Завод за унапређивање
образовања и васпитања

Центар за стручно образовање и
образовање одраслих

ÉRETTSÉGI VIZSGA

MECHATRONIKAI TECHNIKUS

Útmutató az érettségi vizsgához a
Mechatronikai technikus szakirányon

Belgrád, 2018. márciusa

Tartalom:

BEVEZETÉS 1
AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA KONCEPCIÓJA 1
I AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA MENETE 3
AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA CÉLJA 3
ÉRETTSÉGI VIZSGA STRUKTÚRÁJA 3
A SZAKMAI KOMPETENCIÁK OSZTÁLYOZÁSA 3
A VIZSGÁZÁS ELŐFELTÉTELEI ÉS A VIZSGA VÉGRAHAJTÁSÁNAK FELTÉTELEI 6
AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA MEGSZERVEZÉSE 7
A VIZSGA EREDMÉNYÉNEK NYILVÁNTARTÁSA ÉS TÁJÉKOZTATÁSA 7
OKLEVÉL ÉS BIZONYLAT 8
II VIZSGÁK AZ ÉRETTSÉGI KERETÉBEN 9
1. ANYANYELV ÉS IRODALOM VIZSGA 9
2. SZAKMAI-ELMÉLETI ÉRETTSÉGI VIZSGA 9
3. ÉRETTSÉGI GYAKORLATI MUNKA 11
FÜGGELÉK 1. A mechatronikai technikus képesítési standardja 14
FÜGGELÉK 2. Elméleti feladatok gyűjteménye 15
FÜGGELÉK 3. Munkafeladatok ..... 129.
Munkalap 299
FÜGGELÉK 5. Az érettségi munkafeladatok osztályozására szolgáló űrlapok 301

BEVEZETÉS

A társadalom modernizációja is gazdasági illetve technológiai fejődés felé irányultsága a szakoktatás általános és specifikus céljainak megújulását is eredményezi. Emiatt a szerbiai szakoktatásnak a következő feladata felé kell irányulnia: új szaktudás megszerzése, a munka szempontjából lényeges kompetenciák fejlesztése, tovább tanulás, nagyobb alkalmazkodási képessége a munka világának elvárásaihoz és nagyobb munkaerő mobilitás.

Abból a célból, hogy javuljon az oktatás minősége, hogy az oktatásba bekapcsolódjanak a különböző érdek csoportok és szociális partnerek, hogy a tudás átadása és a különböző szakmai képességek átadása hatásos legyen, figyelembe véve a nemzeti, kulturális és nyelvi különbözőségeket, a Szerbiai Oktatásügyi Minisztérium a szakoktatás átfogó reformjába. Ennek eredményeként jött létre a Szerbiai szakoktatás fejlesztésének stratégiája[1], melyet a Szerb Köztársaság Kormánya 2006 decemberében fogadott el, és az ennek végrehajtását szolgáló végrehajtási terv[2], amely 2009 májusában került elfogadásra illetve a Szerbiai oktatás fejlesztésének stratégiája 2020-ig[3], amely 2012 novemberében került elfogadásra.

Ezeken az alapokon, egy megvalósítási- és teszt fázis után a *Mechatronika - Gépészet és fémfeldolgozás és az Elektrotechnika* szakokon egy új szakirány került bevezetésre a 2014/2015 tanévtől: a **mechatronikai technikus**. Ennek programja a minősítési standard alapján íródott. A szakoktatás standardizálása szükségessé teszi az **érettségi vizsga[4]** bevezetését is, amely lehetővé teszi a minősítési standard által előírt szakmai kompetenciák meglétét.

A mechatronikai technikus szakirány első generációja a tanulmányait a 2017/2018-as tanévben fejezi be az érettségi vizsga letételével.

Az érettségi vizsgák programja a szociális partnerek: Munkaadók Uniója, Szerb Gazdasági Kamara, különböző szakmai egyesületek és azon szakközépiskolák tanárainak aktív részvételével íródott, amelyekben ezt a programot végrehajtják. Az érettségi vizsga programja egy széleskörű kutatás eredménye, amely a szakoktatás érettségi vizsgáinak koncepcióját tanulmányozta nemzetközi szinten, és írásakor figyelembe vették a hazai tapasztalatokat és feltételeket is.

Ez a kézikönyv egy nyilvános dokumentum, amely azoknak a szakközépiskolás diákoknak és tanároknak íródott, amely iskolákban bevezették a mechatronikai technikus szakirányt, továbbá használhatják a szociális partnerek és más intézmények illetve minden érdeklődő személy.

Az érettségi vizsga sikeres lebonyolításának feltétele, hogy minden résztvevő fel legyen rá készítve és az előírásokat megfelelően alkalmazzák. Emiatt e kézikönyvben található útmutatások fontosak abból a szempontból, hogy minden iskolában ugyanolyan módon hajtsák végre az érettségi vizsgát és minden tanuló azonos feltételek mellett vizsgázzon.

Ez a dokumentum az elkövetkező periódusban további javításokon és bővítéseken fog átesni a minősítési rendszer, az iskola és szociális partnerek igényétől függően.

[1] A Szerb Köztársaság Hivatalos Közlönye 1/2007 szám
[2] A Szerb Köztársaság Hivatalos Közlönye, 21/09 szám
[3] A Szerb Köztársaság Hivatalos Közlönye 107/2012 szám
[4] Törvény a középiskolai oktatásról és nevelésről, A Szerb Köztársaság Hivatalos Közlönye 55/2013 szám

AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA ÚJ KONCEPCIÓJA

Az érettségi vizsga a szakközépiskolai oktatás minőségbiztosításának egyik eleme. Az általános középfokú oktatástól eltérően, a szakközépiskolai érettségi vizsga letételével a tanuló a munkaerő piacon való részvételhez szükséges **képesítést** szerez.

Az érettségi vizsga a szakközépiskola négy éve alatt elsajátított, a program által előírt elméleti és gyakorlati tudás illetve a fontosabb szakmai kompetenciák ellenőrzésére szolgál. Az oklevélhez minden leérettségizett tanulónak mellékelnek egy bizonylatot a kísérleti mechatronikai technikusi szak keretein belül letett vizsgákról, ami a munkaadók számára információt nyújt a megszerzett szakmai kompetenciákról.

Az érettségi vizsga annak leellenőrzésére szolgál, hogy a tanuló, befejezvén a **négyéves képzést**, elsajátította-e a képzési standard által előírt tudást, képességeket illetve szakmai kompetenciákat melyek az adott szakmához kapcsolódnak. Az érettségi vizsga három egymástól független vizsgából áll:

- szerb nyelv és irodalom vizsga, vagy abból a nyelvből és irodalmából való vizsgázás, amelyik nyelven a diák tanult (a továbbiakban: anyanyelv);
- az elméleti szaktudást felmérő vizsga;
- érettségi gyakorlati munka

Az oklevélhez minden leérettségizett tanulónak mellékelnek *egy bizonylatot az elvégzett szak keretein belül letett vizsgákról*, ami a munkaadók számára átlátható információt nyújt a tanuló által megszerzett szakmai kompetenciákról és az elért eredményekről.

Az érettségi vizsga koncepciója a következő **elveken** alapul:

- az érettségi vizsgák minőségének nemzeti szintű kiegyenlítése
- kiértékelés (osztályzás) minőségének javítása

Az érettségi vizsga minőségének nemzeti szintű kiegyenlítése alatt a minden iskolára kiterjedő azonos követelmények és feltételek értendők. A minőségbiztosítási mechanizmusok bevezetése a szabványosított eljárások és útmutatók segítségével nagyon fontos szempontja a vizsgák megfelelő minőségű végrehajtásának. Ez hozzájárul ahhoz, hogy az oktatás minősége az összes oktatási profilon országosan egységes szintre emelkedjen.

Az osztályzás minőségének javítását **a kompetenciákra[5] alapozott értékelési eljárások**, illetve kompetenciák objektív és megalapozott értékelése teszik lehetővé. Az objektív értékelési kritériumok illetve a megfelelő eljárások és eszközök kifejlesztését a minősítési sztenderd rendszer létrehozása teszi lehetővé. Ezzel összhangban a kompetenciákon alapuló értékelés a munkafeladatok alapműveletekre való lebontásán alapul, melyek az adott munka és munkafolyamat valós követelményeiből következnek.

Az értékelés minőségének biztosítása, különösen a megbízhatóság és az objektivitás területén, részben külső kiértékelő bevonásával kerül megvalósításra . Az érettségi vizsga külső értékelői lehetnek a munkaadók képviselői illetve egy adott terület szakemberei, akik megfelelően fel lettek készítve erre a feladatra.
Az érettségi vizsgák eredményei felhasználhatók az iskolai munka minőségének **önértékelése**kor illetve segítségükkel országosan is **értékelhető** az oktatás folyamata az adott oktatási profilon belül. Ugyanakkor útmutatóként is szolgálnak az oktatásfejlesztése során mind az iskolában, mind országosan.

Minden szakirány számára készül egy dokumentum a következő néven: „**Útmutató az érettségi vizsgákhoz**'' (a továbbiakban: Útmutató), melyben részletesen le van írva a vizsga előkészítésének

[5] A kompetenciákra alapozott osztályzási elv szakoktatásbeli alkalmazásának szükségessége miatt íródott a következő kézikönyv is: „Ocenjivanje zasnovano na kompetencijama u stručnom obrazovanju“ melyben le vannak írva ennek az elvnek a tulajdonságai, előnyei a többi értékelési módszerhez képest, a megfelelő osztályozási eljárások , illetve az a szabványosított eljárás, amely segít egy adott szakma értékelési kritériumainak létrehozásában. (www.zuov.gov.rs)

módja, megszervezése és megvalósítása. Az Útmutató a következőket tartalmazza: a mechatronikai technikus minősítési sztenderdjét, feladatgyűjteményt az érettségi vizsga elméleti részéhez, a munkafeladatok listáját, a munkafeladatokat és végül a munkafeladatok osztályozására szolgáló űrlapokat.

Az Útmutatókat az Oktatás- és nevelésfejlesztési intézet és a Szakoktatási és felnőttképzési központ (a továbbiakban: Központ) készítette a megfelelő tanárokkal együttműködve.

I AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA MENETE

AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA CÉLJA

Az érettségi vizsga annak leellenőrzésére szolgál, hogy a tanuló, sikeresen befejezvén a **mechatronikai technikusi** szakot, elsajátította-e a **mechatronikai technikus**[6] minősítési sztenderdje által előírt kompetenciákat.

ÉRETTSÉGI VIZSGA STRUKTÚRÁJA

Az érettségi vizsga három egymástól független vizsgából áll:

- szerb nyelv és irodalom vizsga, vagy abból a nyelvből és irodalmából való vizsgázás, amelyik nyelven a diák tanult (a továbbiakban: anyanyelv);
- az elméleti szaktudást felmérő vizsga;
- érettségi gyakorlati munka.

A SZAKMAI KOMPETENCIÁK OSZTÁLYZÁSA

Az érettségi vizsga során megszerzett **szakmai kompetenciákat** ellenőrzik le. A szakmai kompetenciák értékeléséhez a következő eljárásokat használják: az elméleti szaktudás tesztelését és a gyakorlati munkafeladatok szimulációját. A tudásfelmérő teszt a tanulási eredményeken alapul, míg a munkafeladatokat elsősorban kompetencia egységek alapján hozták létre, és ezek lehetővé teszik a megszerzett tudás alkalmazásának leellenőrzését, a megszerzett szakmai képességek és nézőpontok bemutatását illetve minden olyan képesség leellenőrzését, amelyek megfelelnek a **mechatronikai technikus** képesítési sztenderdjének.

A szakmai kompetenciák értékelési kritériumai a kompetencia egységek alapján lettek létrehozva, és ezek együttesen alkotják *A mechatronikai technikus kompetencia-osztályzási keretét (a továbbiakban: Osztályzási keret).* Az Osztályzási keret becslési kritériumokat tartalmaz két kategóriában: becslési szempontok (aspektusok) és mutatók (indikátorok). A szakmai kompetenciák osztályzására szolgáló eszközök – űrlapok, amelyeket az érettségi vizsgán használnak, az Osztályzási keret alapján lettek létrehozva és azokkal egyeztetve.

[6] A mechatronikai technikus minősítési sztenderdje az 1. függelékben található

A mechatronikai technikusi képesítés kompetencia-osztályzási kerete[7]

A kompetencia … A MECHATRONIKAI RENDSZEREK ÉS BERENDEZÉSEK ÖSSZESZERELÉS ÉS KARBANTARTÁSA A MŰSZAKI TERVDOKUMENTÁCIÓ ALAPJÁN					
Szempontok (aspektusok)	**Mutatók (indikátorok)**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
A műszaki tervdokumentáció kidolgozása	Kidolgozza az ötlettervet / kidolgozza a kapcsolási rajzot	Használja műszaki dokumentációt	A műszaki dokumentáció elkészítése során programcsomagokat használ		
A mechatronikai rendszer elemeinek szerelése	Beszerzi a beépítendő elemeket	Felszereli az érzékelőket, végrehajtó egységeket és az irányító berendezéseket / összeköti az elemeket /beviszi a programot a számítógépbe	Beállítja a rendszer paramétereit	Teszteli a rendszereket	A mechatronikai rendszer működik
A mechatronikai felszerelés karbantartása	Leellenőrzi és beállítja az elektromos és a mechanikai paramétereket	Leellenőrzi és beállítja a működésbeli tulajdonságokat (szoftver)	Elvégi a végső tesztelést és leellenőrzi a helyes működést / követi a PLC segítségével megvalósuló termelési folyamatot	Digitális rendszereket, mikroszámítógépeket, mechatronikai PLC-ket használ	Alkalmazza a munkavédelmi és környezetvédelmi előírásokat

[7] Az érettségi vizsga megvalósítása illetve a diák kompetenciáinak munkafeladatokon keresztüli felbecslése miatt egyesítették a Mechatronikai technikus képesítési sztenderdjében szereplő kompetenciákat és meghatározták a megfelelő szempontokat és mutatókat.

B kompetencia … A MECHATRONIKAI BERENDEZÉSEK ÉS RENDSZEREK DIAGNOSZTIKÁJA VALAMINT A HIBÁK ELHÁRÍTÁSA					
Szempontok (aspektusok)	**Mutatók (indikátorok)**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
A mechatronika rendszer hibájának feltárása	Megállapítja, hogy miben nyilvánul meg a hiba	Leellenőrzi a feszültség forrásokat és a rendszer működésének logikáját	Megméri az elektromos, a mechanikus és a pneumatikus elemek paramétereit	Meghatározza a hiba okait és a hiba kijavításához szükséges eljárásokat	Alkalmazza a munkavédelmi és környezetvédelmi előírásokat
A mechatronikai rendszer hibáinak elhárítása	Kiszereli a rendszer hibás elemeit	Beszereli a működő elemeket / betölti megfelelő programot	Leellenőrzi és beállítja a rendszer paramétereit	Teszteli a megjavított rendszereket	A mechatronikai rendszer működik
Az adminisztratív feladatok elvégzése	Megnyitja a munkalapot	Nyilvántartásba veszi a hibát	Beszerzi az alkatrészeket és a fogyóanyagot	Nyilvántartásba veszi a rendszer lecserélt elemeit/fogyóanyagot	

[8] Az érettségi vizsga megvalósítása illetve a diák kompetenciáinak munkafeladatokon keresztüli felbecslése miatt egyesítették a Mechatronikai technikus képesítési sztenderdjében szereplő kompetenciákat és meghatározták a megfelelő szempontokat és mutatókat.

AZ ÉRETTSÉGI VIZSGÁN VALÓ RÉSZVÉTEL ELŐFELTÉTELEI ÉS A VIZSGA LEBONYOLÍTÁSÁNAK FELTÉTELEI

A tanuló az érettségi vizsgán a törvénynek megfelelően vehet részt.
Az érettségi vizsgán való részvétel feltételei a következő táblázatban találhatók.

Tanuló:	
Általános feltétel:	Eredményesen befejezte a kísérleti mechatronikai technikusi szakirány mind a négy évét
Egyéb feltétel:	Írószerek (kötelező a golyóstoll használata) Munkaruha és személyes védőfelszerelés az egyes munkafeladatokhoz tartozó útmutatóval összhangban
Iskola:	
Az érettségi vizsga előkészítéséhez és a lefolytatásához elengedhetetlen, hogy az iskola önállóan vagy a szociális partnerekkel karöltve biztosítsa a szükséges feltételeket: • idő (az érettségi vizsga elemeinek időpontjait, beleszámolva a munkafeladat megvalósítási tervét is); • a tesztelés helyét és az érettségi gyakorlati vizsga helyét; • megfelelő számú tesztlap; • számítógép (PC) Microsoft Office programcsomaggal, az elektro-pneumatikus és a villamos kapcsolási rajzok készítésére szolgáló programcsomagok (pl. Fluid Sim, E-Plan, EZ-Schematic vagy hasonló); • szerver, hálózatba kötött számítógépekkel; • nyomató, szerverrel összekötve; • nyomtató papír (A4); • szerszámok, műszerek, felszerelés az egyes munkafeladatokhoz tartozó útmutatóval összhangban • megfelelő anyag a munkafeladat végrehajtásához az egyes munkafeladatokhoz tartozó útmutatóval összhangban • a szükséges szoftverek; • az érettségi vizsgáról szóló jegyzőkönyv minden egyes tanulóhoz; • a munkafeladatok leírása minden tanulónak és bizottsági tagnak; • a munkafeladatok osztályzására szolgáló űrlap minden bizottsági tagnak; • a vizsgabizottság tagjai fel lettek készítve a kompetenciákon alapuló osztályzásra;	

Az érettségi vizsga során tilos a mobiltelefon használat.

AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA MEGSZERVEZÉSE

Az érettségi vizsga megszervezése *A **mechatronikai technikus** érettségi vizsga szabályzatával* összhangban történik. Az érettségi vizsgát az iskolában kell megszervezni három vizsgaidőszakban: júniusban, augusztusban és januárban.

Az iskola kellő időben tervezi és készíti elő a műszaki és személyi erőforrásokat a vizsga lebonyolításához illetve kidolgozza a vizsgázási beosztást.

Az igazgató minden tanévben, a Tantestület javaslatára, Vizsga-választmányt jelöl ki. A Vizsga-választmány tagjait a vizsgabizottsági tagok alkotják, emellett tagja még Vizsga-választmány elnöke és az iskola igazgatója is.

Minden tanuló számára az iskolaigazgató **mentort** nevez ki. Mentor olyan szaktanár lehet, aki a tanulót oktatta az iskoláztatása folyamán**.** A mentor segíti a diákot az elméleti szakvizsgára illetve az érettségi gyakorlati munkára való felkészülésben. A felkészülésre három hetet lát elő a szakirány programja, ez idő alatt az iskolának konzultációkat kell szerveznie az érettségi vizsgával kapcsolatban, informálnia kell a diákokat az osztályzás kritériumairól és biztosítani kell a megfelelő feltételeket (idő, helyiség, felszerelés) az összes előlátott érettségi feladatra való felkészülésre.

A felkészülés idejére az iskola a vizsgáztató tanároknak is felkészítőt tart az érettségi vizsgán való osztályozással kapcsolatban a szakmunkatársak segítségével.
Az érettségi vizsgát az iskolában vagy olyan helyiségben kell megtartani, ahol adottak a megfelelő feltételek a gyakorlati vizsga lebonyolításához.

A diákok számára az érettségi vizsga legfeljebb négy napig tarthat. Egy adott napon az érettségi vizsga csak egyik eleméből lehet vizsgázni.

Az igazgató az érettségi vizsga mindegyik részéhez egy külön érettségi szakbizottságot jelöl ki, amelynek három tagja és három helyettese van. Az érettségi vizsga hatékonyabb megvalósítása céljából, ha megvannak az előírt humán és anyagi feltételek, az iskola több vizsgabizottságot is létrehozhat, amelyek párhuzamosan és egymástól függetlenül vizsgáztatnak.

AZ EREDMÉNY NYILVÁNTARTÁSA ÉS A TANULÓK TÁJÉKOZTATÁSA

Amennyiben a tanuló eleget tett az érettségi vizsgán való részvétel általános feltételeinek, akkor köteles írásban bejelentenie az iskolának az érettségi vizsgát és mellékelnie kell a megfelelő dokumentumokat a törvénnyel összhangban. A jelentkezési határidőt az iskola jelöli ki.
Az érettségi vizsga során minden diákkal kapcsolatban jegyzőkönyv készül. A jegyzőkönyv a következőket tartalmazza:

- Az írásbeli munkát anyanyelvből;
- A leosztályozott szakmai-elméleti tesztet;
- A gyakorlati érettségi vizsgán készített írásbeli munkákat;
- A gyakorlati feladatok osztályzására szolgáló űrlapokat minden bizottsági tagtól;

Minden egyes részvizsga után a vizsgabizottság az Érettségi jegyzőkönyvbe viszi az eredményeket és ezután nem hivatalos eredményként közzé teszi őket az iskola hirdető tábláján.

Az egyes részvizsgák befejezése után a Vizsga választmány megállapítja a tanulók érettségi vizsgájának átlag osztályzatát. A Vizsga választmány ülése után, melynek témája a diákok érettségi vizsga eredménye, hivatalosan is közzé teszik az érettségi vizsga eredményeit az iskola hirdető tábláján.

Az átlageredmény egy osztályzat formájában kerül kimutatásra, amely megfelel az egyes érettségi részvizsgákon kapott osztályzatok aritmetikai középértékének.

A tanuló letette az érettségi vizsgát, ha valamennyi érettségi részvizsgán pozitív osztályzatot kapott.

Az a tanuló, aki egy vagy két érettségi részvizsgán elégtelen osztályzatot kapott, érettségi pótvizsgát kell, hogy tegyen.

A tanulónak jogában áll az érettségi vizsgák hivatalos eredményének közzététele után 24 órán belül óvást benyújtani az iskola igazgatója felé az érettségi eredménnyel kapcsolatban.

A vizsga lebonyolítása utána, a Központ kérésére, az iskola köteles tájékoztatni a Központot a vizsga eredményeiről, melynek célja a vizsgák követése és elemzése. Emiatt a Központ időben megküldi a vizsgák követéséhez szükséges megfelelő űrlapokat és eszközöket.

OKLEVÉL ÉS BIZONYLAT

Amennyiben a diák leteszi az érettségi vizsgát, jogosulttá válik a mechatronikai technikusi szak elvégzését igazoló *oklevélre*. Az oklevél mellé *a szakirány keretein belül letett vizsgákról szóló bizonylat* is jár.

II VIZSGÁK AZ ÉRETTSÉGI VIZSGA KERETEIN BELÜL

1. ANYANYELV ÉS IRODALOM VIZSGA

Ez a vizsga az íráskészség, az irodalmi és alapvető kulturális ismeretek felmérésére szolgál.

A VIZSGA STRUKTÚRÁJA

Az anyanyelvi vizsga írásbeli vizsgából áll.
A vizsga során a tanuló a négy felkínált téma közül egyet dolgoz fel. A felkínált témákat az iskola vizsgabizottsága határozza meg a nyelvtanárok szaktanácsának ajánlata alapján. A felkínált négy téma közül kettő irodalmi, kettő pedig szabad téma.

OSZTÁLYZÁS

Az írásbeli munka osztályzatát a vizsgabizottság határozza meg a vizsgabizottság tagjai által adott osztályzatok alapján.
Az anyanyelvi vizsgabizottságot három anyanyelv tanár alkotja, akik közül egyiket a bizottság elnökévé nevezik ki. Mindegyik vizsgabizottsági tag átnézi az összes írásbeli munkát és közösen osztályozzák le azokat.

A VIZSGA MEGSZERVEZÉSE

- Az anyanyelvi érettségi vizsga időtartama három óra.
- A vizsga során minden iskolapadban csak egy diák ülhet
- Az írásbeli munka során minden osztályteremben egy olyan tanár felügyel, aki nem tagja az anyanyelv tanárok szaktanácsának.
- A vizsga abban a pillanatban kezdődik el, amikor az ügyeletes tanár felírta a táblára a kiválasztott témákat.
- Az ügyeletes tanár gyűjti be a tanulók munkáit és jegyzőkönyvvel együtt átadja az anyanyelvi vizsgabizottság elnökének.
- Miután minden tanulónál meg lett határozva és nyilvántartásba lett véve az érdemjegy, a vizsgabizottság elnöke összegzi az eredményeket és átadja az aláírt jegyzőkönyveket a Vizsga választmány elnökének.

2. SZAKMAI-ELMÉLETI VIZSGA

Ez a vizsga a **mechatronikai technikusi** szak elméleti képzéséhez kapcsolódó képzési célok megvalósulását méri fel, illetve azt a szakmai-elméleti tudást ellenőrzi, ami szükséges olyan munkák feladatok elvégzésénél, amelyre a diák az iskoláztatás során fel lett készítve.

A VIZSGA STRUKTÚRÁJA

A mechatronikai technikus oktatási profil tanterve és tanmenete a következő tantárgyakat írja elő a **mechatronikai technikus** munkakör végzése során megkívánt szaktudás elsajátításához: **Villamos hajtás és felszerelés a mechatronikában, Gépelemek, Hidraulikus és pneumatikus elemek, Programozható logikai vezérlők és Vezérlő rendszerek a mechatronikában.**

A képzési célok megvalósulása illetve a szakmai elméleti tudás leellenőrzése teszt segítségével történik. A teszt legtöbb 50 feladatot tartalmazhat, és úgy lettek megtervezve, hogy magukba foglalják az összes tudásszintet és minden alapvető, lényeges tartalmat, amelyekre szükség lehet a munkavégzés során az adott szakmában, illetve amelyek szükségesek lehetnek a továbbtanulás során. A tesztet és az értékelési kulcsot a Központ készíti el a 2. függelékben levő Elméleti feladatok gyűjteményéből, és elküldi az iskoláknak. A tesztben szereplő feladatok kiválasztása, figyelembe véve azok összetettségét is, a következőkből történik: ismert feladatok az Elméleti feladatok

gyűjteményéből (75 pont), és részben ismert feladatok, melyek az Elméleti feladatok gyűjteményében szereplő feladatok módosításából keletkeztek (25 pont).
A feladatgyűjteményt, a Központ koordinálásával, azon iskolák a tanárai készítették, amely iskolákban létezik a mechatronikai technikusi szak.

OSZTÁLYZÁS

A teszteket egy szaktanárokból álló háromtagú bizottság veti össze a megoldási kulccsal, melyet a Központ juttat el az iskolának. Mindhárom bizottsági tag átnézi az összes tesztet, melyeket ezután aláírásukkal is hitelesítenek.
A teszten elérhető maximális pontszám **100**. Az összpontszámot a feladatokon szerzett pontszámok összege adja. A teszten nincsenek negatív pontok. A tesztben elért eredmény számbelileg kerül kifejezésre a táblázatban látható skála alapján, melyet ezután a megfelelő eredmény elnevezésével is kifejeznek.

Összpontszám	EREDMÉNY
50-ig	Elégtelen (1)
50,5 - 63	Elégséges (2)
63,5 - 75	Jó (3)
75,5 - 87	Jeles (4)
87,5 - 100	Kitűnő (5)

A bizottság a megállapított osztályzatot ráírja az arra előrelátott helyre a teszt űrlapjára illetve beírja az érettségi jegyzőkönyvbe is.

A VIZSGA MEGSZERVEZÉSE

- A szakmai-elméleti tudás ellenőrzésére szolgáló érettségi teszt írására egy időben kerül sor az összes olyan iskolában, ahol bevezették ezt az oktatási profilt. A tesztelés időpontját az iskolák határozzák meg és legkésőbb egy hónappal tesztelés előtt értesítik erről a Központot.
- A vizsgabizottság tagjainak kiválasztása után az iskolák rövid felkészítőt kell, hogy tartsanak számukra az iskola szakmunkatársainak segítségével.
- A központ az előre meghatározott struktúra alapján elkészíti a tesztet, és 24 órával a vizsga megkezdés előtt elektronikus formában elküldi az érintett iskoláknak, a teszt megoldó kulcsát pedig a teszt napján.
- A technikai előkészítéssel megbízott személy az iskolában előkészíti a tesztírás és sokszorosítja a teszt lapokat. A kinyomtatott tesztlapok két borítékba kerülnek. A borítékok ezután lezárásra kerülnek, lepecsételik őket és az iskola páncélszekrényébe kerül megőrzésre a teszt kezdetéig. A tesztek biztonságos tárolásáért az iskola igazgatója felel.
- A vizsga napján fél órával a tesztelés kezdete előtt, azok a tanárok, akik a vizsgán fognak ügyelni, átviszik a diákok tesztpéldányait tartalmazó borítékot, és a tanteremben a diákok előtt felbontják, majd ezt jegyzőkönyvezik.
- A tesztírás ideje két óra. A tesztelés során minden tanuló egyedül ül a padban. Abban a tanteremben, ahol a tesztírásra sor kerül, két tanár ügyel. Ezek olyan tanárok lehetnek csak, akik a Szakiskolai oktatás szabályzata alapján nem adhatnak elő olyan tantárgyakat/modulokat, amelyekből a tesztelés folyik.
- A teszt kitöltése során a tanuló golyóstollat kell, hogy használjon (a végleges válaszokat kötelező golyóstollal írni).
- A tesztelés befejeztével az ügyeletes tanárok jegyzőkönyvezve átadják az iskola igazgatójának vagy más felelős személynek a kitöltött és az üresen maradt tesztlapokat is. A teszt megoldó kulcsa az iskola hirdetőtáblájára kerül kifüggesztésre.
- A tesztek átnézésével megbízott bizottság elnöke átveszi az Érettségi jegyzőkönyveket, a

kitöltött tesztlapokat tartalmazó borítékot valamint a megoldó kulcs három példányát tartalmazó borítékot (minden bizottsági tag részére) és elkezdi átnézni a teszteket. Miután a bizottság átnézte, nyilvántartásba vette és jegyzőkönyvezte az eredményeket, beszámolót ír a szakmai elméleti vizsga eredményéről, és az aláírt jegyzőkönyveket valamint az összes kitöltött tesztlapot átadja a Vizsga választmány elnökének.

- Legkésőbb 24 órával a tesztírás befejezése után az iskola hirdetőtábláján kifüggesztésre kerül a tesztelés nem hivatalos eredménye.

3. ÉRETTSÉGI GYAKORLATI MUNKA

Az érettségi gyakorlati munka célja a Mechatronikai technikus minősítési sztenderdjében előírt szakmai kompetenciák leellenőrzése.

A VIZSGA STRUKTÚRÁJA

Az érettségi gyakorlati munka során a tanuló két összetett munkafeladatot hajt végre, amelyekkel az oktatási program által előírt fő szakmai kompetenciák kerülnek leellenőrzésre.

Az előírt kompetenciák leellenőrzéséhez készült a **munkafeladatok listája** a Mechatronika technikus kompetencia-osztályzási kerete alapján.

A munkafeladatok listáját, a munkafeladatokat, a mellékleteket, az értékelési segédanyagokat a Központ állítja össze tanári munkacsoportokkal együttműködve.

A munkafeladatok listája a kézikönyv 3. függelékében található.

OSZTÁLYZÁS

A gyakorlati érettségi vizsgán a megszerzett szakmai kompetenciákat a **vizsgabizottság** értékeli.

A **vizsgabizottságnak** legkevesebb három tagja van, akiket az igazgató nevez ki a következő szabályok alapján:

- kettőt azon szaktanárok közül, akik valamelyik szaktantárgyat tanítják a mechatronikai technikusi szakon, és egyiket közülük a vizsgabizottság elnökének jelöli
- a Munkaadók uniója, a különböző szakmai szervezetek, a gazdasági kamara és a Központ által javasolt kompetens szakembert, aki munkaadók képviselője[8].

A vizsgabizottság minden tagja megkapja a kiválasztott munkafeladat kombinációnak megfelelő osztályozó űrlapokat, a vizsgabizottság elnöke pedig vezeti az érettségi vizsga jegyzőkönyvét.

A vizsgabizottság tagjai figyelve a vizsgázót külön-külön leosztályozzák a vizsgázó munkáját az osztályozó űrlap alapján[9].

A vizsga eredménye az összes végrehajtott munkafeladat után kapott pontszámoktól függ. Minden munkafeladatra legtöbb **100 pont** adható. A vizsgabizottság tagjai külön-külön értékelik az indikátorokat és ennek alapján határozzák meg az összpontszámot külön-külön minden munkafeladatra .

A bizottsági tagok által adott összpontszámok beíródnak az érettségi jegyzőkönyvbe és ennek alapján a vizsgabizottság kiszámítja minden munkafeladat esetén az átlagpontszámot.

Ha a tanuló által elért átlagpontszám valamelyik munkafeladaton kevesebb, mint 50, akkor a tanuló nem tekinthető kompetensnek. Ebben az esetben az érettségi gyakorlati munkájának érdemjegye elégtelen (1).

Ha a tanuló 50 vagy annál több átlagpontszámot ér el feladatonként, akkor ő kompetensnek tekinthető.

[8] A munkaadók képviselőinek bizottsági tagként való részvételéhez a beleegyezést az iskola javaslatára, a Szerbia Munkaadók Uniója valamint a Szerb Gazdasági kamara adja az Oktatás és nevelés fejlesztési intézettel (Központ) együttműködve. A vizsgabizottságok külső tagjainak adatait tartalmazó adatbázist a Központ kezeli.

[9] A munkafeladatok osztályozására szolgáló űrlapok a 3. Függelékben találhatók.

A pontszámok alapján történik az eredmény meghatározása a következő skála szerint:

ÖSSZPONTSZÁM	EREDMÉNY
100-125	Elégséges (2)
126-151	Jó (3)
152-177	Jeles (4)
178-200	Kitűnő (5)

A VIZSGA MEGSZERVEZÉSE

- A gyakorlati érettségi vizsgára az iskolai tanműhelyekben kerül sor, vagy olyan helyiségekben, ahol adottak a feltételek a munka elvégzésére.
- Az iskola szaktanárainak tanácsa választja ki a munkafeladatok kombinációjának listájából azokat a munkafeladat kombinációkat, amelyek alkalmazásra kerülnek az aktuális vizsgaidőszakban és ennek alapján kerül létrehozásra az **iskolai lista**. Az összes kombinációk száma 10%-kal nagyobb kell, hogy legyen az érettségiző diákok számánál egy osztályon belül.
- Az iskolai vizsgabizottság létrehozása után az iskola igazgatója kijelöli az érettségi gyakorlati vizsga vizsgabizottsági tagjait és helyetteseiket. A vizsgabizottság javasolt külső tagjainak listáját az iskola időben elküldi a Központnak beleegyezés igénylésének céljából.
- A vizsgabizottsági tagok kiválasztása után a szakmunkatársak támogatásával az iskola elvégzi a bizottsági tagok felkészítését. Minden vizsgabizottsági tagnak ismernie kell az *Osztályzási utasítás* című dokumentumot és ezzel összhangban kell elvégezni a felkészülést és vizsgáztatást, valamint ezzel összhangban kell alkalmazni az osztályzási elveket és szabályokat.
- A technikai előkészítéssel megbízott személy a következőket kell, hogy előkészítse:
  - jelöletlen borítékokat, amelyekbe be kell tennie a munkafeladatok leírását négy példányban (egyet a diák kap, hármat a bizottság tagjai) és
  - három osztályozó űrlapot a három vizsgabizottsági tagnak, melyekre előzőleg rákerültek az iskola alapvető adatai, a feladata címe és kódja.
- Közvetlenül a vizsga kezdete előtt a tanuló kihúz egy munkafeladat kombinációt, a visszacserélés joga nélkül. A tanuló a munkafeladat leírását a megfelelő mellékletekkel közvetlenül a feladat megvalósítása előtt kapja meg.
- Minden diák számára **egyenlő feltételeket** kell biztosítani a munkafeladat elvégzéséhez.
- Háromtagú bizottság kíséri minden tanuló munkáját a vizsga során.
- Legkésőbb 24 órával a gyakorlati érettségi vizsga befejezése után összegzik az eredményeket, és nem hivatalosként kifüggesztik az iskola hirdetőtáblájára. Az aláírt jegyzőkönyvek a megfelelő iratokkal továbbításra kerülnek a Vizsga választmány elnökének.

1. FÜGGELÉK Mechatronikai technikus képzési sztenderd

KÉPZÉSI SZTENDERD

1. **A képesítés neve:** Mechatronikai technikus

2. **Szektor - munkaterület:** Mechatronika **–** Gépészet és fémfeldolgozás valamint Elektrotechnika

3. **Képesítési szint:** IV

4. **Képesítés célja:** A mechatronikai berendezések, rendszerek és felszerelések javítása és karbantartása, az elemek felszerelése és mechatronikai felszerelések hibáinak felderítése.

5. **A képesítés megszerzésének módja:**
   A sikeresen befejezett középfokú képzési folyamat után jár a képesítés.

6. **Időtartam:**
   A képesítés megszerzéséhez szükséges középfokú szakképzés négy évig tart.

7. **A megszerzett tudás ellenőrzésének módja:**
   A középfokú szakképzés programja által elért képzési eredmények leellenőrzése az érettségi vizsgán történik, amelyet a középiskola folytat le.

8. **A képesítés alapjai:**
   A képesítés a munkakör leírásán, a szakoktatás céljain és a szakképzés elvárt eredményein alapul.
   8.1. A munkakör leírása

   Kötelezettségek – szakmai kompetenciák:

- Műszaki tervdokumentáció kidolgozásában való részvétel
- A mechatronikai berendezések és rendszerek elemeinek felszerelése
- A mechatronikai berendezések és rendszerek hibáinak feltárása
- A mechatronikai berendezések és rendszerek hibáinak elhárítása
- A mechatronikai felszerelések karbantartása
- Adminisztratív feladatok elvégzése

Kötelezettségek – szakmai kompetenciák	Feladatok – kompetencia egységek
Műszaki tervdokumentáció kidolgozásában való részvétel	- Az ötletterv kidolgozásában való részvétel - A villamos és gépészeti részegységek műszaki rajzainak kidolgozása - A részletek kidolgozása - A felhasználandó elemek tulajdonságainak leírása - A kapcsolási rajz kidolgozása
A mechatronikai berendezések és rendszerek elemeinek felszerelése	- A kapcsolási rajz elemzése - A szereléshez szükséges elemek beszerzése - A szereléshez szükséges szerszámok kiválasztása - A szerelési elemek megjelölése (csatlakozások, összetevők stb.) - Az elemek összekötése - A berendezés/rendszer paramétereinek beállítása - A rendszer tesztelése
A mechatronikai berendezések és rendszerek hibáinak feltárása	- Beszélgetés a felhasználóval/operátorral a hibáról - A tápegység leellenőrzése (levegő rendszer, áram, folyadékok…) - Hiba megnyilvánulási formáinak megállapítása (a gép/berendezés tesztelése) - A gép/berendezés működési logikájának leellenőrzése - Különböző paraméterek mérése az elektromos egységek, alegységek illetve egyes elemek ellenőrzése során - Mérések a mechanikus egységek/alegységek ellenőrzése során - Különböző paraméterek mérése hidraulikus és a pneumatikus rendszerek ellenőrzése során - A hiba okának megállapítása (hiba lokalizálása) - A hiba elhárításához szükséges eljárás megállapítása - A berendezés/gép működőképességének megállapítása teszt program segítségével
A mechatronikai berendezések és rendszerek hibáinak elhárítása	- A munkaterület előkészítése - A hibás alkatrész vagy gép/berendezés leszerelése - A hibás részek/elemek cseréje vagy javítása - A gép/berendezés összeszerelése - A megjavított berendezés/rendszer tesztelése - A rendszer paramétereinek ellenőrzése és beállítása
A mechatronikai felszerelések karbantartása	- A gép/berendezés megelőző/periodikus átnézése - A gép/berendezés szétszerelése - A részegységek tisztítása, átnézése és megkenése - Az elhasználódott elemek cseréje - A gép/berendezés összeszerelése - Az elektromos és a mechanikus paramétereinek ellenőrzése és beállítása - A működési tulajdonságok ellenőrzése és beállítása (szoftver) - Végső tesztelés és a működőképesség leellenőrzése - A rendszer paramétereinek leellenőrzése - A PLC-vel megvalósuló termelési folyamt követése
Adminisztratív feladatok elvégzése	- A munkalap megnyitása (kitöltése és feldolgozása)

Kötelezettségek – szakmai kompetenciák	Feladatok – kompetencia egységek
	- Periodikus jelentések készítése - Az alkatrészek és fogyóanyagok beszerzésének eltervezése - Az alkatrészek és fogyóanyagok beszerzése - A megelőző intézkedések, a hibák és a javítások nyilvántartása - Szakmai továbbképzés

8.1.1. Szélsőséges feltételek a munkavégzés során: nincs

8.1.2. Veszélyes helyzeteknek való kitettség a kötelezettségek végzése során:

- fizikai sérülések veszélye,
- magas feszültség veszélye.

8.2. A szakoktatás céljai:

A MECHATRONIKAI TECHNIKUS képesítés megszerzésére irányuló szakoktatás célja, hogy felkészítse az adott személyt az elemek be- és kiszerelése, a hibák feltárására, a mechatronikai berendezések és rendszerek javítására és karbantartására.

A munkaerőpiac állandó változásaihoz való alkalmazkodás, az folyamatos képzés, a szakmai tökéletesedés, a karrierépítés, a foglalkoztathatóság növelésének szükségessége miatt a képzésben résztvevő személynek képesnek kell lennie:

- alkalmazni az elméleti tudást gyakorlati környezetben;
- alkalmaznia a biztonsági és egészségügyi előírásokat a munkafolyamat során;
- alkalmaznia a környezetvédelmi előírásokat a munkafolyamat során;
- használnia az informatikai eszközöket az információk összegyűjtéséhez, kiválogatásához és felhasználásához a munkában és a magánéletben is;
- felelősséget vállalnia a saját maga állandó képzéséért és előrehaladásáért a munkahelyen és a karrierjében is;
- felismerni az üzleti lehetőségeket a munkakörnyezetben és a szélesebb társadalmi közegben is.

8.3. Szakképzési eredmények

Szakmai kompetenciák	Tudás	Ügyesség	Képesség és hozzáállás
A képzési program befejeztével, a személy képes lesz rá, hogy:			
részt vegyen a műszaki tervdokumentáció kidolgozásában	- megkülönböztesse a mechatronikai rendszer tervezési és karbantartási fázisait	- használja a műszaki dokumentációt - a műszaki dokumentáció elkészítése során programcsomagokat használjon	- lelkiismeretesen, felelősen, rendezetten és precízen elvégezze a rá bízott munkát; - jól tervezze és használja ki az időt; - pozitívan álljon hozzá a gépészetben és az elektrotechnikában használatos előírások és szabványok betartásának jelentőségéhez; - pozitívan álljon hozzá az általa használt gépek
felszerelje a mechatronikai berendezések és rendszerek elemeit	- megkülönböztesse a mechatronikai rendszer elemeit: az érzékelőket és átalakítókat, a végrehajtó szerveket, a villamos hajtást – villamos felszerelést, a teljesítmény átviteli	- elemezze a kapcsolási rajzot - kiválassza és használja a mechatronika rendszerek gyártóinak katalógusait - beszerelje az érzékelőket, végrehajtó és irányító	

	elemeket, hidraulikus és pneumatikus elemeket - értse a különböző mechatronikai rendszerek működési elvét - értse a tesztelés fontosságát, a kiválasztott tesztprogram szerepét a paraméterek beállításakor és korrekciójakor	egységeket - összekösse a mechatronika rendszer elemeit a kapcsolási rajz alapján - beállítsa és korrigálja a rendszer paramétereit a gyártó leírása alapján	és berendezések működőképességéhez és műszaki állapotához; - kedvesen, kommunikatívan és alkalmazkodóan viszonyuljon a munkatársaihoz; - csapatban dolgozzon; - a munkában kezdeményező és vállalkozó szellemű legyen; - elemző, kreatív és újító képességekkel végezze a munkáját; - az ügyfélre irányuljon figyelme és alkalmazkodjon a munka feltételeinek változásaihoz; - megoldja a munka során fellépő problémákat; - pozitívan tekintsen szakmai-etikai normákra és értékekre.
feltárja a mechatronikai berendezések és rendszerek hibáit	- megkülönböztesse a mérések fajtáit, a mérési eljárásokat, mérőberendezéseket és eszközöket - megmagyarázza a villamos és a mechanikai mennyiségek mérési eljárásait - felbecsülje a mérés pontosságát és megállapítsa mérési hibát - elmagyarázza a mechatronikában alkalmazott diagnosztikai eljárásokat - meghatározza a megfelelő hiba felderítési eljárást a hiba természetének és mechatronika elem/rendszer típusának függvényében	- begyűjtse a felhasználótól/operatőrtől a mechatronikai rendszer állapotáról szóló adatokat - szemmel felmérje a gép és a felszerelés hibátlan működését - leellenőrizze a feszültség forrásokat (hajtás, vezérlőegység, villamos táp) - végrehajtsa a elektromos, villamos egységek valamint a hidraulikus és pneumatikus rendszerek paramétereinek mérését - használja a SCADA rendszert a diagnosztikában - megállapítsa a mechatronikai rendszer hibájának fajtáját - döntést hozzon a beavatkozásról a hibafeltárás elvégzése után	
elhárítsa a mechatronikai berendezések és rendszerek hibáit	- értse a mechatronikai rendszer elemeinek működési elvét - megkülönböztesse a mechatronikai rendszer jellemző hiba fajtáit - értse a tesztelés folyamatát - kiválassza a megfelelő teszt-programot - javaslatot tegyen a cserére a megfelelő (kompatibilis) elemekkel úgy, hogy az nem hat ki a mechatronikai rendszer működésére - megoldásként ajánlja a áthidalás elhelyezését („by pass“), hogy ezzel lehetővé tegye a mechatronikai rendszer egyes részeinek működését	- előkészítse a megfelelő szerszámot, felszerelést és segédeszközt - kiválassza a legmegfelelőbb eljárást a hibás elemek leszerelésére valamint szétszedje az elromlott alkatrészt - kicserélje az elromlott alkatrészt, munkafolyadékot stb. a felszerelés gyártójának utasítása alapján - beállítsa a rendszer paramétereit - tesztelje a mechatronikai rendszer elemeit és a mechatronikai rendszert az előírt eljárás szerint	
karbantartsa a mechatronikai felszereléseket	- felbecsülje a mechatronikai rendszer felügyeletének jelentőségét és használhatóságát - algoritmusosan oldjon meg problémákat és alapszinten programozza a PLC-t	- periodikusan/megelőző jelleggel átnézze a mechatronikai rendszer installációit - kicserélje azokat az elemeket, amelyek ledolgozták az előírt számú munkaórát a megelőző karbantartási terv alapján - megtisztítsa, zsírtalanítsa és megkenje a mechatronikai rendszer összetevőit - használja a digitális rendszereket,	

		mikroszámítógépeket és a mechatronikai PLC-ket - alkalmazza a munkavédelmi és környezetvédelmi előírásokat	
elvégezze az adminisztratív feladatokat	- felsorolja a karbantartás, a javítás és az anyagigénylés során szükséges dokumentumok fajtáit (munkalap, periodikus jelentés stb.)	- vezesse meghibásodások nyilvántartását - megtervezze a pótalkatrészek beszerzését - nyilvántartsa a karbantartás során elvégzett beavatkozásokat - jelentést készítsen a lecserélt alkatrészekről	

2. FÜGGELÉK Elméleti feladatok gyűjteménye

Kedves diákok!

A **mechatronikai technikusi** szak érettségi vizsgájának feladatgyűjteményét tartjátok a kezetekben. A feladatgyűjteményt gyakorlásra és az érettségi vizsga elméleti részére való felkészülésre szántuk a következő tantárgyakból: Villamos hajtás és felszerelés a mechatronikában, Gépelemek, Hidraulikus és pneumatikus elemek, Programozható logikai vezérlők illetve Vezérlő rendszerek a mechatronikában.
A feladatgyűjteményben található feladatokból kerül összeállításra az elméleti érettségi vizsga tesztje, minden változtatás nélkül vagy részben megváltoztatva.
A feladatgyűjteményben található feladatok a vizsgán szereplő szakterületenként vannak csoportosítva, ezeken belül pedig a feladattípusok is elkülönülnek egymástól. Minden feladatnál jeleztük a kapható pontszámot is.
Az érettségi teszt különböző nehézségű feladatokat fog tartalmazni, melyek lehetővé teszik a mechatronikai technikusi szakon előírt oktatási célok megvalósulásának leellenőrzését. A teszten nem kapható negatív pontszám. A feladatokért különböző pontszámok járnak, attól függően, hogy az adott feladat mennyi információt kér illetve, hogy mennyi gondolkodásra van szükség a megfelelő válaszhoz. Fontos, hogy figyelmesen válaszoljatok, mert minden pontos válasz 0,5-től 1 pontot ér, és minden hiba automatikusan nullázza az adott feladatra kapott pontszámot. A számítási feladatoknál csak jár pont, ha le van írva megoldási eljárás. A feladatgyűjtemény nem tartalmazza a megoldásokat.
A feladatgyűjtemény elkészítésében a Szerb Köztársaság azon iskoláinak szaktanárai vettek részt, amelyekben a 2017/2018-es tanévben érettségi vizsgát tartanak a mechatronikai technikusi szakon, az Oktatás- és nevelésfejlesztési intézet szakmunkatársainak segítségével.

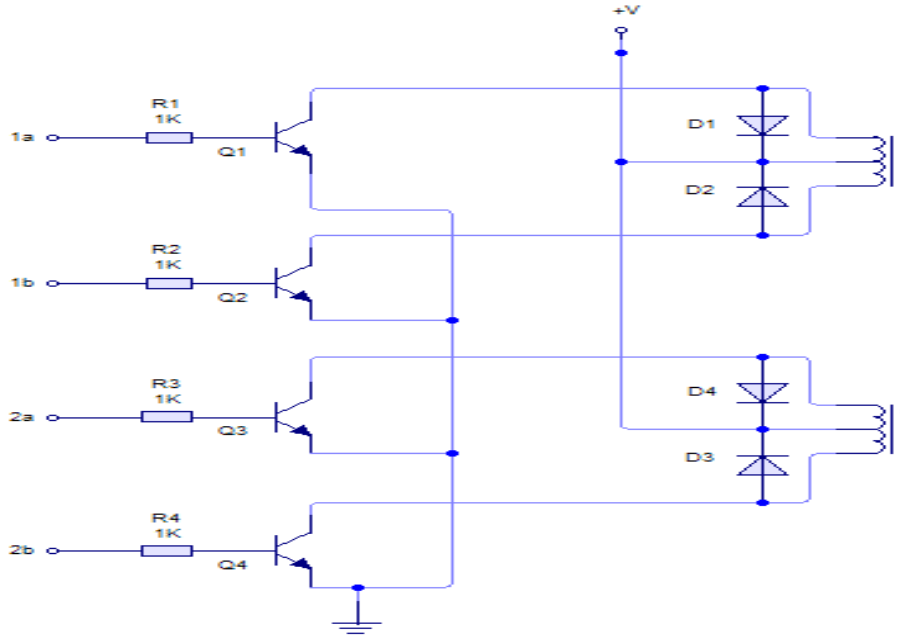
Jó és sikeres munkát kívánunk!

A szerzők

VILLAMOS HAJTÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK A MECHATRONIKÁBAN

A következő feladatokban karikázd be a helyes válasz előtti számot!

1. A képen adott egy séma, amely léptetőmotorok működtetésére szolgál. A mikrovezérlő a bázisra adott feszültséggel bekapcsolja a megfelelő tranzisztort.
   Határozd meg, mely tipusú léptetőmotoroknál alkalmazható ez a séma:
   1. bipoláris
   2. unipoláris
   3. mindkettőnél



1

2. Az alábbiak közül melyik az univerzális kommutátoros motorok rossz tulajdonsága:

   1. Működik egyenárammal és váltóárammal is
   2. Bármilyen árammal is működtetjük, a fordulatszám szabályozás egyenletes
   3. A terhelés változásakor nem állandó a fordulatszámuk
   4. 50Hz frekvenciájú feszültséggel képesek elérni a 40000 ford/min

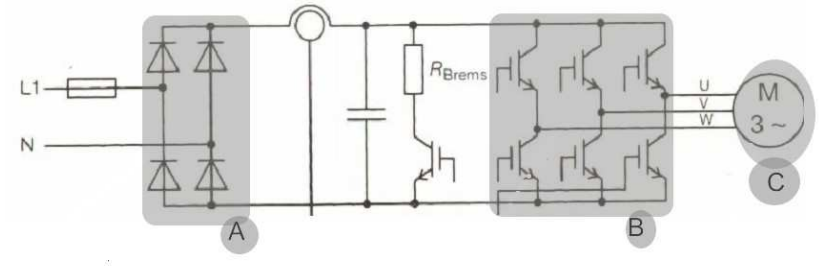
1

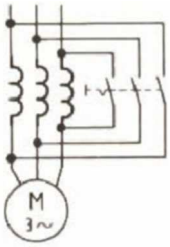
3. Ha egy transzformátor primer feszültsége U_1, szekunder feszültsége U_2, a primer tekercs menetszáma N_1, a szekunder tekercs menetszáma N_2, akkor a következő képlet érvényes:

   1. $U_1/U_2=N_1/N_2$
   2. $U_2/U_1=N_1/N_2$
   3. $U_1 = U_2$.

1

4.	Az aszinkron gép (motor) indításának pillanatában a csúszás értéke: 1. 0 2. 1 3. 1,5 4. -1	**1**
5.	Az egyenáramú motor sztátorának és rotorának a mágneses mezői a térben mozdulatlanok, és a következő szög van közöttük: 1. 45° 2. 90° 3. 60° 4. 180°	**1**
6.	Az energetikai kábeleket és vezetékeket a következő anyagokból készítik: 1. réz és aluminium 2. réz és vas 3. bármelyik a fenti fémek közül..	**1**
7.	A félvezetők a következő alapanyagokból készülnek: 1. szilícium és volfram 2. higany és alumínium 3. szilícium és germánium 4. volfram és réz	**1**
8.	Mely színkonbinációval jelölik a háromfázisú csupasz (szigeteletlen) vezetékeket: 1. fázis R- kék fázis S- piros fázis T- zöld 2. fázis R- sárga fázis S- zöld fázis T- lila 3. fázis R- piros fázis S- fekete fázis T- sárga 4. fázis R- zöld fázis S- piros fázis T- fekete	**1**
9.	Mit mér a multiméter váltakozó mennyiségek mérésekor: 1. maximális értéket 2. pillanatnyi értéket 3. effektív értéket	**1**
10.	Miben különböznek az alacsony feszültségű energetikai szigetelt vezetékek és kábelek: 1. az erek számában 2. a szerkezetükben 3. az erek színében	**1**

11.	Hogyan védjük a berendezések azon fém részeit, amelyek hiba esetén feszültség alá kerülnek: 1. szigeteléssel 2. földeléssel 3. eltávolítással elérhetőségen kívülre 4. védő kerítéssel és védő ketreccel	**1**
12.	Egy egyenáramú motor fordulatszáma lecsökkent. Hogyan változik az indukált (elektromotoros) erő: 1. nem változik 2. csökken 3. növekszik	**1**
13.	Váltakozóáramú áramkörökben a biztosítékok csak a következő vezetékbe építhetik be: 1. Fázis vezetékek 2. Nulla vezetékek 3. Földelés vezetékek	**1**
14.	Mitől védik a biztosítékok a vezetékeket és a kábelekeket: 1. Túlfeszültségtől (túl nagy feszültségektől) 2. Rövidzárlattól 3. Túl nagy ellenállásoktól 4. Túl nagy frekvenciától	**1**
15.	Változatlan gerjesztőáram mellett az armaturaáram megnövekedett. Hogyan változik az egyenáramú motor (elektromágneses) nyomatéka 1. nem változik 2. csökken 3. növekszik	**1**
16.	Mi alapján törénik a biztosítékok méretezése (kiválasztása): 1. a biztosíték feszültsége alapján 2. a fogyasztó árama alapján 3. a biztosíték ellenállása alapján	**1**
17.	A következő képen adott egy elvi séma a háromfázisú motor fordulatszámának szabályozására. Hogyan történik a fordulatszám szabályozása?  1. pólusszám változtatással 2. frekvencia változtatással 3. impulzus szélesség modulációval	**1**

18.	Minek az elvi rajza látható a következő képen:  1. Háromfázisú motor csillag-delta indítása 2. Háromfázisú motor indítása rotor ellenállással 3. Monofázisú motor csillag-delta indítása 4. Háromfázisú motor indítása sztátor ellenállással 5. Háromfázisú motor indítása autotranszformátorral 6. Háromfázisú motor indítása fojtótekercsel a sztátoron 7. Monofázisú motor közvetlen indítása	**1**
19.	Hogyan változik az aszinkron motor forgatónyomatéka, amíg a csúszás 0-tól 1-ig változik: 1. csökken 2. növekszik 3. kezdetben növekszik, majd csökken 4. kezdetben csökken, majd növekszik	**1**
20.	Az (energetikai) inverterek olyan átalakítók , amelyek átalakítják : 1. Egyenáramot egyenárammá DC/DC 2. Egyenáramot váltóárammá DC/AC 3. Váltóáramot egyenárammá AC/DC 4. Váltóáramot váltóárammá AC/AC	**1**
21.	Miben van az alapvető különbség a szinkron és az aszinkron motor között: 1. a sztátor szerkezetében 2. a rotor szerkezetében 3. a sztátor tekercsének fajtájában	**1**
22.	Egy monofázisú transzformátor primer tekercsének a menetszáma 1000, a szekunder telercs menetszáma 200. A tápláló hálózat feszültsége 1000V. Határozd meg a transzformátor szekunder feszültségét: 1. 200V 2. 5000V 3. 2000V 4. a feladat megoldásához nincs elég adat	**1**
23.	A ciklokonverter olyan átalakító, amely átalakítja : 1. Egyenáramot egyenárammá DC/DC 2. Egyenáramot váltóárammá DC/AC 3. Váltóáramot egyenárammá AC/DC 4. Váltóáramot váltóárammá AC/AC	**1**

24. Háromfázisú tekercselt forgórészű motor rotorellenállással való indításakor a motor nyomatéka: **1**

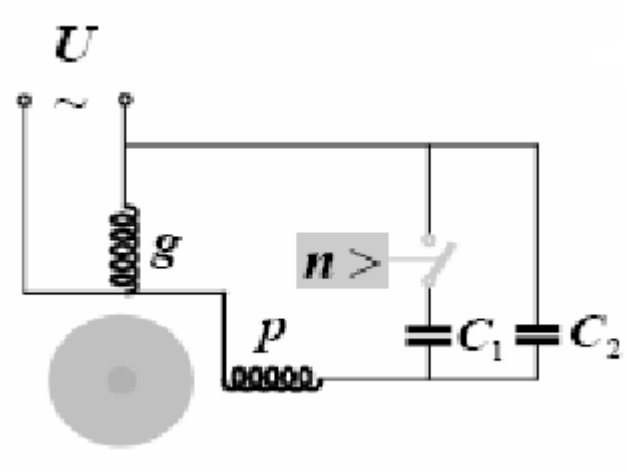
1. minimális
2. egyenló a terhelőnyomatékkal
3. maximális

25. Ha az aszinkron motor (gép) generátoros üzemmódban dolgozik, akkor a csúszása: **1**

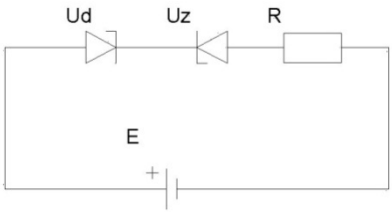
1. nagyobb mint 1
2. nagyobb mint 0 és kissebb mint 1
3. kissebb mint 0

26. A képen az egyfázisú kondenzátoros motor sémája látható. Tanulmányozd a sémát, és karikázd be a helyes válasz előtti számot. **2**

1. A C2 kondenzátor feladata, hogy csökkentse a motor indító nyomatékát
2. A C2 kondenzátor feladata, hogy növelje a motor indító nyomatékát
3. A C2 kondenzátor feladata, hogy megváltoztassa motor fordulatirányát
4. A C2 kondenzátor feladata, hogy növelje a motor fordulatszámát



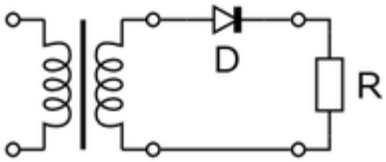
27. Az adott sémán, a zéner dióda feszültsége direkt polarizácó esetén Ud=0,7V ,míg inverz polarizácó esetén a feszültség a zéner diódán Uz=5V. Az ellenálls nagysága 1kΩ. A zéner diódák adott kapcsolása esetén mekkora kell, hogy legyen a tápfeszültség E, hogy az áramkörben biztos legyen áram ? **2**



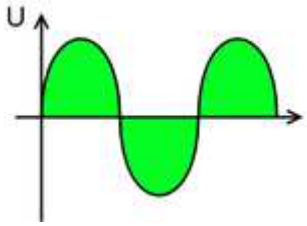
E < 5,7V

1. E > 5,7V
2. E ≤ 5,7V
3. E ≥5,7V

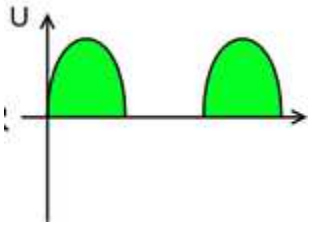
28. A képen adott egy egyfázisú félhullámú egyenirányító



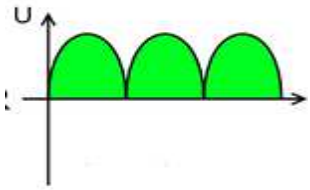
Hogyan néz ki a kimeneti feszültség a fogyasztón?



1.



2.



3.

2

A következő feladatokban karikázd be a helyes válaszok előtti számokat!

29. Karikázd be a helyes állítások előtti számokat!

1. A tahogenerátor kimeneti jelleggörbéje megadja a kimeneti feszültség változását a tahogenerátor fordulatszámának függvényében
2. A tahogenerátor kimeneti jelleggörbéje megadja a kimeneti feszültség változását a tahogenerátor terhelőáramának függvényében
3. Az egyenáramú tahogenerátor akkor hibázik a legkisebbet, ha a kimeneti jelleggörbéje lineáris
4. Az egyenáramú tahogenerátor akkor hibázik a legkisebbet, ha a kimeneti jelleggörbéje exponenciális

2

30. Az aszinkron motor fordulatszámának szabályozása történhet:

1. a hálózati frekvenci változtatásával
2. az erő változtatásával
3. a reaktív teljesítmény változtatásával
4. a póluspárszám változtatásával

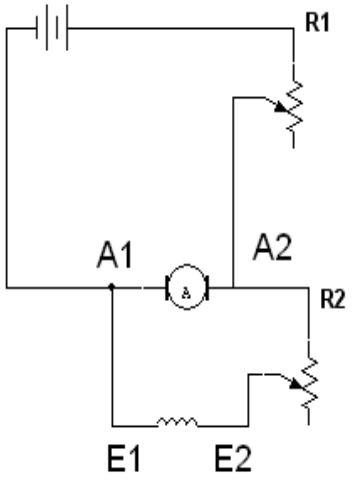
2

31. Ha a transzformátor üresjáratban van (üzemel), akkor érvényesek a következő összefüggések:

1. a primer tekercsen a feszültség nagyobb mint az elektromotors erő
2. a primer tekercsen a feszültség egyenlő az elektromotors erővel
3. a primer tekercsen a feszültség kisebb mint az elektromotoros erő
4. a szekunder tekercsen a feszültség nagyobb mint az elektromotors erő
5. a szekunder tekercsen a feszültség egyenlő az elektromotors erővel
6. a szekunder tekercsen a feszültség kisebb mint az elektromotors erő

2

32. Adott egy séma az egyenáramú motor fordulatszám szabáylozására.
Karikázd be a pontos állítások előtti számokat!



1. Az R1 ellenállás növelésével növekszik a motor fordulatszáma
2. Az R1 ellenállás növelésével csökken a motor fordulatszáma
3. Az R2 ellenállás növelésével növekszik a motor fordulatszáma
4. Az R2 ellenállás növelésével csökken a motor fordulatszáma

3

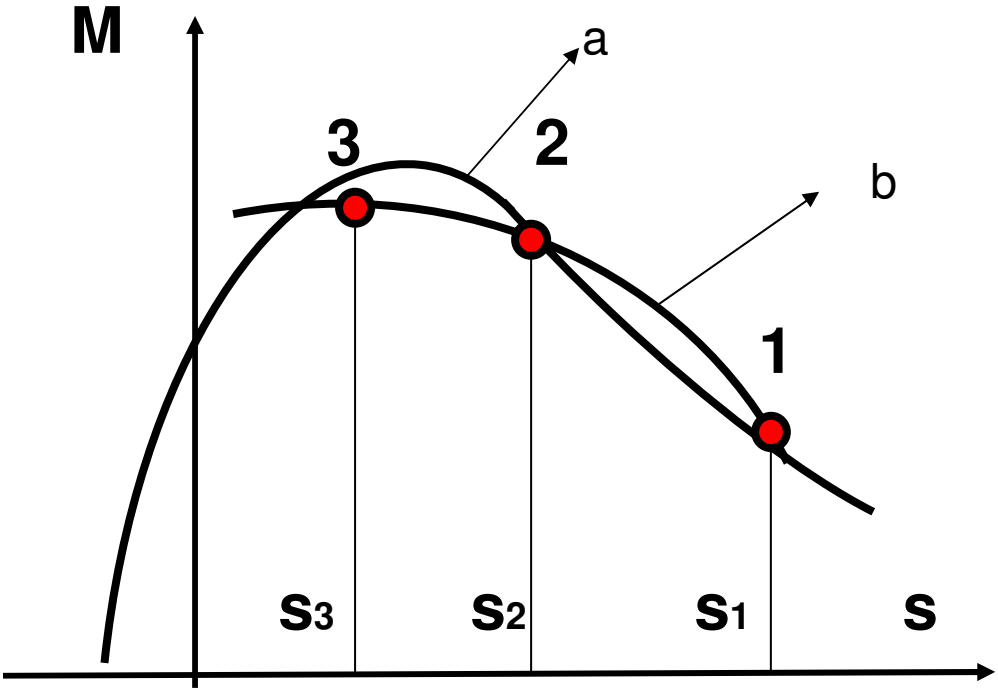
33. A PP/U 3x1,5 380V jelzésű vezeték tulajdonságai:

1. könnyű vezeték sodrott erekkel
2. háromeres vezeték,1,5mm^2 keresztmetszetű, 380V névleges feszültségre
3. van benne sárga-zöld szinű ér
4. a palástja PVC anyaból van
5. négy vezetéket tartalmaz
6. a palást szigetelése gumiból van

3

34. A képen adva van a háromfázisú aszinkron motor nyomatékának változása a csúszás függvényében (a) és egy munkagép terhelőnyomatéka (b)

1. Az 1-es pont stabil munkapont
2. A 2-es pont stabil munkapont
3. A 3-as pont stabil munkapont
4. Mindhárom pont stabil munkapont



3

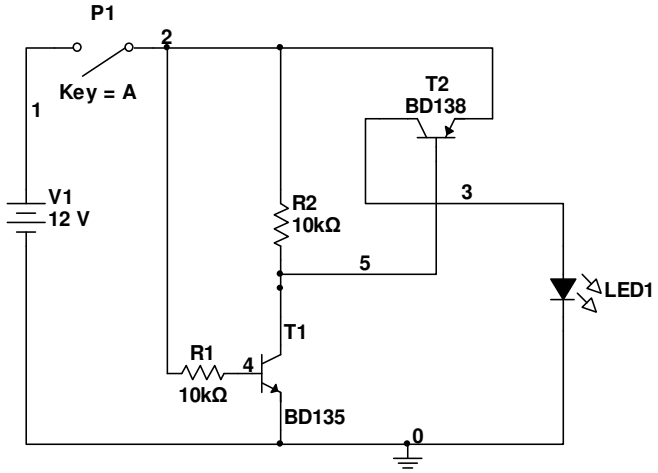
35. Az egyenáramú motor fordulatszáma szabályozható:

1. a gerjesztő áram (fluxus) változtatásával
2. a frekvencia változtatásával
3. a tápfeszültség változtatásával
4. a rotor áramköri ellenállás változtatásával
5. a póluspárszám változtatásával
6. a szénkefék helyzetének változtatásával

3

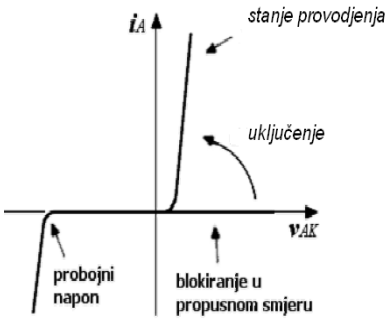
36. Adott egy séma a tranzisztor kapcsoló üzemmódban való működtetésére. Analizáld a sémát, és karikázd be a helyes állítások előtti számokat!.

1. A P1 kapcsoló zárása után legelőször a T1 tranzisztor fog vezetni, mert ennek a tranzisztornak a bázis-emiter átmenete van direkt polarizációban.
2. A P1 kapcsoló zárása után legelőször a T2 tranzisztor fog vezetni, mert ennek a tranzisztornak a bázis-emiter átmenete van direkt polarizációban.
3. A P1 kapcsoló zárása után legelőször T1 tranzisztor fog vezetni, mert ennek a tranzisztornak a bázis -kollektor átmenete van direkt polarizációban
4. Az R2 ellenállás feladata, hogy biztosítsa a T2 tranzisztor direkt polarizációját
5. Az R2 ellenállás feladata, hogy biztosítsa a T1 tranzisztor direkt polarizációját

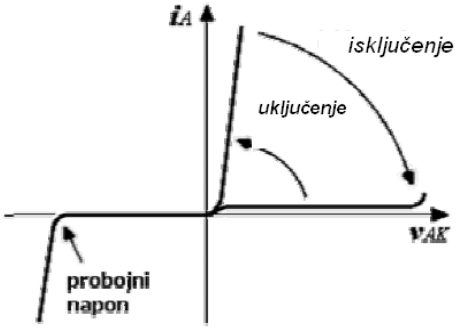


3

37. Az 1 és 2 képen az SCR tirisztor (silicon controlled rectifier - SCR) és a GTO (gate turn-off thyristor) tirisztor jelleggörbéi vannak. Karikázd be a helyes állítások előtti számokat!



слика 1)



слика 2)

3

1. Az SCR tirisztor a gaten lévő vezérlő impulzus megszüntetése után bekapcsolva marad mindaddig, amíg a tirisztor árama a tartási áramnál magasabb
2. Az SCR tirisztor a gaten lévő vezérlő impulzus megszűnése után átmegy kikapcsolt állapotba
3. A GTO tirisztor a gaten lévő vezérlő impulzus megszűnése után bekapcsolva marad addig, amíg nem kap a gaten egy erős negatív impulzust
4. A GTO tirisztor , SCR tirisztorrral ellentétben a gate-re vezetett negatív impulzussal kapcsolható be

38.

PP-Y 3x1,5 380V

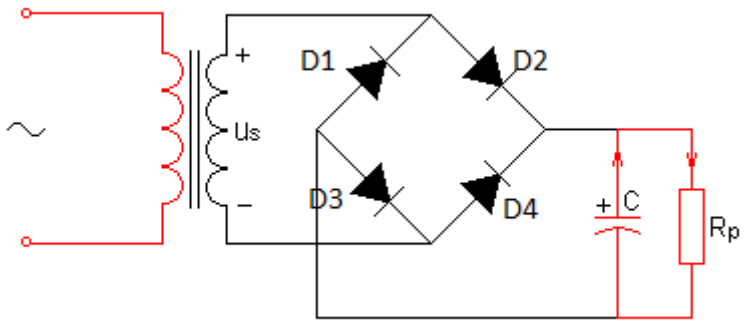
A képen látható velezék tulajdonságai a következők:

1. lámpatestekben használatos vezeték
2. általános felhasználású vezeték
3. a vezető anyaga alúmínium
4. a vezető anyaga réz
5. a vezeték szigetelése PVC
6. a vezetékben van védő vezető
7. a vezeték 380V-tól nagyobb feszültségen használható
8. a vezeték szektoros szerkezetű

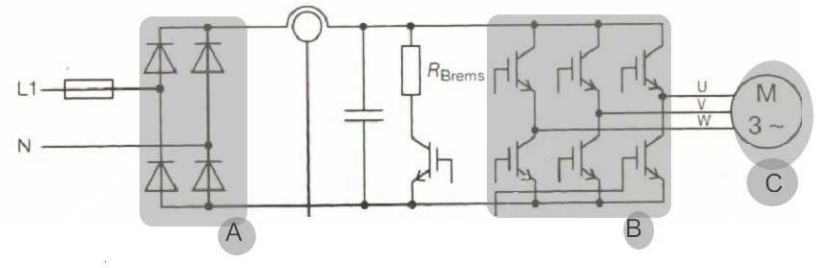
4

Egészítsd ki a következő mondatokat és táblázatokat

39.	A FET tranzisztorokat unipoláris tranzisztoroknak nevezeki, mert az áramot _____ polaritású elektromosság hordozók képezik.	**1**
40.	A soros gerjesztésű egyenáramú motor fordulatirányát megváltoztathatjuk a gerjesztőtekercs _____.	**1**
41.	Az olvadóbiztosítékok fő részei : ház (talpazat), kalibergyűrű, sapka és _____.	**1**
42.	Aszinkron gépeknél , a forgó mágneses mező fordulatszáma, és a rotor fordulatszáma közötti különbséget _____ nevezzük.	**1**
43.	Hogy egy szinkron motor működni kezdjen, a rotorját valamilyen külső nyomatékkal _____ fordulatszám közeli értékre kell felgyorsítani.	**1**
44.	Soros gerjesztésű egyenáramú motornál a gerjesztőáram a(z) _____ függ.	**1**
45.	A hőkioldó relék (bimeltálok) a motorokat a _____ védik.	**1**
46.	A kontaktorok olyan vezérlő elemek, amelyek az áramkör ki- és bekapcsolását egy beépített _____ segítségével végzik.	**1**
47.	Tekercselt forgórészű háromfázisú aszinkron motor rotorellenállással történő indításakor a motor árama csökken a nyomaték viszont _____.	**1**
48.	Elektromos üzemű emelőknél a teher sülyesztésekor az aszinkron motor átmegy motoros üzemből _____ üzembe.	**1**

49.	Az amperméterek a fázisvezetők _____ mérésére szolgálnak. A _____ fázis- és vonalfeszültségek mérésére szolgálnak.	2
50.	A diódák polarizálhatók _____ és _____ módon. Direkt polarizáció esetén az anód a tápfeszültség _____ pólusára van kapcsolva, míg a katód a tápfeszültség _____ pólusára van kapcsolva.	2
51.	Az egyenirányítók olyan berendezések, amelyek a _____ jeleket (mennyiségeket) _____ jelekké (mennyiségekké) alakítják.	2
52.	Az aszinkron gép forgó mágneses mezejének fordulatszáma megváltoztatható a _____ változtatásával, és a _____ változtatásával.	2
53.	A képen látható séma alapján írd fel, mely diódák fognak egyidőben (párban) vezetni! _____ és _____ _____ és _____  	2
54.	Ha a bipoláris tranzisztort az I_b bázisárammal vezéreljük, akkor a FET-et a _____ és _____ közötti feszültséggel.	2

55. A képen adott egy elvi séma a háromfázisú aszinkron motor fordulatszám szabályozására.



2

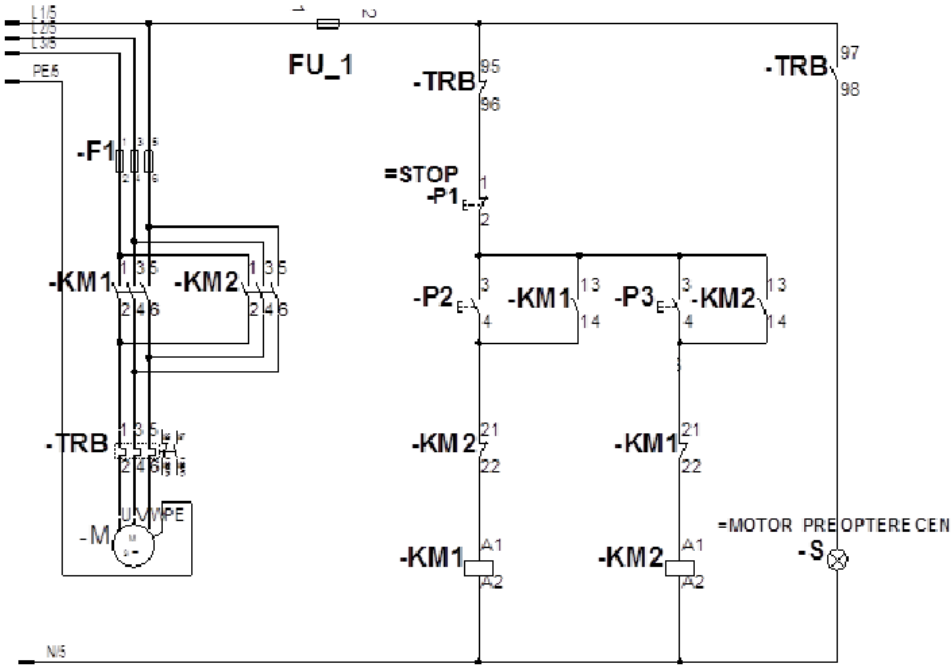
A séma elnevezései mellé írd oda a megfelelő betűjeleket **(A, B, C, L1-N),** amelyekkel ezek az elemek a sémán jelölve vannak!

1. Háromfázisú motor___
2. Monofázisú teljeshullámú egyenirányító (“grec“)_____
3. Háromfázisú tranzisztoros inverter ____
4. Monofázisú hálózat 230V 50 hz____

56. Mire szolgál a képen látható séma!

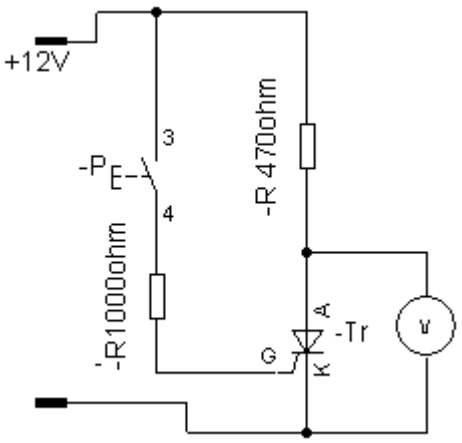
_____

_____



2

57. A képen lévő áramkörrel a tirisztor gyors kivizsgálását véhezhetjük el. Nyitott kapcsoló esetén a voltméter _____ feszültséget mutat, míg a kapcsoló zárt helyzetében a voltmeter _____ feszültséget mutat.

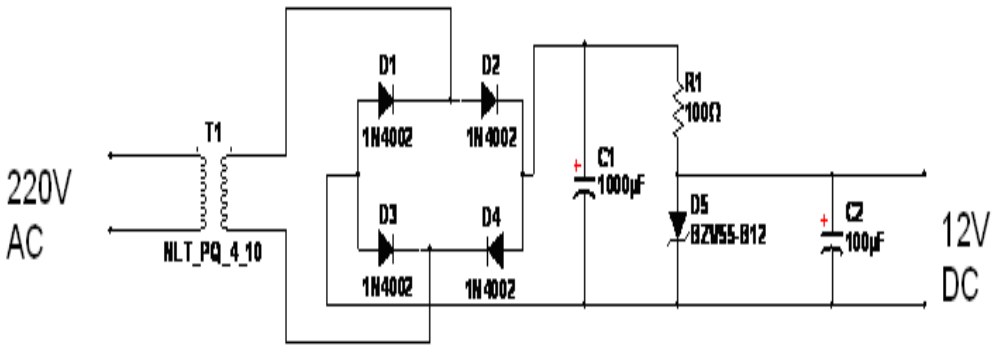


2

58. A tirisztor _____ félvezető elem _____ PN átmenettel. A fogyasztó az_____ és a _____ közé van kapcsolva, míg a GATE _____ szolgál.

2,5

59. A képen egy egyenirányító sémája látható. A sémán két elem nem jól van berajzolva. Melyik ez a két elem?



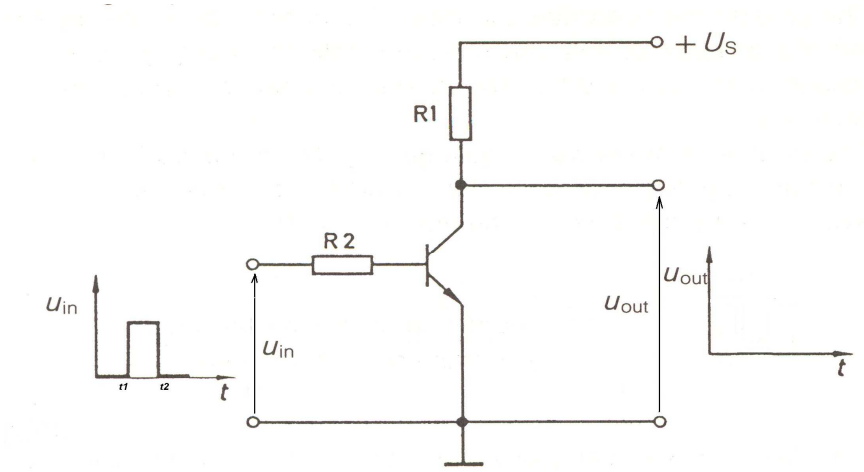
A rosszul rajzolt elemek a _____ és _____.

3

60. A tahogenerátorok _____ teljesítményű gépek, amelyek _____alakítják át _____ jellé.

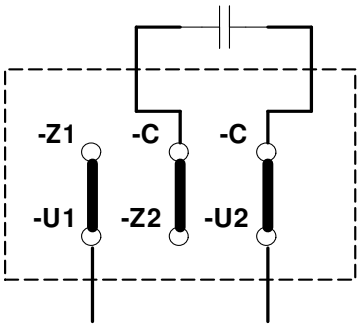
3

61. A rajzon a tranzisztor kapcsoló üzemben dolgozik.
Rajzold fel a kimeneti feszültség Uout=f(t) alakját az adott bemeneti feszültség alapján!

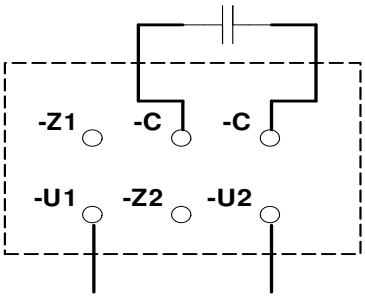


3

62. Az a) képen a monofázisú aszinkron motor kapcsolótáblája látható, amikor a motor az óramutató járásával megegyező irányban forog.
Rajzold fel a motor tekercseknek kapcsolásást a b) képen úgy , hogy a motor ellenkező irányba forogjon!



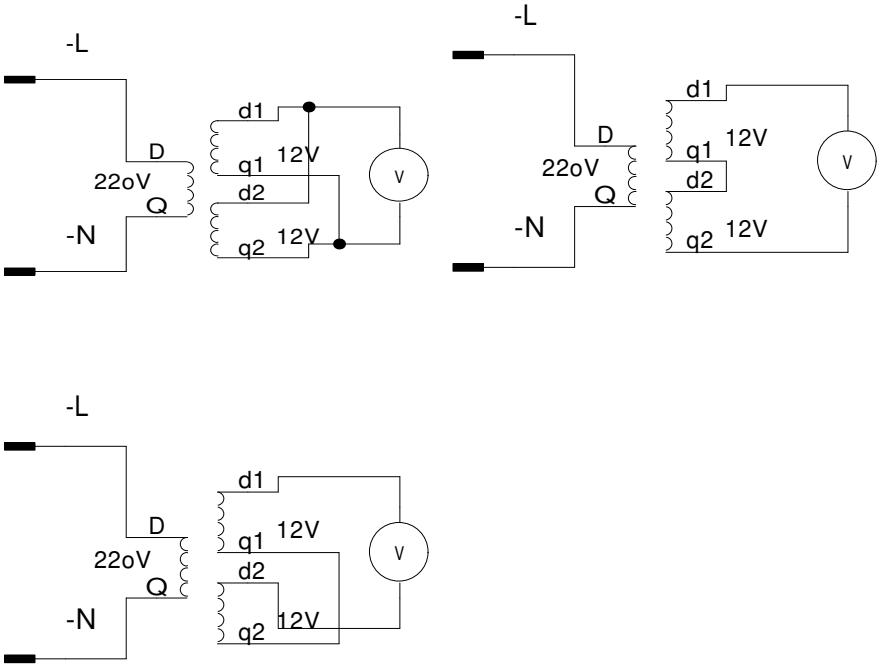
a) Kép



б) Kép

3

63. Analizáld a sémákon adott taranszformátorok szekunder tekercseinek kapcsolásait. A séma alatti vonalakra írd oda, mit fog mutatni a voltméter az egyes esetekben!.

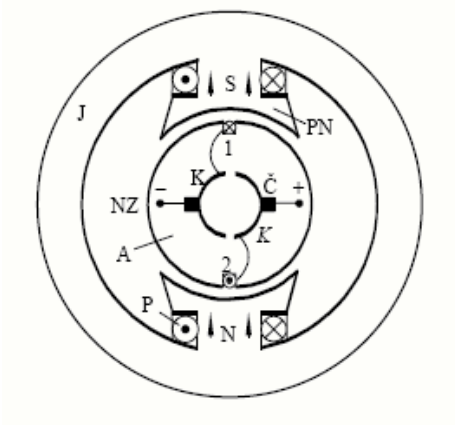


3

1) A voltméter _____ mutat; 2) A voltméter_____ mutat ;
3) A voltméter _____ mutat.

A következő feladatokban röviden írd le vagy rajzold le a válaszokat!

64. A képen egy kétpólusú egyenáramú gép leegyszerűsített metszete látható.
A rotor áramkör feszültségegyenlete alapján írd fel az egyenáramú motor fordulatszámának kiszámítására szolgáló képletet!

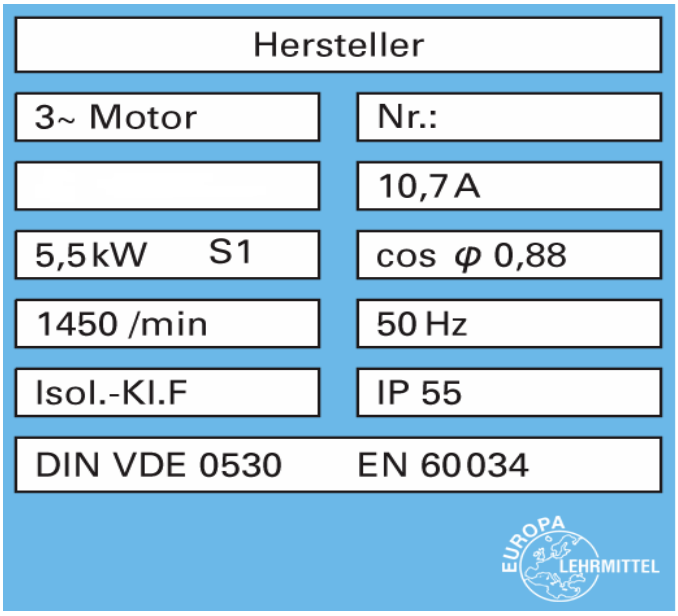


_____
_____

2

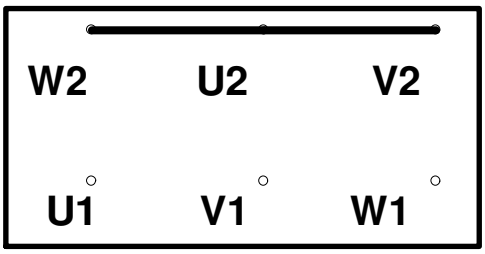
65. A képen egy aszinkron motor adattáblája látható. Mely adat hiányzik a táblázatból?

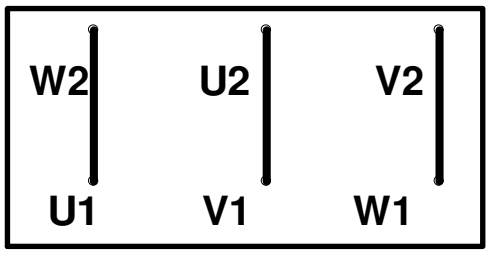
Válasz _____



2

66. A képeken aszinkron motorok kapcsolótáblái láthatók. A képek alá írd oda, milyen kapcsolásban vannak az egyes motorok sztátortekercsei!

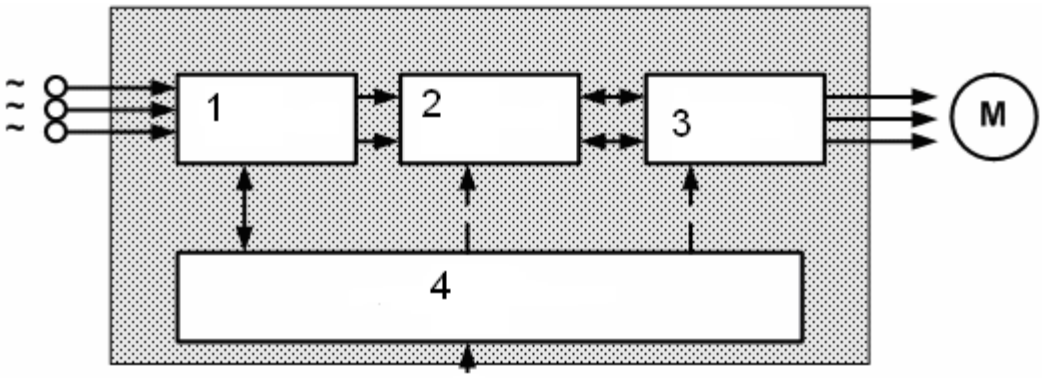




1. _____ 2._____

2

67. A képen egy frekvenciaváltó blokk sémája látható. Írd a vonalakra az egyes blokkok elnevezését!

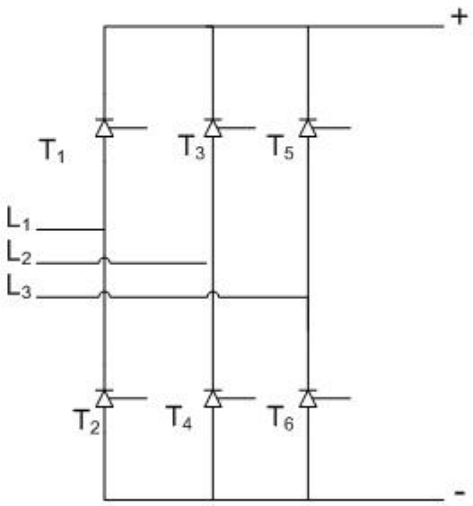


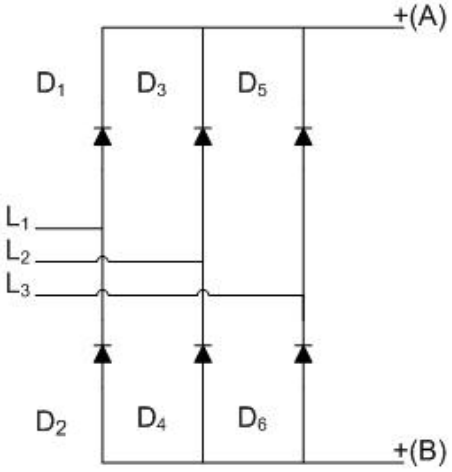
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

2

68. Adva van két séma, egy vezérelt és egy nem vezérelt egyenirányító.

A lenti vonalakra írd oda a séma fajtáját-elnevezését!

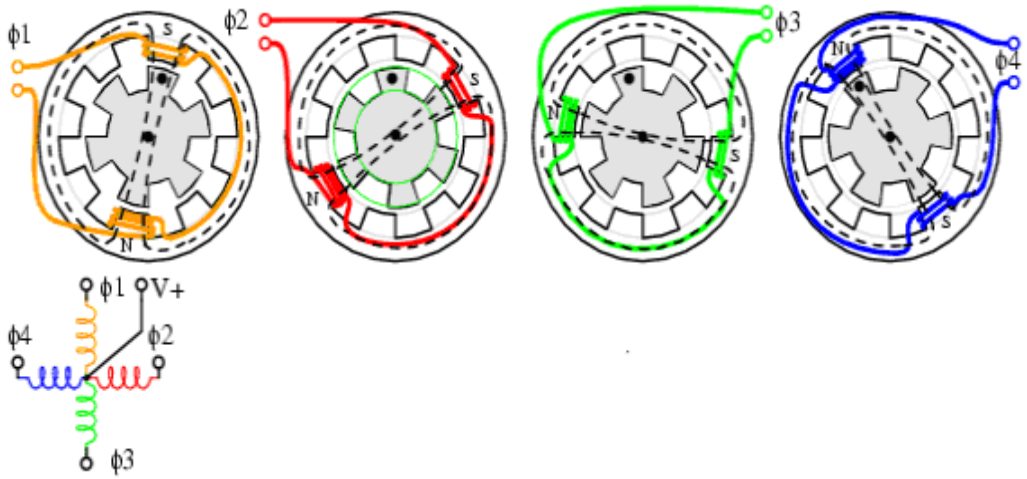




1. _____
2. _____

2

69. A képeken négyfázisú léptetőmotor látható különböző helyzetekben .
A lenti vonalakra írd oda, milyen sorrendben kell a feszültséget a tekercsekre kapcsolni, hogy a motor jobbra illetve balra forduljon!



Jobbraforgás _____

Balraforgás _____

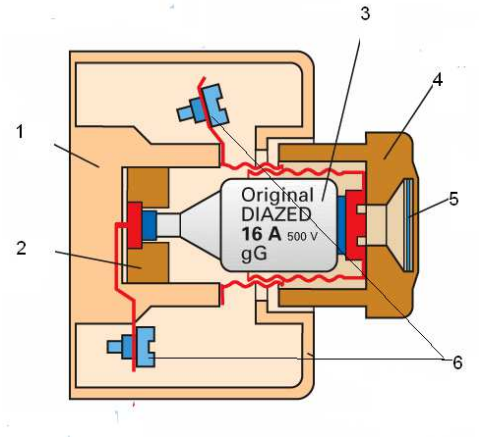
2

70. A tekercsek táplálása alapján a léptetőmotorok, unipolárisra és bipolárisra oszthatók fel. Rajzold le az unipoláris és a bipoláris léptetőmotor táplálási sémáját!

Munkafelület:

2

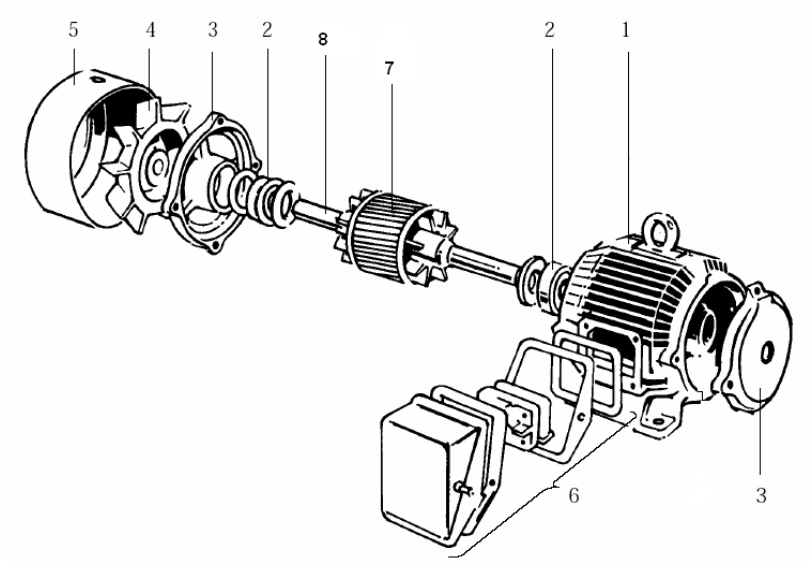
71. A képen adott egy olvadóbetétes biztosíték . Sorold fel a fő részeit!



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

3

72. Sorold fel a képről az aszinkron motor fő részeit!



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

4

A következő feladatokban számold ki az eredményt!

73. Egy egyfázisú transzformátor a hálózatból P=8,4 kW teljesítményt vesz fel. Számold ki a fogyasztó áramának pontos értéket ha U"=220V,cosφ"=0,85 és η=0,9
Számitás:

Válasz:_____

1

74. Egy transzformátor adattábláján a következők láthatók: U'/U" = 220V/ 12VI'/I" = ?/ 2A
Számítsd ki mekkora a primer tekercs árama!
Számitás:

Válasz:_____

2

75. A forgó mágneses mező fordulatszáma n'=3000 ford/min . A rotor fordulatszáma n=2940 ford/min
Számítsd ki a rotor relatív csúszását
Számitás:

Válasz:_____

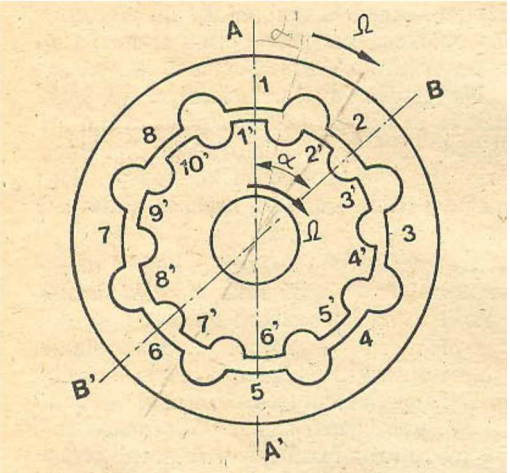
2

76. Határozd meg a transzformátor átviteli tényezőjének megközelítő értékét, ha U'= 200V, P=1 kW, I"= 0,5A, és feltételezzük, hogy a teljesítményveszteség a transzformátorban egynlő nullával.
Számitás:

Válasz:_____

2

77. A képen adott egy induktoros motor. A fogak száma a sztátoron Z=8 míg a rotoron Z'=10. Mekkora a rotor fordulatszáma, ha a sztátor egy pólusú p=1 és f=50Hz hálózatra van kapcsolva?



2

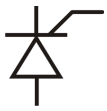
Számitás:

Válasz:_____

A következő feladatokban rendezd, és kapcsold össze a megfelelő fogalmakat!

78. Írd a megfelelő vonalakra a bal oldalon feltüntetett félvezető elemek előtti számokat!

1. _____ dióda

 _____ tirisztor

3. _____ tranzisztor

1,5

79. A bal oldalon feltüntetett fizikai mennyiségek melletti vonalakra írd oda a megfelelő betűjel előtti számot!

nyomaték	_____	1.	f
fluxus	_____	2.	M
fordulatszám	_____	3.	n
frekvencia	_____	4.	Φ

2

80. Az elektromos vezetőket különféle anyagokból készítik. Határozd meg a sorrendet (1-es legjobb vezető, 4-es a legrosszabb vezető).

_____ réz
_____ ezüst
_____ alumínium
_____ arany

2

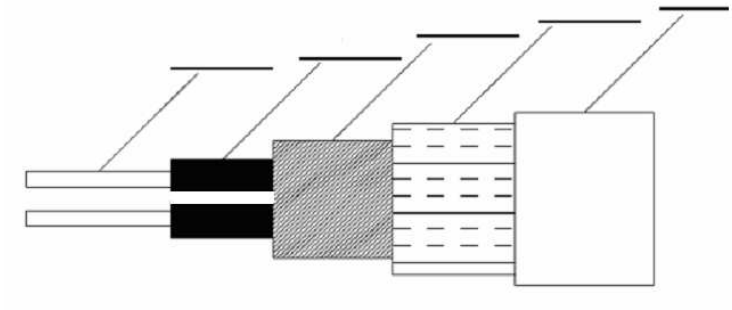
81. A jobb oldalon található fizikai mértékegységek előtti vonalra írd oda a megfelelő fizikai mennyiség előtti számot!

1. Elektromos teljesítmény _____ óhm
2. Elektromos áram _____ volt
3. Elektromos feszültség _____ watt
4. Elektromos ellenállás _____ henri
5. Induktivitás _____ amper

2,5

82. A képen egy szigetelt vezeték látható. Írd a megfelelő vonalra az egyes alkotóelem előtti számot!

1. a vezető szigetelése
2. vezető
3. palást
4. köpeny
5. mag



2,5

83. A bal oldalon kis teljesítményű motorok vannak feltüntetve , a jobb oldalon pedig tulajdonságaik. A tulajdonságok előtti vonalra írd oda annak a motornak a számát, amelyre jellemző az adott tuldajdonság!

Kis teljesitményű géprk elnevezése		Kis teljesitményű gépek tulajdonságai
1. Reaktív motor	_____	a kimeneti feszültség arányos a fordulatszámmal
2. Egyenáramú tahogenerátor	_____	működhet szinkron és aszinkron üzemben is
3. Szinkron tahogenerátor	_____	a kimeneti feszültség frekvenciája függ a fordulatszámtól
4. Hiszterézis motor	_____	a rotor mindig kiálló pólusú
5. Léptető motor	_____	a rotor lehet gerjesztett vagy nem gerjesztett
6. Induktoros motor	_____	csökkenti a sztátor forgó mágneses mezejének a fordulatszámát

3

84. A bal oldalon három motorfajta van feltüntetve, a jobb oldalon pedig motortulajdonságok. A tulajdonságok előtti vonalra írd oda annak a motornak a számát, amelyre jellemző az adott tulajdonság!

	_____	a vezérlés számítógéppel történik
1.léptető motor	_____	állandó fordulatszámon működik
2.egyenáramó motor	_____	motornak van kommutátora
3.szinkron motor	_____	motor nem tud egyedül elindulni
	_____	létezik soros, párhuzamos, független és, vegyes gerjesztésű
	_____	a bemeneti digitális jeleket analóg mozgássá alakítja

3

85. A bal oldalon az elektroenergetikai kábelek vezetői vannak feltüntetve. A szine előtti vonalakra írd oda a megfelelő vezeték számát!

1. nulla _____ fekete vagy barna
2. földelés _____ kék
3. fázis _____ sárga-zöld

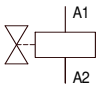
3

86. Határozd meg a szigetelt energetikai vezetékek részeinek sorrendjét kívülről befelé (kezd az egyessel). Ha a felsoroltak közül valamelyik nem tartozik oda, akkor a vonalra X jelet írj!

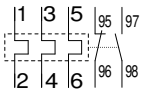
mag _____
armatúra _____
palást _____
kitöltés _____
ér _____
köpeny _____

3

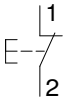
87. A bal oldalon szimbólumok, a jobb oldalon elnevezéseik vannak feltüntetve.
Az elnevezések előtti vonalakra írd oda a megfelelő szimbólum előtti számot!

1. 

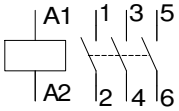
Nyomógomb - Taszter
_____

2. 

Hőkioldó - Bimetál
_____

3. 

Mágnes kapcsoló - Kontaktor
_____

4. 

Elektromágneses szelep
_____

4

GÉPELEMEK

Karikázd be a helyes válasz előtti sorszámot

88. Ha fontos, hogy a csavar ne legyen túlszorítva, akkor a következő szerszámot használjuk:

1. Nyitott villáskulcs.
2. Egyetemes villáskulcs.
3. Dinamométer (nyomatékkulcs).
4. Csőkulcs..

0,5

89. A heggesztett kötés javítása a nitelt kötés javításával szemben:

1. könnyebb
2. nehezebb
3. azonos

0,5

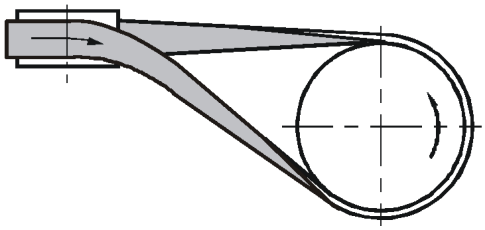
90. A szíj feszítésével létrehozzuk

1. a surlódási erőt, hogy ne történjen átcsúszás
2. a tengely távolságának beállítását
3. a szíjtárcsák összeköttetését a teljesítmény átvitele érdekében

1

91. Amikor a tengelyek eltérőek (mint a képen), az átvitel kivitelezhető

1. lánc áttétellel;
2. félig keresztezett láncátvitellel;
3. fogaspár átvitellel;
4. félig keresztezett szíj átvitellel;
5. keresztezett szíj átvitellel.



