

SZOCIÁLIS ÉS MUNKAÜGYI MINISZTERIUM

MK/HU SZOLGÁLATI TITOK!
KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!
Érvényességi idő: 2007. 04. 03. 12 óra, 00 perc a versenybefejezés szerint.
Minősítő neve, beosztása: Nagy László s.k. NSZI főigazgató
Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési Intézet
Készítő szerv iktatószáma:.....
Példányszáma: 1 eredeti
Lapszám: 15
Eredeti példány sorszáma: 1.
Az 1. eredeti példány címzettje: NSZI irattár
Másolati példányok készítése: nyomdai úton, a minősítő külön utasítása szerinti példányszámban
Másolati példányok elosztása: külön iraton
Iráttári tételszám:

ORSZÁGOS SZAKMAI TANULMÁNYI VERSENY

DÖNTŐ

ÍRÁSBELI FELADAT – JAVÍTÁSI ÚTMUTATÓ

Szakképesítés: 52 5499 01 Automatizálási technikus (gépipari szakirány),
52 5442 07 Vezérlés- és szabályozástechnikai technikus

Jóváhagyta:

Mátyus Mihály
főosztályvezető

2007

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI INTÉZET

1., LOGIKAI FÜGGVÉNYEK

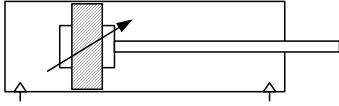
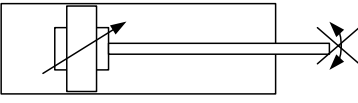
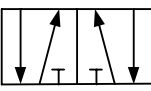
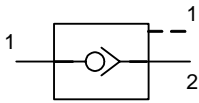
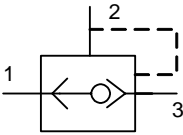

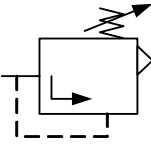
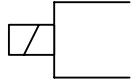
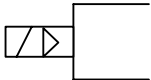
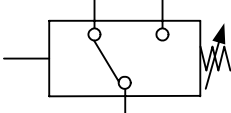
Pontszám: 15

A pneumatikus kapcsolásban csak útszelepeket használjon (ÉS ill. VAGY szelepet ne használjon!)

Logikai funkció	Logikai egyenlet	Igazságtábla	Logikai jelkép	Pneumatikus kapcsolás	Elektromos kapcsolás															
NEM NOR	$Y = \bar{X}$	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>X</th><th>Y</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X	Y	0	1	1	0												
X	Y																			
0	1																			
1	0																			
ÉS AND	$Y = X_1 \wedge X_2$	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>X₁</th><th>X₂</th><th>Y</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	X ₁	X ₂	Y	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1			
X ₁	X ₂	Y																		
0	0	0																		
1	0	0																		
0	1	0																		
1	1	1																		
Kizáró ÉS NAND	$Y = \overline{X_1 \wedge X_2}$ $= \bar{X}_1 \vee \bar{X}_2$	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>X₁</th><th>X₂</th><th>Y</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	X ₁	X ₂	Y	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0			
X ₁	X ₂	Y																		
0	0	1																		
1	0	1																		
0	1	1																		
1	1	0																		
Két- kimenetű memória FLIP- FLOP	$Y_1 = X_1$ $Y_2 = X_2$	-																		
ERŐSÍTŐ	-	-																		
BEKAP- CSOLÁS KÉSLEL- TETÉS	-	-																		
<i>0,25 pont/ válasz</i>			-	<i>1 pont/ válasz</i>																

2., JELKÉPEK, ELEMISMERET

Pontszám: 10

Megnevezés	Jelkép	Alkalmazás, működés leírás
Kétoldali működésű lég-henger, állítható kétoldali löketvéghelyzet csillapító-sos, mágnesdugattyús változat, érintésmentes helyzetérzékeléshez.		<i>Mezőnként 0,5 pont</i>
Kétoldali működésű lég-henger, állítható kétoldali löketvéghelyzet csillapító-sos, elfordulásgátolt dugattyúruddal		
5/2-es útszelep		Két térfogat egyidejű, váltakozó feltöltése és leürítése, pl.: kétoldali működésű léghenger vezérlése.
Vezérelt visszacsapó szelep		Átáramlás a vezérlőjel hatására mindkét irányban, egyébként csak egyirányban (nyitóirány) lehetséges.
Gyorslégtelenítő szelep		Gyorsabb légtelenítést, nagyobb hengersebességet eredményez.
Fojtószelep		Állandó fojtókeresztmetszet mindkét áramlási irányba.
Nyomáshatároló szelep (biztonsági szelep)		A vezetékben levő maximális nyomásértéket felügyeli. A beállított érték (itt állítható rugóerő) túllépésekor nyit és közvetlenül a légtérbe szellőztet.
Mágneses közvetlen működtetés		A mágnesstekercs közvetlenül működteti a szelep záróelemét.
Mágneses elővezérlő szeleppel, kézi segédműködtetéssel		A főszelep záróelemét egy elővezérlő szelep közbeiktatásával működtetjük.
Nyomáskapcsoló (pneumatikus működtetésű)		A pneumatikus jelet elektromos jellé alakítja át.

