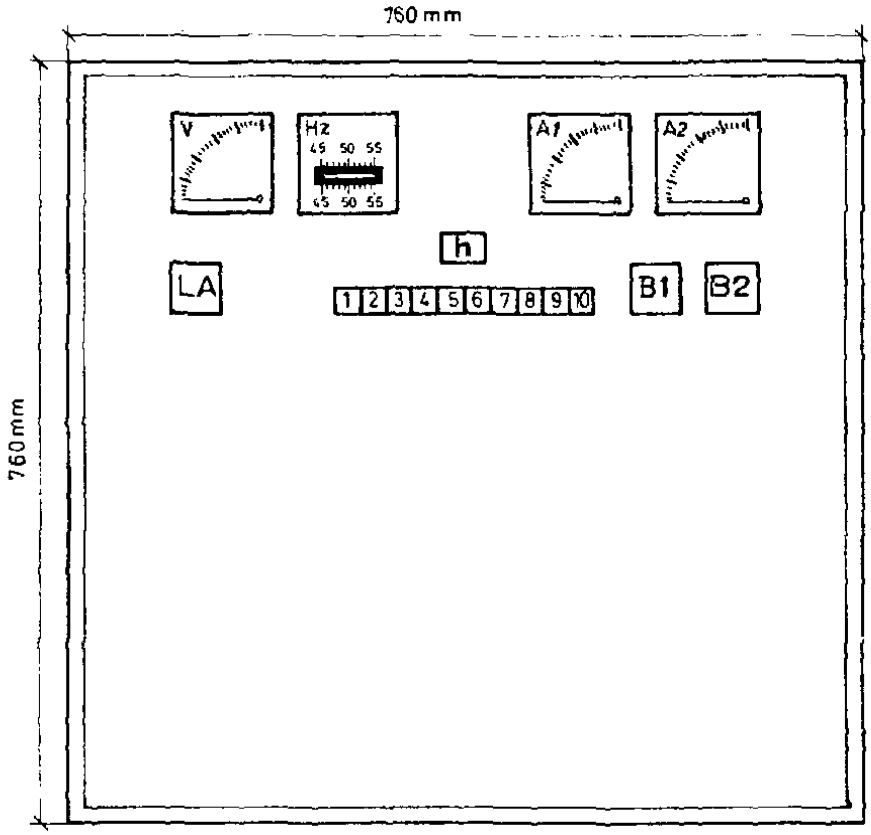
1 RESERVESTRØMAGGREGAT. TYPE MOTOR - NILSEN 3
1.1 Funksjonsbeskrivelse 3
1.1.1 Generelt 3
1.1.2 Styreskap 4
1.1.2.1 Funksjonsbrytere 4
1.1.2.2 Indikeringslamper 4
1.1.2.3 Trykknapper 5
1.1.2.4 Instrumenter 5
1.1.3 Helautomatisk drift 5
1.1.3.1 Funksjonsmåte 5
1.1.4 Beredskaps - og prøvekjøring av dieselaggregat 6
1.1.4.1 Funksjonsmåte 6
1.1.5 Manuell stopp av dieselaggregatet 6
1.1.5.1 Funksjonsmåte 6
1.1.6 Motorvarmer og ventilasjonsspjell 6
1.1.7 Fjernstyrt start 6
1.2 Vedlikehold av dieselmotor 7
1.2.1 Tekniske data 7
1.2.2 Smøring - smøreolje 8
1.2.3 Brennstoff - brennstoffsystem 9
1.2.3.1 Utlufting av brennstoffsystemet 9
1.2.4 Start - og driftsforstyrrelser 9
1.2.4.1 Viktig for lett start 9
1.2.4.2 Motorbank kan skyldes 10
1.2.4.3 Sotdannelse 10
1.2.4.4 Svart røyk i eksos 10
1.2.4.5 Motoren stopper 10
1.2.4.6 Mister effekt 11
1.2.4.7 Mister oljetrykk 11
1.2.4.8 Justering av hastigheten 11
1.2.5 Faste vedlikeholdsrutiner 11
1.2.6 Igangsetting av motor etter foretatte vedlikeholdsarbeider 14
1.2.7 Vedlikehold ved lagring 14
1.3 Vekselstrømgeneratoren 14
1.3.1 Oppbygging 14
1.3.2 Virkemåte 16
1.3.3 Igangsetting 16
1.3.4 Smøring og vedlikehold 16
1.3.5 Feilfinning 16
1.3.5.1 Generatoren gir ingen spenning 16
1.3.5.2 Generatoren gir for høy spenning 17
1.3.5.3 Dårlig spenningsregulering, ustabil spenning 17
1.3.5.4 Sikringen i regulatoren brenner over 17
1.3.6 Spenningsregulator 17
1.3.7 Uttørring av generatorer 17
1.3.8 Likerettere 18
1.3.9 Reservedeler 18
1.4 Ladelikeretter Type SLL 18
1.4.1 Beskrivelse 18
1.4.2 Virkemåte 18
1.4.3 Tilkobling 19
1.4.4 Innstilling 19
1.4.5 Feilsøking 19
1.4.5.1 Batterisikringen er brent av. 19

1.4.5.2 Både nett- og batterisikringen er brent av.....19
1.4.5.3 Nettsikringen er brent av.....19
1.4.5.4 Ladestrømmen lar seg ikke regulere ned 19
1.4.5.5 Ladestrømmen lar seg ikke regulere opp 19
2 RESERVESTRØMSAGGREGAT TYPE MOTOR NILSEN MED ELEKTRONISK STARTAUTOMATIKK 21
2.1 Funksjonsbeskrivelse 21
2.1.1 Generelt.....21
2.1.2 Styreskap 22
2.1.2.1 Beskrivelse av Startautomatikk.....22
2.1.2.2 Instrumenter 22
2.1.3 Helautomatisk drift.....22
2.1.4 Beredskaps - og prøvekjøring av dieselaggregat.....23
2.1.5 Manuell stopp av dieselaggregatet 23
2.1.6 Motorvarmer og ventilasjonspjell.....23
2.1.7 Fjernstyrt start.....23
2.2 Vekselstrømgenerator.....24
2.2.1 Oppbygging.....24
2.2.2 Virkemåte 26
2.2.3 Igangsetting.....26
2.2.4 Smøring og vedlikehold.....27
2.2.5 Feilfinning.....27
2.2.5.1 Generatoren gir ingen spenning 27
2.2.5.2 Generatoren gir for høy spenning.....27
2.2.5.3 Dårlig spenningsregulering, ustabil spenning.....27
2.2.6 Spenningsregulatoren 27
2.2.7 Uttørring av generator.....27
2.2.8 Likerettere.....28
2.2.9 Reservedeler.....28

1 RESERVESTRØMAGGREGAT. TYPE MOTOR - NILSEN

1.1 Funksjonsbeskrivelse



Figur 5.c.1 Styreskap

Instrument/brytere Lampetrykknapper

V	-	viser avgitt forklaring.	1. Gen.drift.
Hz	-	viser avgitt frekvens.	2. Dieselfeil.
A1	-	viser avgitt strømstyrke fra aggr.	3. For lavt oljetrykk.
A2	-	viser avgitt strømstyrke fra nett.	4. For høy motortemp.
LA	-	viser ladestrøm til batterier.	5. Generatorvern utkopl.
B1	-	funksjonsbryter for motor.	6. Full tank
B2	-	funksjonsbryter for generator.	7. Min. brennstoffnivå.
B3	-	funksjonsbryter for motorvarme. (plassert inne i skapet)	8. Reset.
			9. Alarm ut (ikke ibruk).
h	-	timeteller	10. Lampetest.

1.1.1 Generelt

Diesel nødstrømsaggregatet skal sikre strømforsyningen til sikringsanlegg og linjeblokk når nettet faller ut eller spenningen synker under en forhåndsinnstilt verdi. Aggregatet startes automatisk og vil fortsette å gå i 20 minutter etter at forholdene på nettet igjen er blitt normale. For å kunne fylle denne oppgaven, har aggregatet automatisk nett/generator omkopling og start/stopp.

Aggregatet består av en Lister dieselmotor type ST 1. Generator av fabrikat ECC med automatisk spenningsregulator type THR 150 og styreskap av fabrikat A.W. Iversen.

Dieselmotor og generator er sammenbygget på felles ramme festet til en støpt sementblokk for vibrasjonsdemping. I styreskapet er montert alt automatikkutstyr samt funksjonsbrytere, voltmeter, amperemeter, frekvensmeter, driftstimeteller og kontrollamper for driftsovervåking. Tilhørende releer for fjernstyrt startordre og indikering til Fjo er montert i sikringsanlegget.

1.1.2 Styreskap

1.1.2.1 Funksjonsbrytere

Til valg av de forskjellige driftsarter benyttes funksjonsbrytere på apparatskapet, B1 for motoren og B2 for generatoren.

Funksjonsbryter B1 har 3 stillinger: Start - Stopp - Aut.
- I posisjon "Start" startes dieselmotoren direkte uten automatikk og fortsetter å gå. Dette har ingen innvirkning på forbruket da dette er avhengig av B2.
- I posisjon "Stopp" stoppes dieselmotoren manuelt, og vil også være forhindret fra å starte.
- I posisjon "Aut." arbeider systemet automatisk og starter da ved nettforstyrrelse. Dette er normalstillingen.

Funksjonsbryter B2 har 3 stillinger: Nett - Aut. - Gen.
- I posisjon "Nett" mates forbruket fra nettet og generatoren er frakoplet, og vil ikke kunne komme inn selv om dieselmotoren starter.
- I posisjon "Aut." er generatoren tilkoplet automatikken og går da inn og leverer effekt ved nettforstyrrelser. Dette er normalstillingen.
- I posisjon "Gen." er generatoren fast tilkoplet forbruket og nettet vil ikke kunne komme inn selv om diesemotoren stopper.