1

92. A hengeres fogaskerék osztóköre:

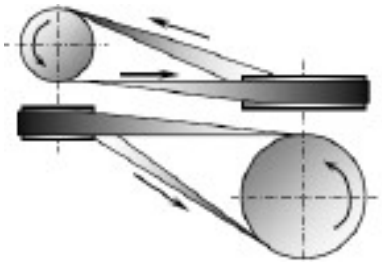
1. a fejkör átmérője
2. a kör azon átmérője, amely átmegy a jelenlegi érinkező ponton (fogfelületen)
3. lábkör átmérője

1

93. Fogaspárok, melyeket a gyakorlatban leggyakrabban használunk

1. egyenes fogazású kúp fogaskerékpár
2. csigaáttétel
3. egyenes fogazású hengeres fogaskerékpár
4. ferde fogazású hengeres fogaskerékpár

1

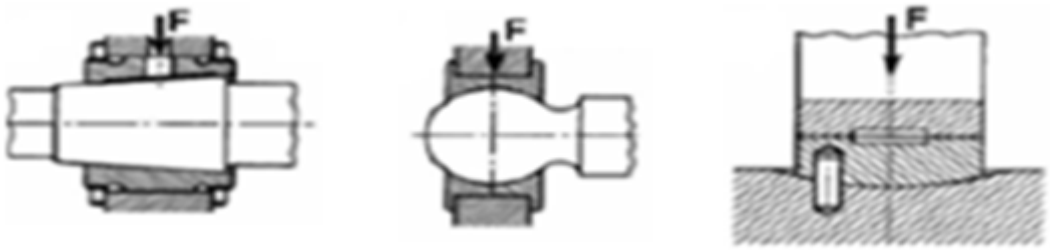
94.	Annak a szerkezetnek a másik megnevezése, amelynek az áttétele nagyobb 1-től: 1. multiplikátor 2. anemométer 3. reduktor 4. hajtóméter	**1**
95.	Adott a fogaskerékpár, ahol **n1** a hajtó fogaskerék fordulatszáma, és **n2** a hajtott fogaskerék fordulatszáma, és az **n1** nagyobb az **n2**-től. Ilyenkor az áttétel: 1. nagyobb 1-nél 2. egyenlő 1-gyel 3. kisebb 1-nél	**1**
96.	A fogaskerék mozgását és pontos helyzetét a tengelyen elérhetjük: 1. szög alatti ékkel 2. ékkel 3. szeggel	**1**
97.	A hordozótengely terhelve van: 1. csavarásra 2. nincs terhelve 3. hajlításra 4. csavarásra és hajlításra 5. nyújtásra	**1**
98.	A csapágy szerepe: 1. a forgatónyomaték átvitele 2. csak erő átvitele 3. erő és a forgatónyomaték átvitele	**1**
99.	A nagyobb átmérőjű csapágyakat nagyobb fedéssel a következőképpen illesztjük: 1. kézileg, kalapács és cső segítségével 2. csapágylehúzó segítségével 3. prés segítségével	**1**
100.	A képen látható áttételt akkor használjuk: 1. mikor a tengelyvonalak metszik egymást 2. mikor a tengelyvonalak eltérőek 3. mikor a tengelyvonalak párhuzamosak 	**1**
101.	Az acél előállításához a következő elemeket használják: 1. szenet vassal és más elemekkel ötvözve 2. vasat szénnel és más elemekkel ötvözve 3. szinesfémet vassal és szénnel ötvözve	**1**

102. A közlőtengely szerepe:

1. összeköti a gépelemeket
2. a forgatónyomaték és teljesítmény átvitele
3. a gépelem védése a dinamikus terheléstől

1

103. Csap, amely a szögelfordulást engedélyezi:



1 **2** **3**

1

104. Tűrések:

1. előírások az anyag kiválasztásához, és megmunkálásához.
2. előírások a gépelemek nagyságáról és alakjáról.
3. eltérés a nominális mértéktől.
4. eltérések a lemért méretektől.

1

105. Jó méret:

1. minden méret, amely tűréshatáron kívül van.
2. valódi méret, amelyet a gyártás után kapunk.
3. méret, amelyet lehet utándolgozni.
4. méret, amely tűréshatáron belül van.

1

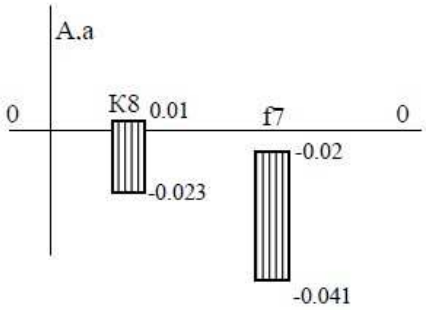
106. A forrasztási adalékanyag olvadási pontja az alapanyag olvadási pontjához viszonyítva:

1. nem fontos
2. alacsonyabb
3. azonos
4. magasabb

1

107. A tűréshelyzet alapján határozd meg milyen illesztésről van szó:

1. Laza összeillesztés
2. Szilárd összeillesztés
3. Átmeneti összeillesztés



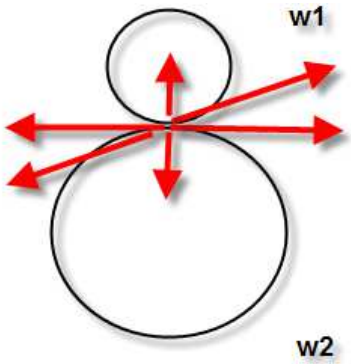
1

108. A fogaskerekeknek, amelyeket összeillesztünk, rendelkezniük kell:

1. különböző modulokkal és lépésekkel
2. azonos modulokkal és lépésekkel
3. azonos modulokkal, de különböző lépésekkel
4. azonos lépésekkel, de különböző modulokkal

1

109.



A képen látható erők ábrázolják az egyenes fogazású henger fogaspárt. Karikázd be a felesleges erőt:

1. radiális erők
2. axiális erők
3. kerületi erők
4. normális erők

2

A következő feladatoknál karikázd be a helyes válasz előtti sorszámot

110. A szíjáttétel tulajdonságai:

1. munka közben zajosak
2. védik a gépet a túlterheléstől
3. a szíj feszítésével terhelik a tengelyt és a csapágyakat
4. állandó áttételük van

1

111. A csap része lehet a

1. Fogaskerék
2. Csapágy
3. Hordozótengely
4. Rugó
5. Tengely
6. Tengelykapcsoló

1

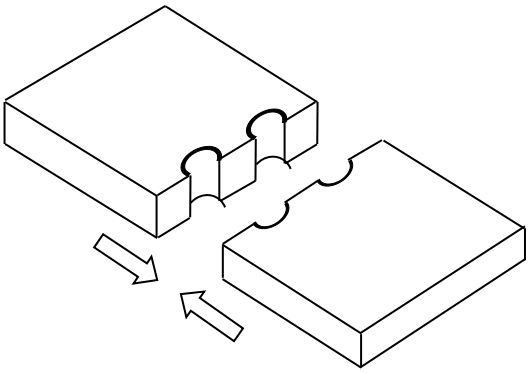
112. A láncáttétel tulajdonságai:

1. munka közben átcsúszhatnak
2. nagyobb kihasználási fok a szíj áttétellel szemben
3. alkalmasak a nagyobb fordulatszámra
4. kisebb a tengely terhelése a szíjáttételhez viszonyítva

1

113. A képen látható két acélból készült gépelem, melyeket a homlokfelületükkel kell összeilleszteni. Ezt a következő eljárásokkal végezhetjük el:

1. szegecseléssel
2. ragasztással
3. heggesztéssel
4. csavarkötéssel
5. forrasztással
6. ékkel



1,5

114. A csapágy tulajdonságai:

1. gördülőcsapágyak több olajat használnak, mint a siklócsapágyak
2. a gördülőcsapágyaknál olajjal hozzuk létre a hézagot a külső és a belső gyűrűk között
3. a siklócsapágyak kedvezőbbek a nagyobb szögsebességeknél
4. a golyóscsapágyak kisebb terhelést visznek
5. a siklócsapágyak hosszabb élettartamúak

2

115. Alapvető különbség a hordozótengely és a közlőtengely között

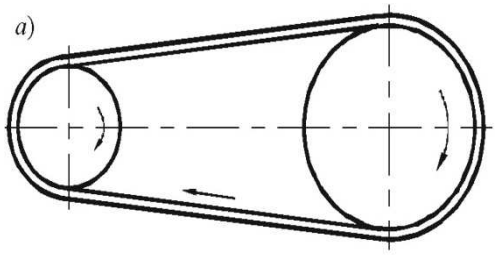
1. a közlőtengely nagyobb és hosszabb a hordozótengelytől
2. a közlőtengely munka közben mindig a saját tengelye körül forog, ellentétben a hordozótengellyel
3. a hordozótengelynek körmetszetűnek kell Lennie a teljes hosszában, a közlőtengely metszete viszont lehet különböző, és lehetnek benne törések
4. a közlőtengelyek átviszik a forgónyomatékot és a teljesítményt, de a hordozótengely nem
5. a közlőtengelyre felszerelhetünk más forgo gépelemeket, a hordozótengelyre viszont nem

2

116. A jármű bement a kanyarba, é közben létrejött:

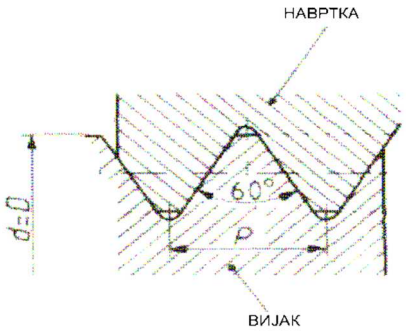
1. az axiális erő, a kerekekkel felszerelt közlőtengelyen
2. radiális erő, amely a saját súlyától jön létre
3. a hordozótengely nem mozog, ezért nem jönnek létre axiális erők
4. az axiális erők, amelyek hatnak a hordozótengelyre, a centrifugális erők hatására

3

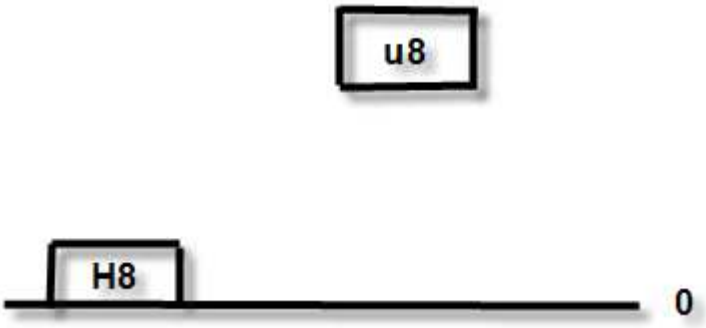
117.	A kép egy párhuzamos közlőtengelyt ábrázol. A kép a következő fajta áttételeket ábrázolja: 1. láncátvitel; 2. fogaskerékpár; 3. ékszíjátvitel; 4. szíjátvitel; 5. dörzskerékátvitel; 6. csigaátvitel.  	3
118.	A fogaskerekeknél dinamikus erők jönnek létre: : 1. a fogak elasztikus deformációja 2. a nagy szögsebesség miatt 3. a nagy radiális erők miatt 4. az összekapcsolódott fogak számának változása miatt 5. az axiális erő hiánya miatt a rossz csapágy miatt	4

Egészítsd ki a mondatokat

119.	A hordozótengelyek a gépelemek _____ szolgálnak.	1
120.	A teljesítmény (forgatónyomaték) átvitelére azon gépelemek szolgálnak, melyek átviszik a teljesítményt a _____ a _____ gépre.	1
121.	A Z_1 -el megadjuk a _____ fogaskerék fogszámát, a Z_2-vel pedig a _____ fogaskerék fogszámát.	1
122.	Az eresztésnek, mint hőkezelésnek a célja, hogy növeljük _____ az acélnak.	1
123.	Az eresztésnek, mint hőkezelésnek a célja, hogy növeljük _____ az acélnak.	1

124.	A képen látható ábrán P-vel jelöljük a menet_____ és a d-vel jelöljük a menet _____ .  	**1**
125.	A képen menetellenőrző műszerek (fésűk) láthatóak, amelyek segítségével meghatározzuk a _____ és a _____ menetnek. 	**1**
126.	A csavarokkal való kötés abba a csoportba tartozik, amely_____, a szegecselés pedig abba a csoportba, amely _____.	**1**
127.	A BRONZ ötvözete a _____ és más színesfémeknek, kivéve a cinket (Zn).	**1**
128.	Az edzésnek, mint hőkezelési eljárásnak a célja, hogy növelje _____ és _____ az acélnak.	**1**
129.	Az edzés, olyan hőkezelési eljárás, amikor az anyagot _____ a meghatározott hőmérsékletre, és azután _____ a megfelelő hűtőközegben, abból a célból, hogy növeljük a _____ tulajdonságait.	**1,5**

130.



A képen látható példa _____ illesztés.

Ha **u8**-as helyett **g8**-as helyzetet használunk, akkor az illesztés_____ lesz.

2

131. Ø 40H7 jelölésénél:

Ø jelöli _____

40 a(z) _____

H a(z) _____

7 a(z) _____

2

132.

A képen látható gyűrűk (zéger gyűrűk) lehetnek _____ és _____.

2

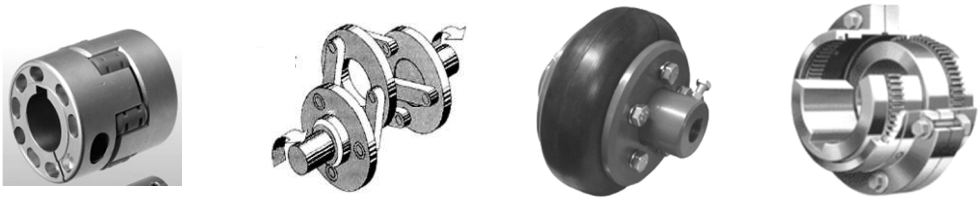
133. Месинг је легура _____ и _____ .

2

134. A gépelemeknél a terhelés lehet _____ és _____.

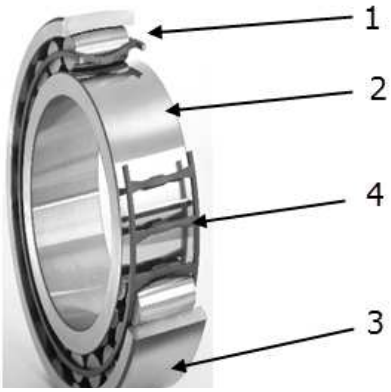
3

135. A képen különböző tengelykapcsolók láthatóak. A képek alatti felületekre írd ki a pontos elnevezéseket:



4

136. A képen látható egy hordógörgős csapágy az összes elemével. A vonalakra írd ki a pontos megnevezésüket.



1. _____

2. _____

3. _____

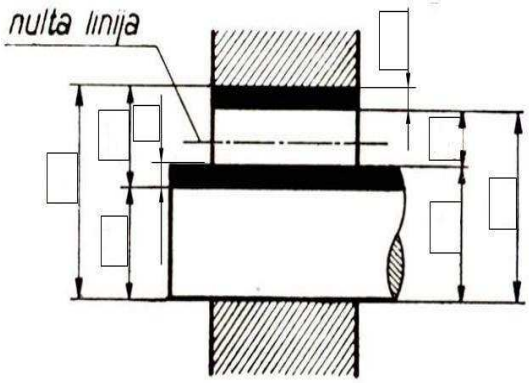
4. _____

4

137. A képen különböző fogaspárok láthatóak. A képek alatti felületekre írd ki a pontos megnevezésüket:

4

138. A képen egy laza összeillesztés látható. Az üres négyzetekbe írd be a felsoroltak közül a megfelelő jelölést.

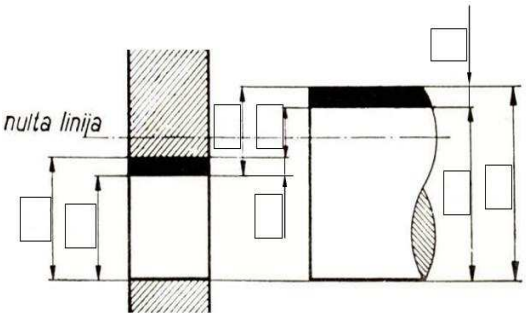


FH - Felső határméret a nyílásra
AH - Alsó határméret a nyílásra
fH - Felső határméret a tengelyre
aH - Alsó határméret a tengelyre
NJ - Felső (maximális) játék

Kj - Alsó (minimális) játék
T - a nyílás tűrésmérete
t- a tengely tűrésmérete

4,5

139. A képen látható egy szilárd összeillesztés.
Az üres négyzetekbe írd be a felsoroltak közül a megfelelő jelölést:



FH - Felső határméret a nyílásra
AH - Alsó határméret a nyílásra
fH - Felső határméret a tengelyre
aH - Alsó határméret a tengelyre
NJ - Felső (maximális) játék
Kj - Alsó (minimális) játék
T - a nyílás tűrésmérete
t- a tengely tűrésmérete

4,5

A következő feladatoknál röviden fogalmazd, vagy rajzold le a feleleteket

140. Sorold fel milyen mozgásfajtákat ismersz:
_____

1

141. Sorold fel az eresztési fajtákat:
_____
_____

1,5

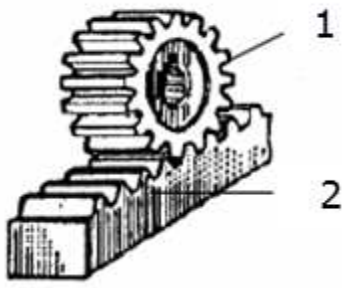
142. Írd le a hengeres fogaspáráttétel számítási képletét:
_____

2

143. Írd le a szíjáttételnek az áttétel számítási képletét:
_____

2

144. Nevezd meg a képen látható elemeket.

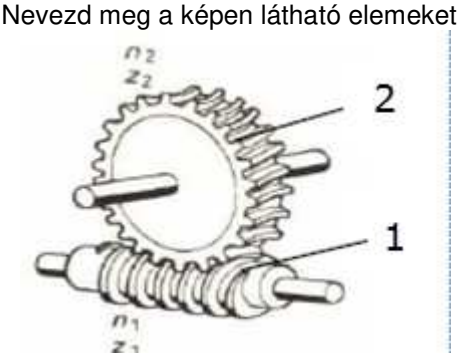


1. _____

2. _____

2

145. Nevezd meg a képen látható elemeket

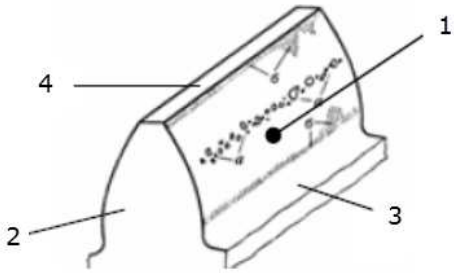


1. _____

2. _____

2

146. A képen látható egy cilindrikus fogaskerék foga. Írd ki a vonalakra az adott felület elnevezését:



1. _____

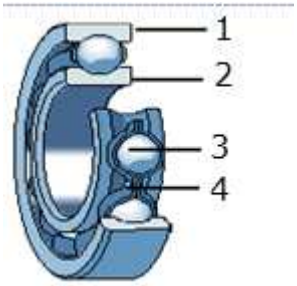
2. _____

3. _____

4. _____

4

147. Nevezd meg a képen látható csapágy részeit:



1. _____

2. _____

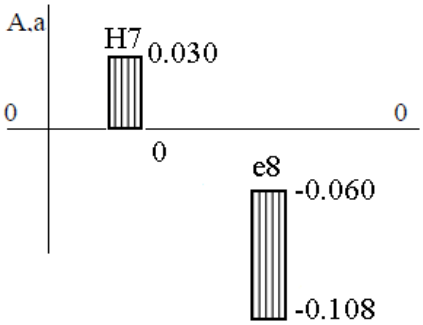
3. _____

4. _____

4

A következő feladatoknál számítsd ki, és írd be az eredményeket

148. Az ábra alapján számítsd ki a minimális és maximális hézagot.



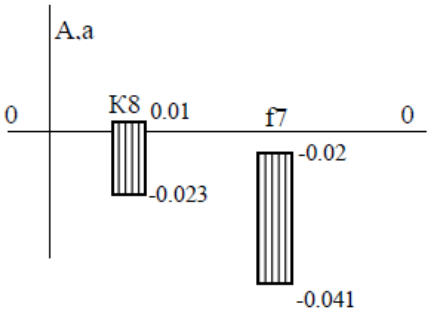
Zmax =_____=_____mm

Zmin =_____=_____mm

Válasz

2

149. Az ábra alapján számítsd ki a hézagot és a fedést.



Zmax =_____=_____mm

Pmax =_____=_____mm

Válasz:_____

2

A következő feladatokban rendezd, és kösd össze a fogalmakat

150. A bal oldalon adottak a jelölések, a jobb oldalon pedig a hengeres fogaskerék elnevezései. A vonalakra írd a helyes jelölések előtti sorszámot:

1. d_t _____ alapkör
2. d_b _____ osztókör
3. d_f _____ fejkör
4. d _____ lábkör

2

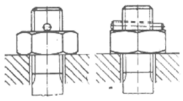
151. A bal oldalon látható az összeillesztés jelölése, a job oldalon pedig az összeillesztés fajtája. Írd a vonalra a megfelelő számot, vagy X-et, ha nincs helyes válasz:

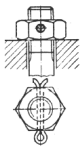
1. ∅80h8D8 _____ laza összeillesztés közös lyukrendszerben
_____ laza összeillesztés közös tengelyrendszerben

2. ∅90H8u6 _____ szilárd összeillesztés közös tengelyrendszerben
_____ szilárd összeillesztés közös lyukrendszerben

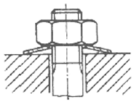
2

152. A bal oldalon lévő ábrákon különböző csavarbiztosítások láthatóak, a csavarlazulás megakadályozása erdekében. A job oldalon pedig le van írva a megfelelő elnevezés. Írd a vonalra a megfelelő sorszámokat:

1.  _____ Biztosítás sasszeggel

2.  _____ Biztosítás elasztikus alátéttel

3. _____ Biztosítószeg

4.  _____ Biztosítás két anyacsavarral

2

153. A bal oldalon adottak a hengeres fogaskerék jelölései, a job oldalon pedig az elnevezések láthatóak. Írd a vonalra a megfelelő számot, vagy X-et, ha nincs helyes válasz:

		a fogaskerék modulja
1. X_{min}	_____	elfordítási szög az egyenes fogazású fogaskeréknél
	_____	a profil eltolódása az alap fogasléchez képest
2. $\alpha_0 = \alpha_n$	_____	az egyenes fogazású fogasléc profilszöge
	_____	a ferde fogazású fogaskerék homlokfelületi szöge
3. β_0	_____	a ferde fogazású fogasléc profilszöge
	_____	

3

154. A bal oldalon adottak a csapok felosztásának kritériumai, a jobb oldalon pedig a csapok fajtái. Írd a vonalra a helyes állítás előtti sorszámot:

	_____	radiális,
1. terhelési irányok	_____	belső
	_____	külső
2. helyzet a közlőtengelyen	_____	cilindrikus
	_____	axiális
3. alak	_____	gömbös
	_____	radioaxiális

3,5

155. A bal oldalon az anyag karakterisztikus tulajdonságai találhatóak, a jobb oldalon pedig az anyag tulajdonságai.
Írd a vonalra a megfelelő állításokat:

	_____	keménység
	_____	kémiai összetétel
1. Kémiai	_____	hőáteresztés
2. fizikai	_____	sűrűség
3. mechanikai	_____	szívósság
4. technológiai	_____	hőkezelhetőség
	_____	mágnesezhetőség
	_____	

4

HIDRAULIKUS ÉS PNEUMATIKUS ELEMEK

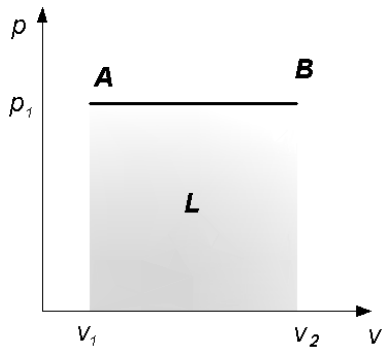
A következő feladatokban karikázd be a helyes választ

156.	Két összekötött edényben, az edény alakjától és a nagyságától függetlenül, a benne lévő folyadék : 1. egyszintben van 2. különböző szinten lesznek de nem törvény szerint 3. az első edényben a legmagasabban, a másodikban a legalacsonyabban	**1**
157.	Az útszelepek a hidraulikus rendszeren belül: 1. lehetővé teszik a munkafolyadékok áramlását az egyik irányba, az ellenkező irányba pedig a folyadékok áramlását szabályozzák 2. arra szolgálnak, hogy a munkafolyadékokat a kellő meghajtókhoz irányítsák és biztosítsa a visszaállásukat 3. szabályozzák a nyomást és az áramlást	**1**
158.	Az ipari pneumatikában használatos nyomás: 1. 10 bárig 2. 10-20 bár között 3. 20-50 bár között 4. 50 bár felett	**1**
159.	A szivattyú hatásfoka (η): 1. $\eta > 1$ 2. $\eta = 1$ 3. $\eta < 1$	**1**
160.	Mérési tartomány szerint a nyomásmérő berendezések feloszthatóak: 1. 8 csoportra 2. 4 csoportra 3. 3 csoportra 4. 2 csoportra 5. Nincsenek csoportokra osztva	**1**
161.	A munkafolyadékot egy hidraulikus rendszerben feloszthatjuk: 1. 3 csoportra 2. 6 csoportra 3. 4 csoportra 4. 2 csoportra 5. 8 csoportra	**1**

162.	Normális munkahőmérséklet egy hidraulikus rendszeren belül lehet: 1. 30 – 50 °C 2. 40 – 70 °C 3. 20 – 40 °C 4. 40 – 50 °C 5. 80 °C fellett	**1**
163.	A fluidok viszkozitásának definíciója: 1. különböző fluidok sűrűsége; 2. folyadékok azon tulajdonsága ,hogy a folyadékok szintje, vékony csövekben, növekedjen a normál szint fölé így mélyedést alakítva ki, vagy hogy csökkenjen a normál szint alá kidudorodást alakítva ; 3. a folyadékok áramlásának ellenállása a folyadék részecskék egymásközti súrlódása miatt vagy a folyadék és a cső belső fala közti surlódás miatt; 4. a folyadékok azon tulajdonsága, hogy változik a térfogatuk a nyomás és a hőmérséklet hatására.	**1**
164.	A hidrosztatikus nyomás egyenlő: 1. p= ρgh 2. p= ρgv 3. p= ρah	**1**
165.	Az univerzális gázállandó: Ru, amely minden gázra vonatkozik egyenlő: 1. $R_u = 22{,}4\ \frac{m^3}{kmolK}$ 2. $R_u = 8314\ \frac{J}{kmolK}$ 3. $R_u = 287\ \frac{J}{kgK}$	**1**

166. A képen látható gáz állapot változás:

1. Izoterm
2. Adiabatikus
3. Izochor
4. Izobar
5. Politropikus



1

167. Sűrűség, fajsúly vagy térfogat tömeg a(z):

1. térfogat és a tömeg hányadosa
2. tömeg és a térfogat hányadosa
3. tömeg és az idő hányadosa

1

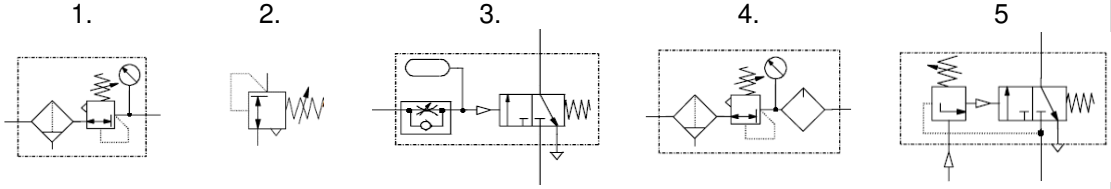
168. A gáz állapotegyenlete 1kg levegőre:

1. $pv = RT$
2. $pv = mRT$
3. $pv_m = \frac{RT}{M}$

1

169. Karikázd be a megfelelő szimbólum feletti számát annak az elemnek, amely olajozza a sűrített levegőt egy pneumatikus rendszeren belül.
.

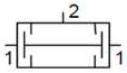
1. 2. 3. 4. 5

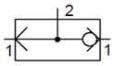


1

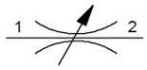
170. Karikázd be a számot azon szelep felett, amit be kell építeni a pneumatikus rendszerbe, úgy, hogy a munkahenger bármely két nyomogombal elinduljon.

1.

2. 

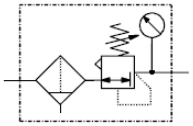
3. 

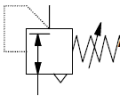
4.

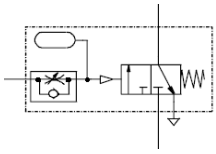
5. 

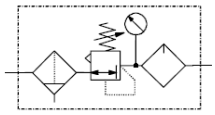
1

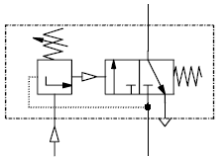
171. Karikázd be a számot azon szelep felett, amit be kell építeni a pneumatikus rendszerbe, úgy, hogy a munkahenger munkakarja egy bizonyos idő után huzódik ki a START nyomógomb aktiválása után.

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

1

172. Az egyszeresen irányított munkahengerhez ideális útszelep:

1. 2/2
2. 3/2
3. 4/2
4. 5/2
5. 3/3

1

173. Fojtó-visszacsapó szelep, hívják még:

1. kétirányú fojtószelepnek,
2. egyirányú fojtószelepnek,
3. gyorskieresztő szelepnek.

1

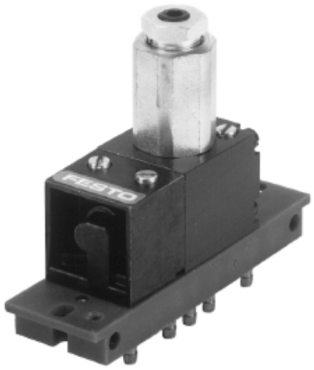
174. A kétnyomású szelepet nevezzük még:

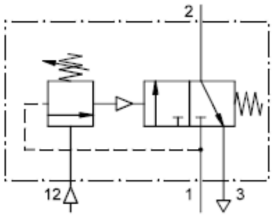
1. VAGY szelepnek,
2. ÉS szelepnek,
3. NEM szelepnek

1

175. A képen a következő pneumatikus elem ábrája látható:

1. Biztonsági, amely szabályozza a nyomást a közvetett aktiválásával
2. Előkészítő egység a hidraulikus akkumulátorhoz
3. Nyomásszabályozó szelep
4. 3/2-es útszelep, közvetett működtetésel

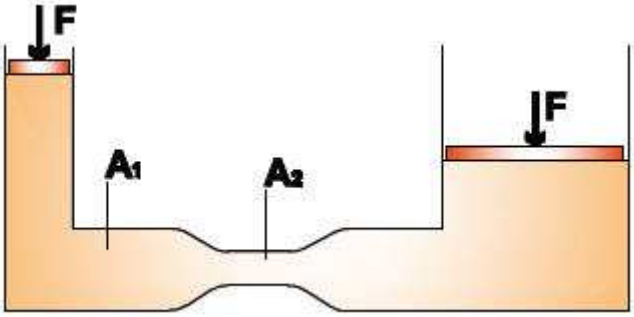




1

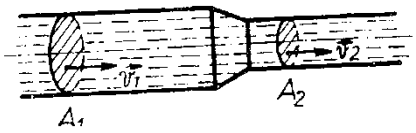
176. A képen látható rendszerben a sebesség az A2 metszetnél az A1-es sebességéhez viszonyítva:

1. kisebb
2. nagyobb
3. egyenlő



1

177.

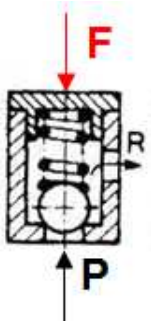


A hidraulikában a folytonosság törvénye egy alaptörvény, kimutatja hogy a folyadékok áramlásának a sebessége fordítottan arányos a cső metszetével, amelyben áramlik. Egyenlete:

1. $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{A_1}{A_2}$
2. $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{A_2}{A_1}$
3. $\frac{D_1}{D_2} = \frac{A_1}{A_2}$

2

178. A képen egy golyós nyomáshatároló szelep látható. Hogy ez a golyó elmozdúljon a helyéről, és hogy ezzel összekösse a kimenetet és bemenetet, a P erőhatás nagysága az F rugóerőhöz viszonyítva:



1. P > F
2. P = F
3. P < F

2

A következő feledatokban karikázd be a helyes válaszokat

179. Ha gáz a munkafluid, akkor melyik elemek **nem** tartoznak a rendszerhez:

1. kompresszorállomás,
2. szivattyú,
3. előkészítő egység,
4. irányítási elemek,
5. hidraulikus akkumulátor,
6. összekötő kapcsolóelemek,
7. végrehajtó elemek.

2

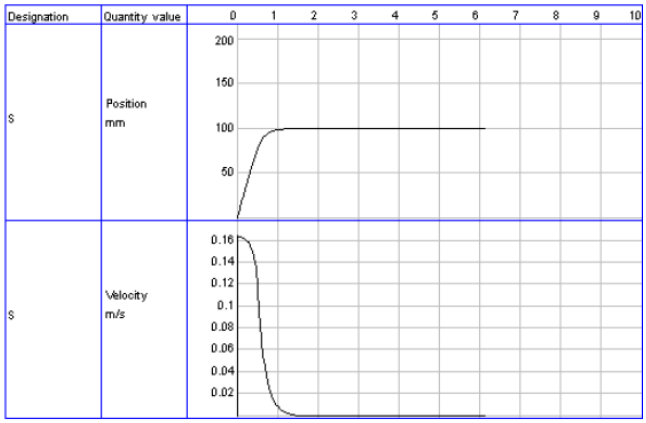
180. A szelepek, azok a munkarendszer vezérlési elemei, amelyek szabályozák a:

2

	1. nyomást 2. sűrűséget 3. térfogatáramot 4. hőmérsékletet	
181.	A kétszeres irányított munkahenger münködtetésére a következő szelepek alkalmasak: 1. 4/2 2. 3/2 3. 2/2 4. 3/3 5. 5/2	**2**
182.	Egy pneumatikus és hidraulikus rendszerben az összekötő elemek lehetnek: 1. akkumulátorok 2. tömlők 3. nyomásmérők 4. térfogatárammérők 5. csövek 6. csatlakozók	**3**

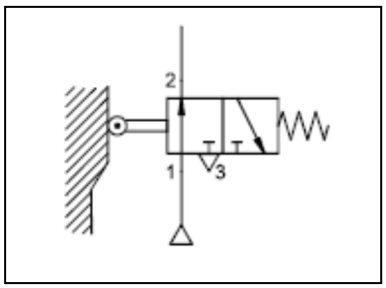
Egészítsék ki a következő mondatokat és táblázatokat

183.	Ami a folyadék a hidraulikában, az a_____ a pneumatikában.	**1**
184.	Az energia forrás elem a hidraulikus rendszerben a _____, a pneumatikus rendszerben pedig a _____.	**1**
185.	A reális folyadékok áramlása során a nyomás _____, mivel az áramlás energia egy része elhasználódik a hidraulikus _____	**1**
186.	Energia értelemben a Bernoulli egyenlet kifejezi a specifikus _____ törvényét.	**1**
187.	Az összenyomhatóság egy olyan tulajdonsága a folyadékoknak amely kifejezi, hogy mennyivel változik a _____, ha változik a _____.	**1**

188.	Egy hidraulikus rendszerben beépítendő egy irányító elem, amelynek az elnevezése _____, amely biztosítja egy kétszeresen irányított munkahenger kihúzódását, behúzódását és megtartását.	1
189.	A préselést végző hidraulikus rendszerbe beépítendő _____, amely, biztosítja, hogy a préselés kívánt nyomással történyen.	1
190.	Egy hidraulikus, rendszer egy fagyasztó kamra ajtajának nyitását végzi, amelybe be kell építeni _____ amely tartalékenergiát biztosít arra, hogy az ajtót ki lehessen nyitni vagy be lehessen csukni áramszünet esetén.	1
191.	A nedves levegő a száraz levegő és a _____ keveréke.	1
192.	A szivattyú feladata ,hogy a motortól kapott mechanikus energiát _____ energiává alakitsa.	1
193.	Hidraulikus ütés akkor keletkezik, ha változik a nyomás a csövekben, mert változik a _____.	1
194.	Egy hidraulikus emelőbe, amelyet egy hidraulikus munkahenger hajt meg, be kell épiteni egy blokkoló _____ amely biztositja a tehermegtartást a kellő helyzetben, és biztosítja, hogy a munkhenger munkakara ne csússzon vissza.	1
195.	A képen látható diagram egy hidraulikus munkahenger pozíciója és sebesség változása az idő függvényében. A vonalra írd le, hogy milyen szabályozást alkalmaztunk: _____ 	1
196.	Azokat a testeket amelyeknek minden irányban egyforma tulajdonságuk van, _____ nevezzük.	1
197.	Azokat a testeket, amelyek sűrűsége egyforma a tér minden pontjában, _____ nevezzük.	1
198.	Az a sebesség, amely a lamináris áramlásból átvált turbulens áramlásba,	1

_____ áramlási sebességnek nevezük

199. A képen látható helyzetben a 3/2-es útszelep _____.



1

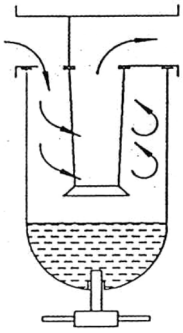
200. Egy hidraulikus munkahenger kiválasztásakor, egy konkrét rendszere, számitást kell végezni a_____maximális megengedet erőhatására.

1

201. A viszkozitás vagy a belső súrlódás egy folyadékra _____ hat.

1

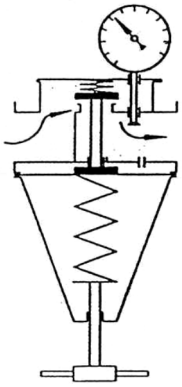
202. Írd a vonalra a képen látható elem teljes nevét.



_____

1

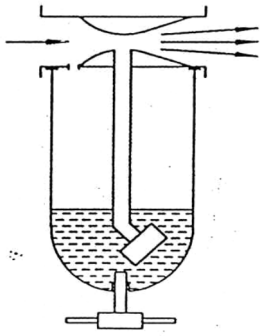
203. Írd a vonalra a képen látható elem teljes nevét



_____

1

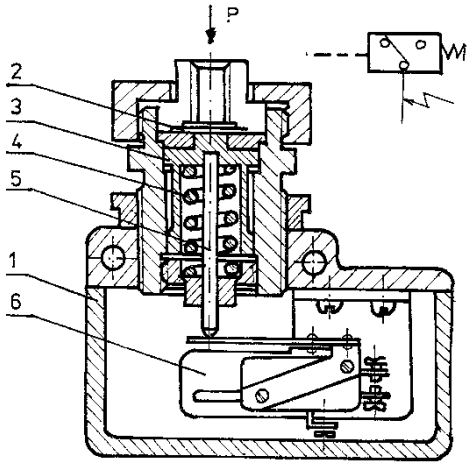
204. Írd a vonalra a képen látható elem teljes nevét



_____ **1**

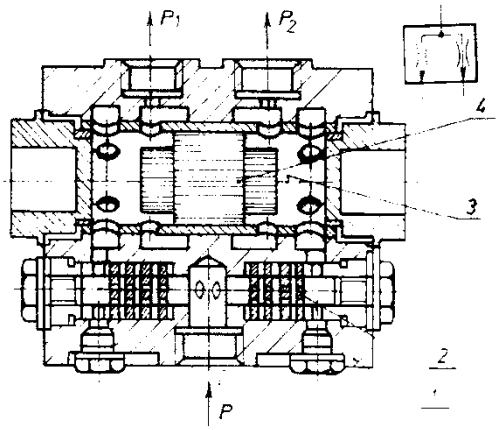
205. A $p = \rho gh, [Pa]$ definiálja a folyadék _____ **1**

206.



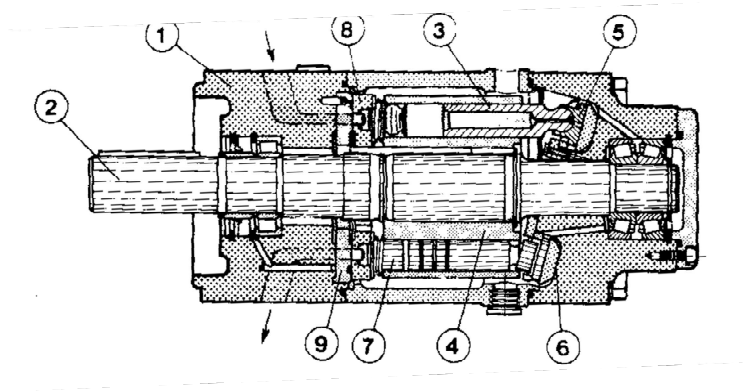
A képen látható egy _____. **1**

207.



A képen látható egy _____. **1**

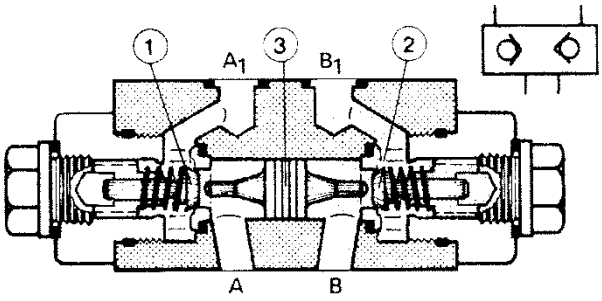
208. Írd le a vonalra a képen látható elem teljes elnevezését.
.



Válasz:_____

1

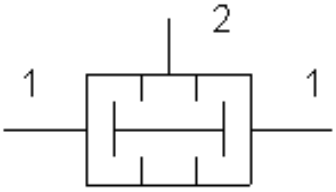
209.



A képen látható egy _____szelep.

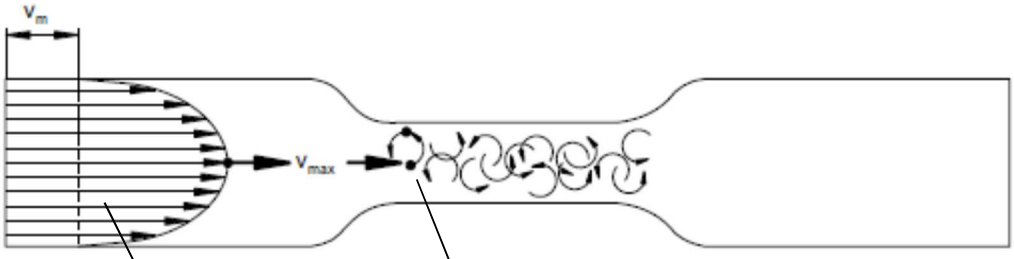
1

210. A képen egy pneumatikus elem szimbóluma látható.

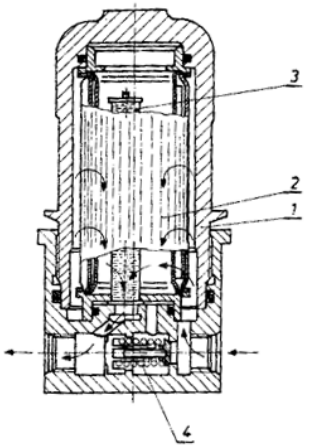


Ennek az elemnek az elnevezése _____, a kimenetén akkor lesz nyomás, ha _____.

2

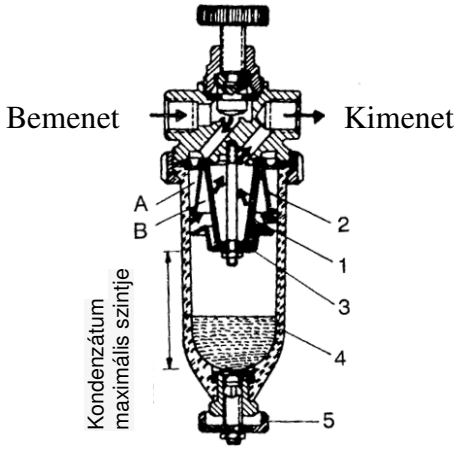
211.	1. Az a kompresszor, amely a levegőt úgy sűríti, hogy a levegőt bezárja, és ez a térfogatot csökkenti, úgy nevezük hogy _____ 2. Azokat a kompresszorokat, amelyek a levegőt az egyik oldalon beszívják és sűrítve felgyorsítják a másik oldalon , úgy nevezzük hogy _____	2
212.	Az útszelepeket amelyek az egyik oldalon vezérelhetőek _____ nevezük, az útszelepeket amelyeket mindkét oldalról vezérelhetők _____ nevezzük.	2
213.	A hidraulikában használatos a _____ áramlás, a pneumatikában pedig a _____ áramlás.	2
214.	Hidraulikus engergia átvitele lehet _____, amikor az energia átvitelt a nyomás végzi, és _____, amikor az energiaátvitelt a folyadék sebessége és a nyomás végzi.	2
215.	A szűrők tisztítási finomságuk alapján feloszthatóak _____ és_____	2
216.	A kompresszorok a mozgó rész mozgása alapján lehetnek _____ és _____.	2
217.	A működési elv szerint a kompresszorok lehetnek _____ és _____.	2
218.	A munkahengereknél a munkakar erőhatás szabályozását _____ szabályozással érjük el, a munkakar sebességének szabályozását _____ szabályozással érjük el.	2
219.	A szabványos gázállapot tulajdonságai a következő értékekkel írhatóak le ha álandó a hőmérséklet: $T_n =$ _____K, $t_n =$ _____ $^\circ C$ és ha álandó nyomás $p_n =$ _____ $Pa =$ _____ bar .	2
220.	Az üres mezőkbe a cső alatt, amiben fluid áramlik, írd be az áramlások fajtáit.  1.. | 2.	2
221.	A képen látható egy visszafolyóági szűrő megjelölt alkatrészeivel. A vonalra írd le az elemek	2

pontos megnevezését



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

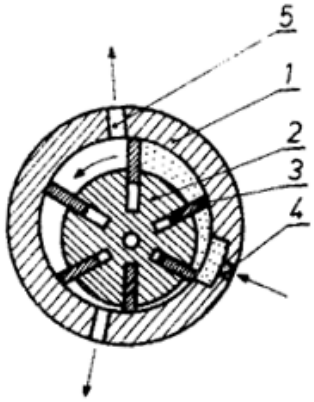
222. A képen látható egy levegőtisztító berendezés, számokkal megjelöt alkatrészeivel. A számok melletti vonalra írd le az alkatrészek megnevezését



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2,5

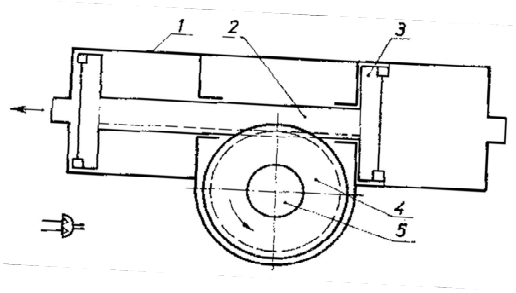
223. A képen látható egy csúszólapátos motor, a legfontosabb részeinek jelöléseivel. A sorszámok melletti vonalra írd le az alkatrészek teljes elnevezését.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2,5

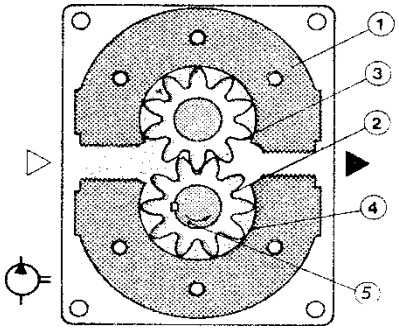
224. A képen látható egy forgató munkahenger, a legfontosabb részeinek jelölésével.
A sorszámok melletti vonalra írd le az alkatrészek teljes elnevezését.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2,5

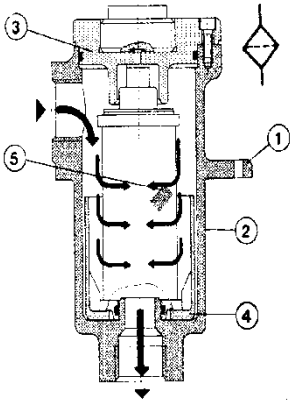
225. A képen látható egy fogaskerekes pumpa, a részeinek jelölésével. A sorszámok melletti vonalra írd le az alkatrészek teljes elnevezését legfontosabb.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2,5

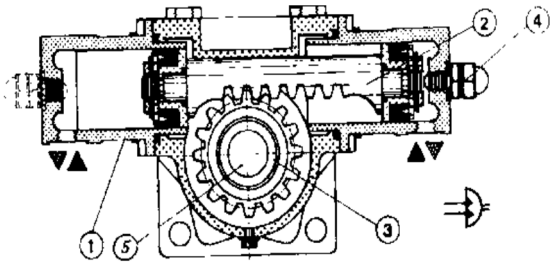
226. A képen látható egy visszafolyóági szűrő, a legfontosabb részeinek jelölésével. A sorszámok melletti vonalra írd le az alkatrészek teljes elnevezését.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2,5

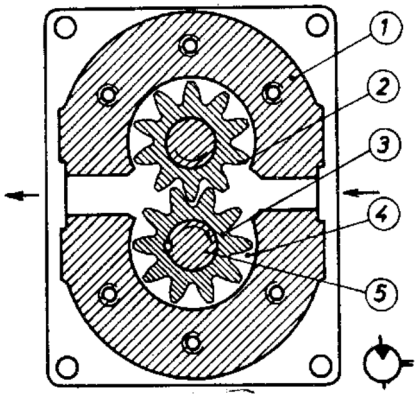
227. A képen látható egy forgató munkahenger, a legfontosabb részeinek jelöléseivel. A sorszámok melletti vonalra írd le az alkatrészek teljes elnevezését.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2,5

228. A képen látható egy fogaskerekes hidraulikus motor a legfontosabb részeinek jelölésével. A sorszámok melletti vonalra írd le az alkatrészek teljes elnevezését.

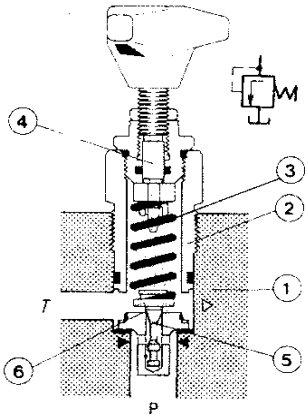


1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2,5

229. A képen látható egy nyomáshatároló szelep a fő alkatrészeinek a jelöléseivel. A vonalra írd le az alkatrészek megnevezését.

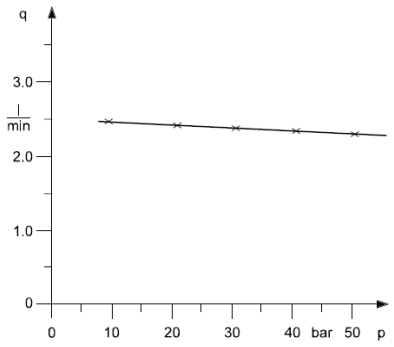
.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

3

230.

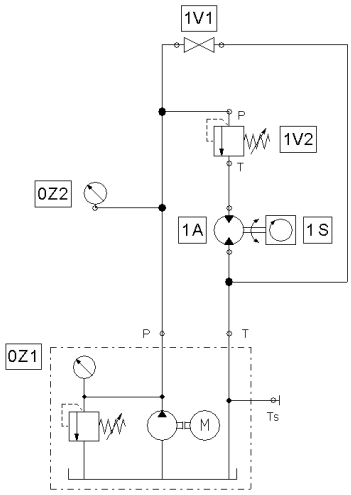


3

1. A diagramon látható görbe a térfogatáramlás (q) és a nyomás (p) fügvényét mutatja egy szivattyúra, amelyet _____ nevezünk.

2. Ha ismert a szivattyú térfogat árama, ha nincs terhelés(Qt), és ha ismert a térfogatáram értéke, mikor a szivattyú terhelés alatt van (Qp), akkor írd le a vonalra az egyenletet hogy kell kiszámolni a térfogati hatásfokot (η_v) : _____.

231.



3

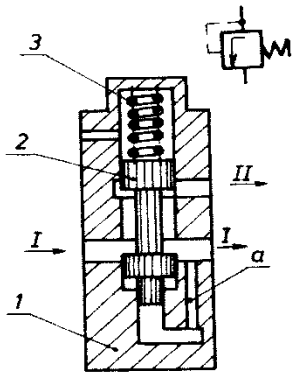
A képen látható egy hidraulikus rendszer. A szivattyú OZ1 6MPa nyomást küld a rendszerbe. Az 1V2-es nyomásszabályozó szelep 5MPa-ra van állítva.

1. Elméletileg, a térfogatáramot az 1S mérőnél akkor lehet mérni, ha az OZ2 _____ MPa-on van.

2. A függvényt amely ábrázolja a OZ2 manométeren mért nyomást és az 1S mérőn mért térfogatáramot, _____ nevezzük.

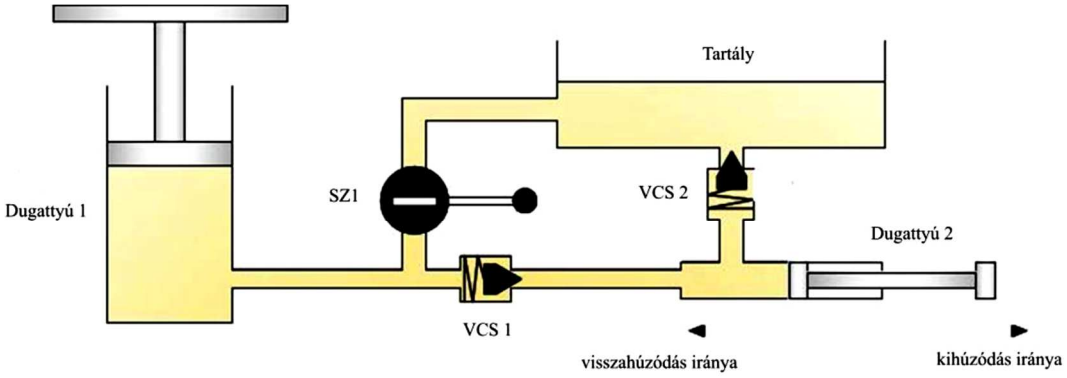
232. A képen látható egy követőszelep a fő alkatrészeinek a jelölésével. A vonalra írd le az alkatrész megnevezését. .

1. _____
2. _____
3. _____



3

233. A képen látható egy hidraulikus emelő. Amikor az egyes dugattyú behúzódik, akkor a (VCS1) szelep _____, mig a (VCS2) szelep _____, a kettes dugattyú ekkor _____.
Amikor az egyes dugattyú kihúzódik, akkor a (VCS1) szelep _____, a (VCS2) szelep _____, a kettes dugatyú ekkor _____.



3,5

A következő feladatokban röviden írd vagy rajzold le a válaszokat

234. A munkafolyadék tisztítása szűrők segítségével történik. A vonalra írd le hogy melyik módszereket használjuk:

_____ **2**

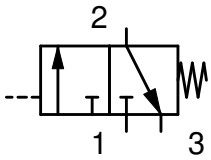
235. Sorold fel a szivatyúkat aszerint, hogy hogyan mozog a mozgó rész:

_____

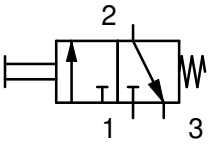
_____

_____ **2**

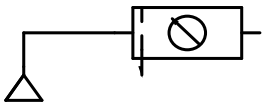
236. A képen láthatóak az egyes pneumatikus elemek szimbólumai, a szimbólum alatti vonalra írd le a teljes elnevezést.
:



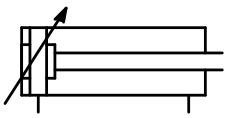
_____



_____ **2**

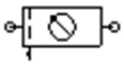
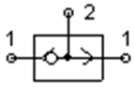


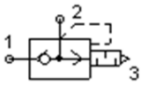
_____

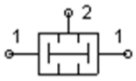


_____

237. A képen láthatóak az egyes pneumatikus elemek szimbólumai, a szimbólum melletti vonalra írd le a teljes elnevezést.

1. 
2. 

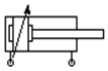
3. 

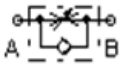
4. 

5.
6.

3

238. A képen láthatóak az egyes hidraulikus elemek szimbólumai, a szimbólum melletti vonalra írd le a teljes elnevezést.

1.
2.
3. 
4.

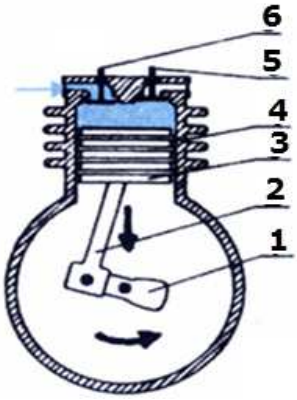
5. 

6.

3

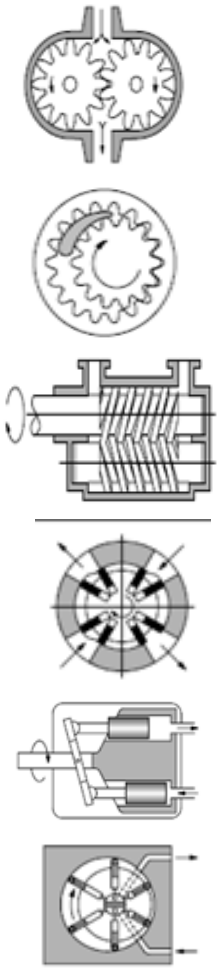
239. A képen látható egy dugattyús kompresszor, számokkal megjelölt alkatérszeivel. A sorszámok melletti vonalra írd le az alkatrészek megnevezéseit.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____



3

240. A képen láthatóak az egyes hidraulikus elemek szerkezet vázlat rajzai, a szimbólum melletti vonalra írd le az elemek teljes elnevezését.



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

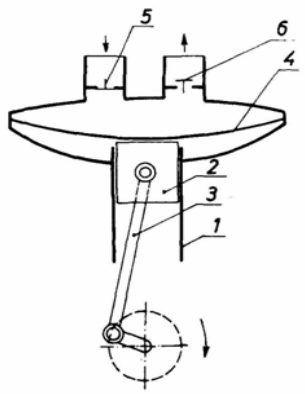
5. _____

6. _____

3

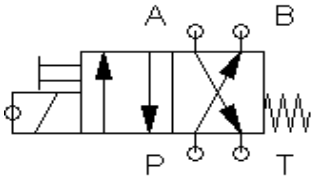
241. A képen látható egy membrános kompresszor, számokkal megjelölt alkatérszeivel. A számok melletti vonalra írd le az alkatrészek megnevezését.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____



3,5

242. A képen látható egy 4/2-es útszelep szimbóluma, amelynek csatlakozói jelöltek: A, B, P, T.



A (A, B, P, T) betűk melletti vonalakra írd le a csatlakozók megnevezését.

P _____

T _____

A _____

B _____

4

243. A hidraulikus motorok a felépítésük szerint csoportosíthatóak:

_____

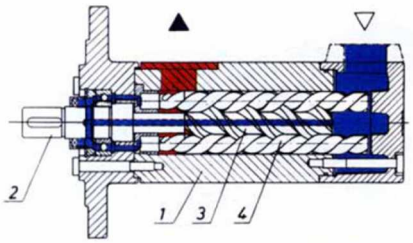
_____

_____

_____

4

244. Írd le a képen látható hidraulikus csavarszivattyú alkatrészeit:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

5

A következő feladatokban tegyétek sorrendbe és kössétek össze a fogalmakat a követelményeknek megfelelően

245 A következő feladatokban tegyétek sorrendbe és kössétek össze a fogalmakat a követelményeknek megfelelően

1. Löket _____ D
2. A dugatyúrúd átmérője _____ d
3. A dugatyú átmérője _____ H

1,5

246 A bal oldalon fel vannak sorolva a fizikai mennyiségek, a jobb oldalon ezeknek a fizikai mennyiségeknek a jelölése. A a jelölések ellőtti vonalakra írd a megfelelő mennyiségek sorszámát:

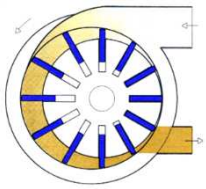
1. térfogat _____ Qm
2. tömegáram _____ ρ
3. nyomás _____ V
4. sűrűség _____ P

2

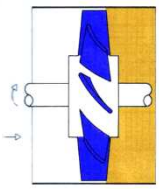
247 A bal oldalon láthatóak a kompresszorok elnevezései, jobb oldalon láthatóak a kompresszorok ábrái. Az ábrák előtti vonalra írd a hozzátartozó elnevezés sorszámát. Amennyiben **nem** felel meg egyik elnevezés sem; oda írj X et.

1. Dugattyús kompresszor _____

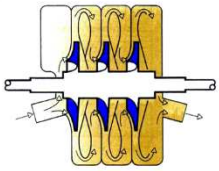
2. Axiális áramlási kompresszor _____



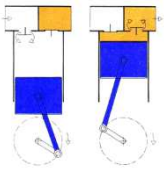
3. Membrános kompresszor _____



4. Többkamrás forgókompresszor _____



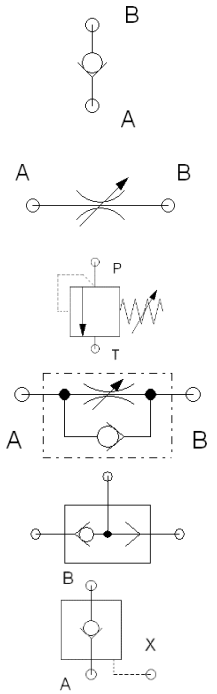
5. Radiális áramlási kompresszor _____



2,5

248. A bal oldalon adottak a hidraulikus elemek elnevezései, a jobb oldalon pedig a hidraulikus elemek ábrái. Írd az ábrák előtti vonalra a megfelelő elnevezés sorsámát

1. Fojtó visszacsapó szelep _____
2. Vezérelt visszacsapó szelep _____
3. Visszacsapó szelep _____
4. Szabályozható fojtó szelep _____
5. Nyomáshatároló szelep _____
6. Váltószelep (VAGY szelep) _____



3

249. A bal oldalon láthatóak a hidraulikus elemek elnevezései,a jobb oldalon pedig leírás arról, hogy milyen szerepük van a hidraulikus rendszerekben. A bal oldali vonalakra írd fel a leíráshoz tartozó elem megfelő sorszámát. Amennyiben **nem** felel meg egyik elnevezés sem, írj **X** et.

1. Hidraulikus szivattjúk _____
2. Szelepek _____
3. Tartályok _____
4. Hidraulikus akumlátorok _____
5. Hidraulikus motorok _____

a munkafolyadék áramlási energiáját alakitja mechanikus munkává
meghatározzák vagy szétválasztják a munkafolyadék áramlási irányát
a meghajtó gép mechanikus energiáját átalakítja át munkafolyadékáramlási energiavá
arra szolgálnak, hogy tárolják a munkafolyadékot, amely meg kelly hogy tartsa a salyát tulajdonságait a hidraulikus rendszer mükodése alatt
ezek segítségével vezérelhető a rendszer, szabályozható a térfogatáram vagy akadályozható az áramlást
a hidraulikus energia és a kellő menyiségü munkafolyadék tárolására szolgálnak

3

250. A bal oldalon látható a gravitációs erő és a felhajtó erő aránya , a jobb oldalon pedig a folyadékba merülő test állapota. A vonalra, a testállapotok mellet, írd le a megfelelő számot amely ezt az arányt leírja.

1. G= P _____ A test süllyed
2. G > P _____ A test lebeg
3. G < P _____ A test úszik, vagyis addig emelkedik ameddig kiszorított folyadék súlya és a tes ttömege kiegyenlítődik

3

251.

A bal oldalon láthatóak a hidraulikus szivattyúk és pumpák, jobb oldalon ezeknek az elemeknek az elnevezései. A szinbólum utáni vonalakra írd a megfelelő sorszámot.

_____ 1. hidromotor állandó térfogatárammal

_____ 2. hidraulikus szivattyú (szabályozható) térfogatárammal

_____ 3. állandó térfogatáramú hidraulikus szivattyú

3

252. A bal oldalon láthatóak a nyomásmérő berendezések elnevezései, jobb oldalon pedig a mérőtartományok. A vonalra az elnevezés elé írd le a megfelelő.

_____	manométer	1.	légnyomás
_____	barométer	2.	túlnyomás
_____	vákuummérő	3.	alulnyomás

3

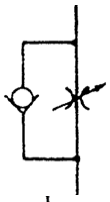
253.

A baloldalon adottak a gáztörvények, a jobb oldalon pedig a gázállapot állandó paraméterei . A vonalra írd a megfelelő törvény sorszámát

1.	Boyle-Mariotte törvény	_____	Állandó térfogat
2.	Gay-Lussac törvény	_____	Állandó hőmérséklet
3.	Charles törvény	_____	Állandó nyomás

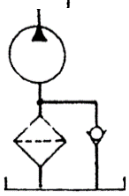
3

254. A bal oldalon ábrázolt a visszacsapó szelep beépítésének különböző változata, jobb oldalon pedig ennek a rendszernek a leírása. A a leírás előtti vonalra írd le a megfelelő ábra sorszámát.

1 

a pumpa után, hogy megakadályozza a visszafolyó folyadékokat a hidraulikus rendszerből a szivattyúba

_____

2 

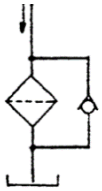
a megkerülő ágazatban a szűrőnél a kifolyóágon, hogy biztosítsa az zavartalan áramlást a szűrő eltömődése esetén

_____

3

a megkerülő ágazaton a szívóági szűrő, hogy biztosítsa a szivattyú szívómunkáját az eltömődés esetén

_____

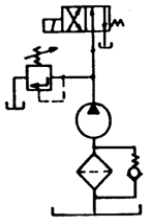
4 

a térfogatáram szabályozó szelep része, hogy biztosítsa az áramlást az egyik rányba, a másik irányba pedig az áramlás szabályozható legyen

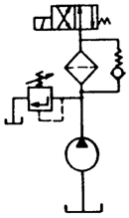
_____

4

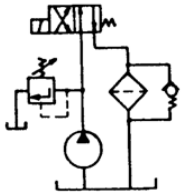
255. A bal oldalon ábrázolt a szűrő különböző beépítési módja egy hidraulikus redszerben, a jobb oldalon pedig a beépítés leírása.A leírás előtti vonalra írd a megfelelő ábra sorszámát.

1.  szűrő a nyomóágban

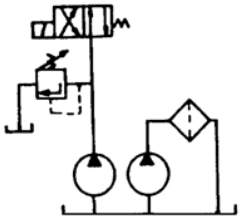
_____

2.  szűrő a visszafolyóágban

_____

3.  mellékáramú szűrés

_____

4.  szűrő a szívóágban

_____

4

256. A bal oldalon látható a hidraulika területeinek felosztása a munkanyomás szerint, a jobb oldalon pedig a megfelelő munkanyomás értékei. A vonalra írd le a megfelelő sorszámot a megfelelő hidraulikus területre.

1. Alacsony nyomású hidraulika _____ nyomás 300-600 bar
2. Közép nyomású hidraulika _____ nyomás 600 bar felett
3. Magas nyomású hidraulika _____ nyomás 100 bar-ig
4. Igen magas nyomású hidraulika _____ nyomás 100-300 bar

4

257.

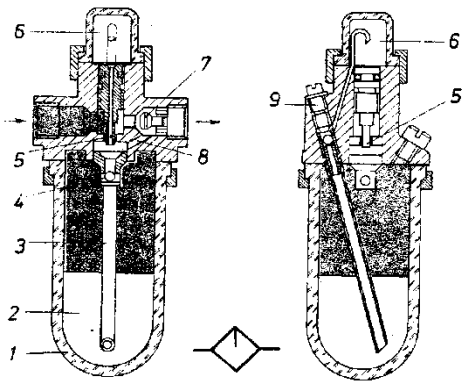
A Bernoulli egyenlet így hangzik: $\frac{v^2}{2}+\frac{p}{\rho}+g\cdot h=const$.

Bal oldalon látható az egyenlet egyes részei a , jobb oldalon pedig az elnevezések.
Az energiarészek előtti vonalra írd fel a hozzátartozó elnevezés szorszámát.

$\frac{v^2}{2}$	_____	1. Nyomás energia mennyiség
		2. Potenciális energiamennyiség
$\frac{p}{\rho}$	_____	3. Helyzeti energia
		4. Kinetikus energia
$g\cdot h$	_____	5. Mechanikus energia

4

258. A képen látható egy olajozó, a fő alkatrészeinek megjelölésével. Az alkatrészek elnevezései meletti zárójelben írd be a megfelelő számot.



- Szabályozó szelep ( )
- Irányított csatornák ( )
- Szabályozó csavar ( )
- Csökkentett nyomású kamra ( )
- Átlátszó edény ( )
- Cső ( )
- Olaj ( )
- Venturi Cső (nyilás) ( )
- Csövecske ( )

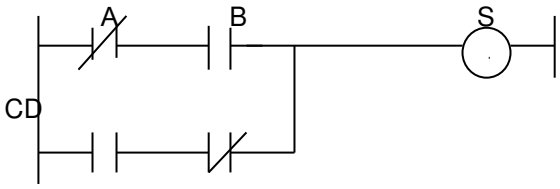
4,5

PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI VEZÉRLŐK

A következő feladatokban a keresett válasz előtti számot karikázd be

259.	A bemeneti adatok memória képe a scan ciklus következő részénél keletkezik: 1. a kommunikációs scan során 2. a bemeneti scan során 3. a programvégrehajtási scan során	**1**
260.	A PLC RAM-ja a következőt tartalmazza: 1. A rendszerfájlokat 2. A programfájlokat 3. A boot fájlokat 4. A hibák fájljait	**1**
261.	A PLC programozásának alapelve a következő: 1. Végrehajtás - Feltétel 2. Feltétel - Végrehajtás 3. Feltételnélküli végrehajtás	**1**
262.	A PLC bemeneti moduljának feladata a következő: 1. irányítja a végrehajtó egységeket 2. fogadja a külső jeleket 3. D/A átalakítást végez	**1**
263.	A bemeneti analóg egység A/D átalakítójának felbontása a következőtől függ: 1. a lemért analóg mennyiségtől 2. a bemeneti scan hosszától 3. a minta ábrázolására felhasznált bitek számától	**1**
264.	A PLC bemeneteinek és a kimeneteinek a táblázata (Allocation List) a következőket tartalmazza: 1. Az adott projektumban használt modulok listáját, illetve a hozzá tartozó megjegyzéseket 2. A memória konfigurációt 3. A változókat és azok szimbolikus címeit és a hozzájuk tartozó megjegyzéseket 4. Az alprogram helyét és hívásuknak módját a főprogramból	**1**
265.	A terminál programozás a következőképpen történik: 1. A PLC programozása során 2. Nincs szükség a terminál programozására 3. Egy külön szoftver segítségével	**1**
266.	A SCADA rendszer a következőt jelenti: 1. felügyeleti vezérlő és adatgyűjtő rendszer 2. felügyeleti irányító és adatátalakító rendszer 3. felügyeleti vezérlő és adaptív adatfeldolgozó rendszer	**1**

267. Az ábrán egy létradiagram látható. Az A, B, C és D alaphelyzetben nyitott kapcsolók.



Az S egő akkor fog bekapcsolódni, ha:

1. Az A kapcsoló le van nyomva ÉS a B kapcsoló is le van nyomva VAGY a C nincs lenyomva ÉS a D kapcsoló sincs lenyomva.
2. Az A kapcsoló nincs lenyomva ÉS a B kapcsoló le van nyomva VAGY a C nincs lenyomva ÉS a D kapcsoló le van nyomva.
3. Az A kapcsoló nincs lenyomva ÉS a B kapcsoló le van nyomva VAGY a C kapcsoló le van nyomva ÉS a D kapcsoló nincs lenyomva.

1

268. A felhasználói program a PLC-ben a következő helyre kerül eltárolásra:

1. RAM
2. EEPROM (FLASH)
3. ROM

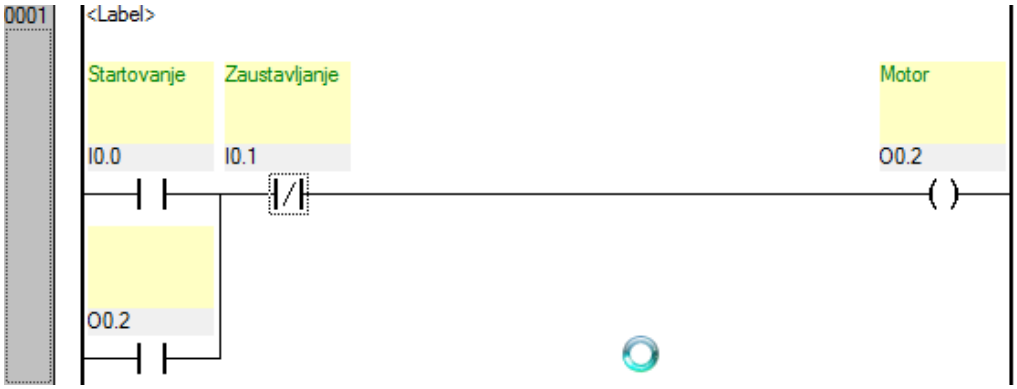
1

269. A PLC hálózatba kötése során az UTP kábelhez a következő csatlakozókat használják:

1. RJ-11
2. RJ-95
3. RJ-45

1

270. Az I0.0 bemenetre egy alaphelyzetben nyitott START gomb van kötve, az I0.1 bemenetre egy alaphelyzetben nyitott STOP gomb van kötve. A képen látható létradiagramban megírt program feladata, hogy:

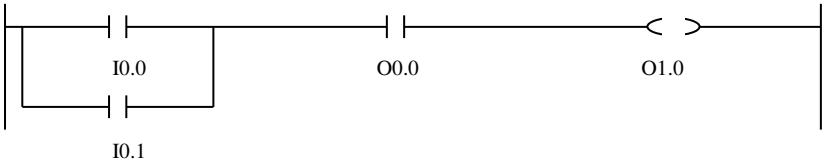


1. Bekapcsolja az O0.2 kimenetre kötött motort az I0.1 gomb lenyomásával, illetve kikapcsolja a motort az I0.0 bemenetre kötött gomb lenyomásával.
2. Bekapcsolja az O0.2 kimenetre kötött motort az I0.0 gomb lenyomásával, illetve kikapcsolja a motort a I0.1 bemenetre kötött gomb lenyomásával.
3. Bekapcsolja az O0.2 kimenetre kötött motort az I0.0 és I0.1 bemenetre kötött gombok egyidejű lenyomásával.
4. Bekapcsolja az O0.3 kimenetre kötött motort az I0.0 bemenetre kötött gomb lenyomásával, illetve kikapcsolja a kimenetre kötött motort az I0.1 bemenetre kötött gomb lenyomásával.

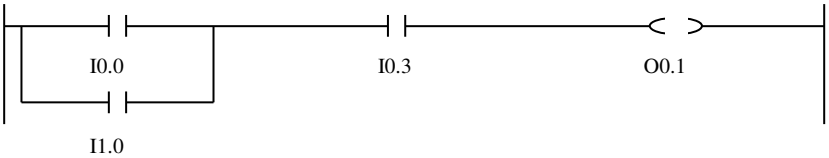
2

271. Melyik programsorban valósul meg az öntartás?:

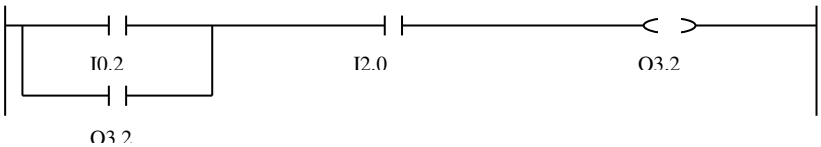
1.



2.



3.



2

272. Adott a PLC felépítése csatlakozók (slotok) szerint:

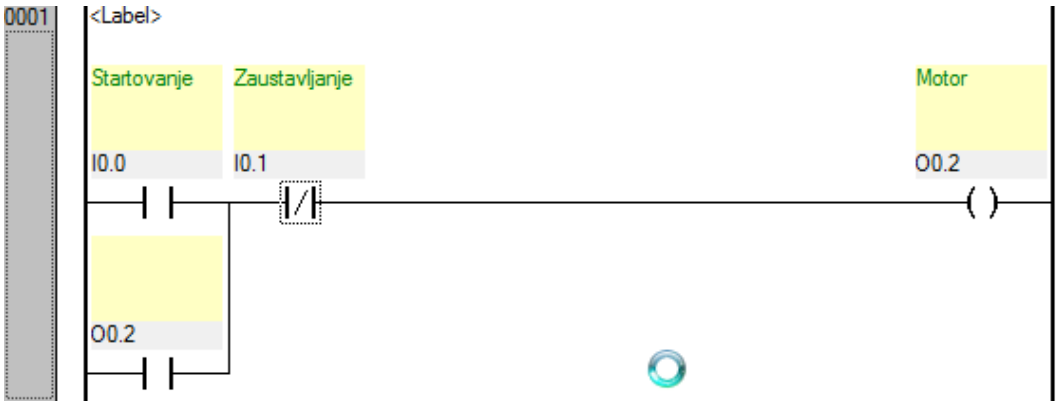
Slot	Modul
0	Központi feldolgozó egység
1	Digitális bemenet
2	Digitális kimenet

A szenzor NC csatalakozója a megfelelő modul 5. bemenetére csatlakozik. Címe a programban a következő:

1. O5.2
2. O0.5
3. O2.0
4. I2.5
5. I3.5
6. I1.5

2

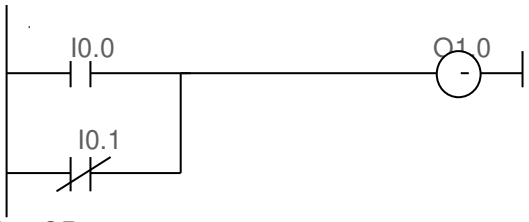
273. Az ábrán egy létradiagram látható.
Ha az I0.0 bemenetre egy alaphelyzetben zárt kapcsolót kötünk, akkor:



1. A motor nem fog elindulni.
2. A motor állandóan dolgozni fog.
3. A motor 10 másodperc után be fog kapcsolni.
4. A motor ki fog kapcsolni 10 másodperc után.

2

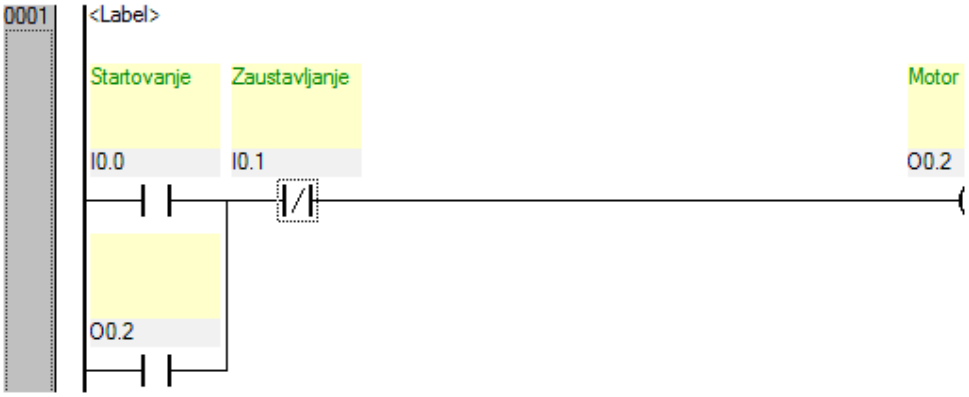
274. Az ábrán látható programsor a következő logikai függvényt valósítja meg:



1. OR
2. OR NOT
3. AND
4. AND NOT

2

275. Az ábrán egy létradiagram látható.

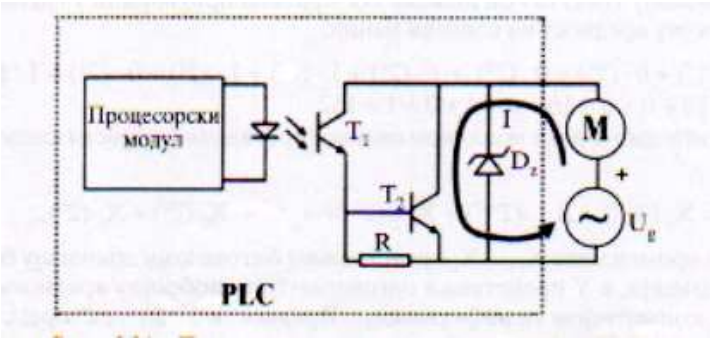


Ha az I0.0 bemenetre egy alaphelyzetben zárt kapcsolót kötünk, az I0.1 bemenetre pedig alaphelyzetben zártat, akkor:

1. A motor nem fog elindulni.
2. A motor állandóan dolgozni fog.
3. A motor 10 másodperc után be fog kapcsolni.
4. A motor ki fog kapcsolni 10 másodperc után.

2

276. Az ábrán a PLC digitális kimeneti áramköre látható, melyre egy motor van kötve:

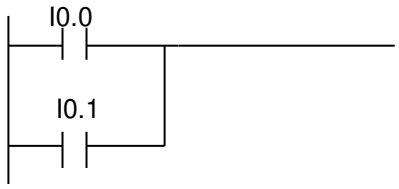


Ha erre a kimenetre logikai 1-et küldünk, akkor:

1. A T_1 vezet, a T_2 vezet, az M be van kapcsolva.
2. A T_1 nem vezet, a T_2 vezet, az M be van kapcsolva.
3. A T_1 vezet, a T_2 nem vezet, az M nincs bekapcsolva.
4. A T_1 nem vezet, a T_2 nem vezet, M nincs bekapcsolva.

2

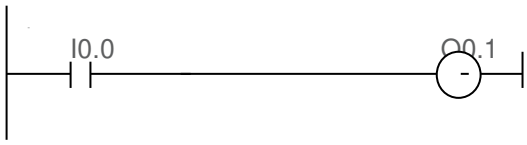
277. A képen látható létradiagram:



1. ÉS logikai kapcsolatot valósít meg alaphelyzetben zárt kapcsolókkal
2. ÉS logikai kapcsolatot valósít meg alaphelyzetben nyitott kapcsolókkal
3. VAGY logikai kapcsolatot valósít meg alaphelyzetben zárt kapcsolókkal
4. VAGY logikai kapcsolatot valósít meg alaphelyzetben nyitott kapcsolókkal

2

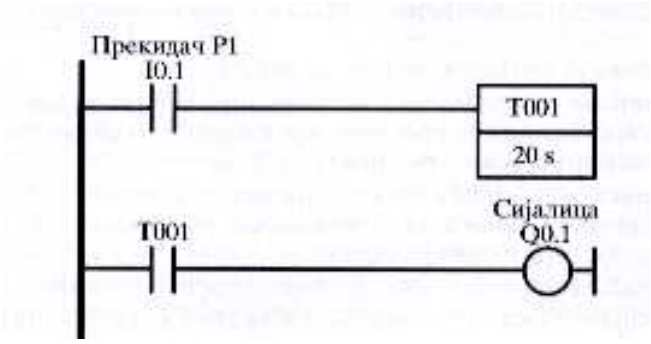
278. Az ábrán egy létradiagram látható.



1. Az I0.0 ON állapotba lesz mindaddig, amíg az O0.1 ON állapotban van.
2. Az O0.1 OFF állapotban lesz mindaddig, amíg az I0.1 ON állapotban van.
3. Az O0.1 ON állapotban lesz mindaddig, amíg az I0.0 ON állapotban van.

2

279. Az ábrán egy létradiagram látható, amely egy lámpa ki-/bekapcsolását valósítja meg.



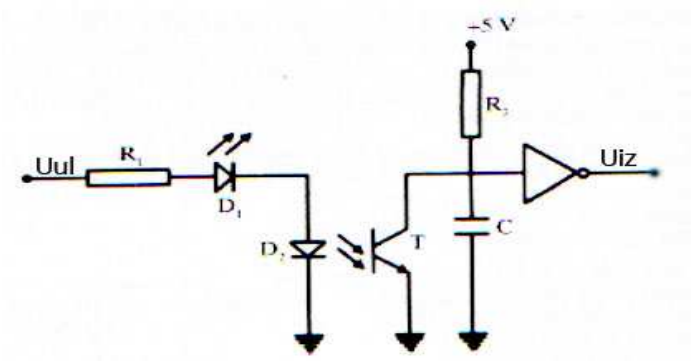
Ha az I0.1 bemenetre logikai 1-et vezetünk, akkor:

1. A lámpa 20 mp után kikapcsol.
2. A lámpa 20 mp-ig világít.
3. A lámpa 20 mp után bekapcsol.
4. Semmi sem fog történni.

2

280. Az ábrán a következő látható:

1. Analóg kimeneti interfész.
2. Digitális bemeneti interfész
3. Digitális kimeneti interfész
4. Analóg bemeneti interfész

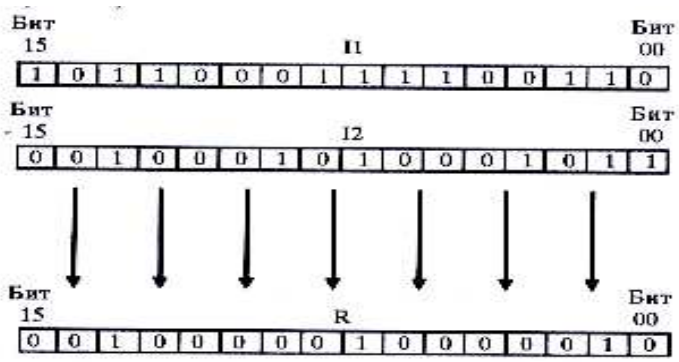


2

281. Az ábrán két digitális szó látható, melyekkel egy logikai művelet kerül végrehajtásra.

Az I_1 és I_2 szavakkal:

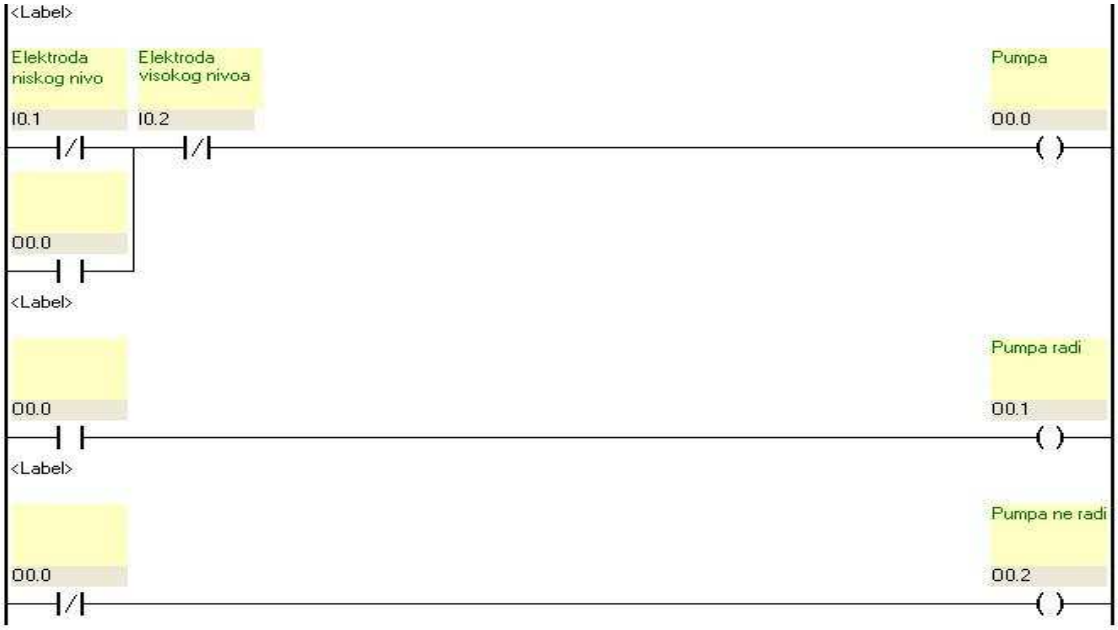
1. Logikai komplementálás történt.
2. Kizáró VAGY művelet lett végrehajtva.
3. ÉS művelet lett végrehajtva.
4. VAGY művelet lett végrehajtva.



2

282. A képen egy olyan létradiagram látható, amely két elektróda közötti vízszint szabályozást végez.
A közös (leghosszabb) elektróda 24V feszültségre kapcsolódik.
A létradiagramból kiolvasható, hogy a másik két elektróda melyik két bemenetre kapcsolódik.

Ha vízszint csökkenőben van, akkor a pumpa abban az esetben fog bekapcsolni, ha:



1. mindkét elektródát ellepi a víz
2. egyik elektródát sem lepi el a víz
3. csak a felső vízszint elektródáját lepi el a víz
4. csak az alsó vízszint elektródáját lepi el a víz

2

A következő feladatokban karikázd be a helyes feleletek előtti számokat

283. A grafikus-rendszerű nyelvek osztályába a következő PLC programnyelv tartozik:

1. Utasításlista (*Instruction List*)
2. Létradiagram (*Ladder Diagram*)
3. Strukturált programnyelv (*Structured Text*)
4. Funkcióblokk diagram *(Function Block Diagram)*

2

284. Human-Machine Interface (HMI) a következőket foglalja magába:

1. PLC
2. Kijelző paneleket
3. Érzékelőket
4. Végrehajtó egységeket
5. SCADA

2

285.	A bemenet memória képe a memóriának azon tartománya ahol a következő helyekről származó adatokat tárolják: 1. billentyűkről 2. égőktől 3. érzékelőktől 4. elektromágneses szelepektől	2
286.	A programozható logikai vezérlő tápfeszültsége a következő lehet: 1. 380 V AC 2. 24 V DC 3. 10 V DC 4. 220 V AC	2
287.	A létradiagramos programnyelvben az időzítőnek (timer) a következő paraméterei vannak: 1. operandus 2. beállított érték - SV (Set Value) 3. az időzítő frekvenciája 4. az időzítő száma	2
288.	Karikázd be az igaz állítások előtti számokat 1. RS-232 soros prot 2. RS-485 párhuzamos port 3. Az adatátvitel sebességet az egységnyi idő alatt átvitt bitek számával jelöljük (bps bits per second) 4. SMS (Short Message Service) olyan adatátviteli szolgáltatás amely képet és hangot tartalmaz	2
289.	Lentebb néhány a SCADA rendszerre vonatkozó állítás olvasható. Válaszd ki az igaz állításokat: 1. A SCADA képes interneten keresztüli adatcserére. 2. A SCADA nem támogatja a grafikus megjelenítést. 3. A SCADA-ban nincs lehetőség riasztásokat (alarmokat) beállítani. 4. A SCADA tervezése adatbázis létrehozásával kezdődik azokkal az adatokkal amelyeket a rendszer követ és feldolgoz.	2
290.	Felépítésük alapján a PLC-k lehetnek: 1. Moduláris típusúak 2. Numerikus típusúak 3. Kompakt típusúak 4. Logikai típusúak	2

291.	A PLC aritmetikai utasításai a következő elemeket tartalmazzák: 1. A parancs nevét 2. A bemenet címét 3. Az operandusokat 4. A kimenet címét 5. Az eredényt 6. A kommunikációt	**3**
292.	A PLC analóg moduljaiban a következő feszültség és áram tartományok használatosak: 1. (0 – 10)V. 2. (4 – 10)V. 3. (4 – 20)mA. 4. (0 – 10)mA. 5. (-10 – 10)V. 6. (10 – 10)mA	**3**
293.	A megjelenítő panel TAG-je a következőket tartalmazza: 1. neveket 2. a megjelenítőpanel címeit 3. a megjelenítőpanel neveit 4. a PLC-k neveit 5. a TAG címeit 6. a PLC nevének típusát	**3**

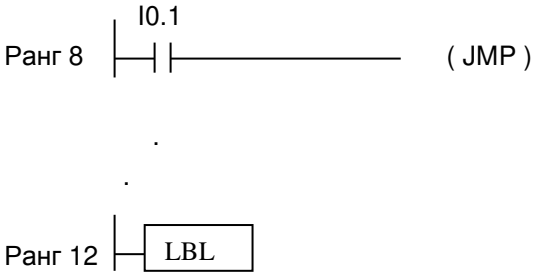
Egészítsd ki a következő mondatokat és táblázatokat

294.	A létradiagram programnyelv egy programsora grafikus szimbólumokból áll, és ezt _____ nevezik.	**1**
295.	Az alaphelyzetben nyitott kapcsoló (NO)_____ az áramot mindaddig, amíg nincs lenyomva.	**1**
296.	Az alaphelyzetben zárt kapcsoló átengedi az áramot mindaddig, amíg _____lenyomva.	**1**
297.	Az *opto*csatolónál a jel átvitele _____ segítségével történik.	**1**
298.	Az analóg bemeneti egységek az analóg érzékelőkről érkező analóg jelek átalakítását végzik _____ jelekké, amelyek alkalmasak a PLC-ben való további feldolgozásra.	**1**
299.	A kommunikációs egység a _____ és a számítógép közötti kommunikációra szolgál.	**1**

300. A PLC-ben szoftveresen megvalósított létradiagramos számláló feladata, hogy számolja a bemenetére kerülő változásokat. Ezek a változások a _____ feltételből a _____ feltételbe való átmenetet jelentik a számláló bemenetén. **2**

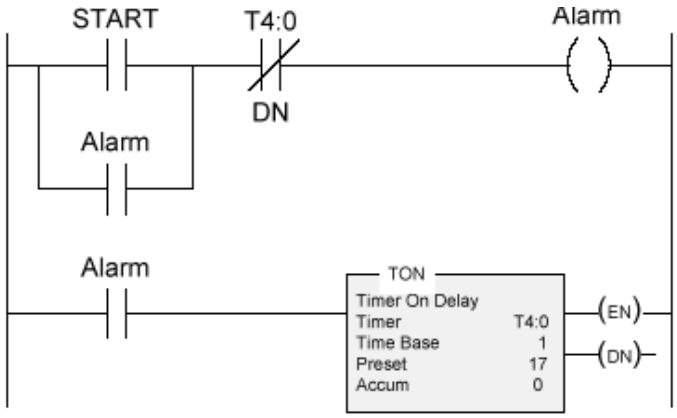
301. Az On-delay timer akkor kezd el működni, ha a bemeneti feltétel _____, és a számolás befejeztével a memóriában a megfelelő bitet _____ állítja. **2**

302. Az ábrán egy létradiagram látható.



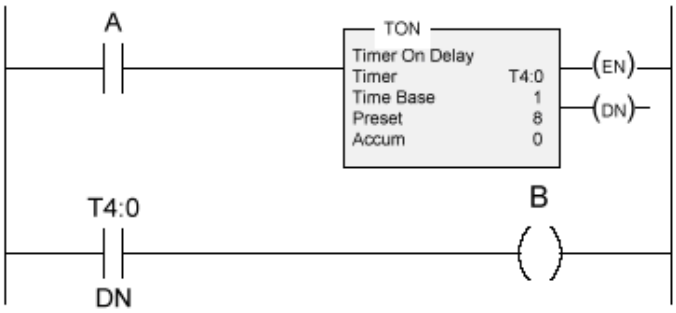
Ha az I0.1 bemenetre logikai egy kerül, akkor teljesül a _____ utasítás végrehajtásának feltétele..
A program a _____ címkével jelölt helyen folytatódik tovább. **2**

303. Az ábrán egy létradiagram látható.
A bemutatott programban az alarm jel _____ másodpercig aktív.



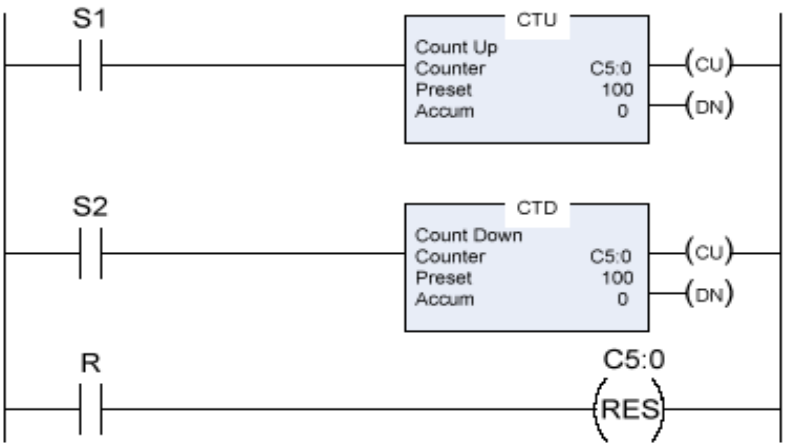
2

304. Az ábrán egy létradiagram látható.
A B jel a program alapján _____ másodperc után aktivizálódik, és így marad mindaddig, amíg az A bemeneten van jel.



2

305. Az ábrán egy létradiagram látható.
Ha az S1 gomb 20 alkalmommal kerül megnyomásra, az S2 pedig 11 alkalommal, akkor a számláló regiszterében _____ lesz látható.

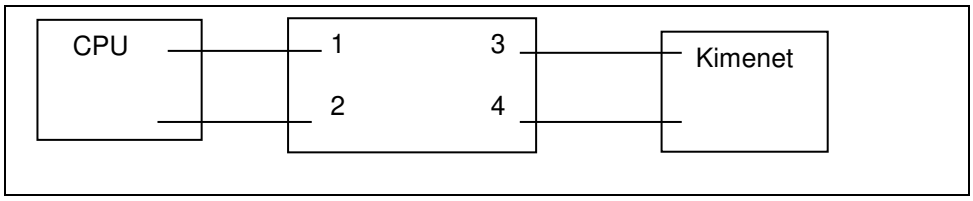


2

306. Minden PLC programozó program rendelkezik a következő lehetőségekkel:
a program működésének követése _____ időben, és _____ program írása.

2

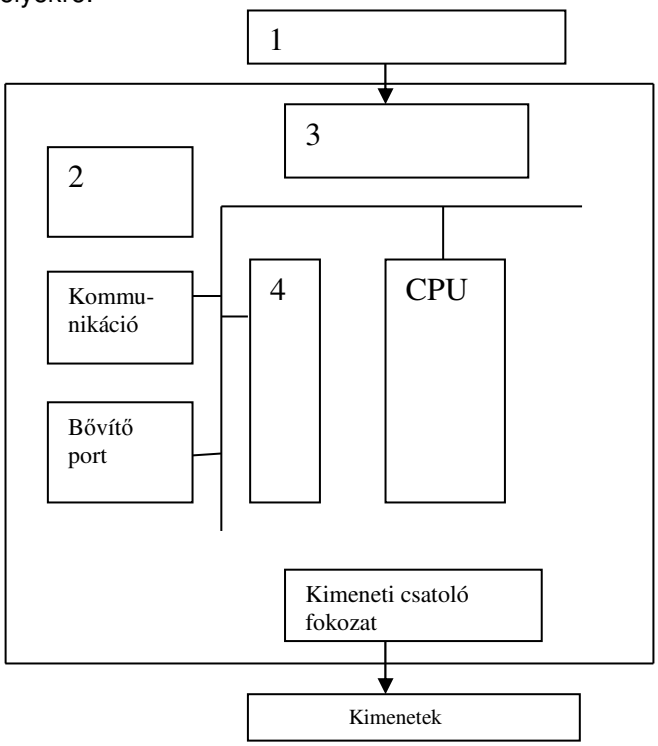
307. Az ábrán egy kimeneti csatoló fokozat látható.
Rajzold be az 1-es és a 2-es pont, illetve a 3-as és 4-es pontok közé a hiányzó elemeket.



2

308. Az ábrán a PLC alkotóelemei láthatók.

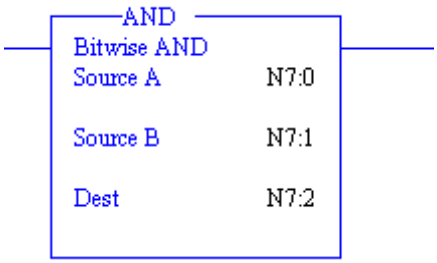
Írd be az 1-es, a 2-es, a 3-as és a 4-es számokkal jelölt elemek elnevezéseit a megfelelő helyekre.



2

309. Ha a regiszterekben tárolt értékek a következők: N7:0=1000111101001111 és N7:1=1111010100110011, akkor az N7:2 regiszterben a következő szám található

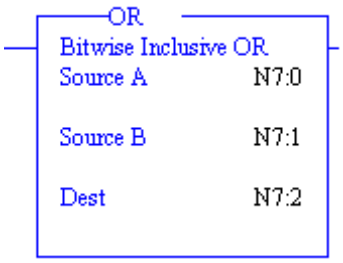
_____.



2

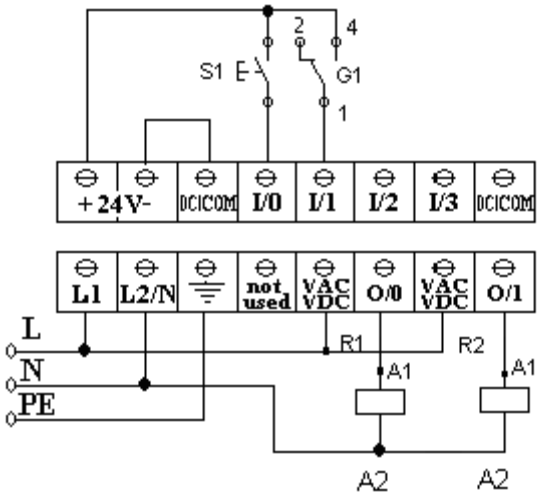
310. Ha a regiszterekben tárolt értékek a következők: N7:0=1000111101001111 és N7:1=1111010100110011, akkor az N7:2 regiszterben a következő szám található

_____.



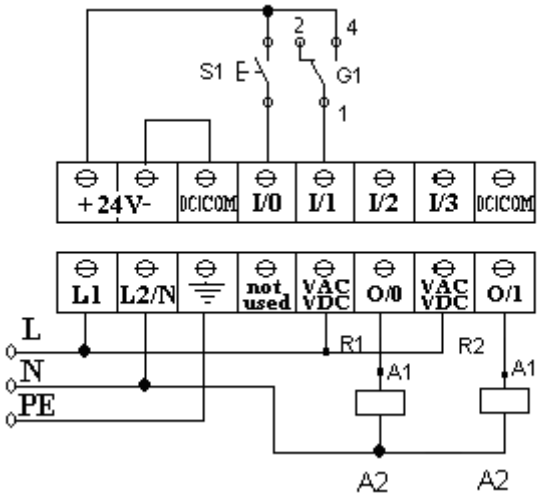
2

311. Az ábrán a PLC bemeneteinek, és kimeneteinek bekötési rajza látható. Az O:0/0 kimenet akkor lesz logika 1-en, ha az R1 relé tekercsére _____ feszültség kerül.



