

FA berendezésekről kezdőknek (ipari robotok)

Ez a lecke gyors áttekintést ad kezdőknek az ipari robotokról.

Ezt a bevezető tanfolyamot úgy terveztük meg, hogy az ipari robotok területén kezdő felhasználók lehetőséget kapjanak az ipari robotika alapjainak elsajátítására.

A tanfolyam tartalma az alábbiak szerint épül fel.
Javasoljuk, hogy a képzést az 1. fejezettől kezdje.

1. fejezet - Mik azok az ipari robotok?

Ismerje meg az ipari robotizálás alapjai: a robotok célját, tipikus alkalmazási területeiket és a felhasználási példákat.

Záróteszt

Teljesítéshez szükséges arány: 60% vagy több.

Tovább a következő oldalra		Tovább a következő oldalra.
Vissza az előző oldalra		Vissza az előző oldalra.
Ugrás a kívánt oldalra		Megjelenik a „Tartalomjegyzék”, amellyel a kívánt oldalra navigálhat.
Kilépés a tanfolyamból		Kilépés a tanfolyamból. Az ablakok, pl. a „Tartalom” képernyő és a tanfolyam bezáródik.

Biztonsági óvintézkedések

Mielőtt a képzésben említett eszközöket használná, olvassa el a megfelelő kézikönyvben található Biztonsági óvintézkedéseket, és tartsa be az abban szereplő biztonsági útmutatásokat.

1. fejezet Mi is egy ipari robot?

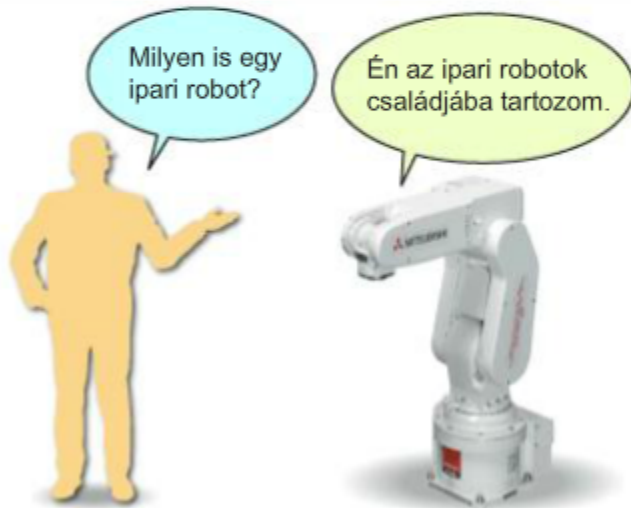
1.1 Az ipari robot szerepe

A „robot” szóra általában emberformájú gépezetek jutnak az ember eszébe. Ez valószínűleg a rajzfilmek, az anime és a popkultúra hatása miatt van így, ahol futurisztikus, emberszerű gépekként ábrázolják a robotokat.

A jelen tanfolyamban ismertetett ipari robotok nem hasonlítanak a fenti képhez.

Akkor milyen is pontosan egy ipari robot?

- (1) Az ipari robot meghatározása
- (2) Az ipari robotok használatának előnyei
- (3) Ipari robotokkal kapcsolatos biztonsági óvintézkedések



Az ipari robot meghatározása


Az ISO (Nemzetközi Szabványügyi Szervezet) meghatározása szerint az ipari robot „programozható manipulátor, amely automatikusan vezérelhető és programozható három vagy több tengelyen.”

*A manipulátor szó ebben a kontextusban olyan eszközt jelent, amely emberi karként működve különböző üzemelési feladatokat lát el.

Amikor az emberek meghallják az „ipari robot” szót, többségük az autóiipari alkatrészek gyártósora mellett felsorakozó robotokra vagy az elektronikus termékeket összeszerelő robotokra gondol, ahogy azt a TV-ben látják.

Ugyanakkor a fenti meghatározás szerint bármely olyan, daruhoz hasonló karral rendelkező berendezés, amelyet PLC vagy hasonló eszköz vezérel, tökéletes példa az ipari robotra.



Ezek a típusú robotok különböznek az olyan nem ipari robotoktól (személyi robotoktól), amelyek mindennapi feladatok látnak el az otthonok automatizálásában vagy a szórakoztatás területén.



„Robotok, amelyeket nem az ügyfelek környezetében működnek, például otthoni automatizálás, szórakoztatás, otthoni szolgáltatások, stb. nem tartoznak az ipari robotok családjába.”

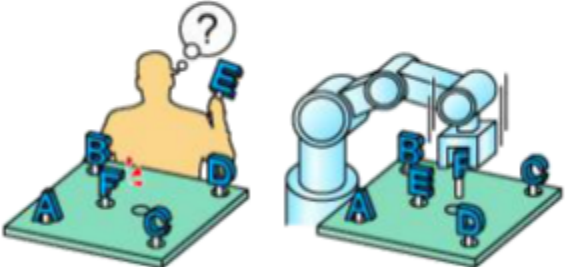
Az ipari robotok használatának előnyei

Előnyök	Robotfunkciók	Emberi gépkezelőkkel összehasonlítva	Speciális célberendezésekkel összehasonlítva
Használhatók a termelékenység növelésére.	<p>A robotok segítségével a tárgyak egyik helyről a másikra mozgathatók. // Az emberekkel szemben a robotok képesek szünet nélkül, napi 24 órában, heti 7 napon át dolgozni. // A robotok képesek ismétlődően és következetes pontossággal mozgatni tárgyakat, nagy sebességgel.</p>	<p>⊙ (kiváló)</p> <p>Szómagyarázatra van szükség a háromszög, a kör, a 2 kör, stb. jelentésének meghatározásához</p>	<p>△ (viszonylag gyenge)</p> <p>Azonban a ⊙ (kiváló) specializált robotokhoz, melyek hegesztést, tömitést vagy ehhez kapcsolódó folyamatokat végeznek.</p>
Magas szintű rugalmasságot kínálnak	<p>Tárolhatják a programokat több típushoz. Típuscseré esetén képesek azonnal váltani a műveletek között. Használhatók összetett feladatok kezelésére.</p>	<p>○ (jó)</p> <p>A gépkezelők számára újabb gondot jelent, hogy megtanulják a különböző műveleteket az egyes típusokhoz.</p>	<p>⊙ (kiváló)</p> <p>Az egyedi gyártású, speciális célra készült berendezések nem rugalmasak. Megfelelően végzik a munkát, ha csak egyetlen alkatrész kezelése a feladatuk.</p>
Könnyen fejleszthetők vagy átrendezhetők	<p>A robotmozgás igény szerint, szabadon módosítható.</p>	<p>○ (jó)</p>	<p>⊙ (kiváló)</p> <p>Nagyon költséges az egyedi gyártású, speciális célra készült berendezések átalakítása az új típusú funkciók elvégzéséhez.</p>

