

Betjeningsvejledning for dampvarmekedelanlæg

i MO 591, MO 1801—60 og MK 677—683.

(For MK 675 se særlig instruks).

1. Driftsbetingelser.

Kedelanlægget består af en brændoliefyret, opretstående vandrørskedel med elektrisk dreven brændermotor G 21 og elektrisk dreven fødevandspumpe G 11.

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

Ved togfremførelse med kun een dieselmotor i drift (nedsat togbelastning) skal den ene kompressor sættes ud af drift ved at udtage den ene kompressorsikring C 13 for at den i drift værende hjælpedynamo ikke skal blive overbelastet.

Brændermotoren G 21 drives 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«. På MO 1801—60 kan brændermotoren dog i nødstilfælde køre på strøm over en særlig del af lysreguleringsmodstanden E 01, når omskifteren E 59 sættes i stilling »batteri«.

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

Brændolien tages fra faldtankenes forbindelsesrør, idet afgreningen tages mellem 2 haner, der normalt er åbne. Brændolien føres til en brændolieventil 1 i kedelrummet.

2. Forberedelse og start af kedelanlæg.

Inden start skal følgende haner og ventiler være lukkede: Varmereguleringsventil D, ventil E for opvarmning af fødevandsbeholderne, kedelbundhane O, de 3 udblæsningshaner P for vandstandsregulering og kontrol for lav vandstand, aftapnings- (frost-)hane K ved motorfødepumpen, kedelafspæringsventil F for håndfødepumpe og en af kedelfødeventilerne H eller I.

Følgende haner og ventiler skal være åbne: Hovedstopventil A, ventilerne B og C for vandstandsreguleringen, en af kedelfødeventilerne H eller I, kedelafspæringsventil G for motorfødepumpe, omløbsventil R for fødevand samt vandstandsventilerne L og M. Vandstanden prøves med vandstandsprøvehane Ø.

Eventuelt vacuum i kedlen udlignes ved at åbne øverste prøvehane, der atter lukkes.

Nalco-afspæringsventil Y åbnes helt.

Hovedafbryderen G 01 på tavlen i kedelrummet slutes. Herved sættes motorfødepumpen G 11 i gang. Det kontrolleres, at vandpåsætningen virker, ved at lukke omløbsventilen R og se, at vandstanden stiger. Der påfyldes vand mindst til laveste vandstand, hvorefter omløbsventilen R atter åbnes. Giver motorfødepumpen ikke vand, standses den og spædes med håndfødepumpen, idet kedelfødeventilerne H og I samt omløbsventilen R lukkes og begge kedelafspæringsventiler F og G åbnes, hvorefter der pumpes en snes slag med håndfødepumpen. På MO 1801—60 kan man nøjes med at åbne hanen T og derefter benytte håndfødepumpen, men kun hvis sugekontraventilen S er tæt. Er S ikke tæt, udføres spædningen som foran beskrevet. Derefter omstilles ventilerne, og motorfødepumpen startes atter.

Når vandpåsætningen er i orden, åbnes brændolieventilen 1. Denne må først åbnes umiddelbart før start for at der ikke skal trænge brændolie ind i brænderens luftlederør og videre ind i fyrrummet, hvor det kan opsuges i stenene og give anledning til stødførbrænding.

Under tænding bør man ikke opholde sig lige foran kedlen, da der kan ske stødtænding.

Brænderen G 21 startes nu ved tryk på startknappen G 06. Tændes flammen $\frac{1}{2}$ —1 sekund efter, at fremløbsmanometeret a har vist tryk, holdes startknappen trykket ind ca. $\frac{1}{2}$ minut til skorstenstermokon-takten G 26 er blevet varm, hvorefter startknappen slippes, og fyret brænder videre. Tændes flammen ikke $\frac{1}{2}$ —1 sekund efter, at fremløbsmanometeret a har vist tryk, slippes startknappen, og en tændt fidibus hænges ind i fyrrummet, hvorefter der trykkes på startknappen G 06. Så snart flammen er tændt, udtages fidi-busen, men startknappen G 06 holdes inde, til fyret har brændt $\frac{1}{2}$ minut. Slukkes fidibusen inde i fyret, slippes startknappen, og fidibusen tændes til nyt startforsøg.

Skal brænderen startes, mens kedlen er under tryk, bør trykket sænkes til 3 at. ved gennem varme-reguleringsventilen D at afgive damp til varmeledningen. Herved stiller den kedeltrykstyrede flammereguleringsventil 10 til fuld flamme. Brænderen startes nu ved tryk på startknappen G 06, men tændes flammen ikke $\frac{1}{2}$ —1 sekund efter at fremløbsmanometret a har vist tryk, skal startknappen G 06 slippes og stopknappen G 07 trykkes ind, idet skorstenstermokontakten G 26 kan være varm og slutte kontakt, så brændermotoren bliver ved at gå. Trykkes der derfor ikke på stopknappen, kan der inde i fyrrummet samles olie-dampe, der pludselig kan give stødtænding. Derefter tændes med fidibus som foran anført.

Når damptrykket er kommet op på $\frac{1}{2}$ —1 at., foretages udslamning gennem de 3 udblæsningshaner P, dels for at udblæse slam og bundfald, dels for at opvarme svømmerne for vandstandsregulering og kontrol for lav vandstand.

