

3.1 Simboli i opis komponenata

Razvoj pneumatskih sustava zahtjeva jedinstveno prikazivanje gradbenih dijelova i shema upravljanja. Kod simbola moraju slijedeće osobine biti prepoznatljive:

- način aktiviranja
- broj priključaka i njihove oznake
- broj razvodnih položaja
- princip djelovanja
- pojednostavljeni prikaz prolaznih puteva

Tehnička izvedba gradbenog dijela nije uzeta u obzir u apstraktnoj formi simbola.

Simboli koji se primjenjuju u pneumatici navedeni su u standardu DIN ISO 1219. U nastavku tog standarda navedena je lista najvažnijih simbola. Opsežnija navedena je u udžbeniku TP 102.

Standardi za konstrukciju, ispitivanje i oblikovanje pneumatskih upravljačkih sustava, navedene su u popisu literature.

Simboli za sustav opskrbe stlačenim zrakom mogu biti prikazani kao pojedinačne komponente ili kao kombinacija od više komponenata. Ako se za sve gradbene dijelove upotrebljava zajednički priključak, onda se izvorište stlačenog zraka može prikazati pojednostavljenim simbolom.

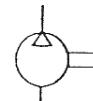
Opskrba stlačenim zrakom



Simboli za opskrbni dio

Opskrba

Kompresor
s konstantnom dobavom

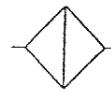


Spremnik s T priključkom



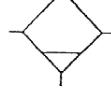
Pripremna jedinka

Prečistač odvajanje čestica
nečistoće
Odvajanje kondenzata s ručnim ispustom



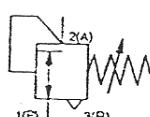
Zauljivač

dodavanje manjih
količina ulja s
raspršivanjem u
zračnoj struji



Regulator tlaka

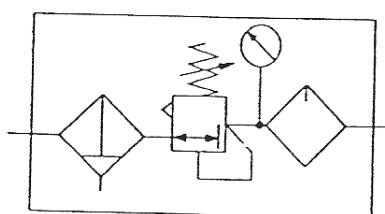
regulacioni ventil
s odzrađivanjem
podesiv



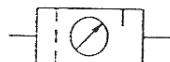
Kombinirani simboli

Pripremna jedinka sastoji se od:

prečistač
regulacionog
ventila
manometra i
zauljivača



Pojednostavljeni prikaz
pripremne jedinice



Priključak na mrežu



Simboli ventila

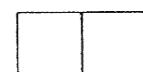


Razvodnici : simboli

vodni položaj prikazuje kvadratima



Broj kvadrata odgovara broju razvodnih položaja



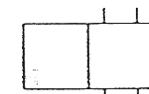
Otvoreni razvodni položaj



Zatvoren razvodni položaj

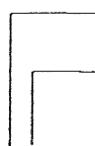


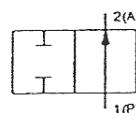
Priklučci se ucrtavaju na kvadrat koji prikazuje polazni , odnosno neaktivirani položaj



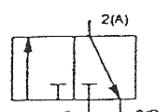
Razvodnik se prikazuje s brojem priključaka, brojem razvodnih položaja i razvodnim putevima. Da bi se sprječilo pogrešno spajanje, moraju biti obilježeni svi ulazi i izlazi razvodnika.

Razvodnici : priključci i razvodni položaj

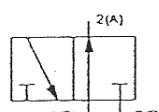
broj priključaka

 2/2 - razvodnik u otvorenom razvodnom položaju



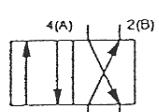
3/2 - razvodnik u zatvorenom razvodnom položaju



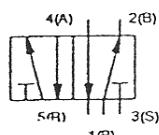
3/2 - razvodnik u otvorenom razvodnom položaju



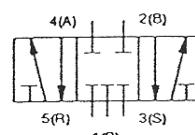
4/2 - razvodnik



5/2 - razvodnik



5/3 - razvodnik u srednjem položaju zatvoren



Razvodnici

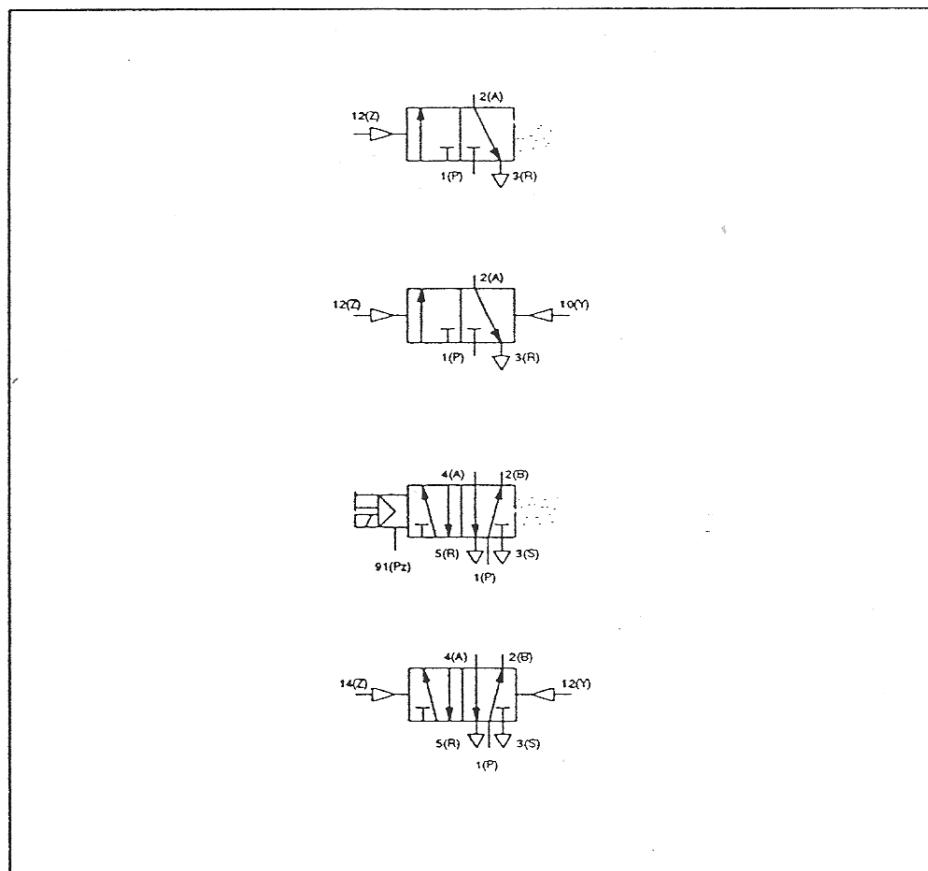


Priklučci razvodnika mogu biti označeni slovima ili brojevima prema DIN ISO 5599. U nastavku biti će prikazane obje mogućnosti:

Otvor ili priključak	DIN ISO 5599	Obilježavanje slovima
napajanje	1	P
odzračivanje	3,5	R,S
izlazi	2,4	A,B
upravljački priključci		X,Y,Z
aktiviranje prolaza zraka od 1 prema 2	12	
aktiviranje prolaza zraka od 1 prema 4	14	
aktiviranje izlaznog signala	10	
pomoći upravljački zrak	81,91	Pz

Primjedba: U ovoj knjizi svi su priključci obilježeni brojevima i slovima.

