



Fakultet strojarstva i brodogradnje

Sveučilište u Zagrebu



ZADACI ZA LABORATORIJSKE VJEŽBE IZ ELEKTROPNEUMATIKE

Vladimir Ivanović

Zagreb, listopad 2005.

IZRADA SPOJNE SCHEME

Mogućnost izrade spojne sheme postoji putem:

1. Metode pokušaja (intuitivna metoda)
2. Sustavne metode

Za obje metode je potrebno poznavanje problema upravljanja.

Po prvoj metodi problem se rješava "po osjećaju" odnosno iskustvom. Kod složenijih upravljanja traži se veće iskustvo i duže vrijeme izrade.

Druga metoda koristeći utvrđene smjernice vodi do izrade spojne sheme.

Obje metode trebale bi dovesti do sigurnog i učinkovitog upravljanja.

Za projektiranje elektropneumatskog upravljanja preporuča se druga metoda, koja daje sigurnije, djelotvornije i preglednije spojne sheme.

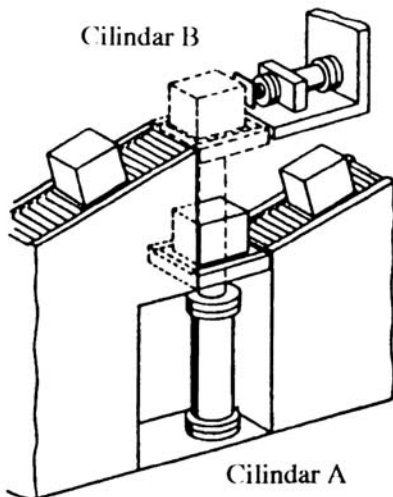
Izrada spojne sheme sustavno

Na primjeru s dva cilindra cilindra biti će prikazana sustavna metoda izrade spojne sheme.

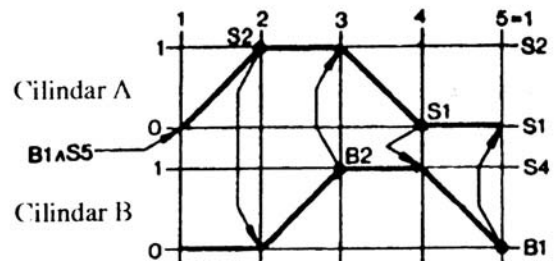
Primjer: Dizanje paketa.

Paketi dolaze valjčastom stazom i podižu se cilindrom A. Cilindar B gura pakete na drugi valjčasti transporter. Cilindar B smije se vratiti u početni položaj tek tada kada se je vratio cilindar A.

Položajni nacrt



Dijagram put-korak

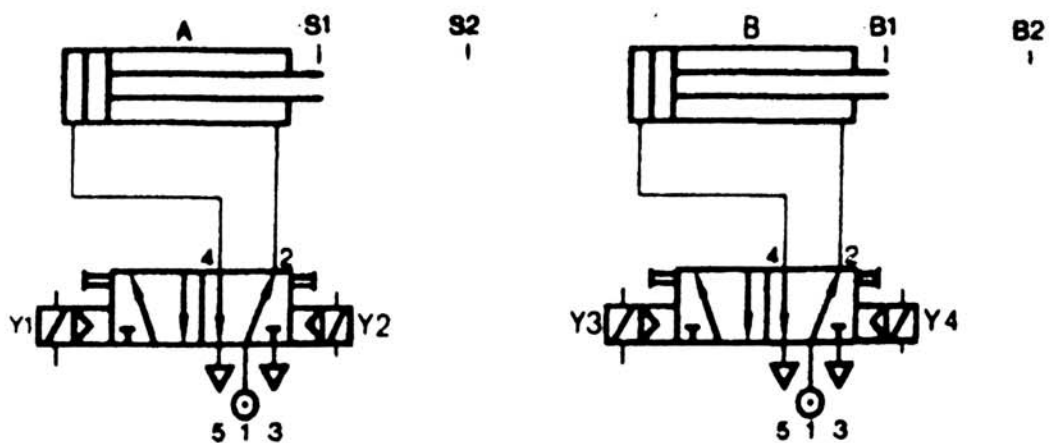


Rješenje upravljanja treba se izvesti s električkim kao i pneumatskim memoriranjem.