1.1.2.2 Indikeringslamper

Driftstilstanden meldes ved hjelp av lamper på apparatskapet.

Lampe 1 "Gen.drift":
Lampen tennes når generatoren har oppnådd driftsspenning.

Lampe 2 "Dieselfeil".
Lampen tennes når aggregatet har stoppet pga. feil ved motoren.Hvis lampe 2 lyser alene, har dieselaggregatet hatt 3 mislykkede startforsøk og startaautomatikken er sperret. Lyser lampe 2 sammen med annen feillampe, er feilen som indikert på lampen og sperring er inntrådt.

Lampe 3 "For lavt oljetrykk".
Lampen tenner hvis oljetrykket synker under den verdi som pressostaten er innstilt for. Motoren vil stoppe og i tillegg tennes lampen for "dieselfeil".

Lampe 4 "For høy motortemperatur".
Lampen tenner hvis temperaturen stiger over den verdi som termostaten er innstilt for. Motoren vil stoppe og lampe for "dielselfeil" tennes i tillegg til lampe 4.

Lampe 5 "Generatorvern utkoplet"

Generatoren er beskyttet mot overstrøm og kortslutning med termisk og elektromagnetisk utløsning. Ved utløsning frakoples generatoren og lampen "Generatorvern utkoplet" lyser. Dieselmotoren stopper ikke, men fortsetter å gå i tomgang. Generatorvernet må legges manuelt til pos. "Inn".

Lampe 6 "Full tank" og Lampe 7 "Min. brennstoffnivå".
Lampe 6 "Full tank" tennes når tanken fylles og forblir tent inntil lampe 7 "Min. brennstoffnivå" tennes. Når lampe 7 "Min. brennstoffnivå" tennes er det fremdeles ca. 20 l brennstoff igjen på tanken.

1.1.2.3 Trykknapper

I samme utførelse som indikeringslampene er det montert tre trykknapper.

Trykknapp 8 "Reset" (tilbakestilling)
Ved dieselfeil, for lavt oljetrykk eller for høy motortemp. indikert med lampene 2, 3 eller 4, vil startautomatikken være sperret. Sperringen kan oppheves med trykknappen "Reset" etter at eventuelle feil er rettet.

Trykknapp 9 "Alarm ut".
Denne knappen er ikke i bruk i disse anlegg.

Trykknapp 10 "Lampetest"
For å kontrollere at alle lampene på apparatskapet er hele, er det satt inn en trykknapp med tekst "Lampetest". Når denne betjenes, skal samtlige indikeringslamper lyse.

1.1.2.4 Instrumenter

I styreskapet er det montert et voltmeter, et frekvensmeter, tre amperemetere og en timeteller. Voltmeter, frekvensmeter, amperemeter A1 og timeteller registrerer aggregatets avigtte spenning, frekvens og strøm samt antall driftstimer. Amperemeter A2 viser forbrukets belastning fra nettet. Amperemeter LA viser ladestrøm til startbatteriene.

1.1.3 Helautomatisk drift

Funksjonsbryternes stilling:
Bryter B1 i stilling "Aut".
Bryter B2 i stilling "Aut".

1.1.3.1 Funksjonsmåte

Så lenge nettet er stabilt, har dette matningen av forbruket. Hvis nettet faller ut med en eller begge faser eller spenningen synker under forut innstilt nivå, starter dieselen automatisk og overtar lasten. Når nettet kommer tilbake, blir dieselaggregatet gående i 20 minutter før lasten blir lagt over på nettet igjen. Dette er for å sikre jevn tilførsel ved ustabilt nett.

Hvis nettet faller ut igjen i den tid forsinkelsen er innkoplet, vil dieselaggregatet fortsette å gå, og vil begynne forfra igjen, når nettet kommer tilbake, dvs. nye 20 min. går før omkopling.

Ved overlast av en slik art at motorvernbryteren ikke løser ut, men som medfører at turtallet på aggregatet synker slik at frekvensen synker under 46 Hz, vil en mekanisk sentrifugalbryter kople

bort lasten fra aggregatet. Motoren øker da igjen sitt turtallet etter at dette er stabilisert (ca. 40 sek.) vil lasten igjen legges inn.

1.1.4 Beredskaps - og prøvekjøring av dieselaggregat

Funksjonsbryterens stilling:
Bryter B1 i stilling “Start"
Bryter B2 i stilling "Aut."

1.1.4.1 Funksjonsmåte

Da B1 ikke er i stilling "Aut.", er start - stopp automatikken frakoplet og motoren starter. Motoren vil gå, men generatoren vil ikke levere effekt til forbruk før B2 omstilles til "Gen." eller nettet faller ut. Motoren kan på denne måten prøves uten at driftsforstyrrelser på forbrukersiden vil oppstå. Skulle imidlertid nettet falle ut under prøvekjøring, vil dieselaggregatet overta matningen. Med B1 i "Start" pos. vil motoren fortsette å gå så lenge det er brennstoff på tanken. Ved å legge B1 til "Aut." kan normalstilling til enhver tid gjenopprettes.

1.1.5 Manuell stopp av dieselaggregatet

Funksjonsbryter B1 i stilling "Stopp".

1.1.5.1 Funksjonsmåte

I denne stilling hindres dieselmotoren i å starte ved nettutfall eller stopper motoren hvis den er i gang. Man kan altså til enhver tid stoppe dieselaggregatet ved å legge B1 til "Stopp".

MERK: *B1 skal stå i pos. "Stopp" ved arbeide på dieselaggregatet som kan medføre fare for skade på person ved en eventuell start.*

1.1.6 Motorvarmer og ventilasjonsspjell

Funksjonsbryter B3 styrer motorvarmen som er innebygget i motoren. Denne er på serie med romtermostaten slik at når romtemperaturen synker under et gitt nivå, vil dieselmotoren bli beredskapsvarmet.

I aggregatrommet der dieselaggregatet står, er det innsatt ventilasjonsspjell for utlufting når aggregatet er i drift. Disse spjell åpnes automatisk når aggregatet starter, men kan også åpnes ved å betjene funksjonsbryter B3.

1.1.7 Fjernstyrt start

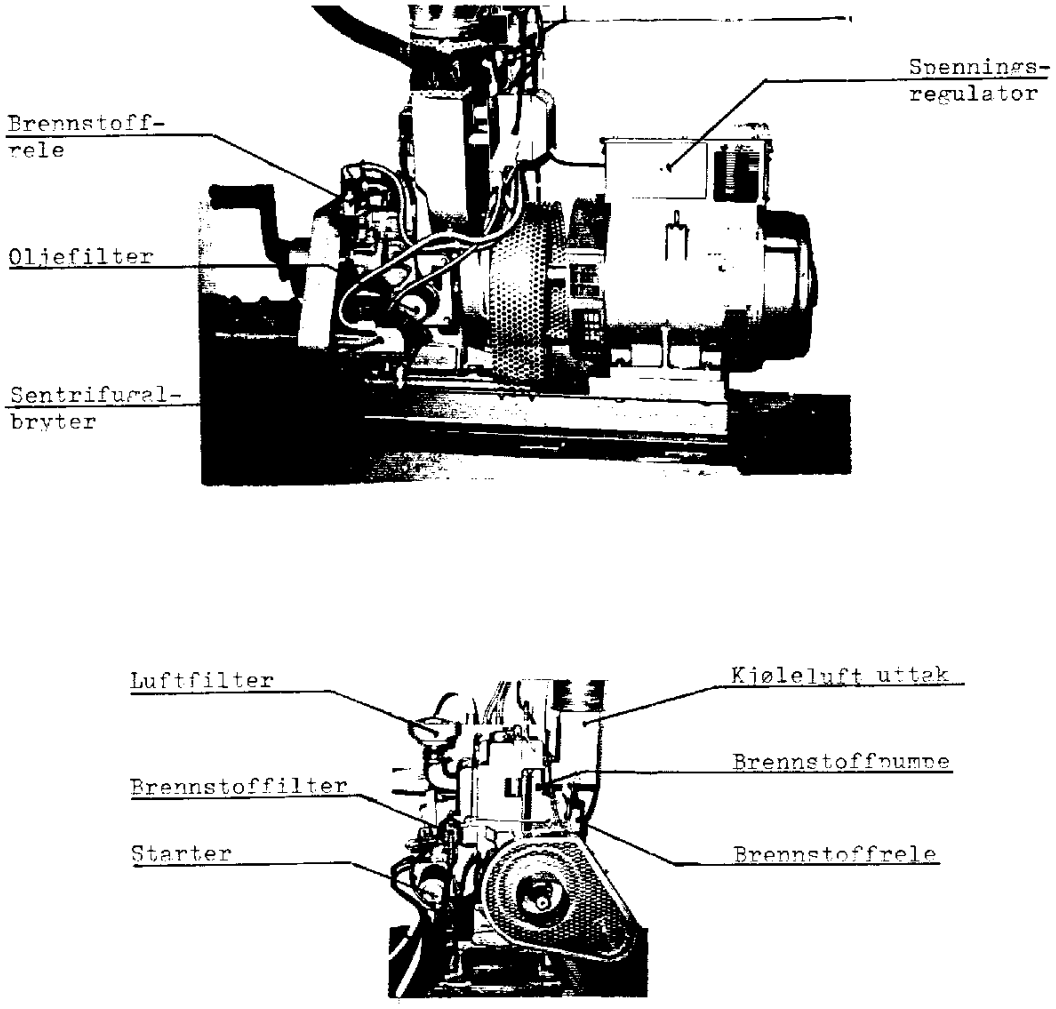
Aggregatet kan startes fra Fjo ved ordre nr. 71. En "F" på stasjonspanletet og en "R" i totalindikeringstablå angir at aggregatet er i gang. Aggregatet vil gå i 20 min. ved en slik start. Når det er ca. 20 l brennstoff igjen på tanken - tilstrekkelig for ca. 20 timers drift ved full last, - vil dette bli indikert hos Fjo ved lampe "11" i stasjonspanelet.

