

# **ETO – Brodski cjevovodi**

Dr. sc. Predrag Kralj

# **Brodski cjevovodi**

- 1. Osnovni zahtjevi**
- 2. Elementi cjevovoda**
- 3. Materijali i zaštita**

# 1. Osnovni zahtjevi

3

- označavanje bojama i natpisnim pločicama
  - dimenzije
    - ✦ unutarnji promjer cijevi
    - ✦ debljina stjenke
    - ✦ pad tlaka, dilatacije
  - spajanje
    - ✦ nerastavljivi spojevi
    - ✦ rastavljivi - brtvljenje
-

# ISO standard – označavanje bojama

Boja grupe	Vrsta tvari	Boja grupe	Vrsta tvari
	Otpadni fluid	Narandžasta	Ulja, osim goriva
Plava	Slatka voda	Srebrna	Para
Smeđa	Gorivo	Crvena	Protupožarne tvari
Zelena	Morska voda	Ljubičasta	Kiseline i lužine
Siva	Nezapaljivi plinovi	Bijela	Zrak u ventilacijskim cjevovodima
Bakrena	Rasute tvari (suhe, mokre)	Žuta	Zapaljivi plinovi
Podgrupe (primjeri)			
Otpadne tvari		Ulja, osim goriva	
Crna voda		Korišteno ulje	
Slatka voda		Para	
Rashladna voda		Para za grijanje	
Gorivo		PP – morska voda	
Teški dizel		PP – CO2	
Morska voda		Kiseline i lužine	
Balast		Kiseline i lužine	

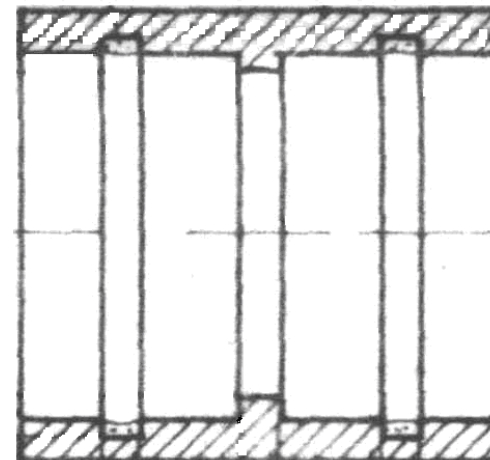
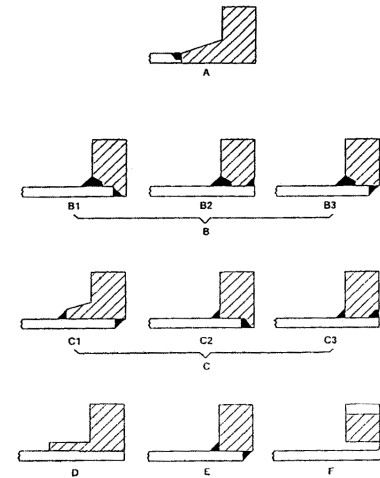
# Dimenzije



- unutarnji promjer u skladu s protokom i dopuštenom brzinom strujanja
  - debljina stjenke (radni tlak, promjer, čvrstoća, šavna ili bešavna cijev)
  - pad tlaka određuje teoretsku snagu pumpe (kompresora, ventilatora...)
  - dilatacije uzrokovane promjenama temperature cijevi ili pomacima fiksnih točaka
-

# Spajanja dijelova cjevovoda

- rastavljivi i nerastavljivi spojevi
- rastavljivi: razni tipovi prirubničkih spojeva, s navojem, sa zasječnim prstenom, s konusom
- brtveni materijal odgovara svojstvima fluida: guma, tekstolit, silikom, metal...
- nerastavljivi: zavareni, cijevne spojke...



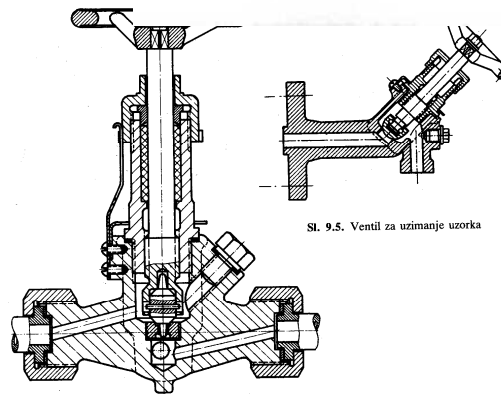
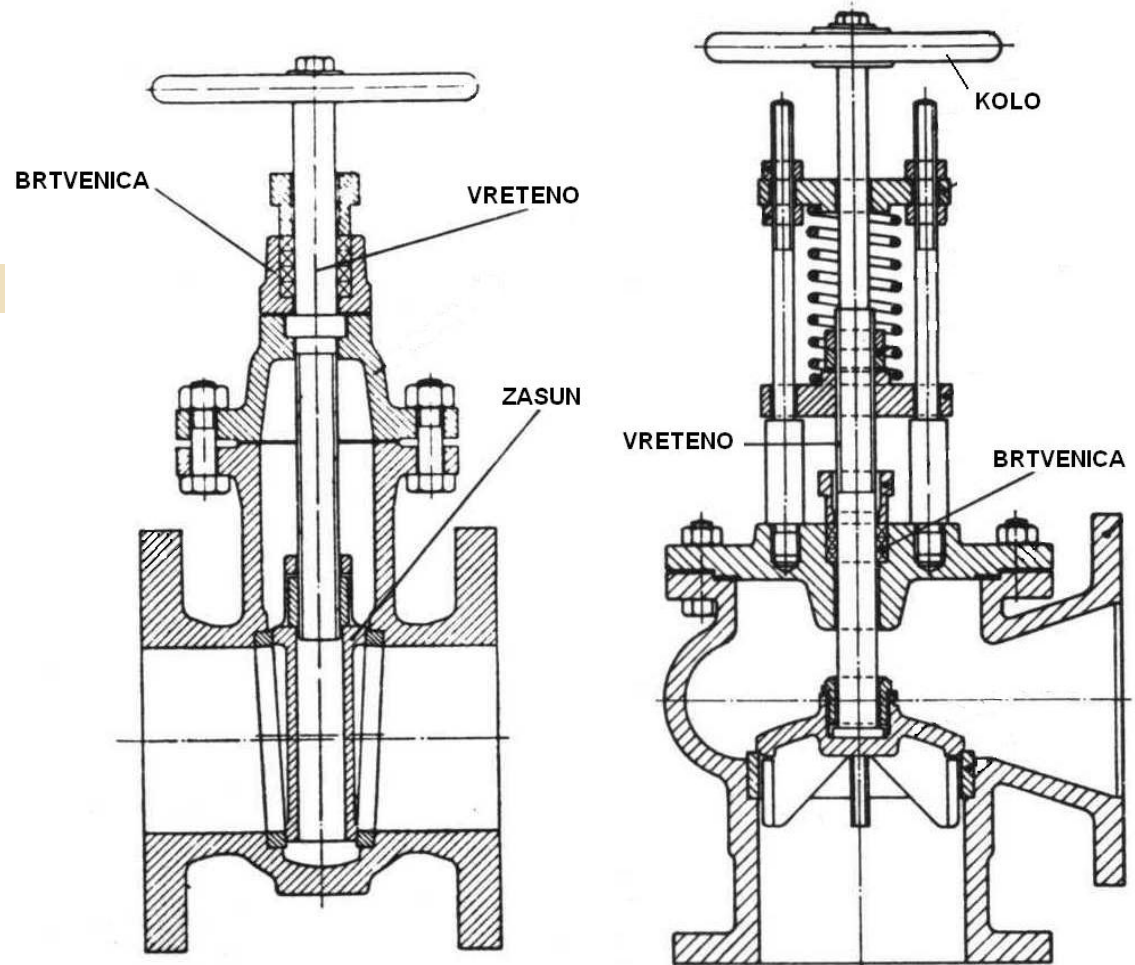
## 2. Elementi cjevovoda

7

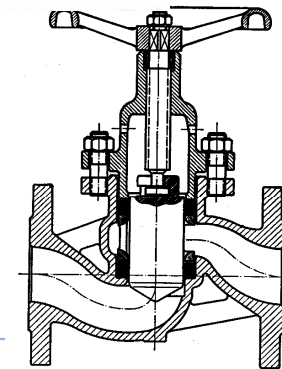
- zaporni elementi
    - ✦ ventili, pipci, zasuni
  - filtri
  - kompenzatori dilatacija
  - usisne kutije, muljne kutije, usisne stope ili zvona kondenzni lonci
  - regulacijska i kontrolna armatura
-

# Zaporni elementi

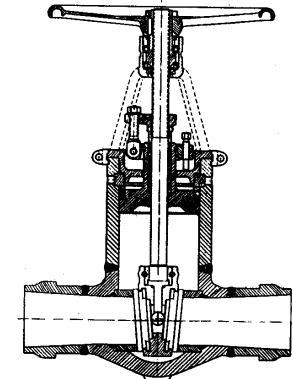
- ventili (ND  $\geq 50$ mm)
- zasuni
- pipci (ND  $< 50$ mm)
- simboli
- izvedbe radnog elementa
- upravljanje



Sl. 9.4. Zaporni ventil s pomičnim sjedištem za odsoljavanje



Sl. 9.2. Zaporni ventil

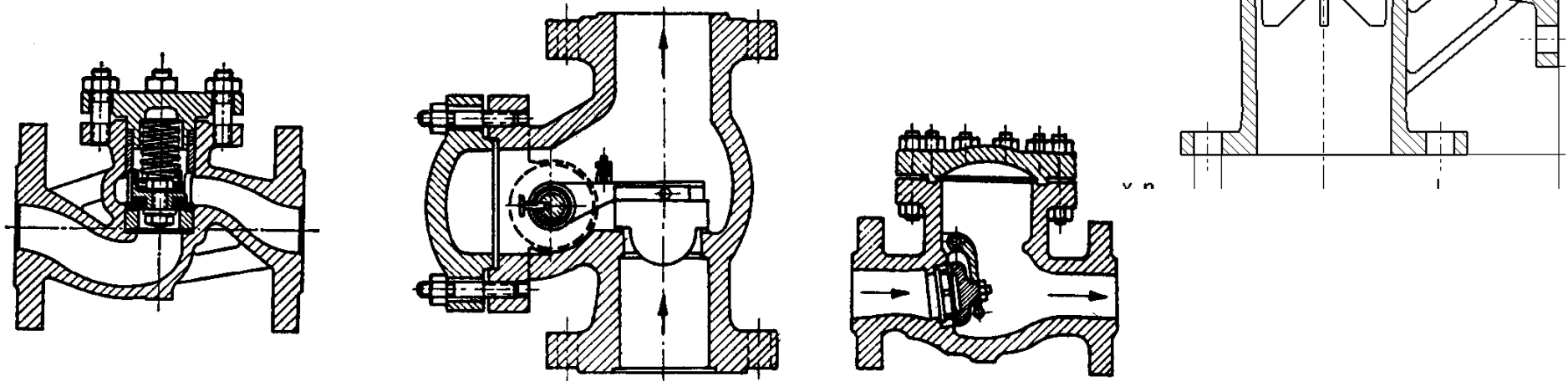


Sl. 9.3. Zasun s dvodijelnim klinastim zatvaračem



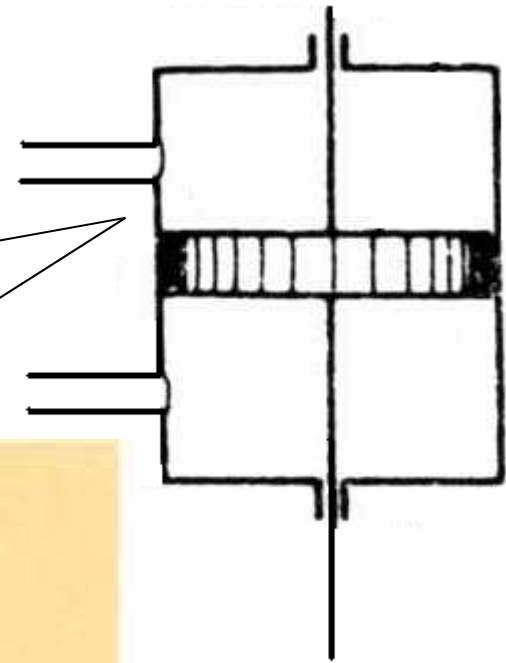
# Zaporni elementi

- samostalan rad
- nepovratni (klapne)
- sigurnosni (prekotlačni)



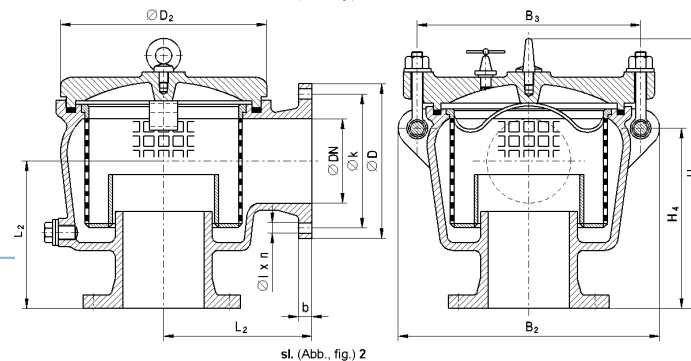
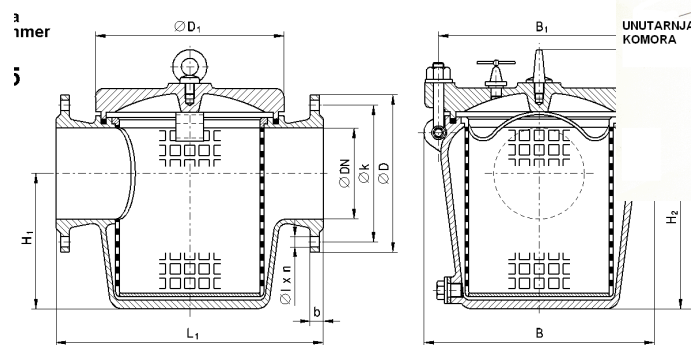
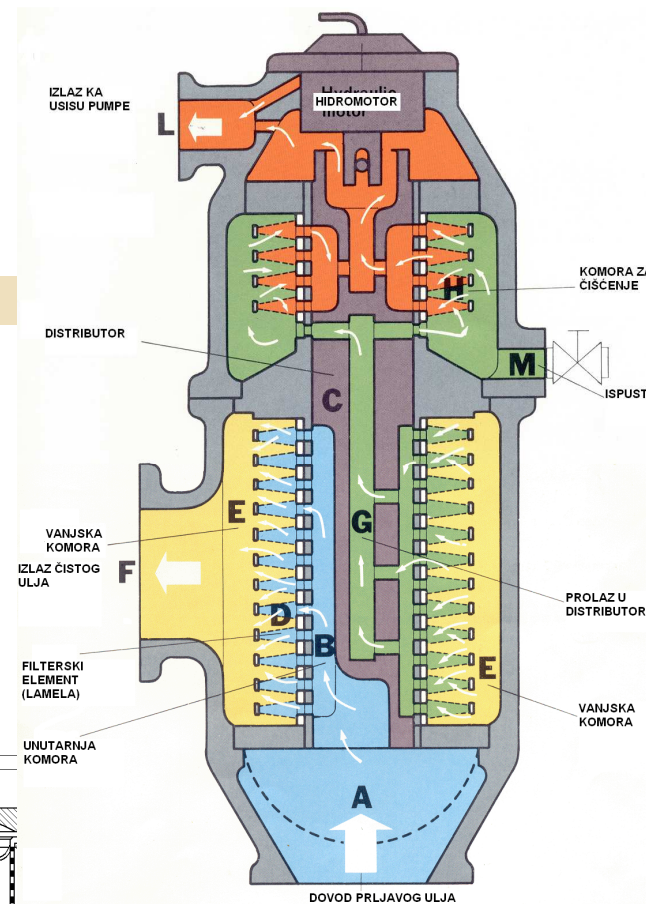
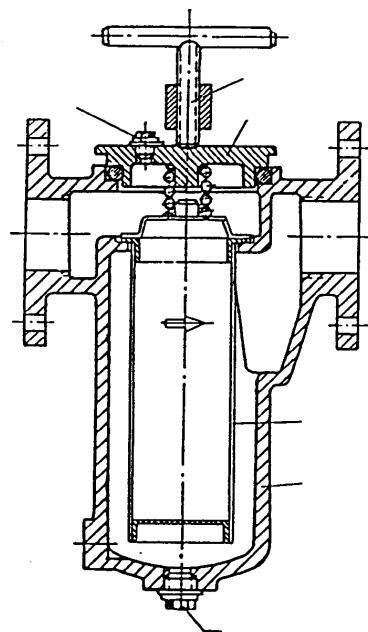
Sl. 9.10. Izvedbe nepovratnih ventila:  
1. s oprugom, 2. za vertikalnu ugradnju, 3. s klapnom

# Leptir ventil - aktuatori



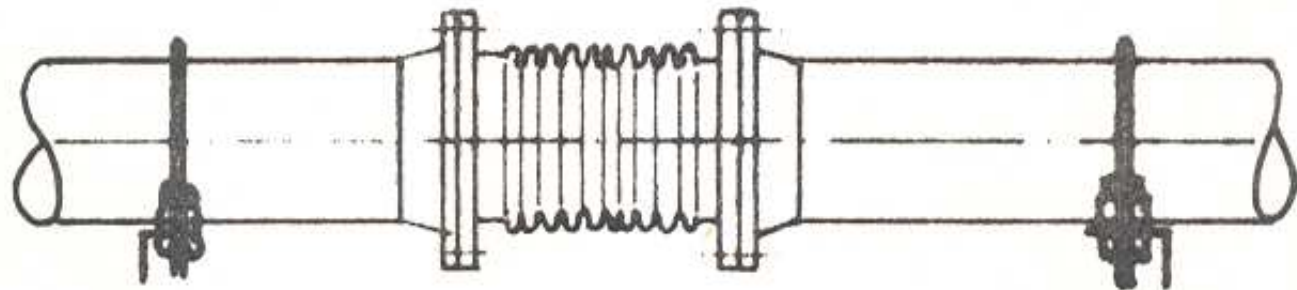
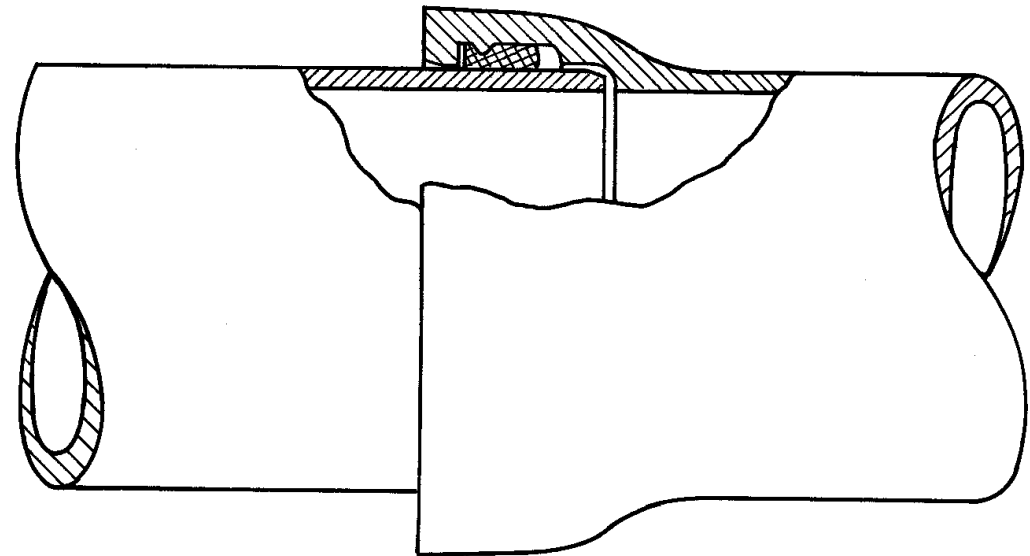
# Filtri

- ➔ način filtriranja
  - ✦ površinski
  - ✦ po dubini
  - ✦ magnetski
- ➔ dimenzije - finoća (veličina čestica)
- ➔ upravljanje
- ➔ dužnosti časnika



# Kompenziranje dilatacija

- vođenjem cjevovoda
- “cijevne lire”
- klizni
- korugirani lim

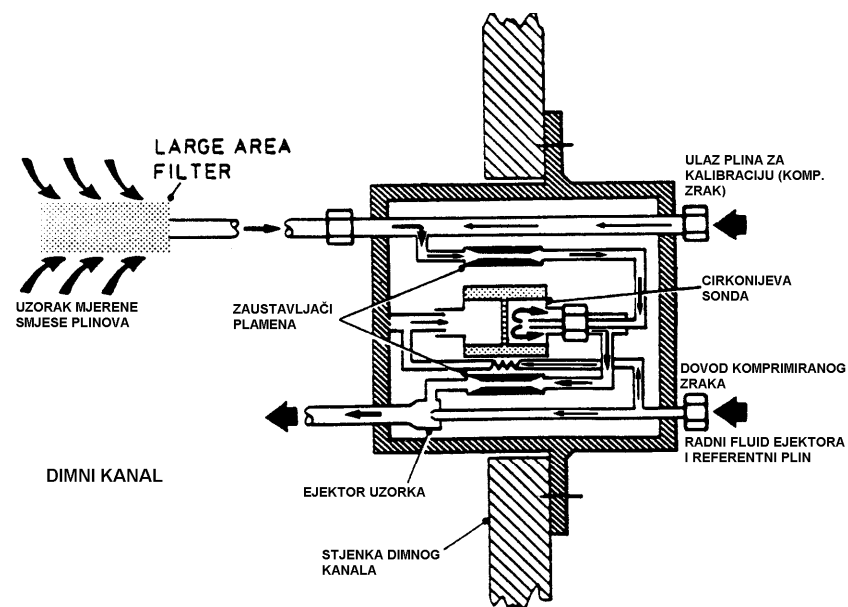
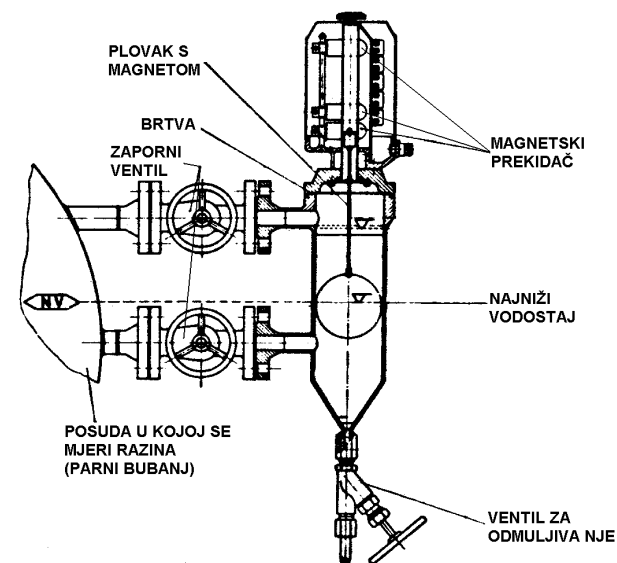


# Kondenzni lonci

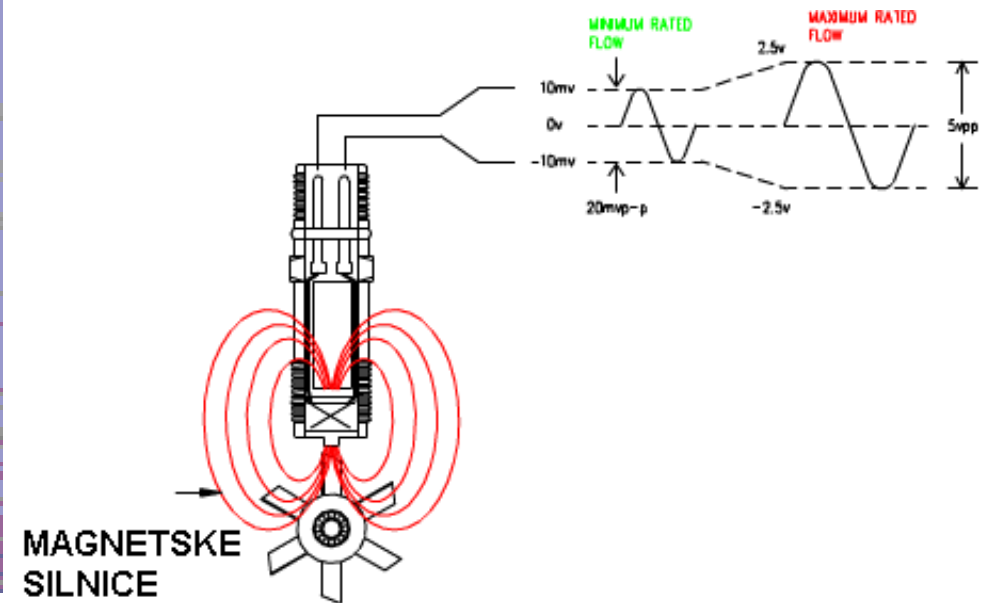
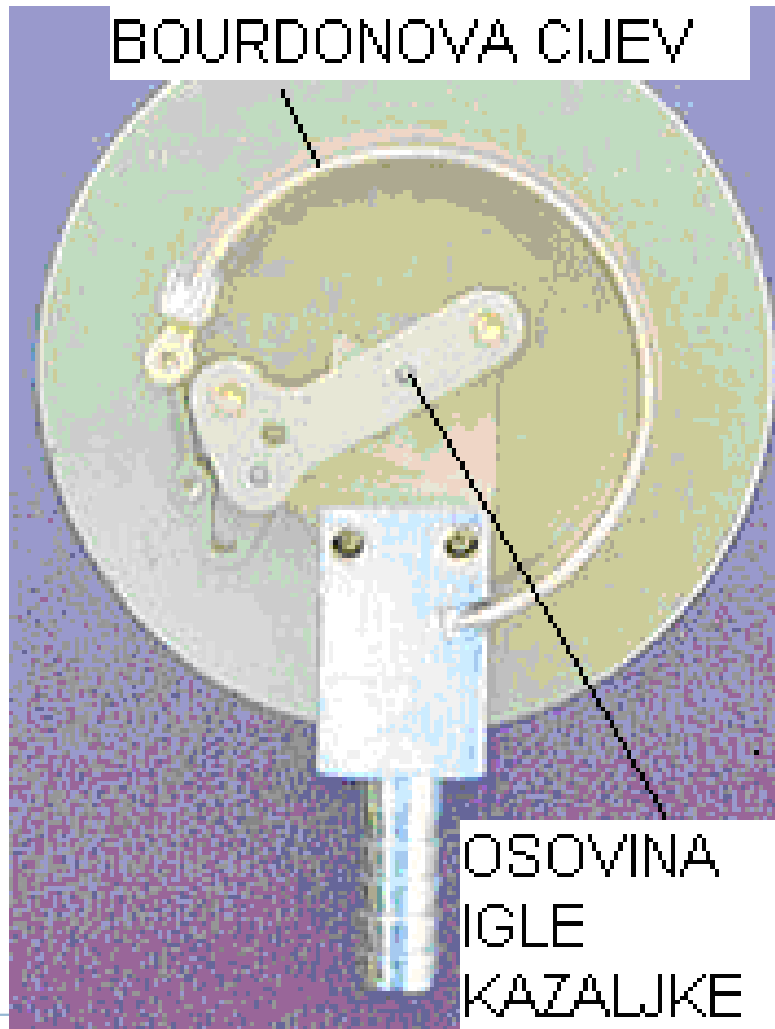
- na izlazu pare iz grijača
  - funkcija
  - održavanje
-

# Regulacijski i kontrolni elementi

- mjerni instrumenti
- termometri, manometri, manovakuummetri, mjerači razine, protoka, viskoziteta...
- prekidači (presostati, termostati...)
- simboli
- lokacija



# Manometar, mjerač protoka



### 3. Materijali i zaštita



- dopušteni materijali su:
    - ✦ čelik, lijevano željezo, lijevani čelik, obojeni metali i njihove legure, plastika, visokolegirani čelik
  - zaštita od korozije, erozije, abrazije:
    - ✦ pocinčavanje
    - ✦ premazi (poliuretasnksi, epoksidni...
    - ✦ oblaganje gumom
    - ✦ galvanski članci
    - ✦ uređaji protiv obraštanja
-