Rješenje 1. (pneumatsko memoriranje)

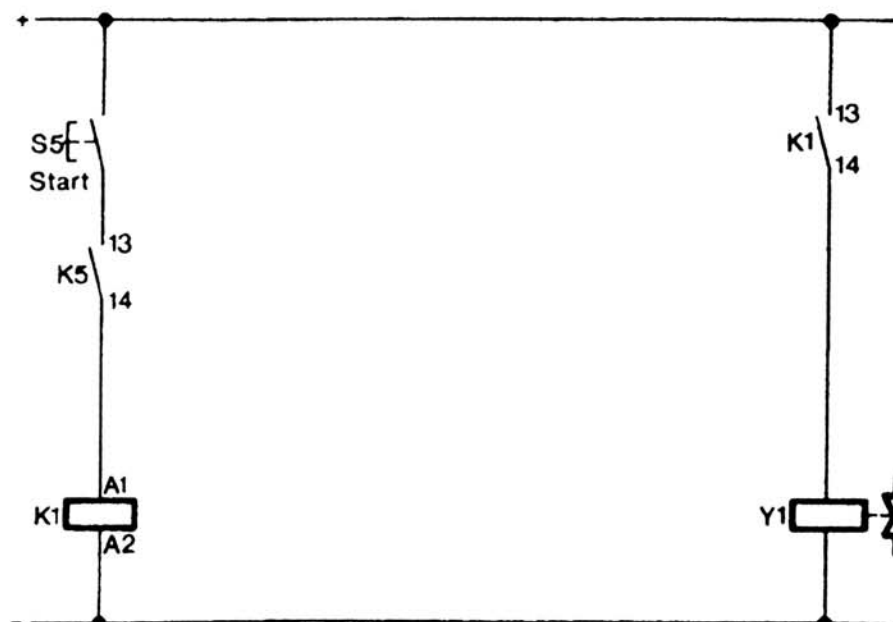
1. korak

Crtanje cilindara A i B s 4/2 (ili 5/2) razvodnicima koji su obostrano električki aktivirani. Označiti položaj električkih inicijatora (senzora) B1, B2.



2. korak

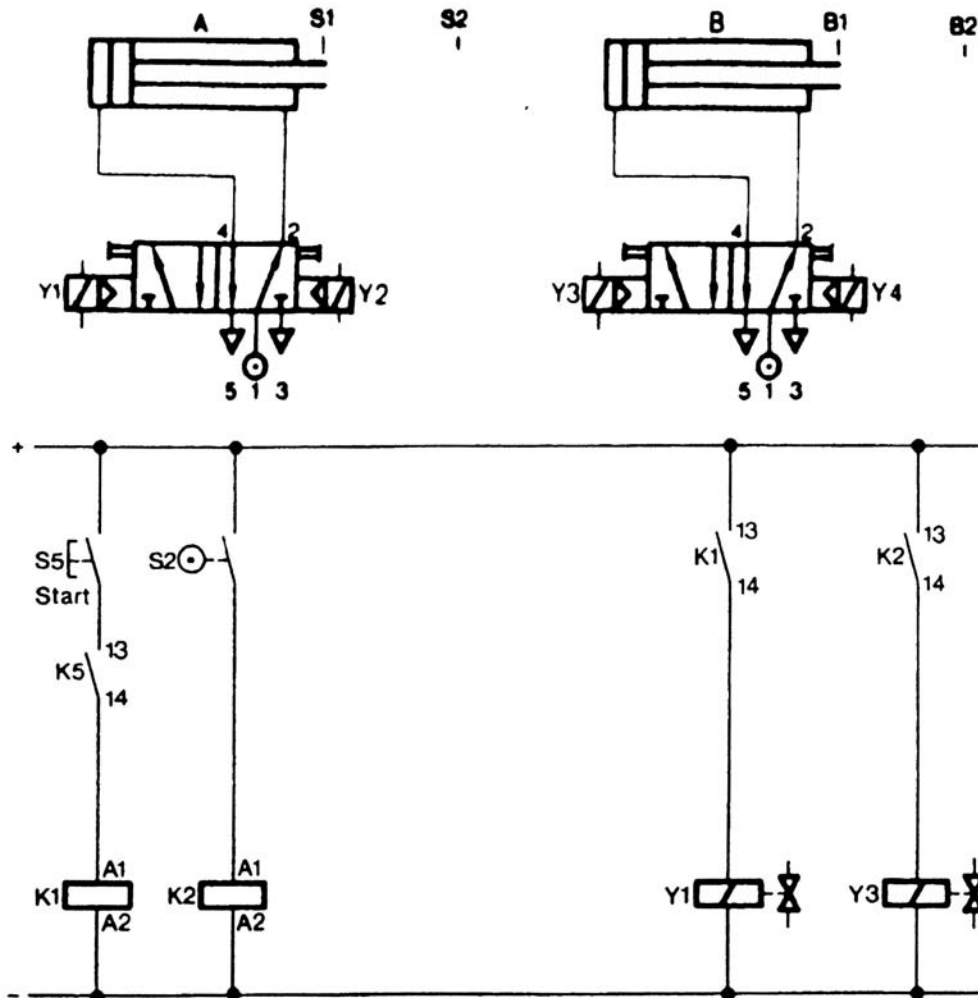
Crtanje upravljačkog i glavnog strujnog kruga.