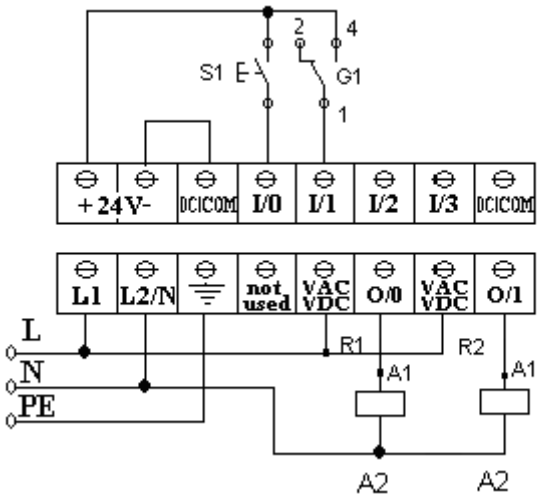
2

312. Az ábrán egy PLC bekötése látható. Az S1 gomb megnyomásával a PLC nulladik bemenetére _____ feszültség kerül, ami azt jelenti, hogy az I:0/0 bemeneten logikai 1-nek megfelelő jel található.



2

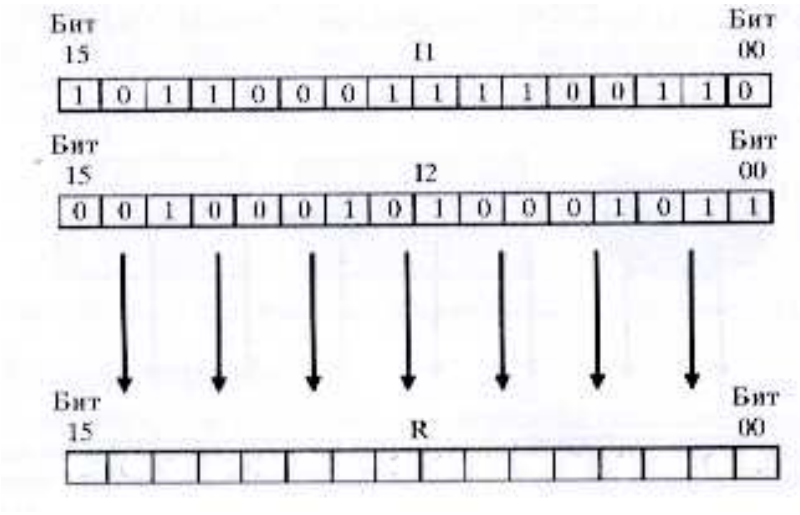
313. Az ábrán a PLC bemeneteinek, és kimeneteinek bekötési rajza látható. Ha G1 kétállású kapcsolót átkapcsoljuk, akkor a _____ bemenetre 24V feszültség kerül.



2

314. A képen két bináris szó látható, melyeknek segítségével egy logikai művelet került elvégzésre.

Az I1 és I2 bináris szavak bitjein kizáró vagy műveletet végeztünk. A műveletek eredményeit írd be az R betűvel jelölt sor megfelelő bitjeinek a helyére



2

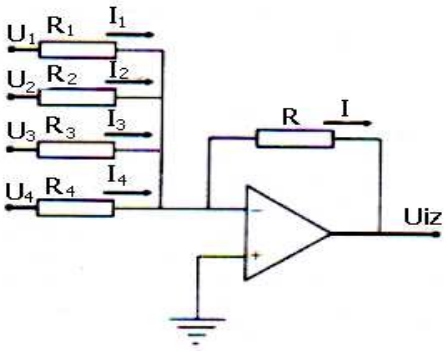
315. Egy olyan analóg bemeneti egység, amely 16 analóg bemenettel rendelkezik, _____ A/D átalakítót kell, hogy tartalmazzon, egy 4 analóg kimenettel rendelkező egység pedig _____ D /A átalakítót kell, hogy tartalmazzon.

2

316. A GPRS egy olyan szolgáltatás, amely _____ kapcsolatot tesz lehetővé a PLC és egy távoli berendezés között _____ hálózat segítségével.

2

317. Az ábrán egy összeadó áramkörös 4 bites D/A átalakító látható.

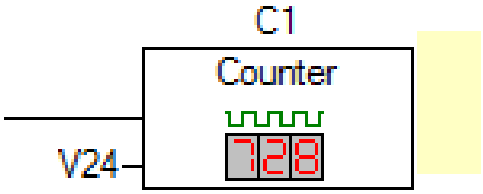


2,5

Határozd meg az ellenállások értékeit úgy, hogy azok az U_1,U_2,U_3,U_4 bemeneti feszültségeknek megfelelő súlyozásúak legyenek.

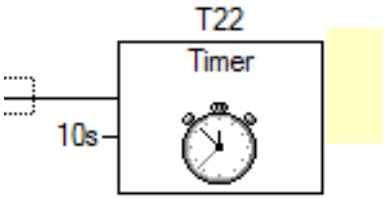
R_1=_____
R_2=_____
R_3=_____
R_4=_____

318. Az ábrán egy _____, látható, melynek jelölése _____ megadott számolási értéke pedig _____.



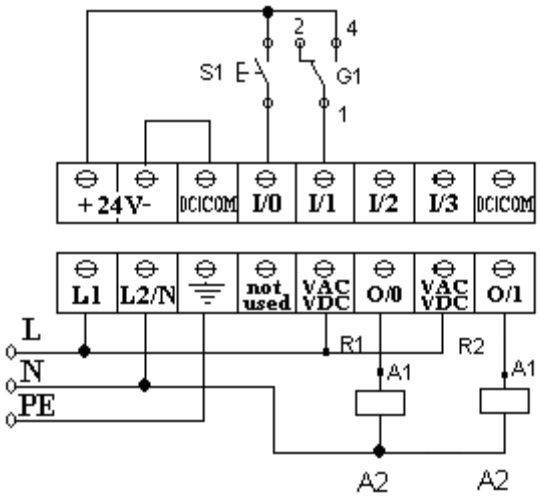
3

319. Az ábrán egy _____, látható, melynek jelölése _____ , a megadott időintervallum pedig _____s.



3

320. Az ábrán egy PLC bekötési rajza látható.
Az S1 gomb a PLC nulladik bemenetére csatlakozik melynek címe _____, az R2 relé pedig a PLC első kimenetére csatlakozik, melynek címe _____.



3

321. Az ábrán egy létradiagram szinbólum látható:

ADD

X1

#0001

X1

Ha a feltétel teljesül, akkor ez a parancs a _____ szó tartalmát és a _____ számot adja össze.

3

322.
1. A bemeneti és a kimeneti egybites utasításokat _____ jelek esetében használják.
2. Az optocsatolás helyett galvanikus leválasztást alkalmazó digitális bemenet hátrányai a következők: _____ és _____ , stb.

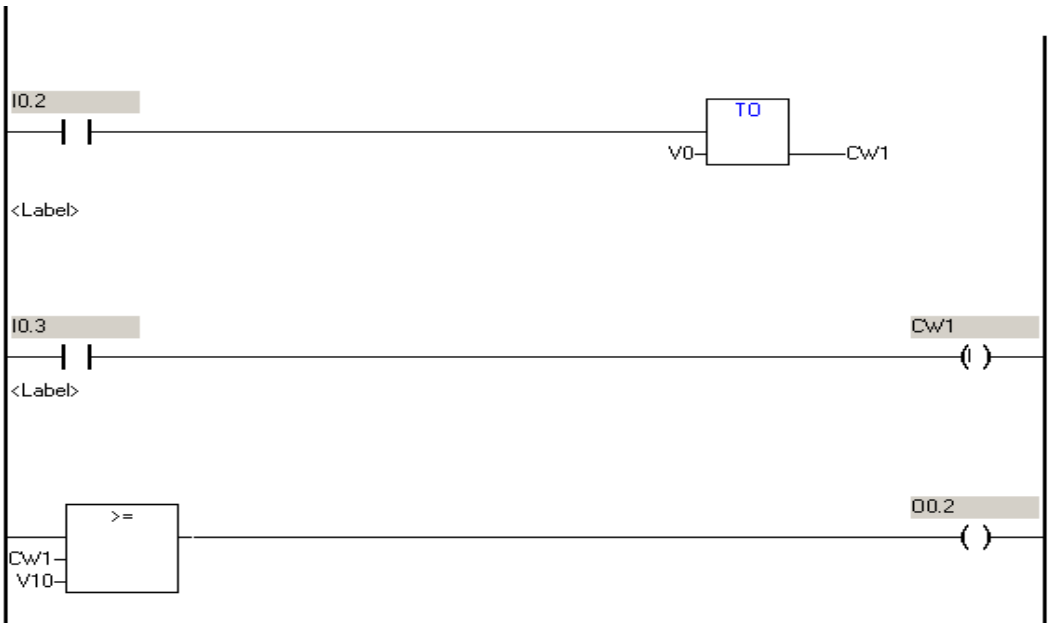
3

323. Az ábrán egy létradiagramos program látható.

Az I0.2 bementere a T1 gombot kötöttük, az I0.3 bemenetre pedig a T2-t. A T1 és T2 gombok alaphelyzetben nyitott kapcsolók.

A T1 gomb megnyomásával a CW1 regiszter értéke _____ lesz.

Ezután ha a T2 gombot tízszer lenyomjuk, akkor az O0.2 kimenet értéke _____ lesz.



3

Számold ki a következő feladatokat és írd le a megfelelő eredményt

324. Ismertek a következő időintervallumok:
A bemenetek beolvasása 200 µs , a kimenetek beállítása 150 µs. A programot alkotó parancsok végrehajtási ideje egyenként :

LD-1,5 µs;
CNT -4 µs;
LD-1,5 µs;
SET-2 µs.

Számítsd ki a scan ciklus időbeli hosszát, ha a PLC-ben található program a következő:

Munkafelület:

Válasz:_____

3

A következő feladatokban rendezd és kösd össze a fogalmakat a követelmények szerint

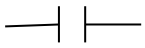
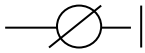
325. A bal oldali oszlopban három létradiagramos utasítás olvasható, a jobb oldali oszlopban pedig a lehetséges jelentéseik találhatók. A jelentés előtti vonalra írd rá a neki megfelelő utasítás sorszámát. Ha egy jelentésnek egy utasítás sem felel meg, akkor azt jelöld X -szel.

1. BCD ADD
2. BCD MULTIPLY
3. BCD SUBTRACT

_____ Két szám összeadása
_____ Két szám kivonása
_____ Inkrementálás
_____ Két szám szorzása

2

326. A bal oldali oszlopban néhány parancs grafikus képe látható, a jobb oldaliban pedig a neki megfelelő magyarázat. A magyarázat előtti vonalra írd rá a megfelelő grafikus jel sorszámát

1. 
2.
3.
4. 

_____ Alaphelyzetben zárt kimenet a létradiagramban.
_____ Alaphelyzetben nyitott bemenet a létradiagramban.
_____ Alaphelyzetben nyitott kimenet a létradiagramban.
_____ Alaphelyzetben zárt bemenet a létradiagramban.

2

327. A bal oldali oszlopban a memória egyes részeinek elnevezései olvashatók, a jobb oldali oszlopban pedig a nekik megfelelő jelölések. Írd az elnevezés előtti vonalra a megfelelő jelölés sorszámát.

_____ számláló típusú tár
_____ időzítő típusú tár
_____ bemeneti tár
_____ kimeneti tár

1. T (timer)
2. O (output)
3. C (counter)
4. I (input)

2

328. Határozd meg a PLC scan ciklusában található fázisok sorrendjét.:

_____ program scan (programvégrehajtás)
_____ kommunikáció
_____ kimeneti scan (az adatok kiírása a kimenetre)
_____ rendszerfenntartás
_____ bemeneti scan (a bemenetek beolvasása)

2,5

329. Határozd meg az eljárások sorrendjét, és jelöld őket 1-től 5-ig terjedő számokkal. A megszakítások során a következő eljárások hajtódnak végre a PLC-ben:

_____ a megszakítás kiszolgálása

_____ a megszakítás jel érzékelése

_____ visszatérés a fő programhoz

_____ a megszakítást kiszolgáló alprogram (megszakítás szubrutin) megkeresése

_____ a pillanatnyilag futó program megszakítása, és a folytatáshoz szükséges paraméterek elmentése

3

330. A bal oldali oszlopban a számítógépes hálózati kommunikációra vonatkozó elnevezések és rövidítések olvashatók, míg a jobb oldali oszlopban a nekik megfelelő értelmezéseket olvashatjuk. Az értelmezés előtti vonalra írd rá a megfelelő elnevezést vagy rövidítést.

1. WAN	_____	az adatokat egyidejűleg két irányba lehet átvinni
2. Simplex átvtel	_____	helyi hálózat
3. MAN	_____	adatokat mindkét irányba át lehet vinni, de nem egyidejűleg
4. Félduplex átvitel	_____	nagy kiterjedésű hálózat
5. LAN	_____	nagyvárosi hálózat
6. Duplex átvitel	_____	az adatok csak egy irányba vihetők át

3

331. A bal oldali oszlopban a PLC használati utasításában található fogalmak olvashatók, a jobb oldali oszlopban pedig a jelentésük. A jobb oldali oszlopban található vonalakra írd rá a jelentéseknek megfelelő fogalmak sorszámait. Ha valamelyik jelentéshez nem találsz megfelelő fogalmat, akkor oda egy X betűt írj.

1. PLC	_____	logikai VAGY áramkör
2. And	_____	folyamatirányító protokoll
3. Or	_____	programozható logikai vezérlő
4. Ladder	_____	logikai ÉS áramkör
5. NO	_____	összeadás (ADD) függvény
	_____	létradiagram
	_____	alaphelyzetben nyitott kapcsoló

3,5

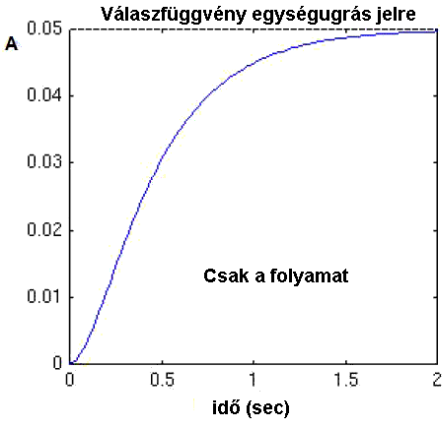
IRÁNYÍTÁSTECHNIKA

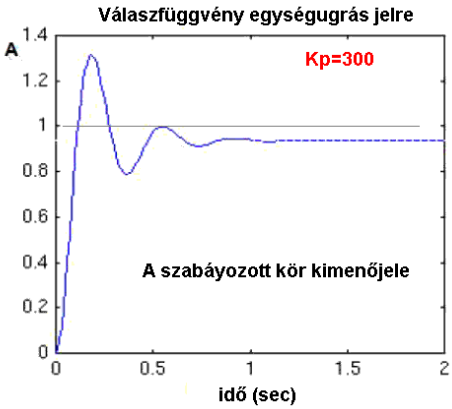
A következő feladatokban a keresett válasz előtti számot karikázd be

332.	A szabályozókörökben hibajelet a következő egység dolgozza fel 1. Aktuátor 2. Mérőátalakító 3. A folyamat 4. A szabályozó 5. A szenzor	**1**
333.	Teljesítményelektronikai elemeket a következőnél használunk: 1. Szervórendszereknél 2. Mérőátalakítóknál 3. A/D átalakítóknál 4. Komparátoroknál	**1**
334.	A tachogenerátor a fordulatszámot (bemenőjel) feszültséggé alakítja, amely arányos: 1. Az elektromos impulzusokkal 2. A folyamatos jel amplitúdójával 3. A jel frekvenciájával	**1**
335.	A hibajelképző (diszkriminátor) kimenetén a következő jelet kapjuk: 1. A referens jel 2. Felerősített referens jel 3. A hibajel 4. A bemenőjel relatív hibája 5. A zavarójel	**1**
336.	A követő szervó-rendszereknél a legelterjedtebb végrehajtó szerv a következő: 1. A tachogenerátor 2. Potenciométer 3. Szinkron motor 4. Aszinkron motor 5. Egyenáramú motor	**1**
337.	A nagy integrálási idő esetén (Ti → ∞) a PID szabályzó úgy viselkedik mint egy 1. PD szabályozó 2. PI szabályozó 3. P szabályozó 4. PID szabályozó	**1**

338.	Ha egy jel hirtelen felugrik a kezdőértékről egy másikra, majd rövid idő után visszaesik a kezdeti értékre, akkor az időfüggvénye a következő: 1. Szinuszos (harmonikus) függvény 2. Impulzus függvény 3. Fűrész függvény 4. Egységugrás függvény	**1**
339.	A diszkrét irányítástechnikai rendszerek állapotjellemzőire (jeleire) igaz a következő: 1. Az időben állandóak és folyamatosak 2. Időben változnak, de folyamatosak 3. Időben változnak és mintavételezettek	**1**
340.	Az irányítástechikai rendszer nemlineárisnak minősül, ha: 1. Ha legalább két eleme nemlineáris 2. Ha csak egy eleme is nemlineáris 3. Ha minden eleme nemlineáris	**1**
341.	A gyakorlatban a végrehajtó szervek a következőben helyezkednek el: 1. A folyamatban 2. A szabályzóban 3. A mérőátalakítóban	**1**
342.	Az értéktartó szabályozás kimenőjele: 1. Hosszú ideig megtartja a referens jelnek megfelelő értéket 2. Időben követi a referens jel értékét 3. Rövid ideig megtartja a referens jelnek megfelelő értéket	**1**
343.	A követő szabályozás kimenőjele: 1. Hosszú ideig megtartja a referens jelnek megfelelő értéket 2. Időben követi a referens jel értékét 3. Rövid ideig megtartja a referens jelnek megfelelő értéket	**1**

344. A képeken két válaszfüggvény látható egységugrás jelre. A bal oldali a folyamat válasza (szabályozás nélkül) az erősítés 1/20. Jobb oldali viszont szabályozóval (visszacsatolással).



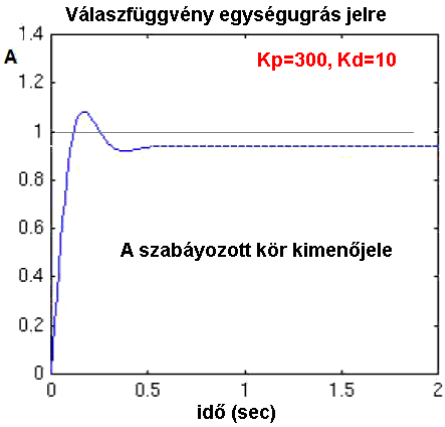


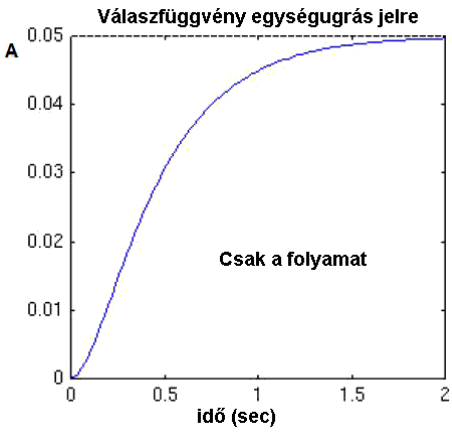
2

Milyen típusú szabályozóval kaptuk a jobb oldali grafikonon látható eredményt?

1. PID szabályozó
2. P szabályozó
3. I szabályozó
4. D szabályozó
5. PI szabályozó
6. PD szabályozó

345. A képeken két válaszfüggvény látható egységugrás jelre. A bal oldali a teljes szabályozási kör válasza. Jobb oldali viszont csupán a folyamat válasza (szabályozás nélkül) az erősítés 1/20.





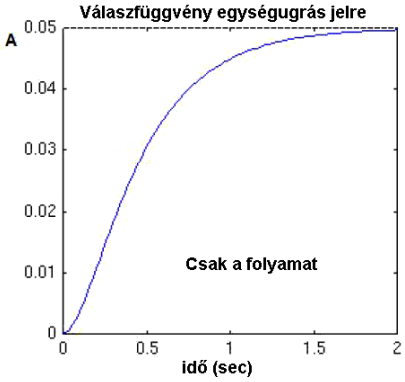
2

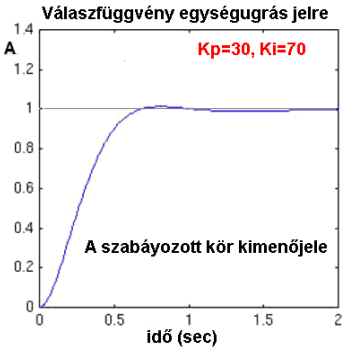
Milyen típusú szabályozóval kaptuk a bal oldali grafikonon látható (gyorsnak tűnik, de van statikus hiba, és átdobás is) eredményt ?

1. PID szabályozó
2. P szabályozó
3. I szabályozó
4. D szabályozó
5. PI szabályozó
6. PD szabályozó

346. A képeken két válaszfüggvény látható egységugrás jelre. A bal oldali a folyamat válasza 2

(szabályozás nélkül) az erősítés 1/20. Jobb oldali viszont szabályozóval (visszacsatolással).

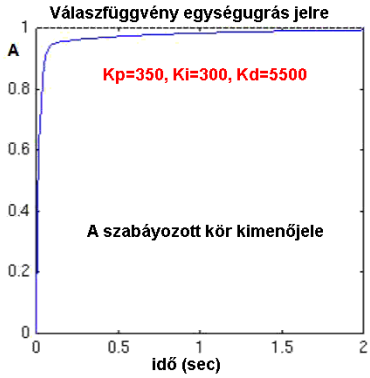


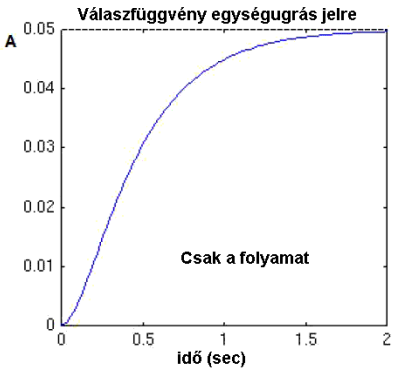


Milyen típusú szabályozóval kaptuk a jobb oldali grafikonon látható (lassúbb válaszadás, nincs statikus hiba, de van egy enyhe átdobás) eredményt? A megfeleő válasz mellé tegyél egy X betűt!

1. PID szabályozó
2. P szabályozó
3. I szabályozó
4. D szabályozó
5. PI szabályozó
6. PD szabályozó

347. A képeken két válaszfüggvény látható egységugrás jelre. A bal oldali a folyamat válasza (szabályozás nélkül) az erősítés 1/20. Jobb oldali viszont szabályozóval (visszacsatolással).





Milyen típusú szabályozóval kaptuk a jobb oldali grafikonon látható szép (gyors válaszadás, nincs statikus hiba és átdobás) eredményt?

1. PID szabályozó
2. P szabályozó
3. I szabályozó
4. D szabályozó
5. PI szabályozó
6. PD szabályozó

2

348. A szervó rendszerekre igaz a következő

1. Optimalizált vezérlések
2. Nagy erősítéssel bíró irányítástechnikai rendszer
3. Visszacsatolással bíró (szabályozás) irányítástechnikai rendszer

1

349. A szabályozási rendszerekben a hibajel:

1

1. A kívánt érték és a valós kimenőérték különbsége
2. A kimenő érték referens és valós értékének a különbsége
3. A szabályozott jellemző és a rendelkezőjel különbsége

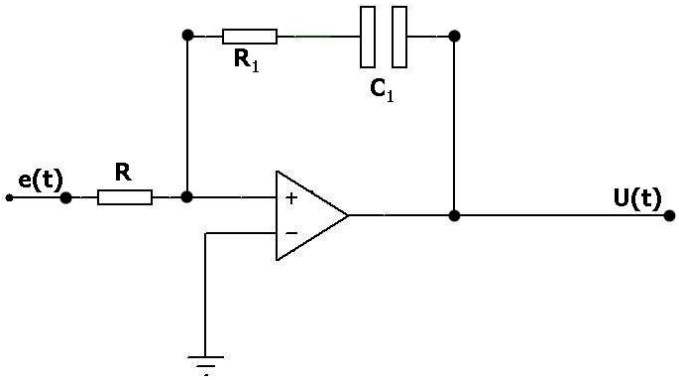
350. A szabályozásra igaz a következő_
1. Közvetlenül kompenzálja a hibajelet
2. Közvetett úton kompenzálja a hibajelet
3. Ez egy átviteli irányítású rendszer

1

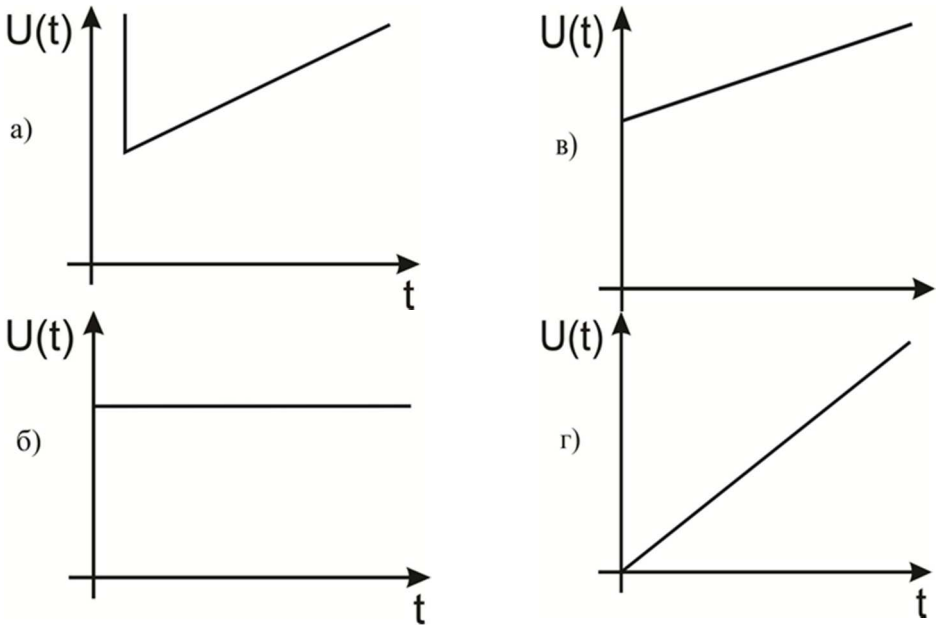
351. Kis differenciáló idő esetén (Td → 0) a PID szabályzó úgy viselkedik, mint egy:
1. P szabályozó
2. PI szabályozó
3. PD szabályozó
4. PID szabályozó

1

352. A képe bal oldalán egy műveleti erősítővel megvalósított PI szabályozó látható

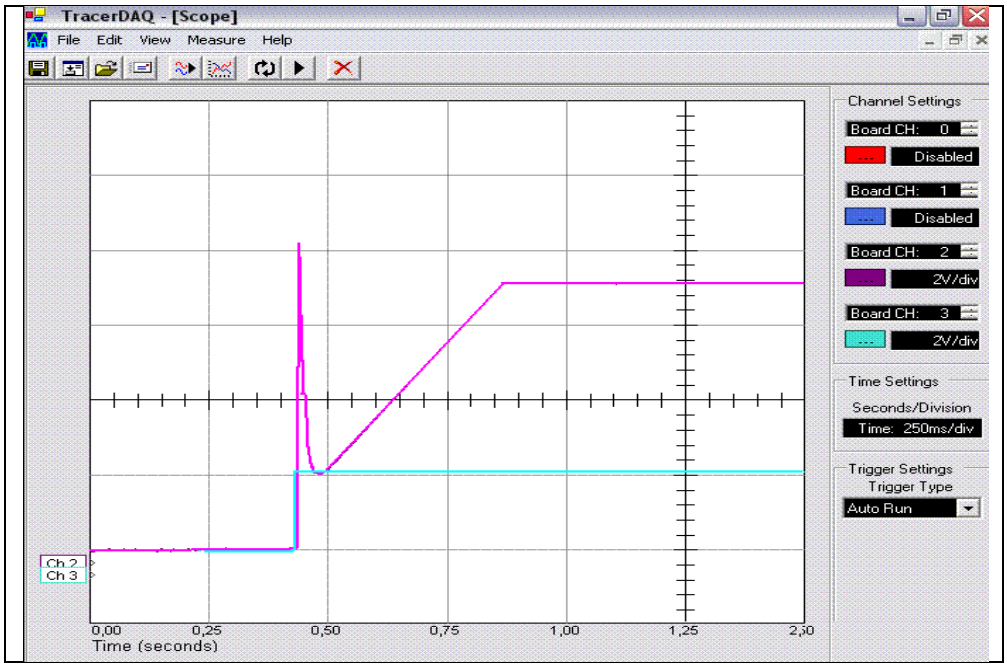


Karikázd be a helyes válaszfüggvényt előtti betűt, amely megfelel a fenti szabályozónak (A, B, C vagy D



2

353. Az üzemi technikus rögzítette a szabályozó válaszfüggvényét egységugrás jelre. Milyen típusú szabályozó ez?



1. P szabályozó
2. PI szabályozó
3. PD szabályozó
4. PID szabályozó a kimenti jel korlátozásával

2

A következő feladatokban karikázd be a helyes válaszok előtti számokat

354. Szabványos próbafüggvénynek számítanak:

1. Egységugrás
2. Fűrészjel
3. Tűfüggvény (Impulzus)
4. Emelkedő
5. Exponenciális
6. Szinuszos (harmonikus)
7. Logaritmikus
8. Négyzetes

2

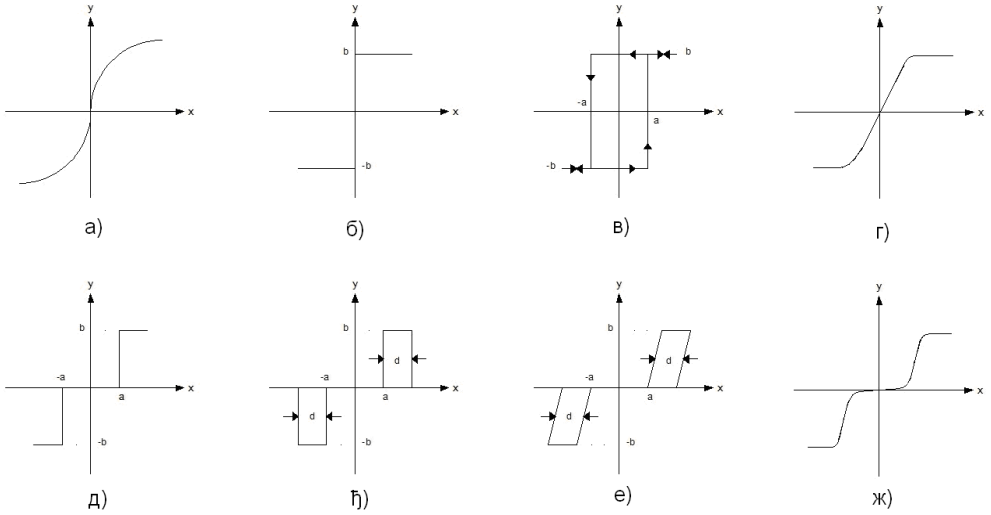
355. A folyamat bemenő jelei a következők:

1. A folyamat zavarójele
2. Az összegző bemenőjele
3. A mérőátalakítók kimenőjele
4. Az irányítástechnikai rendszer bemenőjele
5. A szabályozó kimenőjele

2

356.	A szabályozási kör elemei a következők: 1. A szabályozó 2. A hibajel 3. Végrehajtó szerv 4. Rotor 5. A folyamat 6. A mérőátalakító 7. A referens jel 8. Sztátor (állórész)	**2**
357.	Tipikus végrehajtó szervek a következők: 1. Mérőátalakítók 2. Motorok 3. Mutatós műszerek 4. Szabályzószelepek 5. Konverterek - átalakítók 6. relés érintkezők 7. Fűtőtestek 8. Transzmitterek	**2**
358.	A következő szenzorok tápfeszültséget igényelnek: 1. Ohmos ellenállásszenzorok 2. Kapacitív szenzorok 3. Elektromágneses szenzorok 4. Termoelektromos szenzorok 5. Induktív szenzorok 6. Hőmérséklet szenzorok	**3**
359.	A proporcionális (arányos) P szabályozó alaptulajdonságai: 1. Erősíti a hibajelet 2. Lassan szabályoz 3. A kimeneti jel egyenesen arányos a bementi jellel 4. A sztatikus és a dinamikus jellemzők azonosak 5. A kimenő jel a bemenő jel változásának a sebességével arányos 6. A kimenő jel a bemenő jel integráljával arányos	**3**
360.	A fizikai felépítésük szerint a végrehajtó szervek a következők lehetnek: 1. Erősítős 2. Elektromos (villamos) 3. Szabályozós 4. Pneumatikus 5. Hidraulikus 6. Mechanikus	**3**

361. A képen látható statikus jelleggörbék közül melyek felelnek meg a **relé** karakterisztikának:



4

Egészítsd ki a következő mondatokat és táblázatokat

362. Az integráló (I) szabályozó az egységugrású bemenőjelre _____ függvénnyel válaszol. **1**

363. Az irányítástechnikai rendszer azon elemét, amely az egyik fizikai jellemzőt egy másik fizikai jellemzővé (jellé) alakítja _____ nevezzük**.** **1**

364. A folyamatosnak (kontinuális) nevezett irányítástechnikai rendszerek esetében minden állapotjellemző az időnek _____ függvénye. **1**

365. A szabályozási kör jelfeldolgozója (a szabályozó) előállítja a rendelkező jelet, amely a rendszer _____szervére hat. **1**

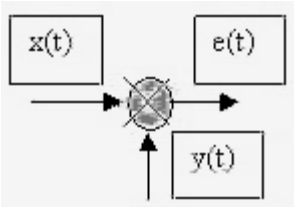
366. A szabályozási kör végreható szerve közvetlenül változtatja a _____ jellemző értékét.. **1**

367. Az olyan szabályozási kört mely úgy van optimalizálva, hogy a zavaró körülmények ellenére is állandó értéken tartsa a szabályozott jellemzőt _____ szabályozásnak nevezzük. **1**

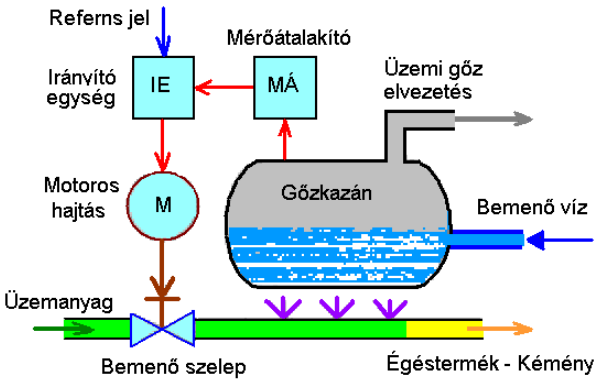
368. Az ideális integráló (I) szabályozó az egységurású bemenőjelre _____ függvénnyel válaszol. **1**

369. Az ideális differenciáló (D) szabályozó az egységugrású bemenőjelre _____ függvénnyel válaszol. **1**

370. A szabályozási kör képen látható eleme a _____ , melynek kimenőjele egyenlő a _____értékkel. **2**



371. Az alábbi, egy irányítástechnikai rendszert ábrázoló képen, az irányított objektum (folyamat) a _____, a végrehajtó szerv pedig a _____. **2**



372. A vezérléssel ellentétben, a (zárt hurkú) szabályozási körök _____ rendelkeznek, melynek előjele _____ . **2**

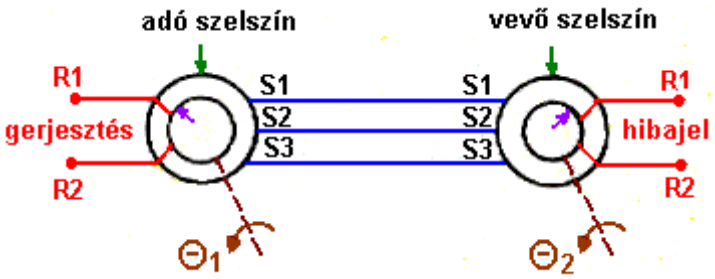
373. A szervó mechanizmus egy olyan irányítástechnikai rendszer, ahol az irányított objektum egy _____ , az irányított jellemző pedig az _____. **2**

374. Ha megnyomunk egy _____ az áramkör záródik. Ha viszont megnyomunk egy _____ az áramkör megszakad. **2**

375. Ha megnyomuk egy NC érintkező,t az áramkör _____ .
Ha viszont megnyomunk egy NO érintkezőt, az áramkör _____. **2**

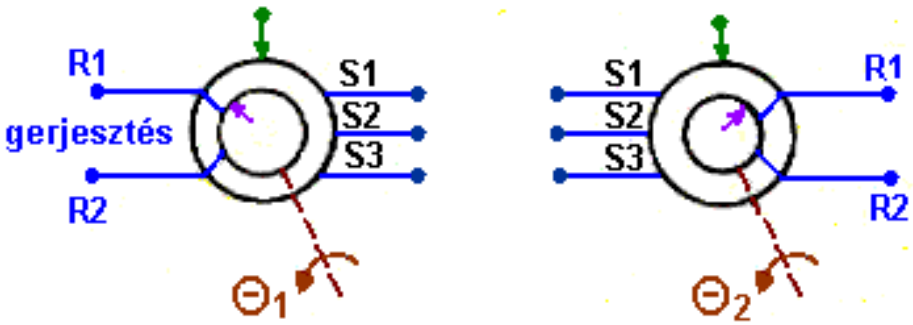
376. A visszacsatolásos szelszínkapcsolás egy _____ szelszínől és egy követő szelszínből tevődik össze, a feladata pedig az _____ átvitele nagyobb távolságokra . **2**

377. A képen látható szelszin kapcsolás neve-típusa _____ , a feladata pedig az elfordulási szögek _____ arányos feszültség előállítása . **2**



378. A képen egy szelszin kapcsolás részleges ábrája látható. Egészítsd ki a képet a hiányzó vezetékek hozzárajzolásával, úgy hogy indikátoros (visszacsatolt) kapcsolás valósuljon meg. Azonkívül írd be a hiányzó elnevezéseket. **2**

_____ _____

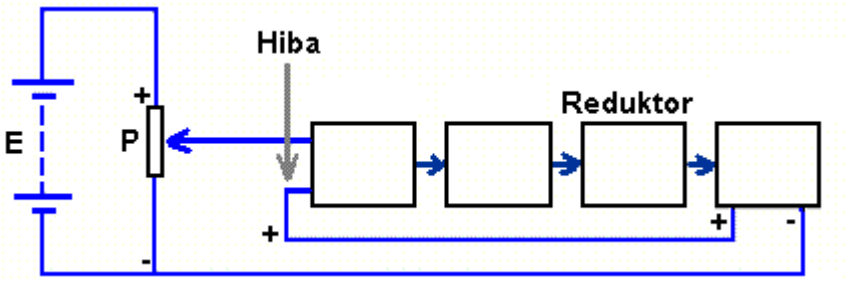


379. Állandósult állapotban a _____ jel változását a bemenőjel függvényében _____ jelleggörbének nevezzük. **2**

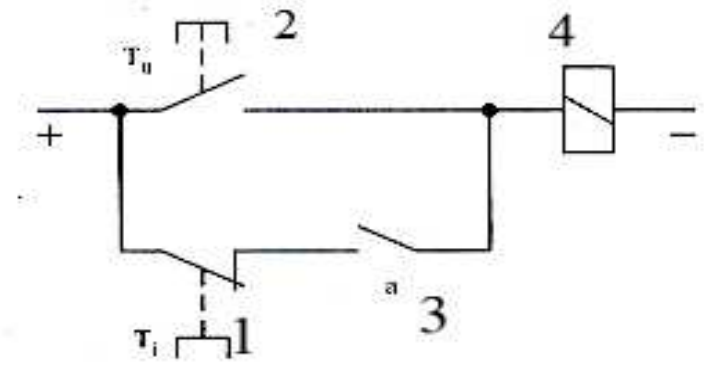
380. A vonalra írd be a megfelelő a szabályozóra vonatkozó rövidítéseket: **3**

1. A proporcionális állandó _____
2. Az integrációs időállandó _____
3. A differenciális időállandó _____

381. Egészítsd ki a ki a következő sémát amely egy gyorsasági szervo rendszert ábrázol, ahol a tachogenerátor a mérőátalakító **4**



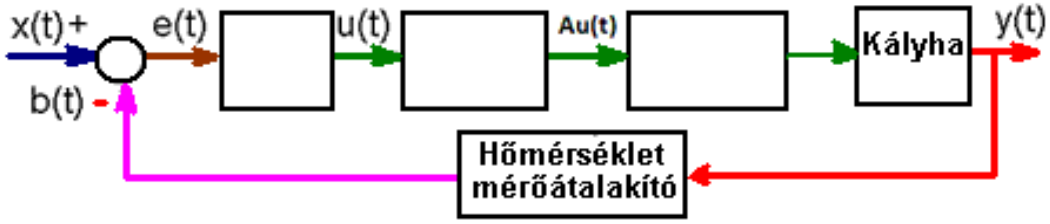
382. Az ábrán egy START/STOP (SET domináns SET/RESET) relé kombináció látható, melynek elemei 1-től 4-ig vannak számozva. **4**



Írd a vonalra a számozásnak megfelelő elem nevét

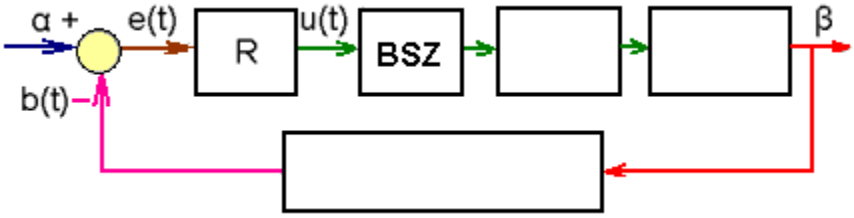
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

383. Az ábrán egy kályha hőmérsékletszabályozása látható. A üres téglalapokba írd be a funkcionális egység megfelelő elnevezését.



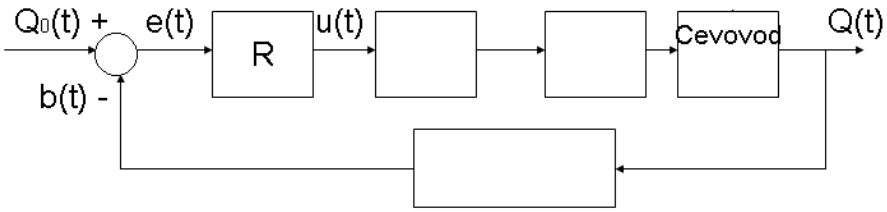
5

384. Az ábrán egy pozíció szabályozás látható, ahol a szabályozott jellemző a **β** elfordulási szög, a referens jel pedig az **α** szög. Az üres téglalapokba írd be a funkcionális egység megfelelő elnevezését.



5

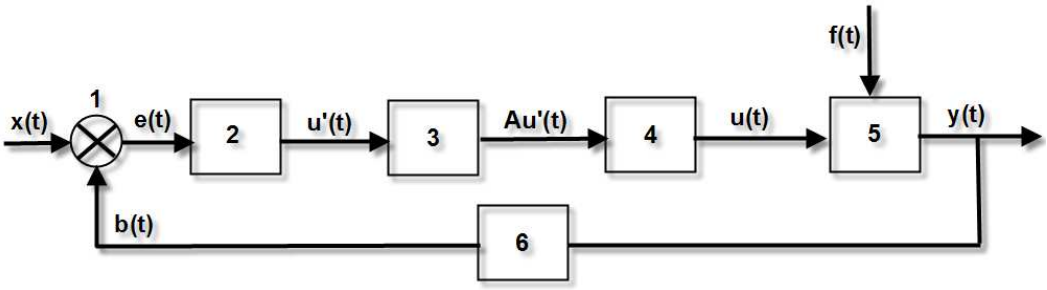
385. Az ábrán egy csővezetékben a fluid áramlásának a szabályozása látható. A beavatkozás egy szelep segítségével történik. Egészítsd ki a képet a hiányzó részletekkel.



5

A következő feladatokban röviden írd le vagy rajzold le a választ

386. Az ábrán egy szabályozási kör látható, melynek elemei számokkal (1 - 6) vannak jelölve.



Írd a vonalra a számozásnak megfelelő elem nevét. **3**

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

387. A vonalra írd be a megfelelő a szabályozóra vonatkozó rövidítéseket:

Integrációs időállandó _____

Differenciális időállandó _____ **3**

Mintavételezési idő _____

A következő feladatokban rendezd és kösd össze a fogalmakat a követelmények szerint

388. A bal oldali oszlopban szabályzó típusok vannak felsorolva, a jobb oldali oszlopban pedig a jelentésük. A jobb oldali oszlopban található vonalakra írd rá a jelentéseknek megfelelő típus sorszámát. Ha valamelyik jelentéshez nem találsz megfelelő elnevezést, akkor oda egy X betűt írj.

2

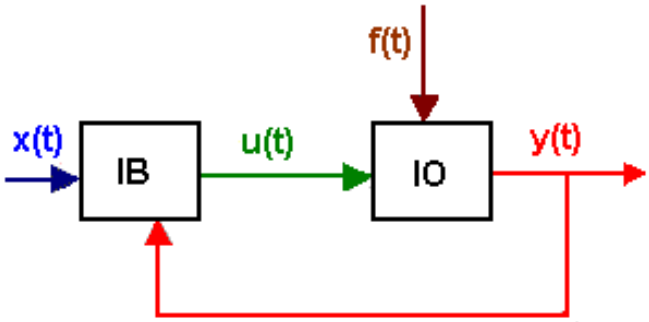
1.ПИ _____ Megszünteti a statikus hibát

_____ Megnöveli a rendszer válaszidejét

_____ Csökkenti a dinamikus hibát

2.ПД _____ Csökkenti a rendszer válaszidejét

389.

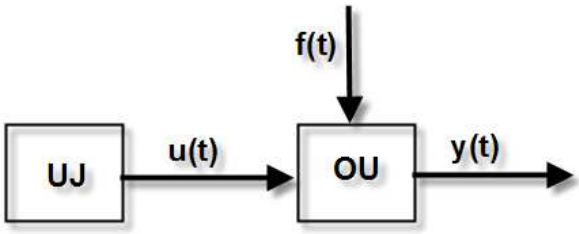


A képen egy szabályozási kör látható.
A bal oldali oszlopban az időfüggvények jelei vannak felsorolva, a jobb oldali oszlopban pedig a jelentésük. A jobb oldali oszlopban található vonalakra írd rá a jelentéseknek megfelelő típus sorszámát. Ha valamelyik jelentéshez nem találsz megfelelő elnevezést, akkor oda egy X betűt írj.

2

1. u(t) _____ Zavarójel
2. f(t) _____ Referens érték
3. y(t) _____ Szabályzott jellemző
4. x(t) _____ Rendelkezőjel

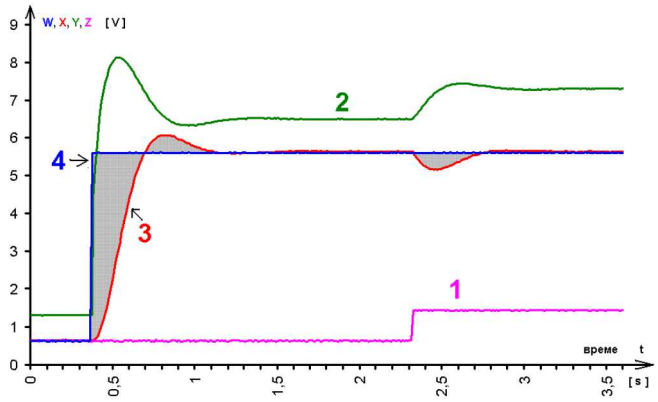
390. A képen egy vezérlő rendszer látható.
A bal oldali oszlopban az időfüggvények jelei vannak felsorolva, a jobb oldali oszlopban pedig a jelentésük. A jobb oldali oszlopban található vonalakra írd rá a jelentéseknek megfelelő típus sorszámát. Ha valamelyik jelentéshez nem találsz megfelelő elnevezést, akkor oda egy X betűt írj.



2

1. u(t) _____ Zavarójel
2. f(t) _____ Referens érték
3. y(t) _____ Szabályzott jellemző
_____ Rendelkezőjel

391. Az üzemi technikus felvette egy szabályozási kör időfüggvényeit, és a képen látható osszcillogrammot kapta. Írd a vonalra a függvény képen megjelölt sorszámát úgy, hogy az megfeleljen a lent feltüntetett feltételeknek (neveknek).



2

_____ Bemenet – Referens jel
_____ Kimenőjel – Szabályzott jellemző
_____ Zavarójel
_____ A szabályozó kimenőjele - rendelkezőjel

392. A bal oldalon különböző készülékek elnevezései találhatók, a jobb oldalon pedig az irányítástechnikai rendszer elemeinek elnevezése.
Az készülék nevek utáni vonalakra írd rá a nekik megfelelő rendszer elem sorszámát. Ha valamelyik elnevezésnek nem találsz megfelelő rendszer elemet, akkor oda egy X betűt írj.

szelep	_____	1. végrehajtó szerv
lépetető motor	_____	
kétfázisú szervomotor	_____	2. végrehajtó mechanizmus
elmozdulás érzékelő	_____	
klapni	_____	3. Szabályozó
pneumatikus pozícionáló	_____	

3

393. A bal oldalon az irányítástechnikai rendszer elemei találhatók, a jobb oldalon pedig a lehetséges szerepeik.
A szerepek előtti vonalakra írd rá a nekik megfelelő rendszer elem sorszámát.

1.Szabályzó	_____	Hiba jel előállítás
2.Diszkriminátor	_____	A fizikai mennyiség pillanatnyi értékének meghatározása
3.Beavatkozó szerv	_____	Rendelkező-jel előállítása
4.Mérőátalakító	_____	Közvetlenül hat a végrehajtó szervre
5.Érzékelő	_____	Közvetlenül hat a folyamatra
6.Végrehajtó szerv	_____	A fizikai mennyiséget elektromos jellé alakítja

3

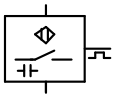
394. A bal oldalon az irányítástechnikai rendszerek típusai olvasható, a jobb oldalon pedig a lehetséges feladatok. A feladatok előtti vonalakra írd rá a nekik megfelelő rendszer sorszámát. Ha valamelyik elnevezésnek nem találsz megfelelő rendszer elemet, akkor oda egy X betűt írj.

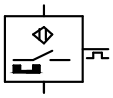
1. Vezérlés (önműködő vezérlés)	_____	hőmérsékletszabályozás
	_____	termikus szervorendszer
	_____	Nyomásszabályozás
2. Szabályozás (önműködő szabályozás)	_____	követő szervorendszer
	_____	pozícionáló szervorendszer
	_____	az áramlás szervorendszere

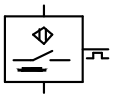
3

395. A bal oldalon az érzékelők típusai vannak felsorolva, a jobb oldalon pedig a lehetséges ábrázolásuk a kapcsolási rajzokban. Az ábrák előtti vonalakra írd rá a nekik megfelelő érzékelő sorszámát.
Ha valamelyik elnevezésnek nem találsz megfelelő rendszer elemet, akkor oda egy X betűt írj.

1. Induktív közelségérzékelő
2. Kapacitív közelségérzékelő

___ 

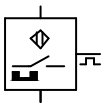
___ 

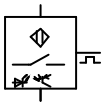
___ 

3

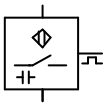
396. A bal oldalon az érzékelők típusai vannak felsorolva, a jobb oldalon pedig a lehetséges ábrázolásuk a kapcsolási rajzokban. Az ábrák előtti vonalakra írd rá a nekik megfelelő érzékelő sorszámát.Ha valamelyik elnevezésnek nem találsz megfelelő rendszer elemet, akkor oda egy X betűt írj.

1. reed közelségérzékelő

___ 

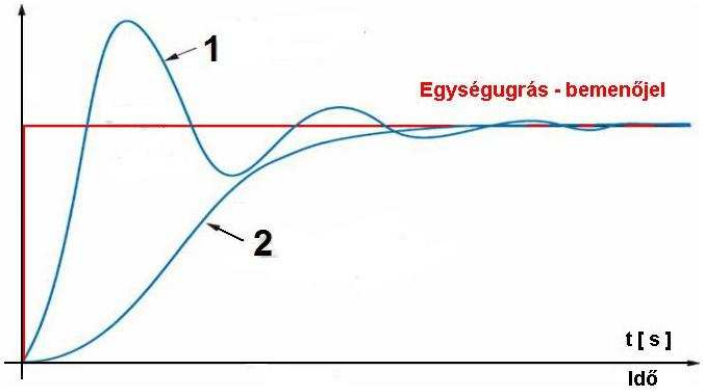
___ 

2. Optikai közelségérzékelő

___ 

3

397. A rendszer egységugrás bemenőjelre a képen látható módokon is válaszolhat.
Írd a vonalra a válaszfüggvény képen megjelölt sorszámát úgy, hogy az megfeleljen a lent feltüntetett feltételeknek. Ha semmi sem felel meg a feltételeknek, akkor írj egy X-et.



3

_____ Nagy átdobás (mert túl nagy az erősítés)

_____ Túl hosszú a Td válaszidő (mert túl kicsi az erősítés)

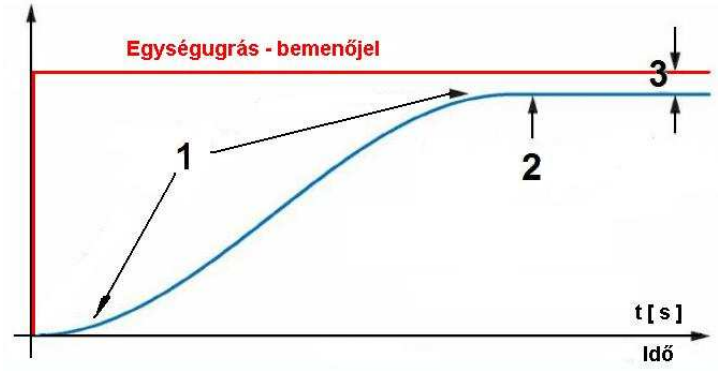
_____ Állandósult állapotban kicsi a hiba

_____ Állandósult állapotban nagy a hiba

_____ A helyzebeállás túl sokáig tart

_____ A helyzetbeállás ideje kicsi

398.



5

A rendszer egységugrás bemenőjelre a képen látható módon válaszolt.
Írd a vonalra a képen megjelölt jellemző sorszámát úgy, hogy az megfeleljen a lent Feltüntetett feltételeknek. Ha semmi sem felel meg a feltételeknek, akkor írj egy X-et.

_____ Statikus hiba (állandósult állapotban)

_____ Átmeneti állapot

_____ Állandósult állapot

_____ Átdobás

3. FÜGGELÉK Munkafeladatok

Kedves diákok, mentorok és vizsgáztatók!

A munkafeladatokat és az osztályozó űrlapokat tartalmazó dokumentumot tartjátok a kezetekben, amelyek a mechatronikai technikus szakirány érettségi vizsgájának gyakorlati részében kerülnek felhasználásra. Ez a dokumentum gyakorlás és vizsgára való felkészülés céljából került összeállításra, valamint azért is, hogy a vizsgáztatók a megfelelő módon el tudják sajátítani az itt alkalmazott osztályzási módszert.

A feladatok a hozzájuk tartozó űrlapokkal együtt a vizsga során leellenőrzésre kerülő kompetenciák szerint vannak sorba rendezve. Minden A betűvel jelölt feladat a következő kompetenciára vonatkozik: *A mechatronikai rendszerek berendezésinek és felszereléseinek összeállítása és karbantartása a műszaki tervdokumentáció alapján,* míg a B betűvel jelölt feladatok pedig a következő kompetencia leellenőrzésére szolgálnak: *A mechatronikai rendszerek berendezésinek és felszereléseinek hibaellenőrzése és javítása.* Minden vizsgafeladat során a következő kompetenciákat értékelik: munkatervezés és munkaszervezés, munkavédelmi előírások, környezetvédelmi előírások, a munkához és a munkaeszközökhöz való hozzáállás, az elvégzett munka nyilvántartásához való hozzáállás.
Az elvégzett munkafeladat és az értékelés után a tanuló kifejti véleményét az elvégzett munkáról, elbeszélget a bizottság tagjaival az általa alkalmazott munkamódszerekről vagy az esetleges más módszerekről másfajta feltételek, helyzetek mellett. Ezt a szóbeli részt nem értékelik, nem hat ki a végosztályzatra.

Minden munkafeladat maximálisan 100 pontot ér. A tanuló minden munkafeladaton legalább 50 pontot kell, hogy szerezzen ahhoz, hogy letegye a vizsgát. Az osztályzási űrlapok meghatározott osztályzási elemeket, osztályozási indikátorokat és megfelelő értékelési kritériumokat tartalmaz kételemű skálákkal.

A gyakorlati munkavégzés során szabályosan elvégezett műveletek azt jelentik, hogy a tanuló képes önállóan elvégezni a munkafeladatokat, rendelkezik azzal a tudással és ügyességgel, ami az összetett feladatok elvégzésére és a különböző lépések összekötésére képesít, képes felelősséget vállalni az általa alkalmazott eljárásokért, eszközökért valamint a munkaszervezésért. Az összes felsorolt kritériumot figyelembe kell venni a kompetencia értékelésénél.

A gyakorlati érettségi vizsga munkafeladatai annak leellenőrzésére szolgálnak, hogy a tanuló képessé vált-e a tanult szakmához kapcsolódó feladatok elvégzésére, illetve készen áll-e arra, hogy bekapcsolódjon a munka világába.

Jó és sikeres vizsgázást kívánunk!

A szerzők

A MUNKAFELADATOK LISTÁJA

A **mechatronikai technikus** szakirányú képzés során a tanuló szakmai kompetenciákat sajátít el, amelyek a következő táblázatban felsorolt megfelelő munkafeladatok segítségével kerülnek leellenőrzésre.

Szakmai kompetencia		A munkafeladat kódja	Munkafeladatok
A	A mechatronikai rendszerek berendezésinek és felszereléseinek összeállítása és karbantartása a műszaki tervdokumentáció alapján	TM - A1	**Монтирање електропнеуматског система за разврставање радних комада**
		TM - A2	**Пнеуматика у процесној индустрији**
		TM - A3	**Координисано кретање радних елемената у електропнеуматским системима**
		TM - A4	**Примена индустријских робота у процесу премештања радних предмета**
		TM - A5	**Примена индустријских робота у процесу палетизације радних комада**
		TM -A6	**Примена индустријских робота у процесу сортирања радних комада**
		TM -A7	**Постављање параметара управљачког система нумерички управљаних машина**
		TM -A8	**Калибрација мотора и подешавање главног и помоћних кретања нумерички управљаних машина**
		TM -A9	**Пуштање у рад асинхроних мотора**
		TM -A10	**Пуштање у рад покретне траке**
B	A mechatronikai rendszerek berendezésinek és felszereléseinek hibaellenőrzése és javítása	TM - B1	**Дијагностика и отклањање кварова у системима са временским бројачким циклусима**
		TM -B2	**Дијагностика и отклањање кварова управљачких секвенци пнеуматских система**
		TM -B3	**Дијагностика и отклањање кварова дидактичких радних станица**
		TM -B4	**Дијагностика и отклањање неправилног рада пнеуматског дела траке за загревање**
		TM -B5	**Дијагностика и отклањање неправилног рада погонског мотора траке за загревање**
		TM -B6	**Дијагностика и отклањање неправилног рада грејача на траци за загревање**

MUNKAFELADAT KOMBINÁCIÓK AZ ÉRETTSÉGI VIZSGÁHOZ

A kombináció száma	Munkafeladat	A kombináció száma	Munkafeladat	A kombináció száma	Munkafeladat
1	TM-A1 TM-B1	**2**	TM -A1 TM -B2	**3**	TM -A1 TM -B3
4	TM -A1 TM -B4	**5**	TM -A1 TM -B5	**6**	TM -A1 TM -B6
7	TM –A2 TM –B1	**8**	TM -A2 TM –B2	**9**	TM -A2 TM –B3
10	TM -A2 TM –B4	**11**	TM -A2 TM –B5	**12**	TM -A2 TM –B6
13	TM –A3 TM –B1	**14**	TM-A3 TM-B2	**15**	TM-A3 TM-B3
16	TM-A3 TM-B4	**17**	TM-A3 TM-B5	**18**	TM-A3 TM-B6
19	TM-A4 TM-B1	**20**	TM-A4 TM-B2	**21**	TM-A4 TM-B3
22	TM-A4 TM-B4	**23**	TM-A4 TM-B5	**24**	TM-A4 TM-B6
25	TM-A5 TM-B1	**26**	TM-A5 TM-B2	**27**	TM-A5 TM-B3
28	TM-A5 TM-B4	**29**	TM-A5 TM-B5	**30**	TM-A5 TM-B6
31	TM-A6 TM-B1	**32**	TM-A6 TM-B2	**33**	TM-A6 TM-B3
34	TM-A6 TM-B4	**35**	TM-A6 TM-B5	**36**	TM-A6 TM-B6
37	TM-A7 TM- B1	**38**	TM-A7 TM-B2	**39**	TM-A7 TM-B3
40	TM-A7 TM-B4	**41**	TM-A7 TM-B5	**42**	TM-A7 TM-B6
43	TM-A8 TM-B1	**44**	TM-A8 TM-B2	**45**	TM-A8 TM-B3
46	TM-A8 TM-B4	**47**	TM-A8 TM-B5	**48**	TM-A8 TM-B6
49	TM-A9 TM-B1	**50**	TM-A9 TM-B2	**51**	TM-A9 TM-B3
52	TM-A9 TM-B4	**53**	TM-A9 TM-B5	**54**	TM-A9 TM-B6
55	TM-A10 TM-B1	**56**	TM-A10 TM-B2	**57**	TM-A10 TM-B3
58	TM-A10 TM-B4	**59**	TM-A10 TM-B5	**60**	TM-A10 TM-B6

Munkafeladatok

TM-A1

ELEKTROPNEUMATIKUS VÁLOGATÓGÉP SZERELÉSE

A válogatógépet elektropneumatikus hengerek hajtják. A tárgyak szétválogatása különböző feltételek alapján történhet, amelyek a mellékletekben vannak részletezve. Következő feladatokat kell elvégezni:

- A megfelelő szoftverben szimulálni a működést és berajzolni a szükséges irányítási görbéket
- Kiválogatni a megfelelő működési elemeket a műszaki dokumentáció alapján
- Összeszerelni a rendszert
- Működésbe hozni a rendszert és leellenőrizni a megfelelő működést

A munka elvégzéséhez szükséges megengedett maximális idő 30 perc. Ennek leteltével leáll az idő mérése, és a tanuló eddig elvégzett munkáját pontozzák. Ha a 30 perc letelte előtt saját akaratából abba hagyja a munkát, akkor az addig elvégzett munka kerül pontozásra. A tanár határozza meg, hogy relés vagy PLC-s irányítással legyen megvalósítva a feladat. Minden szükséges leírás a mellékletben található.

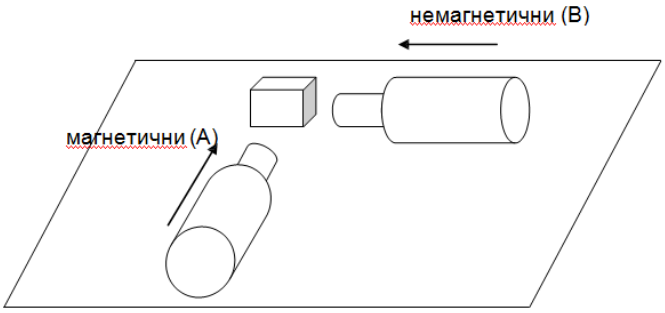
Az értékelésre az A munkafeladat osztályozására szolgáló űrlapot kell használni, amely az 5. függelékben található.

MELLÉKLET(1):

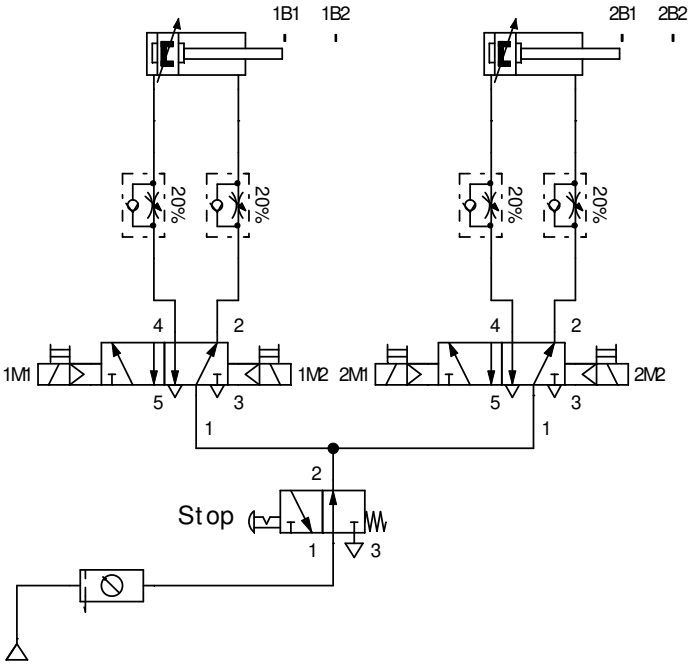
Az anyag fajtája alapján válogató berendezés-modell összeszerelése és beüzemelése elektro-pneumatikus elemek felhasználásával

A feladat feltételei: Az anyag fajtája alapján válogató berendezés egy pneumatikus hengert (A) használ a mágneses részek egyik oldalra való leválasztására, míg egy másik hengert (B) a nem-mágneses részek másik oldalra való leválasztására. A dugattyú kilökésére szolgáló jel csak akkor lehetséges, ha a tárgy a helyén van a hengerek között. A hengerek dugattyúi automatikusan visszatérnek miután elérték a végső helyzetüket. A berendezés elektro-pneumatikus elemekkel működik. A tárgyakat kézzel kell a hengerek közé tenni.

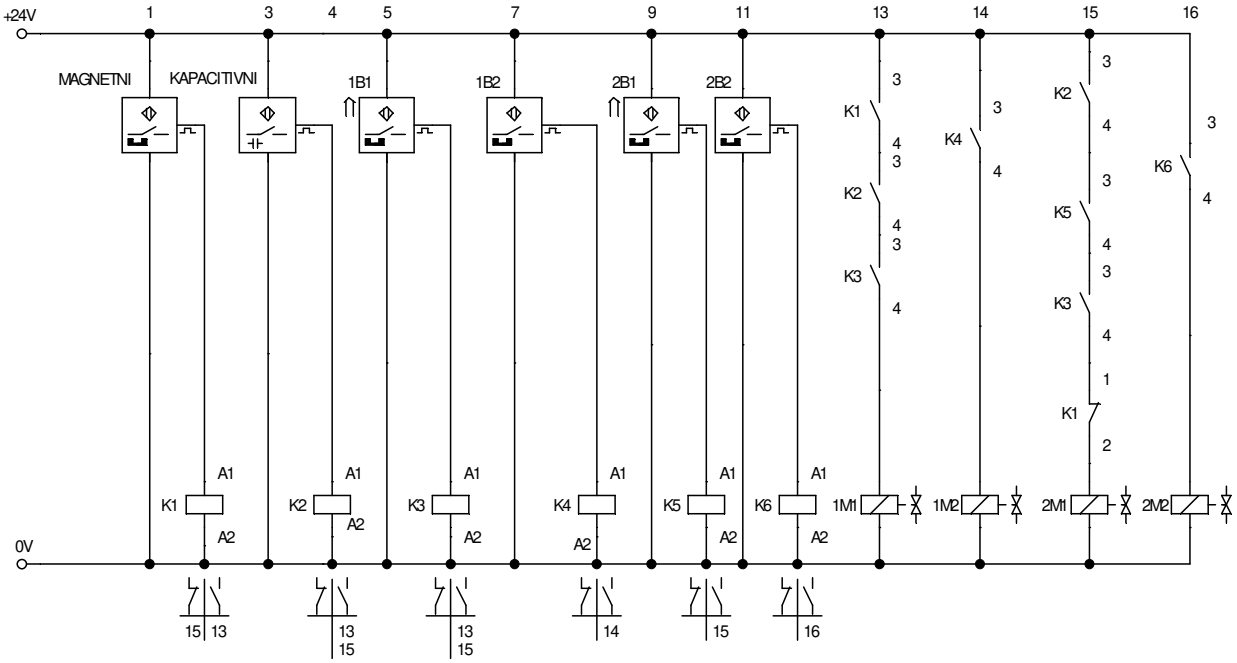
Az elemek elhelyezkedése:



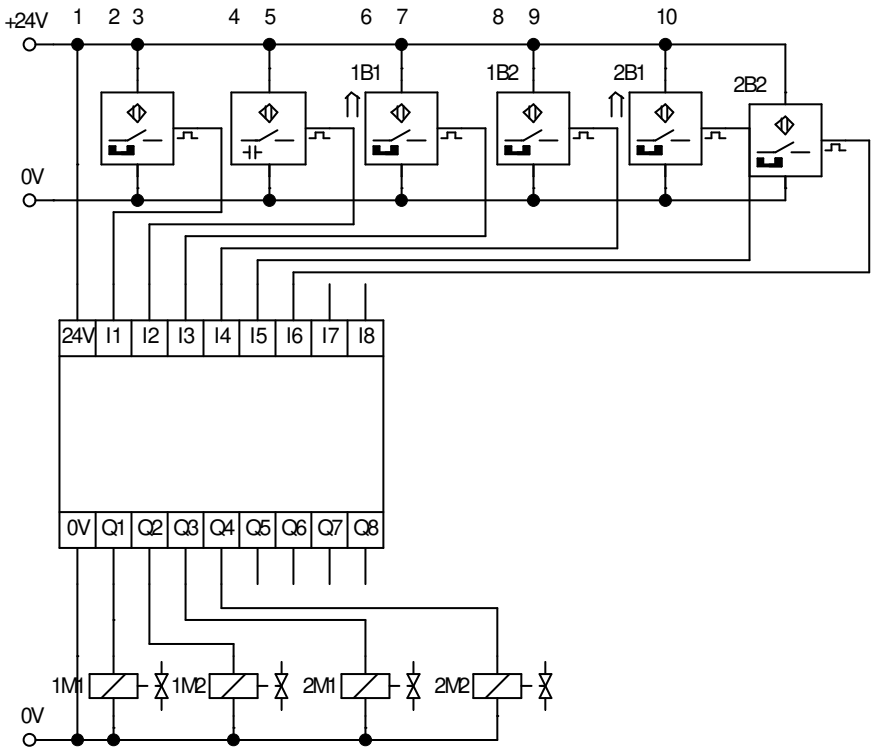
Pneumatikus kapcsolási rajz:



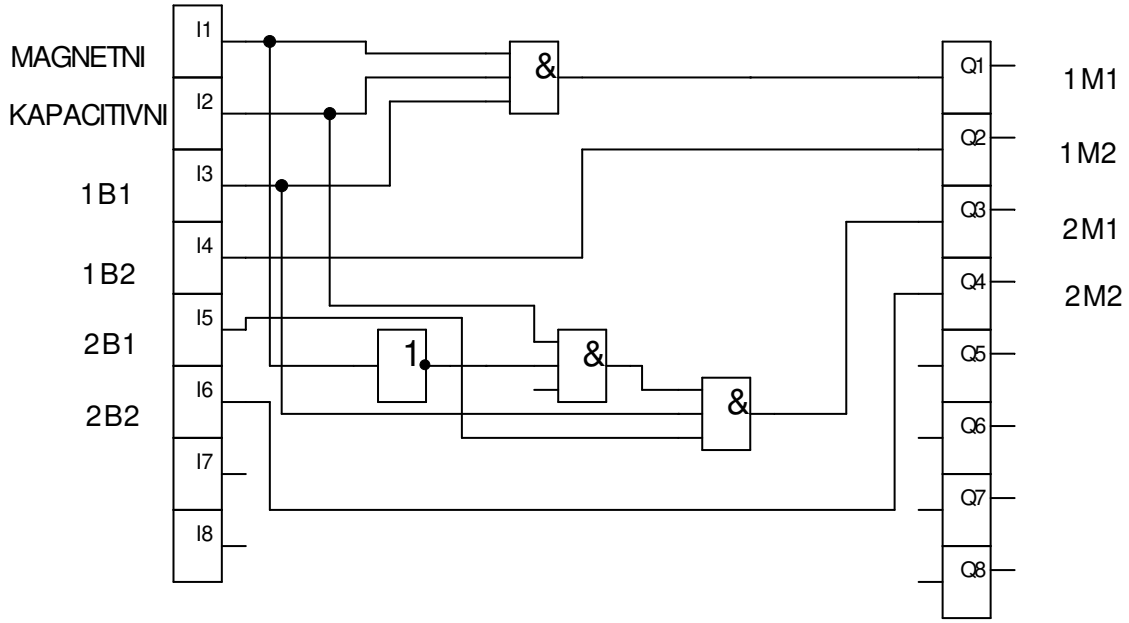
Relés-kontaktoros rajz:



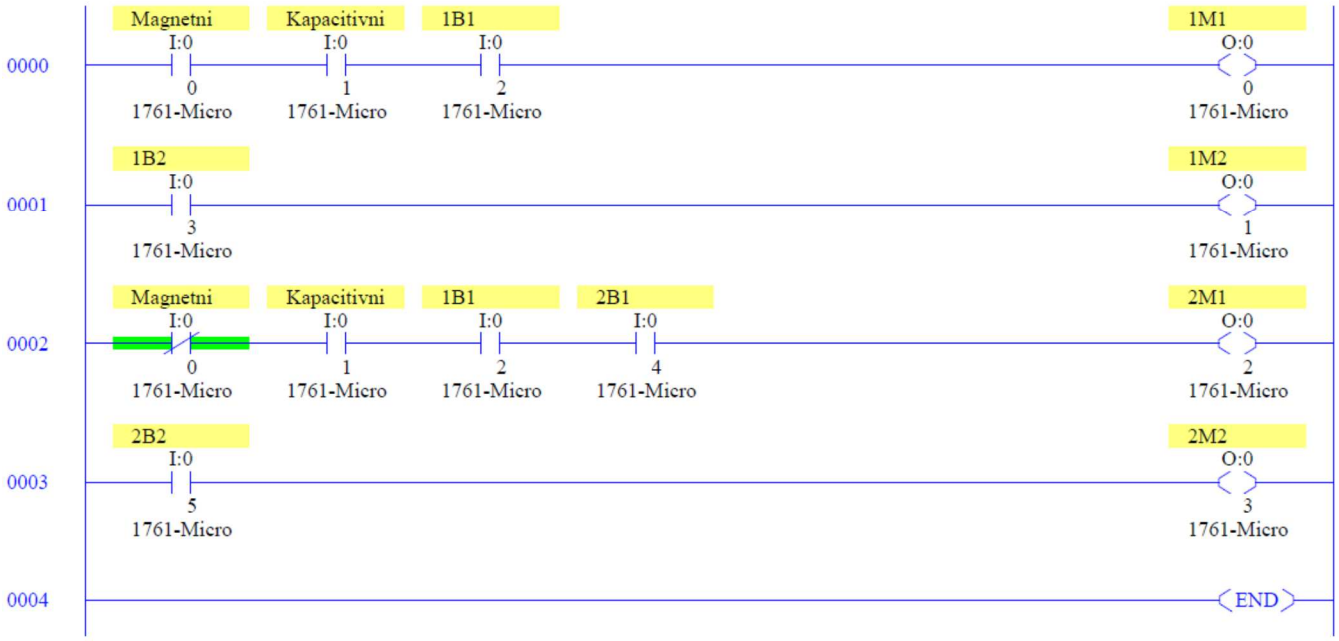
A PLC bekötési rajza:



A digitális vezérlés kapcsolási rajza:



Létradiagram (a következő típusú PLC-hez: Allen-Bradley RSLogix500):



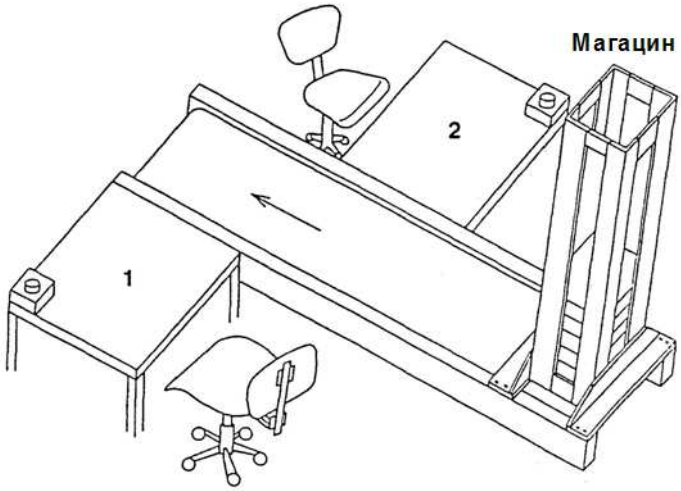
Megjegyzés: a mellékelt megoldás szerint mágneses és a kapacitív érzékelők helyzete olyan, hogy a tárgy az érzékelés során előbb a mágneses szenzort közelíti meg, majd a kapacitív érzékelőt. Ha a tárgy mágneses természetű, akkor azt érzékelni fogja a mágneses és a kapacitív érzékelő is. Ha a tárgy nem mágneses természetű, akkor azt csak a kapacitív szenzor fogja észrevenni. A szenzorok felszerelését e megjegyzés alapján kell elvégezni.

MELLÉKLET(2):

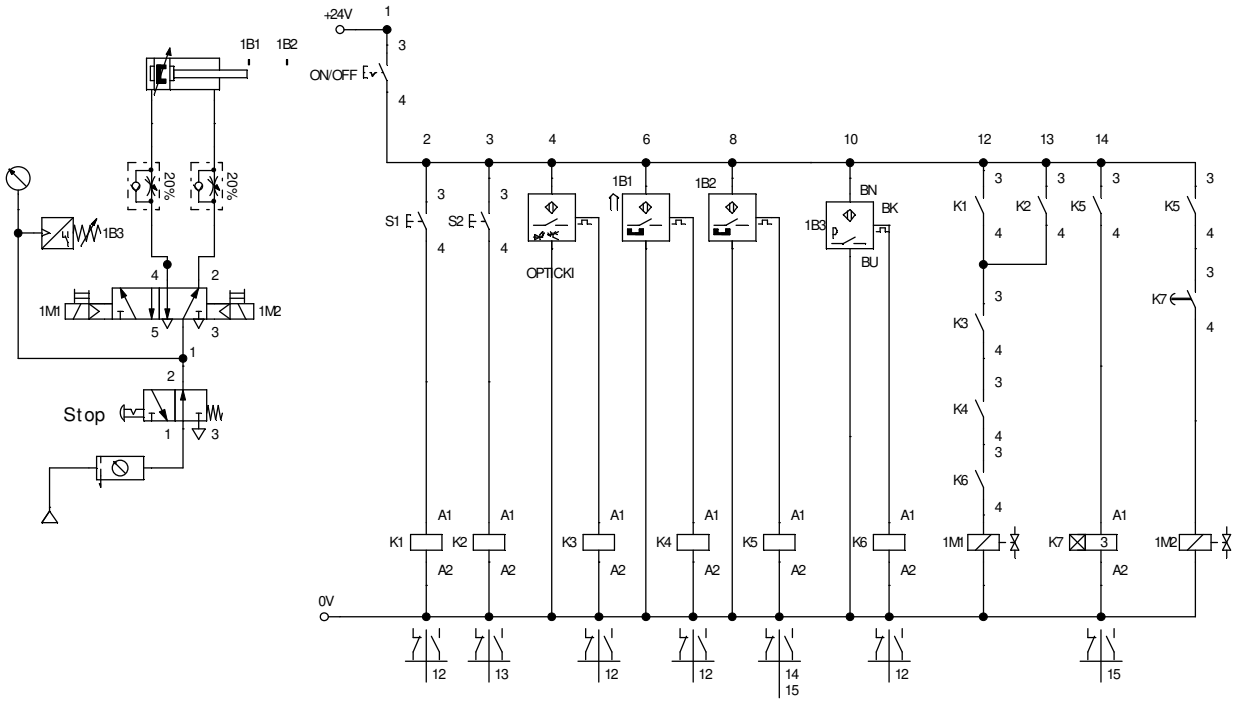
A munkadarabok kézi szétválogatására szolgáló, két munkavégző hellyel rendelkező berendezés-modell összeszerelése és beüzemelése elektro-pneumatikus elemek felhasználásával

A feladat feltételei: A futószalag mellett, mindkét oldalon található egy-egy munkavégző hely. A kétirányú munkahenger segítségével történik a munkadarabok ráhelyezése a raktárból a szalagra. A munkahenger lassú kimozdulását az S1 gomb (1. munkavégző hely) vagy az S2 gomb (2. munkavégző hely) lenyomásával lehet elérni. A hengerek dugattyúi, miután elérték a végső helyzetüket, 3 másodpercig ott maradnak, majd automatikusan visszatérnek az alaphelyzetbe. A végső helyzet érzékelésére mágneses közelségérzékelőket kell használni. Be kell építeni egy ON/OFF főkapcsolót és egy STOP gombot vészhelyzet esetére. A folyamat akkor indul el, ha a megfelelő optikai közelségérzékelő detektálja a tárgyat. A munkaciklus elvégzésének feltétele, hogy a munkanyomás ne essen 3,5 bar alá.

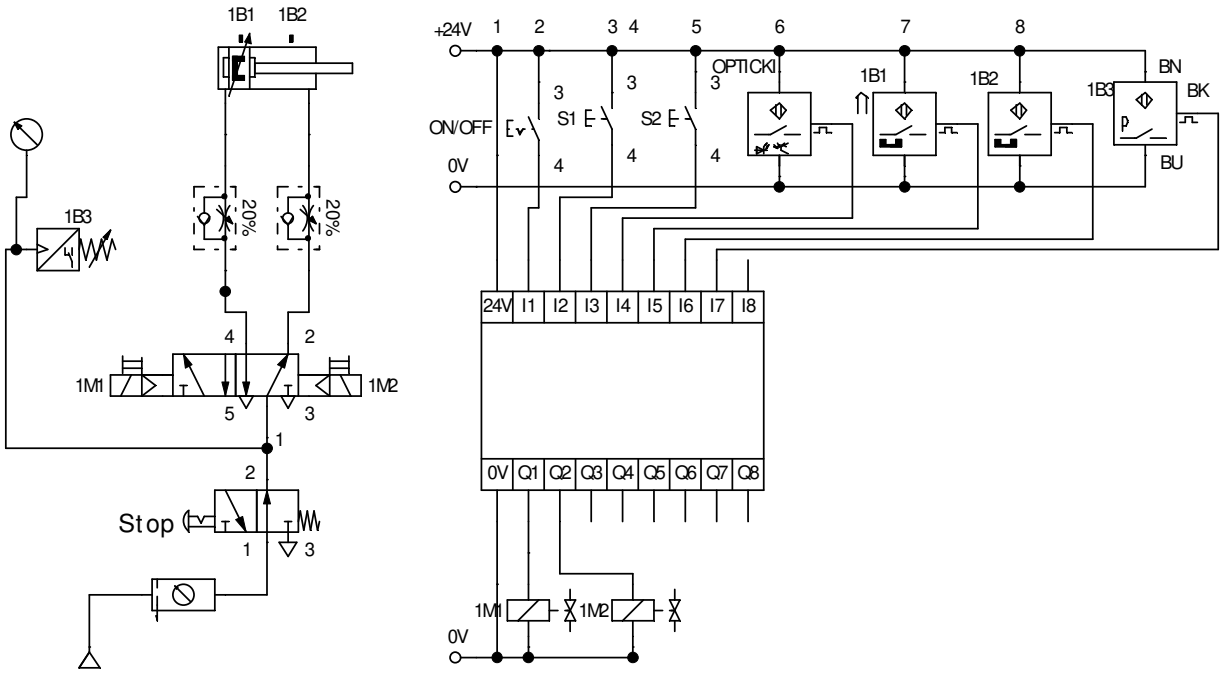
Az elemek elhelyezkedése:



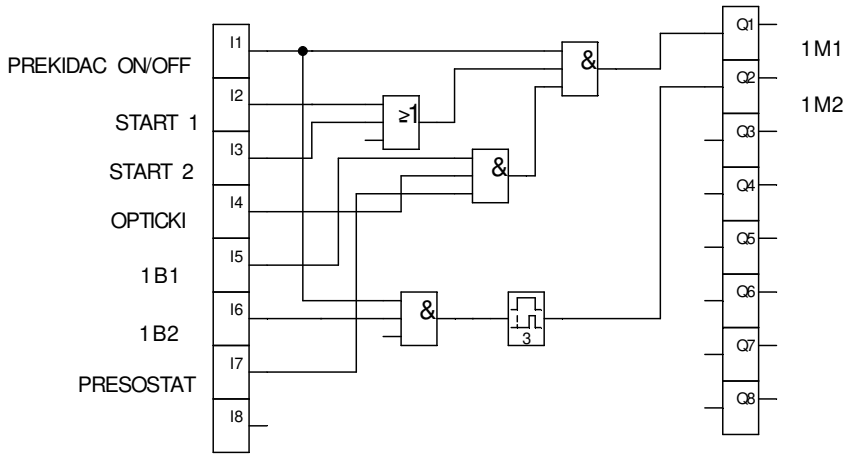
Elektro-pneumatikus kapcsolási rajz:



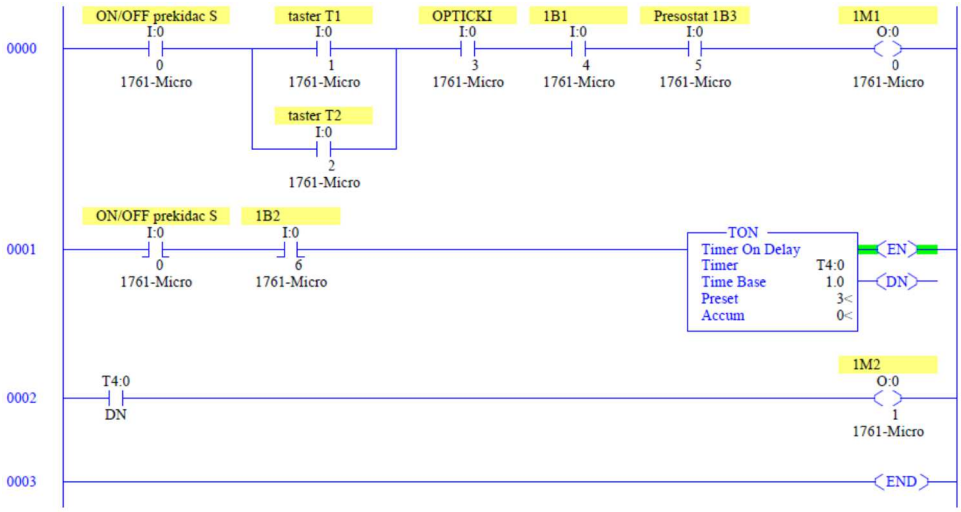
A PLC bekötési rajza:



A digitális vezérlés kapcsolási rajza:



Létradiagram:



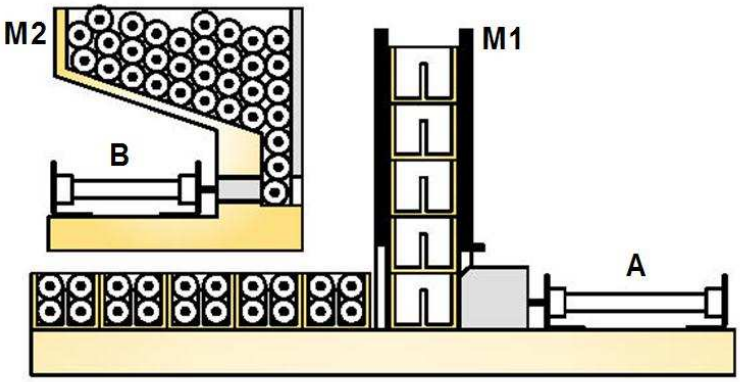
MELLÉKLET(3):

Két darab kétirányú munkahengerrel rendelkező, a munkadarabok száma alapján válogató berendezés-modell összeszerelése és beüzemelése elektro-pneumatikus elemek felhasználásával

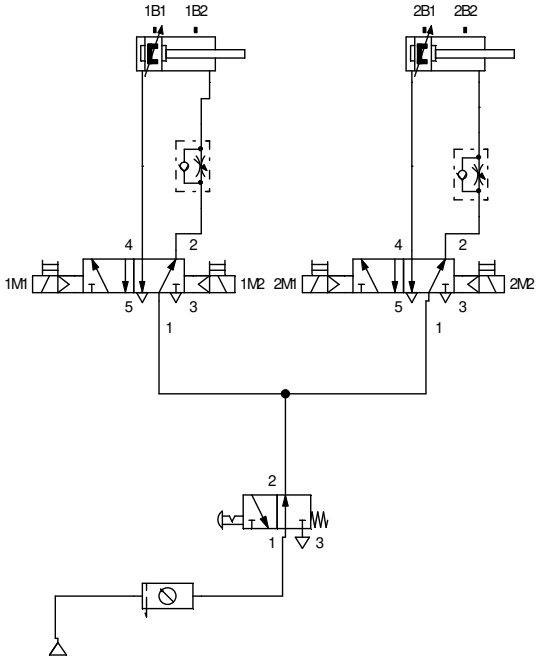
A feladat feltételei: a két darab kétirányú munkahenger (A és B) két tárolót szolgál ki (M1 és M2). Egy-egy kosárba négy munkadarabot lehet beletenni. Az A henger mozgatja a műanyag kosarakat töltési helyükre. A B henger a munkadarabok mozgatására szolgál. Az A henger dugattyúja a START gomb megnyomásával indul előre, de csak akkor, ha vannak munkadarabok a tárolóban.

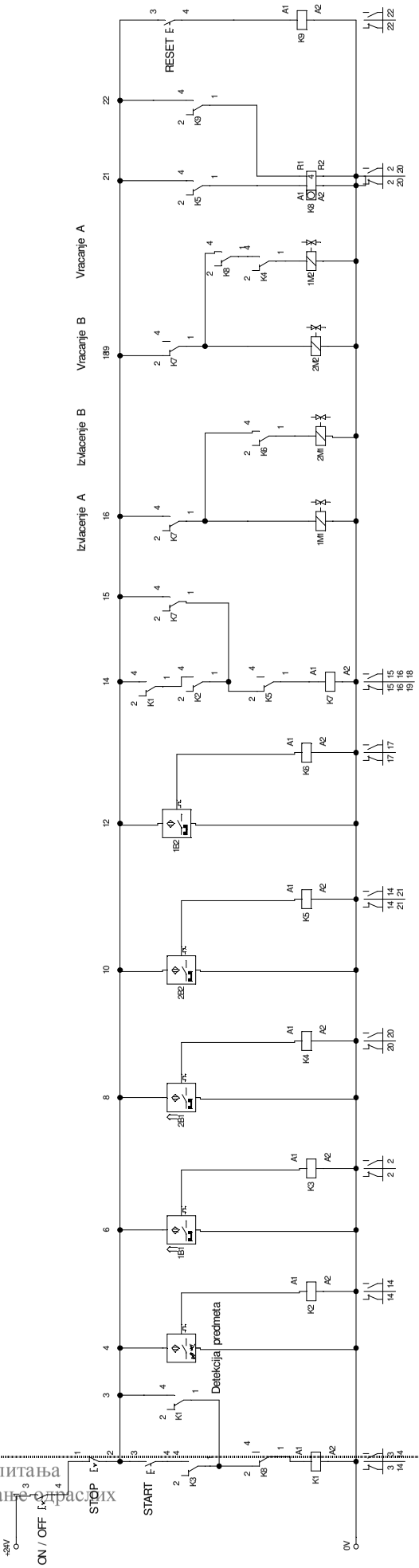
A B henger dugattyújának visszahúzására csak akkor van lehetőség, ha az A henger dugattyúja már elérte végső helyzetét. Az A henger dugattyújának visszahúzására csak akkor van lehetőség, ha a kosárban már négy munkadarab van. A kezdeti sebességet a pneumatikus henger légáramlása határozza meg. Az új ciklus kézi újraindítással kezdődik. Be kell építeni egy ON/OFF főkapcsolót és egy STOP gombot vészhelyzet esetére.

Az elemek elhelyezkedése:



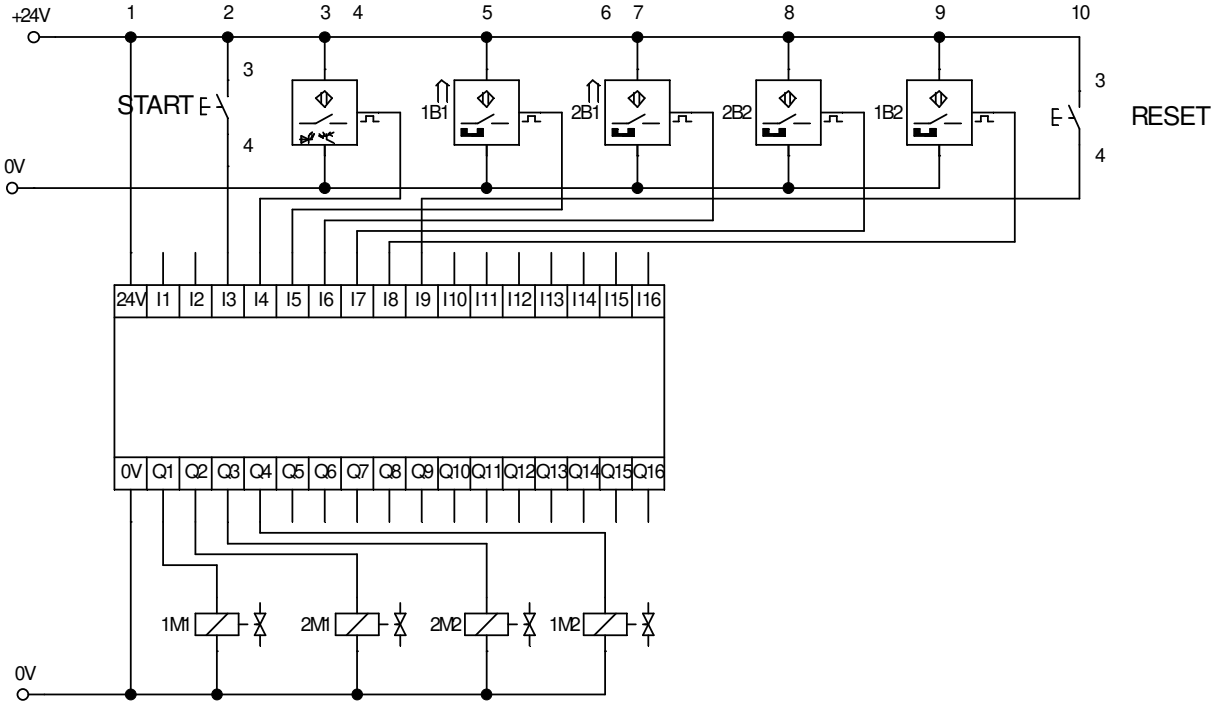
Pneumatikus kapcsolási rajz:



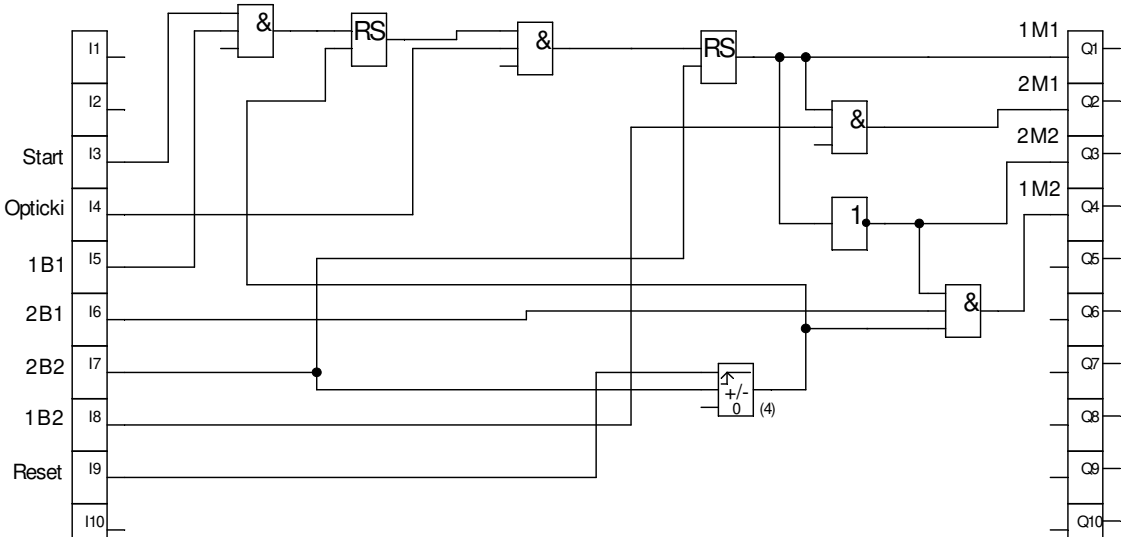

+24V
ON / OFF
STOP
START
0V
Detekcija predmeta
RESET
Izvlacenje A
Izvlacenje B
Vracanje B
Vracanje A

A mellékel villamossági kapcsolási rajzon a K8 számláló relének két bekötési pontja van. Ezek más-más potenciálokra lettek kötve és emiatt ezek egymástól különböző csatlakozásoknak számítanak. Ha ezt a két csatlakozási pontot egynek vesszük, akkor a rendszer nem fog dolgozni. A Festo számláló relének csak egy csatlakozási pontja van, amelyet NO vagy NC módon is be lehet kötni, és emiatt ezt önmagában nem lehet felhasználni a kapcsolás megvalósításához. Azok az iskolák, amelyekben Festo felszerelés van, úgy oldhatják meg ezt a problémát, hogy a K8 relén az A henger visszahúzására szolgáló csatlakozási pont helyére egy kézi vezérlésű gombot kötnek be, amely a visszahúzás szerepét tölti majd be. Magától értetődően másfajta, több kontaktú relé is használható, illetve a feladat megoldható a mellékelt létradiagrammal és PLC vezérléssel.

A PLC bekötési rajza:



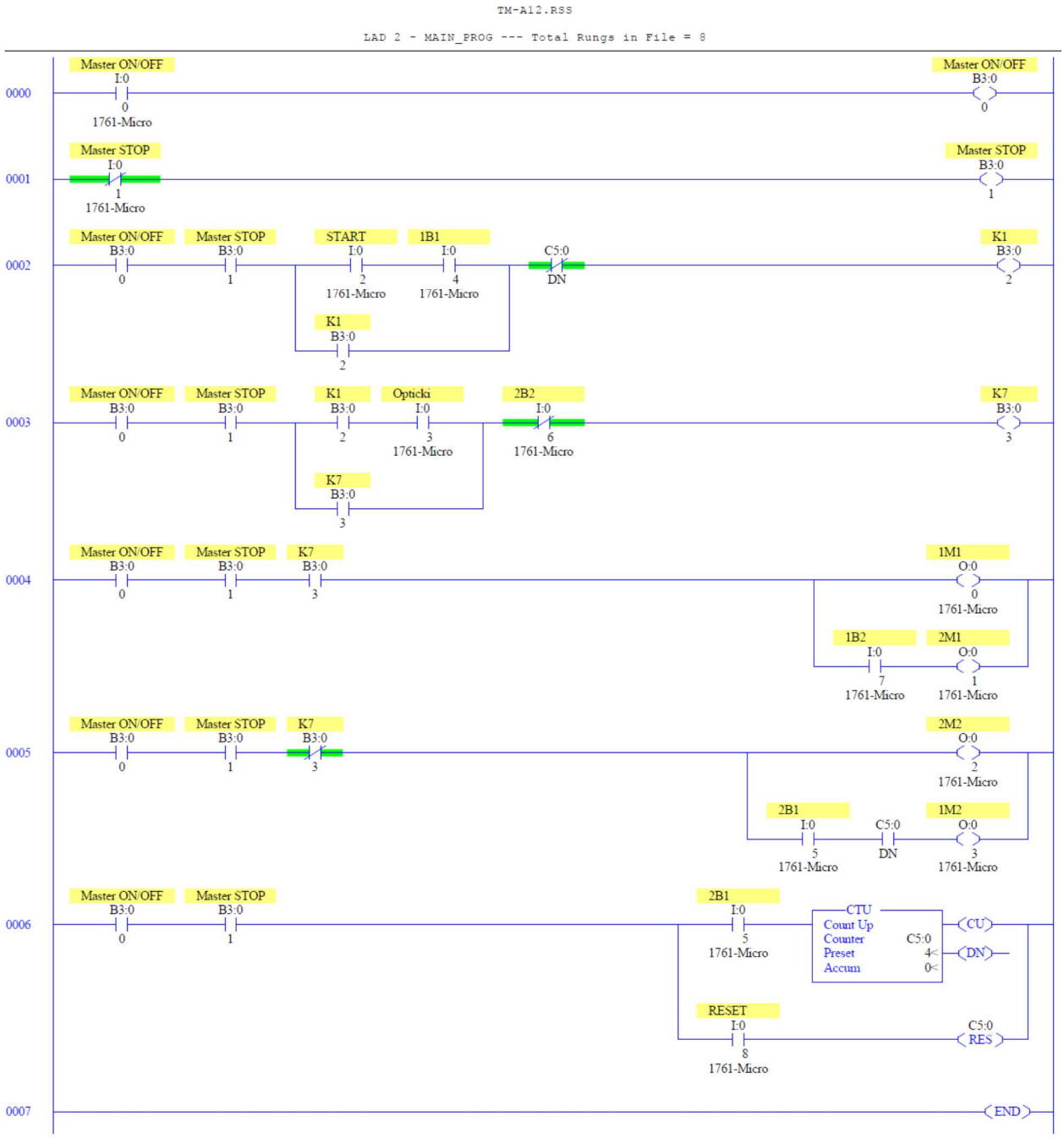
A digitális vezérlés kapcsolási rajza:



Fontos megjegyzés:

Helytakarékosság miatt a mellékelt digitális vezérlési ábra nem tartalmazza a Master ON/OFF és Master STOP feladatokat elvégző gombokat. A tanulóknak és a mentoroknak azt javasoljuk, maguk egészítsék ki a kapcsolási rajzot úgy, hogy a feladatnak az előbb említett feltétele is teljesüljön. Iránymutatásként fel lehet használni az alábbi létradiagramot.

Létradiagram:



Megjegyzés:

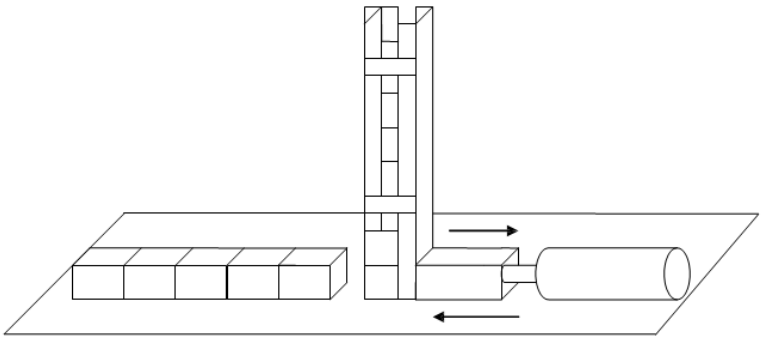
a mellékelt megoldás a következő sorrendben valósítja meg a műveleteket: az első henger kitolása (a kosár mozgatása), a második henger kitolása és visszahúzása – meghatározott számú, henger alakú tárgyak belökése a kosárba (optikai érzékelővel figyelve a tárgy jelenlétét) és végül az első henger visszahúzása az alaphelyzetbe.

