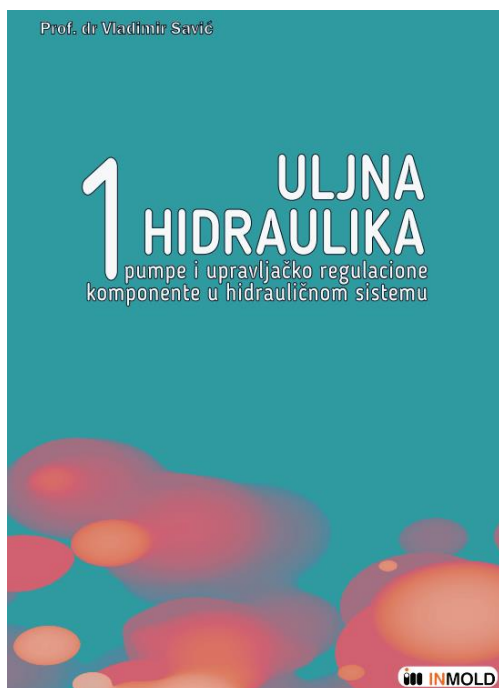




Autor knjige: prof.dr Vladimir Savić

Izdavač knjige: INMOLD Požega

Obim: 280 strana

Format: A4

Štampa: puni kolor; papir 120 g

Korice: tvrde, kolor, plastificirane

Prodaja i distribucija knjige:

IKOS, Bulevar Kneza Miloša 35;

21000 Novi Sad; Srbija

T: 064 205 4912

+381 65 285 4950

M: vladimirsavicns@gmail.com

U knjizi **ULJNA HIDRAULIKA 1 (pumpe i upravljačko regulacione komponente u hidrauličnom sistemu)** prikazane su i objašnjene konstrukcije hidrauličnih komponentenata. Brojnim šemama i dijagramima ilustrovana je i objašnjena, njihova funkcija u hidrauličnom sistemu.

Knjiga je namenjena stručnjacima koji se bave problematikom hidrauličnih sistema, na različite načine: održavaju ih, projektuju ili rekonstruišu postojeće, ili im je za obavljanje drugih poslova, potrebno razumevanje rada hidrauličnih komponentenata i sistema.

Knjiga je nastala kao rezultat autorovog bavljenja hidraulikom u toku 50 godina rada na: poslovima obrazovanja, održavanja i projektovanja hidrauličnih sistema. Bio je stalno zaposlen na fakultetima, prvo u Zenici, a od 1993. u Novom Sadu. Predavao je i na fakultetima u Banjol Luci, I. Sarajevu i Mostaru.

Autor je većeg broja knjiga iz oblasti hidraulike i tehnike podmazivanja.

Sa izdavačem ove knjige, firmom INMOLD, aktivno sarađuje i učestvuje u njenom razvoju, od 1999. godine.

U PRPREMI je knjiga:

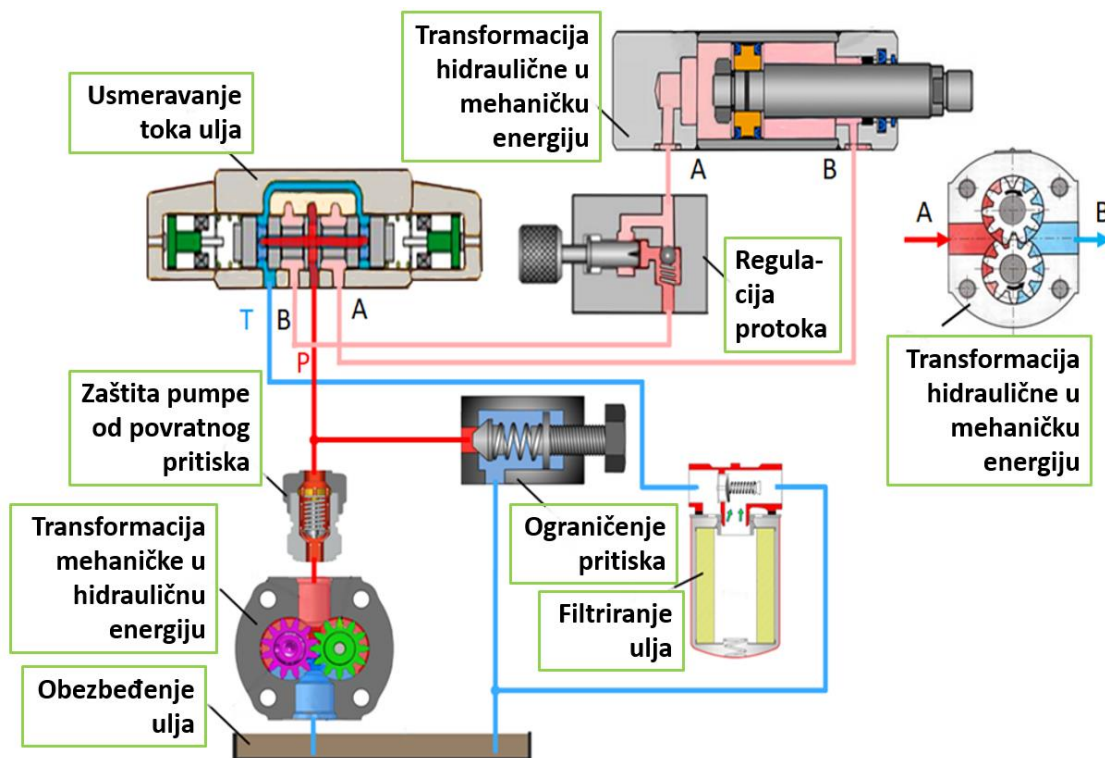
ULJNA HIDRAULIKA 2

- ✚ ugradna hidraulika (logični ventili)
- ✚ proporcionalna hidraulika
- ✚ regulacija pumpi i hidrauličnih motora
- ✚ hidraulični fluidi
- ✚ proračun hidrauličnog sistema

U knjizi **ULJNA HIDRAULIKA 1** obrađeno je (ilustracija):

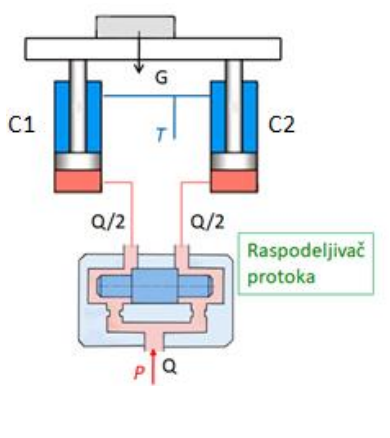
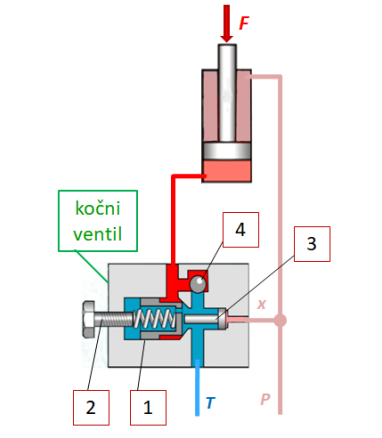
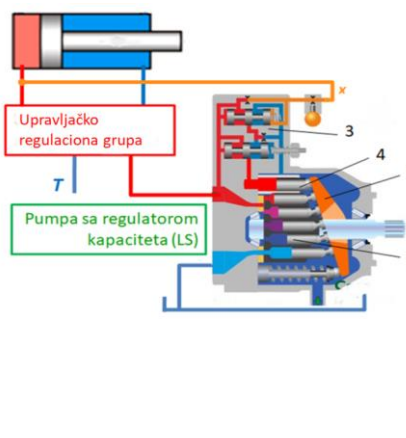
POGLAVLJE 1. OSNOVNE FUNKCIJE HIDRAULIČNOG SISTEMA

