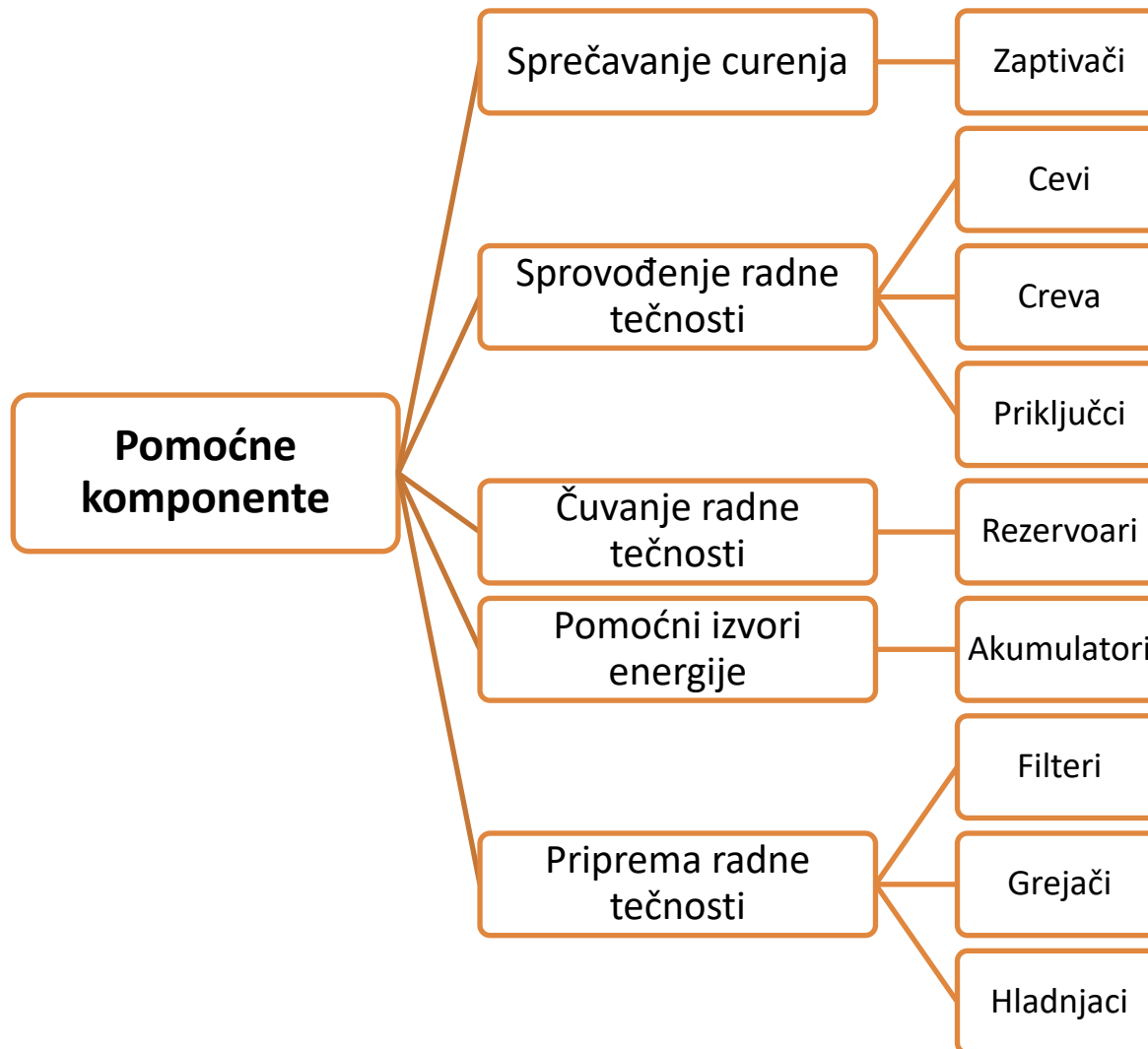




HIDRAULIČKI I PNEUMATSKI SISTEMI

Pomoćni elementi i zaptivači

Pomoćni elementi i zaptivači





Zaptivači

Zaptivači



Zaptivači se dele na:

- Prstenaste



- Manžetne



- Zaptivni kompleti



- Kombinovane



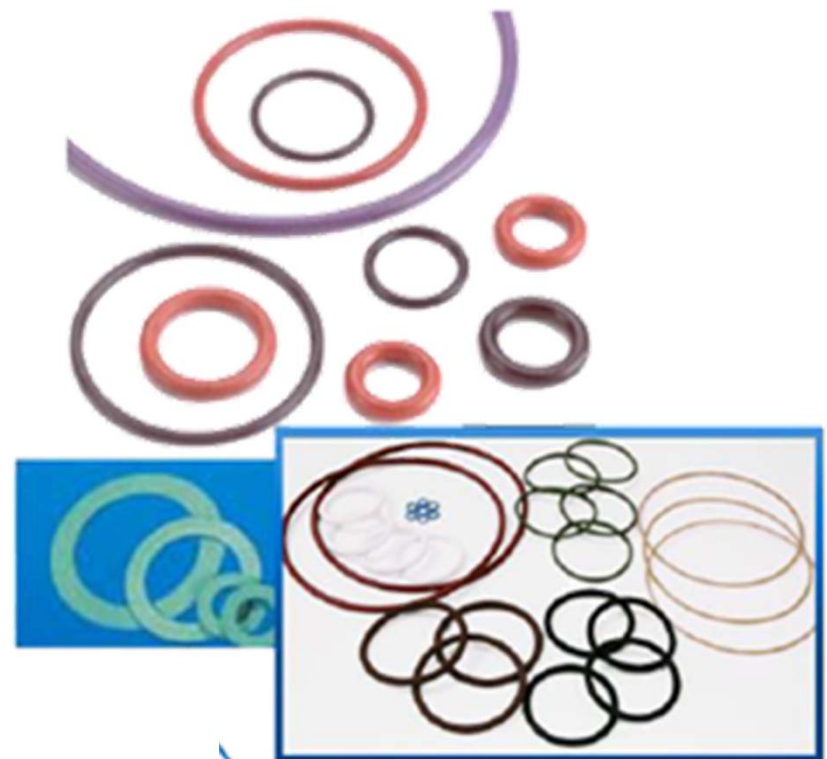
Prstenasti zaptivači – „O“ prsten



Presek prstena je kružan, pravougaon ili kvadratni.

Mogu se izrađivati od:

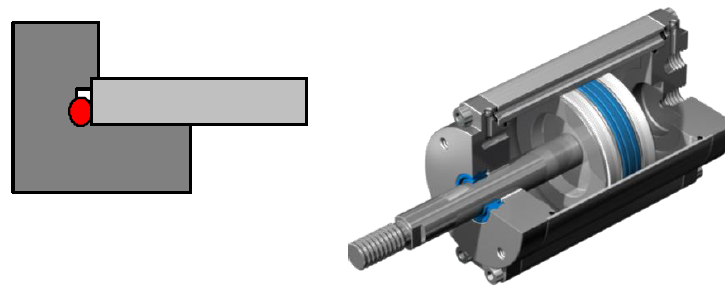
- Metala (čelik, aluminijumske i bakarne legure)
- Elastomeri (guma)
- Termoplastični materijali (teflon)



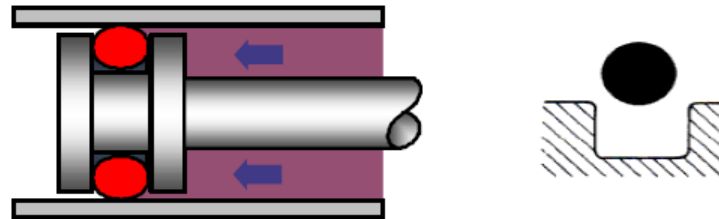
Prstenasti zaptivači – „O“ prsten



Prstenasti zaptivači se koriste za statičko i dinamičko zaptivanje.



Prstenovi se ugrađuju u pripremljene kanale pravougaonog, trouglastog ili trapeznog oblika.



Elastična deformacija prstena može zatvoriti zazor u smeru dejstva pritiska, pa je potrebno ugraditi zavojni zaštitni prsten sa jedne ili obe strane.

