

AFSNIT 500

DAMPVARMEANLÆG

I. BESKRIVELSE

Varmekedlen yder 350 kg damp pr time og kan opvarme 3 personvogne foruden MO-vognen selv. I mildt vejr kan 1 MO-kedel dog opvarme flere vogne.

Fødevarsbeholderne rummer 1500 l i alt til godt 4 timers maksimalforbrug.

Kedlen (se fig 1)

Kedlen er en lodret cylindrisk beholder sammenboltet med en firkantet fyrkasse forsynet med vandvær. Foroven går fyrkassen over i skorstenen. Kedlens vigtigste armatur er vist på side 503.

Kedlen står på det runde udmurede forbrændingskammer, som er lukket i bunden og har en åbning til brænderens flamme.

Forbrændingen kan iagttages igennem det skrå anbragte observationsrør ovenover brænderen.

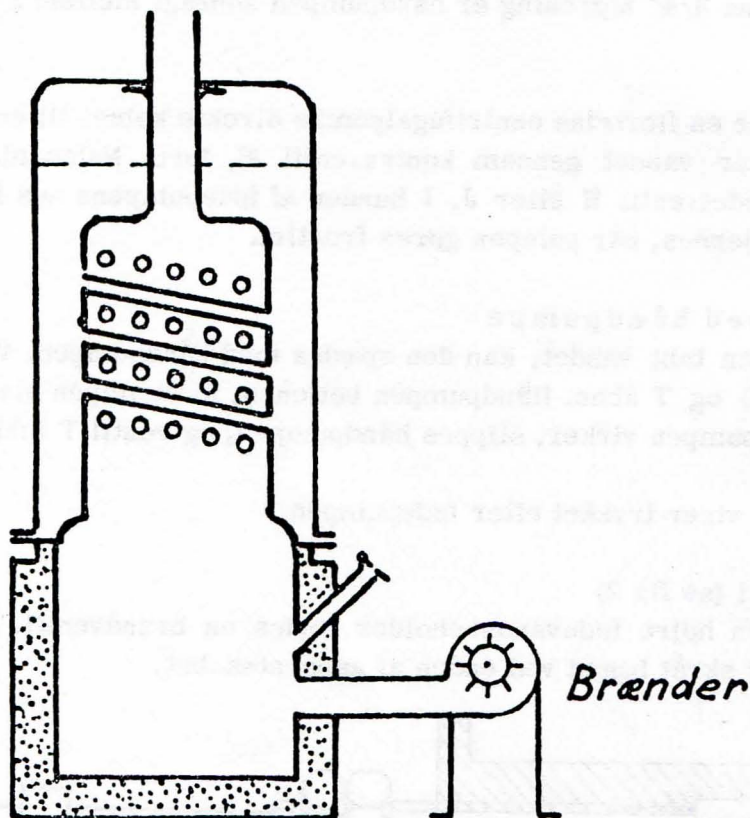


Fig 1. Kedel og forbrændingsrum (skematisk).

Fødevandsbeholdere

Under vognkassen er ophængt 2 stk beholdere a 750 l isoleret med et tyndt lag glasuld beskyttet af en beklædning.

På hver vognside findes en Storz-slangekobling. Gennem en af disse fyldes fødevand i begge beholdere samtidig. Vandstanden aflæses i kedelrummet. Ved overfyldning løber vandet bort gennem Storz-koblingen på den modsatte vognside.

I frostvejr er det nødvendigt at opvarme fødevandet. Fra ventil E ved kedlen føres damp til begge beholdere. I den ene beholder findes føler for et fjerntermometer.

Opvarmning over 30° C vil skade fødepumpen.

Fra den ene beholder fører et 1 1/4" rør med kontraventil S til den elektrisk drevne fødepumpe.

I sugeledningens 3/4" afgrening er håndpumpen anbragt mellem 2 kontraventiler.

Fødepumpe

Fødepumpen er en flertrins centrifugalpumpe direkte koblet til en elektromotor. Pumpen trykker vandet gennem kontraventil Æ, forbi Nalcoanlægget, gennem ventil G og kedelventil H eller J. I bunden af fødepumpens hus findes 2 skruepropper, der fjernes, når pumpen gøres frostfri.

Spædning med håndpumpe

Har fødepumpen tabt vandet, kan den spædes med håndpumpen. Ventil F skal da være lukket, G og T åbne. Håndpumpen betjenes, fødepumpen startes og når det høres, at fødepumpen virker, slippes håndpumpen, og ventil T lukkes.

Et manometer viser trykket efter fødepumpen.

Brandventil (se fig 2)

Forneden i den højre fødevandsbeholder findes en brandventil. Spindlen ("skistaven") rager skråt bagud ved enden af apparatskabet.