Når damptrykket er steget til ca. 4 at., kan der afgives damp til togopvarmning gennem varmereguleringsventilen D, der åbnes langsomt. Dampen passerer en overkogningsventil, der er indrettet, så den kun er åben, når kedeltrykket er over $2\frac{1}{2}$ —3 at.

3. Drift af kedelanlæg.

Under drift brænder flammen hele tiden, men dens størrelse reguleres af en kedeltrykstyret flammereguleringsventil 10, så der er fuld flamme ved kedeltryk under $3\frac{1}{2}$ at., mens stigning derudover efterhånden formindsker flammen, dog ikke under ca. $\frac{1}{3}$ af fuld flamme. Herved holdes kedeltrykket omkring 4 at., men ved meget lille dampforbrug — f. eks. i mildt vejr eller med lille tog — kan trykket stige til 5 at., så sikkerhedsventilerne blæser.

Ved lille dampforbrug kan man med stopknap G 07 og startknap G 06 periodevis slukke og tænde brænderen, så kedlen bruges som dampakkumulator med tryk svingende mellem 3 og 5 at.

Den kedeltrykstyrede flammereguleringsventil 10 på højre side af brænderen har en lang skrue med en fingermøtrik (på nogle vogne ændret til fingerskrue). Skrues fingermøtriken (fingerskruen) ned, så den trykker på balancearmen, dæmpes flammen på samme måde som ved stigende kedeltryk, men den kan ikke dæmpes under ca. $\frac{1}{3}$ af fuld flamme. Benyttes denne fingermøtrik (fingerskrue), skal den — inden brænderen slukkes — skrues op godt fri af balancearmen, da der ellers kan blive vanskeligheder ved efterfølgende start. Udover denne fingermøtrik (fingerskrue), der betjenes uden værktøj, må der ikke forandres på den kedeltrykstyrede flammereguleringsventil 10, blandt andet fordi brænderen derved kan bringes til at stødtænde ved efterfølgende kold start.

Går flammen af en eller anden grund ud, afkøles skorstenstermokontakten G 26, hvorved den afbryder strømmen til kontakter for brændemotor G 22, så brændemotoren G 21 går i stå og meldelamperne G 30 slukkes. Efter en sådan slukning prøves først, om vandpåsætningen er i orden, og er dette tilfældet, tændes med fidibus.

I frostperioder kan vandet i fødevandsbeholderne opvarmes ved damp gennem ventilen E, men fødevandstemperaturen bør ikke stige over 30° for at være sikker på, at pumpen kan suge vandet.

Se efter, at togets bageste sluthane er passende lukket. Der må kun komme ganske lidt damp.

4. Vandstandsregulering.

Kedelanlæggets motorfødepumpe G 11 skal gå hele tiden, når hovedafbryderen G 01 er sluttet. Den trykker normalt vandet tilbage til fødevandsbeholderne, men hvis kedlens vandstand synker til »laveste vandstand«, sætter vandstandsreguleringens svømmerventil tryk på den dampstyrede omløbsventil Æ, så den lukker for tilbageløb, og vandet trykkes ind i kedlen. Det nederste manometer c på brænderen er tilsluttet fødevandstrykrøret, så man her kan se, om vandet trykkes ind i kedlen (højt tryk, lidt over kedeltrykket) eller løber tilbage til fødevandsbeholderne (lavt tryk, omkring 1 at.). Når vandpåsætningen virker rigtig, skal den ske i hyppige små portioner.

På damprøret fra vandstandsreguleringens svømmerventil til den dampstyrede omløbsventil Æ er indskudt et T-stykke med en aflastningsdyse Z i afgreningen, der fører ned i en tragt til fri udstrømning. Under vandpåsætning kommer der damp gennem aflastningsdysen Z og afgreningsrøret. På nogle vogne er anbragt en slampotte foran T-stykket.

Svifter vandpåsætningen, så kedlens vandstand falder ca. 100 mm under »laveste vandstand« til »svømmer slukker fyr«, skal den med vandstandsreguleringen sammenbyggede kontrol for lav vandstand virke og åbne en svømmerventil, der sætter damp til termokontakt for lav vandstand G 17, som herved opvarmes og afbryder strømmen til kontakter for brændermotor G 22, så brændermotor G 21 går i stå, flammen går ud og meldelampen G 30 slukkes.

Svifter både vandstandsregulering og kontrol for lav vandstand, synker kedelvandstanden yderligere ca. 50 mm til »termostat slukker fyr«. Herved skal brænderen slukkes af tørkogningskontrollen, der består af tørkogningstermoføler, tørkogningstermokontakt G 16 og tørkogningskontaktor G 28. Tørkogningstermoføleren er anbragt i en på kedlen siddende opadvendende rørstuds med køleribber, så den normalt er fyldt med ikke særlig varmt vand; men synker vandstanden under tilslutningsstedet, fyldes rørstutsen med damp, hvorved tørkogningstermoføleren bliver varm og indvirker på tørkogningstermokontakten G 16, der afbryder strømmen til tørkogningskontaktor G 28, hvorved brændermotoren G 21 standses, flammen går ud og meldelampen G 30 slukkes.

