

Brodski generatori pare:
konstrukcija, izvedbe, zaštita,
automatski rad

Glavni dijelovi vodocijevskog GP



- isparivač
 - bubnjevi
 - cijevi
 - komore
- zagrijač vode
- zagrijač zraka
- pregrijač pare
- izolacija
- temelj
- sustav goriva i dr.

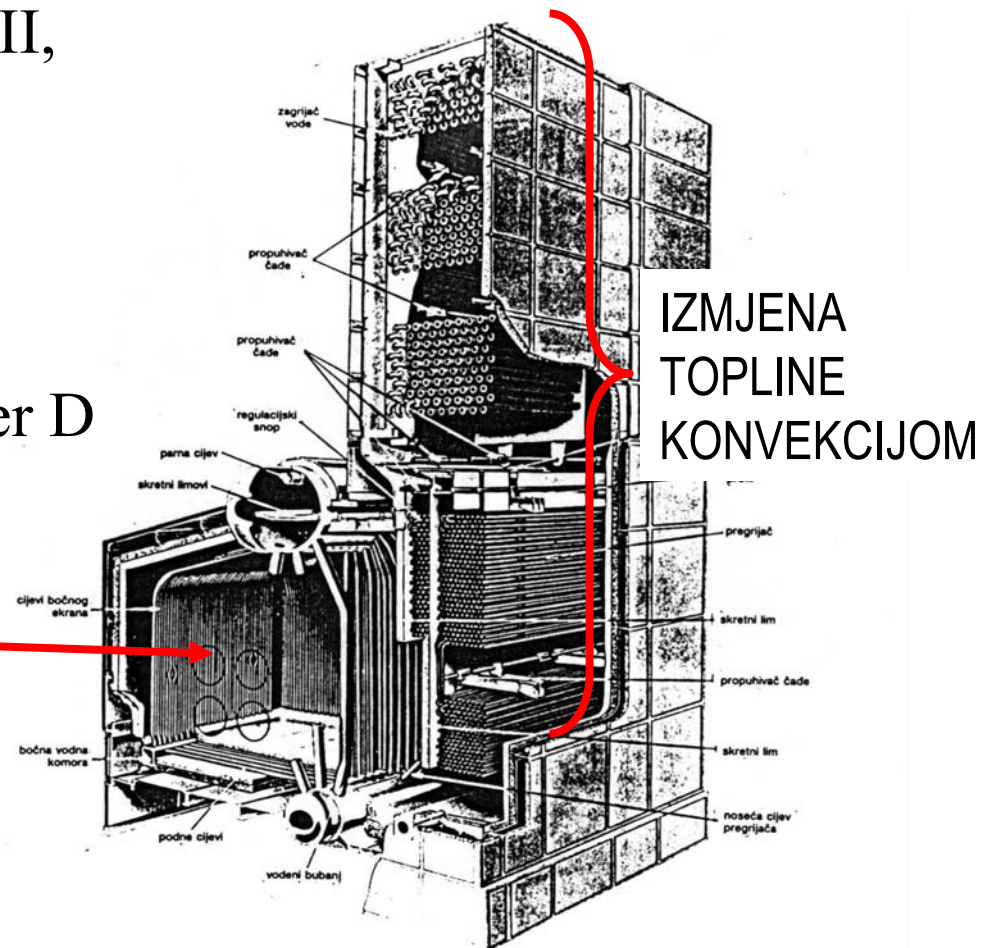
FOSTER WHEELER

• D, ESD I, ESD II, ESD III,
ESD IV, ESRD

• D- 40-55 t/h, 40-70 bar,
 $T_{pp} = 723-773 \text{ K}$

• ESD=external superheater D

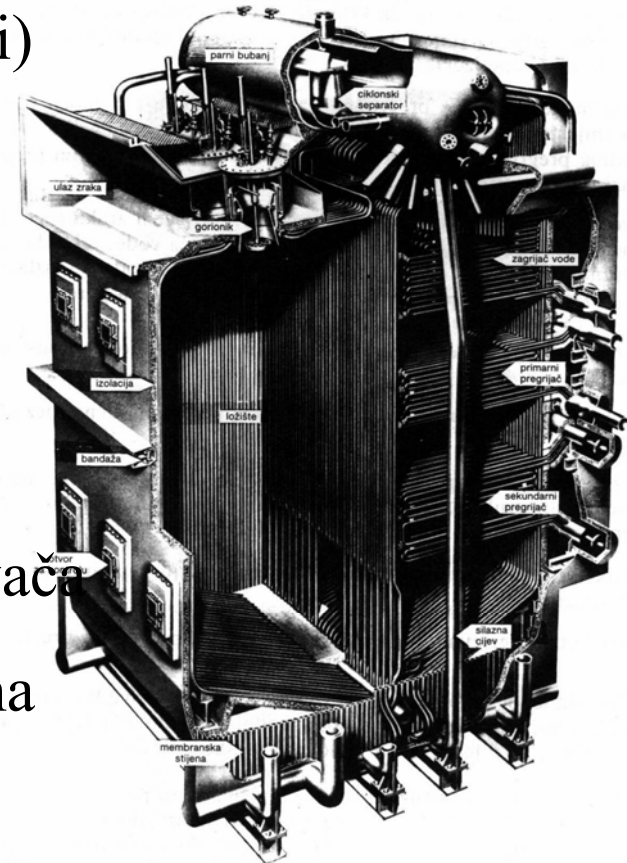
IZMJENA TOPLINE
ZRAČENJEM



Sl. 1.19. Brodski »D« generator pare (»Foster Wheeler«)