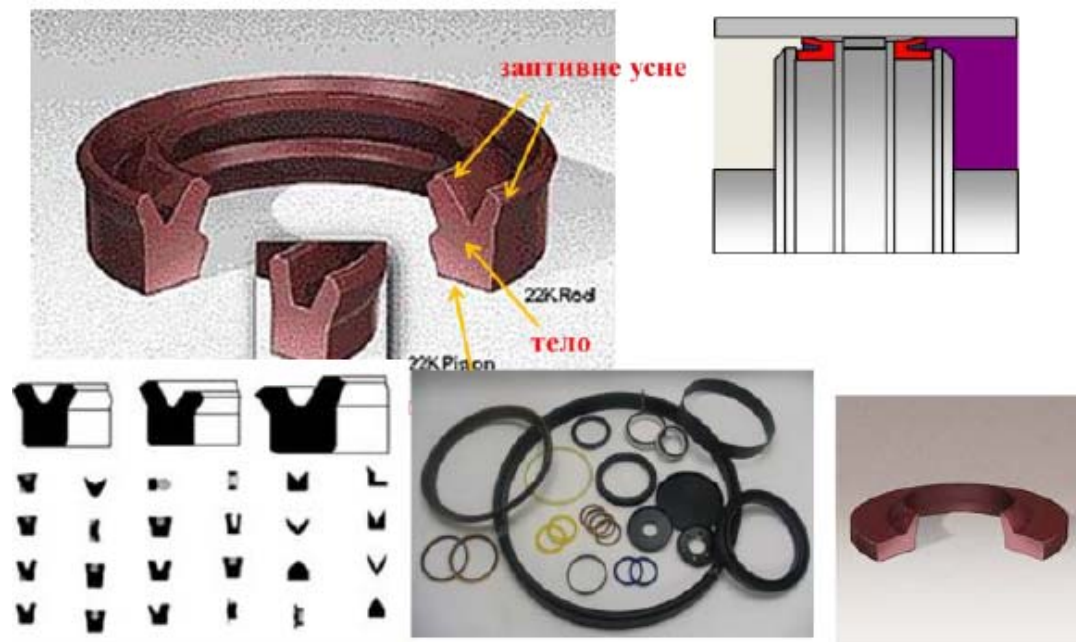


Manžetne – „V“ prstenovi



Manžetne su zaptivni elementi specifičnog oblika profila. Ugrađuju se osnovom u žljeb pravougaonog oblika, tako da zaptivne usne deformišu i stvore pritisak suprotan pritisku radne tečnosti.

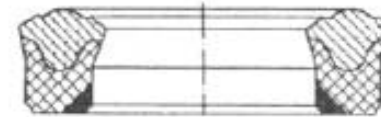
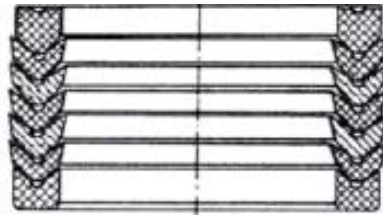
Mogu biti različitog profila, a najčešći su jednakostrane, sa spoljašnjom i unutrašnjom zaptivnom usnom.



Zaptivni kompleti



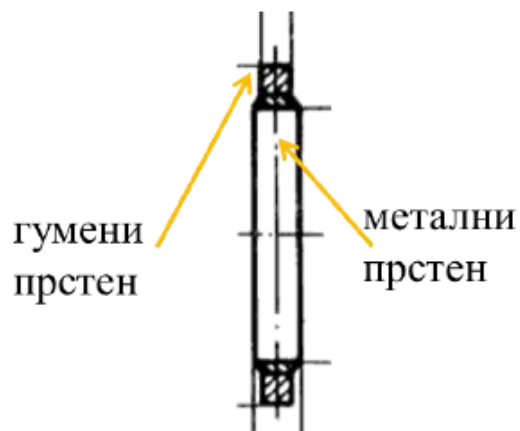
Kvalitet zaptivanja se povećava kombinovanjem više manžetni ili manžetni i “O” prstena. Primenjuje se u sistemima koji su izloženi visokim pritiscima i udarima.



Kombinovani zaptivači – „MG“ prstenovi



Kombinovanje metalnog i gumenog prstena (MG prsten) dobija se kombinovana zaptivka koristeći dobre zaptivne osobine metala i gume.





Hidraulični vodovi

Hidraulični vodovi



U hidrauličnim sistemima za provođenje hidraulične tečnosti koriste se:

1. **Cevi** – krute cevi od čelika ili legura bakra i aluminijuma (šavne ili bešavne, hladno valjane) koriste se za čvrsto spajanje elemenata.
2. **Creva** – od gume ili plastike ojačane čeličnom mrežom, koriste se za spajanje pokretnih delova, za delove koji se često demontiraju, ili imaju priključke na nepristupačnim mestima.

Prečnik cevi i creva računa se prema protoku i brzini strujanja:

$$d_u = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

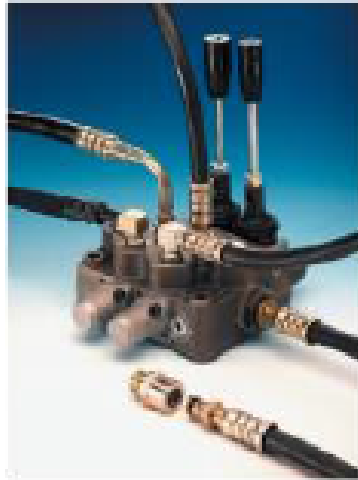


Priključci

Priključci



Priključci služe za povezivanje cevi i creva međusobom i sa drugim komponentama



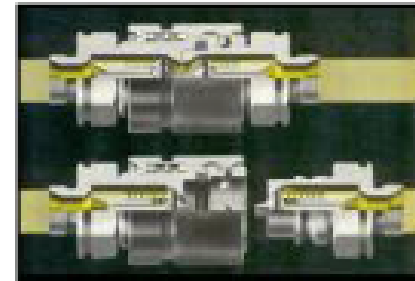
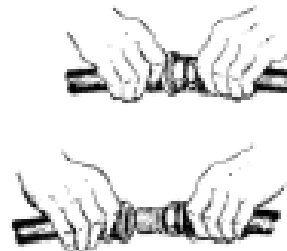
Spajanje cevi (zavarivanjem, navojem, steznim prstenom, prirubnicom)



