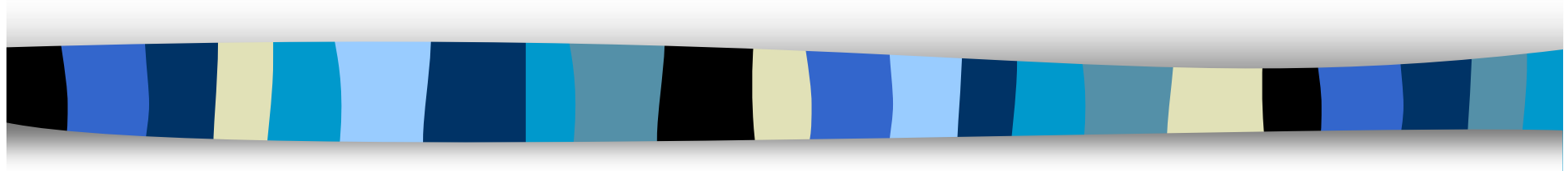


BRODSKI POMOĆNI SUSTAVI



POGONSKI CJEVOVODI
(ulje za podmazivanje)



Funkcija

- podmazivanje
 - smanjuje trošenje
 - smanjuje gubitak energije
- hlađenje
- čišćenje
- brtvljenje



Bitne karakteristike

- kin. viskozitet pri radnoj temperaturi
- **indeks viskoziteta** (najbolja su višegradna ulja, zasićeni parafinski spojevi, $IV > 110$)
- cilindarsko ulje – **lužnato**
- TBN
- aditivi: protiv starenja, pjenjenja...



Sustav ulja GM (2^t, sporookretni)

- cirkulacijski podsustav (“kartersko” ulje)
 - ulje za podmazivanje bregaste os., ležajeva bregaste, nadopunjavanje sustava otvaranja ispušnih ventila
 - ulje za hlađenje stapa, podmazivanje kliznih staza i ležajeva križne glave, leteće ležajeve
 - temeljni ležajevi, odrivni ležaj, mehanizam b.o.
- cilindarsko ulje
- ulje turbopuhala



Cirkulacijski sustav

- suha uljna tava
- slivni tank (grijanje parom)
- by-pass tanka ili pregradni tank
- dvije glavne cirkulacijske pumpe*
- usisni filtri (u tanku) – zaštita pumpe
- rashladnici ulja (cijevni ili pločasti)
- tlačni filtri (1 automatski + 1 ručni)



Sustav ulja GM

- ispred usisa pumpe zupčastih prijenosa magnetski filter
- svi filtri 10% veća propusna moć
- skladišni tank, iznad dvodna, osigurava punjenje čitavog sustava GM



Cilindarsko ulje

- dnevni tank – baždaren, dnevna potrš.
- gravitacijski do lubrifikatora (mazalica)
- mehaničko i ručno pokretanje
- provjera: pokazno staklo - kuglica
- podešavanje količine ulja – opterećenje, okretaji
- danas: automatska regulacija



Alarmiraje i zaštita GM

■ alarmi:

- nizak tlak ulja temeljnih, letećih i odrivnog l.
- nizak tlak ulja križne glave i hlađenja stapa
- nizak tlak ulja bregaste
- niska razina ulja u tankovima
- velik pad tlaka na tlačnim filtrima
- visoka temperatura ulja na ulazu u motor
- niska razina cilindarskog ulja u dnev.t.

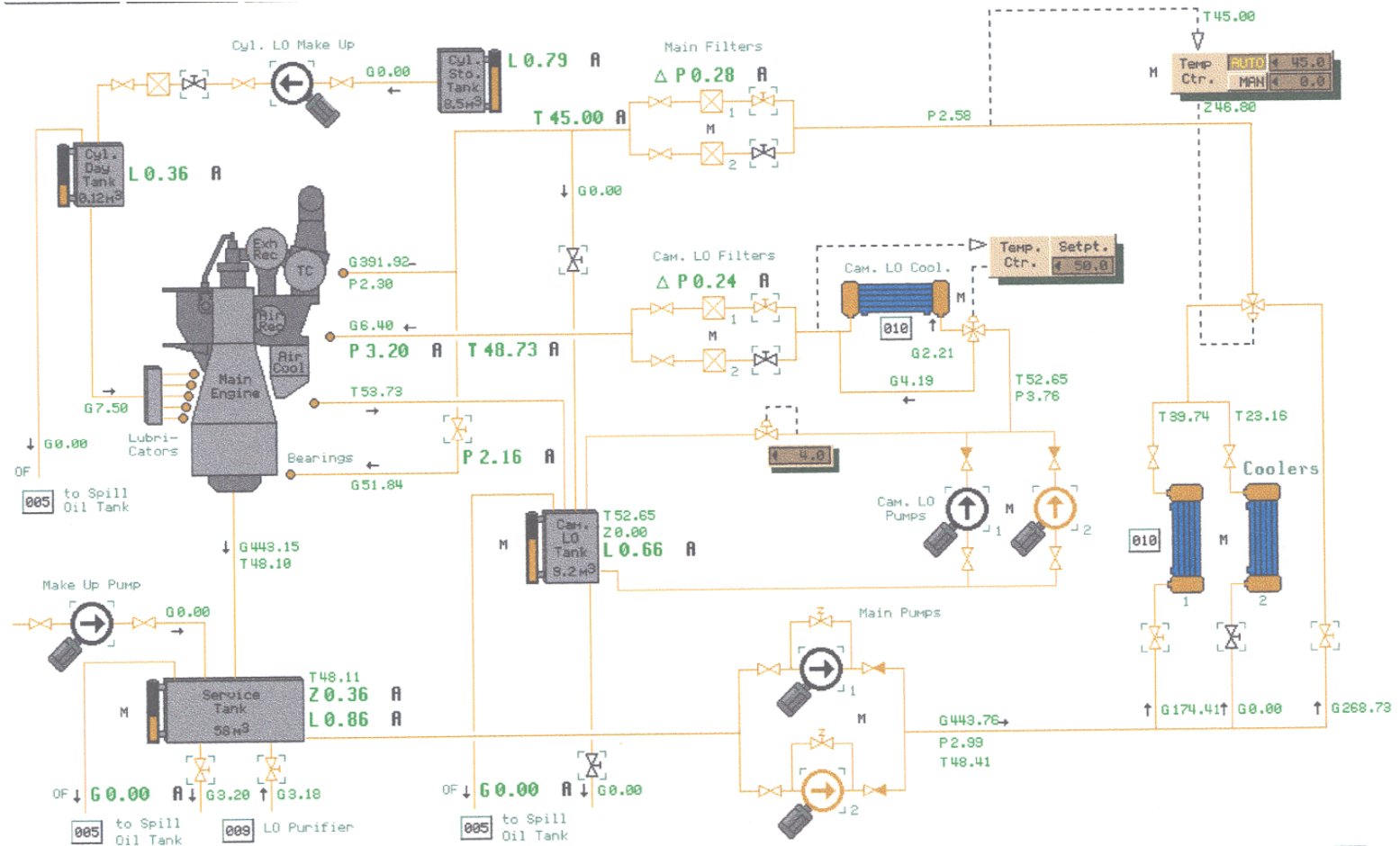


Alarmiraje i zaštita GM

- zaštita (SLOW DOWN i SHUT DOWN):
 - nizak tlak ulja temeljnih...
 - nizak tlak ulja križne gl. i hlađenja stapa*