U upravljačkom strujnom krugu, tipkalom S5 i odzivom inicijatora B1 (K5) aktivira se relej K1.
 U glavnom strujnom krugu radni kontakt releja K1 zatvara strujni krug. Elektromagnet Y1 se aktivira, prebacuje razvodnik i cilindar A izlazi vani.

3. korak

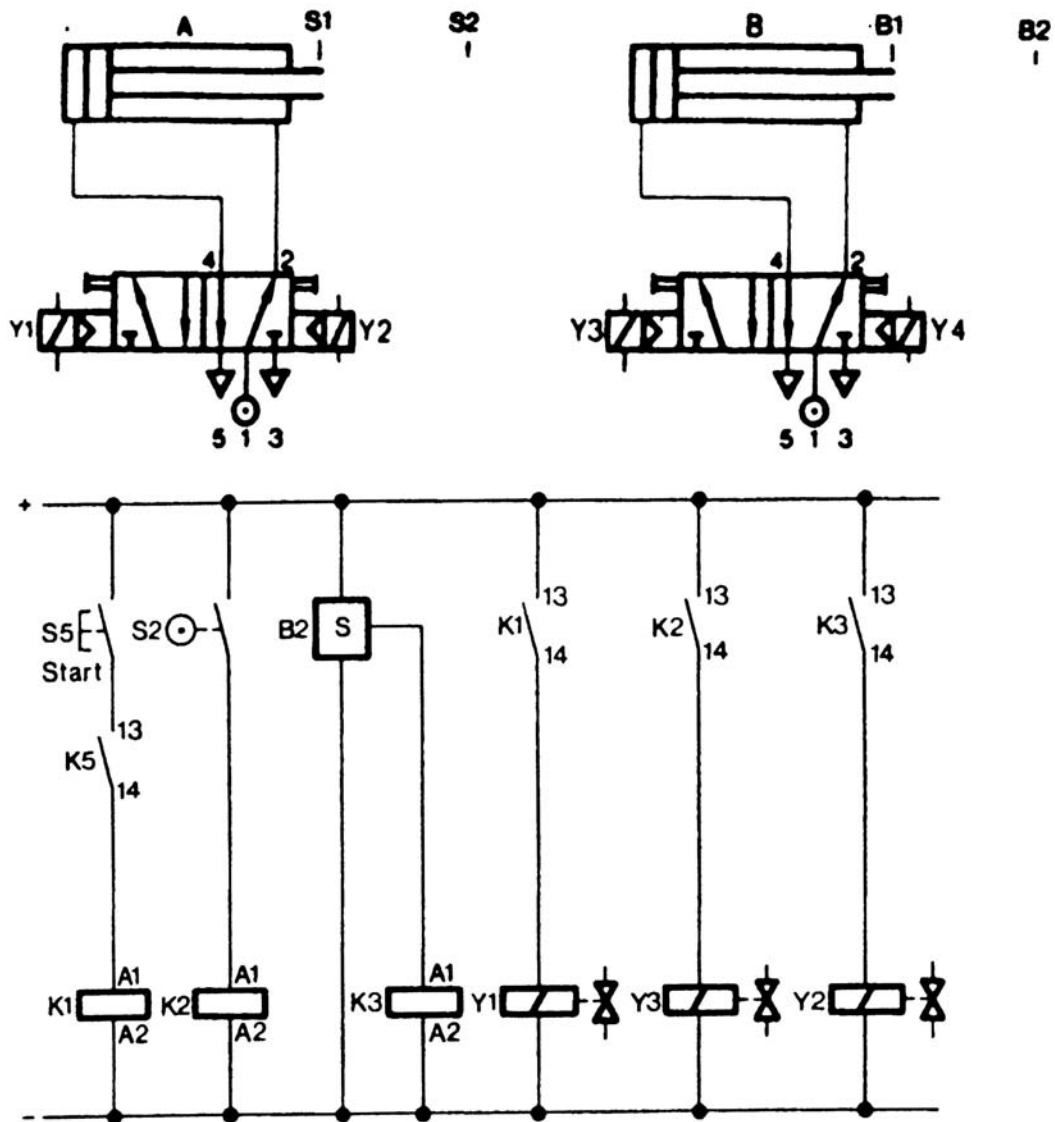
Crtanje druge strujne grane u glavnom i upravljačkom strujnom krugu.



U krajnjem položaju cilindar A aktivira krajnji prekidač S2. Ovim je doveden napon na svitak releja K2, koji svojim radnim kontaktom pobuđuje elektromagnet Y3, razvodnik se prebacuje u novi položaj i cilindar B izlazi vani.

