

INDUSTRIJSKA PNEUMATIKA

Studijski program Mehatronika
III SEMESTAR
Nastavni fond: 2+2

Lekcija 8:

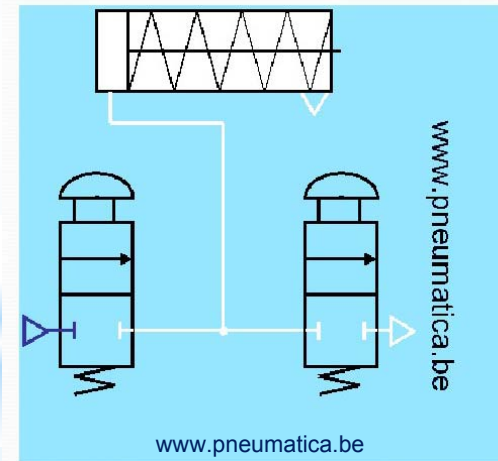
UPRAVLJANJE CILINDRIMA POMOĆU RAZVODNIKA

Predavač:

Prof. dr Marina Mijanović Markuš



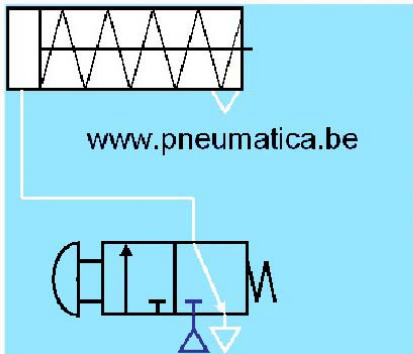
Upravljanje jednoradnim cilindrom sa dva razvodnika 2/2



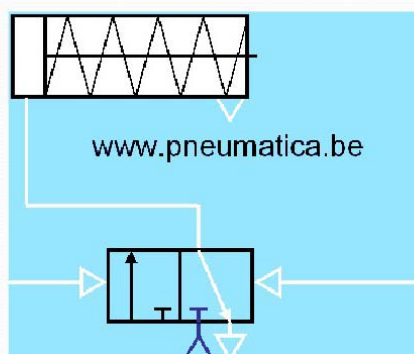
2

12/5/2017

Upravljanje jednoradnim cilindrima s razvodnikom 3/2



Direktno upravljanje

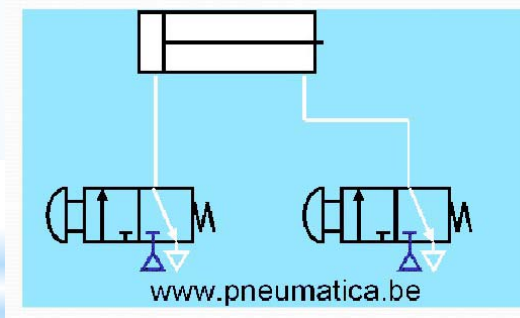


Indirektno upravljanje

3

12/5/2017

Upravljanje dvoradnim cilindrom sa dva razvodnika 3/2

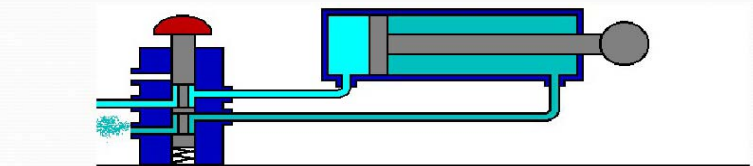
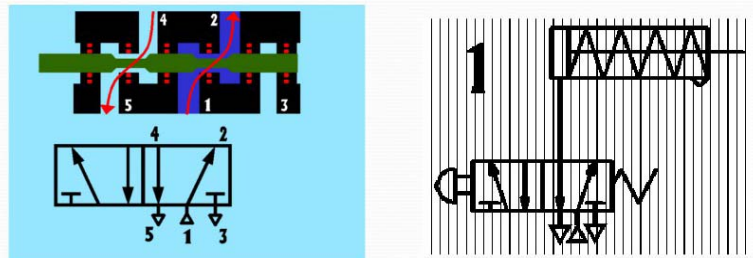