Előnyök	Robotfunkciók	Emberi gépkezelőkkel összehasonlítva	Speciális célberendezésekkel összehasonlítva
<p>A rendszerek gyorsan indíthatók.</p> <p>Az indítási beállításokhoz szükséges idő lerövidíthető, mivel csak kevés indítási probléma jelentkezhet.</p>	<p>Ez egy általános célra készült típus, amely nagy szabadságfokot biztosít.</p> <p>Kiemelkedő megbízhatóságát az előzőleg telepített számos típus meggyőző adatai is bizonyítják.</p> 	<p>△ (viszonylag gyenge)</p>	<p>⊙ (kiváló)</p> <p>A speciális célgépek olyan egyedi megrendelésre készült típusok, amelyek tervezése és gyártása hosszabb időt vesz igénybe.</p>
<p>Segítenek megvédeni a dolgozókat az üzemi balesetek kockázatától.</p>	<p>Úgy mozognak, mint a gépkezelő kezei és karjai.</p> <p>(Képesek összetettebb mozgások elvégzésére.)</p> 	<p>⊙ (kiváló)</p>	<p>Azonos</p>

1.1

Az ipari robot szerepe

Előnyök	Robotfunkciók	Emberi gépkezelőkkel összehasonlítva	Speciális célberendezésekkel összehasonlítva
Megszabadít az egyszerű műveletektől és lehetővé teszi az összetettebb feladatok elvégzését.	Panasz nélkül, pontosan az utasítások szerint fognak működni. Ugyanakkor kevésbé sokoldalúak.	⊙ (kiváló) Nehéz lehet a hatékonyság növelése olyan gépkezelők esetében, akik folyamatosan egyszerű feladatokat végeznek.	Azonos
Használhatók a termékminőség javítására.	Mindig azonos módon működnek, kizárják az alkatrész-összeszerelési hibák vagy más problémák lehetőségét. 	○ (jó) Nagyon nehéz teljesen kiszűrni a gépkezelő hibáit, még tapasztalt gépkezelők esetében is.	Azonos

Ipari robotokkal kapcsolatos biztonsági óvintézkedések

Az ipari robotok a karjaik előre-hátra mozgásával üzemelnek.

Egy pillantással nagyon nehéz felmérni, hogy merre fognak mozdulni.

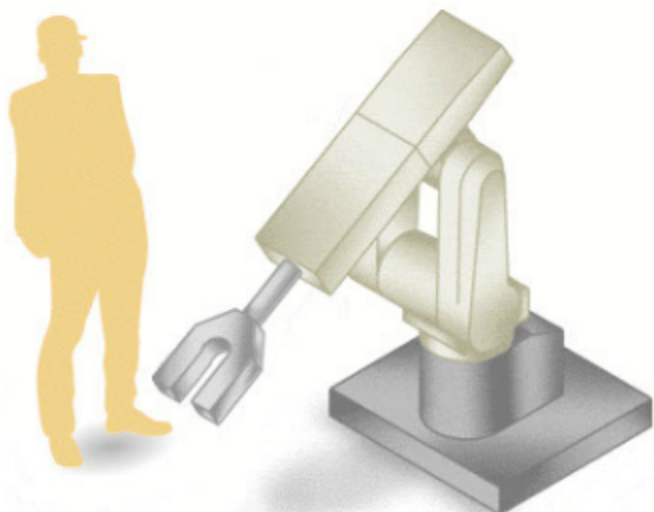
A robotok perifériás biztonsági eszközökkel együtt üzemelnek.

A betanítási szakaszban a robot telepítését végző gépkezelőnek nagyon közel kell állni a robothoz a programozás elvégzéséhez.

A múltban előfordultak olyan üzemi balesetek, amikor a fentiekhez hasonló feladatok elvégzése közben a gépkezelő beszorult a robotok alá vagy két robot közé.

Az elmúlt években az ipari robotokat veszélyes vagy mérgező műveletekre tervezték (a részletekért lásd az „Ipari robot betanítása és hasonló műveletek”, valamint az „Ipari robotok próbaüzemlése” részt), ahol a gépkezelőknek speciális képzést kellett elvégezni a feladat megkezdése előtt.

A vállalatok számára törvény írta elő védőberendezések, például védőkorfát használatát, mely megakadályozta, hogy a kezelő érintkezésbe kerüljön a berendezéssel; valamint azt, hogy megfogalmazzák, alkalmazzák és szigorúan betartsák az üzemelési előírásokat, előírászerűen használják a figyelmeztető üzeneteket és ellenőrzéseket; illetve egyéb biztonsági előírásokat alkalmazzanak az üzemeltetés közben. (Japánban)



Ipari robotok típusai

Az ipari robotok főbb típusai az alábbiak szerint osztályozhatók.

- (a) Besorolás mechanika szerint
- (b) Kialakítás és alkalmazás

Napjainkban egyre nehezebb egyszerű osztályokba sorolni a robotokat, mivel azok egyre összetettebbé válnak.

Ezért az aktuális termékek nevében szerepel a „(b) Mechanikus szerkezet” és a „termék sorozatneve”.

Például a Mitsubishi Electric robotjainál a terméknév lehet függőleges, csuklós robot: RV-SQ/SD sorozat és vízszintes, csuklós robot: RH-SQH/SDH sorozat.

A speciális alkalmazásokra készült robotokat a meghatározott használati terület alapján is lehet sorozatokba csoportosítani.

Ilyen példa a „raklap és ládamozgató robot sorozat” és a „tisztaszoba robotsorozat.”