Primjeri obilježavanja



Načini aktiviranja

Način aktiviranja pneumatskih razvodnika ovise o zahtjevima pneumatskog sustava. Načini aktiviranja mogu biti:

- mehanički
- pneumatski
- električki
- kombinacije načina aktiviranja

Simboli za načine aktiviranja navedeni su u DIN ISO 1219.

Kod simboličkog prikaza razvodnika treba uzeti u obzir osnovni način aktiviranja, kao i povrat u polazni položaj. Ovi simboli se ucrtavaju na obim stranama položajnih kvadrata. Dodatni načini aktiviranja, kao npr. pomoćno ručno aktiviranje, naznačuju se posebno.



Načini aktiviranja

Fizičko aktiviranje
općenito

tasterom



ručicom



ručicom s uskočnikom



papučicom



Mehaničko aktiviranje
povrat oprugom



opružno centriranje



ticalom s kotačićem

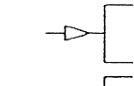


zglobnim ticalom s kotačićem

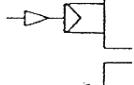


Tlačno aktiviranje

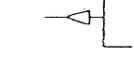
direktno aktiviranje
(porastom tlaka)



indirektno aktiviranje
(posredni ventil)



direktno aktiviranje
(padom tlaka)



Električno aktiviranje

jednim elektromagnetom



sa dva elektromagneta



Kombinirano aktiviranje

sa dva elektromagneta i
pomoćnim ručnim aktiviranjem
preko posrednog ventila



Nepovratni ventil i njegove varijante

Nepovratni ventil izведен je u mnogim varijantama. Nepovratni ventili mogu biti sa ili bez povratne opruge. Kod izvedbe s povratnom oprugom mora tlačna sila, za otvaranje protoka, biti veća od povratne sile opruge.



Nepovratni ventil i njegove varijante

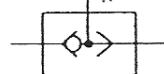
Nepovratni ventil



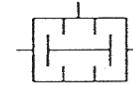
Nepovratni ventil s oprugom



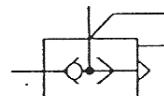
Naizmjenično zaporni ventil
ILI - funkcija



Uvjetno zaporni ventil
I - funkcija



Brzoispusni ventil



Prigušni ventili

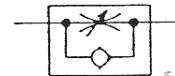


Prigušni ventili

Prigušni ventil, podesiv



Jednosmjerno prigušni
ventil



Tlačni ventili imaju zadatku da utječu na tlak u ukupnom pneumatskom sustavu ili samo u njegovom dijelu. Tlačni ventili se u većini slučajeva podešavaju dje-lovanjem na oprugu. Već prema namjeni, upotrebljavaju se u slijedećim izved-bama:

- regulator tlaka bez ispusta
- regulator tlaka s ispustom
- proslijedni tlačni ventil

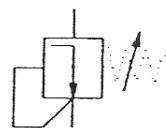
Tlačni ventili



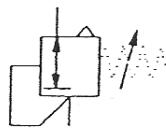
Tlačni ventili

Tlačni ventili

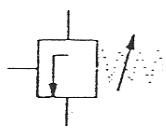
Podesivi regulator tlaka
bez ispusta



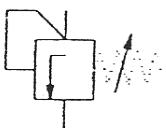
Podesivi regulator tlaka
s ispustom



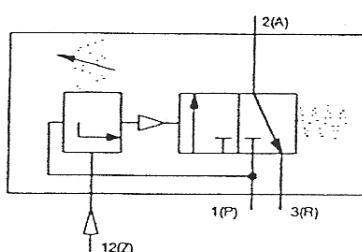
Proslijedni ventil s
vanjskim dovodom



Proslijedni ventil s
unutarnjim dovodom

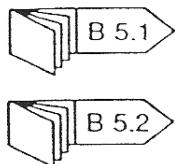


Proslijedni ventil
kombinacija



Simbolima su predstavljeni tlačni ventili kao jednopolozajni sa jednim prolaznim putem, koji je na izlazu otvoren ili zatvoren. Kod tlačnog regulacionog ventila protok je uvijek otvoren. Proslijedni ventil ostaje tako dugo zatvoren, dok tlačna sila ne postigne podešenu graničnu vrijednost na podesivoj opruzi.

Linearni pogonski članovi

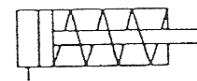


Linearni pogonski članovi ili cilindri razlikuju se po načinu gradnje.

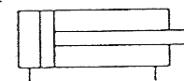
Jednoradni i dvoradni cilindri su osnova za daljnje konstruktivne varijante. Ugrednja prigušenja u krajnjim položajima, radi smanjenja udara, produžuje vijek trajanja cilindra i omogućuje jednoličnije gibanje. Prigušenje može biti nepodesivo ili podesivo. Ako je pripadajući simbol obilježen strelicom, to znači da je prigušenje podesivo.

Linearni pogonski članovi

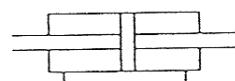
Jednoradni cilindar



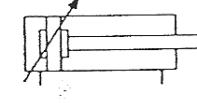
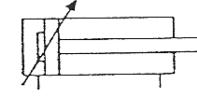
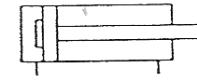
Dvoradni cilindar



Dvoradni cilindar s dvostranom kliprijačom



Dvoradni cilindar s nepodesivim jednostranim prigušenjem u krajnjem položaju
Dvoradni cilindar s podesivim jednostranim prigušenjem u krajnjem položaju
Dvoradni cilindar s podesivim obostranim prigušenjem u krajnjim položajima



Okretni pogoni dijele se na motore s neprekidnim okretnim gibanjem i **okretni pogone s ograničenim kutem zakretanja**.

Pnematski motor normalno radi s vrlo visokim brojem okretaja, koji može biti stalan ili podesiv. Jedinke s ograničenim zakretanjem imaju ili fiksirani ili podešivi kut zakretanja, a mogu biti izvedeni i s prigušenjem, što ovisi o teretu i brzini zakretanja.

Okretni pogoni



Okretno gibanje

Pneumatski motor s konstantnim radnim volumenom i jednim smjerom strujanja



Motor s podešivim radnim volumenom i jednom smjerom strujanja



Motor s podešivim radnim volumenom i dva smjera strujanja



Kružno oscilirajući motor u oba smjera



Postoji čitav niz važnih oznaka, koje označavaju pomoćne elemente ili dijelove jedinke.