MELLÉKLET (4):

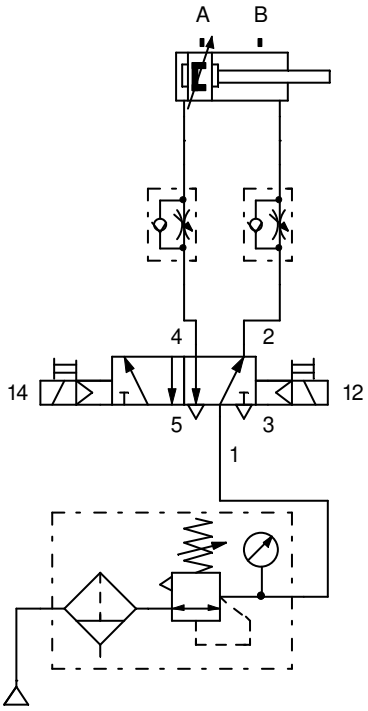
Egy darab kétirányú munkahengerrel rendelkező, a munkadarabok száma alapján válogató berendezés-modell összeszerelése és beüzemelése elektro-pneumatikus elemek felhasználásával

A feladat feltételei: A kétirányú pneumatikus henger feladata meghatározott számú munkadarab kiválasztása a tárolóból. A ciklusonként kiválasztandó munkadarabok száma beállítható. A Start gomb indítja az első ciklust és ezzel egy időben biztosítja a feszültséget a teljes rendszernek. Minden egyes újabb ciklushoz elég megnyomni a reset gombot. A folyamat automatizálása miatt a henger végállapotait érzékelni kell. A henger mozgási sebessége mindkét irányba beállítható.

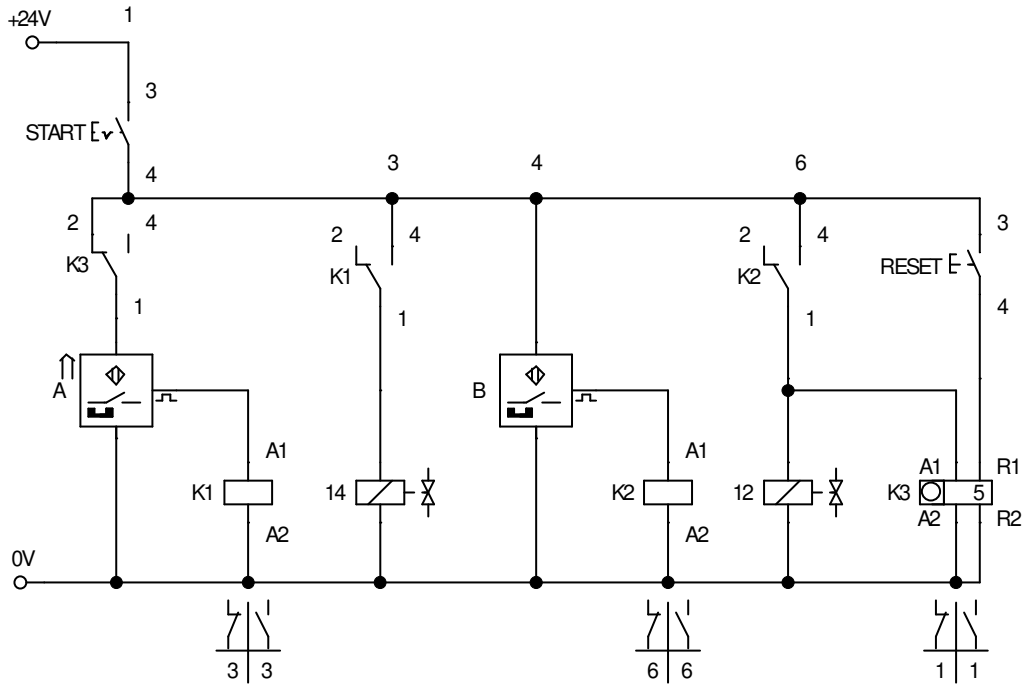
Az elemek elhelyezkedése:



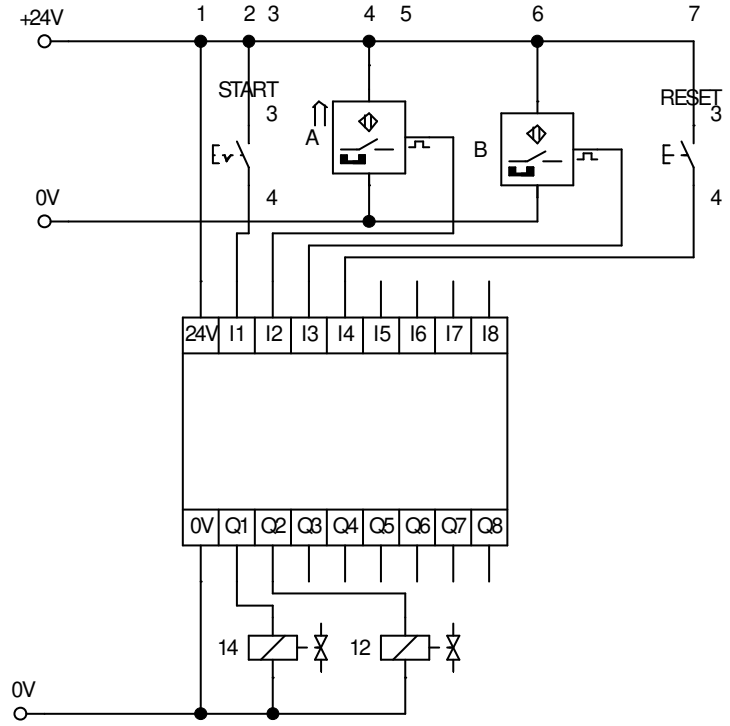
Pneumatikus kapcsolási rajz:



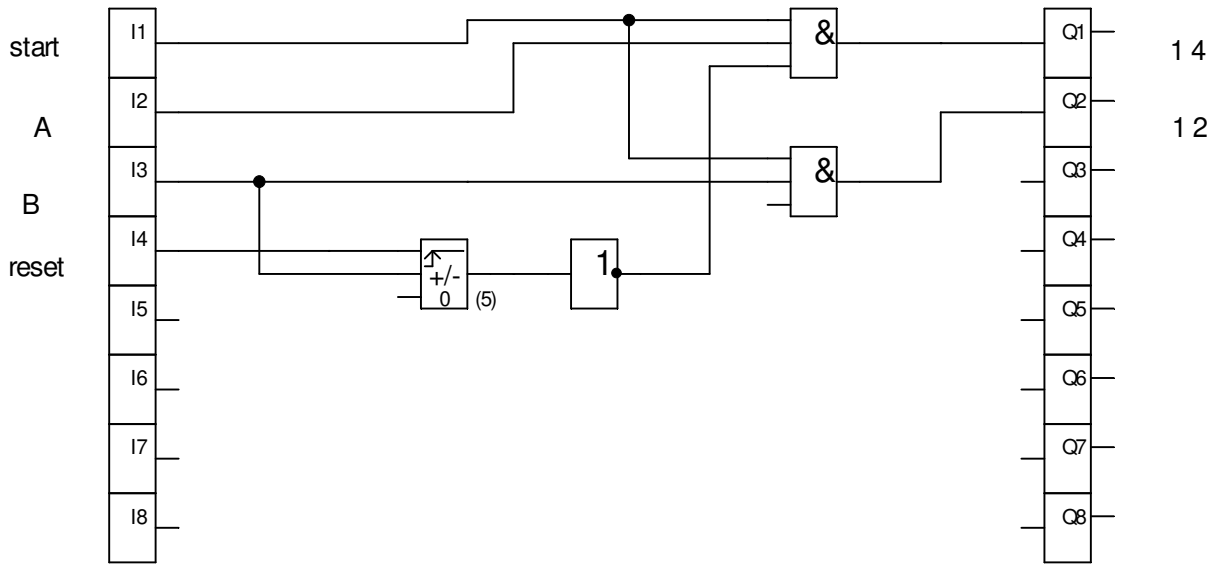
Relés-kontaktoros kapcsolási rajz:



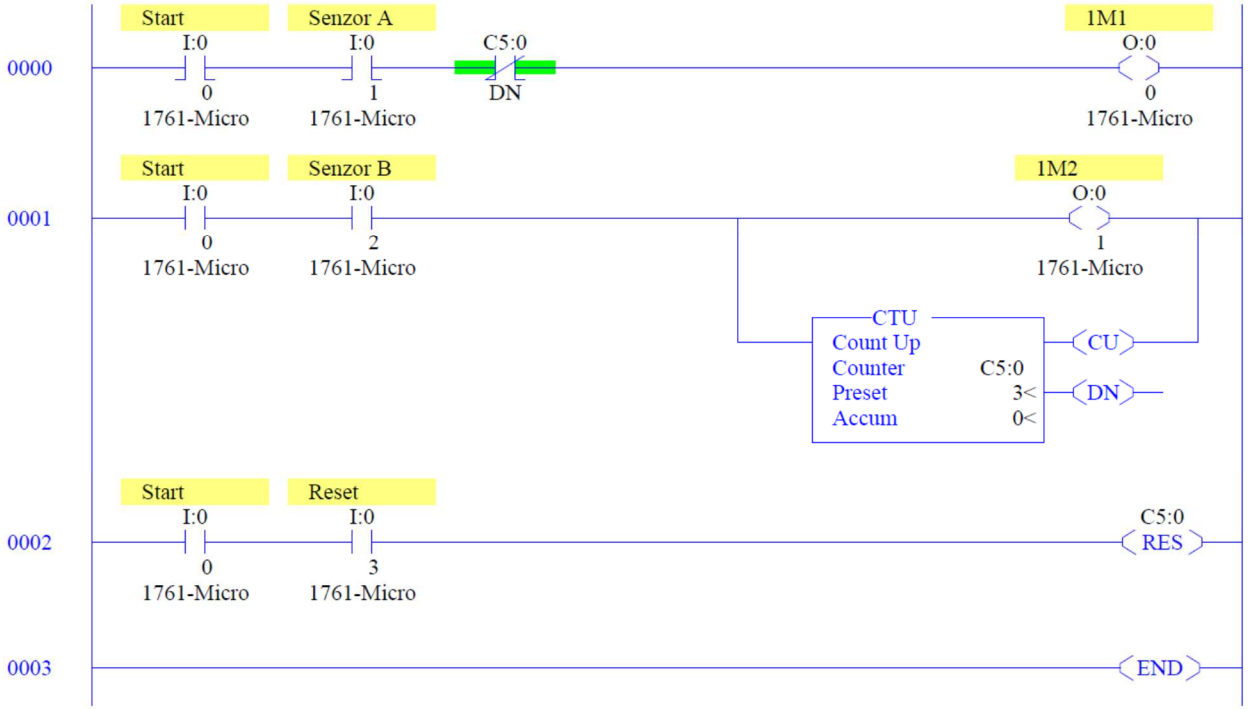
A PLC bekötési rajza:



A digitális vezérlés kapcsolási rajza:



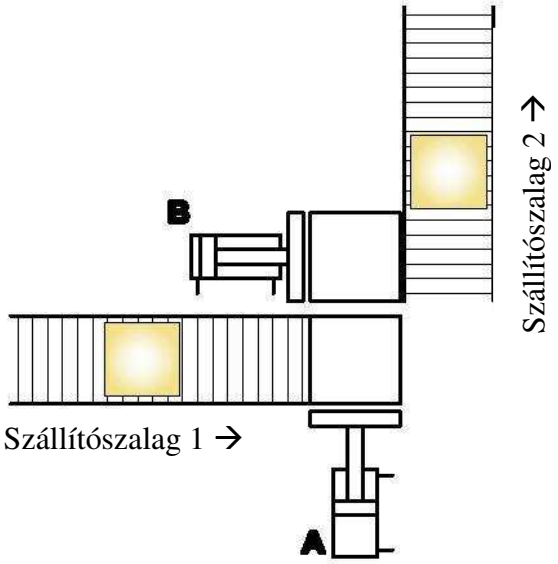
Létradiagram:



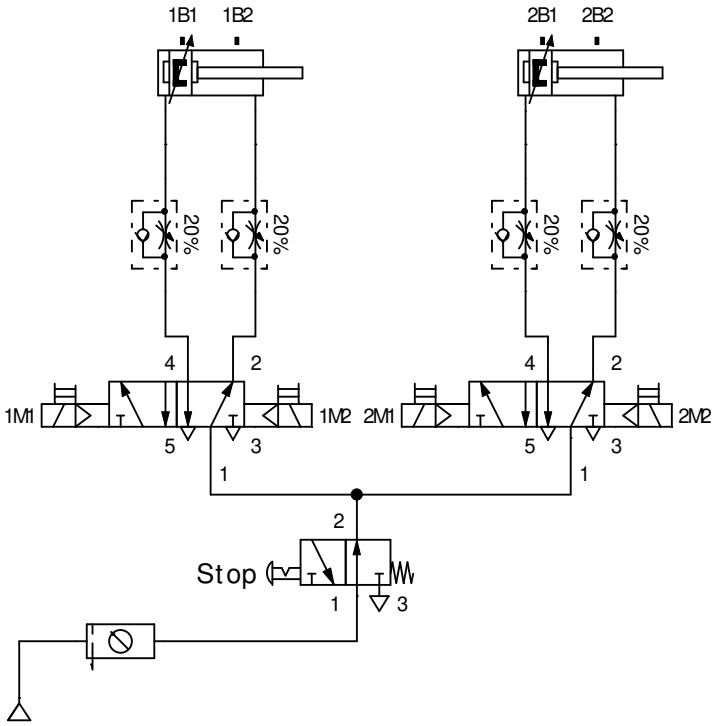
MELLÉKLET (5):
Szállítási berendezés szerelése, és üzembe helyezése elektropneumatikus elemek segítségével.

Munkadarab áthelyezése 1-es szállítószalagról a 2-es szállítószalagra, kettő darab kettős működtetésű pneumatikus munkahengerrel (lásd a képen).
A csomag az 1-es futószalagon megy, majd az A munkahenger háthelyezi a B munkahenger elé. A B henger áthelyezi a csomagot a 2-es szállítószalagra.
A B munkahenger abba az esetben húzódhat csak vissza, ha az A munkahenger alaphelyzetben van.

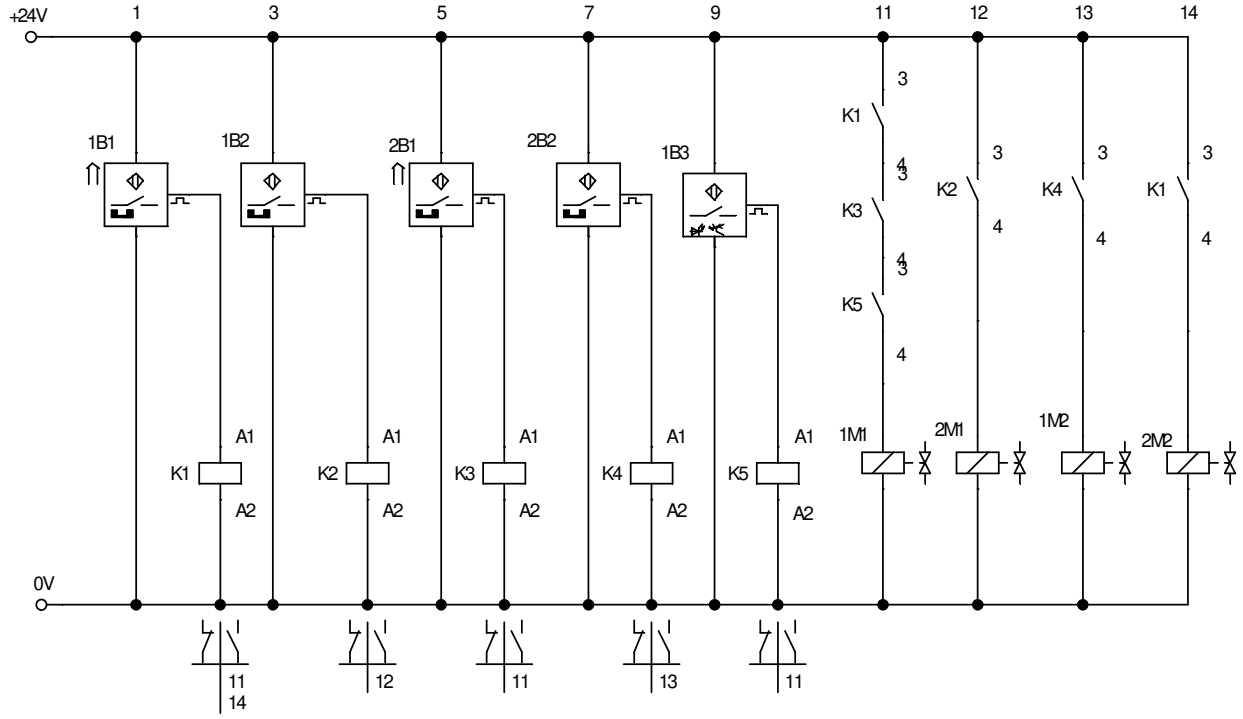
Rendszer vázlat:



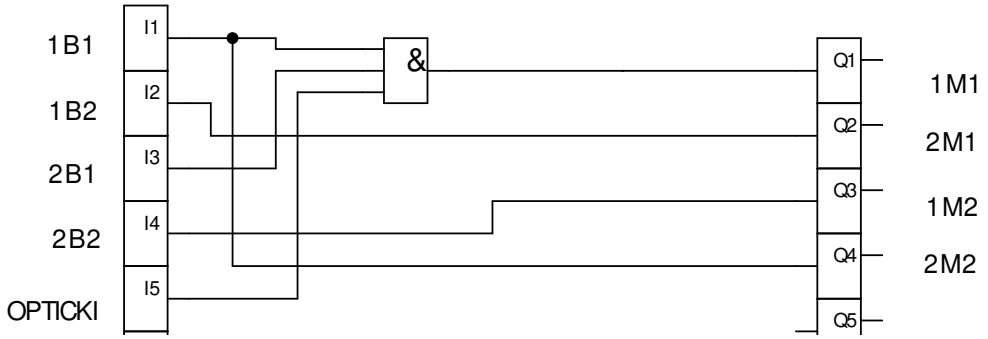
Pneumatikus séma:



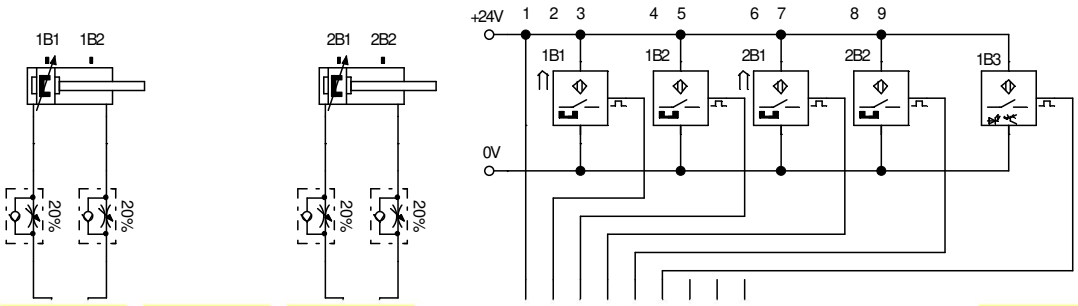
Relés kapcsolási rajz:

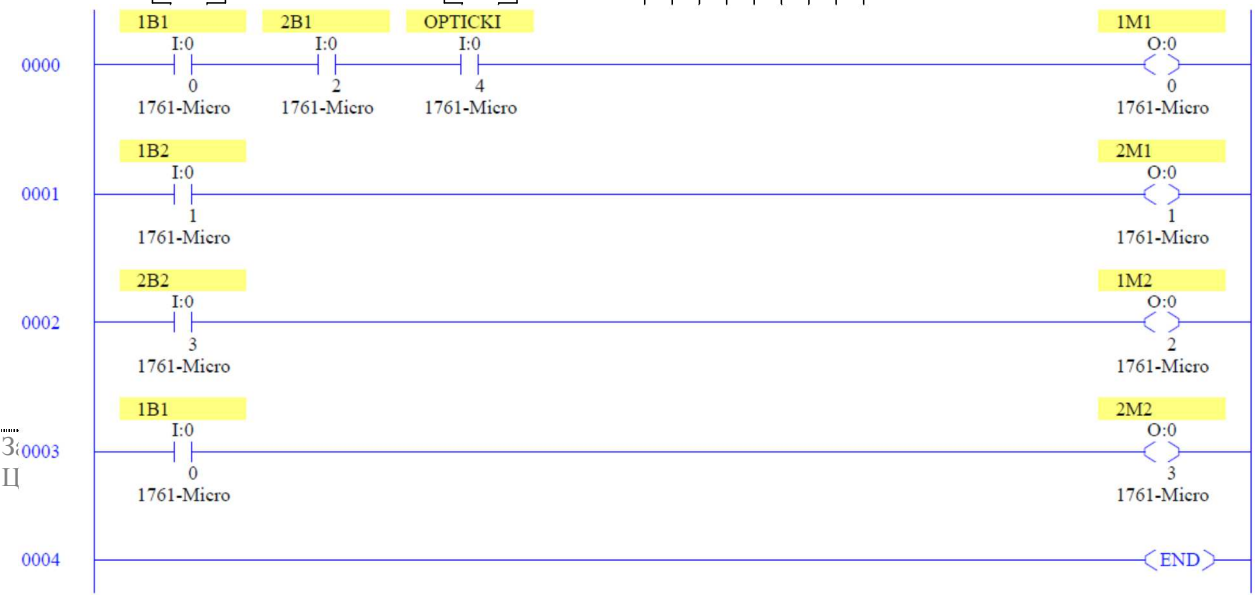


Vezérlés program:



PLC kapcsolási rajz:





Leder program:

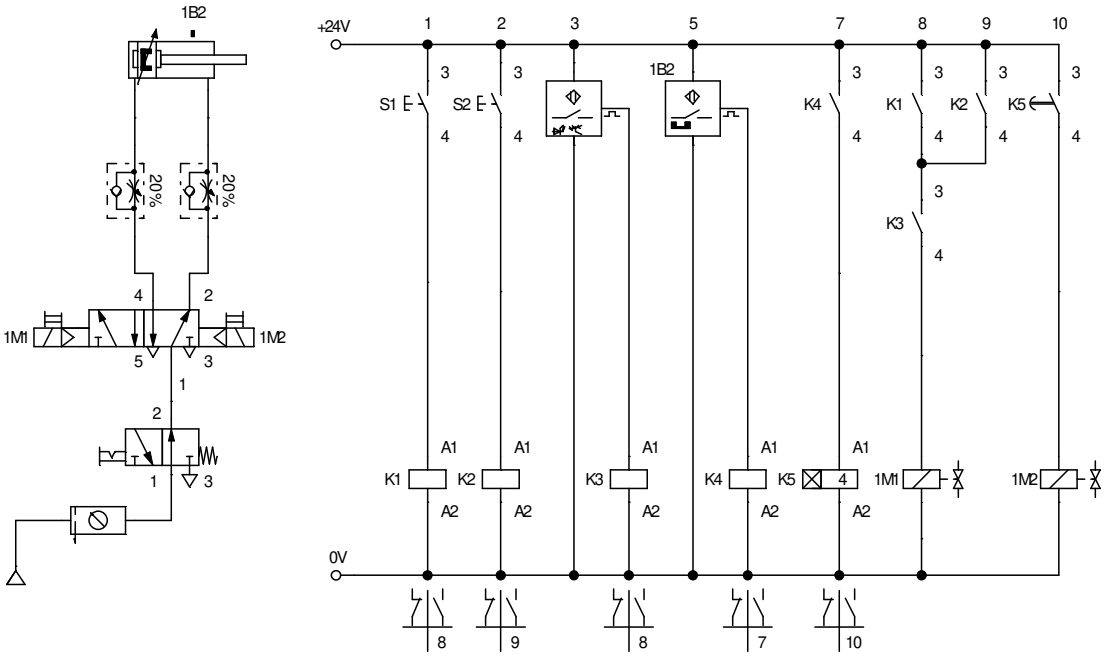
MELLÉKLET (6):
ÚTVÁLTÓ SZORTÁLÁS SZERELÉSE ÉS ÜZEMBE HELYEZÉSE A SZÁLLÍTÓSZALAGON ELEKTROPNEUMATIKUS ELEMEK SEGÍTSÉGÉVEL

Szállítószalagon munkahengerek segítségével szétválasztjuk a munkadarabokat. Szállítás 1-es szalagrol a 2- es szalagra útváltók segítségével történhetnek. Útváltás pneumatikus munkahengerrel történik.

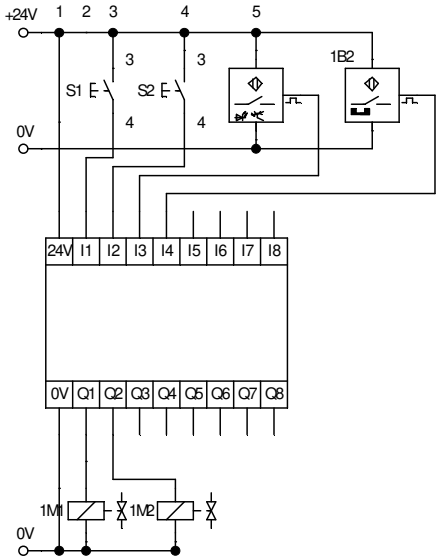
Feltételek a feladathoz:

Kezdőhelyzetben aktív az 1-es szalag, a munkahenger e van húzódva. Hogyha át akarnk váltani másik szalagra, akkor meg kell nyomni a T1 vagy T2 es tasztert. Átirányítani csak akkor lehetséges, ha a S1 szenzor ad jelet.
Szállítószalag útváltója alaphelyzetbe megy, amikor S1 szenzor nem adja a jelet 4 mp ig.

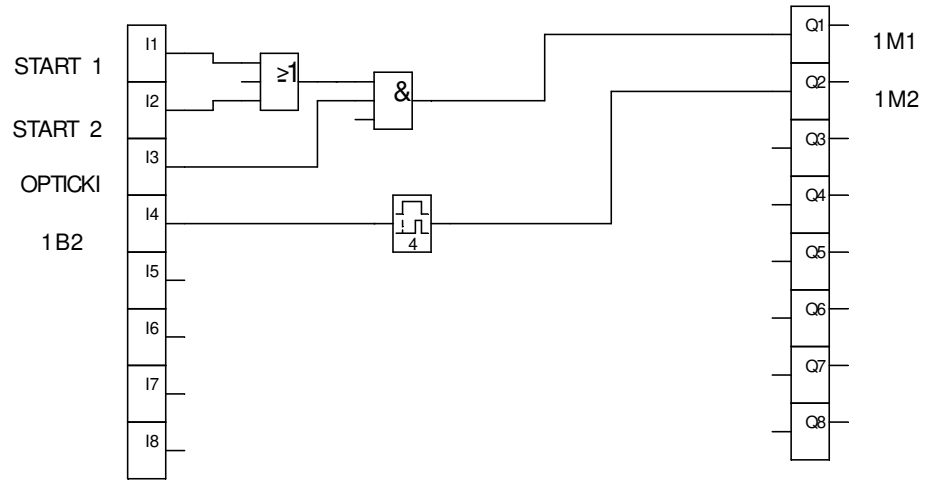
Elektro-pneumatikus séma:



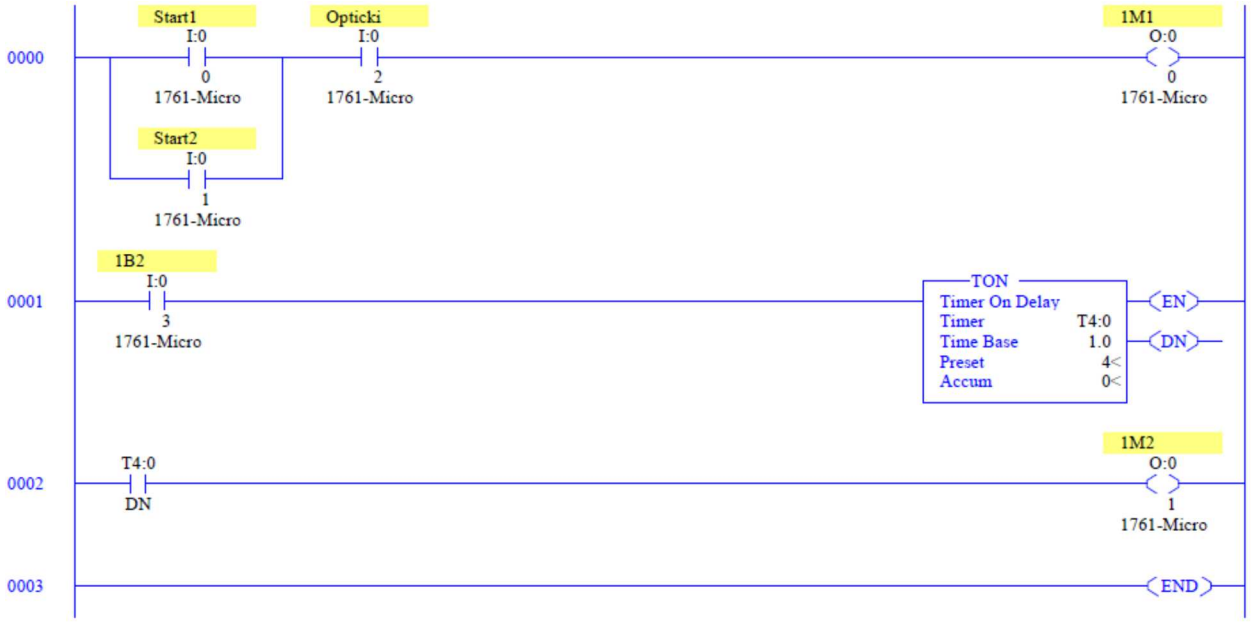
PLC kapcsolási rajz:



Vezérlés program:



Leder program:



TM – A2

PNEUMATIKA A FELDOLGOZÓIPARBAN

Az egyéni munkafolyamatok elvégzéséhez, elektro pneumatikus rendszerek telepítését szükséges szerelni bizonyos feladatok végrehajtása érdekében. A fúrás, ragasztás, préselés, csak néhány olyan folyamat, amelyben a pneumatika meghatározó szerepet játszik. Mindegyik folyamat előzetesen megtörténik az előírt dinamikával, a mellékletekben meghatározott speciális feltételekkel. Minden egyes folyamat esetében szükséges:

- Végezze el a munka szimulációját és rajzolja meg a szükséges rendszerdiagramokat a megfelelő szoftverben
- Válassza ki a munkához szükséges alkatrészeket a műszaki dokumentációnak megfelelően;
- Végezze el a rendszer telepítését;
- Tegye üzembe a rendszert és ellenőrizze annak működését.

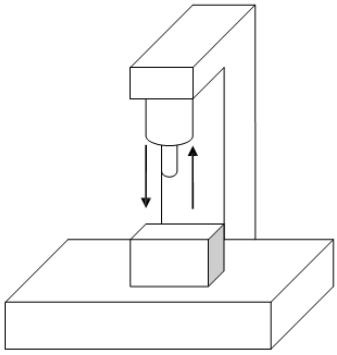
A feladat befejezésének maximális ideje 30 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) , pontszámot megfelelően kap,az szerint amit az előtt elvégzet. A feladatot a tanár határozza, hogy a feladat relék vagy PLC segítségével történik-e. Minden szükséges dokumentációt mellékeltünk.

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

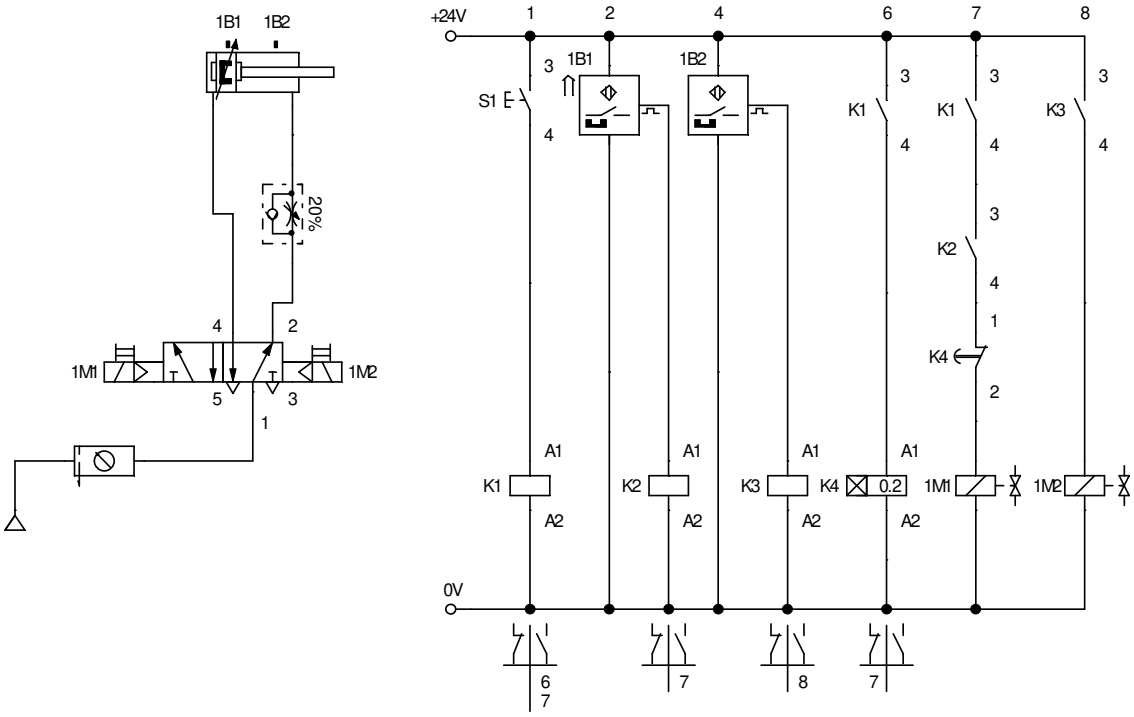
MELLÉKLET(1):

ELEKTROPNEUMATIKUS, PLC-VEL VEZÉRELT FÚRÓGÉP MODEL SZERELÉSE ÉS ÜZEMBE HELYEZÉSE

A fúrógép segédmozgását egy pneumatikus munkahenger végzi. A rendszer startolása csak akkor lehetséges hogy ha a fúrófej alaphelyzetben van. A fúrógép egy ciklust végez el, fügetlenűl attol hogy a START taszter folyamatosan aktiválva van-e. A következő ciklus inditása csak akkor lehetséges ha a START taszter deaktiválva és ez útán újbol aktiválva van. A fúrógép segédmozgásának a sebességét szabajozni lehet. A rendszer elektropneumatikus elemekből áll és PLC-vel vezérelt.

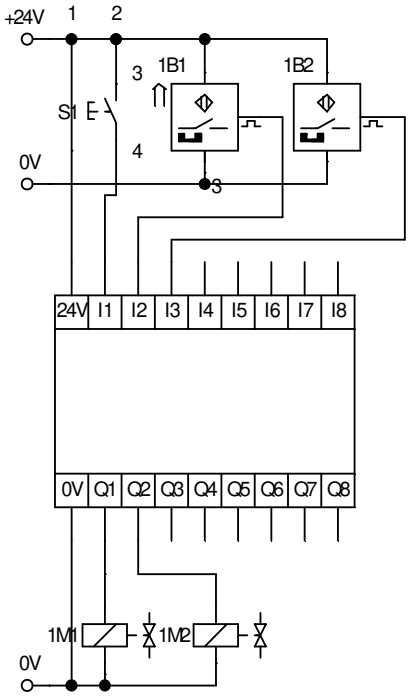


Pneumatikus és relés vezérlés kapcsolási rajza:



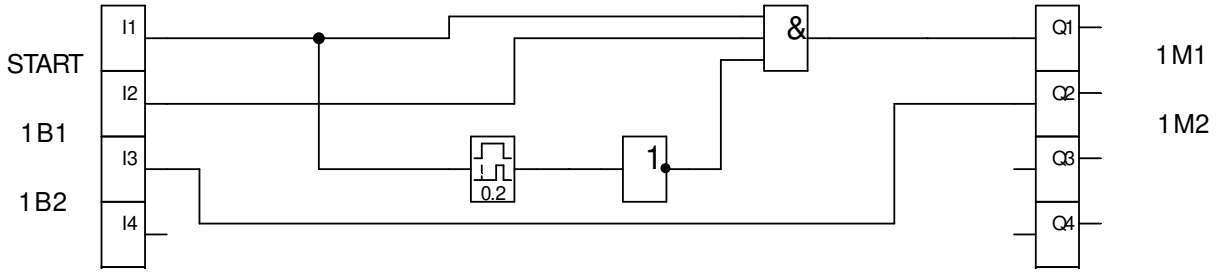
Megjegyzés: Fontos gondoskodni az időzítő elemek beállításáról ebben a feladatban (0,2 másodperc), mert meghatározza a végső feladatigényt - a kulcsos aktiválási módtól függetlenül csak egy ciklust hajt végre a megfelelő relé aktiválásával és a K4 érintkezővel

PLC kapcsolási rajz:

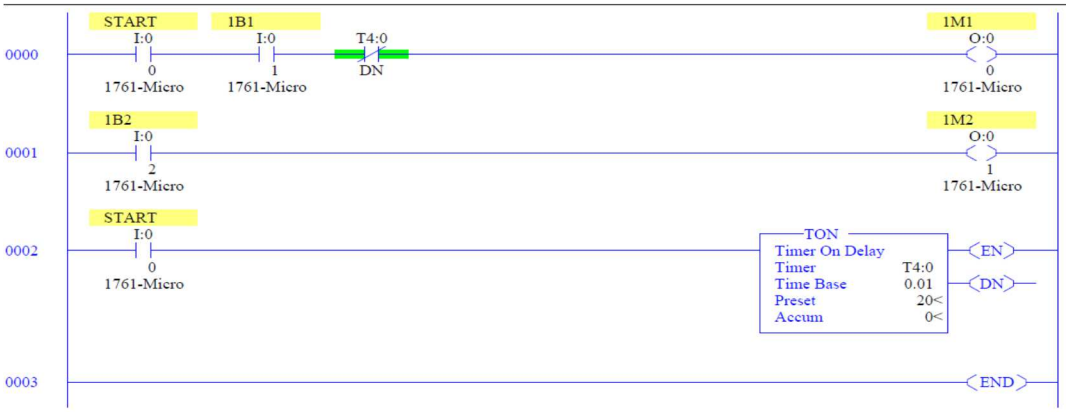


Megjegyzés: Az ábrán látható logikai blokk digitális be- és kimenetek számozása az 1. számtól kezdődően történik. A modern PLC vezérlők túlnyomó többsége nulla bemenetről és kimenetről induló számozást tartalmaz. Az Ön előtt álló feladatok magukba foglalják ezt a tényt, és ennek megfelelően például, az S1 taszter a zéró bemenethez kell csatlakoztatni a PLC-hez, például, az 1M2 mágnesszelep a vezérlő első kimeneténél (mivel az 1M1 mágnestekercs a nulla kimenethez csatlakozik). Ez a megjegyzés azonosítja az összes feladatot, és nem ismételjük meg bárhol, de ez hallható.

Vezérlés program:

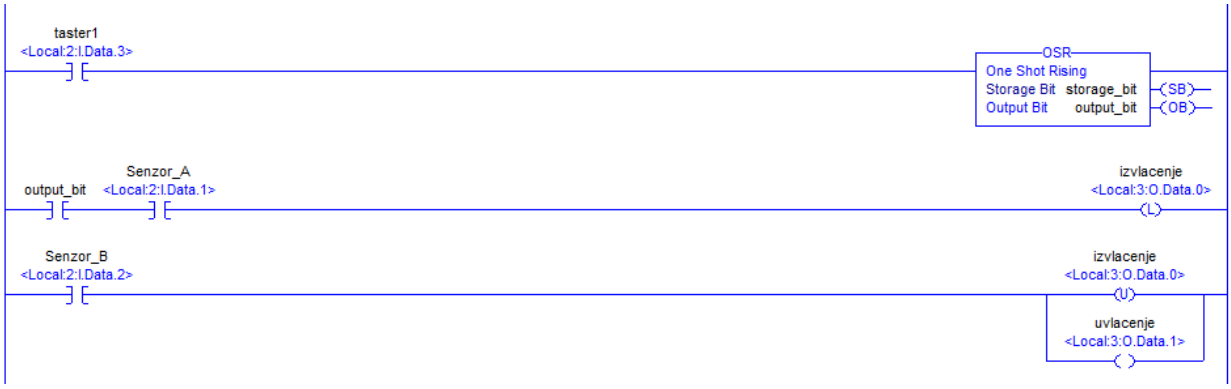


Leder program (RSlogix500 –ra):



Megjegyzés: Mivel ez egy létra diagram amely a Rockwell RSlogix500-hez van írva, vegye figyelembe, hogy az időzítő és a beállítások a konkrét PLC re vannak. Az időintervallum teljes értéke, amely alatt az aktív elem idő - 0.2s, az időmérő elem a diagramon a "Time Base" és "Preset"paraméterek szorzata. Másrészt a legmodernebb PLC szoftverek, képesek beilleszteni egy elemet az úgynevezett edge triggering-en alapulva. A diákok és a mentorok a saját irányítási rendszereik kidolgozása során ,hivatkozonak ezekre az elemekre.

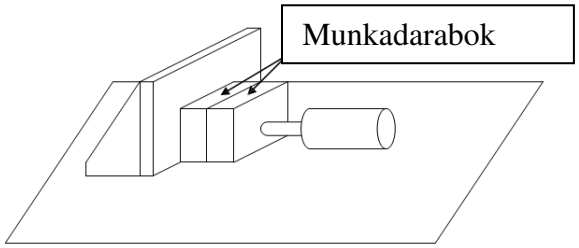
Az RSlogix5000 rendszerhez igazított OSR utasítás diagramjának egyik változata:



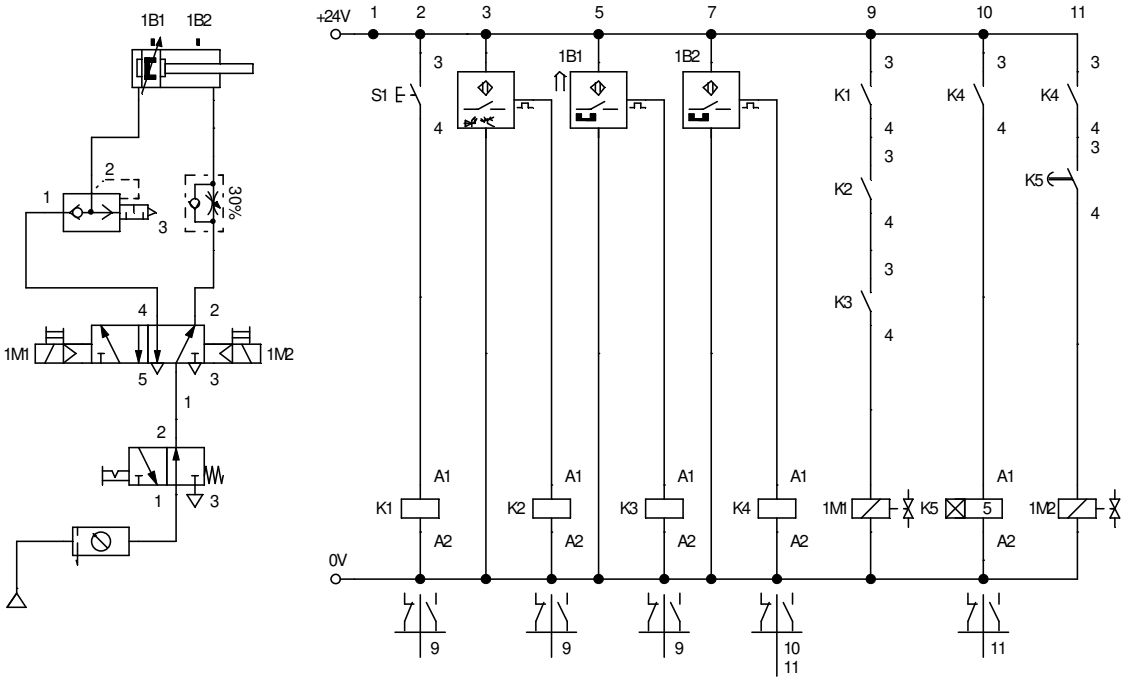
MELLÉKLET (2):

ELEKTROPNEUMATIKUS, RELÉKEL VAGY PLC-VEL VEZÉRELT, RAGASZTÓ BERENDEZÉS SZERELÉSE, ÉS ÖSSZEÁLLÍTÁSA

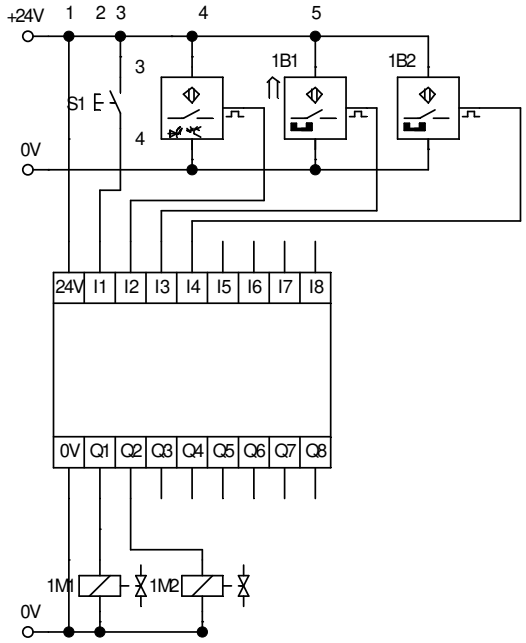
A rendszerhez pneumatikus munkahengert használunk, amellyel lértehozunk kellő erőt a ragasztáshoz. A minőséges ragasztás érdekében a munkahenger 5mp-ig tartja a munkadarabot.
A munkahenger sebessége 30%-al le van lassítva az ütközések elkerülésének érdekében. A munkahenger visszahúzódása teljes sebességgel történik.
A rendszer egy START gomb elindításával történik, avval a feltétellel, hogy a munkadarab a helyén van amelyet egy optikai érzékelő érzékel.



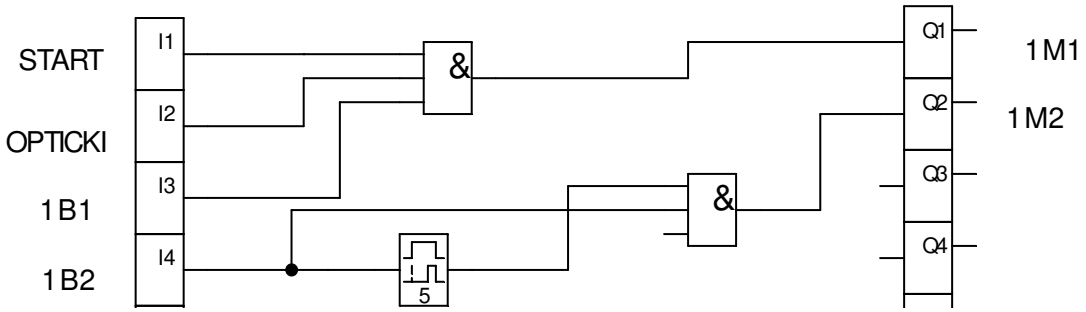
Pneumatikus és relés vezérlés kapcsolási rajza:



PLC kapcsolási rajz:



Vezérlés program:



Leder program (RSlogix500 –ra):

MELLÉKLET (3):

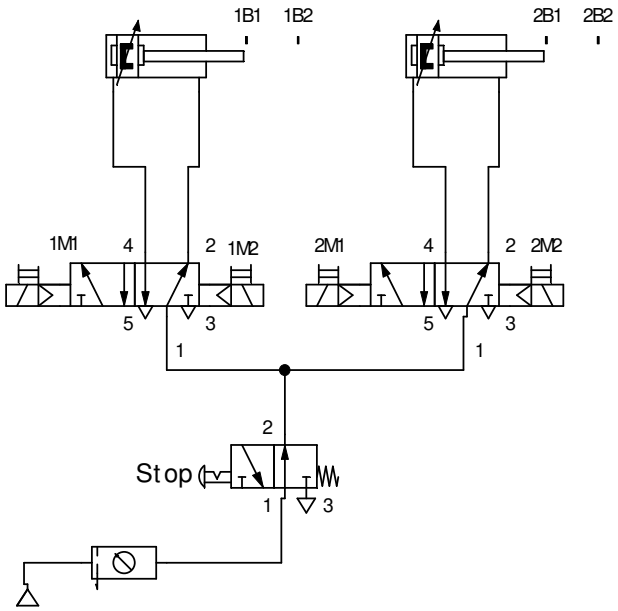
FÉMMUNKADARABRA SZÁM PECSÉTELŐ BERENDEZÉS SZERELÉSE, ÉS ÜZEMBE HELYEZÉSE ELEKTROPNEUMATIKUS ELEMEK SEGÍTSÉGÉVEL

Fém munkadarabokra rápecsételni dátumot. A rendszernek a következőek a tulajdonságai:

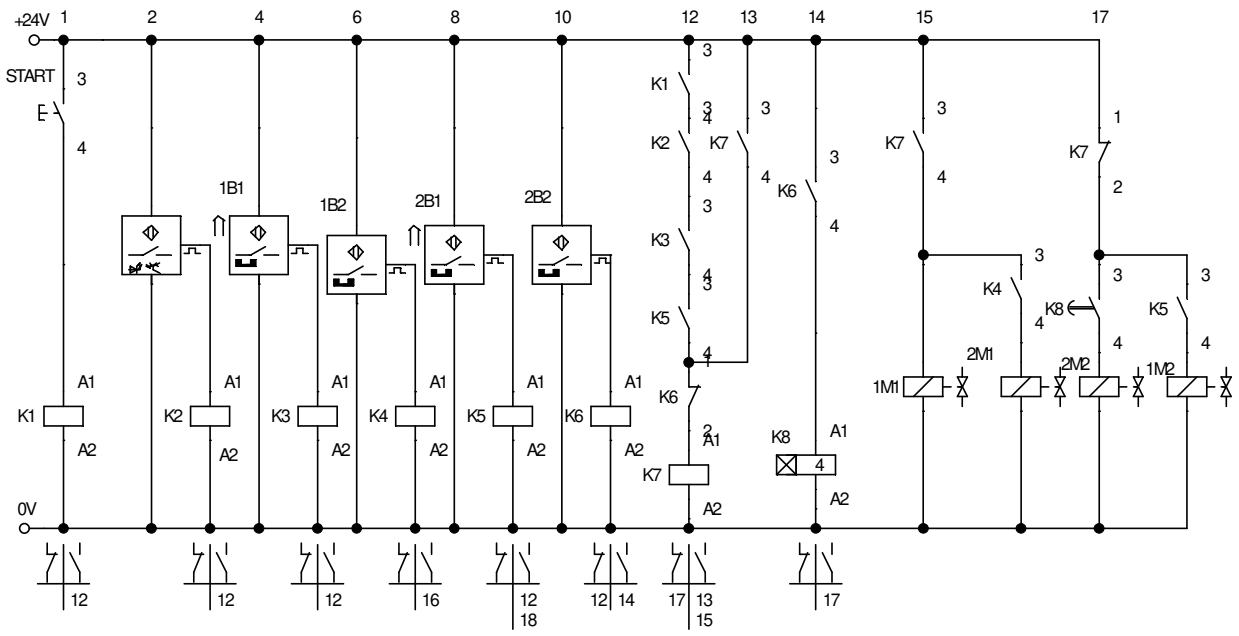
- A rendszer tartalmaz két munkahengert A és B.
- A-munahenger befogásra szolgál, és ezt indítjuk T1-es taszterral.
- A- munkahenger csak akkor húzódik ki, ha a munkadarab a helyén van, és mindaddig kintmarad, még pecsét rá nem kerül a munkadarabra.
- B-munkahenger a pecsételésre szolgál, és csak akkor húzódik ki, ha az A henger véghelyzetben van.

- B henger véghelyzeten marad 4 mp-ig,
- Pecsételés után a B munkahenger visszahúzódik, majd az A is lassan visszahúzódik.

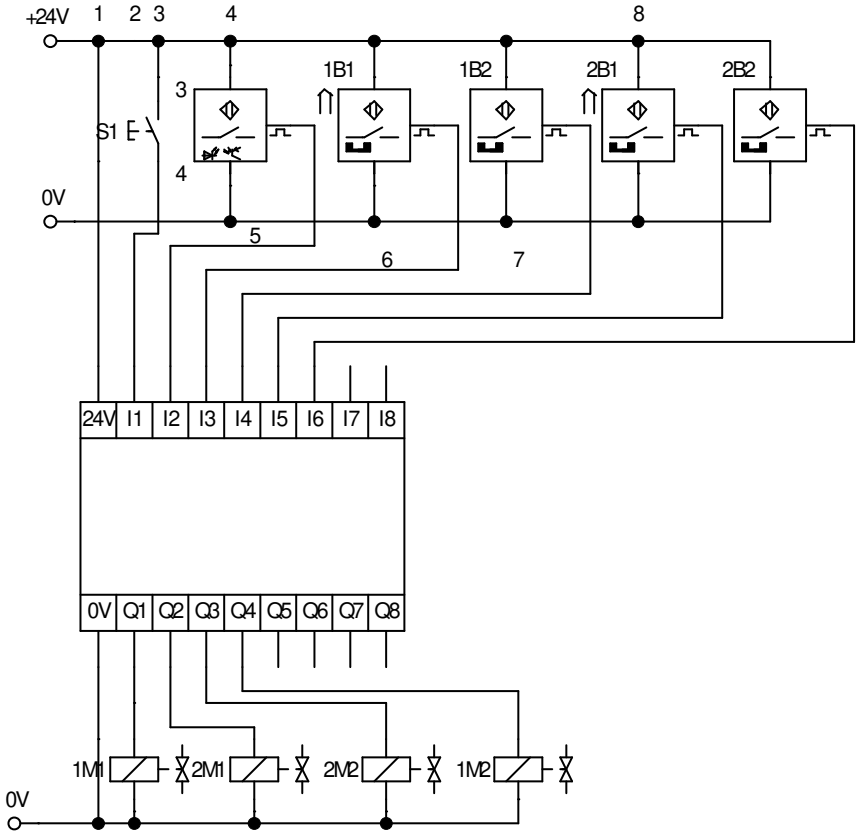
Pneumatikus kapcsolási rajz:



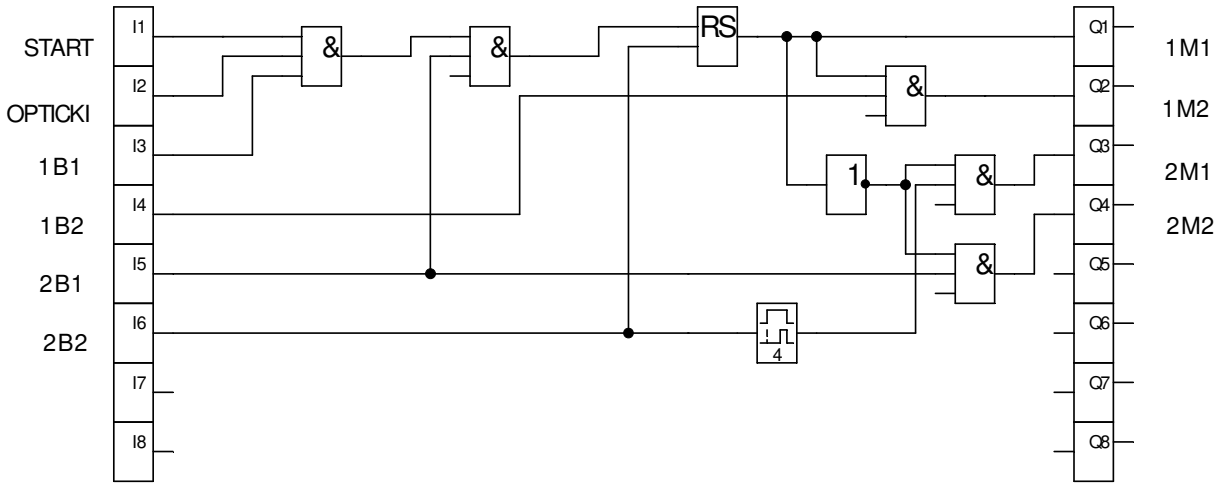
Relés vezérlési kapcsolási rajz:



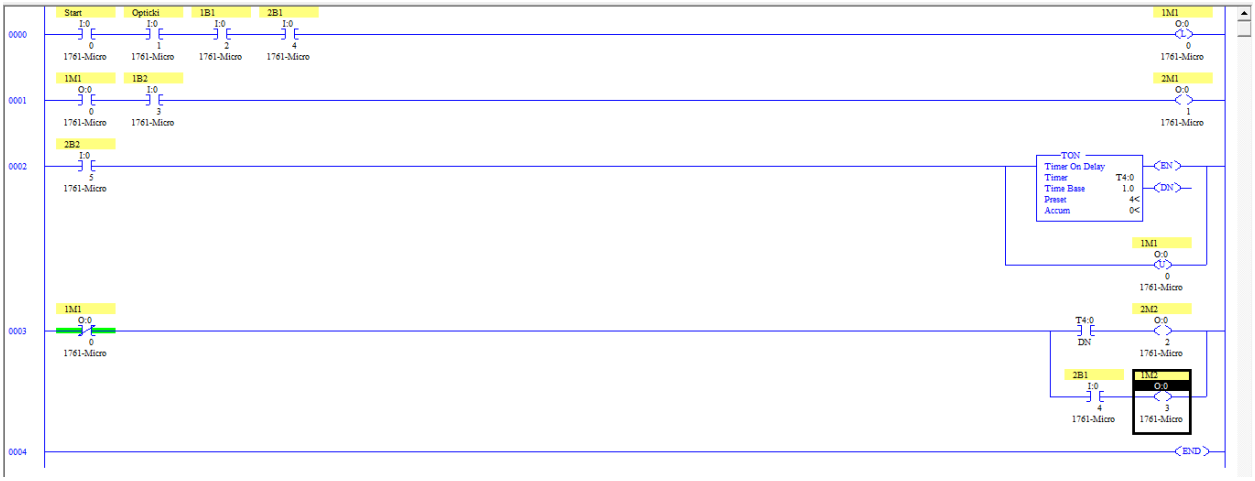
PLC kapcsolási rajz:



Vezérlés program:



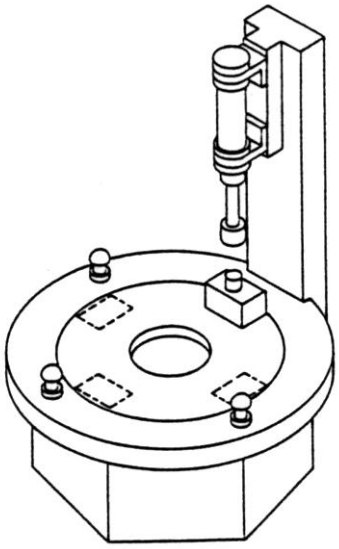
Leder program (RSlogix500 –ra):



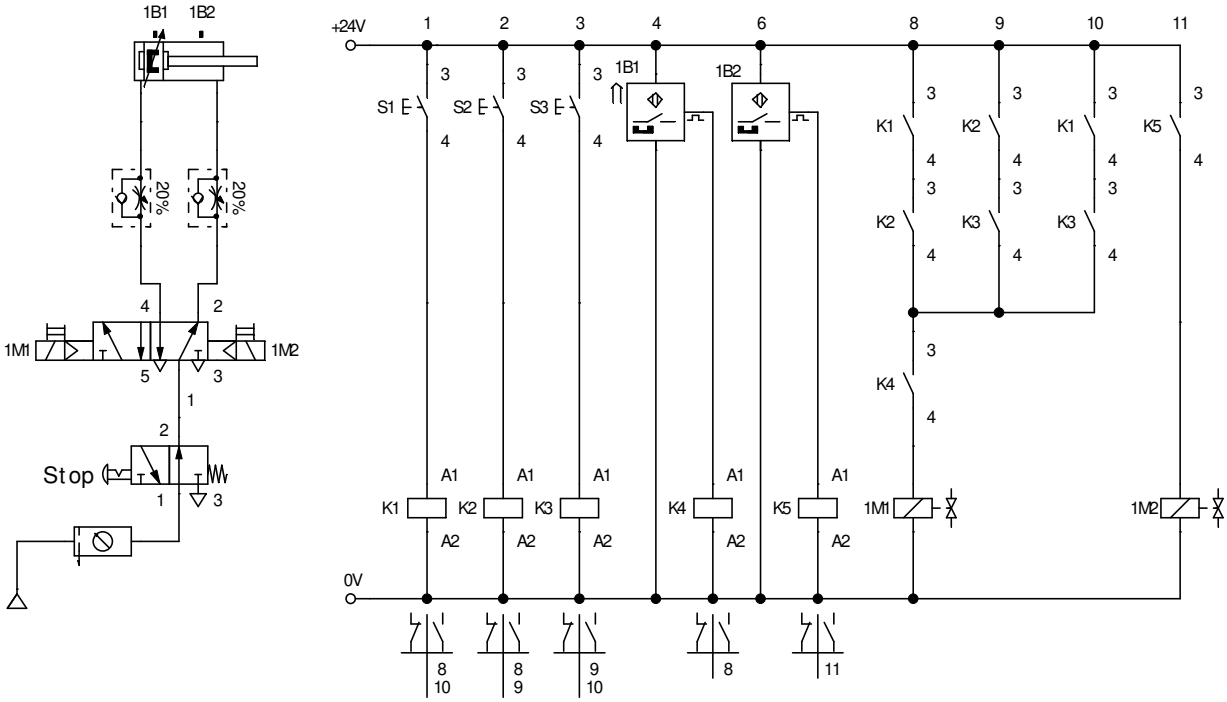
MELLÉKLET (4):

KÖR ASZTAL SZERELÉSE, ÉS ÜZEMBE HELYEZÉSE

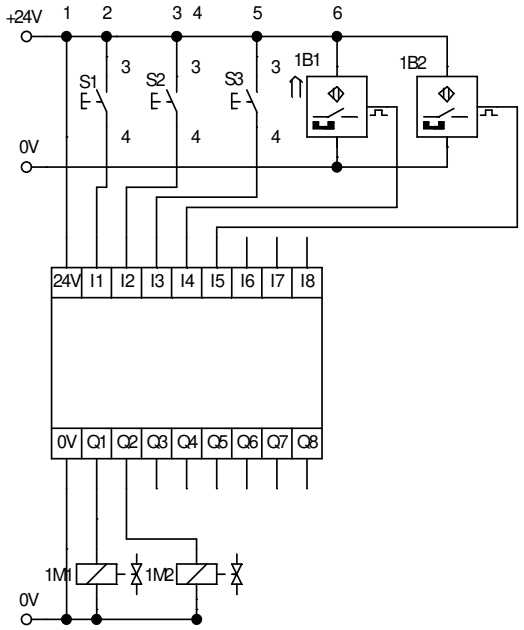
A kör asztalon három taszter található(T1, T2, T3) . Bármely két taszter nyomásával a munkahenger kihúzódik. Visszahúzóckodása a munkahengernek automatikusan történik végkapcsoló segítségével (A1). Szükséges szabályozni a sebeséget mindkét irányan.



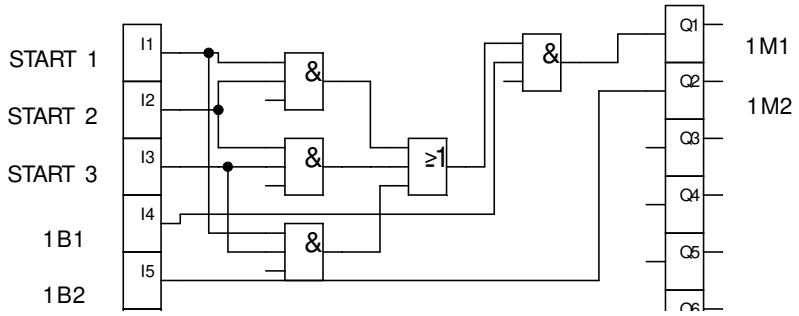
Pneumatikus és relés vezérlés kapcsolási rajza:



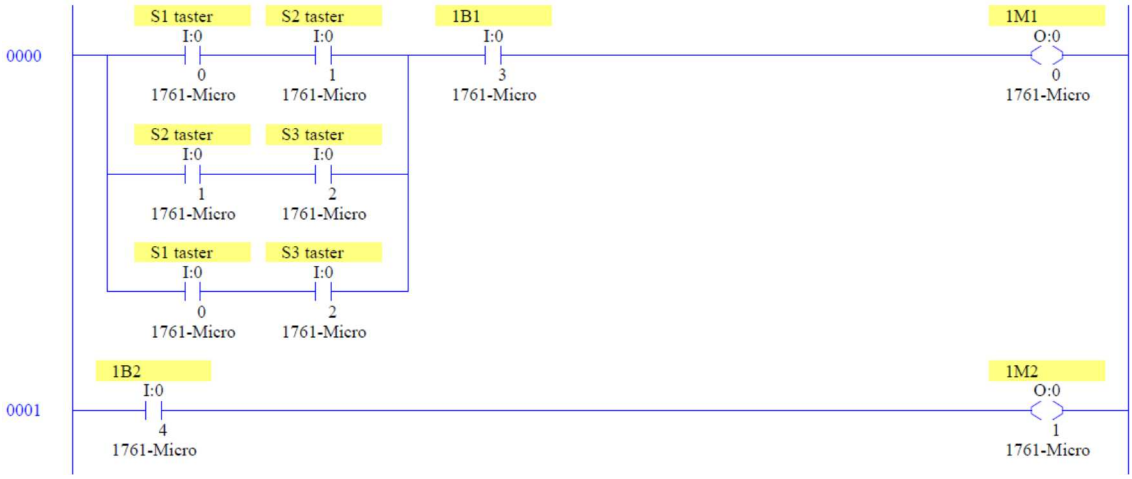
PLC kapcsolási rajz:



Vezérlés program:



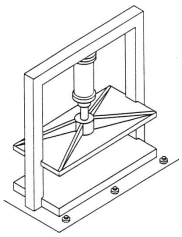
Leder program (RSlogix500 –ra):



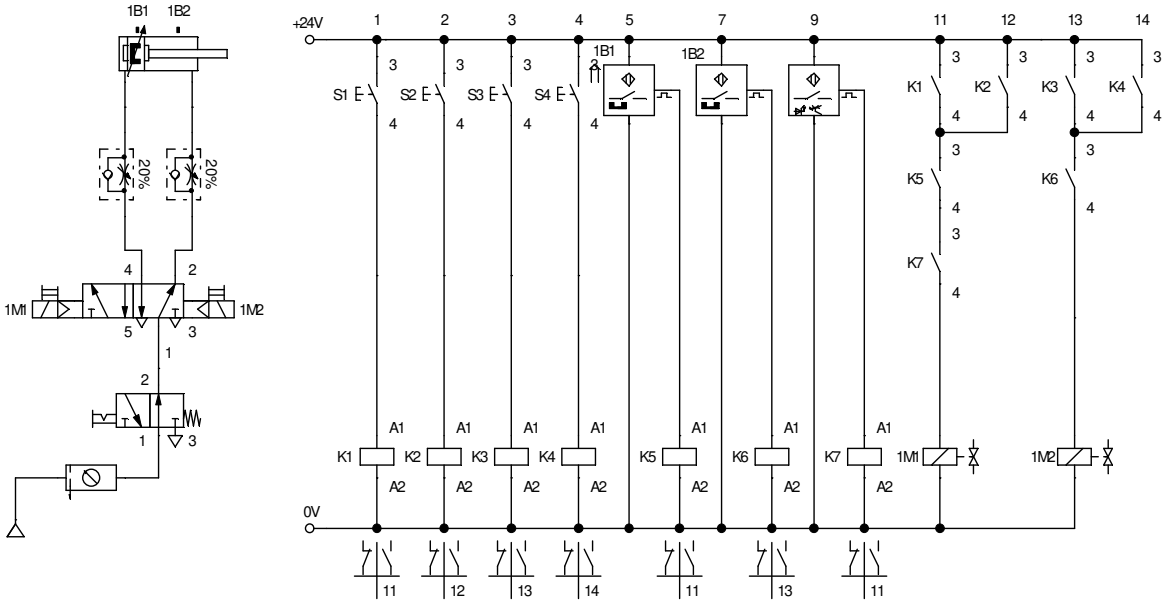
MELLÉKLET (5):

AUTOMATIZÁLT PRÉSELŐ GÉP MODEL SZERELÉSE ÉS ÜZEMBE HELYEZÉSE

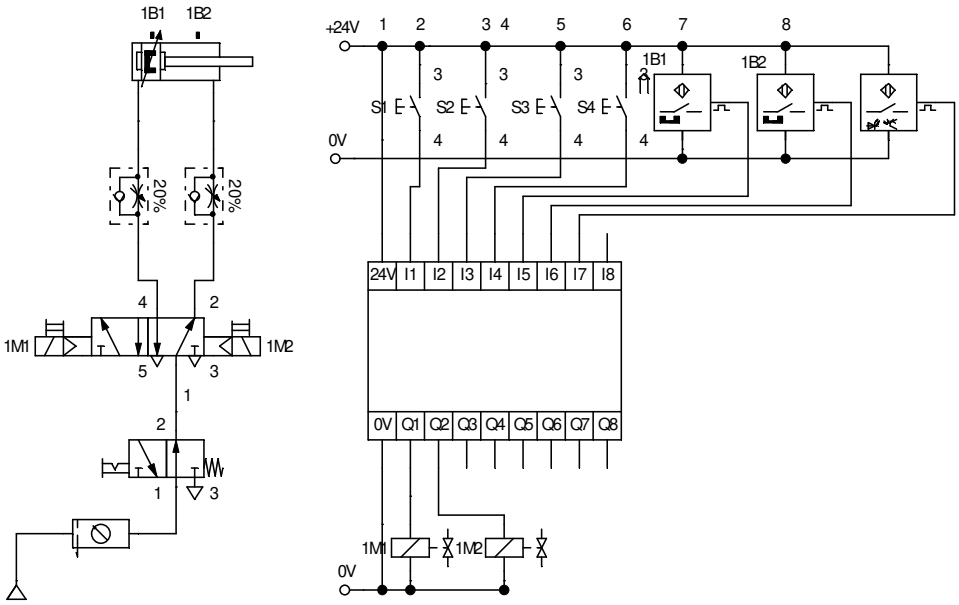
Az elektropneumatikus préselő gép pneumatikus munkahengert használ a munkadarab préselésére. Az S1 vagy a S2 taszter aktiválásával a préss munkahenger dugattyúja kihúzódik. A S1 és a S2 taszter közöt, van egy biztonsági taszter (S3). A prés indítása csak akkor lehetséges ha az S3 taszter aktiválva van és a S1 vagy a S2 taszter is. A munkahenger akkor húzódik vissza ha aktivájuk a kettő taszter (S3 és S4) egyikét. A mungahenger dugattyújának a sebességét lehet szabályozni.



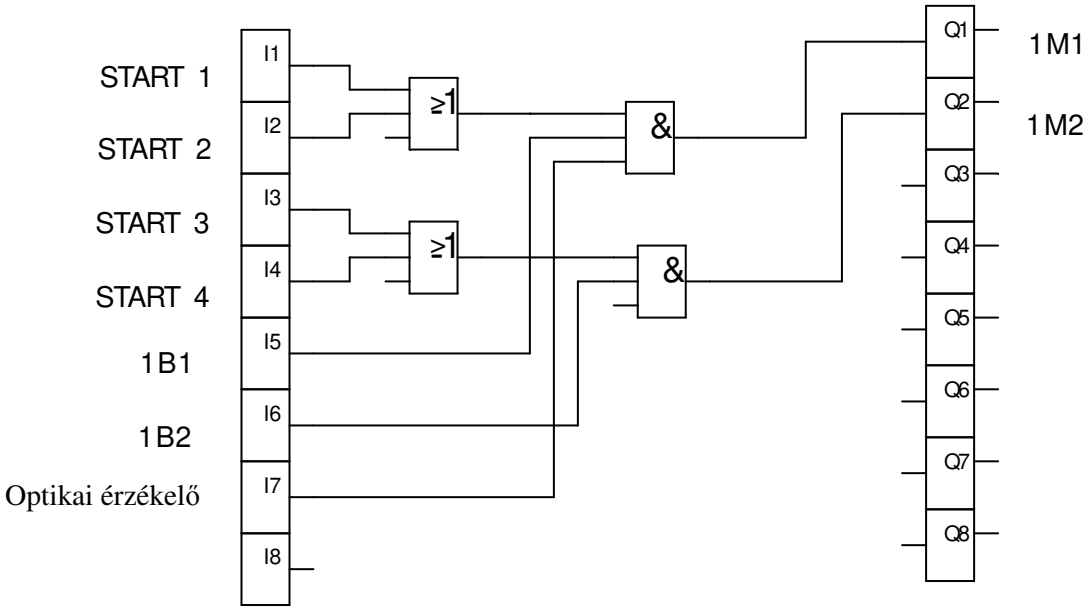
Elektropneumatikus és PLC kapcsolási rajz:



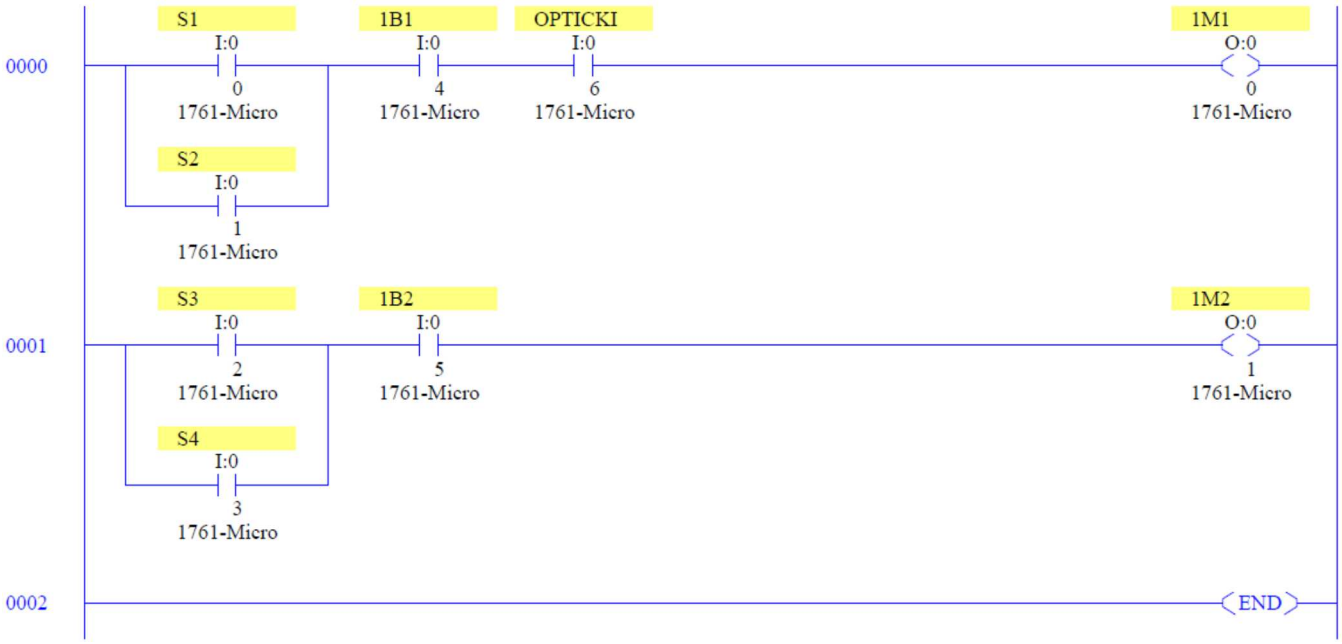
Elektropneumatikus és PLC kapcsolási rajz:



Vezérlés program:



Leder program (RSlogix500 –ra):


0000
S1
I:0
0
1761-Micro
S2
I:0
1
1761-Micro
1B1
I:0
4
1761-Micro
OPTICKI
I:0
6
1761-Micro
1M1
O:0
0
1761-Micro
0001
S3
I:0
2
1761-Micro
S4
I:0
3
1761-Micro
1B2
I:0
5
1761-Micro
1M2
O:0
1
1761-Micro
0002
END

MELLÉKLET (6):

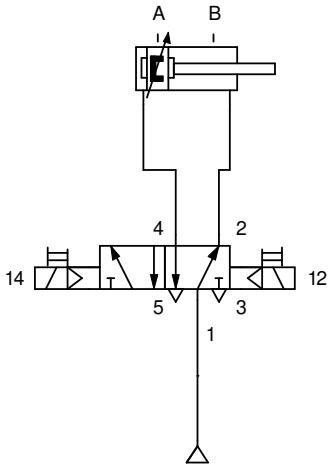
Elektropneumatikus zsírtalanító

Munkadarabokat kell zsírtalanítani egy teknőben.

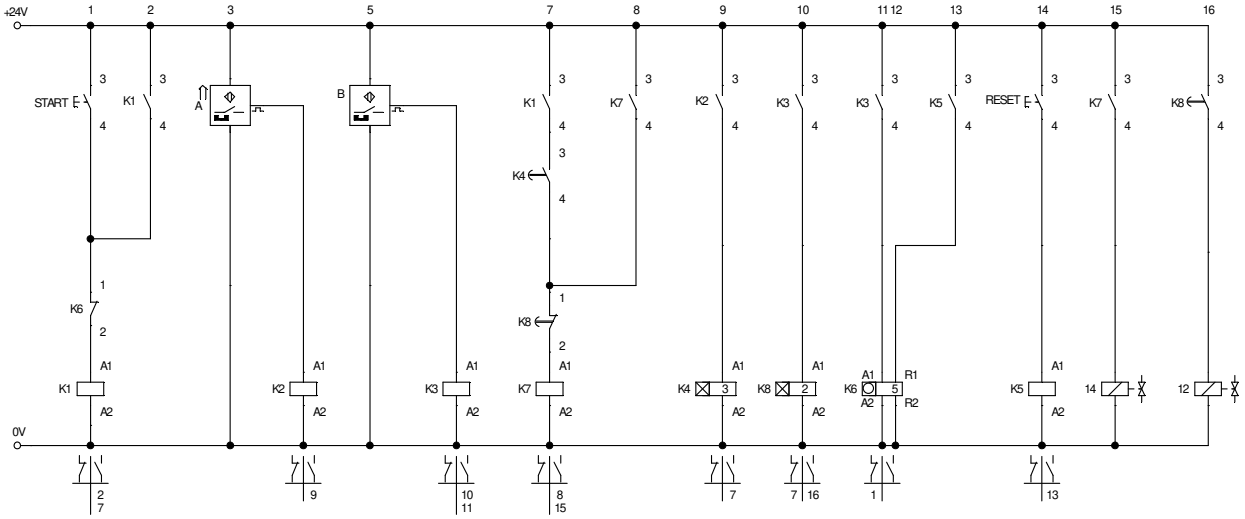
Feltételek:

Start taszter aktiválásával a rendszer megcsinál 5 ciklust. A munkahenger kosarastól belemártja a munkadarabokat a kádba. A kosár 3 mp van a kádban, majd 2mp ig tartja a kád felett.
A munkafolyamat után behúzva marad a motor.
A és B szenzor jelzik a véghelyzeteket. Összeszereléshez használunk elektropneumatikus elemeket.

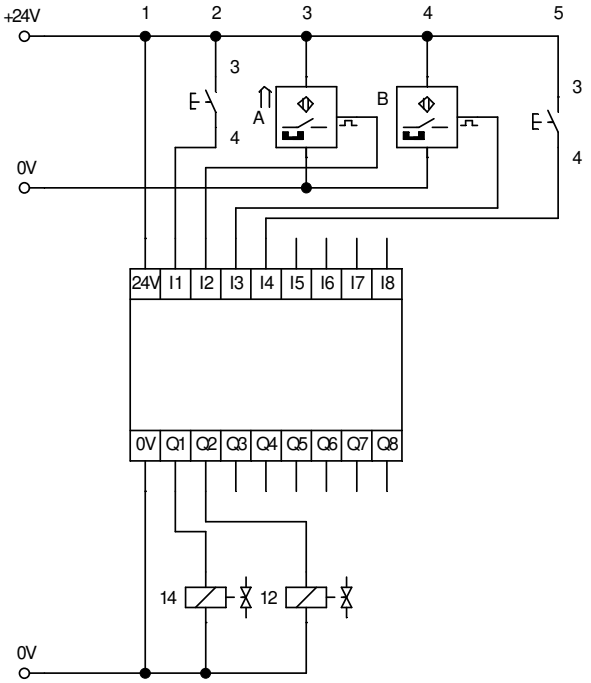
Elektropneumatikus kapcsolási rajz:



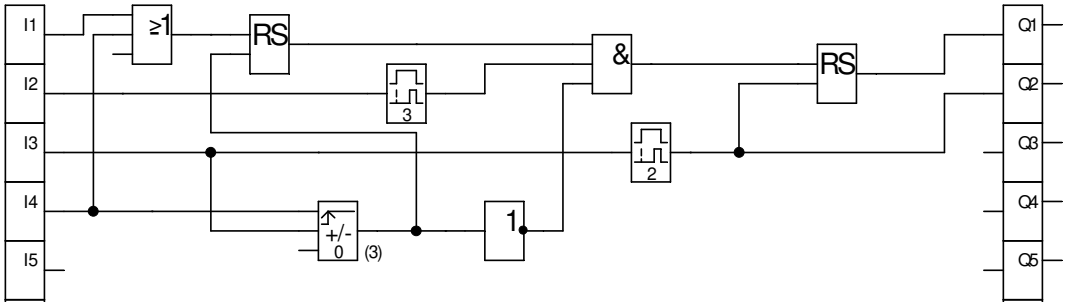
Relés vezérlési kapcsolási rajz:



PLC kapcsolási rajz:



Vezérlés program:



Leder program (RSlogix500 –ra):

TM – A3

AZ ELEKTROPNEUMATIKUS RENDSZEREK MOZGÓ ELEMEINEK KOORDINÁLT MOZGÁSA

Számos valós elektropneumatikus rendszer többféle működtető elem segítségével működik. Ezeknek a rendszereknek a helyes és biztonságos működéséhez szükséges az mozgó elemek szigorúan vezérelt és összehangolt mozgása, előre meghatározott mozgási paraméterekkel és ismert vezérlőszekvenciákkal. A mellékletekben lévő rendszerekhez szükség van:

- Végezze el a munkafolyamat szimulációját és rajzolja meg a szükséges rendszerdiagramokat a megfelelő szoftverben
- Válassza ki a szükséges alkatrészeket a műszaki dokumentációnak megfelelően
- Telepítse a rendszert
- Tegye üzembe a rendszert és ellenőrizze annak működését

A feladat befejezésének maximális ideje 30 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva. A feladatokat relé-kontaktor vezérlés alapján végzik el. Minden szükséges dokumentációt mellékeltünk

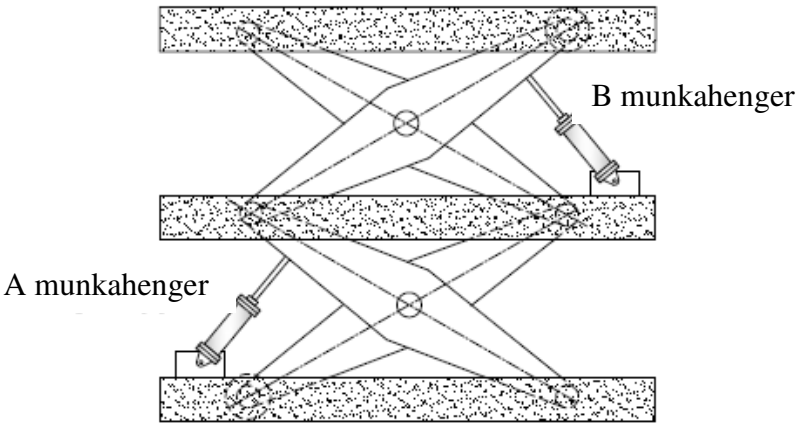
Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

MELLÉKLET (1):

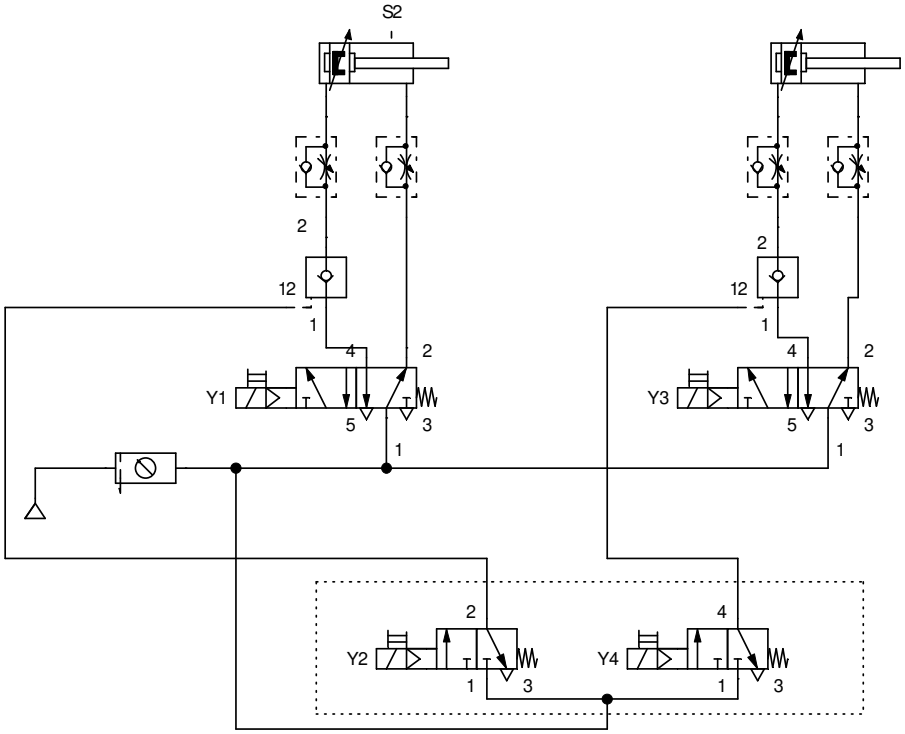
EMELŐ BERENDEZÉS SZERELÉSE, ÉS MŰKÖDÉSBE HELYEZÉSE ELEKTROPOENUMATIKUS ELEMEK SEGÍTSÉGÉVEL.

Az emelőt két pneumatikus munkahenger müködteti. Lassú emelés T1 es taszterral történik. Visszafelé pedig a T2 taszterral.
A második szint emelése a T3 taszterrel történik, és a leeresztése pedig T4-el . Második szintre nem lehet emelni addig, míg az elsőre nem jutott fel. Lehetőséget kell adni precíz pozicionálásra, és biztosítani, hogy egy helyzetben maradjon nyugalmi állapotában. Kezdő helyzetben mindkét munkahenger be van húzva.

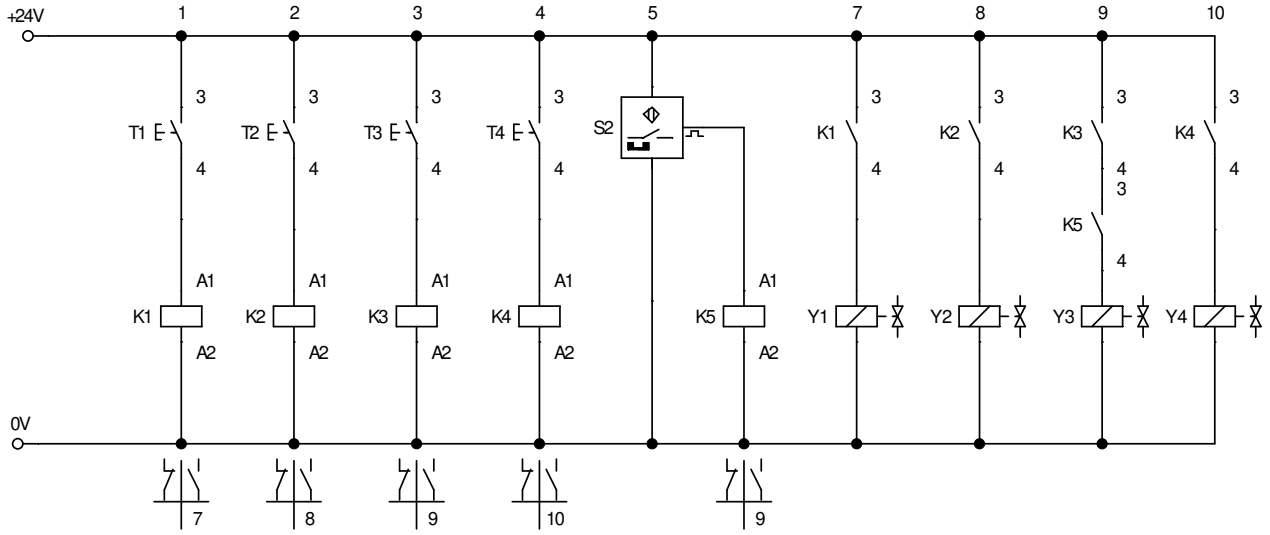
***Az emelő ábrája*:**



Elektropneumatikus kapcsolási rajz:



Relé kapcsolási rajz:



MELLÉKLET (2):

BUSZAJTÓ ÖSSZEÁLLÍTÁSA, ÉS ÜZEMBE HELYEZÉSE ELEKTROPNEUMATIKUS ELEMEK SEGÍTSÉGÉVEL.

Lassú csukás/zárás az ajtónnak szükséges elvégezni elektropneumatikus elemekkel:

- Az ajtók csukás és zárása pneumatikus munkahengerekkel történik.
- T1-es taszter megnyomásával, kinyitódik és becsukódik az első ajtó.

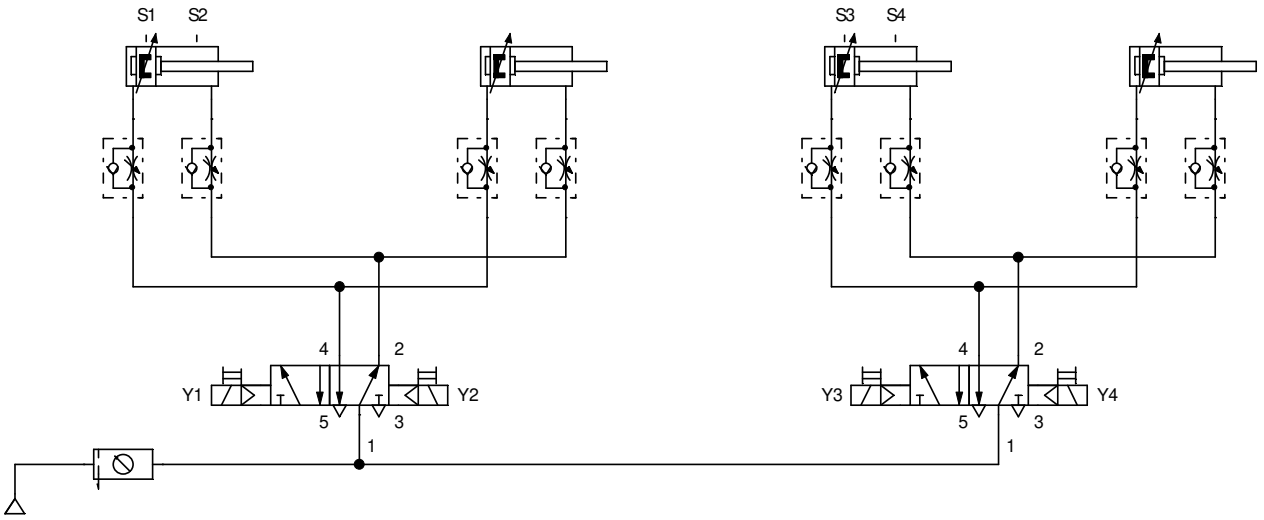
- T2-es taszterral , kinyitódik és becsukódik az hátsó ajtó.
- T3 tasztert ki kell rakni a buszon kívűl, és elérni az azonos funkciókat vele.

- Előlátni T4 tasztert, amely egyidően mindkét ajtót nyitja, és csukja.

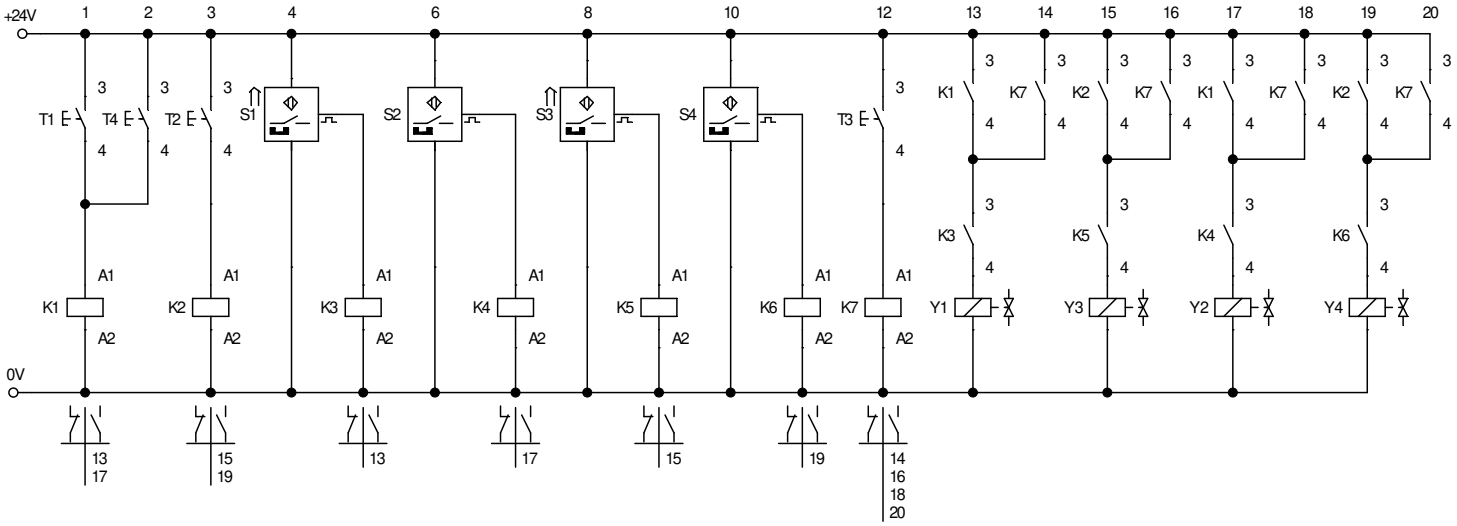
- Kizárni a lehetőségét annak, hogy még nem nyílik ki egészen, vagy csukódik be az ajtó, addig ne lehessen közbeavatkozni.

***Rendszer ábra**:*

Pneumatikus kapcsolási rajz:



Relés vezérlés kapcsolási rajz:



TM – A4

AZ IPARI ROBOTOK ALKALMAZÁSA A MUNKADARABOK ÁTHELYEZÉSÉBEN

A gyártási létesítményekben a munkadarabok manipulálását ipari robotok segítségével végzik. A munkadarabok rögzítését és pontról pontra történő áthelyezésének feladatát, valós helyzetekben, jelentős részét robotok végzik. Ebben az értelemben a jellemző pontok pontos meghatározása, valamint a vezérlő programok fejlesztése döntő fontosságú a munkafolyamatok megfelelő végrehajtásához. A robotprogramozást számítógépek vagy speciális robot konzol vezérlésével lehet elvégezni. Ilyen helyzetekben az ipari robotkezelő feladata:

- Végezze el a robot alaphelyzet beálitását
- Beolvasa a munkadarabok manipulációjának programját egy robotvezérlőbe
- Pontosan határozza meg a munkafolyamat összes jellemző pontját, és töltse be őket a robotvezérlőbe
- Végezzen el egy programellenőrzést és minden paraméter beáliást, amely a munkafolyamat szempontjából fontos
- Végezze a folyamat szimulációját a számítógépen
- Tegye üzembe a rendszert és ellenőrize működését

A feladat befejezésének maximális ideje 30 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva. A vezerlő programot az órákon szükséges előkésziteni. Ha a müszaki dokumentációban olyan leirás áll (pl. – robot Mitsubishi RV – 2AJ), a tanúlónak lehet egy aszisztense egyik feladat részén, aki segit a robotot alaphelyzetbe helyezni (megakadájoza hogy a robot kikakpcsolása során ne essen le vagy besegithet ha pontos pozicionálás szükséges). Minden szükséges dokumentációt mellékeltünk.

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

MELLÉKLET (1): Robot kar kézi programozása Mitsubishi RV 2AJ

A robotkar az (1) pozícióbol indúl, kinyitja a megfogót, átmegy a (2) pozicíón át a (3) pozicíóig, ahol megfogja a munkadarabot. Ez után visszamegy az (1) pozicióba, utána a (2) pozicíón át megint a (3) pozicióba ahol lerakja a munkadarabot és megint visszamegy az (1) pozicióba. A program folytonossan ismétlődik mig kézileg meg nem szakítják.

Program egyik változata:

```
10 MOV P1 '          "robot kar megy a P1 pontba
20 HOPE 1            'kinyitjuk a robot megfogóját
30 MOV P2            "robot kar megy a P2 pontba
40 MOV P3            'robot karja a P3 pont felé halad
50 HCLOSE 1          'becsukjuk a robot megfogóját
60 MOV P1            "robotkar megy a P1 pontra
70 MOV P2            "robot kar a P2 pontba kerül
80 MOV P3            'robot karja a P3 pontra kerül
90 HOPEN 1           'kinyitjuk a robot megfogóját
100 MOV P1           'robot kar megy a P1 pontra
110 GOTO 10          'újra végrehajtja az összes parancsot a 10. sorból
120 END              "vége
```

MELLÉKLET (2):): Robot kar számitógépes programozása Mitsubishi RV 2AJ

A robotkar az (1) pozícióbol indúl, kinyitja a megfogót, átmegy a (2) pozicíón át a (3) pozicíóig, ahol megfogja a munkadarabot. Ez után visszamegy az (1) pozicióba, utána a (2) pozicíón át megint a (3) pozicióba ahol lerakja a munkadarabot és megint visszamegy az (1) pozicióba. A program folytonossan ismétlődik mig kézileg meg nem szakítják.

Program egyik változata:

```
10 MOV P1 '          "robot kar megy a P1 pontba
20 HOPE 1            'kinyitjuk a robot megfogóját
30 MOV P2            "robot kar megy a P2 pontba
40 MOV P3            'robot karja a P3 pont felé halad
50 HCLOSE 1          'becsukjuk a robot megfogóját
60 MOV P1            "robotkar megy a P1 pontra
70 MOV P2            "robot kar a P2 pontba kerül
80 MOV P3            'robot karja a P3 pontra kerül
90 HOPEN 1           'kinyitjuk a robot megfogóját
100 MOV P1           'robot kar megy a P1 pontra
110 GOTO 10          'újra végrehajtja az összes parancsot a 10. sorból
120 END              "vége
```

TM – A5

AZ IPARI ROBOTOK ALKALMAZÁSA A MUNKADARABOK PALLETIZÁLÁS FOLYAMATÁBAN

A gyártóüzemben a munkadarabok palletázó folyamata (a raklapok megfelelő sablonokkal történő elhelyezése) ipari robot segítségével történik. A sorozatgyártás nagyszámú késztermékből áll, amelyeket a lehető leghamarabb, nagy pontoságal szükséges palletázni, amelyek továb lezsnek szálitva. Alkalmazása esetén a robotok számára ez a feladat, klasszikus programozási módszerel, nagyszámú helyzet pontal járna, amely megfelel az összes raklap pozíciónak, ami viszont azt eredményezne, hogy nagyon hosszú program lenne, ami általában nagyob tévedés lehetőséghez vezet. A palettázási folyamat modern robotokkal való programozását nagyban megkönnyítette a folyamat specifikus parancsainak létezése. Ebben az értelemben egy ipari robotkezelő feladata:

- Végezze el a robot alaphelyzet beálitását
- Olvasabe a robotvezérlőbe a korábban elkészített palettizáló programot
- Készítse elő a raklapon a poziciókat (a vizsgához elegendő a papírlapon nyomtatot raklap pozíciók)
- Pontosítsa az összes munkafolyamatra jellemző pontokat, és töltse be őket a robotvezérlőbe
- Végezzen el egy programellenőrzést és minden paraméter beáliást, amely a munkafolyamat szempontjából fontos
- Végezze a folyamat szimulációját a számítógépen
- Tegye üzembe a rendszert és ellenőrize működését

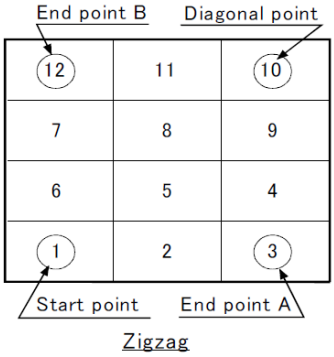
A feladat befejezésének maximális ideje 30 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva. A vezerlő programot az órákon szükséges előkésziteni. Ha a müszaki dokumentációban olyan leirás áll (pl. – robot Mitsubishi RV – 2AJ), a tanúlónak lehet egy aszisztense egyik feladat részén, aki segit a robotot alaphelyzetbe helyezni (megakadájoza hogy a robot kikakpcsolása során ne essen le vagy besegithet ha pontos pozicionálás szükséges). Minden szükséges dokumentációt mellékeltünk.

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

MELLÉKLET (1):

„CIK – CAK“ PALLETIZÁLÁS

Feladatkövetelmények: Az elemek tárolásához téglalap alakú "ajak" palettát kell létrehozni a robot kar segítségével. Az objektumok kiindulópontjaként használja a robotállomás töltő helyét. Végezzen 12 db munkadarab raklap paletizálását 3 sorban és 4 oszlopban. A munkaciklus kezdete úgy történik, hogy a munkadarabokat a kiindulási helyzetbe helyezi.



„CIK – CAK“ PALLETIZÁLÁS 3 sorba és 4 oszlopba

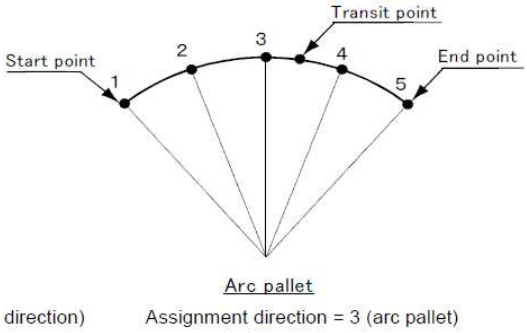
Управљачки програм:

```
10 DEF PLT 1,P1,P2,P3,P4,3,4,1      /palleta meghatározása
20 M1=1                             /program változó meghatározása
30 *LOOP                            /program jelőlés
40 MOV P6                           /neutrális pozició
50 WAIT M_IN(8)=1                   /munkadarab érkezésére várakozás
60 P10=(PLT 1,M1)                   /palleta poziciók meghatározása
70 MOV P5,-50                       /elmozdulás 50 mm-re a munkadar fölöt
80 HOPEN 1
90 OVRD 20
100 MOV P5                          /munkadarabra leereszk
110 HCLOSE 1
120 MOV P5,-50
130 OVRD 40
140 MOV P6
150 MOV P10,-50                     / elmozdulás 50 mm-re a munkadar fölöt
160 OVRD 20
170 MOV P10                         /munkadarab elhelyezése a palletára
180 HOPEN 1
190 MOV P10,-50
200 OVRD 40
210 M1=M1+1                         / program változó inkrementálása
220 IF M1<=12 THEN*LOOP             / program változó ellenőrzése
230 GOTO 20                         /a program visszaálitása az elejére
240 END
```

MELLÉKLET (2):

RADIÁLIS PALLETIZÁLÁS

Feladatfeltételek: A tárgyak tárolása céljából az objektumokat raktárbározni kell, robot kar segítségével, radiális palletára. Az objektumok kiindulópontjaként használja a robotállomás töltő helyét. Végezen ell 3 munkadarab palletizálást a megfelelő kör alakú raklapon. A munkaciklus kezdete úgy történik, hogy a munkadarabokat a kiindulási helyzetbe állítja.