Függőleges, csuklós
robot RV-SQ/SD sorozat

Vízszintes, csuklós
robot RH-SQH/SDH sorozat

Általános ipari robottípusok

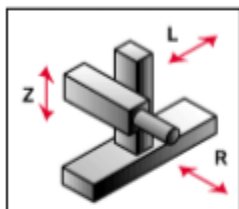
Általános típus

Szám	Elnevezés	JIS meghatározás	Áttekintés	
2110	Szekvenciális robot	Olyan robot, amelyhez a vezérlő rendszer új üzemelési státuszt hoz létre, amint az előző befejeződött, ehhez a berendezés üzemelési státuszát az előre beállított sorrend és feltételek szerint lépteti tovább.	Olyan robot, amely meghatározott sorrendben lép tovább a következő üzemelési szakaszra az előre beállított információk (sorrend, feltételek, besorolás, stb.) szerint.	
2120	Ismétlő robot	Olyan robot, amely ismétlődően végrehajthatja a betanító programban tárolt feladatprogramot.	Olyan robot, amely műveleti sorrendeket, feltételeket, besorolásokat és egyéb információkat tanul be, az alapján, ahogy a kezelő mozgatja a robotot, és végrehajtja a feladatokat, miközben megismétli az információt.	
2130	Számjegyvezérlésű robot	Olyan robot, amely műveleti sorrendeket, feltételeket, besorolásokat és egyéb információkat tanul be numerikus programnyelv és egyéb adatok alapján, nem pedig aszerint, ahogy a kezelő mozgatja a robotot, illetve végrehajtja a teljes feladatot az adott információk szerint.	Olyan robot, amelybe műveleti sorrendeket, feltételeket, besorolásokat és egyéb, speciális programnyelven írt információkat programoztak, vagy bemenetként fogadja a numerikus helyzetkoordinátákat, és a programozott információk alapján működik.	
2140	Intelligens robot	Olyan robot, amely a mesterséges intelligenciát használva, függetlenül határozza meg, miként működjön.	Olyan robot, amely mesterséges intelligenciát használ, ami azt jelenti, hogy kognitív képességekkel rendelkezik, képes a tanulásra, az absztrakt gondolkodásra, alkalmazkodni tud a környezetéhez és egyéb mesterséges intelligenciával kapcsolatos képességei vannak.	
	2141	Szenzorvezérlésű robot	Olyan robot, amely a szenzoradatok alapján vezérli a működést.	Olyan robot, amelynek bemenetén a szenzorról érkező adatok határozzák meg a működést.
	2142	Adaptív vezérlésű robot	Olyan robot, amely adaptív vezérlési funkciókkal rendelkezik.	Olyan robot, amely adaptív vezérlési funkciókkal rendelkezik, és ezek a vezérlőfunkciók használhatók a vezérlés és egyéb tulajdonságok módosítására, hogy a robot megfeleljen bizonyos, a környezeti változások és egyéb tényezők által támasztott feltételeknek.
	2143	Tanulásvezérlésű robot	Olyan robot, amely tanulásvezérlési funkciókkal rendelkezik.	Olyan robot, amely tanulásvezérlési funkciókkal rendelkezik, ezek a vezérlési funkciók az üzemelési tapasztalatokat és a kapcsolódó információkat tükrözik a feladatok megfelelő elvégzése érdekében.

Ipari robot mechanikus felépítése (1)

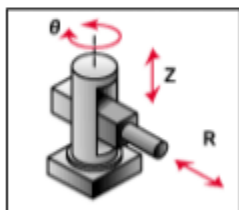
Mechanikus szerkezetek tulajdonságai és ezek alkalmazása

Derékszögű koordináta-rendszerű robot



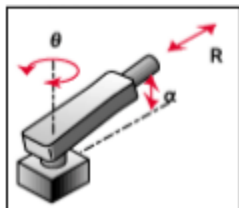
Meghatározás	A derékszögű koordináta-rendszerű robot karjában a mechanikus szerkezet három lineáris csuklót tartalmaz, amelyek a derékszögű koordináta-rendszer szerint vannak elrendezve.
Áttekintés	Nagy merevségük és pozicionálási pontosságuk megkönnyíti a vezérlést. Mozgási sebességük nem igazán magas. Működési tartományuk kisebb, mint az a terület, amelyet elfoglalnak. Optimális megoldást jelentenek a munkadarabok rögzítéséhez/leválasztásához a gyártósori berendezéseken(*), az XY tengelyű pozicionálást igénylő műveletekhez, a rakodólapra történő felrakáshoz és a nagy precizitást igénylő műveletekhez. *: A „munkadarab” a feldolgozandó tárgyra utal.

Hengerkoordináta-rendszerű robot



Meghatározás	A hengerkoordináta-rendszerű robot karjában a mechanikus szerkezet legalább egy forgatható csuklót és egy lineáris csuklót tartalmaz, amelyek a hengeres koordináta-rendszer szerint vannak elrendezve.
Áttekintés	A működési tartomány nem csak előre és mindkét irányban terjed; a mozgást azonban korlátozzák a felső és alsó diagonális síkok, ezért nehéz a komplex műveletek - pl. a körbefogás - elvégzése. Nagy merevségük és pozicionálási pontosságuk révén viszonylag könnyű a vezérlésük. A forgócsuklók miatt a végpontokon nagyobb lineáris sebességgel mozognak. Optimális megoldást jelentenek az olyan feladatokhoz, mint a munkadarabok rögzítése a gépekhez, illetve tárgyak behelyezése dobozokba.

Polárkoordináta-rendszerű robot

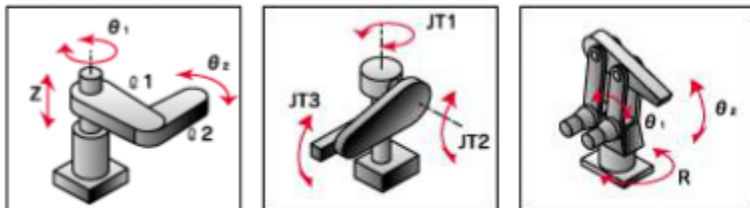


Meghatározás	A hengeres és gömbrobotok elavultak, ezért nem szükséges megvitatni azokat
Áttekintés	A működési tartomány felfelé és lefelé kibővül, ezért a robotkar a csuklók révén a robottest alatti és fölötti pozícióba is hajlítható. Bizonyos mértékig a körbefogás is elvégezhető. Nem használhatók olyan nagy súlyok mozgatására, mint a többi robottípus. Optimális megoldást jelentenek viszonylag összetett területeken, például ponthegesztésnél vagy festésnél és a szakaszos kontúrkövetésnél. (Az ilyen szerkezetű robotokat napjainkban már nem használják.)

Ipari robot mechanikus felépítése (2)

Mechanikus szerkezetek tulajdonságai és ezek alkalmazása

Csuklós robotok



Meghatározás	A csuklós robotoknak olyan mechanikus szerkezetű karja van, amely legalább három forgatható csuklóval van felszerelve.
Áttekintés	Körbefogó képesség elég fejlett ahhoz, hogy a karok a tárgy mögé vihetők, és a műveleti terület, amelyen összetett műveletek végezhetők, nagyobb, mint a robot által elfoglalt terület. Optimális megoldást jelentenek olyan nagysebességű feladatok elvégzéséhez, ahol a karok körben mozognak. Összeszerelési feladatokhoz használják, komplex íves felületek letapogatásához, vagy hasonló feladatokhoz.

Az ipari robotika területén leggyakrabban használt robotok az alább felsorolt csuklós robotok közé tartoznak.

Függőleges csuklóval szerelt robotok Példa: Függőleges, csuklós robot, RV-SQ/SD sorozat a Mitsubishi Electric-től

Az egyszerűen csak csuklós robotként említett robotok általában ebbe a típusba tartoznak.

Karjuk emlékeztet az emberi karra, így ezt a típust a legcélszerűbb az ember pótlására alkalmazni.

Vízszintes, csuklós robotok

Példa: Vízszintes, csuklós robot, RH-SQH/SDH sorozat a Mitsubishi Electric-től

A karok vízszintesen mozognak úgy, hogy a kar vége kizárólag a csúszási tengely mentén mozgatható felfelé és lefelé.

Skaláris robotnak is nevezik ezt a típust.

Megfelelően merevek függőleges irányban (csekély rezgéssel), de rugalmasan mozgathatók vízszintes irányban.

Optimálisan használhatók összeszerelési feladatokhoz, például alkatrészek behelyezéséhez vagy csavarok meghúzásához.

Működés/programozás

Ahogy az fent is látható, az ipari robotok széles választéka rendelkezésre áll.

Helyhiány miatt nem mutathatunk be minden egyes típust.