Pomoćni simboli



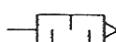
Pomoćni simboli

Odzračni otvor

- bez mogućnosti priključenja
- s navojem za priključak



Prigušivač zvuka



Spoj vodova



Mimoilaženje vodova



Manometar

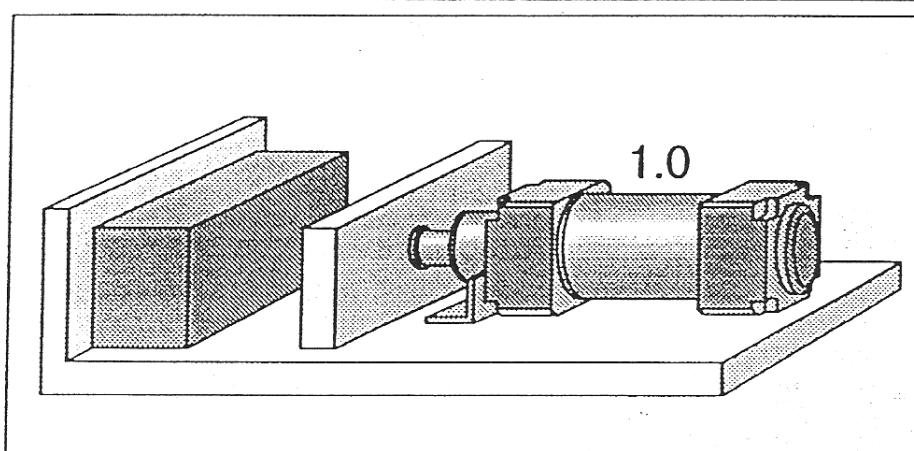


Optički pokazivač

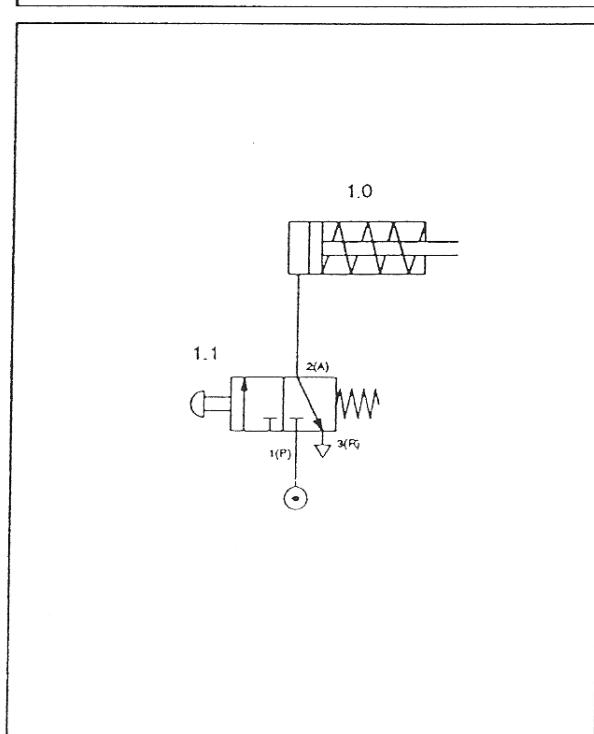


Zadatak

Nakon aktiviranja tastera jednoradni cilindar promjera 25mm treba stegnuti izradak. Dok je taster pritisnut mora cilindar ostati u položaju stezanja. Kad se taster oslobodi, mora se otvoriti stezna naprava.

5.2 Primjer 1:
Direktno upravljanje
jednoradnim
cilindrom
Položajni plan**Rješenje**

Za upravljanje jednoradnim cilindrom potreban je 3/2 razvodnik (1.1). Kako u ovom slučaju cilindar ima mali volumen, može se primijeniti za upravljanje 3/2 razvodnik s ručnim aktiviranjem i vraćanjem oprugom u polazni položaj.

Shema upravljanja

Prilikom aktiviranja tastera razvodnika 1.1 prolazi zrak od priključka 1 (P) prema 2 (A) i dalje u cilindar. Porast tlaka pritiskuje klip naprijed nasuprot djelovanja opruge. Nakon otpuštanja tastera vraća opruga 3/2 razvodnik u polazni položaj i klipnjača se vraća natrag. Zrak iz cilindra izlazi kroz otvor 3 (R) na razvodniku u okoliš. Kako je cilindar jedini radni ili pogonski element u shemi dobiva oznaku 1.0.

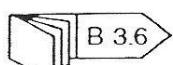
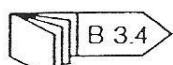


5.3 Vježba 1:
Direktno
upravljanje
dvoradnim
cilindrom

Vježba

Nacrtajte upravljačku
shemu.

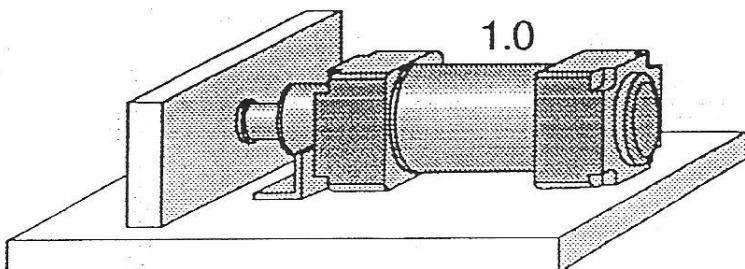
Numerirajte ventile
i priključke.



Zadatak

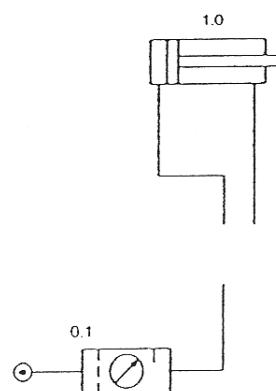
Klipnjača dvoradnog cilindra treba nakon aktiviranja tastera izaći, a njegovim otpuštanjem vratiti se u polazni položaj. Cilindar je promjera 25mm i zahtijeva malu količinu zraka za pokretanje.

Položajni plan



Bilješke :

Shema upravljanja



Pitanje

Kako se ponaša cilindar ako se kratko aktivira taster?

Opisite funkciju na temelju upravljačke sheme.