3 munkadarab radiális palletizálás ábra

```
10 OVRD 50
11 DEF PLT 3,P1,P2,P3,,3,1,3      /radiális palleta meghatározása
12 M1=1                           / program változó meghatározása
13 *LOOP                          / program jelőlés
14 MOV P6
20 WAIT M_IN(8)=1                 / munkadarab érkezésére várakozás
30 MOV P6
31 HOPEN 1
40 MOV P5
50 HCLOSE 1
51 DLY 0.5
60 MOV P6
70 P7=(PLT 3,M1)
80 MOV P7,-35
90 MOV P7                         / munkadarab elhelyezése a palletára
100 HOPEN 1
110 MOV P7,-35
111 M1=M1+1
120 IF M1<=3 THEN*LOOP            / program változó ellenőrzése
122 GOTO 10
130 END
```

TM – A6

AZ IPARI ROBOTOK ALKALMAZÁSA SZORTÁLÁS FELADATOKBAN

A gyártási létesítményben a munkadarabok válogatását egy ipari robot segítségével végzik el. A gyártási folyamatok sokfélesége miatt a válogatási folyamat különféle kritériumok alapján történhet - a tárgyak anyagA, mérete, alakzata és színe szerint. Szintén gyakoriak az esetek, amikor a válogatást a munkakörülmények kombinációja alapján végzik el. Ebben az értelemben egy ipari robotkezelő feladata:

- Végezze el a robot alaphelyzet beálitását
- Beolvasa a programot egy robotvezérlőbe
- Pontosan határozza meg a munkafolyamat összes jellemző pontját, és töltse be őket a robotvezérlőbe
- Végezzen el egy programellenőrzést és minden paraméter beáliást, amely a munkafolyamat szempontjából fontos
- Tegye üzembe a rendszert és ellenőrize működését

A feladat befejezésének maximális ideje 30 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva. A vezerlő programot az órákon szükséges előkésziteni. Ha a müszaki dokumentációban olyan leirás áll (pl. – robot Mitsubishi RV – 2AJ), a tanúlónak lehet egy aszisztense egyik feladat részén, aki segit a robotot alaphelyzetbe helyezni (megakadájoza hogy a robot kikakpcsolása során ne essen le vagy besegithet ha pontos pozicionálás szükséges). Minden szükséges dokumentációt mellékeltünk.

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

MELLÉKLET (1):

Fekete tárgyak elkülönítése robotkarokkal

A feladat feltételei: A kész gyártási folyamat után a munkadarabokat úgy kell rendezni, hogy az összes fekete elemet az egyik raktárba kell helyezni a többit pedig a másikba. Az objektumszortírozáshoz egy megfelelő vezérlõvel ellátott robotkart és egy megfelelő érzékelő rendszert használunk.

Robotkar ábra:

Vezérlő program a kommentárokall:

```
10 OVRD 40                /40 % -kal csökenteni a robot sebességét
20 WAIT M_IN(8) = 1       /A szenzor jelre várakozás, a munkadarab jelenlét[10]
30 MOV P9                 /alaphelyzetbe vezéreljük a robotot
40 HOPEN 1                /megfogó kinyit
50 OVRD 80                /gyors lépés
60 MOV P1                 / a munkadarab fölé pozicionálás
70 OVRD 15                /lassú lépés
80 MVS P2                 /egyenes vonalú el mozdulás
90 HCLOSE 1               /megfogó becsukás és a munkadarab megfogása
100 MOV P1                /munkadarab fölé pozicio
110 OVRD 80
120 MOV P3                / neutrális helyzetre vezéreljük a robotot
130 OVRD 15
140 MOV P4                / szín meghataározás
150 HOPEN 1
160 OVRD 80
170 MVS P3                / neutrális helyzetre vezéreljük a robotot
180 HCLOSE 1
190 MVS P5
200 OVRD 30
210 MVS P6                / detektálás helyzetre vezéreljük a robotot
220 DLY 2                 /várakozás
230 IF M_IN(9) = 1 THEN GOTO 240 ELSE GOTO 380      /feltétel a munkadarab jelenlétéről [1]
240  OVRD 80
250  MVS P3
260  HOPEN 1
270  OVRD 15
280  MVS P4
290  HCLOSE 1
300  MVS P3
310  OVRD 80
320  MOV P9
330  MVS P8      /a nem fekete munkadarok poziciója
340  ACCEL 30,30
350  HOPEN 1
360  GOTO 10
370  ENDIF
```

[10] Ne feledje, hogy a munkaállomáson lévő érzékelő az első bemenethez van csatlakoztatva, amely a 8. bitre kerül

```
380  MVS P3          /a munkadarab nincsen érzékelve
390  HOPEN 1
400  MVS P4
410  HCLOSE 1
420  MVS P3
430  OVRD 80
440  MOV P9
450  MOV P7          /a fekete munkadarok poziciója
460  ACCEL 30,30
470  HOPEN 1
480  GOTO 10
490 ENDIF
500 END
```

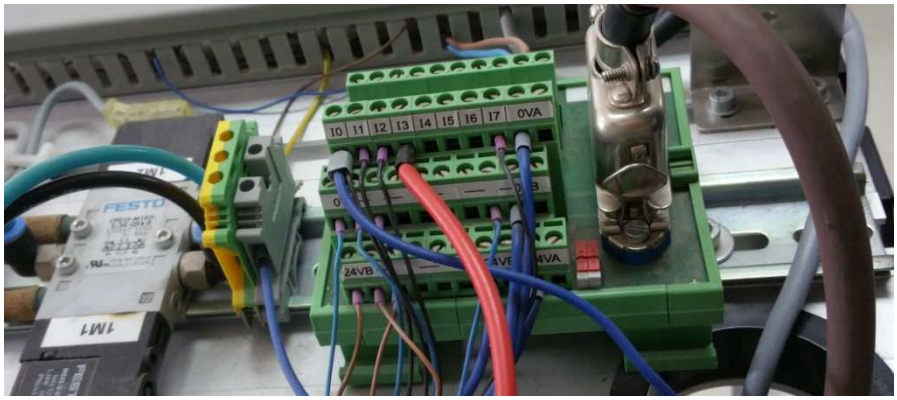
MELLÉKLET (2):

Fém tárgyak, fekete színű objektumok, és minden más munkadarab szortálása robot kar használatáva

Feladatfeltételek: A kész gyártási folyamat után a munkadarabokat úgy kell rendezni, hogy az összes fekete tárgyat az egyik raktárba, a másikba a fém tárgyakat, és a harmadikba az összes többi elemeket helyeze a robot kar . Az objektumrendezéshez egy megfelelő vezérlővel ellátott robotkarot és megfelelő érzékelő rendszert használnak. Figyelembe véve, hogy a FESTO robotállomás nem tartalmaz olyan érzékelőket, amelyek fém tárgyak észlelésére alkalmasak, a felhasználók maguk is megfelelő induktív érzékelőt tudnak szerelni erre a célra.

Az induktiv szenzor:

Az induktiv szenzor bekötése (piros vezeték)[11] :



[11] A robotvezérlő bemeneti / kimeneti terminálján a bemenetek sorrendje I0-I7. Megjegyezzük, hogy a feladatok létrehozásában használt CR1 szabályozó típus nulláról a hetedikre lép be, valójában már szisztematikusan más robotfunkciókra van fenntartva, ezért a robot érzékelőrendszerének funkcióira való hivatkozás nem érhető el ezeken a bemeneteken, hanem inkább a szóban forgó a 8.-15. (M_IN (8,9,10) parancsok bemeneteiről).

Vezérlő program a kommentárokall:

```
10 OVRD 50
20 MOV P1
30 WAIT M_IN(8) = 1      /az optikai érzékelő jelére várakozás, munkadarb jelenléte
40 HOPEN 1
50 OVRD 10
60 MVS P2
70 HCLOSE 1
80 OVRD 50
90 MVS P1
100 MOV P3
110 OVRD 10
120 MVS P4                / optikai érzékelő fekete tárgy érzékelése
130 DLY 2                 /Várakozás
140 IF M_IN(10) = 1 THEN GOTO 150 ELSE GOTO 210      /ha a tárgy érzékelve van akor a szortálás részre ugrik a
program , ha pedig nincs, akor fekete a tárgy
150 OVRD 50
160 MOV P5      /az induktiv szenzorhoz közelités
170 OVRD 10
180 MVS P6
190 DLY 0
200 GOTO 320
210 OVRD 50
220 MVS P3
230 MOV P7      /fekete tárgyak raktározása
240 OVRD 10
250 MVS P8
260 HOPEN 1
270 MVS P7
280 GOTO 10
290 HCLOSE 1
300 ENDIF
320 IF M_IN(11) = 1 THEN GOTO 330 ELSE GOTO 440      /ha az objektumot felismeri, átmegy a fém tárgyak
válogatására, különben a nem fémes tárgyak rendezéséhez
330   MVS P5
340   OVRD 50
350   MOV P11             /fém tárgyak tárolása
360   OVRD 10
370   MVS P12
380   HOPEN 1
390   OVRD 50
400   MOV P11
410   HCLOSE 1
420   GOTO 10
430 ENDIF
440   MVS P5
450   OVRD 50
460   MOV P9    /  nem fémes tárgyak tárolása
 470   OVRD 10
480   MVS P10
```

```
490   HOPEN 1
495   MVS P9
500   GOTO 10
510   HCLOSE 1
520 ENDIF
530 ENDIF
540 END
```

TM – A7

SZÁMÍTÓGÉPEL VEZÉRELT GÉP VEZÉRLŐRENDZERÉNEK PARAMÉTEREZÉSE

A gyártási folyamat korszerűsítése érdekében úgy döntöttek, hogy bizonyos számú hagyományos szerszámgépet egy termelési üzemké alakítanak át, és CNC-gépekben feldolgozzák. Ehhez a gép minden alkatrészét kicserélték. A léptetőmotorok a gép működéséhez vannak kiválasztva. A gépkezelést olyan egyedi számítógépeken végzik, amelyeken az egyik vezérlő szimulátor telepítve lesz (Mach3, Linux CNC, TurboCNC, KCam vagy bármely más ilyen típusú szoftver). A számítógép és a megfelelő vezérlő elektronika közötti kapcsolat a számítógép 25-pólusú párhuzamos portján keresztül történik, és az elektronika a megfelelő gépekkel csatlakozik a gépen lévő gépekhez és egyéb végrehajtó komponensekhez. A számítógépek, az irányító elektronika és a gépek fizikai csatlakoztatása után létre kell hozni a rendszer paramétereit a vezérlő szoftverben, amelyet a vezérlő elektronikával való kommunikációra használnak. A paraméterek a gép vezérlőelektronikai gyártójának dokumentációjában megadott utasításoknak megfelelően vannak beállítva. E tekintetben a CNC gépkezelő feladata:

- Vizsgálja meg és elemezze a vezérlőelektronika műszaki dokumentációját
- A számítógép, az elektronika és a motorok fizikai csatlakoztatását végezze el
- Állítsa be a vezérlő elektronika paramétereit a szoftverben a gyártó műszaki dokumentációjának megfelelően
- Ellenőrizze a gép és az összes rendelkezésre álló alkatrész működését

A feladat befejezésének maximális ideje 20 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva. A feladat feltételezi, hogy minden alkatrész működik megfelelően, és a komponens csatlakozó kábelek rendelkezésre állnak. A meghajtó szoftver telepítve van a gépen, és nem konfigurálható állapotban. Az iskolai elektronikai vezérlő elektronika műszaki dokumentációját adja meg, amely alapján a feladatot elvégezni fogják. A feladat a paraméterek beállítása a vezérlő szoftveren, és a beállított paraméterek függvényében fizikailag ellenőrizni kell a gép és az összes rendelkezésre álló összetevő működését. A feladat végső célja egy teljesen konfigurált és funkcionális gép, amely beilleszthető a gyártási folyamatba

Az példa munkadokumentum a mellékletben található. Az iskoláknak lehet kidolgozni az általuk rendelkezésükre álló eszközökkel és az iskolai gépek egyedi jellemzőihez viszonyitva másik munkadokumentumot .

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

MELLÉKLET (1):

A numerikus vezérlésű esztergagép, mechatronikai rendszer, paramétereinek beállítása

Feladatkövetelmények: Végezze el a vezérlő elektronika paramétereinek szoftvereinek konfigurálását az alábbi táblázatban felsorolt specifikációk szerint.[12]

Be/KI pinek leírása:

Leírás-funkció	*Pin számjelölés PC (konektor DB25)*	*Csatlakozó tipusa*	*Megjegyzés*
X tengely STEP	2	Kimenet	Ügyeljen arra, hogy a vezérlőimpulzus növekvő vagy csökkenő szélén aktiválódnak-e a lépésjelek (STEP) vagy irány (DIR)
X tengely DIR	3	Kimenet	
Z tengely STEP	6	Kimenet	
Z tengely DIR	7	Kimenet	
C tengely STEP	8	Kimenet	Forgó kormánytengelyes esztergákhoz alkalmas
C tengely DIR	9	Kimenet	
ENA (enable)	17	Kimenet	Kimenet az elektronikához
Biztonsági jel(charge pump)	14	Kimenet	Opcionálisan be- vagy kikapcsolható
Spindle - Relé 1	1	Kimenet	Опционо аналогни kimenet од 0-5V или 0-10V
Coolant - Relé 2	16	Kimenet	Hűtő
Végkapcsoló 1 (SW1)	10	Bement	Minden egyes tengelyen párhuzamosan két végálláskapcsolót lehet csatlakoztatni a maximális és a minimális határértékekhez
Végkapcsoló 2 (SW2)	11	Bement	
Végkapcsoló 3 (SW3)	12	Bement	
Végkapcsoló 4 (SW4)	13	Bement	
E-Stop – végkapcsoló 5 (SW5)	15	Bement	

Megjegyzés: ebben a feladatban nem szükséges módosítani a gép motorjának működési paramétereit, mert ez egy másik feladatban szükséges. Mivel a gép működésének ellenőrzésére kalibrált motorok szükségesek, a hallgató a korábbi munkák alapján a kalibrálási paramétereket a gyakorlaton elvégezheti, a vizsga gyakorlati ellenőrzése nélkül.

[12] Állítsa be a táblázatban lévő paramétereinek értékeit az iskolai vezérlő elektronika egyedi jellemzőihez

MELLÉKLET (2):

A numerikus vezérlésű maróggép, mechatronikai rendszer, paramétereinek beállítása

Feladatkövetelmények: Végezze el a vezérlő elektronika paramétereinek szoftvereinek konfigurálását az alábbi táblázatban felsorolt specifikációk szerint[13] .

Be/KI pinek leírása:

Leírás-funkció	*Pin számjelölés PC (konektor DB25)*	*Csatlakozó tipusa*	*Megjegyzés*
X tengely STEP	2	Kimenet	Ügyeljen arra, hogy a vezérlőimpulzus növekvő vagy csökkenő szélén aktiválódnak-e a lépésjelek (STEP) vagy irány (DIR)
X tengely DIR	3	Kimenet	
Y tengely STEP	4	Kimenet	
Y tengely DIR	5	Kimenet	
Z tengely STEP	6	Kimenet	
Z tengely DIR	7	Kimenet	
A tengely STEP	8	Kimenet	Forgó kormánytengelyes marógépekhez alkalmas
A tengely DIR	9	Kimenet	
ENA (enable)	17	Kimenet	Kimenet az elektronikához
Biztonsági jel(charge pump)	14	Kimenet	Opcionálisan be- vagy kikapcsolható
Spindle - Relé 1	1	Kimenet	Opcionálisan analog kimenet 0-5V-ig vagy 0-10V
Coolant - Relé 2	16	Kimenet	Hűtő
Végkapcsoló1 (SW1)	10	Bement	Minden egyes tengelyen párhuzamosan két végálláskapcsolót lehet csatlakoztatni a maximális és a minimális határértékekhez
Végkapcsoló2 (SW2)	11	Bement	
Végkapcsoló3 (SW3)	12	Bement	
Végkapcsoló4 (SW4)	13	Bement	
E-Stop - végkapcsoló5 (SW5)	15	Bement	

Megjegyzés: ebben a feladatban nem szükséges módosítani a gép motorjának működési paramétereit, mert ez egy másik feladatban szükséges. Mivel a gép működésének ellenőrzésére kalibrált motorok szükségesek, a hallgató a korábbi munkák alapján a kalibrálási paramétereket a gyakorlaton elvégezheti, a vizsga gyakorlati ellenőrzése nélkül.

[13] Állítsa be a táblázatban lévő paramétereinek értékeit az iskolai vezérlő elektronika egyedi jellemzőihez

TM – A8

MOTORKALIBRÁCIÓ ÉS A CNC GÉPEK FŐ ÉS A SEGÉDMOZGÁSAINAK BEÁLITÁSA

A numerikus vezérlésű gépek megfelelő mozgása előfeltétele a gyártási folyamat pontosságának. Az a gép, amely nem haladja meg az adott távolságot, amely nem mozog a helyes irányba, és amelynek működési sebessége és gyorsulása nem megfelelő, nem felel meg a gyártási követelményeknek. E tekintetben a CNC gépkezelő feladata:

- Vizsgálja meg és elemezze a vezérlőelektronika műszaki dokumentációját
- A számítógép, az elektronika és a motorok fizikai csatlakoztatását végezze el
- Használja a billentyűzetet vagy a kezelőpanelt manuálisan, hogy meghatároza a gép tengely mozgásának irányát
- Végezze el a motorok segédmozgásainak kalibrálását - állapítsa meg, hogy a gép meghaladja a megadott távolságokat
- Állítsa be a motor működési sebességét és gyorsulását
- Végezze el a motor működését a gépen és végezze el a "tesztciklus"

A feladat befejezésének maximális ideje 20 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva. A feladat feltételezi, hogy minden alkatrész működik megfelelően, és a komponens csatlakozó kábelek rendelkezésre állnak. A meghajtó szoftver telepítve van a gépen, és nem konfigurálható állapotban. Az iskolai elektronikai vezérlő elektronika műszaki dokumentációját adja meg, amely alapján a feladatot elvégezni fogják. A feladat a paraméterek beállítása a vezérlő szoftveren, és a beállított paraméterek függvényében fizikailag ellenőrizni kell a gép és az összes rendelkezésre álló összetevő működését. A feladat végső célja egy teljesen konfigurált és funkcionális gép, amely beilleszthető a gyártási folyamatba

Az példa munkadokumentum a mellékletben található. Az iskoláknak lehet kidolgozni az általuk rendelkezésükre álló eszközökkel és az iskolai gépek egyedi jellemzőihez viszonyitva másik munkadokumentumot .

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

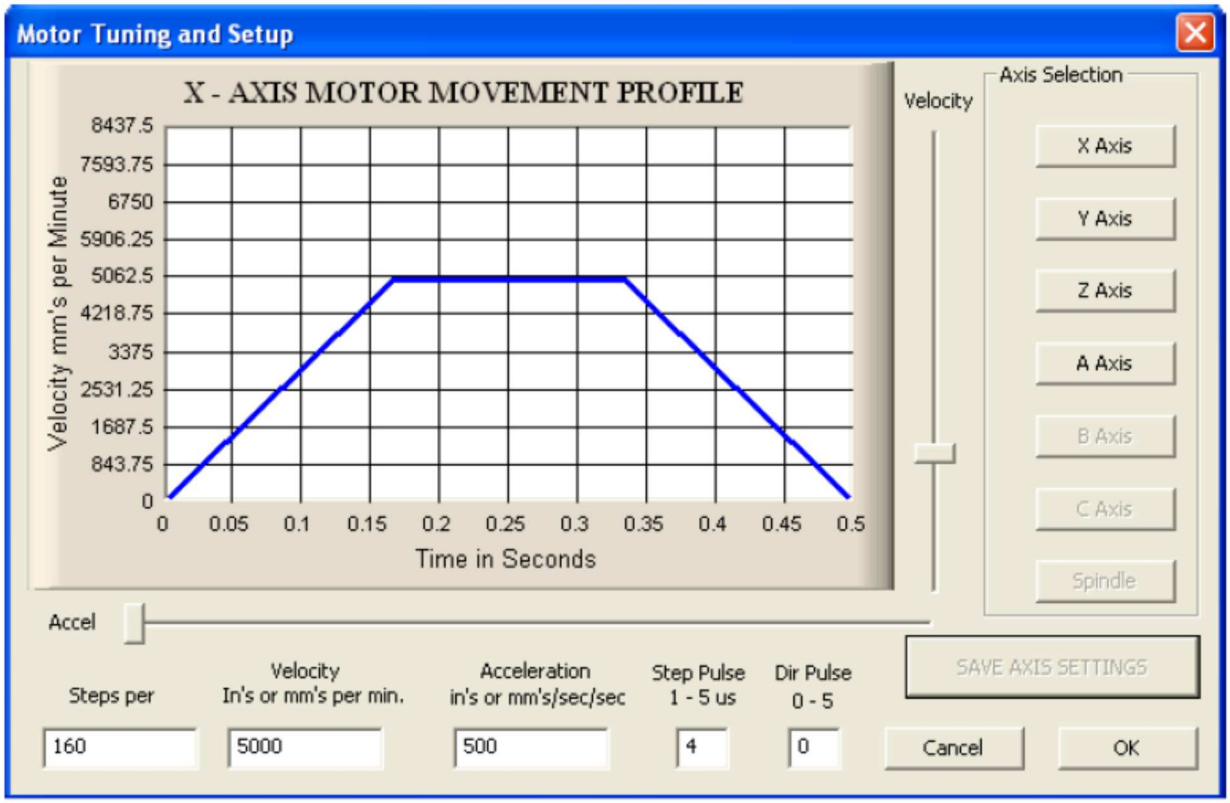
MELLÉKLET (1):

A numerikus vezérlésű esztergagép hajtó motor paramétereinek beállítása

Feladatfeltételek:

- Tegye fizikailag a gépet, a vezérlő elektronikát és a számítógépeket
- Biztonsági okokból állítsa be az Estop nyomógombot a vezérlő szoftverben
- Állítsa be a gép tengelyének mozgási irányát manuális irányításra a kezelő vagy vezérlő kijelzőn keresztül
- Állítsa be a szerszám közelítési irányát és az X tengely koordináták bevitelét
- Végezze el a gép segédmozgás motor kalibrálását - állítsa be a beállítást, amíg a gép el nem éri a megadott távolságokat
- Állítsa be a motor sebességét és gyorsulását
- Ismételje meg a műveletet minden gép tengelyén

Az egyik lehetséges módja a motor beállításának[14]:



[14] Az ábrán látható, hogy a motor 5000 mm / perc maximális üresjárati fordulatszámmal, 500 mm / másodperces gyorsulással rendelkezik, és hogy a tengely motor tengelye 160 szögeltolódást igényel, hogy a gép munkadarabjait 1 mm-re mozgassa. A telepítést a Mach3 szoftver végzi.

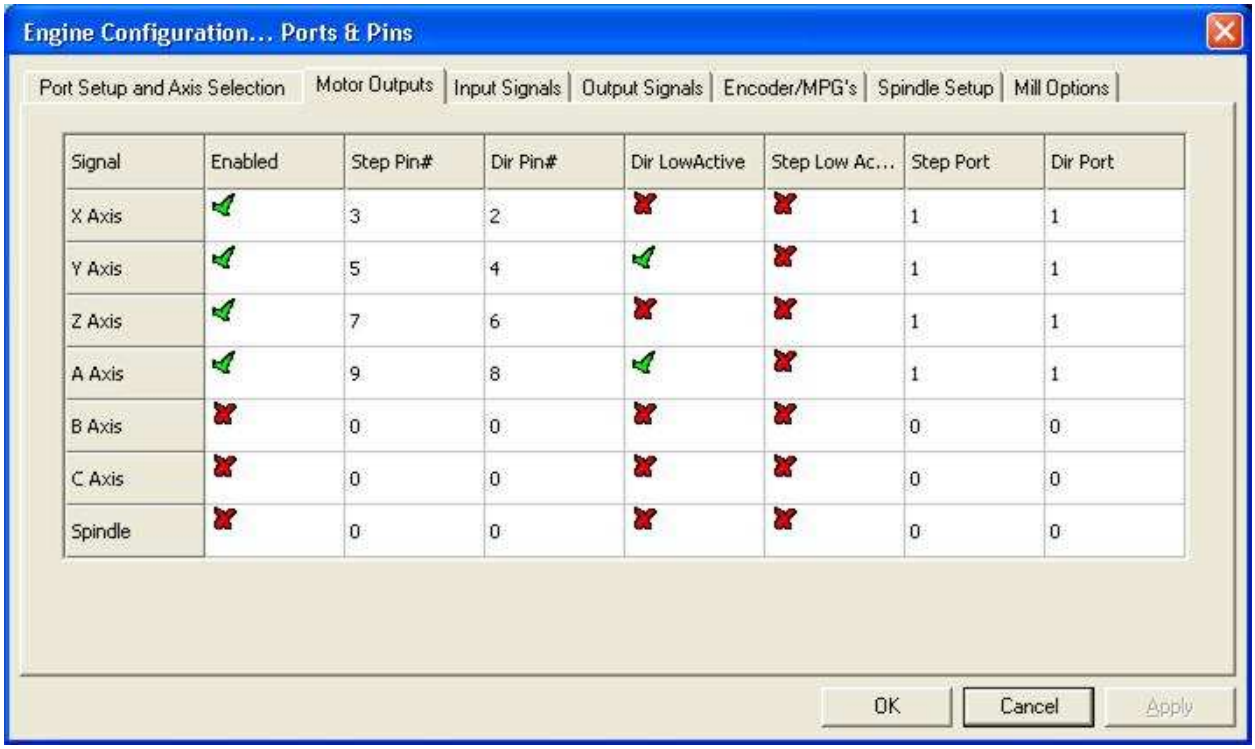
MELLÉKLET (2):

A numerikus vezérlésű marógép hajtó motor paramétereinek beállítása

Feladatfeltételek:

- Tegye fizikailag a gépet, a vezérlő elektronikát és a számítógépeket
- Biztonsági okokból állítsa be az Estop nyomógombot a vezérlő szoftverben
- Állítsa be a gép tengelyének mozgási irányát manuális irányításra a kezelő vagy vezérlő kijelzőn keresztül
- Végezze el a gép segédmozgás motor kalibrálását - állítsa be a beállítást, amíg a gép el nem éri a megadott távolságokat
- Állítsa be a motor sebességét és gyorsulását
- Ismételje meg a műveletet minden gép tengelyén

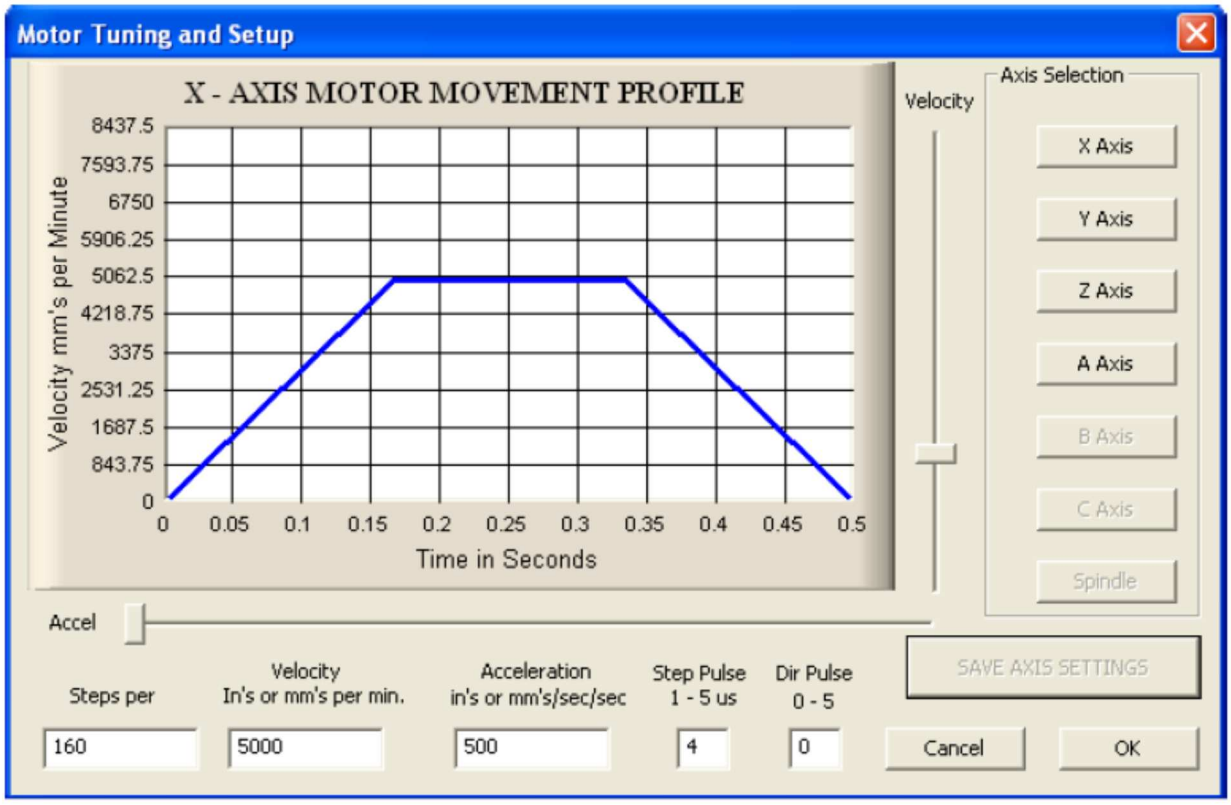
Az egyik lehetséges módja a tengelyek beállításának [15] :



Signal	Enabled	Step Pin#	Dir Pin#	Dir LowActive	Step Low Ac...	Step Port	Dir Port
X Axis	✓	3	2	✗	✗	1	1
Y Axis	✓	5	4	✓	✗	1	1
Z Axis	✓	7	6	✗	✗	1	1
A Axis	✓	9	8	✓	✗	1	1
B Axis	✗	0	0	✗	✗	0	0
C Axis	✗	0	0	✗	✗	0	0
Spindle	✗	0	0	✗	✗	0	0

[15] A kép azt mutatja, hogy a "dir low active" mező néhány tengelyen világít, és néhányan nem. Nincs olyan univerzális szabály, amely megmondja, mikor kell bekapcsolnia ezt a mezőt, mivel ez a beállítás az adott vezérlő elektronika egyedi konfigurációjától függ. Az egyetlen helyes módszer a tengelyek egyirányú, manuális irányítása, annak ellenőrzése, hogy a vezérlőegység a kívánt mozgásnak megfelelően változtatja-e a koordinátákat, majd a gép mozgási irányának vizuális vezérlését. Ha a gép a megfelelő irányban mozog, a "dir low active" mezőnek nem kell világítania; ellenkező esetben, ha a gép egy irányba halad, és másikban mozog, akkor a "dir low active" mezőt be kell kapcsolni.

Az egyik lehetséges módja a motor beállításának [16]:



[16] Az ábrán látható, hogy a motor 5000 mm / perc maximális üresjárati fordulatszámmal, 500 mm / másodperces gyorsulással rendelkezik, és hogy a tengely motor tengelye 160 szögeltolódást igényel, hogy a gép munkadarabjait 1 mm-re mozgassa. A telepítést a Mach3 szoftver végzi.

TM – A9

AZ ASZINKRON MOTOR ÜZEMBE HELYEZÉSE

Az aszinkron motorok a szállítószalag vezetésére szolgálnak. Szükséges:

- a megfelelő program segítségével készítsen vezérlő kapcsolási rajzot az adott dokumentációnak megfelelően
- válassza ki a műszaki dokumentációnak megfelelő működéshez szükséges alkatrészeket
- Készítse elő a munkaterületet
- Végezze el a rendszer telepítését
- hagyja működni a rendszert
- ellenőrizze működését

A feladat befejezésének maximális ideje 45 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva.

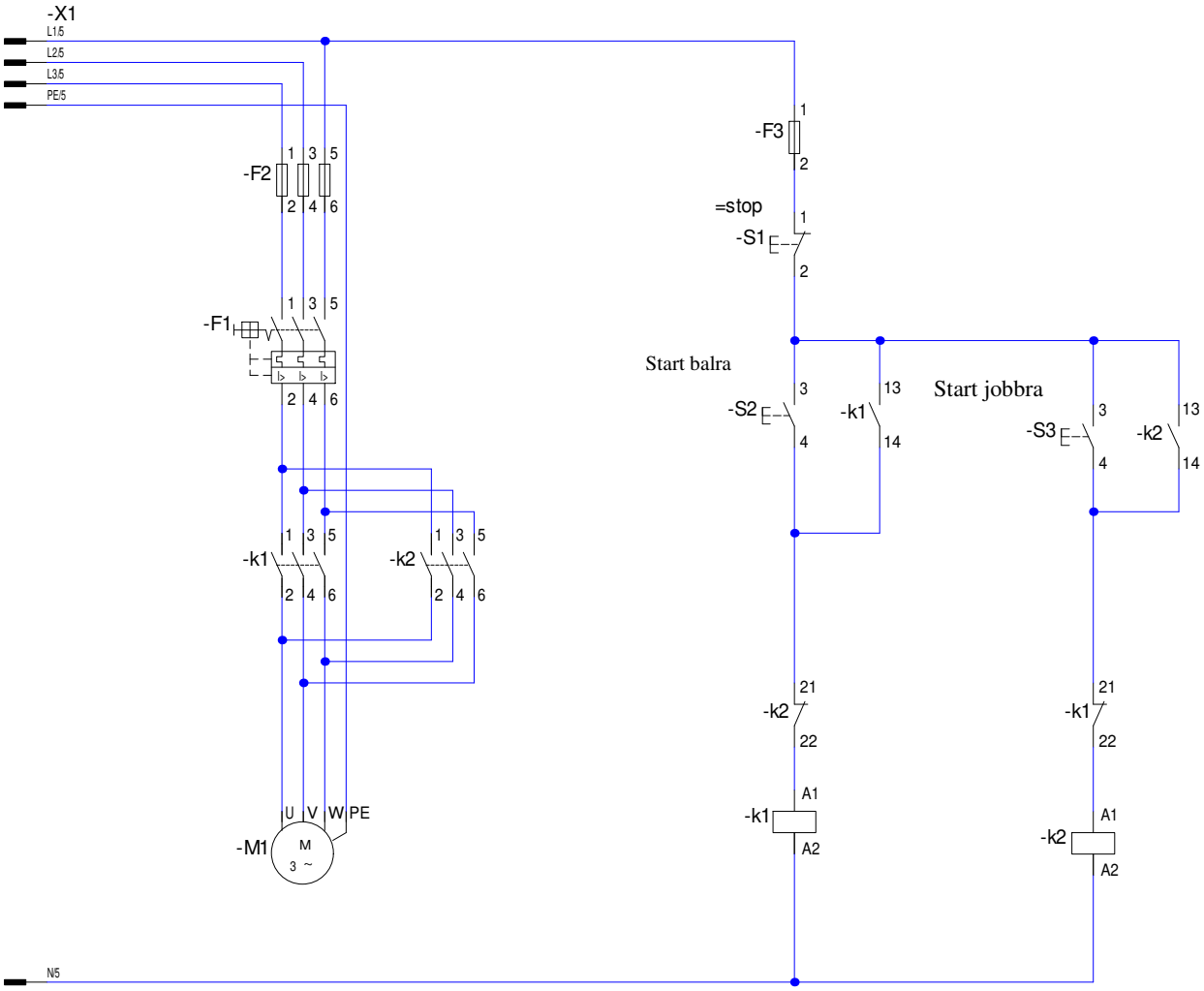
Az példa munkadokumentum a mellékletben található.

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben.

MELLÉKLET (1):

AZ ASZINKRON MOTOR ÜZEMBE HELYEZÉSE RELÉS VEZÉRLÉSEL

Feladatfeltételek: A szalag elindításához egy háromfázisú aszinkron motor van alkalmazva (3kW teljesítmény, 6,8 A feszültség 660/380 V, fordulatszám 2920 ford./ perc). Csatlakoztassa a motort az adot kapcsolási rajz alapján. Állítsa be a motorvédelem paramétereit, és engedélyezze a szalag forgásirányának megváltoztatását.

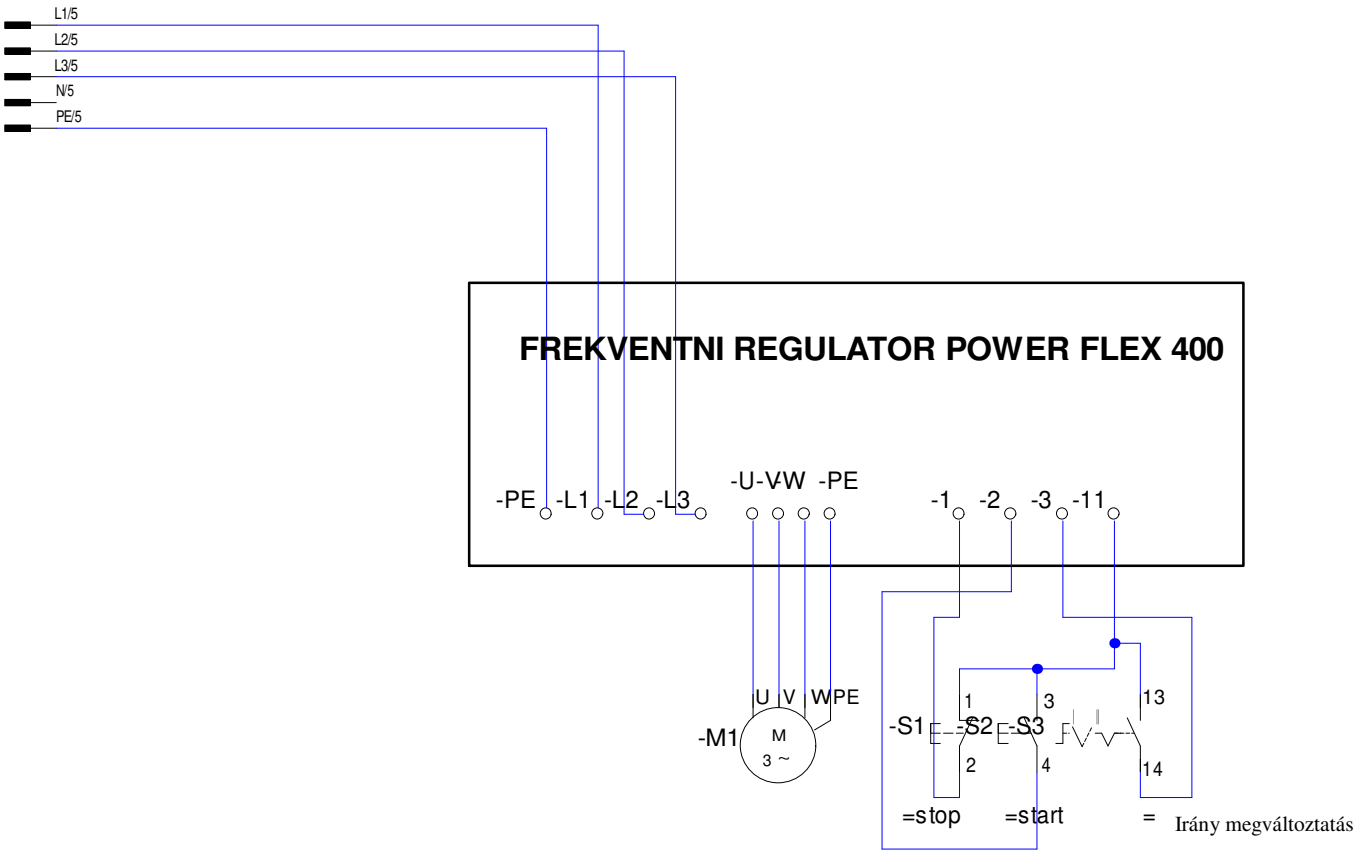


MELLÉKLET (2):

AZ ASZINKRON MOTOR ÜZEMBE HELYEZÉSE FREKVENCIAVÁLTÓ VEZÉRLÉSEL

Feladatfeltételek: A szalag hajtását egy háromfázisú aszinkronmotor végzi. Csatlakoztassa a motort az adot kapcsolási rajz alapján, engedélyezze a szalag forgásirányának megváltoztatását. Győződjön meg róla, hogy a motor túlterhelés ellen védett.

Állítsa be a frekvenciaváltó paramétereit úgy, hogy a vezérlés a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott nyomógombokkal történjen. A szalag maximális sebességre való időzítési gyorsulása 10 másodpercre van állítva, és a szalag 20 másodperces leállításának ideje.



TM – A10

A SZÁLLÍTÓSZALAG ÜZEMBE HELYEZÉSE

A rendszer egy szállítószalagból áll, amelyet egy DC motor hajt egy bizonyos munkatevékenység végrehajtása érdekében. PWM modul telepítésével a potenciométer képes beállítani a szalag sebességét. Az táplálás polaritásának megváltoztatásával a mozgás iránya megváltozik. A szalagon két közelítő érzékelőt lehet felszerelni: kapacitív vagy induktív. Az elemek észlelési pontjain helyezzen be egy pneumatikus hengeret, amely a szalag érzékelő elemet a csomagoló dobozba fogja nyomni. Induktív közelítéskapcsoló felszerelhető úgy, hogy megszámolja a szállítószalag hajtótengelyének félfordulatait a szalagmozgás hosszának méréséhez. A Start nyomógomb megnyomásával elindíul a Stop nyomógombal leáll a ciklus.

Minden egyes folyamat esetében:

- Rajzoljon vezérlő diagramokat
- Végezze el a rendszer szimulációját a megfelelő szoftverben
- válassza ki a szükséges alkatrészeket a mellékelt műszaki dokumentációnak megfelelően
- végezze el a rendszerösszetevők összeszerelését,
- kezelő rendszert alkot
- végezze el a szükséges mechanikai beállításokat
- hagyja működni a rendszert
- ellenőrizze a funkcióit (indítsa el a készüléket, javítsa ki a hiányosságokat, és hagyja, hogy egy ciklus működjön).

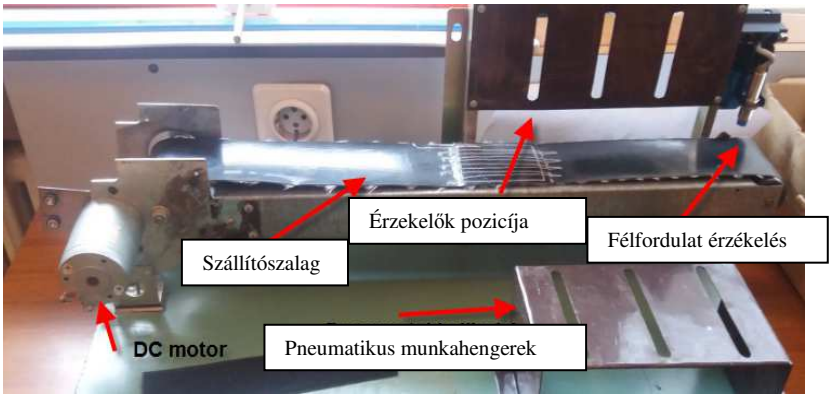
A feladat befejezésének maximális ideje 30 perc. A maximális idő elteltével az idő leáll, és a hallgató pontokat kap az előzők alapján. Ha a feladat elvégzéséhez szükséges időn belül a hallgató megszakítja munkáját (feladja) akaratának megfelelően, akkor az addigi végrehajtot munka lesz pontozva.

PLC vezérlés van alkalmazva.

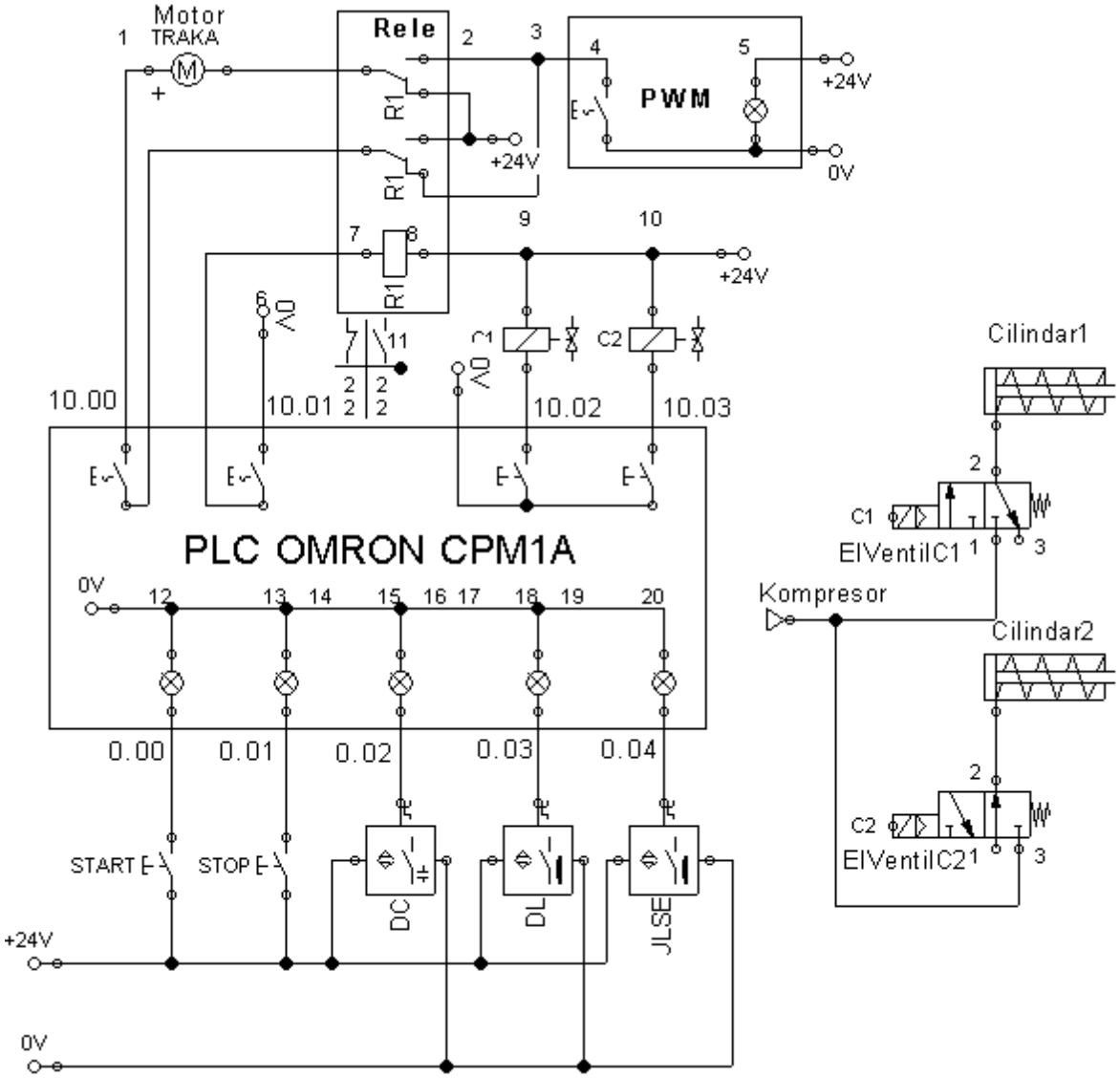
Az példa munkadokumentum a mellékletben található.

Az értékeléshez használja az A munkafeladatokra vonatkozó értékelési formanyomtatványt, amely az 5. mellékletben található e kézikönyvben

Ábra



A szállítószalag villamos és pneumatikus kapcsolási rajza:

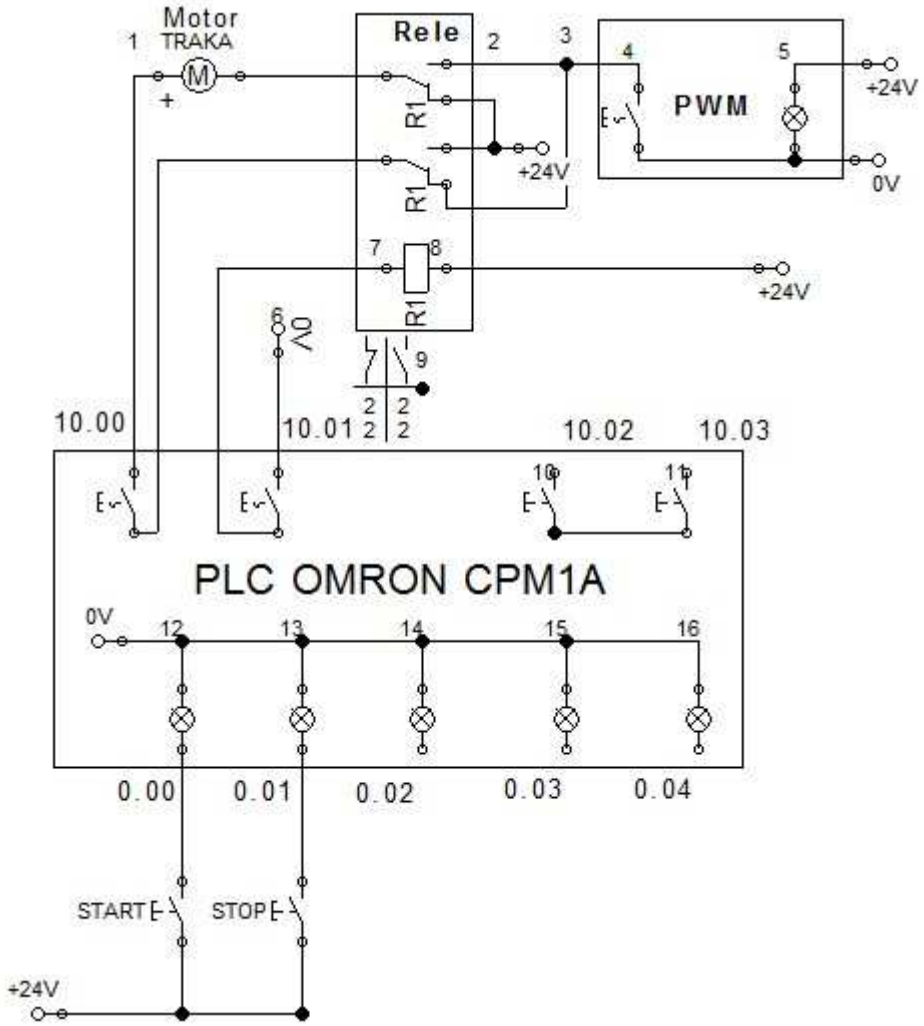


MELLÉKLET(1):

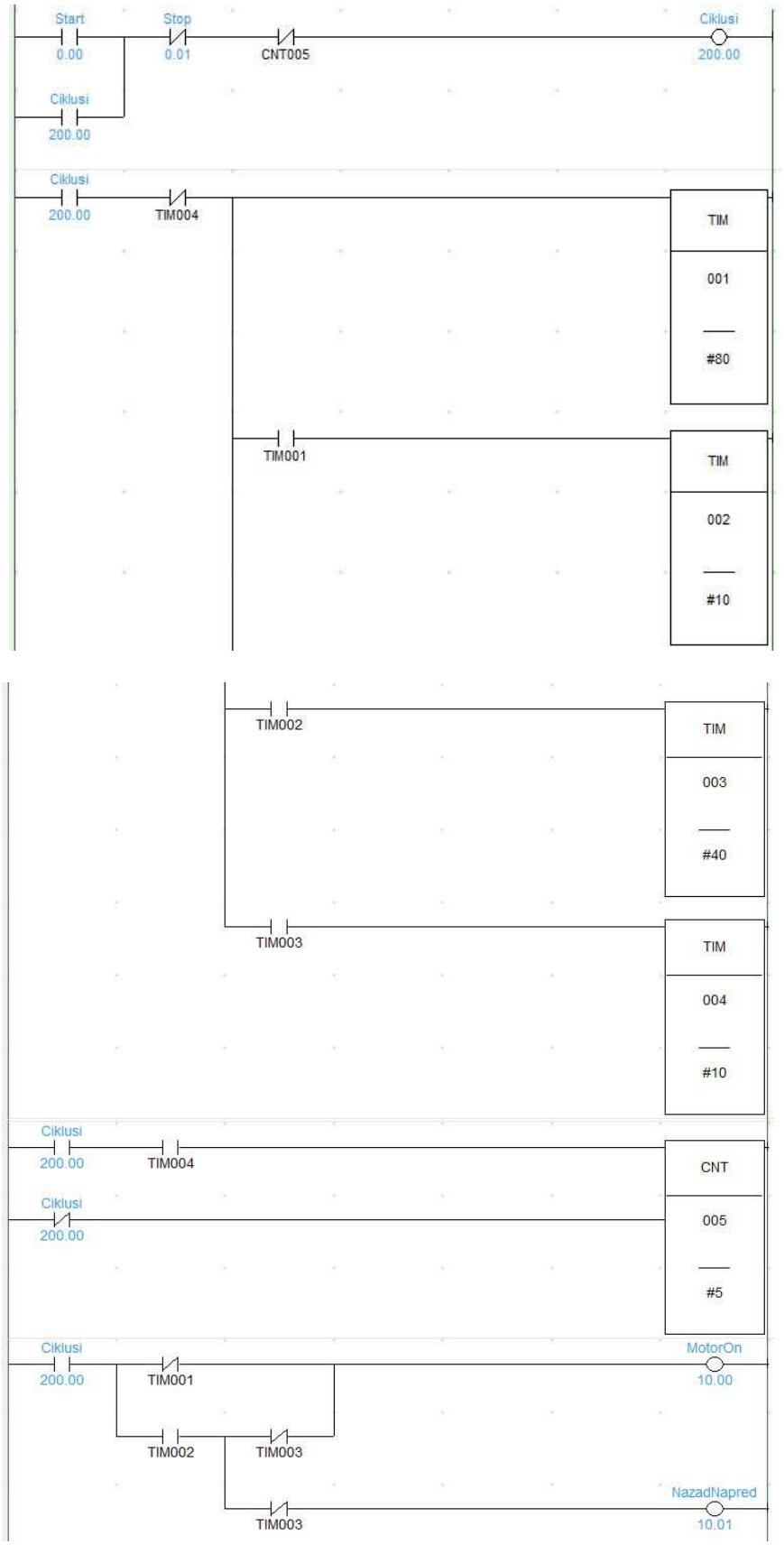
Előre-szünet-hátra-szünet többször ismétlődjön

A **START** gomb lenyomásával a szállító szallag elindul **előre**, a T1 = __ sec intervallumumban, Állítsa le a szalagot 1 másodpercre, majd forgassa vissza a T2 = __ sec intervallumot. N = ___ ismétlés után
Állítsa le a szalagot. Indítsa el az új ciklust a START gomb megnyomásával. A STOP gombbal bármikor megszakíthatja a folyamatot.

Kapcsolási rajz:



Ladder program:

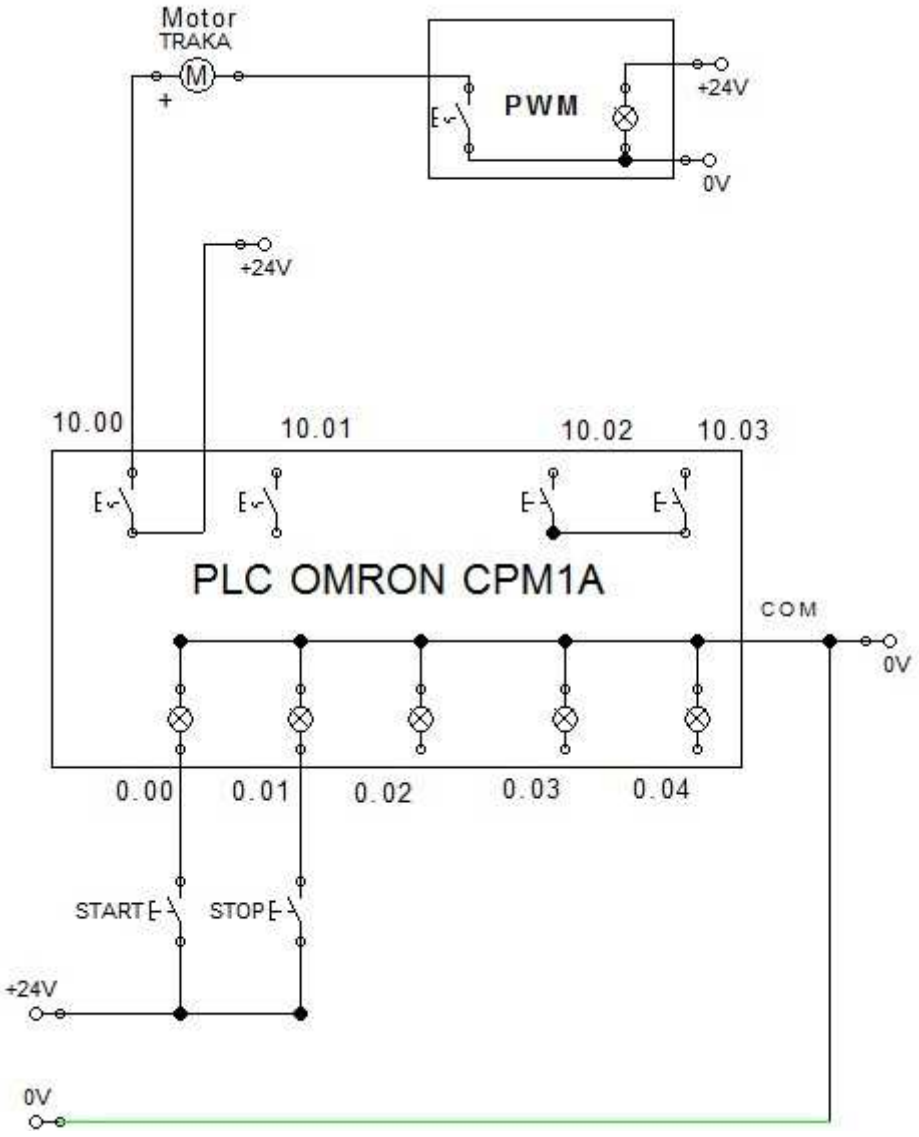


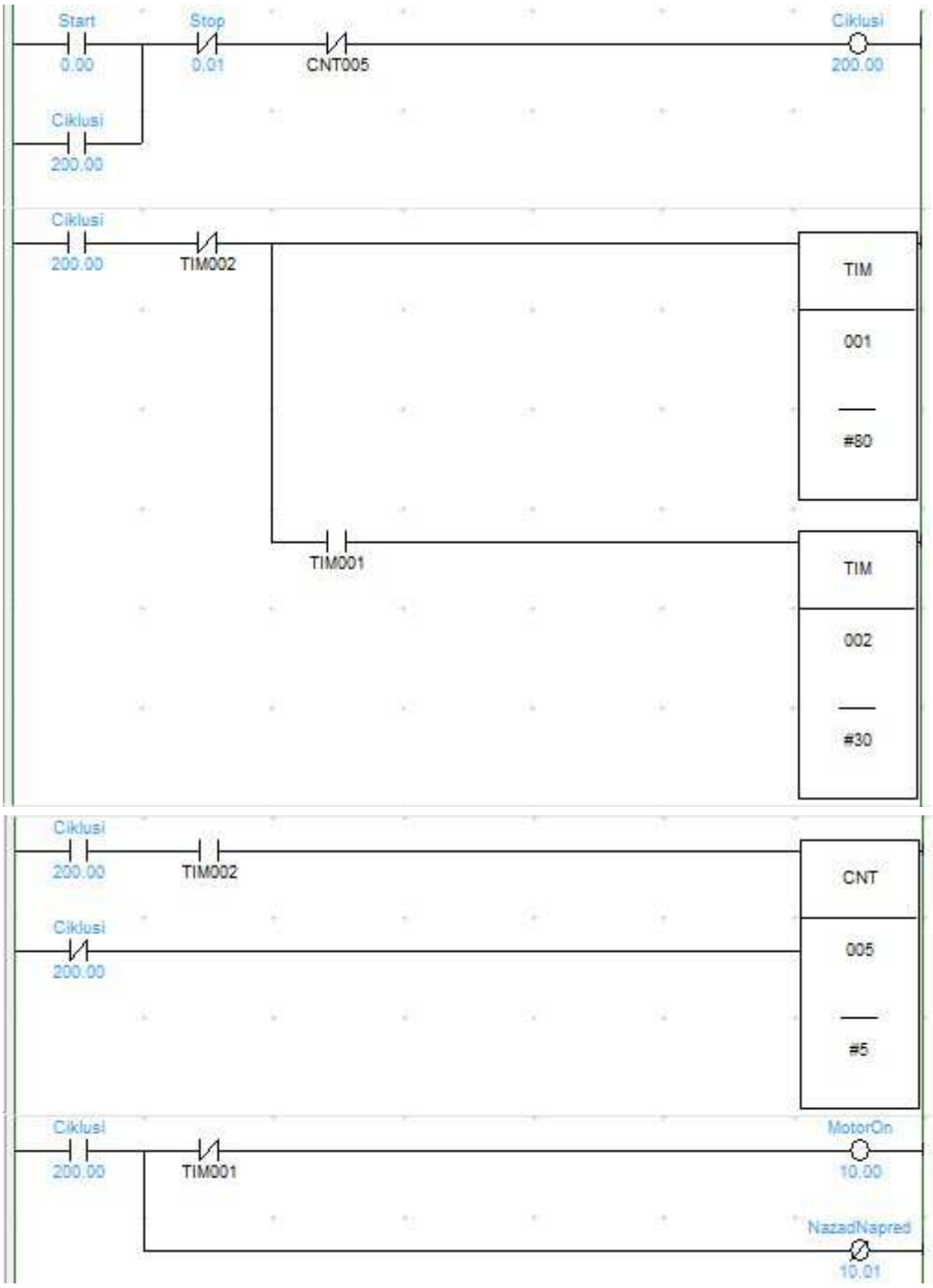
MELLÉKLET(2):

Előre idő-szünet-hányszor

A **START** gomb megnyomásával indítsa el a **ELŐRE** szállítószalag időintervallumát T1 = __ másodpercig, Állítsa le a szallagot T2 = __ másodpercig. Miután N = ___ ismételje meg, állítsa le a szalagot. Indítsa el az új ciklust a START gomb megnyomásával. A STOP gombbal bármikor megszakíthatja a folyamatot.

Kapcsolási rajz:



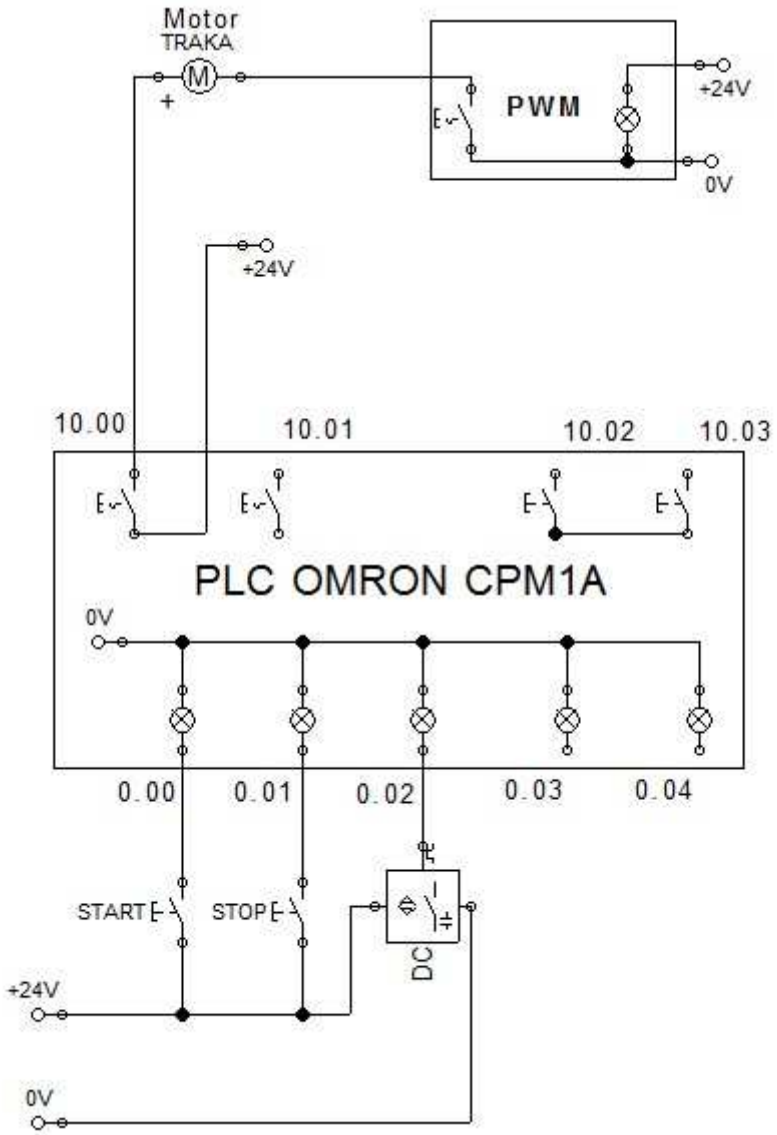

Start
0.00
Stop
0.01
CNT005
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
TIM002
TIM
001
#80
TIM001
TIM
002
#30
Ciklusi
200.00
TIM002
CNT
005
#5
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
TIM001
MotorOn
10.00
NazadNapred
10.01

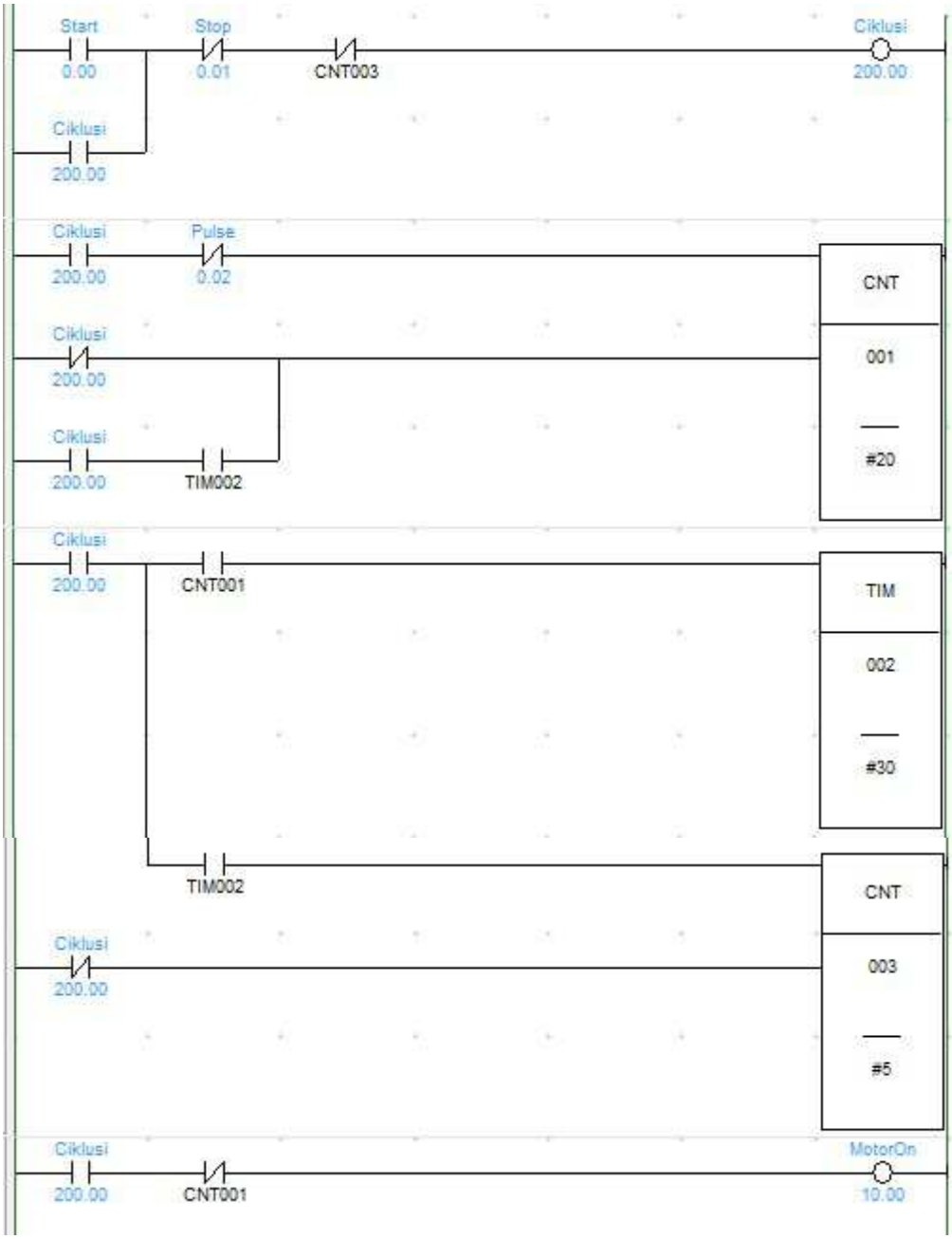
MELLÉKLET(3):

Előre(hossz)-szünet többször ismétlődik

A START gomb megnyomása elindítja az előre a szállítószalagot, amíg a hajtótengely N1 = __ fél fordulatot nem kezd. Állítsa le a szalag időintervallumát T = __ sec. N2 = ___ után ismételten állítsa le a szalagot. Indítsa el az új ciklust a START gomb megnyomásával. STOP gomb bármikor megszakítja a folyamatot.

Kapcsolási rajz:



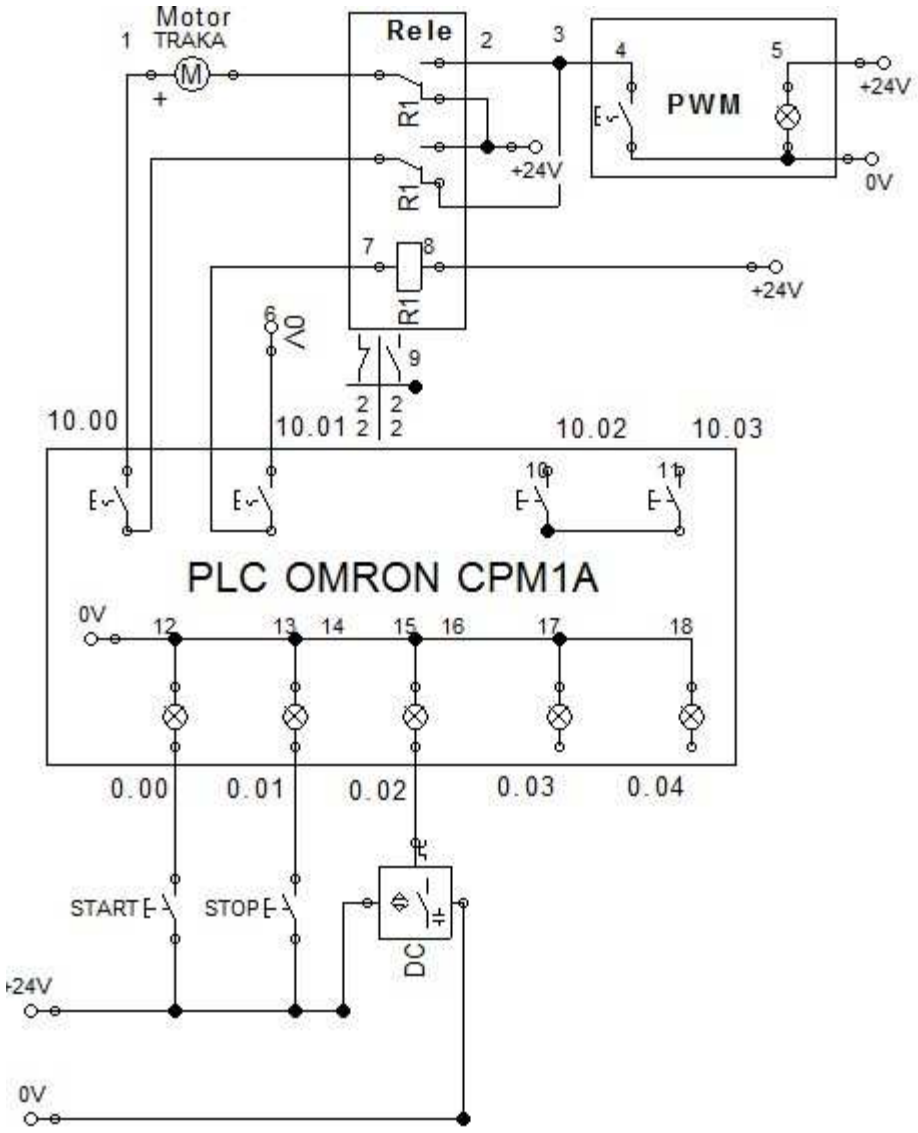

Start
0.00
Stop
0.01
CNT003
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
Pulse
0.02
CNT
001
#20
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
TIM002
Ciklusi
200.00
CNT001
TIM
002
#30
TIM002
CNT
003
#5
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
CNT001
MotorOn
10.00

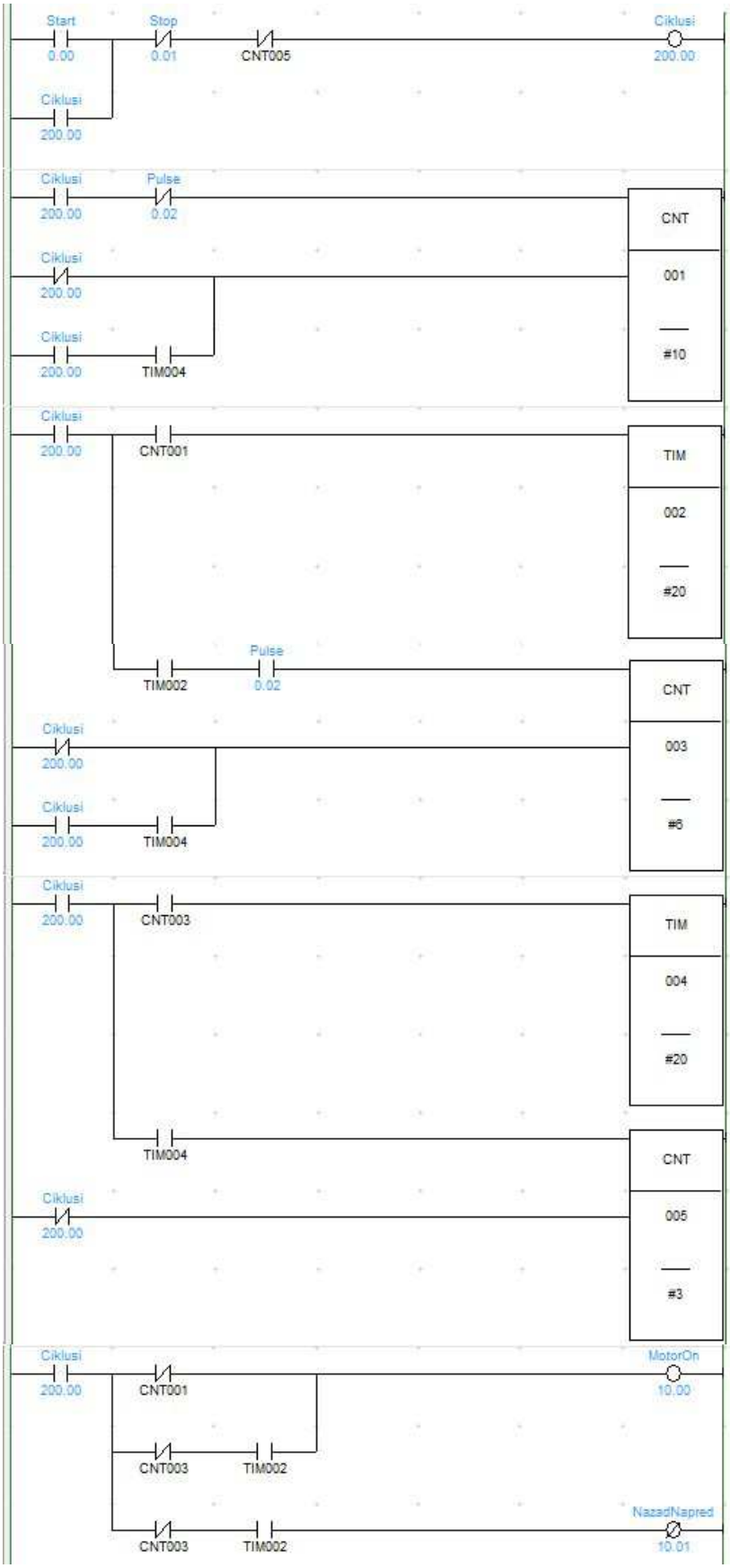
MELLÉKLET(4):

Előre(hossz)-szünet Hátra(hossz)-szünet -többször

Nyomja meg a START gombot az előremenő szállítószalag előretolásához, amíg a hajtótengely N1 = __ félfordulattal forogni nem kezd. Állítsa le a szalagot 2 mp-es időintervallumig. Indítsa el a szalagot addig, amíg a hajtótengely N2 = __ fél fordulatot meg nem tesz. Állítsa le a szalagot 2 másodpercig. N3 = __ ismétlés után állítsa le a szalagot. Indítsa el az új ciklust a START gomb megnyomásával. A STOP gombbal bármikor megszakíthatja a folyamatot.

Kapcsolási rajz:

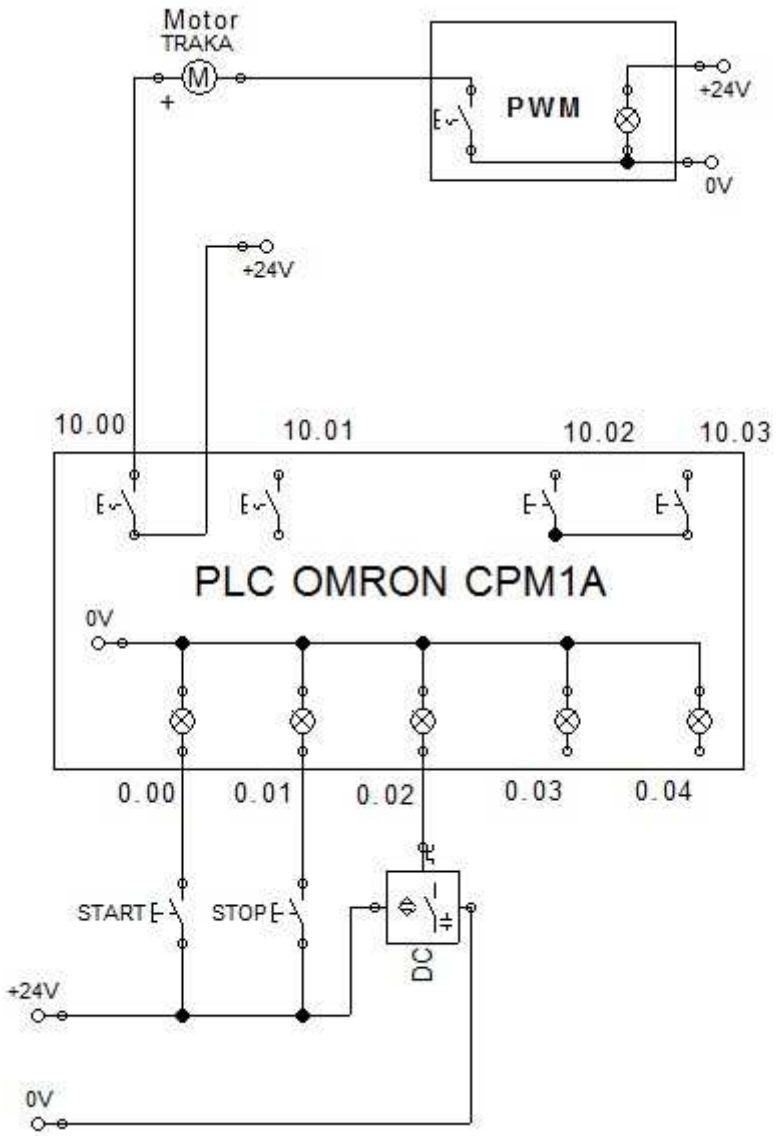


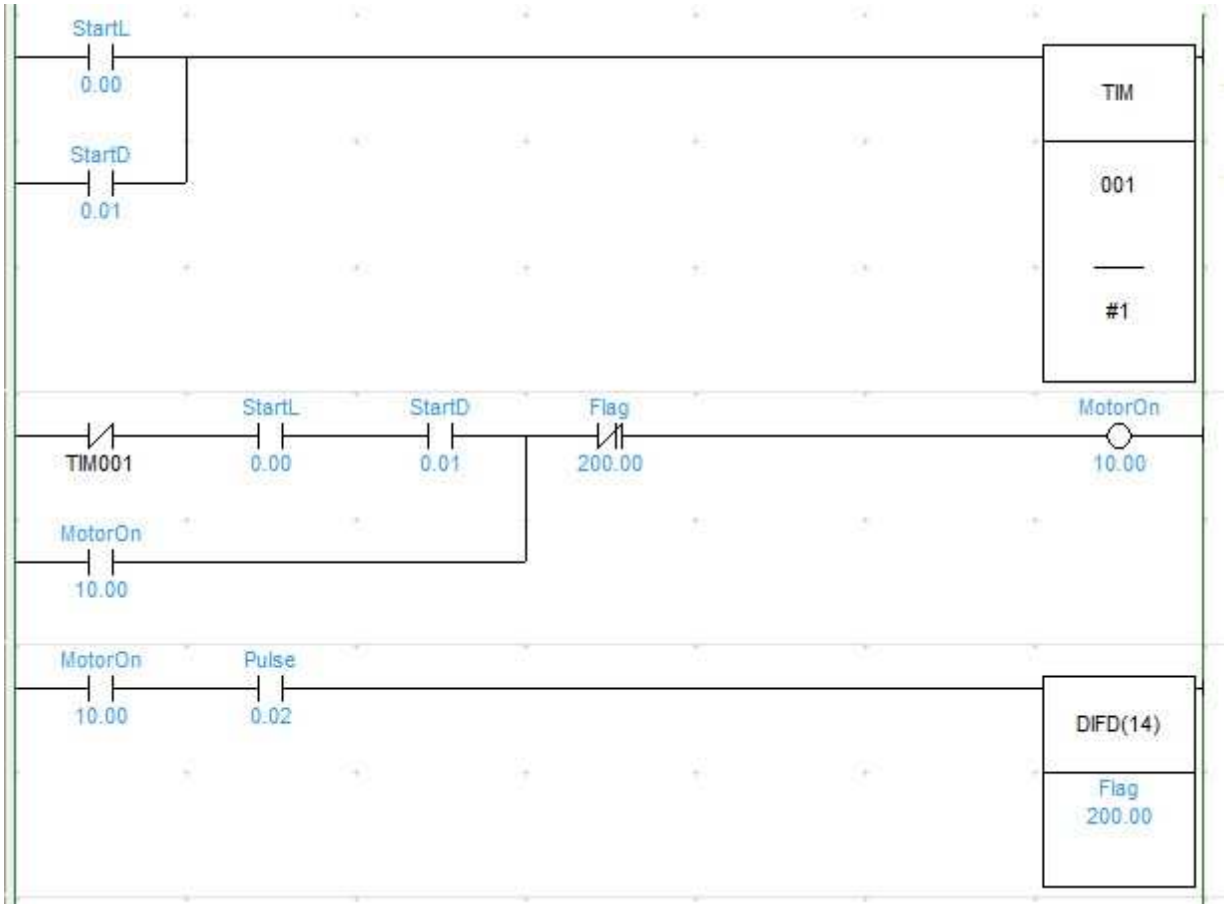

Start
0.00
Stop
0.01
CNT005
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
Pulse
0.02
CNT
001
#10
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
TIM004
Ciklusi
200.00
CNT001
TIM
002
#20
TIM002
Pulse
0.02
CNT
003
#6
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
TIM004
Ciklusi
200.00
CNT003
TIM
004
#20
TIM004
CNT
005
#3
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
CNT001
MotorOn
10.00
CNT003
TIM002
NazadNapred
10.01
CNT003
TIM002

MELLÉKLET(5):

Két kezes vezérlés – Egy járat

A BAL KÉZ és a JOBB KÉZ gombok egyidejű megnyomására a T = __ msec időintervallumon belül. Indítsa el az szallag meghajtó tengelyét fél fordulattal, amíg el nem éri a véghelyzetet.
Kapcsolási rajz:

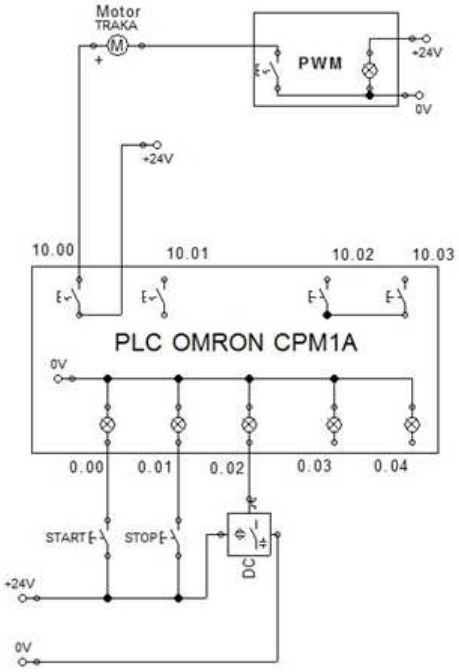



StartL
0.00
StartD
0.01
TIM
001
#1
TIM001
StartL
0.00
StartD
0.01
Flag
200.00
MotorOn
10.00
MotorOn
10.00
MotorOn
10.00
Pulse
0.02
DIFD(14)
Flag
200.00

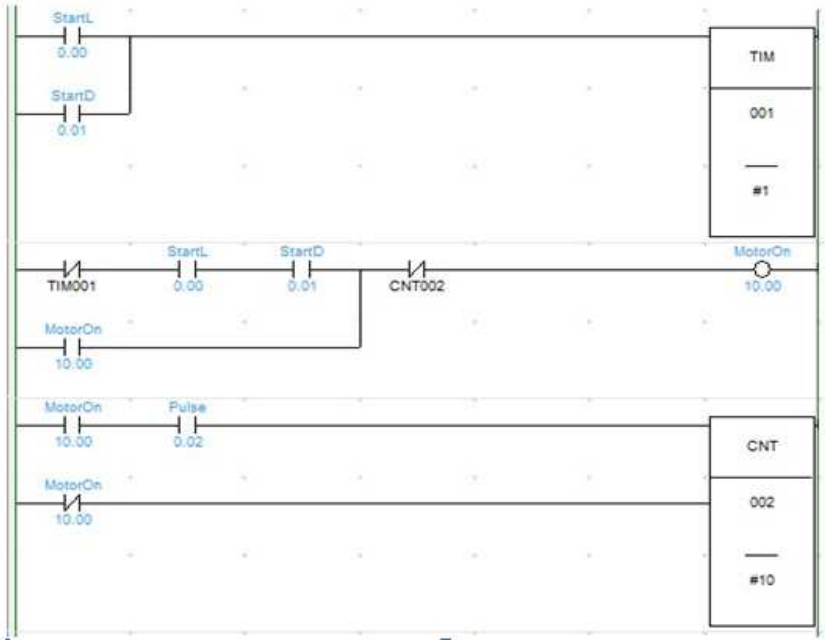
MELLÉKLET(6):
Kétkezes vezérlés - Több járat

A BAL KÉZ és a JOBB KÉZ gombok egyidejű lenyomásával a T = __ msec időintervallumon belül elindul a rendszer. Indítsa el a hajtótengelyt N = __ fél fordulatot és állítsa le a véghelyzetben.

Kapcsolási rajz:



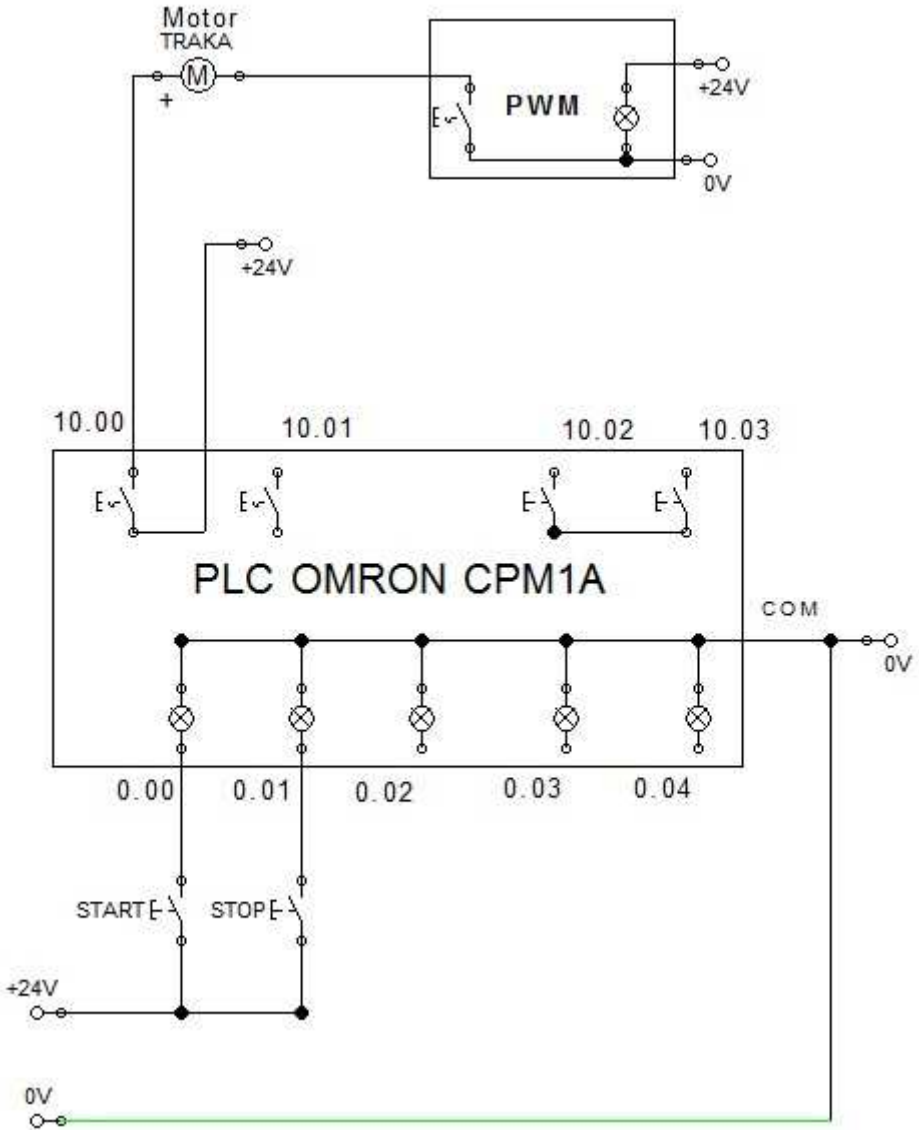
Ladder program:



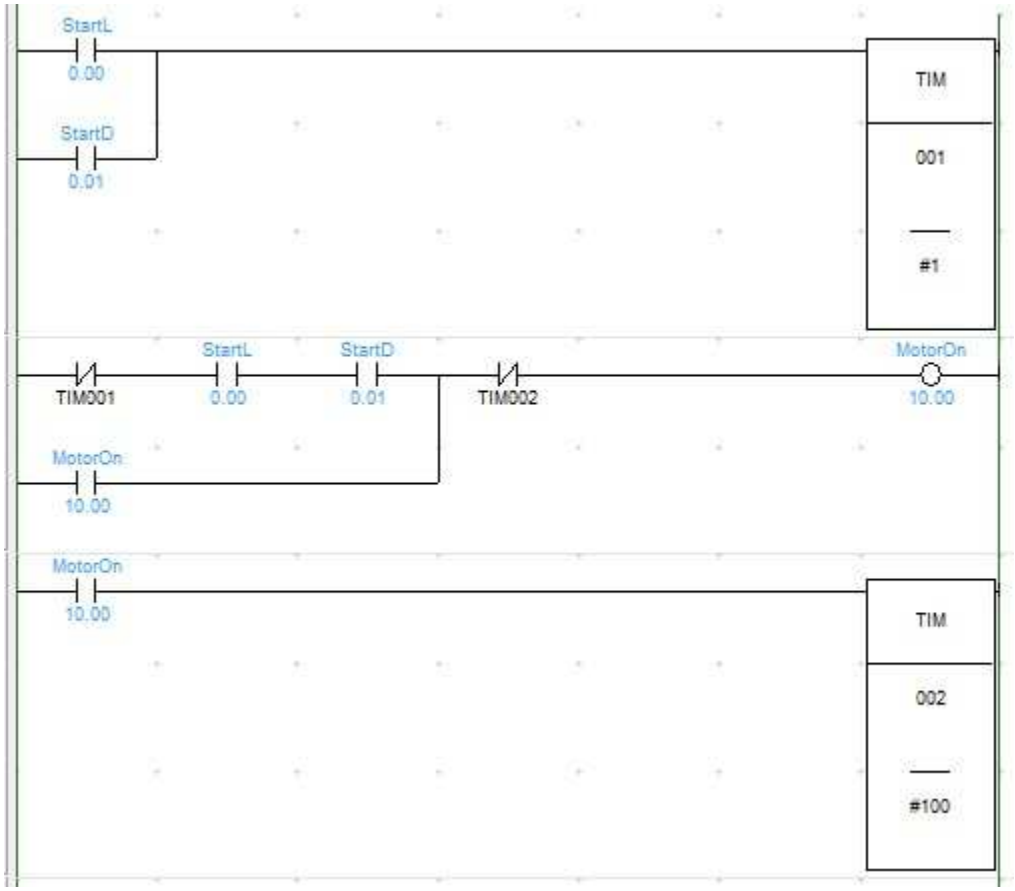
MELLÉKLET(7):

Kétkezes vezérlés- A működés időtartalma.

A BAL KÉZ és a JOBB KÉZ gombok egyidejű megnyomására a T1 = __ msec időintervallumon belül indítsa el a hajtótengelyt T2 = __ sec alatt és állítsa le.
Kapcsolási rajz:



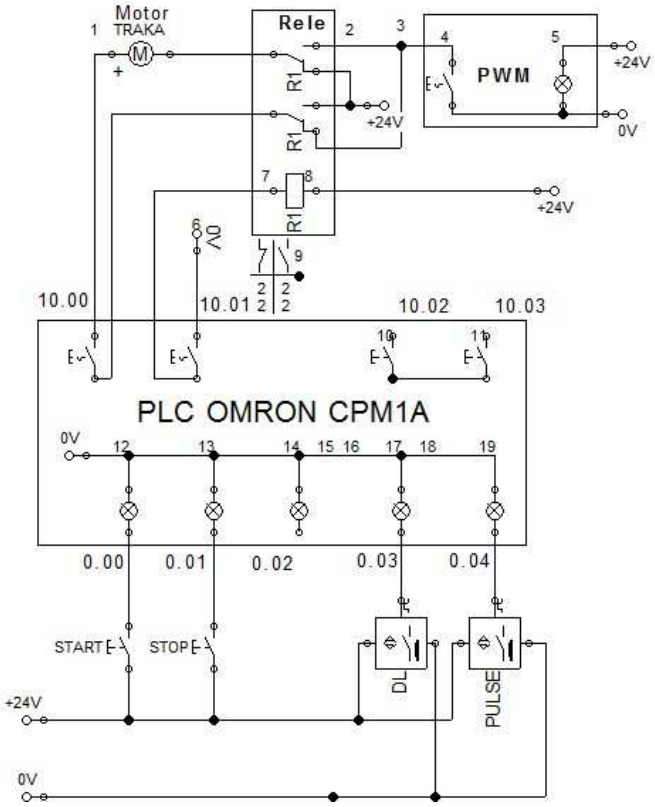
Ladder program:



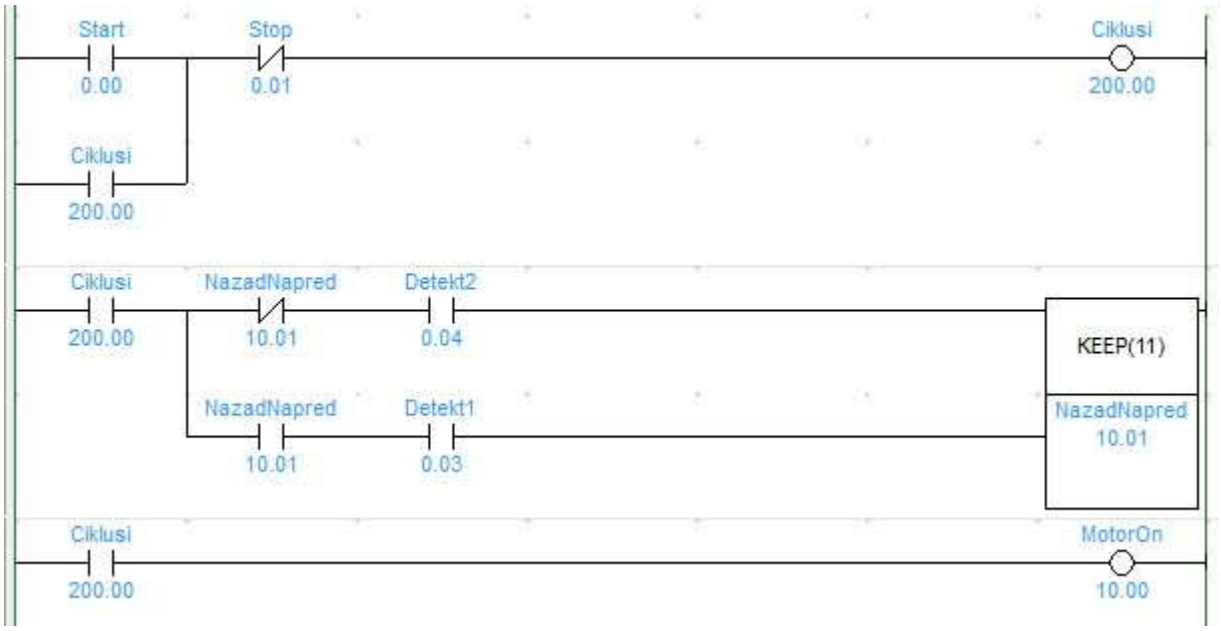
MELLÉKLET(8):
Előre-hátra két helyzet között.

Nyomja meg a START gombot, hogy elindítsa a szalagot amíg tárgyat nem érzékel, majd vissza, amíg egy másik végálláskapcsoló nem érzékeli a tárgyat. N = __ idő után állítsa le a mozgást

Kapcsolási rajz:



Ladder program:

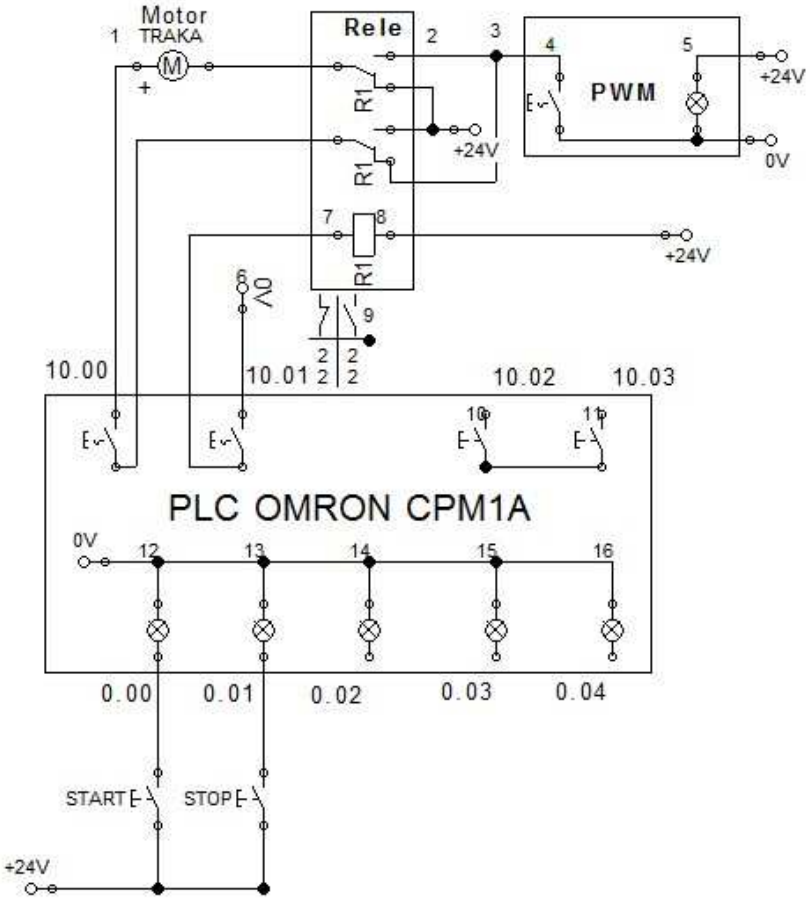


MELLÉKLET(9):

Start- szallag előre, újra Start- szallag hátra.

A START gomb megnyomására a futtószallag előre mozog. A START gomb ismételt lenyomásával halad hátra.

Kapcsolási rajz:

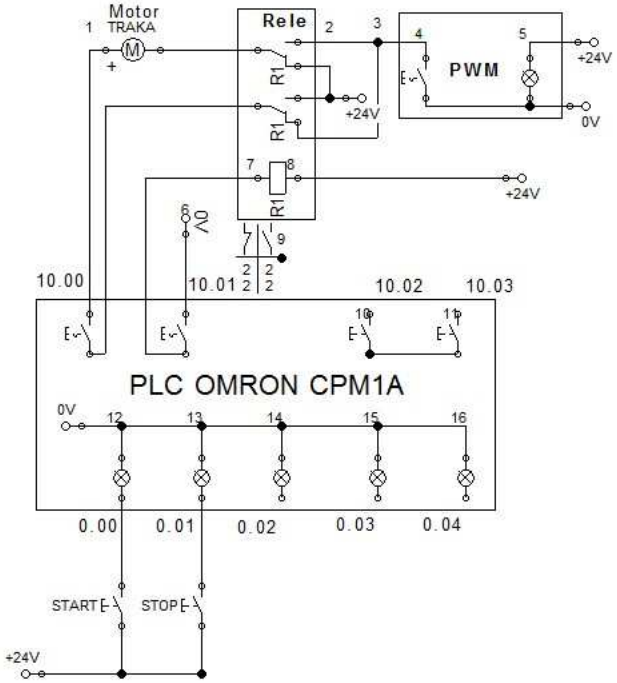


Ladder program:

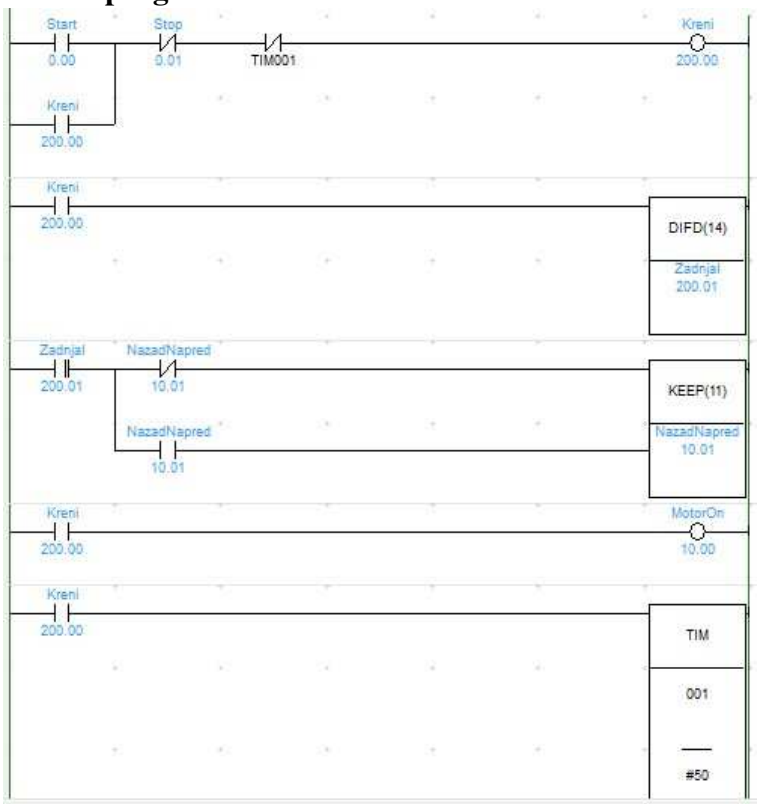
MELLÉKLET(10):
Start- szallag előre bizonyos időintervallumig, újra Start. Szallag hátra azonos időintervallumig.

