja meg a **Megnyitást** Megjegyzés: Az új URCaps további részleteiért válassza ki az **Aktív URCaps** mezőben. További információk alább jelennek meg az alábbi **URCaps információk** mezőben.
4. Ha a URCap telepítésével kívánja folytatni, nyomja meg az **Újraindítás** pontot. E lépés után a URCaps telepítve van, és használatra készen áll.
5. Telepített URCaps eltávolításához válassza ki azt az Aktív URCaps-ek közül, és nyomja meg a **-**, majd az **Újraindítás** gombot, hogy a módosítások életbe lépjenek.

Távvezérlés

Egy robot állhat helyi vezérlés (a Tanító függelékéről vezérelve) alatt vagy távvezérlés alatt (kívülről vezérelve).

| A helyi vezérlés nem engedélyezi | A távvezérlés nem engedélyezi |
|--|--|
| a bekapcsolást és a fék kioldását a hálózaton át küldve a robotnak | a robot mozgatását a Mozgatás lapról |
| a robotprogramok és telepítőfájlok fogadását és végrehajtását a hálózaton át küldve a robotnak | Indítás a Tanító függelékéről |
| a programok automatikus elindítását bootoláskor, digitális bemenetekről vezérelve | programok és telepítőfájlok betöltését a Tanító függelékéről |
| az automatikus fékkiengedést bootoláskor, digitális bemenetekről vezérelve | Freedrive |
| a programok elindítását digitális bemenetekről vezérelve | |

Alapértelmezésként a robot vezérlése hálózat vagy digitális bemenet segítségével korlátozott. A Távvezérlés engedélyezése és kiválasztása funkció eltávolítja ezt a korlátozást. Engedélyezheti a távvezérlést, ha a robot Helyi vezérlés profilját (PolyScope vezérlés) bekapcsolja, amely lehetővé teszi a futó programok teljes vezérlését és az elvégzendő parancssorok végrehajtását távolról.

Megjegyzés: Engedélyezheti a Távvezérlés funkciót a Beállításokban, hogy a Távoli módot és a Helyi módot elérje a profilban.

1. A Fejlécen nyomja meg a Hamburger menüt, és válassza a **Beállítások** pontot.
2. A Rendszer alatt válassza ki a **Távvezérlést**.
3. Nyomja meg az **Engedélyez** gombot, hogy elérhető legyen a Távvezérlés funkció. A PolyScope aktív marad. Megjegyzés: A Távvezérlés engedélyezése nem azonnal indítja el a funkciót. Lehetővé teszi, hogy Helyi vezérlésről Távvezérlésre kapcsoljon át.

4. A profil menüben válassza a **Távvezérlés** pontot a PolyScope módosításához. Megjegyzés: Visszatérhet a Helyi vezérléshez, ha visszakapcsol a profil menübe vagy kiválasztja a Kezelőt vagy Programozót, ha jelszó van meghatározva.

**MEGJEGYZÉS:**

- Habár a Távvezérlés korlátozza a PolyScopeban a műveleteket, még mindig figyelheti a robot állapotát.
- Amikor egy robotrendszert Távvezérlés módban kapcsolják ki, akkor Távvezérlés módban indul el.

21.4 Robot leállítása

A **Robot leállítása** gomb lehetővé teszi, hogy a robot kikapcsolható vagy újraindítható legyen.

A robot leállítása

1. A Fejlécen érintse meg a Hamburger menüt, és válassza a **Robot leállítása** pontot.
2. Amikor megjelenik a Robot leállítása párbeszédablak, érintse meg a **Kikapcsolás** pontot.