1.2 Vedlikehold av dieselmotor

1.2.1 Tekniske data

Lister type ST1 ensynlindret dieselmotor.

Sylinderdiameter x slaglengde	mm	92,25 x 88,9
Sylindervolum	cm^3	633
Middeltrykk	kp/cm^3	5,84
Dyse-innsprøytningstrykk	Atm	200/100
Kontinuerlig ytelse BHK	v/1500 o/m	6,0
Brennstofforbruk gr/HK/time	v/1500 o/m	181
Smøreiljeforbruk	0,75 % av brennst.forbr.	
Smøreoljesump kapasitet	liter	2



Figur 5.c.2 Lister Type ST1 ensylindret dieselmotor

1.2.2 Smøring - smøreolje

Motoren er utstyrt med en smøreolje-stempelpute som leverer olje under trykk via en trykkreguleringsventil - til veiv - og rammelagre samt ventilvippearmer.

Systemet er illustrert på nedenstående figur

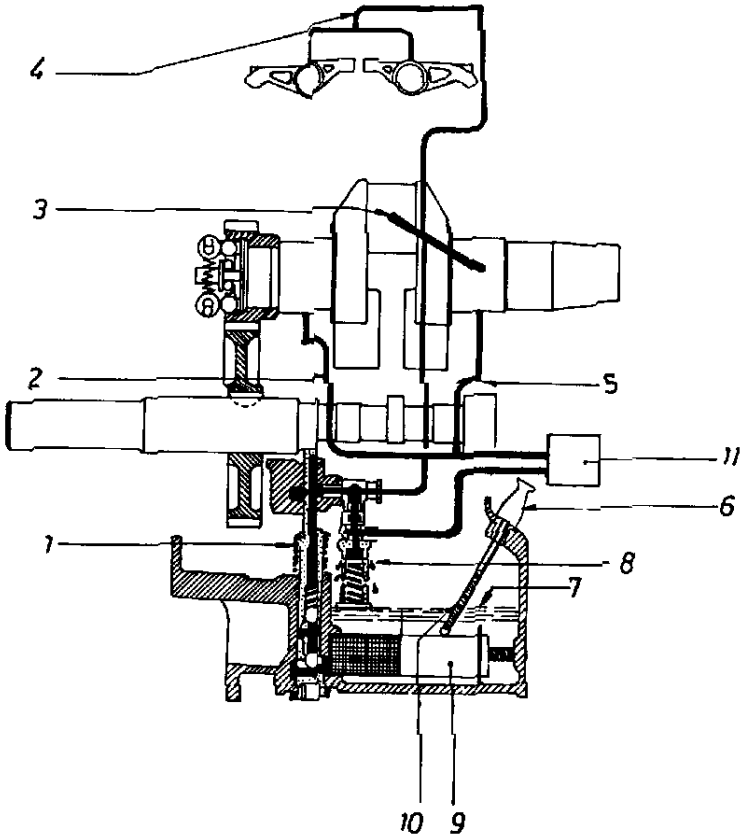
Bruk alltid en Heavy Duty smøreolje beregnet for dieselmotorer. Kontroller oljenivået daglig og etterfyll om nødvendig. Skift smøreolje med mellomrom, og som angitt i tabell 5.c.2.

Oljen tappes ved å ta ut pluggen i avtappingsrøret på siden av motoren.

NB! BLAND ALDRI 2 FORSKJELLIGE TYPER SMØREOLJE.

Pressostaten for oljetrykkontroll skal være innstilt på 1 kp/cm^3 (15 lb/in^3).

1. Smøreoljepumpe.
2. Rør til rammelagre.
3. Oljekanal til veivlagre.
4. Rør til vippearmer.
5. Oljepassasje til rammelager.
6. Peilestav.
7. Overflate smøreolje.
8. Trykkreduksjonsventil.
9. Oljesil.
10. Øvre merke for oljestand.
11. Filter.



Figur 5.c.3 Oversiktsbilde av smøresystemet

1.2.3 Brennstoff - brennstoffsystem

Motoren er beregnet for drift på destillert brennstoff.

Vær forsiktig ved fylling av tanken, slik at urenheter og vann ikke kan komme inn og forårsake driftsforstyrrelser og skader på brennstoffpumper og brennstoffdyser. (Selv med gode brennstoffiltere kan man, og særlig hvis filteret ikke blir regelmessig skiftet, risikere at vann og urenheter trenger seg forbi filteret).

Ved fylling av brennstofftanken, skal det alltid benyttes finmasket sil i påfyllingsrøret. Ved fylling fra fat må fatet ha stått i ro minst 1/2 time før man tapper over på eventuell kanne. Siste rest i fatet (3-5 liter) må ikke fylles på tanken. Eventuell kanne og sil som benyttes, må holdes rene - helst emballert i plast mellom hver gang disse brukes, og kun brukes til dette formål.

1.2.3.1 Utlufting av brennstoffsystemet

Brennstoffsystemet må luftes etter overhaling eller hvis det av andre grunner (tanken er kjørt tom o.l.) er kommet luft i systemet. Man går da fram som følger:

- Utluft først brennstoffilteret ved å løsne de 3 små skruer som sitter henholdsvis på dekslet og på avgangsrøret fra filteret og la brennstoffet flomme til det er helt fritt for luftblærer.
- Fjern luken foran brennstoffpumpen.
- Løsne lufteskruen på brennstoffpumpen og la brennstoffet flyte inntil alle luftblærer er forsvunnet. Sett til lufteskruen og prøv å starte motoren. Skulle dette ikke ha hjulpet, fortsett som følger:
    - Fjern dekslet over topplokket.
    - Løsne brennstoffrøret på dysen ca. to omdreininger.
    - Drei motoren inntil det flyter brennstoff uten luftblærer fra røret.
      NB! Bruk alltid 2 nøkler ved løsing og tilsetting av kapselmutter på trykkrør ved brennstoffpumpen og trykkventilholderen, for å unngå at man trekker pumpen ut av stilling.
    - Forbund trykkrøret til dysen og drei motoren rundt til det høres en knirkende lyd fra dysen, hvilket beviser at forstøvningen er i orden.

1.2.4 Start - og driftsforstyrrelser

1.2.4.1 Viktig for lett start

1. Motoren må kunne sveives lett når den er dekomprimert. Hvis ikke kan dette skyldes:
    - Uegnet smøreolje (for tykk)
    - Feil klaring for dekompressor
2. Brennstoffinnsprøytingens "knirk" må høres. Hvis ikke kan dette skyldes:
    - Tom brennstofftank.
    - Luft i brennstoffsystemet.
    - Brennstoffdysens spindel henger og står åpen.
    - Beskadiget trykkventil i brennstoffpumpe.
3. God kompresjon - Hvis ikke kan dette skyldes:
    - Slitt sylinder.
    - Fastbekede stempelringer.
    - Utett innsugings- eller ekshaustventil.
    - Brennstoffdysen løsnet og er ikke tett.
    - Brennstoffpumpens kontrollstang må være fri.

1.2.4.2 Motorbank kan skyldes

1. Opphengte ventiler, vanligvis eksosventilen som vil slå mot stempeltoppen.
    - Rengjør styring og ventil.
2. Slitte lagre.
    - Forny lagrene vhis veivakselen ikke er slitt.
3. Feilaktig klaring mellom stempel og topplokk.
    - Kontroller og juster.
4. For tidlig innsprøyting av brennstoff.
    - Kontroller og juster.
5. Løst svinghjul.
6. Veivakselen har for stor endeklaring.
7. Uforholdsmessig tykt sotbelegg på stempeltopp.

1.2.4.3 Sotdannelse

Uforholdsmessig høy sotdannelse kan skyldes:

1. Tilstoppet eksossystem
    - Demonter og rens ledningen.
2. Motoren går på tomgang over lenge tidsrom.
3. Uegnet brennstoff.
4. Uegnet smøreolje.
5. Ukorrekt spredning fra brennstoffdysen.
    - Rengjør eller innsett ny dyse.
6. For sen innsprøyting av brennstoff.
    - Kontroller og juster innsprøytingstidspunktet.

1.2.4.4 Svart røyk i eksos

Svart røyk i eksosen skyldes i regel ufullstendig forbrenning på grunn av:

1. Overbelastning som forårsaker at et overskudd av brennstoff blir innsprøytet.
2. Tilstoppet luftinntak.
3. Dårlig forstøvning av brennstoff pga. tett brennstoffdyse.
4. Uegnet brennstoff.

MERK: Lett, blå røyk er som regel resultatet når aggregatet går i tomgang eller med liten last.

Tung, blå røyk skyldes smøreolje som passerer stempelringene enten pga. slitt sylinder eller at stempelringene sitter fast.

1.2.4.5 Motoren stopper

1. Motoren får ikke brennstoff
    - Luft eller vann i brennstoffsystemet.
2. Overbelastning
    - Den automatiske utkoplingen ved overlast virker ikke.
3. Motor for varm
    - Kjøleluft for varm eller kjølesystemet tett, mangelfull smøring.
4. Kompresjon mangler.
5. Urenheter i brennstoffdyse eller brennstoffsystemet.