4. korak

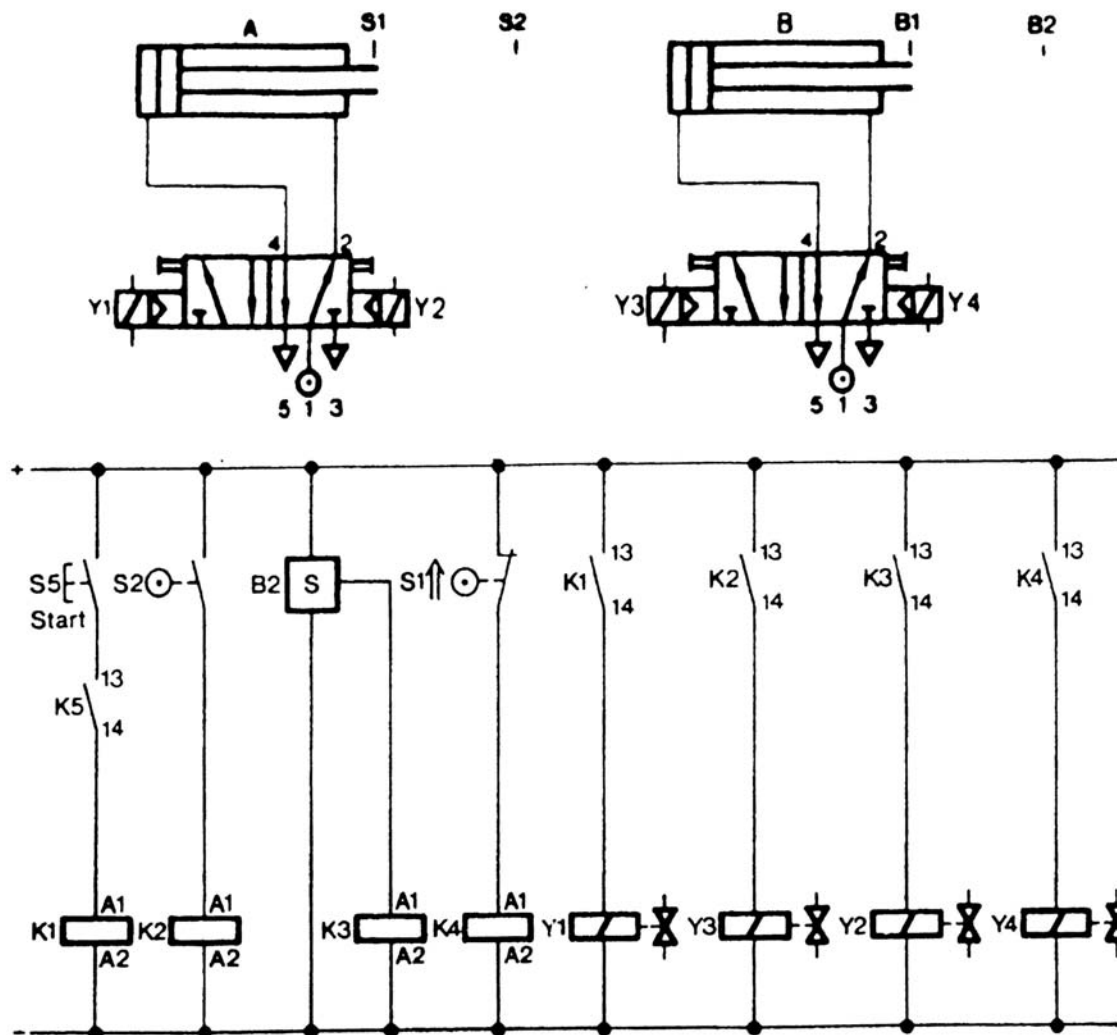
Crtanje treće strujne grane u glavnom i upravljačkom strujnom krugu.



Cilindar B gura paket na valjčasti transporter, i u svom krajnjem prednjem položaju aktivira inicijator B2. S4 pobuđuje relej K3 i radni kontakt releja K3 daje napon na svitak elektromagneta Y2. Cilindar A se tada vraća natrag.