Osnovne funkcije komponenata u hidrauličnom sistemu



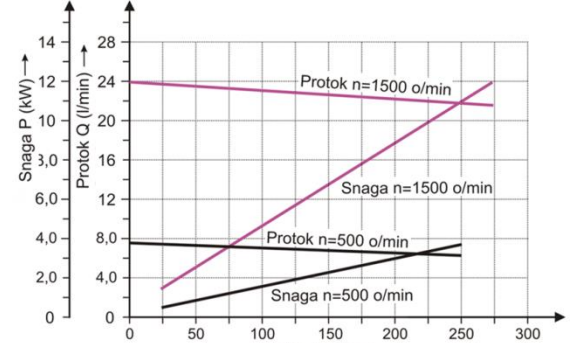
Specifične funkcije hidrauličnog sistema

Držanje opterećenog klipa u zaustavljeno poziciji	Akumulacija zapremine ulja i energije	Regulacija pritiska

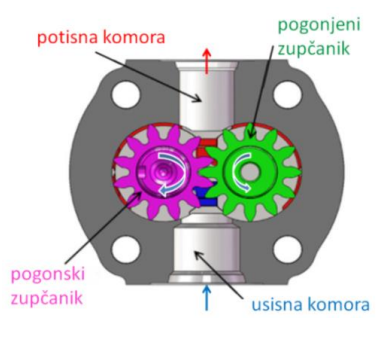
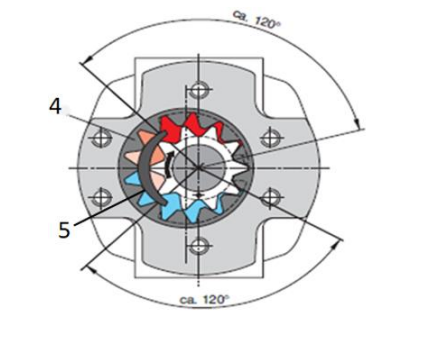
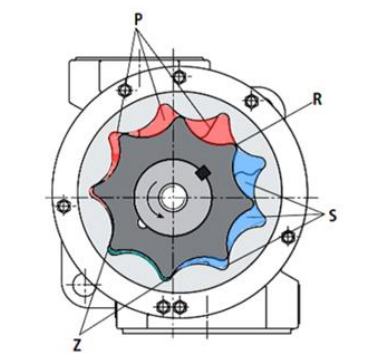
		
Raspodela ulja.	Kočenje klipa cilindra u toku spuštanja.	Regulacija kapaciteta pumpe

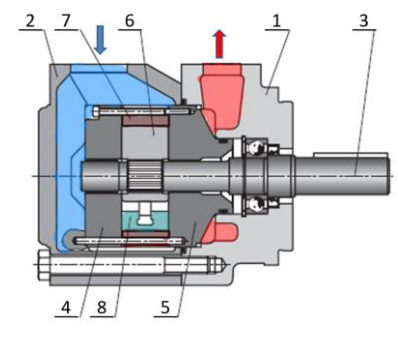
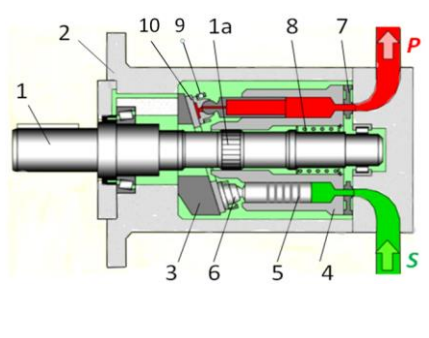
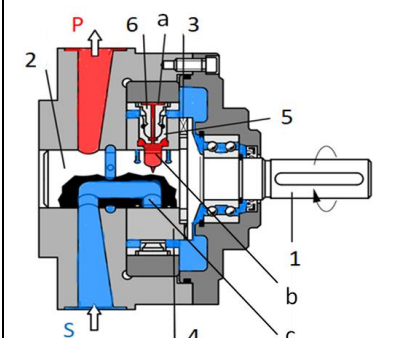
POGLAVLJE 2. ZAPREMINSKE PUMPE

Zajedničke karakteristike pumpi

• <i>Usisna moć</i> • <i>Pritisak pumpe</i> • <i>Specifična zapremina, broj obrtaja i kapacitet</i> • <i>Koeficijent iskorišćenja</i> • <i>Potrebna viskoznost ulja</i> • <i>Oscilacija kapaciteta u jedinici vremena</i>	
--	---

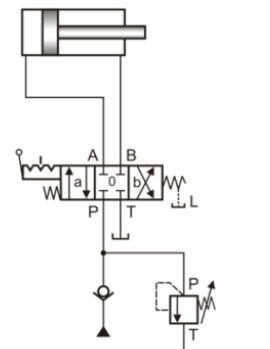
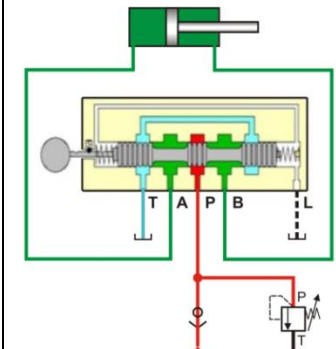
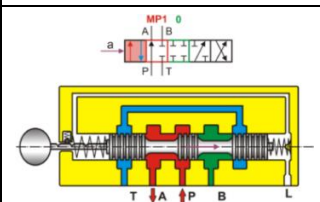
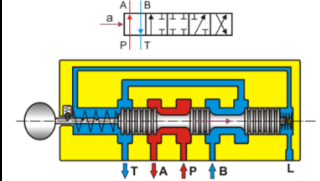
Konstrukcija i karakteristike zapremiskih pumpi

		
zupčaste pumpe sa spoljašnjim ozubljenjem	zupčaste pumpe sa unutrašnjim ozubljenjem	gerotorske (orbitalne) pumpe

