

UČNI LIST – Analiza hidravlične stiskalnice, krmiljenje pozicije cilindra in regulacija pozicije cilindra

Produktronski in preoblikovalni sistemi

Izhodiščno stanje predstavljata simulacijska modela za odprto-zančno krmiljenje pozicije cilindra in zaprto-zančno krmiljenje pozicije cilindra.

1. ANALIZA MODELA STISKALNICE – odprto-zančno krmiljenje pozicije batnice hidravličnega valja (uporabite model stiskalnice za odprto-zančno krmiljenje pozicije)

Zaženite simulacijo in analizirajte krivulje izrisane v grafih:

Kolikšna je hitrost hitrega giba pehala? _____ mm/s

Kolikšna je hitrost delovnega giba pehala? _____ mm/s

Kolikšen je maksimalen tlak pA med ciklom? _____ bar

Kolikšen je maksimalen tlak pB med ciklom? _____ bar

Ali se med ciklom pojavijo tlačni udari (obkrožite)? DA NE

Če se, zapišite velikost tlačnega udara, kje se pojavi in kdaj?

p= _____ bar

lokacija tlačnega udara: _____

v katerem delu cikla se pojavi? _____

Popravite simulacijski model tako, da boste dosegli hitrost delovnega giba $v=2,5$ mm/s. Pojasnite kaj ste popravili.

Simulacijskemu modelu stiskalnice dodajte zunanjo motnjo (sila generirana s funkcijskim generatorjem). Sila naj se pojavi med delovnim gibom, velikost sile naj bo $F=2000$ N, trajanje sile $t=1$ s. Pojasnite na katere veličine vpliva zunanja sila?

2. ANALIZA MODELA STISKALNICE – zaprto-zančno krmiljenje pozicije batnice hidravličnega valja

Uporabite model stiskalnice za zaprto-zančno krmiljenje pozicije cilindra in cikel za globoki vlek.

Zaženite simulacijo in analizirajte krivulje izrisane v grafih:

Kolikšna je maksimalna hitrost hitrega giba pehala? _____ mm/s

Kolikšna je maksimalna hitrost delovnega giba pehala? _____ mm/s

Kolikšna je maksimalna hitrost povratnega giba pehala? _____ mm/s

Kolikšen je maksimalen tlak pA med ciklom? _____ bar

Kolikšen je maksimalen tlak pB med ciklom? _____ bar

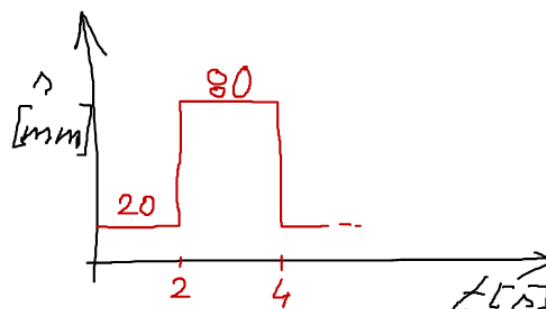
Kolikšno je odprtje ventila?

Med hitrim gibom pehala: _____ %

Med delovnim gibom pehala: _____ %

Med povratnim gibom pehala: _____ %

Uporabite simulacijski model za zaprto-zančno krmiljenje pozicije cilindra. Za referenčno vrednost poti izdelajte pot od 20 do 80 mm, perioda naj bo 2 s.



Spreminjajte parametre v modelu in analizirajte kako to vpliva na delovanje hidravličnega cilindra (odziv, pot, hitrost)

- Spremenite velikost pretoka hidravlične črpalke, uporabite 10 l/min in 20 l/min.
- Spreminjajte nazivni tlak varnostnega ventila in analizirajte vpliv velikosti nastavljenega tlaka na krmiljenje hidravličnega valja, 60 bar, 100 bar, 150 bar.
- Spreminjajte velikost volumskega toka servo ventila in analizirajte vpliv velikosti servo ventila na krmiljenje hidravličnega valja, 5 l/min, 10 l/min, 20 l/min. Ali je smiselno imeti velikost ventila, ki presega velikost hidravlične črpalke?
- Kako vpliva hitrost odziva servo ventila na krmiljenje hidravličnega valja, uporabite odzivnosti 5 ms, 10 ms in 20 ms?
- Hidravlični ventil zamenjajte za servo ventil PT2. Nastavite ustrezne parametre – upoštevajte parametre predhodnega ventila PT1, lastna frekvenca naj bo 100 Hz. Ali zamenjava ventila vpliva na odziv hidravličnega cilindra?

- Kako vpliva velikost mrtvih volumnov na krmiljenje hidravličnega valja? Kaj je mrtvi volumen v vašem primeru? Nastavite velikosti mrtvih volumnov na: 0,1 l; 1 l; 10 l.
- Kako vpliva velikosti hidravličnega valja na krmiljenje hidravličnega valja? Dodatno uporabite velikosti: 18/10/200, 60/45/200.
- Kako vpliva velikost proporcionalnega faktorja na krmiljenje hidravličnega valja? Pri katerih nastavitvah P člena dobimo prenihaj?
- Kako vpliva povečanje/zmanjšanje togosti vzmeti in faktorja dušenja vzmetno dušilnega elementa v modelu na krmiljenje hidravličnega valja? Analizirajte pot cilindra in pot pehala (mase).
- Kako vpliva masa bremena pripetega na hidravlični valj na dinamični odziv valja? Do katere mase je krmiljenje stabilno pri izhodiščnem hidravličnem sistemu?
- Simulacijskemu modelu stiskalnice dodajte zunanjo motnjo (sila generirana s funkcijskim generatorjem). Sila naj se pojavi med delovnim gibom ($t_{\text{start}}=5$ s), velikost sile naj bo $F=2000$ N, trajanje sile $t=1$ s.
 - Pojasnite kako zunanja sila vpliva na odziv pehala (opis, skica)? Ali se ta sistem drugače odziva kot sistem z odprto krmilno zanko, pojasnite kaj je drugače? Pojasnite kako reagira sistem na zunanjo silo (kaj se zgodi v regulacijski zanki, kako reagira ventil?).
 - Ali lahko odziv sistema izboljšamo, kako? Zapišite parametre, ki ste jih spremenili, da ste dobili boljši odziv sistema.

1. DODATNE FUNKCIJE PROGRAMA DSHplus

- Model-Edit model source...
- Parameters – Protection
- Parameters – Parameter Selection
- Simulation – Graphic (shranjevanje grafov)
- Simulation – Current Value
- Simulation – Save results
- Simulation – Load results
- Simulation – Create report
- Simulation – Selection of variables
- Extras - Options
- Shranjevanje rezultatov - shranite rezultate v obliki Excel tabele.
- Shranjevanje rezultatov - shranite rezultate kot grafe.
- Variation of parameters – izvedite za proporcionalni faktor PID krmilnika. Shranite rezultate in kreirajte poročilo.

- Batch simulation and optimization – izvedite za tri nastavljene parametre. Shranite rezultate in kreirajte poročilo.