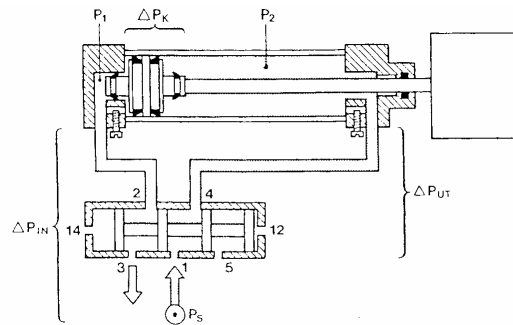
3., LÉGHENGEREK MOZGÁSA

Pontszám: 10

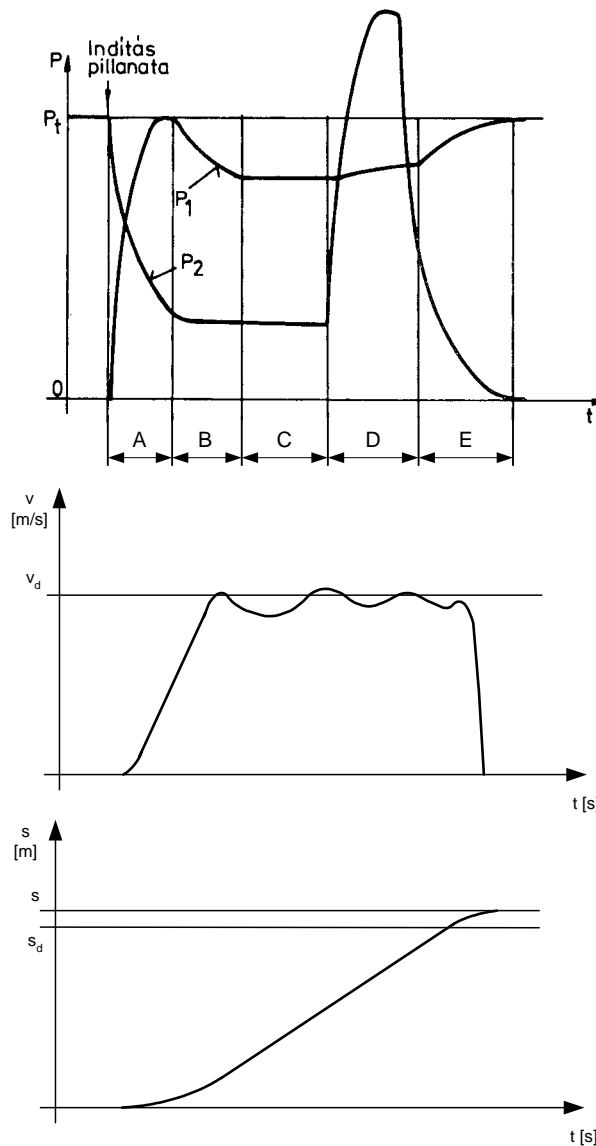
Ábrázolja egy kétoldali működésű, pneumatikus véghelyzet-fékezésű léghenger

- a.) út – idő,
- b.) sebesség – idő és
- c.) nyomás – idő változását egy teljes löket alatt.

Megoldás



A – nyomásnövekedés, B – gyorsulás, C – egyenletes sebesség, D – löketvégi fékezés



4., LÉGHENGEREK MOZGÁSA

Pontszám: 15

Pneumatikus munkahengerrel mozgatott tömeget fékezünk hidraulikus fékezőhengerrel.

- a.) Írja fel a fékezés energiaegyenletét, a pneumatika henger saját fékezését elhanyagolva.
 b.) Mi lehet a hidraulikus fékezőhenger kiválasztásának 2 fő szempontja?
 c.) Az alábbi paraméterekkel számítsa ki a fenti értékeket

Lég Cylinder átmérője: 40 mm,
 Lég Cylinder lökete: 200 mm,
 Tápanyomás: 6 bar,
 Mozgatott tömeg: 15 kg,
 Dugattyú és dugattyúrúd tömege: 0,55 kg,
 Elrendezés: vízszintes,
 Dugattyú üzemi sebessége: 0,85 m/s,
 Működésszám: 300 kettősök/h,
 Fékezési úthossz: 25 mm.

Megoldás:

a.)

$$W_e + E_m = W_h$$

b.)

- Ébredő fékezési erő nagysága
- Elemésztendő hőenergia mennyisége

c.)

W_e – az egyenletes erő által végzett munka:

$$W_e = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot p \cdot s = \frac{(0,4\text{m})^2 \cdot 3,14}{4} \cdot (6 \cdot 10^5 \text{ Pa}) \cdot (0,025\text{m}) = 18,84\text{Nm}$$

E_m – a mozgási energia:

$$E_m = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{(15\text{kg}) \cdot \left(0,85 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2} = 5,42\text{Nm}$$

W_{h1} – 1 fékezés során keletkező hőenergia:

$$W_{h1} = W_e + E_m = 18,84 + 5,42 = 24,26\text{Nm}$$

W_{hh} – 1 óra alatt keletkező hőenergia:

$$W_{hh} = 300 \cdot 24,26 = 7278\text{Nm}$$

F_f – a felütkezési erő:

$$W_{h1} = F_f \cdot s$$

$$F_f = \frac{W_{h1}}{s} = \frac{24,26\text{Nm}}{0,025\text{m}} = 970,4\text{N}$$