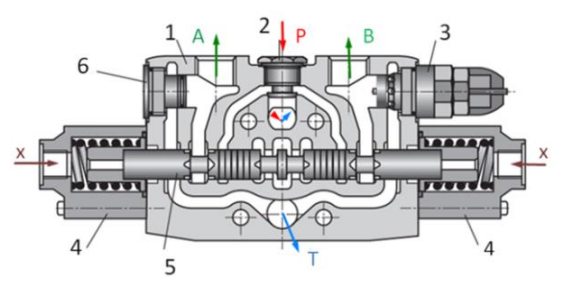
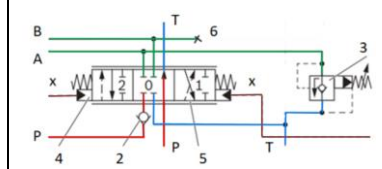
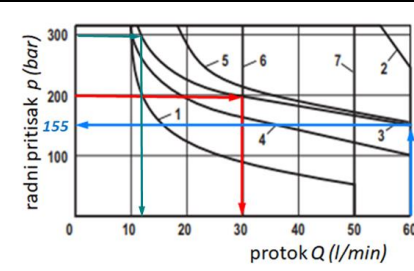
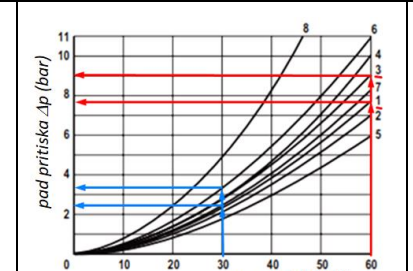
		
krilne pumpe	klipno aksijalne pumpe	klipno radijalne pumpe

POGLAVLJE 3. RAZVODNI VENTILI

Razvodni ventil u hidrauličnom sistemu

		Pomeranje klipa razvodnika iz 0 u "a"	
Hidraulična šema			Međupoložaj MP1
Funkcionalna hidraulična šema			Krajnji položaj "a"

Osnovne konstrukcije direktno upravljanih razvodnih ventila - primer

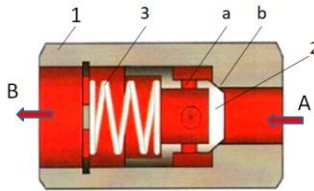
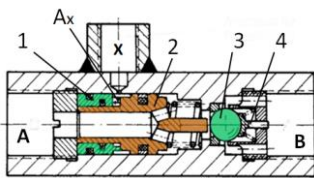
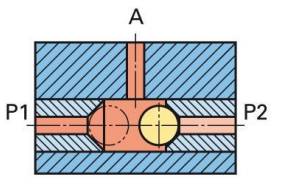
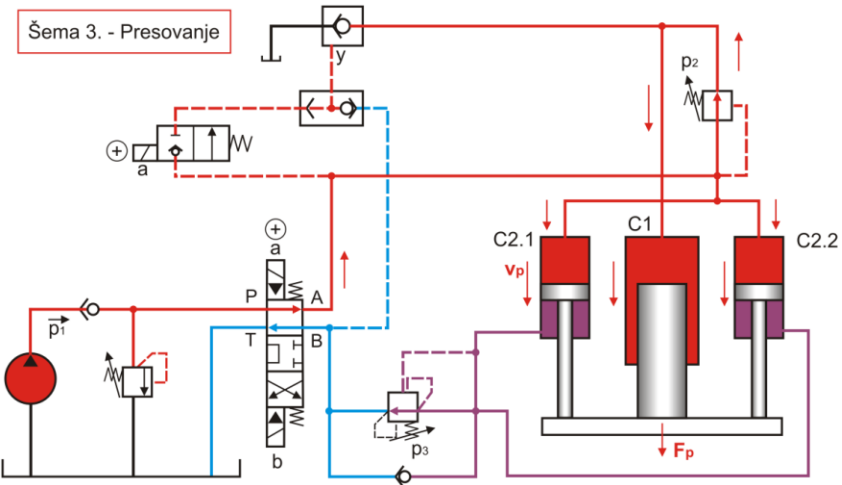
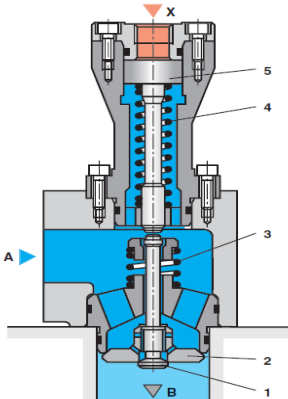
		Razvodni ventil sa hidrauličnim upravljanjem – regulacioni ventil sa zaštitom od preopterećenja pritiskom izlaza A	
		Radni dijagrami elektromagnetnog razvodnog ventila: a) u odnosu na snagu pogonskog elementa, b) pad pritiska.	

Brojevi krivih označavaju tip razvodnog ventila (a), odnosno tokove ulja (b) kroz ventil.

Elektro-hidraulično upravljani razvodni ventil

		Razvodni ventil sa indirektnim, elektro-hidrauličnim upravljanjem: x – eksterno y – eksterno
a.	b.	Razvodni ventili sa elektromagnetnim (a) i elektro-hidrauličnim (b) upravljanjem i rasterećenjem pumpe u hidrauličnom sistemu.

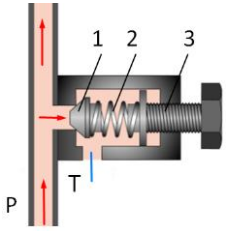
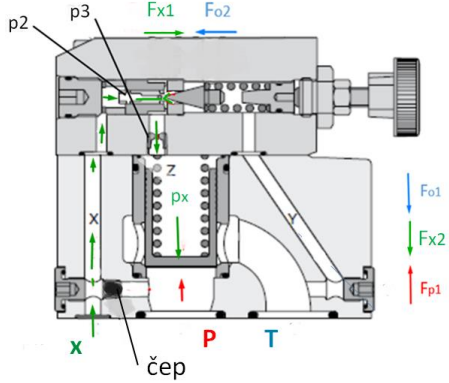
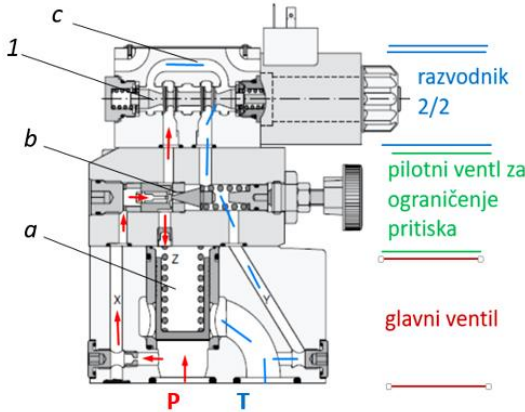
POGLAVLJE 4. NEPOVRATNI VENTILI

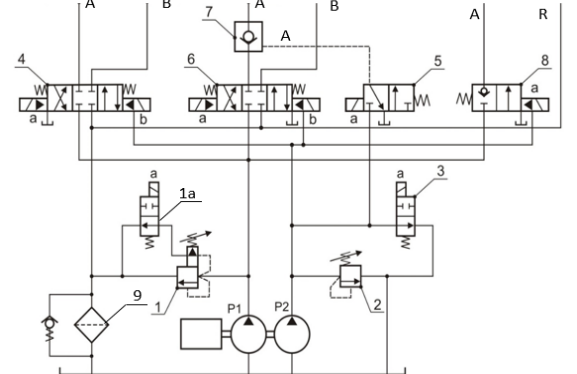
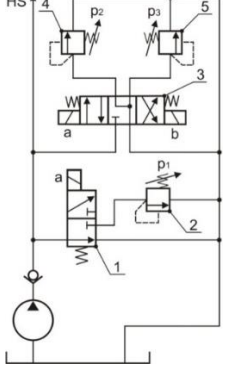
 nepovratni ventil	 nepovratni ventil sa hidrauličnim upravljanjem	 ILI – ILI ventil
Šema 3. - Presovanje  nepovratni ventili u hidrauličnom sistemu prese		 ventil za punjenje