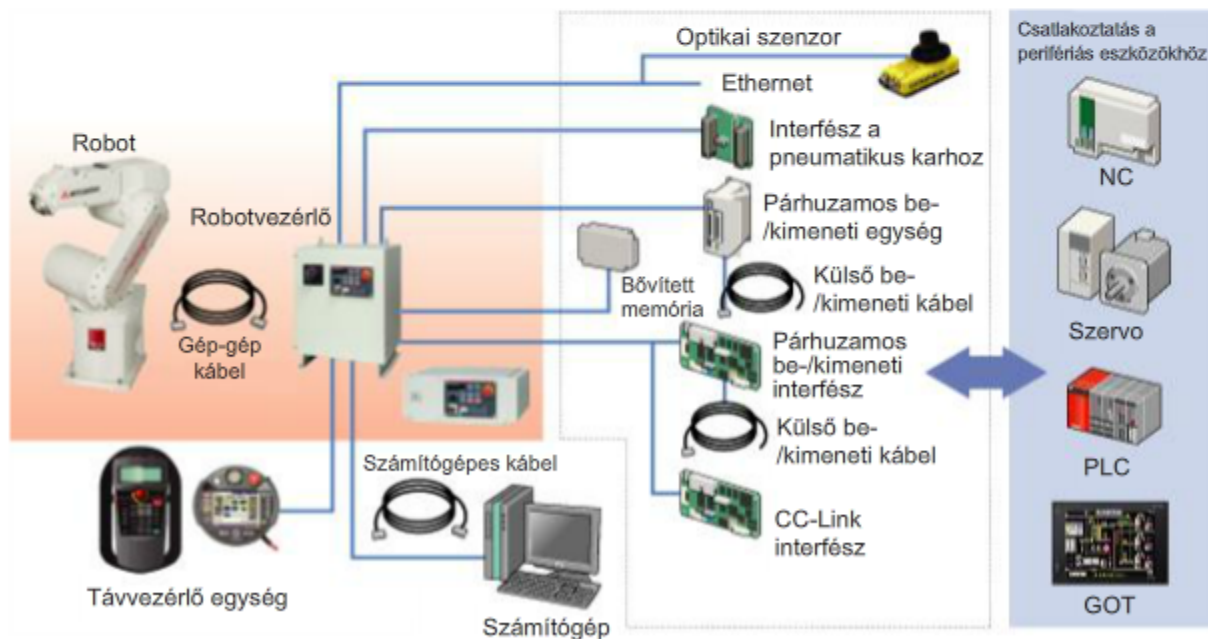
Az alábbiakban áttekintést adunk a Mitsubishi Electric által gyártott ipari robotokat használó robotvezérlő konfigurációk működéséről és programozásáról.

- (a) Ipari robot konfigurációja
- (b) Manuális és távvezérlő egységgel végzett működtetés
- (c) Programozott működtetés

Ipari robotok konfigurációja

Alább látható az ipari robotok szokásos felépítése.

- (1) Robottest
- (2) Robotvezérlő
- (3) Távvezérlő egység (Távvezérlő egység működteti a robotot, és betanítja a pozícióit)
- (4) Gép-gép kábel (ez a kábel köti össze a robotokat)
- (5) Működtető eszközök (karok, stb.)
- (6) Egyéb
 - Számítógép a programozás elvégzéséhez/csatlakozó kábel
 - Mágnesszelepek, légtömítők és a karok mozgására vagy más feladatokra szolgáló alkatrészek
 - Ki-/bemeneti kábelek, interfészek, stb. a robotok összekapcsolásához perifériás eszközökkel



Manuális és távvezérlő egységgel végzett működtetés

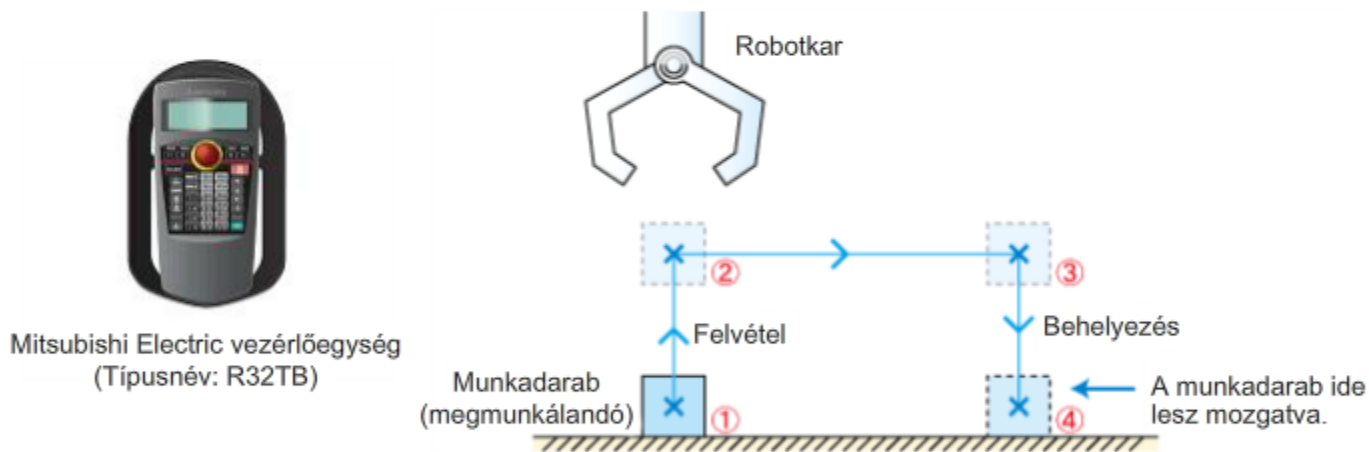
Általában a robotok betanítása a vezérlési pontokra (pozíciók, állások) távvezérlő egységgel történik.

A legújabb távvezérlő egységek nem csak a pozíció betanítására használhatók, de új programok létrehozására is.

A távvezérlő egységgel végzett működtetés közben a gépkezelő gyakran megközelíti a robotot a meghatározott feladat elvégzéséhez.

Ezért látják el a távvezérlő egységet biztonsági funkciókkal a különböző üzemmódokhoz.

<Példa a beültető műveletekhez>



Eljárások

- A távvezérlő egységekkel programozható be a vezérlési pontok helyes működési sorrendben. A távvezérlő egységekkel manuális működtetés (léptetés) közben hozzáadhatók/elmenthetők a pontok.
- A működési feltételek beállítására használhatók (karok nyitása/zárása, működési sebesség, stb.) az egyes vezérlési pontokhoz.

Az üzemelés a robotnyelven alapul

A robotnyelv a gyártótól függően eltérő lehet.

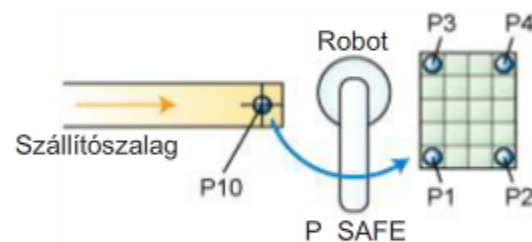
Még azonos gyártó esetén is eltérő lehet a programozási nyelv, a típuscsaládtól, a használati területtől vagy egyéb okoktól függően.

