

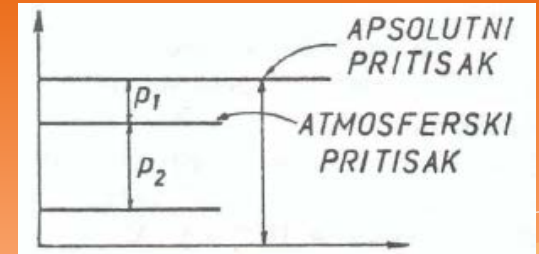
MERNI PRETVARAČI PRITISKA

* Razlikuju se tri kategorije merenja pritiska:

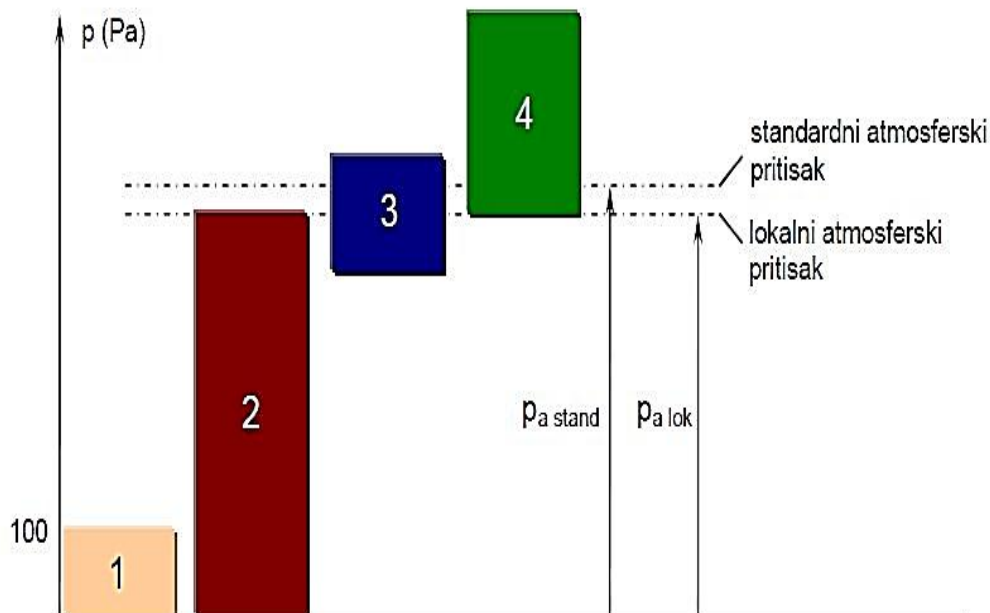
- **merenje apsolutnog pritiska** kao razlike pritiska u određenoj tački fluida i pritiska apsolutne nule, koji ima vakum,
- **merenje atmosferskog (barometarskog) pritiska**,
- **merenje diferencijalnog pritiska** kao razlike pritisaka u različitim tačkama fluida.

* Oznaka za pritisak je **p**, a osnovna jedinica je **Pa** (Pascal). Prema definiciji pritisak od jednog Pa je delovanje sile od 1 N (Newtona) na površinu od jednog kvadratnog metra. Jedinica Pa je mala po iznosu tako da se u tehnici vrlo često koristi jedinica 1 bar koja je 10^5 veća od Pa.

-Merni opseg-



* Pritisak se meri u opsegu od 0 do 10^{10} Pa. S obzirom na usvojene kategorije pritiska u tehničkoj praksi, pritisak se najčešće meri u četiri oblasti kako to prikazuje *slika 1*.