*samo SLOW down

Shema sustava ulja GM

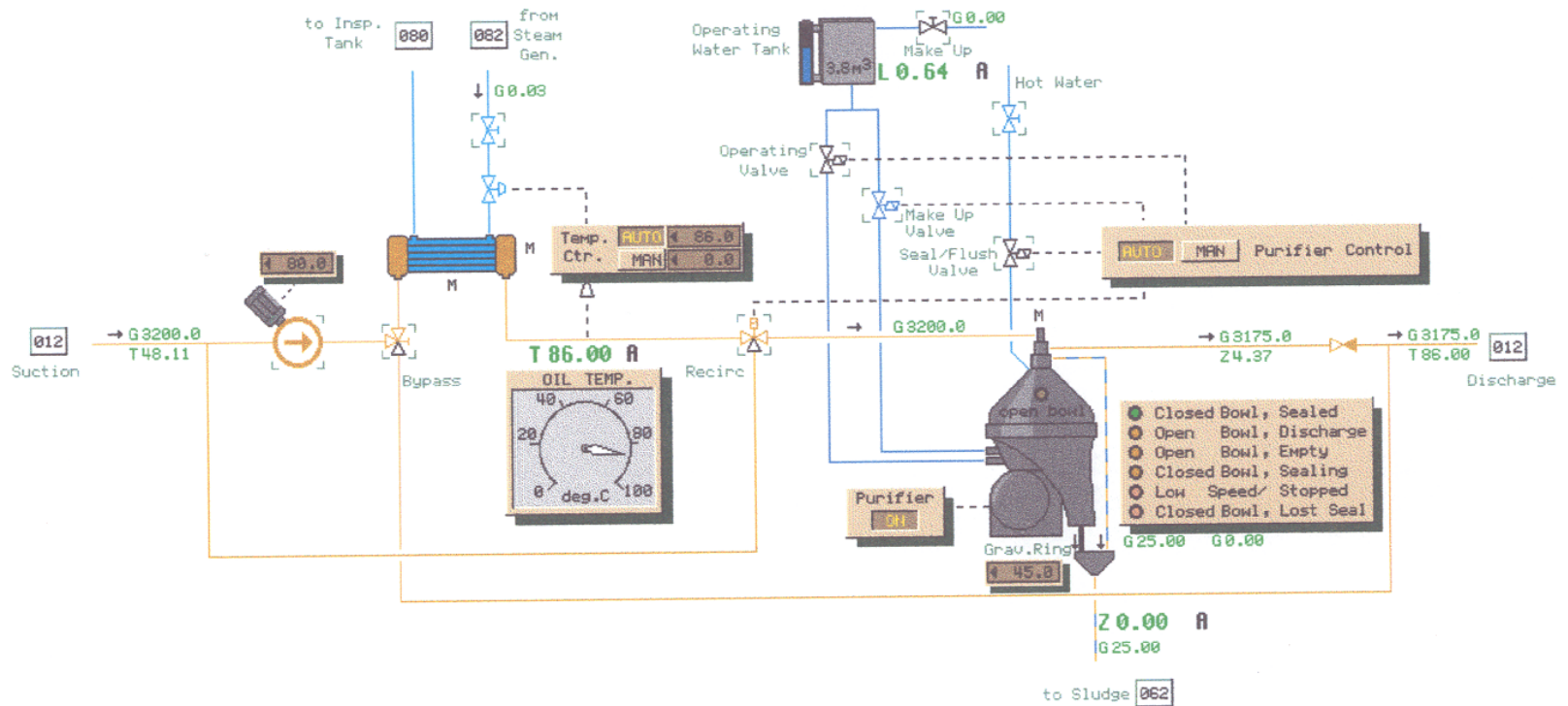




Separator ulja

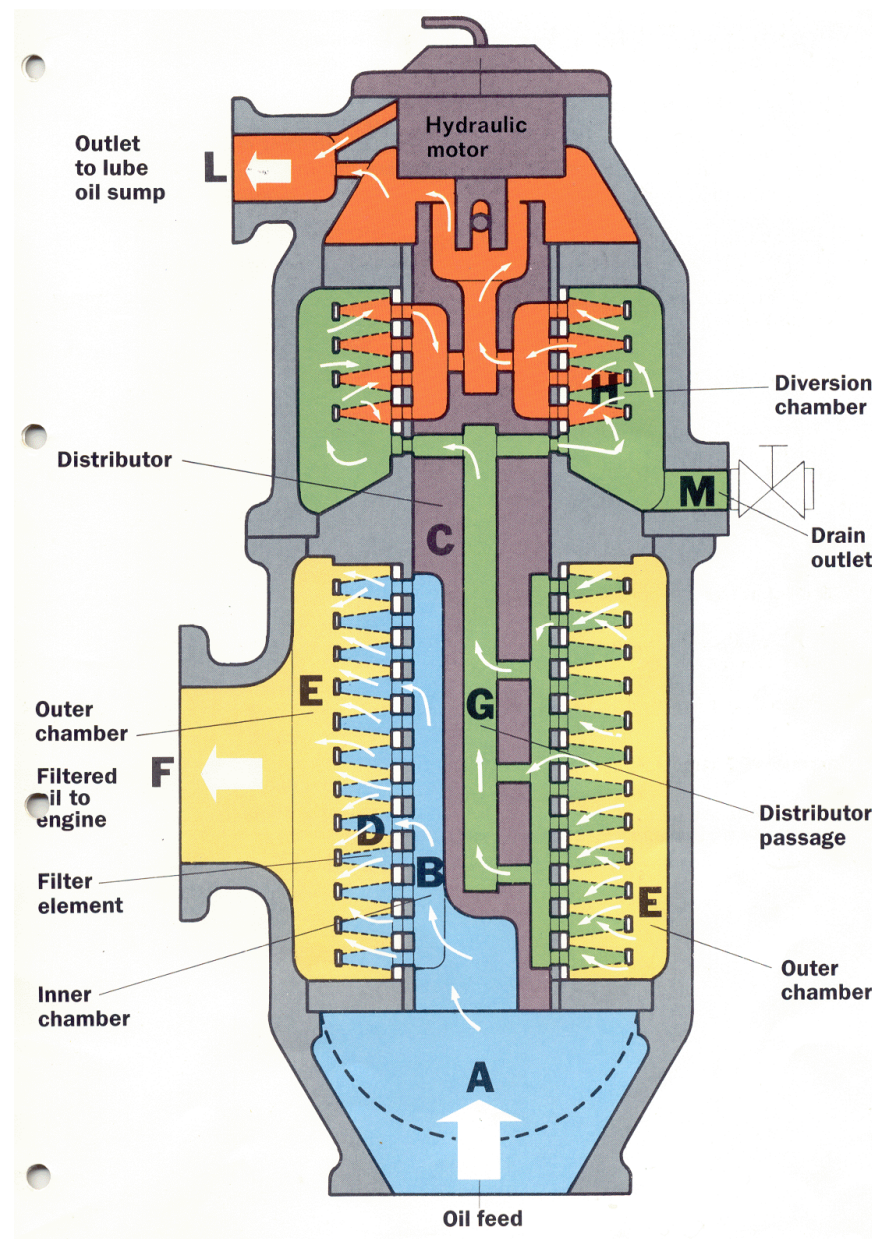
- kapacitet: 2-3 puta svo ulje
- grijanje: 80-90°C
- ispust vode s talogom
- dodavanje vode za ispiranje
- posebno: ulje iz brtvenica stapajice