Spajanje creva (konusnim i nazubljenim ili presovanim završetkom)



Brzorastavljive (brzoisključne) spojnice imaju nepovratne ventile, tako da ulje ne curi kada se rastave





Rezervoari

Funkcije rezervoara



Osnovna funkcija:

- čuvaju dovoljnu količinu hidraulične tečnosti za dobar radi sistema

Dopunske funkcije:

- umiruju oscilacije radne tečnosti
- omogućavaju hlađenje radne tečnosti, a time i sistema u celini (po potrebi uz dodatni hladnjak, a i grejač kada treba grejanje)
- omogućavaju izdvajanje vode i gasova iz hidraulične tečnosti
- nose druge elemente sistema (pumpe, ventile, filtere, merne uređaje, cevi...) čime se formira hidraulični agregat

Kapacitet rezervoara



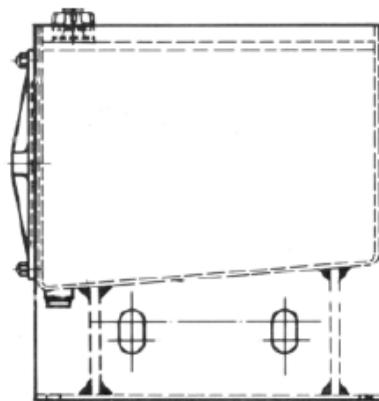
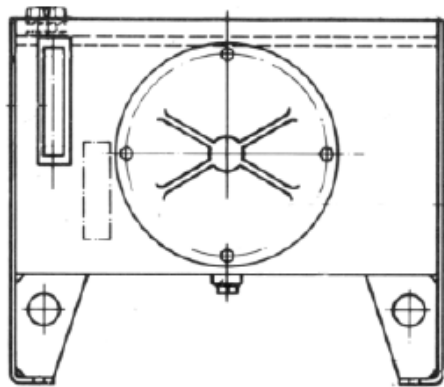
$$V = z \cdot Q_p$$

V (l) – zapremina rezervoara

z – broj opticanja tečnosti u minutu (3 – 8)

Q_p (l/min) – protok pumpe

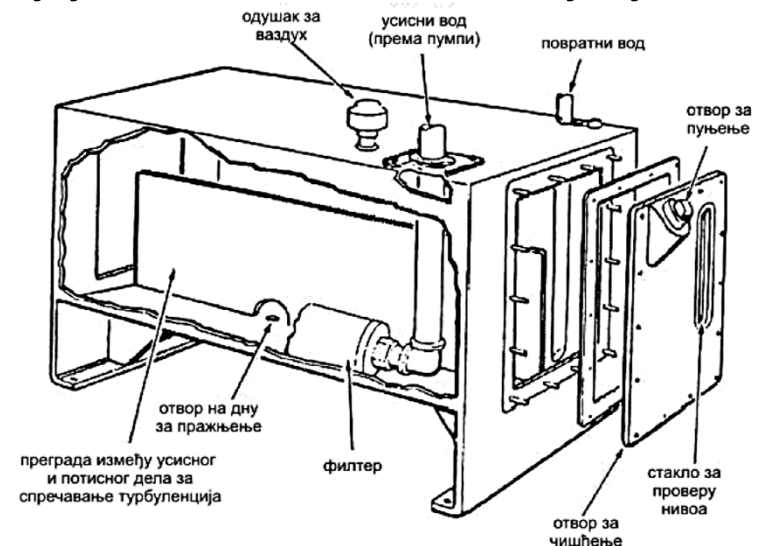
* u mobilnim sistemima $V=1,5 Q_p$



Konstrukcija akumulatora



- Rezervoari se izrađuju od aluminijumskog, ili čeličnog lima.
- Veća zapremina rezervoara omogućava umirivanje i hlađenje radne tečnosti.
- Rezervoari se izrađuju na postolju ili sa rebrastim zidovima da bi se obezbedilo strujanje vazduha radi hlađenja.
- Rezervoar se puni do 2/3 zapremine da bi se ostavio prostor za izdvajanje vazduha.
- Koso dno omogućava lakše pražnjenje, kroz otvor na najnižem delu (čep je namagnetisan radi odvajanja metalnih opiljaka).
- Veliki otvor omogućava lakše čišćenje.
- Ponekad se pumpa, pa i sistem ventila postavljaju u rezervoar radi smanjenja buke.