1.2.4.6 Mister effekt

1. Mistet kompresjon.
2. Unøyaktig ventilklaring.
3. Tett eksosanlegg.
4. Brennstoffdyse eller brennstoffpumpe i ustand.
5. Tett brennstoffilter.

1.2.4.7 Mister oljetrykk

1. For lite olje på motoren.
2. Oljefilteret (sil) tett.
3. Oljeledning utett.
4. Utslitte lagre.
5. Trykkventil ikke tett.
6. Oljepumpe utslitt.

1.2.4.8 Justering av hastigheten

En liten justering av omdreiningshastigheten kan foretas ved å skru på den gjengede stang som stikker ut gjennom registerdekslet. Skru mot utviserne for høyere omdreiningstall og med urviserne for lavere omdreiningstall.

Trekk til låsemutteren etter justering.

ØK ALDRI OMDREININGSHASTIGHETEN MED MER ENN 2 1/2 % OVER PÅSTEMLET OMDREININGSTALL.

1.2.5 Faste vedlikeholdsrutiner

MERK: Aggregatene bør forsøkes holdt så rene som mulig og alle oljelekkasjer må utbedres så snart de oppstår. Ved nytt eller nyoverhalt aggregat må alle kuplinger kontrolleres etter en 2-3 timers bruk og ettertrekkes om nødvendig. For øvrig må det nøye følges opp de 8 - 10 første timene aggregatet er i bruk.

Etter 10 år eller 1500 timers drift skal aggregatene inn til verksted for hovedrevisjon.

Tabell 5.c.1 Tiltrekningsmomenter

TILTREKNINGSMOMENTER - LISTER ST1, dieselmotorer		
DEL	DIMENSJON	Kgm.
Brennstoffventilholdermuttere	5/16" UNF	2,07
Brennstoffventilholder-kapselmutter		9,0
Kontravektbolter	3/8" UNF	4,4
Svinghjuls festebolt	7/8" UNF	41,4
Topplokkmuttere	7/16" UNF	6,9
Ventiljusteringsmuttere	5/16" UNF	2,07
Diverse	1/2" UNF	9,4
Diverse	1/4" UNF	1,16

Tabell 5.c.2 Arbeidslister

Intervaller-antall driftstimer	Hver mnd	Etter 25t	Hver 100t eller 4 år	Hver 500t	Hver 1500t
Brennstoff Kontr.-etterfyll	x				
Brennstofffilter Skift element					x
Brennstoffpumpe Kontroller					x
Brennstoff-rørforb. Kontr.tiltr.		x	x	x	x
Brennstofftank & rør Rengjør					x
Brennstoffventilholder Kontr.-tiltr.		x			
Brennstoffventilkapselmut " "		x			
Dyse - (v/tung, alt. normal drift) Rens			x	x	x
Dysetrekk Kontr.-juster					x
Kjøleribber - Syl. og topplokk. Henholdsvis spes.støvet, moderate og norm. forhold. Rengjør			x	x	x
Kjølevifte (svinghjulsvifte) Rengjør					x
Luftfilter (støvet alt.norm.forhold) Rengjør	x		x	x	x
Manifold-ekshaust og innsugn. Rengjør					x
Muttere og bolter Kontr.-tiltr. Brennstoffventilholder		x			
Topp- og pumpedeksler		x			
Topplokk		x			
Div. andre innv. brennstoffrør		x			
Regulatorforbindelser Kontr.					x
Smøreolje Kontr.-etterfyll	x				

Smøreoljefilterelement Skift			x		
Smøroljepumpe Kontr.					x
Smøroljerørforbindelser Kontr.		x	x	x	x
Smøroljeskift (Ny,nyoverh./normalt)		x	x	x	x
Toppoverhaling (Spes.støvet/normalt)				x	x
Ventiler Kontr.juster		x		x	x
Ventil-løftestenger, fjærer Smøres		x			
Batteri Kontroll	x		x	x	x
Prøvekjør	x		x	x	x

Tabell 5.c.3 Klaringer for fjærer mm.

DIVERSE KLARINGER	
Stempelfjæråpninger	
Toppfjær	0.36mm - 0.54mm
Kompresjonsfjærer	0.20mm - 0.38mm
Øvre oljeskrapefjær	0.25mm - 0.46mm
Nedre oljeskrapefjær	0.31mm - 0.49mm
Stempel - sylinder	min. 0.152mm
Topplokk - stempelkrone	0.89mm - 0.97mm
Veivaksel, endeslakk	0.13mm - 0.25mm
Ventiler, ekshaust- og innsug. kald og varm motor	0.15mm

1.2.6 Igangsetting av motor etter foretatte vedlikeholdsarbeider

1. Kontroller brennstoff- og smøreoljenivå.
2. Hvis motoren er utstyrt med oljebad-luftfilter, fyll dette med motorolje til merket på oljebeholderen.
3. Kontroller at brennstoff- og smøreoljesystem er påfylt og utluftet.
4. Sett funksjonsbryter B1 i stilling "0" (stopp) og bryter B2 i stilling "NETT". Skru ut sikring e1 i automatikkskapet.
5. Beveg dekompresjonshendelen i retning mot svinghjulet.
6. Smør litt olje på kamakselforlengelsen og sett startsveiven på palss.
7. VIKTIG: Sveiv motoren sakte rundt fra 3 - 20 kamakselomdreininger, avpasset etter lufttemperatur og den tid motoren har stått ubenyttet. Dette for å lufte ut forbrenningskammer og smøreoljesystem.
8. Sveiv raskt rundt i motorens omdreiningsretning, skyv dekompresjonshendelen i retning fra svinghjulet og fortsettsveivingen, trekk av startsveiven når motoren tenner og går av egen kraft.
9. Når motoren er kommet opp i turtall - kontroller motorens gang med hensyn til eksos, rystelser, ulyder m.m.

STOPP AV MOTOR

Løft magneten på brennstoffreleet og hold den i stilling inntil motoren stopper.

1.2.7 Vedlikehold ved lagring

Følgende rutine bør foretas hvis motoren skal settes ut av drift over lengre perioder:

1. Erstatt brennstoff med litt kalibreringsolje eller tilsvarende.
2. Tapp ut smøreoljen fra bunnpannen og fyll på med SHELL Ensis-20 olje eller tilsvarende.
3. Kjør motoren en liten stund, slik at Ensis-oljen fordeles rundt i smøresystemet og kalibreringsoljen fordeles til brennstoffpumpen og brennstoffventilene.
4. Stand motoren og tapp ut Ensis-oljen fra bunnpannen. Når dette er gjort, må motoren ikke tørnes før den gjøres klar til start igjen. La kalibreringsoljen forbli i brennstoffsystemet.
5. Bruk tape til å stenge av alle åpninger på motoren.
6. Fjern batteriene fra motoren. Polene smøres inn med vaseling før de settes bort. Batteriene bør være fulladede.
7. Sett alle blanke deler utvendig inn med fett og også alle regulatoroverføringer.
8. Sett en merkelapp på motoren med tydelig angivelse av hva som er foretatt med motoren før den ble tatt ut av drift.

Før motoren settes i drift igjen, bør den tørnes for hånden for å sikre at alle bevegelige deler løper fritt.

NB! HUSK Å PÅFYLLE SMØREOLJE FØR MOTOREN STARTES.

Reserveaggregater bør kjøres minst 15 min. sammenhengende en gang hver måned.

Vekselstrømgeneratoren

1.3.1 Oppbygging

ECC vekselstrømsgenerator av BRF serien er utført med innebygget magnetiseringsgenerator og innebygget statisk spenningsregulator.

Spenningsregulatorens inngang koples via sikringer og radio eller radio og telekommunikasjonsfilter (kondensator) direkte til generatorens klemmer.

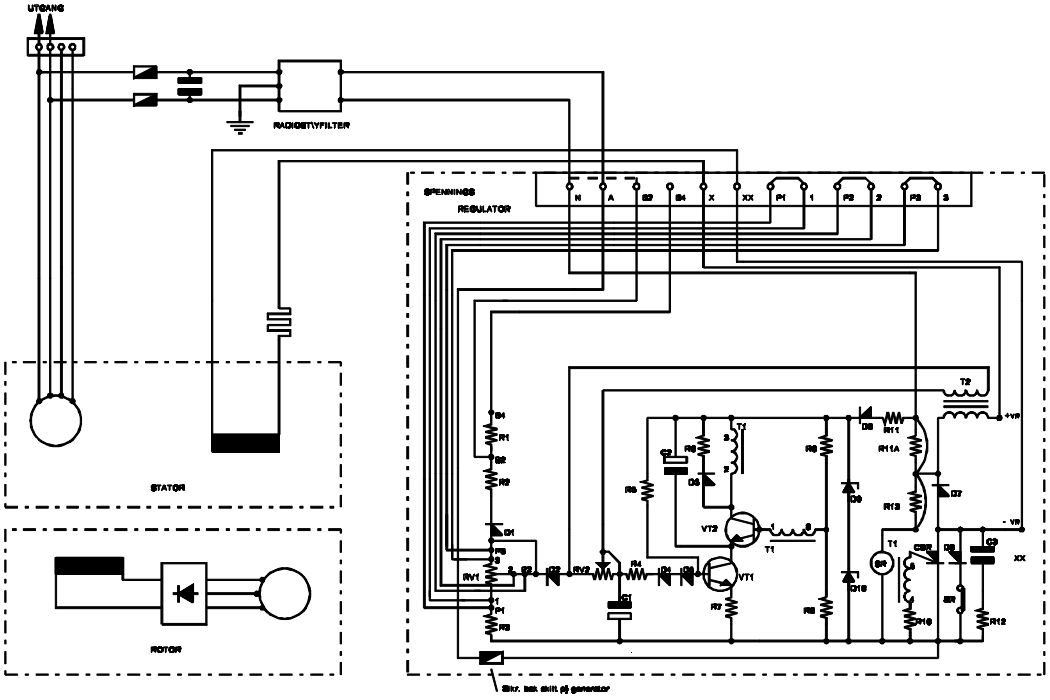
Utgangen fra AVR føres direkte til polene på magnetiseringsgeneratoren.