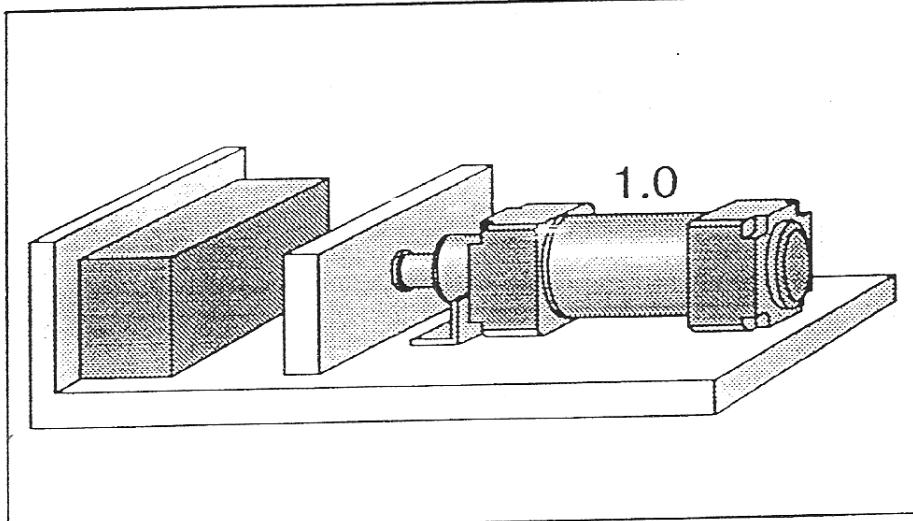
Bilješke:

5.4 Indirektno upravljanje cilindrom

Velike brzine klipa ili veliki promjeri cilindra imaju veliku potrošnju zraka. Za njihovo upravljanje mora se ugraditi razvodnik s velikim nazivnim protokom. Ukoliko je potrebna sila za uključivanje takvog razvodnika prevelika za aktiviranje rukom, treba koristiti posredno upravljanje. To je način da se pomoćnim, manjim razvodnikom vrši aktiviranje glavnog razvodnika.

**5.5 Primjer 2:
Indirektno upravljanje jednoradnim cilindrom****Zadatak**

Klipnjača jednoradnog cilindra, velikog promjera, treba nakon aktiviranja tastera razvodnika izaći van. Nakon otpuštanja tastera treba se vratiti u polazni položaj.

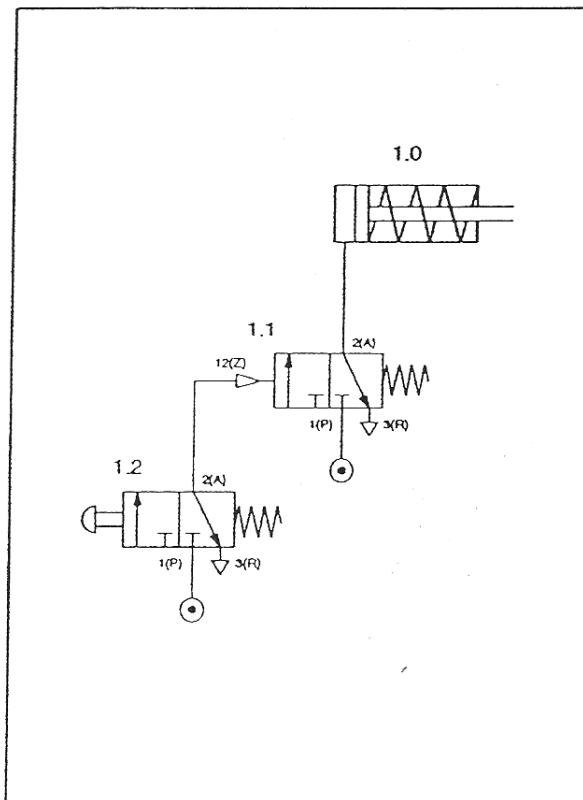
Položajni plan

Rješenje

U polaznom položaju jednoradnog cilindra 1.0 klipnjača je uvučena. Upravljački razvodnik 1.1 uslijed djelovanja povratne opruge, u polaznom je položaju, te je priključak 2 (A) spojen s okolišem.



Shema upravljanja



Aktiviranjem tastera pomoćnog razvodnika 1.2 propušta se zrak na priključak 12 (Z) glavnog upravljačkog razvodnika 1.1. Usljed djelovanja tlaka, razvodnik se premešta nasuprot djelovanju opruge u drugi razvodni položaj i propušta zrak iz mreže u cilindar. Usljed djelovanja tlaka na klip u cilindru klipnjača izlazi van. Signal na priključku 12 (Z) glavnog razvodnika djeluje tako dugo dok je pritisnut taster razvodnika 1.2. Kad je klipnjača postigla krajnji položaj može se vratiti u polazni položaj, tek nakon otpuštanja tastera razvodnika 1.2.

Otpuštanjem tastera pomoćnog razvodnika vraća se ovaj u polazni položaj, te se upravljački priključak glavnog razvodnika odzračuje i time signal na priključku 12 (Z) nestaje. Tada se razvodnik vraća u svoj polazni položaj, jer je cilindar preko 3 (R) spojen s okolišem.

5.6 Vježba 2:
Indirektno upravljanje dvoradnim cilindrom

Zadatak

Klipnjača dvoradnog cilindra treba nakon aktiviranja tastera izaći, a nakon otpuštanja treba se vratiti u polazni položaj.
Cilindar je promjera 250 mm i prema tome veliki potrošač zraka.

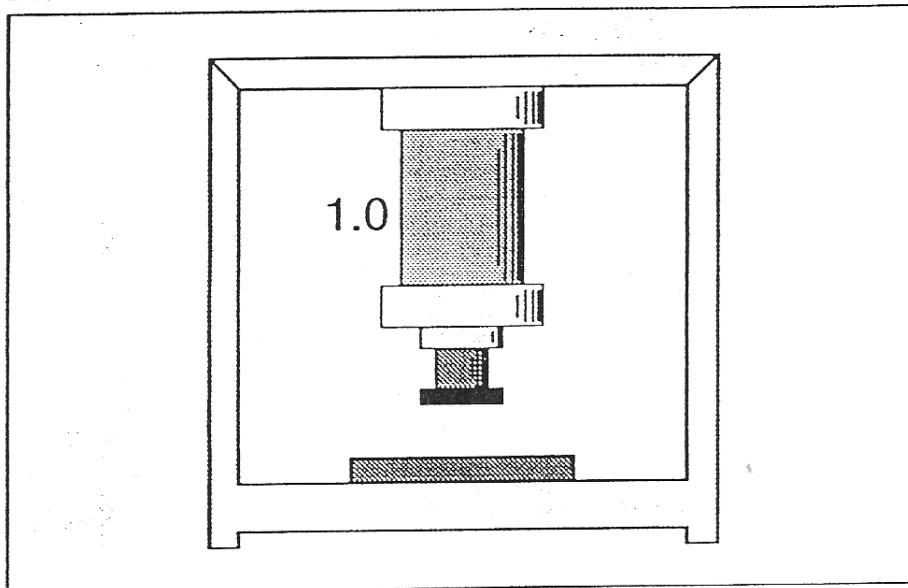
Vježba

Nacrtajte upravljačku shemu.

Označite ventile i priključke brojevima.

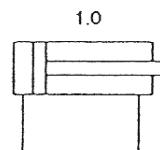
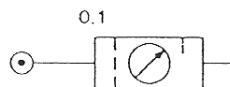


Položajni plan



Bilješke:

Shema upravljanja



Pitanje

Kako se ponaša cilindar kad se taster nakon aktiviranja opet otpusti?

Opisite funkciju na temelju upravljačke sheme.