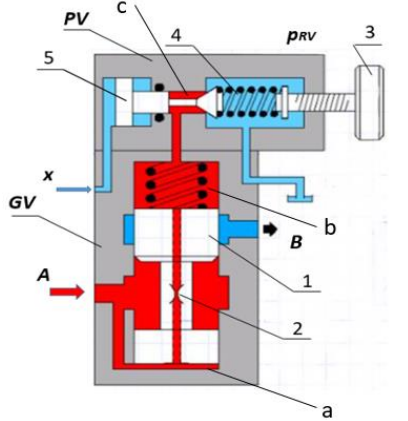
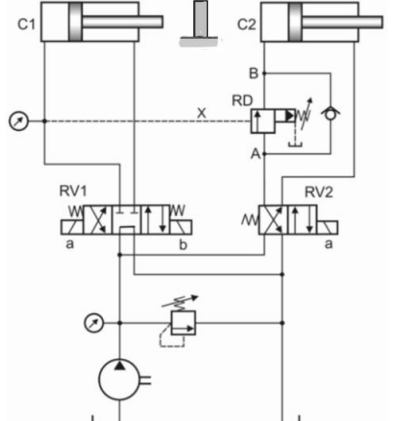
POGLAVLJE 5. VENTILI PRITISKA

Ventil za ogrničenje pritiska, redosledni, regulari pritiska i kočni ventili

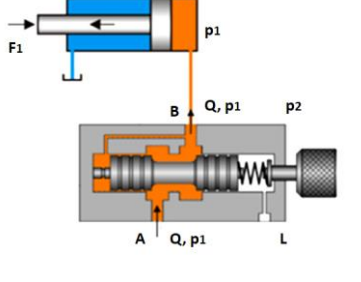
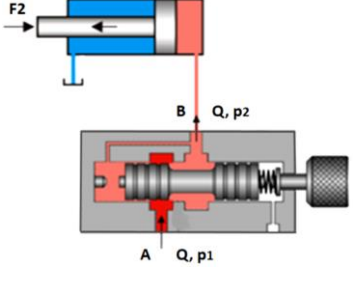
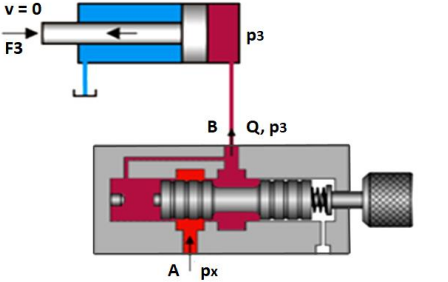
Ventil za ogrničenje pritiska

		
ventil za ogrničenje pritiska	ventil za ogrničenje pritiska sa predupravljanjem	ventil za ogrničenje pritiska sa predupravljanje i sa rasterećenjem

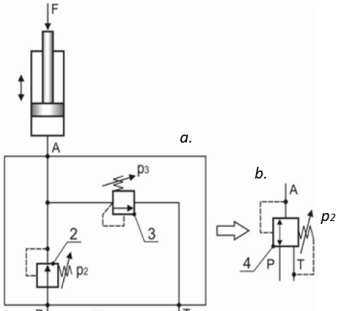
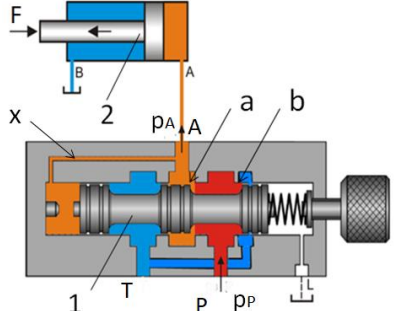
		Ventil za ogrničenje pritiska u hidrauličnom sistemu sa dve pumpe različitih kapaciteta (rasterećene u neutralnom položaju) i sistem ventila sa tri nivoa pritiska i rasterećenjem pumpe
---	--	---

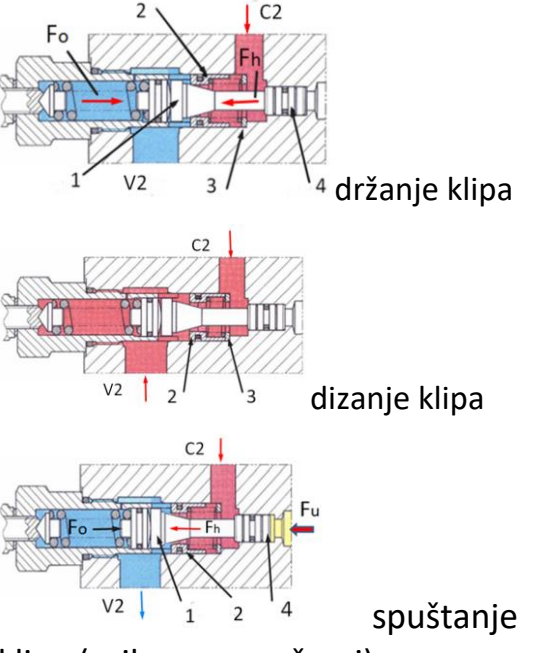
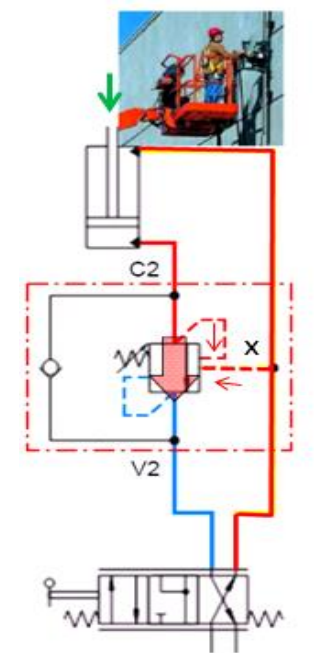
		Redosledni ventil sa eksternim upravljanjem- Radni hod: pod naponom su elektromagneti RV1b i RV2a. Klip cilindra C1 kreće se udesno do ploče, a klip cilindra C2 se pokrene kada se u C1 dostigne podešeni pritisak.
---	---	---

Regulator pritiska – radna stanja

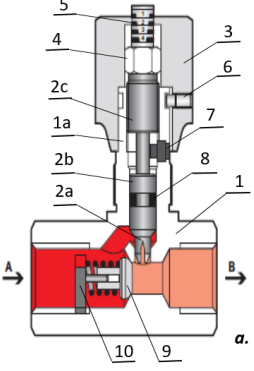
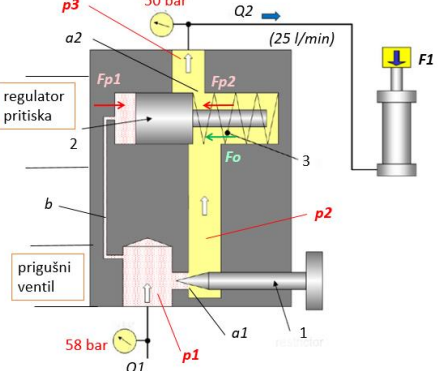
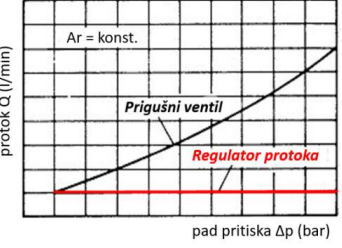
		
Ulazni pritisak (p_1) manji je od podešenog pritiska (p_2) – ulje protiče kroz ventil bez redukcije pritiska.	Ulazni pritisak (p_1) je veći od podešenog pritiska (p_2) – klip ventila se pomera udesno, pritisak ulja se smanjuje na (p_2).	Zbog povećanja spoljašnje sile F_3 ili pritiska pumpe, povećava se pritisak iza ventila na (p_3), on je veći od podešenog. Klip ventila se pomeri krajnji desni položaj, ventil je zatvoren za protok ulja.