Annak érdekében, hogy a résztvevők képet kapjanak a robotnyelvről, illetve jobban megismerjék annak használatát, bemutatunk néhány példát a MELFA-BASIC (a Mitsubishi Electric által használt robotnyelv) programozással végzett raklapra rakodásra.

(A raklapra rakodás olyan rakodási műveletet jelent, ahol a munkadarabokat a szállítószalagról raklapokra rakják fel, meghatározott normák szerint.)

<Programozási feltételek>

- Leállítási feltétel beállítása, ha a munkadarab lekerül a futószalagról: P10.
- Az IN8 bemeneti jel kerül a robot bemenetére, ha a munkadarab leállítási pozícióban van.
- A robot a biztonságos P_SAFE ponton kezdi el és fejezi be a működést.
- A raklap négy sarka a P1, P2, P3 és P4 pontra lesz kiosztva.
- A munkadarab rögzítési/leválasztási pontjához a megközelítési hossz 50 mm (1,97 hüvelyk) legyen.
- A lineáris interpolációs sebesség 300 mm/s (11,8 hüvelyk/s) a többi műveletet a maximális sebességre kell állítani.



Szám	Program	Megjegyzés
1	DEF PLT 1,P1,P2,P3,P4,4,5,1	Az első sor határoz meg egy raklapot, ahol az 1. raklap (PLT1) a P1-P4 elemekből áll össze, 4x5 területen (20 különböző lehetséges raklap). Az utolsó sor az adatindex irányába mutat (az az irány, amerre a számláló halad)
2	MOV P_SAFE	A MOV a csukló interpolációs műveletére utal.
3	SPD 300	A lineáris interpolációs sebesség 300 mm/s (11,8 hüvelyk/s).
4	HOPEN 1	A HOPEN1 és HCLOSE1 az 1. kar nyitás/zárás parancsa.
5	M1=1	A raklapszámláló beállítása inicializálva.
6	*LOOP	Címkebeállítások (ismételt pozicionálás)
7	WAIT M_IN(8)=1	A rendszer addig vár, amíg a 8. bemeneti jel a bemenetre kerül.
8	MOV P10,-50	A MOV P10, -50 parancs 50 mm-t (1,97 hüvelyket) mozgatja a kart a P1 elé.
9	MVS P10	A MVS a lineáris interpoláció műveletére utal.
10	DLY 0.2	Az időzítő beállítás 0,2 s.
11	HCLOSE 1	
12	DLY 0.3	
13	MVS ,-50	Az MVS, -50 parancs 50 mm (1,97 hüvelyk) távolságra mozgatja el az aktuális pozícióból.
14	P100=PLT 1,M1	Az M1 raklap-számlálóként funkcionál.
15	MOV P100,-50	-50, illetve a többi szám mozgatja a kart a Z-tengely irányában a szerszámkoordináták irányába.
16	MVS P100	
17	DLY 0.2	A DLY az időzítő.
18	HOPEN 1	
19	DLY 0.3	
20	MVS ,-50	
21	M1=M1+1	A számláló növekményes eljárással végzi a számolást.
22	IF M1<=20 majd *LOOP	A művelet ismétlődik, ha a Számláló (a munkadarabok száma) kevesebb, mint 20.
23	MOV P_SAFE	Amint a művelet befejeződött, a kar a P_SAFE pontra mozog.
24	END	

Az ipari robotokkal elvégezhető műveletek típusait a robotkarhoz csatlakoztatott megmunkáló szerszám típusa határozza meg.

Például:

- Az összeszerelő robotokhoz egy „fogókar” csatlakozik (amely az emberi kézre emlékeztet)
- Az ívhegesztő robotokhoz ívhegesztő pisztoly csatlakozik
- A festőrobotokhoz festőpisztoly csatlakozik
- A sorjázó robotok köszörűvel vannak szerelve

Ahogy egyéb esetekben is.

Különböző speciális szoftveralkalmazások és ember-gép interfészek állnak rendelkezésre, és olyan megmunkálási ismeretek, melyek alkalmazását a feladat típusa határozza meg, és az egyes alkalmazástípusokhoz kialakult fajtákon belül jelenleg különböző területek jöttek létre. (Feladatokra specializált robotok)

A kiválasztandó robotok típusát a kérdéses speciális művelet elvégzéséhez szükséges pozíció, a működési tartomány, a robot által mozgatandó tömeg, az üzemi környezet és egyéb tényezők határozzák meg.

Általában minél nagyobb a tengelyek száma, annál összetettebb pozíciók állíthatók be.

Számos vízszintes, csuklós robot használ 4-tengelyű mozgatást, és gyakran alkalmazzák ezeket összeszereléshez, illetve más olyan feladatokhoz, amelyek lefelé irányuló mozgást követelnek meg.

Számos függőleges, csuklós robot használ 6-tengelyű mozgatást, és ezeket a típusokat összetettebb feladatokhoz használják.

Az alábbiakban felsorolunk néhány példát az ipari robotok gyakorlati alkalmazására.

- (1) Rakodás raklapra
- (2) Adagolás
- (3) Optikai vonalkövetés
- (4) Gépek kiszolgálása
- (5) Tisztaszobában végzett feladatok

Rakodás raklapra

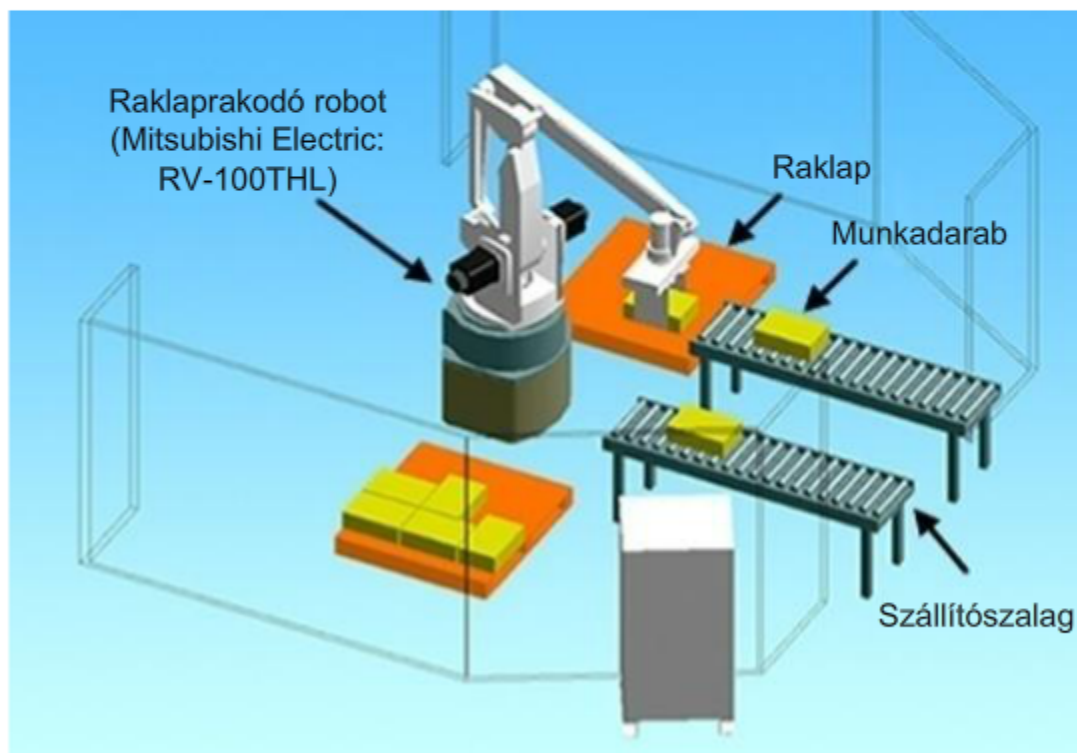
Raklapra rakodást főként üzemekben és raktárakban végeznek, a kiszállítás részeként.