Bilješke:

5.7 Logičke funkcije I / ILI



B 4.1

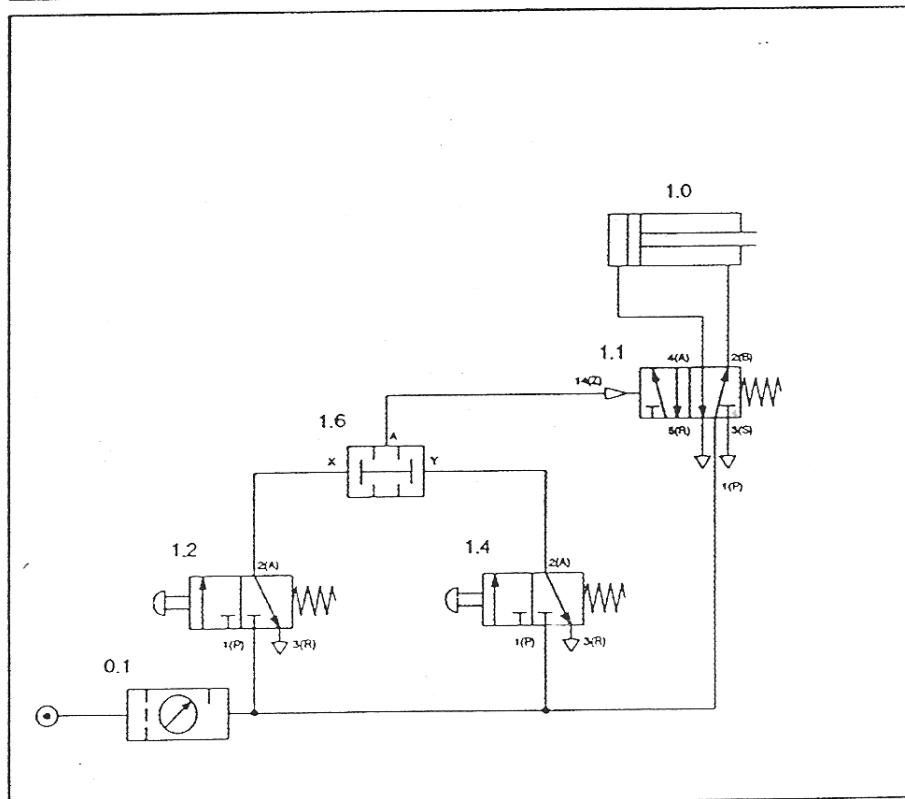
5.8 Primjer 3:
I - funkcija

Naizmjenični i uvjetno zapomi ventili ugrađuju se kao logički gradbeni elementi (procesori). Oba imaju po dva ulaza i jedan izlaz. Na izlazu kod naizmjeničnog ventila (ILI član) postoji izlazni signal, ako postoji najmanje jedan ulazni signal (X ili Y). Signal na izlazu uvjetno zapornog ventila (I član) pojavljuje se, ako na oba ulaza (X i Y) postoje ulazni signali.

Zadatak

Klipnjača dvoradnog cilindra treba izaći kad se zajednički aktiviraju tasteri ova razvodnika. Klipnjača se treba vratiti ako se jedan od tastera otpusti.

SHEMA UPRAVLJANJA



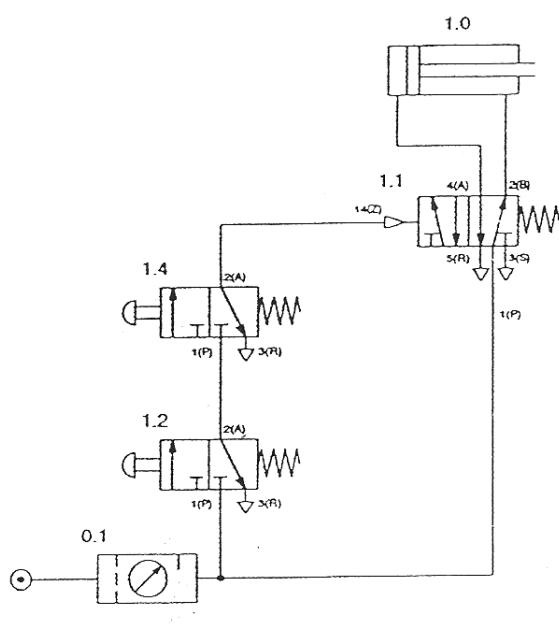
Rješenje

Ulazi uvjetno zapornog ventila X i Y spojeni su s radnim priključcima 2(A) obaju 3/2 razvodnika. Pritiskom na jedan taster propušta se zrak na jedan od ulaza uvjetno zapornog ventila. Kako signal samo na jednom ulazu ne ispunjuje I - funkciju ostaje izlaz uvjetno zapornog ventila zatvoren. Kada se dodatno aktivira i drugi taster pojavljuje se na drugom ulazu signal, te je I - funkcija ispunjena, pa se na izlazu ventila pojavljuje signal. Razvodnik 1.1 preklapa se i propušta zrak u cilindar, te klipnjača izlazi van.

Prilikom otpuštanja jednog od dvaju tastera I uvjet više nije ispunjen, te se gasi signal na izlazu uvjetno zapornog ventila 1.6. Upravljački priključak 14(Z) razvodnika 1.1 odzračuje se preko razvodnika 1.2 ili 1.4, te opruga može vratiti razvodnik 1.1 u polazni položaj. Porast tlaka na prednjoj strani cilindra uzrokuje vraćanje klipnjače.

Kao alternativno rješenje za uvjetno zaporni ventil mogu poslužiti i dva 3/2 razvodnika povezana u seriju. Zrak se preko razvodnika s tasterom 1.2 i 1.4 dovodi do upravljačkog priključka 14(Z) razvodnika 1.1. Ovaj se razvodnik prekreće samo onda kad je ostvaren i uvjet tj. kad su oba tastera aktivirana. Kod otpuštanja jednog od tastera, gasi se signal na upravljačkom razvodniku 1.1, te se klipnjača vraća nazad.

Shema upravljanja



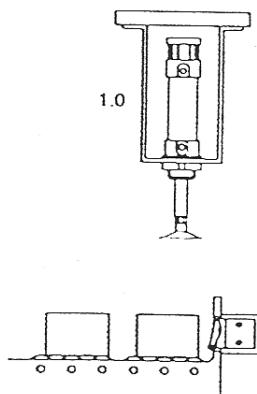
**5.9 Vježba 3:
I - funkcija****Zadatak**

Na predajnoj stanici treba izradke skidati s transportne trake. Klipnjača cilindra 1.0 izlazi van kada izradak na traci aktivira 3/2 razvodnik i poslužitelj pritisne taster na drugom razvodniku. Nakon otpuštanja tastera vraća se klipnjača u polazni položaj.

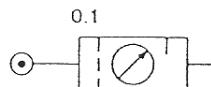
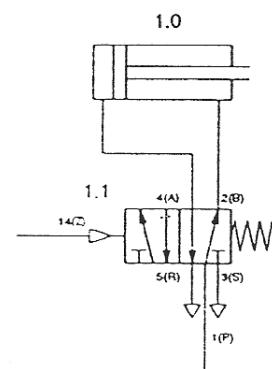
Vježba

Nacrtajte shemu upravljenja.