Trograni regulator pritiska

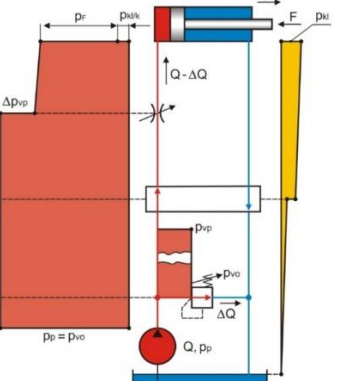
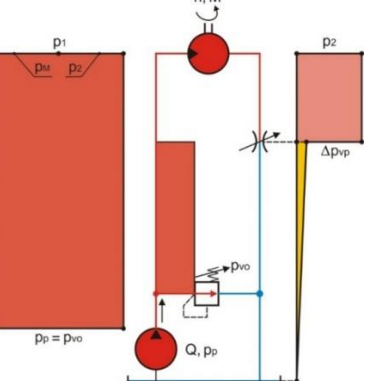
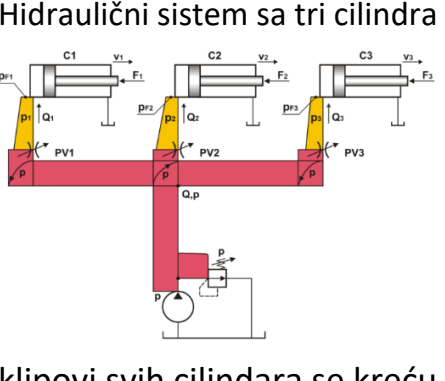
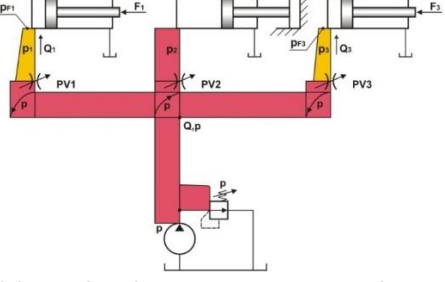
		Zbog zaštite cilindra od preopterećenja, iza regulatora pritiska ugrađuje se ventil za ograničenje pritiska (3). Regulator pritiska (2) i ventil za ograničenje pritiska (3) mogu se zameniti tregranim regulatorom pritiska.
--	--	--

 držanje klipa dizanje klipa spuštanje klipa (prikazano na šemi)		Kočni ili kontrabalans ventil obezbeđuje: a. držanje opterećenog klipa cilindra u zaustavljenom položaju, b. spuštanje klipa, bez obzira na opterećenje, brzinom koja odgovara položaju razvodnog ventila – količini ulja koje se transportuje u klipnjačinu stranu.
--	--	--

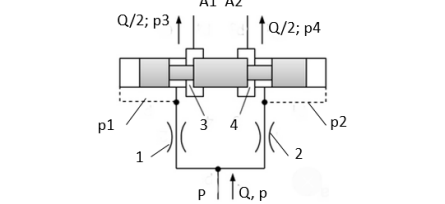
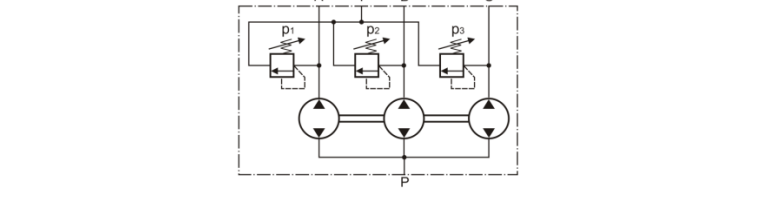
POGLAVLJE 6. VENTILI PROTOKA

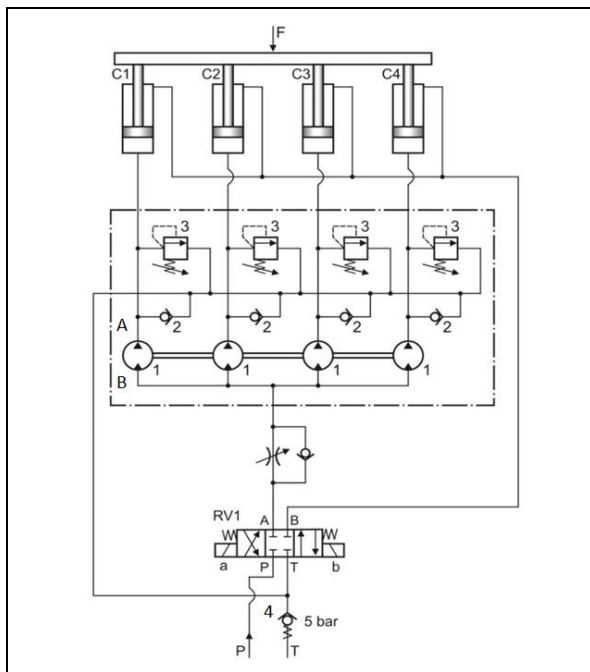
		protok $Q = f(\Delta p, A_r)$  Na protok kroz prigušni ventil utiče pritisak. Protok ulja kroz regulator protoka je konstantan bez obzira na veličinu pritiska.
prigušni ventil $Q = f(p, T)$ ili $Q = f(p)$	regulator protoka $Q = f(T)$ ili $Q = \text{const}$	

Raspodela pritiska u hidrauličnom sistemu sa ventilima protoka

		Hidraulični sistem sa tri cilindra 
Jednograni sistem sa cilindrom – regulacija brzine klipa u radnom hodu. Deo ulja se odvodi u rezervoar preko ventila za ograničenje pritiska.	Jednograni sistem sa hidrauličnim motorom – rotacija je u smeru delovanja opterećenja, rotacija motora se koči. Deo ulja odvodi se u rezervoar.	klipovi svih cilindara se kreću  klip cilindra C2 je zaustavljen

