

BRODSKI POMOĆNI SUSTAVI

Cjevovodi opće službe

Elementi rashladnog uređaja:

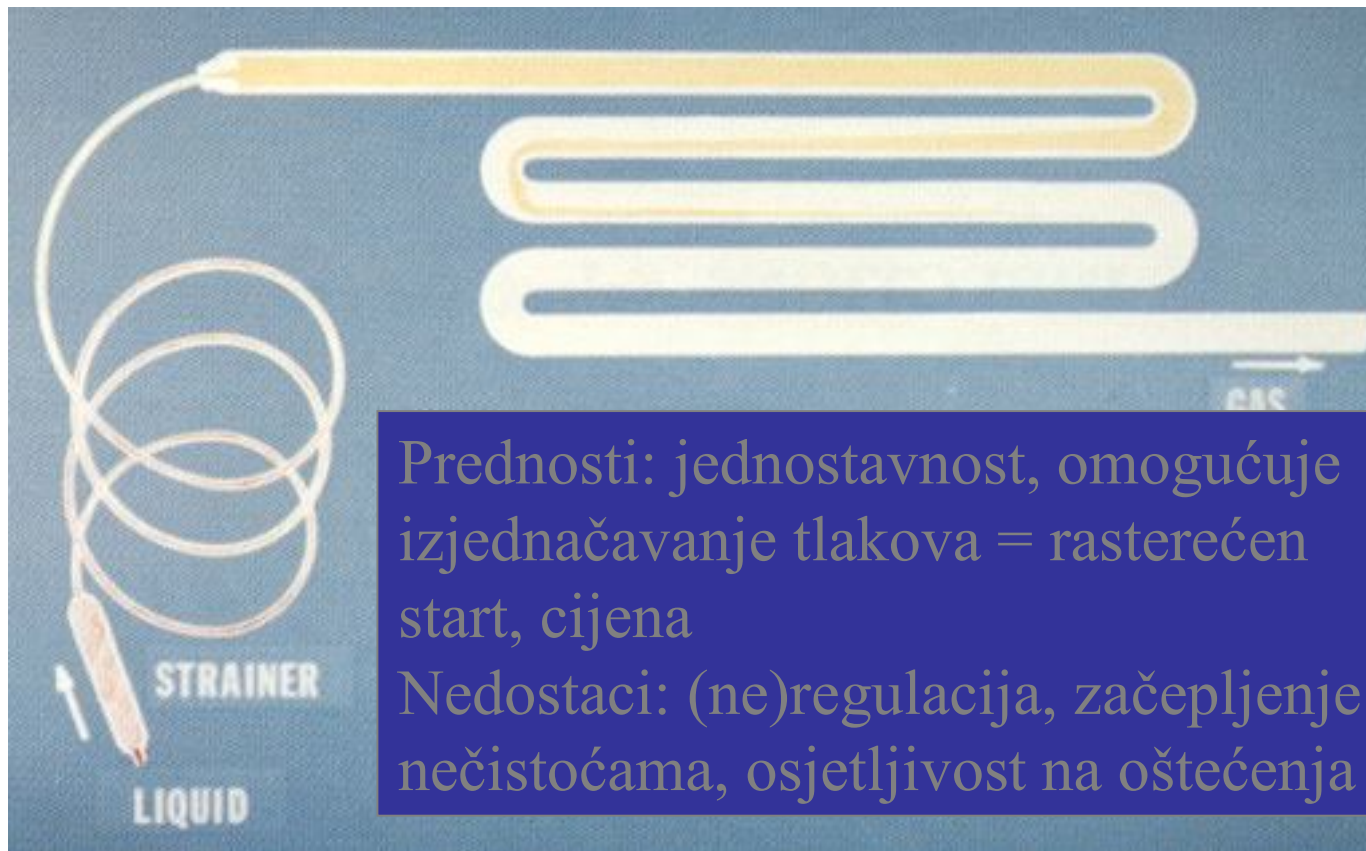
Prigušni elementi

Prigušni elementi \Rightarrow znatniji Δp

- kapilara, veći uređaji imaju usisni akumulator
- ručni (igličasti) ventil
- ventil konstantnog tlaka (automatski)
- termoeekspanzijski ventil
 - s unutarnjim izjednačavanjem tlaka
 - s vanjskim izjednačavanjem tlaka
 - s pilot ventilom
- elektroekspanzijski ventil
- ventil s plovkom (nisko i visokotlačna strana), za mokre i polumokre isparivače

Kapilara

$$\Delta p = f(l/d)$$

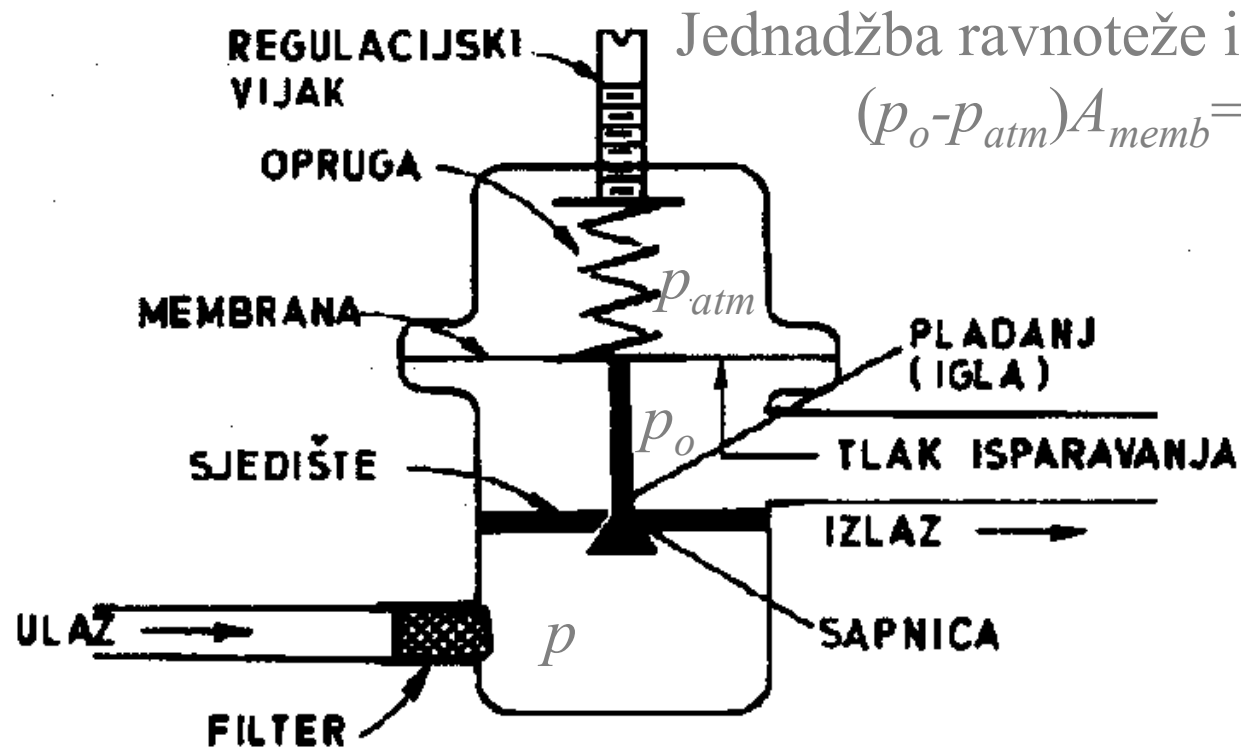


Prednosti: jednostavnost, omogućuje izjednačavanje tlakova = rasterećen start, cijena

