

Trykk 711.09

Tjenesteskifter
utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen M



BESKRIVELSE
OG
BETJENINGSFORSKRIFTER

ELEKTRISKE LOKOMOTIVER
TYPE EL 16

1 Innledning -
innholdsfortegnelse

2 Mekanisk anlegg

3 Trykkluftanlegg

4 Elektrisk anlegg

5 Betjeningsforskrift

Trykk 711.09

Tjenesteskifter
utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen M



BESKRIVELSE
OG
BETJENINGSFORSKRIFTER

ELEKTRISKE LOKOMOTIVER

TYPE EL 16

Rettelsesblad nr 2

10.10.1978

1 Innledning -
innholdsfortegnelse

2 Mekanisk anlegg

3 Trykkluftanlegg

4 Elektrisk anlegg

5 Betjeningsforskrift

Trykk 711.09

Rettelsesblad nr 2

10.10.1978

Følgende tekstsider og figurer uttas og makuleres:

Del 1: Side 1 og 2.

" 3: " 1 - 14.

Figurene 3.1 - 3.4.

Følgende tekstsider datert 10.10.1978 innsettes:

Del 1: Side 1 og 2.

" 3: " 1 - 14.

Tegning A 2638 innsettes.

Trykk 711.09

Tjenesteskrifter
utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen M



BESKRIVELSE
OG
BETJENINGSFORSKRIFTER

ELEKTRISKE LOKOMOTIVER

TYPE EL 16

Rettelsesblad nr 1

1.2.1978

1 Innledning -
innholdsfortegnelse

2 Mekanisk anlegg

3 Trykkluftanlegg

4 Elektrisk anlegg

5 Betjeningsforskrift

Rettelsesblad nr 1

1.2.1978

Følgende tekstsider og figurer uttas og makuleres:

Del 1: Side 9.

" 2: " 1.

" 3: " 1 og 3.

" 4: " 5, 7, 8, 15, 16, 17, 19, 27 og 32.

" 5: " 1, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20
23, 24, 27, 28, 29, 30, 31 og 33.

Figurene 3.1, 3.2 og 3.3.

Følgende nye figurer innsettes: Forside og fig 3.4.

Sider og figurer revidert 1.2.1978 og med samme nr som
nevnt ovenfor innsettes.

Trykk 711.09

Tjenesteskifter
utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen M



BESKRIVELSE
OG
BETJENINGSFORSKRIFTER

ELEKTRISKE LOKOMOTIVER

TYPE EL 16

Rettelsesblad nr 3

15.1.1979

1 Innledning -
innholdsfortegnelse

2 Mekanisk anlegg

3 Trykkluftanlegg

4 Elektrisk anlegg

5 Betjeningsforskrift

Trykk 711.09

Rettelsesblad nr 3

15.1.1979

Følgende tekstsider uttas og makuleres:

Del 3: Side 7

" 5: Alle sider

Følgende tekstsider revidert 15.1.1979 innsettes:

Del 3: Side 7

Følgende tekstsider datert 15.1.1979 innsettes:

Del 5: Forside og side 1 - 39.



Trykk 711.09

BESKRIVELSE

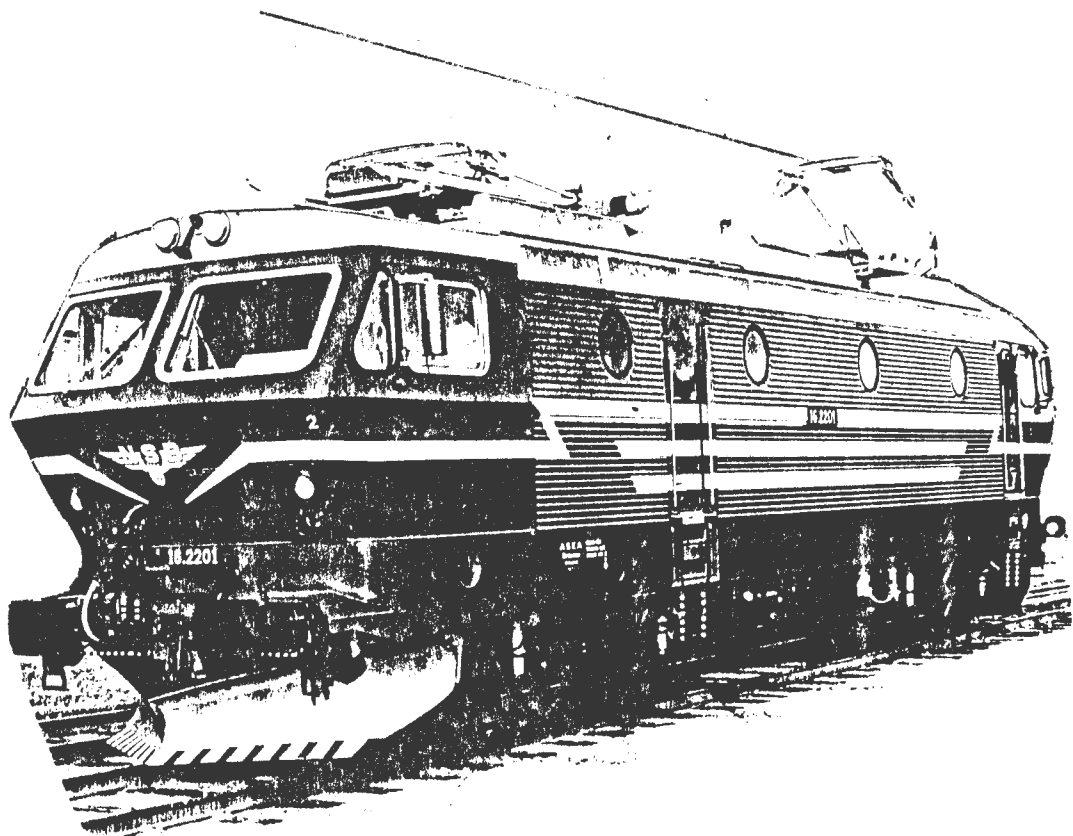
OG

BETJENINGSFORSKRIFTER

EL 16

Forside

Nr Dato



M Had

1.2.1978

Nr. Date

Innholdsfortegnelse.

	Del	Side
1. INNLEDNING	1	3
1.1 Generelt	1	3
1.2 Hoveddata	1	3
1.3 Alminnelig beskrivelse	1	3
1.3.1 Oppbygningsprinsipp	1	3
1.3.2 Mekanisk del	1	4
1.3.3 Elektrisk del	1	6
Apparatplassering	1	9
Trekraftkurve	1	10
Bremsekurve	1	11
2. MEKANISK ANLEGG	2	1
2.1 Boggier	2	1
2.2 Lokomotivkasse	2	5
2.2.1 Generelt	2	5
2.2.2 Førerrom	2	6
2.2.3 Bufferbjelke	2	6
2.2.4 Vinduer	2	7
2.2.5 Dører	2	7
2.2.6 Sidevegger og tak	2	7
2.3 Drag- og stötanordning	2	7
2.4 Övrig utstyr	2	7
2.4.1 Sanding	2	7
2.4.2 Flenssmöring	2	8
3. TRYKKLUFTANLEGG	3	1
3.1 Kompressorer, lufttörkeanlegg	3	1
3.2 Trykkluftstativ	3	3
3.3 Pneumatisk bremseanordning	3	4
3.4 Mekanisk bremseutstyr	3	5
3.5 Funksjonsbeskrivelse av trykkluftanlegg	3	6
3.5.1 Trykklufttilførsel	3	6
3.5.2 Bremseser	3	8
3.5.3 Övrig utstyr	3	12

