



HIDRAULIČKI I PNEUMATSKI SISTEMI

**Hidraulički sistemi za prenos
energije**

Pojam i predmet hidraulike



Deo mehanike koji proučava fluide (tečnosti i gasove) je **mehanika fluida**.

Nauka koja proučava zakone kod tečnosti je **hidromehanika**, a deli se na:

- **Hidrostatiku** - tečnosti u ravnoteži. U hidrostatici energija se prenosi prvenstveno pritiskom tečnosti.
- **Hidrodinamiku** – kretanje tečnosti. U hidrodinamici energija se prvenstveno prenosi kinetičkom energijom tečnosti.

Hidraulika se bavi tehničkom primenom hidromehanike.

Hidraulika je naučna i tehnička disciplina koja proučava oblike i zakone kretanja i relativnog mirovanja tečnosti.

Uljna hidraulika je uobičajeni naziv za sisteme prenosa energije i informacija. Dobila je naziv zbog primene ulja kao fluda (radne tečnosti) za prenos energije i informacija.

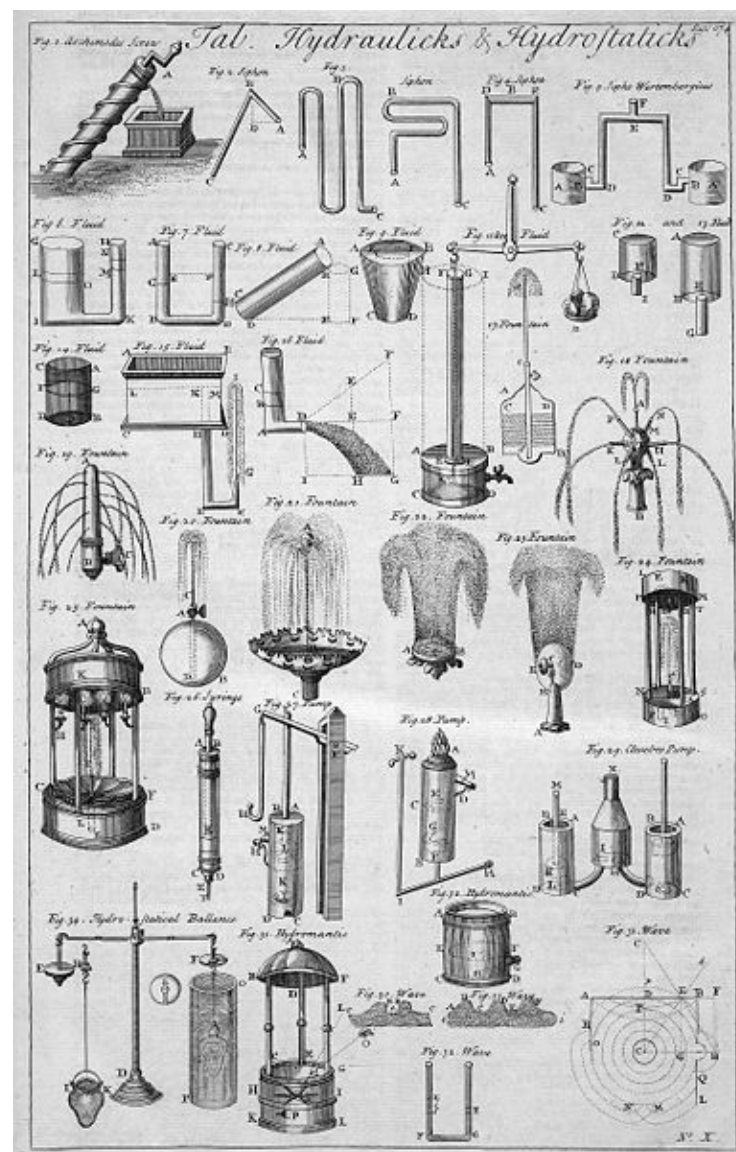
Pojam i predmet hidraulike



Ime '**hidraulika**' *ὕδραυλικός* (*hydraulikos*) je nastalo spajanjem grčkih reči *ὑδωρ* (*hydor*) – voda i *αὐλός* (*aulos*) – cev ili žleb.

Taj naziv u početku je označavao nauku o kretanju vode u cevima. Danas takvo shvatanje ima samo istorijsku vrednost.

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



Primena hidraulike



Danas je područje primene hidraulike toliko široko da je teško naći neko područje tehnike u kojem se, na neki način, ne koriste njeni zakoni.