A raklapra rakodás magában foglalja a kiszállítást és a raklapokon vagy ládákban, csoportosítva tárolt tárgyak raktározását.

A kézzel végzett felrakás és a kiszállítás nagyszámú termék esetén rendkívül kimerítő és rendkívül rossz hatásfokú.

Raklaprakodó robot használatával a gépkezelők nagy mennyiségű terméket rakhatnak fel sorrendben a raklapokra, így rövid idő alatt egyszerűen mozgathatók a tárgyak.

Például a Mitsubishi Electric RV-100TH típusú raklaprakodó robotja akár 100 kg (vagy 200 lbs. a karok tömegét is beleszámítva) mozgatására használható.



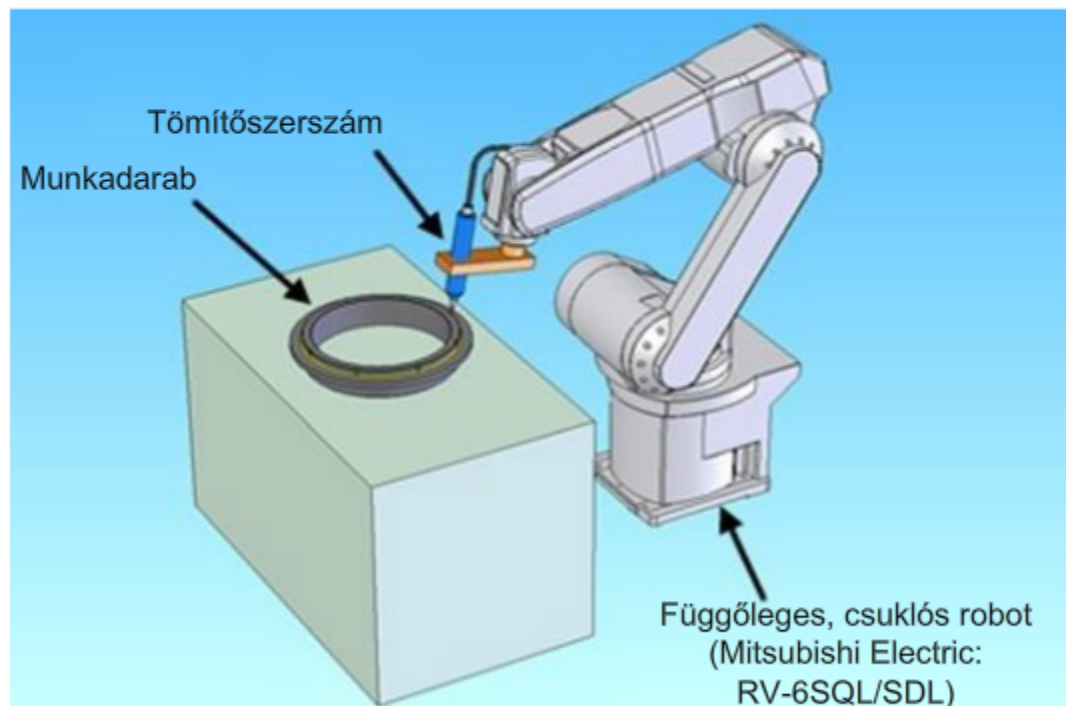
Adagolás

A robotok végére festőfej csatlakozik, amely különféle festési műveletekhez használható, pl. tömítőanyagok, csomagolóanyagok, fényezőszerek vagy egyéb anyagok felhordásához.

Az ilyen típusú anyagok egyenletesen és folyamatosan hordhatók fel a tömítőfelületekre.

Ezért a vezérlőprogram megírásakor a tömítéssel kapcsolatos műszaki ismereteket is alkalmazni kell.

Többek között olyan tényezőket kell figyelembe venni, mint az alkalmazás indítási vagy leállítási ideje, illetve a lekötési pontosság biztosítása.



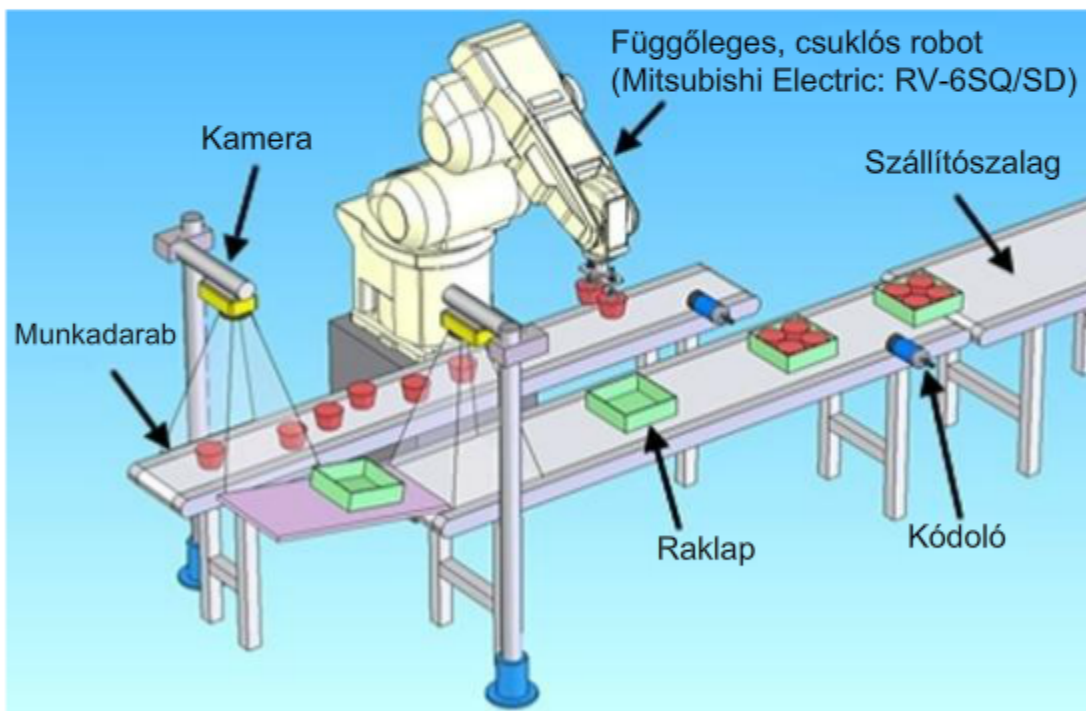
Optikai vonalkövetés

A követési művelet olyan művelet, amelynek során a szállítószalagon utazó munkadarabokat a szállítószalag leállításával távolítja el a rendszer.