Nedostaci: (ne)regulacija, začepljenje nečistoćama, osjetljivost na oštećenja

Automatski ventil

ili ventil konstantnog tlaka



Pritezanjem vijka povećava se sila opruge => veći tlak isparavanja

TEV - KONSTRUKCIJA

Što je u kapilari i bulbu?

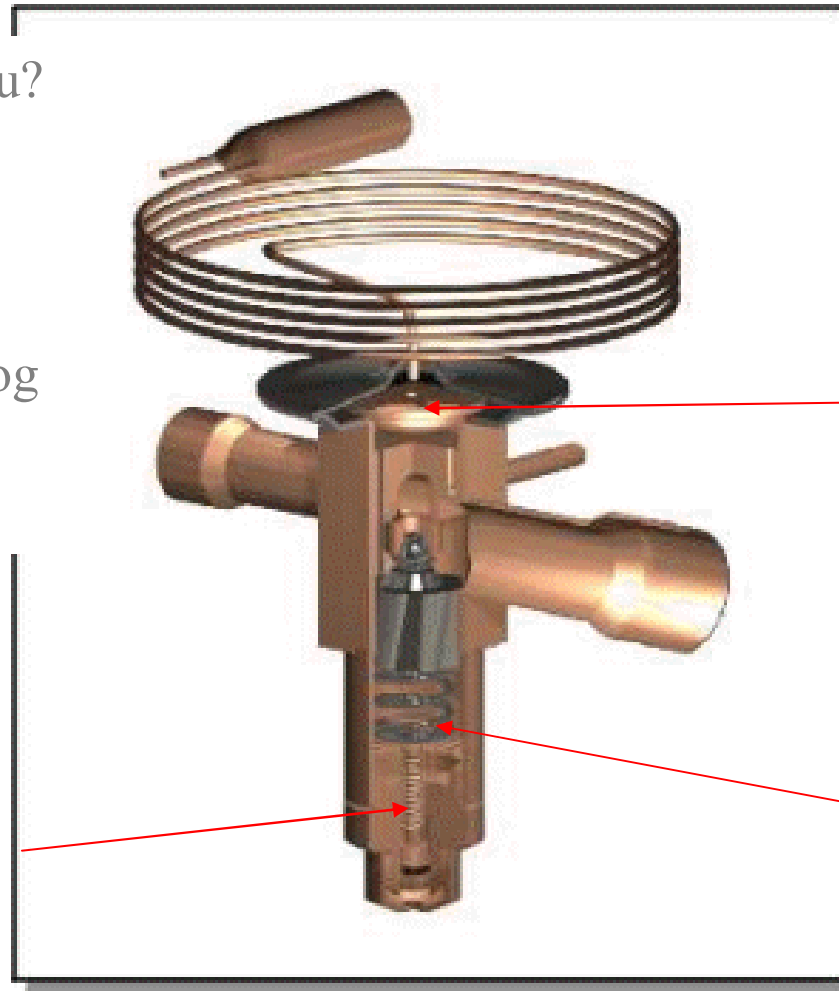
Tekućina;

Plin;

Kombinacija hlapljive
tvari i nekondenzibilnog
plina;