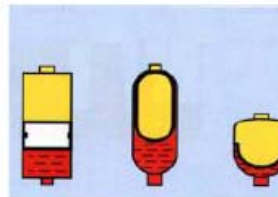


Akumulatori

Primena akumulatora



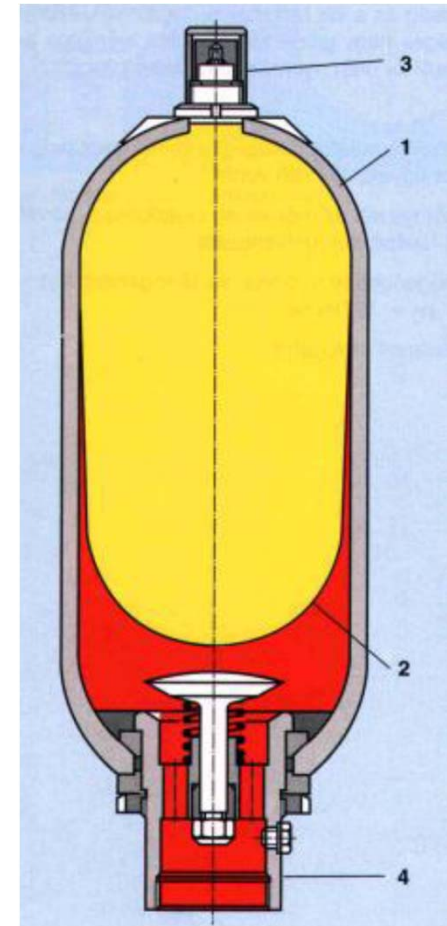
- akumulacija hidraulične energije (pritiska) kada nije potrebna, da bi se vratila sistemu kada se ukaže potreba,
- privremeno dobijanje energije u slučaju otkaza pumpe,
- kompenzacija curenja,
- prigušivanje oscilacija i hidrauličnog udara.



Osnovni delovi akumulatora



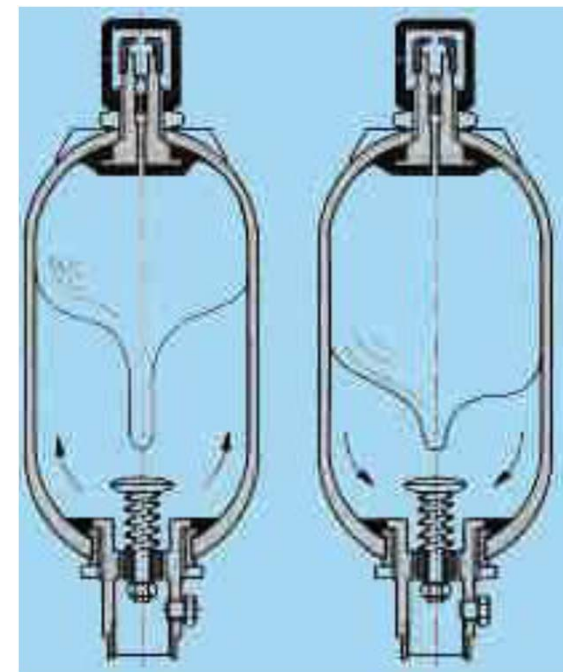
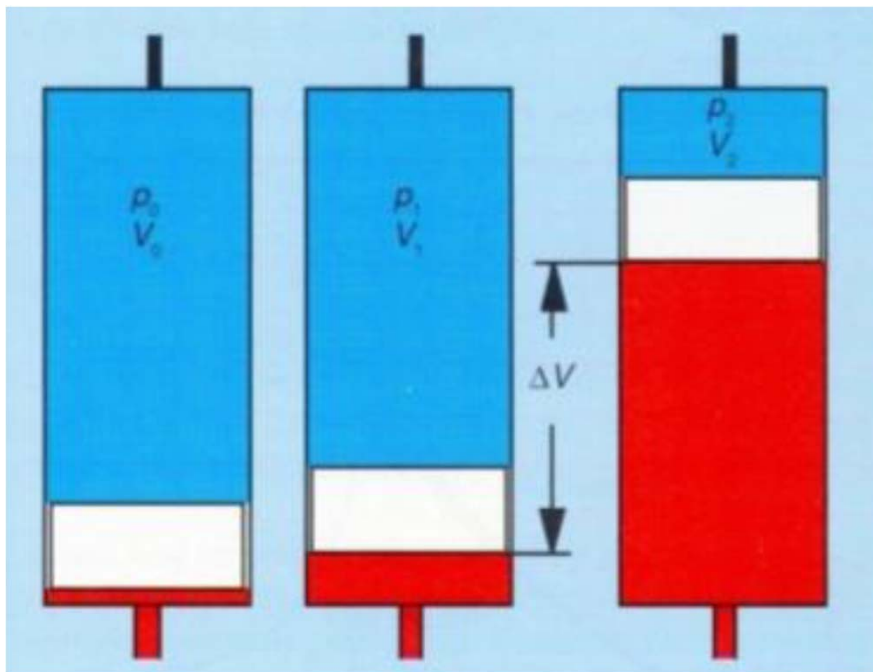
- 1 – čelična cev
- 2 – meh (membrana, klip)
- 3 – ventil za punjenje gasom
- 4 – ventil za ulaz ulja