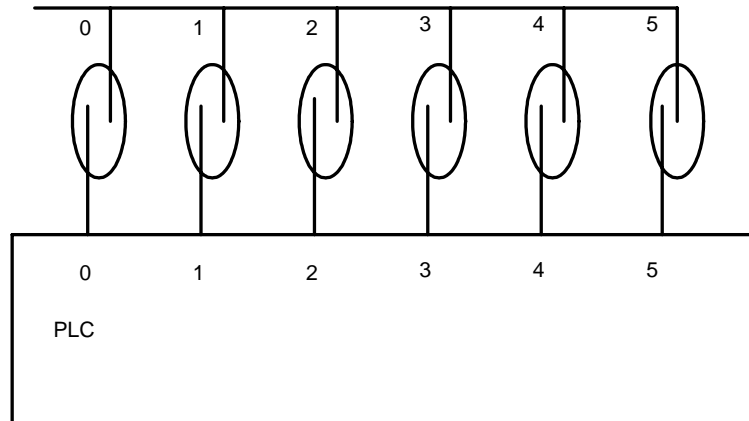
5., ELEKTRÓMOS KAPCSOLÁS

Pontszám:

Egy PLC vezérlésű berendezésen 3 db pneumatika henger egyszerre működik. A hengerek véghelyzetét Reed relék érzékelik. Készítsen legalább két kapcsolási rajzot a henger véghelyzetérzékelőinek bekötésére.

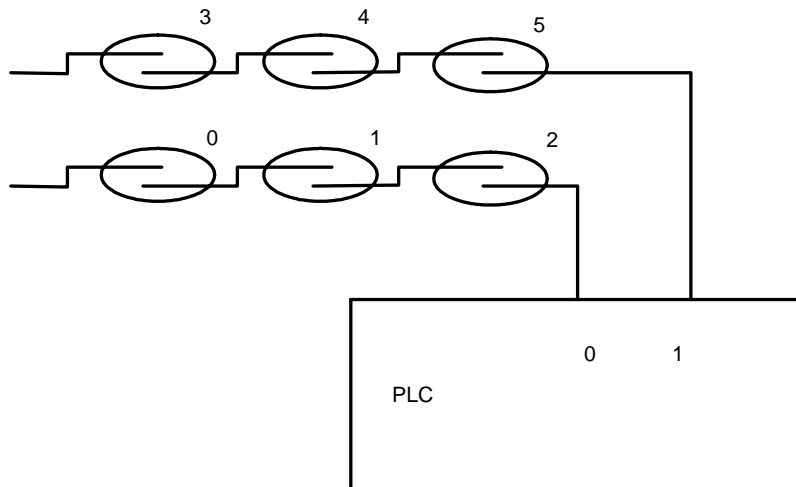
Megoldás:

A)



2 pont

B)



2 pont

6., TESZTKÉRDÉSEK

Pontszám: 4

Jelöld x-el a helyes válaszokat. (Minden helyes válasz 0,5 pont)

1., Mit jelent az „N” a [Nl/s] mértékegységben?

- a., Levegőáteresztő képességet
 b., Newton-t
 c., 20°C-os, légköri nyomású levegőről van szó (Normál állapotú)

2., Szükség van-e minden esetben a táplevegő olajköddel való kenésére?

- a., Igen, mert rövid idő alatt elkopnának a súrlódó alkatrészek.
 b., Nincs, mert a pneumatikus elemeket gyárilag feltöltik elegendő kenőanyaggal.
 c., Általában nincs, kivéve ha a gyártó előírja.

3., Milyen feladatra nem alkalmazható a nyomáskapcsoló?

- a., Véghelyzet érzékeléshez
 b., Tápnyomás ellenőrzésre
 c., Tápnyomás szabályozásához
 d., Kompresszor be- és kikapcsolásához

4., Egy levegőellátó hálózat fogyasztási helyén a függőleges leágazó cső egy felfelé ívelő könyökkel csatlakozik a gerincvezetékhez. Miért?

- a., Mert a hosszabb csőben nagyobb levegőmennyiség halmozható fel.
 b., Mert így a gerincvezetékben kicsapódott víznek csak egy kis része halad felfelé a leágazó cső ívében.
 c., A csőív azért van, hogy tompítsa a fogyasztó által keltett rezgéseket.

5., Válassza ki, hogy a felsorolt útszelepek közül mely szelepek biztosítanak szivárgásmentes zárást?

- a., A tolattyús szelepek.
 b., Az ülékes szelepek.
 c., Egyformán megbízhatóan zárnak.

6., Mi a szelepek elővezérelt működésének jelentősége?

- a., Az elővezérelt működtetés csökkenti a kapcsolási időt.
 b., Az elővezérelt működtetés csökkenti a működtetés erőszükségletét.
 c., Az elővezérelt működtetés egyszerűsíti a szelepkonstrukciót.

7., Válassza ki, hogy mely esetekben célszerű kisnyomású hidropneumatikus rendszert alkalmazni?

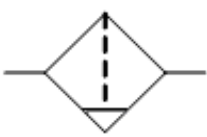
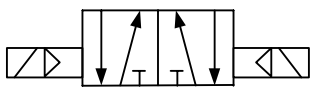

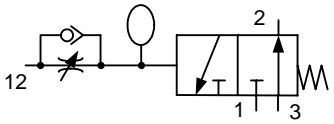
- a., Szakaszos mozgás megvalósítására.
 b., Igen lassú, egyenletes mozgások megvalósítására.
 c., Ha a pneumatikával elérhetőnél nagyobb erőt kell kifejteni.