Fra magnetiseringsgeneratorens rotorvikling ledes spenningen over seks brokoplede, roterende dioder påmontert trykte kretser direkte til generatorens feltvikling.

ADVARSEL:
KVA ytelsen av AC generatoren må ikke overskrides, f.eks. når den er tilsluttet en unormal belastning som har lav cos N.

Spenningsregulatoren skal frakoples, hvis generatoren isolasjonsprøves (megges) eller hvis feltet høyspenningsprøves. Brukes isolasjonsprøveapparat med høyere spenning enn 500 V, skal diodene likeledes frakoples.

Generatoren må ikke kjøres på noen hastighet under 1440 omdr./min. ved 50 Hz med spenningsregulatoren tilsluttet.



Figur 5.c.4 Kobling for vekselstrømsgeneratoren

1.3.2 Virkemåte

Se figur 5.c.4 som viser prinsippet. De enkelte komponenter er vist hvor de funksjonsmessige hører til.

Ved start av generatoren er spenningen meget lav (remanensspenning). Denne ledes direkte over SR releets kontakt til likeretteren D8 og videre gjennom generatorens feltvikling.

Generatorspenningen vil stige og når ca. 60 % av normalklemmespenning nås, vil SR releets kontakt åpne og regulatorens styrekretsløp overta spenningskontrollen.

Spenningsregulatoren holder generatorspenningen konstant innenfor + - 1,25 % av den innstilte verdi ved lastvariasjon mellom 0 og 100 %, og ved samtidig frekvensvariasjon på + - 4 %.

Reguleringstiden er da normalt innenfor 0,3 sek.

1.3.3 Igangsetting

Før start måles isolasjonsmotstanden. Bruk ikke megger med høyere spenning enn 500 V. Denne bør være over i M Ω Sett aldri spenning på en generator, hvor isolasjonsmotstanden er mindre enn 0,5 M Ω.

Hvis isolasjonsmotstanden er mindre enn 0,5 M Ω, bør generatoren tørres før start.

Husk å fjerne regulatoren før isolasjonsmåling.

Kontroller at alle forbindelser er på plass og godt tiltrukket.

Under spenningsregulatorens merkeplate finnes foruten sikringen en stilleskrue mrkt. RV 2 for stabilisering av generatorspenningen. Innstill denne så spenningen er stabil, normalt ca. midtstilling.

1.3.4 Smøring og vedlikehold

Som smøremidler anvendes kulelagerfett av høy kvalitet f.eks. Shell Alvanis 3. Smøreintervall, se smøreforskrift på generator.

Generatoren renses etter behov. Dette kan skje ved utblåsning med trykkluft (tørr) eller, om nødvendig, utvasking med anerkjent rensemiddel.

1.3.5 Feilfinning

1.3.5.1 Generatoren gir ingen spenning

- Undersøk sikringer
- Undersøk voltmeter.
- Undersøk filtrene, eventuelt frikople disse
- Utskift regulator
- Demonter regulator og fremmedmagnetiser feltet (ca. 12V), tilslutt + til X og - til XX, (meget viktig). Gir generatoren ingen spenning, undersøk da likerettere, felter og viklinger. Ved utskifting av likerettere, bemerk type og polaritet.

1.3.5.2 Generatoren gir for høy spenning

- Skift ut / bytt regulator
- Undersøk potensiometer.
- Undersøk om belastningen er normal og lik på alle faser (ingen forvrenging av kurveform).

1.3.5.3 Dårlig spenningsregulering, ustabil spenning

- Undersøk for løse forbindelser.
- Utskift regulator.
- Juster RV 2.

Det må ikke forbindes til regulatorens bakplate, denne er spenningsførende.

1.3.5.4 Sikringen i regulatoren brenner over

- Overlast på generator.
- Kortslutning i feltsporer.
- Feil i regulator
- Feil i generatorens spoler.

1.3.6 Spenningsregulator

Hvis det skulle oppstå feil i regulatoren, bør denne skiftes ut.

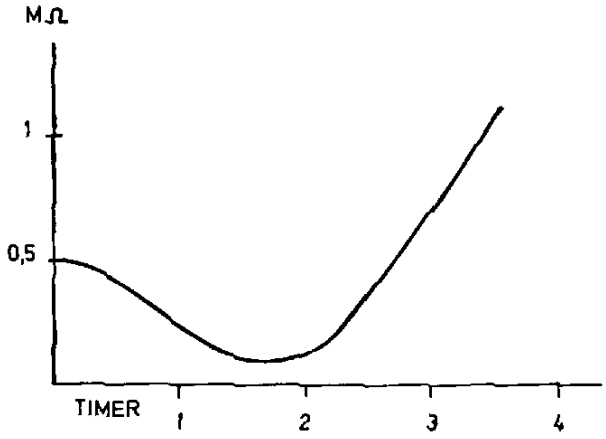
1.3.7 Uttørring av generatorer

Generatorer, hvor isolasjonsmotstanden er lavere enn 0,5 M Ω, bør uttørres (renses) før det settes spenning på dem.

Uttørringen kan foretas på flere forskjellige måter. Hvilken metode som bør velges, avhenger av om fukten er på overflaten av isolasjonen eller den er trengt inn i isolasjonen.

Eksempler:

- Fjern sikringene for spenningsregulatoren, så generatoren ikke kan avgi spenning. Start dieselmotoren og anbring noen varmeovner eller varmelamper foran generatorens innsugingsåpning. Den inngående lufttemperatur bør høyst være 70 grader.
- Kan dieselmotoren ikke startes, bruk da varmluftvifte så varm luft blåser igjennom maskinen.
- Den mest effektive metode er å kortslutte generatorens klemmer og fremmedmagnetiser feltvikling X - XX. Husk riktig polaritet + X, - XX. Start drivmotor, reguler den tilførte likespenning gradvis opp, så kortslutningsstrømmen i generatorviklingen er 100 til 125 % av normalstrømmen.Det isolasjonsprøves med passende mellomrom (🖹 til 1 time).Av kurven sees det at isolasjonsmotstanden faller til å begynne med. Dette skyldes at fukten i solasjonen går over i dampform. Er isolasjonsmotstanden først begynt å stige igjen, kan man sette spenning på generatoren ved 0,5 M Ω.



Figur 5.c.5 Isolasjonsmotstanden

1.3.8 Likerettere

Ved måling av likeretterne fjernes tilledningene, og det måles direkte over likeretterne med ohmmeter.

En feil på en likeretter er enten gjennomgang i begge retninger eller fullstendig brudd.

Sperremotstanden i en likeretter kan variere meget (fra 10 000 Ω og oppover), når det måles med lav spenning.

Husk å merke polariteten ved utskifting av likerettere. Gjennomgangsretningen er markert med pil på likeretterne.

1.3.9 Reservedeler

Ved henvendelse om reservedeler oppgi type- og maskinnr. samt merkespenning. Skal det sendes med kulelager, anfør da hvilken ende de er til.

1.4 Ladelikeretter Type SLL

1.4.1 Beskrivelse

Likeretteren er beregnet for vedlikeholdsladning av stasjonære batterier i forbindelse med nødlysanlegg, signalutstyr, brannvarslingsanlegg etc.

Såvel nett- som batterikurs er sikret.

Ladestrømmen reguleres ved hjelp av en thyristor. Reguleringsenheten er i plug-in-utførelse og kan med letthet skiftes ut.

1.4.2 Virkemåte

Reguleringsenhetens arbeidspunkt innstilles ved hjelp av et potensiometer. Ved vedlikeholdsladning lader likeretteren med pulser. Det er helt normalt at amperemeterviseren gjør små uregelmessige utslag.

Ved oppladning lades med maksimalt 6 eller 12 ampere, avhengig av likerettertype, og ladestrømmen reduseres automatisk inntil det innstilte arbeidspunkt er nådd.

1.4.3 Tilkobling

Nettet tilkoples likeretterens klemmer 1 og 2, batteriet tilkoples klemmene 3 og 4.
Batteriets pluss-pol skal tilkoples 3.

MERK: PÅSE AT BATTERIETS POLARITET ER RIKTIG FØR NETTET TILKOPLES

1.4.4 Innstilling

Er batteriene fullt oppladet når likeretteren tilkoples, stilles reguleringsknappen slik at amperemeterviseren gjør små raske utslag.

Er spenningen for lav, reguleres ladestrømmen til 3 - 6 (12) ampere. Når batteriet er fullt oppladet, stilles reguleringsknappen slik, at amperemeterviseren gjør små raske utslag.

Når et anlegg er satt i drift, er det viktig at likeretter og batteri kontrolleres etter noen dager, særlig dersom batteriet er tilkoplet en variabel belastning.

Det påsees at batteriet er fullt oppladet, men ikke overladet. Dersom det "koker" må ladestrømmen reduseres.

1.4.5 Feilsøking

1.4.5.1 Batterisikringen er brent av.

Feilen er alltid utenfor likeretteren. Undersøk om det foreligger kortslutning i kabelen eller det tilkoplede anlegg.

1.4.5.2 Både nett- og batterisikringen er brent av

Undersøk om det foreligger kortslutning på anlegget eller om ladelikerretteren er blitt utsatt for annen sjokkbelastning.

1.4.5.3 Nettsikringen er brent av

Feilen er i likeretteren. Under ugunstige omstendigheter kan en kortslutning på batterisiden forårsake at en av likeretterdiodene ødelegges selv om sikringen brenner av. Ny diode må innsettes. Diodene kontrolleres ved å kople fra nett, batteri og transformatorens sekundærvikling. Med et ohm-meter måles gjennomgangen i diodene. Dersom det er gjennomgang begge veier eller ingen av veiene, er diodene defekte.

1.4.5.4 Ladestrømmen lar seg ikke regulere ned

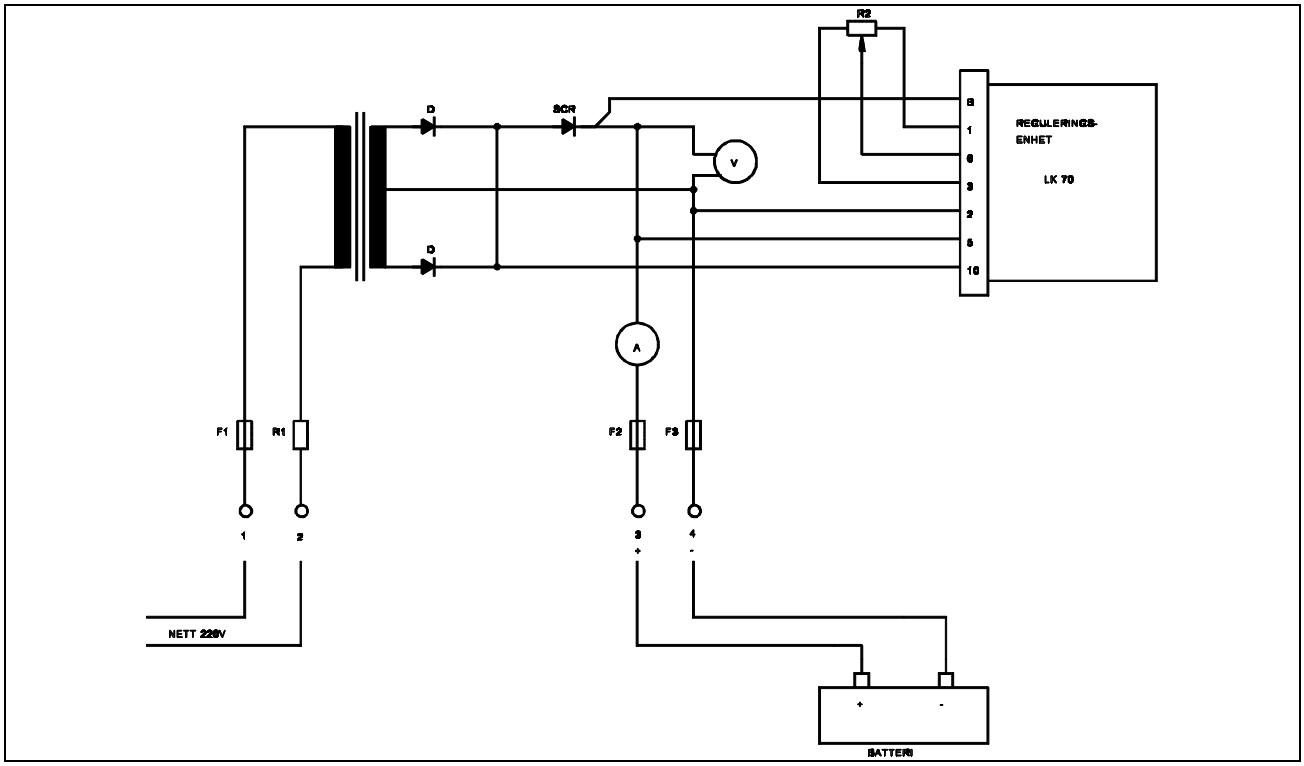
Feilen kan enten være i reguleringsenheten, LK-70, eller thyristoren. Ta ut reguleringsenheten. Dersom amperemeteret viser utslag, er thyristoren defekt. Viser amperemeteret ikke noe utslag, kan det være feil i reguleringsenheten eller brudd i thyristoren.

1.4.5.5 Ladestrømmen lar seg ikke regulere opp

Er det ikke gjennomgang, er reguleringsenheten defekt.

Det er enten feil i reguleringsenheten eller brudd i thyristoren.
Hvis det på grunn av oppstått feil må skiftes deler i likeretteren, påse at dioder og thyristor monteres med den samme polaritet som de defekte komponenter.

Nettspenningsvariasjoner og temperaturforandringer har meget liten innflytelse på det innstilte arbeidspunkt, og etterjusteringer av dette er derfor ikke nødvendig.



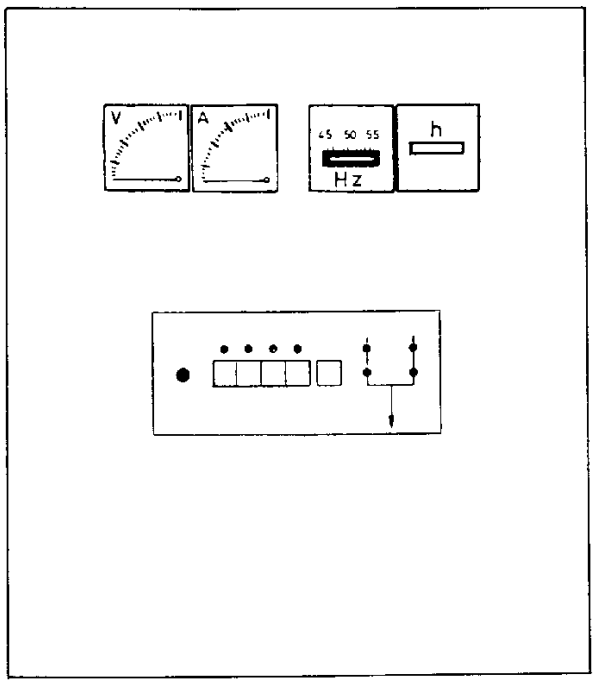
Figur 5.c.6 Koblingsskjema for ladelikeretteren

Tabell 5.c.4 Komponentfortegnelse

KOMPONENTFORTEGNELSE		
BENEVNELSE	Tegn	TYPE
Diode	D	A15A
Motstand	R1	25 A, 25 W
Potensiometer	R2	4.7 KS
Sikring	F1	0.8 A
Sikring	F2	6.3 A
Sikring	F3	6.3 A
Thyristor	SCR	2N4442 (C122D)

2 RESERVESTRØMSAGGREGAT TYPE MOTOR NILSEN MED ELEKTRONISK STARTAUTOMATIKK

2.1 Funksjonsbeskrivelse



Figur 5.c.7 Instrumentpanel

V - viser avgitt spenning
Hz - viser avgitt frekvens
A - Viser avgitt strømstyrke fra aggr.
h - timeteller

Startautomatikk med trykknapper og varsellampe.

2.1.1 Generelt

Diesel nødstrømsaggregat skal sikre strømforsyningen til sikringsanlegg og linjeblokk når nettet faller ut eller spenningen synker under en forhåndsinnstilt verdi. Aggregatet startes automatisk og vil fortsette å gå i 20 minutter etter at forholdene på nettet er blitt normale igjen. For å kunne fylle denne oppgaven, har aggregatet automatisk nett/generator omkopling og start/stopp.

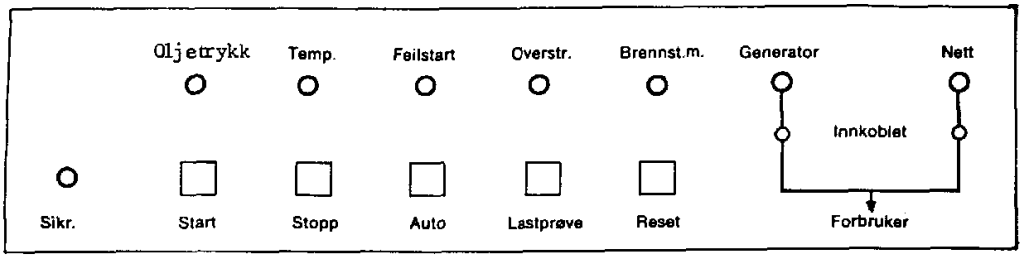
Aggregatet består av en Lister dieselmotor type St 1. Børsteløs generator type AW 160/11, 3.2 KVA med automatisk spenningsregulator type AWR 100 og styreskap av fabrikat AutoMaskin A/S.

Dieselmotor og generator er sammenbygget på felles ramme. I styreskapet er montert alt automatikkutstyr samt funksjonsbrytere, voltmeter, amperemeter, frekvensmeter, driftstimeteller og kontrollamper for driftsovervåkning. Tilhørende releer for fjernstyrt startordre indikering til fjo er montert i sikringsanlegget.

2.1.2 Styreskap

Styreskapet (figur 5.c.7) inneholder nødvendig utstyrt for drift og kontroll av aggregatet. Instrumenter og startautomatikk m/betjenningsutstyr er plassert i døren.

2.1.2.1 Beskrivelse av Startautomatikk.



Figur 5.c.8 Startautomatikk

Automatikken har en justert nettføler. Aggregatet starter hvis nettspenningen synker under innstillt verdi. Generatorspenningen overvåkes av en justerbar spenningsvakt. Automatikken har innebygget overvåkning av :

Oljetrykk - Temperatur - Feilstart - Overstrøm og brennstoffmangel

Start: Ved å betjene startknapp starter aggregatet, men overtar ikke last.

Lastprøve: Ved å betjene "lastprøve" vil aggregatet overta belastningenn

Stopp: Ved ønsket stopp av aggregatet betjenes stoppknappen, aggregatet stanser og ev. last sjaltes tilbake til nett.