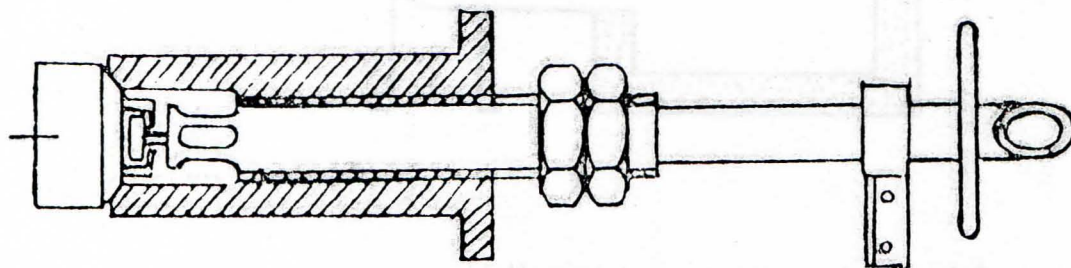
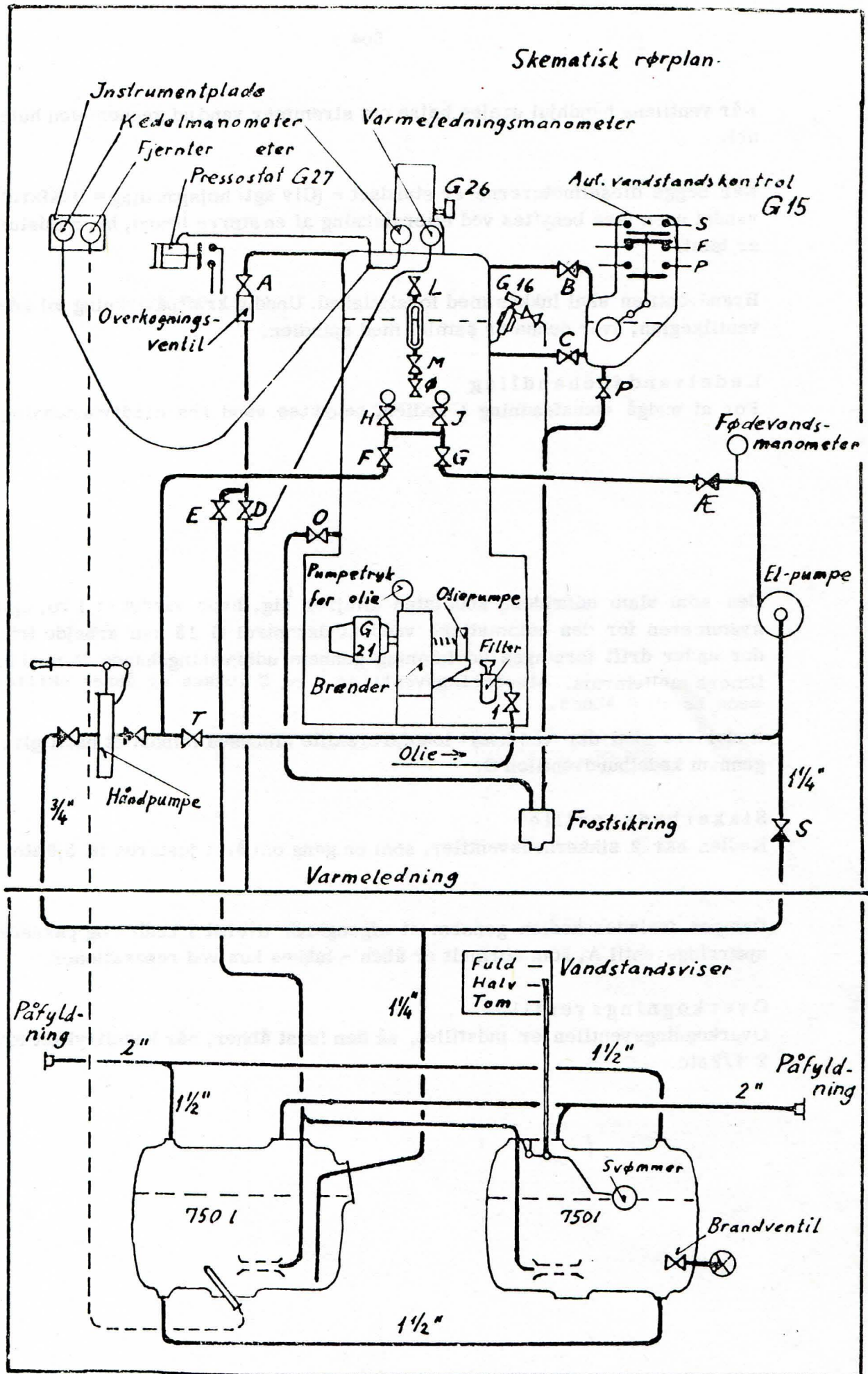


Fig 2. Brandventil (skematisk).

Skematisk rørplan



Når ventilens håndhjul drejes højre om strømmer vand ud gennem den hule spindel.

Når begge dieselmotorerne er standset - (Giv agt: højspænding = livsfare) - kan vandet uden fare benyttes ved efterslukning af en større brand, hvor ildslukkerne er tømt.

Brandventilen skal lukkes med forsigtighed. Unødig kraftpåvirkning vil ødelægge ventilkeglen, hvor denne er samlet med spindlen.

Kedelvandsbehandling

For at undgå stenafsætning i kedlen, benyttes vand fra blødtvandsanlæg.

Den som slam udfældede kedelsten aflejrer sig, hvor vandet er i ro, og for at svømmeren for den automatiske vandstandskontrol G 15 kan arbejde frit, skal der under drift foretages udslamning gennem udblæsningshanen P med højst 2 timers mellemrum. Afspærringsventiler B og C lukkes og åbnes skiftevis, mens hanen P åbnes.