8., Pneumatikus munkahenger dugattyúja és a henger fala között ébredő súrlódóerő

- a., Indulásnál kisebb, mint mozgás közben.
 b., Állandó a munkahenger minden működési fázisában.
 c., Indulásnál nagyobb, mint mozgás közben.

7., HIBADIAGNOSZTIKA

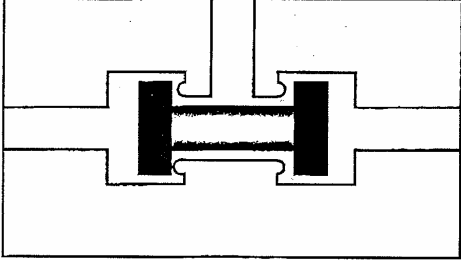
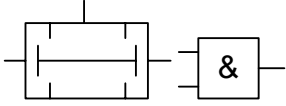

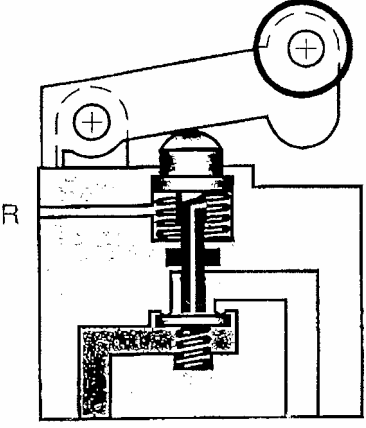
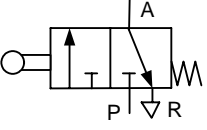
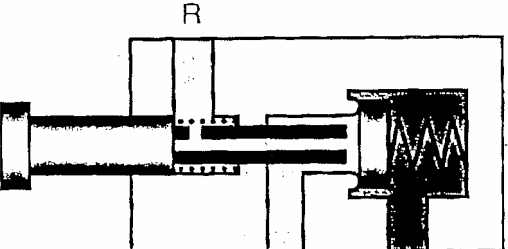
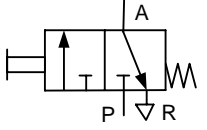
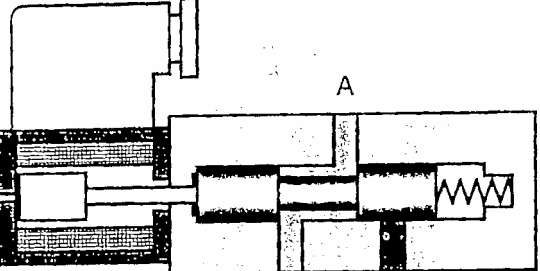
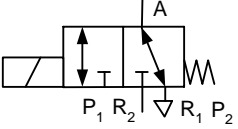
Pontszám: 10

Előfordulási hely	Jelkép	Hibajelenség	Lehetséges hibaok	Hibaelhárítás módja
Táplevegő	-----	Ingadozó tápnyomás	<ol style="list-style-type: none"> 1. Túlzottan igénybevett légkör 2. Túlzottan igénybevett légkör 3. Túlzottan igénybevett légkör 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Légtartály alkalmazása 2. Közberső légtartály alkalmazása 3. Nagy fogyasztók időeltolódásos üzemeltetése
Szűrő		Vizes táplevegő	<ol style="list-style-type: none"> 1. Felgyülemlett kondenzvíz 2. Túlméretezett szűrő 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondenzvíz ürítése 2. Megfelelő szűrő alkalmazása
Elektromos vezérlésű útszelep		Az 5/2-es útszelep nem vált át	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mindkét oldalon van vezérlőjel 2. Nincs elektromos jel 3. Zártos, hibás mágneskeres 4. Korrodált elektromos érintkezők 5. Nem megfelelő feszültség 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Egyik vezérlőjel kiiktatása 2. Elektromos jel biztosítása 3. Mágneskeres cseréje 4. Érintkezők tisztítása, cseréje 5. Feszültség ellenőrzése
Reed-relé		Nem kapcsol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nincs tápfeszültség 2. Érintkezők korrodáltak 3. Elmozdult az eredeti helyéről 4. Söntölt mágneses tér 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tápfeszültség ellenőrzése 2. Érintkezők tisztítása 3. Beállítás, rögzítés 4. Vastömeg eltávolítása
Logikai elemek		Nem vagy bizonytalanul működnek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alacsony tápnyomás 2. Erős szennyezettség 3. Vizes táplevegő 4. Olajozott levegő 5. Ingadozó tápnyomás 6. Szivárgás a csatlakozóknál 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tápnyomás növelése 2. Szelep tisztítása, szűrő beépítése 3. Szelep tisztítása, víztelenítés, levegő szárítása 4. Szelepek tisztítása, olajmentes levegő biztosítása 5. Tápnyomás állandósítása, pl. légtartállyal, nyomásszabályzóval 6. Szivárgás megszüntetése