Nr.	Dato		Del	Side
4.		ELEKTRISK ANLEGG	4	1
4.1		15 kV-utstyr - Takutstyr	4	1
4.2		Höyspenningsbryter	4	2
4.3		Hovedtransformator - Glatningsreaktor	4	3
4.4		Strömretter	4	4
		4.4.1 Generelt	4	5
		4.4.2 Rotorströmretter	4	5
		4.4.3 Feltströmretter	4	7
		4.4.4 Batteriladeutstyr	4	8
4.5		Hovedmotorer	4	9
4.6		Hjelpemaskiner	4	11
4.7		Manöverstrømsystem	4	14
4.8		Apparatstativ - Apparater	4	14
		4.8.1 Motorstativ S1 - S4	4	15
		4.8.2 Apparatstativ S7	4	16
		4.8.3 " S8	4	17
		4.8.4 " S9	4	18
		4.8.5 Stativ for styre- og reguleringsutstyr-Y2	4	19
		4.8.6 Kondensatorstativ	4	20
		4.8.7 Apparater og apparatstativ i førerrom	4	20
4.9		Kontaktoerer, releer, motorvern og termoreleer	4	25
4.10		Styre- og reguleringsutstyr	4	25
4.11		Måleutstyr - Instrumenter	4	28
4.12		Indikeringssystem	4	29
4.13		Oppvarming - Ventilasjon	4	31
4.14		Belysning	4	31
4.15		Elektriske bremse	4	32
4.16		SIFA-utstyr	4	32
5.		BETJENINGSFORSKRIFT	5	

Rev. Trykk 711.09

Nr. Dato

1. INNLEDNING

1.1 Generelt.

6 stk elektriske lokomotiver type EL 16 ble levert av ASEA, Sverige i 1977 og 1978. Lokkasse og bogger ble bygget og utstyrt ved A/S Strømmens Værksted. Lokomotivene var de første ved NSB med utstyr for tyristerregulering.

Lokomotivene er beregnet for bruk både i godstog og ekspress tog.

1.2 Hoveddata.

Akselanordning	Bo'Bo'
Hjuldiameter (nye hjul)	1300 mm
Total lengde over buffere	15520 mm
Boggisenteravstand	7700 mm
Boggiakselavstand	2700 mm
Brutto vekt	80 tonn
Dynamisk vekt	91 tonn
Aksellast	20 tonn
Maks. hastighet	140 km/h
Kontinuerlig effekt IEC 349	4440 kW
Kontinuerlig trekkraft	205 kN
Maks. starttrekkraft	328 kN
Maks. bremsekraft	118 kN
Trekkraft - hastighetskurve	FTB 6103-313
Bremsekraft - hastighetskurve	TK 6103-322

1.3 Alminnelig beskrivelse.1.3.1 Oppbygningsprinsipp.

Løket er bygd slik at apparater er plassert i apparatenheter som kan monteres og demonteres som komplette apparatstativ. Stativene monteres i loket gjennom demonterbare takluker, og da stativene er på plass, kobles de sammen ved hjelp av kabel-stikkertilkoblinger som ligger fast opplagt i lokkassene.

Manøverkablene er utstyrt med fler-polige kontakter slik at innkobling av stativene kan utføres raskt.

Plasseringen av de ulike stativene framgår av skissen på side 9.

Nr Dato

For å muliggjøre en slik montasjemåte, er lokkassen konstruert slik at både grovkabelen og manøverstrømkabel kan legges inn i maskinrommet før monteringen er apparatstativene. Den plasskrevende grovkabelen er derfor plassert i hulrommet som går langs lokets begge sider og som deretter dekkes av taklukene.

Herved får kabelen dessuten meget god kjøling da den luft som tas inn til hovedmotorene passerer gjennom kabelrommet.

Manøverstrømkabelen ligger hovedsaklig plassert i kanaler som monteres i taket over sidegangene.

1.3.2 Mekanisk del.

Lokkassen og underrammen utgjør en helsveiset, selvbærende stålkonstruksjon. Lokkassens sider er forsterket ved hjelp av langsgående riller, og for ikke unødig å svekke endepartiene, har førerrommene bare en inngangsdør.

Dette er også fordelaktig av hensyn til komfort fordi risikoen for trekk derved blir mindre.

Lokkassen er dimensjonert for å motstå en bufferkraft på 100 tonn pr. buffer, og underrammen er konstruert for senere montering av automatisk kobling.

Førerrommene har en omfattende isolering som fungerer både som varme- og lydisolasjon. Lydisoleringen gir meget lavt lydnivå i førerrommet også ved høy hastighet.

Boggien er utviklet med store krav til løpeegenskapene med minst mulige slitasje. Glideplan og glideflater er unngått, og skrue- eller bladfjærer er helt eller delvis erstattet med gummfjærer.

Lokkassen hviler på skruefjærer som hviler på et underbolster, som igjen henger i boggirammen på gummilagrede pendler.

Trekk- og bremsekrefter overføres til lokkassen fra de helt gummiavfjærede akselkassene til en intern sentertapp i boggien og gjennom denne til bolsteret.

Trekkstengene som er diagonalplassert på hver boggi, luter inn mot boggimide, hvor igjennom trekkpunktets høyde over skinnegangen blir begrenset.

Ved at trekkstengene er plassert slik at de på hver side av loket er parallelle, kompenseres den avlastning som skjer i hvert hjulpar ved dreining.

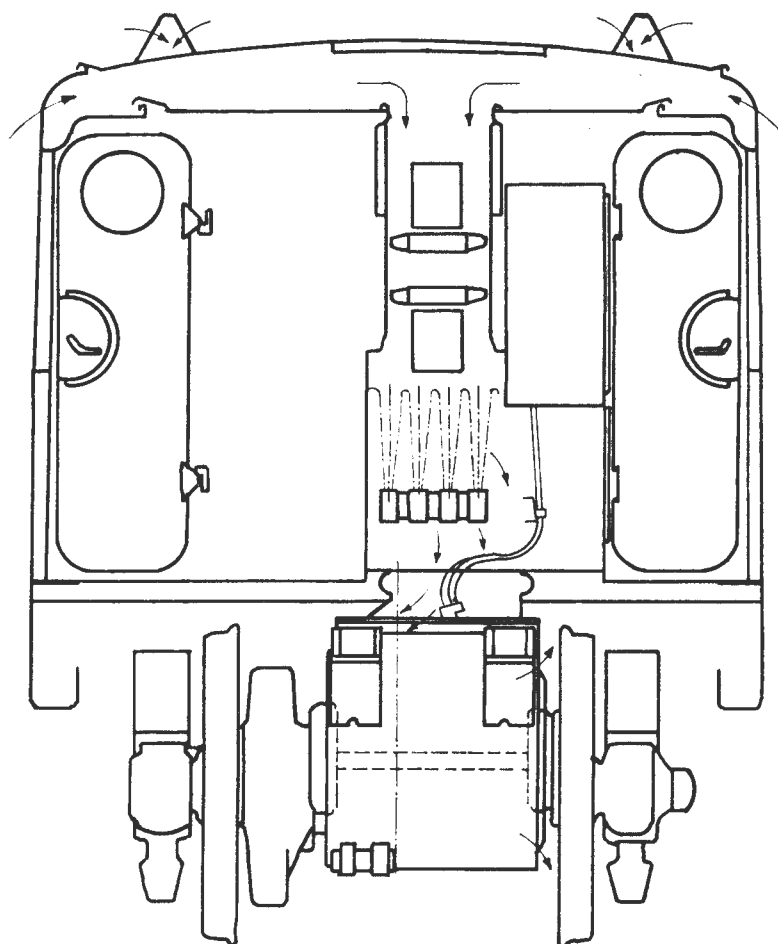
Trykkluftbrensens pneumatiske del er av vanlig utførelse og er stillbar i stillingene G, P og R. Loket er utstyrt med skivebremse og pussebremse av klossetype.

Bremsekliver er anordnet både på ytre og indre side av samtlige hjul. Pussebremsen med vanlige støpejernsklosser har tilkommet for å holde hjulringene rene. Herved fås en høyere friksjonskoeffisient og dermed større adhesjon.

Parkeringsbremsen på EL 16 er elektro-pneumatisk styrt, og det er dermed mulig å manøvrere parkeringsbremsen også på multippelkoblede enheter.