A START gomb megnyomásakor a szalag előre halad a T = ___ sec. A START gomb ismételt lenyomásával ugyanannyi időintervallumot halad vissza.

Kapcsolási rajz:



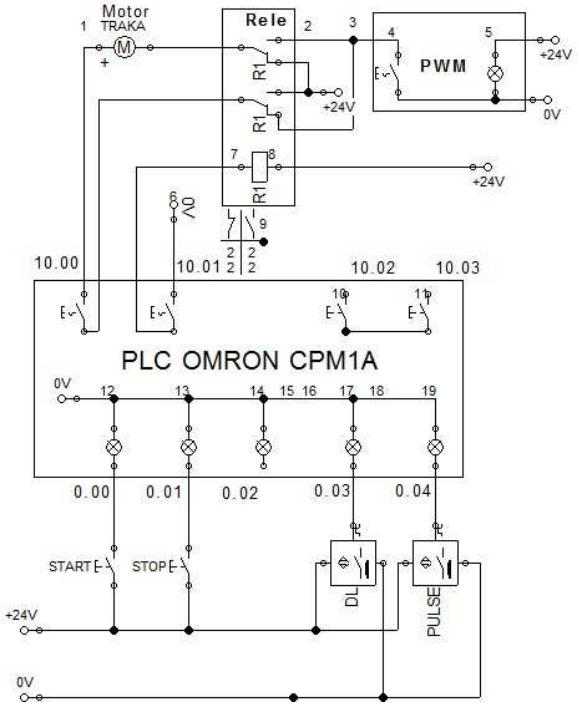
Ladder program:



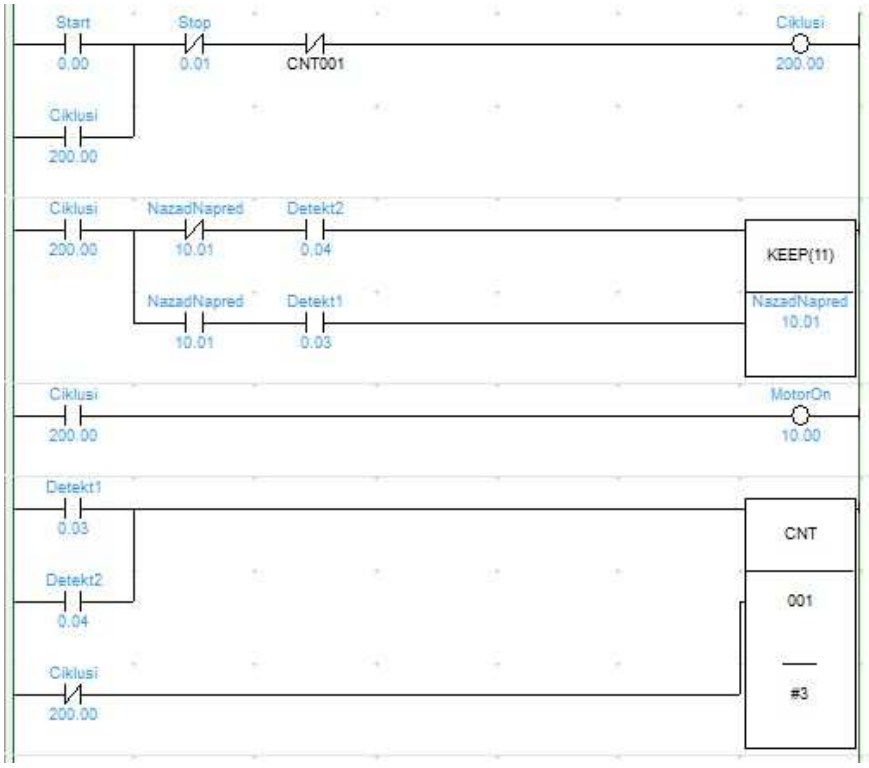
MELLÉKLET (11):
Előre - hátra Érzékelő1 és Érzékelő2 között többször

A szalag egy irányban mozog. A Érzékelő2 észlelésekor az irány megváltozik. Ha a Érzékelő1 észleli a érzékelő, akkor ismét irányvált. N = __ idő elteltével a szallag leáll.

Kapcsolási rajz:



Ladder program:

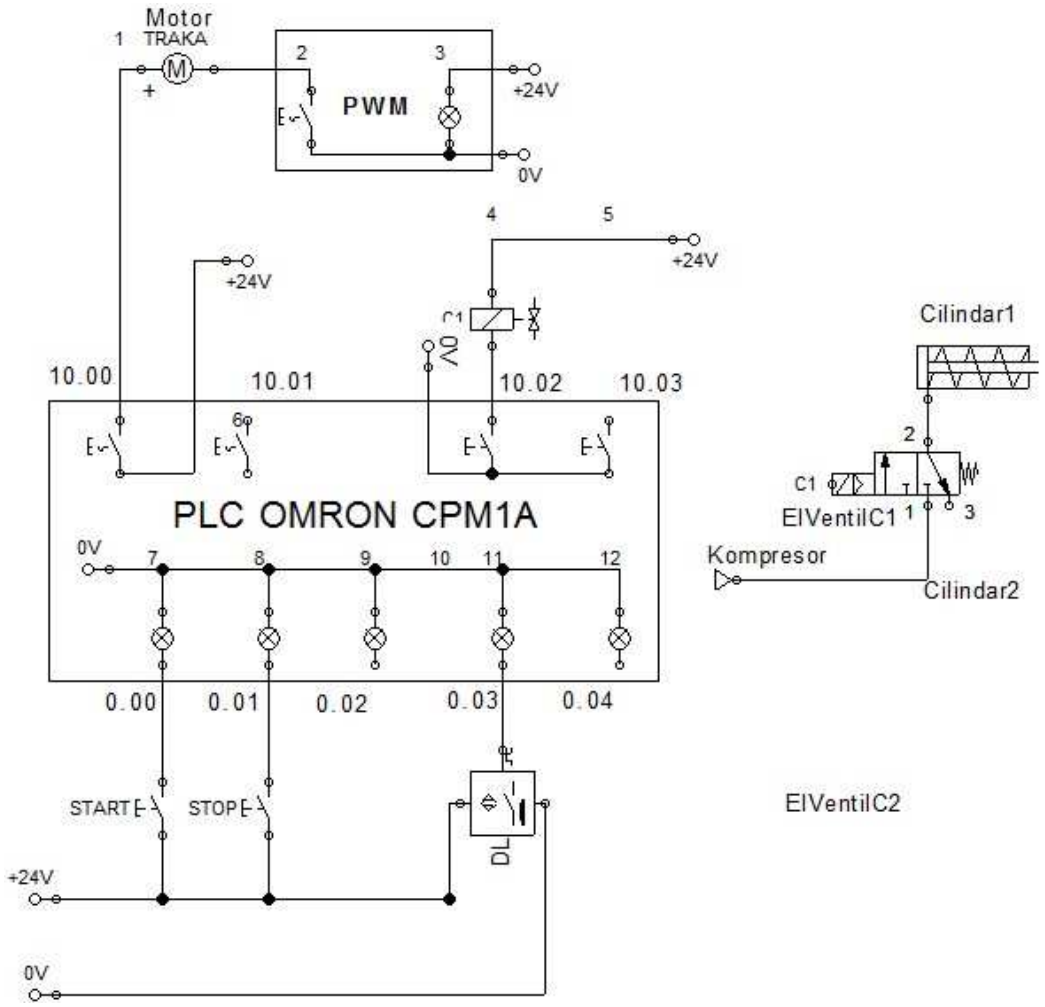


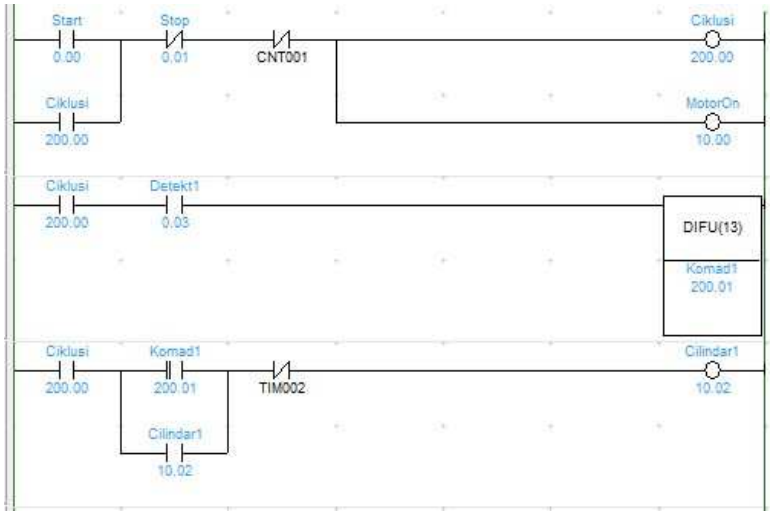
MELLÉKLET(12):

Darabszám bármely anyagból

Nyomja meg a START gombot a szállítószalag elindításához előre. Amikor a pneumatikus henger érzékeli az anyag bármely elemének jelenlétét, az elemet behelyezzük a csomagoló dobozba. Ha a doboz N = __ elemekkel van feltöltve, állítsa le a szalagot. Indítsa el az új ciklust a START gomb megnyomásával. Az STOP billentyűvel bármikor megszakíthatja a folyamatot.

Kapcsolási rajz:




Start
0.00
Stop
0.01
CNT001
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
MotorOn
10.00
Ciklusi
200.00
Detekt1
0.03
DIFU(13)
Komad1
200.01
Ciklusi
200.00
Komad1
200.01
TIM002
Cilindar1
10.02
Cilindar1
10.02

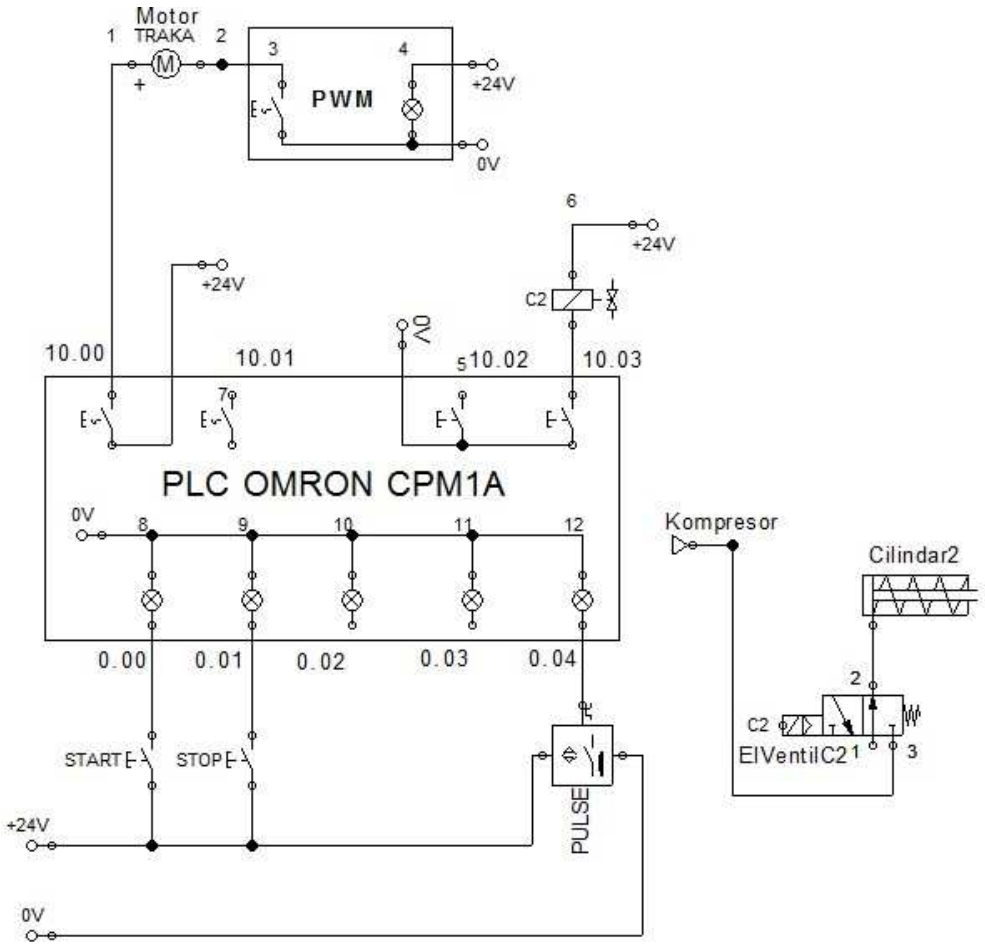
Cilindar1
10.02
TIM
002
#4
TIM002
Ciklusi
200.00
CNT
001
#5

MELLÉKLET (13):

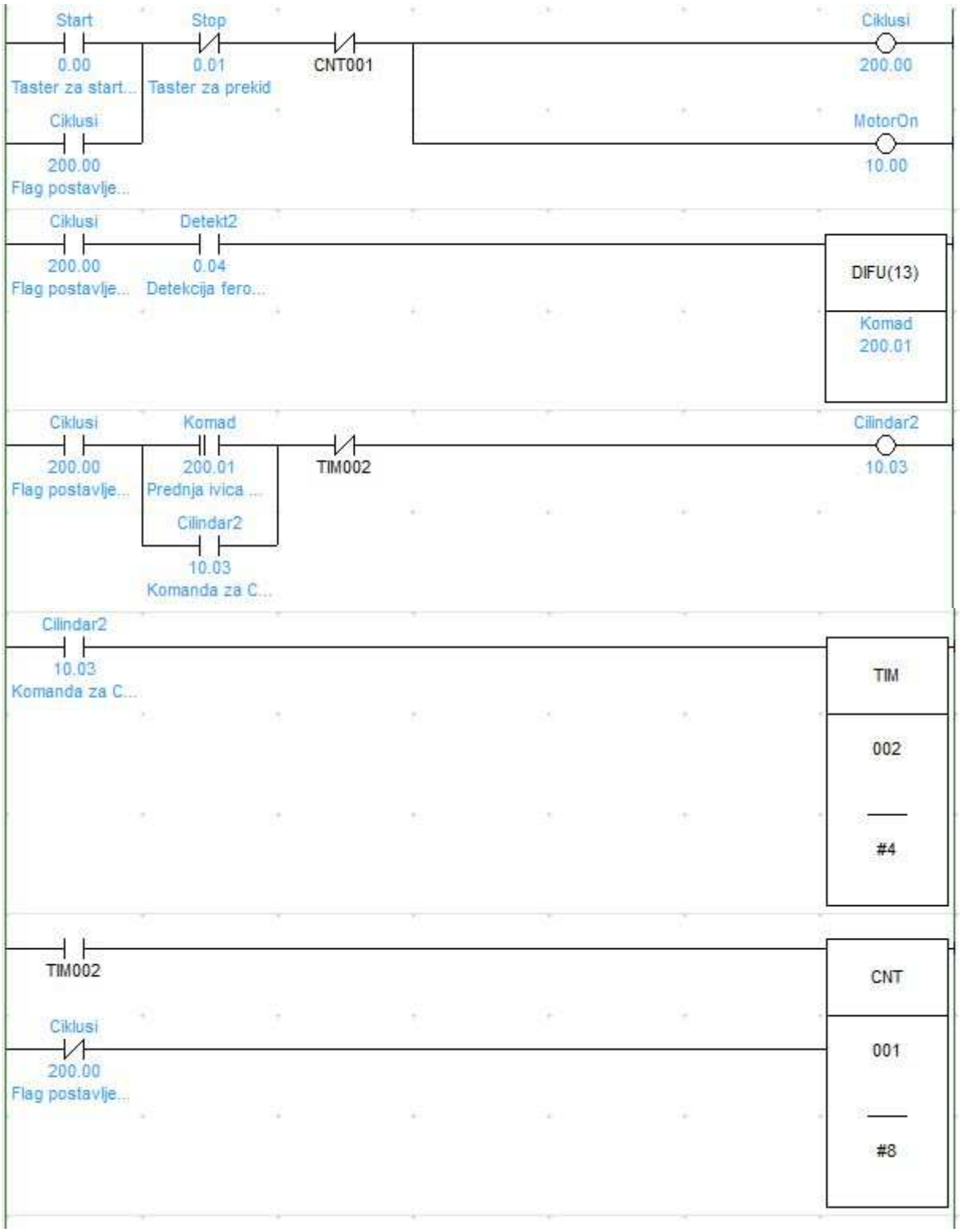
A ferromágneses anyag észlelése.

Nyomja meg a START gombot a szállítószalag elindításához előre. Ha az érzékelő érzékeli a ferromágneses anyagelem jelenlétét, akkor helyezze be a csomagoló dobozba. Ha a doboz N = __ elemmel van feltöltve, állítsa le a szalagot. Indítsa el az új ciklust a START gomb megnyomásával. A STOP gomb lenyomásával bármikor megáll a rendszer.

Kapcsolási rajz:



Ladder program:

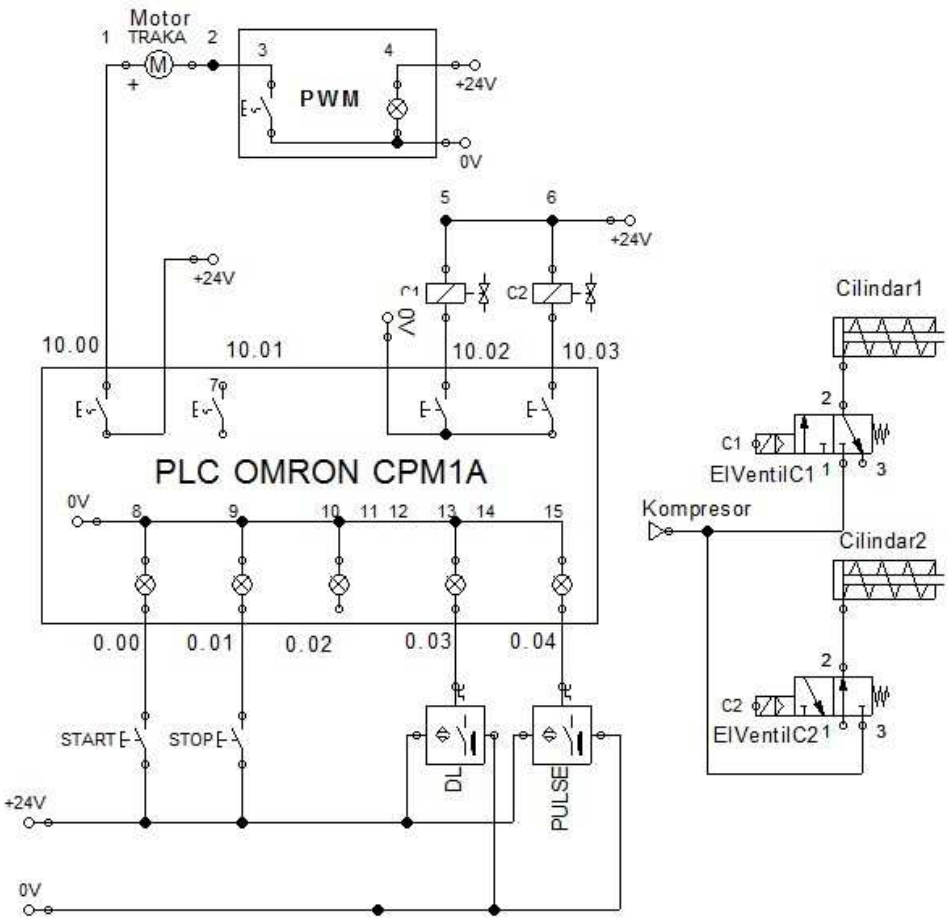


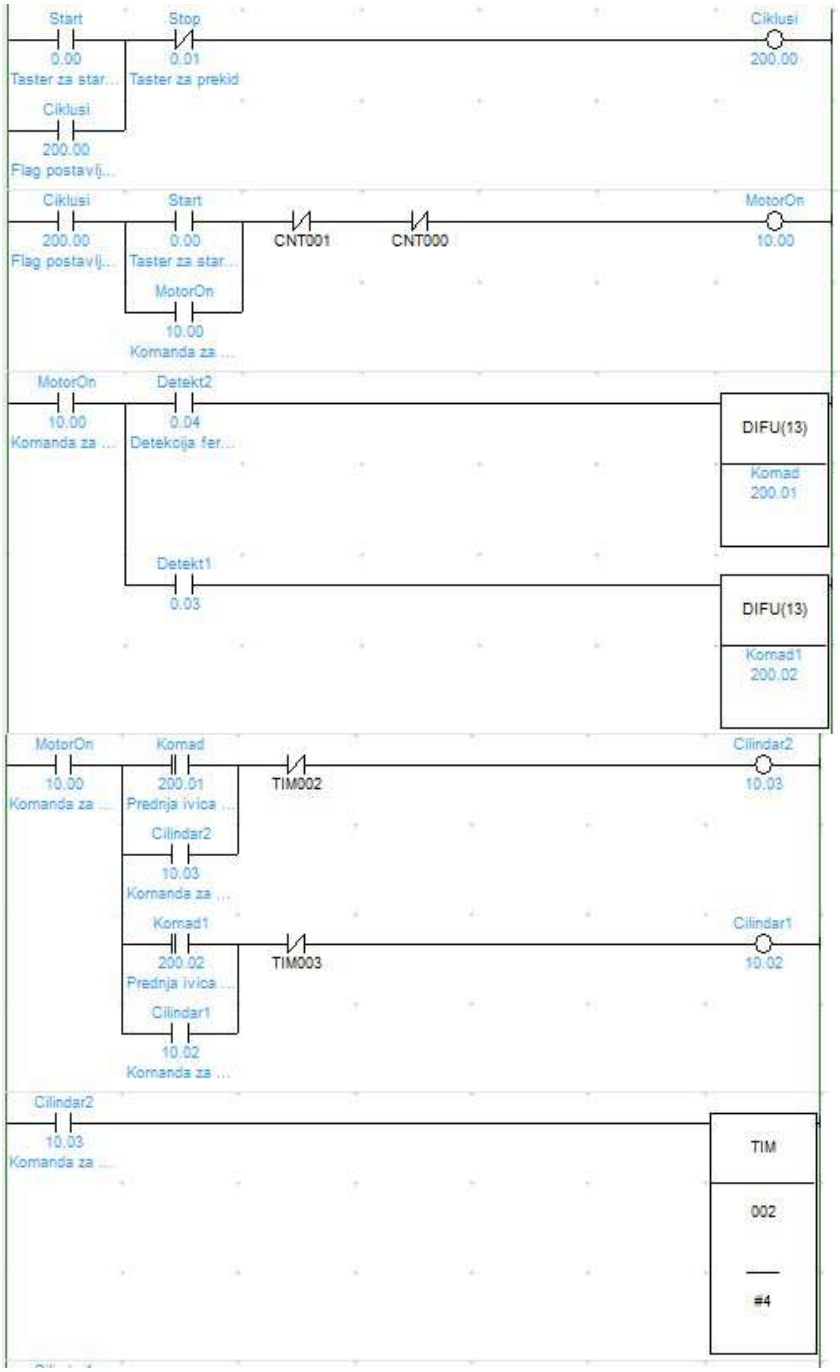
MELLÉKLET (14):

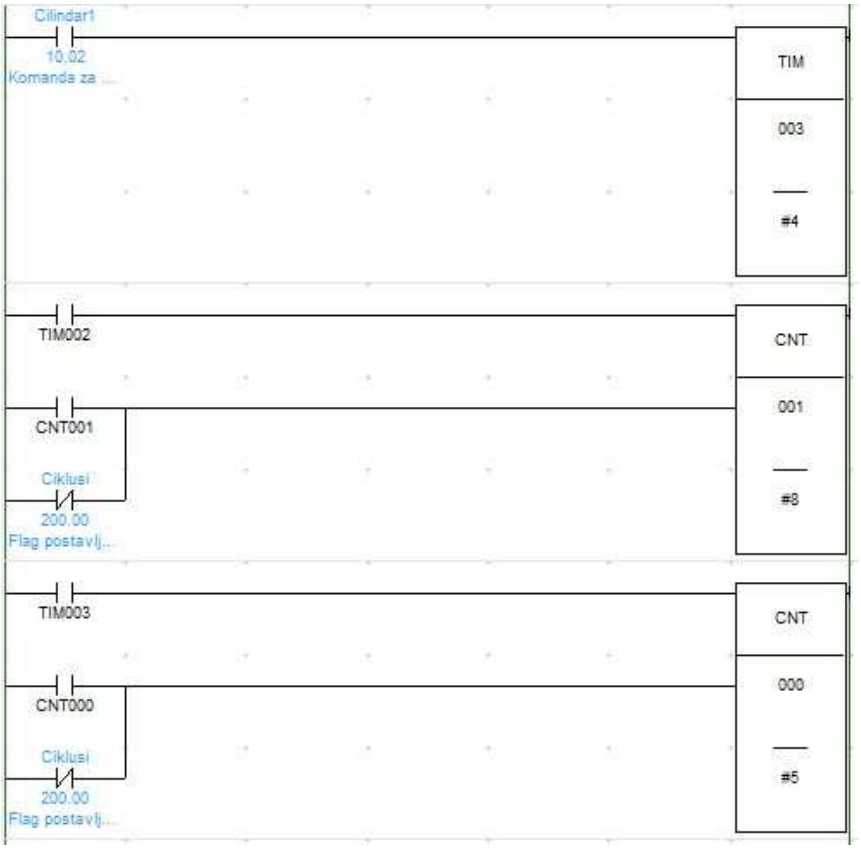
Ferromágneses és más anyagok válogatása.

Nyomja meg a START gombot az egyes szállítószalag elindításához. Amikor a pneumatikus henger1 érzékeli a ferromágneses anyagelem jelenlétét, az elemet helyezze be az egyes csomagoló dobozba. Ha a doboz N1 = __ elemekkel van feltöltve, állítsa le a szalagot. Ha a 2 pneumatikus henger egy másik anyag jelenlétét észleli, akkor az elemet helyezze be a 2-es csomagoló dobozba. Ha a doboz N2 = __ elemekkel van feltöltve, állítsa le a szalagot. Indítsa el az új ciklust a START gombbal az új doboz feltöltéséhez. Az STOP billentyűvel bármikor megszakíthatja a folyamatot.

Kapcsolási rajz:



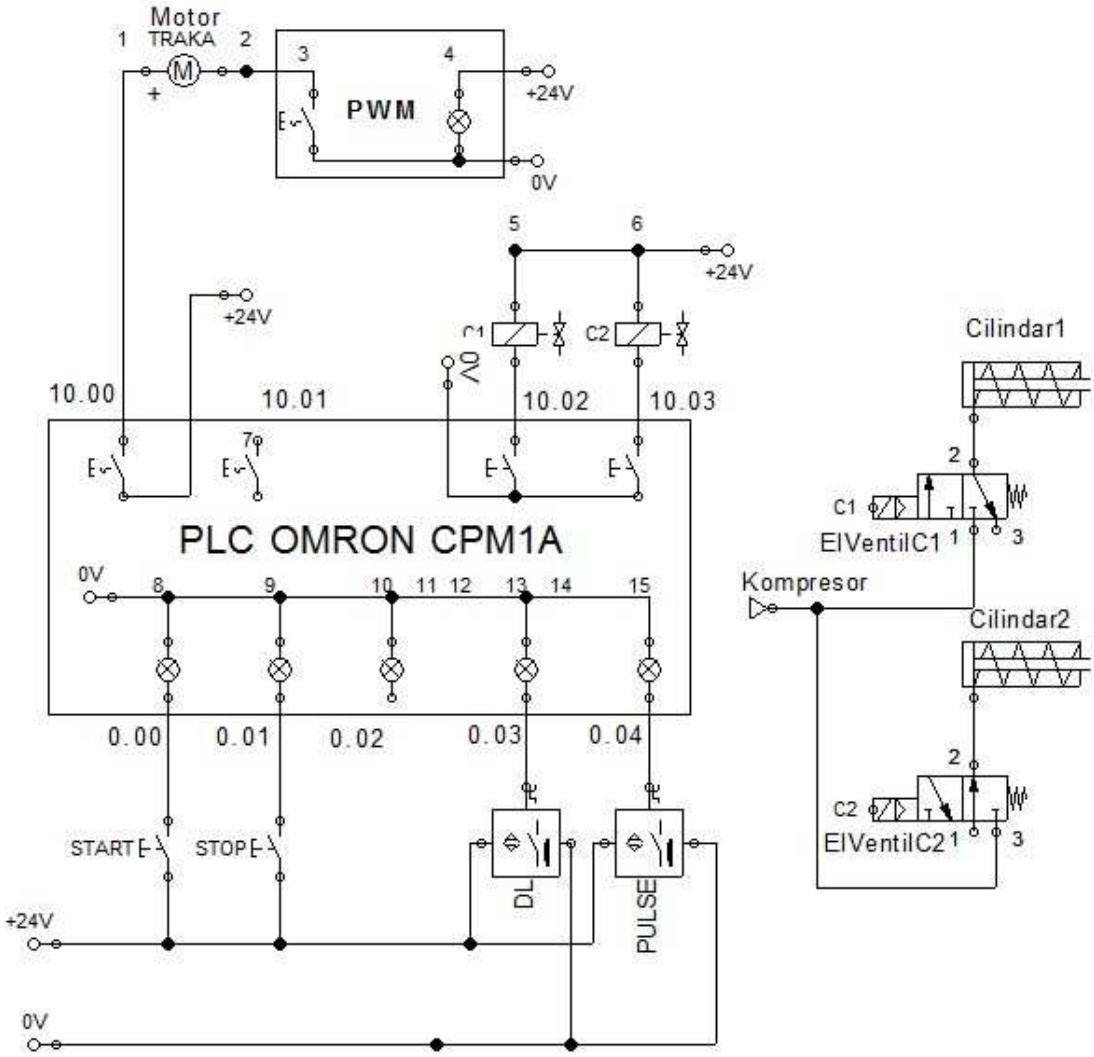

Start
0.00
Taster za star...
Stop
0.01
Taster za prekid
Ciklusi
200.00
Ciklusi
200.00
Flag postavlj...
Ciklusi
200.00
Flag postavlj...
Start
0.00
Taster za star...
MotorOn
10.00
Komanda za ...
CNT001
CNT000
MotorOn
10.00
Komanda za ...
MotorOn
10.00
Komanda za ...
Detekt2
0.04
Detekcija fer...
DIFU(13)
Komad
200.01
Detekt1
0.03
DIFU(13)
Komad1
200.02
MotorOn
10.00
Komanda za ...
Komad
200.01
Prednja ivica ...
TIM002
Cilindar2
10.03
Cilindar2
10.03
Komanda za ...
Komad1
200.02
Prednja ivica ...
TIM003
Cilindar1
10.02
Cilindar1
10.02
Komanda za ...
Cilindar2
10.03
Komanda za ...
TIM
002
#4


Cilindar1
10.02
Komanda za ...
TIM
003
#4
TIM002
CNT
001
CNT001
Ciklusi
200.00
Flag postavlj...
#8
TIM003
CNT
000
CNT000
Ciklusi
200.00
Flag postavlj...
#5

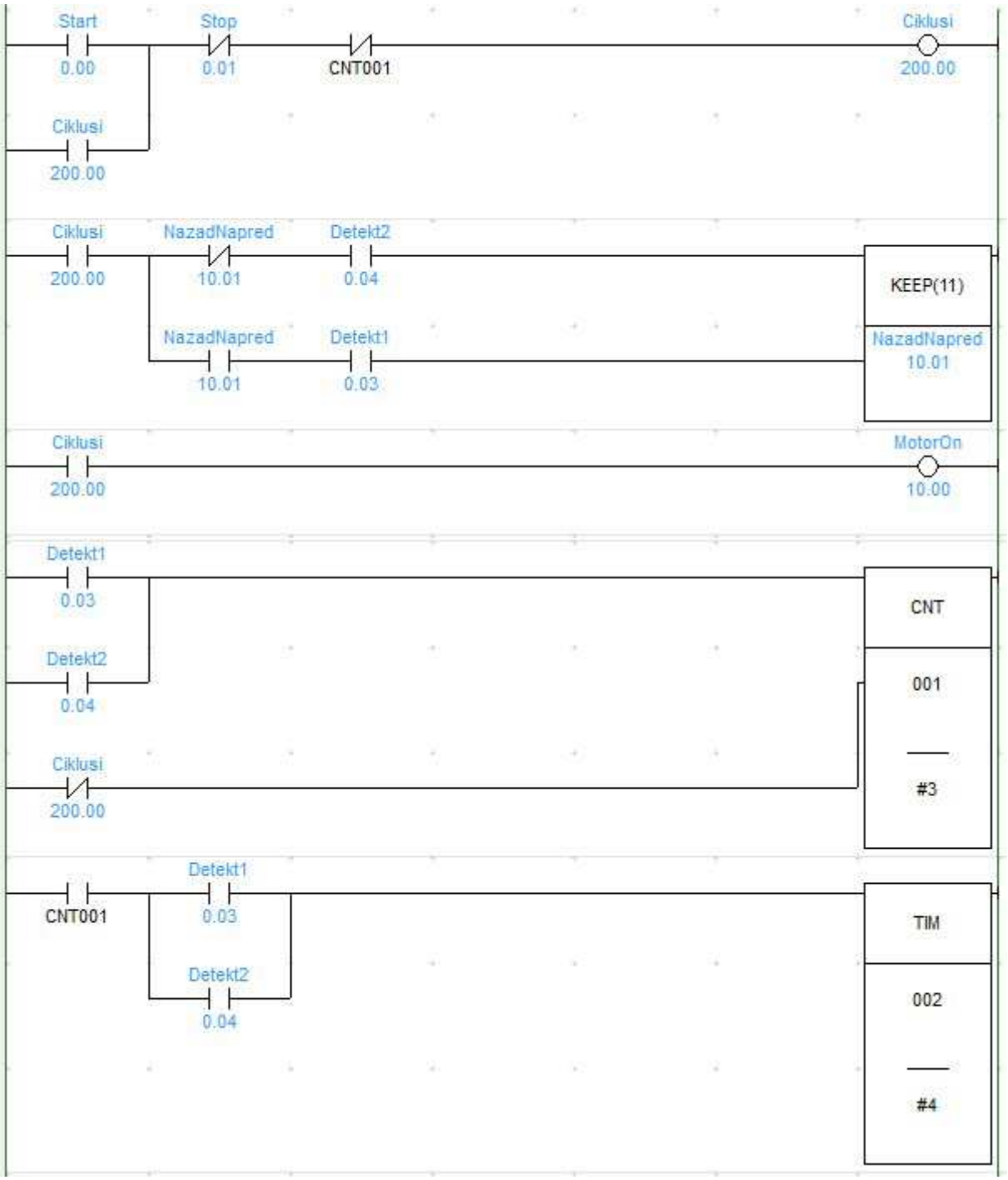
MELLÉKLET (15):

Előre – hátra két helyzet között. N=___ -szor
када се елеменат избаци одговарајућим цилиндром.

Шема везе:



Ladder program:



TM – B1

HIBAÉSZLELÉS ÉS ELHÁRÍTÁS SZÁMLÁLÓS ÉS IDŐZÍTŐS RENDSZEREKBEN

A pneumatikus gyártási folyamatok működése gyakran az időzítőn és a számlálókon alapszanak. Hiba az időzítőben és a számlálóban a gyártási ciklusok hibás működéséhez vezet. Az alábbi példákban a következőkre van szükség:

- Kapcsolja be a rendszert és határozd meg a hibát
- Alkalmazd a diagnosztikus módszereket és kezd el a hiba elhárítását
- Hibaelhárítás után indítsd el a rendszert
- Megfelelő formában jegyezd fel a hibákat és írd fel az elhárítási módszert

A feladat megoldására maximum 30 perc éll rendelkezésre. Az idő leteltével le less pontozva az addig elvégzett munka. Ha a tanuló előbb meegszakítsa a munkát, le lesz pontozva az, amit addig megcsinált.

A hiba felismerése nem számítódik bele a javítási idő tartalmába.A tanár határozza meg, hogy a feladat relés vagy PLC-s módszerrel lesz végrehajtva.

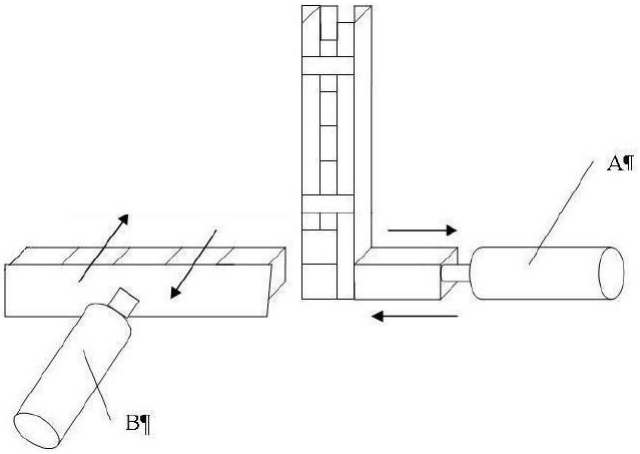
Az összes dokumentáció a mellékletben található.

Pontozásra használjuk a B nyomtatványt, amely az Aneks 5-ös számú kézikönyvében található.

MELLÉKLET (1):

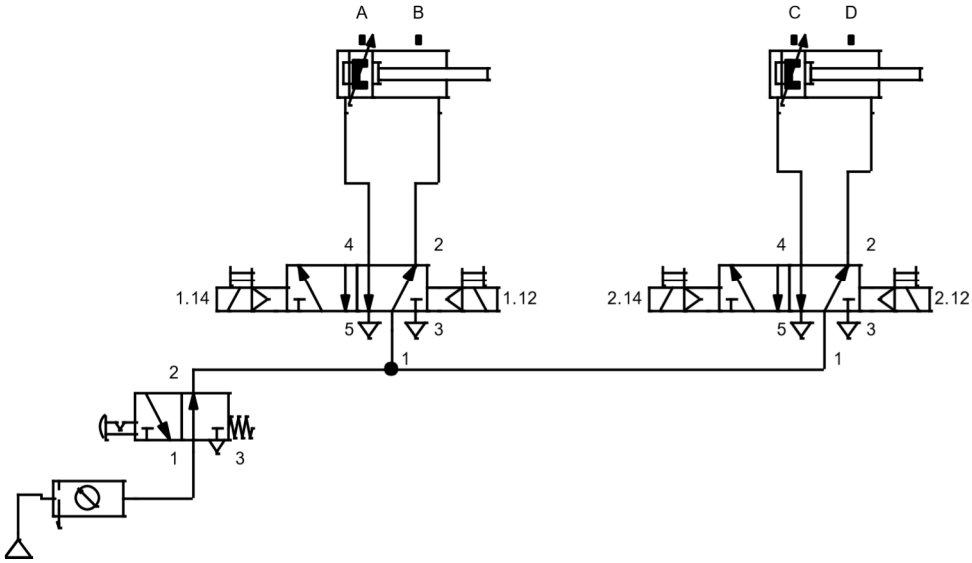
A pakológép hibásan működik. Keresd meg a hibát és javítsd meg a rendszert.

A működés feltételei: Egy kétirányú munkahenger (A) kitolja a munkadarabokat a raktárból. Minden ötödik darab után bekapcsolódik a (B) munkahenger amely a munkadarabokat a futószallagra tolja.

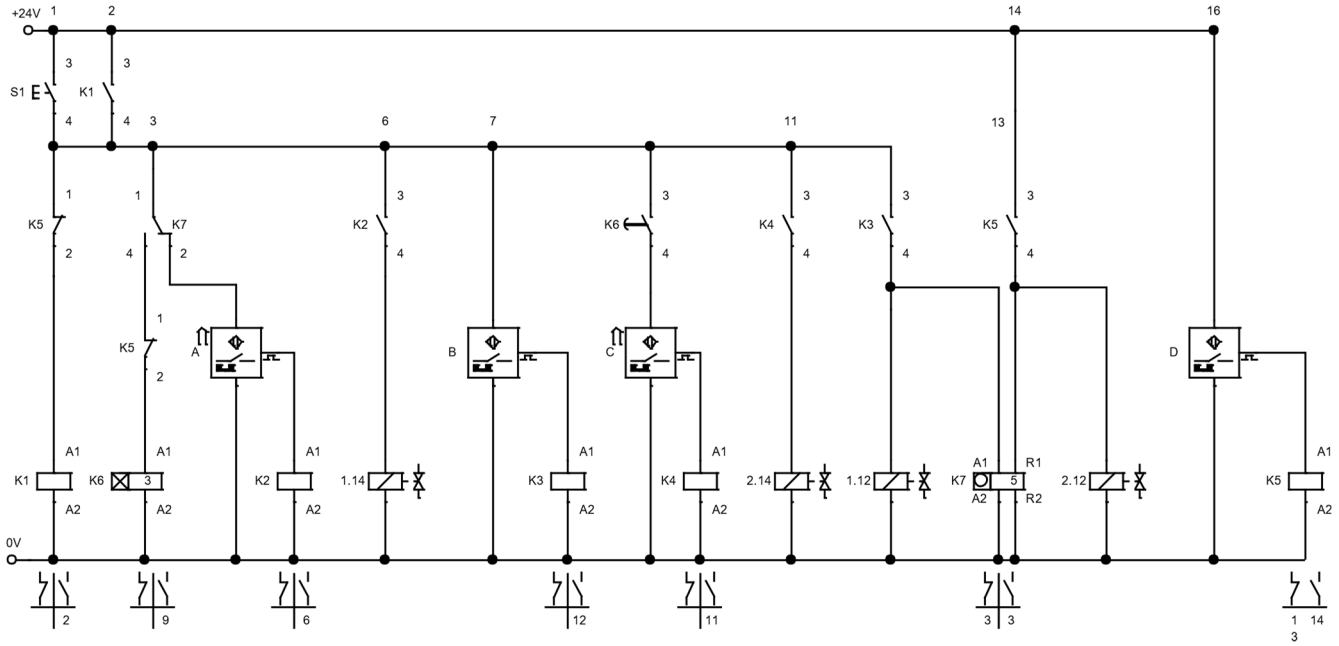


A hiba leírása: Az lenyomó készülék nem működik megfelelően, mert a munkadarabok válogatásánál a B munkahenger nem működik, az A munkahenger továbbra is dolgozik.

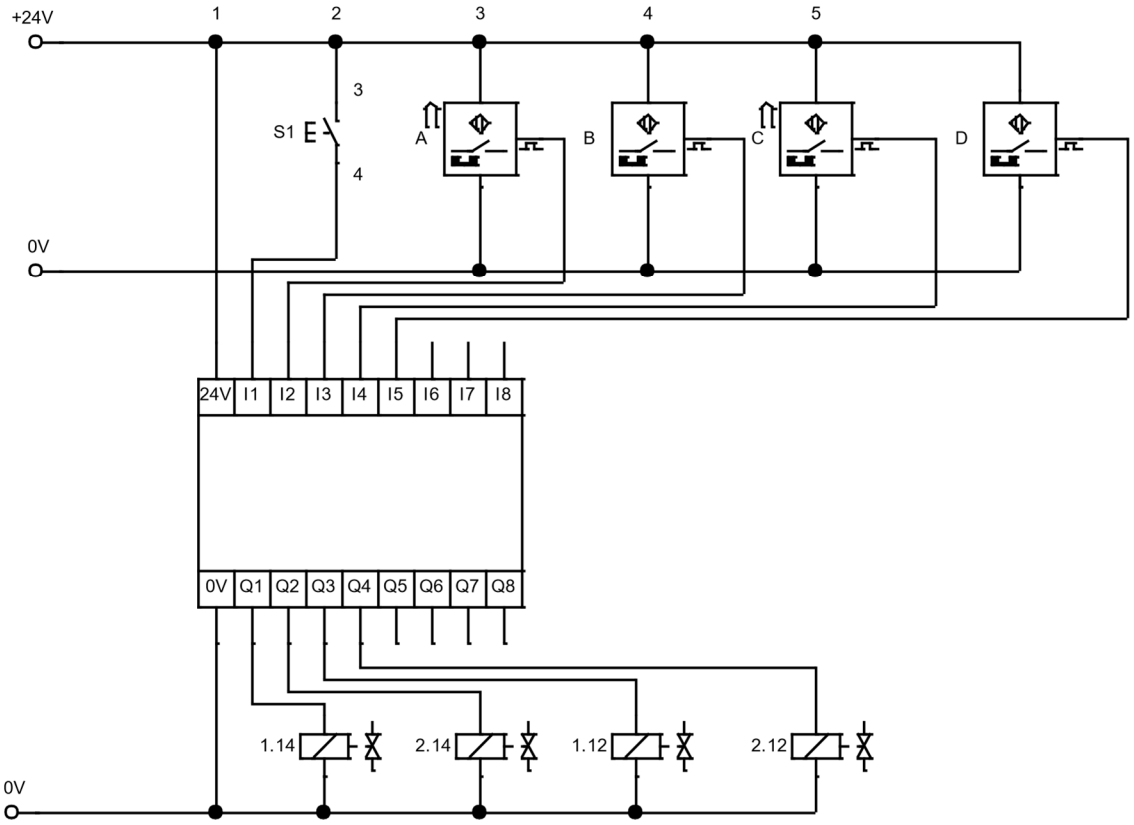
Pneumatikus séma:



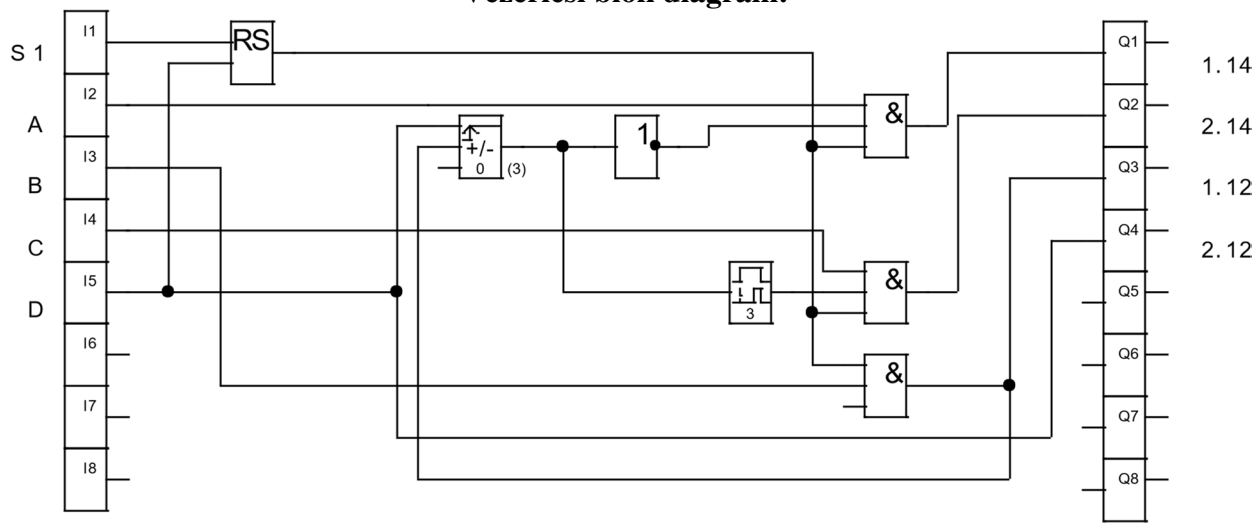
Relé séma:



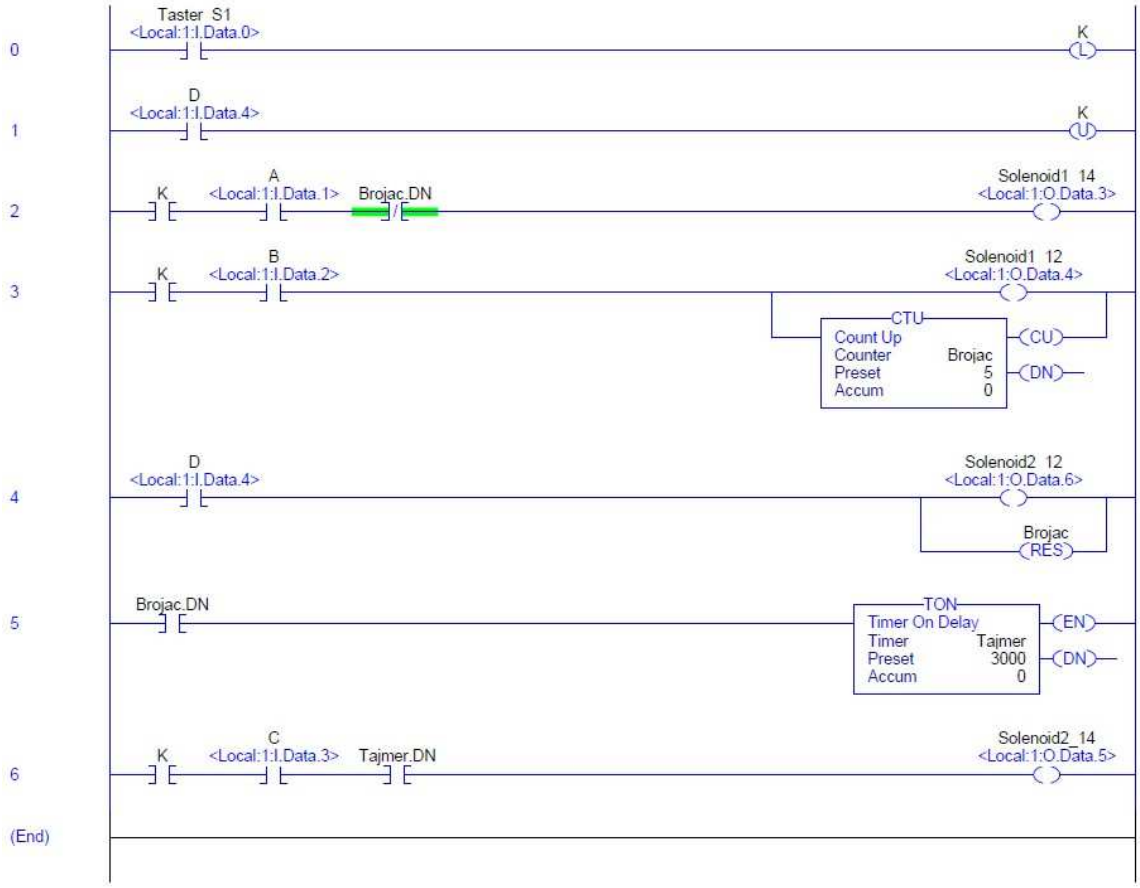
PLC bekötési séma:



Vezérlési blok diagram:



Ladder diagramm:

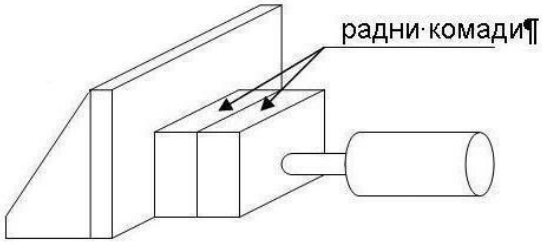


Megjegyzés: A mellékelt diagramok a Studio 5000 és RSlogix500 szoftverekben készültek, és az Allen Bradley PLC vezérlőihez vannak igazítva. Az iskolai felszereléstől függően előfordulhat, hogy a diagram eltérő lehet

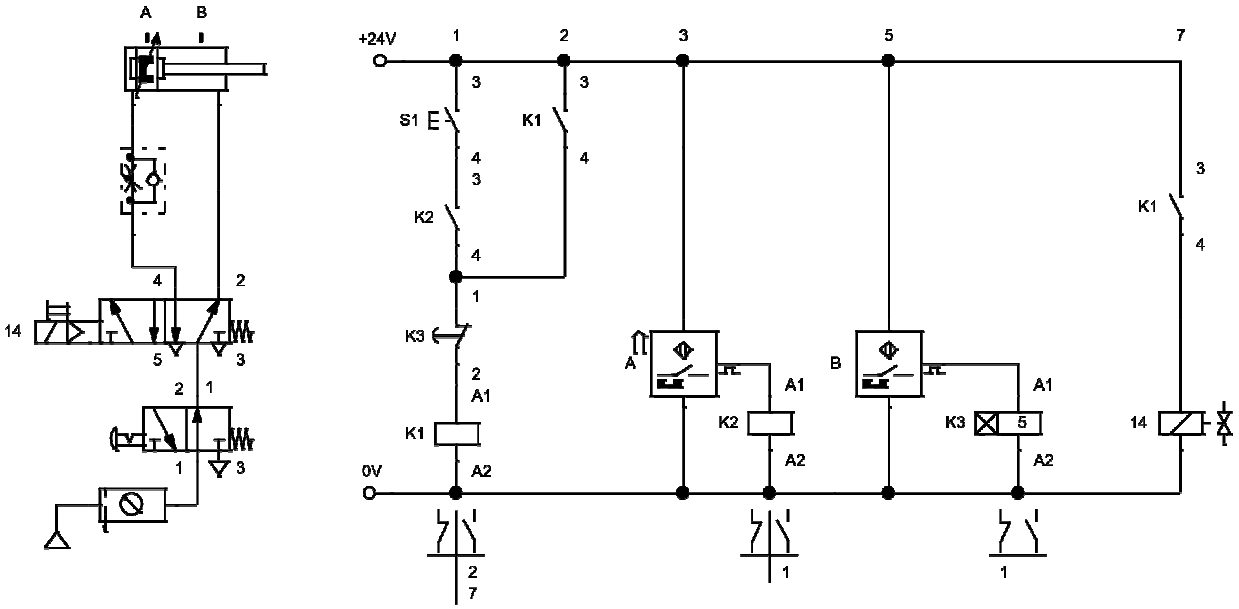
MELLÉKLET (2):
A ragasztó berendezésnél az időmérő hiba elhárítása

A hiba leírása (feladat): A ragasztóberendezés a nyomás idejét mérő rendszer nem működik megfelelően. A dugattyú kihúzódása után azonnal visszatér a kezdő pozíciójához anélkül, hogy a beállított ideig szorítaná.

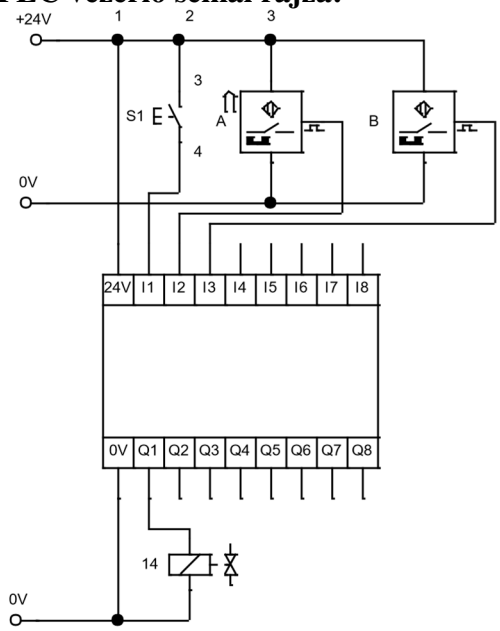
Működési feltételek: A ragasztóberendezés kétirányú pneumatikus hengerrel működik a ragasztáshoz szükséges nyomás biztosítása érdekében. Szükséges a henger kihúzott helyzetben maradása 5 másodpercig, hogy biztosítsa a kötéshez szükséges időt. A henger sebessége le van lassítva, hogy ne ütközzön és károsítsa az alkatrészeket.



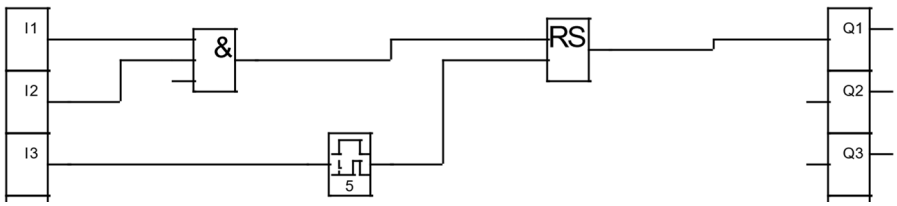
Elektro pneumatikus rajz:



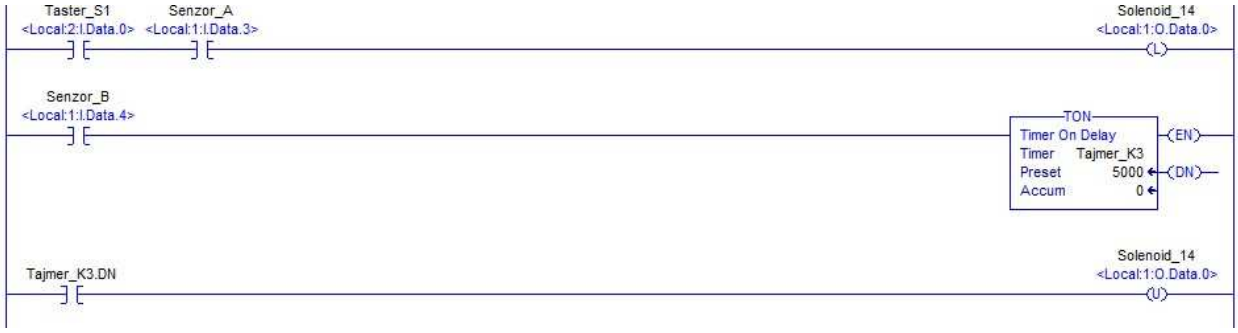
PLC vezérlő sémai rajza:



Digitális vezérlés blok diagrammja:



Ladder diagramm:



ТМ – Б2

A HIBA DIAGNOSZTIZÁLÁSA ÉS A HIBA JAVÍTÁSA PNEUMATIKUS RENDSZEREKBEN

A pneumatikus rendszerekkel való munkavégzés szempontjából nagy jelentőséggel bír a munkafolyamatok vezérlési sorrendjének pontossága. A munkaelemek megfelelő mozgásának felismerése alapvető feladat, amelyet a rendszereknek végre kell hajtaniuk, és ez a probléma még fontosabb a több munkaterületű rendszerekben. Ebben a tekintetben a rendszer megfelelő kirajzolása és gyakorlati megvalósítása nagy jelentőséggel bír a gyártási folyamatok helytállósága szempontjából. Az alábbi példákban a következőkre van szükség:

- Kapcsold be a rendszert és kerresd meg a működési hibát
- Alkalmazxd a diagnosztikai módszert és hérítsd el a hibákat
- Ha elhárítottad a hibákat, indítsd be a rendszert
- Megfelelő formába írd le a hibákat és az elhárítási módszereket.

A feladat megoldására maximum 30 perc éll rendelkezésre. Az idő leteltével le less pontozva az addig elvégzett munka. Ha a tanuló előbb meegszakítsa a munkát, le lesz pontozva az, amit addig megcsinált.

A hiba felismerése nem számítódik bele a javítási idő tartalmába.A tanár határozza meg, hogy a feladat relés vagy PLC-s módszerrel lesz végrehajtva.

Az összes dokumentáció a mellékletben található.

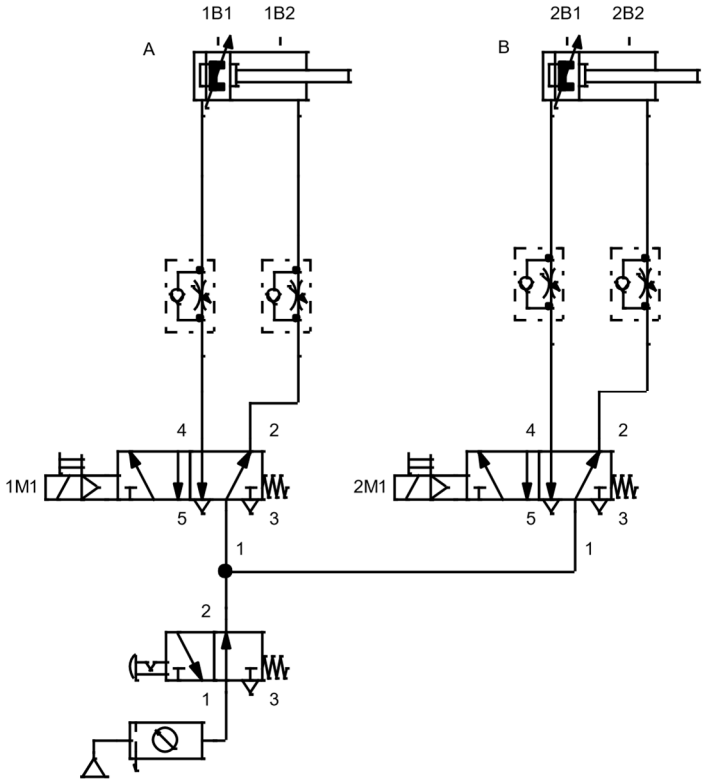
Pontozásra használjuk a B nyomtatványt, amely az Aneks 5-ös számú kézikönyvében található.

MELLÉKLET (1):
A hiba diagnosztizálása és a hiba elhárítása a munkadarab kidobáló szerkezeten

A meghibásodás leírása (feladat): A munkiadarab kidobó rendszer nem működik megfelelően. A B henger nem njujtózik ki, visszahúzott állapotban marad.
A munka feltételek: A rendszer a következő képpen működik: A T1 nyomógomb (**START**) nyomására elindul a munkafolyamat a következő munkafeltételekkel:

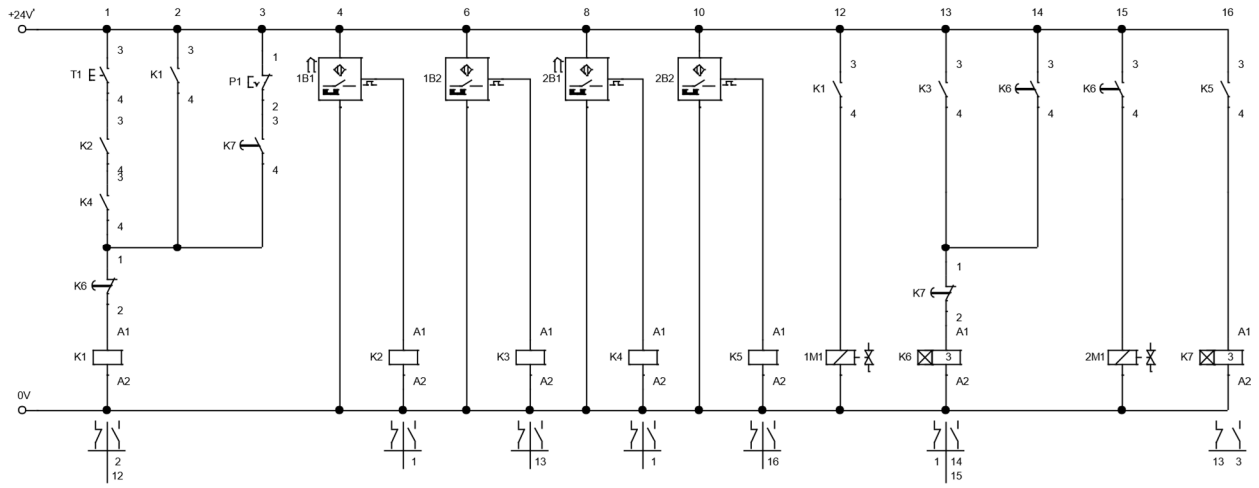
- A munkahenger kihúzódik a START gomb lenyomására és 10 mp-ig marad abba a helyzetbe.Ezután lassan behúzódszkodik és ez után a B munkahenger kihúzódszkodik.
- A B munkahenger kihúzvaq marad 10mp- ig és ez után lassan visszahúzódszkodik.
- A P1 nyomógombot használjuk a rendszer kiválasztására- folyamatos munkaütem vagy egy ciklus elvégzése.

Pneumatikus séma:

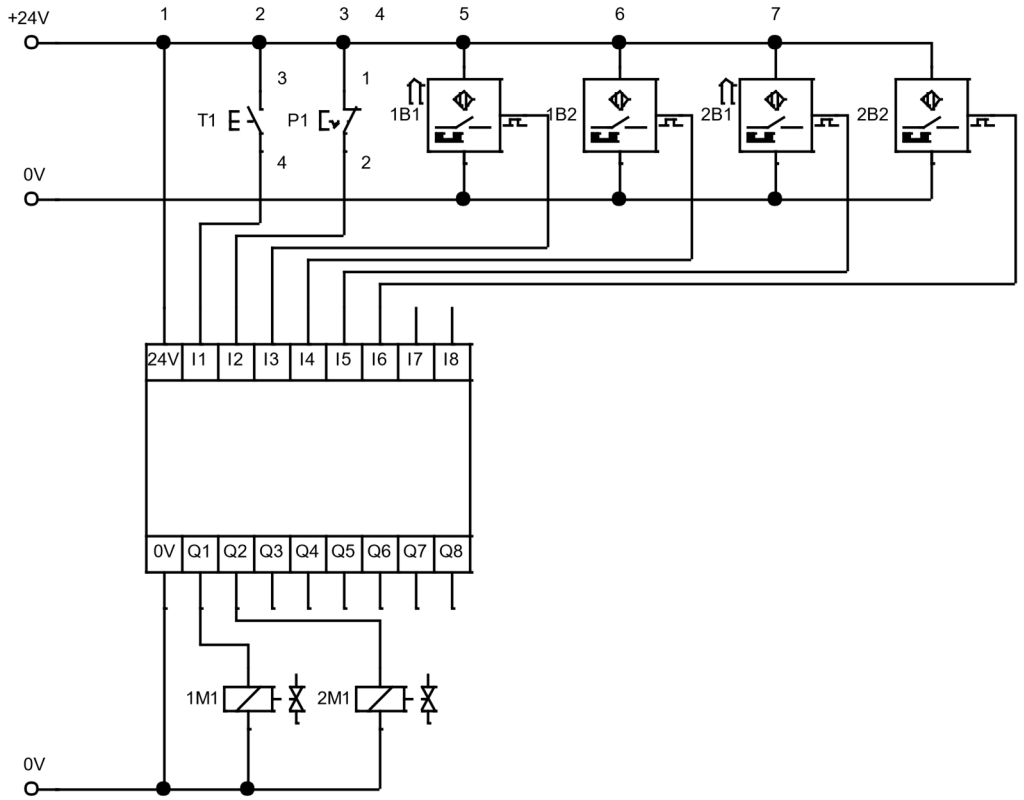


-

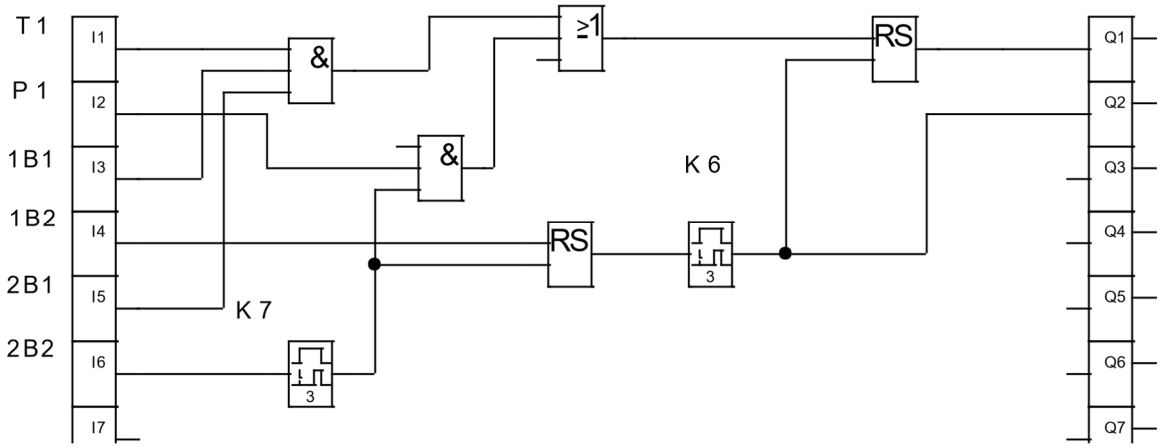
Relé séma:



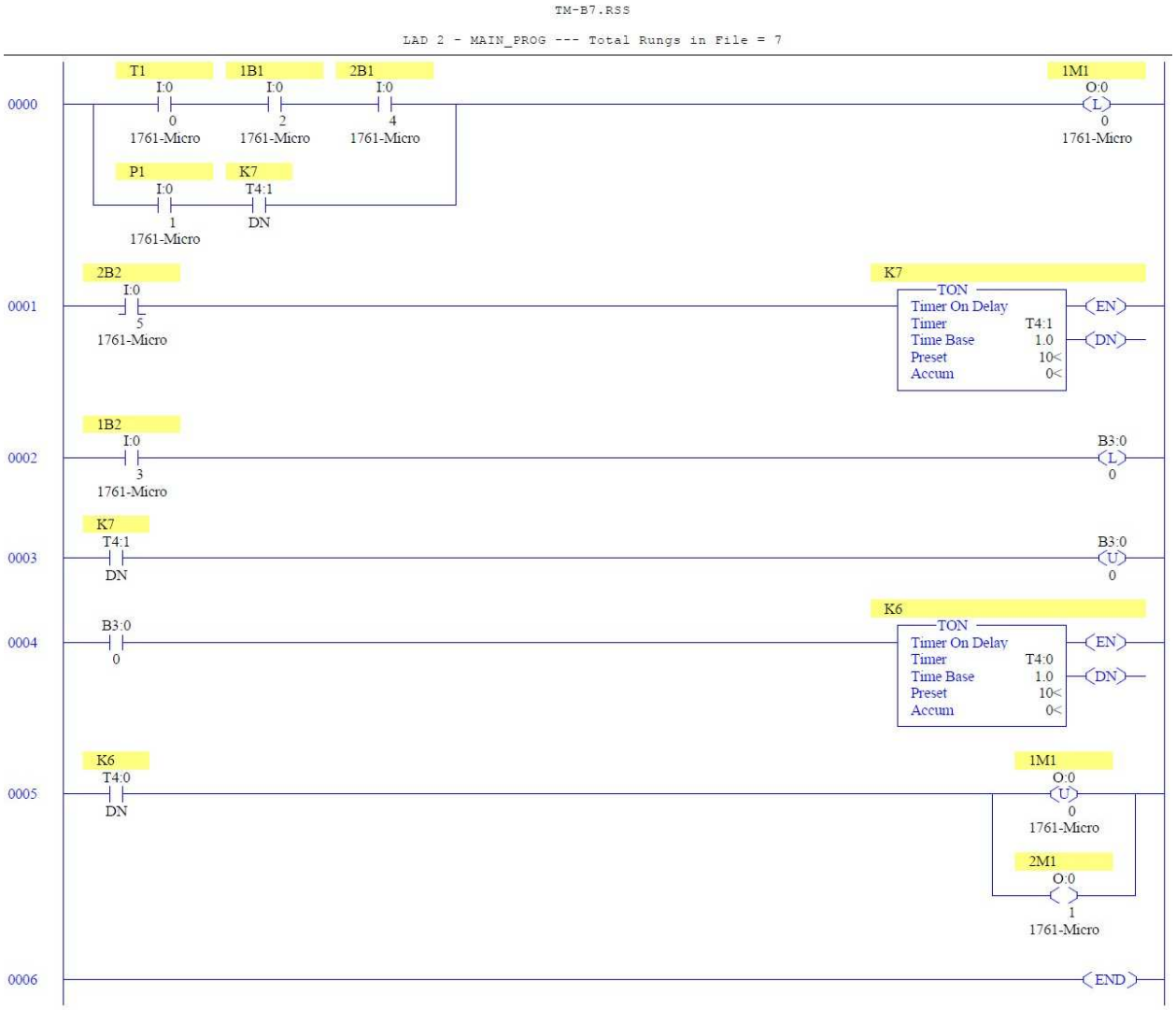
PLC séma:



Digitális vezérlés blok diagramm:



Ladder diagramm:

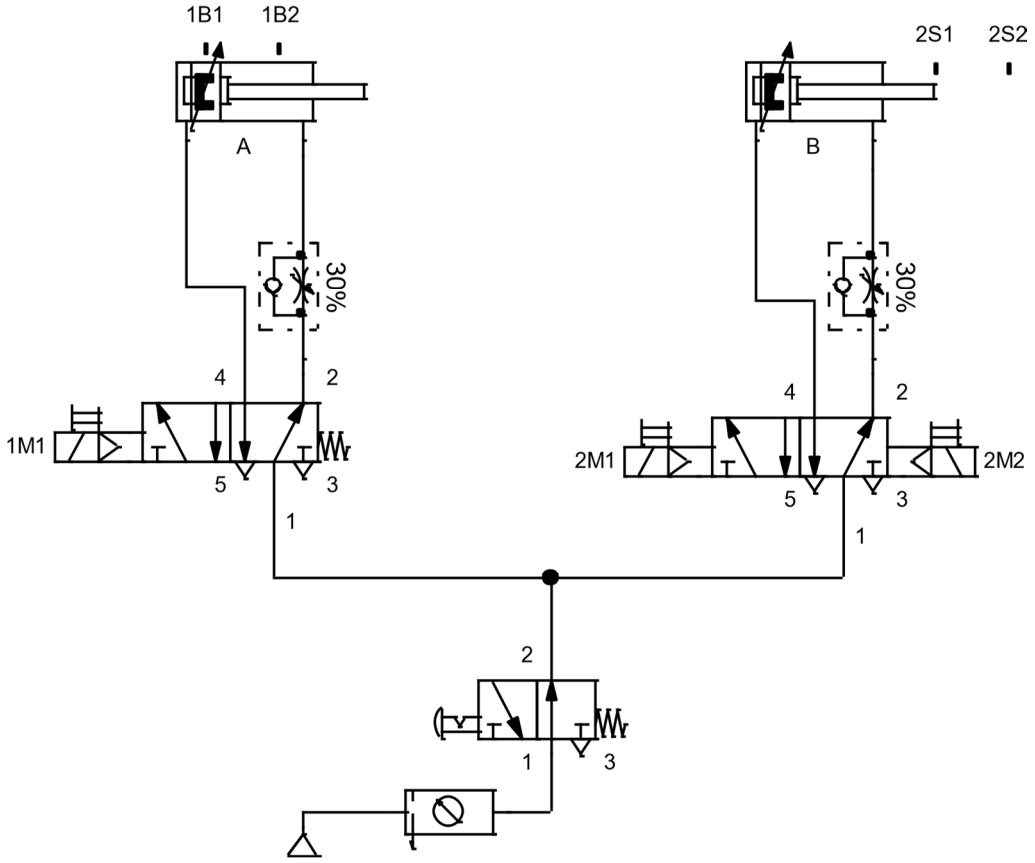


MELLÉKLET (2):
Diagnosztizálás és a hiba elhárítása a szétválasztási rendszerben

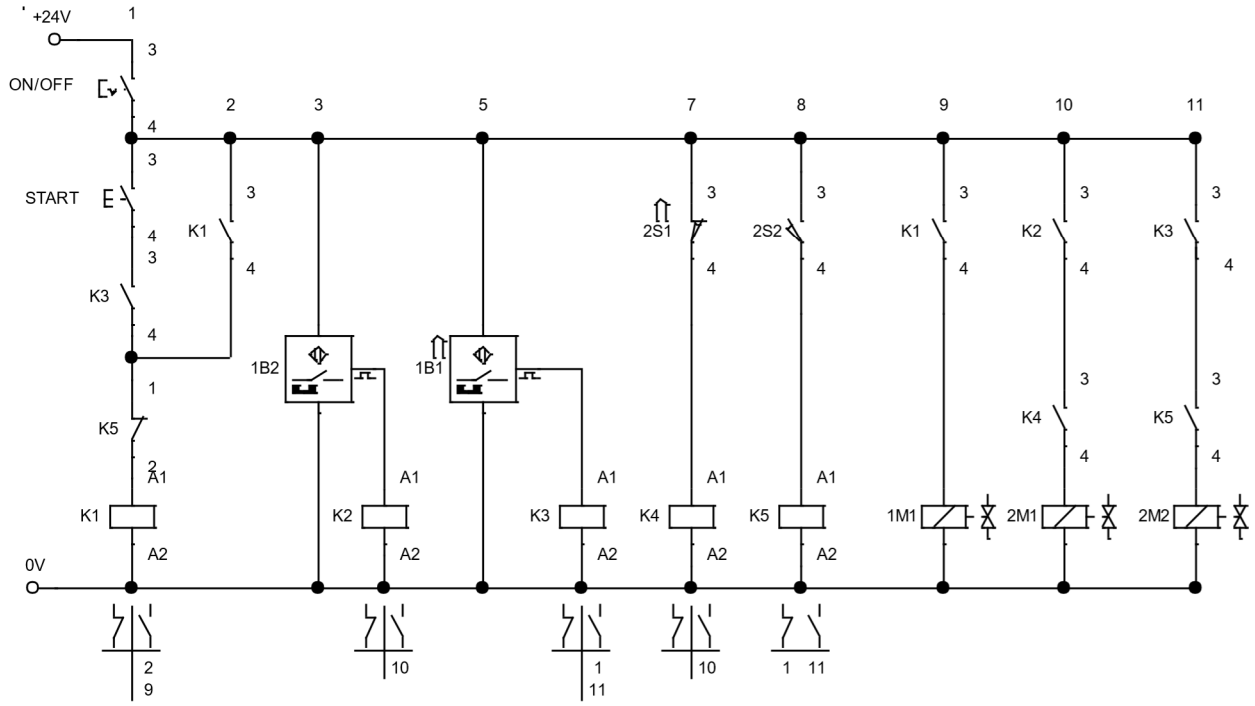
A hiba leírása (feladat): A rendsazer beindításával az A munkahenger kinjujtózik és aktiválja a szenzort (1B2), a ciklus nem folytatódik tovább.

A munka feltételek: Meg van mutatva a szétválasztó rendszer sémai rajza. Gombnyomásra kinyujtózik az A henger. Véghelyzetbe érve az 1B2 indítja a B hengert kezdő helyzetből 2S1. Amikor eléri a 2S2 helyzetét aktiválja az A hengert, amely a véső pontból (1B2) visszahúzódik a kezdőhelyzetbe (1B1) és abba a pillanatba a B henger is elkezd visszahúzódni 1S2 helyzetbe.

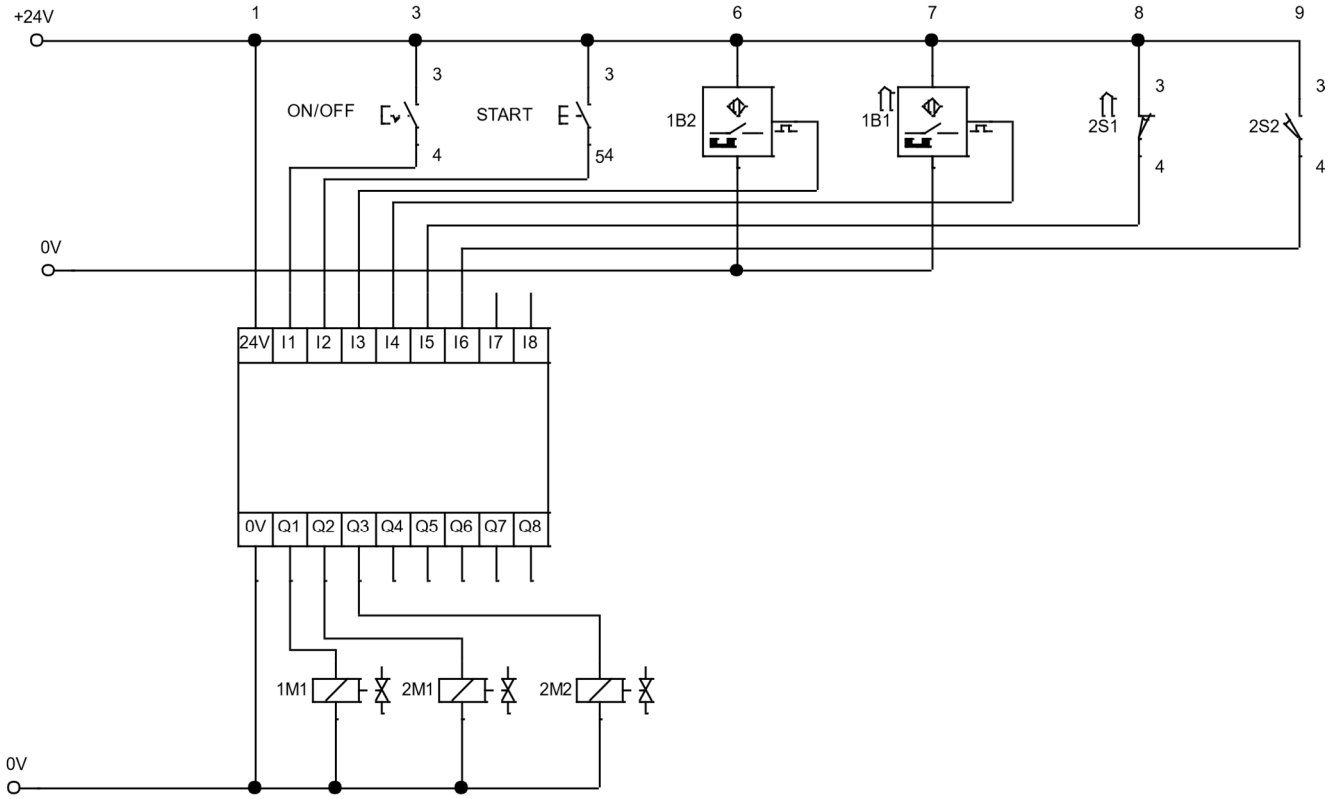
Pneumatikus séma:



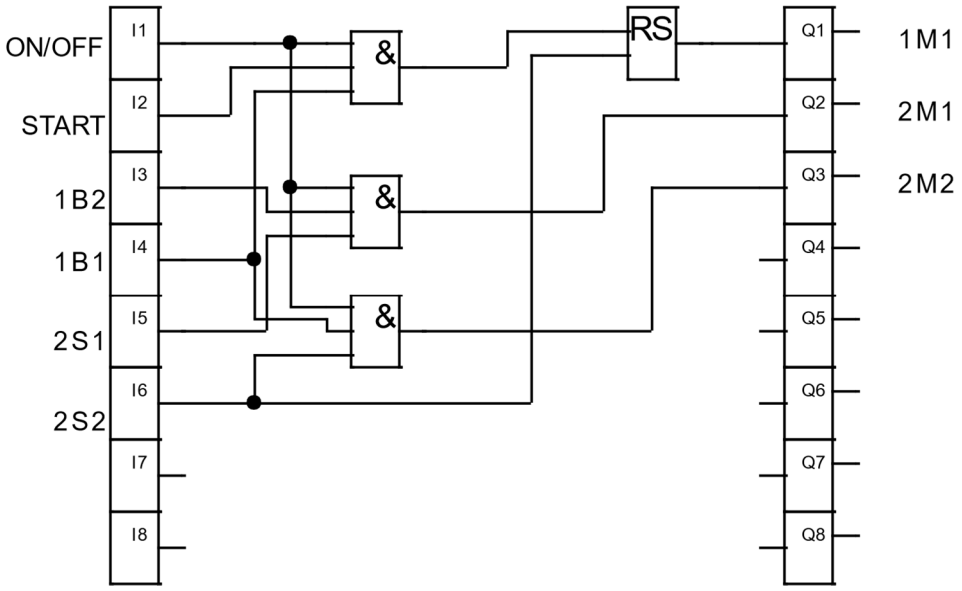
Relé séma:



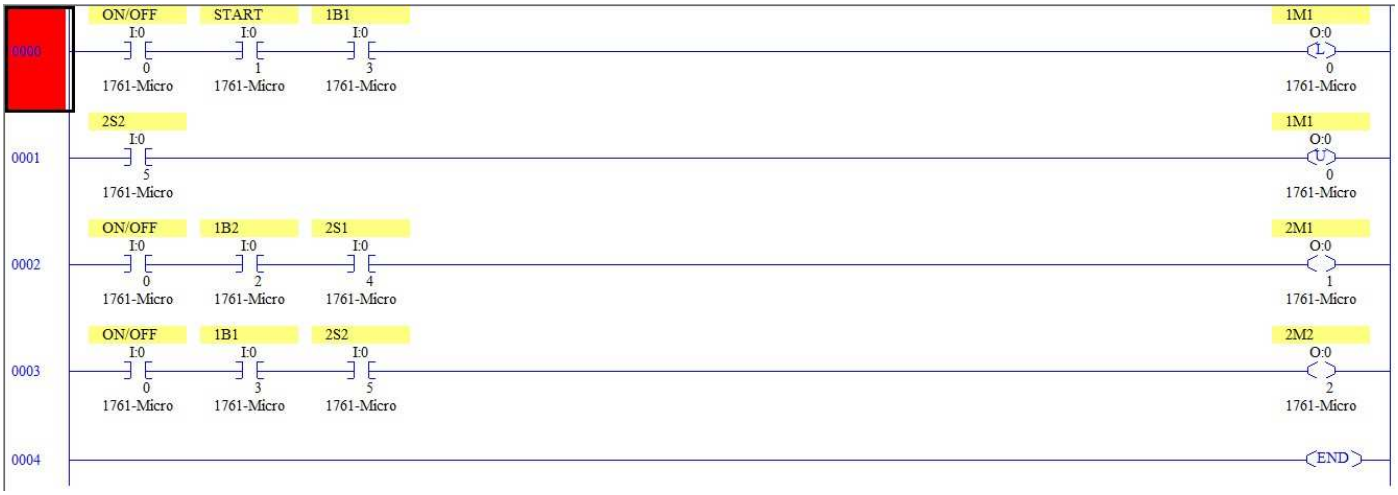
PLC vezérlő séma:



Digitálius vezérlésű blok diagdamm:



Ladder diagramm:



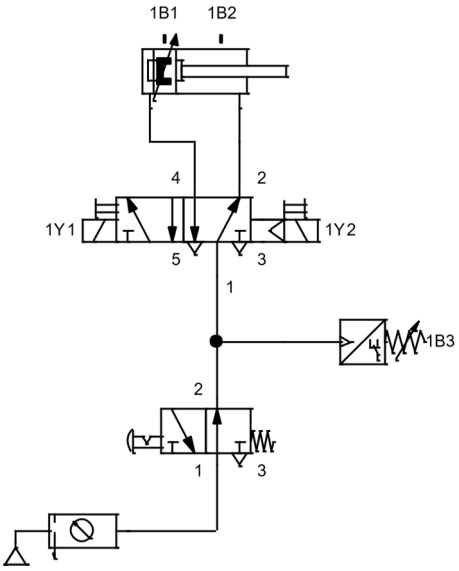
MELLÉKLET (3):

Diaagnosztizálás és a hiba elhárítása az egyéni adagoló gépnél

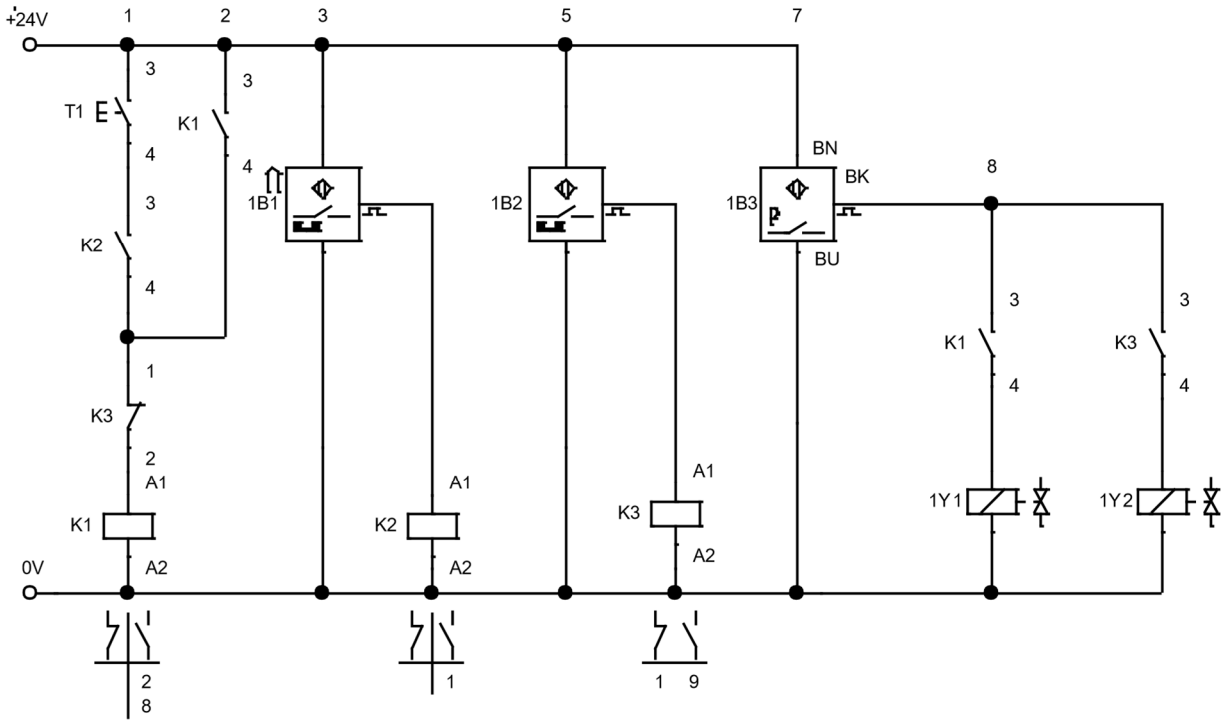
A hiba leírása(feladat): A T1 nyomógomb lenyomására a berendezés nem indul el.
A munka feltétele: Az ébra mutatja az egyéni adagoló gép sémáját. A T1 nyomógombbal aktiváljuk az 1B1 szenzort, amely kinyujtja a hajtókart, amely a végső helyzetbe aktiválja az 1B2-t és akkor visszahúzódszkodik kezdő helyzetbe.

Szükséges elvégezni:
- Rövid leírása a keletkezésének okáról és kivizsgálási sorrend
- Meghatározni ahiba keletkezének okát és elhárítani
- Elindítani a rendszert és bebizonyítani a működőképességét

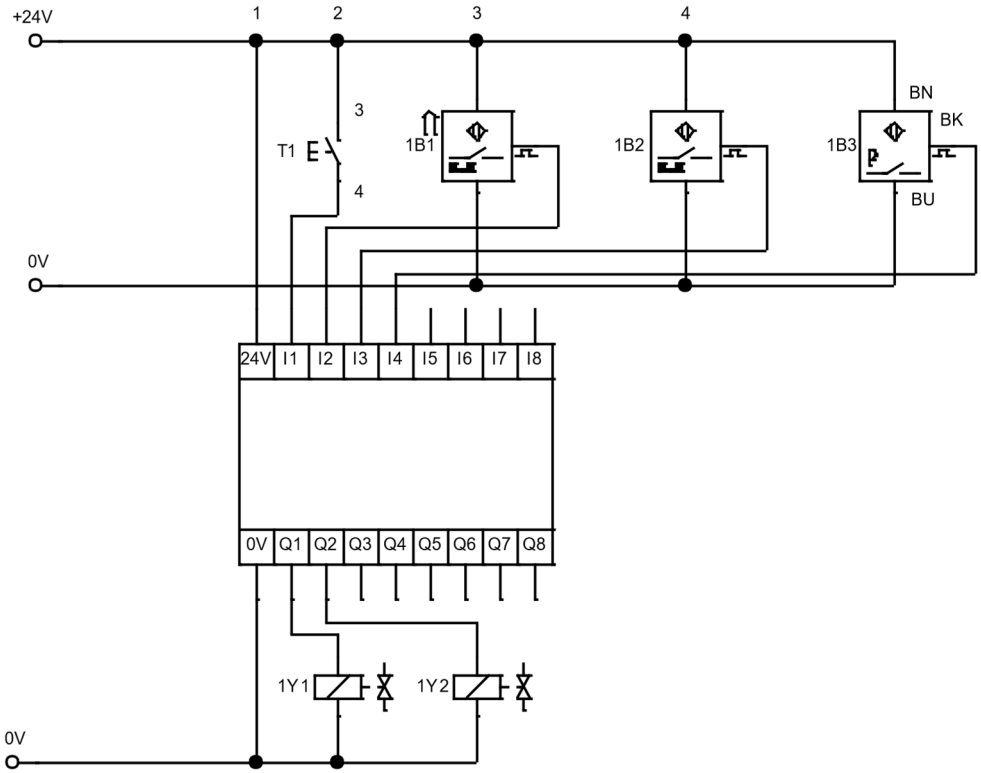
Pneumatikus séma:



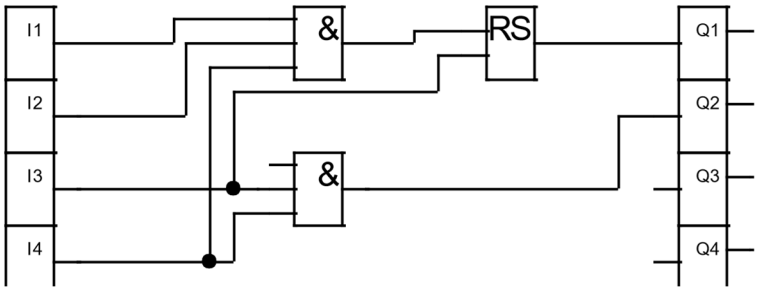
Relé séma:



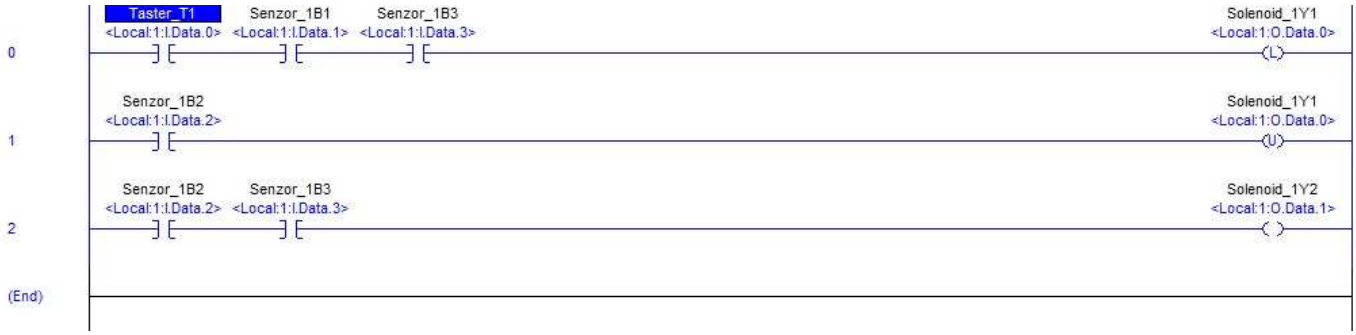
PLC vezérlő séma:



Digitális vezérlő blok diagramm:



Ladder diagramm:



TM – B3

DIAGNOSZTIKA ÉS HIBA ELHÁRÍTÁSA DIDAKTIKAI MUNKAÁLLOMÁSOKBAN

A mechatronikai didaktikai munkaállomások a különböző gyártási folyamatok gyakorlati szimulátorai, kombinált menedzsmenten alapulva. Ezekben a folyamatokban a digitális vezérlők pneumatikus, elektromos alkatrészei és logikája a menedzsment alapja. A didaktikai állomáson végzett folyamatdiagnosztika és hibajavítás tökéletes módja annak, hogy a kezelő készen álljon a valós termelési körülményekre. Az alábbi példákban a következőkre van szükség:

- Kapcsold be a rendszert és észleld a hibákat
- Diagnosztikai módszer alkalmazásával old meg a problémákat és hárítsd el a hibákat
- A hiba elhárítása után indítsd be a rendszert és bizonyítsd a működését
- Megfelelő módon jegyzeteld a hibákat és írd le az elháritási módszert

A feladat megoldására maximum 30 perc éll rendelkezésre. Az idő leteltével le lesz pontozva az addig elvégzett munka. Ha a tanuló előbb meegszakítsa a munkát, le lesz pontozva az, amit addig megcsinált.

A hiba felismerése nem számítódik bele a javítási idő tartalmába.A tanár határozza meg, hogy a feladat relés vagy PLC-s módszerrel lesz végrehajtva.

Az összes dokumentáció a mellékletben található.

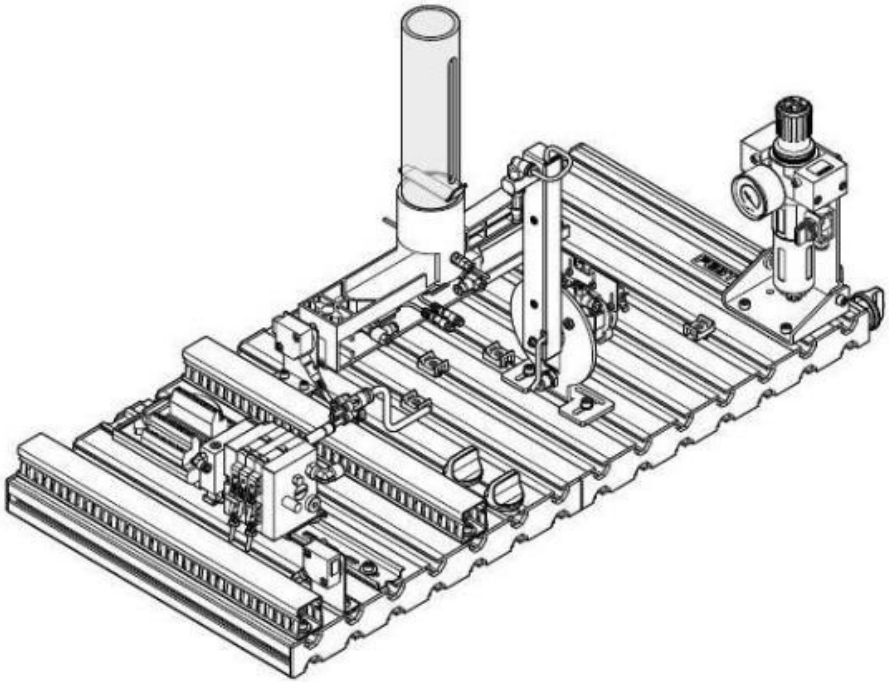
Az osztályzáshoz alkalmazák a B feladatho szükséges Aneks 5 kéziköönyvből.

MELLÉKLET (1): Diagnosztizálás és a hiba elhárítása az elosztó állomáson

A munka feltétele:
A raktér rendelkezik szenzorral, amely evidentálja afeltöltési szintjét. Ha kifogy a raktár, evidentálja és leállítja.

- Használjsémai rajzot és műszaki dokumentációt a berendezésről. Kivizsgálásra alkalmazd a munkaasztalt
- A munkát végezd el műszer segítségével
- Határozd meg a hibát és jegyzeteljé
- Hárítsd el a hibát
- Alkalmazz munkavédelmi ezközöket
- Maximális munka idő 30 perc
- Maximális idő után megszakítjuk a munkát és pontozzuk az elvégzett részt
- Ha idő előtt a tanuló megszakítja, pontozzuk az addig elért eredményeket

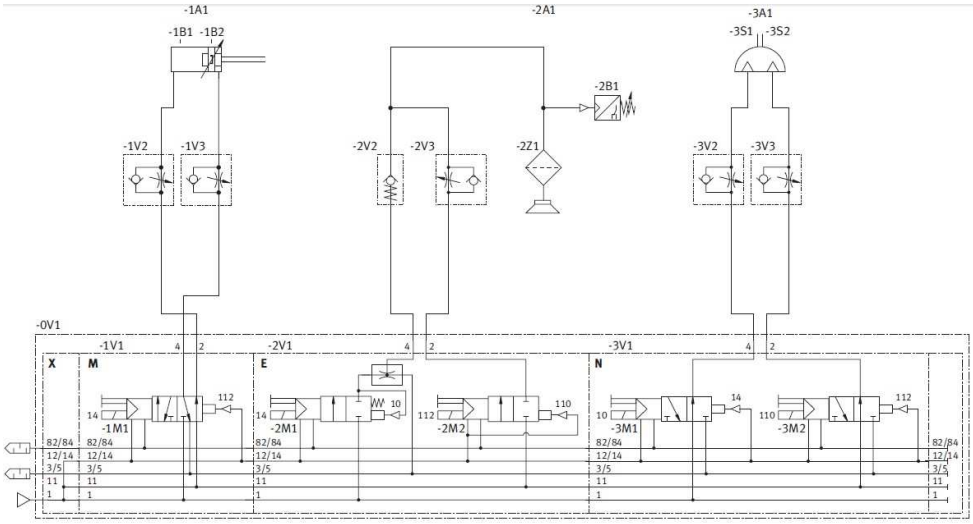
Pontozásra hozzávaló okmányt használunk
A berendezés rajza



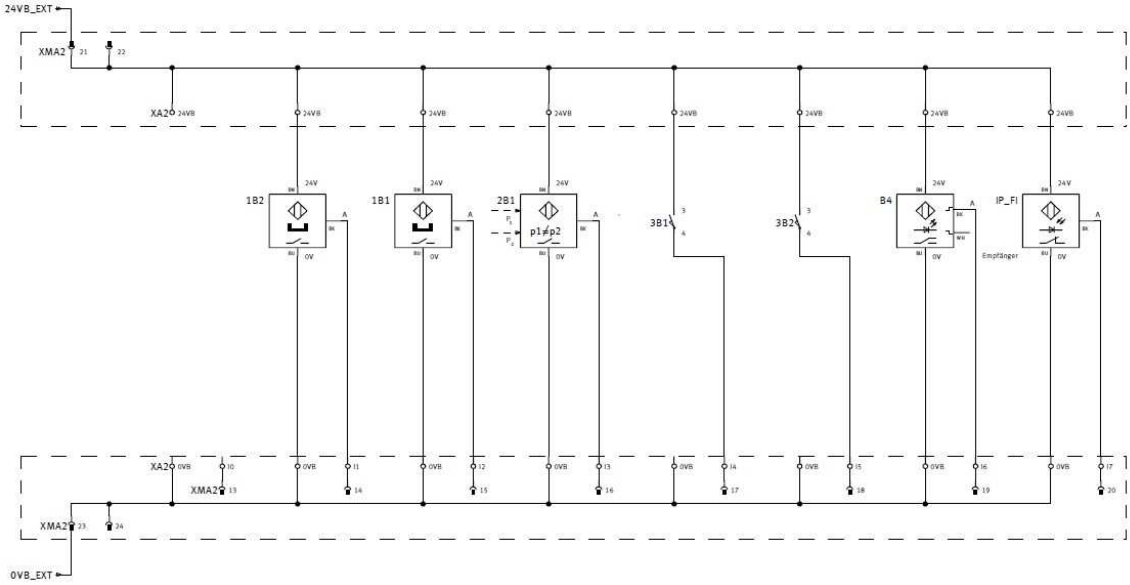
A hiba leírása

Ha a raktár üres, a rendszer nem jelzi, és továbbra is működik. Az elosztó állomás feladata, hogy az alkatrészeket a raktárból a válogatóeszköz futószallagán elosztja.