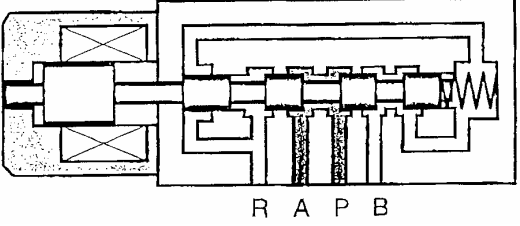
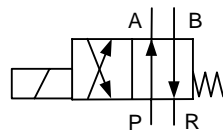
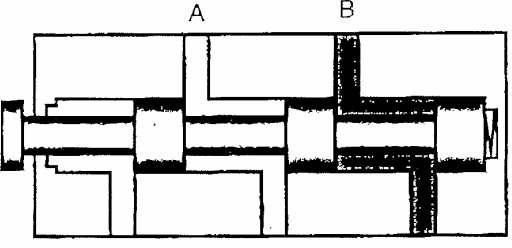
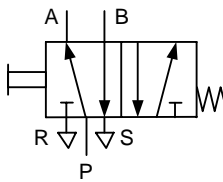
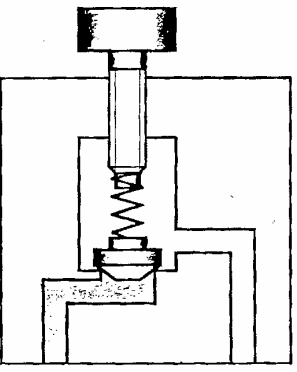
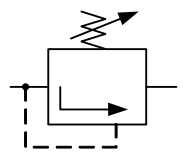
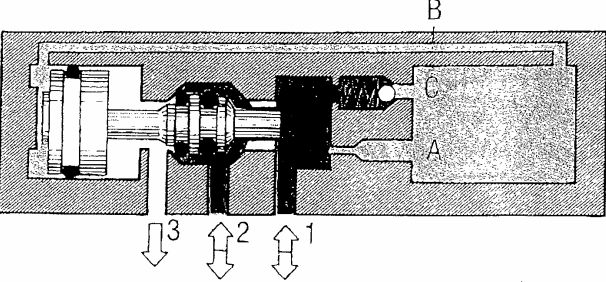
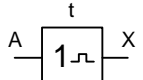
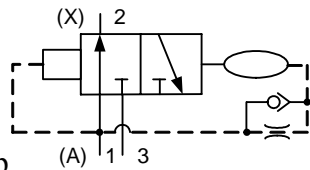
Minden helyes válasz (alpont) 0,25 pont

8., ELEMISMERET

Pontszám: 8

Szelepkialakítás	Megnevezés / Jelkép
	<p align="center">Kettős zárószelep</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;">   </div> <p align="center">a) b)</p> <p>a) DIN ISO 1219 szerinti jelkép b) DIN 40 700 új logikai jel</p>
 <p align="center">R P A</p>	<p>3/2-es útváltó, zárt alaphelyzet, görgős működtetés, rugó-visszatérítés, ülékes szelep, negatív túlfedés nélkül</p> 
 <p align="center">R A P</p>	<p>3/2-es útváltó, zárt alaphelyzet, kézi működtetés, rugó-visszatérítés, ülékes szelep</p> 
 <p align="center">A P₂, R₁ P₁, R₂</p>	<p>3/2-es útváltó, két áramlási irányú, elektromos működtetés, rugó-visszatérítés</p> 

ED 52 5499 01, 52 5442 07 - M - 2007

 <p style="text-align: center;">R A P B</p>	<p>4/2-es útváltó, elektromos működtetés, rugó-visszatérítés</p> 
 <p style="text-align: center;">R P S</p>	<p>5/2-es útváltó, kézi működtetés, rugó-visszatérítés, tolattyús szelep (működtetett helyzetben rajzolva)</p> 
	<p>Nyomáshatároló</p> 
 <p style="text-align: center;">3 2 1</p>	<p>Jelmegszakító</p> <p>Logikai jelkép</p>  <p>Pneumatika jelkép</p> 