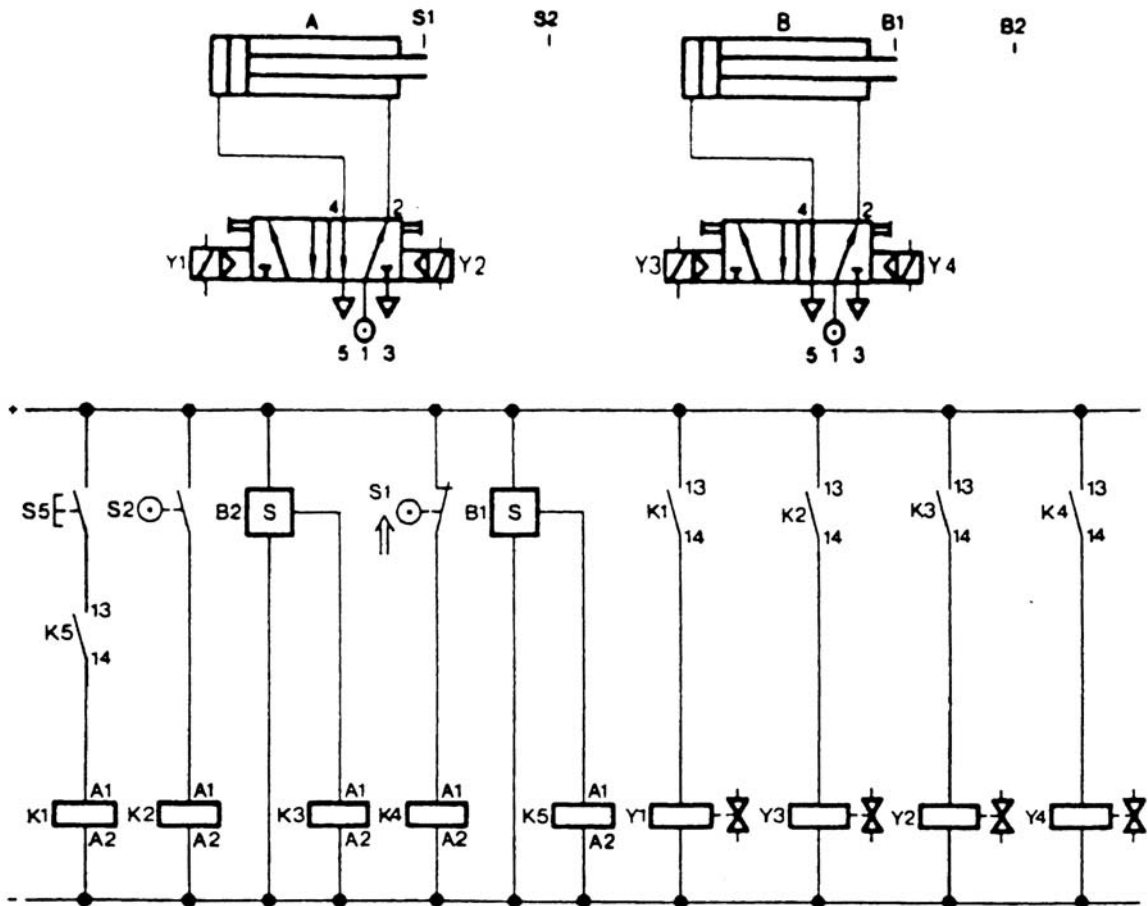
5. korak

Crtanje četvrte strujne grane u glavnom i upravljačkom strujnom krugu.



Cilindar A dolaskom u krajnji uvučeni položaj aktivira krajnji prekidač S1. Radni kontakt releja K4 uključuje elektromagnet Y4. Cilindar B vraća se natrag i uključuje ponovo inicijator B1. Ako dođe novi paket strujna grana se ponovo zatvara preko S5 (START) i B1 (K5), te slijedi novi ciklus.

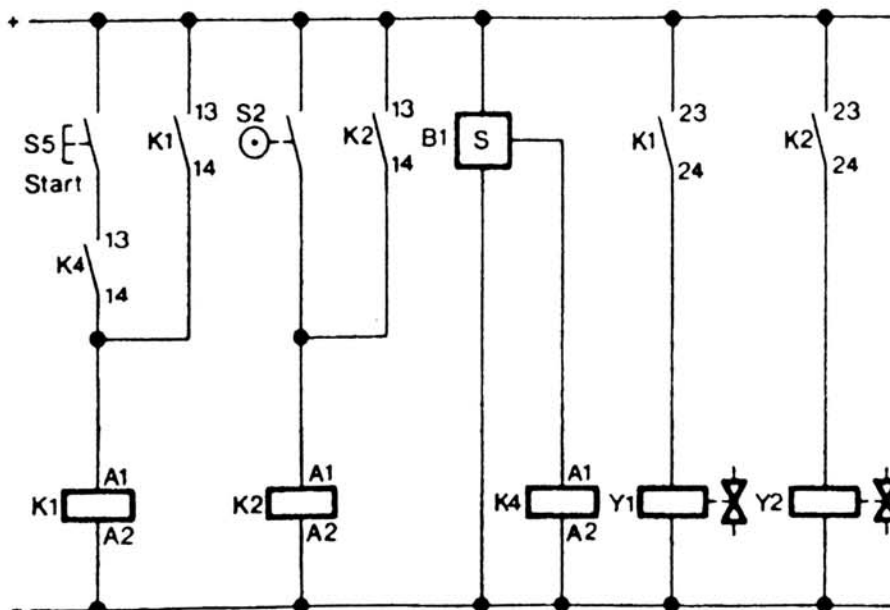
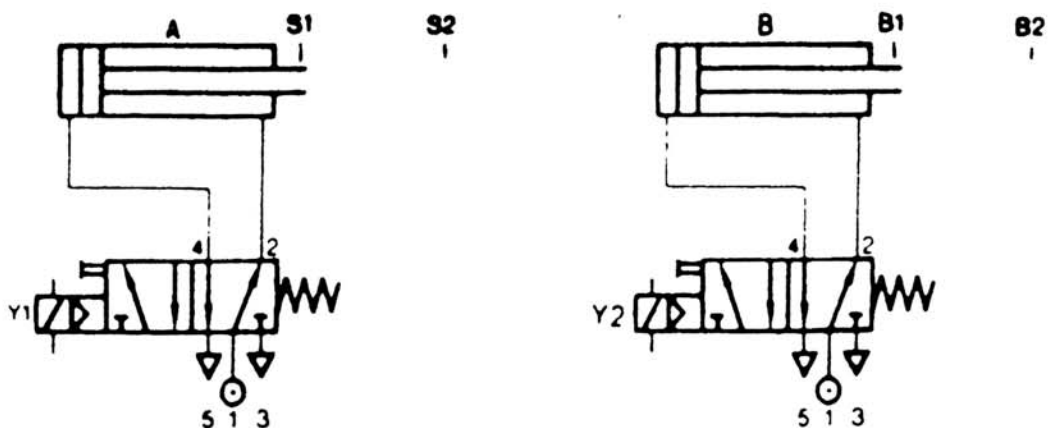
Rješenje upravljanja s pneumatskim memoriranjem