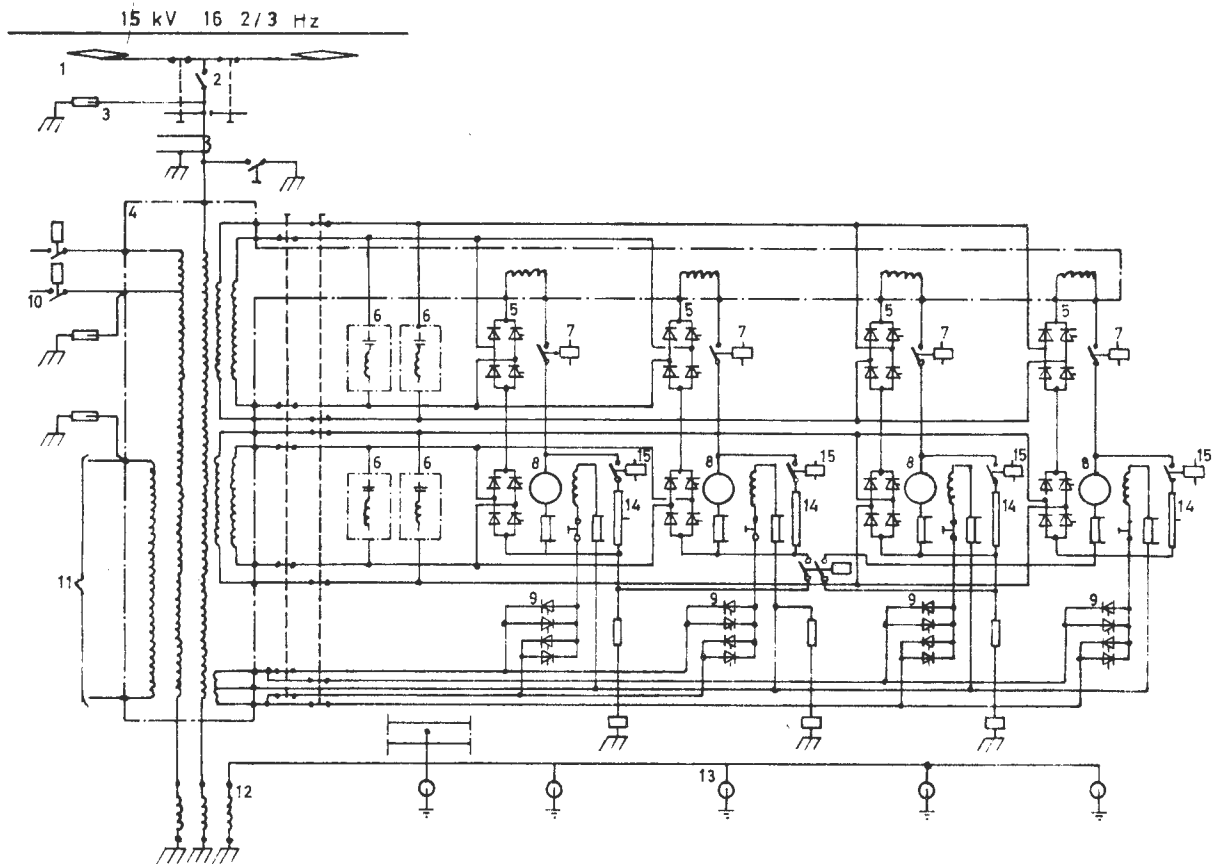
For kjøling av hovedtransformator, strømretter og hovedmotorer er det nytt et sluttet system hvor luften tas utenfra gjennom luftinntak, som er plassert dels på taklukene og dels oppe ved takkanten.

Luften ledes i lukkede kanaler til ventilatorer og derfra til transformatorkjøler, motorer osv. Maskinrommet er dessuten utstyrt med egen vifte for ventilasjon.



Snitt gjennom loket.

Nr. Date

 1.33 Elektrisk del.
Hovedkretser.


- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1 Strømtavtaker | 9 Feltstrømretter |
| 2 Høyspenningsbryter | 10 Togvarme 800 eller 975 V |
| 3 Ventilavleder | 11 Hjelpestromvikling |
| 4 Hovedtransformator | 12 Jordingstransformator |
| 5 Strømretter | 13 Jerdingsbørster |
| 6 Telefilter | 14 Bremsmotstand |
| 7 Motorkontakter | 15 Bremskontakter |
| 8 Sep. magn. hovedmotorer | |

Ovenstående skjema viser lokets hovedkretser i sterk forenklet form. Lokets transformator (4) er av såkalt kjernetype og har fast oversetning mellom primær- og sekundærviklingene. Transformatoren er nærmere beskrevet under avsnitt 4.3.

Ankerstrømretterne (5) består for hver motor av to halvstyrte tyristorbroer, , dvs. den ene grenen av broen er utstyrt med tyristorer, mens den andre grenen inneholder dioder.

Nr. Dato

For matning av hovedmotorenes felt fins en enveiskoblet strømretter (9) for hver motor.

Strømretterens ulike deler er nærmere beskrevet under avsnitt 4.4.

I serie med hver motor fins en reaktor for glatting av strømmen. Reaktorene for alle fire motorene er sammenførte i en enhet som igjen er sammenbygd med hovedtransformatoren.

Loket er utstyrt med ett telefilter som er oppdelt i fire enheter, der hver enhet er tilkoblet en av transformatorens fire motorviklinger. Hver filterdel består av ett kondensatorbatteri, en reaktor og en motstand. Filteret har to oppgaver, ved tildels å redusere teleforstyrrelsene, og tildels å forbedre lokets effektfaktor.

Hver motorvikling på transformatoren er tilkoblet to motorer. Disse to motorer som altså er tilkoblet samme transformatorvikling, kalles en motormodul.

Motormodulene kan **frakobles** v.h.a. to **skillebrytere** på transformatorens overside. Herved kan et eventuelt jordfeil i telefilter eller strømretter utkobles. En feil av denne type skulle vanligvis satt loket ut av drift, mens man nå oftest kan klare seg til nærmeste stasjon.

Denne oppdeling i motormoduler er gjennomført også når det gjelder lokets styre- og reguleringsutstyr. Dette innebærer at en stor del av styre- og reguleringsutstyret er **dobbelt, og hver del styrer en motormodul**. Reguleringen av motormodulene er helt individuell, men for å forhindre at de to motormodulene ved sliring får ulike omdreiningstall, fins et overordnet slirereguleringsystem. Gjennom at modulene ikke er **avhengig** av hverandre, kan de avhengig av adhesjonsforholdene få ulik strøreferens, og dette gjør det også mulig å maksimalt utnytte tilgjengelig adhesjon.

Moduliseringen av hovedkretsene er konsekvent gjennomført på transformator, strømretter og telefilter.

På lokets høyre side fins således uttak på transformatoren for modul 1 dvs. M1 og M2. I strømretteren fins på denne side anker- og feltstrømrettere for disse to motorer, og i underrammen på venstre side fins de kondensatorer som tilhører denne modul.

På venstre side av loket fins tilsvarende utstyr for modul 2 (M3 + M4).

Bremsemotstandene (14) for de fire motorene er samlet i to enheter, en enhet pr. motormodul. Hver motstandsenhet kjøles av en egen vifte.



Nr. Dato

Lokets hjelpemaskiner drives med kortsluttede trefasemotorer 380 V 50 Hz som mates via en statisk omformer, som har en effekt på 135/100 kVA.

På samme måte som hovedmotorutstyret er også viftene inndelt i to grupper. Med en viftegruppe innkoblet får hovedmotorer og transformator redusert kjøling.

For å hindre termisk overbelastning skjer derfor automatisk en begrensing av motorstrømmen om bare en viftegruppe er i funksjon.