Para

REGULACIJSKI
VIJAK

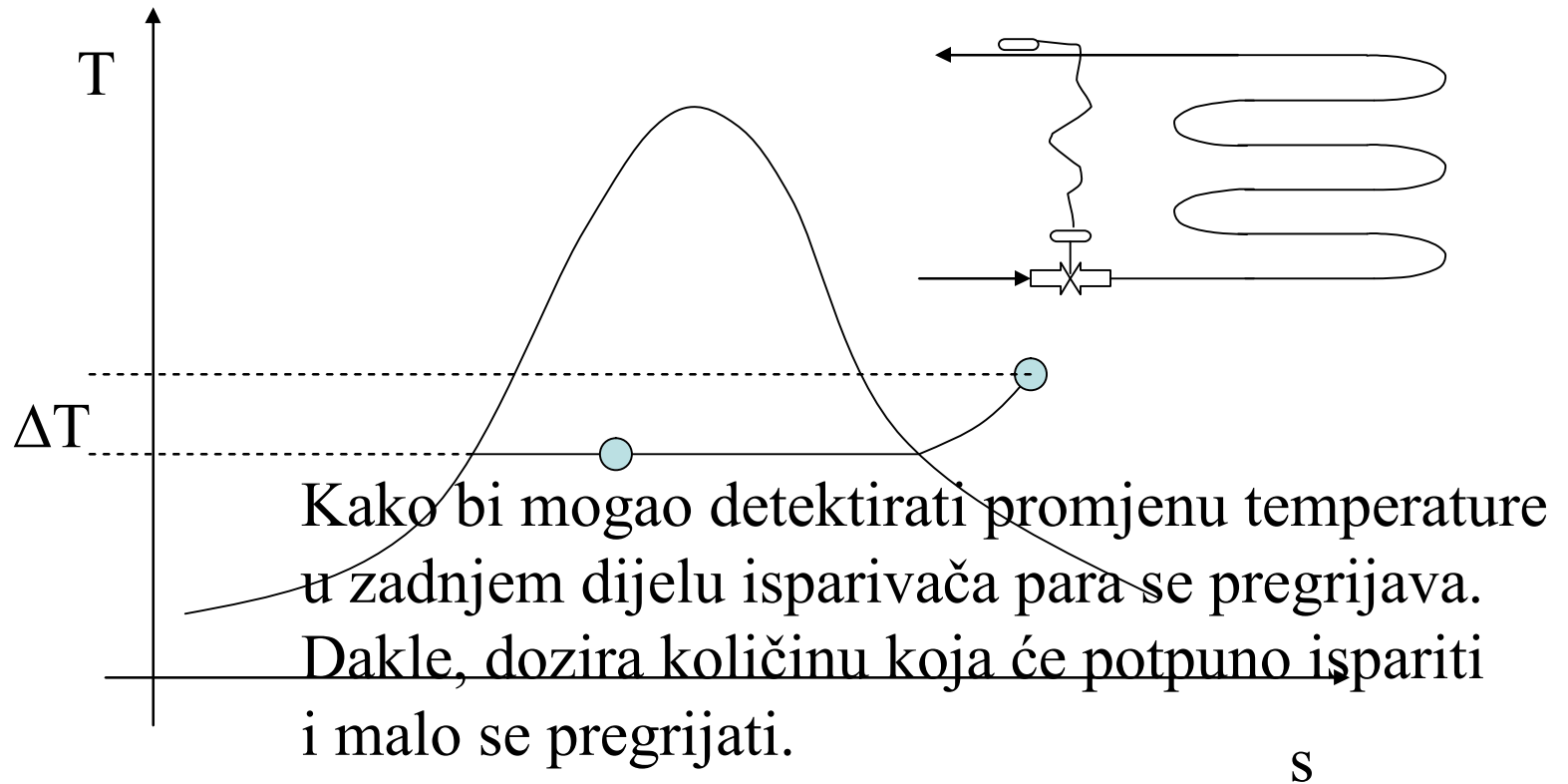


MEMBRANA

OPRUGA

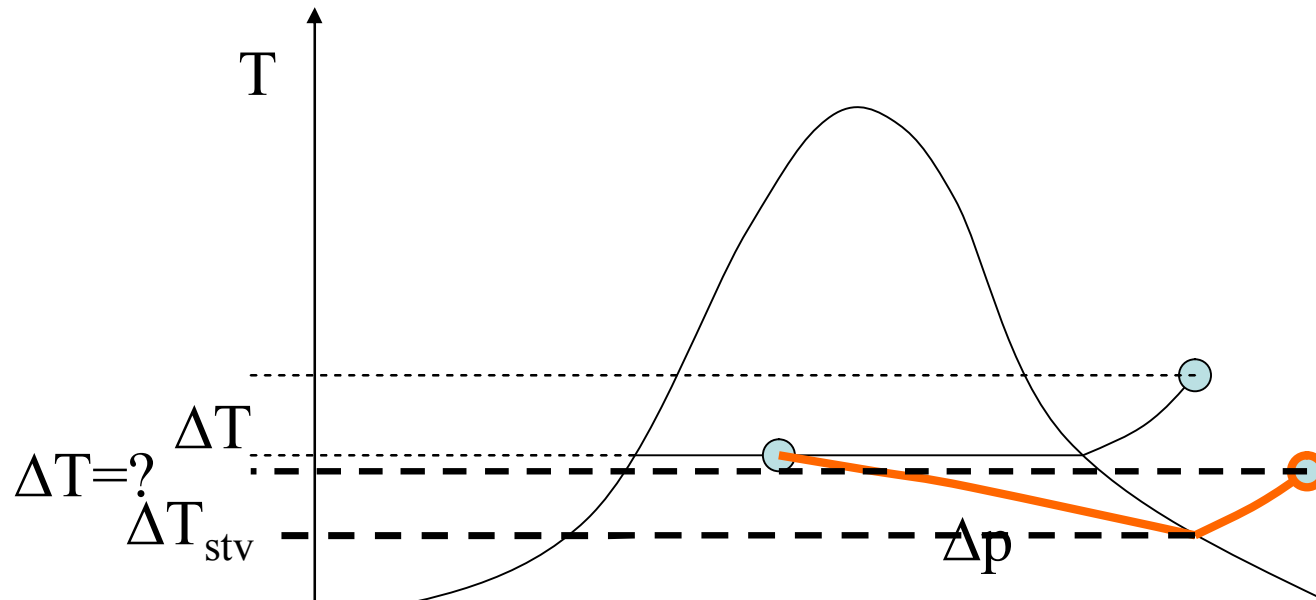
TEV

- mjeri temperaturu na izlazu iz isparivača



Pregrijanje TEV-a

- Razlika izlazne i ulazne temperature?



VAŽNO!!! Zbog pada tlaka u isparivaču pregrijanje se ne može određivati na osnovi razlike izlazne i ulazne temperature!!!