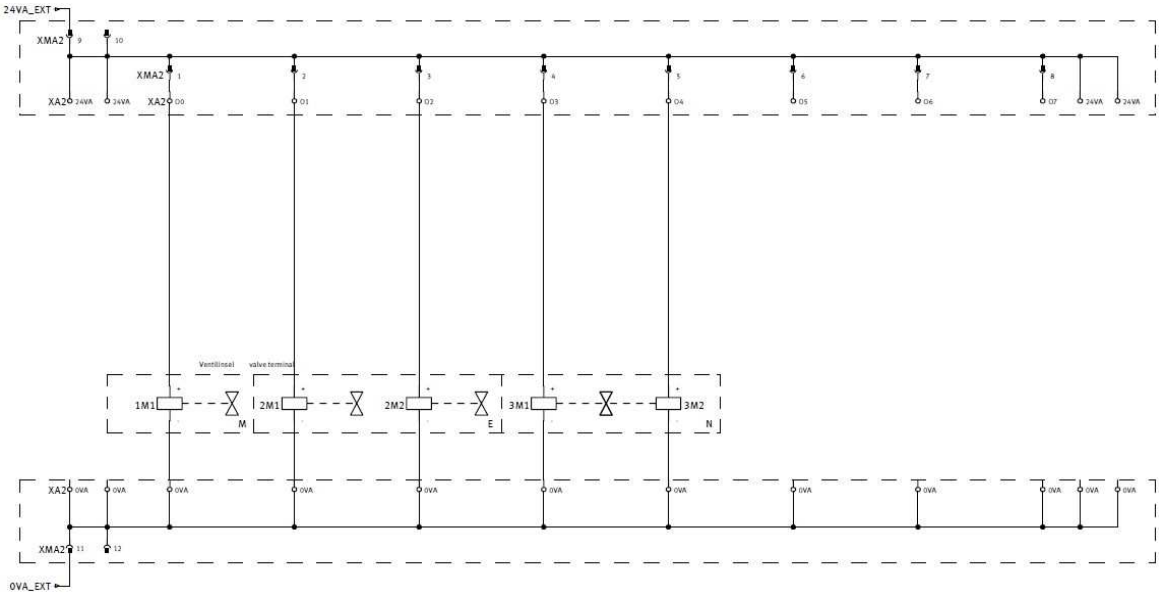
A meghibásodás oka (egy variáció)
A raktár alján található optikai érzékelő adójának vagy vevőjének piszkossága (árnyékolása) miatt hiba léphet fel. Tisztítsa meg az érzékelő felületét és helyezze működni az állomást. **Az elosztóállomás pneumatikus sémája:**



ektro sémája az elosztó állomásnak



Az elosztó állomás kimeneti elektro sémája



MELLÉKLET (2): Diagnosztizálás és a hiba elhárítása az szállítás és szortírozás szinkronizálása

A helyes munka feltételei

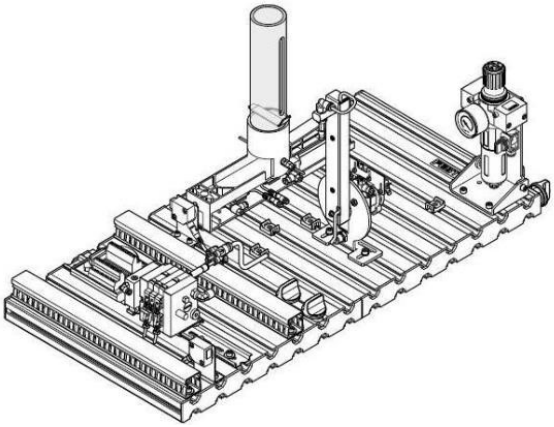
Пве две станице раде синхрпнизпванп. Тек када деп стигне на свпје пдредиште станице за спртираое, станица за дистрибуцију пребацује следећи деп из магацина. Синхрпнизација је извршена прекп пптичких сензпра ппвезаних ПЛЦ-пм.

Ez a két állomás szinkronban működik. Csak akkor, ha a alkatrész a rendezőállomás rendeltetési helyére érkezik, az elosztó állomás áthelyezi a következő alkatrészt a raktárból. A szinkronizálás a PLC által csatlakoztatott optikai érzékelők segítségével történik.

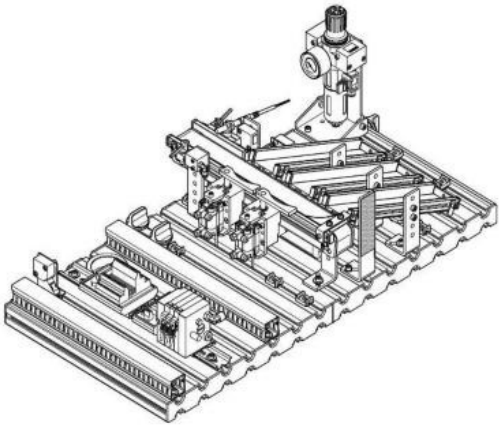
- Használd a mechatronikai rendszer dokumentációját. A munkát végezd el a munkaasztalon
- A munkát végezd az optimális mérőműszerek alkalmazásával
- Határozd meg a hibákat és jegyzeteld
- Hárítsd el a hibákat
- Ellenőrizd a rendszer működését
- Alkalmazd a munkavédelmi előírásokat
- Maximális idő 30 perc
- Az idő letelte után pontozva lesz az addig elvégzett munka
- Ha a tanuló előbb abbahaggya, pontozva lesz az addig elért munkája

Pontozásra alkalmazzuk a formanyomtatványt

A szállítási állomás rajza



Szortírozó állomás rajza



A hiba leírása

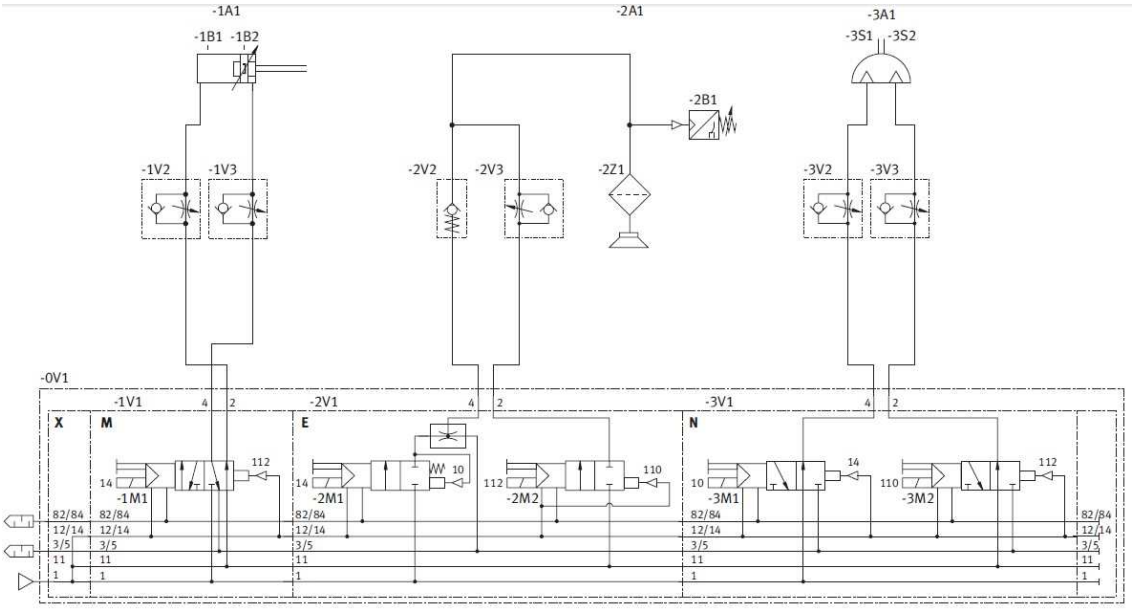
Az elosztó és a válogató állomás munkájának szinkronizálása fel van szerelve. Az elosztó állomás feladata, hogy az alkatrészeket a raktárból a válogató berendezés szállító szallagra rakja. A válogató állomás feladata az elosztóállomás által a szín és az anyag fajtája szerinti szétválasztása.

A hiba oka

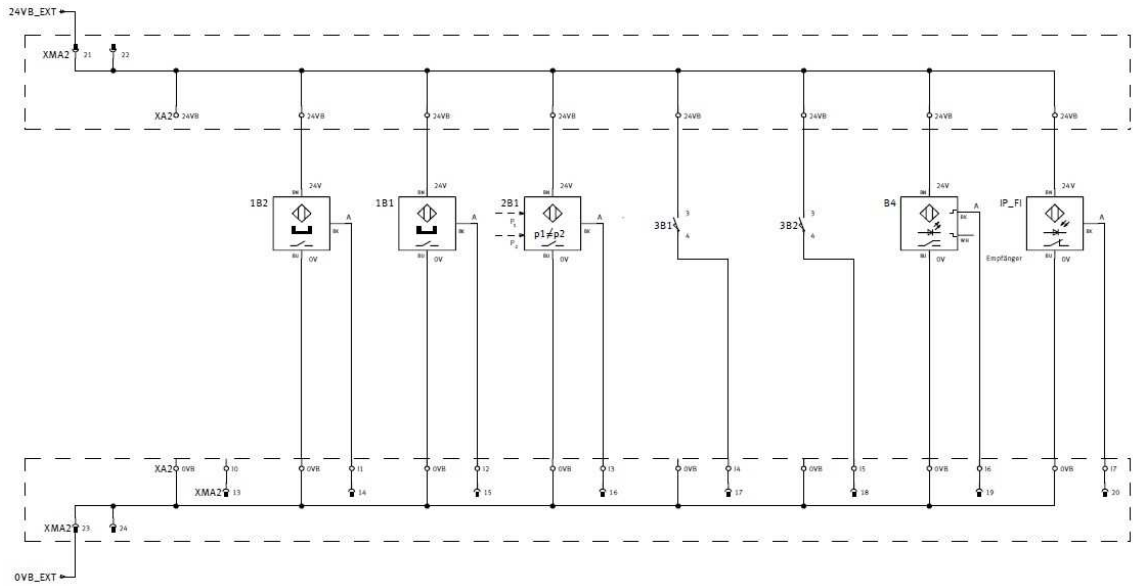
Станице синхрпнизују свпј рад прекп пптичких сензпра ппстављених на крајевима сваке станице. Синхрпнизација је ппремећена збпг ппстпјаоа слабп упчљиве препреке између сензпра. Уклпнити препреку и пустити станице у рад.

Az szenzorok szinkronizálják munkájukat az állomás végein található optikai érzékelőkön keresztül. A szinkronizációt zavarja az érzékelők közötti gyengén észrevehető gát. Távolítsa el az akadályt, és hagyja működni a berendezést.

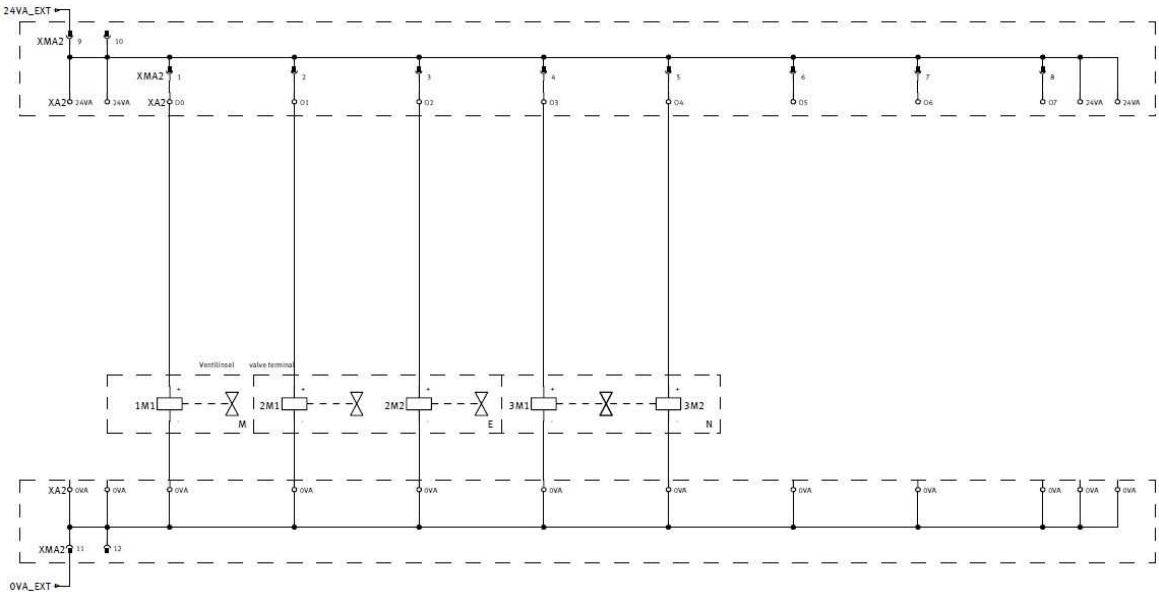
Pneumatikus séma



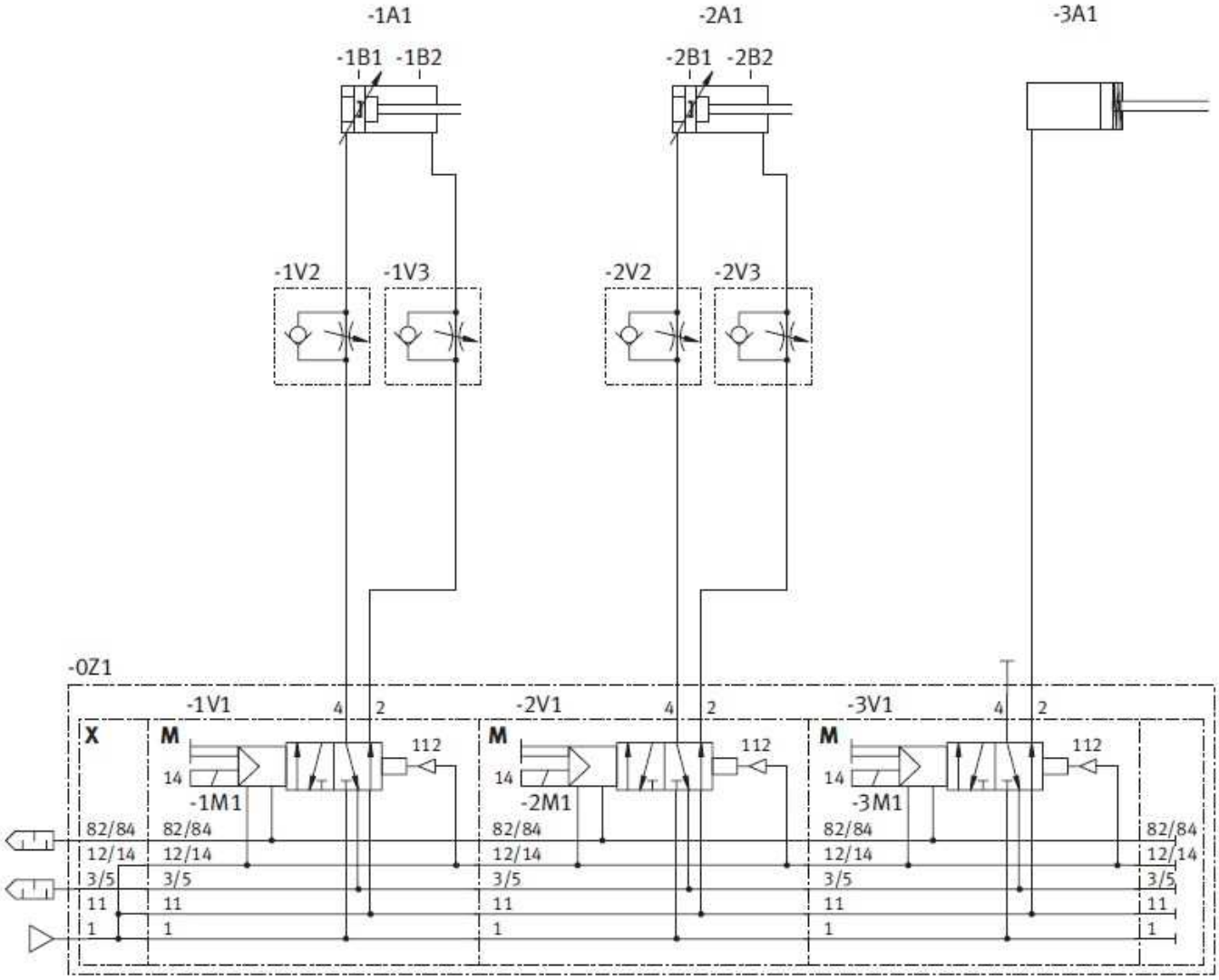
A bemenet elektro sémája



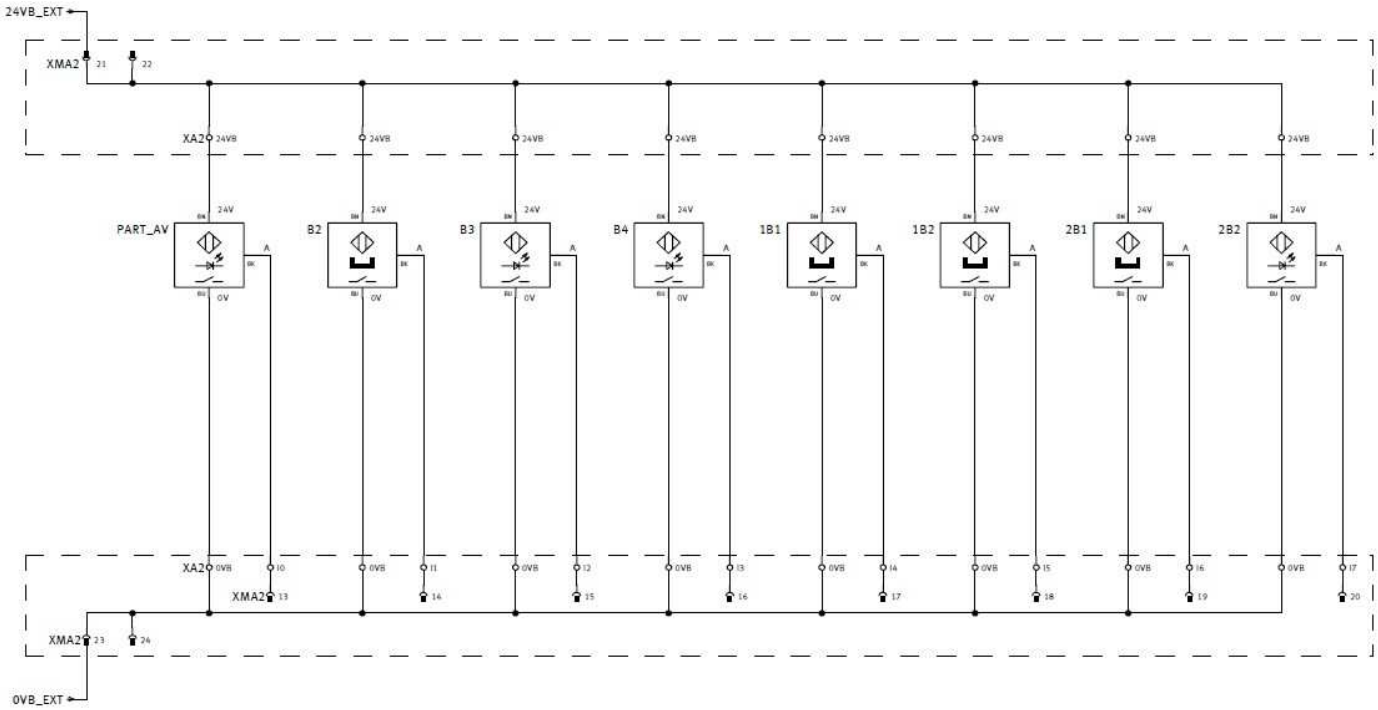
A kimenet elektro sémája



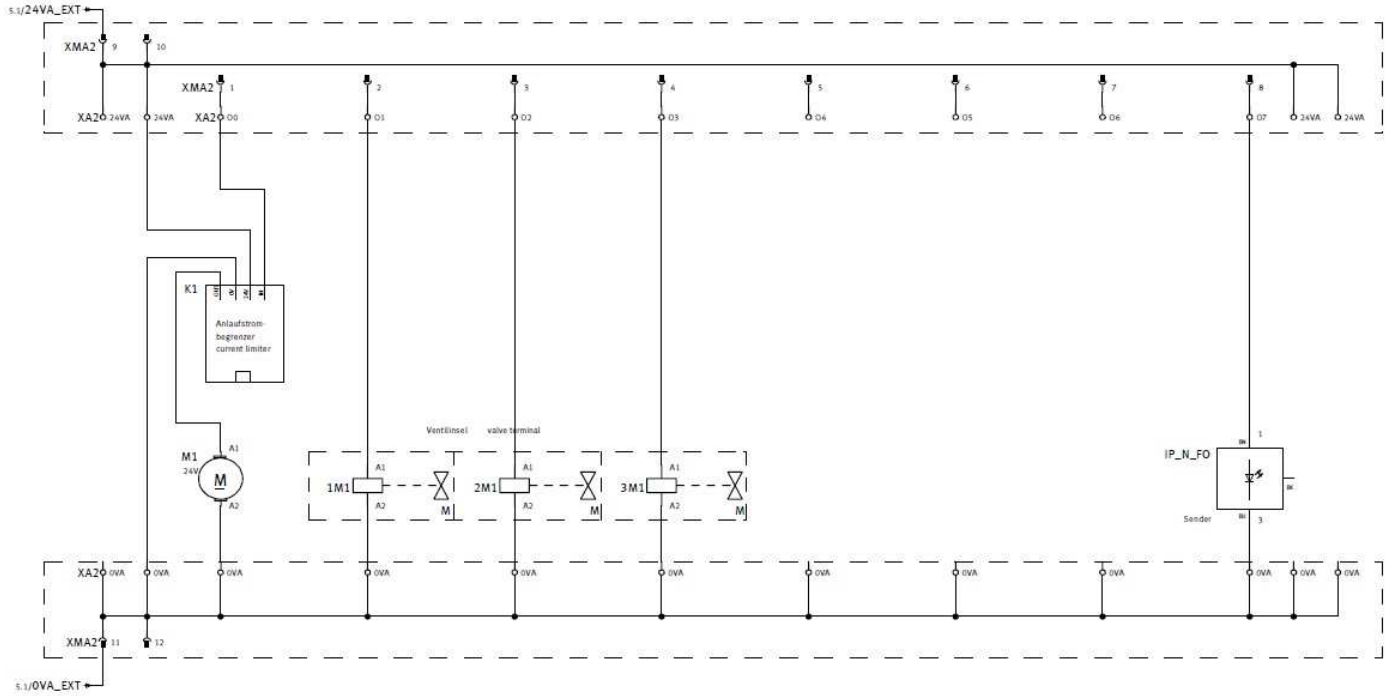
A szortírozó gép pneumatikus sémája



Bemeneti elektro séma



Kimeneti elektro séma



MELLÉKLET(3): Diagnosztika és a hiba elhárítása a szortírozó gépben

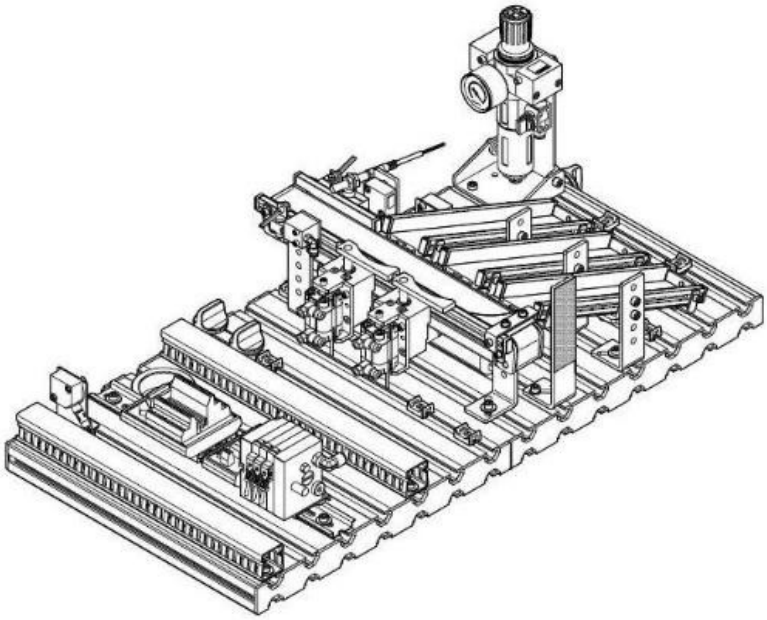
A szabályos munka feltételei

A válogató állomás feladata, hogy az alkatrészeket szín és anyag szerint rendezze. Minden egyes elemet egy adott csatorna helyén helyeznek el. Az optikai érzékelő vezérli a csatornák elérhetőségét. Amikor a csatorna megtelt, a munka leáll.

- Használd a műszaki dokumentációt. A kiviszgálást végezd a munkaasztalon
- A munkákat mérőműszerek segítségével végezd
- Állapítsd meg a hibát bés jegyzetelj
- Hárítsd el a hibákat
- Ellenőrizd a rendszert
- Alkalmazzál munkavédelmi előírásokat
- Maximális idő 30 perc
- Az idő letelése után le lesz pontozva az addig elért eredmény
- Ha a tanuló előbb abahaggya, le lesz pontozva az addig elvégzett mukája

A pontozást végezd ehhez való okmányban

A berendezés rajza

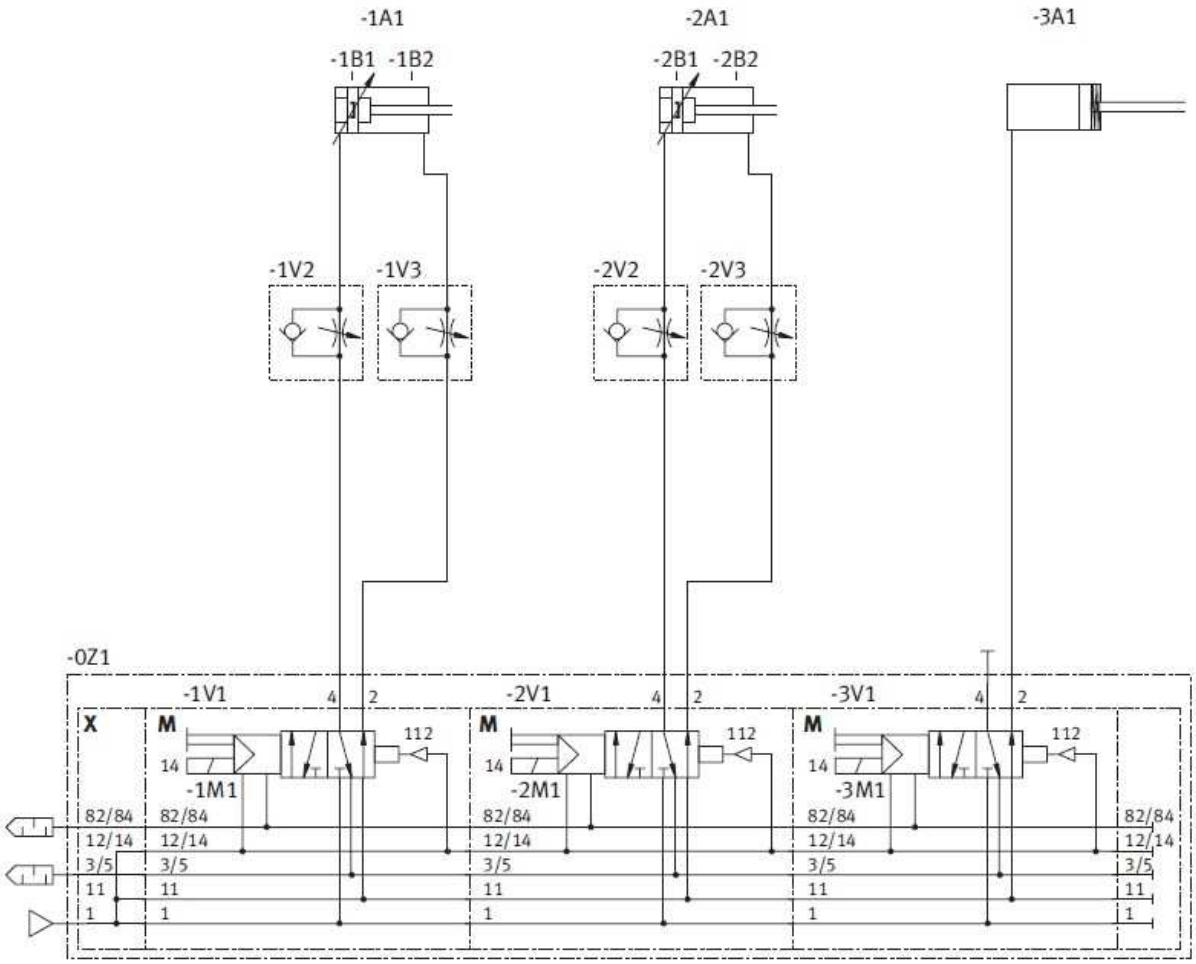


A hiba leírása
A szortírozó állomás szenzora jelzi,hogy a csatorna amelybe a munkadarabok mennek, telítődött. Habár a csatornába van még üres hely. Az állomás munkája le van állítva

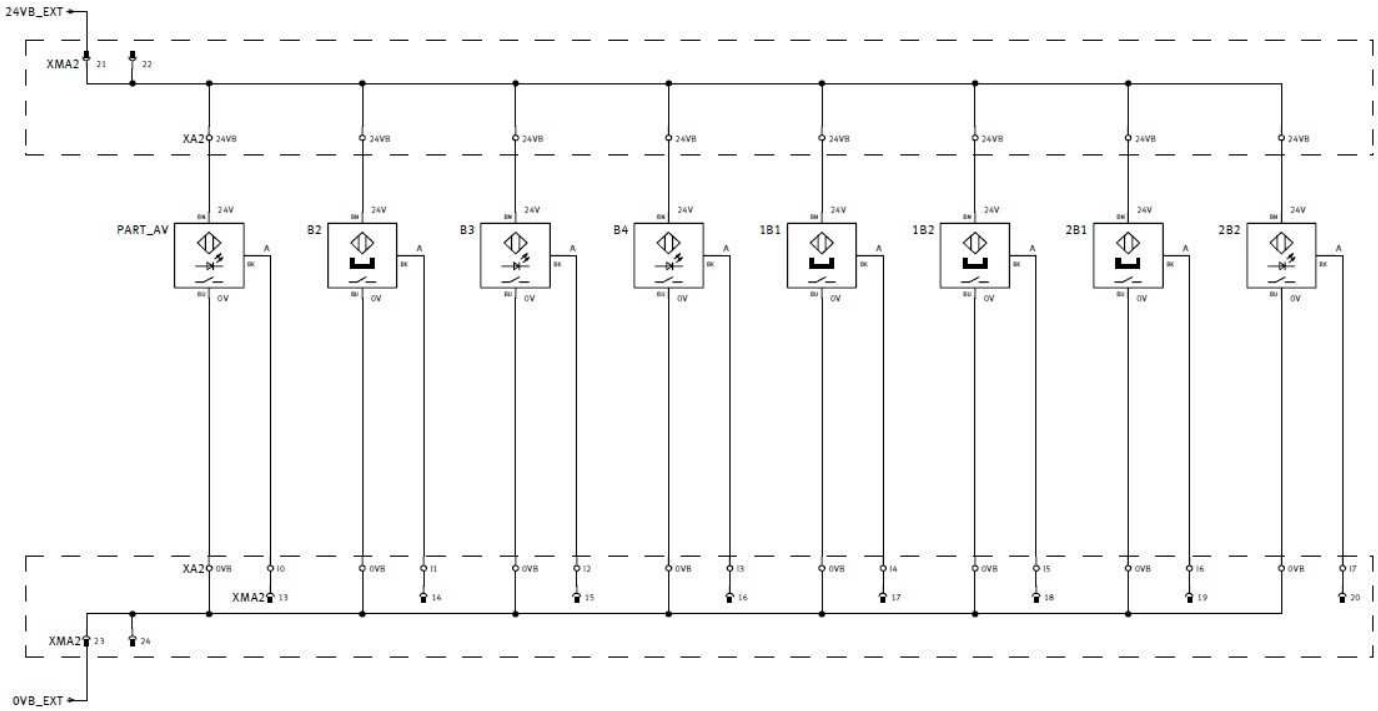
A hiba oka (egyik lehetőség)

Az állomás jelzi, hogy az út üress, ha az érzékelő nem fogad sugarat a visszaverő felületről az érzékelő tetején lévő érzékelőre. A fényvisszaverő felületet eltávolítjuk. Tegye vissza a tükröző felületet a helyszínre, és indítsa el az állomást.

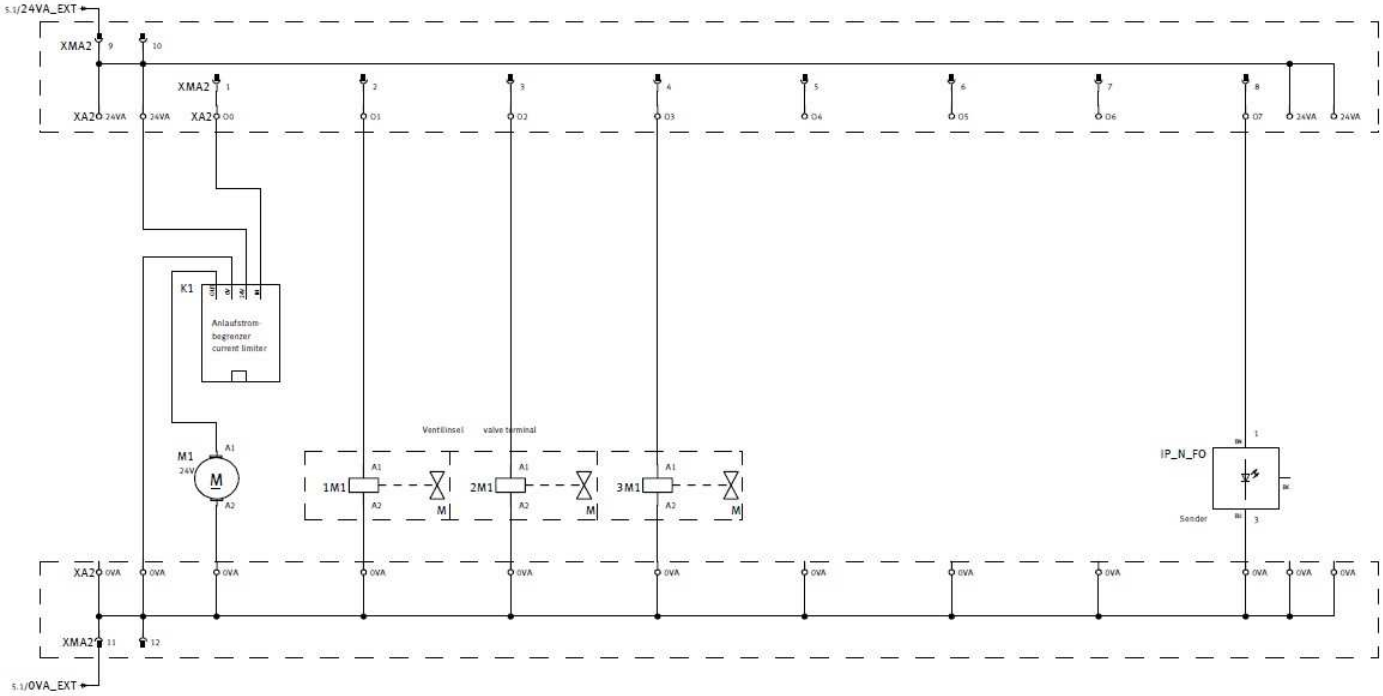
Peunmaitkus sémája az állomásnak



Bemenetti elektro séma szortírozó állomásnak



Kimeneti elektro séma szortírozó állomásnak



MELLÉKLET(4): Diagnosztika és hibaelhárítás a hibásan működő tárgyak áthelyezésére szolgáló robot állomásnál

A szabályos működés feltételei:

A munkadarab mozgatására és tárolására szolgáló állomás nem működik megfelelően. Használja fel a mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából származó adatokat és rajzokat.

- Szükség szerint a munkaasztal használata a kivizsgálásra
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelhárítás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása
- A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre
- A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre.
- Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

Az osztályzáshoz használja az osztályzási űrlapot

A feladatnál hibásan kell meghatározni a munkadarab leengedésének koordinátáit a tárolóban (PPUT), amely a MATURANT1.POS fájlban található. Be kell olvasni a MATURANT1.MB4 (program) és a MATURANT1.POS (koordináták) dokumentumokat, melyek segítségével meg kell valósítani a munkadarab áthelyezését az (1) pozícióból a (2) pozícióra – tároló pozíciója.

A program egyik lehetséges megoldása (MATURANTI1.MB4):

```
10 REM                          'Program a munkadarab 1 pozícióról 2 pozícióra való mozdítására'
20 HOPEN 1
30 MOV PWAIT                    'KEZDŐ POZICIÓ
40 MOV PGET, -20   'MEGFOGÁSI POZICIÓ
50 DLY 0.5
60 MVS PGET                     ’A TÁRGY MEGFOGÁSA
70 HCLOSE 1
80 DLY 1.0
90 MVS PGET, -20    ' vagy egy másik érték
100 MOV PPUT, -20 'AZ ELENGEDÉS POZICIÓJÁRA VALÓ ÉRKEZÉS
110 MVS PPUT
120 DLY 1.0
130 HOPEN 1
140 MVS PPUT, -20
150 MOV PWAIT
160 END
```

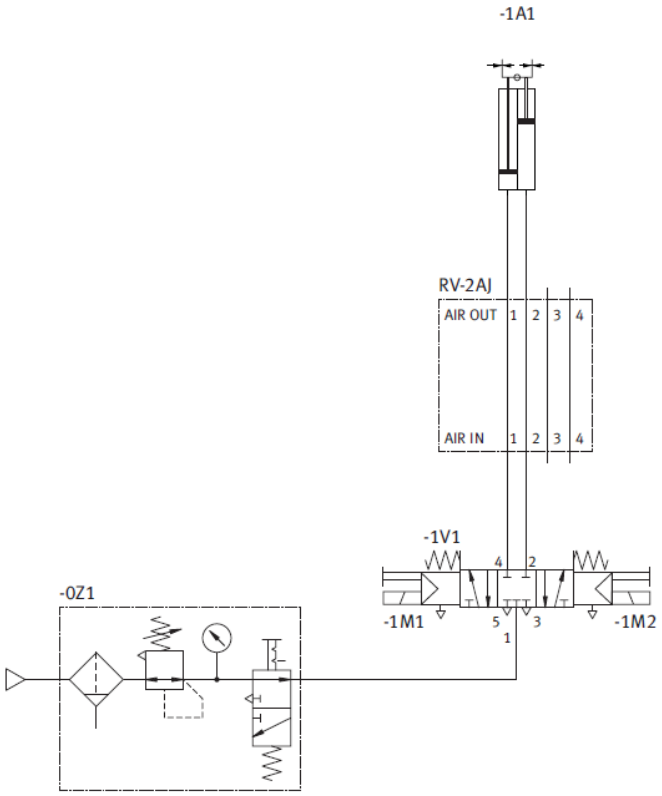
Tanulási pontok a robothoz:
PWAIT – kezdő helyzet
PGET – a munka darab felvételének poziciója (1)

PPUT – a munka darab letételének poziciója (2)

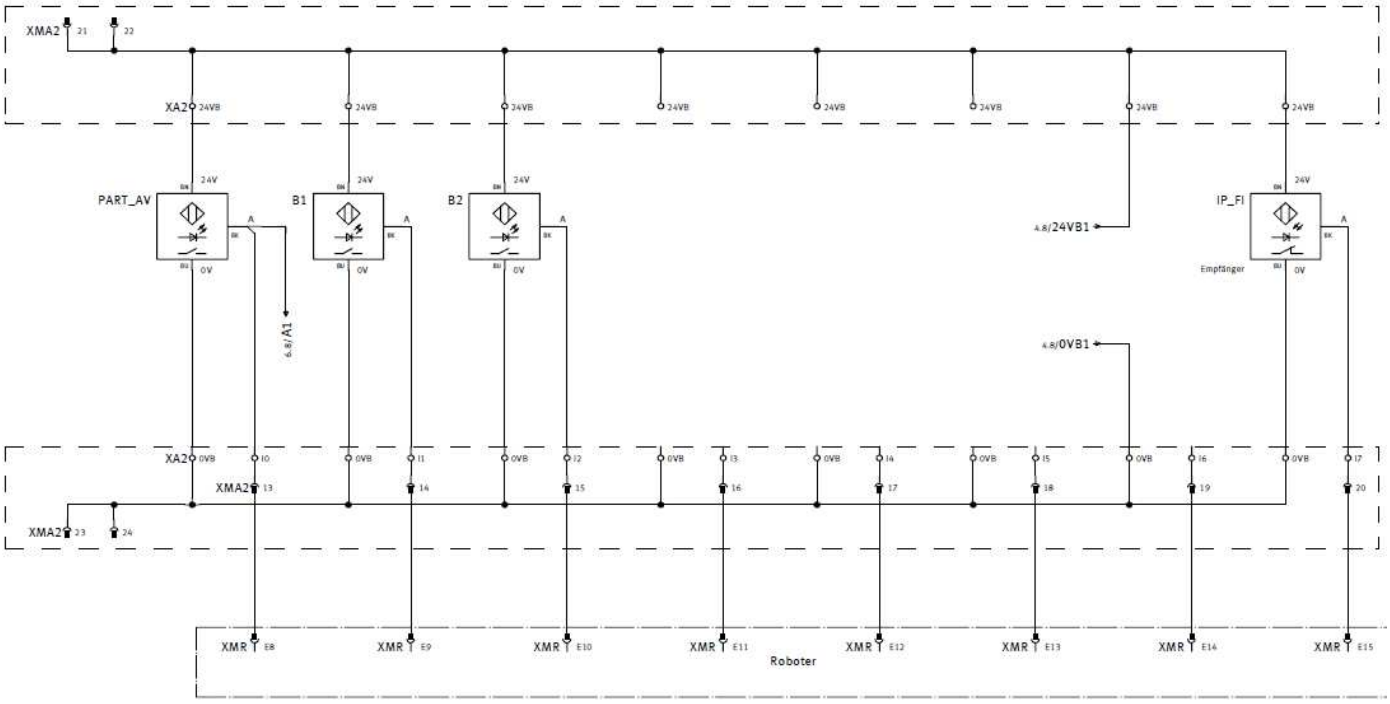
A meghibásodás leirása

A munkadarabok nem érkeznek meg a tárolóba

A robot állomás pneumatikus rajza



A robot állomás bemenetének villamossági rajza



MELLÉKLET(5): Diagnosztika és hibaelhárítás a robot állomás és az elosztó állomás működésének szinkronizálásánál

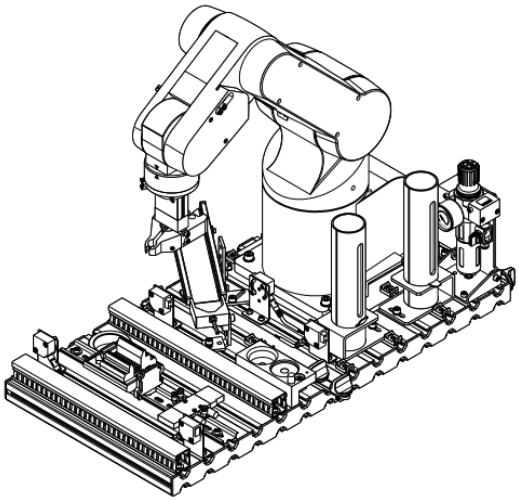
A szabályos működés feltételei:

A munkadarabokat (piros és fekete) a tárolóból egy elosztó eszközzel áthelyezik a robot állomásra, ahonnan az M1 (csak piros színbű munkadarab) tárolóba és az M2 (csak a fekete színű munkadarab) tárolóba helyezi a robotkar.

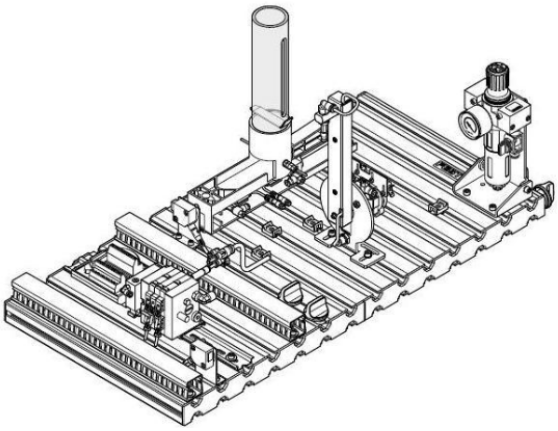
- Használja a mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából a szükséges adatokat és a rajzokat
- Szükség szerint a munkaasztal használata a kivizsgálásra
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelhárítás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása
- A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre
- A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre.
- Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

Az osztályzáshoz használja az osztályzási űrlapot

A robot állomás vázlata



Az elosztó állomás vázlata



A meghibásodás leírása

A rendszer nem működik mivel nem válogatja ki a munka darabokat a színek szerint, mindet az M2 tárolóba helyezi.

A hiba oka (egyik lehetőség)

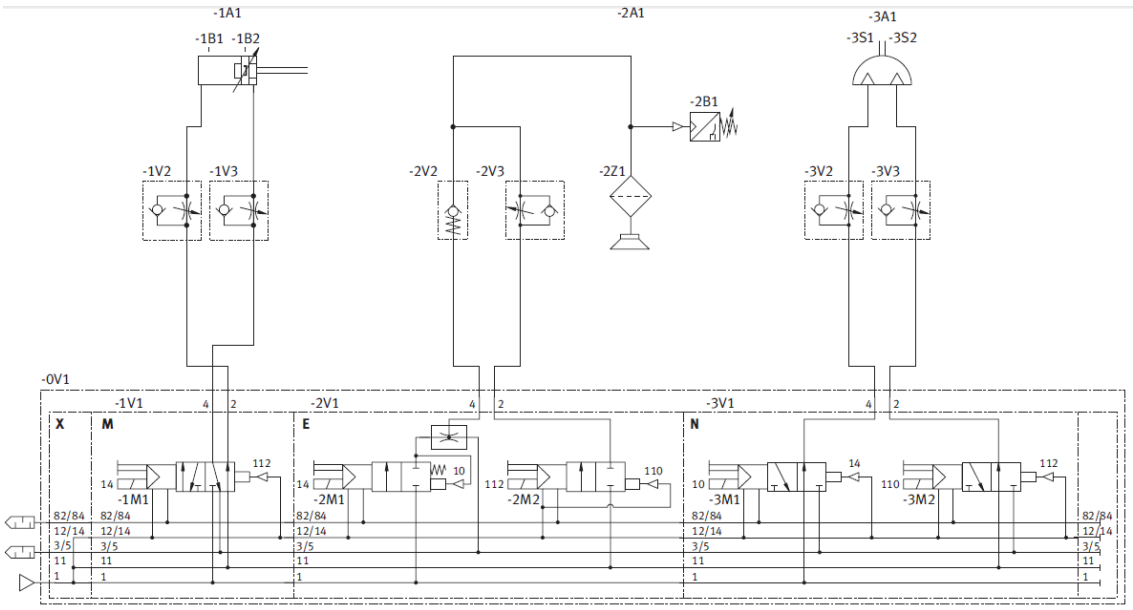
A hiba az érzékelő és a munkadarab közti távolságtól ered. (P3 tanulási pont)

```
10 REM                  ***A PIROS ÉS FEKETE MUNKADARABOK ÖSSZEHASONLITÁSA ***
20 DEF IO B2 = BIT,10
30 DEF IO PART_AV = BIT,8
40 IF PART_AV = 1 THEN  'a munkadarab jelenléte a modulban
50 HOPEN 1
60 MOV P1               'mozgás a várakozási pozició fele
70 DLY 1.0
80 MOV P2,-50                   'érkezés az 50 mm-el a munkadarab megfogásának pozíciója fölé
90 MVS P2               'mozgás a munkadarab megfogási pozíciójára
100 DLY 1.0             '1 mp várakozás a megfogási pozíción
110 HCLOSE 1                    'a megfogók bezárása
120 MVS P2,-50          'emelkedés 50 mm-re a megfogás pozíciója fölé
130 MOV P3,-50          'mozgás 50 mm-re az érzékelő pozíciója fölé
140 MVS P3              'mozgás az érzékelő poziciójára a piros szín határszintjére
150 DLY 3.0
160 IF B2 = 1 THEN      'amenyiben teljesül a feltétel a piros színre az M1 –es tárolóba megy
170 DLY 1.0
180 MVS P3,-200         'emelkedés 200 mm-re az érzékelő pozíciója felett
190 MOV P4,-50          'mozgás 50 mm-re az M1 tároló fölé, ahova kerül a munkadarab
200 MVS P4              'mozgás az elengedési pozícióra az M1-es tárolóban
210 DLY 1.0
220 HOPEN 1
230 MVS P4,-50          'mozgás 50 mm-re az elengedés pozíciója fölé
240 MOV P3,-200         'mozgás 200 mm-re az érzékelő pozíciója felett
250 GOTO *SKOK
260 ENDIF
270 IF B2 = 0 THEN
280 MVS P3,-200
290 MOV P5,-50          'mozgás 50 mm-re az M2 tároló fölé, ahova kerül a munkadarab
300 MVS P5              'sülyedés az elengedési pozocióra az M2-es tárolóba
310 DLY 1.0
320 HOPEN 1
330 DLY 1.0
340 MVS P5,-50
350 MOV P3,-200
360 ENDIF
370 *SKOK
380 ENDIF
390 END
```

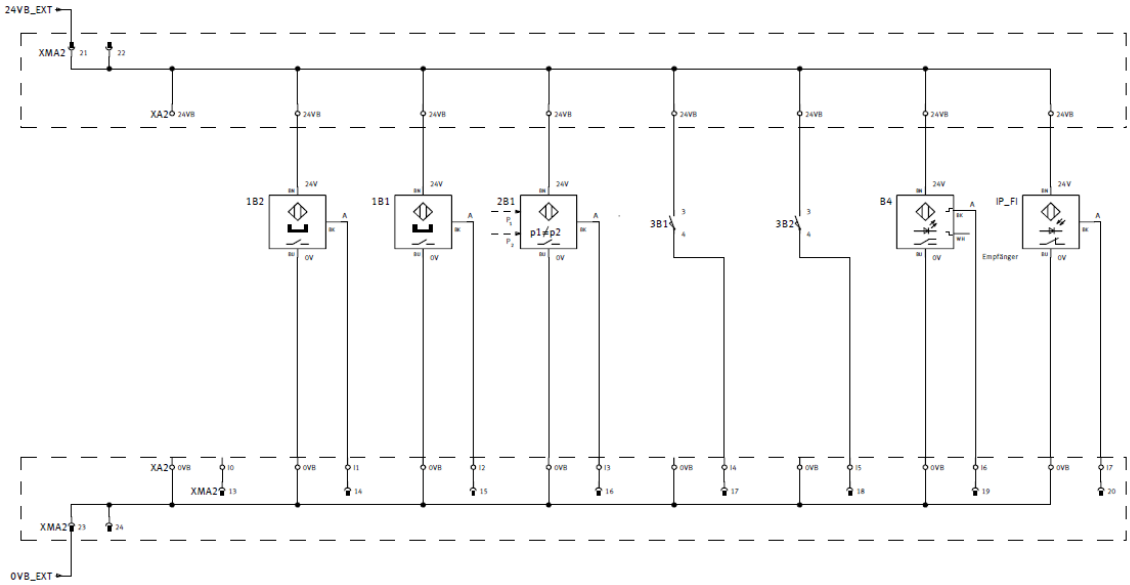
Tanulási pontok:

P1
P2
P3
P4
P5

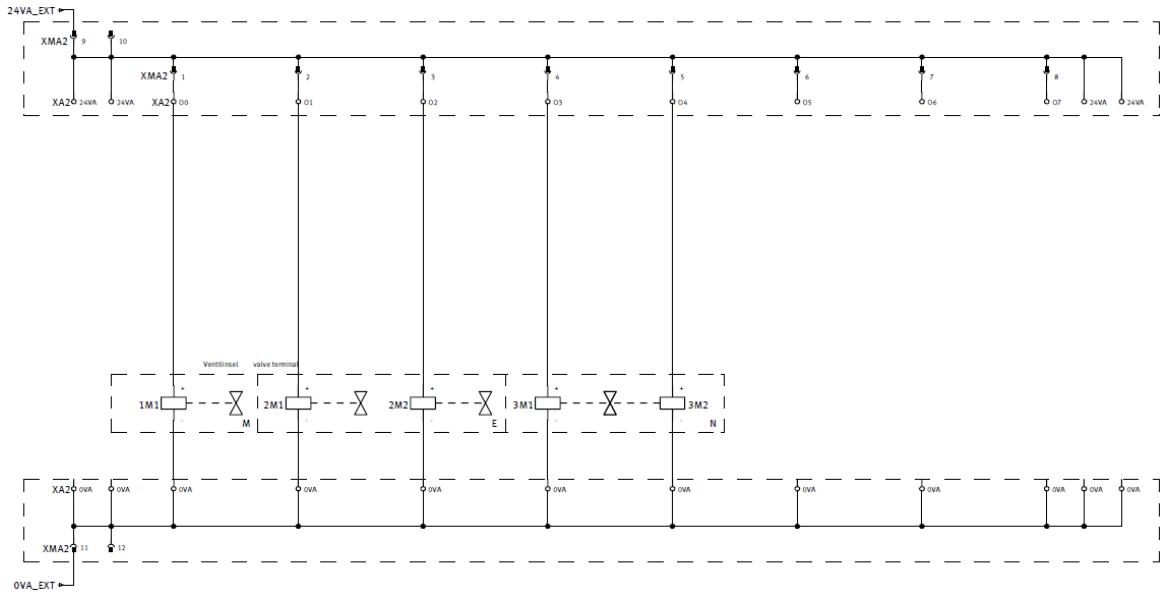
Az elosztó állomás pneumatikai rajza



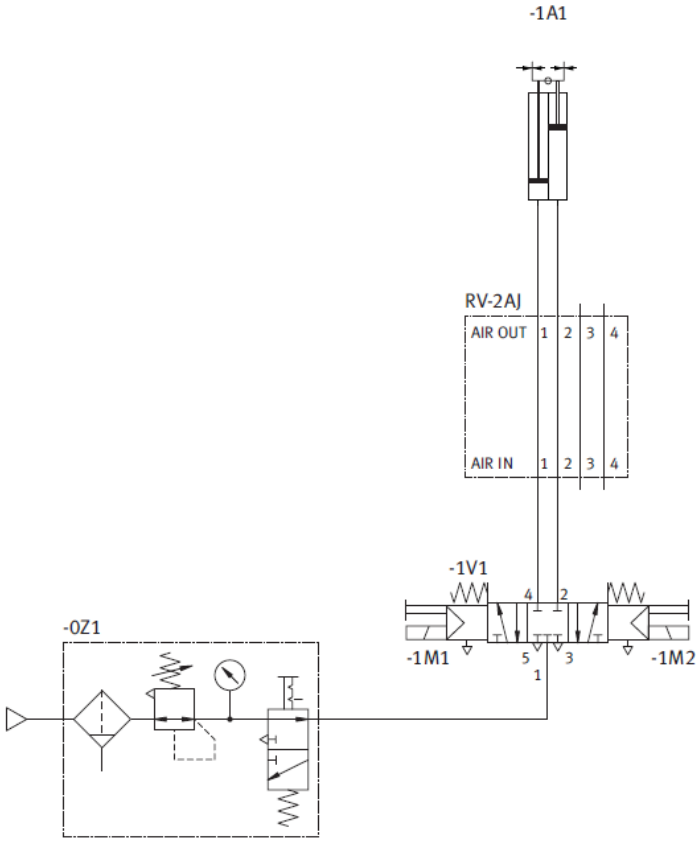
Az elosztó állomás bemenetének villamossági rajza



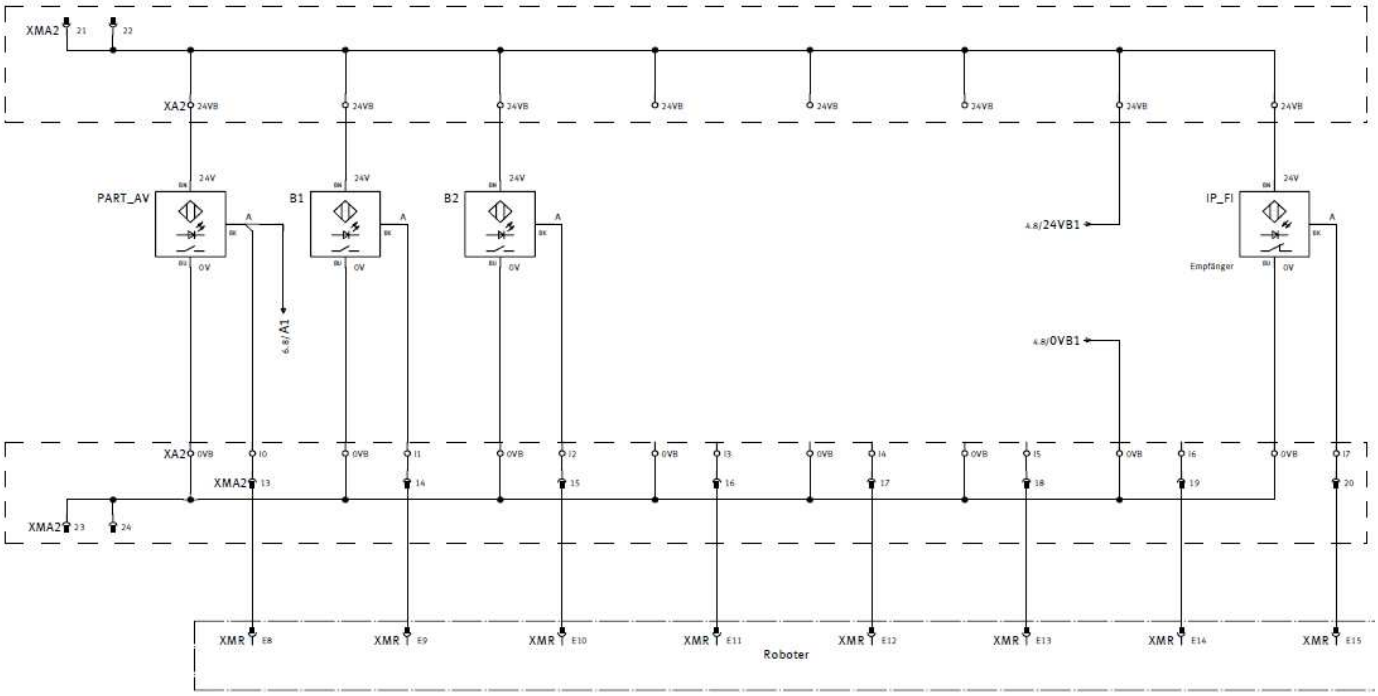
Az elosztó állomás kimenetének villamossági rajza



Robot állomás pneumatikai rajza



A robot állomás bemenetének villamossági rajza



MELLÉKLET(6): Diagnosztika és hibaelhárítás a moduláris gyártási rendszer leállásakor

A szabályos működés feltételei:

A munkadarabok (piros, fekete és szürke szinű) a tárolóból egy elosztó berendezés segítségével a robot állomásra kerülnek, ahonnan a robot a megfogó segítségével átviszi és leteszi a válogatóállomás szállítószalagára. A válogatás a munkadarabok színe alapján történik.

- Használja a mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából a szükséges adatokat és a rajzokat
- Szükség szerint a munkaasztal használata a kivizsgálásra
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelhárítás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása
- A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre
- A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre.
- Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

Az osztályzáshoz használja az osztályzási űrlapot

A meghibásodás leírása

A rendszer nem működik, mivel az elosztó állomás, a robot állomás és a válogató állomás munkájának szinkronizálása megszakadt.

A hiba oka (egyik lehetőség)

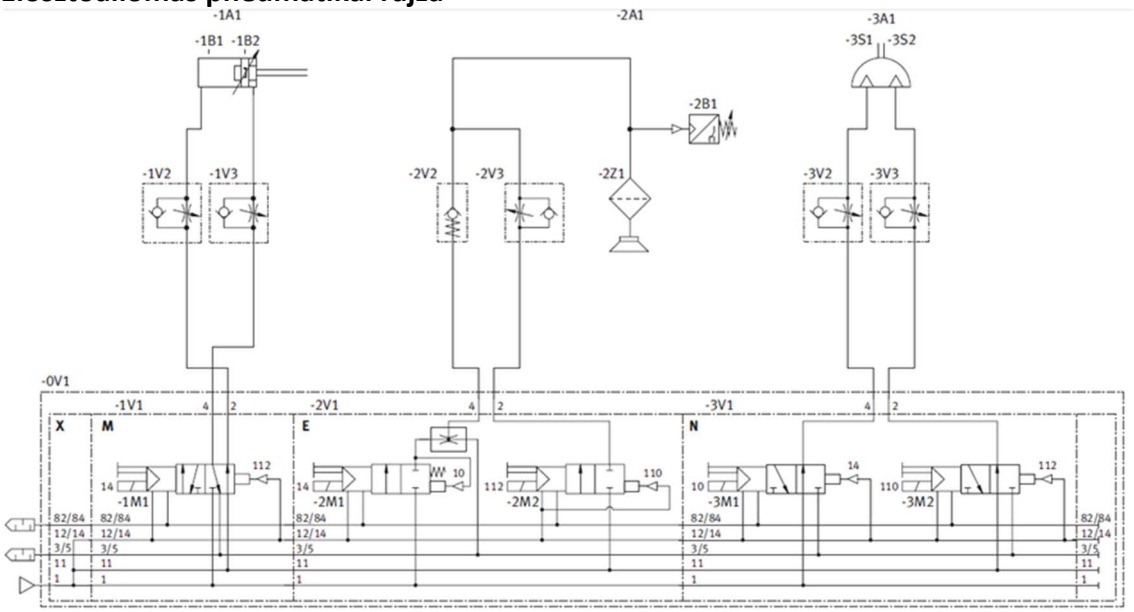
A hiba erdhet az érzékelő és a vizsgált munkadarab távolságából (P3 tanulási pont), vagy ponttól ahova a munkadarabot a szállítószalagra helyezik (P4 tanulás pont), vagy a munkadarab megfogásának pontjától (P2 tanulási pont). A tanár bármelyik lehetőséget választhatja

```
10 REM                      ***SZÜRKE,PIROS ÉS FEKETE DARABOK SZÉTVÁLOGATÁSA ***
20 DEF IO PART_AV = BIT,8
30 IF PART_AV = 1 THEN      'a munkadarab jelenléte a modulban
40 HOPEN 1
50 MOV P1                   'mozgás a várakozási pozícióra
60 DLY 1.0
70 MOV P2,-50                       'mozgás 50 mm-re a megfogás pozíciója fölé
80 MVS P2                   'mozgás a tárgy megfogásának pozíciójára
90 DLY 1.0                  '1 mp várakozás a megfogás pozícióján
100 HCLOSE 1                        'a megfogók összezárása
110 MVS P2,-50              'emelkedés 50 mm-re a megfogás pozíciója fölé
120 MOV P3,-200             'mozgás 50 mm-re az érzékelő pozíciója fölé
130 MOV P4,-50
140 MVS P4
150 DLY 1.0
160 HOPEN 1
170 MVS P4,-50
180 MOV P3,-200
190 ENDIF
200 END
```

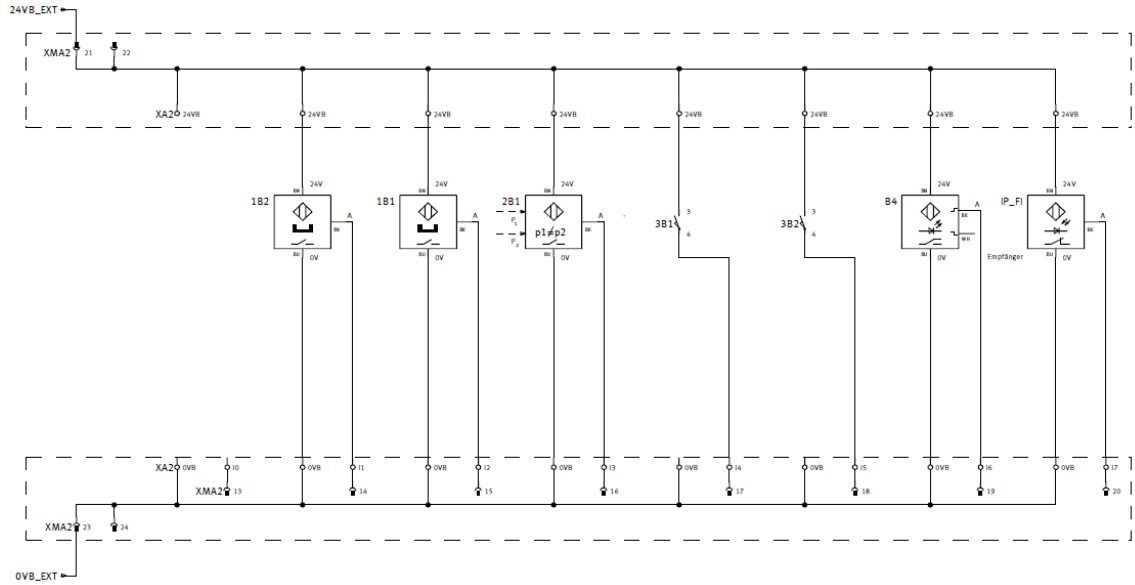
Tanulási pontok:

P1, P2, P3, P4

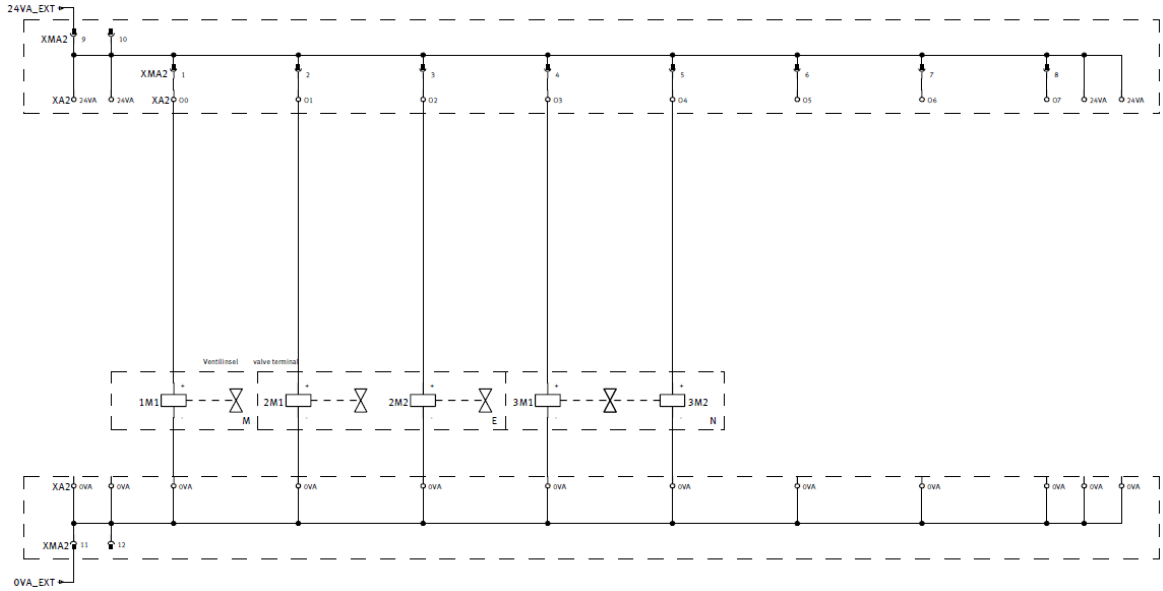
Elosztóállomás pneumatikai rajza



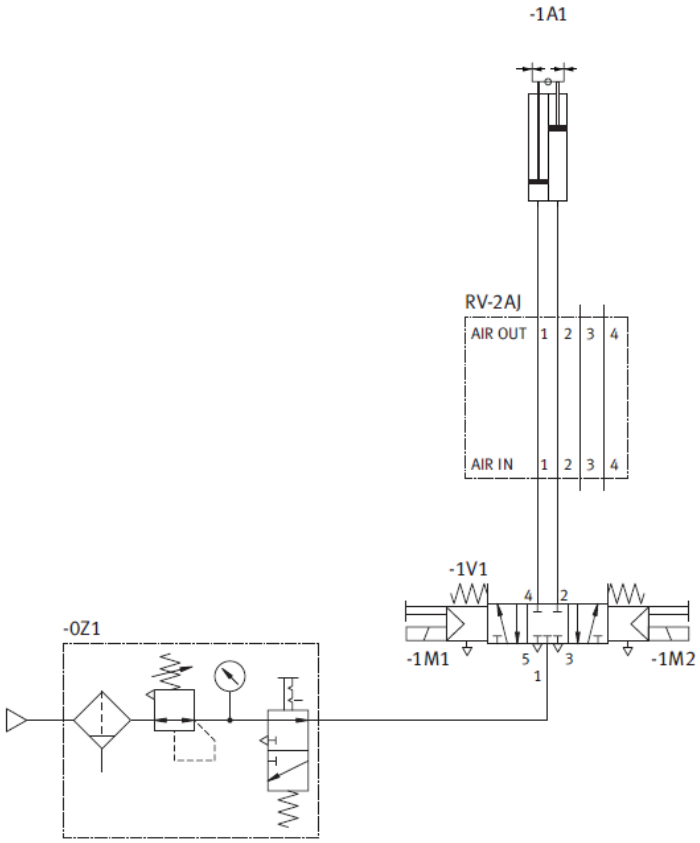
Elosztó állomás bemenetének villamossági rajza



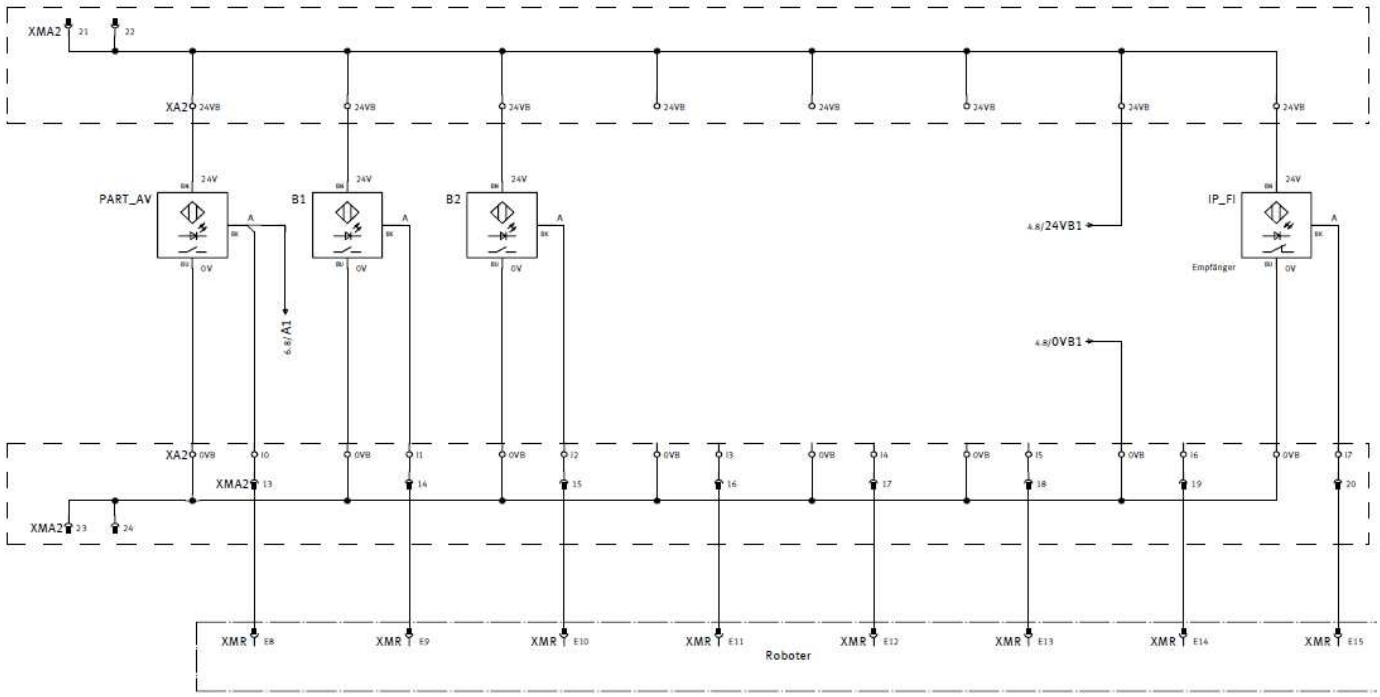
Elosztó állomás kimenetének villamossági rajza



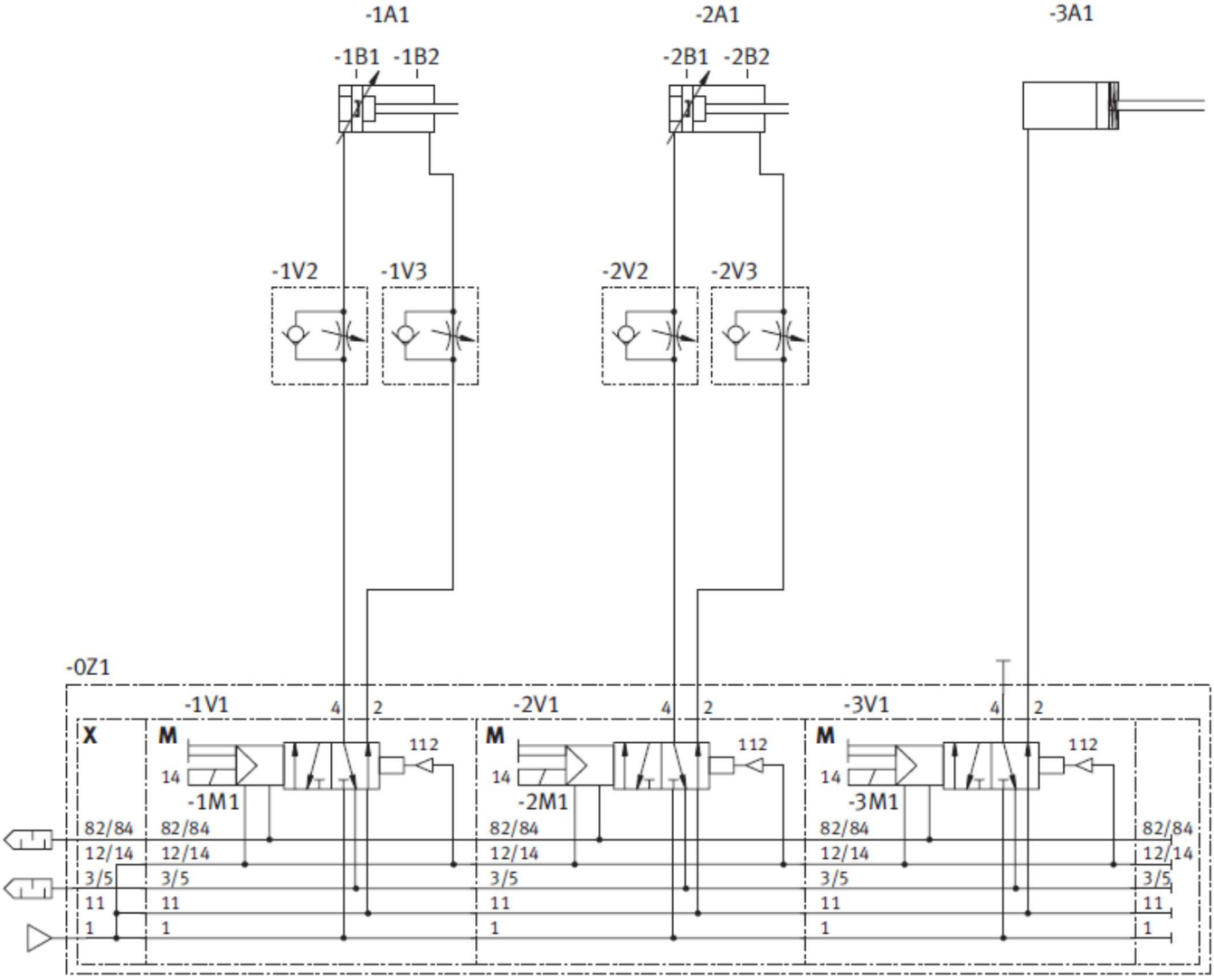
A robot éllomás pneumatikai rajza



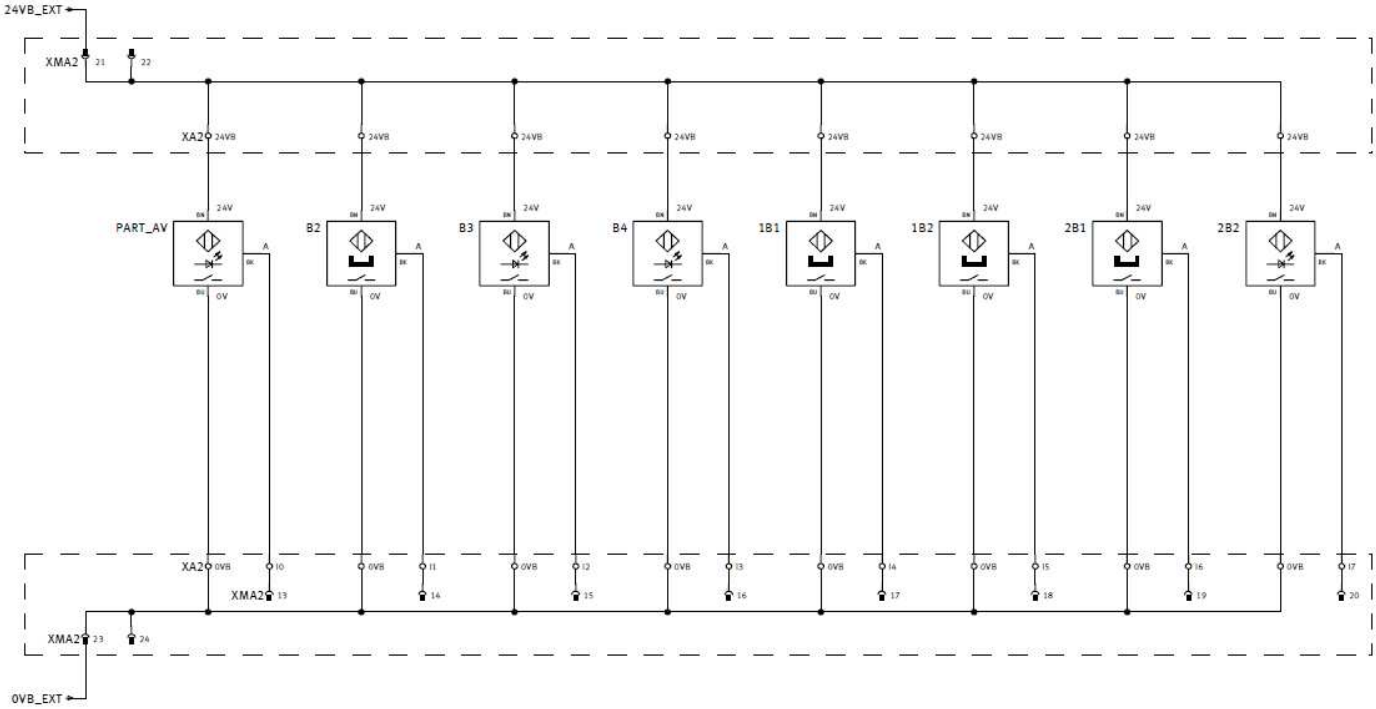
A robot állomás bemenetémek villamossági rajza



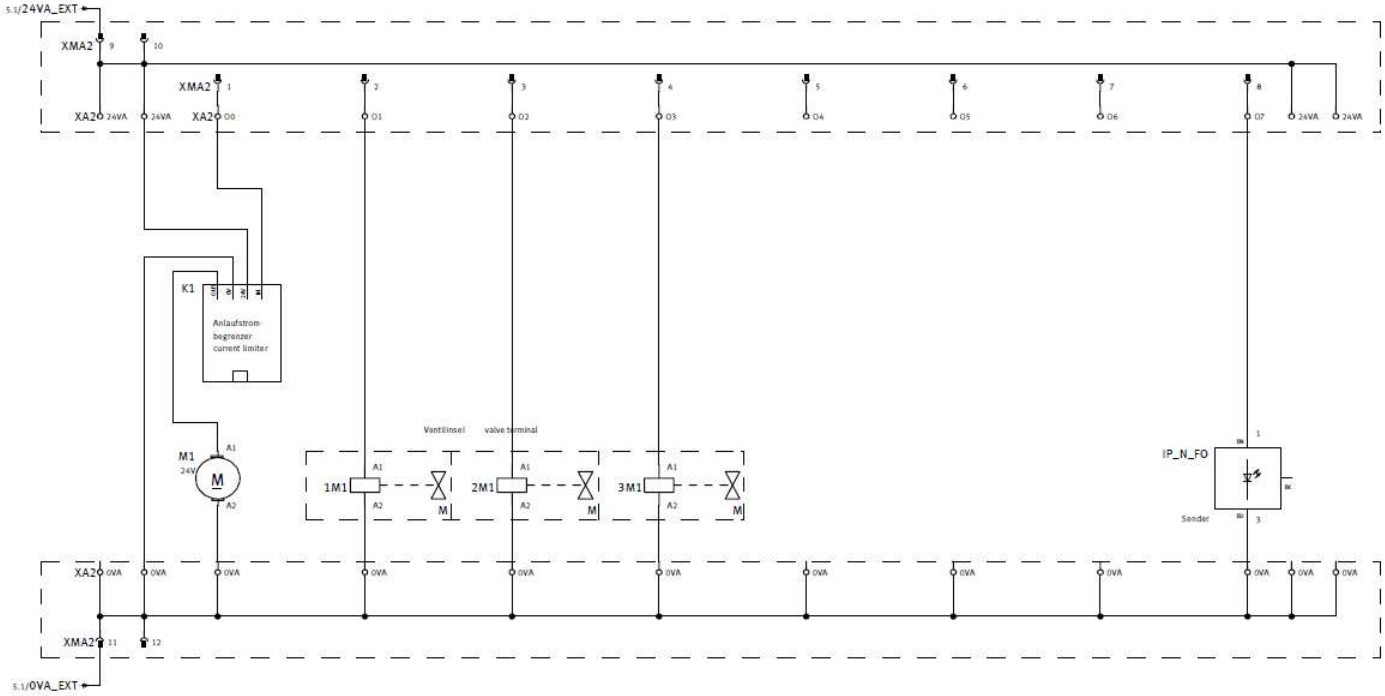
Válogatóállomás pneumatikai rajza



Válogatóállomás bemenetének villamossági rajza



Válogatóállomás kimenetének villamossági rajza



MELLÉKLET(7): Diagnosztika és a szállítószalga hibás működésének elhárítása a válogató állomáson

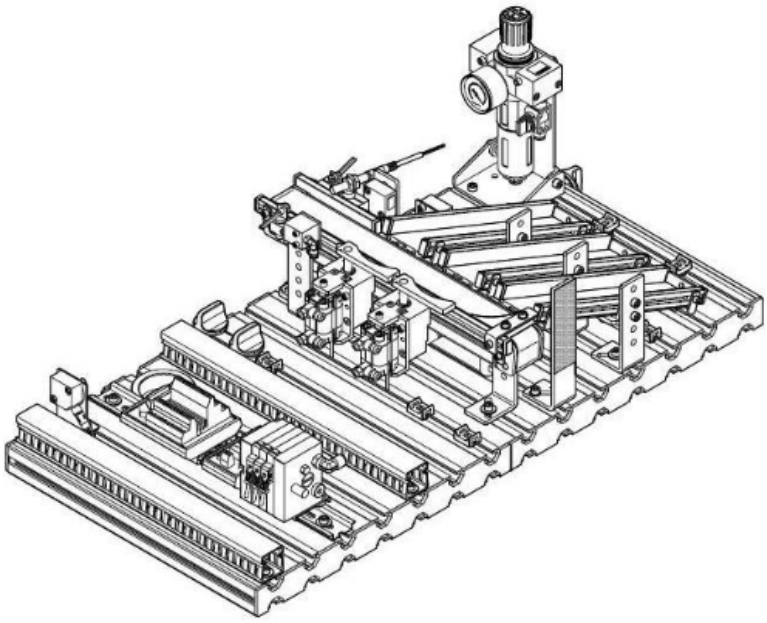
A szabályos működés feltételei:

A válogató állomás feladata a részek válogatása szín és anyag alapján. Minden rész a saját tulajdonsága alapján kerül a megfelelő csatoránra. Ahhoz hogy a válogatás lehetséges legyen, szükséges hogy a szállítószalag a munka állomáson megfelelően működjön. Meghibásodása esetén, a munka megáll.

- Használja a mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából a szükséges adatokat és a rajzokat
- Szükség szerint a munkaasztal használata a kivizsgálásra
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelháráítás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása
- A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre
- A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre.
- Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

Az osztályzáshoz használja az osztályzási űrlapot

A berendezés vázlata



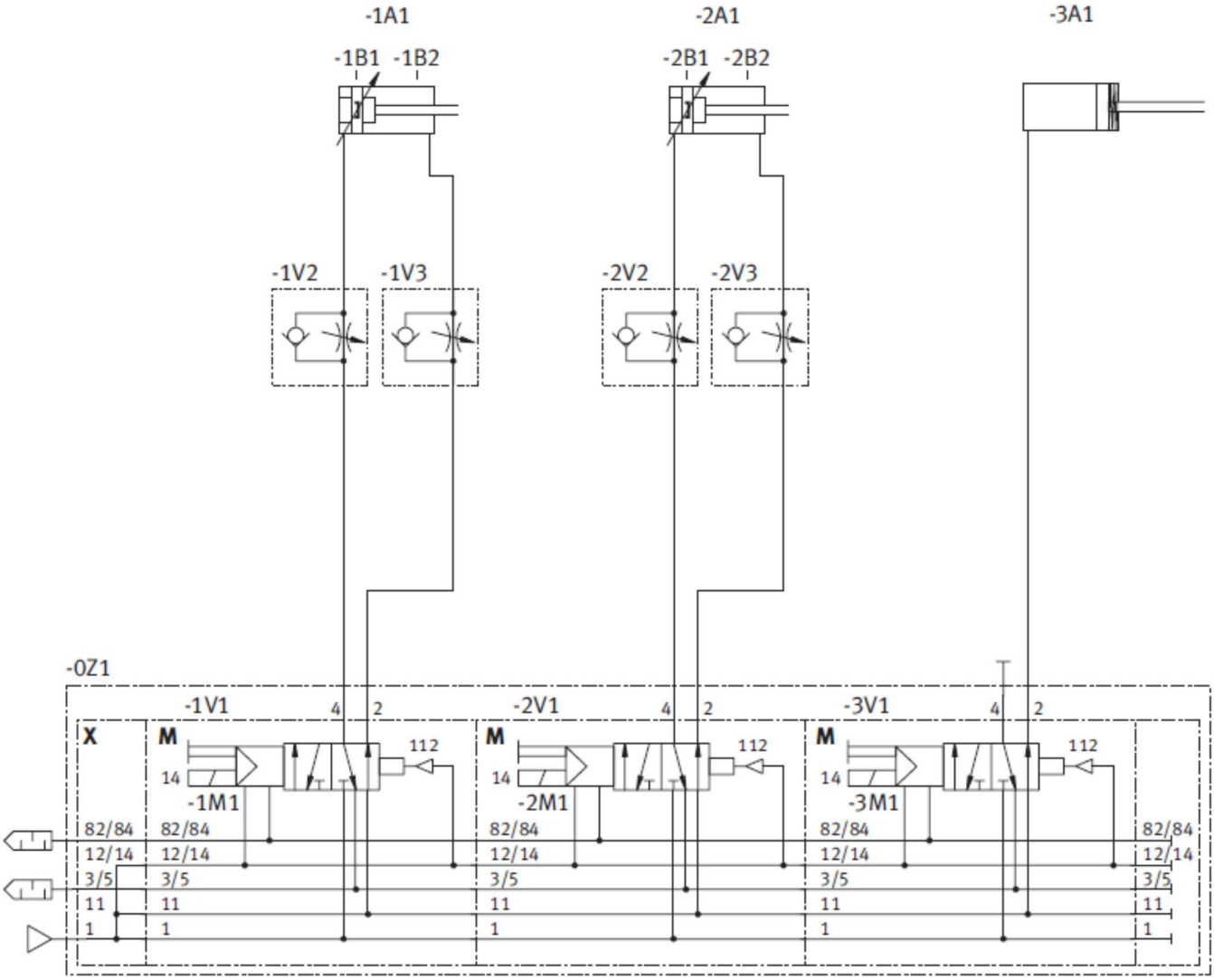
A meghibásodás leírása

A rendszer nem működik, mivel a szállítószalag nem kapcsol be a folyamat megkezdése után.

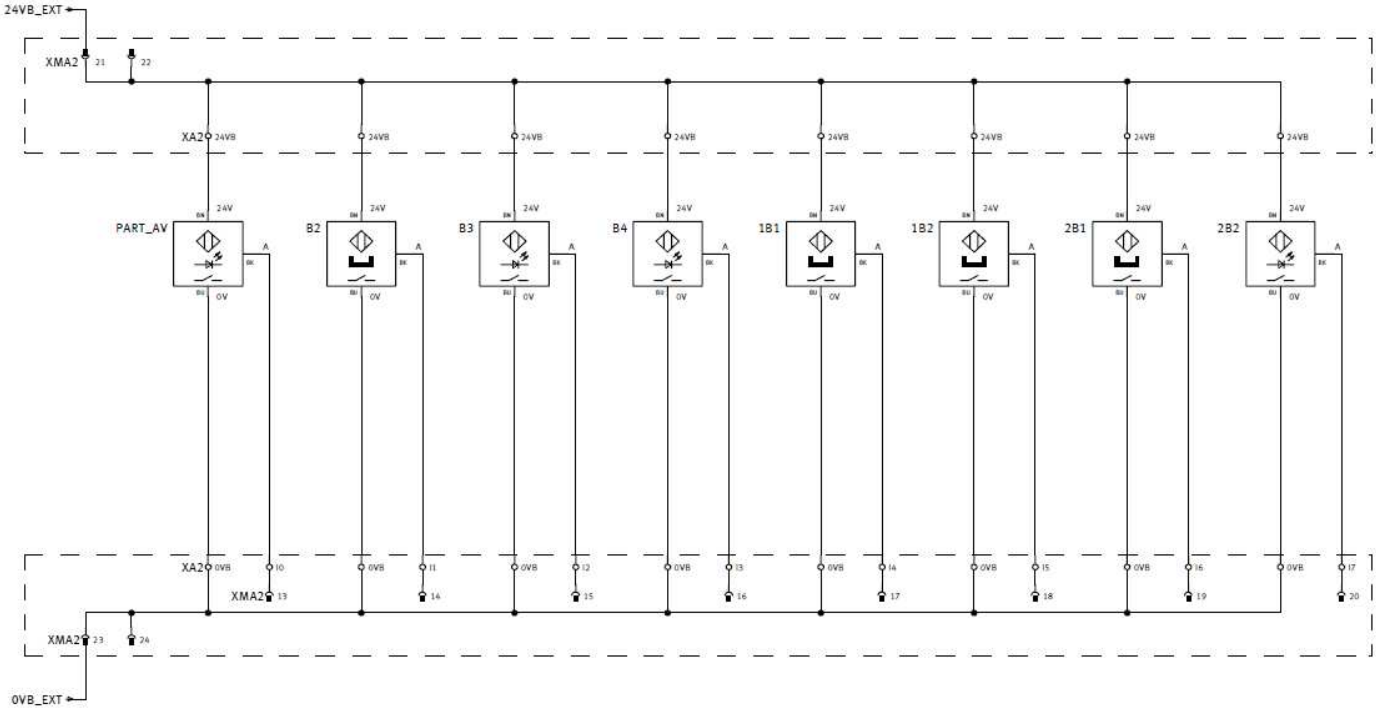
A hiba oka (egyik lehetőség)

A hiba lehet a szállítószalag motorjának hibás csatlakoztatása .

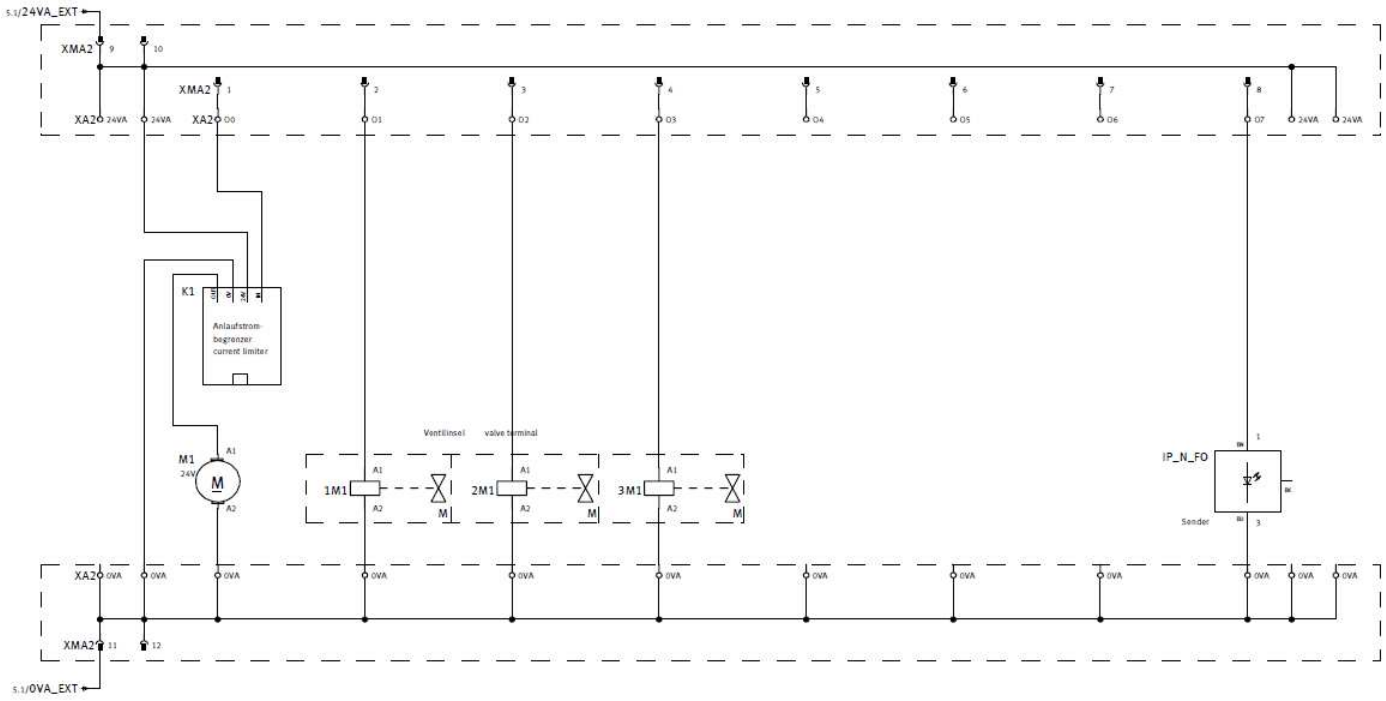
Válogató állomás pneumatikai rajza



Válogató állomás bemenetének villamosági rajza



A válogató állomás kimenetének villamosági rajza



MELLÉKLET(8): Diagnosztika és rendszer hibás működésének elhárítása a fém tárgyakat válogató állomáson

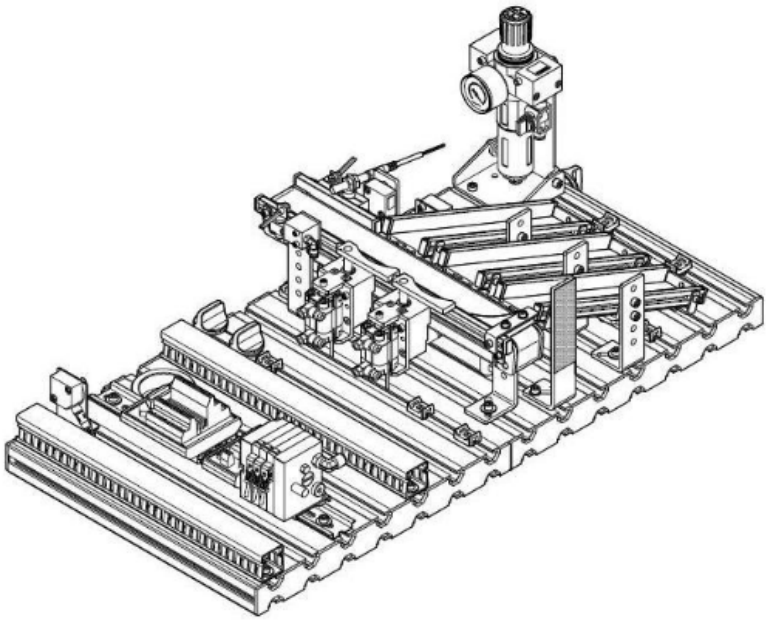
A szabályos működés feltételei

A válogató állomás feladata a részek szétválogatása szín és anyag alapján. Minden rész a saját tulajdonsága alapján kerül a megfelelő csatoránra. Ahhoz hogy a válogatás szabályos legyen, az egyéb feltételek mellett szükséges még hogy a megfelelő csatornára legyenek irányítva a fém tárgyak. Rendszerhiba esetén a munka leáll.

- Használja a mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából a szükséges adatokat és a rajzokat
- Szükség szerint a munkaasztal használata a kivizsgálásra
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelhárítás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása
- A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre
- A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre.
- Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

Az osztályzáshoz használja az osztályzási űrlapot

A berendezés vázlata



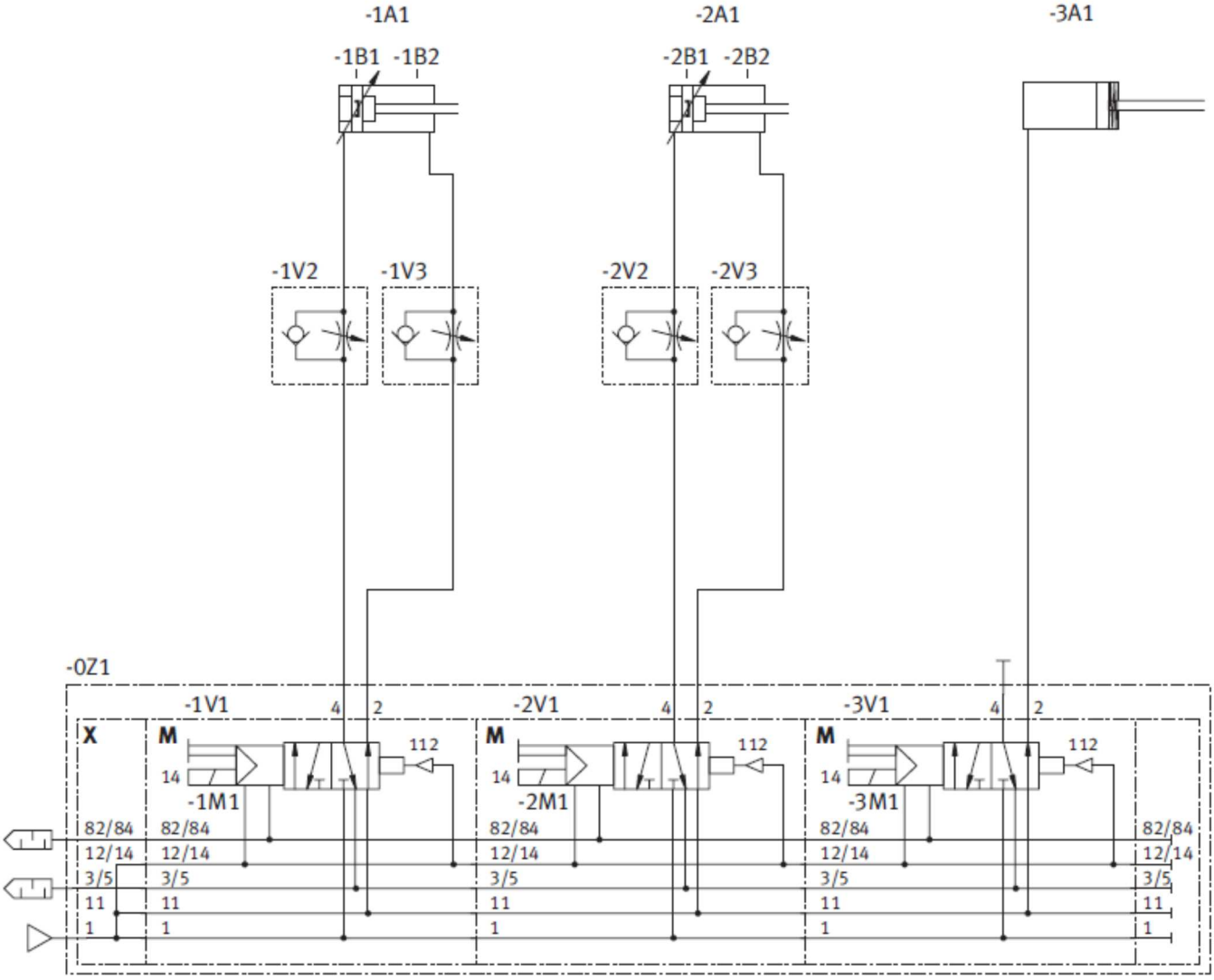
A meghibásodás leírása

A rendszer nem működik, mivel a folyamat megkezdése után a fémeknek előrelátott csatorna nem megfelelő tárgyakkal töltődik.