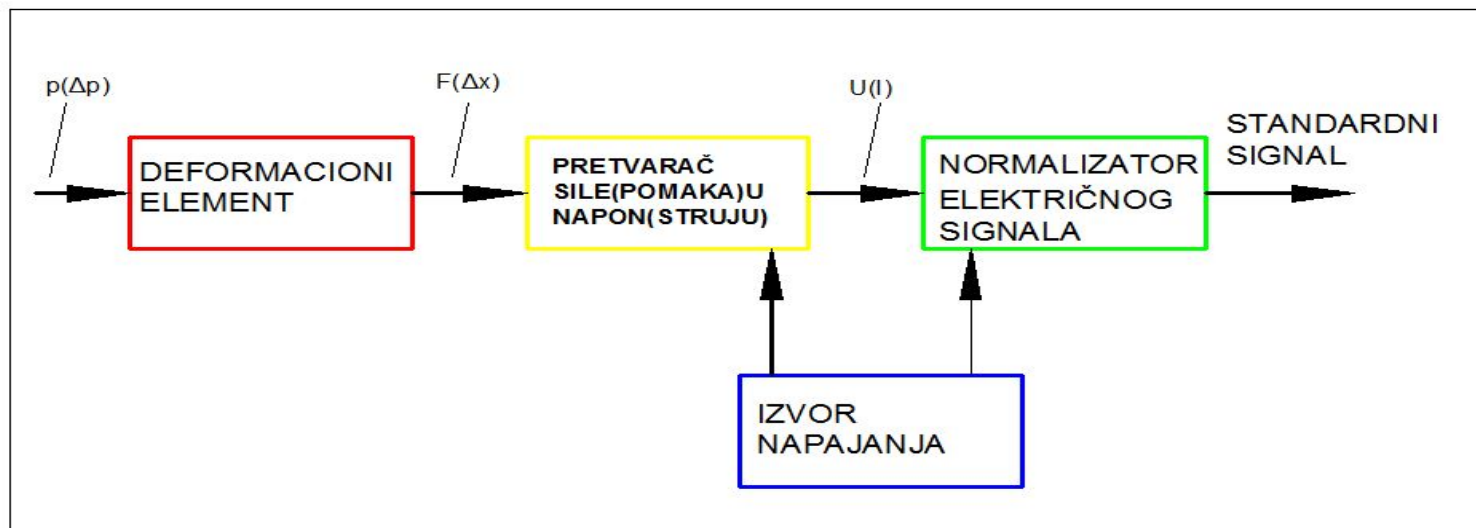
- 1- oblast niskog apsolutnog pritiska odnosno tehničkog vakuuma (10^{-10} - 100 Pa)
- 2 - oblast barometarskog pritiska
- 3 - oblast malih diferencijalnih pritiska u odnosu na atmosferski, potpritiska 0 - 2500 Pa
- 4 - oblast visokog relativnog pritiska (natpritiska) (0 - 10^{10} Pa)

Slika 1.

MERENJE SREDNJIH PRITISAKA

- Manometri -

* Instrumenti za merenje pritiska su manometri. Postoje različite konstrukcije i izvedbe manometara urađene na različitim principima merenja. Struktura merača pritiska prikazana je na slici 2. Elastični (deformacioni) element pretvara pritisak p ili razliku pritiska Δp u silu F usled koje dolazi do deformacije - pomaka Δx . Sila ili pomak pretvaraju se u narednom elementu u električni signal. Uređaj za normalizaciju električnog izlaznog signala daje standardni naponski ili strujni signal.



Slika 2.

- Diferencijalni manometar ili U cev-

* To je najjednostavniji manometar. Dobije se kada su oba kraja cevi spojena u pritiscima p_1 i p_2 .

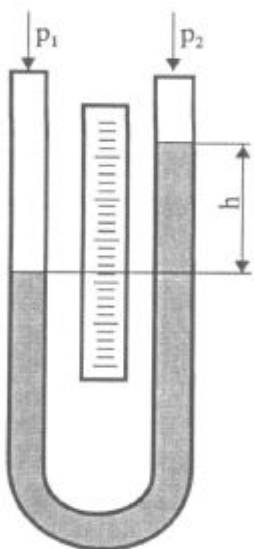
Razlika pritisaka Δp određuje se iz jednačine:

$$\Delta p = p_1 - p_2 ; \Delta p = \rho g h$$

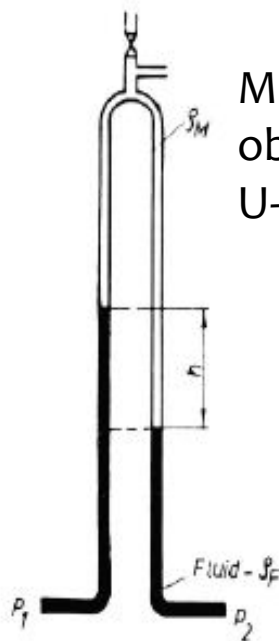
gde je :