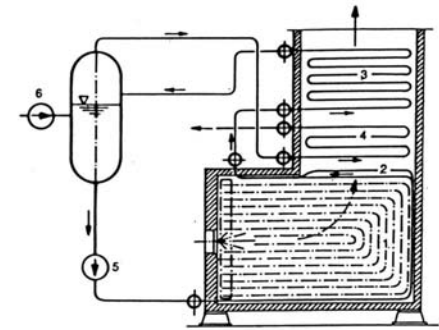
OZRAČENI "U" KOTAO

- Viši parametri – za propulziju (tankeri)
- Ložište ekranizirano – membransko
- Drugi dimni prolaz-pregrijač, međupregrijač, zagrijač vode
- Ljungströmov zagrijač traka
- Nema klasičnog konvektivnog isparivača
- Jednostavna izolacija – mineralna vuna
- $D=130$ t/h, $p=80$ bar, $T_{pp}=788$ K

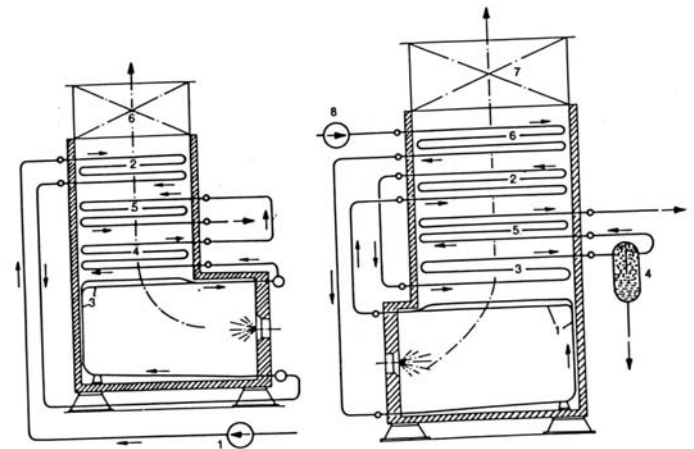


Ozračeni »U« generator pare (»Deutsche Babcock«)

PRISILNA CIRKULACIJA



- Optočna – “La Mont”
- Protočna – “Benson” i “Sulzer”

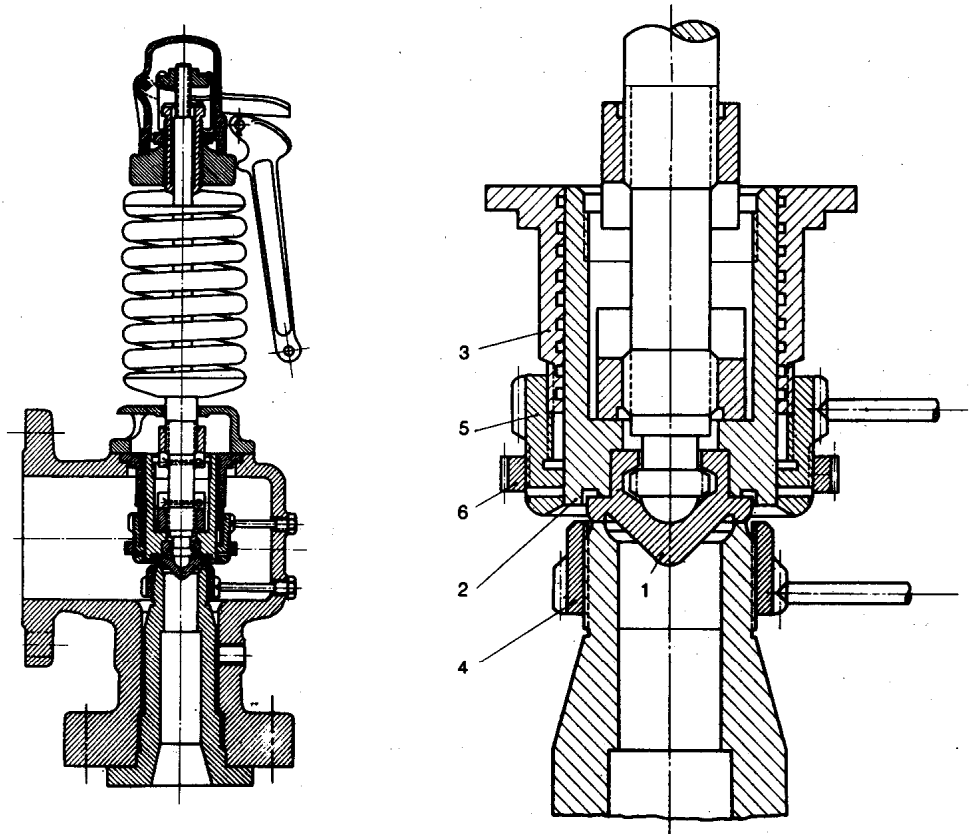




Opasnosti

- pregaranja i pucanja cijevi
- visoki tlakovi – eksplozija bubnja
- eksplozija ložišta
- zaštitna (sigurnosna) armatura
- sigurnosni ventili
- eksplozijski otvori

ZAŠTITNA ARMATURA

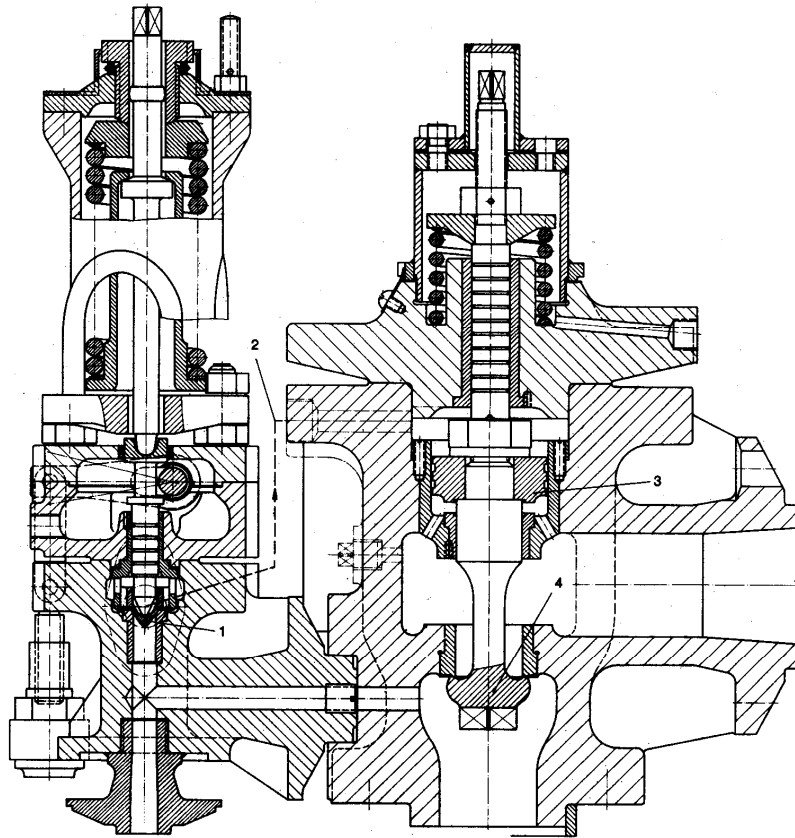


Sl. 9.11. Sigurnosni ventil s direktnim djelovanjem

Legenda: 1-pladanj, 2-klip, 3-cilindar za vođenje, 4-regulacijski prsten za prigušivanje zatvaranja, 5-regulacijski prsten, 6-regulacijski prsten

Izvor: 6, I/156

ZAŠTITNA ARMATURA



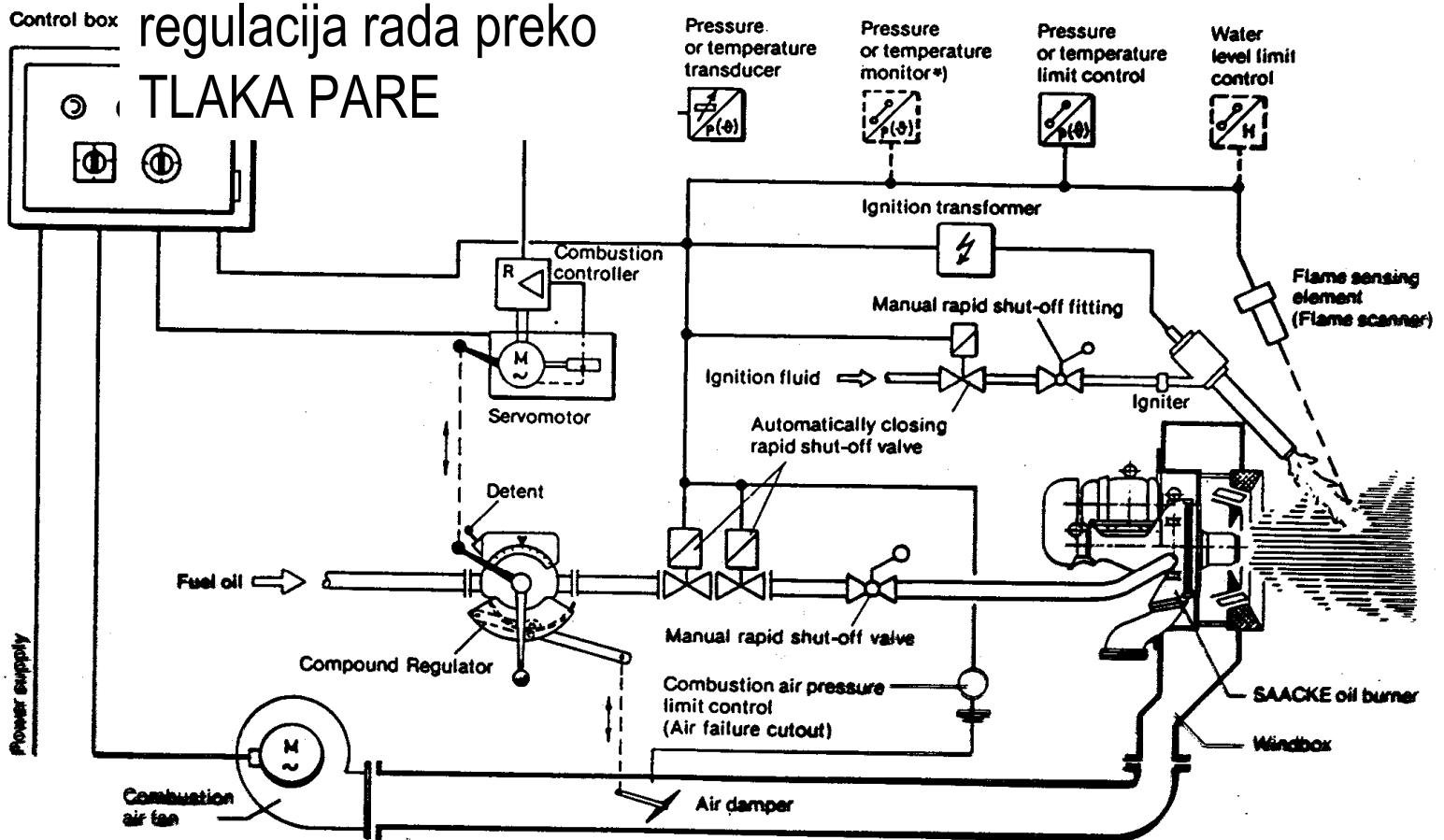
Sl. 9.12. Sigurnosni ventil s indirektnim djelovanjem

Legenda: 1-pladanj pilot ventila, 2-spojni vod pilot ventila i glavnog ventila, 3-klip glavnog ventila, 4-pladanj glavnog ventila

Izvor: 6, I/157

Upravljanie plamenicima

NAJJEDNOSTAVNIJE: Provjetravanje!!!





Postupak potpaljivanja

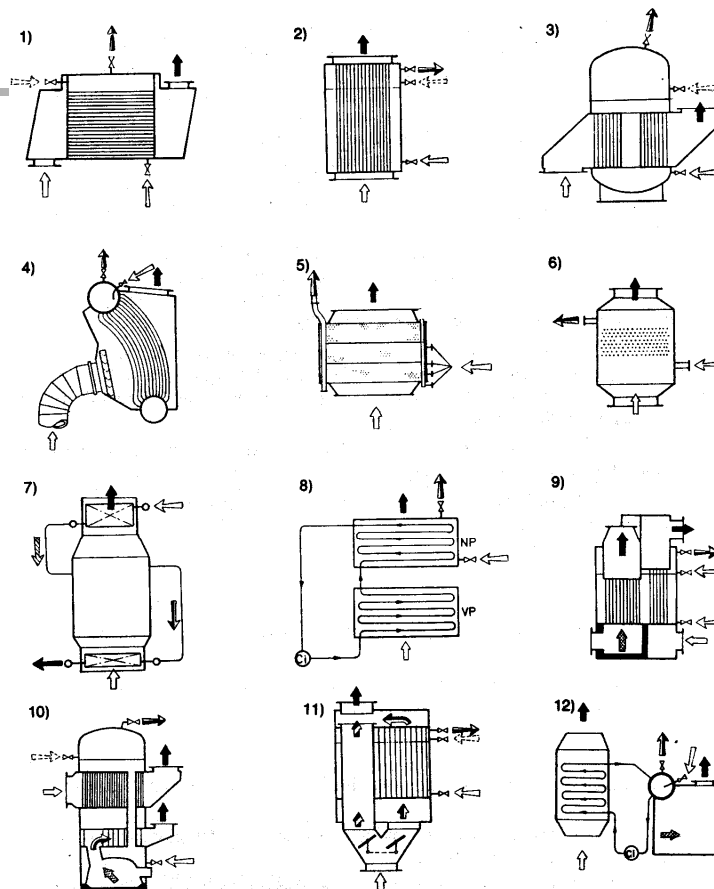
- upućivanje ventilatora
- upućivanje pumpe goriva – priprema goriva
- **provjetravanje** ložišta
- podešavanje količina goriva i zraka
- paljenje
- dovođenje pod radni tlak