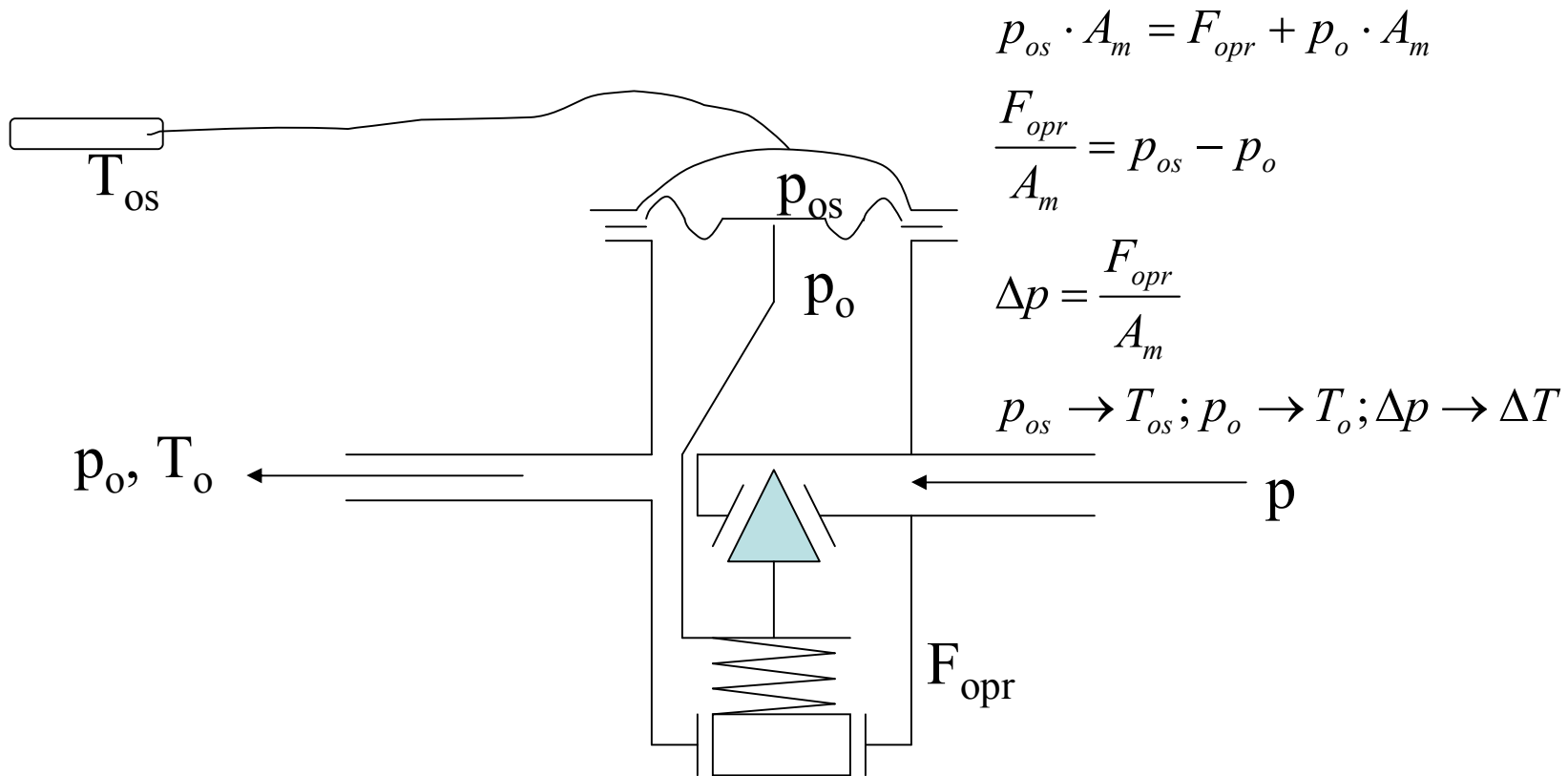
Određivanje pregrijanja

1. odrediti tlak u cijevi čim bliže izlazu iz isparivača (mjestu pričvršćenja bulba)
 - manometar
 - tlak na usisu kompresora + pad tlaka
2. prema tlaku odrediti temperaturu zasićenja (tablice, instrukcijske knjige, manometri)
3. odrediti temperaturu na mjestu bulba
4. pregrijanje predstavlja razliku temperatura pod 3. i 2.

TEV

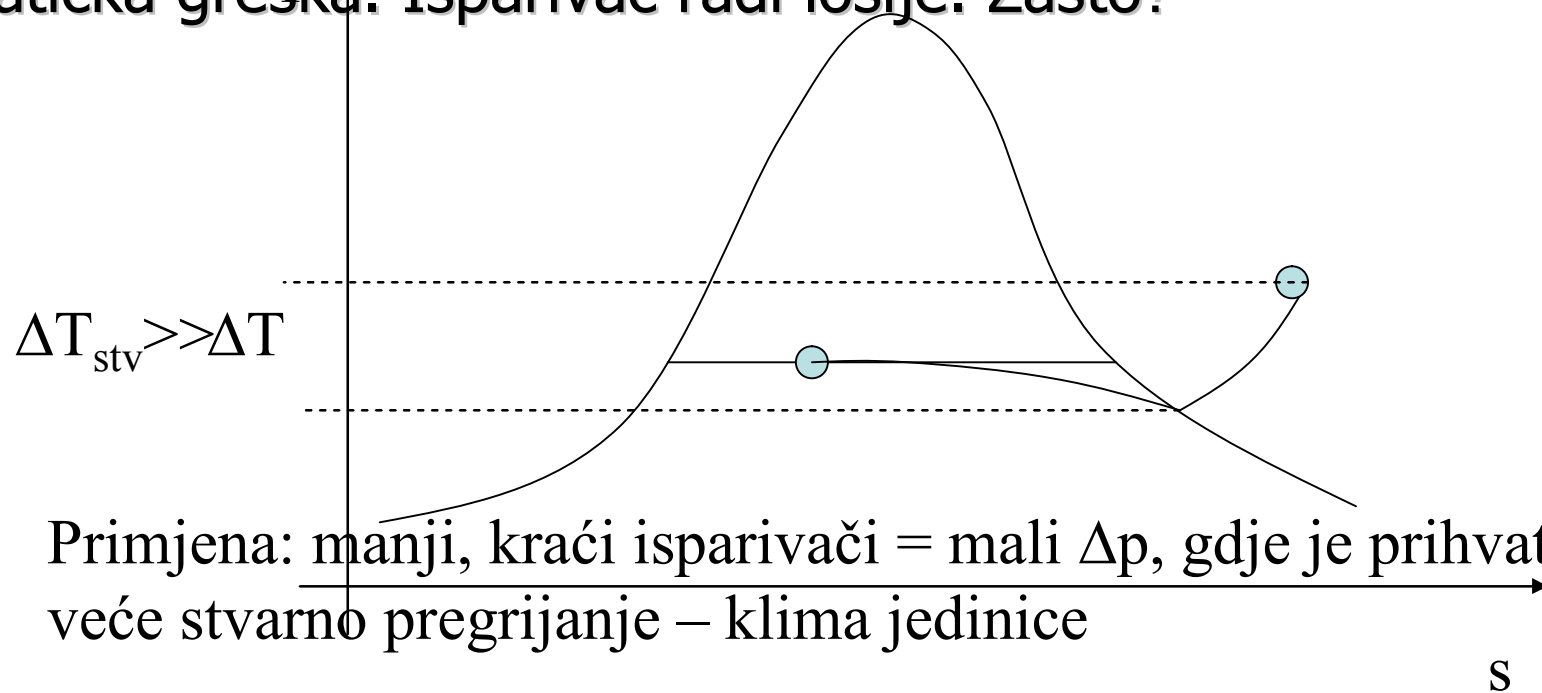
- TEV s unutarnjim izjednačavanjem tlaka
- TEV s vanjskim izjednačavanjem tlaka
- TEV s vanjskim izjednačavanjem tlaka i pilot ventilom

TEV s unutarnjim izjednačavanjem tlaka

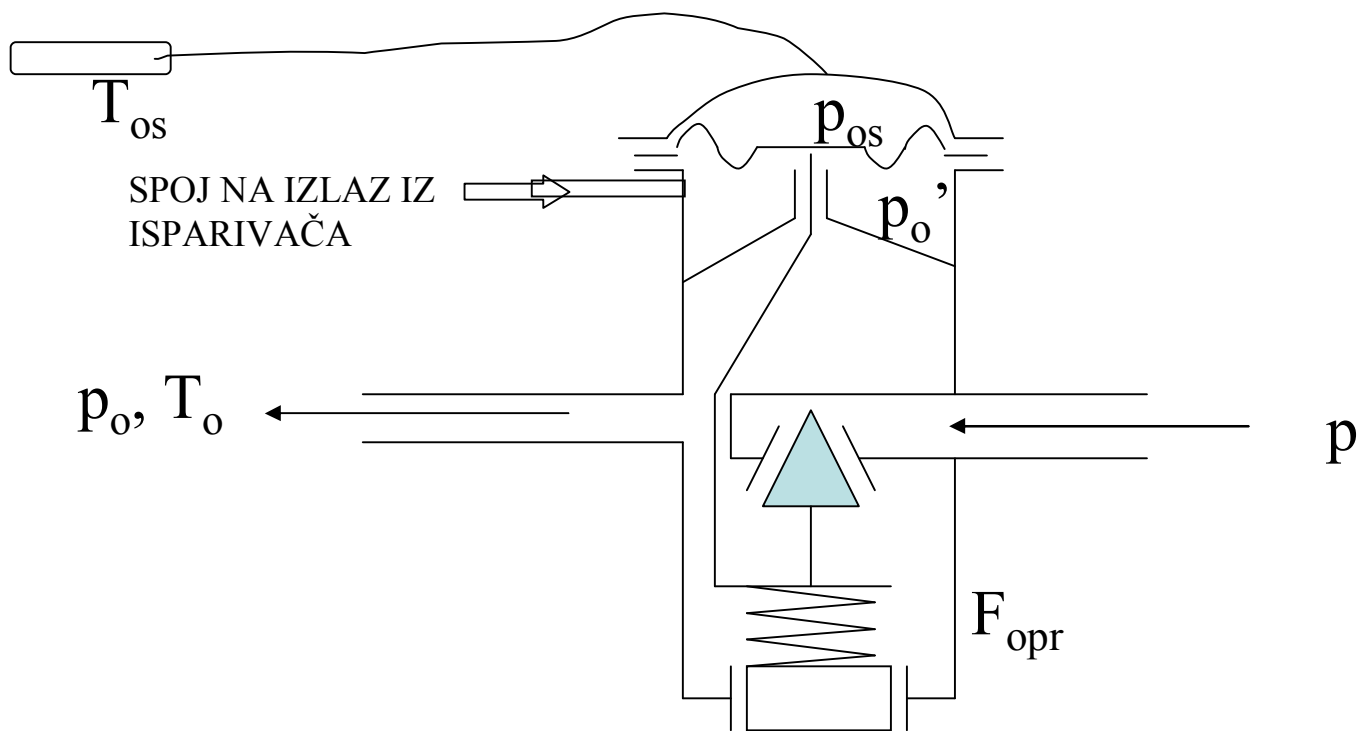


TEV s unutarnjim izjednačavanjem tlaka

Uspoređuje temperaturu na izlazu s temperaturom zasićenja koja odgovara tlaku na ulazu = veliko stvarno pregrijanje!!!
Statička greška. Isparivač radi lošije. Zašto?

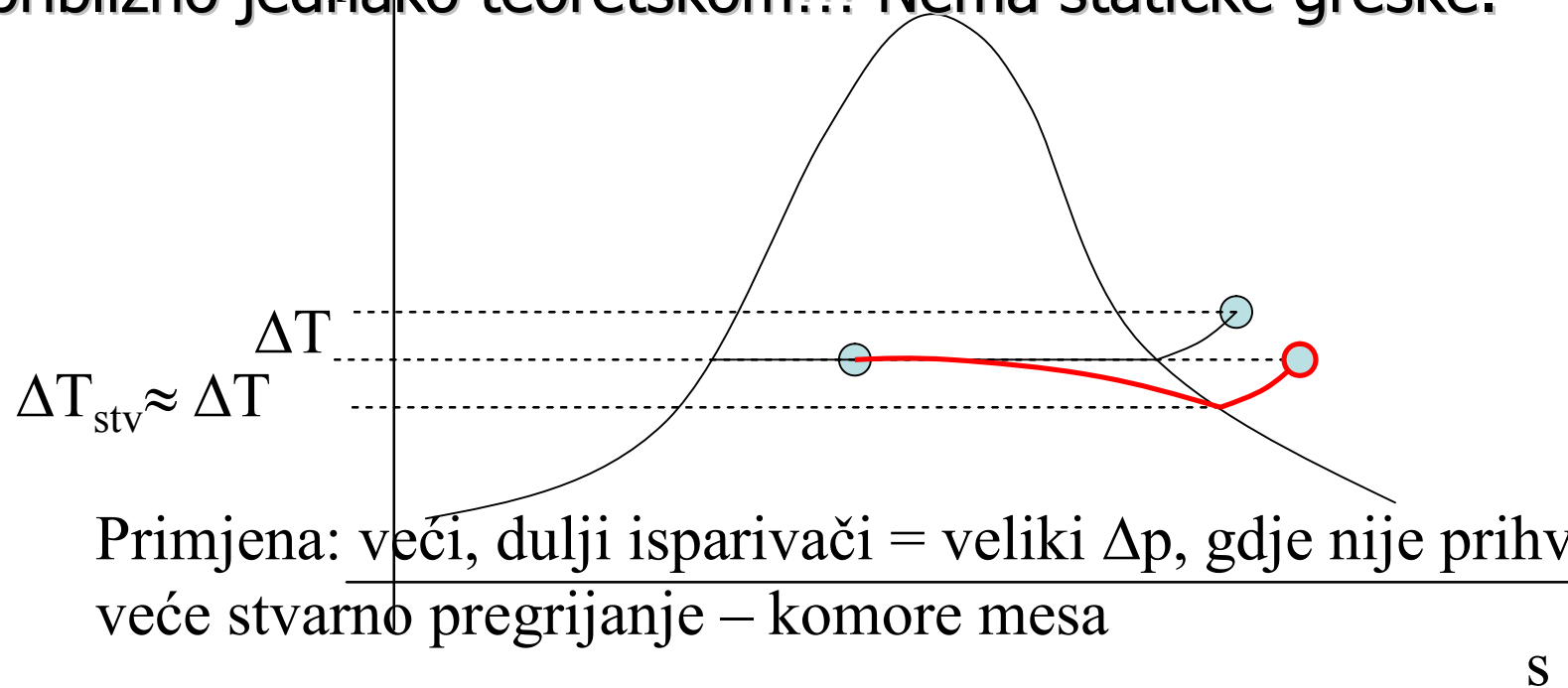


TEV s vanjskim izjednačavanjem tlaka



TEV s vanjskim izjednačavanjem tlaka

Uspoređuje temperaturu na izlazu s temperaturom zasićenja koja odgovara tlaku na izlazu = stvarno pregrijanje je približno jednako teoretskom!!! Nema statičke greške.



Primjena: veći, dulji isparivači = veliki Δp , gdje nije prihvatljivo
veće stvarno pregrijanje – komore mesa

Podešavanje pregrijanja

- 3-10°C
- manji utjecaj na rashladni učin (kako?)
- podešavanjem F_{opr}
- kod malih ventila jednim pu
regulacijskog vijka postiže
pregrijanje (do 4 K), a kod
pregrijanje (0,5 K za okret)

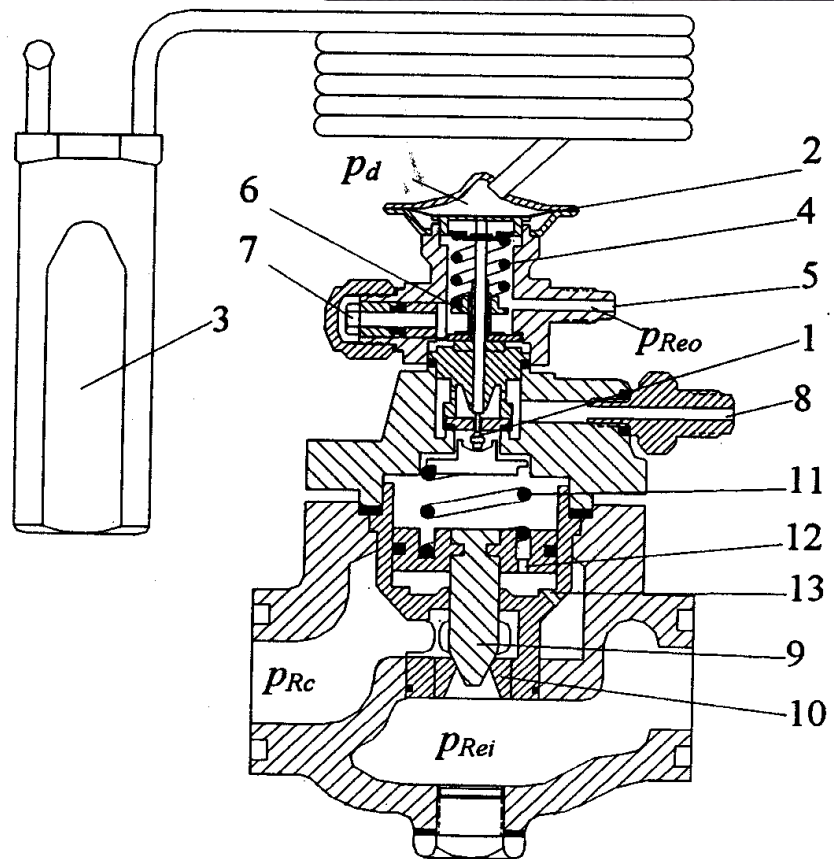
$$p_{os} \cdot A_m = F_{opr} + p_o \cdot A_m$$

$$\frac{F_{opr}}{A_m} = p_{os} - p_o$$

$$\Delta p = \frac{F_{opr}}{A_m}$$

$$p_{os} \rightarrow T_{os}; p_o \rightarrow T_o; \Delta p \rightarrow \Delta T$$

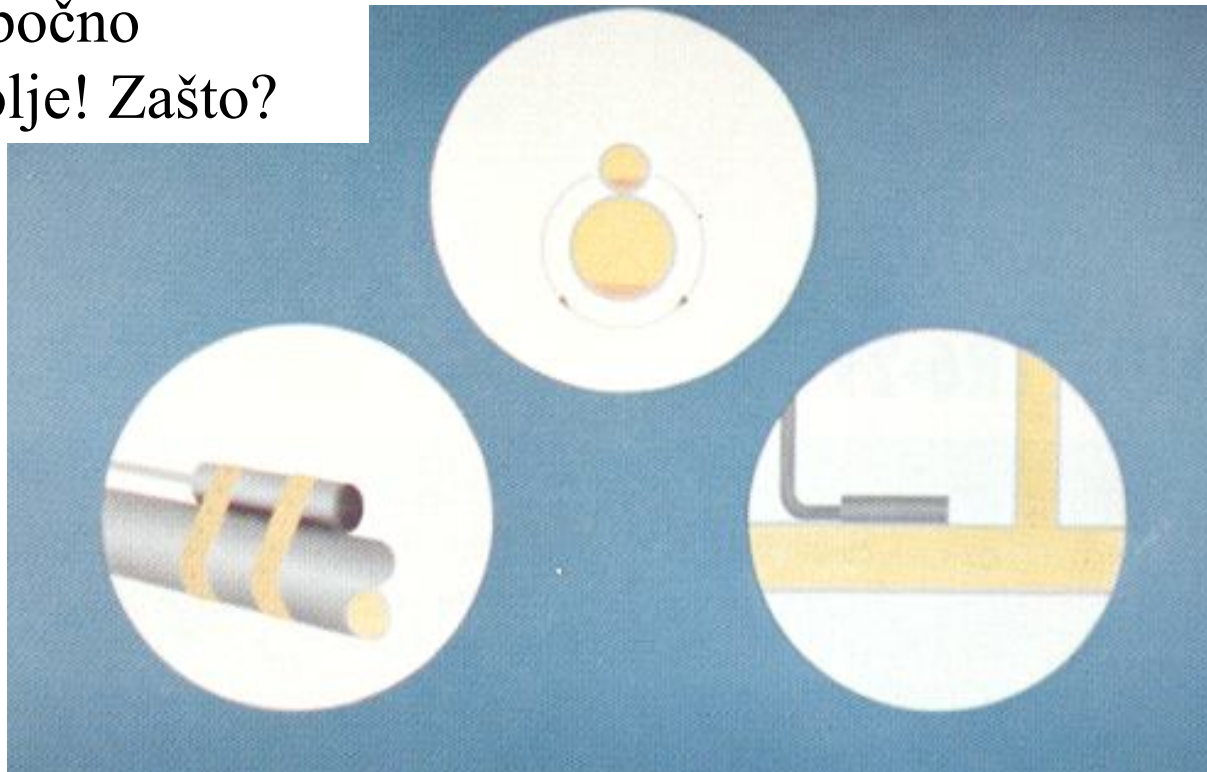
TEV



Presjek termoekspanzijskog pilot-ventila

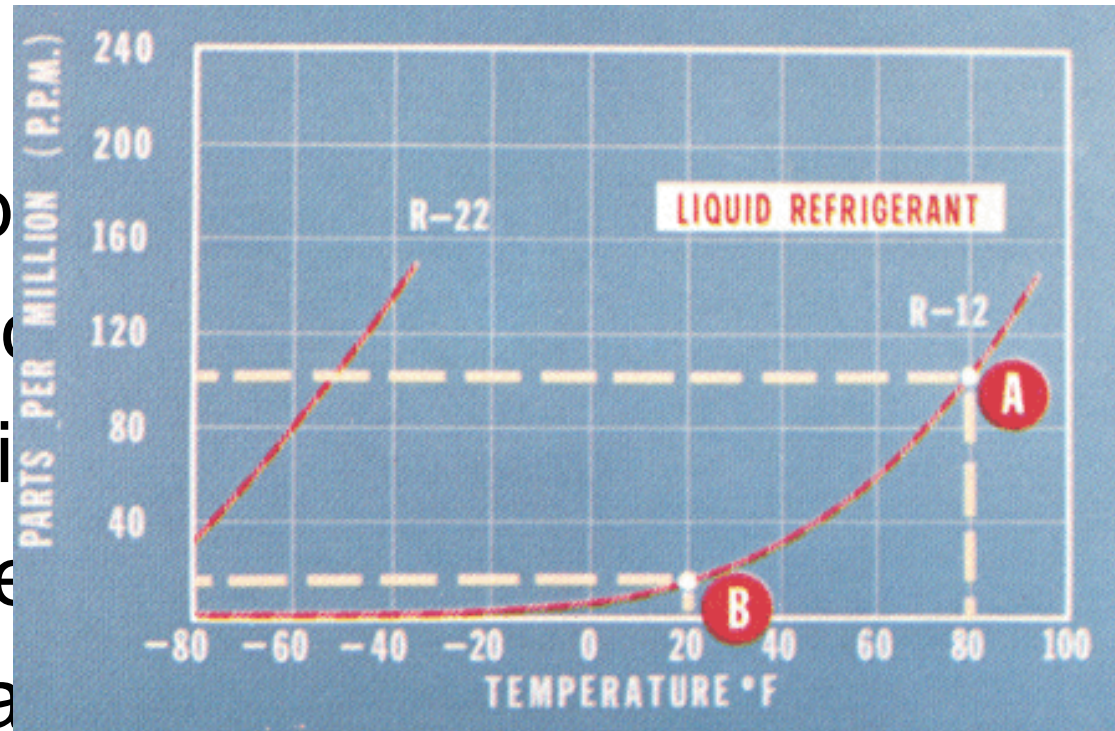
TEV – montaža osjetnika (bulba)