Az élelmiszeriparban a termékek szállítását általában rövid határidővel kell elvégezni, ezért alkalmazzák gyakran a követési műveletet ilyen alkalmazásoknál, mivel a szállítószalag leállítás nélkül üzemeltethető.

A követési művelettel a robot a szállítószalag követésére utasítható, ehhez a szállítószalagra telepített kódolóról érkezik bemeneti impulzusjel a robotra.

Optikai szenzor használható a munkadarab dőlésének ellenőrzésére a szállítószalagon és véletlen elrendezésekben.



Gépek kiszolgálása

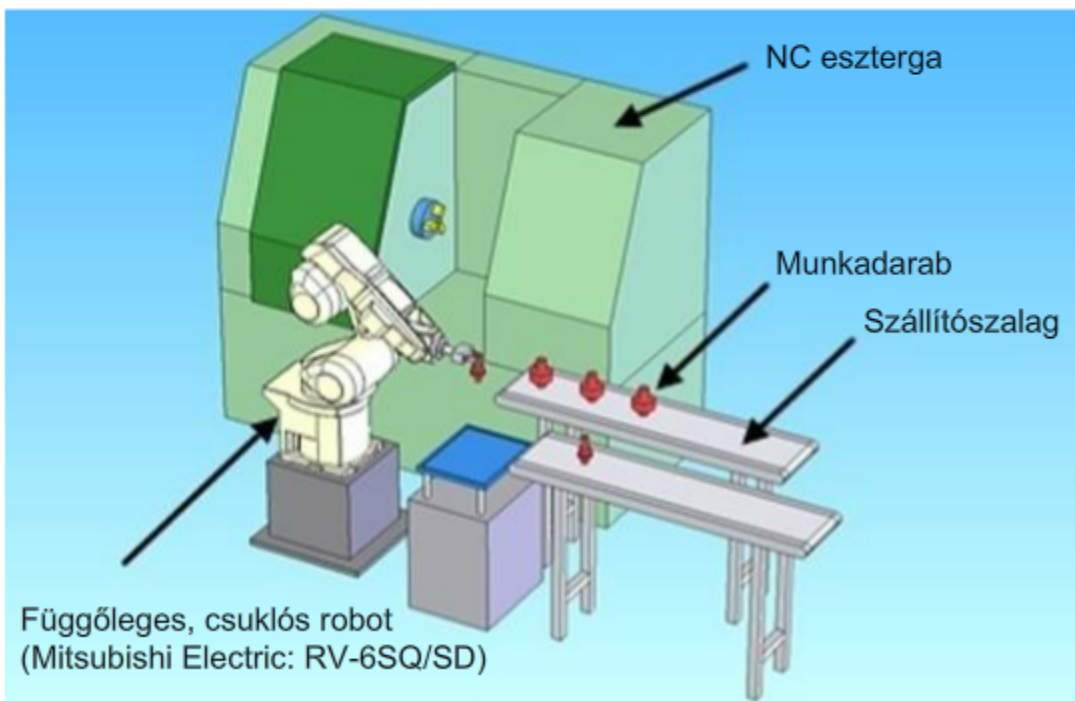
Egy nyers munkadarabot csatlakoztat a munkadarab-tokmányra a megmunkál berendezésen (NC eszterga), és a kész munkadarabot eltávolítja a megmunkálás befejezése után.

A nyers munkadarabok a szállítószalagon lesznek továbbítva.

A kész munkadarabokat szintén szállítószalag továbbítja, miután raklapra lettek helyezve.

A munkadarabok elrendezése és elhelyezése összetett művelet lehet, amelyhez 5- vagy 6-tengelyű szabadságfokkal rendelkező robotra lehet szükség.

Ennél az alkalmazástípusnál olyan robotot kell használni, amelynek szerkezeti felépítése ellenáll az esztergálás során keletkező pornak (párának).



Tisztaszobában végzett feladatok

Ilyen robotokat használnak a „tisztaszobának” nevezett speciális területeken, ahol rendkívül tiszta környezetet kell biztosítani speciális feladatok - például félvezetők, folyadékkristályok és egyéb alkatrészek gyártásának - elvégzésére.

A tisztaszobában végzett feladatokhoz speciális robotokat használnak.

Egyszerű megfogalmazással: a tisztarobot olyan eszközökkel van felszerelve, amely megakadályozza, hogy por jusson ki a robotból.

Az ilyen szerkezetek gyártásához AC szervókat használnak az összes szervóhoz, és a forgó részeket tömítések veszik körül.

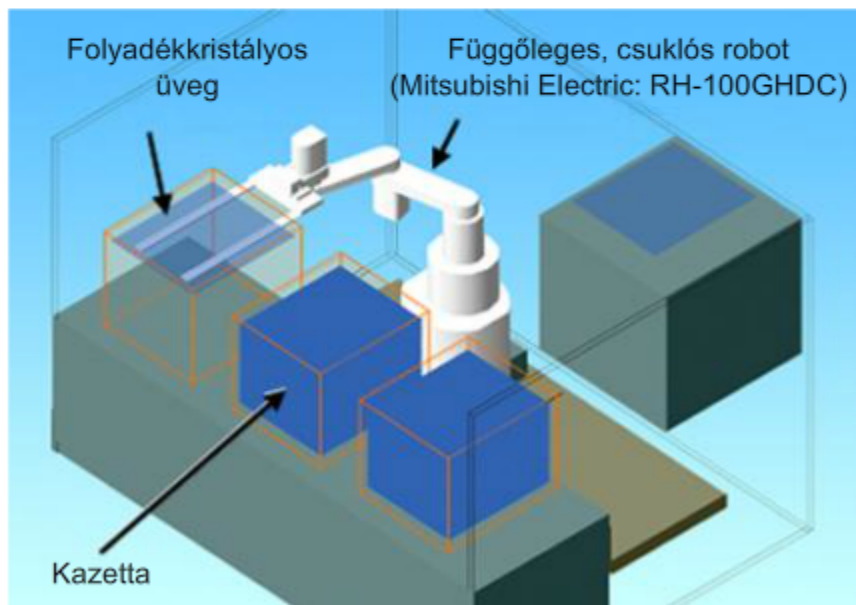
A robot belsejében összegyűlt port vákuumeszköz vezeti ki a szabadba.

A tisztaszoba belsejében uralkodó tisztasági szintet a „Tisztaszoba besorolása” fejezi ki. Például egy 10-es besorolású (0,3 μm) tisztaszoba olyan tisztasági szintet jelez, melyben 1 négyzetláb területen kevesebb, mint 10 db. 0,3 μm -nél nem kisebb átmérőjű porrészecske található.