Separator ulja

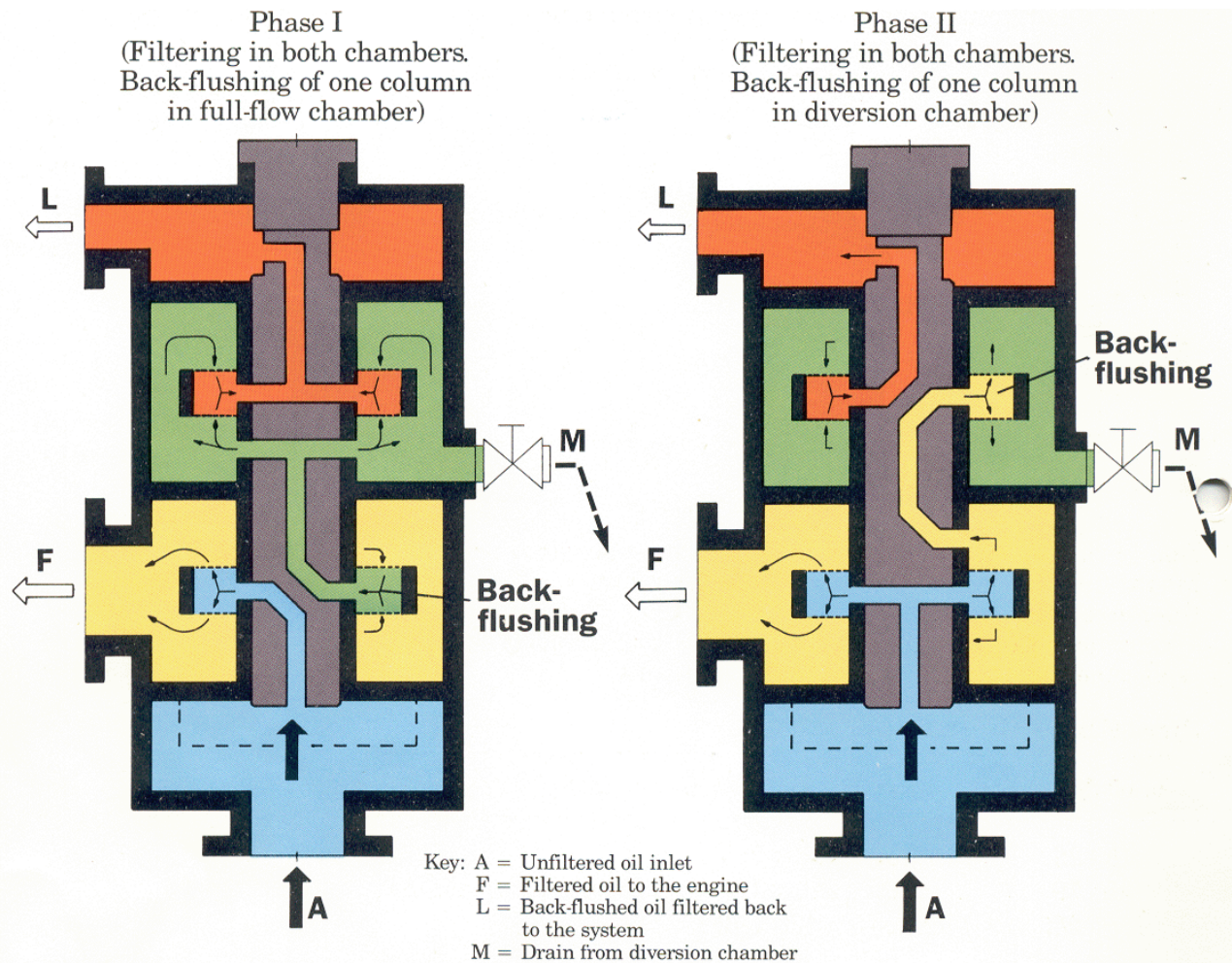


Filtar ulja

Ne služi za čišćenje ulja, već zaštitu motora!!!



Automatski rad





Rashladnici ulja

- cijevni izmjenjivači topline
- more, **slatka voda**
- čišćenje: mehaničko, kemijsko