Najšira područja primene zakona hidraulike su:

- vodogradnja ili hidrotehnika,
- melioracija,
- hidrologija,
- snabdevanje vodom i kanalizacija,
- hidroenergetika,
- vodeni transport.



Hidraulički sistemi

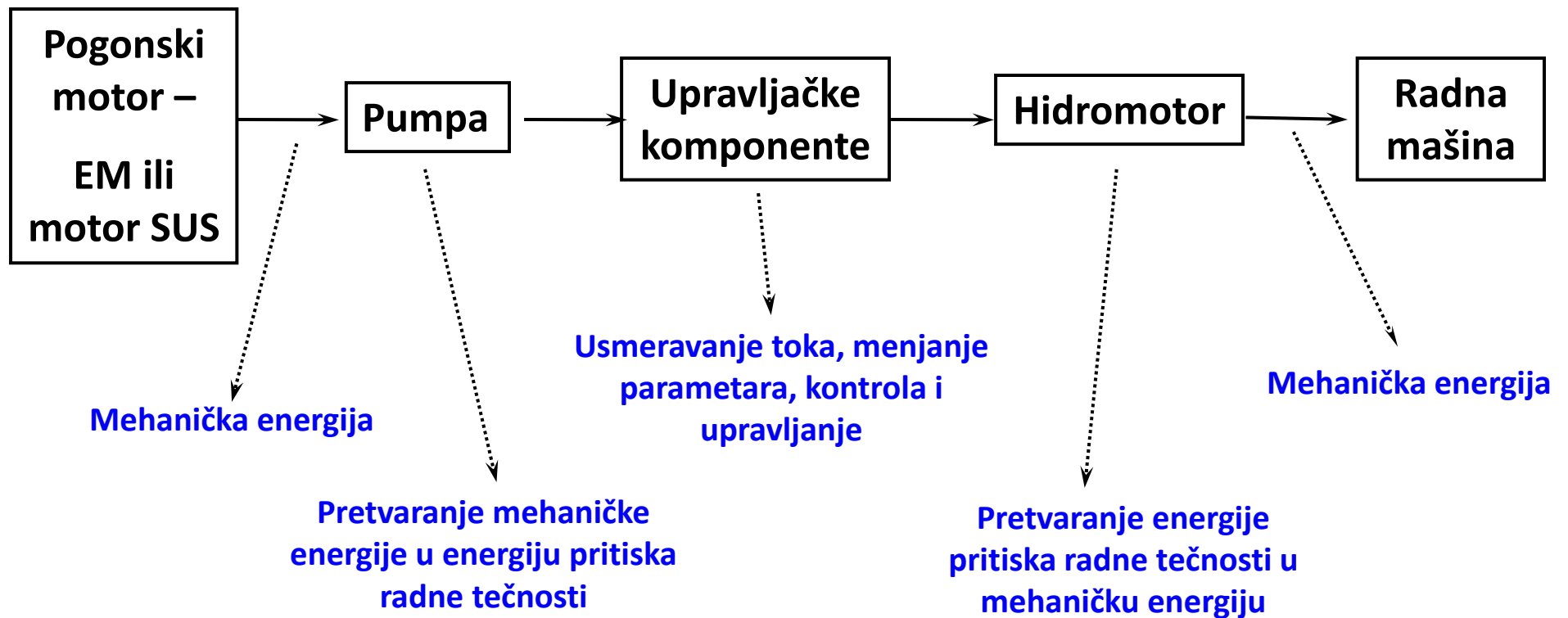


Pod **hidrauličkim sistemom**, u opštem slučaju, podrazumeva se skup uređaja sposobnih da vrše prenos energije i informacije pomoću tečnosti.

Hidraulički sistem pretvara **mehaničku energiju** u **hidrauličku** i obratno.

U hidrauličkim sistemima koriste se tečnosti kod kojih se zapremina značajno ne menja pod delovanjem spoljne sile (*nestišljivi fluidi*).

Proces pretvaranja energije



Elemeti sistema za prenos energije



PUMPA



HIDROMOTOR



**POGONSKI
MOTOR**



**RAZVODNICI I
VENTILI**



RADNA MAŠINA

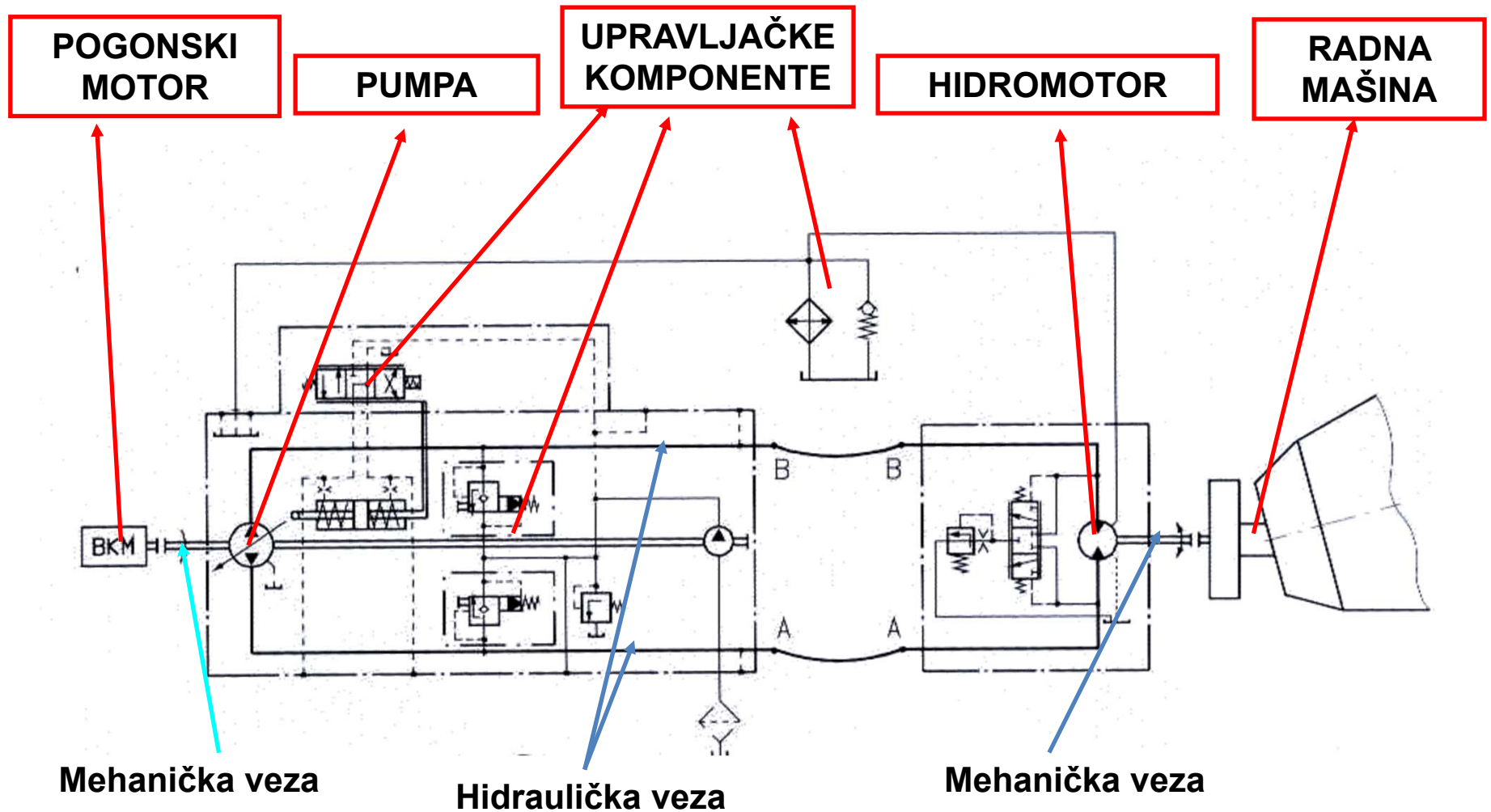
Funkcije hidrauličkog sistema



Osnovne funkcije hidrauličkog sistema:

- pretvara mehaničku energiju u hidrauličku (manji cilindar i pokretni klip),
- prenosi energiju (cilindri su zatvoreni spojeni sudovi ispunjeni nestišljivom tečnošću),
- pretvara hidrauličku energiju u mehaničku (veći cilindar i pokretni klip) i
- pojačanje sile.

Simbolički prikaz hidrauličkog sistema



Hidraulički sistemi



Hidrauličke komponente predstavljaju hidraulične mašine i uređaji koji rade sa tečnostima pod pritiskom i njihov rad se zasniva na zakonima mehanike fluida. Za prenošenje energije između hidrauličkih komponenti u hidrauličkim sistemima koriste se mineralna i sintetička ulja, kao i njihove mešavine sa vodom (emulzije).

Ulja u hidrauličkom sistemu treba da:

- budu stabilna u eksploataciji, i da zadržavaju hemijska i fizička svojstva pri promeni temperature, pritiska i brzine strujanja.
- budu neutralna u odnosu na plastične mase, zaptivke, metale i zaštitu (premaze, farbe, lakove i sl.)
- imaju dobra mazivna svojstva
- imaju malu promenu viskoznosti sa promenom temperature i pritiska u radnom opsegu
- imaju dobru toplotnu provodljivost
- imaju malu količinu i lako izdvajanje vazduha, brzo razlaganje pene, kao i niz drugih osobina.

Hidraulički sistemi



Hidraulički sistemi se mogu podeliti u dve velike grupe na:

- hidrostatičke sisteme i
- hidrodinamičke sisteme.

Hidrostatički sistem prenosi energiju posredstvom potencijalne energije radne tečnosti (energija pritiska). Učešće kinetičke energije je vrlo malo (ispod 0,5%). Hidrostatičke sisteme karakterišu relativno visoki pritisci i manje brzine strujanja fluida.

Hidrodinamički sistem prenosi energiju posredstvom kinetičke energije strujanja radne tečnosti. Učešće energije pritiska je zanemarivo malo. Hidrodinamičke sisteme karakterišu relativno niski pritisci i veće brzine strujanja fluida.

Hidraulički sistemi



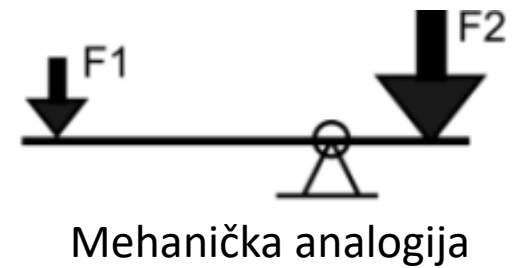
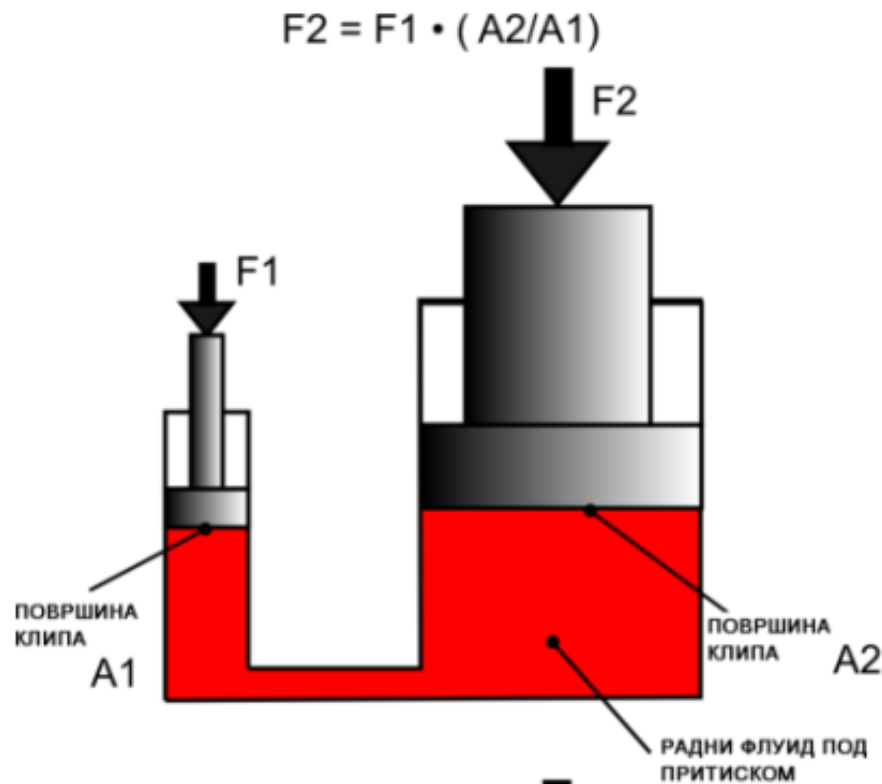
Prenos energije fluidom, korišćenjem njegove potencijalne energije, može se vršiti u dva vida:

- pretvaranjem mehaničke energije u translatorno kretanje izlazne veličine,
- pretvaranjem mehaničke energije u obrtno kretanje izlazne veličine.

Pretvaranje energije u hidraulici



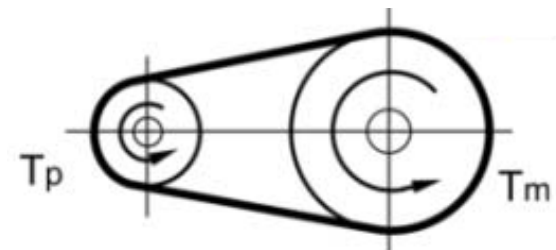
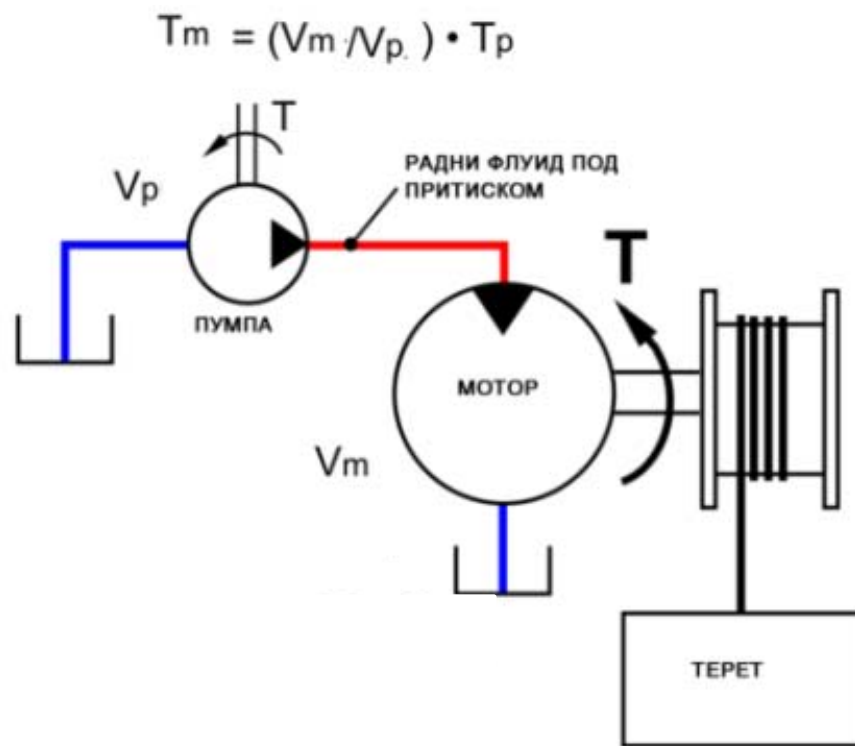
Povećanje sile pomoću hidraulike



Pretvaranje energije u hidraulici



Povećanje obrtnog momenta pomoću hidraulike



Mehanička analogija

Prednosti hidrauličkih sistema

- ✓ prenos velikih sila uređajima malih dimenzija
- ✓ kontinualna promena brzine, broja obrtaja, sile i momenta
- ✓ jednostavna kontrola svih parametara uz pomoć mernih uređaja (manometara, termometara, merača protoka)
- ✓ jednostavna promena smera kretanja zbog malih masa i momenata inercije delova
- ✓ jednostavno pretvaranje obrtnog u pravolinijsko kretanje i obrnuto
- ✓ podmazivanje elemenata uz pomoć radne tečnosti
- ✓ mogućnost automatizacije
- ✓ visoka pouzdanost u radu
- ✓ mogućnost ugradnje standardnih elemenata ili celih grupa
- ✓ konstruktivna sloboda kod slaganja elemenata i uređaja
- ✓ jednostavno i jeftino održavanje



Nedostaci hidrauličkih sistema

- stepen iskorišćenja je relativno mali u odnosu na mehaničke prenosnike snage zbog gubitaka pri strujanju i curenju
- stišljivost radne tečnosti
- kašnjenje signala
- promena viskoznosti radne tečnosti s promenom temperature i pritiska
- visoki zahtevi za tačnošću izrade elemenata (viša cena)
- visoki zahtevi za čistoćom radne tečnosti; stroge mere za filtriranje i uopšte održavanje sistema