Princip rada akumulatora



Meh akumulatora (prostor iznad klipa ili membrane) se puni gasom do pritiska p_1 i zapremine V_1 . Ukoliko pritisak u sistemu padne ispod p_2 (pritisak otvaranja ventila 4), ulje iz akumulatora poteče u sistem





Filteri

Podela filtera



Filteri čiste radnu tečnost od prašine, nemetalnih i metalnih čestica i proizvoda oksidacije ulja. Kako je 90% kvarova u hidrauličnom sistemu izazvano nečistom radnom tečnošću, filter je obavezan deo sistema. Ulošci filtera se menjaju prvi put posle 50 časova rada, a kasnije posle 500 časova rada.

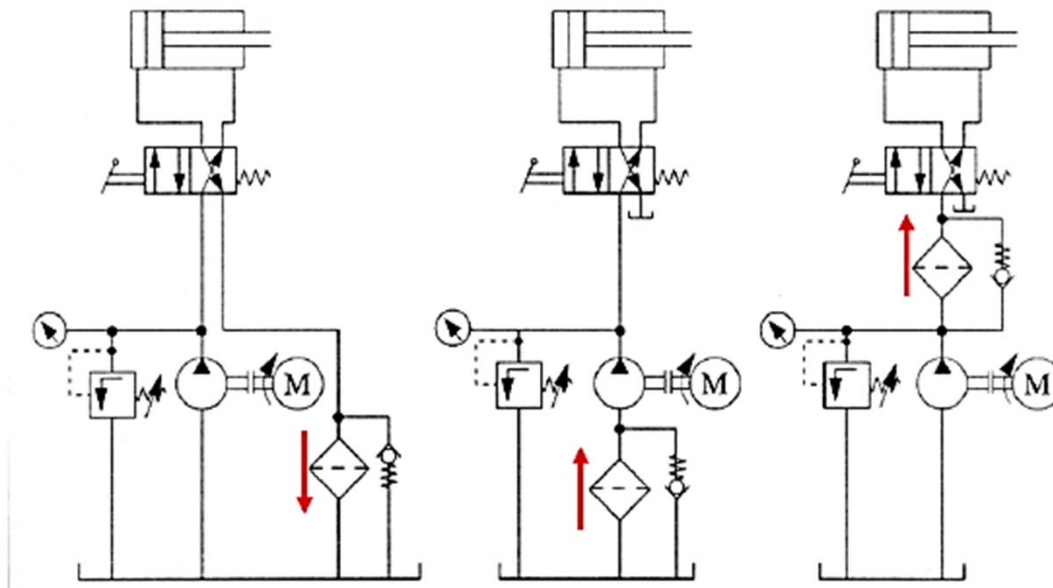
Prema mestu ugradnje, filteri mogu biti:

- **povratni** na povratnom vodu, prema rezervoaru, najčešće se primenjuju
- **usisni** na usisnom vodu, pre pumpe, obavezno za pumpe osetljive na nečistoće
- **potisni** posle pumpe, izloženi su visokom pritisku, pa moraju biti većih dimenzija i od izdržljivijih materijala; zato se ređe koriste, samo kad je potrebna zaštita neke skupe komponente

Ugradnja filtera



Filteri se najčešće kombinuju sa nepovratnim ventilom (by-pass), da bi se izbegao zastoј sistema u slučaju zaprljanosti filtera. Da bi se javila potreba zamene uloška filtera, postoji elektronski indikator zaprljanosti.