Raspodela protoka u hidrauličnom sistemu

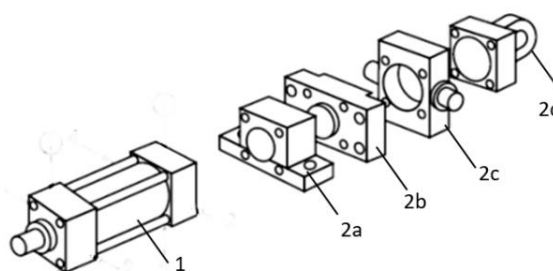
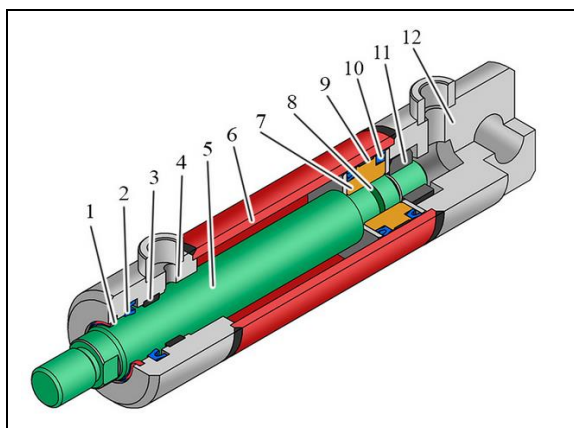
 Hidraulični raspodeljivač	 Mehanički raspodeljivač sa spregnutim zupčastim motorima i ventilima za ograničenje pritiska
--	--



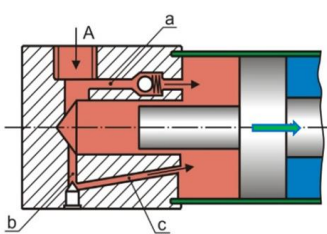
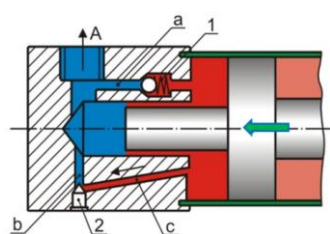
Raspodeljivač protoka sa četiri zupčasta hidraulična motora u hidrauličnom sistemu za dizanje platforme.

Svaki hidraulični motor i cilindar, zaštićeni su od preopterećenja (3) i pojave potpritiska (2, 4).

POGLAVLJE 7. CILINDRI



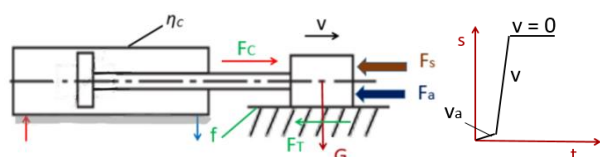
Veza cilindra sa konstrukcijom



Kočenje klipa u krajnjem položaju

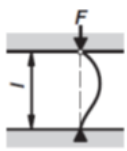
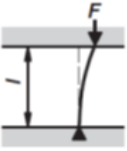
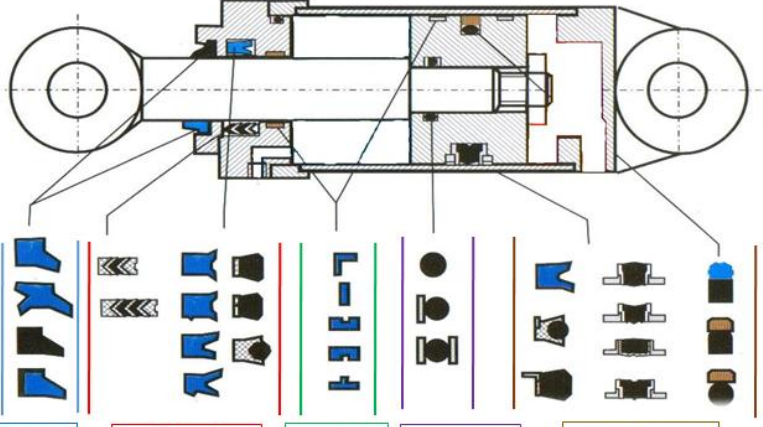
Kretanje klipa sa masom napred ili nazad:

$$E_{rad} = E_{pov} = \frac{1}{2} m \cdot v^2 - E_T$$



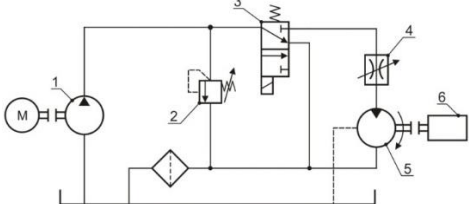
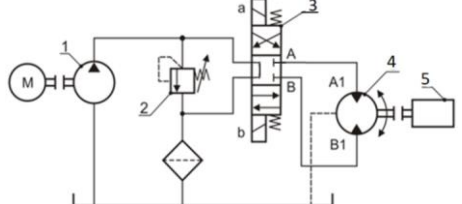
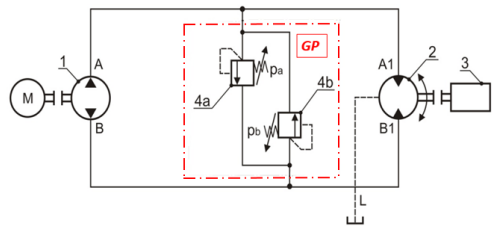
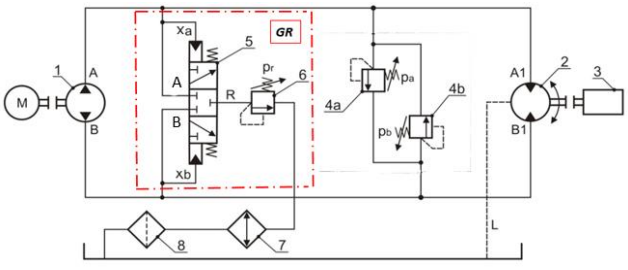
Proračun cilindra – izvadak
Pokretanje klipa iz stanja mirovanja

$$F_k = \frac{F_T + F_s + F_a}{\eta_c} = \frac{G \cdot f + F_s + m \cdot a}{\eta_c}$$

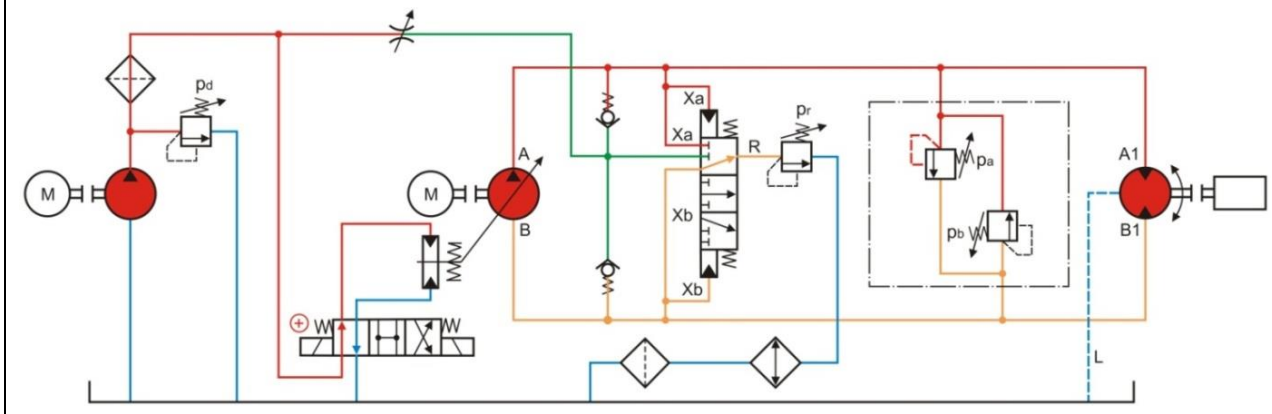
				Dozvoljena sila na izvijanje proračunava se prema: $F_i = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{\nu \cdot S_k^2} \left[\frac{N / \text{mm}^2 \cdot \text{mm}^4}{\text{mm}^4 \cdot \text{mm}^2} = N \right]$ Dužina izvijanja je definisana udaljenjem dve tačke pričvršćenja cilindra i klipa za konstrukciju. Klip je u izvučenom položaju
 brisači zaptivači klipnjače vodeći prsten statički zaptivači zaptivači klipa				Elementi za zaptivanje cilindra – zaptivači Pregled osnovnih konstrukcionih oblika zaptivača cilindra.