Horizontalni dio cijevi
Gore ili bočno
Nikad dolje! Zašto?



Problemi u radu TEV-a


- led u ventilu
- zagrijavanje top
- struja zraka na c
- otpušten osjetni
- pucanje kapilare
- predimenzionira



EEV

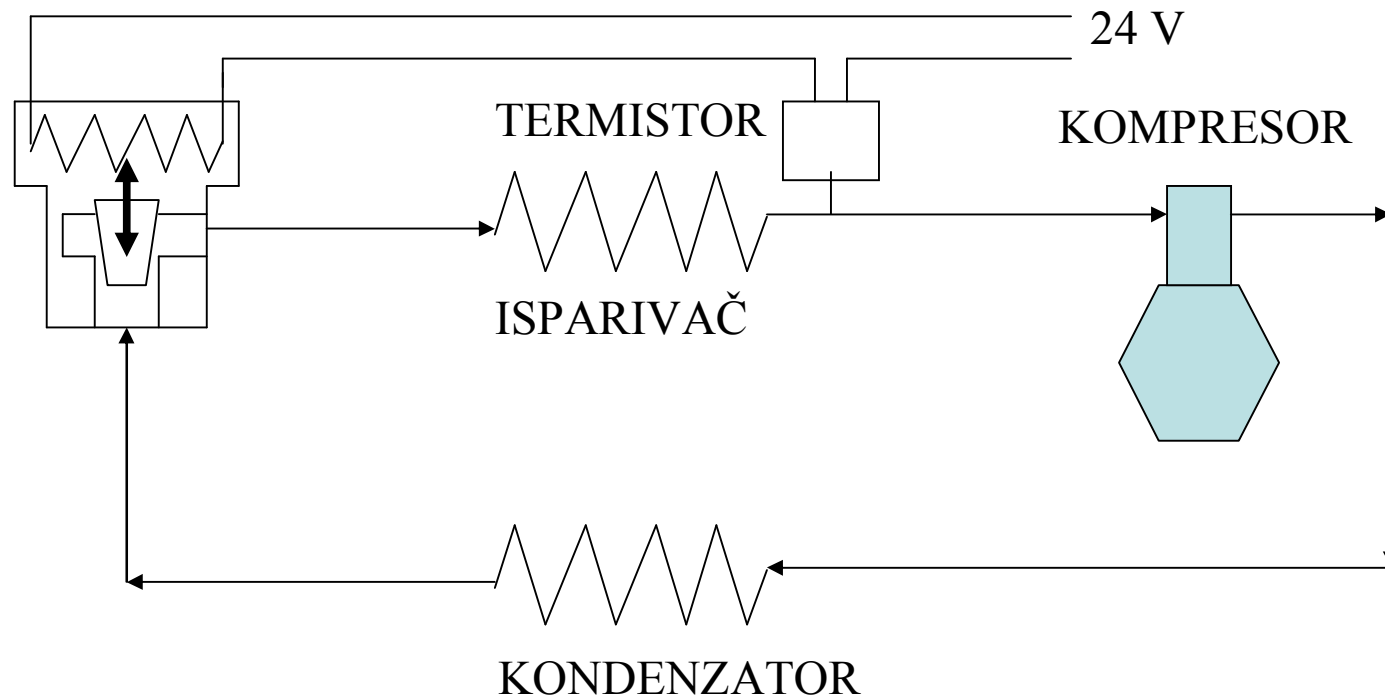
- with electronically operated expansion valves

