

DELOVNI LIST

Produktronski in preoblikovalni sistemi – regulacija pozicije hidravličnega cilindra

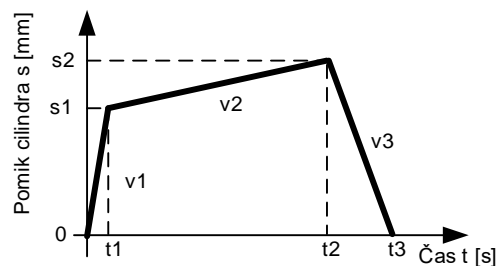
Na vaji obravnavate odprto-zančno in zaprto-zančno krmiljenje pozicije hidravličnega cilindra krmiljenega s proporcionalnim ventilom. Glavni namen vaje je:

- spoznati hidravlične in krmilne komponente,
- izdelati sistem za odprto-zančno krmiljenje pozicije in hitrosti hidravličnega cilindra
- izdelati sistem za zaprto-zančno krmiljenje pozicije in hitrosti hidravličnega cilindra

TEORETIČNI DEL – vaja LV1

NALOGA 1

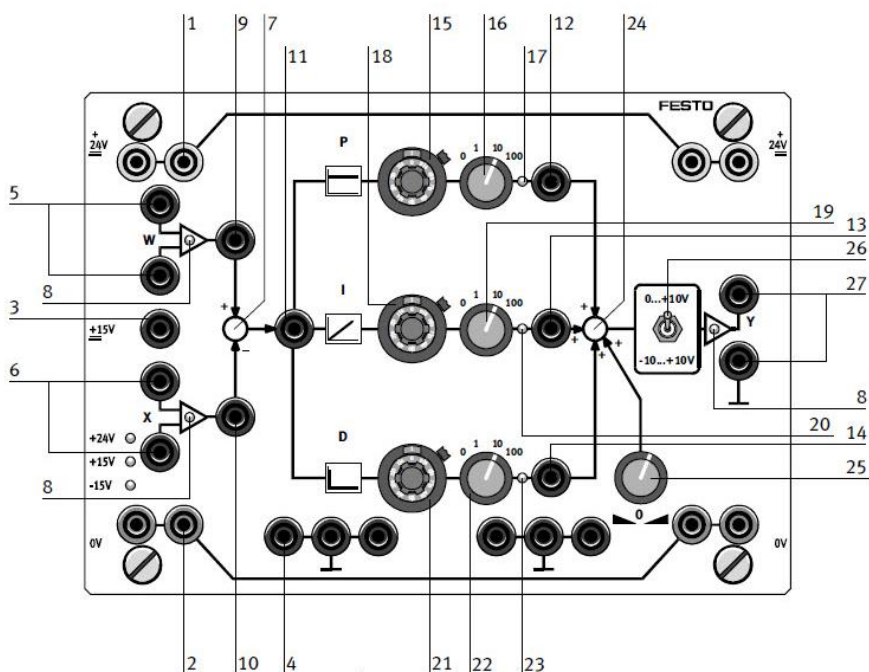
Narišite hidravlično krmilno shemo za odprto-zančno krmiljenje pozicije hidravličnega cilindra. Narišite krmilni signal za ventil, ki nakazuje cikel s hitrim gibom (najvišja hitrost cilindra), delovnim gibom (1/10 maksimalne hitrosti) in hitrim povratnim gibom (maksimalna hitrost).



NALOGA 2

Narišite hidravlično krmilno shemo za zaprto-zančno krmiljenje pozicije hidravličnega cilindra. Poimenujte komponente in krmilne signale. Narišite referenčni signal, ki nakazuje cikel s hitrim gibom (najvišja hitrost cilindra), delovnim gibom (1/10 maksimalne hitrosti) in hitrim povratnim gibom (maksimalna hitrost).

Na sliki je prikazan PID krmilnik. Pojasnite kam bi priključili referenčni signal iz Labview in kam signal iz merilnika pomika. Pazite, vsak signal ima dva priključka.



NALOGA 3

Sestavite hidravlični sistem za odprto-zančno krmiljenje. Uporabite eno hidravlično črpalko s pretokom $Q=3,7$ l/min, nastavite tlak v sistemu $p=40$ bar. S pomočjo grafičnega vmesnika Ni Labview krmilite proporcionalni ventil tako, da boste zagotovili ustrezen delovni cikel cilindra podan v nalogi 1. Uporabite hitro odpiranje ventila.

Nastavite tlak v sistemu na $p=60$ bar. Kaj opazite pri delovanju hidravličnega sistema?

NALOGA 4

Sestavite zaprto-zančni krmilni sistem za krmiljenje pozicije hidravličnega cilindra. Uporabite PID regulacijo. Uporabite grafični vmesnik za hidravlično stiskalnico in izdelajte ustrezen delovni cikel za izvedbo testiranja odziva sistema. Spremljajte naslednje parametre hidravličnega sistema: želeno pot cilindra, merjeno pozicijo cilindra, tlak pri gibu cilindra naprej. Parametre PID regulacije ustrezno nastavite, da dobite hiter odziv sistema in stabilno delovanje z minimalnim prenihanjem sistema (ko ne zaznavate več prenihaja z opazovanjem). Zapišite parametre P, I in D.

VPRAŠANJA (utrjevanje znanja)

1. Poimenujte vrsto aktuatorja hidravličnega proporcionalnega ventila uporabljenega na vaji. Kaj so glave značilnosti?
2. Zapišite koliko pozitivnega prekritja ima hidravlični proporcionalni ventil uporabljen na vaji. To preverite tudi na preizkuševališču. Po potrebi hidravlični proporcionalni ventil ničlirajte (postavitev krmilnega bata ventila v ničelni položaj).
3. Narišite odziv hidravličnega proporcionalnega ventila in zapišite odzivni čas ventila uporabljenega na vaji pri 100% vhodnem signalu.
4. Zapišite dinamične karakteristike hidravličnega ventila uporabljenega na vaji (amplitudno frekvenčna krivulja za 100 % signal, fazno frekvenčna krivulja za 100% signal).
5. Narišite tipičen odziv sistema druge stopnje (odziv hidravličnega cilindra, ki ste ga obravnavali na vaji) in poimenujte glavne karakteristike (karakteristične točke).
6. Katere hidravlične in krmilne komponente smo uporabili na vaji za odprto-zančno krmiljenje in katere za zaprto-zančno krmiljenje?
7. Kaj v krmilnem signalu za ventil določa hitrost hidravličnega cilindra pri odprto-zančnem krmiljenju?
8. Kaj v krmilnem signalu za ventil določa velikost pomika hidravličnega cilindra pri odprto-zančnem krmiljenju?
9. Kaj moramo v krmilnem signalu za ventil spremeniti, da dobimo manjšo ali večjo hitrost hidravličnega cilindra pri odprto-zančnem krmiljenju?
10. Kaj moramo v krmilnem signalu za ventil nastaviti, da dobimo pospeševanje in zaviranje hidravličnega cilindra? Pojasnite tudi grafično.
11. Obravnavate pozicijsko regulacijo hidravličnega cilindra in PID krmilnik. Pojasnite kaj uporabite za referenčno veličino in kaj za merjeno veličino? Pojasnite PID krmilnik in kako dobimo ustrezen krmilni signal za ventil.