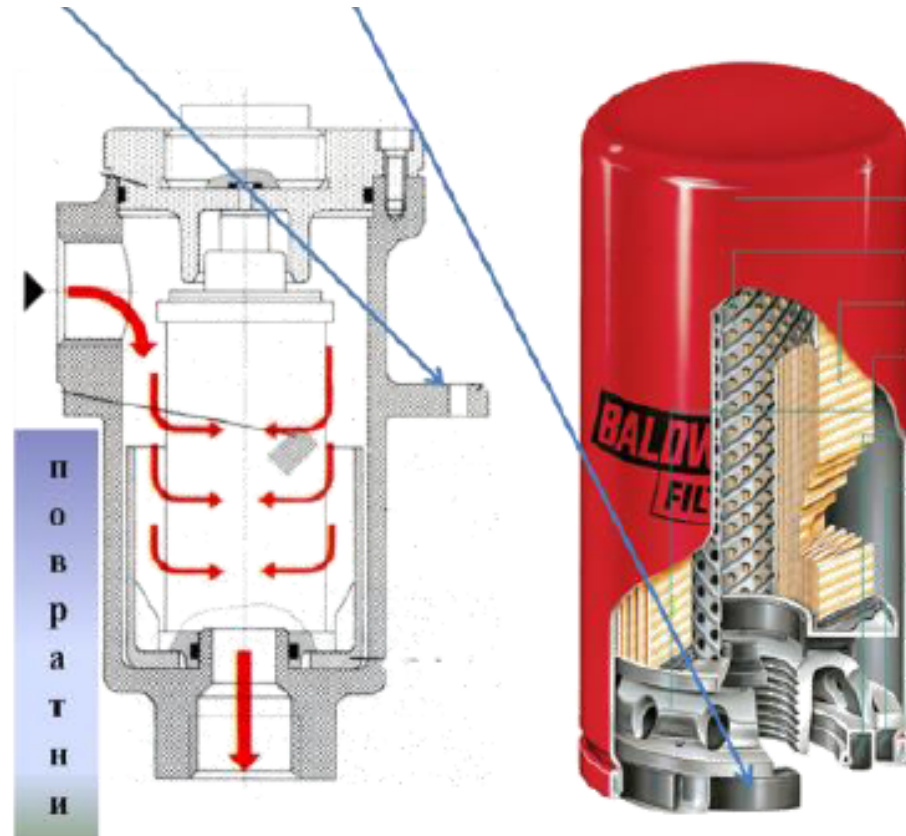
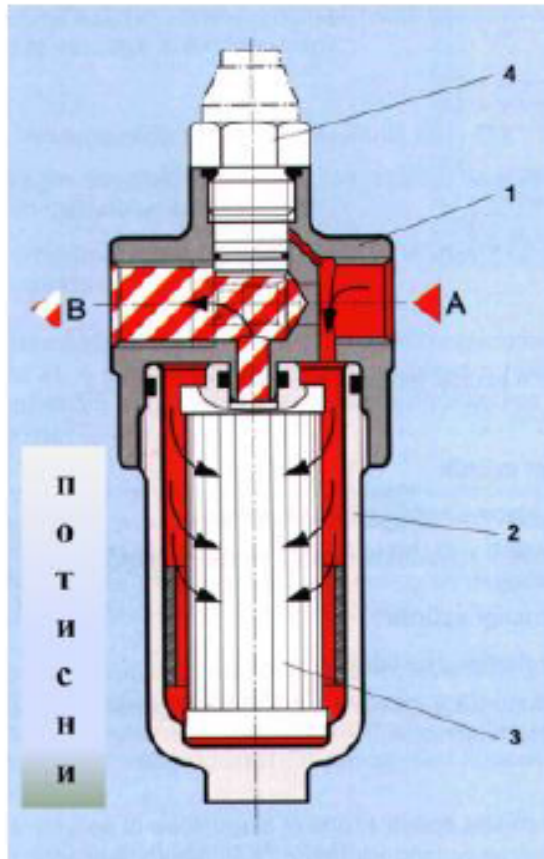
Dr. sc. Miroslav Šušter

Delovi filtera

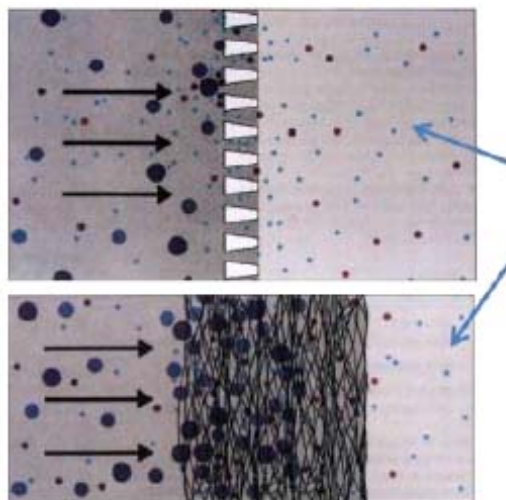


Делови:
1 – тело
2 – лонац
3 – уложак
4 – поклопац

Tečnost ulazi na otvor A, popunjava lonac, prolazi kroz uložak na kome ostaju nečistoće i odlazi kroz otvor B. Poklopac služi za zamenu uložka. Filter se pričvršćuje navojem ili prirubnicom za druge elemente sklopova.



Uložak filtera



Uložak je filterski element za prečišćavanje.

