SERVICEVEJLEDNING

for oliefyr type

STROCO 15.00 M

gældende fra fyr nr.

12V: 238
24V: 405

STROCO ApS, Viborgvej 50, Voldby, DK-8450 Hammel, tlf. 86961066, fax 86969647

Typegodkendelsesnummer SP 555 AD 06
EU direktiv 42/245:
EU typegodkendelsesnummer E5 10R-03152
Varmedirektiv E 2001/56:
EU typegodkendelsesnummer R122 E5 00002
ISO certificeret
Udviklet med tilskud fra Miljøstyrelsen

DK 04/18

Denne manual er også tilgængelig på www.stroco.dk

For at opretholde garanti og reklamationsret, skal nedenstående som minimum opfyldes.

1. **Montering udføres som beskrevet i denne manual.**

2. **Service og reparationsarbejde skal udføres fagligt korrekt. Vedligeholdelse/service skal udføres med de beskrevne intervaller.**

3. **Der må kun anvendes originale reservedele.**

4. **Varmeren må kun anvendes til den brændstoftype som fremgår af typeskiltet.**

5. **Varmeren må kun anvendes til den spænding som fremgår af typeskiltet.**

Varmeren må ikke anvendes på tankstationer.

Varmeren må ikke anvendes hvor der er fare for antændelse af brandbare dampe eller materialer. Ej heller hvor der er fare for ophobning af giftige gasser, f.eks. i lukkede rum.

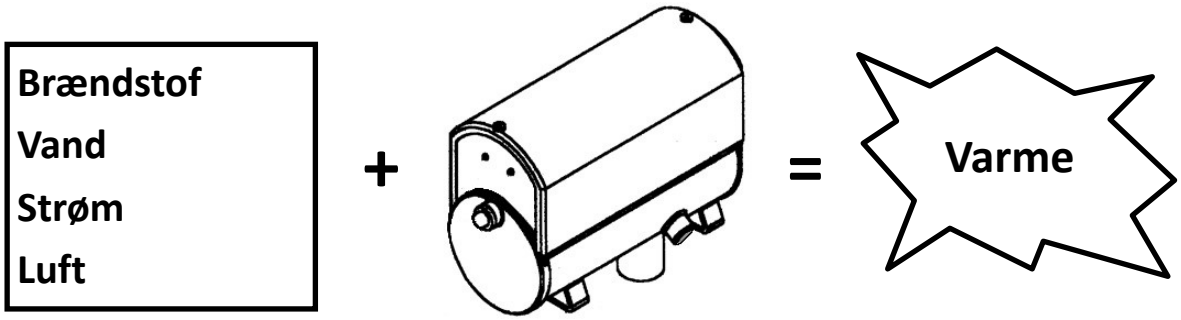
Varmeren må ikke anvendes når varmeren eller dennes udstødningsudmunding befinder sig i nærheden af letantændeligt materiale, f.eks. tørt græs.

SIDE:

Beskrivelse ……. 6-7
Principskitse for oliefyrsanlæg …… 7
Indbygningsmål …… 8
Monteringsvejledning/Monteringsplan …… 9-10
Tilslutningsfortegnelse …….. 11
Elektriske tilslutninger ...…….. 12
Tekniske specifikationer …….. 13-14
Forklaring på anvendte udtryk …… 14
Vedligeholdelse …….. 15-16
Funktionsbeskrivelse - drift ……. 17
Funktionsbeskrivelse …… 18
Fejlfinding - hvordan ? ……. 19
Afmontering af brænder og forbrændingskammer…… 20
Proceskontroldiagram …….. 21
Alarmfunktioner ……... 22
Brænderdel …… 23
Spændingskontrol på elektroder ……. 24
Fotocelle ……. 25
Under/overspænding ……. 26
Udskiftning af blæsermotor …….. 27
Kontrol af oliepumpens magnetventil ……. 28
Drifttermostatens føler ……. 29
Samlingstegning - stykliste …….. 30-31
El-diagram …… 32-33
Montering i både ……... 34-36
Garantibestemmelser …… 37
Forhandlere …… 38

BESKRIVELSE

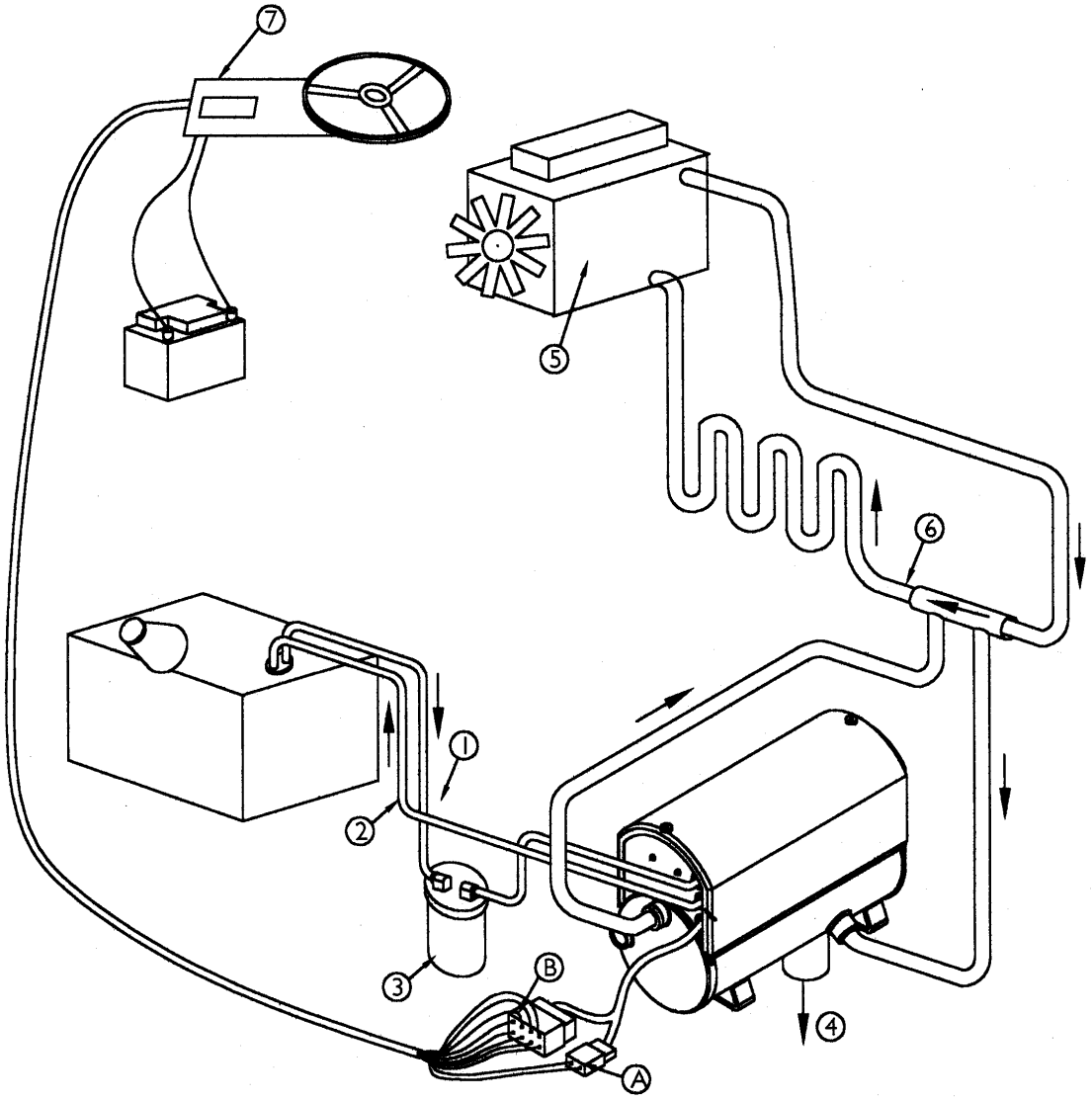
For at sikre optimal udnyttelse af STROCO fyret, og sikre størst mulig sikkerhed, er det vigtigt, at denne manual gennemlæses og forståes, inden fyret tages i brug. Garantikort sendes til STROCO ApS.



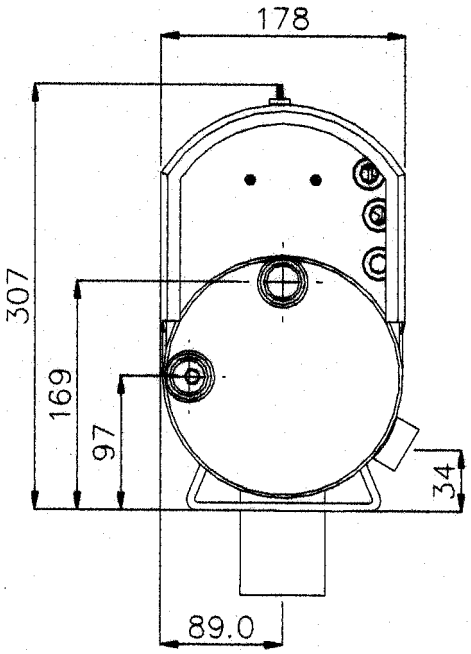
Ovenstående grundelementers tilstedeværelse, i de rigtige mængder og i de rigtige blandinger, er betingelsen for STROCO oliefyrets varmeproduktion.
Ved funktionssvigt eller utilfredsstillende drift, er det derfor væsentligt først at checke disse grundelementer.
STROCO oliefyret er uafhængigt af motorens drift og omvendt. Dette er ensbetydende med, at driftsforstyrrelser i det ene system ikke påvirker det andet. Dog vil manglende strøm eller brændstof påvirke begge systemer, såfremt både motor og oliefyr er tilkoblet fælles batteri og olie/brændstoftank.
Oliefyrets opgave er at opvarme vandet i varmeanlægget. Dette gøres ved forbrænding af brændstof ved høj temperatur i oliefyrets forbrændingskammer. Denne varme overføres til vandet i oliefyrskedlen, og det varme vand pumpes herfra videre til varmeafgivere.
Der foregår således en kontinuerlig proces, hvor vandet er forbindelsesmediet mellem varmeproducent (oliefyr) og varmeafgivere.
Hjertet i oliefyret er brænderdelen. Under tryk pumpes olien frem hertil og forstøves i en dyse. Denne olietåge antændes, og flammen etableres (forbrænding). Korrekt forbrænding af brændstoftågen er blandt andet betinget af en reguleret luftmængdetilførsel.
Oliefyrets forbrændingsproces og øvrige funktioner styres af systemets hjerne - en elektronisk styre-/overvågningsautomatik.
Automatikken sikrer, at processen forløber efter opstillede rutiner. Såfremt processen afviger fra disse, eller forbrændingen svigter eller er mangelfuld på grund af dårlig tilførsel af grundelementerne brændstof, vand og luft, vil processen afbrydes af automatikken.
Principielt vil grundelementernes tilstedeværelse kunne sikre en forbrændingsproces, men da kravet til processen er høj effektivitet og pålidelighed, skal den forløbe kontrolleret. Denne vejledning skal hjælpe med til at sikre, at fyret altid fungerer tilfredsstillende. Hvis fyret så ikke fungerer, eller ikke fungere perfekt - hvad så ?
Servicevejledningens *Alarmfunktioner* vil hjælpe med at finde fejlkilden og analysere symptomerne.
Funktionsbeskrivelsernes *Fejludbedringsanvisninger* vil fortælle og illustrere, hvordan fejlen udbedres.

