



Fakultet strojarstva i brodogradnje

Sveučilište u Zagrebu



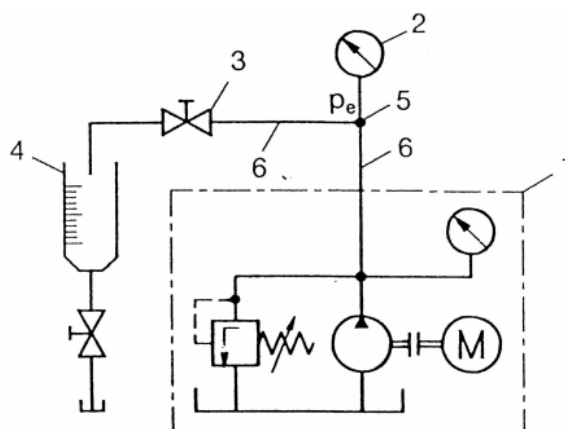
ZADACI ZA LABORATORIJSKE VJEŽBE IZ HIDRAULIKE

Vladimir Ivanović

Zagreb, studeni 2008.

MJERENJE KARAKTERISTIKE PUMPE

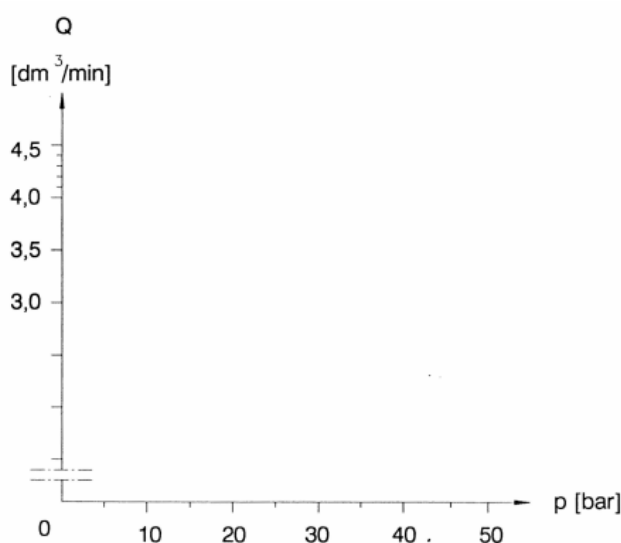
Izvršiti mjerenje protoka pumpe Q u ovisnosti od radnog tlaka p_e prema danoj hidrauličkoj shemi:



- 1. korak:** Pri zatvorenom ventilu (3) u sustavu je prisutan radni tlak definiran sigurnosnim ventilom pumpe (1) i iznosi približno 50 bara.
- 2. korak:** Mijenjanjem otvorenosti zasuna (3) namjestite vrijednosti tlaka (2) dane u tablici¹ te za svaku vrijednost danog tlaka izmjerite količinu ulja u mjernoj posudi (4) tijekom vremena od 15 s.

p_e [bar]	50	45	40	35	30	25	20	15
Q_{15} [dm ³ /15 s]								
$Q_{15} \cdot 4$ [dm ³ /min]								

- 3. korak:** Nacrtati karakteristiku pumpe²

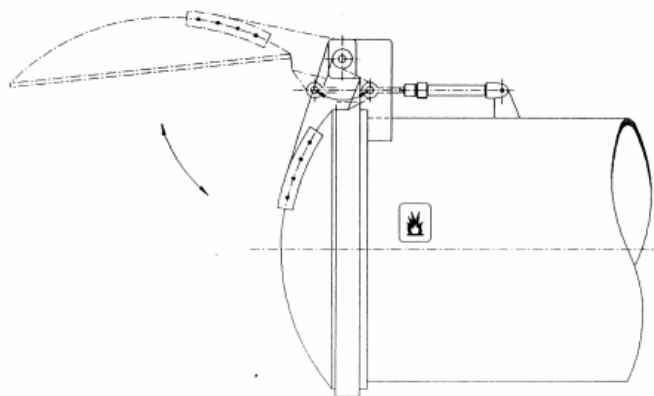


¹ Kod potpuno otvorenog zasuna (2) tlak u sustavu će zbog otpora strujanja u priključcima biti od 0 do 4 bara.

² Zbog gubitaka uslijed unutarnjih prestrujavanja u pumpi, povećanjem tlaka smanjuje se dobava (protok) pumpe. Odnos između izmjerenog i teoretskog protoka predstavlja volumetrijski stupanj djelovanja pumpe.

VRATA KOTLA

Vrata kotla otvaraju se dvoradnim cilindrom. Upravljanje vratima potrebno je riješiti razvodnikom 4/2, ručno upravljanim (koji ima povratak u početni položaj pomoću opruge). Dakle, zbog sigurnosti vrata su otvorena jedino kada je razvodnik ručno aktiviran. U krug treba dodati i ostale potrebne elemente (ventil za ograničenje tlaka i manometre).