Pomoću inicijatora (senzora-bezkontaktnog prekidača) B1 (K4), kojeg aktivira cilindar B, i startnog tipkala S5 zatvara se strujni krug s relejem K1. Paralelno ovoj strujnoj grani postavlja se druga s radnim kontaktom releja K1. Ovim se relej K1 sam drži (samodržanje). Radni kontakt releja K1 u glavnom strujnom krugu povezan je sa svitkom elektromagneta Y1. Uzbuda u svitku prebacije razvodnik 5/2 u novi razvodni položaj. Cilindar A izlazi vani.

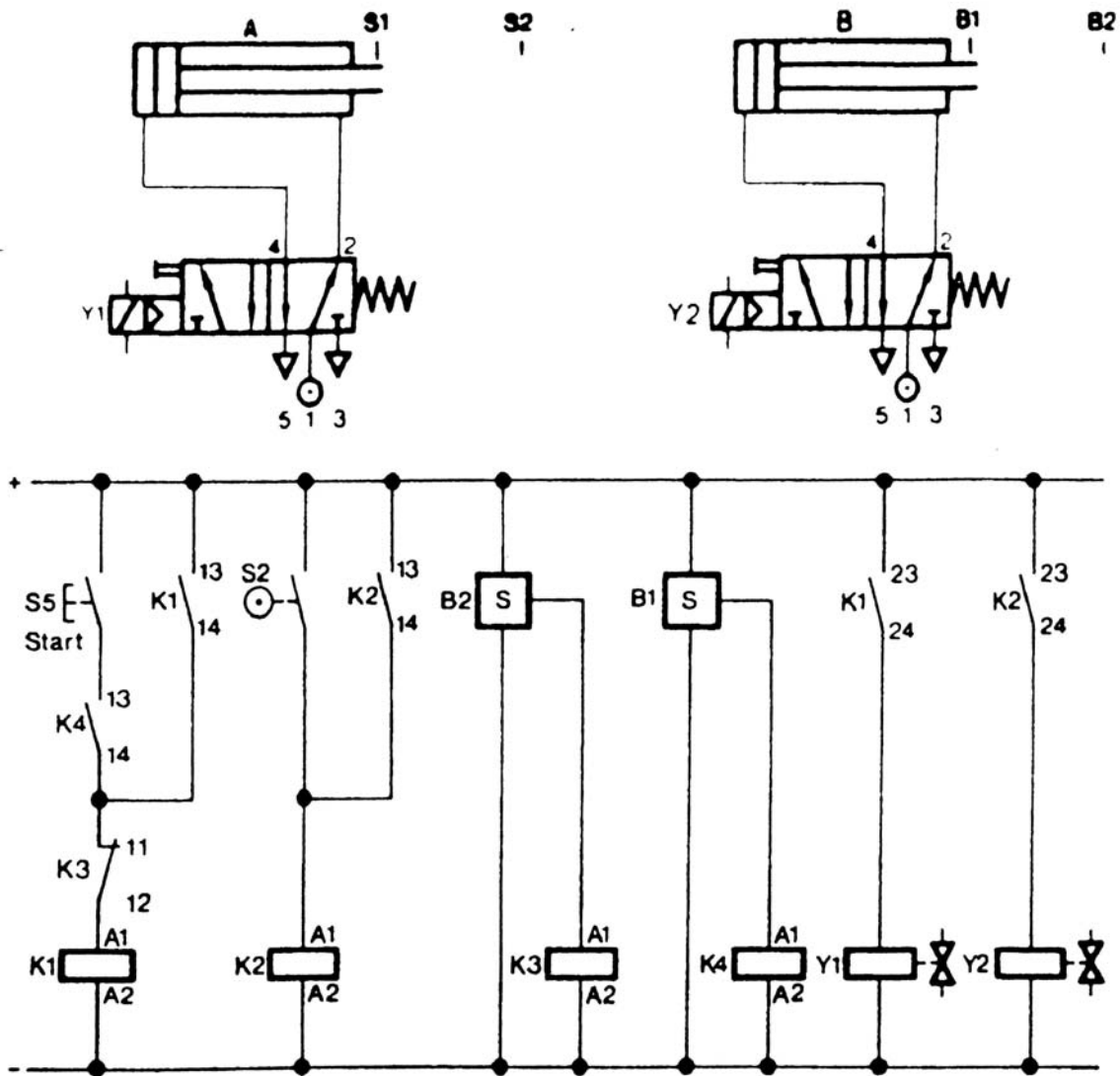
3. korak

Crtanje releja K2 i magnetskog svitka Y2.



Cilindar A aktivira granični prekidač S2, koji dovodi napon na relej K2. Radni kontakt releja K2 spojen je u paralelni spoj s prekidačem S2, i ostvaruje vezu samodržanja. U glavnom strujnom krugu povezan je drugi radni kontakt releja K2 sa svitkom Y3. Cilindar B izlazi vani.

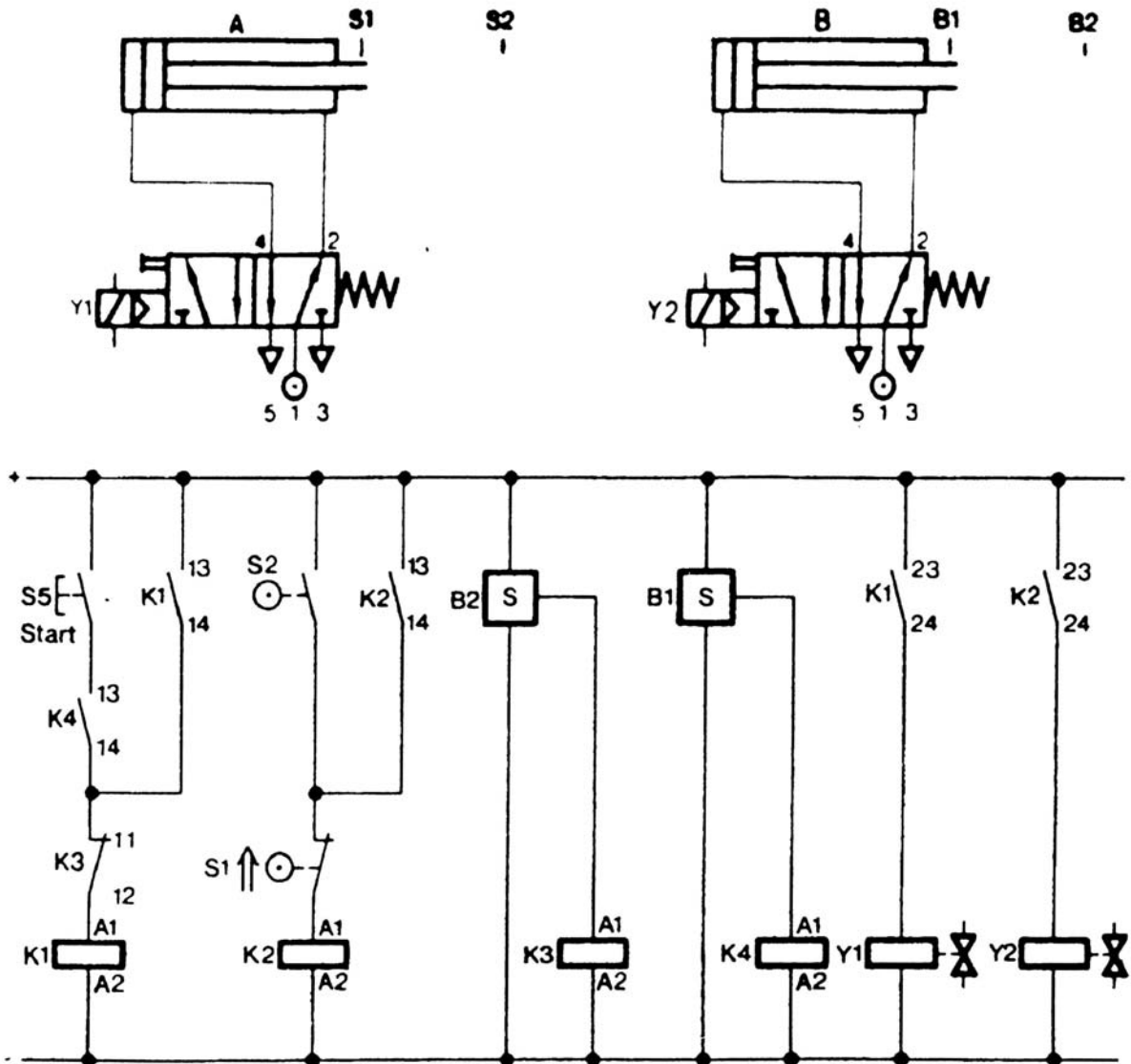
4. korak
 Crta se inicijator B2 koji isključuje relej K1.