ρ - gustina manometarske tečnosti

g - ubrzanje zemljine teže

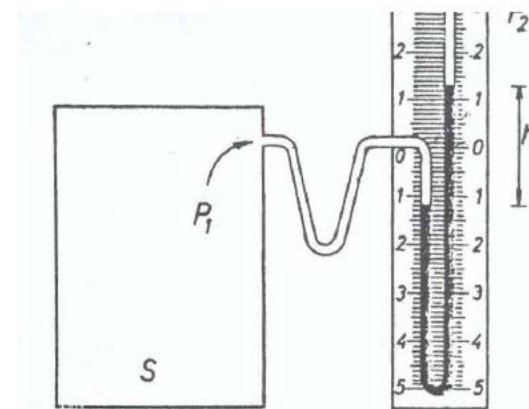


Diferencijalni manometar



Manometar u obliku obrnute U-cevi

Manometar sa U-cevi

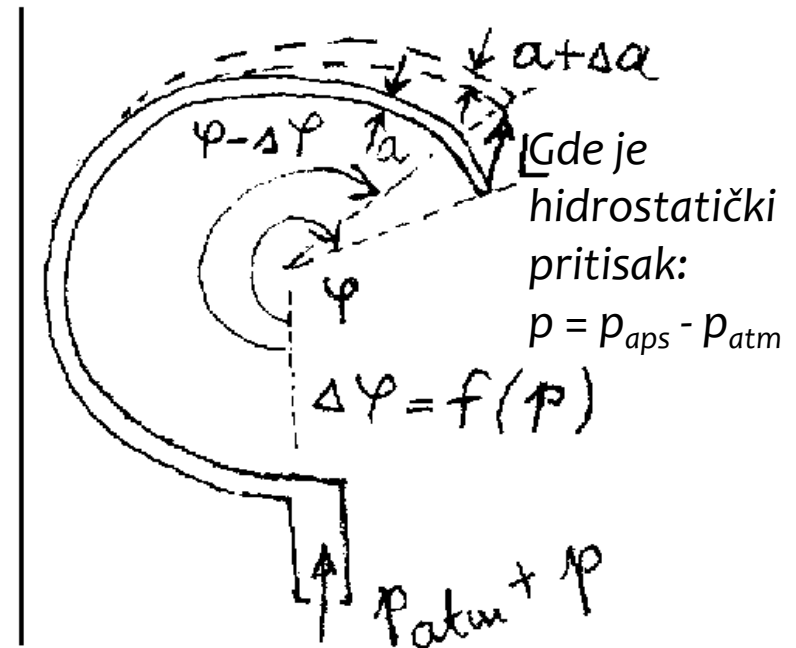
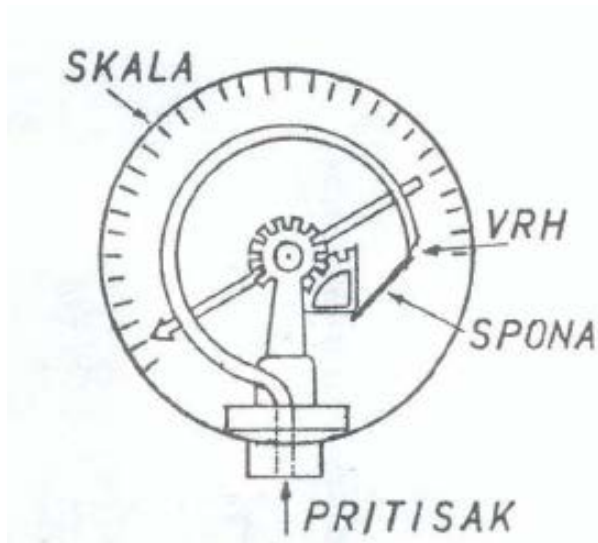


-Elastični pretvarači-

-Burdonova cev-

* Njen osnovni deo je duga cev, ovalnog porečnog preseka, zatvorena na jednom kraju, a pravi se od čelika, legura bakra i sličnih materijala. Od zatvorenog kraja vodi jedna spona koja spaja cev sa mehanizmom za pokretanje kazaljke. Drugi otvoreni kraj cevi, nalazi se u ležištu gde se može priključiti mereni pritisak i tu je taj kraj cevi pričvršćen.

* Analize deformacije cevi pokazuje da je relativno proširenje Burdonove cevi Δa jednaka promeni ugla $\Delta \varphi$ odnosno jednaka mernom pritsku p .

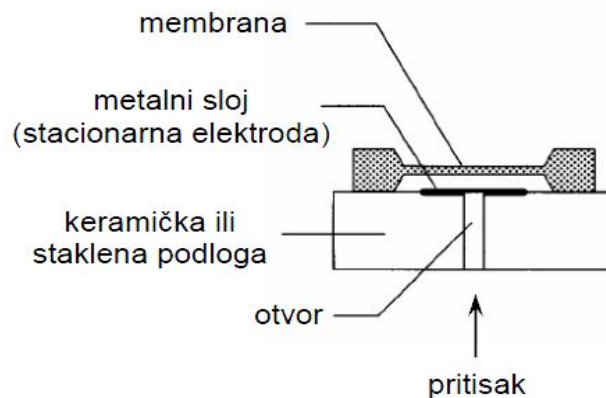


-Membrane-

* Membrane su elastični pretvarači pogodni za merenje relativnog pritiska. One mogu detektovati razliku u pritiscima od nekoliko stotina paskala, ali se podesnom konstrukcijom mogu osposobiti da mere i visoke pritiske. Prave se ravne ili sa raznim naboranim površinama, mada ima i drugačijih rešenja.

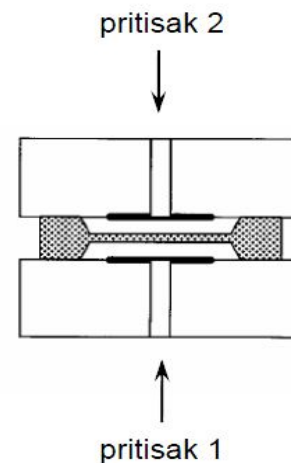
* Kao deformacioni element koristi se metalna ili silikonska membrana koja ima ulogu jedne od elektroda kondenzatora. Drugu elektrodu, koja je stacionarna, najčešće čini metalni sloj koji se nanosi na keramičku ili staklenu podlogu. Pod dejstvom pritiska dolazi do ugibanja membrane, čime se menja zapremina dielektričkog prostora između elektroda, a time i kapacitivnost kondenzatora.

a) Merač
pritiska



a)

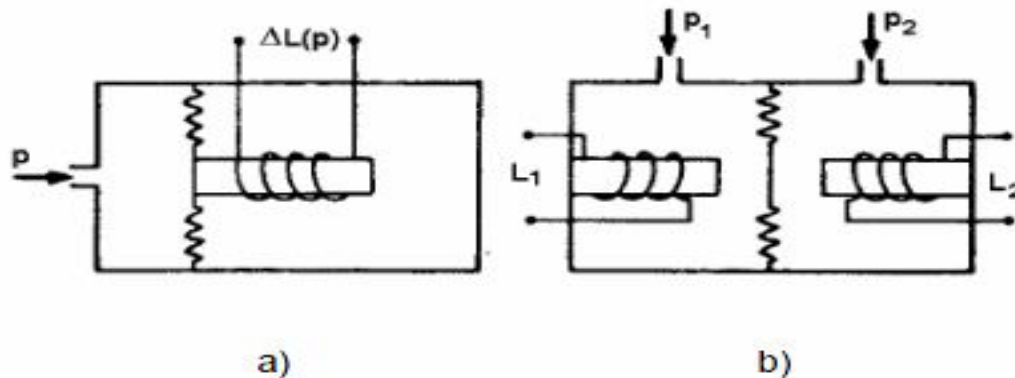
b) Merač
diferencijalnog
pritiska



b)

-Elektromagnetni (indukcioni) merači pritiska-

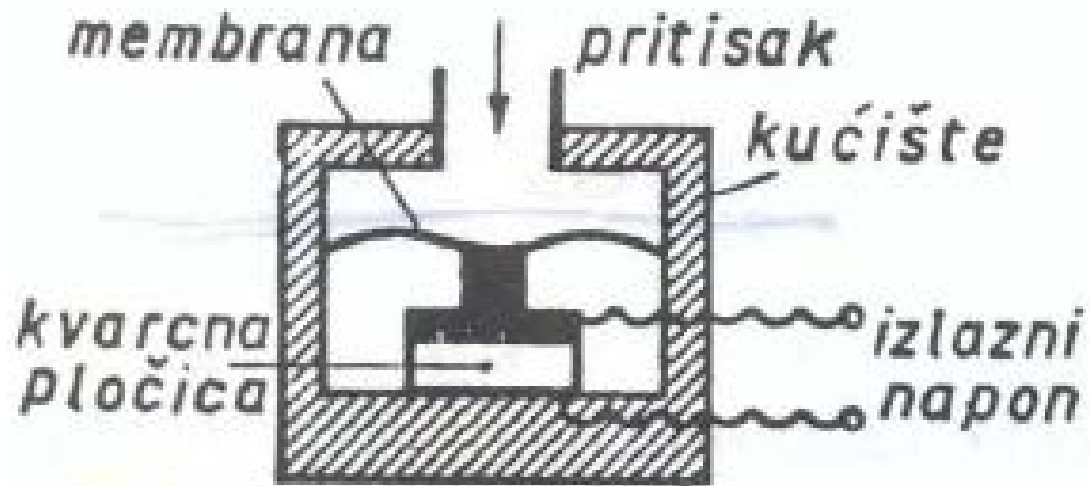
*Detekcija deformacije primarnog elementa kod ovih merača vrši se pomoću elektromagnetnih senzora pomeranja. Najčešće se primenjuje indukcioni detektor sa relativnim pomeranjem jezgra i jednim namotajem. Promena induktivnosti pretvara se u električni signal pomoću mosne šeme ili oscilatora. Indukcioni merač diferencijalnog pritiska pravi se sa dva identična namotaja, između kojih se pomera metalna membrana menjajući pritom otpor magnetnog kola.



Elektromagnetni merači pritiska a) indukcioni
b) diferencijalni indukcioni

-Piezoelektrični merači pritiska-

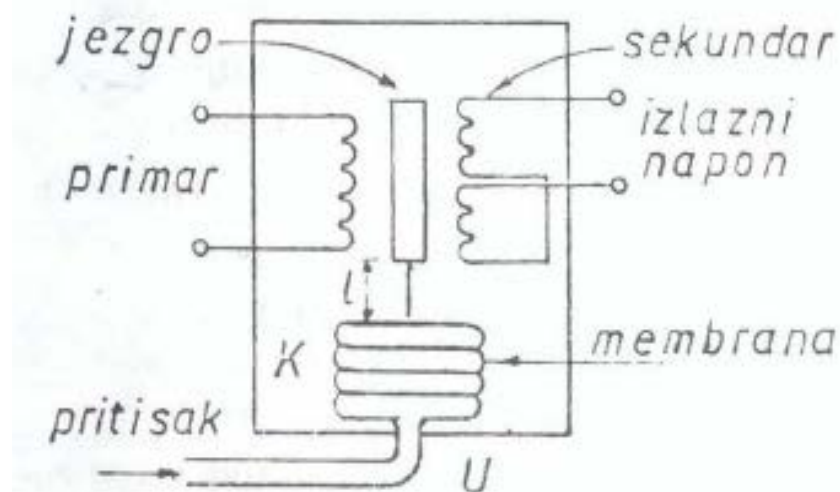
* Sila preko deformacionog elementa deluje na piezoelektrik, na kome se javlja električni napon. Pomoću pojačivača napona dobija se izlazni signal, proporcionalan merenom pritisku.



Piezoelektrični merač pritiska

ELEKTROMEHAČKI PRETVARAČI

- * To su razni senzori koji mehaničko pomeranje transformišu u električni signal.
- * Blok šema ovakvog mernog sistema data je na slici



Kapacitivni elektromehanički pretvarači