POGLAVLJE 8. HIDRAULIČNI MOTORI

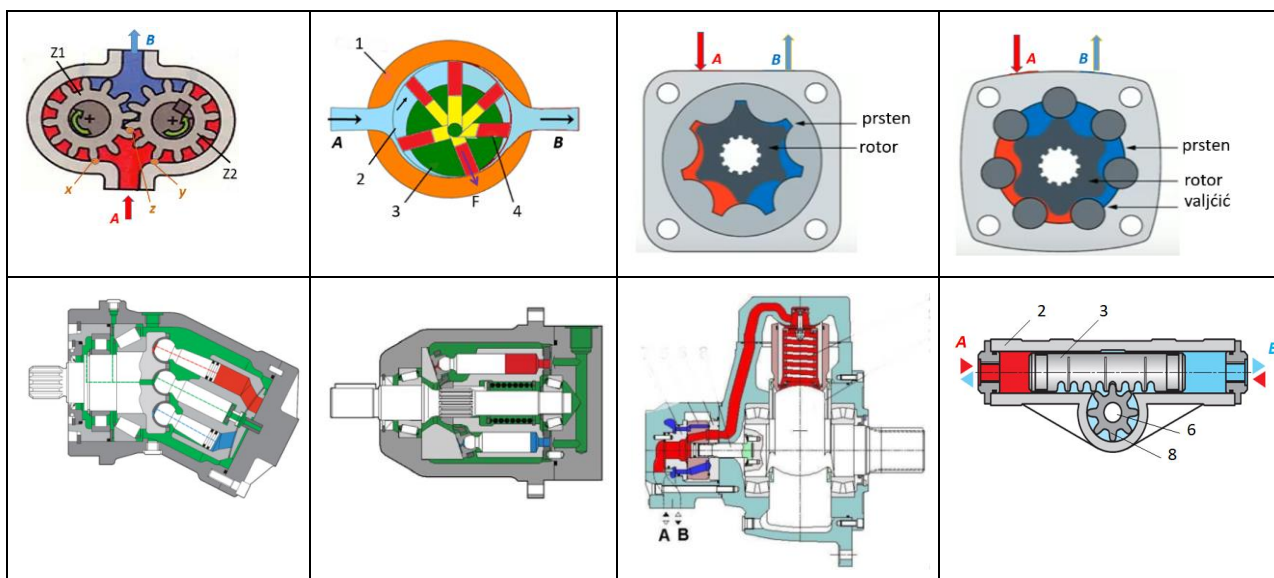
Hidraulični motor u otvorenom i zatvorenom hidrauličnom sistemu

	
Otvoreni hidraulični sistem sa jednosmernim motorom	Otvoreni hidraulični sistem sa dvosmernim motorom
Konstrukcija zatvorenog hidrauličnog sistema u 6 koraka	
 KORAK 2. Funkcija grupe za rasterećenje GP	 KORAK 3. Funkcija grupe za rasterećenje GR

KORAK 6. Radni položaj zatvorenog hidrauličnog sistema:
potisni vod je **A → A1**, a povratni vod je **B1 → B**.