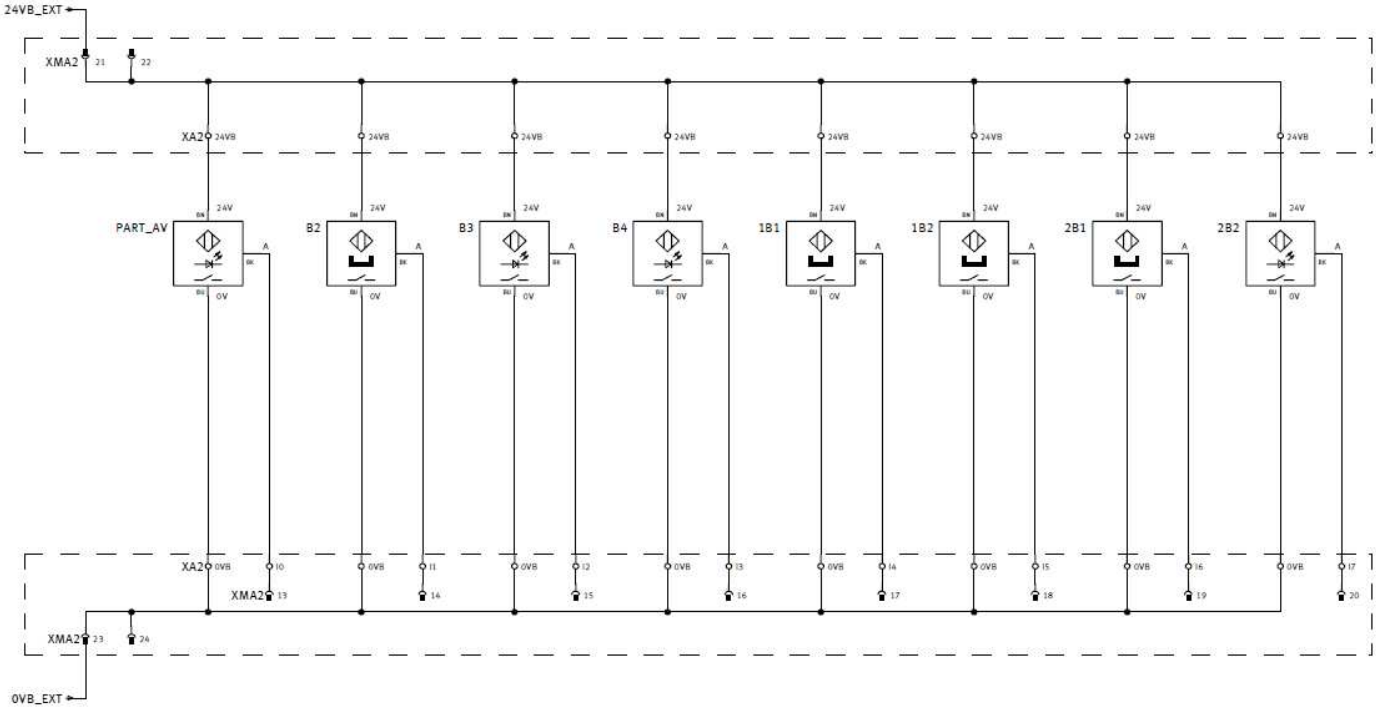
A hiba oka (egyik lehetőség)

A hiba oka lehet a hibásan kivitelezett csatlakoztatás a tárgyérzékelő rendszerrel.

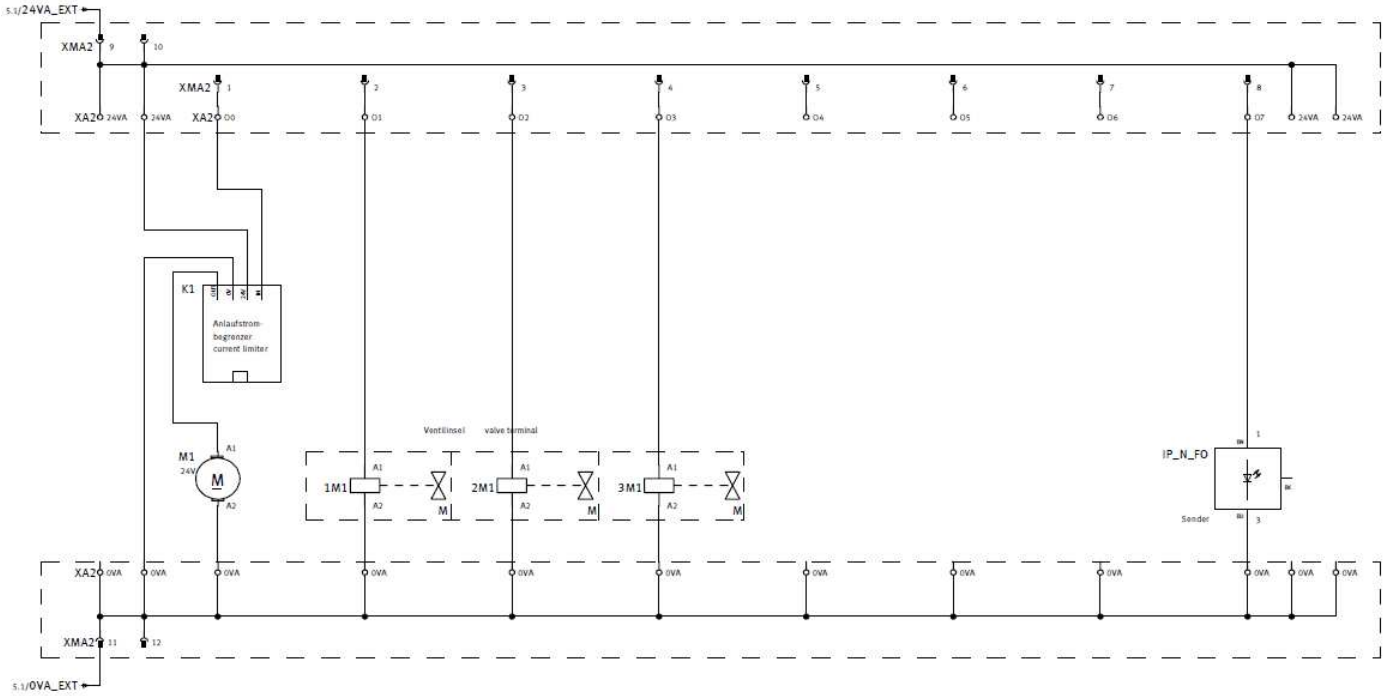
A válogató állomás pneumatikai rajza



A válogató állomás bemeneti villamossági rajza



A válogató állomás kimeneti villamosági rajza



ТМ – Б4

DIAGNOSZTIKA ÉS A HIBÁS MŰKÖDÉS ELHÁRITÁSA A MELEGITŐVEL ELLÁTOTT SZALAG PNEUMATIKUS RÉSZÉNÉL

A melegitővel ellátott szalag optikai érzékelője érzékeli a munkadarabot és jelet küld a PLC 5-ös bemenetére. Mivel a feltételek teljesültek (a létradiagramon látszik) a PLC jelet küld 2 –es kimenetre és bekapcsolja az R3-as relét, ami hat az 114-es elektromágneses útváltóra és a szalagon lévő munkahenger kihúzódik. Ekkor kezdődik a 30 másodperc mérése (PLC), aminek leteltekor a PLC 3-as kimentére jel érkezik. Ennek hatására bekapcsol az R4 –es relé, ami a 112-es elektromágnesre hatva behúzza a szalagon lévő munkahengert . A munkadarab folytatja az útját az optikai érzékelőig mely a szállítószalag végén van. Az érzékelő érzékeli a munkadarabot és jelet küld a a PLC 6 bemenetére. A PLC a 4 –es kimeneten kereszül bekapcsolja at R5-ös relét , ami a 2.14-es elektrománeses útváltón keresztül kihúzza a szalag végén lévő munkahengert. Amikor a munkadarab a szalag végén eltünik (felszabadul az szalag végén lévő optikai érzékelő) a PLC jelet küld az 5-ös kimenetére és aktiválja az R6 os relét, ami az 2.12 es elektromágneses útváltón keresztül behúzza a szalag végén lévő munkahengert.

- Használja a mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából az adatokat és a rajzokat
- A melegítővel ellátott szalaghoz hasnáljon egyéb adatforrásokat
- Kivizsgálás szükség szerint magán a szalagon vagy a munkaasztalon
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelhárítás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása

A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre. A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre. Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

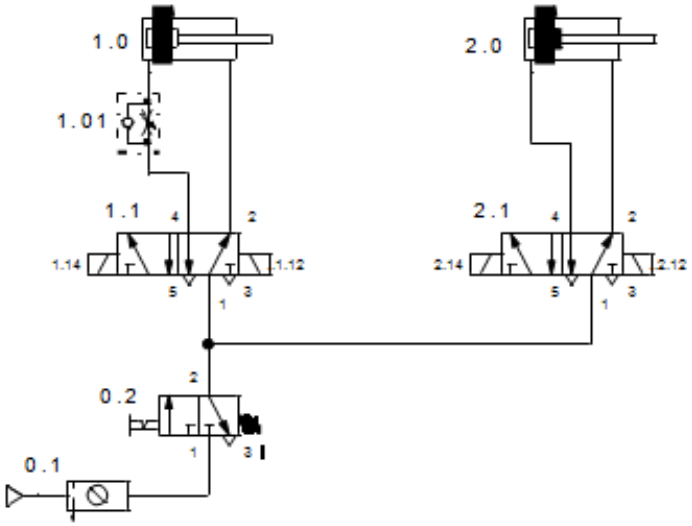
Minden szükséges dokumentáció a mellékletekben megtalálható.

Az értékeléshez használja a B. feladat értékelésére szolgáló formanyomtatványt, amely e kézikönyv 5. Függelékében található.

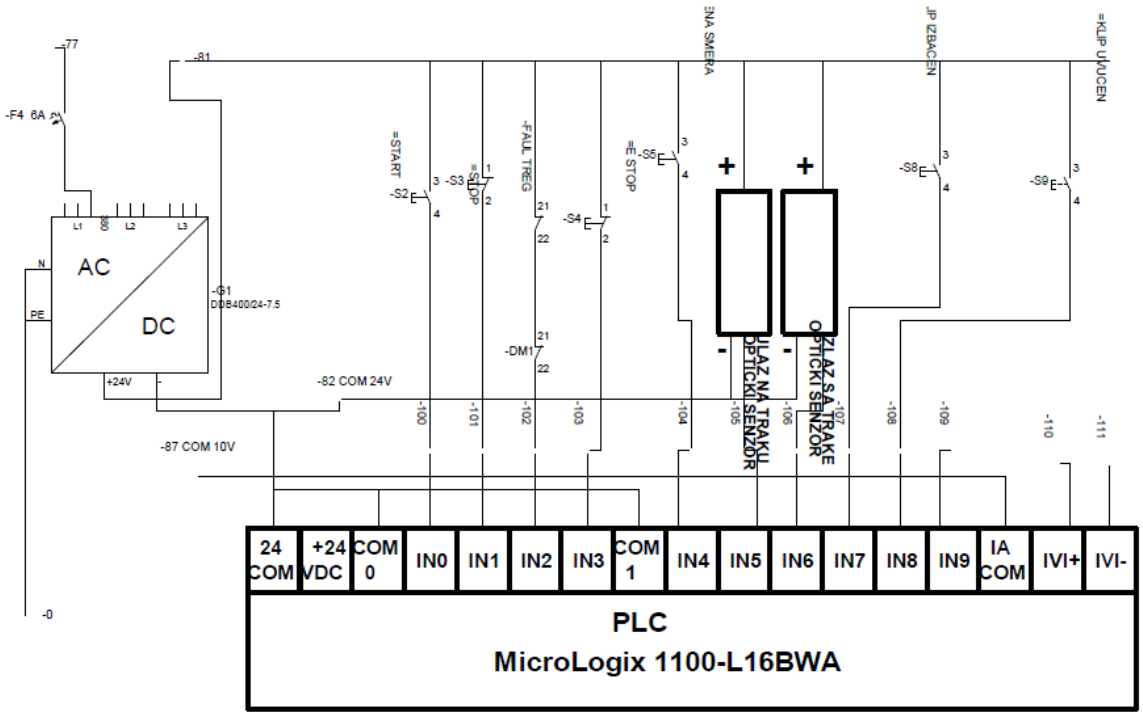
MELLÉKLET (1). A melegítővel ellátott szalagon az 1 munkahenger (szalagon lévő munkahenger) nem húzódik ki, így nem áll meg a munkadarab melegítés céljából.

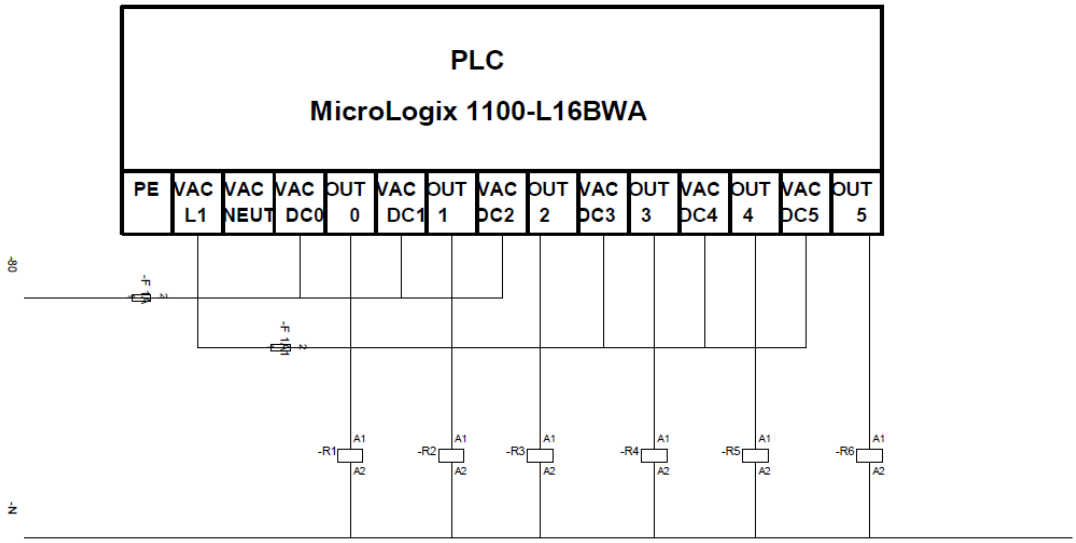
FELADAT: A hibát elhárítani a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt

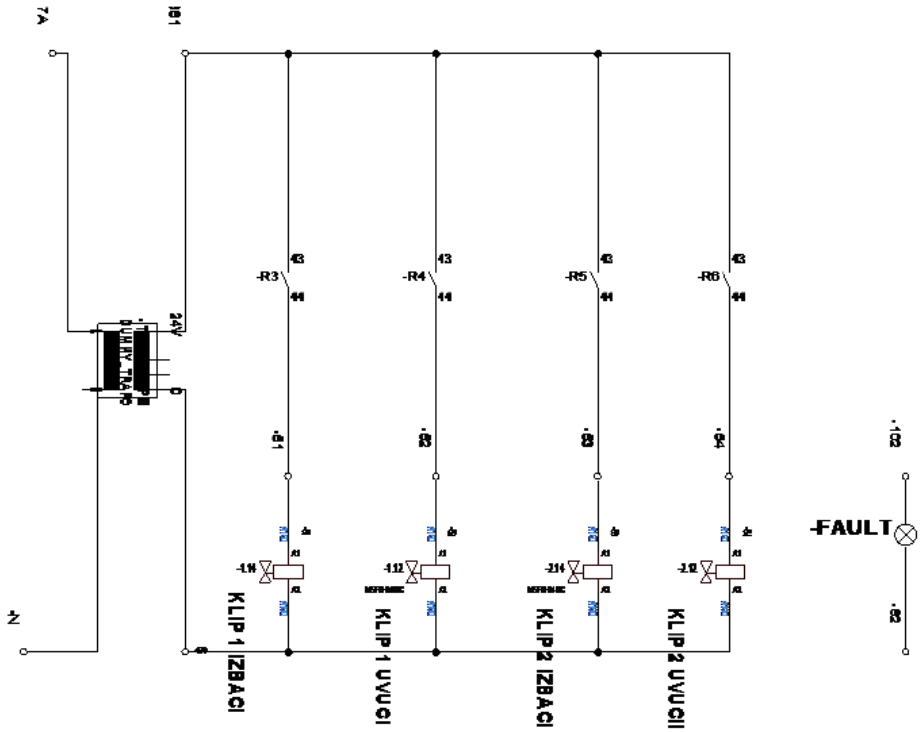
PNEUMATIKAI RAJZ



BEKÖTÉSI RAJZ



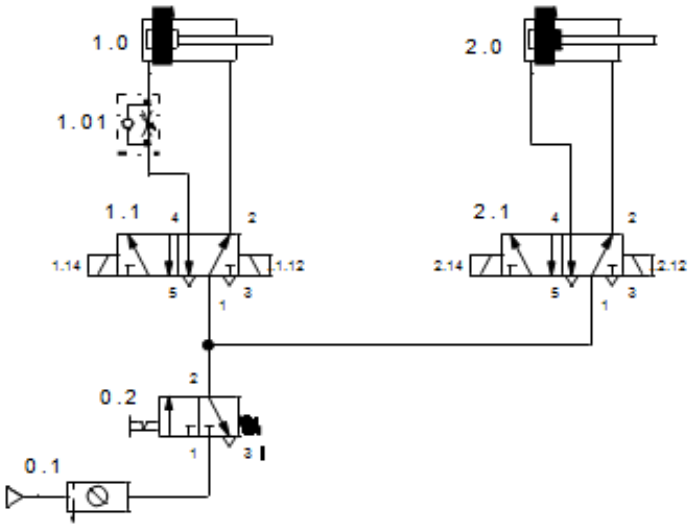

PLC
MicroLogix 1100-L16BWA
PE
VAC L1
VAC NEUT
VAC DC0
OUT 0
VAC DC1
OUT 1
VAC DC2
OUT 2
VAC DC3
OUT 3
VAC DC4
OUT 4
VAC DC5
OUT 5
-R1
-R2
-R3
-R4
-R5
-R6
A1
A2
N


24V
24V
-R3
-R4
-R5
-R6
43
44
-B1
-B2
-B3
-B4
-1.11
-1.12
-2.11
-2.12
KLIP 1 IZBACI
KLIP 1 UVUCI
KLIP 2 IZBACI
KLIP 2 UVUCII
-FAULT
N

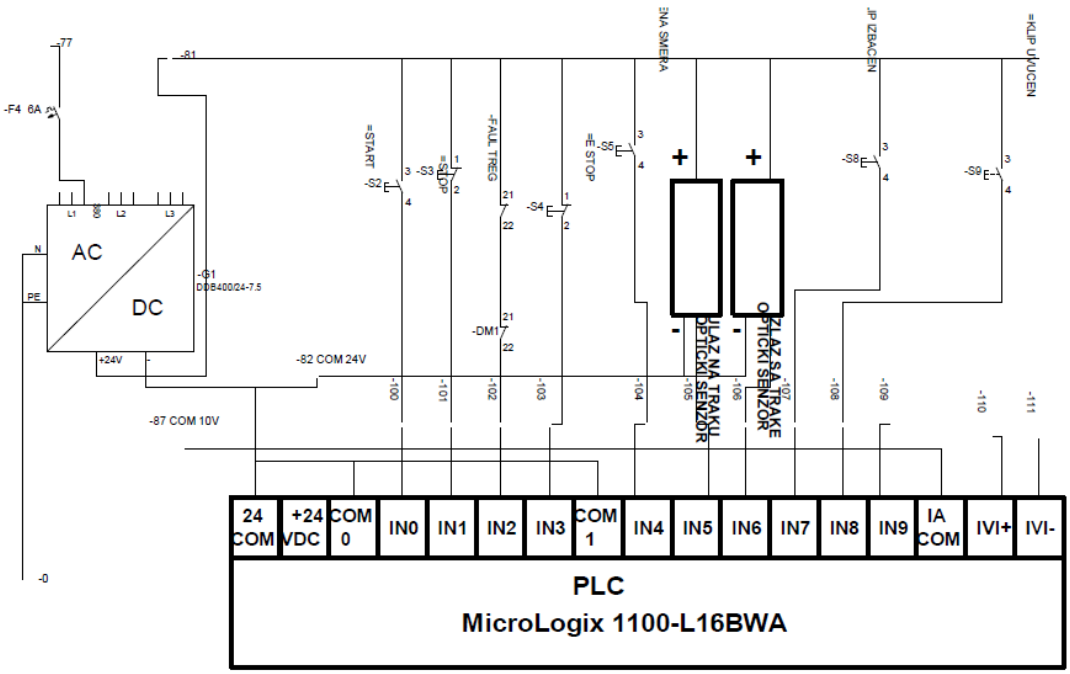
MELLÉKLET (2). A melegítővel ellátott szalagon a 1-es munkahenger (szalagon lévő munkahenger) kihúzva marad a melegítési idő lejárta után is.

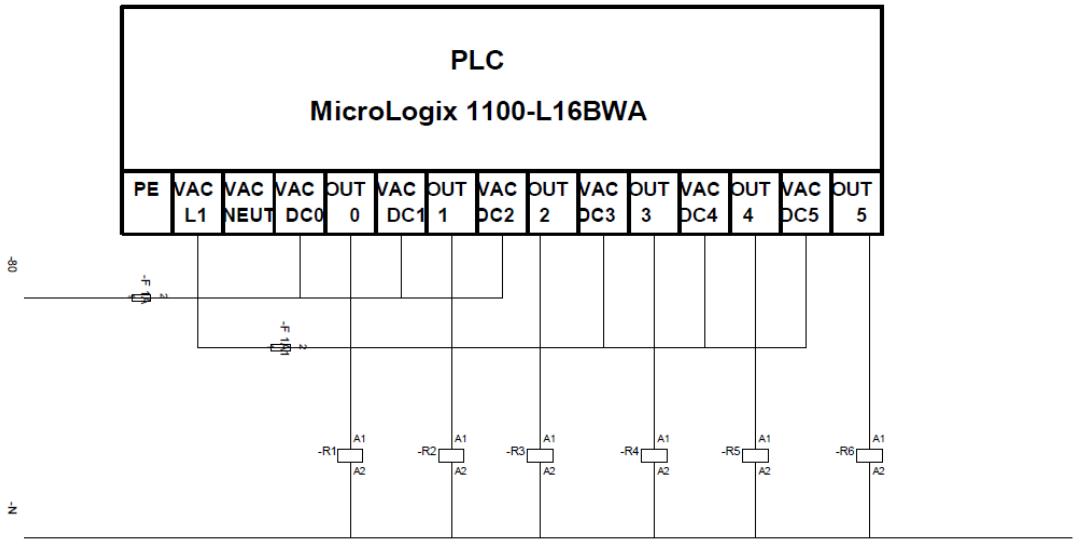
FELADAT: Hiba elháritása a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt

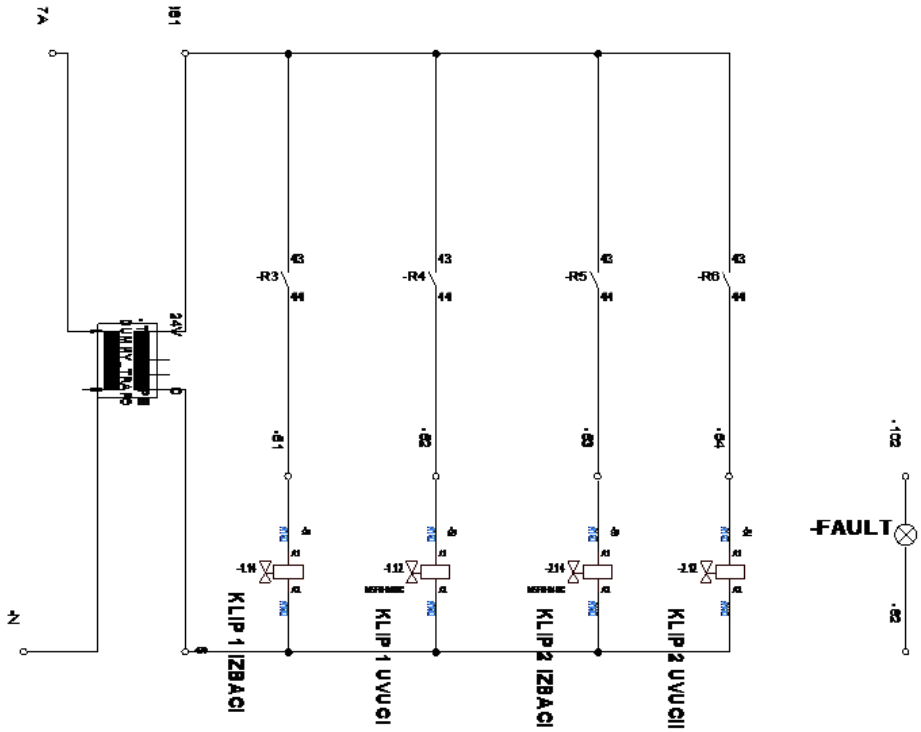
PNEUMATIKAI RAJZ



BEKÖTÉSI RAJZ



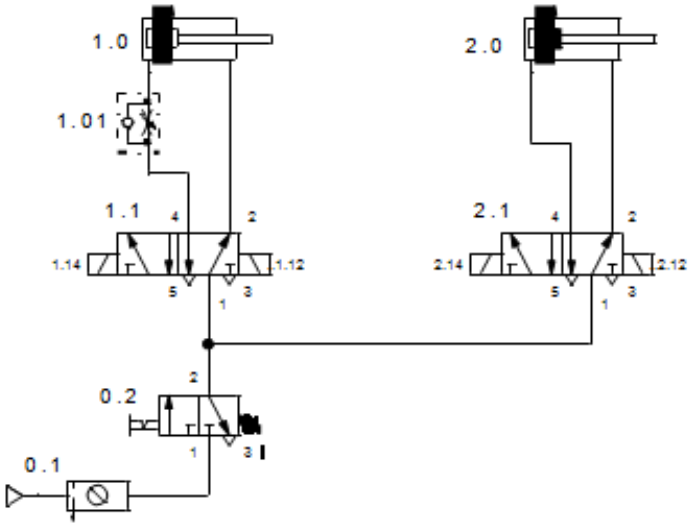

PLC
MicroLogix 1100-L16BWA
PE
VAC L1
VAC NEUT
VAC DC0
OUT 0
VAC DC1
OUT 1
VAC DC2
OUT 2
VAC DC3
OUT 3
VAC DC4
OUT 4
VAC DC5
OUT 5
-R1
-R2
-R3
-R4
-R5
-R6
A1
A2
N


24V
-R3
-R4
-R5
-R6
43
44
-B1
-B2
-B3
-B4
-FAULT
KLIP 1 IZBACI
KLIP 1 UVUCI
KLIP 2 IZBACI
KLIP 2 UVUCII
N

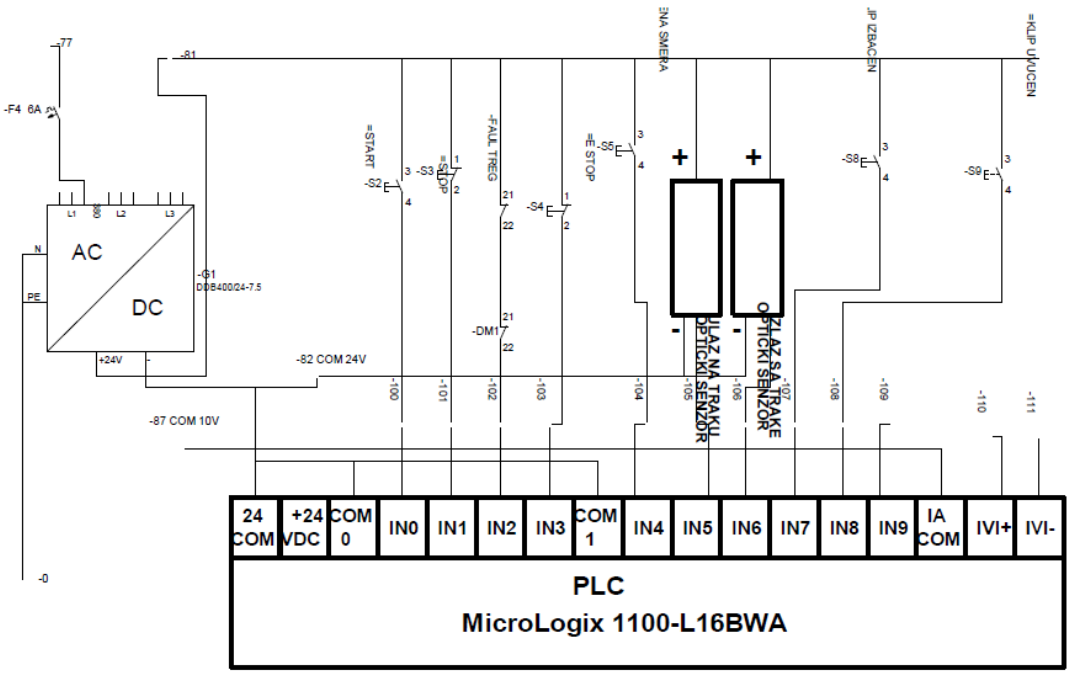
MELLÉKLET (3). A melegítővel ellátott szalagon a 2-es munkahenger (a szalag végén lévő munkahenger)nem húzódik ki , így nem állítja meg a felmelegített munkadarabot.

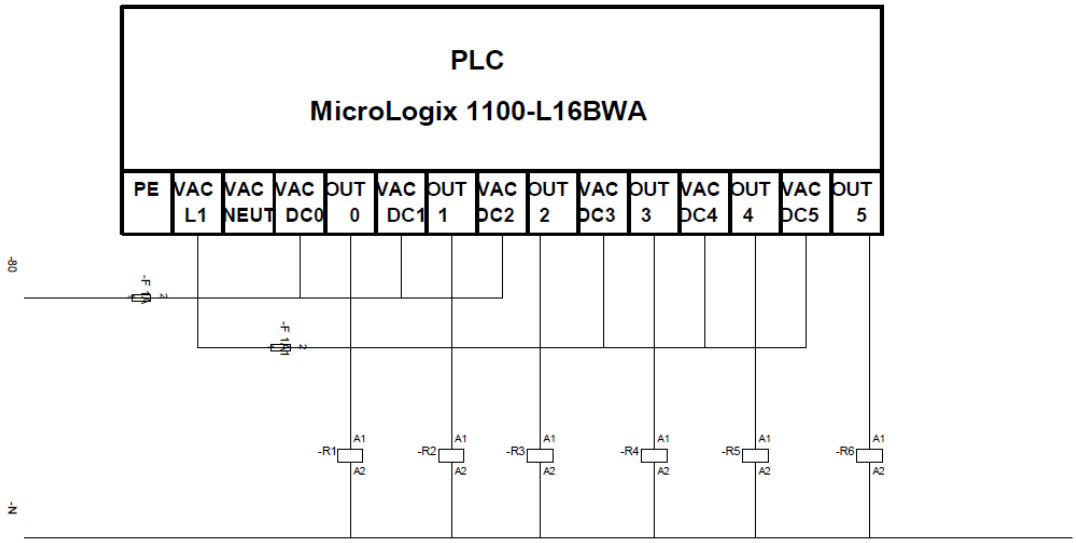
FELADAT: Hiba elhárítása a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt

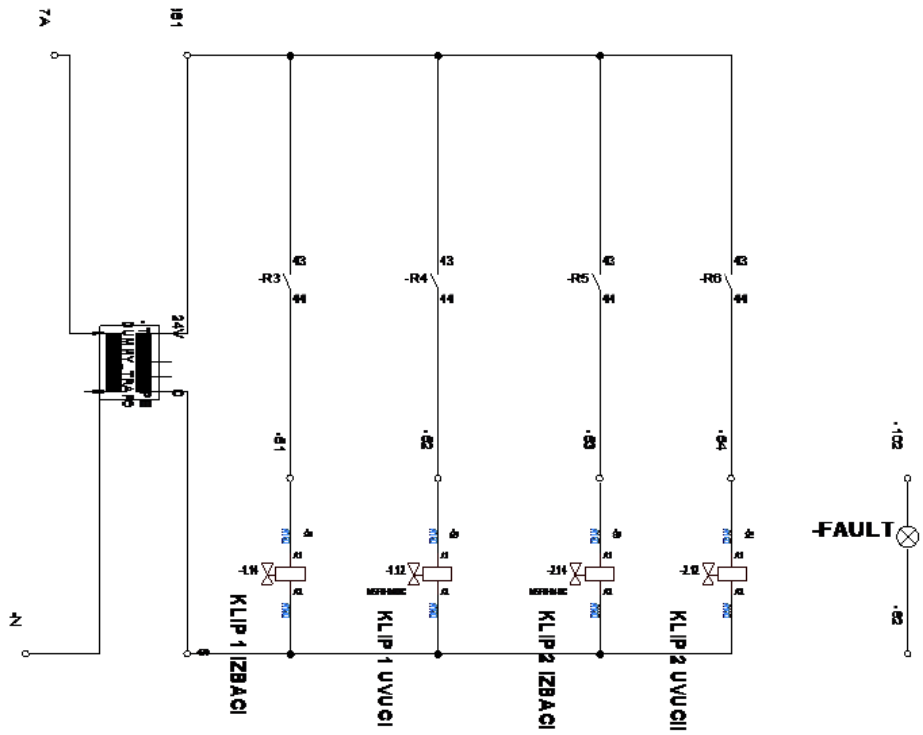
PNEUMATIKAI RAJZ



BEKÖTÉSI RAJZ




PLC
MicroLogix 1100-L16BWA
PE
VAC L1
VAC NEUT
VAC DC0
OUT 0
VAC DC1
OUT 1
VAC DC2
OUT 2
VAC DC3
OUT 3
VAC DC4
OUT 4
VAC DC5
OUT 5
-R1
-R2
-R3
-R4
-R5
-R6
A1
A2
N


7A
24V
N
-R3
-R4
-R5
-R6
43
44
KLIP 1 IZBACI
KLIP 1 UVUCI
KLIP 2 IZBACI
KLIP 2 UVUCII
-FAULT

ТМ – Б5

DIAGNOSZTIKA ÉS HIBAELHÁRITÁS A HIBÁSAN MŰKÖDŐ MELEGÍTŐVEL ELLÁTOTT SZALAG MEGHAJÓ MOTORJÁNÁL

A melegítővel ellátott szalag áll a melegítőből, a ventillátorból mely biztositja az egyenletes hőeloszlást, a hajtó motorból és két pneomatikus munkahengerből. A szalag vezérlése PLC-vel, a motor fordulatszám szabályzása frekvenciaváltóval történik. A hőmérséglet szabályzás PID szabályzóval valósul meg.

A szabályos működés feltételei

A melegítővel ellátott szalag meghajtó motorjának inditása frekvenciaváltóval történik az S2 nyomógombon keresztül. Ha a létradiagram feltételei teljesülnek a PLC-n keresztül bekapcsol az R1 relé, amely a 13-14–es munka érintkezőin keresztül jelett ad a frekvenciaváltónak a motor inditására. A frekvenciaváltó beállításától függően a motor indítása történhet a vezérlő billentyűzetéről.

- Használja a mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából a szükséges adatokat és a rajzokat
- A melegítővel ellátott szalaghoz használjon egyéb adatforrásokat. A beépitett frekvenciaváltóhoz használja a használati utasítást
- Kivizsgálás szükség szerint magán a szallagon vagy a munkaasztalon
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelhárítás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása

A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre. A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre. Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

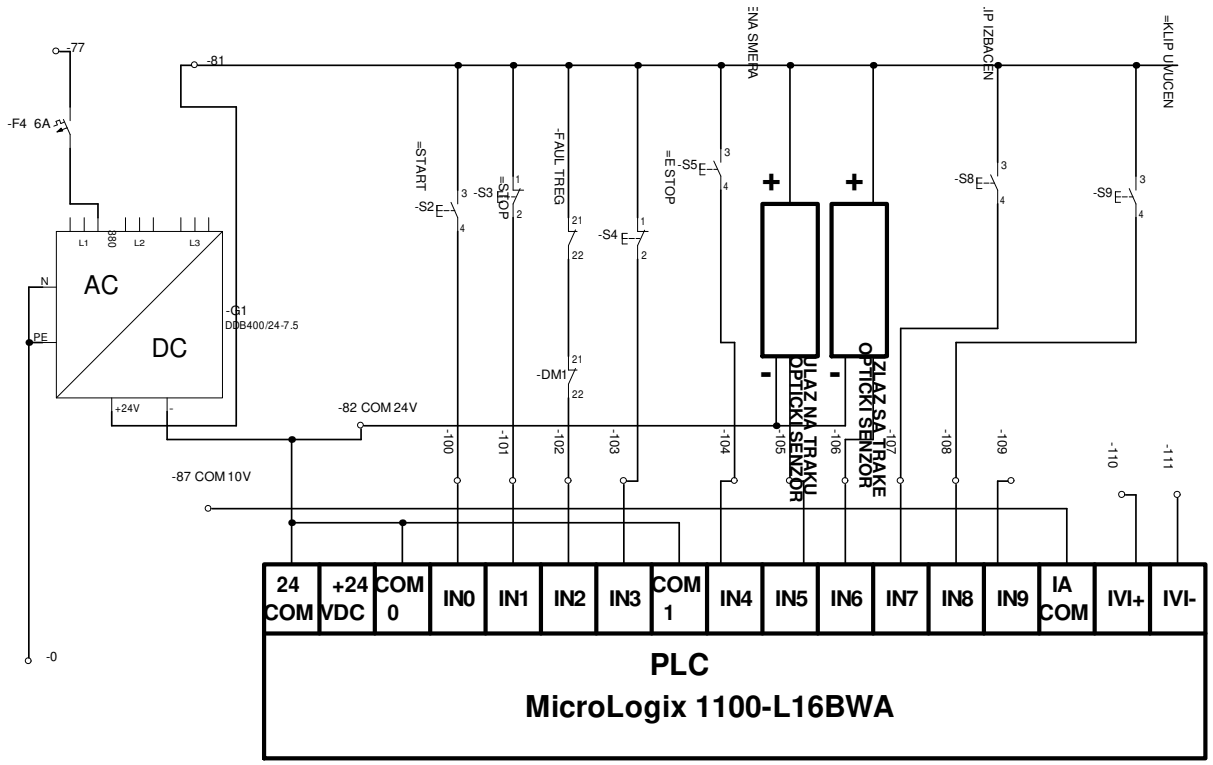
Minden szükséges dokumentáció a mellékletekben megtalálható.

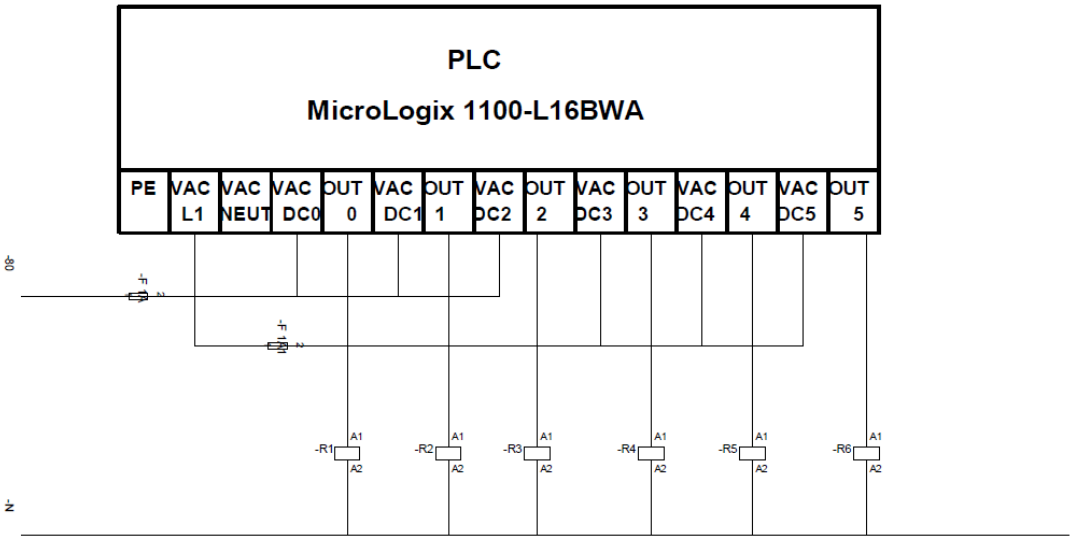
Az értékeléshez használja a B. feladat értékelésére szolgáló formanyomtatványt, amely e kézikönyv 5. Függelékében található.

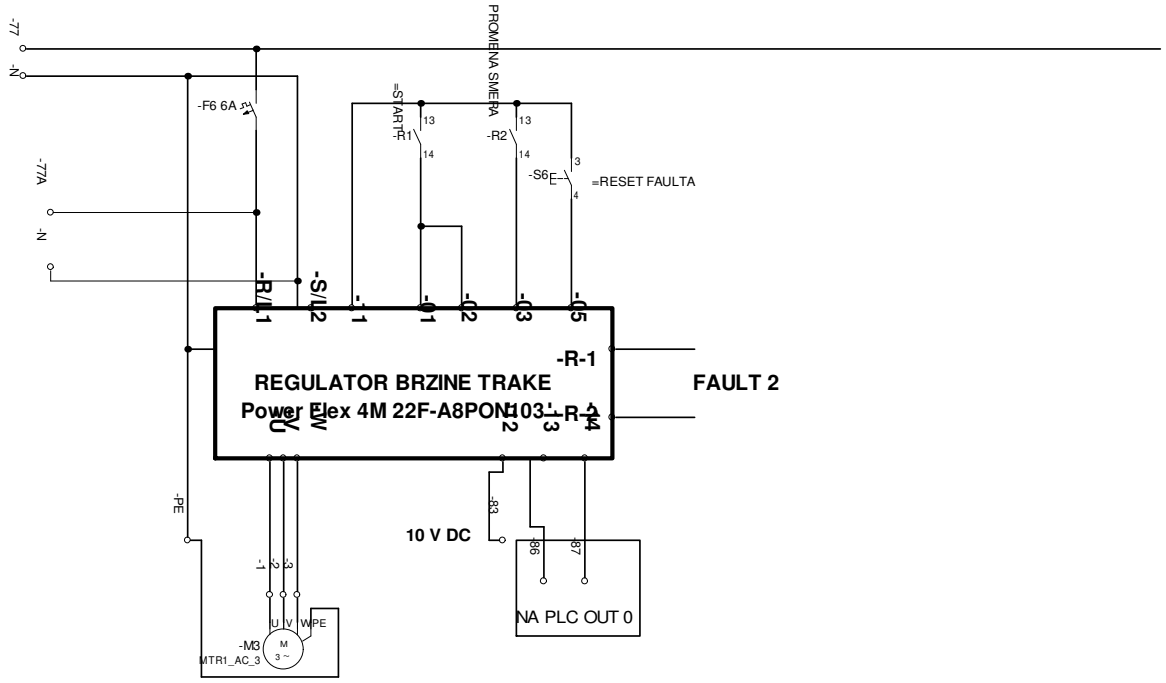
MELLÉKLET(1). A melegítővel ellátott szalag meghajtó motorja nem működik.

FELADAT: Hiba elhárítása a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt

BEKÖTÉSI RAJZ



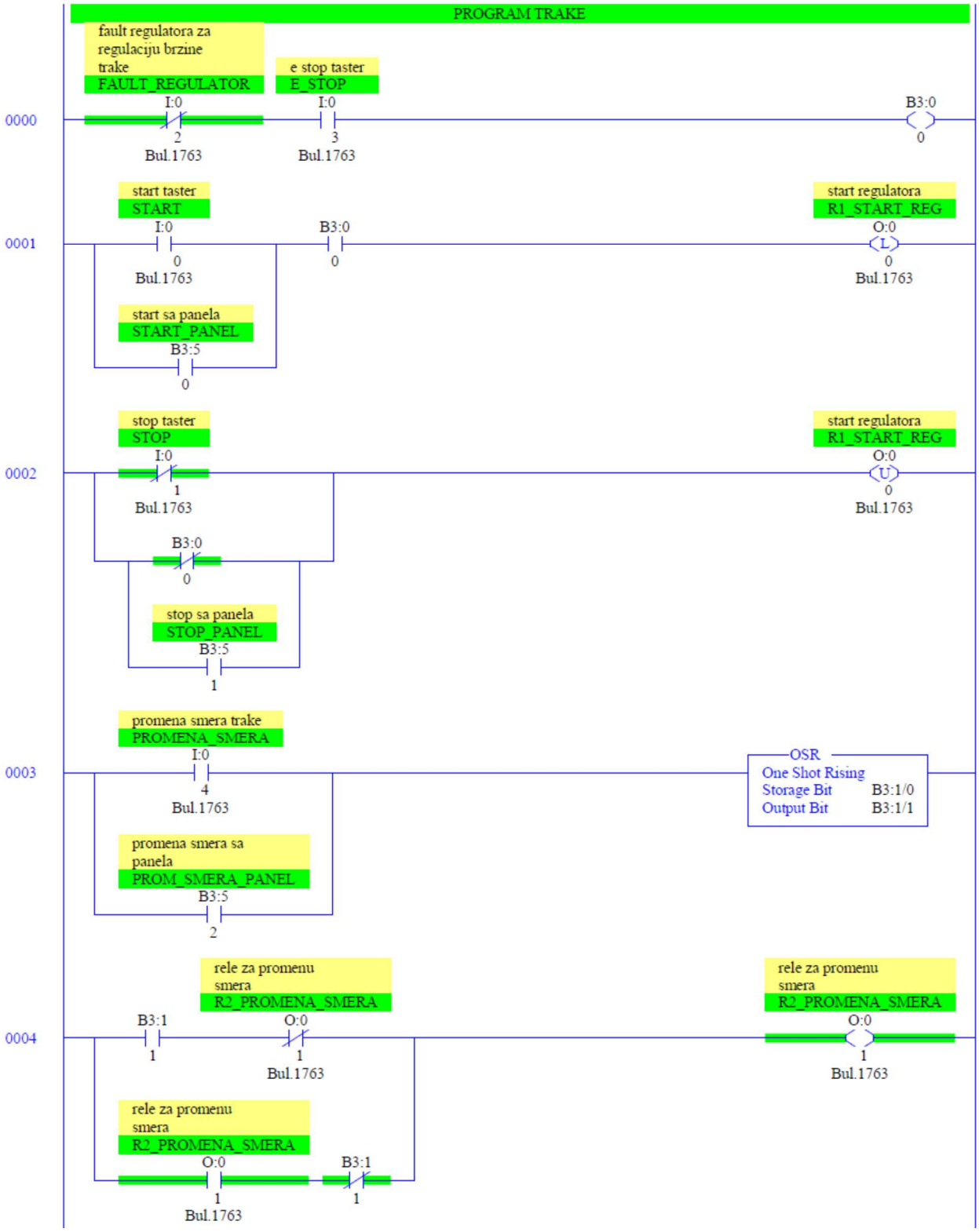


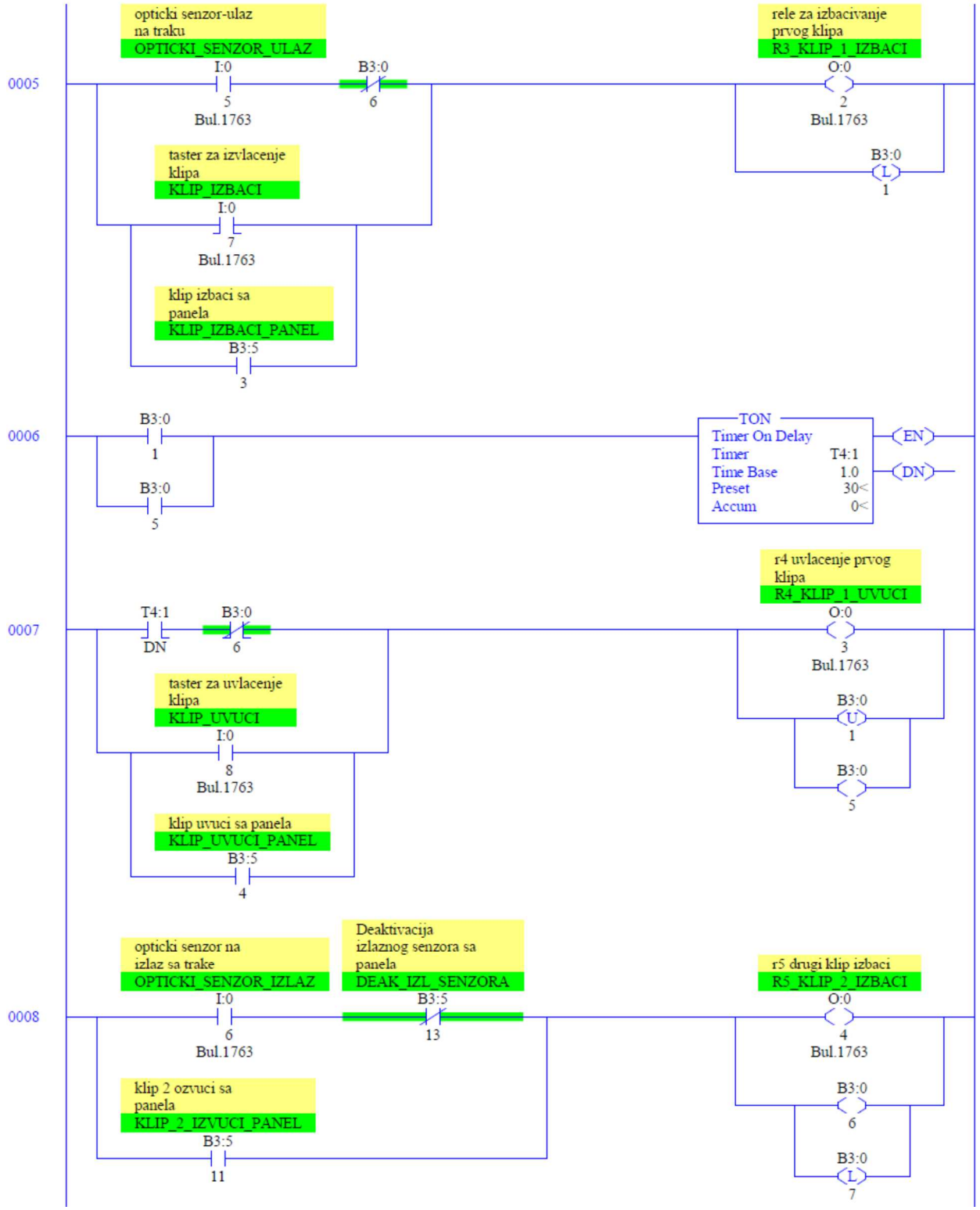


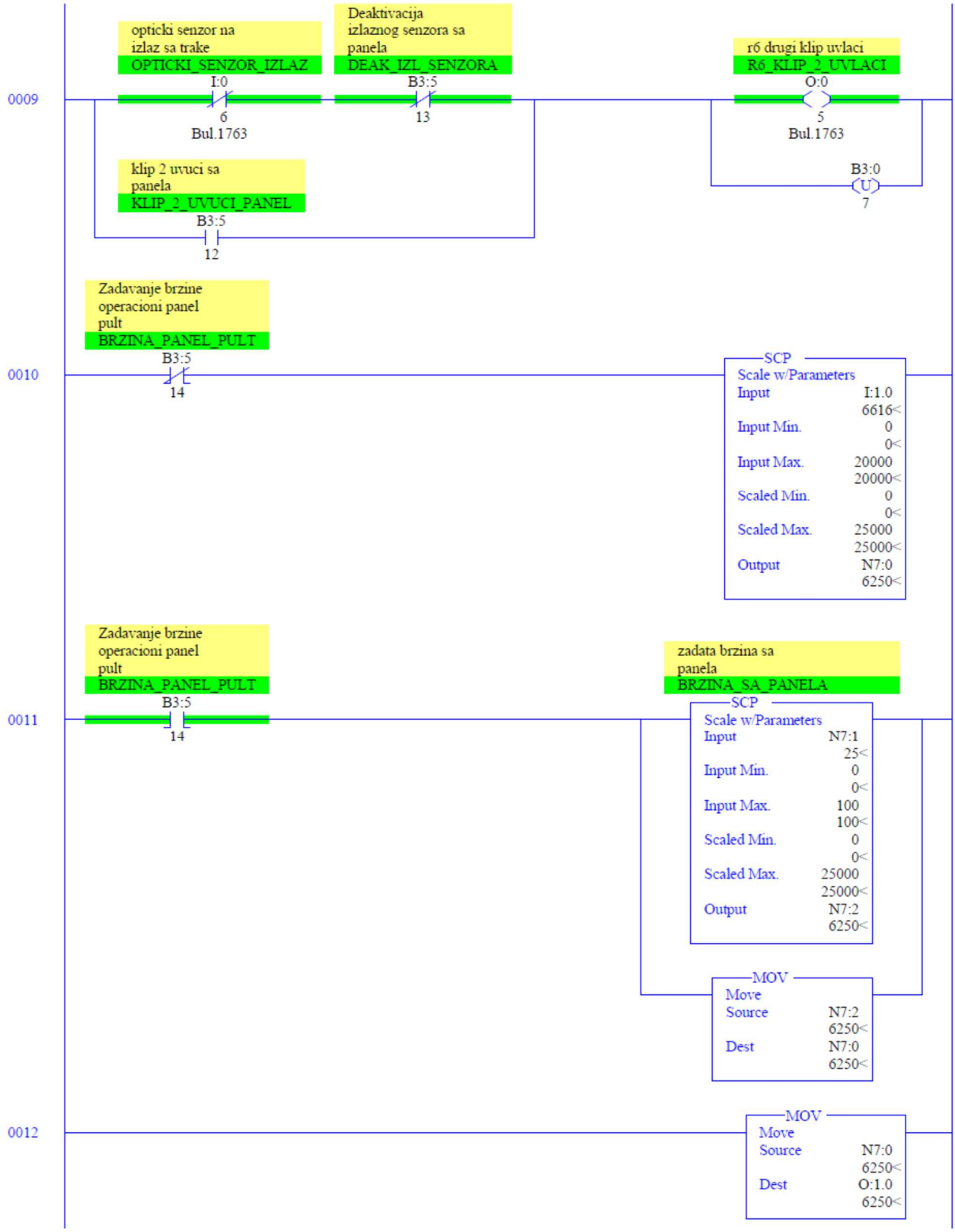
TRAKA ZA ZAGREVANJE

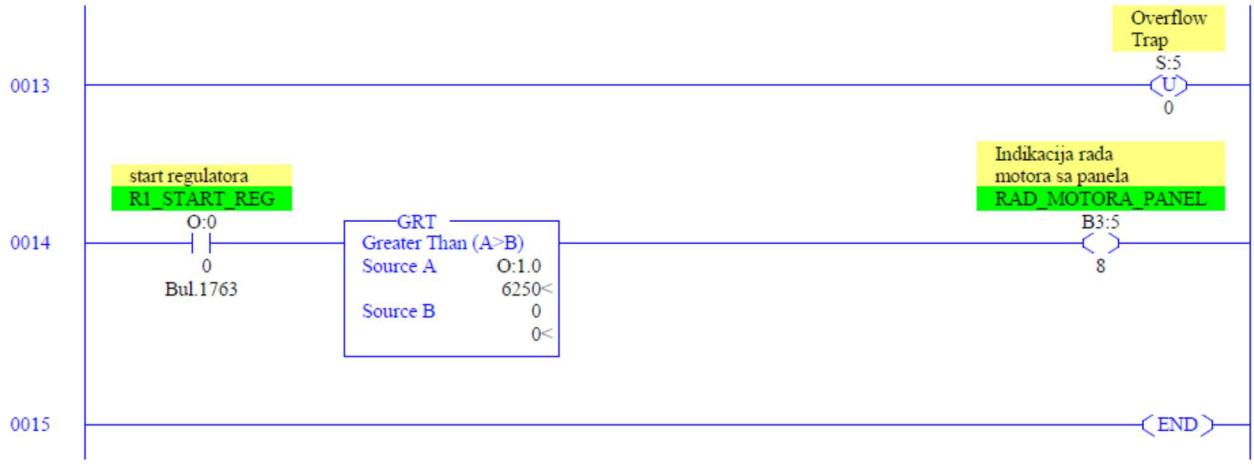
KOCIĆ IGOR dipl.ing.
DJOKICA ZIVKOV dipl. ing.

TEHNICKA SKOLA ZAJECAR


PROGRAM TRAKE
fault regulatora za regulaciju brzine trake
FAULT_REGULATOR
I:0
2
Bul.1763
e stop taster
E_STOP
I:0
3
Bul.1763
B3:0
0
0000
start taster
START
I:0
0
Bul.1763
B3:0
0
start regulatora
R1_START_REG
O:0
L
0
Bul.1763
start sa panela
START_PANEL
B3:5
0
0001
stop taster
STOP
I:0
1
Bul.1763
start regulatora
R1_START_REG
O:0
U
0
Bul.1763
B3:0
0
stop sa panela
STOP_PANEL
B3:5
1
0002
promena smera trake
PROMENA_SMERA
I:0
4
Bul.1763
OSR
One Shot Rising
Storage Bit B3:1/0
Output Bit B3:1/1
promena smera sa panela
PROM_SMERA_PANEL
B3:5
2
0003
rele za promenu smera
R2_PROMENA_SMERA
B3:1
1
O:0
1
Bul.1763
rele za promenu smera
R2_PROMENA_SMERA
O:0
1
Bul.1763
rele za promenu smera
R2_PROMENA_SMERA
O:0
1
Bul.1763
B3:1
1
0004


0005
opticki senzor-ulaz na traku
OPTICKI_SENZOR_ULAZ
I:0
5
Bul.1763
B3:0
6
rele za izbacivanje prvog klipa
R3_KLIP_1_IZBACI
O:0
2
Bul.1763
B3:0
L
1
taster za izvlacenje klipa
KLIP_IZBACI
I:0
7
Bul.1763
klip izbaci sa panela
KLIP_IZBACI_PANEL
B3:5
3
0006
B3:0
1
B3:0
5
TON
Timer On Delay
Timer T4:1
Time Base 1.0
Preset 30<
Accum 0<
EN
DN
0007
T4:1
DN
B3:0
6
r4 uvlacenje prvog klipa
R4_KLIP_1_UVUCI
O:0
3
Bul.1763
B3:0
U
1
B3:0
5
taster za uvlacenje klipa
KLIP_UVUCI
I:0
8
Bul.1763
klip uvuci sa panela
KLIP_UVUCI_PANEL
B3:5
4
0008
opticki senzor na izlaz sa trake
OPTICKI_SENZOR_IZLAZ
I:0
6
Bul.1763
Deaktivacija izlaznog senzora sa panela
DEAK_IZL_SENZORA
B3:5
13
r5 drugi klip izbaci
R5_KLIP_2_IZBACI
O:0
4
Bul.1763
B3:0
6
B3:0
L
7
klip 2 ozvuci sa panela
KLIP_2_IZVUCI_PANEL
B3:5
11

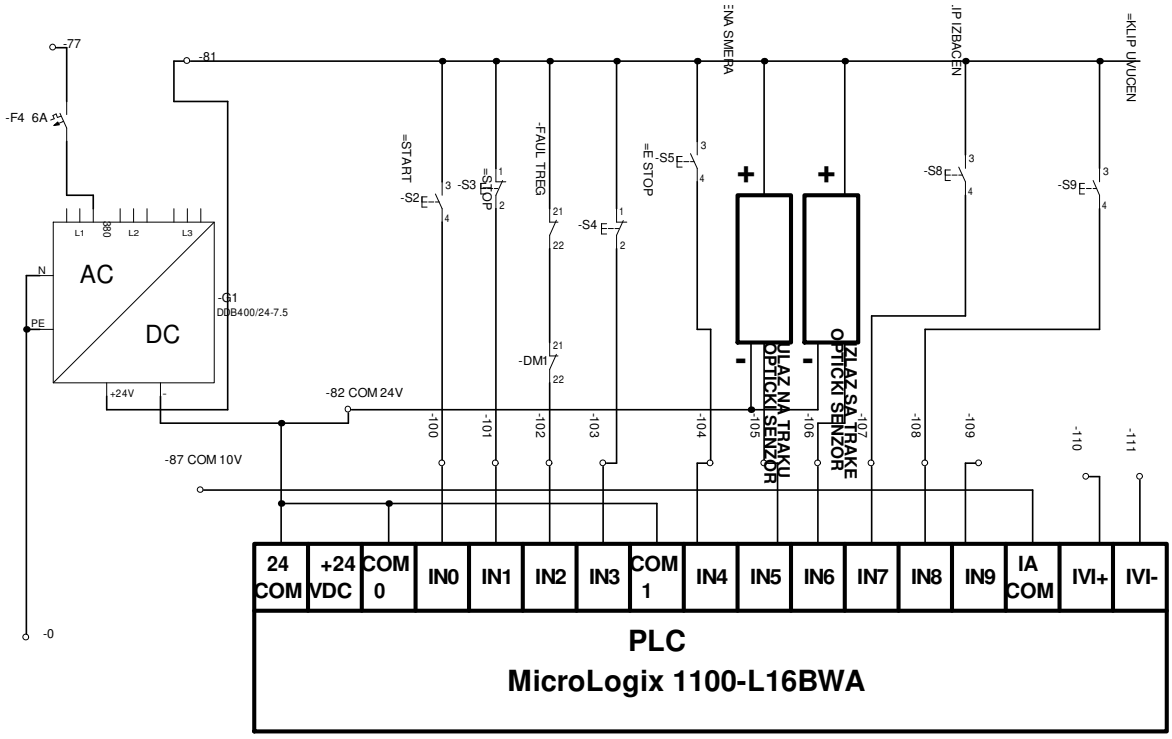

0009
opticki senzor na izlaz sa trake
OPTICKI_SENZOR_IZLAZ
I:0
6
Bul.1763
Deaktivacija izlaznog senzora sa panela
DEAK_IZL_SENZORA
B3:5
13
r6 drugi klip uvlaci
R6_KLIP_2_UVLACI
O:0
5
Bul.1763
B3:0
U
7
klip 2 uvuci sa panela
KLIP_2_UVUCI_PANEL
B3:5
12
0010
Zadavanje brzine operacioni panel pult
BRZINA_PANEL_PULT
B3:5
14
SCP
Scale w/Parameters
Input I:1.0 6616<
Input Min. 0 0<
Input Max. 20000 20000<
Scaled Min. 0 0<
Scaled Max. 25000 25000<
Output N7:0 6250<
0011
Zadavanje brzine operacioni panel pult
BRZINA_PANEL_PULT
B3:5
14
zadata brzina sa panela
BRZINA_SA_PANELA
SCP
Scale w/Parameters
Input N7:1 25<
Input Min. 0 0<
Input Max. 100 100<
Scaled Min. 0 0<
Scaled Max. 25000 25000<
Output N7:2 6250<
MOV
Move
Source N7:2 6250<
Dest N7:0 6250<
0012
MOV
Move
Source N7:0 6250<
Dest O:1.0 6250<

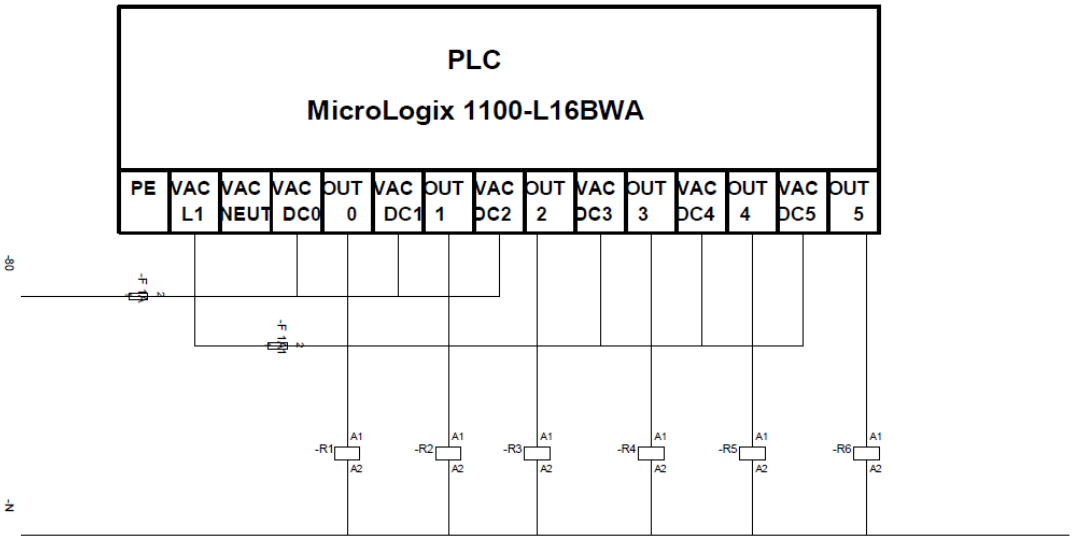

0013
Overflow
Trap
S:5
U
0
0014
start regulatora
R1_START_REG
O:0
0
Bul.1763
GRT
Greater Than (A>B)
Source A
O:1.0
6250<
Source B
0
0<
Indikacija rada
motora sa panela
RAD_MOTORA_PANEL
B3:5
8
0015
END

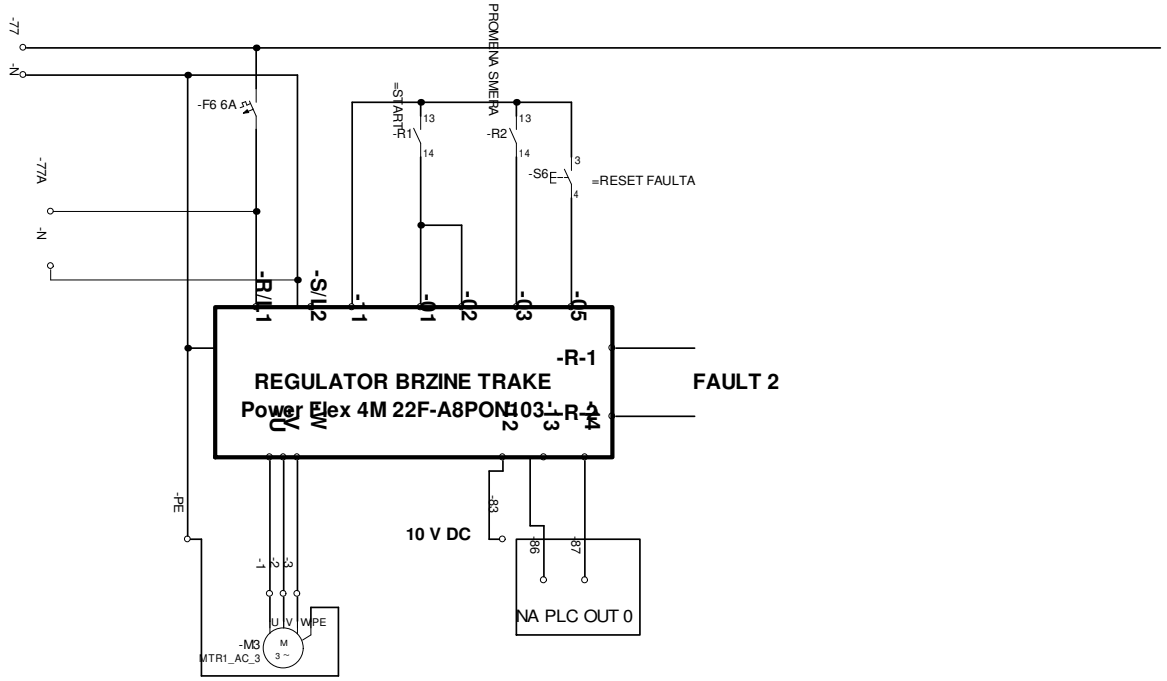
MELLÉKLET (2). **A melegítővel ellátott szalagot meghajtó motor nem indul el a nyomógomb lenyomására, csak a frekvenciaváltón lévő billentyűzet használatával lehet inditani.**

FELADAT: Hiba elhárítása a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt

BEKÖTÉSI RAJZ



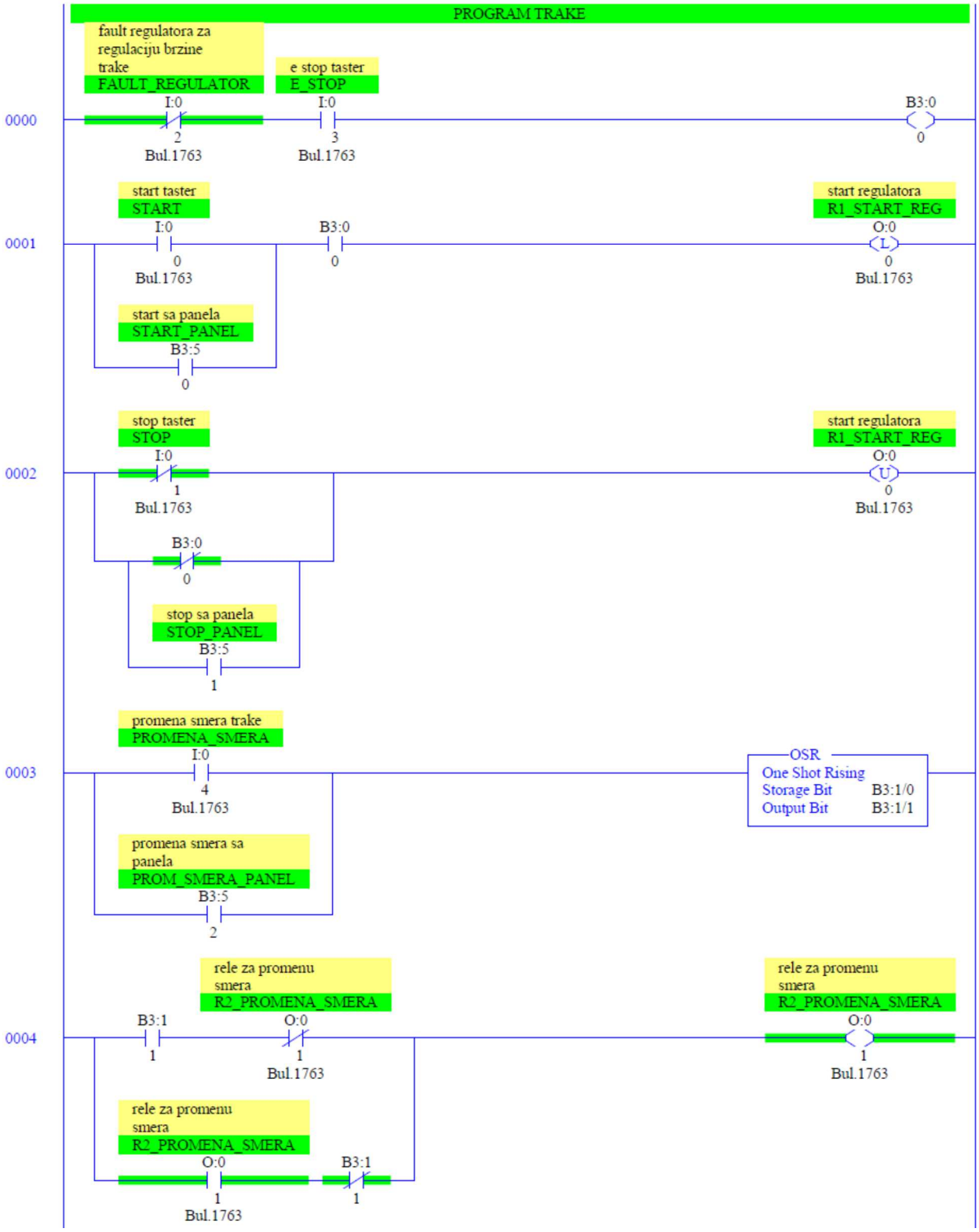


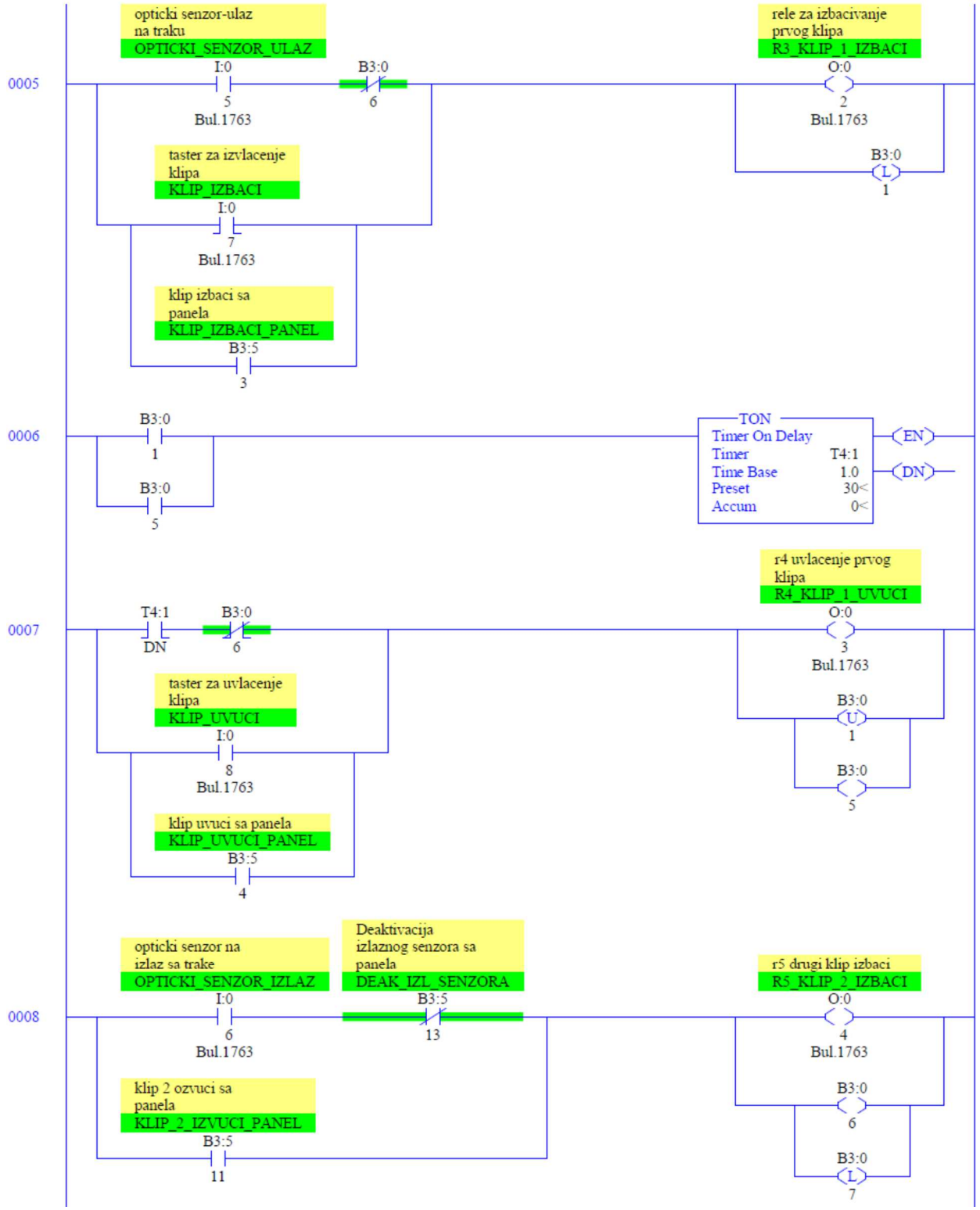


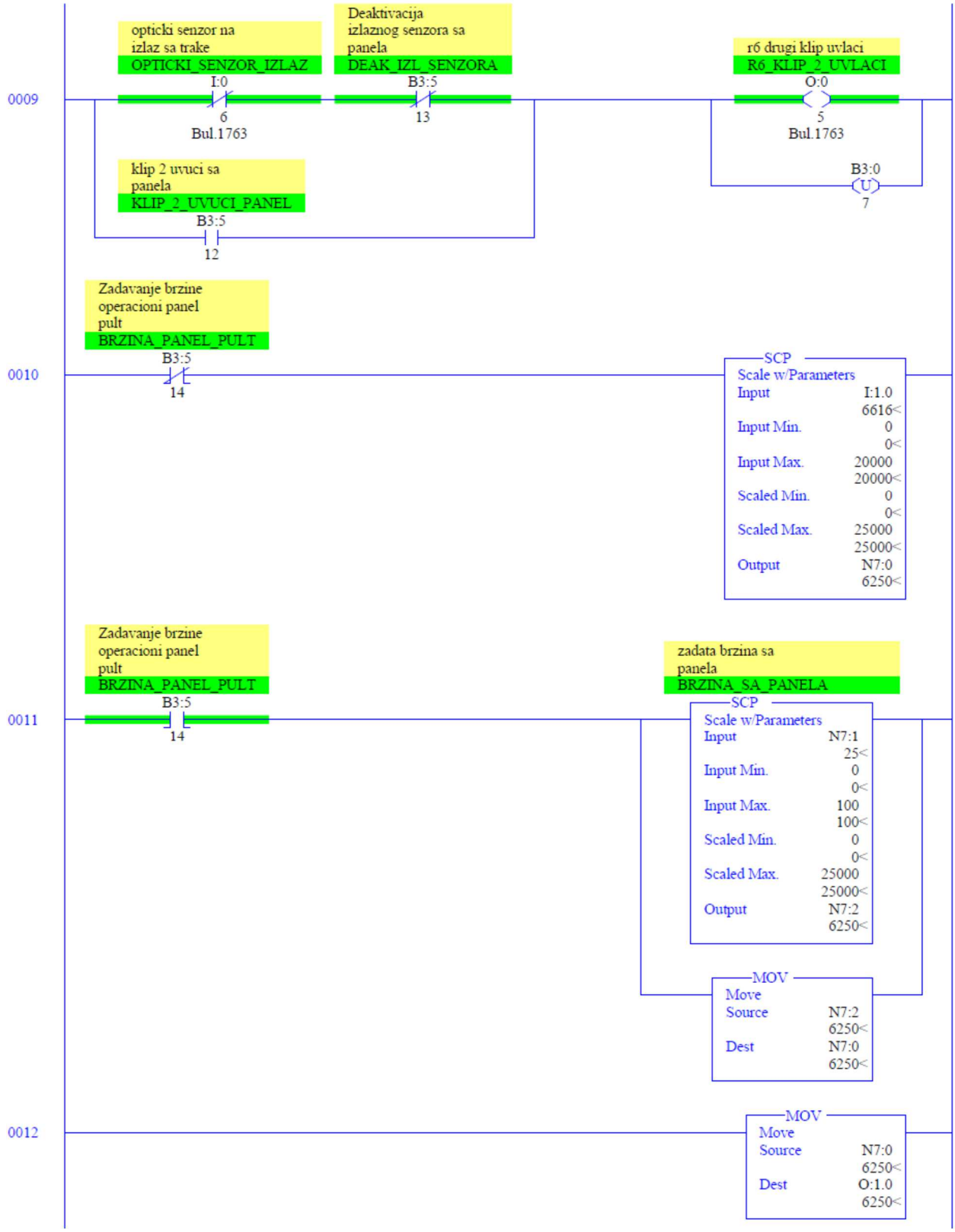
TRAKA ZA ZAGREVANJE

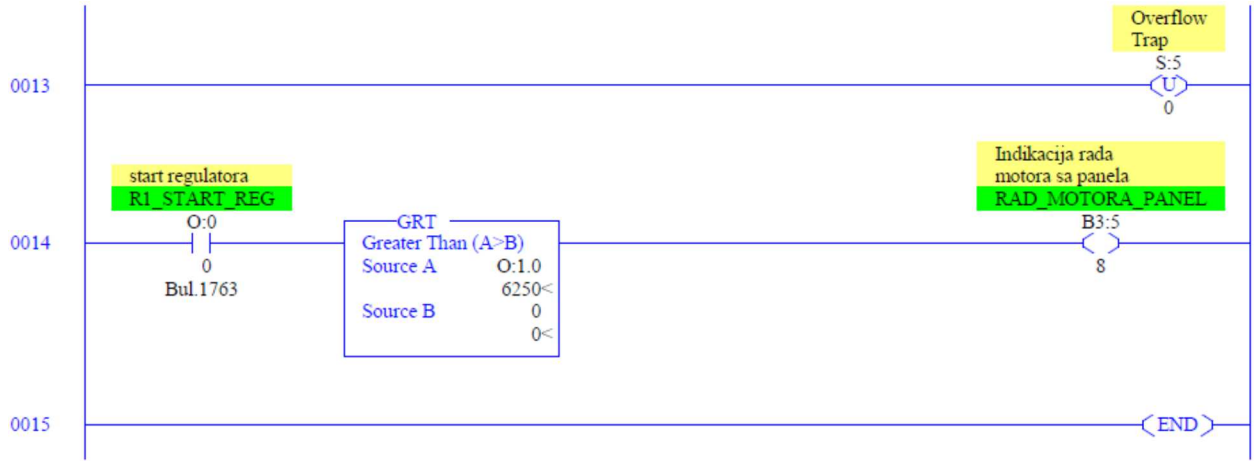
KOCIĆ IGOR dipl.ing.
DJOKICA ZIVKOV dipl. ing.

TEHNICKA SKOLA ZAJECAR


PROGRAM TRAKE
fault regulatora za regulaciju brzine trake
FAULT_REGULATOR
I:0
2
Bul.1763
e stop taster
E_STOP
I:0
3
Bul.1763
B3:0
0
0000
start taster
START
I:0
0
Bul.1763
B3:0
0
start regulatora
R1_START_REG
O:0
L
0
Bul.1763
start sa panela
START_PANEL
B3:5
0
0001
stop taster
STOP
I:0
1
Bul.1763
start regulatora
R1_START_REG
O:0
U
0
Bul.1763
B3:0
0
stop sa panela
STOP_PANEL
B3:5
1
0002
promena smera trake
PROMENA_SMERA
I:0
4
Bul.1763
OSR
One Shot Rising
Storage Bit B3:1/0
Output Bit B3:1/1
promena smera sa panela
PROM_SMERA_PANEL
B3:5
2
0003
rele za promenu smera
R2_PROMENA_SMERA
B3:1
1
O:0
1
Bul.1763
rele za promenu smera
R2_PROMENA_SMERA
O:0
1
Bul.1763
rele za promenu smera
R2_PROMENA_SMERA
O:0
1
Bul.1763
B3:1
1
0004


0005
opticki senzor-ulaz na traku
OPTICKI_SENZOR_ULAZ
I:0
5
Bul.1763
B3:0
6
rele za izbacivanje prvog klipa
R3_KLIP_1_IZBACI
O:0
2
Bul.1763
B3:0
L
1
taster za izvlacenje klipa
KLIP_IZBACI
I:0
7
Bul.1763
klip izbaci sa panela
KLIP_IZBACI_PANEL
B3:5
3
0006
B3:0
1
B3:0
5
TON
Timer On Delay
Timer T4:1
Time Base 1.0
Preset 30<
Accum 0<
EN
DN
0007
T4:1
DN
B3:0
6
r4 uvlacenje prvog klipa
R4_KLIP_1_UVUCI
O:0
3
Bul.1763
B3:0
U
1
B3:0
5
taster za uvlacenje klipa
KLIP_UVUCI
I:0
8
Bul.1763
klip uvuci sa panela
KLIP_UVUCI_PANEL
B3:5
4
0008
opticki senzor na izlaz sa trake
OPTICKI_SENZOR_IZLAZ
I:0
6
Bul.1763
Deaktivacija izlaznog senzora sa panela
DEAK_IZL_SENZORA
B3:5
13
r5 drugi klip izbaci
R5_KLIP_2_IZBACI
O:0
4
Bul.1763
B3:0
6
B3:0
L
7
klip 2 ozvuci sa panela
KLIP_2_IZVUCI_PANEL
B3:5
11

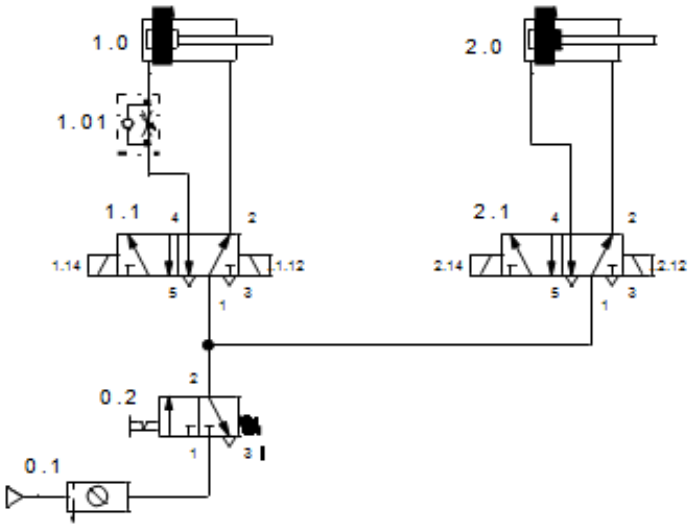

0009
opticki senzor na izlaz sa trake
OPTICKI_SENZOR_IZLAZ
I:0
6
Bul.1763
Deaktivacija izlaznog senzora sa panela
DEAK_IZL_SENZORA
B3:5
13
r6 drugi klip uvlaci
R6_KLIP_2_UVLACI
O:0
5
Bul.1763
B3:0
U
7
klip 2 uvuci sa panela
KLIP_2_UVUCI_PANEL
B3:5
12
0010
Zadavanje brzine operacioni panel pult
BRZINA_PANEL_PULT
B3:5
14
SCP
Scale w/Parameters
Input I:1.0 6616<
Input Min. 0 0<
Input Max. 20000 20000<
Scaled Min. 0 0<
Scaled Max. 25000 25000<
Output N7:0 6250<
0011
Zadavanje brzine operacioni panel pult
BRZINA_PANEL_PULT
B3:5
14
zadata brzina sa panela
BRZINA_SA_PANELA
SCP
Scale w/Parameters
Input N7:1 25<
Input Min. 0 0<
Input Max. 100 100<
Scaled Min. 0 0<
Scaled Max. 25000 25000<
Output N7:2 6250<
MOV
Move
Source N7:2 6250<
Dest N7:0 6250<
0012
MOV
Move
Source N7:0 6250<
Dest O:1.0 6250<


0013
Overflow
Trap
S:5
U
0
0014
start regulatora
R1_START_REG
O:0
0
Bul.1763
GRT
Greater Than (A>B)
Source A
O:1.0
6250<
Source B
0
0<
Indikacija rada
motora sa panela
RAD_MOTORA_PANEL
B3:5
8
0015
END

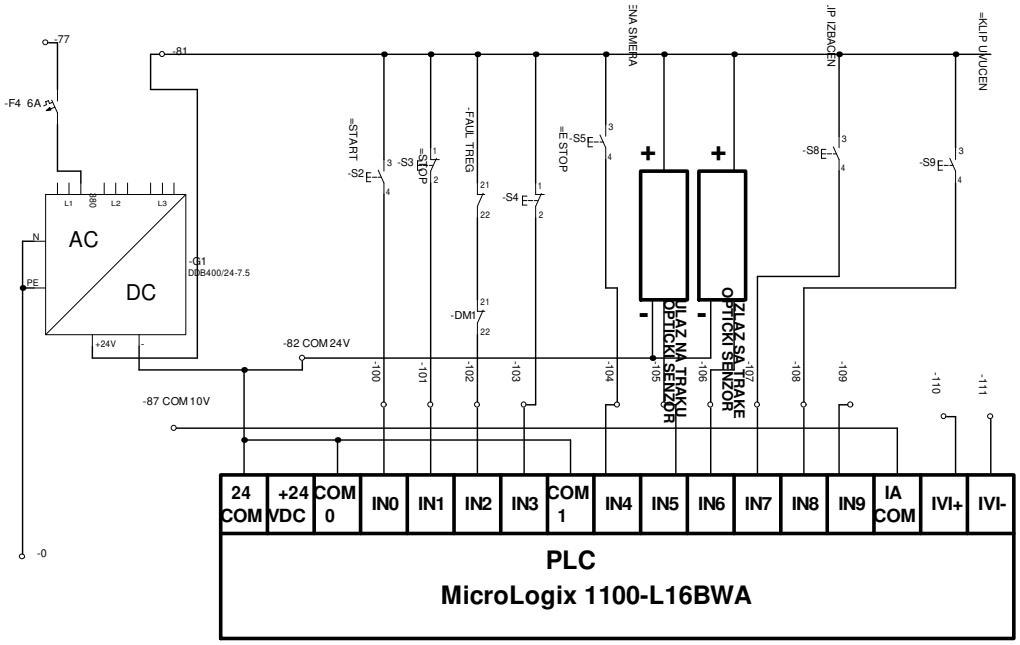
MELLÉKLET (3). **A melegítővel ellátott szalagon a 2-es munkahenger (a szalag végén lévő munkahenger) nem húzódik ki, így nem állítja meg a felmelegített munkadarabot.**

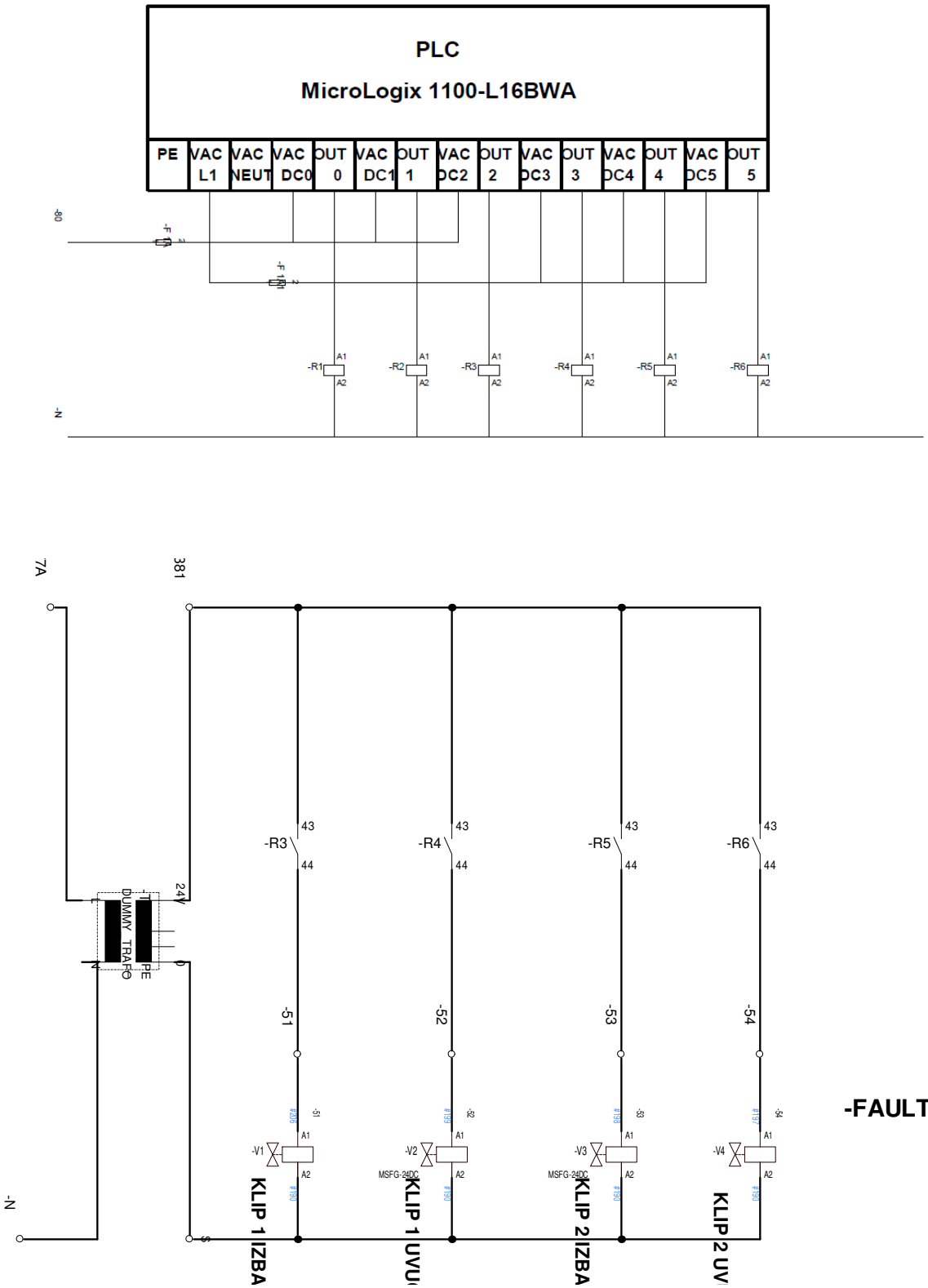
FELADAT: Hiba elháritása a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt

PNEOMATIKAI RAJZ



BEKÖTÉSI RAJZ




PLC
MicroLogix 1100-L16BWA
PE
VAC L1
VAC NEUT
VAC DC0
OUT 0
VAC DC1
OUT 1
VAC DC2
OUT 2
VAC DC3
OUT 3
VAC DC4
OUT 4
VAC DC5
OUT 5
-80
-F 101
-F 100
-R1
-R2
-R3
-R4
-R5
-R6
A1
A2
-N
7A
381
24V
DUMMY TRAFO
PE
43
44
-51
-52
-53
-54
-V1
-V2
-V3
-V4
MSFG-24DC
KLIP 1 IZBA
KLIP 1 UVU
KLIP 2 IZBA
KLIP 2 UV
-102
-FAULT
-82

ТМ – Б6

DIAGNOSZTIKA ÉS HIBAELHÁRITÁS A HIBÁSAN MŰKÖDŐ MELEGÍTŐVEL ELLÁTOTT SZALAG MELEGÍTŐJÉNÉL

A melegítővel ellátott szalag áll a melegítőből, a ventillátorból mely biztosítja az egyenletes hőeloszlást, a hajtómotorból és két pneumatikus munkahengerből.A szalag vezérlése PLC-vel, a motor fordulatszám szabályzása frekvenciaváltóval történik. A hőmérséglet szabályzás PID szabályzóval valósul meg.

A szabályos működés feltételei

A melegítővel ellátott szalagon a melegítés villany melegítővel történik. A hőmérséglet egyenletes eloszlását egy M 12V ventillátor végzi. A hőmérséglet szabályzás PID szabályzóval, a hőmérséglet mérése pedig termopárral történik. A fűtőberendezés működésének feltétele a szalag forgatása. A PID szabályzón állítható be a kívánt hőmérséglet. A szalag meghajtása az S2 nyomógom lenyomásával indul és az R1 relé aktiválllódik. Ez a relé zárja a 43-44 es érintkezőit, melyeken keresztül aktiválllódika a C1-es kontaktor, ami táplálja az egyenletes hőeloszlásért felelős ventillátort. Ha a hőmérséglet a kamra belsejében alacsonyabb mint a PID szabályzóban megadott, akkor bekapcsolja az R9-es relét ami aktiválja a C2 kontaktort és rajta keresztül a melegítőt. Ha a hőmérséglet eléri a megadott értéket a PID szabályzó kikapcsolja az R9 –es relét és rajta keresztül a melegítőt.

- A mechatronikai rendszer műszaki dokumentációjából használni a szükséges adatokat és a rajzokat
- A melegítővel ellátott szalaghoz használjon egyéb adatforrást. Használja a beépitett PID szabályzó használati utasitását
- Kivizsgálás szükség szerint magán a szalagon vagy a munkaasztalon
- A legmegfelelőbb berendezések és műszerek használata a munka során
- A hiba okainak azonosítása és rögzítése.
- Hibaelháritás
- A rendszer működésének ellenőrzése
- A munkavédelem betartása

A feladat elvégzésére maximálisan 30 perc áll rendelkezésre. A maximális idő lejárta után a feladat megoldása befejeződik, az elvégzett rész kerül értékelésre. Amenyibe a feladat megoldására szánt idő lejárta előtt a tanuló önszántából megszakitja a munkáját, az addig elvégzett munka kerül értékelésre.

Minden szükséges dokumentáció a mellékletekben megtalálható.

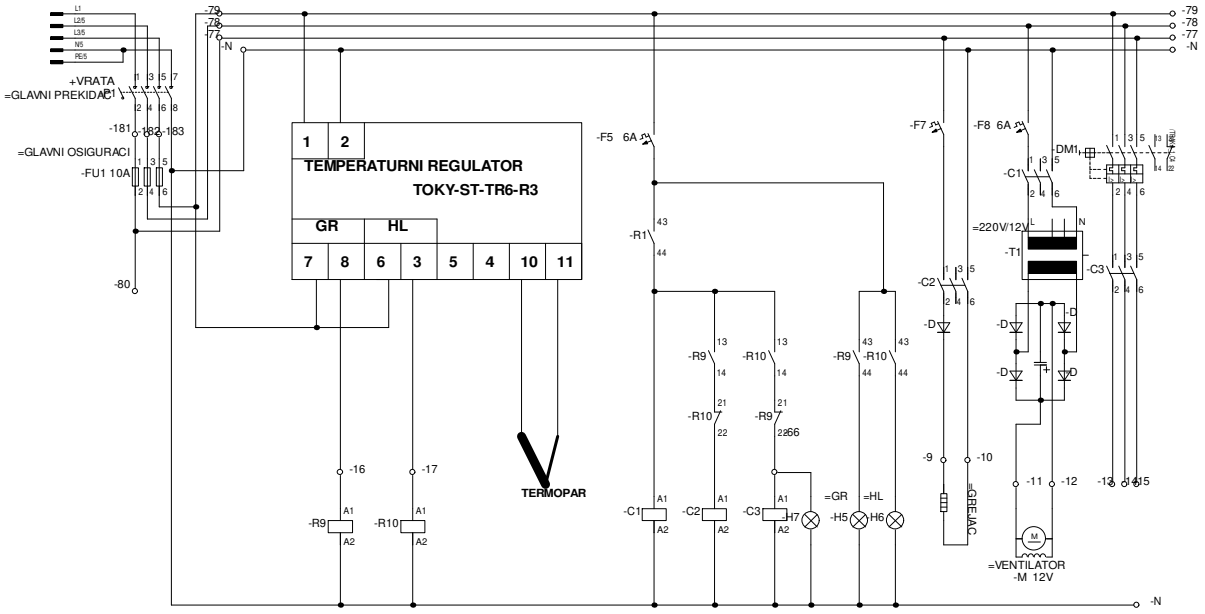
Az értékeléshez használja a B. feladat értékelésére szolgáló formanyomtatványt, amely e kézikönyv 5. Mellékletében található.

MELLÉKLET (1).

A melegítővel ellátott szalagon a rendszer nem éri el a megadott hőmérségletet.

FELADAT: Hiba elhárítása a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt

BEKÖTÉSI RAJZ



TRAKA ZA ZAGREVANJE

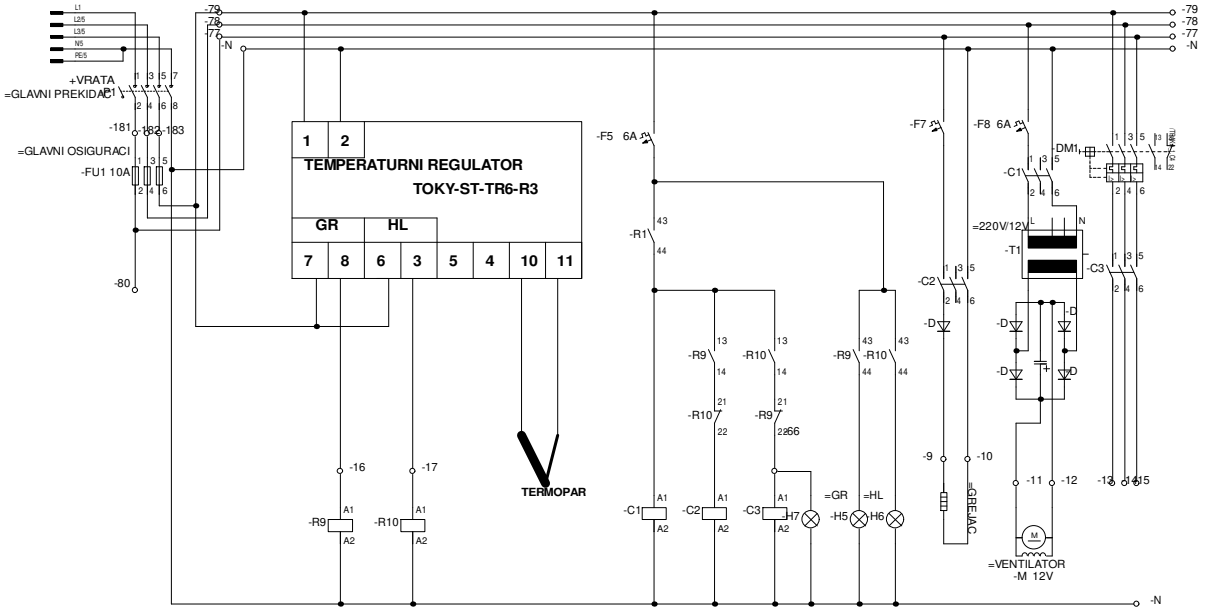
KOCIĆ IGOR dipl.ing.
DJOKICA ZIVKOV dipl. ing.

TEHNICKA SKOLA ZAJECAR

MELLÉKLET (2).

A melegítővel ellátott szalagon a rendszer magasabb hőmérségletet ér el mint a megadott érték

FELADAT: Hiba elhárítása a mechatronikai rendszeren és munkába helyezni azt
BEKÖTLSI RAJZ



TRAKA ZA ZAGREVANJE

KOCIĆ IGOR dipl.ing.
DJOKICA ZIVKOV dipl. ing.

TEHNICKA SKOLA ZAJECAR

АНЕКС 4.
Радни налог

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА	
НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА	
ИМЕ И ПРЕЗИМЕ УЧЕНИКА	

РАДНИ НАЛОГ

ОПИС ЗАДАТАКА/ НЕИСПРАВНОСТИ	

МЕРЕЊА, ЗАПАЖАЊА, АНАЛИЗЕ, ЗАКЉУЧЦИ, ПРЕПОРУКЕ

СПЕЦИФИКАЦИЈА

Р.бр.			

Услуге:	Резервни материјал и замењени делови:
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____
5. _____	5. _____
6. _____	6. _____
7. _____	7. _____
8. _____	8. _____

_____
датум и време завршетка радова

_____
потпис извршиоца радова

АНЕКС 5.
Обрасци за оцењивање радних задатака на завршном испиту

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА -А

Шифра радног задатка	**ТМ-А**
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	***Техничар мехатронике***
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:						**Укупно бодова**
Аспекти	**1.1**	**1.2.**	**1.3.**			
Бодови						

Члан испитне комисије:	Место и датум:

КОМЕНТАРИ:

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

1.1. Израда пројектно технолошке документације

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 23)	**ПРАВИЛНО**	**НЕПРАВИЛНО**
Израђује идејно решење / израђује шему повезивања	7	0
Користи техничку документацију	8	0
Употребљава програмске пакете при изради техничке документације	8	0

1.2. Монтирање компонената мехатронских система

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 45)	**ПРАВИЛНО**	**НЕПРАВИЛНО**
Прибавља (требује) елементе потребне за монтажу	8	0
Монтира сензоре, актуаторе и управљачке уређаје /врши повезивање елемената /уноси програм у рачунар	12	0
Подешава параметре система	8	0
Тестира системе	7	0
Мехатронски сустем у функцији	10	0

1.3. Одржавање мехатронске опреме

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 32)	**ПРАВИЛНО**	**НЕПРАВИЛНО**
Проверава и подешава електричне и механичке параметре	6	0
Проверава и подешава функционалне карактеристике (софтвер)	8	0
Спроводи финалнио тестирање и проверава исправност / прати процесе производње остварене путем ПЛЦ-а	8	0
Користи дигиталне системе, микрорачунаре, ПЛЦ у мехатроници	6	0
Примењује мере заштите на раду и заштите животне средине	4	0

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА - В

Шифра радног задатка	**ТМ-Б**
Број – шифра радног налога	
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	***Техничар мехатронике***
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:						**Укупно бодова**
Аспекти	**1.1**	**1.2.**	**1.3.**			
Бодови						

Члан испитне комисије:	Место и датум:

КОМЕНТАРИ:

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

1.1. Дијагностика кварова мехатронског система

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 35)	**ПРАВИЛНО**	**НЕПРАВИЛНО**
Утврђује манифестације квара	7	0
Проверава изворе напајања и логике рада система	5	0
Мери параметре електричних, механичких и пнеуматских елемената	8	0
Утврђује узроке и неопходне процедуре за отклањање квара	10	0
Примењује мере заштите на раду и заштите животне средине	5	0

1.2. Отклањање кварова мехатронског система

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 40)	**ПРАВИЛНО**	**НЕПРАВИЛНО**
Демонтира неисправне компоненте система	5	0
Монтира исправне компоненте / учитава одговарајући програм	10	0
Проверава и подешава параметре система	5	0
Тестира поправљене системе	10	0
Мехатронски систем у функцији	10	0

1.3. Обављање административних послова

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 25)	**ПРАВИЛНО**	**НЕПРАВИЛНО**
Отвара радни налог	5	0
Евидентира квар	10	0
Требује резервне делове и потрошни материјал	5	0
Евидентира замењене компоненте система / утрошени материјал	5	0