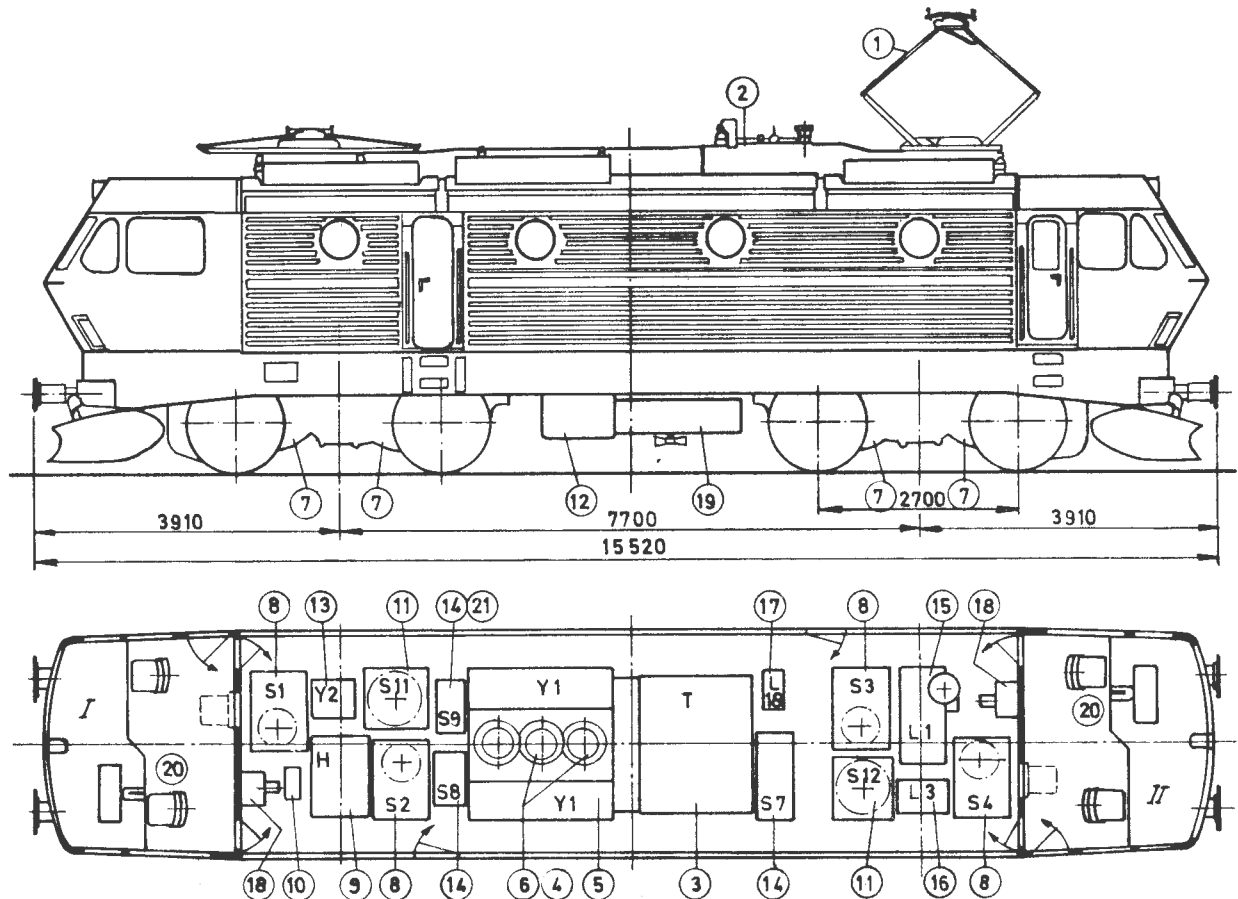
For å forbedre kjølingen av motorer og transformator ved høyt effektuttak, økes viftenes omdreiningstall automatisk da motorstrømmen overskrider en viss verdi. Dette muliggjøres ved at omformerens utfrekvens kan økes fra 50 til 55 Hz.

For å gjøre det lettere for lokføreren hurtig å lokalisere eventuelle feil i loket fins et spesielt indikeringsystem. Dette består av et tablå i førerrommene med ett 30-talls indikeringsenheter der den aktuelle feil indikeres ved at tilsvarende indikering lyser. Avhengig av hvor alvorlig feilen kan bedømmes, kan feilen deretter kvitteres en eller flere ganger. Visse feil er dog av slik art at kvittering bare kan skje ute i maskinrommet.

Rev.

No Dato

 1 /2
78

Apparatplassering


- 1 Strømvaktaker
- 2 Høyspenningsbryter
- 3 Hovedtransformator med reaktor
- 4 Strømretter
- 5 Oljekjøler
- 6 Ventilator for 4 og 5
- 7 Hovedmotor
- 8 Stativ med ventilator for 7
- 9 Omformer
- 10 Hjelpetransformator
- 11 Bremsmotstand
- 12 Kondensatorer for filter
- 13 Skap med styre- og reguleringsutstyr og ladeutstyr
- 14 Apparatstativ
- 15 Kompressor
- 16 Trykkluftapparatstativ
- 17 Flenssmørestativ
- 18 Føreromsvarmeaggregat
- 19 Batterikasse
- 20 Førerrom
- 21 Kjøleskap