Auto: Normalstilling ved automatisk drift av anlegget. Automatikken føler på nettspenningen og aggregatet starter ved fallende spenning.

Reset: Ved utløst signalfeil må først feilen rettes, deretter avstilles ved å trykke inn resetknappen.

NB!
Ved vedlikehold og service på nødstrømsaggregatet skal stoppknappen være betjent, og batteriet frakoplet. Aggregatet er da sperret for automatisk drift.

2.1.2.2 Instrumenter

I styreskapet er dset mantert voltmeter, frekvensmeter, amperemeter og timeteller. Voltmeter, frekvensmeter, amperemeter og timeteller registrerer aggregatets avgitte spenning, frekvens og strøm samt antall driftstimer.

2.1.3 Helautomatisk drift

Trykknapp "AUTO" inntrykket.

FUNKSJONSMÅTE:
Så lenge nettet er stabilt, har dette matningen av forbruket. Hvis nettet faller ut med en eller begge faser eller spenningen synker under forut innstilt nivå, starter dieselen automatisk og

overtar lasten. Når nettet kommer tilbake, blir dieselaggregatet gående i 15 minutter før lasten blir lagt over på nettet igjen.

Hvis nettet faller ut igjen i den tid forsinkelsen er innkoplet, vil dieselaggregatet fortsette å gå og vil begynne forfra igjen når nettet kommer tilbake (dvs. nye 15 minutter går før utkopling).

Ved overlast av en slik art at motorvernbryteren ikke løsner ut, men som medfører at turtallet på aggregatet synker slik at frekvensen synker under 46 Hz, vil en elektronisk bryter kople bort lasten fra agggregatet. Motoren øker da igjen sitt turtall og etter at dette er stabilt (ca. 40 sek.) vil lasten igjen legges inn.

2.1.4 Beredskaps - og prøvekjøring av dieselaggregat

Start: Ved å betjene startknappen starter aggregatet, men overtar ikke last.

Lastprøve: Ved å betjene "lastprøve" vil aggregatet overta belastningen.

Stopp: Ved ønsket stopp av aggregatet betjenes stoppknappen, aggregatet stanser og eventuell last sjaltes tilbake til nett.

Motoren kan på denne måten prøves uten at driftsforstyrrelser på forbruksiden vil oppstå. Skulle imidlertid nettet falle ut under prøvekjøring, vil dieselaggreagtet overta matningen. Med trykknapp "start" betjent vil motoren fortsette å gå så lenge det er brennstoff på tanken. Ved å betjene "Aut" kan normalstilling til enhver tid gjennopprettes.

2.1.5 Manuell stopp av dieselaggregatet

Trykknapp "Stopp" betjent.

FUNKSJONSMÅTE:
I denne stilling hindres dieselmotoren i å starte ved nettutfall eller stopper motoren hvis den er i gang. Man kan altså til enhver tid stoppe dieselaggregatet ved å betjene "Stopp".

MERK:
Ved vedlikehold og service på nødstrømsaggregatet skal stoppknappen være betjent. Aggregatet er da sperret for automatisk drift. i tillegg bør startbatteriet være frakoplet.

2.1.6 Motorvarmer og ventilasjonspjell

Motorvarmen som er innebygget i motoren styres av automatikken. Denne er koblet til romtermostaten slik at når romtemperaturen synker under et gitt nivå, vil dieselmotoren bli beredskapsvarmet.

i aggregatrommet der dieselaggregatet står, er det innsatt ventilasjonsspjell for utlufting når aggregatet er i drift. Disse spjell åpnes automatisk når aggreagtet starter.

2.1.7 Fjernstyrt start

Aggregatet kan startes fra Fjo ved ordre nr. 71 på R-CTC. En "F" på stasjonspanelet og en "R" i totalindikeringstablå angir at aggregatet er igang. Aggregatet vil gå i 15 min. ved en slik start.

Når det er ca. 20 L brennstoff igjen på tanken - tilstrekkelig for ca. 20 timers drift ved full alst, - vil dette bli indikert hos Fjo ved lampe "11" i stasjonspanelet.

2.2 Vekselstrømgenerator

2.2.1 Oppbygging

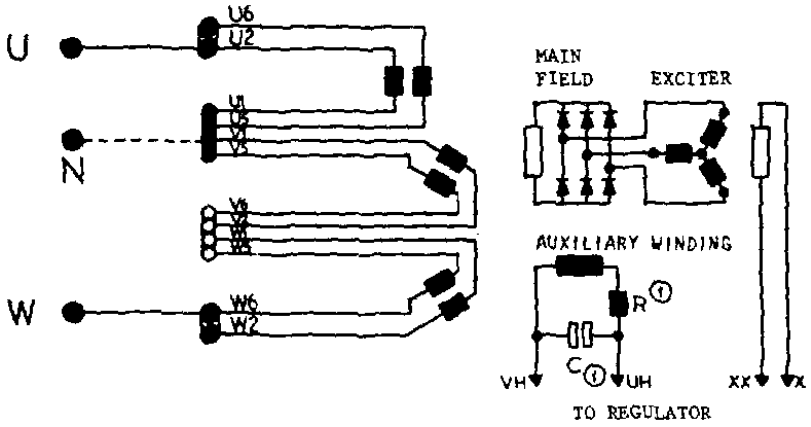
ECC vekselstrømsgenerator av BRF serien er utført med innebygget magnetiseringsgenerator og innebygget statisk spenningsregulator. Spenningsregulatoren koples som vist på side figur 5.c.1. Generatorens innvendige kopling er vist på figur 5.c.9 - figur 5.c.4.

Fra magnetiseringsgeneratorens rotorvikling ledes spenningen over seks brokoplede, roterende dioder påmontert trykte kretser direkte til generatorens feltvikling.

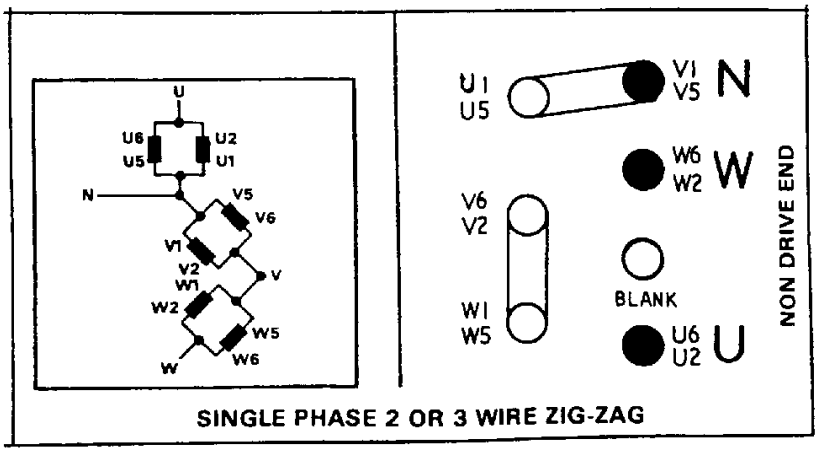
ADVARSEL:
KVA ytelsen av AC generatoren må ikke overskrides, f.eks. når den er tilsluttet en unormal belastning som har lav cosϕ.

Spenningsregulatoren skal frakoples, hvis generatoren isolasjonsprøves (megges) eller hvis feltet hhøyspenningsprøves. Brukes isolasjonsprøveapperat med høyere spenning enn 500 V, skal diodene likeledes frakoples.

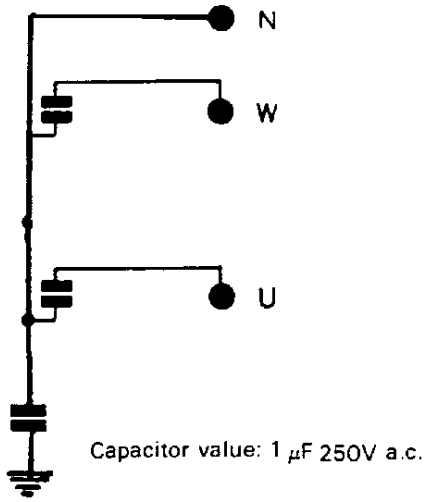
Generatoren må ikke kjøres på noen hastighet under 1440 omdr./min. ved 50 Hz med spenningsregulatoren tilsluttet.