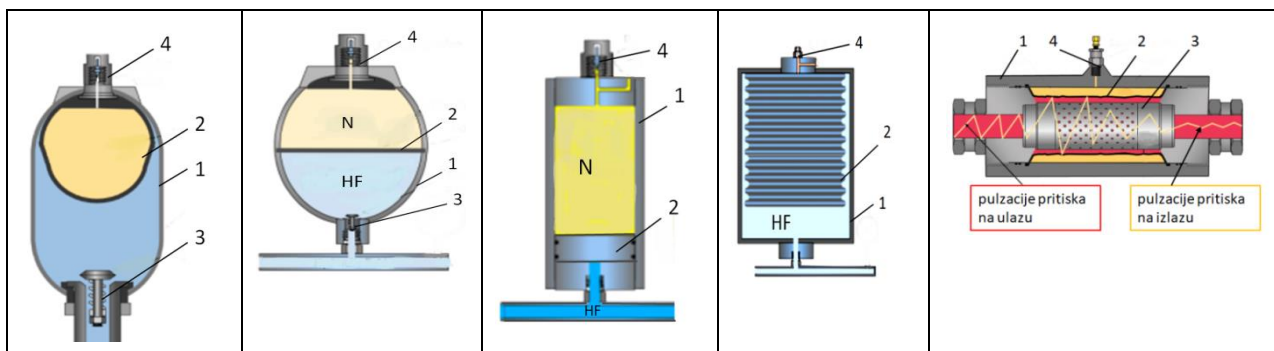


KONSTRUKCIONI OBLICI HIDRAULIČNIH MOTORA

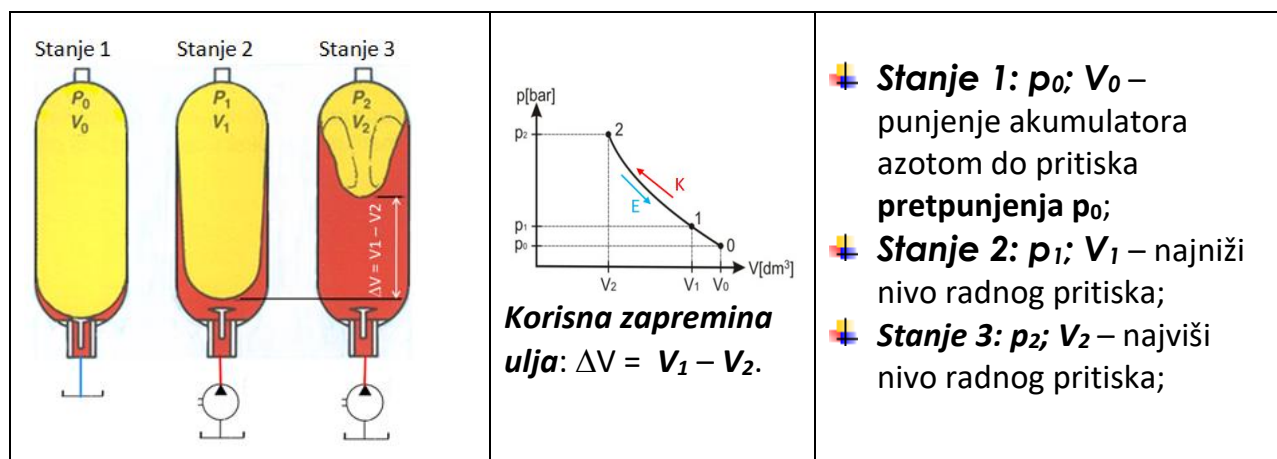


POGLAVLJE 9. HIDRAULIČNI AKUMULATORI

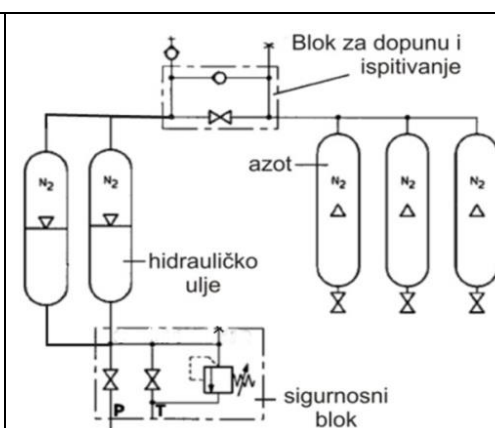
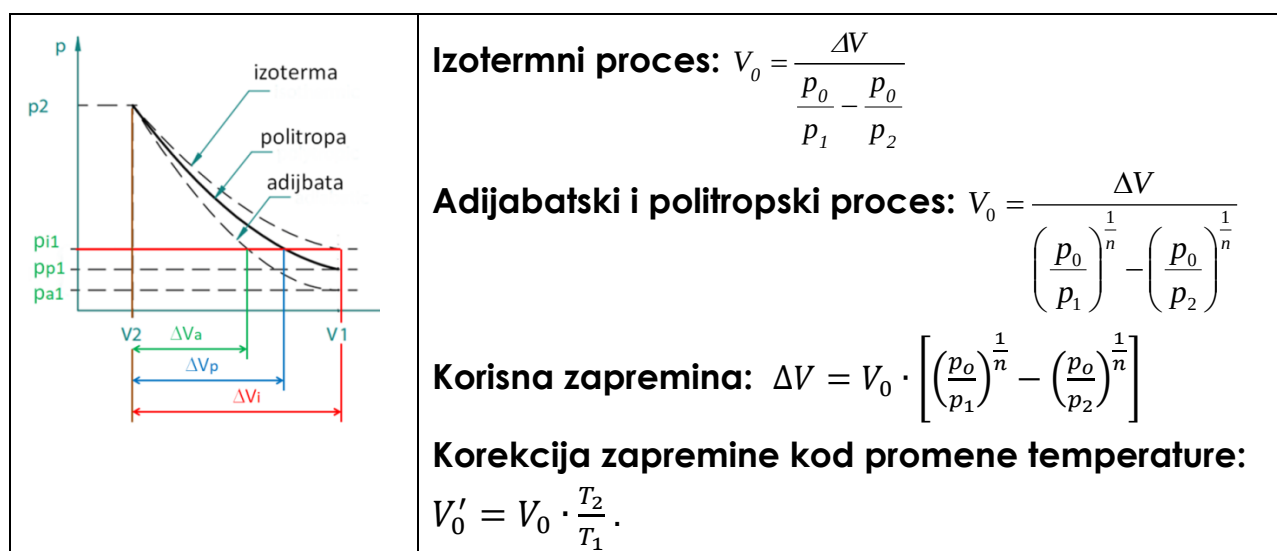
KONSTRUKCIONI OBLICI HIDRAULIČNIH AKUMULATORA



Radna stanja hidrauličnih akumulatora



Proračun akumulatora

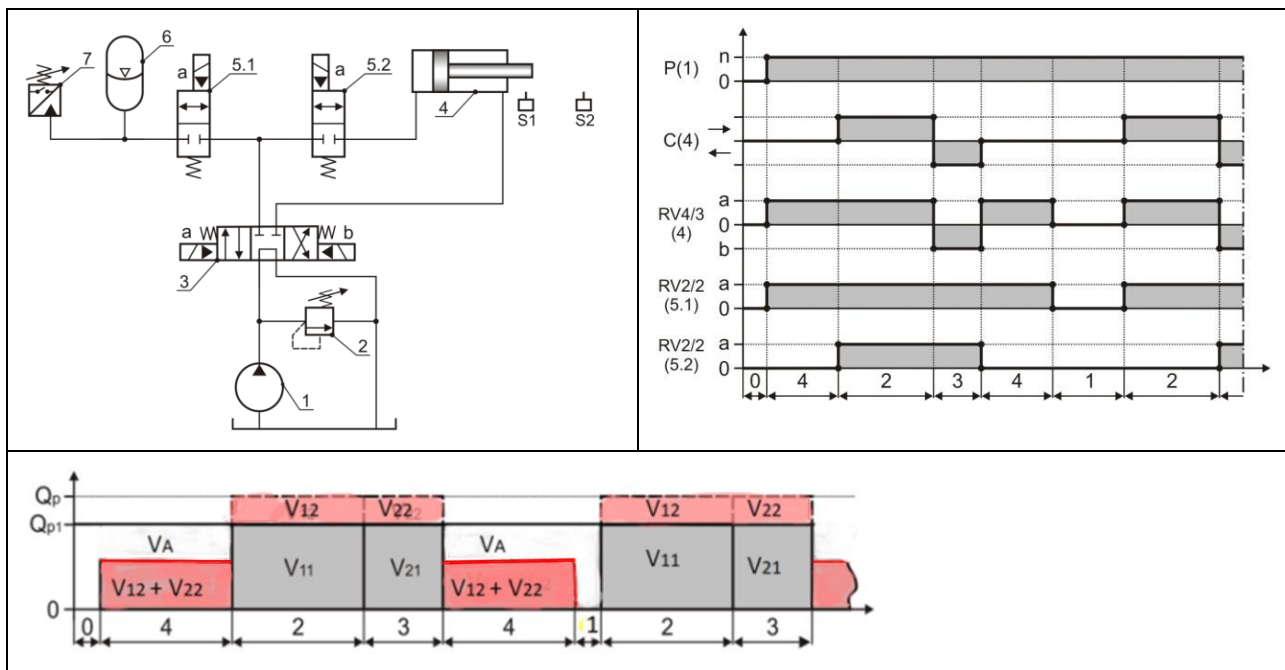


Akumulatorska baterija

To je celina koja se sastoji od jednog ili nekoliko akumulatora i odgovarajućeg broja boca za azot.

Akumulator u hidrauličnom sistemu

Primer: ugradnja akumulatora zbog smanjenja kapaciteta pumpe



Akumulator se puni uljem za vreme mirovanja sistema, a kod radne funkcije hidrauličnog sistema (klip cilindra se kreće udesno i ulevo) potrebnu količinu ulja obezbeđuju zajedno pumpa i akumulator.

U PRPREDMI je knjiga:

ULJNA HIDRAULIKA 2

- ✚ ugradna hidraulika (logični ventili)
- ✚ proporcionalna hidraulika
- ✚ regulacija pumpi i hidrauličnih motora
- ✚ hidraulični fluidi i filtriranje
- ✚ proračun hidrauličnog sistema