TREKKRAFTKURVE

EL 16

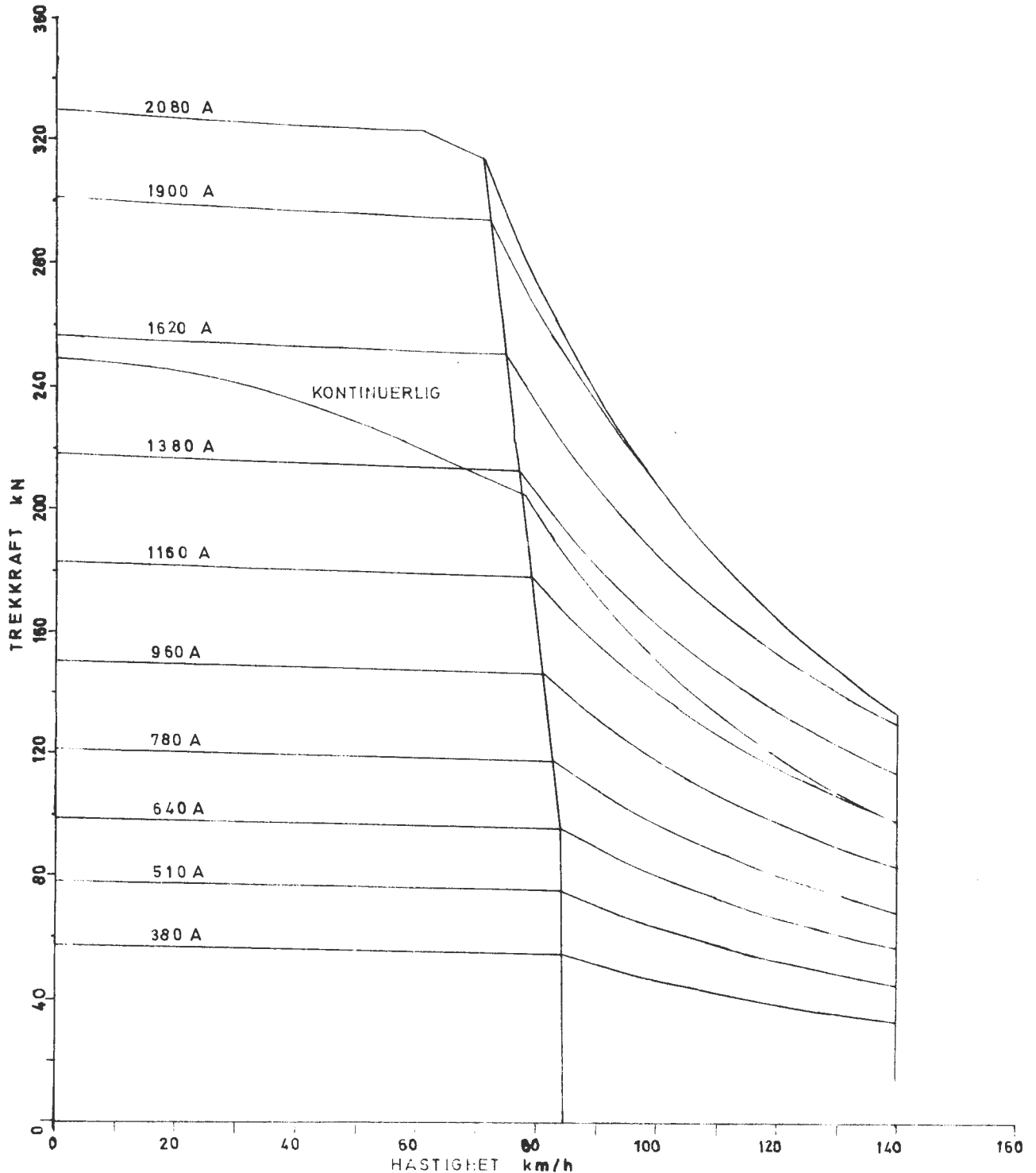
Trykk 711.09

4 hovedmotorer R LJH 108-4

Side 10

Nr Dato

15000 / 4*563 V
880 V. 1330 A. 1096 - 1965 r/min
280 A feltström
Primærspenning 15 kV. 16,7 Hz
Drivhjul diameter 1,260 m
Utveksling 26 / 87 = 1 / 3,35



M Had

1. 10. 1977



BREMSEKRAFT

EL 16

Trykk 711.09

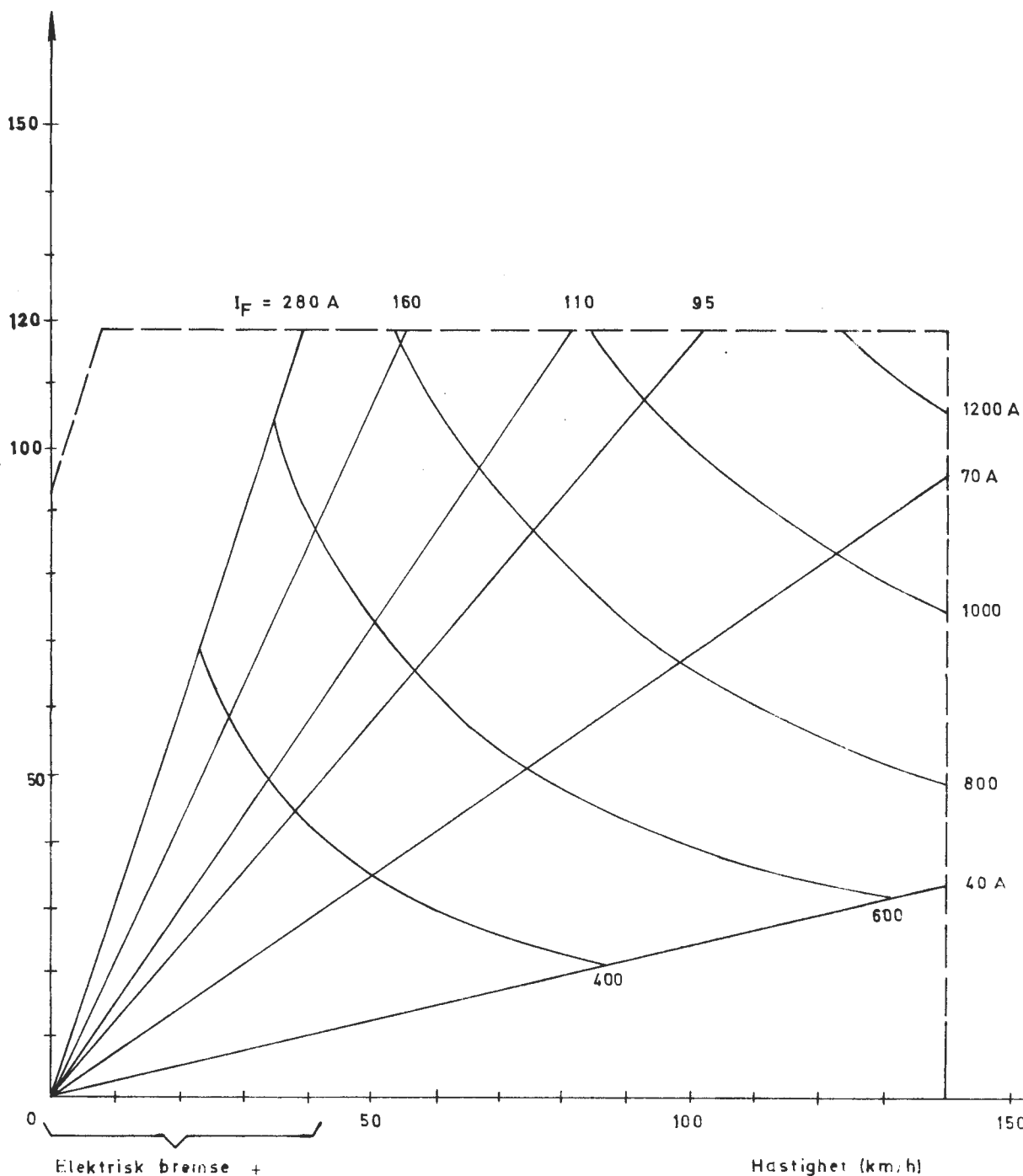
som funksjon av hastighet

Side 11

Nr Dato

4 hovedmotorer L_{JH} 108-4
Bremsmotstand 0,64 ohm/motor
Feltstrøm max 280 A
Utvexling 3,35 : 1
Hjuldiameter 1260 mm

Bremsekraft
(kN)



Elektrisk bremse +
trykkluftbremse

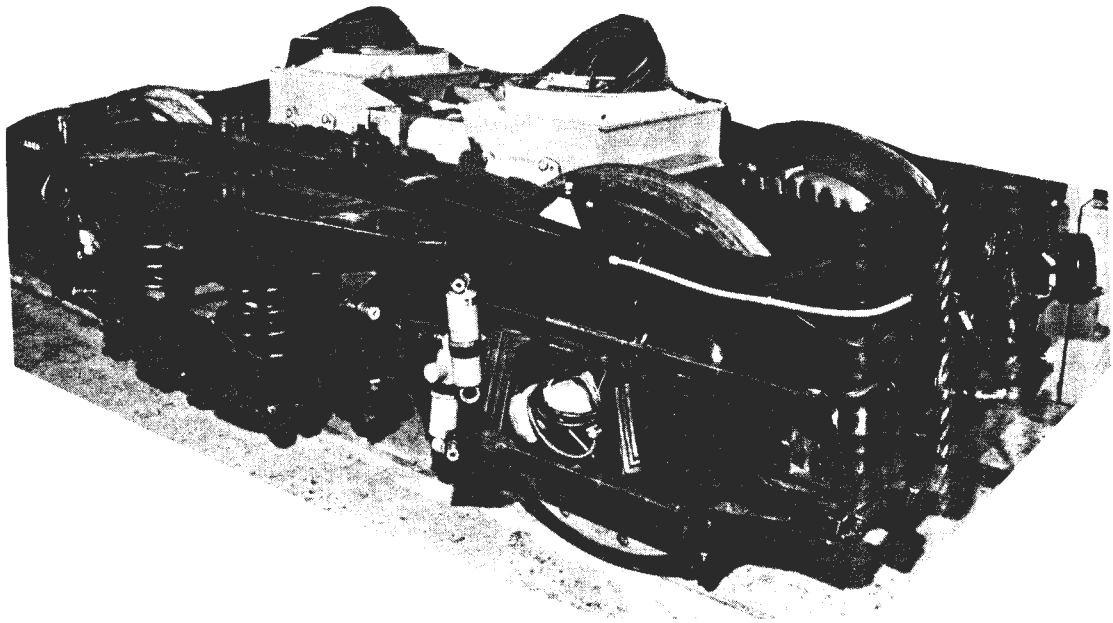
Hastighet (km/h)

M Had

1. 10. 1977

Nr	Dato
1	12/78

2. MEKANISK ANLEGG

 2.1 Boggier.


Begge boggier i loket er identisk like med unntak for plassering av apparater på akselkassene .

Vekt , mekanisk del	18 800 kg	} 2 boggier
" , drev og motorer	17 100 kg	
Maks. aksellast	20 tonn	
Hjuldiameter	1300 mm	
Akselavstand	2700 mm	

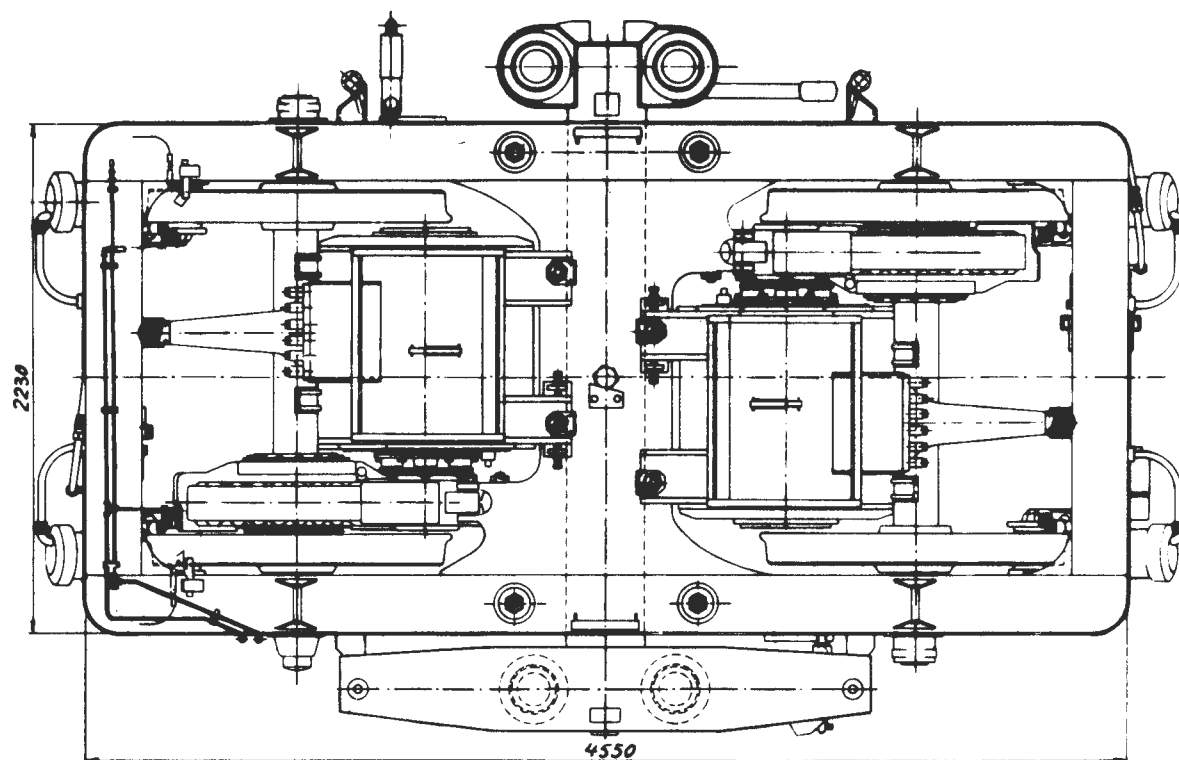
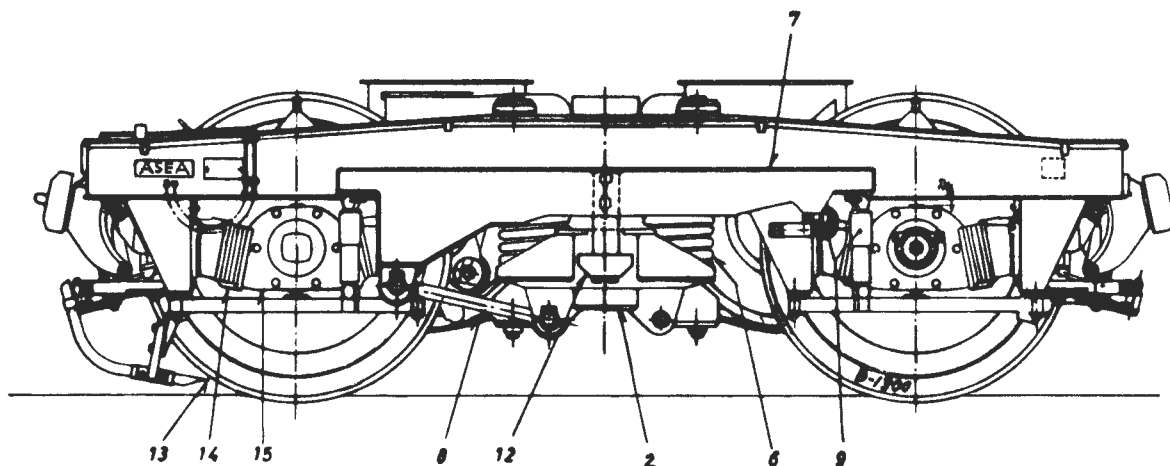
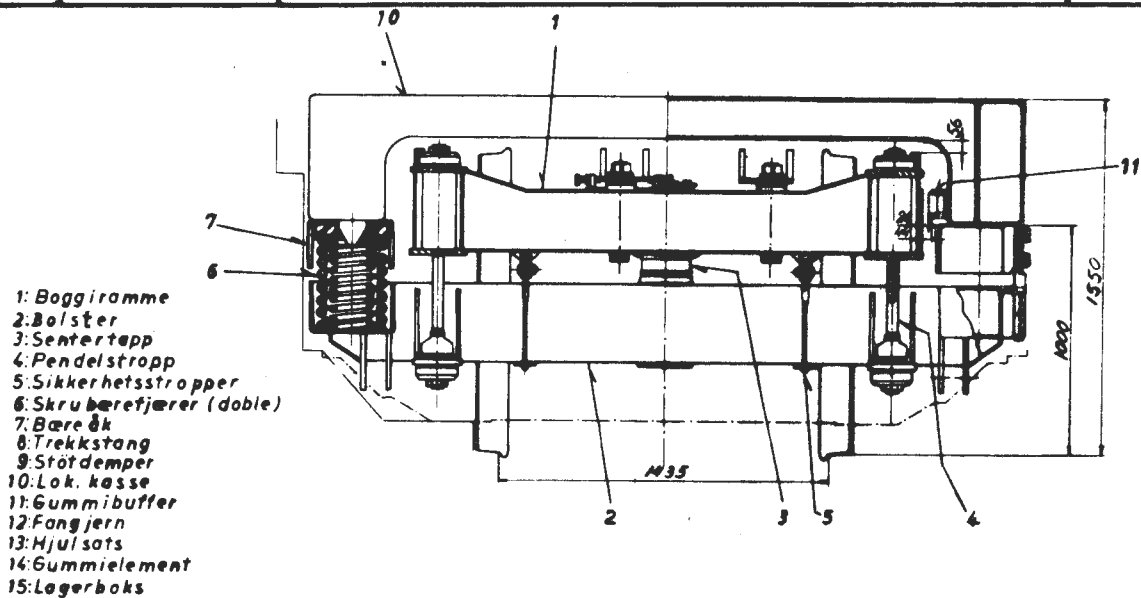


BOGGI

EL 16

Trykk 711.09

Side 2



Nr. Dato

Boggirammen (1) er forbundet med bolsteret (2) dels gjennom en gummi-
lagret sentertapp (3), dels gjennom totalt fire pendelstroppe, to på
hver side (4). Som ekstra sikkerhet fins dessuten to sikkerhetsstroppe
(5).

Bolsteret er i sine ender utformet slik at det utgjør anleggsflater for
to dobbelte skrubærefjærer på hver side (6). På disse skrubærefjærene
er et bæreak (7) plassert, hvilket er forbundet med bolsteret med en
gummilagret trekkstang (8) samt via 3 støtdempere (9), to vertikale og
en horisontal direkte forbundet med boggirammen.

Lokkassen (10) hviler siden direkte på bæreaket og styres der av koniske
tapper.

Trekraften fra boggien overføres via sentertappen til bolsteret og
derfra via trekkstengene til bæreaket og dermed til lokkassen.

Skrubærefjærene opptar både vertikale og horisontale bevegelser mellom
lokkasse og boggi. For å begrense sidebevegelsene er det montert en
gummibuffer (11) i lokkassen, en på hver side av boggien. Boggiens
dreining i forhold til lokkassen ved kjøring i kurver muliggjøres gjennom
dreining i sentertappens gummieling samt ved at bolsterets pendel-
stroppe med sine halvsværiske gummielenter tillater en viss dreining.

Boggien kan løftes sammen med lokkassen ved hjelp av de fangjern (12)
som fins mellom bæreak og bolster. Videre fins anslag mellom bolster
og boggiramme. Boggiramme og bolster består av trykketette sveisede
kassebjelker som er utglødde etter sveisingen, og som er rustbehandlet
innvendig samt tetthetsprøvd.

Hjulsatser.

Hjulsatsene (13) er fjærende og styres i forhold til boggirammen ved
hjelp av skråstilte, platearmerte gummielenter (14), som sitter mellom
lagerboks (15) og boggirammen. Disse gummielenter består av gummi med
mellomliggende plater, og disse element muliggjør en nødvendig vertikal
nedfjæring samtidig som de også tillater den aksielle bevegelse av akslene
i forhold til rammen som kreves ved kurvekjøring.

Hjulene er utførte som ring-skiwhjul som er påkrympet på akselen.

På hver side av hjulet er det montert bremseskiver. Disse er festet med
skruerforbindelse i hjulstammen. På innsiden av hjulene er bremseskivene
delt i to halvdeler for å gjøre det mulig ved behov å bytte bremseskive
uten å demontere hjulet.

Bremseutstyr.

Loket er utstyrt både med skivebremse og klossbremse.

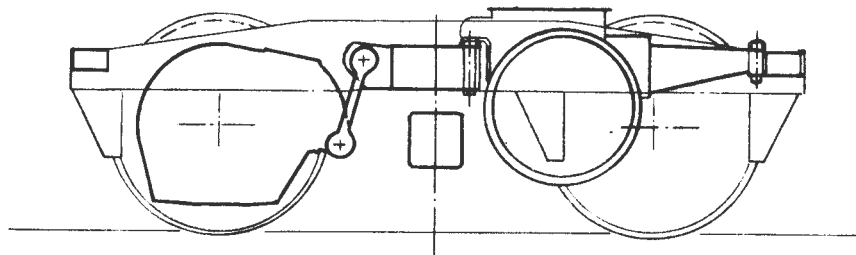
Bremse-skivene som er plassert i hjulene, påvirkes via et mekanisk lenkesystem av 4 stk 10" CK-bremse-sylindere av fabrikat SAB med innebygd bremse-regulator av enkel og hurtigvirkende type.

Bremsebeleggholderne er av selvstyrende type for å begrense skråslitasje på belegget.

Totalt åtte klossbremse-sylindere av PBR-type av fabrikat SAB, en for hvert hjul, er montert. Regulatoren i disse er også av enkel og hurtigvirkende type.

Bremseutstyret er dessuten beskrevet under avsnitt 3.4 TRYKKLUFTANLEGG.

Motor og drevmontering.



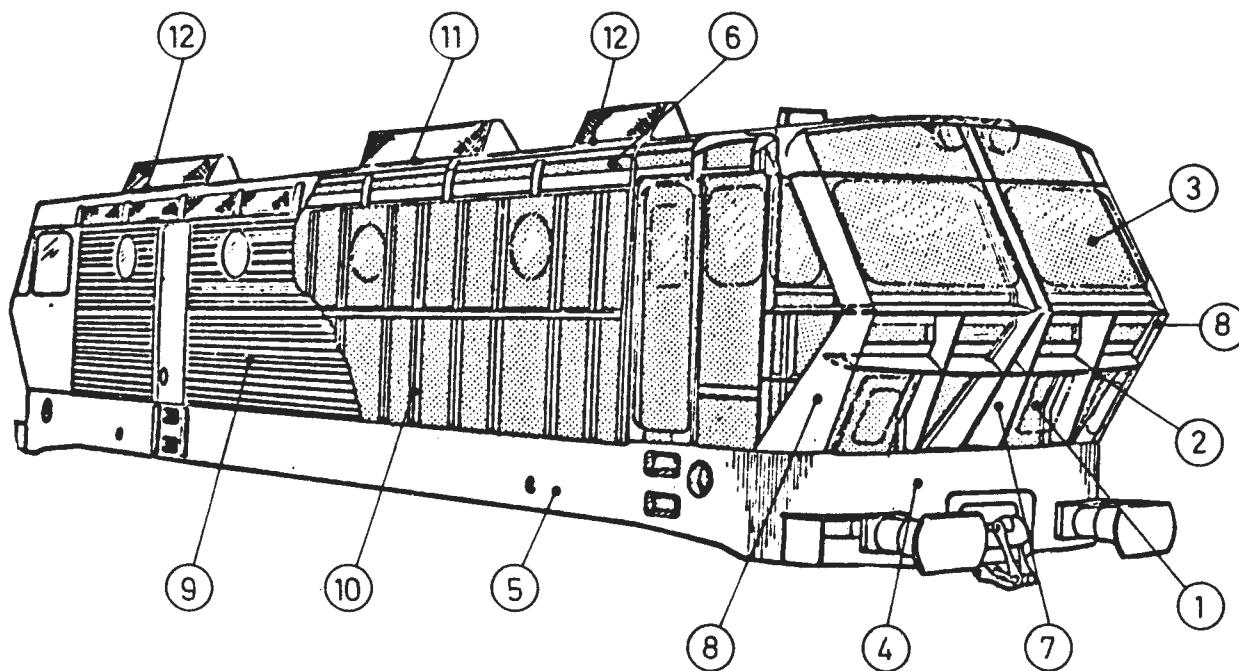
Motoren har tre festepunkter i boggerammen, nemlig to på rammens midtbjelke og en på dens endebjelke. Til dette formål er motoren utstyrt med to opphengningsbraketter mot midtbjelken samt en holder for den opphengningsarm som siden monteres mellom motoren og opplagringspunktet på boggiens endebjelke. På den side av motoren som vender mot hjulakselen, fins også to knaster som, hvis motoren av en eller annen grunn skulle løsne fra sitt festepunkt, gjør at motoren faller ned mot hjulakselen uten å forårsake større skader.

Tannhjulvekselen er lagret på hjulakselen, og til å oppta reaksjonskreftene fins et stag som holder drevet i forhold til boggerammen. Se ovenstående figur.

I dette staget er innebygget den pressduktor som inngår i det system som fins i loket for å gjøre det mulig å maksimalt utnytte den tilgjengelige adhesjon. Se avsnitt 4.10 ELEKTRISK ANLEGG.

For å hindre at vekselen går rundt ved et eventuelt brudd på reaksjonsstaget, fins også en sikkerhetslenke som fanger opp vekselen.

Nr Dato

 2.2 Lokkasse.

 2.2.1 Generelt.

Lokkassen er dimensjonert slik at påkjenningene i belastningstilfelle 1 nedenfor ikke overstiger 90 N/mm^2 i materiale 1311 og 140 N/mm^2 i mer høyverdig materiale. I andre belastningstilfeller ifølge nedenstående, må ikke nevneverdige bestående deformasjoner forekomme.