$$Q = m_{ulja} \cdot c_{ulja} \cdot (t_{izl,mot} - t_{ul,mot})$$

$$Q = k \cdot A \cdot \Delta t_{\log}$$

$$A = d \cdot \pi \cdot l \cdot n$$

$$k = f(v, \nu, \rho, c, \lambda, \dots, \text{zaprljanje})$$



Ležajevi statvene cijevi

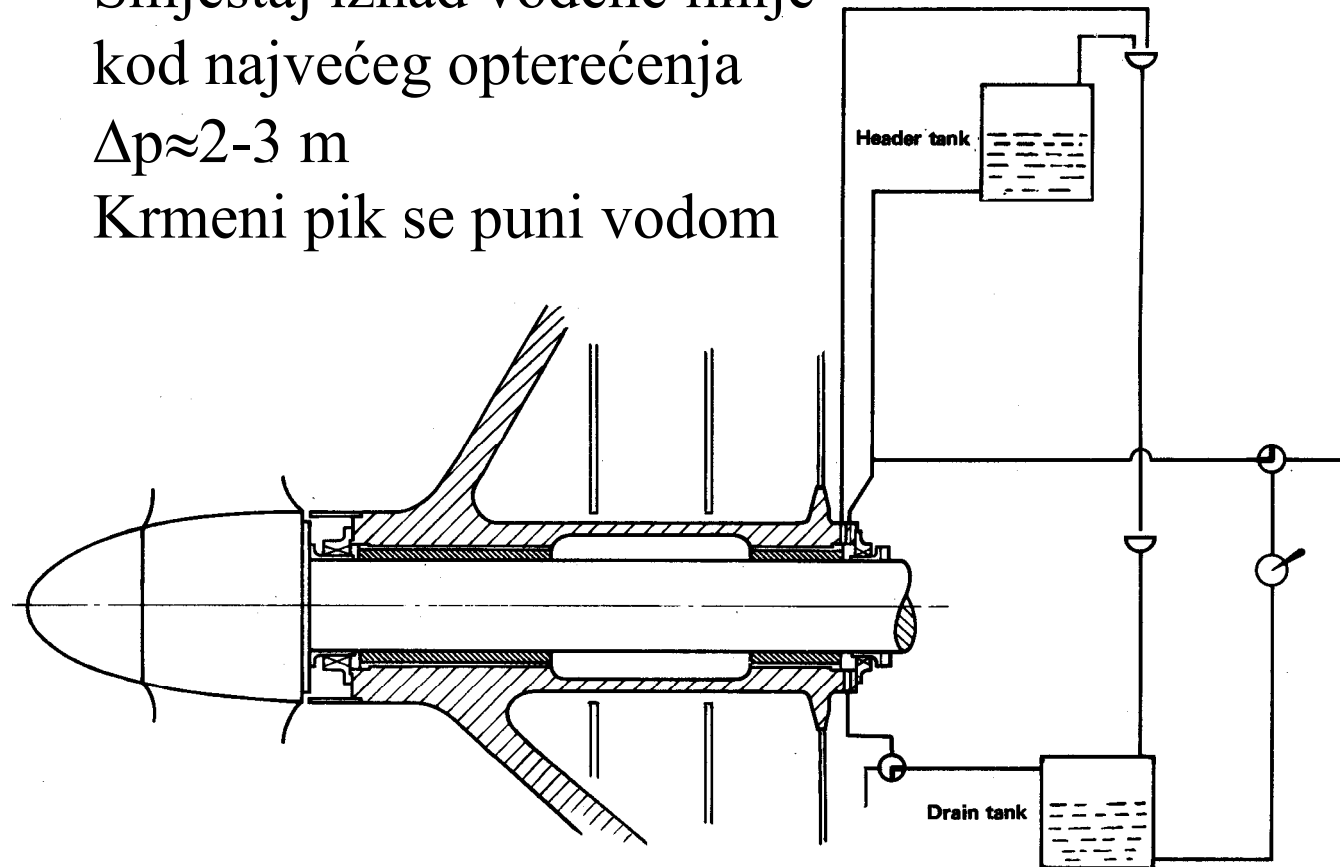
- podmazivani morem (“sveto drvo”, guma)
- podmazivani uljem – klizni ležaj(evi) od bijele kovine

Gravitacijski – male razlike gaza

Smještaj iznad vodene linije
kod najvećeg opterećenja

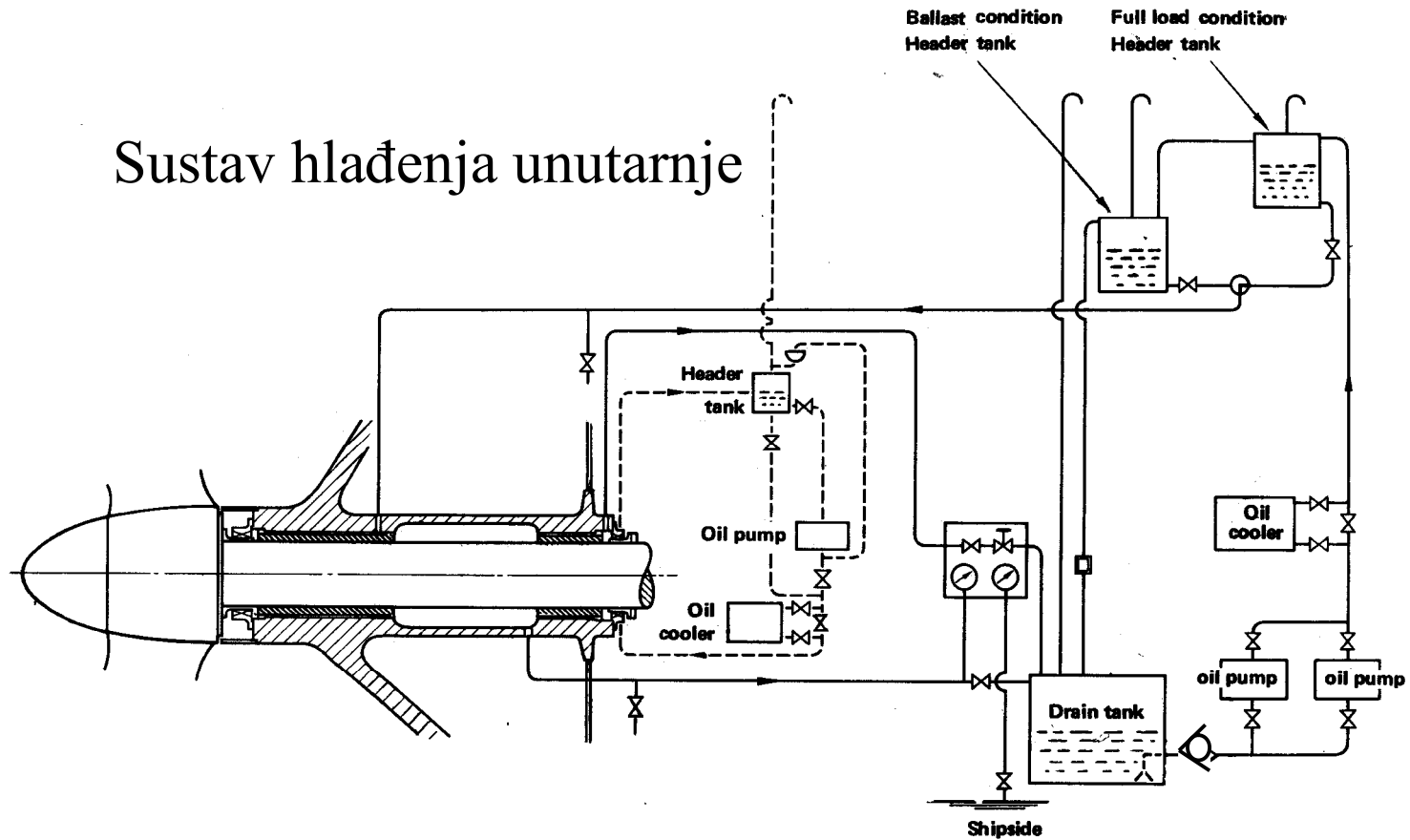
$\Delta p \approx 2-3 \text{ m}$

Krmeni pik se puni vodom



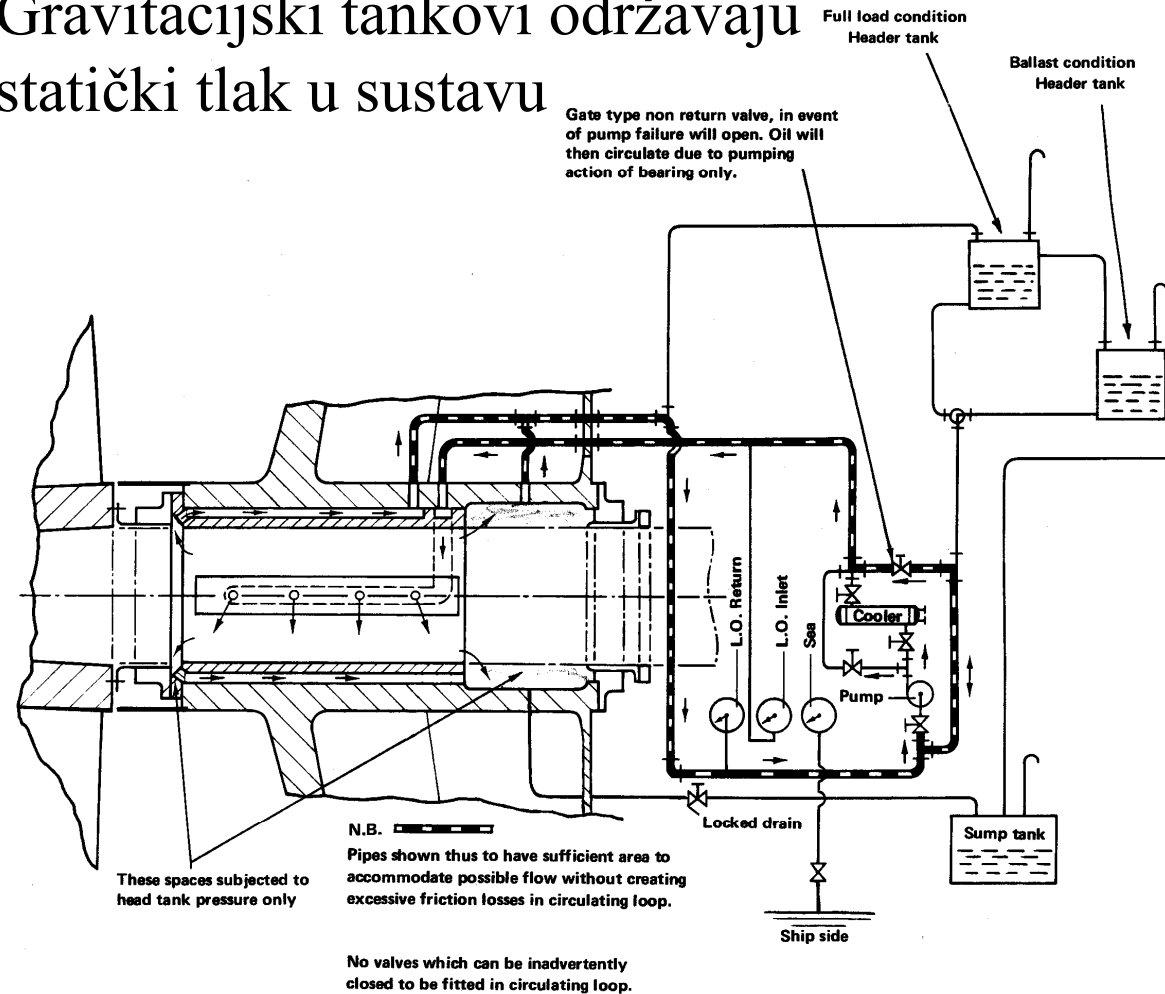
Gravitacijski – velike razlike gaza

Sustav hlađenja unutarnje

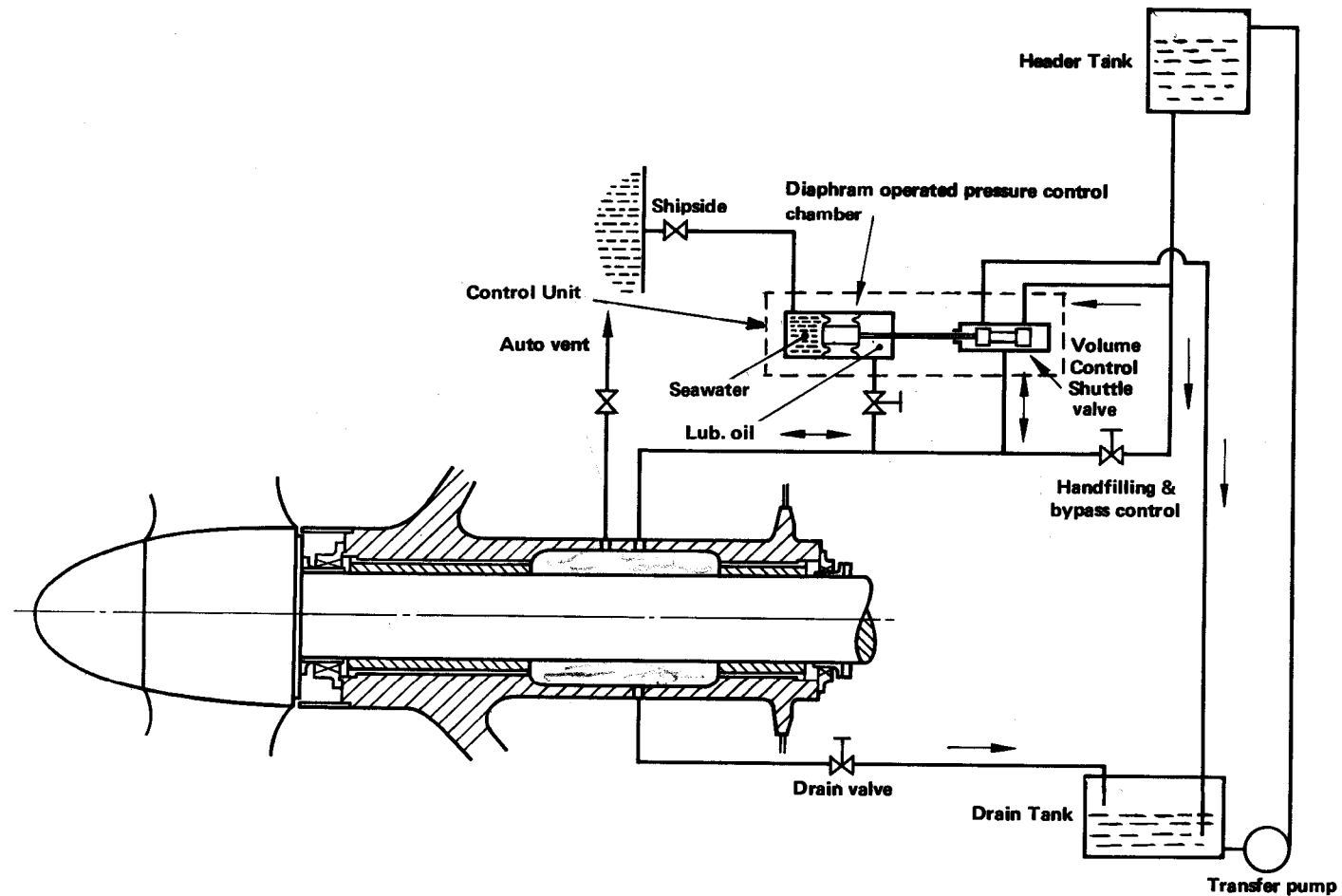


Podmazivanje pumpom

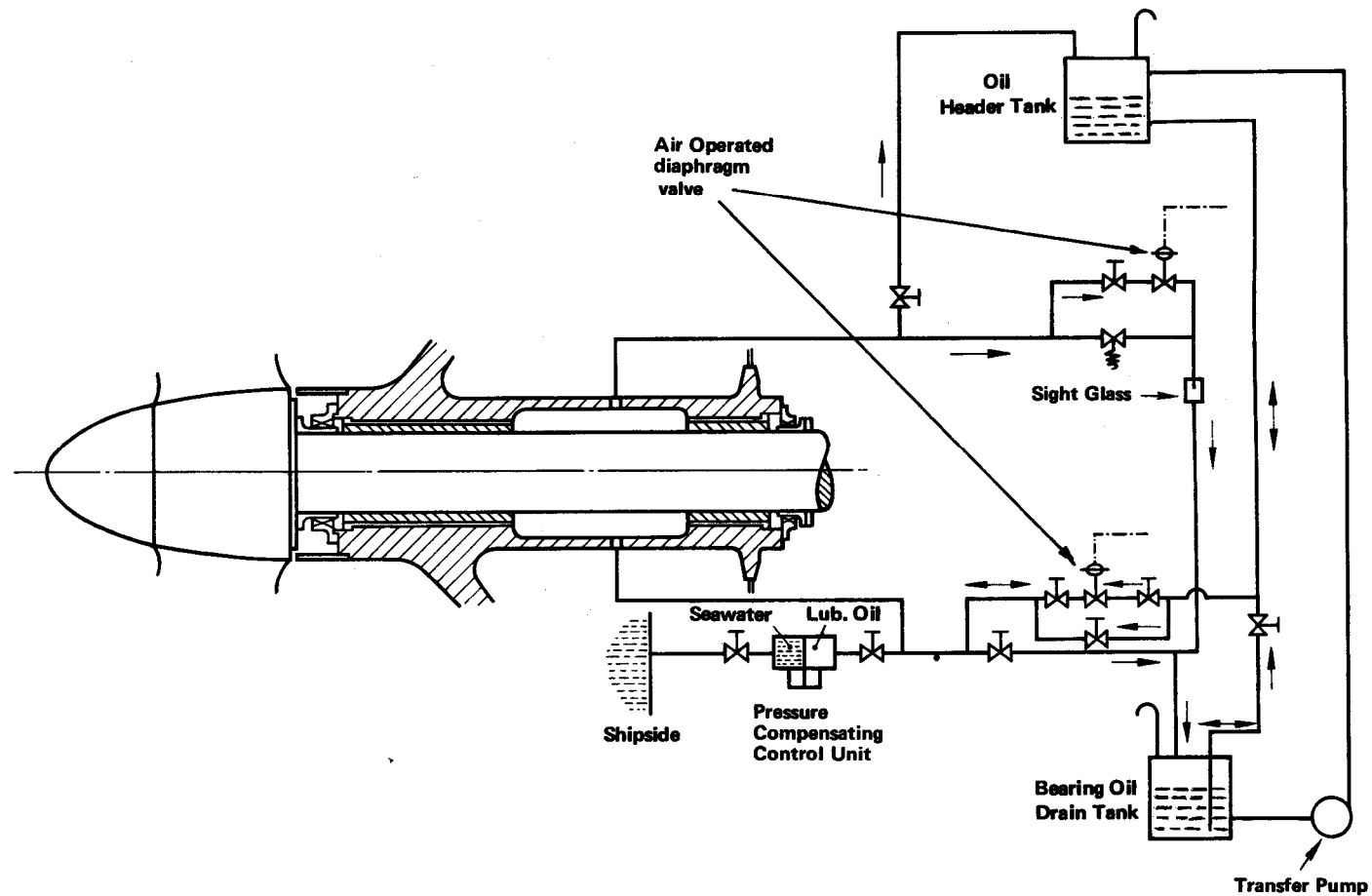
Gravitacijski tankovi održavaju
statički tlak u sustavu



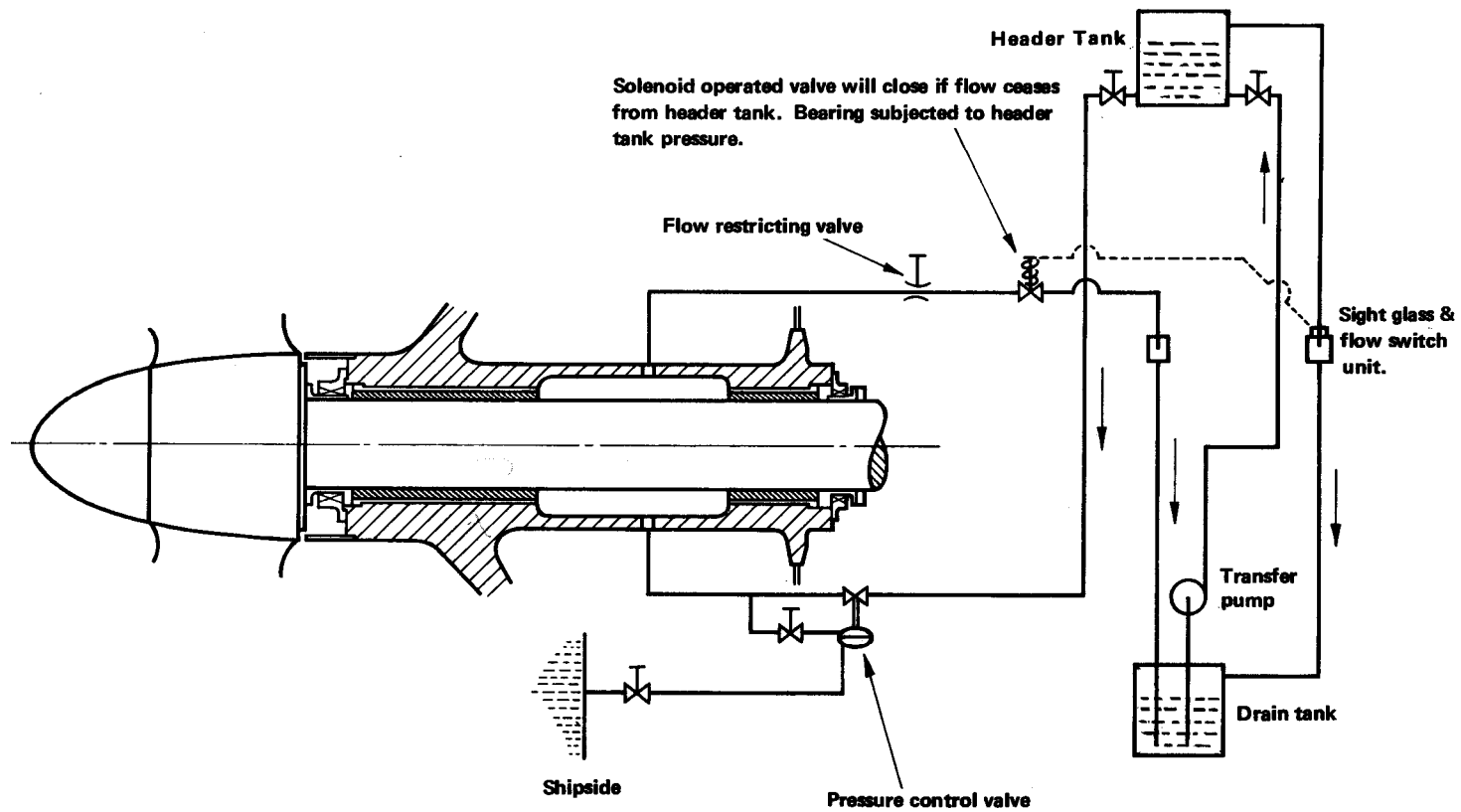
Gravitacijsko – automatska regulacija tlaka



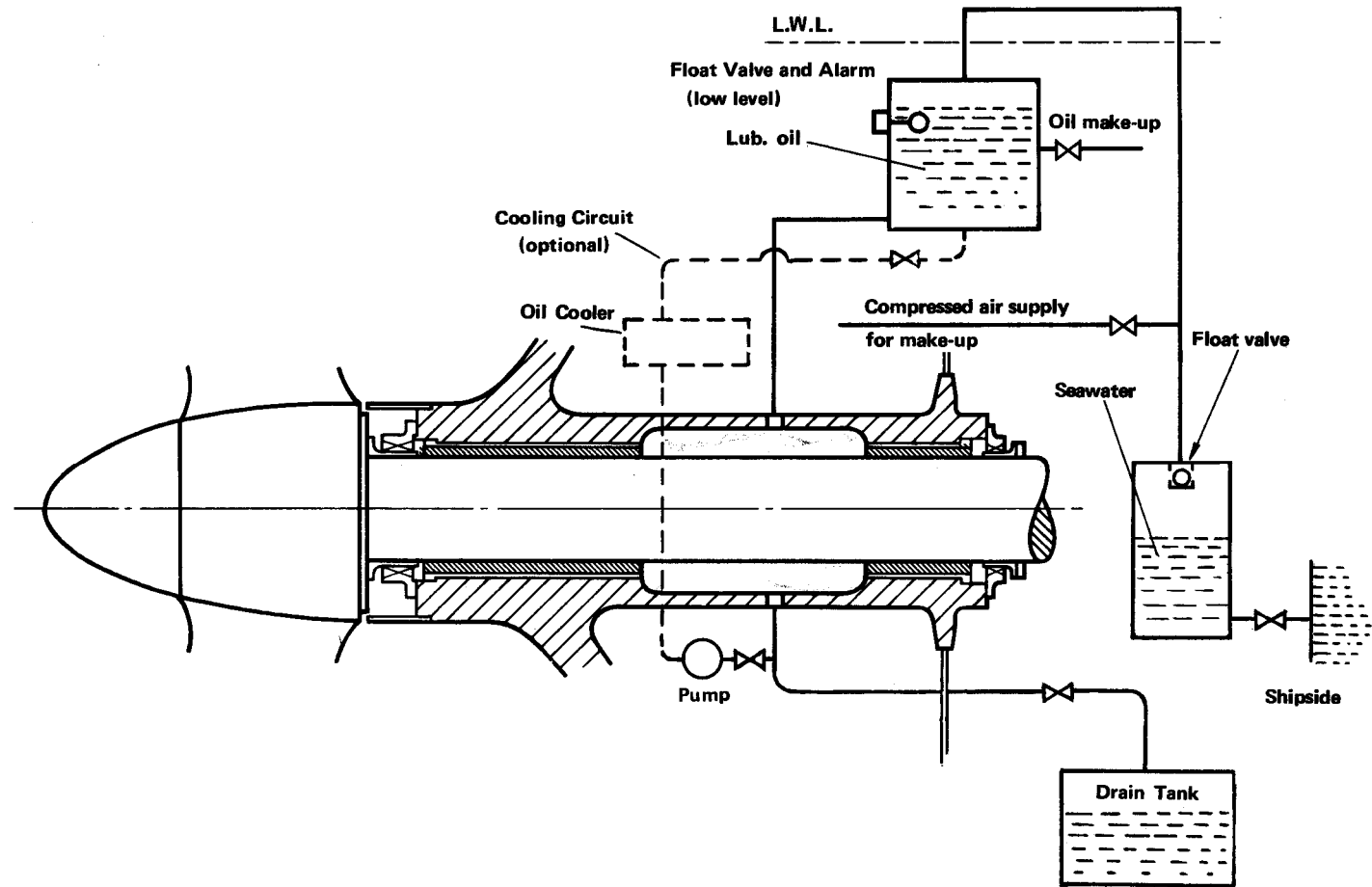
Gravitacijsko – automatska regulacija tlaka