Da det altid er bedre at forebygge end at helbrede, er der visse *Vedligeholdelsesprocedurer,* som erfaringsmæssigt bør udføres for løbende at sikre et funktionsdygtigt oliefyr.
Se afsnittet om vedligeholdelse.
Afsnit 1 i vejledningen omhandler fyrets installation, det vil sige beskrivelse af selve montagen. De øvrige afsnit omhandler udelukkende service og vedligeholdelse.

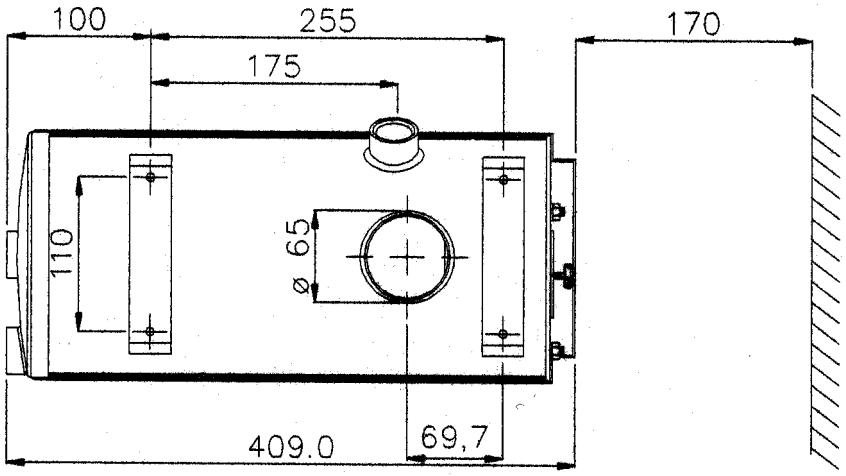
Principskitse for oliefyrsanlæg



1:Fremløb gasolie, 2:Retur gasolie, 3:Filter, 4:Udstødning, 5:Motor, 6:Varmesystem, 7:Kontrolpanel



Alle mål +/- 2 mm.



Generelt: Instalation skal udføres i overenstemmelse med standard ECE 2001/56

Anvisningen er gældende for STROCO oliefyr type 15.00 M.

- **Materiale og udførelse af brændstofslanger/rør: TA max. -40°C/+120°C.**
  Ved udskiftning af slanger, må KUN anvendes slanger fra STROCO ApS, eller slanger godkendt af STROCO ApS. Ved anvendelse af andre slanger bortfalder garantien på fyret. Utætte slanger og sammenføjninger øger risikoen for brand.

- **Uisolerede udstødningsrør/slanger skal have min. 7,5 cm til brændbart materiale.**

- **Brændstofslanger, som placeres udvendigt på køretøjet, skal være afskærmet, så der ikke kan opstå skader. Ligeledes må el kabler ikke lægges ved siden af brændstofslanger.**

- **Oliefyret skal monteres på et sted, hvor det er beskyttet mod vand og stænk fra køretøjets hjul, og beskyttet mod slag og andre ødelæggende påvirkninger. Det er meget vigtigt, at omgivelser rengøres grundigt under service, og at alle elektriske forbindelser og stik efterses og smøres med syrefrit fedt. Området skal holdes fri for fugt, og eventuel afskærmning og lignende må ikke fjernes.**

- **Oliefyret skal monteres således, at vedligeholdelsesarbejde på oliefyret og komponenter i køretøjet ikke besværliggøres. Om nødvendigt skal fyret placeres i separat monteringskasse.**

- **Monteringen skal udføres således, at varmepåvirkninger fra køretøjets motor og udstødningssystem ikke forårsager skader på fyret. Omvendt skal køretøjets komponenter beskyttes mod skader fra oliefyrets udstødning.**

- **Elektriske installationer til fyret skal udføres som angivet i SEN 3607111 „El-installationer for Motorkøretøjer“ eller tilsvarende.**

- **Vandsystemet, som fyret er tilsluttet, skal være monteret med overtryksventil.**

- **Oliefyret skal monteres så lavt som muligt i forhold til køle-/varmesystemet.**

- **Hvis oliefyret monteres i en kasse, skal der være et friskluftindtag i kassen på minimum 75 cm^2. (friskluftindtag må ikke blokeres). Kassen skal være fremstillet i et ubrandbart materiale.**

- **Indsugningsluft til oliefyret må ikke tages fra rum, hvor personer opholder sig. Placeringen skal være således, at køretøjets udstødningsgas ikke kommer i forbindelse med indsugningsluft.**

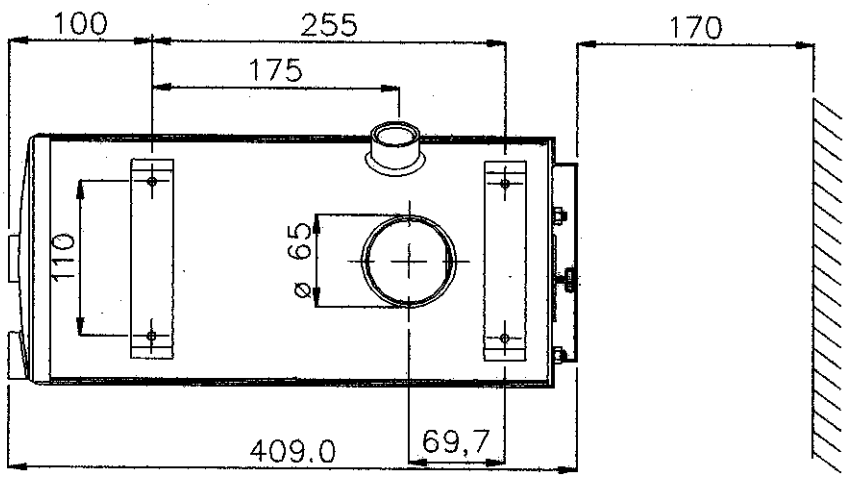
- **Luftindtaget til fyret skal placeres, så det ikke kan stoppes til af sne og smuds. Luftindtaget skal placeres, så trykforholdet i systemet ikke påvirkes af luftstrømninger fra køretøjet.**

- **Udstødningsrørets munding skal placeres således, at forbrændingen ikke påvirkes nævneværdigt af luftstrømme rundt om køretøjet, så der ikke opstår varmeskader på de nærliggende køretøjskomponenter, og så der ikke kan ske antændelse af græs m.m.**

- **Udstødningsrøret skal udformes således, at punktudsugning kan tilsluttes, dog ikke direkte, da den påvirker forbrændingen.**

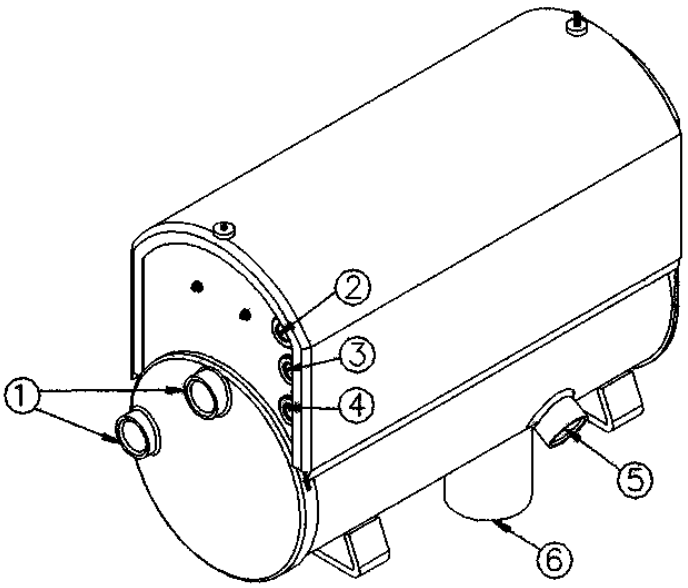
MONTERINGSVEJLEDNING/MONTERINGSPLAN

- **Køretøjet skal sikres således, at ingen udstødningsgas kan nå ud i rum, hvor personer opholder sig.**
- **Udstødningsrøret må max. være 4000 mm langt og skal have en diameter på 65 mm.**
- **Såfremt fyret monteres i fører-, passager- eller lastrum, skal den del af brændstofledningerne udføres i sømløst rørstål. Tilslutning til køretøjets brændstofforsyning skal gøres udenfor de respektive rum.**
- **Såfremt fyret monteres i fører- eller passagerrum, skal luftindtaget føres ud til frisk luft.**
- **Udstødningsrøret skal fremstilles af materiale, som kan modstå varme og er korrosionsbestandigt (AISI 304 SS 2333) legeret stål der kan klare max. 800°C med min. 0,75 mm godstykkelse.**
- **Tilslutninger på udstødningssystemet skal være tætte og sikret med holdere.**
- **Såfremt fyret monteres i lastrum, skal udstødningen fremstilles i et helt rør.**
- **Efter montering skal typeskiltet være let tilgængeligt og læsbart.**
- **UDSTØDNING SKAL FØRES UDENFOR KØRETØJET I SLANGE ELLER RØR.**



Ved fyrets brænderende skal der være tilstrækkelig plads til at udtage fyrets brænderdel og brænderrør. Minimumsafstande er vist på skitsen. Det anbefales at montere fyret på svingningsdæmpere. I så tilfælde skal der overalt være fleksible slangeforbindelser til fyret.

Vand/olie tilslutning



Pos 1: **Udgang for fremløbsvand:**
3/4“ gevind

Pos 2: **Indgang for oliefremløb (til oliefyrets oliepumpe fra brændstoftank):**
Tilslutning af olieslange med 1/4 x 1/4 mm nippel.

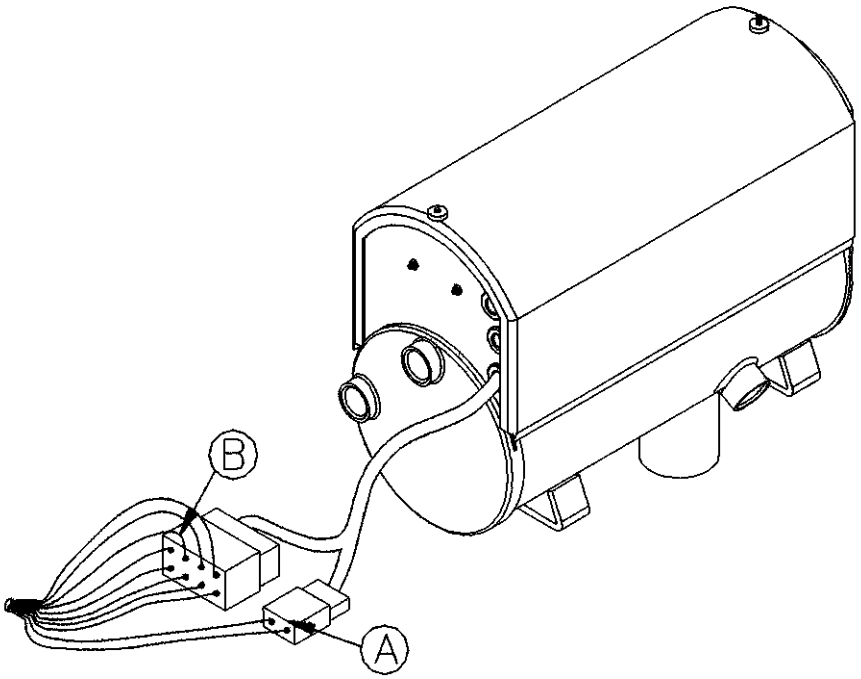
Pos 3: **Udgang for olieretur (til brændstoftank):**
Olieslange med 1/4 x 1/4 nippel.