A félvezetők lapkamérete és a folyadékkristályos kijelző üvegmérete a technológia fejlődésével egyre nagyobb lesz.

Ehhez kapcsolódóan megnőtt az igény a költségek csökkentésére, mivel egyre több IC chipet tudnak elhelyezni egyetlen félvezető lapkán, és egyre nagyobb a kereslet a nagyméretű folyadékkristályos kijelzők iránt is.

Például a Mitsubishi Electric RH-1000GHDC típusú folyadékkristály-szállító robotja 1 méterre tud szállítani egy 1 méteres üveglapot.



Most, hogy elvégezte az FA berendezésekről kezdőknek (ipari robotok) tanfolyam összes leckéjét, készen áll a záróteszt elvégzésére. Ha bármely téma nem világos az Ön számára, akkor használja ki a lehetőséget, hogy ismét áttekintse az adott témát.

Összesen 8 kérdéskör (19 tétel) szerepel a zárótesztben.

A zárótesztet tetszőleges számú alkalommal elvégezheti.

A teszt pontozási módszere

A megfelelő válasz kiválasztása után ne felejtse el a **Válasz** gombra kattintani. Válasza elveszik, ha úgy folytatja, hogy nem kattint a Válasz gombra. (Megválaszolatlan kérdésként lesz kezelve.)

Ponteredmények

A helyes válaszok száma, a kérdések száma, a helyes válaszok százalékos aránya, és a megfelelt/nem felelt meg eredmények megjelennek az eredménylapon.

Helyes válaszok: 8

Összes kérdés: 8

Százalék: 100%

Ahhoz, hogy megfeleljen a teszten, a kérdések **60%**-ára helyes válasz kell adni.

Folytatás

Ellenőrzés

- Kattintson a **Folytatás** gombra a teszt befejezéséhez.
- Kattintson az **Ellenőrzés** gombra a teszt áttekintéséhez. (Helyes válaszok áttekintése)
- Kattintson az **Ismétlés** gombra, ha szeretné újra elvégezni a tesztet.

Teszt**1. záróteszt**

Mi is egy ipari robot?

Az ipari robotok meghatározásában található üres mezőkbe írja be a megfelelő fogalmakat.

Meghatározása szerint az ipari robot programozható , amely

és vezérelhető három vagy több

Az ipari robotok használatának előnyei

Válassza ki a robotok használatával járó előnyökre vonatkozó helyes választ. (Egynél több helyes válasz lehetséges.)

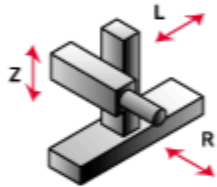
- Használhatók a termelékenység növelésére.
- Megszabadítják az embereket az egyszerű műveletek elvégzésétől.
- Használhatók a termékminőség javítására.
- Akár kezdők is egyszerűen működtethetik.

Válasz

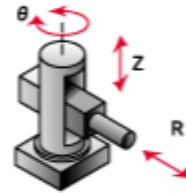
Vissza

Ipari robotok szerkezeti besorolása

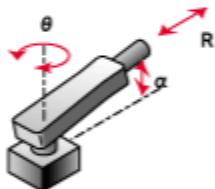
Válassza ki az ipari robotok azon típusát, amely megfelel a szerkezeti ábrának.



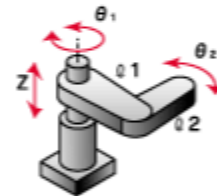
--Select--



--Select--



--Select--



--Select--

Válasz

Vissza

Általános ipari robottípusok

Válassza ki az ipari robotok azon típusát, amely megfelel az alábbi állításoknak.

Olyan robot, amely meghatározott sorrendben lép tovább a következő üzemelési szakaszba az előre beállított információk (sorrend, feltételek, besorolás, stb.) szerint.

Olyan robot, amely műveleti sorrendeket, feltételeket, besorolásokat és egyéb információkat tanul be, az alapján, ahogy a kezelő mozgatja a robotot, és ezen információk alapján hajtja végre a feladatokat.

Olyan robot, amely műveleti sorrendeket, feltételeket, besorolásokat és egyéb információkat tanul be numerikus programnyelv és egyéb adatok alapján, nem pedig aszerint, ahogy a kezelő mozgatja a robotot, illetve végrehajtja a teljes feladatot az adott információk szerint.

Robot felépítése

Válassza ki azokat az alkatrészeket, amely megfelelnek a robotot alkotó eszközöknek.
(Egynél több helyes válasz lehetséges.)

- Robot
- Robotvezérlő
- Távvezérlő egység
- Gép-gép kábel
- Kar
- Főtengely mechanizmus
- Szállítószalag

Válasz

Vissza

Robot vezérlési pontja (Pozicionálási pont)

Válassza ki a megfelelő eljárástípust, amelyet a leggyakrabban használnak a robotok pozicionálási pontjainak betanításához.

- Távvezérlő egység használata
- Számítógép használata
- PLC használata

Válasz

Vissza

Példák a robotok működésére

Válassza ki a robottal végzett művelet azon típusát, amely megfelel az alábbi állításoknak.

--Select--

A termékeket raklapokra helyezik vagy ládába rakják. A termékek kiszállításához vagy raktározásához használják.

--Select--

Festőfejet csatlakoztatnak a robotkar végére, és a munkadarabot leválasztják, miután a művelet befejeződött

--Select--

A munkadarabot a megmunkálógépre rögzítik, és a munkadarabot leválasztják, miután a művelet befejeződött.

--Select--

A robotot tisztaszobában végzett szállításhoz vagy más műveletekhez használják félvezetők, folyadékkristályok és egyéb alkatrészek gyártásakor.

Válasz

Vissza

Példák a robotok gyakorlati alkalmazására

Válassza ki a tiszta szobában használt robotok helyes jellemzését.

- Elsősorban nagy sebességgel végzett műveletekhez tervezték.
- Olyan berendezéssel látják el őket, melyek a környezet védelme érdekében megakadályozzák a zajos működést.
- Olyan eszközökkel vannak felszerelve, amelyek megakadályozzák, hogy por jusson ki a robotból.

Válasz

Vissza

Teszt**Tesztpontszám**

Ön befejezte a zárótesztet. Az eredmények területe alább látható.
A záróteszt befejezéséhez folytassa a következő oldallal.

Helyes válaszok: **8**

Összes kérdés: **8**

Százalék: **100%**

[Folytatás](#)[Ellenőrzés](#)

Gratulálunk! Teljesítette a tesztet.

Ön elvégezte az **FA berendezésekről kezdőknek (ipari robotok)** tanfolyamot.

Köszönjük, hogy elvégezte a tanfolyamot.

Reméljük, élvezte a leckéket, és a tanfolyam során szerzett tudás a jövőben hasznára lesz.

A tanfolyamot tetszőleges alkalommal átnézheti.

Ellenőrzés

Bezárás