Direktno upravljanje

4

12/5/2017

Upravljanje dvoradnim cilindrom sa razvodnikom 5/2

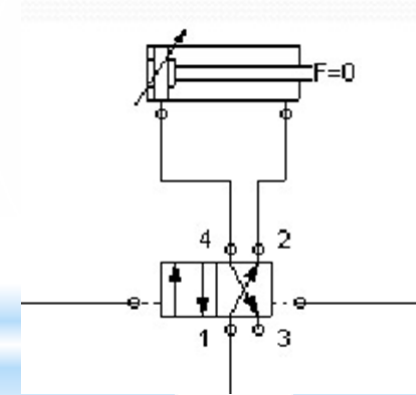


Direktno upravljanje dvoradnim pneumatskim cilindrom

5

12/5/2017

Upravljanje dvoradnim cilindrom sa razvodnikom 5/2



Indirektno upravljanje dvoradnim pneumatskim cilindrom

6

12/5/2017

PRIMJERI PNEUMATSKOG UPRAVLJANJA

7

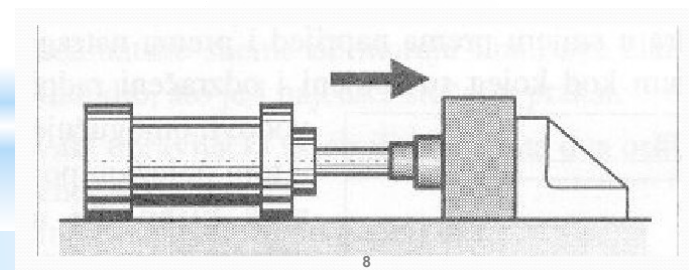
12/5/2017

Primjer 1: STEZANJE RADNOG KOMADA

Projektni zadatak:

Predmet za obradu potrebno je jednoradnim pneumatskim cilindrom stegnuti i držati stegnutim do kraja obrade. Nakon toga treba ga otpustiti, uzeti obrađeni komad i postaviti drugi

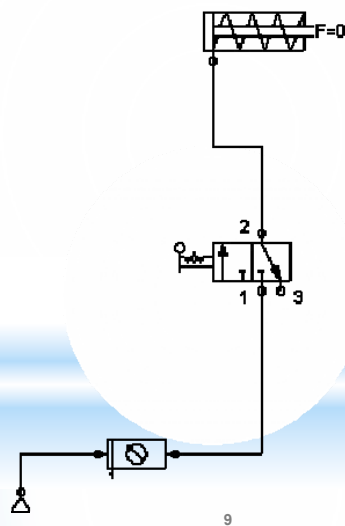
Položajna skica:



8

12/5/2017

Pneumatska šema upravljanja:



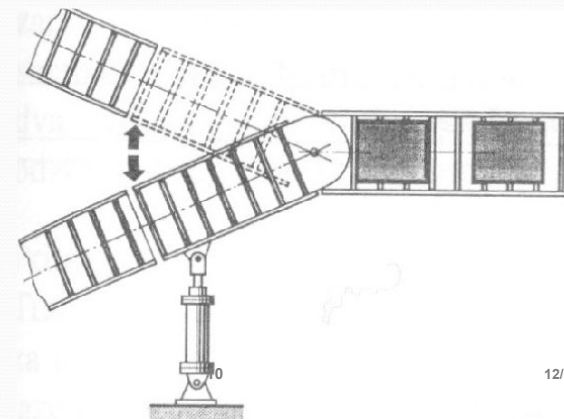
12/5/2017

Primjer 2: PREBACIVANJE SKRETNICE

Projektni zadatak:

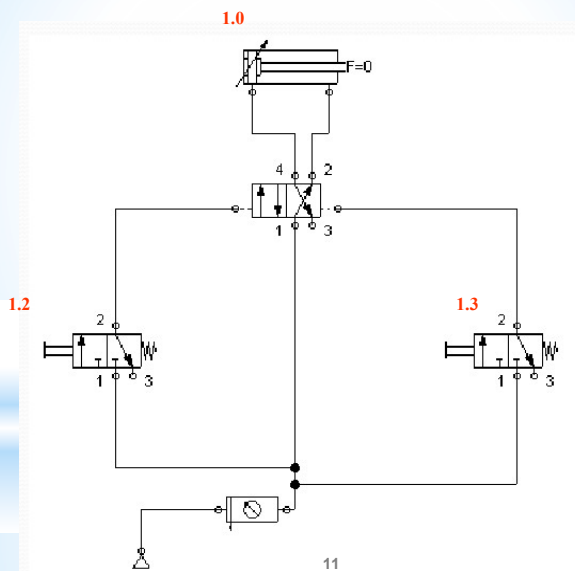
Prebacivanje skretnice na ulaz jedne odnosno druge staze ostvaruje se pomakom klipnjače dvoradnog cilindra. Pomak u jedan odnosno drugi položaj obavlja se posebnim dugmetom.

Položajna skica:



12/5/2017

Pneumatska šema upravljanja:



12/5/2017

PRIMJERI PRIMJENE LOGIČKIH FUNKCIJA

12

ILI - funkcija (disjunkcija, logičko sabiranje)

Zapis za ILI-funkciju:

$$A = X + Y$$

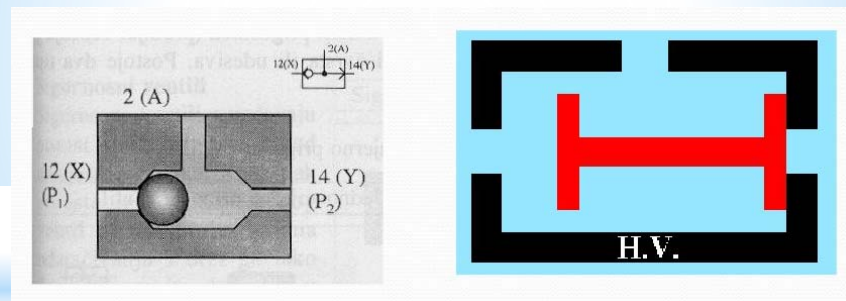
Čita se:

U vodu A ima pritiska (signala) samo ako postoji pritisak (signal) u vodu X ili pak u vodu Y, ili u oba

Tablica istine:

| X | Y | A |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

ILI - funkciju u pneumatici ostvaruje naizmenično zaporni ventil



14

Primjer primjene ILI - funkcije

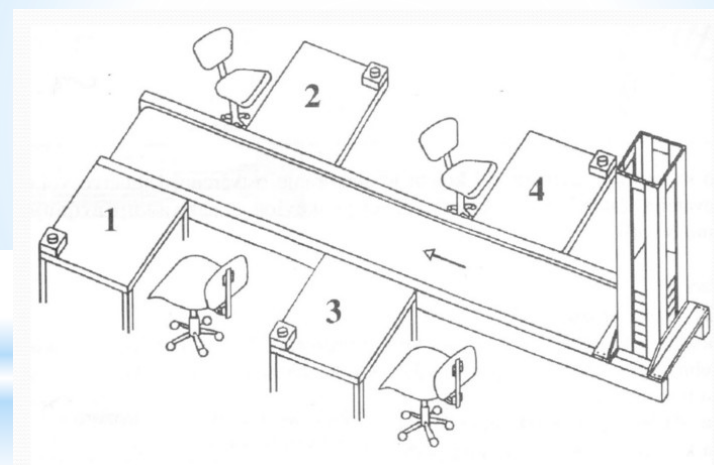
Primjer 3: POMAK TRANSPORTNE TRAKE

Projektni zadatak:

Transportna traka opskrbljuje četiri radna mjesta proizvodima za rad. Njen pomak za jedan korak ostvaruje se jednim kratkim signalom pomoću dugmeta, koji se nalaze na jednom radnom mestu. Taj signal aktivira kretanje cilindra prema naprijed. Cilindar svojim hodom i zahvatnim zubom pomakne točak trake za jedan segment kruga. Čim je to izvršio (dolaskom u svoj krajnji položaj) cilindar se vraća natrag.