Endvidere skal der ved hvert lokoførerskifte aflæses mindst et halvt glas vand gennem kedelbundventilen O.

Sikkerhedsventiler

Kedlen har 2 sikkerhedsventiler, som en gang om året justeres til 5,0 ato.

Dampen forlader kedlen gennem et afgangsrør øverst i kedlen og passerer afspærringsventil A, som normalt er åben - lukkes kun ved reparationer.

Overkogningsventil

Overkogningsventilen er indstillet, så den først åbner, når kedeltrykket er over 2 1/2 ato.

Varmereguleringsventil

Varmereguleringsventilen D indstilles af lkf, så der opnås et passende tryk i togets varmeledning. Dette tryk aflæses på varmeledningsmanometret over vandstandsglasset.

Brændolieledninger (se fig 3)

Brændolien løber fra maskinrummets faldtanke til kedelrummets brændolieafspærringsventil 1 og gennem det drejelige spaltefilter til tandhjulspumpen, som trykker olien gennem trykfilter F til forstøveren.

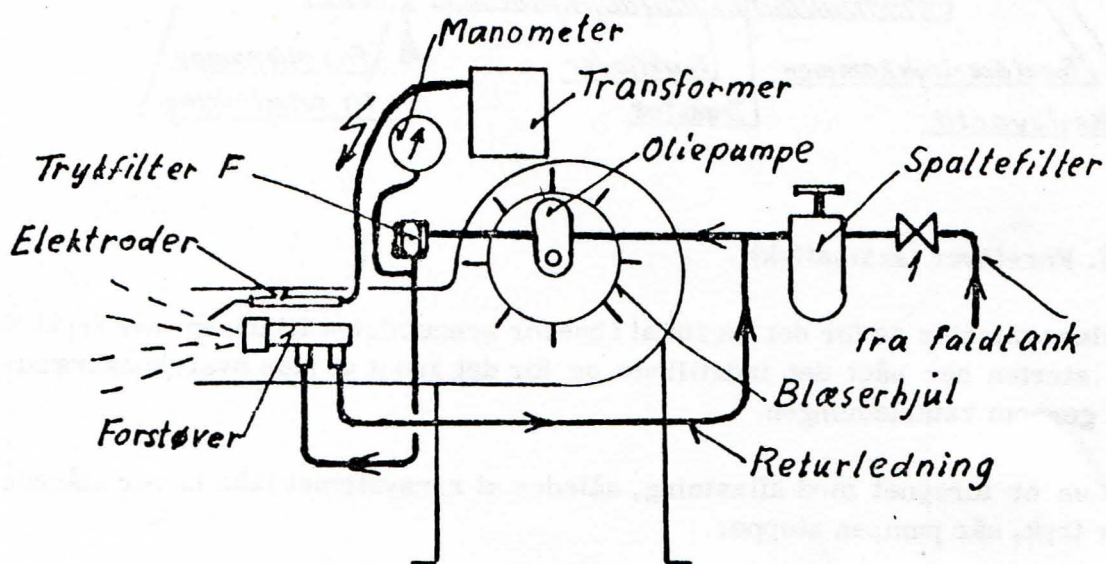


Fig 3. Brænder (skematisk).

Manometret på brænderen viser pumpetrykket (6-7 bar). Fra forstøveren føres returoolie tilbage til pumpens sugeside. Manometret skal derfor vise 0, når brændermotoren er stoppet.

Oliepumpen er en tandhjulspumpe forbundet med blæserakslen ved hjælp af en fleksibel kobling, der bl a består af en stålspiral.

Ved at løsne en Allan-skrue kan koblingen fjernes, dersom det bliver nødvendigt at forny koblingen.

Forstøver (se fig 4 og 5)

I forstøveren er indbygget en omløbsventil til regulering af olietrykket til dysen, idet oliepumpen giver mere olie end nødvendigt til forbrænding.

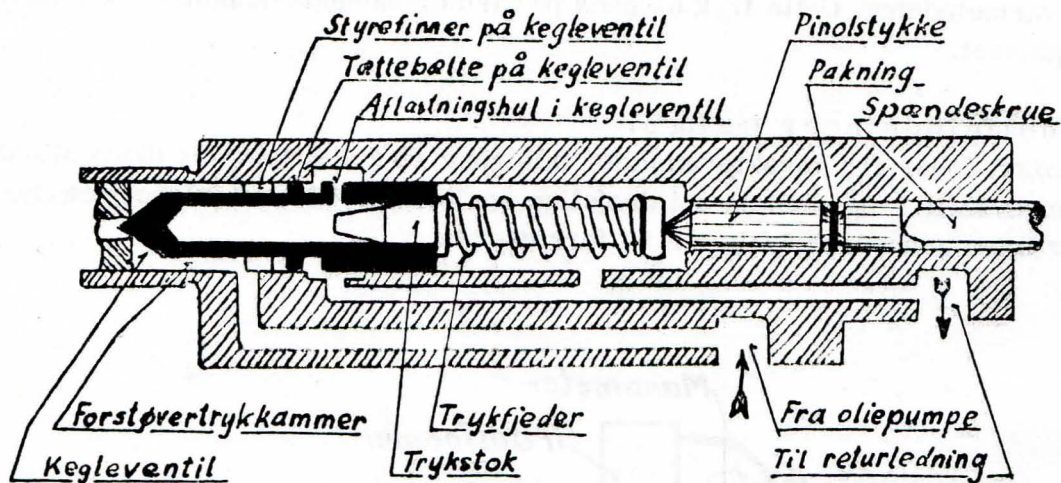


Fig 4. Forstøver (skematisk).

Ventilens mission er for det første at åbne for gennemløbet til dysen, når trykket efter starten har nået det indstillede og for det andet at lede overskudsbrænd-ollen gennem returledningen.

Ventilen er forsynet med aflastning, således at rørsystemet ikke bliver stående under tryk, når pumpen stopper.

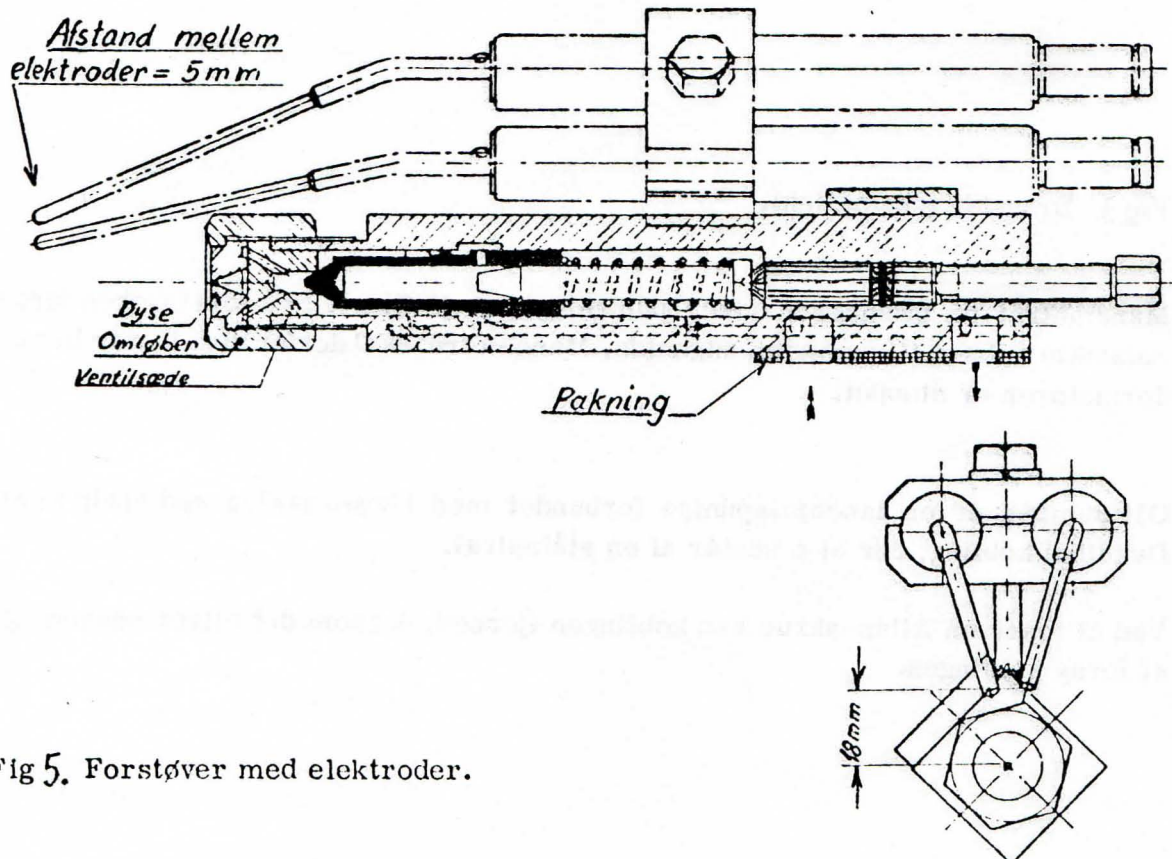


Fig 5. Forstøver med elektroder.

Brændermotoren er koblet til en centrifugalblæser, som trykker luften forbi forstøveren til forbrændingskammeret.

Tændelektroder (se fig 3 og 5).

I brændermotoren er indbygget en lille vekselstrømsgenerator. En transformer ovenpå blæserhuset afgiver ca 10000 volt vekselstrøm gennem 2 højspændingskabler til tændelektroderne. Kablerne skal holdes rene og tørre. Den ca 5 mm lange gnist er uafbrudt tændt, mens brændermotoren arbejder. Elektrodespidsernes placering kan kontrolleres med en tændstikæske, der måler ca 18 x 40 mm. Spidsernes indbyrdes afstand bør ikke være mindre end 5 mm og sodbelægning bør fjernes.

Elektrisk anlæg (se bilag

Principstrømsskema - der viser det elektriske anlæg.

Af hensyn til batteriet skal mindst een dieselmotor være i gang, når kedelanlægget er i drift, eller der skal være fremmednet tilsluttet.

Motor for fødevandpumpe G 11 drives af strøm fra samleskinnen b 1.