Numerirajte ventile i njihove priključke.

**Položajni plan**

Bilješke:

Shema upravljanja**Pitanje**

Kako se ponaša cilindar ako se taster nakon kratkotrajnog aktiviranja opet otpusti?

Opišite na temelju sheme upravljanja što će se dogoditi.

Bilješke:

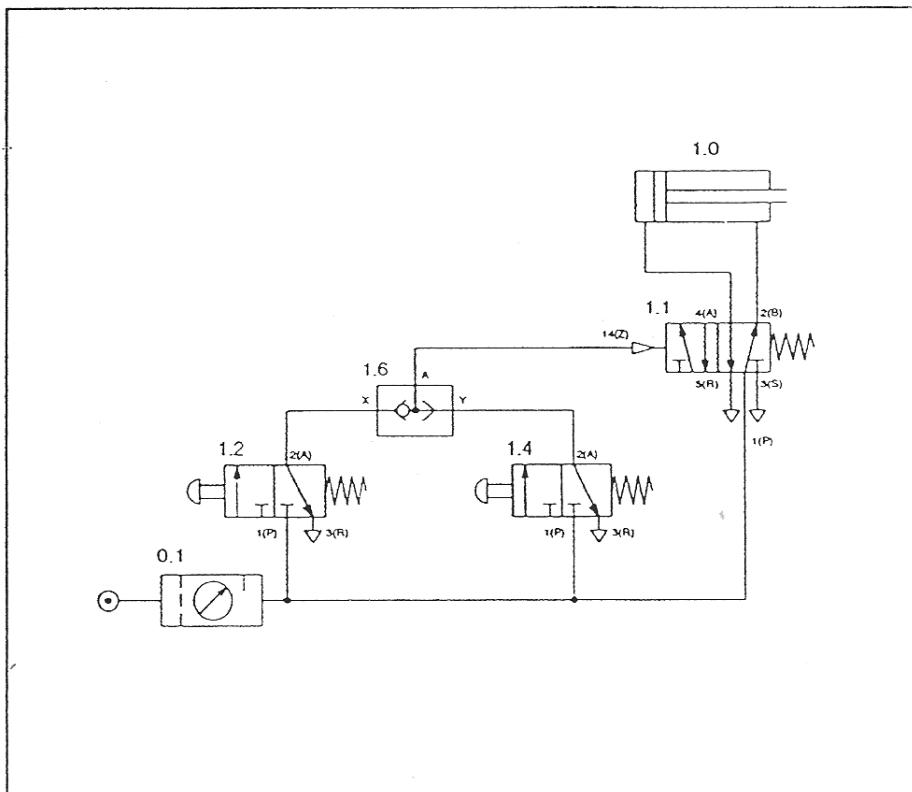
5.10 Primjer 4: ILI - funkcija

Zadatak

Klipnjača dvoradnog cilindra treba izaći van, nakon aktiviranja najmanje jednog od dva tastera na razvodnicima 1.2 i 1.4. Nakon otpuštanja oba tastera treba se klipnjača vratiti u polazni položaj.

Shema upravljanja

B 4.1



Rješenje

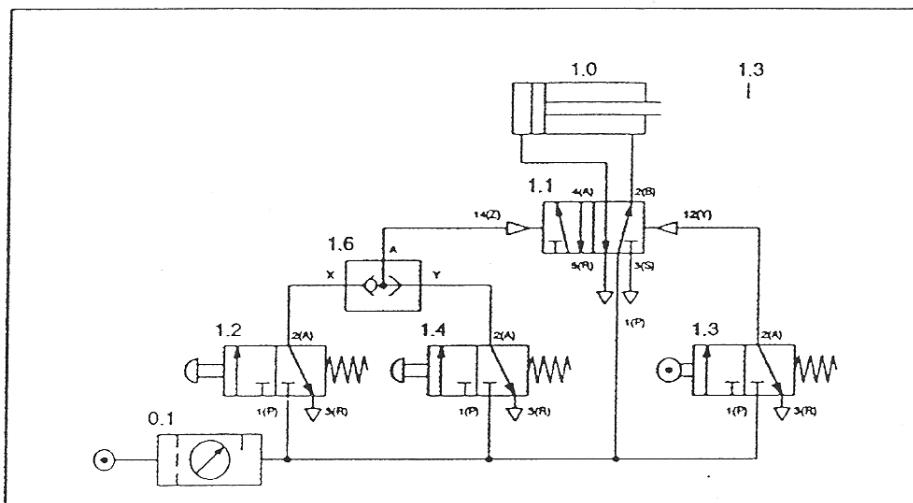
ulazi X i Y naizmjenično zapornog ventila spojeni su s izlazima oba 3/2 razvodnika 1.2 i 1.4. Aktiviranjem jednog tastera preklapa se pripadni razvodnik i na jednom priključku naizmjenično zapornog ventila pojavljuje se signal. Time je ispunjena ILI - funkcija i signal prolazi kroz ventil prema izlazu. Zatvaranjem prolaza u naizmjenično zapom ventilu sprječen je izlaz signala preko odzračnog otvora neaktiviranog razvodnika. Signal na upravljačkom priključku razvodnika 1.1 uzrokuje njegovo preklapanje i propuštanje zraka u stražnji dio cilindra, te se klipnjača giba prama van.

Aktiviranjem drugog tastera također je ispunjen ILI uvjet pa je signal na razvodniku 1.1 i dalje prisutan. Otpuštanjem tastera odzračuje se signalni vod, te se signal na priključku 14(Z) gasi. Sada može povratna opruga prekrenuti razvodnik 1.1. Zrak dolazi u prednji dio cilindra te se klipnjača vraća nazad.

Proširenje zadatka

Treba ugraditi jedan razvodnik s ticalom i kotačićem radi kontrole prednjeg položaja klipnjače. Dodatno treba za upravljanje cilindrom ugraditi impulsni razvodnik.