15

Položajna skica:

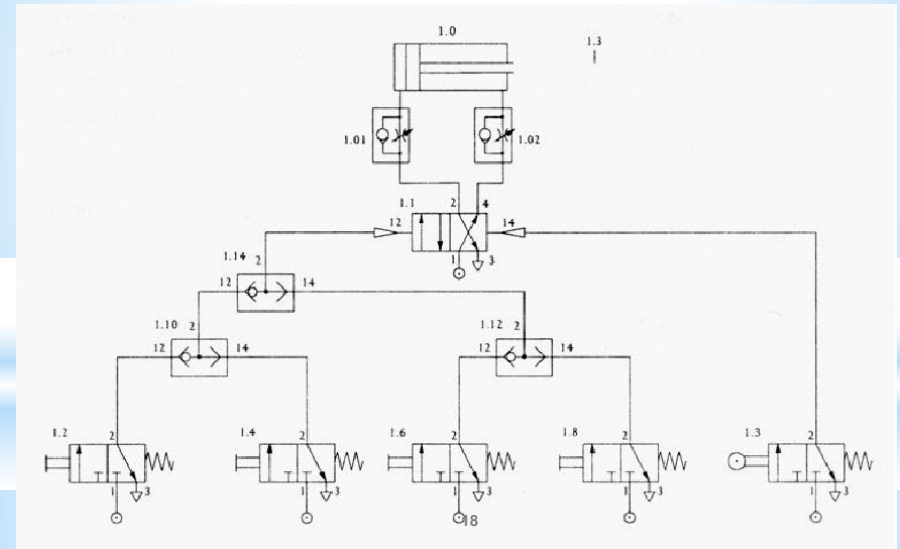


16

Pravilo: Broj Ili - ventila je za 1 manji od broja ulaza
(u predhodnom primjeru su 4 ulaza i 3 Ili - ventila)

17

Pneumatska šema upravljanja:



I - funkcija (konjunkcija, logičko množenje)

Zapis za I-funkciju:

$$A = X \& Y$$

Čita se:

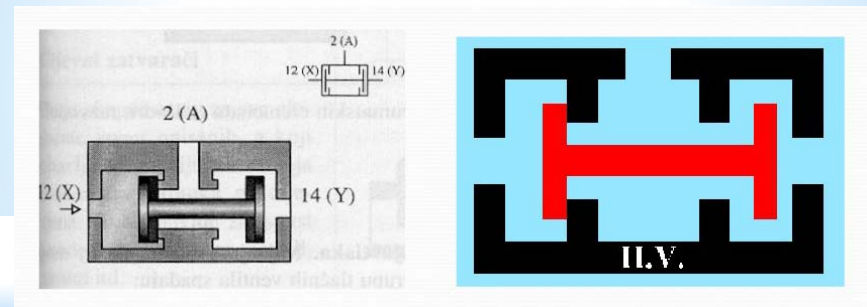
U vodu A ima pritiska (signala) samo ako postoji pritisak (signal) i u vodu X i u vodu Y.

Tablica istine:

| X | Y | A |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

19

I - funkciju u pneumatici ostvaruje uslovno - zaporni ventil



20

Primjer 4, primjena I - funkcije

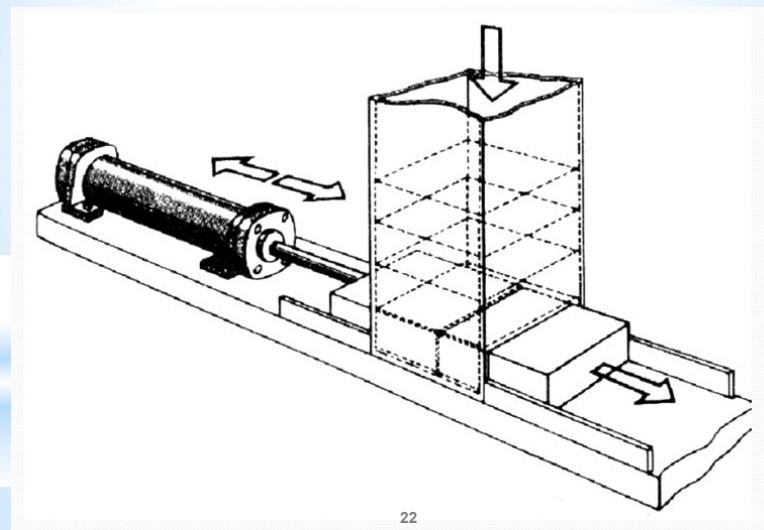
DOBAVLJANJE PROIZVODA IZ SKLADIŠTA

Projektni zadatak:

Dodavač proizvoda iz skladišta na transportnu traku može se pokrenuti jedino ako ima proizvoda u skladištu i ako je dodavač došao u svoj uvučeni položaj. Uslov je i da je ručno dugme aktivirano.

21

Položajna skica:

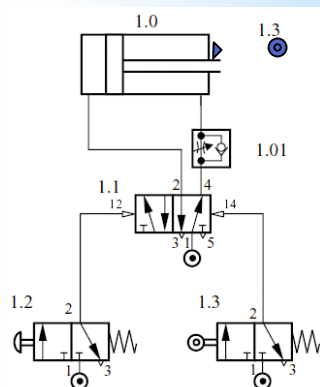


22

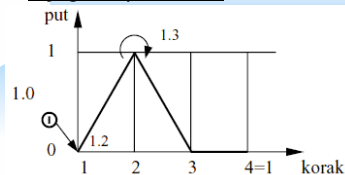
PRIMJER 5 – uvlačenje i izvlačenje dvoradnog cilindra

Klipnjača dvoradnog cilindra treba nakon signala za start doći u krajnji položaj, pa se zatim automatski vratiti u početni položaj. Vraćanje u polazni položaj izvodi se pomoću graničnog prekidača koji se aktivira u krajnjem desnom položaju klipnjače. Brzinu klipa treba usporiti prigušivanjem. Tipkalom na razvodniku 1.2 dovodi se tlačni zrak na upravljački priključak 12 razvodnika 1.1. Na taj način razvodnik 1.1 prelazi u lijevi položaj koji omogućuje da tlačni zrak ulazi u lijevu komoru klipa i tjera klipnjaču u desno. Kada klipnjača dođe u krajnji desni položaj, udara u ticalo koje upravlja razvodnikom 1.3. U tom trenutku dovodi se tlačni zrak na upravljački priključak 14 razvodnika 1.1, što uzrokuje da on prelazi u desni položaj, tj. tlačni zrak ulazi u lijevu komoru klipa i klipnjaču tjera natrag u lijevu stranu.

23



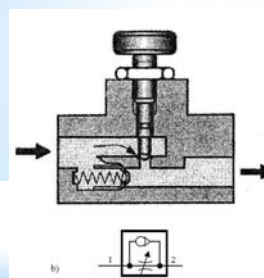
Dijagram put-korak



Primjer 6 – uvlačenje i izvlačenje dvoradnog cilindra

Element 1.01 na slici je:

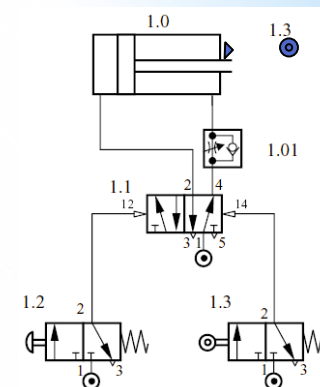
Jednosmjerno prigušni ventil



predstavlja paralelni spoj prigušnice i nepovratnog ventila. U jednom smjeru protok ide kroz prigušnicu, dok se u suprotnom smjeru otvara nepovratni ventil, pa protok najvećim dijelom prolazi kroz njega uz minimalni otpor.

Prigušno-nepovratni ventili često se koriste za smanjenje brzine cilindra.