Pos 4: **El tilslutning 8 polet og 2 polet stik.**

Pos 5: **Indgang for returvand:**
3/4“ gevind.

Pos 6: **Udstødning:**
Ydre mål Ø65 mm.

ELEKTRISKE TILSLUTNINGER



Oliefyret leveres i to versioner, der kun kan anvendes til enten 24V DC eller 12V DC. De eksterne forbindelser er samlet i et 8-polet stik A og B. Fyrets interne forbindelser er vist på er særskilt diagram side 32. Stik A og B forbindes efter følgende:

Stik A: **Forbindes med cirkulationspumpen.**

Stikben B1: **Forbindes til diagnoselampen. Diagnoselampens anden side forbindes til +(positiv) kontakt. Diagnoselampe skal være en lysdiode.**

Stikben B2: **Forbindes til -, hvis lav temperatur ønskes.**

Stikben B3: **Forbindes via 10A (ved 24V) og 8A (ved 12V) sikring til + (positiv).**

Stikben B5: **Forbindes til relæ for rumblæser.**

Stikben B7: **Forbindes til hovedkontakt eller timer. Kontaktens anden side forbindes via 8A sik ring til + (positiv).**

Stikben B8: **Forbindes til stel (negativ).**

***BEMÆRK*: Fyret kan indstilles til at regulere temperaturen indenfor to områder (se side 13-14: høj/lav temperatur). Det lave område vælges ved at forbinde ledning B2 til stelpunkt M. Det *NORMALE* område vælges ved *IKKE* at forbinde *B2*.**

Tekniske data:

Stroco oliefyr type 15.00 M:	**Oliefyrsunit med indbygget styringsautomatik og alarm funktioner.**
Dimensioner L x B x H:	**409 x 178 x 307 mm**
Vægt:	**17,5 kg**
Tilslutninger:	**Oliefyret er tilsluttet køretøjets elektriske installation, brændstoftank og vand-/varmesystem.**
Forsyningsspænding:	**24 eller 12V DC**
Brændstof:	**Diesel EN 590**
Brændstofforbrug:	**ca. 1,25 kg/h**
Brændstoffilter:	**Filterareal: 1937 cm^2** **Filtergrad: 0,02 mm** **Tilslutning: 1/4"RG**
Varmeeffekt: Afgivet:	**ca. 13 kW**
Strømforbrug:	**ca. 5A ved 24V DC (inkl. cirkulationspumpe)** **9A ved 12V DC (inkl. cirkulationspumpe)**
Forbrændingsdata:	**CO_2: ca. 10%, Sodtal: 0-1 Bacharach**
Cirkulationspumpe:	**ca. 22,5 l/min.**
Oliepumpe:	**Arbejdstryk: 8 bar (kg/cm^2)**
Dyse:	**1,46 kg/h (0,40 Usgal/h 80°S)**
Fotoenhed:	**Type LDR**
Overkogssikring:	**Type "Therm-o-disce"** **Brydetemperatur 110°C**
Styretermostat:	**NTC 10 K føler. Kedel temperatur:** **Høj: slutte/bryde ca. 73/80°C** **Lav: slutte/bryde ca. 55/60°C** **Kabineventilator: Start ca. 50°C/Stop ca. 45°C.**
MAX. OMGIVELSES-TEMPERATUR:	**80°C**

VIGTIGT! VARMESYSTEMET SKAL PÅFYLDES ET KORROSIONSHÆMMENDE ADDITIV (F.EKS. 40-60% FROSTVÆSKE) (SE MOTORSPECIFIKATIONER).

Forventilationsperiode:	**Ved første start ca. 60 sek.** **Ved genstart ca. 10 sek.**
Efterventilationsperiode:	**ca. 120 sek.**
Underspænding:	**Ved 24V anlæg:** **Ud-/indkobling ca. 20,5/22 VDC** **Ved 12V anlæg:** **Ud-/indkobling ca. 10,5/11,5 VDC**
Overspænding:	**Ved 24V anlæg:** **Ud-/indkobling ca. 30/29,5 VDC** **Ved 12V anlæg:** **Ud-/indkobling ca. 15/14,5 VDC**
Sikkerhedstid:	**Max. 15 sek.**
Kontaktbelastning:	**Max. 10 Amp (rumblæser ben B5)**
Elektrisk tilslutning:	**15 polet AMP stik (A i el-diagram)**

Forklaring på anvendte udtryk

Lav fremløbstemperatur på kedelvand

Ved lav fremløbstemperatur bryder drifttermostaten ved ca. 60°C og slutter igen ved ca. 55°C. Dette refereres der til i teksten som det lave område.
Bemærk: Hvis lav fremløbstemperatur ønskes, skal ledning B2 være tilsluttet.

Høj fremløbstemperatur på kedelvand

Ved høj fremløbstemperatur bryder drifttermostaten ved ca. 80°C og slutter igen ved ca. 73°C. Dette refereres der til i teksten som det høje område, og er det temperaturområde, som normalt anvendes.
Bemærk: Hvis høj fremløbstemperatur ønskes, skal ledning B2 ikke forbindes.

Overkogssikring (max. temperatur)

Overkogning af kedelvandet forhindres ved hjælp af en brydekontakt i overkogningstermostaten, som aktiveres ved ca. 110°C. Såfremt sikringen aktiveres og bryder det elektriske kredsløb, kan den kun genindkobles manuelt ved at trykke den sorte knap på termostaten ind igen. Selv om vandet er afkølet, kan der altså ikke startes automatisk.

Sikkerhedstid ved flammesvigt

Ved flammesvigt indkobler sikkerhedsrelæet tændingen i et forsøg på genstart. Etableres der ikke flamme indenfor relæets sikkerhedstid på 15 sekunder, kobler relæet ud, og der startes en efterventilationsperiode. Hvis sikkerhedsrelæet kobler ud, lyser fejllampen.

Forventilation

Ved start af fyret er der en forventilationsperiode på 60 sekunder, hvorunder olien bliver forvarmet, inden den frigives. Forventilationsperioden reduceres til 10 sekunder, når fyret er i normal drift, hvor start/stop styres af termostaten.

For løbende at sikre oliefyrets driftsikkerhed skal følgende vedligeholdelseseftersyn foretages efter fyringssæsonen, eller i god tid før den påbegyndes, dog minimum 1 gang årligt.

Generelle serviceeftersyn:

- **Udskiftning af oliefilter.**
- **Udskiftning af dyse**
- **Kontrol af motorkul.**
- **Kontrol af rør- og slangeforbindelser for utætheder. Specielt er det vigtigt, at oliefyrets brændstofsugeledning er absolut tæt. Alle brændstofslanger udskiftes med et interval på 2. år. Der må kun anvendes slanger købt hos STROCO eller godkendt af STROCO. Anvendes der slanger, som STROCO ikke har godkendt, eller er de ikke udskiftet med et dokumenteret interval på 2 år, bortflader garantien på fyret.**
- **Eftersyn af kedel og brænderrør.**
  Kedel renses for evt. sod og belægninger.
- **Er brænderrøret beskadiget, skal det skiftes.**
- **Eftersyn af brænderdel.**
  Elektrodeholder med dyse og turbolator skal være rene og intakte.
  Dyse udskiftes, efter udskiftning kontrolleres det at dysen centrer i turbolator.
  Elektrodeindstillingen kontrolleres (se side 24)
  Hvis kedlen er meget sodet, kan det tyde på ukorrekt forbrænding, hvilket kan sandsynliggøre en udskiftning af dysen.
  Dysens levetid er begrænset. Forsøg ikke at rense eller reparere dysen, men skift til en ny.
  Fotocellen kontrolleres for revner og rengøres om nødvendigt.
  Kobling mellem blæsermotor og oliepumpe kontrolleres, er kontaktflader slidte skal koblingen udskiftes.
  Når brænder igen er monteret på kedlen, justeres brændstoftrykket til korrekt værdi og luftindstillingen indstilles herefter således at de angivende forbrændingsdata opfyldes.
- **Kontroller samtlige ledninger og stikforbindelser for evt. beskadigelse og korrosion.**
- **Udenfor fyringssæsonen bør man lade fyret være i drift minimum 15 min. pr. uge.**

VIGTIGT!

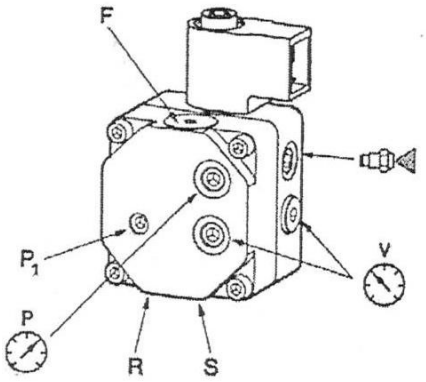
- **Ved anvendelse af biobrændstof skal brændstofpumpe udskiftes hvert 2. år.**
- **Brændstofslanger udskiftes hvert 2. år, uanset brændstoftype. Brændstofslanger skal erstattes med originale STROCO brændstofslanger, eller slanger der som minimum opfylder samme specifikationer.**
- **Det er vigtigt at slanger, pakninger o. lign. løbende kontrolleres for utætheder. Utætte brændstofslanger udgør en sikkerhedsrisiko. Ved defekter eller hændelser der skyldes dårlig eller ukorrekt service, bortfalder garantien på STROCO oliefyr.**

Kontrol af pumpens sugeside

- **Er der brændstof i tanken?**
- **Kontroller vacuum, max. -0,4 bar, tilsluttes port "V" kontrolleres med vacuummeter STROCO varenr. 13.909.**
- **Er oliefilter, sugeledning eller evt. haner tilstoppet/lukket?**
- **Er olien meget kold og tykflydende?**

Kontrol af pumpens trykside

- **Kontroller olietryk, manometer tilsluttes port "P".**
- **Tryk indstilles ved port "P1", måles med manometer STROCO varenr. 13.902.**
- **Urolig manometervisning er tegn på luft i sugeledning.**
- **Vedr. brændstoftryk, se tekniske specifikationer.**



P_1	Trykregulering
S	Sugeledning G 1/4
R	Returledning G 1/4
	Dysetilslutning venstre G 1/8 (alternativ højre)
P	Tilslutning til manometer i front G 1/8 (alternativ venstre)
V	Tilslutning for vacuummeter G 1/8
F	Patronfilter

Oliefilter

Filteret sidder på oliesugeledningen mellem oliepumpe og brændstoftank.
Monteringen skal være således, at filterets pile svarer til gennemstrømningsretningen.
Ved udskiftning af filter kontrolleres filter og samlinger for utætheder.

Cirkulationspumpe

Cirkulationspumpen transporterer vand rundt i varmesystemet.
Pumpen kører konstant, mens hovedkontakten/starturet er sluttet, og oliefyrsanlægget er i drift.
Pumpen tilsluttes stik A.

Opstart af oliefyret foretages fra hovedkontakten på instrumentbordet. Hovedkontakten kan også være et startur.

Ved opstart indkobles styrestrømmen fra installationen (batteri 12 eller 24V).