Er fyret slukket af kontrol for lav vandstand eller tørkogningskontrol, kontrolleres først om ventilerne B og C til svømmerhuset begge er åbne, og derefter foretages meget grundig udslamning gennem de 3 udblæsningshaner P. Bringes vandpåsætningen ikke til at virke herved, lukkes omløbsventilen R. Såfremt fødevandsmanometret c viser lavt tryk, spædes motorfødepumpen, men hvis fødevandsmanometret viser omtrent kedeltryk, kontrolleres kedelfødeventilerne H og I, eventuelt skiftes om til den anden kedelfødeventil. Er vandpåfyldningen bragt i orden, fyldes op til laveste vandstand og tørkogningstermoføler, tørkogningstermokontakt G 16 samt termokontakt for lav vandstand G 17 afkøles med koldt vand og palen på tørkogningstermokontakten G 16 trykkes ind. Derefter startes brænderen og flammen tændes med fidibus. Kan der kun påsættes vand ved at lukke omløbsventilen R, kan der køres videre, når kedlen er under stadig opsyn, f. eks. af en tog tjenestemand.

Bliver vandstanden i kedlen (med åben omløbsventil R) for høj, kan det under opfyring skyldes for lavt kedeltryk, eller i forbindelse med åbning af varmereguleringsventilen D, at der samtidig sker automatisk vandpåsætning, hvorved kedlen afkøles for hurtigt. I begge tilfælde lukkes kedelfødeventilerne en kort tid. Bliver vandstanden derimod for høj under drift, foretages en meget grundig udslamning gennem de 3 udblæsningshaner P. Hvis vandpåsætningen ikke bringes i orden herved, kan der dog køres videre, idet man ved at udskrue og iskrue fødepumpesikringen G 13 kan standse og starte motorfødepumpen og dermed regulere vandstanden. På enkelte vogne er dog anbragt en særlig afbryder for motorfødepumpen, der i så fald benyttes. Kedlen skal dog, når vandstanden reguleres med hånden være under stadig opsyn f. eks. af en tog tjenestemand.

5. Kedelvandsbehandling.

For at undgå stenafsætning i kedlen, tilsættes et præparat Nalco 54, der udfælder kedelstenen som slam. Nalco-briketterne fyldes i en beholder, hvor de efterhånden opløses af vand. Fra beholderen går opløsningen gennem en doseringsdyse X og en Nalco-afspærringsventil Y ned i et omløb på fødevandsledningen og tages af fødevandet med ind i kedlen. De 2 reguleringsventiler U og V. (V findes kun på en del af vognene) samt doseringsdysen X indstilles af maskindepotet og må i øvrigt ikke røres, mens Nalco-afspærringsventilen Y skal være åben, når anlægget er i drift, og lukket, når anlægget er ude af drift. Det er vigtigt, at der fås den rigtige Nalco-tilsætning — hverken for lidt eller for meget — og for altid at få samme indstilling skal Nalco-afspærringsventilen Y derfor under drift være *helt* åben.

Den som slam udfældede kedelsten kan aflejre sig, hvor vandet er i ro, og for at svømmerne for såvel vandstandsregulering som kontrol for lav vandstand kan arbejde frit, skal der under drift foretages hyppig udslamning gennem de 3 udblæsningshaner P, helst hver 2—3 time. Udslamningen er bedst ved lavt kedeltryk. Endvidere skal der daglig — ved eftersyn I eller E — gennem kedelbundhanen O aflæses mindst et halvt glas vand.

6. Brændoliesystem.

I brænderen forstøves brændolien mekanisk ved at blive trykket gennem en forstøver, og udenom denne tilføres forbrændingsluften af en blæser. Flammen tændes af en gnist mellem 2 elektroder, der tilføres ca. 10,000 volt fra en tændingstransformator G 31, som får vekselstrøm fra brændermotoren G 21. Brændermotoren trækker både blæser og brændoliepumpe 3.

Brændolien føres fra maskinrummets faldtanke til en brændolieventil 1 i kedelrummet. Herfra går den gennem et spaltefilter 2, der kan renses ved drejning af håndtaget, og videre til brændoliepumpen 3. Denne trykker brændolien gennem et rør til et manometer a for fremløbstryk, og på røret er der en afgrening til et lille trykfilter 5 (når brænderen står stille, kan dette filter udtages og renses ved at afmontere slutproppen med sekskanthoved). Fra trykfiltret føres brændolien til en sammenbygget trykregulerings- og dobbelt-afspærringsventil 6. Denne er indrettet, så den nedsætter brændolietrykket til et næsten konstant tryk, (det indstilles efter årstiden mellem 6 og 8 at. og aflæses på fremløbsmanometret a) ved gennem et overløbsrør at lukke den overskydende brændoliemængde tilbage til brændoliepumpens sugeside. Endvidere påvirker brændolietrykket de 2 afspærringsventiler, nemlig en for brændolie fra fremløbet til brændolieforstøveren 7 og en for returløb fra brændolieforstøveren 7 til den kedeltrykstyrede flammereguleringsventil 10, således at afspærringsventilerne er åbne, når der er brændolietryk, og lukkede, når brænderen er standset.

Brændolieforstøveren er vist på skitse 5586. Når brænderen er standset, kan dækslet over luftlederrøret åbnes og forstøverbeholderen spændes løs og udtages. På enden af forstøverbeholderen sidder forstøveren, bestående af en omløbermøtrik, der fastspænder en forplade med et konisk hul og en bagplade med 4 indre, små huller og 4 ydre, lidt større huller. Ved samling af disse dele er det vigtigt, at de bliver omhyggelig rengjorte på pakfladerne og nøjagtigt centrerede. Det samme gælder ved forstøverbeholderens fastspænding. På manometerpladens bagside er anbragt 1 reserveforstøver.

Forstøverbeholderen består af 2 rør indeni hinanden, og brændolien tilføres gennem det ydre rum hen til forstøveren. Den mængde brændolie, der af det (næsten) konstante fremløbstryk (6—8 at. efter årstiden) trykkes gennem de 4 ydre huller ind mellem forplade og bagplade, kan nu gå 2 veje, nemlig enten gennem det koniske hul ind i fyrrummet og forbrænde eller gennem de 4 indre huller ind i forstøverbeholderens midterør, hvilket kaldes returløbet. Lukkes der for returløbet, trykkes fuld brændoliemængde ind i fyret, men åbnes der for returløbet, formindskes flammen, og ved at åbne mere eller mindre for returløbet, kan man derfor regulere flammestørrelsen. På returløbet sidder et manometer b for returløbstryk. Ved lukket

returløb viser dette omtrent samme tryk som manometer for fremløbstryk a, men efterhånden som der åbnes for returløbet, falder returløbstrykket, der således bliver et mål for flammestørrelsen, idet det omtrent viser fremløbstryk ved fuld flamme og ca. $1\frac{1}{2}$ at. ved mindste flamme.

Returløbets størrelse reguleres af den kedeltrykstyrede flammereguleringsventil 10. Denne er lukket, så der er stort returløbstryk og dermed fuld flamme indtil et kedeltryk på $3\frac{1}{2}$ at., men efterhånden som kedeltrykket stiger derover, åbnes flammereguleringsventilen 10, så returløbstrykket gradvis formindskes.

Den brændolie, der fra returløbet lukkes gennem flammereguleringsventilen 10, føres til brændoliepumpens sugeside.

For at få en god forbrænding bør den af blæseren tilførte luftmængde svare til den tilførte brændolie-mængde. Denne regulering af luftmængden udføres ved, at returløbstrykket påvirker en dæmpermekanisme 9, der drejer et luftspjæld i luftlederøret. Den brændoliemængde, der trænger gennem dæmpermekanismen, ledes til en særlig stuts på brændoliepumpens sugeside.

7. Standsning af kedelanlæg og afslutning.

Skal kedelanlægget standses, lukkes varmereguleringsventil D og ventil E for opvarmning af fødevandsbeholderne. Der trykkes på stopknappen G 07, hvorved brændermotoren går i stå, og flammen slukkes, hvorpå kedlen fyldes op med vand, idet omløbsventilen R eventuelt benyttes, men denne skal efterlades åben. Derefter afbrydes hovedafbryderen G 01 i kedelrummet, og der foretages udslamning gennem de 3 udblæsningshaner P samt følgende ventiler lukkes: Brændolieventil 1, så der ikke kan trænge brændolie ind i luftlederør og fyrrum, Nalco-afspærringsventil Y, så der ikke kommer Nalco ned i fødevandsomløbsrøret, kedelafspærringsventil G og kedelfødeventiler H og I, så dampen ikke kan varme tilbage i fødevandsbeholderne og så kedlen — når den er blevet kold — ikke suger sig fuld af vand gennem en af fødepumperne.

Har fingermøtriken (fingerskruen) på den kedeltrykstyrede flammereguleringsventil været benyttet til dæmpning af flammen, skal den skrues op godt fri af balancearmen.

Skal vognen i frostvejr uopvarmet forsendes eller henstå så længe, at der er fare for, at anlægget kan fryse, skal kedel, fødevandsbeholdere og rør tømme for vand ved, at alle haner og ventiler (undtagen brændolieventilen 1) åbnes, og koblingen på motorfødepumpen drejes nogle gange frem og tilbage, efter at aftapningshanen K er åbnet. (Endvidere tømme vognens kølevandssystem og toiletsystem).

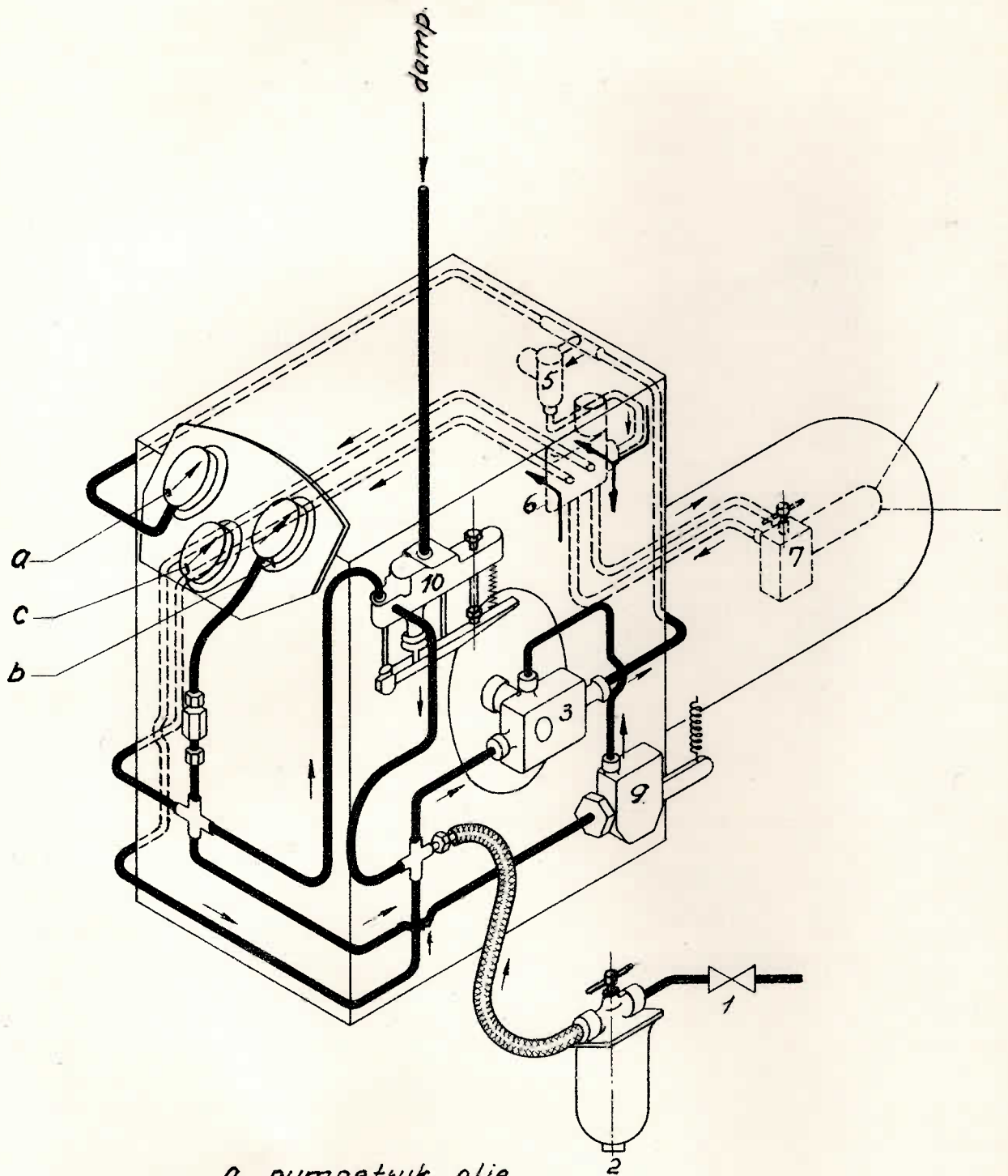
8. Kedelanlæggets maksimalydelse.

En MO kan højst yde 350 kg damp pr. time, og fødevandsbeholderne rummer 1500 l til godt 4 timers maksimalforbrug. MK kan højst yde 450 kg damp pr. time, og fødevandsbeholderne rummer 2250 l til 5 timers maksimalforbrug. Såfremt der ekstraordinært skal tages vand udover det i kørselsfordelingen anførte, skal den ønskede vandtagningsstation såvidt mulig underrettes gennem en forudliggende station, så den er forberedt, og så forsinkelsen kan blive mindst mulig.

Brændolieforbruget ved fuldt tog og største dampydelse kan sættes til ca. $2\frac{1}{3}$ l pr. km for MO og ca. 4 l pr. km for MK.

Vandforbruget og brændolieforbruget er dog kun sjældent så stort som de her angivne maksimalværdier.

Alle uregelmæssigheder noteres i vognbogen.



a pumpetryk olie
b returtryk olie
c tøndevandstryk

Tekniske data:

Skitsens benævnelse: *Skematisk arr. af oliefyr*

Dato	Målestok	Sign.	Skitsens nummer
10/11-50 M.T.		<i>[Signature]</i>	5585

FRICHS

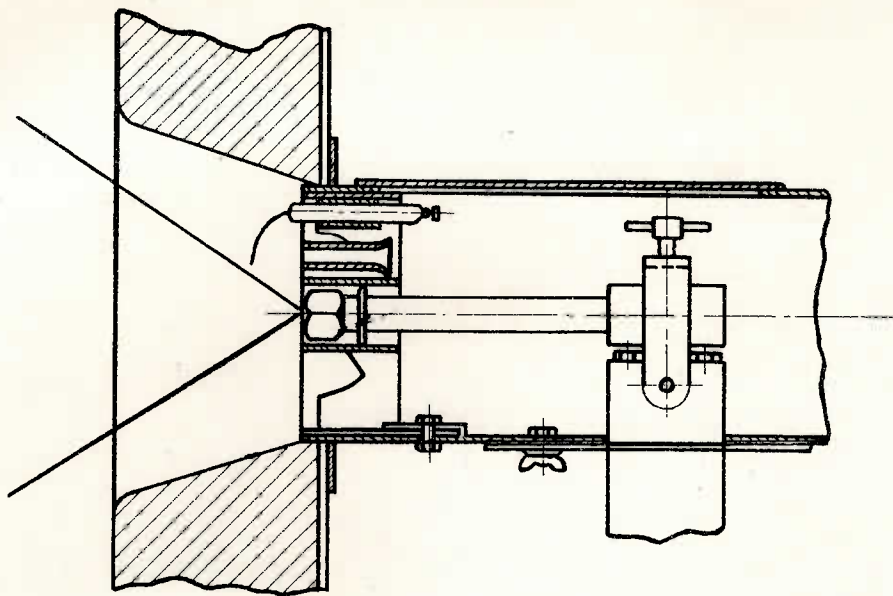


fig.1

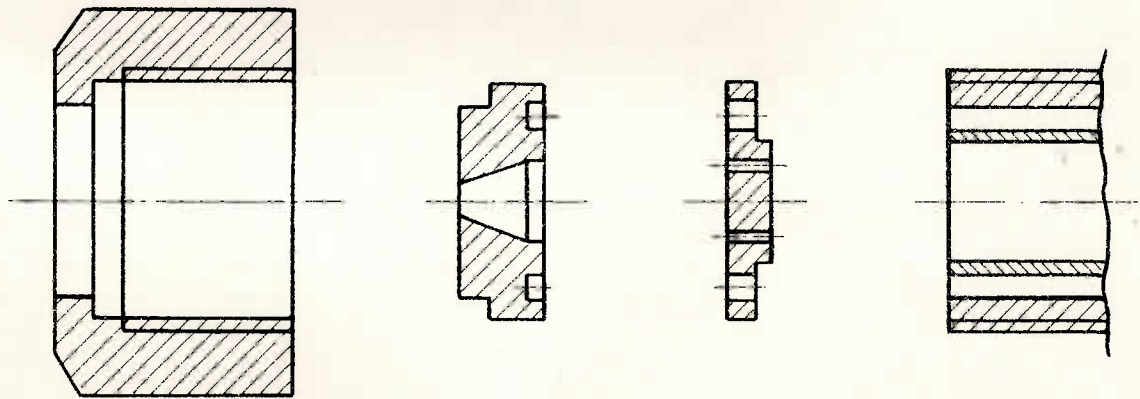
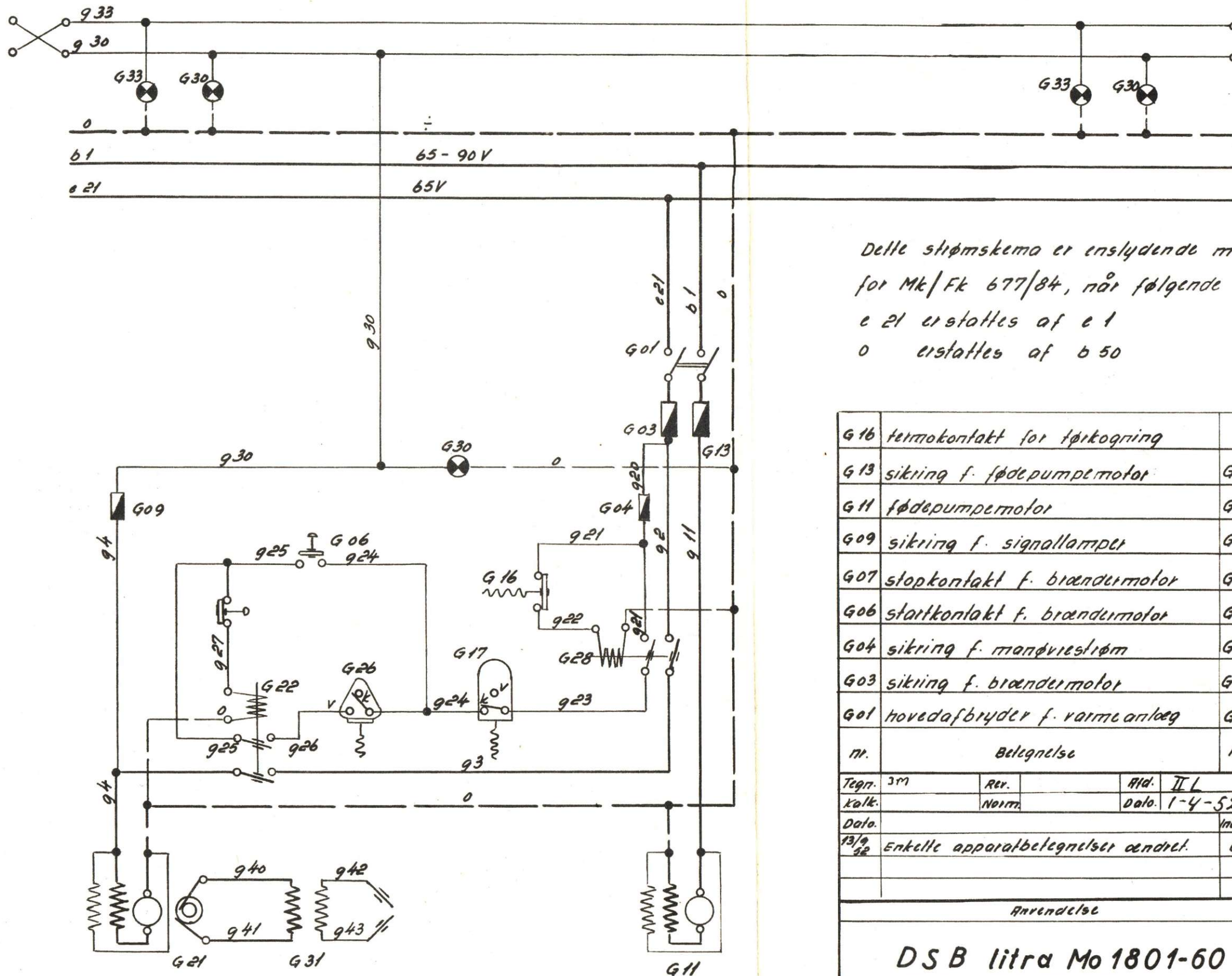


fig.2

Tekniske data:

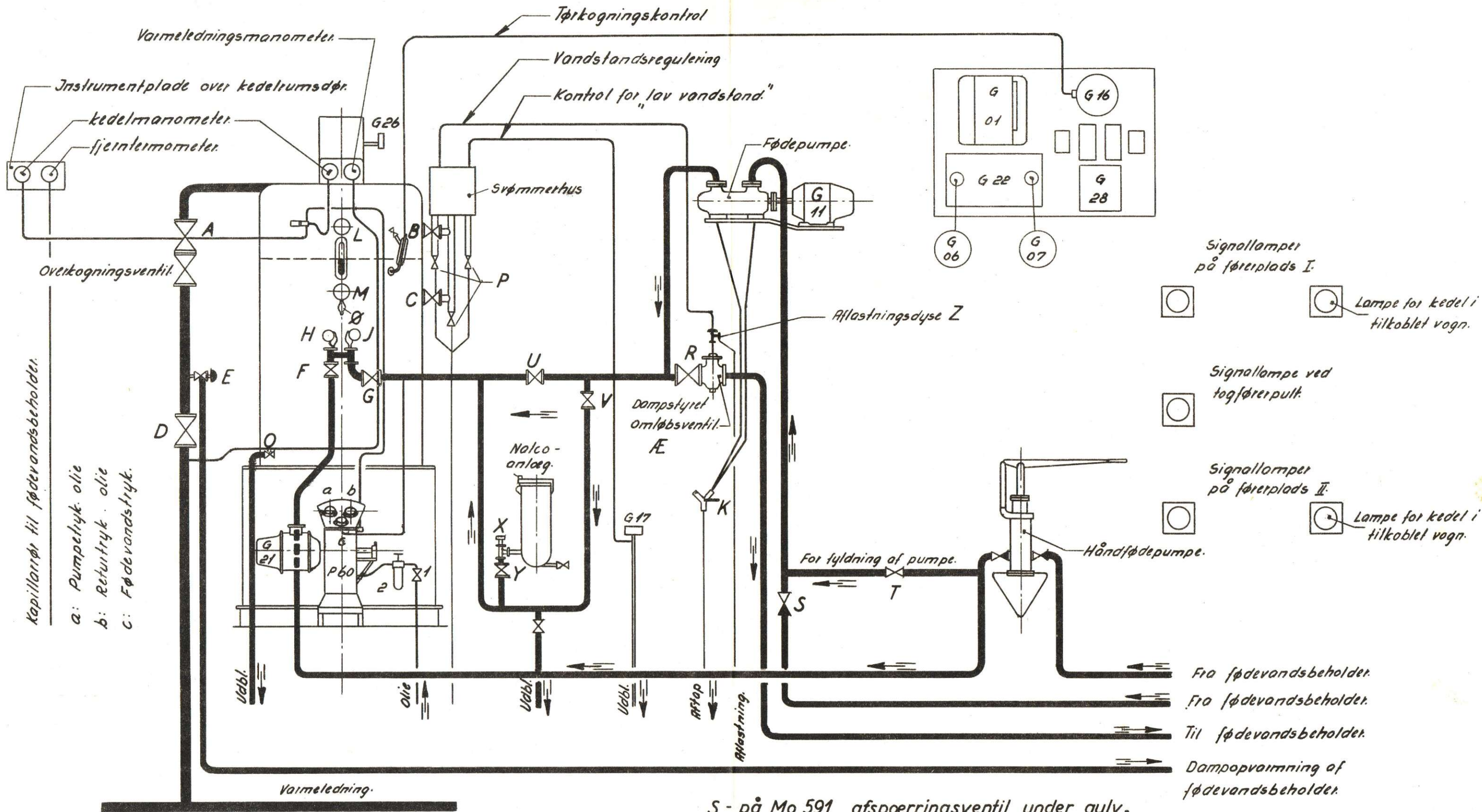
Skitsens benævnelse: *Brænder og dysedetailler. P 60*

Dato	Målestok	Sign.	FRICHS	Skitsens nummer
9/11-50	~	ENJ		5586



Dette stømskema er enslydende med skema 8Z-5002 for Mk/Fk 677/84, når følgende ledningsnumre ændres:
 e 21 erstattes af e 1
 0 erstattes af b 50

G16	termokontakt for tørkogning		
G13	sikring f. fødepumpemotor	G33	signall. f. brm. i tilkøbet vogn
G11	fødepumpemotor	G31	tændingstransformator
G09	sikring f. signallamper	G30	signallampe f. brændermotor
G07	stopkontakt f. brændermotor	G28	tørkogningskontakt
G06	startkontakt f. brændermotor	G26	termokontakt f. skorsten
G04	sikring f. manøvrestrom	G22	kontakt f. brændermotor
G03	sikring f. brændermotor	G21	brændermotor
G01	hovedafbryder f. varmeanlæg	G17	termokontakt f. "lav vandstand"
nr.	Belegnelse	nr.	Belegnelse
Tegn.	377	Rev.	
Kalk.		Norm.	
Dato.		Afd.	IL
13/9 52	Enkelt apparatbelegnelser ændret.	Dato.	1-4-52
		Indeks	a
Anvendelse		Målestok:	
DSB litra Mo 1801-60		FRICHS	
Tegningens benævnelse		Slykliste nr.	
Strømskema for varmeanlæg		Tegningens nummer.	
		8Z-5104	
		Indeks. a	



Kapillarrør til fødevandsbeholder.
 a: Pumpetryk olie
 b: Returtryk olie
 c: Fødevandstryk.