I MO 1801-1890 drives brændermotoren G 21 normalt af spændingsreguleret strøm fra lysomformeren E 41, hvorfor denne skal være i gang, når kedelanlægget er i drift, det vil sige, afbryderen E 42 skal være sluttet og omskifteren E 59 stå i stilling "Omformer". I nødstilfælde kan brændermotoren dog køre på strøm over en særlig del af lysreguleringsmodstanden E 01, når omskifteren E 59 sættes i stilling "Batteri".

I MO 1900-vogne tages strømmen til brændermotoren G 21 og manøvrestrømmen fra samleskinnen b 1, således at lysomformeren ikke af hensyn til varmekedlen behøver at være i drift i disse vogne.

For at formindske strømstødet ved start af brændermotoren, der er af en større type end ved de øvrige vognes varmekedler, er der i serie med højspændingstransformatoren G 31's primærside indskudt en modstand G 23 på 1 ohm.

Manuel vandpåsætning (se fig 6)

Med hovedafbryder G 01 sluttet og omskifter for fødepumpe G 36 stillet i "direkte" vil strømmen i spole G 12 indrykke kontakten G 12 for fødepumpemotor G 11. Stilles G 36 i midtstilling "0" vil vandpåsætningen ophøre.

På visse MO er G 01 udført som vist til højre og under vognbunden findes en stikdåse, som kan tilføres 65 volt udefra - "fremmednet".

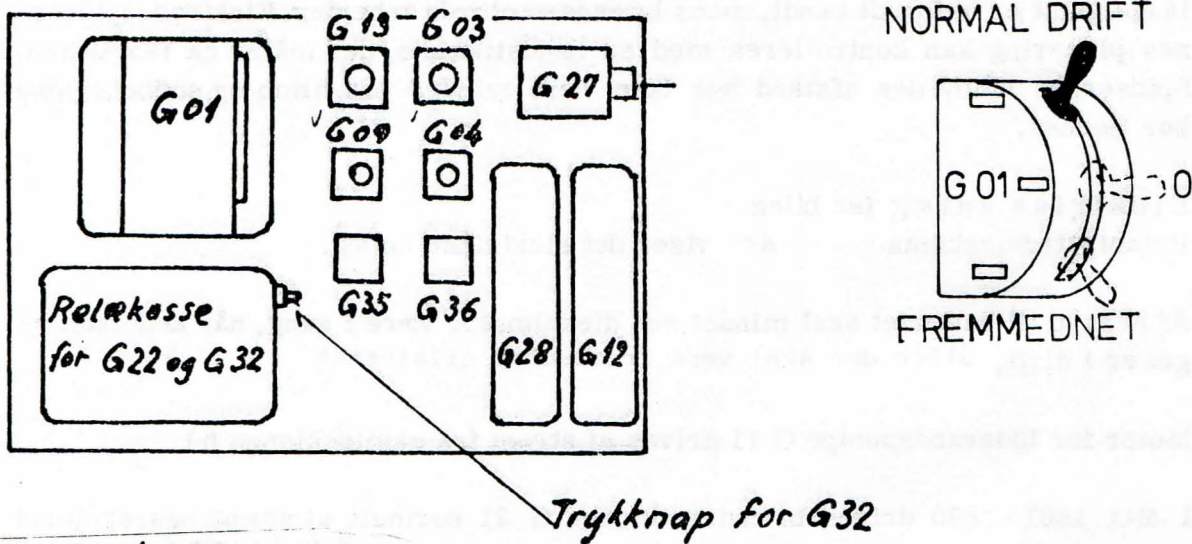


Fig 6. Tavle i kedelrum.

Start af brændermotor

Er vandstanden ca 1/2 glas vand og er G 01 samt G 35 sluttet (stilling "drift") og brændolieafspærringsventilen 1 åben, vil brændermotoren gå igang og flammen tændes.

G 36 bør da stilles i "automatisk".

Kontrollamper på førerplads og ved togførerpult (se fig 7)

Strømkredsen G 35 - G 15 (F) - G 32 (kontakt) - G 09 - G 30 - 0 tænder kontrollamperne G 30 på førerpladserne i motorvognen og G 33 på førerpladserne i en evt tilkøbt vogn samt kontrollampen G 30 ved den betjente motorvogns togførerpult.

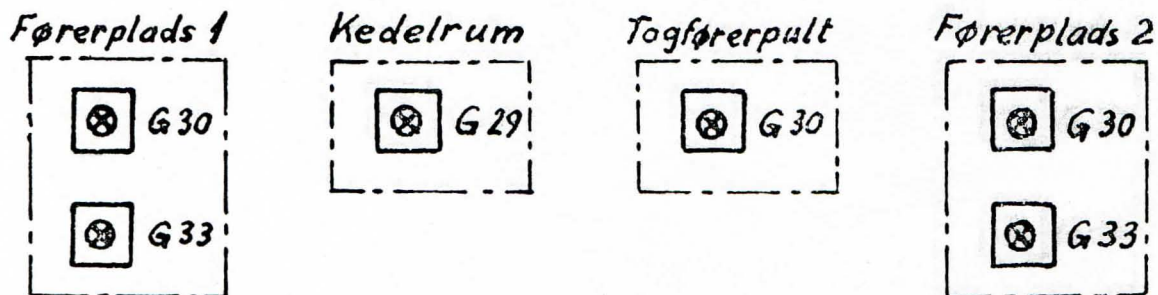


Fig 7. Kontrollamper.

Manøvrestrøm ved start af brænder

Strømkredsen G 35 - G 15 (F) - G 32 (kontakt) - varmespole G 32 - G 27 kontakt - (G 14

(G 22 startspole - G 26 (kold) - 0

har en strømstyrke på ca 0,7 amp og indrykker G 22 - kontakterne.

Hovedstrøm til brændermotor

Strømkredsen G 16 (kold) - G 22 (kontakt) - G 28 (spole) indrykker G 28 (kontakt), d v s brændermotoren G 21 starter.

Manøvrestrøm ved drift

Ca 3 sekunder efter, at flammen er tændt, skal flammekontrol i skorsten G 26 gå i stilling "varm" og strømkredsen på 0,7 amp vil forsvinde.

Samtidig etableres strømkredsen:

G 35 - G 15 (F) - G 32 (kontakt) - varmespole G 32 - G 27 - G 22 (startspole) - G 22 (holdespole) - G 22 (kontakt) - 0.

Strømstyrken i denne strømkreds er ca 0,13 amp. Denne strømstyrke påvirker ikke varmespolen G 32 og manøvrestrømmen vil forløbe som nævnt, indtil kedlens damptryk er steget til ca 4,5 bar

Brændermotor stoppes og startes automatisk ved damptryk ca 4,5 bar - 4,0 bar

Er damptrykket steget til ca 4,5 bar, vil pressostat for brændermotor G 27 afbryde manøvrestrømmen. G 22's spoler bliver strømløse og G 22's kontakter afbryder, hvorved G 28's spole også bliver strømløs, og brændermotoren stopper.

Lamperne G 30 og G 33 vil stadig lyse. Når damptrykket er faldet til ca 4 ato, slutter G 27 manøvrestrømmen, og brændermotoren starter påny.

Flammesvigt

Såfremt brændermotoren går igang, og olien sprøjtes ind i fyret uden at antændes, vil G 26 blive stående i stilling "kold".

Strømstyrken 0,7 amp i manøvre kredsen vil da ophede G 32's varmespole således, at en bimetalkontakt i G 32 vil afbryde manøvrestrømmen efter 10 - 12 sekunders forløb.

Lamperne G 30 eller G 33 slukkes.

Genstart

Genstart kan kun ske, når der er forløbet ca 1 minut, så bimetallet er afkølet, og først da må der trykkes på den grønne knap i kontrolkassens højre side.

Automatisk vandstandskontrol G 15

Vandstanden reguleres af en Danfoss vandstandskontrol VRT 121 bestående af et svømmerhus og et kontaktsæt, der bevæges op og ned i modsat retning af vandstandens variationer - se bilag . Ventilerne B og C til kedlen skal altid være fuldt åbne. Når vandstanden i kedlen svarer til den øverste ribbe på G 15's svømmerhus er manøvrestrømmen til brændermotoren sluttet over F-kontakten, medens P-kontakten til manøvrestrøm for vandpumpen er afbrudt - ligesom S-kontakten for kontrollampe G 29 i kedelrum.

Når vandstanden i kedlen er sunket 30 mm til den nederste ribbe på G 15's svømmerhus (lav vandstand), sluttet P-kontakten, så vandpumpen går i gang.

F-kontakten forbliver sluttet, og S-kontakten forbliver afbrudt.

Dersom vandstanden synker yderligere 5 mm under laveste vandstand, afbryder G 15's svømmer F-kontakten, og brændermotoren stopper. S-kontakten sluttet, lampen G 29 i kedelrum tænder. P-kontakten forbliver sluttet.

Når vandstanden herefter er steget ca 30 mm, slukkes lampen G 29.

Pumpen stopper, når vandstanden er "normal"-svarende til øverste ribbe på G 15's svømmerhus.

Samtidig med, at G 29 slukker, retableres manøvrestrømmen over F-kontakten, og brændermotoren kan gå igang. P-hanen på G 15's afgangsrør skal betjenes med 1 1/2 - 2 timers mellemrum.

Sikkerhedsudstyr ved for lav vandstand

Til yderligere sikring af kedlen mod fyring ved for lav vandstand haves termostat for tørkogning G 16. Denne kan kun virke, når kedlen er under tryk (over 2,4 bar).

G 16 er anbragt med føleren i en ribbekølet, opadvendt lomme på selve kedlen. Lommen er normalt fyldt med ikke særlig varmt vand, men synker vandstanden i kedlen under tilslutningsstedet, fyldes lommen med damp, og temperaturen af føleren stiger til dampetemperatur. G 16 vil træde i funktion, når vandstanden synker ca 150 mm under laveste vandstand. På lommen for G 16 er anbragt en lille ventil til brug for depotværkstedet ved periodiske eftersyn. Lokomotivpersonalet må ikke betjene denne ventil. Når G 16 bliver varm, falder brændermotorens kontaktor G 28 ud, og denne afbryder strømmen til brændermotoren, så fyring straks er forhindret.

I mildt vejr skal taglugen være åben for at sikre, at G 16's lomme køles.

II. BETJENING

Lokomotivpersonalets tiltrædelsestjeneste

I visse remisebygninger tillader tagkonstruktionen ikke, at varmekedler tændes i hus - i så fald skal lkf køre MO-vognen ud i det fri, inden kedlen tændes.

1 dieselmotor startes.

Omskifter E 59 skal stå i stilling "omformer". Lysomformer E 41 startes (kun nødvendigt på MO i 1800 - serien).

Haner og ventiler

Følgende haner og ventiler skal være lukkede:

D, E, F, O, P, T, enten H eller J og brændolieafspærringsventilen 1.

Følgende haner og ventiler skal være åbne:

A, B, C, H eller J, Ø, L og M.

El-afbrydere

Afbrudt = G 35 og G 01.

Sluttet = G 36 i stilling "automatisk".

Kontrol af vandstand

Forinden start af brændermotoren skal vandstanden altid kontrolleres ved kortvarigt at åbne vandstandsprøvehanen Ø.

Ved kontrol af vandstand skal lkf altid have set vandet bevæge sig i glasset.

Kan man ikke se vandet i glasset, benyttes de 3 vandstandsprøvehaner ved siden af vandstandsglasset.

Såfremt der observeres vandstand lavere end 1/2 glas (normal vandstand) skal vandstanden suppleres ved at sætte tumblerafbryderen på tavlen i kedelrummet mrkt "Fødepumpemotor" G 36 i stilling "Direkte" samt slutte hovedafbryderen G 01.

Så snart det høres, at pumpen arbejder, stilles G 36 igen i stilling "automatisk".

Start af brændermotor

Når vandstanden er kontrolleret jf ovenfor, og G 36 står i "automatisk", åbnes brændolieafspærringsventil 1. Afbryder G 35 mrkt "brændermotor" sættes i stilling "drift", hvorved brændermotoren går igang.

Kontrol efter start

Når flammen er tændt efterses:

- 1) om den automatiske vandstandskontrol G 15 virker, så vandpåsætningen begynder og først slutter ved vandstande svarende til nederste og øverste ribbe på svømmerhuset,
- 2) om pressostaten G 27 stopper brændermotoren ved et kedeltryk på ca 4,5 bar og genstarter, når trykket er faldet til 4 bar.

Udslamning af vandstandskontrol G 15

Når damptrykket er kommet op på 1 1/2 - 2 bar, udslammes gennem udblæsningshanen P på vandstandskontrollen G 15. Afspærringsventiler B og C lukkes og åbnes skiftevis, mens P-hanen åbnes. Efter udslamning, husk da at åbne både B- og C-ventilerne. Mens P-hanen er åben efterses, om kontrollampen G 29 i kedelrummet lyser.

Udslamning af kedel

Ved et damptryk på 2-4 bar foretages ved enhver tiltrædelse af tjenesten udslamning af kedlen gennem bundhane 0. Der udblæses ca "1/2 glas vand" - aflæst på kedlens vandstandsglas.

Forvarmning af MO-vognen

Ved et damptryk på 4 bar åbnes ventil D ca 1/4 omgang, hvorved der afgives damp til opvarmning af MO-vognen. Sluthanerne åbnes periodevis, indtil "dampen er igennem" d v s hoveddampledningen afvandes i hele vognens længde.

Inden udkørsel kontrolleres, at MO-vognens kuglevandudlader både kan afvande og lukke tæt.

Togforvarmning

Når togstammen er tilkoblet, skal lkf kontrollere, at kedlen leverer den fornødne damp uden, at trykket synker til 2,5 bar, som er det tryk, der får overvogningsventilen til at lukke for dampen.

(I tilfælde af manglende varme i toget er lokomotivpersonalet forpligtet til at bistå togpersonalet ved fejlens eftersøgning og afhjælpning).

Forhold under kørsel (udenfor frostperioder)

I hvert førerrum lyser kontrollamperne - G 30 for varmeanlægget i selve vognen og/eller G 33 for varmeanlægget i en evt fsp-vogn - sålænge sikkerhedsudrustningen ikke er trådt i funktion.

Under stationsophold af passende varighed tilser lkf kedelrummet (kedelrummene) og udfører følgende:

- 1) vandstandsglas prøves (vandet skal bevæge sig).
- 2) vandstand i fødevandsbeholdere kontrolleres, så der haves sikkerhed for, at togopvarmningen kan gennemføres, til toget ankommer til planmæssig vandforsyningsstation.
- 3) med 1 1/2 - 2 timers mellemrum udslammes G 15 med P-hanen.
- 4) med ca 4 timers mellemrum udslammes kedlen gennem bundhane O.
- 5) der skiftes mellem kedelventil H og J.
- 6) det kontrolleres, at forbrændingen er jævn og røgfri.
- 7) eftersyn for evt utæthed.

Udenfor frostperioder skal sluthanerne være lukket under kørslen.

Forhold under kørsel (i frostperioder)

Sluthaner af RIC-type ("international") skal være lukket i frostvejr.

Sluthaner af DSB-type ("Friedmann") - også den forreste - skal i frostvejr være ganske lidt åbne.

Ventil E åbnes periodevis, så vandbeholdningen holdes på 20 - 30°C. Ved lav vandstand i fødevandsbeholderne må vises agtpågivenhed, idet temperaturen ikke må øges udover 30°C, mens der til gengæld hurtigt vil ske frysning, hvis vandbeholdningen ikke suppleres eller opvarmes i tide.

Henstillingstjeneste

Når kedelanlægget skal standses, udføres:

- 1) Fødevandsbeholderne fyldes op og forvarmes til 20 - 30°C. Husk at lukke ventil E igen.
- 2) Varmereguleringsventil D lukkes.
- 3) Der udslammes 1/2 glas vand gennem bundhane O.
- 4) Afbryder G 35 mrkt "Brændermotor" sættes i stilling "stop".
- 5) Afbryder G 36 mrkt "Fødepumpemotor" stilles i "direkte", indtil kedlen er fyldt til normal vandstand.
- 6) P-hanen udslammes.
- 7) Afbryder G 36 efterlades i stilling "automatisk".
- 8) Hovedafbryder G 01 afbrydes.
- 9) Brændolieafspærringsventil 1 lukkes.
- 10) Kedelafspærringsventil G lukkes.
- 11) Kedelfødeventiler H og J lukkes.

III. SÆRLIGE FORHOLD

Hensætning med 1 dieselmotor og varmekedlen i drift

Til forebyggelse af frostskafer på MO med flere timers ophold uden for lukket remise træffes nedennævnte forholdsregler.

Udføres når temperaturen ved hensætningen er eller i løbet af hensætningstidsrummet forventes at ville falde til 0°C eller derunder.

En maskine og varmekedel holdes i drift uden tilsyn. Fødevarandsbeholderen forvarmes til ca 20°C.

Magnetiseringssikringer for igangværende hoveddynamo udtages og anbringes ved førerhåndtaget.

Håndbremsen i førerrum II tilspændes.
Førerrum I afkroges, og maskinrum aflåses.
Alle betjeningshåndtag anbringes i førerrum I.

Ventil E holdes ganske lidt åben. Udslamning af kedel og svømmerhus udføres med omhu, hvorefter en MO-vogn under omstændigheder som nævnt ovenfor - fulde beholdninger af brændolie og kedelvand forudsættes - kan henstå i 48 timer uden brændoliepåfyldning udefra.

Fødevarandsbeholderne fyldes helt op med kedelvand udefra hver 12.time.

Faldtanke uden omløb fra faldtanke til bundtanke fyldes op hver 12.time. Efter opfyldning fra bundtank stoppes oppumpningspumpen.

Faldtanke med omløb til bundtanke holdes opfyldt med brændolie ved, at oppumpningspumpen kører i hele opholdstiden.

1 times henstand med 1 maskine og kedlen igang vil i olieforbrug svare til ca 10 km's kørsel med kedlen igang.

Inden udkørsel er en grundig udslamning af kedel og svømmerhus nødvendigt.

Fremmednet

Såfremt der findes kabelstik på stationsplads eller ved maskindepot kan det ved lokal instruks foreskrives, at henstående MO-dampvarmeanlæg strømforsynes med 65 volt fra fremmednet.

Derved kan dampvarmeanlægget holdes i drift, selvom dieselmotorerne er stoppet.

Opvarmning fra anden trækraft (udenfor frostperioder)

Er MO-vognens varmeanlæg tjenstdygtigt, kan i mildt vejr - uden frostfare - iværksættes opvarmning af MO-vognens passagerafdeling og toiletbeholder fra anden trækraft. Aftapning er da unødig.

Opvarmning fra anden trækraft (i frostperioder)

Er dampvarmeanlægget tjenstdygtigt, skal der i frostvejr indhentes forholdsordre, om hele dampvarmeanlægget og toiletbeholderen skal aftømmes for vand straks, eller om det kan forsvares at hjemsende MO-vognen hurtigt, mens der fra anden trækraft leveres damp til opvarmning af fødevandsbeholdere og toiletbeholder. Varmekedlen fryser ikke de første par timer efter, at den slukkes, men fødepumpen og rørledningerne skal tømmes.

Efter samråd med værkstedet foretages:

- 1) Håndpumpens kontraventiler adskilles og ventilkeglerne tages op.
- 2) Fødepumpens 2 bundpropper udtages og koblingen drejes til vandet er løbet ud.
- 3) Fødevandsbeholderne fyldes op og opvarmes til 30° C.

Tømning af varmeanlæg m v (i frostperioder)

Såfremt det i streng frost bliver nødvendigt at transportere en MO-vogn med tjenstdygtig varmekedel og der ikke haves mulighed for at tilføre damp til den "syge" MO, skal varmeanlæg og toiletbeholder tømmes.

Der foretages:

- 1) Fødevandsbeholdere tømmes gennem brandventilen.
- 2) Kedel tømmes gennem bundhanen.
- 3) Håndpumpens kontraventiler adskilles og ventilkeglerne tages op.
- 4) Fødepumpens 2 bundpropper udtages, og koblingen drejes, indtil vandet er løbet ud.
- 5) Svømmerhus G 15 tømmes gennem hane P.
- 6) Alle haner og ventiler - undtagen brændolieafspærringsventil 1 - åbnes.
- 7) Toiletbeholder tømmes.

NB: Dieselmotorernes kølevand er frostsikret og forbliver i systemet.