Cilindar B izlaskom vani aktivira inicijator B2, koji sklapa relej K3. Mirni kontakt releja K3 u strujnoj grani 1 otvara se te prekida samodržanje releja K1. Time se isključuje napon na svitku elektromagneta Y1, te se cilindar A vraća natrag.

5. korak

Crtanje krajnjeg prekidača S1 za isključivanje releja K2.



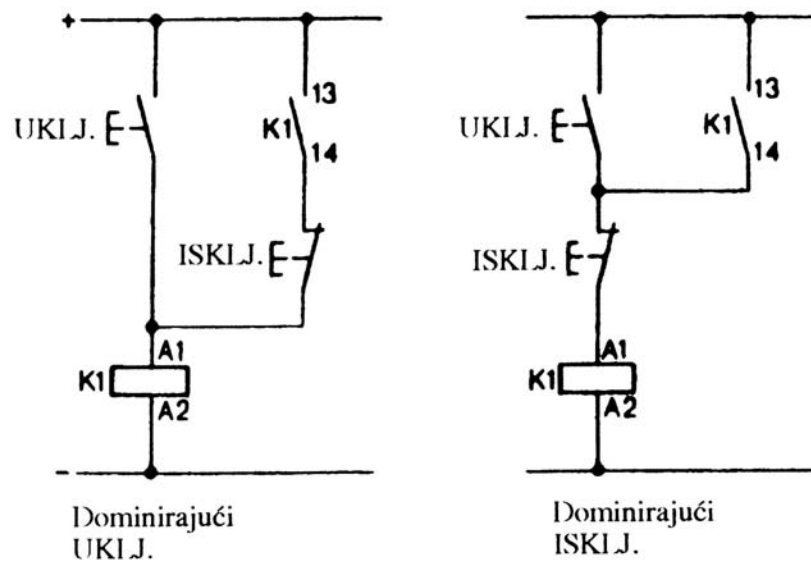
Granični prekidač S1 (mirni kontakt) crta se ispred releja K2. Aktiviranjem S1 od strane cilindra A, prekida se strujni krug releja K2. Krug samodržanje se ruši, a radni kontakt releja K2 u glavnom strujnom krugu prekida strujni krug elektromagnetskog svitka Y2 i on više nije pod naponom. Razvodnik 5/2 se prebacuje u novi razvodni položaj, te se cilindar B vraća natrag u polazni položaj.

Inicijator B1 je ponovo aktiviran, te se pritiskom na tipkalo S5 (UKLJ.) može započeti novi ciklus.

Dodatak

Spoj samodržanja

Spojevi samodržanja potrebni su u elektropneumatskom upravljanju, kada električki signali moraju biti memorirani. Ako se spojem samodržanja ostvaruje memoriranje signala u električkom dijelu sheme, mogu se tada upotrijebiti pneumatski razvodnici čiji se povrat ostvaruje oprugom (monostabili). Kod češće korištenih upravljanja (takti lanac) može se funkcija memoriranja, ovisno o elementima, nalaziti u pneumatskom, električkom ili u oba dijela. U tehnici upravljanja govori se o dva spoja samodržanja, dominirajući UKLJ. ili dominirajući ISKLJ.



Funkcija spoja samodržanja

Tipkalom UKLJ. pobuđuje se relej K1 koji preklapa kontakte. Da bi po otpuštanju tipkala UKLJ. relej K1 ostao privučen, spaja se paralelno tipkalu UKLJ. radni kontakt releja K1.

Ovim paralelnim spojem postiže se držanje releja K1 i u slučaju otpuštanja tipkala UKLJ., jer ga drži paralelni spoj preko njegovog kontakta.

Da bi se spoj mogao srušiti mora se ugraditi tipkalo ISKLJ. Kod spoja dominirajući UKLJ. ovo tipkalo ISKLJ. nalazi se u serijskom spoju s kontaktom releja K1 na paralelnoj grani. Kod spoja samodržanja dominirajući ISKLJ. tipkalo se nalazi u serijskom spoju s tipkalom UKLJ. i svitkom releja K1. Za dominantnost signala tipkala UKLJ. ili ISKLJ. odlučujući je položaj tipkala ISKLJUČENO.

Ako se tipkalo ISKLJ. nalazi u serijskom spoju s radnim kontaktom, onda je uvijek dominirajući signal UKLJ.

Ako se tipkalo ISKLJ. nalazi u serijskom spoju s tipkalom UKLJ., tada je dominirajući signal ISKLJ.

Rješenje upravljanja s električkim memoriranjem