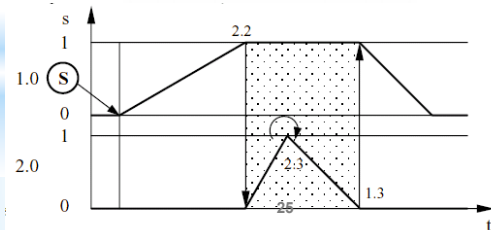
24



Primjer 7 – presa za zakivanje

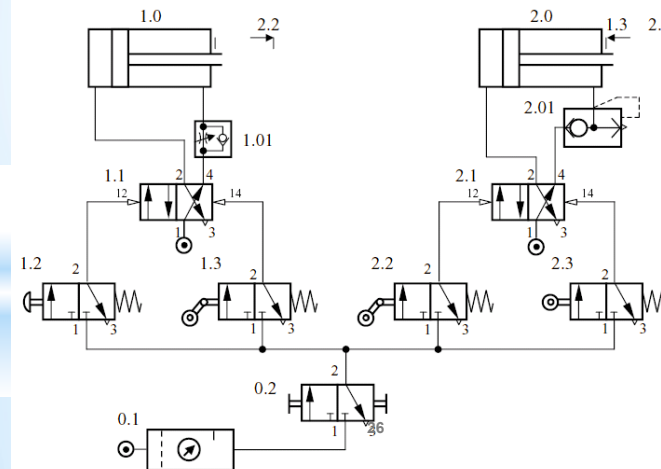
Presa ima dva pneumatska cilindra od kojih jedan priteže radni komad, a drugi cilindar izvršava zakivanje. Radni ciklus je prikazan dijagramom put-vrijeme. Na dijagramu "0" označava uvučenu, a "1" izvučenu klipnjaču. Gornji graf odnosi se na na cilindar oznake 1.0 koji priteže radni komad, a donji graf na cilindar oznake 2.0 koji zakiva. Oznake razvodnika koji daju naredbu za pomak cilindra upisuju se na mjesto na dijagramu na kojem se aktiviraju. Kružna strelica označava da cilindar preko razvodnika djeluje na samog sebe. Posebno se označava signal za start (S). Kretanje klipa normalnom brzinom označava se pravcem pod kutom od 45°, ubrzano kretanje (brzoispusni ventil) pravcem pod kutom od 60°, a usporeno kretanje (prigušno-nepovratni ventil) pravcem pod kutom od 30°.

Dijagram put-vrijeme



Primjer 7 – pneumatska shema upravljanja

Nakon signala START na razvodniku 1.2 klipnjača cilindra 1.0 izvlači se u krajnji položaj i aktivira razvodnik 2.2 (korak 1). Tada se izvlači klipnjača cilindra 2.0, aktivirajući razvodnik 2.3 (korak 2). Taj razvodnik preko razvodnika 2.1 vraća cilindar 2.0 u početni položaj, čime se aktivira razvodnik 1.3 (korak 3). Time se i cilindar 1.0 vraća u početni položaj (korak 4), čime je radni ciklus završen. Ciklus zakivanja novog komada započinje ponavljanjem signala START.



Primjer 7 – pneumatska shema upravljanja

Element 2.01 na prethodnom slajdu je

Brzoispusni ventil

Brzoispusni ventili koriste se za ubrzanje pražnjenja cilindra, čime se povećava brzina kretanja klipa. Cilindar se ne prazni preko upravljačkog razvodnika, nego preko brzoispusnog ventila.

Brzoispusni ventil ima relativno veliki protočni presjek i predstavlja manji otpor strujanju medija koji izlazi iz cilindra nego razvodnik.

Također, u slučaju pražnjenja cilindra kroz razvodnik, na razvodniku se javlja buka zbog prigušivanja zraka. Prilikom punjenja cilindra zaporni element brzoispusnog ventila (Slika) zatvara priključak 3 i svojim deformiranjem omogućava prolaz od 1 (razvodnik) prema 2 (cilindar). Prilikom pražnjenja zaporni element zatvara priključak 1 (onemogućava odzračivanje cilindra preko razvodnika), uz istovremeno otvaranje prolaza od 2 (cilindar) prema 3 (odzračni otvor).