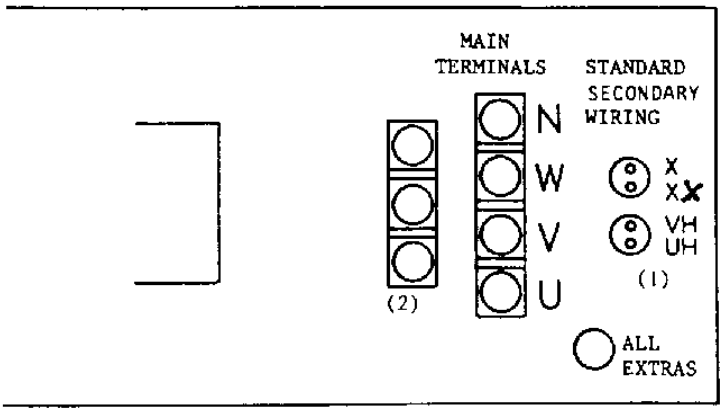
Figur 5.c.9 *Generatorvikling*



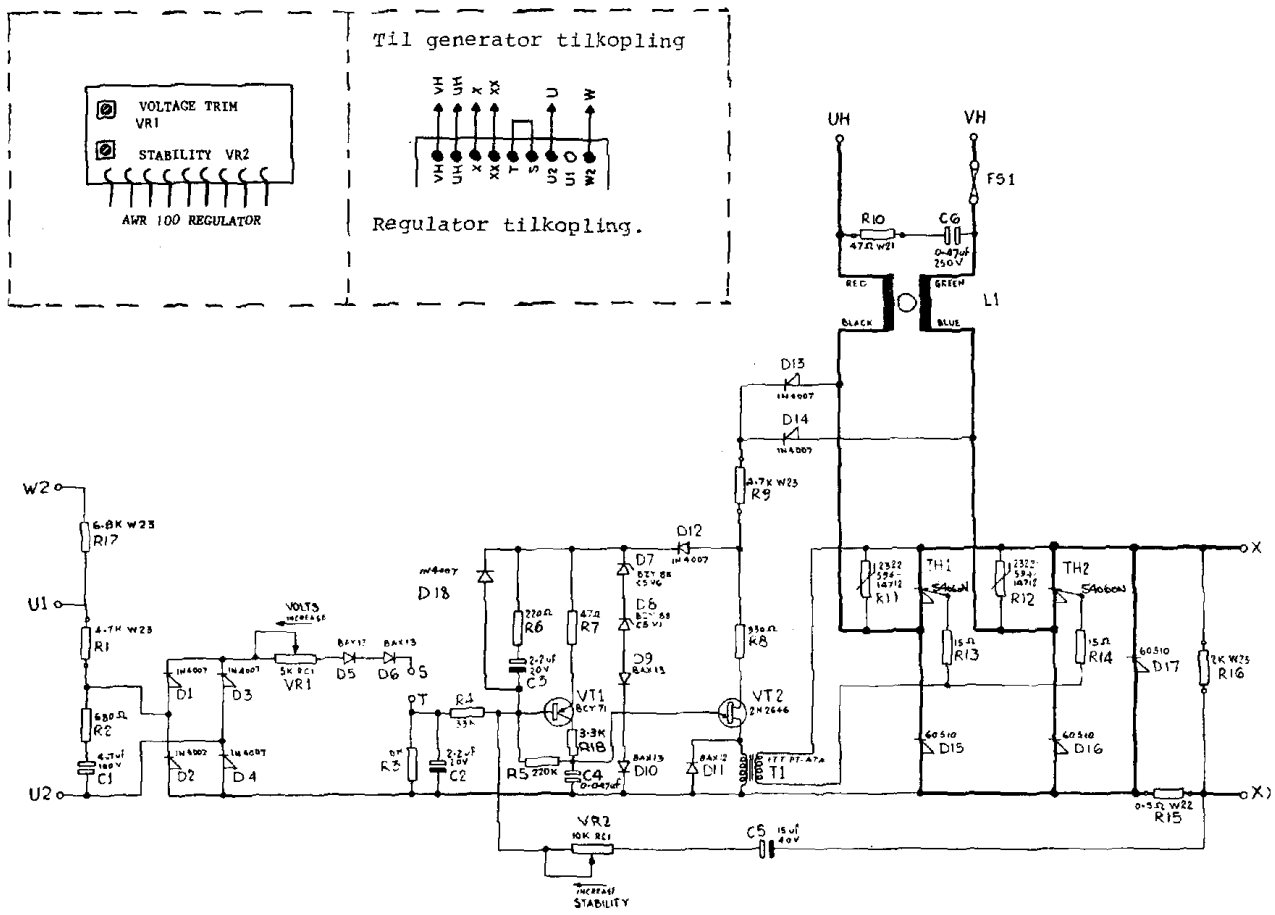
Figur 5.c.10 *Generatorvikling med tilkoblinger*



Figur 5.c.11 *Radiostøyfilter*



Figur 5.c.12 *Generatorens tilkoblingspunkter.*



Figur 5.c.13 Spenningsregulator

2.2.2 Virkemåte

Spenningsregulatoren (figur 7) får tilført en 150 V spenning fra tillegggsviklingen VH-UH. Denne spenningen blir likerettet i diodene D15-D16 og thyristorene TH1-TH2 som regulerer strømmen til magnetiseringsgeneratoren. Tenningspunktet for thyristoren bestemmes av transistor VT1 som leder avhengig av forholdet mellom en spenning proporsjonal til generatorspenningen og en referansespenning over zenerdiodene D7-D10. Spenningen reguleres med spenningskontrollen VR1 (voltage trim). Ettersom denne koplingen ikke er helt stabil er det nødvendig å ha "Feed-back" avhengig av strømforandringen til magnetiseringsgeneratoren. "Feed-back" signalet reguleres ved stabilitetskontrollen VR2.

2.2.3 Igangsetting

Før start måles isolasjonsmotstanden. Denne bør være over 1 MΩ. Sett aldri spenning på en generator, hvor isolasjonsmotstanden er mindre enn 0.5 MΩ.

Hvis isolasjonsmotstanden er mindre enn 0.5 MΩ, bør generatoren tørres før start.

Husk å fjerne regulatoren før isolasjonsmålingen.

Bruk ikke megger med høyere spenning enn 500 V.

Kontroller at alle forbindelsene er på plass og godt tiltrukket.

Under spenningsregulatorens merkeplate finnes foruten sikringen en stillskrue mrkt. RV2 for stabilisering av generatorspenningen. Innstill denne så spenningen er stabil, normalt ca. midtstilling.

2.2.4 Smøring og vedlikehold

Som smøremidler anvendes kulelagerfett av høy kvalitet f.eks. Shell Alvania 3. Smøreintervall, se smøreforskriften på generatoren.

Generatoren renses etter behov. Dette kan skje ved utblåsing med trykkluft (tørr) eller, om nødvendig, utvasking med anerkjent rensemiddel.

2.2.5 Feilfinning

2.2.5.1 Generatoren gir ingen spenning

- Utskift regulator.
- Undersøk voltmeter.
- Undersøk filtrene, eventuelt forbikoples disse.
- Utskift regulator.
- Demonter regulator og fremmedmagnetiser feltet (ca. 12 V), tilslutt + til X og - til xx, (meget viktig). Gir generatoren ingen spenning, undersøk da likerettere, bemerk type og polaritet.

2.2.5.2 Generatoren gir for høy spenning

- Utskift regulator.
- Undersøk potensiometer.
- Undersøk om belastningen er normal og lik på allle faser (ingen forvrenging av kurveform).

2.2.5.3 Dårlig spenningsregulering, ustabil spenning

- Undersøk for løse forbindelser.
- Utskift regulator.
- Juster VR2.

Det må ikke forekomme forbindelser til regulatorens bakplate, da denne er spenningsførende.

2.2.6 Spenningsregulatoren

Hvis det skulle oppstå feil i regulatoren, bør denne utskiftes.

2.2.7 Uttørring av generator

Generatorer, hvor isolasjonsmotstanden er lavere enn 0,5 MΩ bør uttørres (renses) før det settes spenning på den.

Uttørring kan foretas på flere forskjellige måter. Hvilke metode som bør velges, avhenger av om fukten er på overflaten av isolasjonen eller den er trengt inn i isolasjonen.

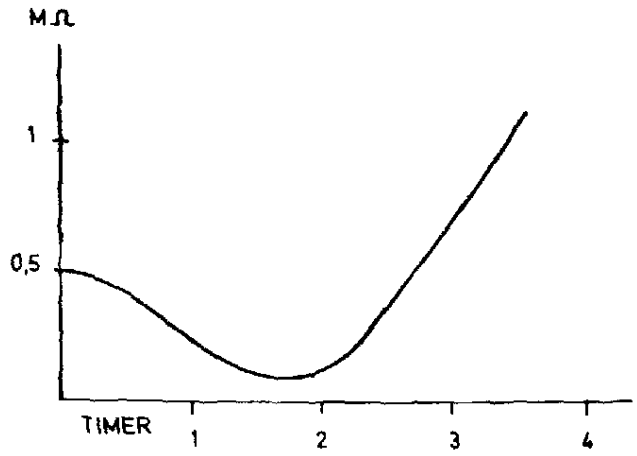
Eksempler.

1. Fjern sikringene for spenningsregulatoren, så generatoren ikke kan avgi spenning.

Start dieselmotoren og anbring noen varmeovner eller varmelamper foran generatorens innsugingsåpning.
Den inngående lufttemperaturen bør høyst være 70 grader.

2. Kan dieselmotoren ike startes, bruk da varmluftvifte slik at varm luft blåser gjennom maskinen.

3. Den mest effektive metoden er å kortslutte generatorens klemmer og fremmedmagnetiseren feltviklingen X - XX. Husk riktig polaritet(+ til X og - til XX). Start drivmotor, reguler den tilførte likespenningen gradvis opp, så kortsluttningsstrømmen i generatorviklingen er 100 til 125 % av normalstrømmen.
   Det isolasjonsprøves med passende mellomrom (½ til 1 time).
   Av kurven sees det at isolasjonsmotstanden faller til å begynne med. Dette skyldes at fukten i isolasjonen går over i dampform. Er isolasjonsmotstanden først begynt å stige igjen, kan man sette spenning på generatoren ved 0.5 MΩ.



Figur 5.c.14 Isolasjonsmotstanden

2.2.8 Likerettere

Ved måling av likerettene fjernes tilledningene, og det måles direkte over likeretterne med Ohmmeter.

En feil på en likeretter er enten gjennomgang i begge retninger eller fullstendig brudd.

Sperremotstanden i en likeretter kan variere meget (fra 10 000 og oppover), når det måles med lav spenning.

Husk å merke polariteten ved utskifting av likerettere. Gjennomgangsretningen er markert med pil på likeretterne.

2.2.9 Reservedeler

Ved henvendelse om reservedeler oppgi type- og maskinnr. samt merkespenning. Skal det sendes med kulelager, anfør da hvilken ende de er til.