Signallamper på førerplads I:
 Lampe for kedel i tilkøbet vogn.
 Signallampe ved togførerpukt.
 Signallamper på førerplads II:
 Lampe for kedel i tilkøbet vogn.

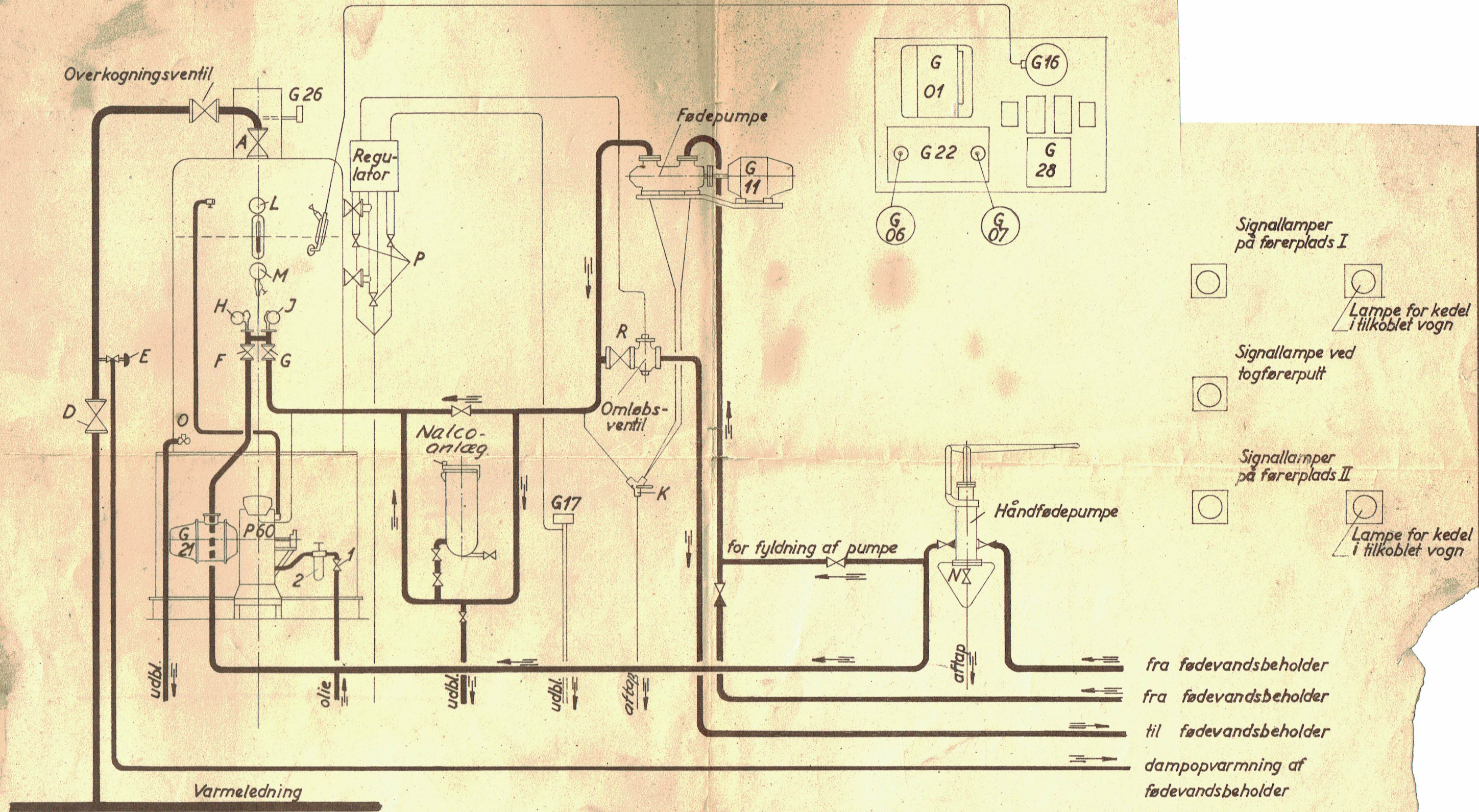
Fra fødevandsbeholder.
 Fra fødevandsbeholder.
 Til fødevandsbeholder.
 Dampopvarmning af fødevandsbeholder.

S - på Mo 591 afspørringsventil under gulv, på øvrige vogne kontraventil i kedelrum.
 T - findes kun på Mo. 1801-60.

U: Reguleringsventil for fødevand.
 V: Reguleringsventil på omløb for fødevand.
 X: Doseringsdyse.
 Y: Afspørringsventil for doseringsbeholder.

Tekniske data: Skematisk arr. af aut. varmekedel.			
Skitsens benævnelse:			
Dato.	Målestok.	Sign.	Skitsens nummer.
G.S. 12-9-52.		<i>A.S.</i>	5655

FRICHS



Tekniske data:			
Skitsens benævnelse: <i>Skematisk arr. af aut. varmekedel.</i>			
Dato	Målestok	Sign.	Skitsens nummer
30-8-1951	~	TUJ	5655

FRICHS