Hovedstrømsforsyningen har direkte forbindelse til oliefyrets automatik, som styrer strømforsyningen til oliefyret.

Ved opstart aktiveres pumperelæet straks og sætter cirkulationspumpen igang. Pumpen kører kontinuerligt, mens hovedkontakten er aktiveret.

Styretermostaten giver signal til start af brænderen, når kedeltemperaturen kommer under den fastsatte værdi.

I *forventilationsperioden* er der spænding på tændelektroderne (gnist), blæsermotoren kører, og der er strøm på dyseforvarmeren.

Ca. 60 sekunder efter driftsopstart indkobles oliepumpems magnetventil, som frigiver olie til forstøvning i dysen. Samtidigt hermed indkobles *sikkerhedstimeren*.

Når flammen er dannet, udkobles dyseforvarmeren og tændingen. Startprogrammet er nu gennemløbet, og brænderen er i drift, indtil styretermostaten afbryder og *efterventilationsperioden* påbegyndes.

Når styretermostaten igen slutter kredsløbet, gentages startproceduren med en *forventilationsperiode* på 10 sekunder.

Automatikkens *overvågning* foregår primært omkring forbrændingsprocessen.

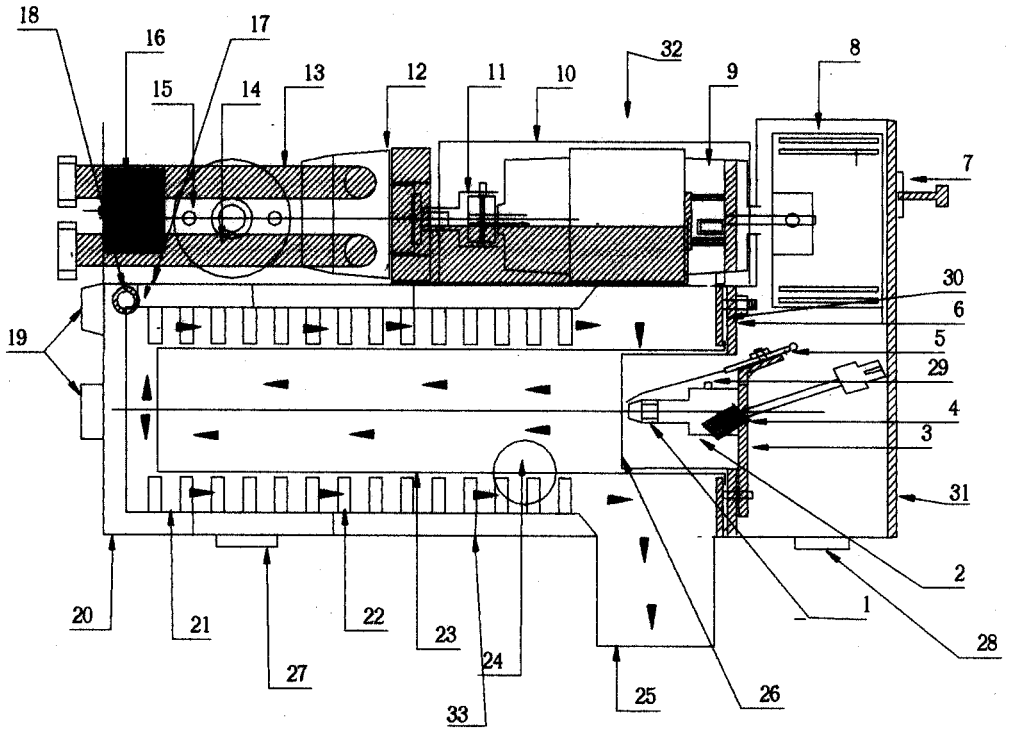
Antændes olien *ikke* ved start, forbliver sikkerhedsrelæet indkoblet. Efter ca. 10 sekunder kobler sikkerhedsrelæet ud, og der startes en efterventilationsperiode.

**Forsvinder flammen under drift, indkobler sikkerhedsrelæet tændingen i et forsøg på genstart.
Hvis olien ikke antændes, vil sikkerhedsrelæet koble ud, oliefrigivelsen stopper, og alarm tændes.
Hvis olien derimod antændes under gentændingsforsøget, fortsætter forbrændingen, indtil styretermostaten afbryder.**

**Det elektriske kredsløb er selvkontrollerende, således at oliens frigivelse stoppes, hvis komponentfejl skulle opstå i foto- eller motorkredsløb.
Ved unormale driftsforhold, som flammesvigt under drift eller falsk lys i forventilationstiden, stoppes fyret af automatikkens sikkerhedssystem, og *Alarm funktioner* indkobles. Det er derfor vigtig, at denne alarmfunktion, som automatikken afgiver i form af diodeblik, er ført til chaufførens synsfelt således at eventuelle fejl straks kan afhjælpes.**

Automatikken har indbygget blæsermotorregulator, der holder konstant spænding på ca. 21V/ 11,8V.

Fyrets *for- og efterventilation* og *lavspændingslogik* er også styret af automatikken.



1	Dyse
2	Dyseholder
3	Dyseholderplade
4	Foto
5	Tændelektroder
6	Flange
7	Luftspjæld
8	Blæserhjul
9	Blæsermotor
10	Automatik
11	Kobling
12	Oliepumpe
13	Olieslange
14	Olieslange
15	Tændspole
16	Tændoscillator
17	Overkogssikring
18	Driftstermostat
19	Afgang vand 3/4“RG
20	Yderkedel
21	Inderkedel
22	Kobberstifter
23	Brænderrør
24	Indgang vand 3/4“RG
25	Skorsten
26	Brænder
27	Fod
28	Fod
29	Olierør
30	Pakning
31	Endedæksel
32	Plastdæksel ABS
33	Spiral

Hvis fyret ikke fungerer, og en fejlfinding iværksættes, er det vigtigt at orientere sig om anlæggets tilstand før og efter fejlens optræden, for om muligt at finde fejlkilden, før man griber til værktøjet.

- **Er hovedkontakten eller starturet stoppet ?**
- **Lyser driftlampen/diagnoselampen ?**
- **Lyser fejllampen/diagnoselampen fejl ved alarm funktioner ?**
- **Er der observeret uregelmæssigheder forud for fyrets tilstand ? Lugte, lyde eller synlige forandringer?**
- **Er der brændstof på tanken ?**
- **Er der vand på anlægget ?**
- **Er strømforsyningen til fyret i orden ? 24V stik B ben 3, 4 og 7 (se side 32,).**
- **Er der frie luftveje til fyret ?**
- **Er sikringerne i ledningsnettet intakte ?**
- **Er overkogssikringen udkoblet ?**
- **Er det ønskede temperaturområde valgt korrekt med ledning A13 (se side 32) ?**

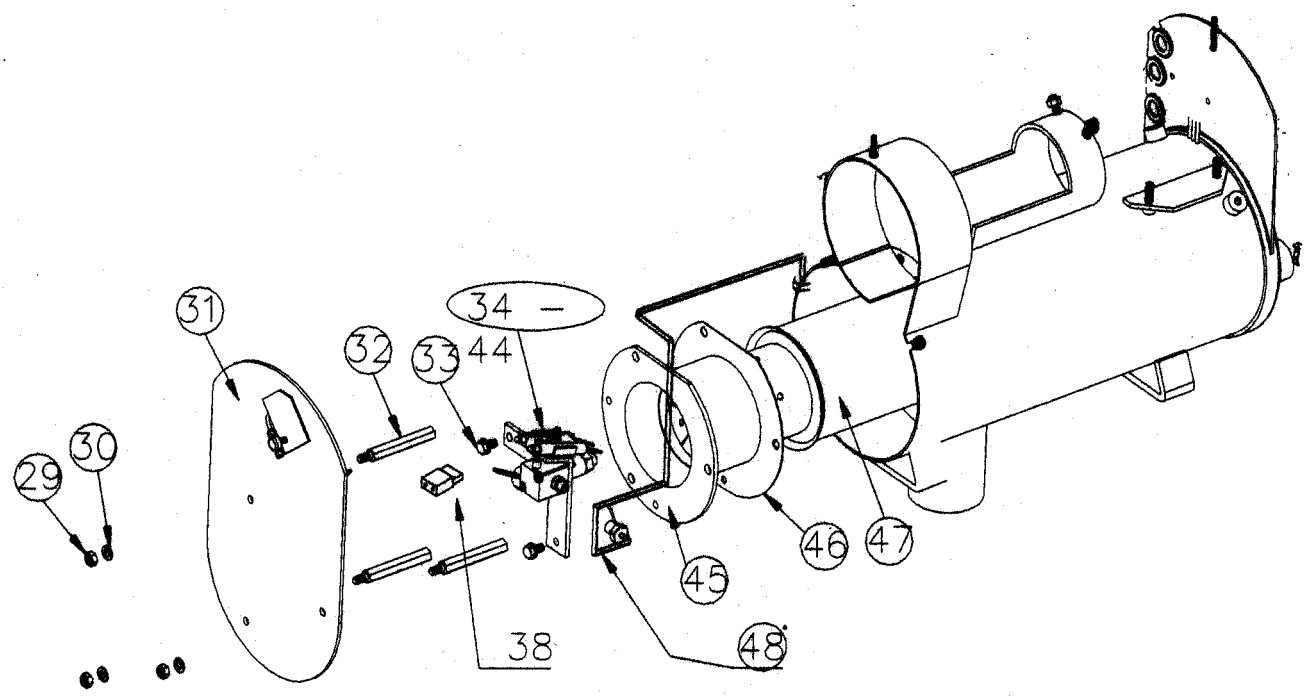
Før yderligere fejlsøgning iværksættes, skal man være opmærksom på automatikkens styring af fyret i forskellige sekvenser. Visse funktioner, som f.eks. forventilation og tænding, kører kun i begrænsede perioder.

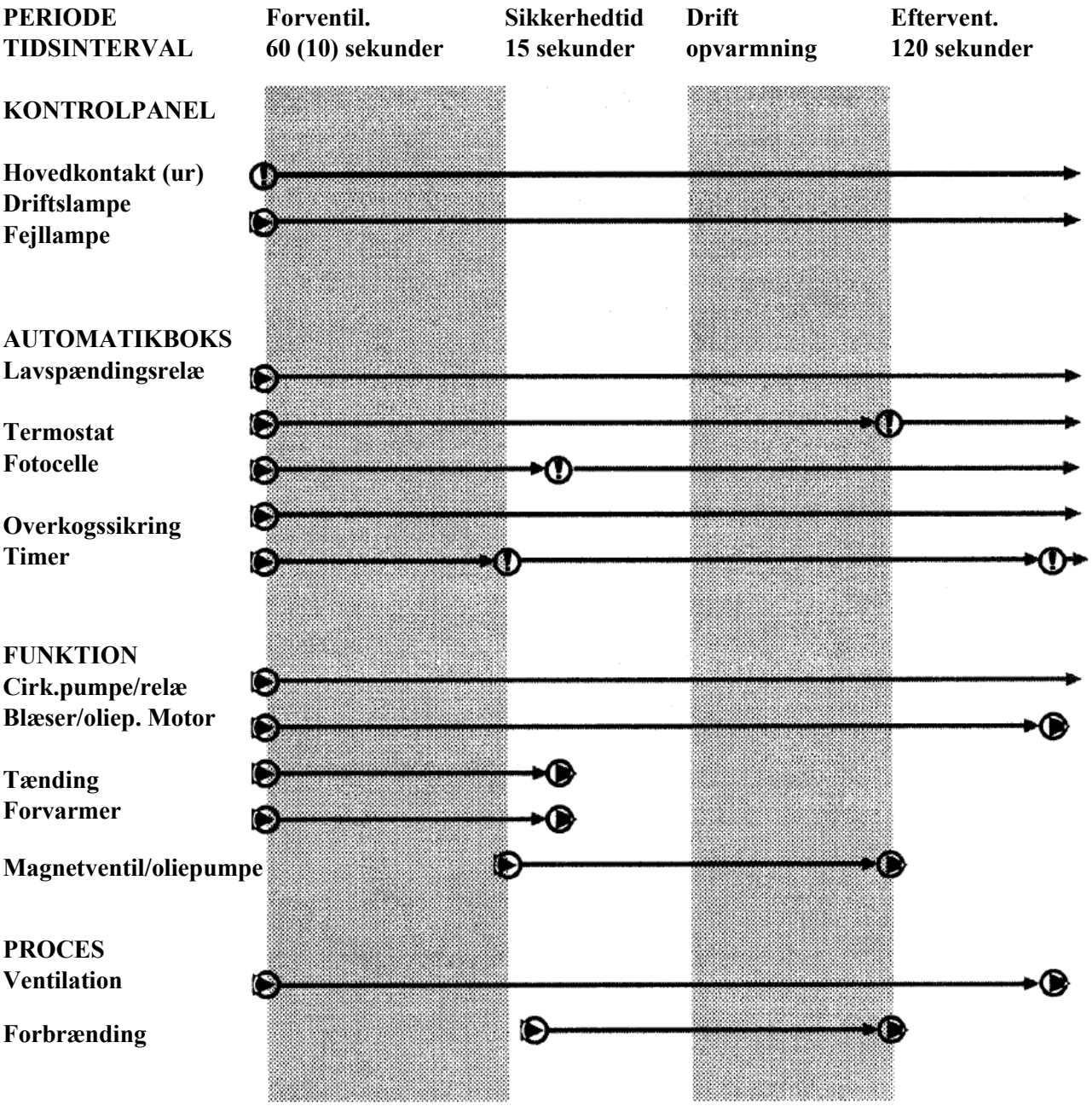
Hvis fyret på grund af fejl kobles ud af automatikken, vil efterventilationen fortsætte i ca. 120 sekunder, og automatikkens diagnoselampe viser fejl (se side 21).

Service og reparationer må udelukkende udføres af personer, som er uddannet hertil. Uautoriseret indgriben udgør en sikkerhedsrisiko. Ved uautoriseret indgriben bortfalder garantien.

AFMONT. AF BRÆNDER OG FORBRÆNDINGSKAMMER

Adgang til brænderen og forbrændingskammeret sker ved afmontering af endedæksel (pos. 31) ved de 3 stk. 6 mm møtrikker (pos. 29) og de 3 stk. stagebolte 6 mm (pos. 32).
Olierøret (pos. 48) samt stikkene (pos. 38) afmonteres.
Brænderen (pos. 34) tages ud, og forbrændingskammeret er frit.





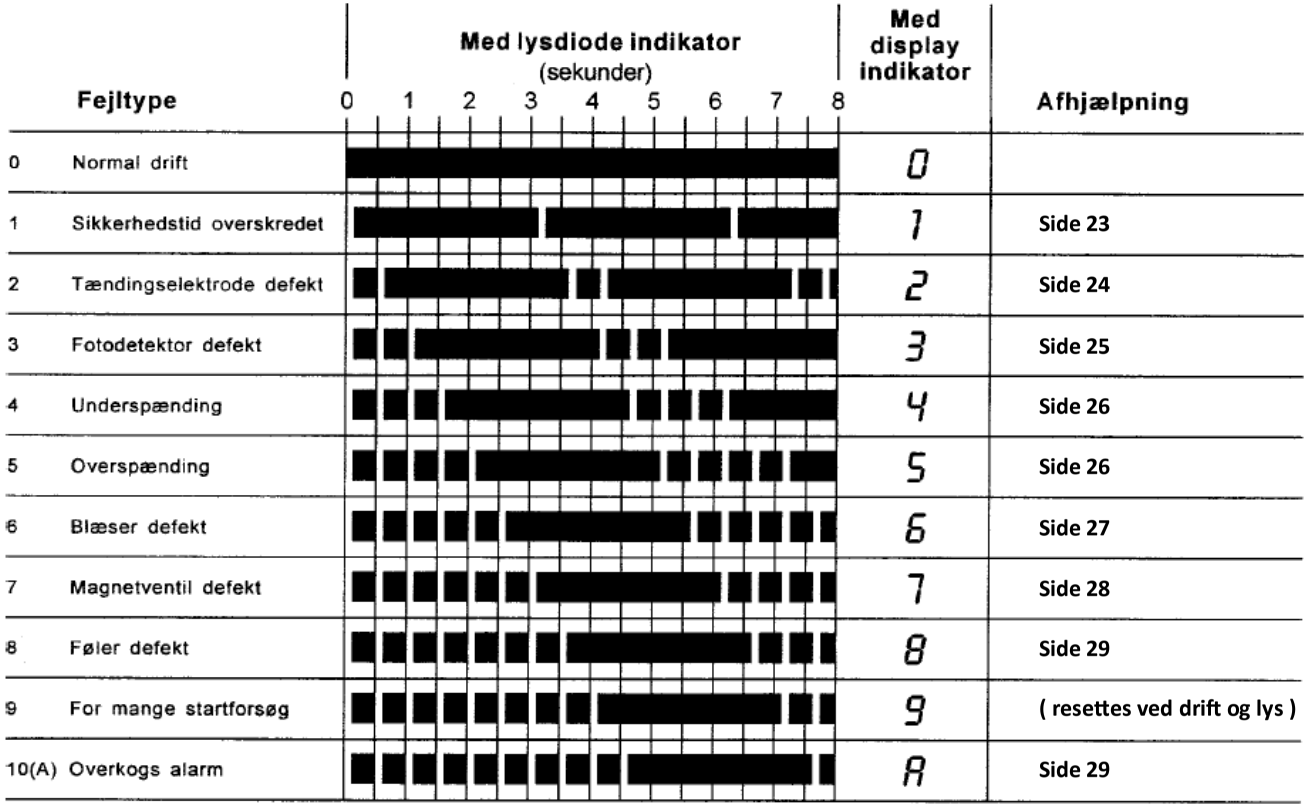
Bemærk: Ved første start er forventilationstiden 60 sekunder
Ved start i driftsperioden er forventilationstiden 10 sekunder

: Signal for enten ind- eller udkobling

: Indkobling

: Udkobling

Bemærk: OLIEFYRET MÅ IKKE ANVENDES I GARAGER, PÅ BENZINSTATIONER ELLER ANDRE STEDER, HVOR ANVENDELSE AF ÅBEN ILD ER FORBUDT!



	Fejltype	Med display indikator	Afhjælpning
0	Normal drift	0	
1	Sikkerhedstid overskredet	1	Side 23
2	Tændingselektrode defekt	2	Side 24
3	Fotodetektor defekt	3	Side 25
4	Underspænding	4	Side 26
5	Overspænding	5	Side 26
6	Blæser defekt	6	Side 27
7	Magnetventil defekt	7	Side 28
8	Føler defekt	8	Side 29
9	For mange startforsøg	9	(resettes ved drift og lys)
10(A)	Overkogs alarm	A	Side 29

VIGTIGT !

Fyr med lysdiode indikator:

Sorte felter betyder rødt lys.
Hvide felter betyder ingen lys.
Afbrudt lys skal tælles som blink.

Brænderen er centrum for forbrændingsprocessen. I brænderdelen blandes luft og brændstoftåge og antændes af tændingsgnisten fra tændspolen.

Flammen registreres af fotocellen.

Korrekt indstilling af brænderen er vigtig for en effektiv forbrændingsproces:

- **Følgende skal iagttages: Elektrodernes instilling jvf. side 24.**
- **Dysens placering i turbolator, dysen skal centrere.**

Hvorfor kommer der ingen flamme?

Mulige årsager:

- Der er ingen olie på tanken.

- Sugeledningen er utæt.

- Luftansamlinger i sugeledningen.

- Oliepumpen kan ikke suge.

- Oliepumpen roterer ikke, da koblingen er defekt.

- Oliepumpetrykket er for lavt.

- Pumpens magnetventil frigiver ikke olie til dysen.

- Snavs suges op fra olietanken og blokerer dysen.

- Olien er meget kold og dermed meget stiv.

- Suge- og returolieledningen er blevet ombyttet.

- Ingen gnist på grund af defekt tændspole/-oscillator eller tændkabler.

- Ingen gnist på grund af kortsluttede elektroder eller sodbelægning på porcelænsisolator.

Manuel genindkobling

Hvis automatikken er koblet ud via sikkerhedsrelæet, genindkobles den ved at afbryde hovedkontakten på instrumentbordet i ca. 5 sekunder, hvorefter den tændes igen. Fyret starter da normalt.

SPÆNDINGSKONTROL PÅ ELEKTRODER

Udføres i forbindelse med kontrol af tændspole og tændoscillator.

Ved tændingskontrol skal stik for magnetspole afmonteres.

Adgang til brænderdelen sker ved afmontering af fyrets endeflange. De 3 stk. 6 mm møtrikker skrues af, og brænderen afmonteres.

Udtag og afdæk fotocellen, så den ikke får lys.

Start oliefyret. Spændingsudladningen ved elektroderne kan nu iagtages. Tændingssystemet får strøm til tændoscillator og tændspole fra automatikken via stik A ben 2 (se side 32).

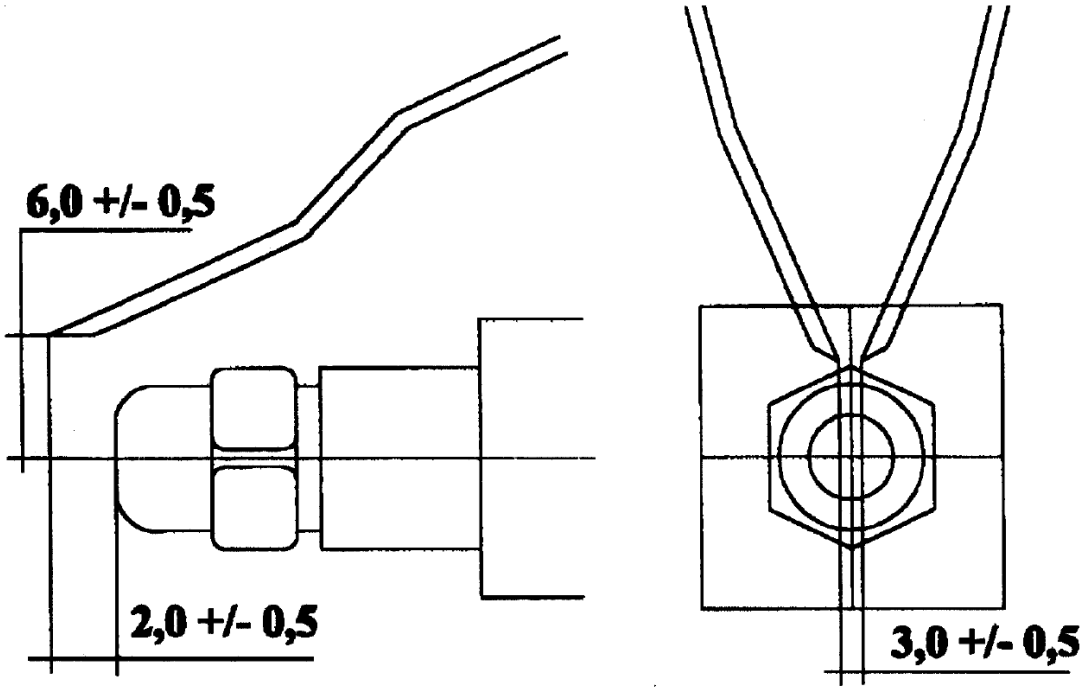
Tændspole og oscillator er indbyrdes forbundet, og kan ikke fungere separat.

Tændoscillatoren hakker driftspændingens minus i stykker, og disse impulser transformeres af tændspolen til højspænding, der udlades som en gnist mellem tændelektroderne.

Hvis udladning ikke finder sted, kan det hidrøre fra:

1. Defekt tændkabel.
2. Elektrodernes indstilling.
3. Snavs på elektroderne.
4. Defekt porcelæn på elektrodeenheden.
5. Tændspole, oscillator, automatik.

Indstilling af elektroder foretages ud fra nedenstående målskitse.



I forventilationstiden må fotocellen ikke registrere lys, er dette tilfældet fremkommer der en fejlindikering.

Når forventilationstiden ophører, og olien frigives til forbrænding, skal fotocellen se lys, ellers udkobler sikkerhedsrelæet og processen afbrydes.

Fotocellen er forbundet til automatikken via stik D (se side 32).

Justering og fejludbedring

Hvis fotocellens lysfølsomme LDR sensor er kortsluttet eller defekt, vil oliefyret ikke starte, da automatikken kobler ud.

Hvis fotocellen får for lidt lys, når der brænder en flamme, udkobler automatikken. Dette kan skyldes snavs på selve sensoren, eller at fotocellen ikke er positioneret korrekt i brænderen. Fejlsøgning på fotocellen foretages ved hjælp af STROCO testapparat varenr. 35.960. Når brænderen er afbrudt skal fotospændingen være 4,9V. Når fyret brænder skal spændingen være 0V.
Ved 12V anlæg kontrolleres fotospændingen med multimeter, stik D i ledningsdiagram.

Fotocellen kan adskilles i stik D (se side 32).

Underspænding

Er spændingen under 22/11,5 V (i step 0) og under 20,5/10,5V ved forventilation, drift og efterventilation, aktiveres underspændingsalarmen. Alarmen kan kun resettes med kontakt off og spænding over 22/11,5V.

Overspænding

Er spændingen over 30/15V, aktiveres alarmen, og under 29,5/14,5V resettes alarmen.

Indstilling af luftmængde

Reguleringen af luftmængden til forbrændingen foretages ved at dreje pos. 21 (se side 27) + og -.
Luftindstillingen har indvirkning på om brændstoffet ikke forbrændes helt og soder (sort røg) eller om der er luftoverskud (blå røg).
Korrekt indtsilling måles i røgen:
Røgens CO_2 indhold (kuldioxid) skal ligge på 10-11%, og sodtallet skal ligge på 0-1 Bacharach.

Olieforvarmer

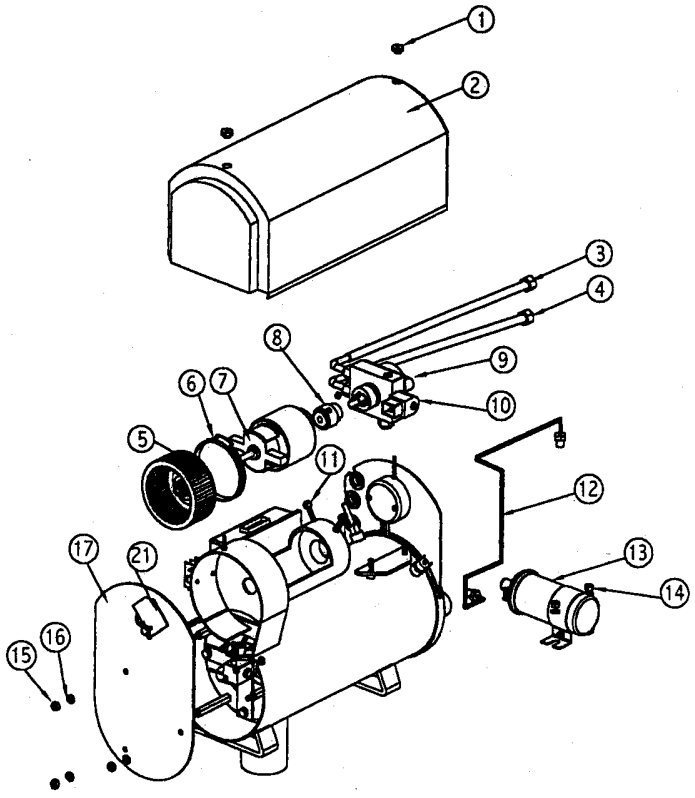
Forvarmeren er monteret i dyseholderen og opvarmer denne.
Forvarmeren træder i funktion ved opstart af oliefyret, men er udkoblet under drift.
Forvarmeren skal sikre flammedannelse ved koldstart.
Forvarmeren styres af automatikken og får strøm via stik F, ca. 3 Amp (se side 32).

Oliepumpe

Oliepumpen er monteret på motorkonsollen med 2 stk. 6 mm pinolskruer.
Pumpen er monteret i et 2-strengsanlæg, hvorved udluftning sker automatisk gennem returledningen.
Pumpens magnetventil aktiveres fra automatikken gennem stik L (se side 32).
Pumpens arbejdstryk skal være på 8 bar (8 kg/cm^2). Trykket kan indstilles på skruen P (se side 11).
Pumpen kører, når blæsermotoren kører, men olien frigives ikke til forstøvning i dysen, før magnetventilen aktiveres.
Det er vigtigt, at pumpens sugeledning er absolut tæt, og at der i sugeledningen er monteret oliefilter (Stroco type 2000).

Udskiftning af blæsermotor udføres ved at følge nedenstående skema, som henviser til positionsnummer på tegning.

Rækkefølge	Handling
1	Sluk for strømmen og kontroller at fyret er spændingsløs før udskiftningsarbejder iværksættes.
2	Løs fingerskruer pos. 1 og aftag kappe pos. 2
3	Løs møtrik pos. 15
4	Fjern møtrikker og skiver pos. 15 og 16
5	Aftag endekappe pos. 17
6	Afmonter tændspole pos. 13 ved at fjerne møtrikker pos. 14
7	Afmonter trykrør pos. 12
8	Afmonter slanger pos. 3 og 4 samt ledning til magnetspole pos. 10 på oliepumpe pos. 9
9	Løs skruer pos. 11 og afmonter oliepumpen
10	Afmonter blæserhjul pos. 5
11	Løs spændebåndet pos. 6 og udtag blæsermotor pos. 7
12	Monteres i modsat rækkefølge



Indstilling af luftmængde

Reguleringen af luftmængden til forbrændingen foretages ved at løsne og dreje luftspjældet pos. 21 + og -.
Luftindstillingen har indvirkning på oliens forbrænding. Sort røg = luftunderskud, blå/grå røg = luftoverskud.
Korrekt luftindstilling måles med STROCO sodmåler varenr. 13.982 eller STROCO røggas-tester varenr. 13.983. Forbrændingsdata, se tekniske specifikationer.

KONTROL AF OLIEPUMPENS MAGNETVENTIL

Magnetspolens funktion kontrolleres mest enkelt med STROCO testapparat varenr. 35.960. Magnetspolens strømforbrug skal være 0,2-0,4A. Når magnetspolen aktiveres høres et "KLIK" fra magnetventilen, dette indikerer at ventilen er aktiveret. Magnetspole og -ventil, kan kontrolleres manuelt jvf. nedenstående. (12V anlæg)

Før magnetventilen kontrolleres, måles spændingen til spolen. Der skal måles ca. 24V (12V) i stik L ben 2 (se side 32).

***Bemærk:* Der kommer først spænding på stikket *efter forventilationsperioden*, og spædingen *afbrydes igen efter ca. 10 sekunder*, hvis ikke fotomodstanden registrerer forbrænding (se diagrammet for normal drift side 21).**

Hvis spændingen i L2 (se side 32) er i orden, kontrolleres magnetspolens trækkraft. Spolens kerne skal blive magnetisk, når de er spænding. (En skruetrækker kan bruges).

Hvis fotocellen ser lys under forventilation, regnes det som en fejl i magnetventilen. Fejlen kan kun resettes med kontakt i off.

Drifttermostatens føler

Drifttermostatens føler er forbundet til automatikken i stik C (se side 32).
Føleren er indskruet i en holder på bagsiden af kedlen og registrerer temperaturen i kedlen.
Termostaten kan omstilles til to driftområder:

1: Slutte/bryde: ca. 55/60°C
Bemærk: Dette temperaturområde vælges ved at forbinde ledning B2 til stel.
2: Slutte/bryde: ca. 73/80°C (Det normale område).
Bemærk: Dette temperaturområde vælges ved ikke at forbinde ledning B2 til stel.

Temperaturføleren kontrolleres mest enkelt ved anvendelse af STROCO testapparat varenr. 35.960. Varmeren aktiveres og driftstemperaturen bringes op i intervallet 22-85°C, hvis testapparatets display angiver en værdi er temperaturføleren funktionsdygtig. Såfremt testapparatets display blinker er temperaturføleren defekt. Temperaturfølerens funktion kan i tvivlstilfælde kontrolleres manuelt jvf. nedenstående.

Fejl i termostaten kan iagttages ved, at opvarmningsprocessen fortsætter ud over det indstillede temperaturområde, og til sidst udkobles af overkogssikringen.
Spændingsmålinger over en intakt termostatføler vil vise:
Faldende spænding ved stigende temperaturer. Når spændingen over føleren er faldet til ca. 1,2V, vil termostaten afbryde (for det normale temperaturområde).
Modsat vil spændingen stige, når temperaturen falder. Ved ca. 3,6V vil termostaten slutte (for det normale temperaturområde).
Hvis den målte spænding er konstant, og ikke afhænger af temperaturen, er føleren defekt, og termostaten vil derfor ikke kunne regulere.
Føleren udskiftes ved at adskille stik C (se side 32), hvorefter føleren kan skrues ud af sin sokkel.

Overkogssikring (max. temperatur)

Denne anordning sikrer, at kedelvandets temperatur ikke kan blive højere end max. 110°C. Overkogssikringen er indskruet i en holder på kedelsiden ved siden af termostatføleren. Hvis sikringen kobler ud ved overskridelse af max. temperatur, vil fejllampen lyse.
Sikringen kan ikke genindkobles ved forsøg på genstart over hovedkontakten, men skal indkobles manuelt ved at trykke overkogssikringens sorte knap ind. Indkoblingen kan først finde sted, når kedeltemperaturen er faldet.

Justering og fejlfinding

Før og efter genindkobling af overkogssikringen, er det vigtigt at undersøge årsagen til udkoblingen.