Minden helyes megnevezés és jelkép 0,5 pont

9., PNEUMATIKUS KAPCSOLÁS TERVEZÉSE

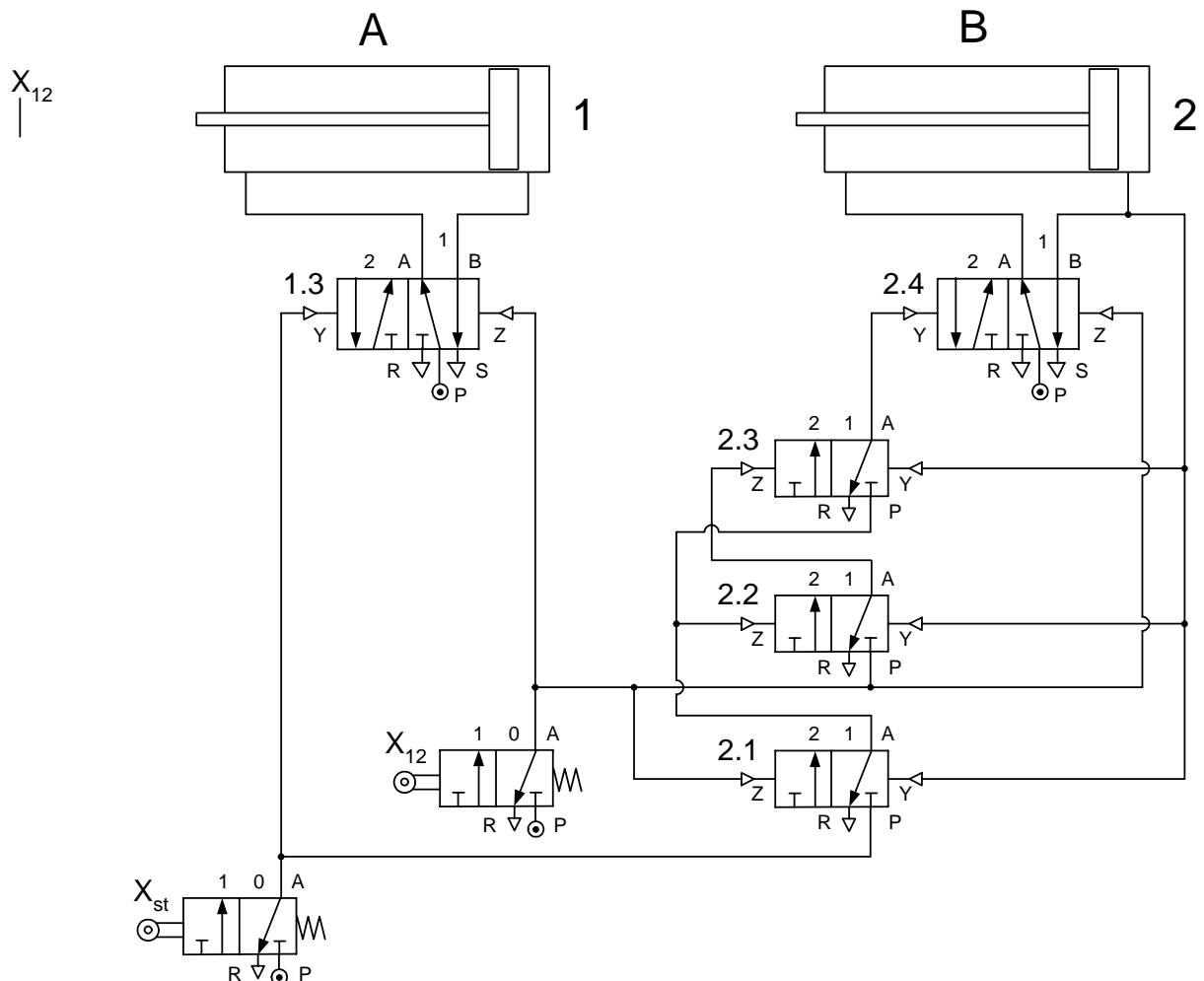
Pontszám: 20

Tervezzen pneumatikus vezérlést két kettős működésű munkahenger (A és B) vezérlésére az alábbiak szerint, két végálláskapcsoló felhasználásával.

Az X_{st} nyomógombos monostabil szelep működtetésével a vezérlés az alábbi működést valósítsa meg:

X_{st} működtetve (először)	A+
	A-
X_{st} működtetve (másodszor)	A+
	A-
X_{st} működtetve (harmadszor)	A+, B+
	A-, B-

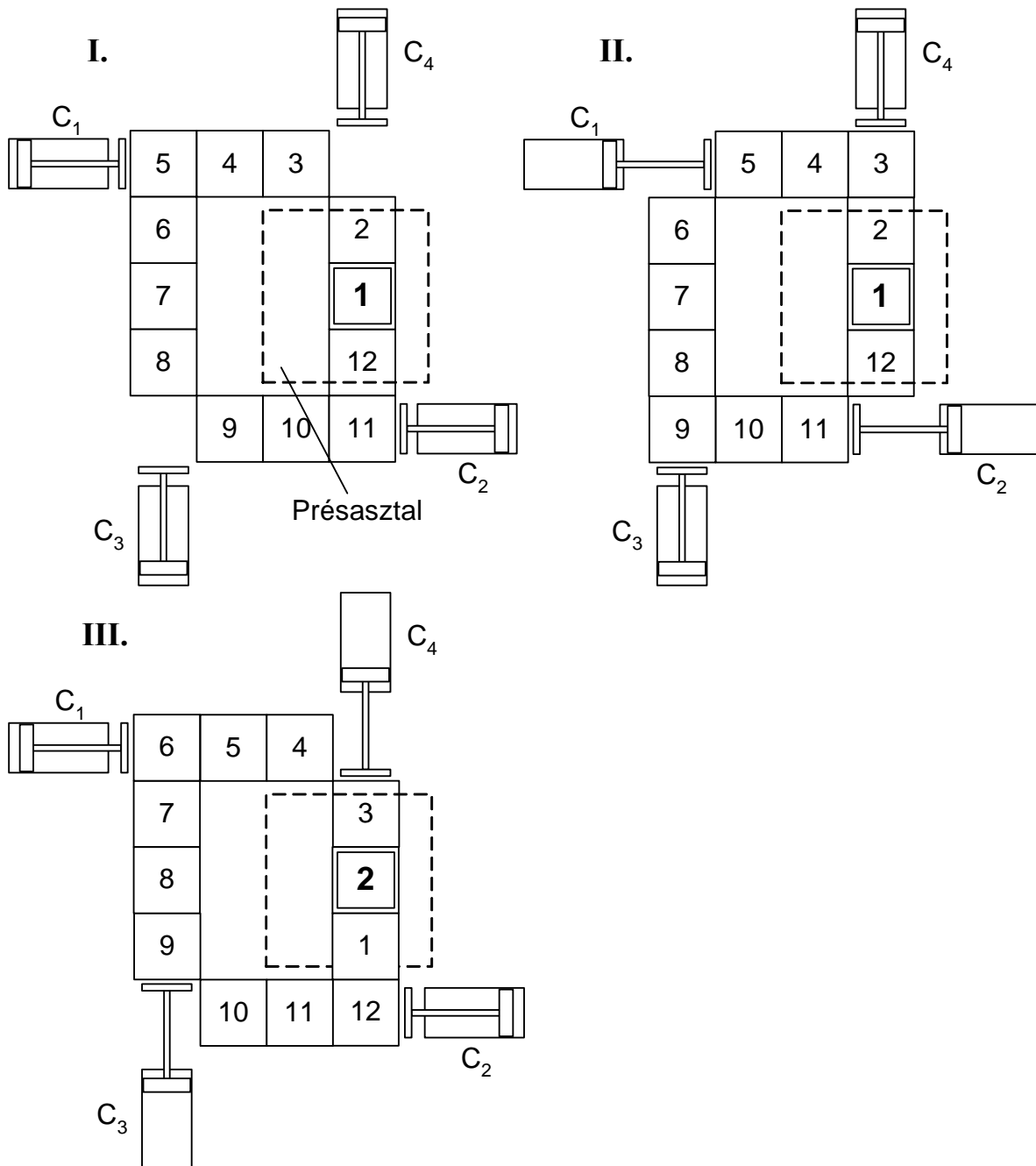
Megoldás:



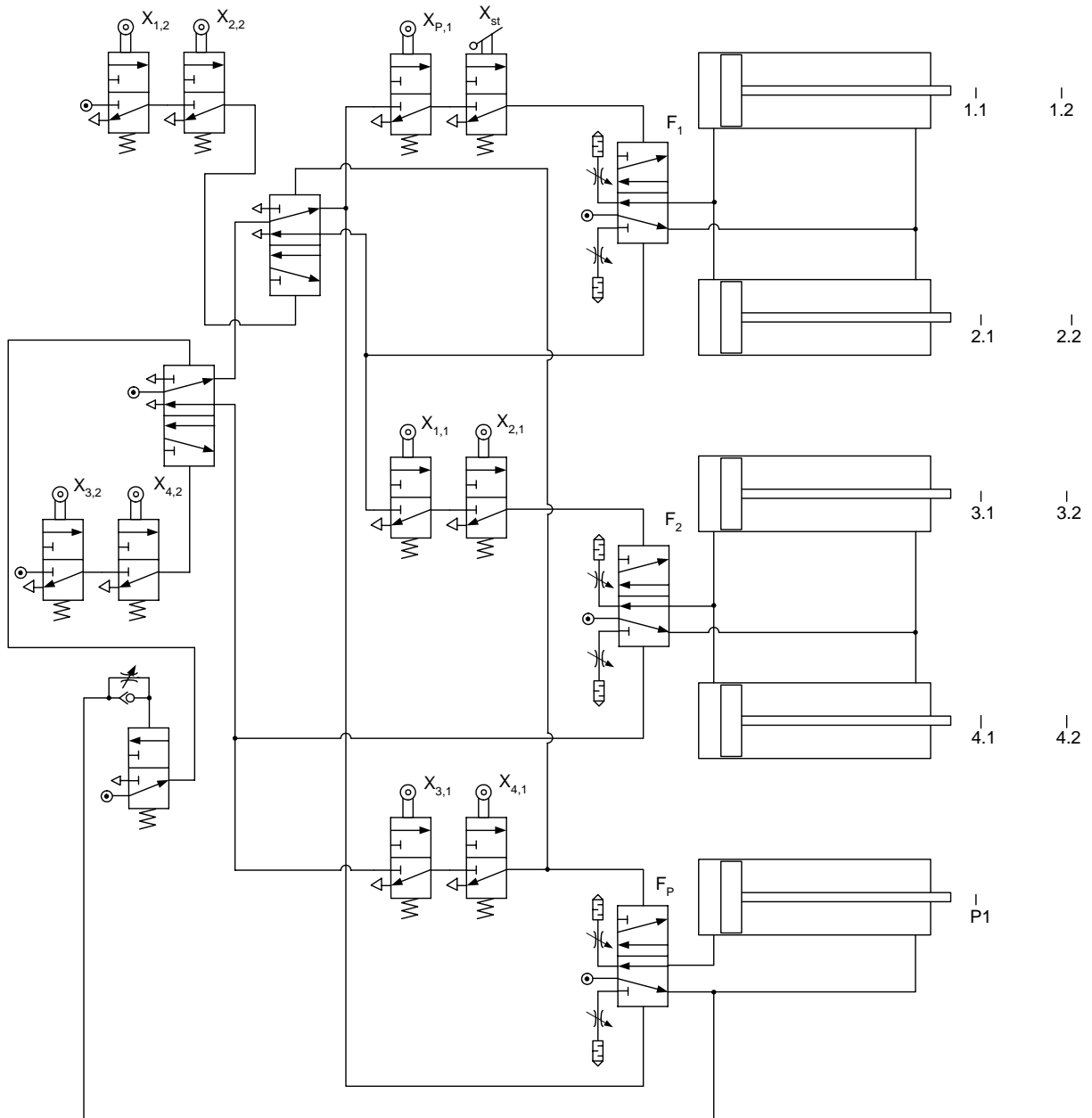
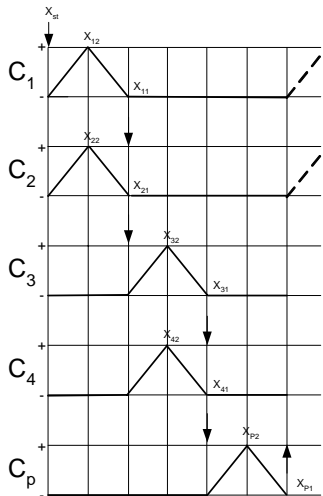
10., SZERSZÁMTOVÁBBÍTÓ RENDSZER

Pontszám: 20

A rendszer egy présgép kiszolgálására szolgál, a gép jobb kihasználását teszi lehetővé. A változt téglalap alakú pályán 12 db szerszám alsórészt mozgat a rendszer (az egyetlen szerszám felsőrész a présgép nyomólapjához kapcsolódik). Az ábra a szerszám alsórészek vándorlási fázisait, s az azokat mozgó pneumatika hengereket mutatja be. A préshenger az asztal forgása után indulhat.