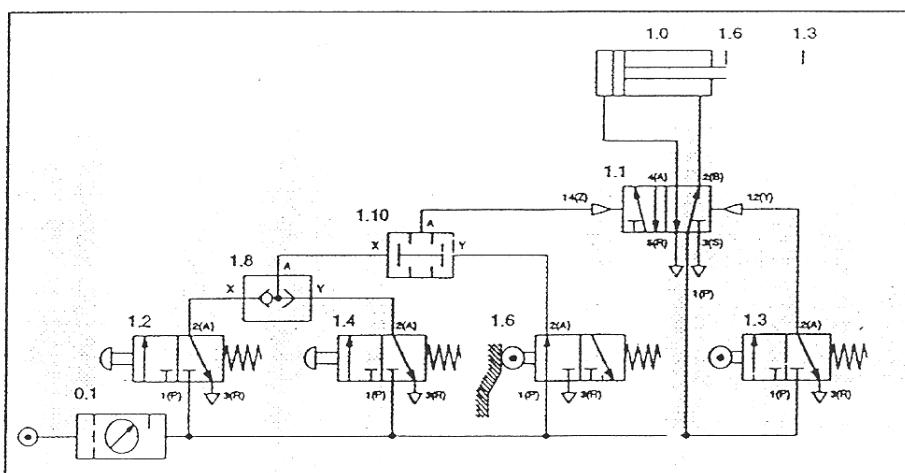
Shema upravljanja



Dočim klipnjača dostigne prednji krajnji položaj aktivira granični prekidač 1.3, čijim signalom se preklapa razvodnik 1.1 u drugi položaj. Ovakav način upravljanja nazivamo upravljanje ovisno o putu. Položaj klipnjače kontrolira se graničnim prekidačem. Taster razvodnika 1.2 ili 1.4 treba u ovom slučaju samo kratko aktivirati da bi se postigao izlaz klipnjače, jer razvodnik 1.1 zadržava zauzeti položaj sve dotle dok se ne pojavi signal na upravljačkom priklučku 12 (Y). Stražnji krajnji položaj klipnjače također se može kontrolirati, još jednim graničnim prekidačem.



Shema upravljanja



Dodata ugradnja uvjetno zapornog ventila 1.10 i graničnog prekidača 1.6 osigurava da klipnjača može krenuti naprijed samo ako je prethodno postigla stražnji krajnji položaj. Uvjet za ponovni izlaz klipnjače jest aktivirani krajnji prekidač 1.6 i jedan od dva razvodnika 1.2 ili 1.4. Nakon postizanja prednjeg krajnjeg položaja (granični prekidač 1.3) vratiti će se klipnjača natrag i onda ako taster razvodnika 1.2 ili 1.4 nije još otpušten, jer nije aktiviran granični prekidač 1.6.

**5.11 Vježba 4:
ILI - funkcija****Zadatak**

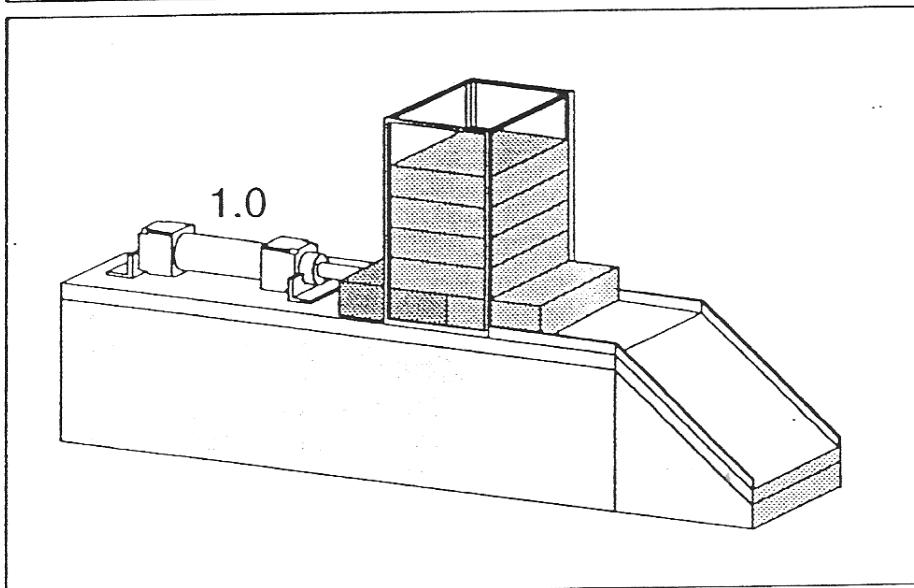
Dvoradni cilindar treba dodavati dijelove iz gravitacionog spremnika. Aktivira - njem tastera ili nožne papučice, treba klipnjača izaći do krajnjeg prednjeg položaja, na kojem je postavljen 3/2 razvodnik s ticalom i kotačićem radi uključivanja povratka klipnjače.

Vježba

Nacrtajte shemu upravljanja.

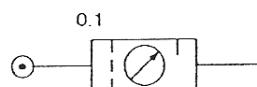
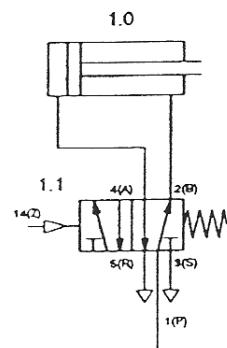
Označite ventile i njihove priključke brojevima.

B 4.1

Položajni plan

Bilješke:

SHEMA UPRAVLJANJA



Pitanje

Kako se ponaša cilindar ako se taster nakon kratkotrajnog aktiviranja opet otpusti?

Opišite na temelju sheme upravljanja što će se dogoditi.

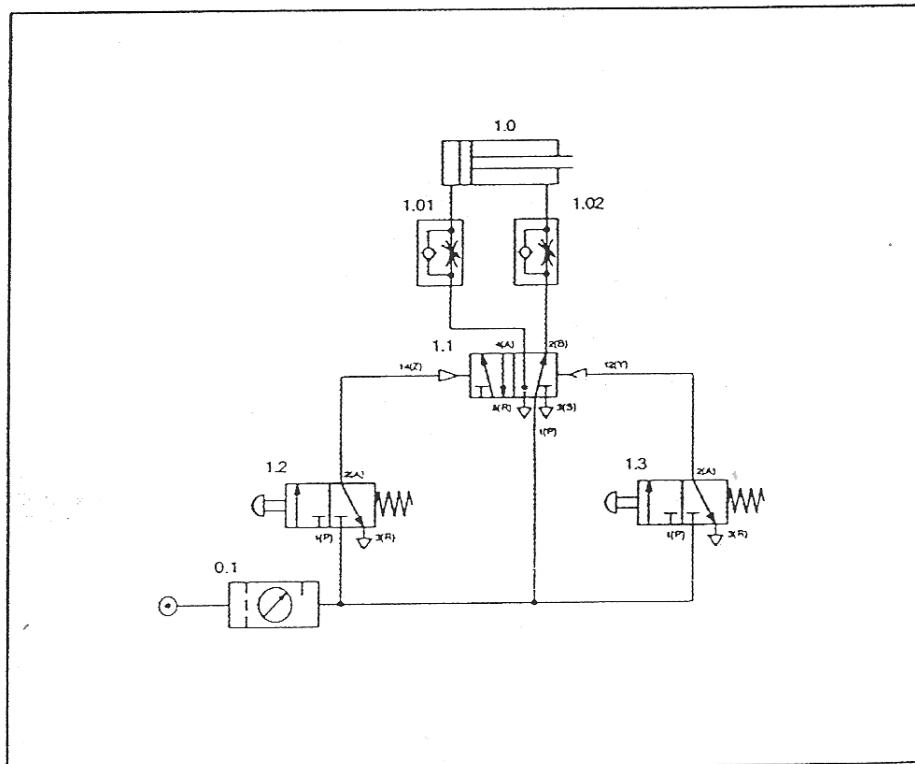
Bilješke:

5.12 Primjer 5:
**Memorijsko upravljanje cilindrom i regulacija
brzine klipa**

Zadatak

Klipnjača dvoradnog cilindara treba nakon aktiviranja tastera 3/2 razvodnika izaći van. Ona mora ostati u tom položaju dok ne bude aktiviran taster drugog 3/2 razvodnika. Signal drugog razvodnika smije djelovati tek nakon otpuštanja prvog tastera. Nakon aktiviranja drugog tastera, vraća se klipnjača u polazni položaj i ostaje тамо tako дуго, dok se ne pojavi ponovo startni signal. Brzina klipa u cilindru treba biti podešiva u oba smjera.