New from Danfoss



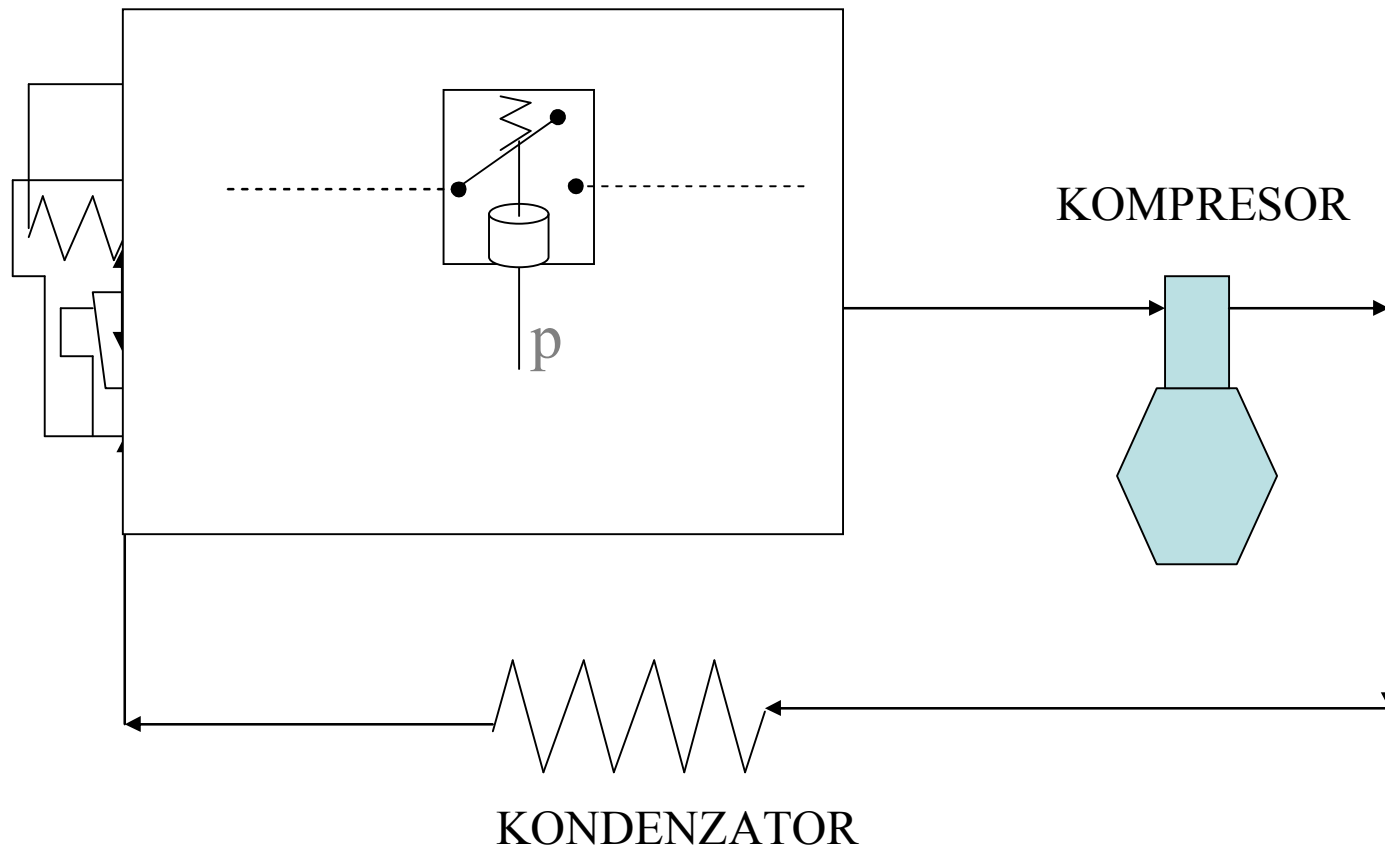
New electronic regulating system TQ/PHTQ + EKS 65 for fast and precise regulation of liquid injection in finned evaporators and liquid coolers designed for direct expansion. Centrally placed regulator with electrical connection to the expansion valve gives reliable and fast regulation from the machine room. A combination of advanced PI regulator, robust and reliable expansion valves, and Pt 1000 ohm sensors makes the system ideal for refrigeration plant operating under widely varying operating conditions.

Elektronski upravljani ventil kao TEV



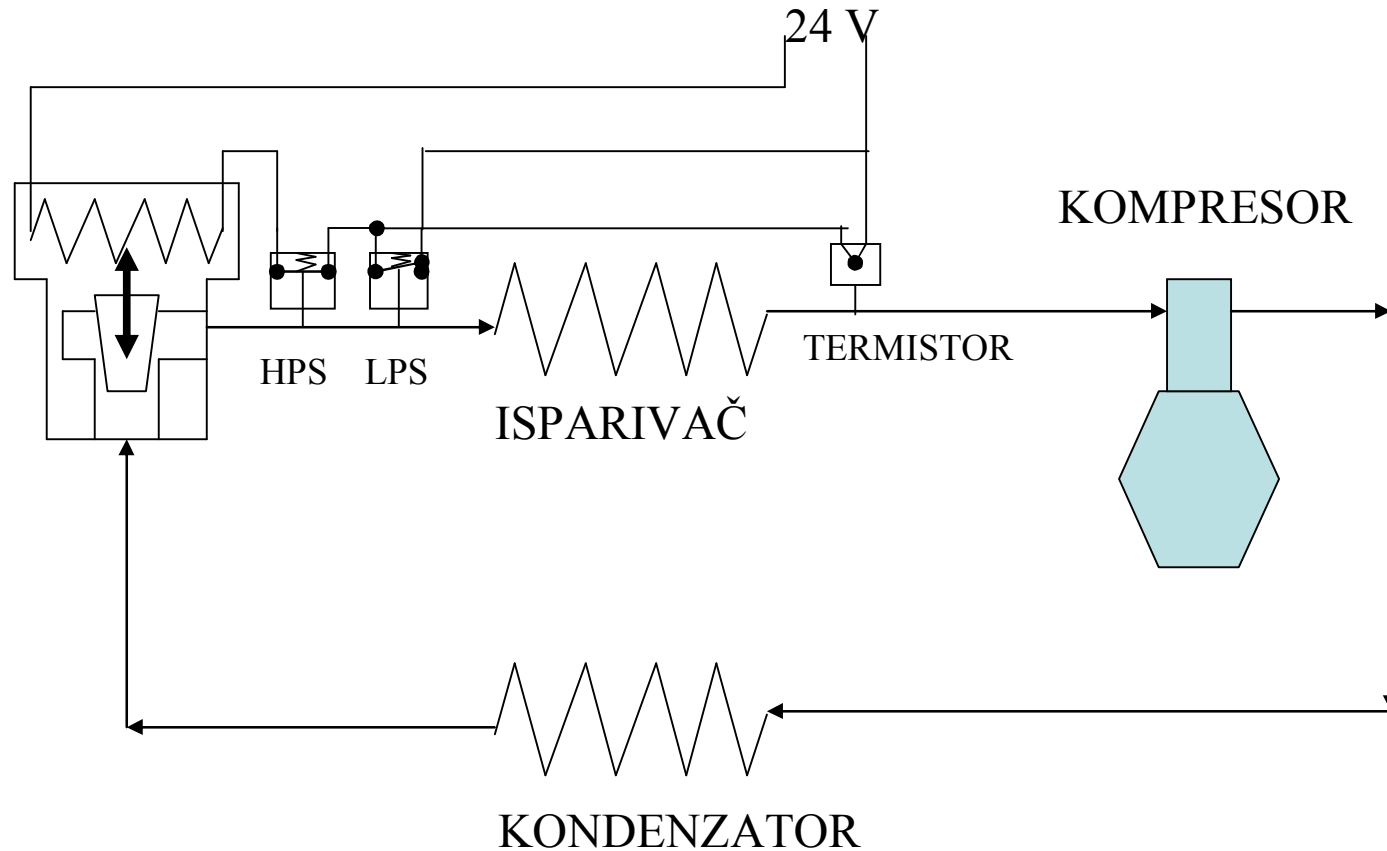
Radi kao TEV. Termistor je poluvodič čiji električni otpor ovisi o temperaturi, dakle jakost el. struje u strujnom krugu ovisi o temperaturi. Umjesto termistora koristi se i zavojnica od platine (Pt 1000).

Elektronski upravljani ventil kao ventil konstantnog tlaka



Pad tlaka zatvara strujni krug; ventil se otvara; tlak raste te otvara prekidač; ventil se polako zatvara. Izvedba i s termostatom.

Elektronski upravljani ventil - kombinacija



Između tlakova podešenih na presostatima jakost struje određuje termistor.