

26141 MOBILEHYDRAULIIKKA

Tentti 9.5.2001/Kalevi Huhtala ja Seppo Tikkanen

Muistiinpanojen käyttö on kielletty ja tenttikysymykset on palautettava vastauspaperin mukana.

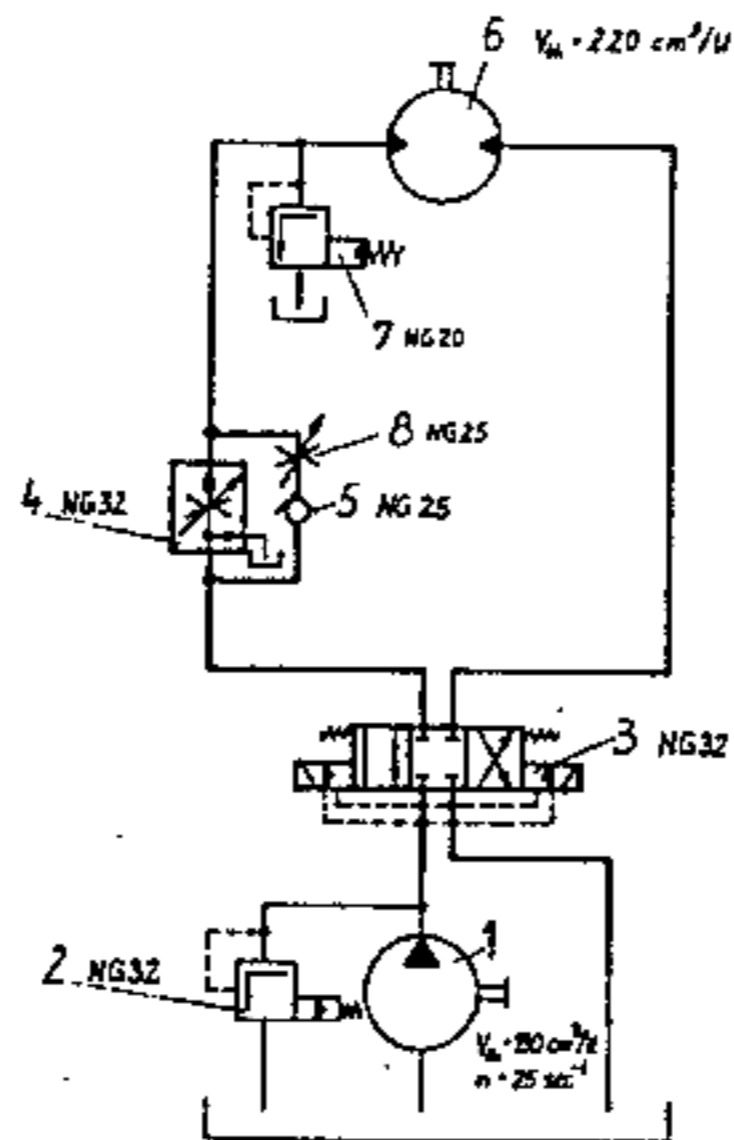
1. Selvitä sanoin ja piirroksin syrjäytyspumppujen säätötavoista:
 - a) vakiokiopainesäätö ja
 - b) summatehonsäätö

2. Piirrä kaaviokuvat ja selosta toimintaperiaate seuraavista proportionaalijärjestelmistä:
 - a) vakiotilavuuspumppujärjestelmä ilman kuormituskompensointia,
 - b) painekompensoinnilla varustettu säätötilavuuspumppujärjestelmä ilman kuormituskompensointia,
 - c) vakiotilavuuspumppujärjestelmä kuormituskompensoinnilla ja
 - d) säätötilavuuspumppujärjestelmä kuormituskompensoinnilla.

Oletetaan, että toimilaitteena on (yksi) sylinteri. Selvitä ja vertaile eri tapauksissa syntyviä tehohäviöitä. Valaise piirroksin.

3. Hydraulimoottori, jonka vääntömomentti on T_M , pyörittää hitauskuormaa J_L alennusvaihteen kautta (välityssuhde $N:1$). Hydraulimoottorin pyörivien osien hitausmomentti on J_M . Lisäksi kuormana on ulkoinen vääntömomentti T_L . Hydraulimoottorin joustot otetaan huomioon vääntöjousivakiolla k_M . Hitauskuorman vaihdelaatikkoon yhdistävän akselin vääntöjousivakio on k_A . Redusoi kuormat ja vääntöjousivakio hydraulimoottorin akselille. Esitä järjestelmän momenttiyhtälöt.

4. Oheinen piirikaavio esittää hydraulimoottorin ohjausta perinteisillä komponenteilla. Piirrä vastaava ohjauskytkentä patruunateknisenä ratkaisuna sekä selvitä eri komponenttien tarkoitus ko. piirissä ja lyhyesti myös koko piirin toiminta.



5. Tilavuusvirtaohjatussa hydraulijärjestelmässä moottorin kierrostilavuus on $V_m = 33 \text{ cm}^3/\text{r}$. Pumpulta saatava maksimi tilavuusvirta on $Q_{p\text{max}} = 36,6 \text{ l/min}$. Pumpun pyörimisnopeus on vakio ja arvoltaan $n_p = 960 \text{ r/min}$. Pumppua käyttävän moottorin antoteho on tällöin $P = 3,75 \text{ kW}$. Sekä hydraulipumpun että -moottorin kokonaishyötysuhde on $\eta_t = 0,84$ ja mekaanis-hydraulinen hyötysuhde $\eta_{hm} = 0,9$. Laske
- järjestelmän maksimipaine
 - hydraulimoottorin maksimi pyörimisnopeus ja momentti tällöin
 - hydraulipumpun maksimi kierrostilavuus
 - hydraulipumpun ja -moottorin vuotokertoimet