Megoldás:



11., ÖNTVÉNY NYOMÁSPRÓBA KÉSZÜLÉK

Pontszám: 20

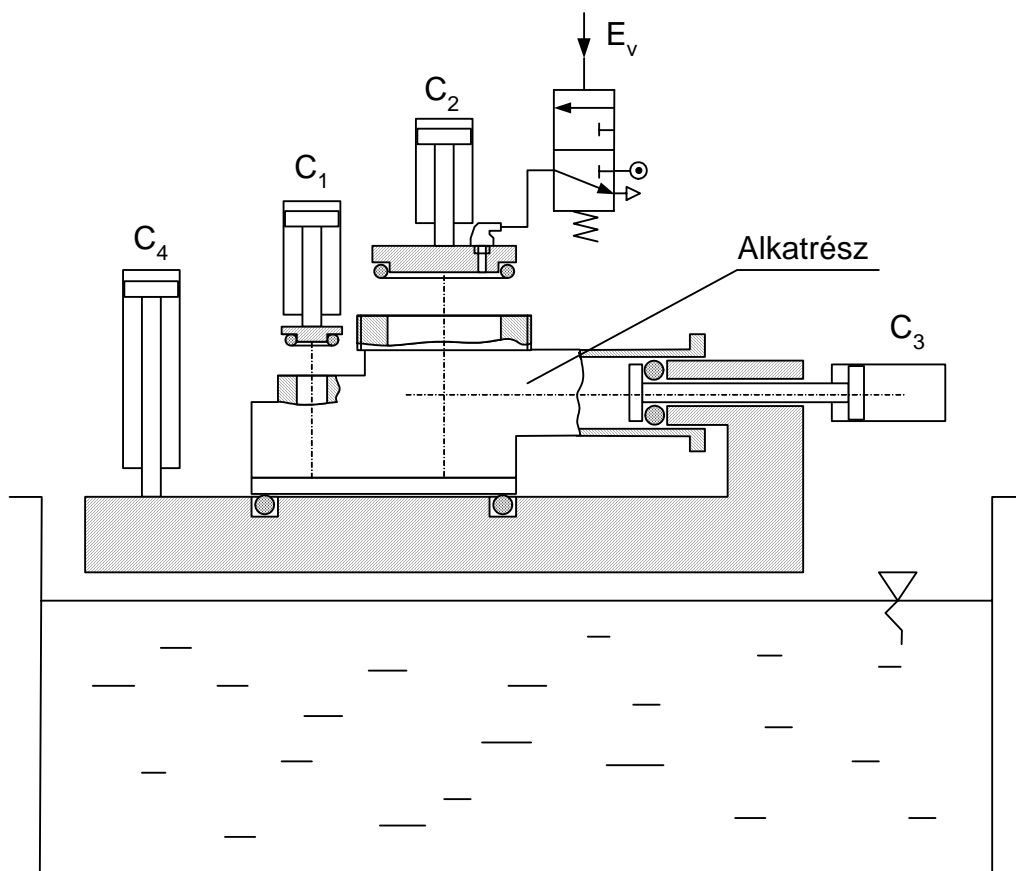
A háztartási vízmelegítő egyik fontos alkatrésze a gázszelepház. A szelepházöntvényt – a biztonsági előírásoknak megfelelően – szigorú vizsgálatoknak vetik alá. Az öntvény falának tömören kell zárnia, hiszen a legcsekélyebb gázszivárgás is életveszélyes balesetet okozhat!

A szelepházöntvény vizsgálat lényege, hogy az öntvényt a készülékbe helyezik, csatlakozó nyílásait lezárják, majd vízzel teli medencébe süllyeszti. Eközben a készülék belső tere sűrített levegő nyomása alá kerül (lásd az ábrát). A vízben megjelenő buborékok jelzik a hibás öntvényeket.

A készülék munkaterébe behelyezett alkatrész szorítását, a csatlakozó nyílások tömítését a C_1 , C_2 , C_3 léghengerrel végzik. Ezt automatikusan az alkatrész vízbe merítése (C_4 hengerrel) és próbanyomás alá helyezése (E_v szeleppel) követi. A kezelő személy mentesül a nehéz fizikai munkától, feladata az alkatrészcsere, az esetleges szivárgások megfigyelése maradt.

Tervezze meg az öntvény nyomáspróba készülék pneumatikus vezérlőrendszerét az alábbiak szerint:

- Készítse el a berendezés ciklusdiagramját.
- A vezérlés tervezése során a lehető legkevesebb (minimális) elem felhasználására törekedjen.
- A készüléket egyetlen K karos szelepről lehessen működtetni.

**Megoldás:**