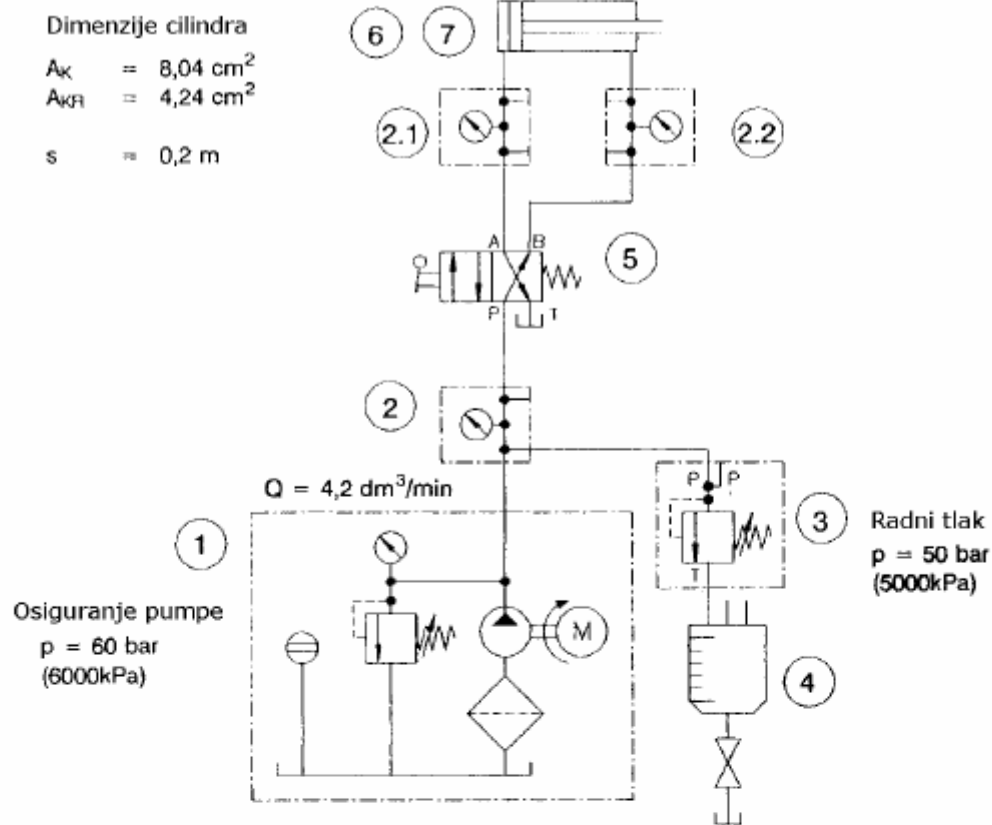


Krug je potrebno realizirati prema priloženoj shemi na FESTO hidrauličkom postavu. Isto tako potrebno je izvršiti mjerenje tlaka i vremena za vrijeme povratnog i radnog hoda prema priloženoj tablici, te na osnovu rezultata izvesti odgovarajuće zaključke.

Za pripremu vježbe potrebno je prema danim izmjerama cilindra i danom protoku pumpe (pogledaj shemu), izračunati vrijeme radnog i povratnog hoda, te brzinu fluida pri povratnom i radnom hodu u radnom i povratnomvodu. Pritom treba uzeti u obzir da promjer voda iznosi 6 mm. Izračunate vrijednosti usporediti s izmjerenim.

Tablica izračunatih veličina

Smjer	Vrijeme hoda t [s]	Brzina fluid v [m/s]	
		Radni vod	Povratni vod
Radni hod (izvlačenje) →			
Povratni hod (uvlačenje) ←			



Shema spajanja

Tablica mjerenja

Smjer	$p_{2.1}$ (radni tlak) [bar]	$p_{2.2}$ (protutlak) [bar]	Vrijeme hoda t [s]
Radni hod (izvlačenje) →			
Povratni hod (uvlačenje) ←			

Zapažanja:

GLODALICA

Stol glodalice pogoni se s hidrauličkim cilindrom. Potrebno je projektirati krug upravljanja pogona korištenjem razvodnika 3/2 uz sljedeće zahtjeve:

- Brzine gibanja stola u radnom i povratnom hodu moraju biti jednake. Hidrauličko upravljanje mora stoga biti izvedeno tako da se razlike volumena lijeve i desne strane cilindra ponište.
- Osigurati mogućnost regulacije brzine.

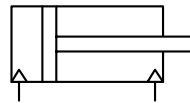
Krug je potrebno realizirati na FESTO hidrauličkom postavu i podesiti ga tako da brzina izvlačenja klipa iznosi približno 5 s. Za tako podešen sustav izmjeriti:

- a) tlakove prilikom izvlačenja i uvlačenja klipa na obje strane cilindra
- b) vrijeme radnog i povratnog hoda

Na osnovu opažanja rada kruga potrebno je navesti prednosti i nedostatke sustava s jednakim brzinama u povratnom i radnom hodu.

Napomena: pri projektiranju sustava koristiti sljedeće komponente

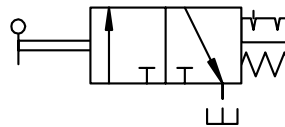
Dvoradni hidraulički cilindar



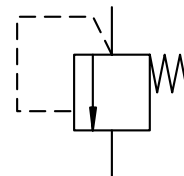
Regulator protoka



Razvodnik 3/2



Sigurnosni ventil



Prostor za skicu sheme spajanja