KOTLOVI NA ISPUŠNE PLINOVE

TLAKOVI DO 20 bar

PLINOVI 30-35 m/s

PRISILNO STRUJANJE – MALE
DIMENZIJE

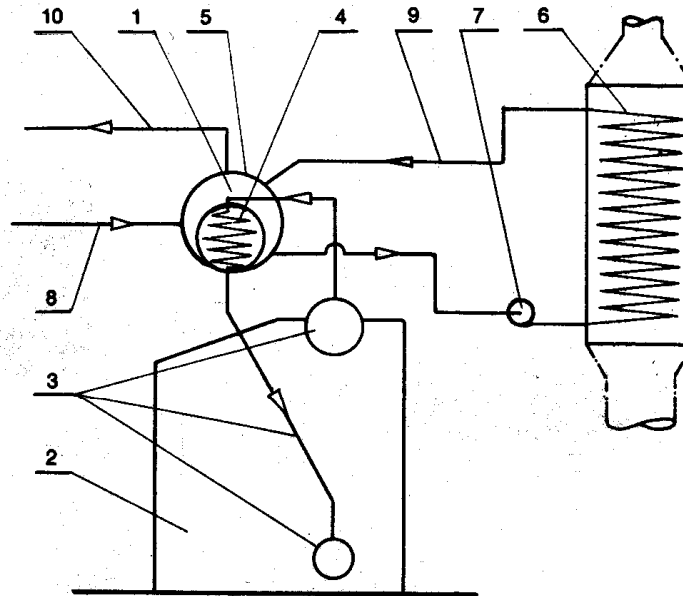


Sl. 11.22. Glavni tipovi brodskih utilizatora

1. cilindrični utilizator s horizontalnim dimnim cijevima, 2. cilindrični utilizator s vertikalnim dimnim cijevima, 3. utilizator s vertikalnim vodnim cijevima i prirodnom cirkulacijom, 4. utilizator sa strmim vodnim cijevima i prirodnom cirkulacijom, 5. utilizator sa prisilnom optoćnom cirkulacijom, 6. utilizator sa prisilnom protoćnom cirkulacijom, 7. utilizator s pregijaćem i zagrijaćem vode, 8. utilizator sa dva tlaka, 9. kombinirani utilizator s dimnim cijevima, 10. kombinirani utilizator sa vodnim cijevima, 11. utilizator s obilaznim vodom, 12. utilizator u spoju s loženim generatorom pare

Izvor: 3, 22

POVEZIVANJE



Sl. 11.23. Spoj utilizatora sa sekundarnim sistemom dvotlačnog generatora pare

Legenda: 1-zasićena para, 2-loženi binarni generator pare, 3-primarni sistem, 4-cijevni isparivač u sekundarnom sistemu, 5-bubanj sekundarnog sistema, 6-cijevni snop utilizatora, 7-cirkulacijska pumpa, 8-napojni vod sekundarnog sistema, 9-izlaz iz utilizatora, 10-izlaz zasićene pare iz sekundarnog sistema

- Cijevni snop s prisilnim strujanjem
- SEKUNDARNI BUBANJ: POSUDA ZA SEPARACIJU I IZMJENJIVAČ TOPLINE
- Zagrijač vode, pregrijač



Automatski rad

- regulacija parametara pare (p, T)
- razina vode u parnom bubnju
- omjer goriva i zraka (sastav dimnih plinova)
- postupak paljenja
- upravljanje goračima
- alarmiranje