1 Er der vand på anlægget ?

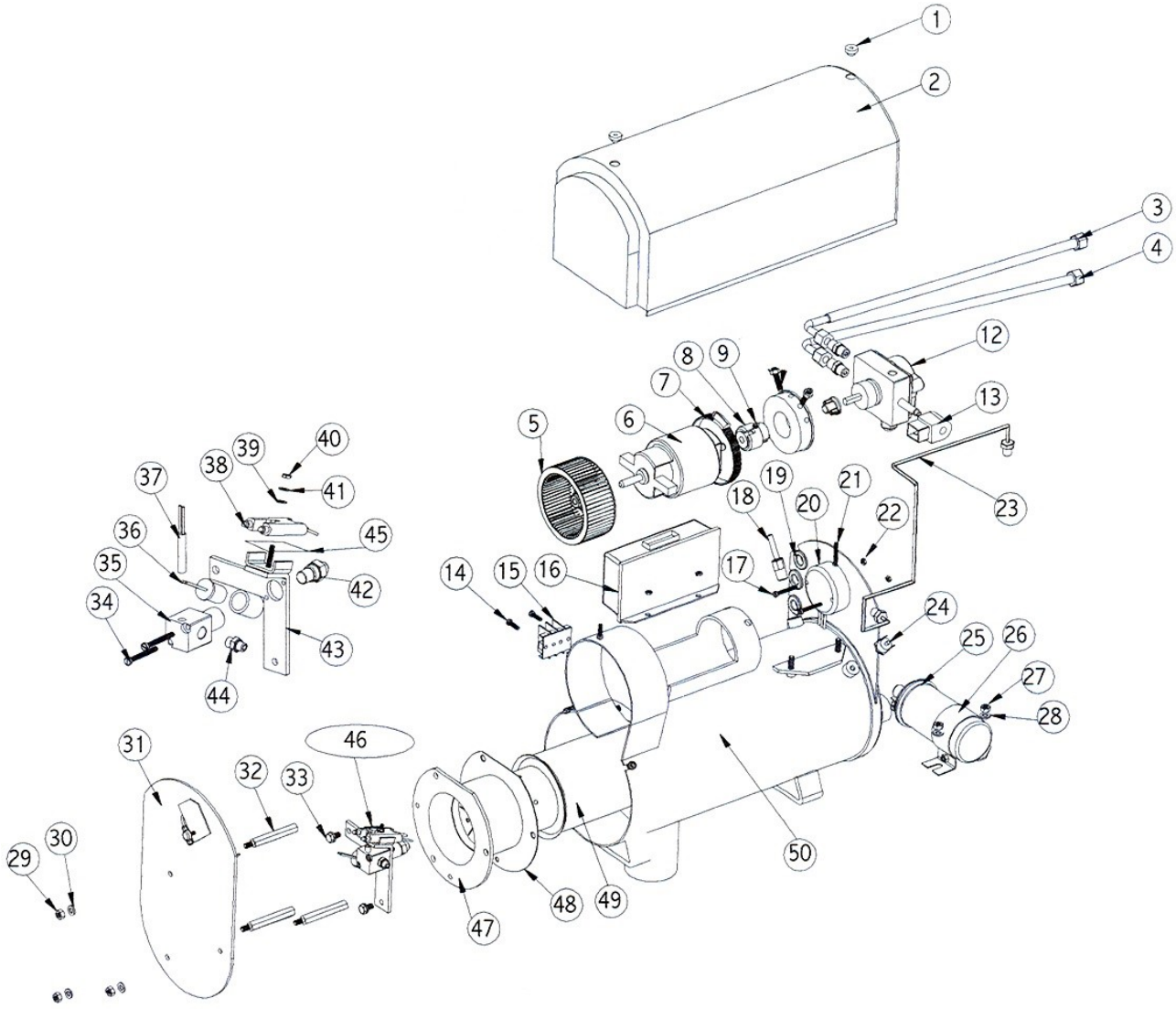
2 Er der tilstrækkelig cirkulation i anlægget?

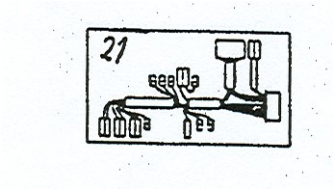
3 Er anlægget korrekt udluftet ?

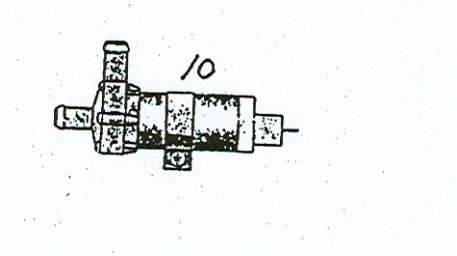
4 Er termostaten i orden ?

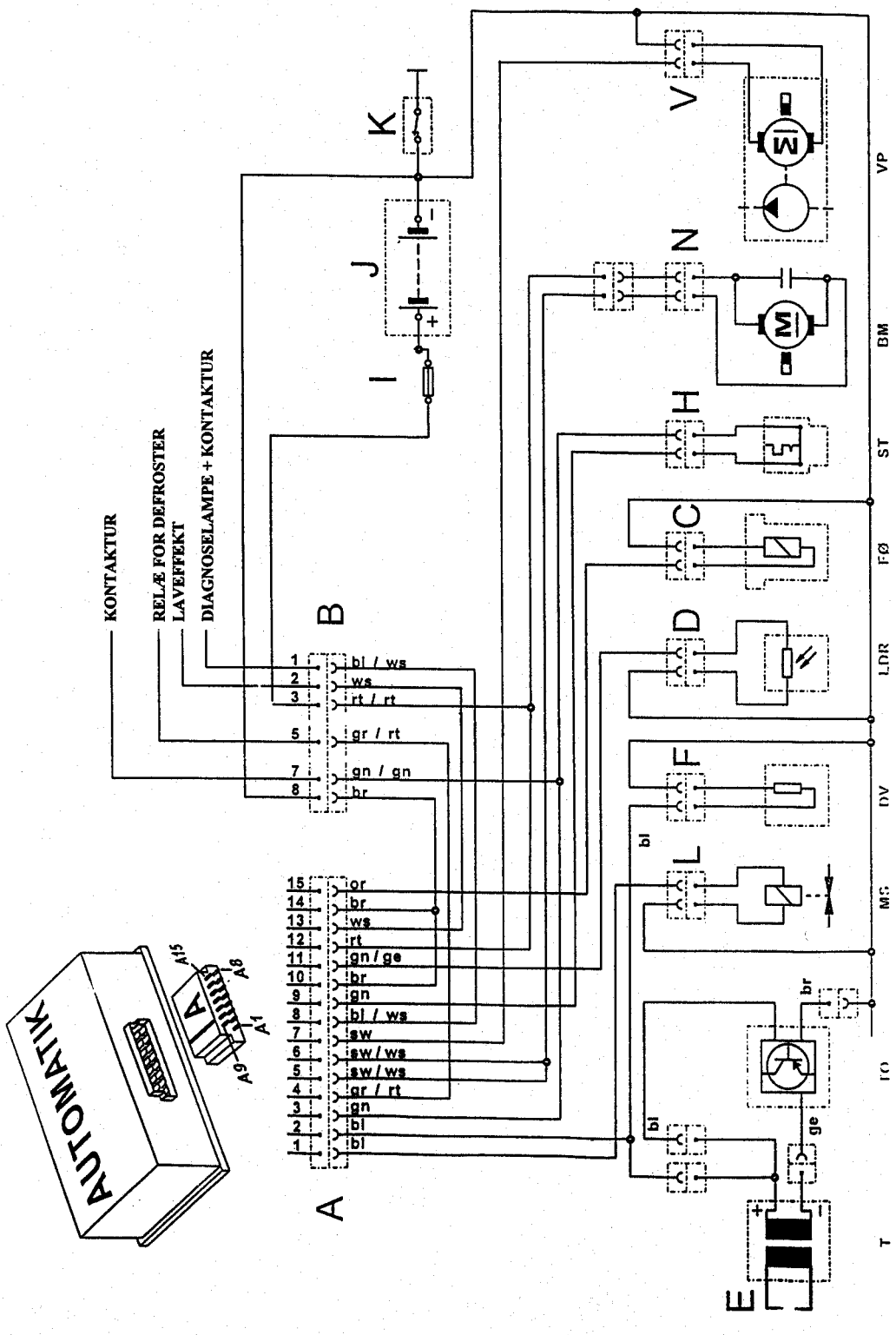
SAMLINGSTEGNING - STYKLISTE

Pos.	Betegnelse	Bestillingsnummer
1	Møtrik til plastdæksel	35.035
2	Plastdæksel	15.034
3	Olieslange 500 mm med 90° vinkel biodiesel	35.178
4	Olieslange 500 mm med 90° vinkel biodiesel	35.178
5	Blæserhjul	15.270
6	Blæsermotor 24/12V	15.340/15.342
7	Spændebånd	15.017
8	Kobling kpl.	35.360
9	Pinolskrue	15.002
10	Cirkulationspumpe 24/12V	11.700/11.702
12+13	Oliepumpe kpl.	31.370-2
13	Magnetspole 24/12V	31.376/31.373
14	Skrue 4x16	15.003
15	Stelforbindelsesklemme	31.380
16	Automatik 24/12V	35.520-1/35.522-1
17	Skrue 4x25	15.005
18	Temperaturføler	15.010
19	Gummigennemføring	15.006
20	Tændoscillator	15.510
21	Ledningsnet	15.570
22	Møtrik 4 mm	15.007
23	Olietrykrør kpl.	15.250
24	Overkogssikring	35.030
25	Tændspole 12V (24V-fyr)	30.490
26	Holder tændspole	15.008
27	Møtrik 6 mm	15.009
28	Skive 6 mm	15.011
29	Top møtrik	15.012
30	Skive 6 mm	15.013
31	Endedæksel	15.014
32	Stagebolt	15.015
33	Bolt 6 x 10 mm	15.018
34	Skrue 35 x 4 mm	15.120
35	Dyseholder	30.130
36	Fotocelle LDR	31.160
37	Forvarmerelement 24/12V	15.142/15.143
38	Elektrode	15.100
39	Gummiskive	30.110
40	Møtrik 4 mm	15.007
41	Skive 4 mm	30.111
42	Dyse	15.071
43	Elektrodebeslag	15.090
44	Nippel	30.210
45	Elektrodegummi	30.112
46	Dyseholder kpl.	15.121
47	Brænderdel	15.041
48	Pakning	15.028
49	Brænderrør	15.040
50	Kedel	15.540


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50


21


10


KONTAKTUR
RELÆ FOR DEFROSTER
LAVEFFEKT
DIAGNOSELAMPE + KONTAKTUR
AUTOMATIK
A15
A8
A1
A9
A
B
1 bl / ws
2 ws
3 rt / rt
5 gr / rt
7 gn / gn
8 br
15 or
14 br
13 ws
12 rt
11 gn / ge
10 br
9 gn
8 bl / ws
7 sw
6 sw / ws
5 sw / ws
4 gr / rt
3 gn
2 bl
1 bl
K
J
I
V
N
H
C
D
F
L
E
VP
BM
ST
FØ
LDR
DV
MS
T
bl
br
ge

Nøgle til forkortelser

A	**Stik til automatik**
	Automatik: Elektronisk styreenhed
B	**Hovedstik**
BM	**Blæsermotor**
C	**Stik til driftstermostat**
D	**Stik til fotocelle**
E	**Tændelektroder**
F	**Stik til dyseforvarmer**
H	**Stik for overkogssikring**
L	**Stik for magnetspole**
LDR	**Fotocelle**
ST	**Overkogssikring**
N	**Stik til blæsermotor**
FØ	**Føler til drifttermostat**
RVP	**Relæ for cirkulationspumpe**
T	**Tændspole**
TO	**Tændoscillator**
V	**Stik til cirkulationspumpe**
VP	**Cirkulationspumpe**
DV	**Dyseforvarmer**
MS	**Magnetspole**
I	**Sikring 8A**
J	**Akkumulator**
K	**Hovedafbryder**

Farvekoder

bl	**blå**
br	**brun**
ge	**gul**
gn	**grøn**
gr	**grå**
or	**orange**
rt	**rød**
sw	**sort**
ws	**hvid**
vl	**violet**

Olieledninger, oliefilter, smeltesikringsventiler m.m.