Mogu biti:

- **Grubi** (otvori 0,5 – 2 mm)
- **Fini** (otvori (0,005 mm)

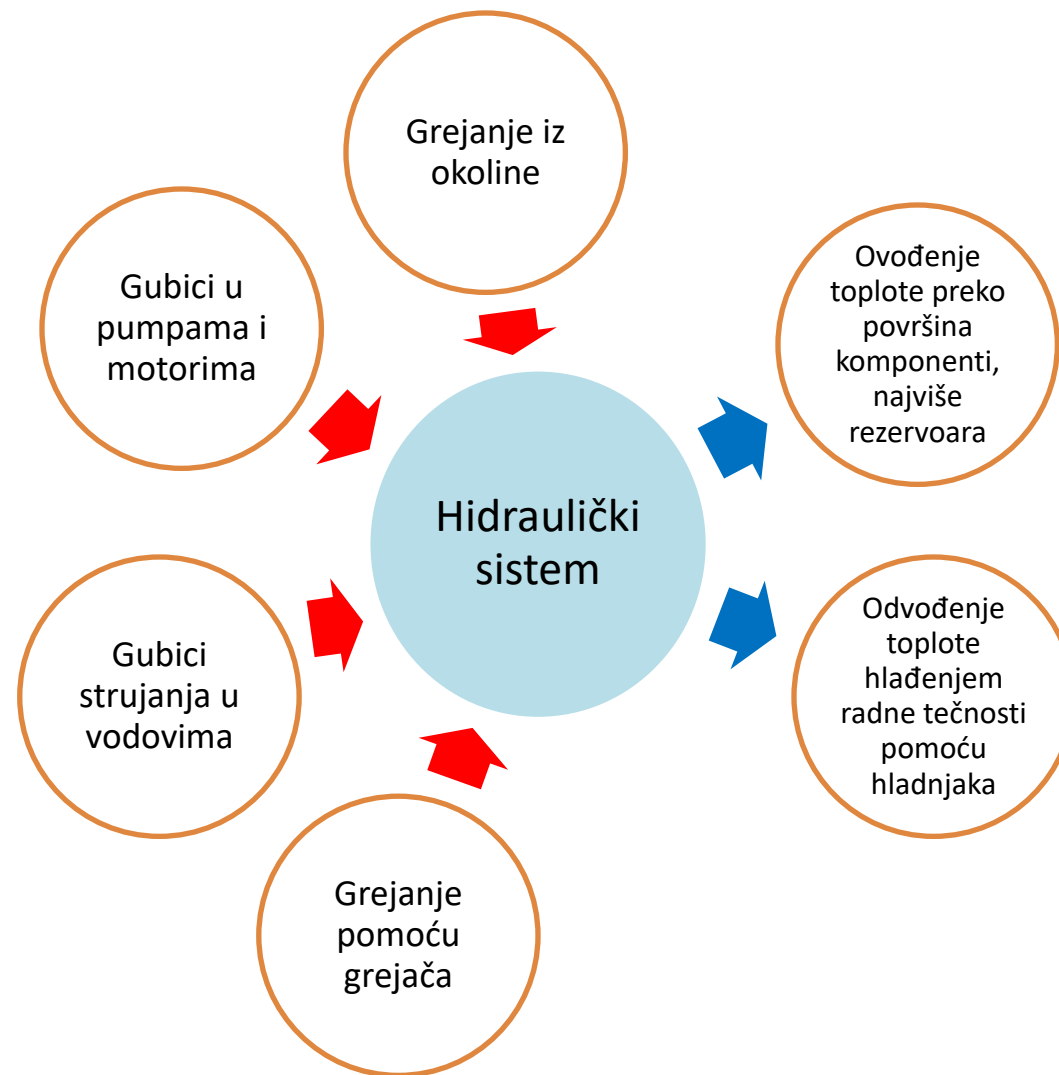
Grubi se izrađuju od žice, najlona, filca, papira, a fini od papira, svile i plastičnih masa (mikrofiber).





Grejači i hladnjaci

Grejači i hladnjaci



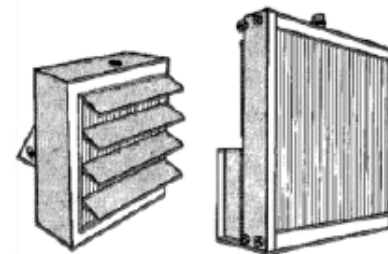
Grejači i hladnjaci



- Da bi hidraulično ulje imalo potrebnu viskoznost, temperatura mora biti između 40 i 50 °C, retko do 80 °C. Hlađenje u rezervoaru je dovoljno za većinu sistema.
- Kada sistem radi u uslovima visoke spoljne temperature, koristi se dodatno hlađenje vodom ili vazduhom.
- Za rad sistema na otvorenom u hladnim predelima, potrebno je ugraditi grejač na struju, paru ili topao vazduh.



Grejanje parom (toplom vodom) i strujom



Hlađenje vazduhom i vodom