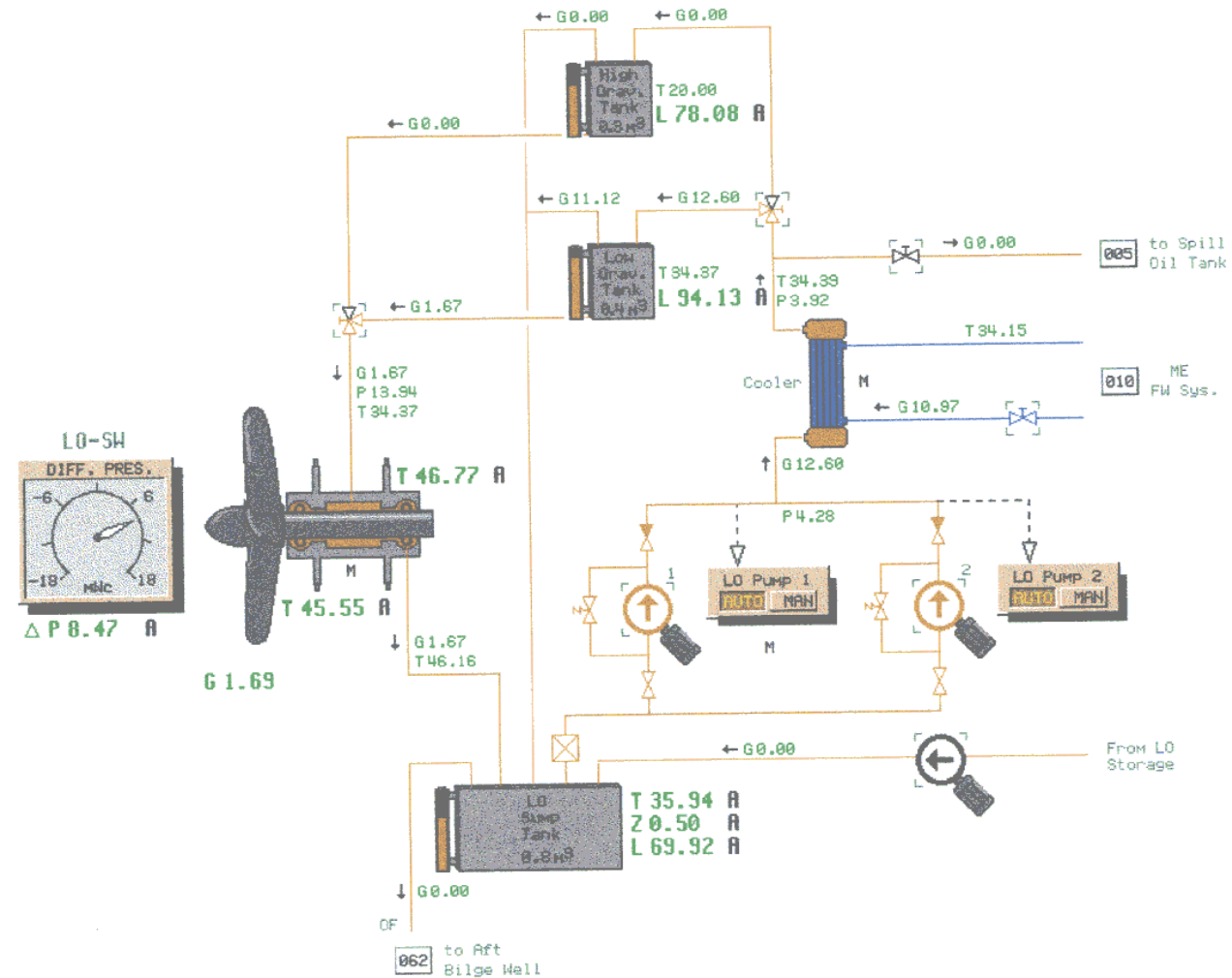
Gravitacijsko – automatska regulacija tlaka



Gravitacijsko – automatska regulacija tlaka



Simulator





Ulje za podmazivanje DG

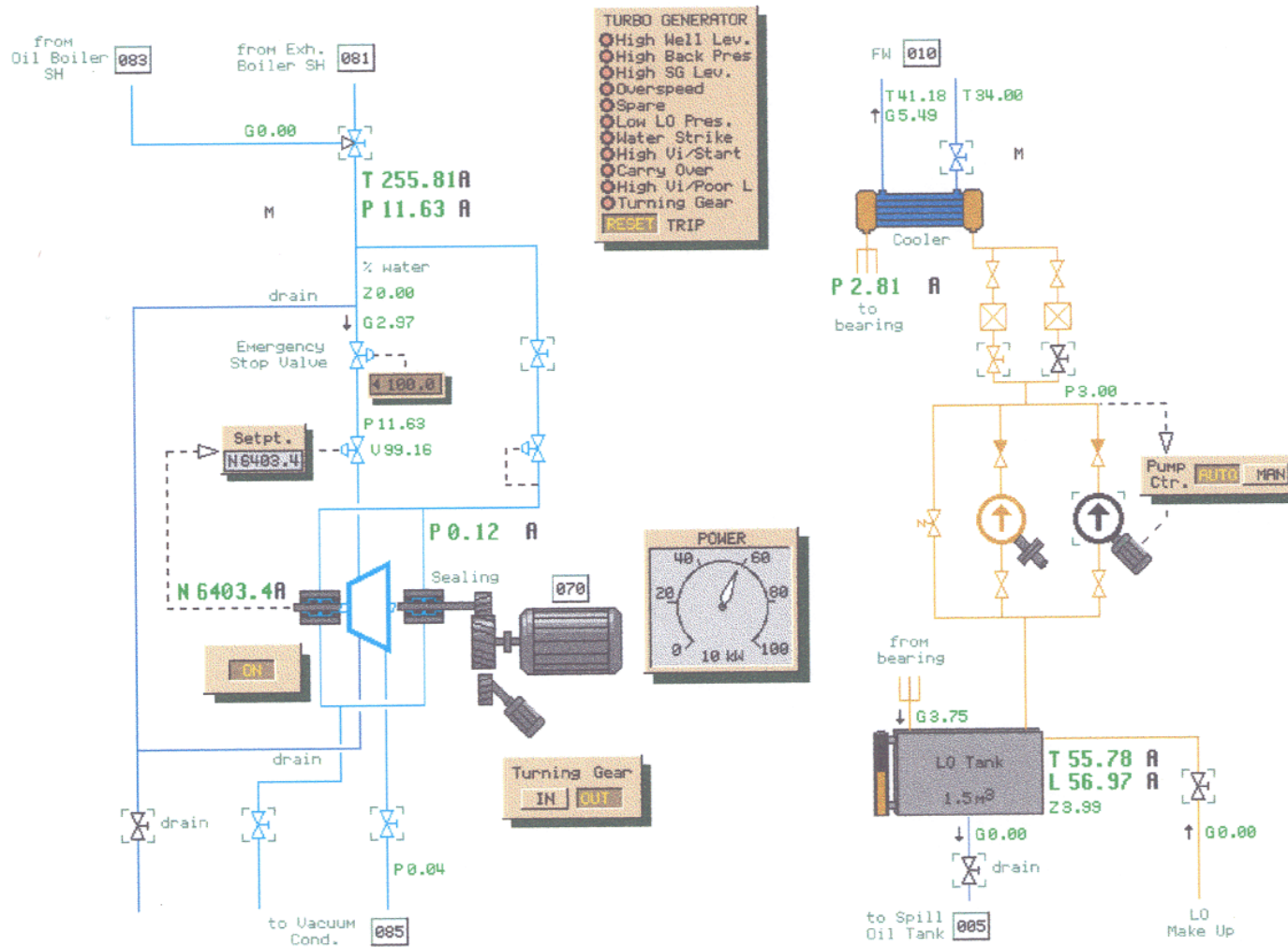
- dvije pumpe dovoljnog kapaciteta*
- jedna s neovisnim pogonom
- automatski rad pumpe s neov. pogonom
- rashladnik ulja
- tlačni filtri
- alarmiranje i zaštita



Ulje za podmazivanje TG

- dvije pumpe dovoljnog kapaciteta*
- jedna s neovisnim pogonom
- podmazivanje u nuždi dok se turbina ne zaustavi (gravitacijski ili drukčije)
- alarmiranje i zaštita

Turbogenerator



Turbine za pogon pumpi tereta