Olieledningerskal udføres enten i stål eller kobber, være fast oplagt, samt beskyttet mod mekanisk overlast. Tinlodning må ikke anvendes til eventuelle rørsamlinger.
Så tæt på aggregatets forbrændingskammer som muligt, skal der i olieledningen være indskudt en smeltesikringsventil. Denne skal afbryde for oliestrømmen, såfremt udenomstemperaturen overstiger 80°C. Såfremt returledningen er tilsluttet tanken på en måde, der gør det muligt at tanken udtømmes igennem den, skal den også være forsynet med en smeltesikring. I rørledningen mellem smeltesikringsventil og oliefyr tillades anvendt en kort, godkendt (typegodkendt af direktoratet) slange.
Såfremt filteret er anbragt i samme rum som oliefyret, skal filteret placeres mellem smeltesikringsventil og oliefyr. Sugeledningen skal tilsluttes i toppen af tanken, såfremt tanken har størrre volumen end 10 l.

Ekspansionsbeholdere generelt

Ethvert centralvarmeanlæg skal have en eller flere ekspansionsbeholdere, hvis samlede rumfang er tilstrækkeligt stort til at optage vandets varmeudvidelse under normale driftsforhold.

Åbne ekspansionsbeholdere

Åbne ekspansionsbeholdere skal være fremstillet af stålplade. Beholdere skal være fast monteret og forsynet med afslutningsrør af ikke mindre end 25 mm lysning.

Ekspansionsbeholdere med membran

Herved forstås anlæg beregnet til en maksimal varmeydelse på ikke over 50 M.cal/h og et resulterende tryk i kedler, der ikke overstiger 2,5 bar, samt at den statiske trykhøjde på ekspansionsbeholderen ikke overstiger 15 m VS.

El system

Oliefyret skal kunne afbrydes udenfor rummet, hvori det er placeret. Dette gælder dog ikke cirkulationspumper for varmt vand.
Alle kabler skal være fast oplagt.
El systemet skal udføres som 2-leder system, dvs. - på oliefyret skal føres tilbage til batteri -.
For øvrige specifikationer, se afsnit om elektriske tilslutninger, samt afsnittet tekniske specifikationer.

Luftindtag

Hvis oliefyret ønskes anvendt samtidig med bådens motor, skal oliefyret forsynes med separat luftindtag. Dette gælder dog kun, hvis motorydelsen er over 450 HK. Der kan f.eks. Anvendes ventilationsslange med min. Ø70 mm, max. 4 m længde.

I det følgende afsnit omtales forhold, der skal tages specielt hensyn til ved montage i både.

Generelt

I både skal fyret placeres så lavt som muligt, og udstødningen skal føres uden for borde. I alle former for installationer placeres den medleverede cirkulationspumpe i returledningen (kold). I det nedenfor viste eksampel er radiatorerne placeret i et tostrengssystem, men enstrangssystemer kan selvfølgelig også anvendes, ligesom der kan anvendes både fri ekspansion og trykekspansion.

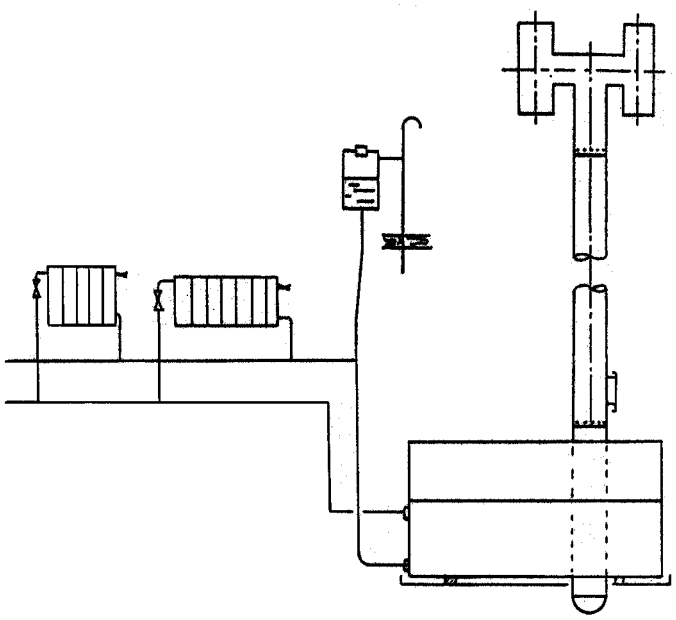


Fig. 1 viser principskitse for et tostrengssystem.

Rum, hvor oliefyr er opstillet, skal, udover den luft der er nødvendig til forbrændingen, være ventilerede. Alle aftræksrør fra oliefyret skal føres særskilt til frit dæk, og udmundingen skal holdes fri af overbygninger m.v. Varmeudvidelser skal kunne opstages i rørets øverste del. Rørets indvendige tværsnitsareal må på intet sted være mindre end aggregatets tilslutningsstuds, Ø65 mm, ligesom røret skal være forsynet med renselemme i et sådant omfang, at en fuldstændig rensning kan foretages. Max. længde for udstødningsrør er 4 meter. Aftræksrør skal fremstilles af rustfri rør eller rustfri stålslange og godkendt til min. 600°C. Alle samlinger skal sikres med f.eks. rørbøjler eller spændebånd.

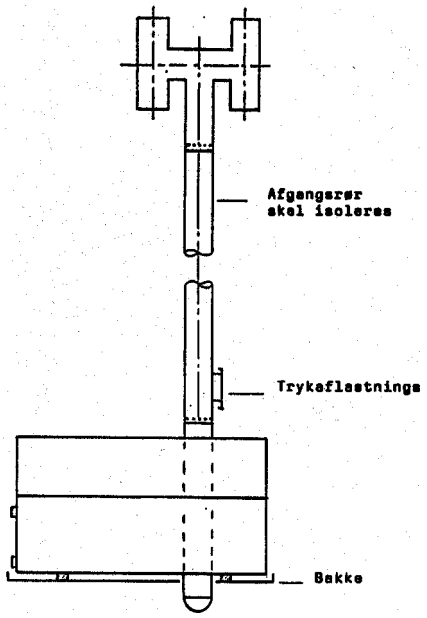


Fig. 2 viser principskitse for montering af aftræksrør.

Såfremt der befinder sig brændbart materiale indenfor en afstand af 7,5 cm fra aggregatet eller aftræksrøret, skal dette afskærmes med ubrændbart materiale.
I maskinrum skal aggregatet placeres i olietæt bakke med mindst 50 mm høj kant. Bakken skal være forsynet med afløbsrør, der har mindst samme indvendige diameter som føderøret, dog aldrig under 15 mm. Rørledningen skal føres til en drændtank (beholder).
Systemer med vandcirkulation skal være frostsikret i perioder, hvor temperaturer under 0°C kan påregnes.

Garantibestemmelser for STROCO oliefyr

For at kunne afgøre garantisager, skal servicehistorik med angivelse af fyrnummer være tilgængelig for STROCO. Hvis garantibevis ikke er korrekt udfyldt og returneret til STROCO, dækker garantien ikke.

Der ydes 12 måneders garanti på STROCO oliefyr samt dele dertil, regnet fra indbygningsdato, dog maksimalt 2 år fra vor leveringsdato.

Garantien dækker fabrikations- og/eller materialefejl

Hvis der foretages ændringer i anlægget, eller indbygges anlægget ikke i overensstemmelse med vore anvisninger, bortfalder garantien.

STROCO forpligter sig til i garantiperioden at reparere anlæg eller dele deraf, som efter vor undersøgelse viser sig defekt. Reparationer kan også foretages hos vore serviceværksteder.

Dyser og sliddele er ikke omfattet af garantien.

Arbejdsløn ved demontering og montering af defekte dele erstattes ikke

Konstateres der fejl i anlægget under garantiperioden, skal de defekte dele indsendes *franko* til *STROCO* med angivelse af defekten samt *leveringsdato/fyr nr*.

***STROCO's* bedømmelse af, hvorvidt defekt eller fabrikationsfejl foreligger, er i alle tilfælde endelig og bindende for køber.**

Der accepteres kun reklamationer, som STROCO har godkendt på forhånd. STROCO hæfter kun for reklamationsforpligtelser, hvis ejer/bruger skriftligt kan dokumentere, at service og sikkerhedsforskrifter er overholdt. Hvis monteringsvejledningen eller instruktionerne i denne manual ikke følges, bortfalder enhver garanti. Dette gælder også, hvis der ikke er udført fagligt korrekt arbejde, eller hvis der er anvendt uoriginale reservedele under reparation/service.

Følgeskader

***STROCO* påtager sig intet ansvar for personskade, ejendomsskade eller driftstab, der måtte være følger af leverede anlægs svigt, uanset årsagen, herunder fabrikationsfejl.**

FORHANDLERE

DANMARK, Denmark:
STROCO ApS
Viborgvej 50, Voldby
DK-8450 Hammel
Tlf. +45 86 96 10 66
Fax +45 86 96 96 47

ENGLAND:
GRAYSON THERMAL SYSTEMS
257 Wharfdale Road
Tyseley
GB-Birmingham B11 2DP
Tlf. 0121 708 4000
Fax 0121 706 1886

FINLAND:
EL-CAR OY
Jukka Eerola
Mittatie 26A
SF-01260 Vantaa
Tlf. 09 389 4995
Fax 09 389 4807

MUICON OY
Marko Muikko
Hakekatu 4
SF-70800 Kuopio
Tlf. 844 2134 131

FÆRØERNE, the Faroe Islands:
CARE ON SEA Spf
Úti vio Neyst 11
FO-430 Hvalvik
Tlf. 74 88 55

NORGE, Norway:
VEST SERVICE AS
Visnesvegen 9A
N-6783 Stryn
Tlf. 90 85 60 00

POLEN, Poland:
MULTITECH sp. z o.o.
Dabrowa Szlachecka 238
PL-32-070 Czernichóv
Tlf. 12 638 06 63
Fax 12 638 06 63

PORTUGAL:
PROJECTIVA
Zona Industrial
Apartado 175
P-2354-909 Torres Novas
Tlf. 249 819 240
Fax 249 819 249

SVERIGE, Sweden:
TK BUSSKLIMAT AB
Järnringen 2
S-433 30 Partille
Tlf. 31 44 52 00
Fax 31 44 52 65

ØSTRIG, Austria:
FA. ING. HUBERT KNITTEL
Lastbergstrasse 41
A-3031 Pressbaum
Tlf. 1 804 15 23 00
Fax 1 804 15 23 48