Shema upravljanja sa 5/2 razvodnikom

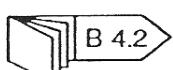
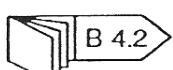


Rješenje

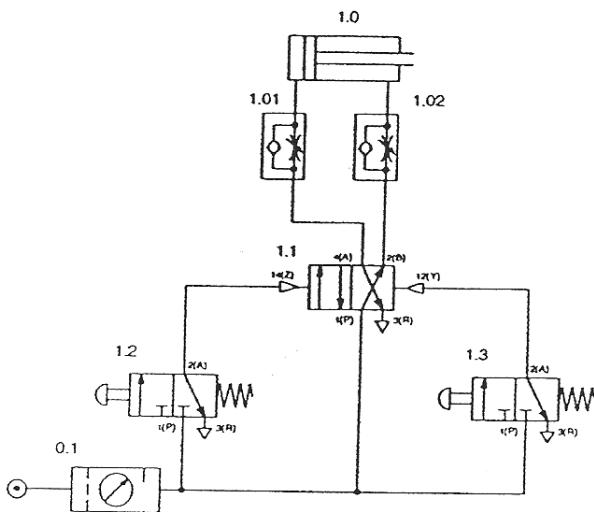
Ovi odabrani 5/2 ili 4/2 razvodnici mogu zadržati svoj razvodni položaj. Razvodni položaj ostaje tako dugo zadržan, dok se ne promjeni novim upravljačkim signalom. Ovakvo ponašanje razvodnika neovisno je o dužini trajanja signala na upravljačkom priključku.



Pomoću jednosmjerno prigušnih ventila, može se podešavanjem protočne količine zraka upravljati brzinom gibanja klipnjače. Kako se u ovom slučaju prigušuje izlazna struja zraka govorimo o prigušivanju odzračivanju.



Shema upravljanja sa 4/2 razvodnikom



U polaznom je položaju upravljački ventil 1.1 neaktivan, prednja strana cilindra je pod tlakom, te je klipnjača u uvučenom položaju.

Ručnim aktiviranjem tastera razvodnika 1.2 propušta se zrak prema upravljačkom priključku 14 (Z) razvodnika 1.1. Ovim signalom premješta se razvodnik 1.1 u drugi razvodni položaj. Stražnja strana cilindra se puni zrakom i klipnjača se izvlači iz cilindra. Dok se napajanje može nesmetano odvijati preko jednosmjerno prigušnog ventila 1.01, dotle se izlazeći zrak iz prednje strane cilindra, prigušuje preko ventila 1.02. Brzina gibanja klipnjače smanjuje se. Otpuštanjem tastera razvodnika 1.2 ostaje razvodnik 1.1 u svom položaju, budući da se ovdje radi o memorijском (impulsnom) razvodniku. Pritiskom na taster 1.3 propuštamo signal na priključak 12 (Y) razvodnika 1.1, koji se premješta u drugi razvodni položaj. Time počinje napajanje prednje strane cilindra i klipnjača se počinje uvlačiti. Prigušivanje izlaznog zraka vrši se preko prigušnog ventila 1.01. Nakon otpuštanja tastera razvodnika 1.3 ostaje glavni razvodnik u novom razvodnom položaju, zbog svoje memorijske funkcije, tako dugo, dok se ne pojavi novi signal na priključku 14 (Z).

Jednosmjerno prigušni ventili omogućuju nesmetani prolaz zraka kod napajanja cilindra, a vrše prigušivanje izlazećeg zraka i na taj način utječu na brzinu gibanja klipa. Obzirom da su ispušne količine zraka u prednjoj i stražnjoj strani cilindra nejednake, moraju prigušnice biti različito podešene, da bi se postigla ista brzina klipa u oba smjera.

5.13 Vježba 5:
**Memorijsko
upravljanje
i podešavanje
brzine**

Zadatak

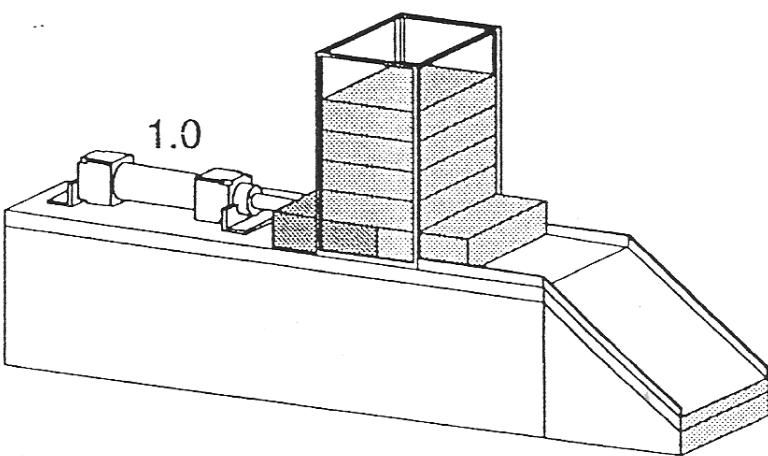
Dvoradni cilindar treba dodavati dijelove iz gravitacionog spremnika. Zato treba klipnjača, nakon aktiviranja tastera, izaći do krajnjeg prednjeg položaja, na kojem je postavljen 3/2 razvodnik s ticalom i kotačićem radi uključivanja povratnog hoda klipnjače. Hod klipnjače unaprijed ne smije se prekinuti nakon otpuštanja tastera. Brzina klipa treba biti podesiva u oba smjera.

Vježba

Nacrtajte shemu upravljanja.

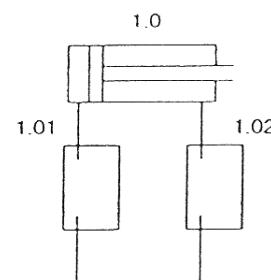
Označite ventile i priključke brojevima.

Položajni plan



Bilješke:

Shema upravljanja



Pitanja

1. Opišite polazno stanje sustava.
2. Opišite radni proces na temelju sheme upravljanja.
3. Što će se dogoditi ako taster koji uvjetuje izlazak klipnjače, ostane pritisnut i nakon postizanja krajnjeg položaja?
4. Što će se dogoditi ako razvodnik koji je postavljen na kraju hoda klipnjače premjestimo na sredinu hoda?

Bilješke: