



HIDRAULIČKI I PNEUMATSKI SISTEMI

**Pneumatski sistemi za
prenos energije**

Pojam i predmet pneumatike



Pneumatika predstavlja deo mehanike fluida koji izučava vazduh pod pritiskom.

Industrijska pneumatika predstavlja deo mašinstva koji se bavi: proizvodnjom, skladištenjem, distribucijom, razvođenjem i primenom vazduha pod pritiskom.

Radni fluid je isključivo atmosferski vazduh, mada može biti i neki drugi gas.

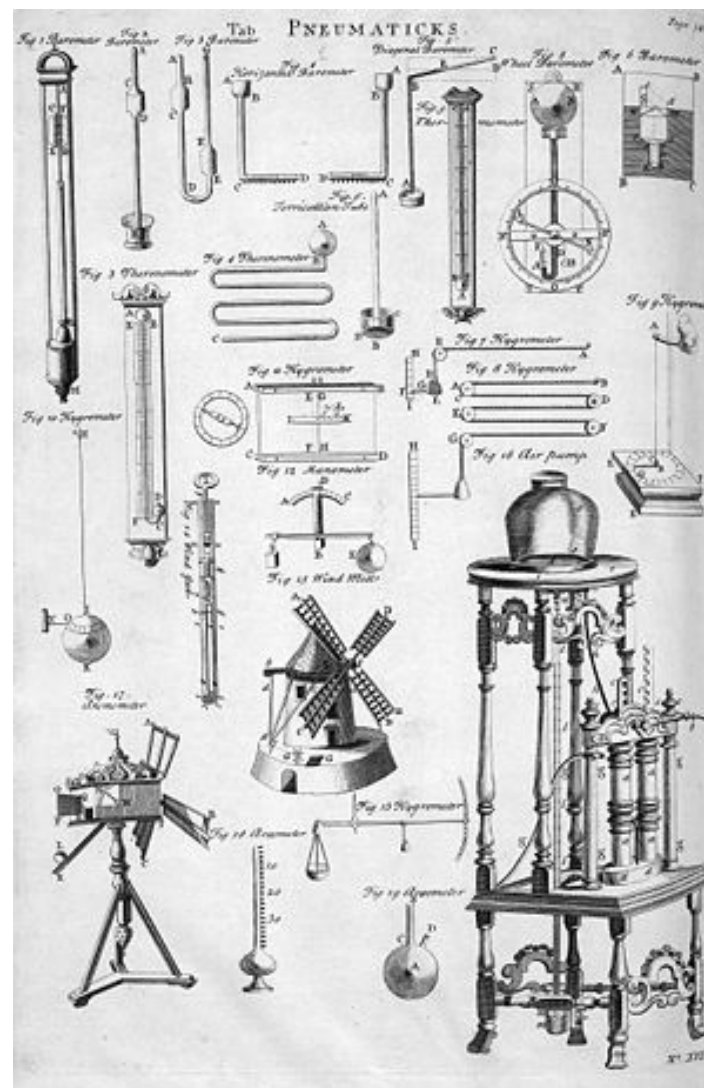
Pojam i predmet pneumatike



Ime 'pneumatika' potiče od grčke reči *πνευματικός* (*pneumatikos*) i znači vazdušno.

Vazduh pod pritiskom je jedan od najstarijih oblika energije. Svesno prihvatanje vazduha kao medija traje hiljadama godina. Ipak, tek od 1950. možemo govoriti o stvarnoj primeni pneumatike u proizvodnji.

Razvojem proizvodnje i tehnike širila su se i područja proučavanja i primene.



Primena pneumatike



Danas, skoro sve faze rada fabričkih postrojenja zavise od vazduha pod pritiskom: pneumatski transport, pneumatski alati, obrada hrane i farmaceutskih proizvoda, bojenje sprejom, pogon i upravljanje mnogih mašina.

- kočioni i drugi sistemi kamiona i autobusa
- alati (odvijač, čekić itd)
- alatne mašine (stezanje, pozicioniranje, obrada...)
- procesi u industriji (montaža, odvajanje, skladištenje...)
- transport
- kovanje, zakivanje, bušenje...
- bojenje,
- zubarski alat,
- roboti itd.



Pneumatski sistemi



Pneumatske sisteme čine uređaji i mašine koji rade na sabijeni (vazduh pod pritiskom) ili razređeni vazduh (vakuum).

Vazduh pod pritiskom je jedan od najrasprostranjenijih oblika energije koja se koristi u industriji.

Proizvodnja, priprema i distribucija vazduha pod pritiskom kao strana koja snabdeva, i pneumatski sistemi kao potrošači vazduha pod pritiskom čine jedinstven sistem.

Zadatak sistema za proizvodnju, pripremu i distribuciju vazduha pod pritiskom je da svaki deo pneumatskog sistema dobije vazduh pripremljen onako kako je za taj deo pneumatskog sistema određeno, kako bi se ostvarile projektovane radne karakteristike.

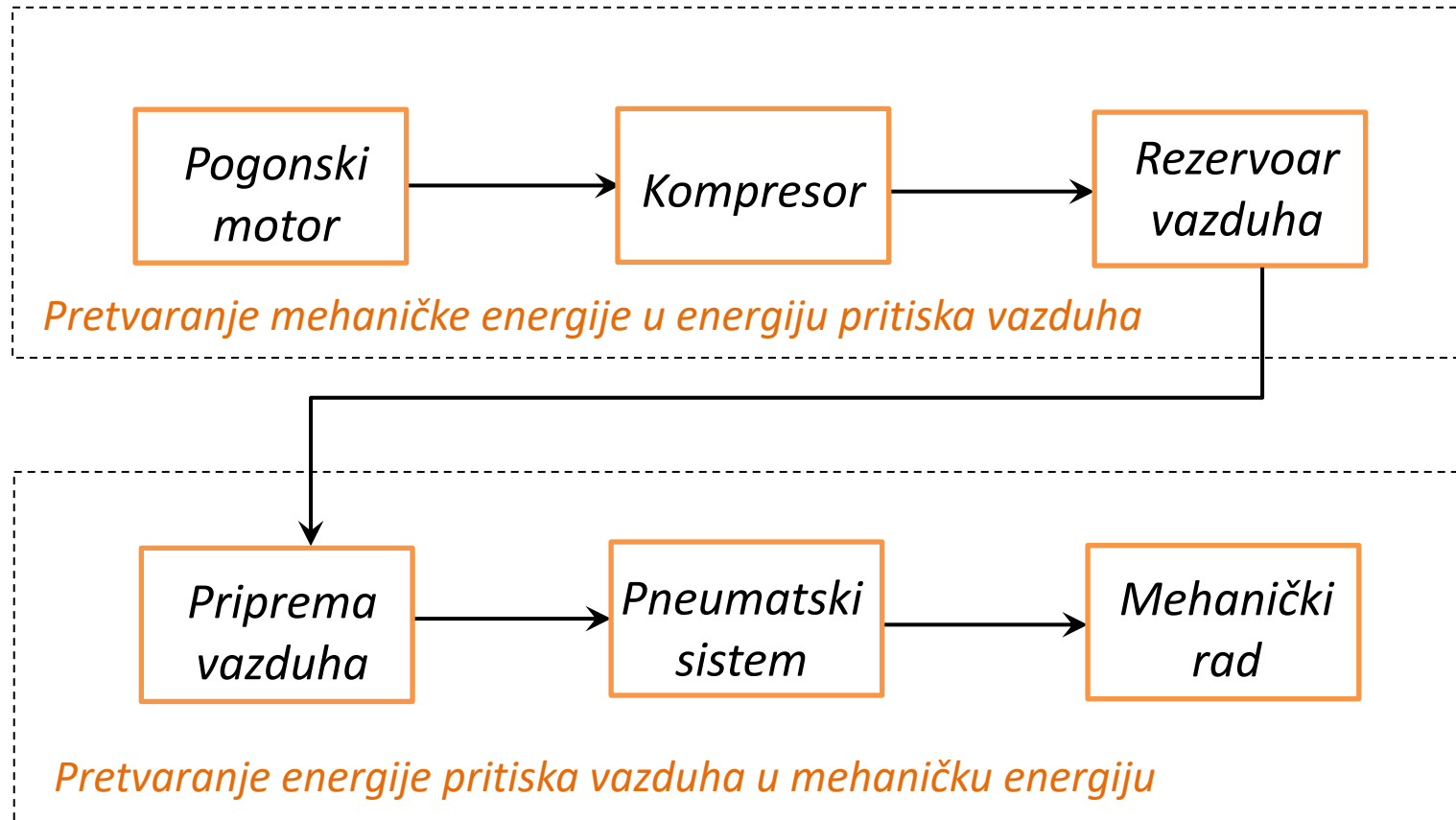
Vrste pneumatskih sistema



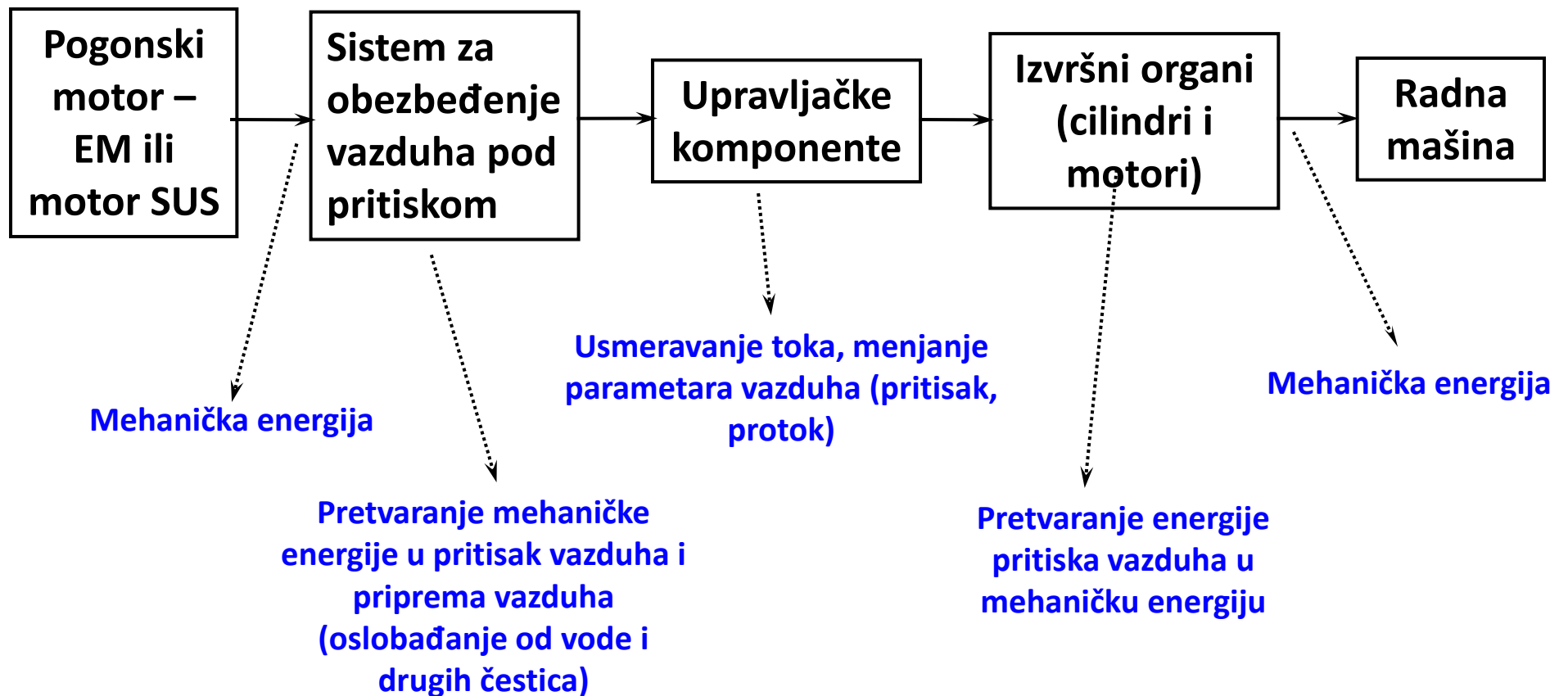
Postoji više vrsta pneumatskih sistema koji su našli primenu u tehničkoj praksi zavisno od radnog pritiska koji se kreće od 0,1 bar pa do 2000 bar i više:

- vakuumska tehnika (radni pritisci max 0,1 bar),
- fluidika (radni pritisak max 2 bar),
- industrijska pneumatika (radni pritisak max 15 - 30 bar),
- pneumatika visokog pritiska (radni pritisak max 200 bar) i
- pneumatika ekstremno visokog pritiska (radni pritisci preko 1000 bar).

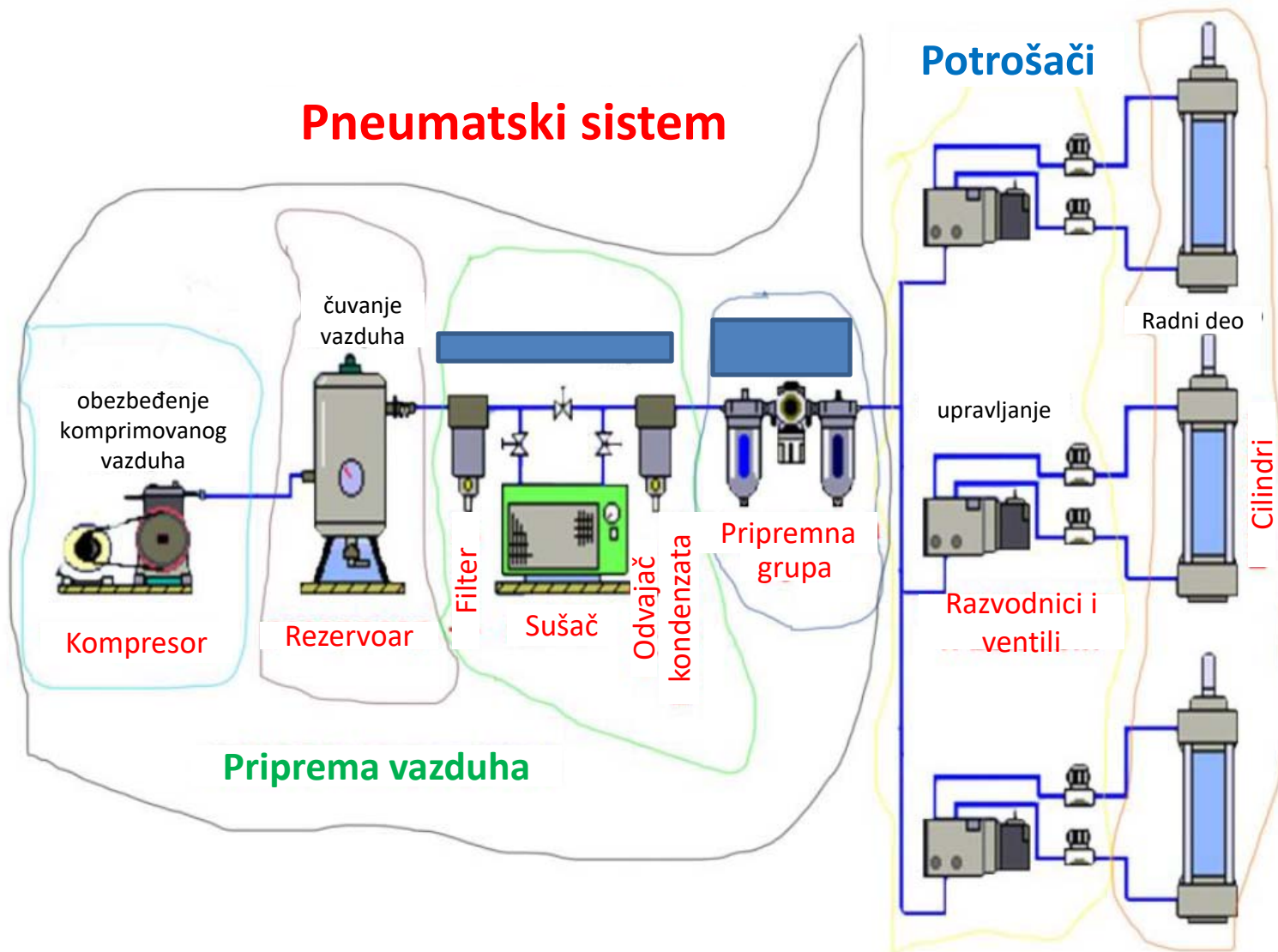
Proces pretvaranja energije



Proces pretvaranja energije



Elementi sistema za prenos energije



Elementi pneumatskog sistema



Elementi za proizvodnju i razvod vazduha – osiguravaju potrebne količine vazduha pod pritiskom (kompresor, rezervoar, razvod)

Elementi za pripremu vazduha – obavljaju pripremu vazduha što uključuje čišćenje, podmazivanje i regulaciju pritiska (filter, zauljivač i regulator pritiska)

Upravljački elementi – upravljaju tokovima energije i informacija (ventili)

Izvršni elementi – snagu vazduha pretvaraju u mehanički rad (cilindri i motori)

Upravljačko-signalni elementi – dobavljaju informacije o stanju sistema (senzori, indikatori)

Pomoćni elementi – ispunjavaju različite dodatne funkcije (priključne ploče, prigušivači buke)

Karakteristike pneumatskih sistema



- Pritisak vazduha za napajanje je od **1-15 bara** (uobičajeno 7 bara)
- Pogonske temperature vazduha od **-10 do 60 °C** (max oko 200 °C)
- Optimalna brzina strujanja vazduha - **40 m/s**
- Pomeranje elemenata – **pravolinijsko i rotaciono**
- Brzina cilindra – **1 do 2 m/s** (max oko 10 m/s)
- Maksimalna ostvariva sila oko **40 kN**
- Maksimalna snaga oko **30 kW**

U pneumatskim sistemima se kod temperatura sabijenog vazduha manjim od -10 °C pojavljuju problemi sa zaleđivanjem, dok se kod temperatura većih od 60 °C pojavljuje problem zaptivanja.

Prednosti pneimatskih sistema

- ✓ sirovina (okolni vazduh) je uvek i slobodno na raspolaganju
- ✓ vazduh se može skladištiti i transportovati u rezervoarima
- ✓ vazduh je neosjetljiv na promenu temperature, radijaciju, magnetska i električna polja
- ✓ sigurnost, jer vazduh nije eksplozivan niti zapaljiv
- ✓ ne zagađuje okolinu
- ✓ nema povratnih vodova (ispuštanje u atmosferu)
- ✓ neosetljivost elemenata na preopterećenje i vibracije
- ✓ trajnost i robusnost pouzdanih elemenata
- ✓ jednostavna ugradnja elemenata
- ✓ jednostavno održavanje uređaja
- ✓ lako se postiže visoka brzina kretanja elemenata
- ✓ visok stepen snage i mase elemenata



Nedostaci pneumatskih sistema

- vazduh se ipak mora pripremiti za upotrebu
- sabijanje košta
- čuva se u sudovima pod pritiskom koji podležu posebnim propisima
- pneumatski sistemi su bučni
- ne mogu se preneti velike sile
- teško ostvariti jednolične male brzine elemenata zbog stišljivosti,
- pneumatski signali prenose se samo na male udaljenosti zbog otpora.