Belastningstilfelle:

1. Normal gange, hvorved de dynamiske tilsatspåkjenningene settes til 50% av de statiske.
2. Løfting av komplett lokomotiv med demonterte takluker.
3. Løfting av komplett lokomotiv ved bufferne med monterte takluker.
4. Kollisjonstilfelle, 1 MN i hver buffer.
5. Sentralt støt på 2 MN i automatisk kobling.
6. Festeordninger for komponenter i maskinrom er dimensjonert for 5 g i lokets lengderetning.

Nr. Dato

Lokfronten er også dimensjonert for store snølaster.

Lokkassen er utført som en helsveiset, selvbærende konstruksjon, der hele kassen tar opp belastningen. Dette gir en lokkasse med gode styrkeegenskaper. Det er lagt stor vekt på kollisjonsbeskyttelse og energiopptagning for å beskytte lokføreren ved alvorlige kollisjoner. På grunn av dette er et flertall av bjelkene lukket i fronten. På midtpartiet er langbjelkene åpne for å lette reparasjonene. For å få god komfort og å beskytte elektriske apparater mot vibrasjoner har apparatbjelkene stor stivhet.

For å få godt førermiljø har det blitt lagt stor vekt på den akustiske isolering av førerrommene.

Materiell.

Materiellet i underrammen er OX 522 D, i fronten fortrinnsvis Domex 360 B samt i sideveggene SIS 1311.

2.2.2 Førerrom.

Frontutforming.

Fronten har fått sin ytre form først og fremst for å gi gode framkomstegenskaper i snø. Dette stiller store krav til styrke i fronten, og dette er oppnådd ved å anvende et krummet platefelt (1) som hviler på et stivt bjelkesystem (2)

Frontruten (3) er en herdet elektrisk oppvarmet rute av fabrikat Triplex. Vindusramme og innfestning er dimensjonert av hensyn til store snøtyngder.

Kollisjonsbeskyttelse.

På grunn av det framskutte nesepartiet er det oppnådd en lang sone for opptak av energi. De lukkede vertikale bjelkene som holdes sammen av horisontale bjelker over og under vinduet, gir stor evne til å ta opp energi.

2.2.3 Bufferbjelke.

Bufferbjelken (4) er konstruert for å fordele trykkbelastningen sentralt og til de undre langbjelkene (5). På grunn av høydeskilnaden mellom angrepspunktet for trykkbelastningen og de undre langbjelkene, oppstår et moment som opptas av den øvre langbjelken (6) via den sentrale vertikale frontbjelken (7) og de lukkede hjørnebjelkene (8).



Nr. Dato

2.2.4 Vinduer.

I fronten fins to plane elektrisk oppvarmede frontruter av fabrikat Triplex som er utstyrt med solbeskyttelse. Bak et fast triangulært vindu fins på hver side et spakmanøverbart skyvevindu innfelt i loksiden. I maskinrommet er det på hver side fire runde faste vinduer.

2.2.5 Dører.

Loket har fire utvendige dører, en til hvert førerrom på assistentsiden, og to dører som er diagonalt plassert til maskinrommet. I hver mellomvegg mellom maskinrom og førerrom fins også to dører.

2.2.6 Sidevegger og tak.

Den korrugerte platen (9) samt stenderne (10) overfører kreftene mellom underrammen og den øvre langbjelken.

Den undre langbjelken (5) er åpen for å lette reparasjonene etter alvorlige kollisjoner.

For lettere å kunne løfte ut komponenter fra maskinrommet fins det en stor takluke (11) på lokets midtparti og to mindre luker (12) i endene. Lukene er utført som selvberende enheter og tjenestegjør samtidig som kanal for kjøleluft.

2.3 Drag - og støtinnretning.

I drag-anordningen anvendes fjærpatron av type Ringfeder F 227 b med normal trekraft samt skrukobbel.

Ved en eventuell framtidig overgang til automatisk kobling er det bare nødvendig å bytte ut dragkroken med det automatiske koblingshodet.

Buffertene er av såkalt høyeffekttype med en sluttkraft ved fjæring på 680 kN. Bufferskivene er lavt krummet.

2.4 Øvrig utstyr.2.4.1 Sanding.

Loket har fire sandkasser som er innebygget i underrammen. Hver sandkasse har et sandpåfyllingslokk som er plassert på loksiden.

I bunnen av sandkassene fins en sandfelle som er av resirkulasjonstype. Resirkulasjonsprinsippet innebærer at når trykkluften har passert sandingsventilen i sandfellen, tas endel av luften tilbake for dermed å utjamne det undertrykk som dannes i sandkassen.

Ved hjelp av sandingspedalene (en ved hver førerplass) manøvreres to

Nr. Dato

magnetventiler, som i sin tur er koblet til sandingsutstyret ved respektive ytteraksel.

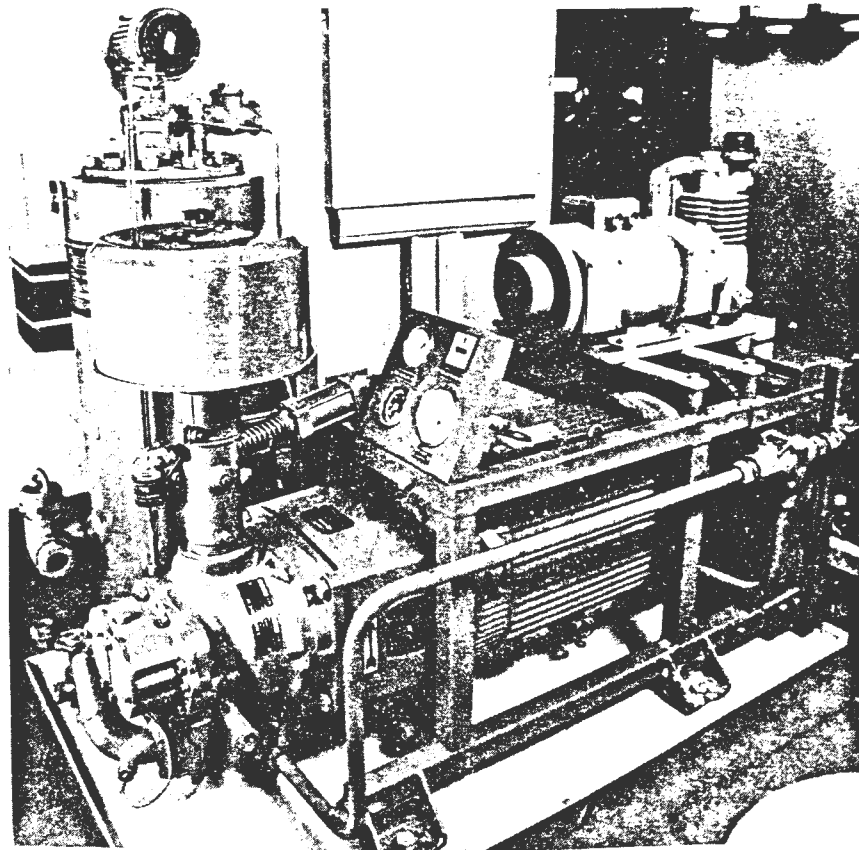
Magnetventilene er forriglet over kjørekontrollerens fram-tilbakevalse hvorved sanding bare skjer foran første aksel i kjøreretningen.

2.4.2 Flenssmøring.

Hjulflensene på aksel I og IV smøres med fett med flenssmøreanordning av fabrikat Willy Vogel. Fettbeholderen med fordelingsmekanismen er plassert i maskinrommet og fra beholderen ledes fett- og luftrør til sprededysene ved hjulene.

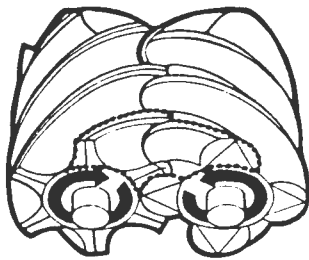
Gjennom kontakter i hastighetsmåleren påvirkes fordelingsmekanismen slik at smøring skjer ved ett intervall på ca 200 m.

3. TRYKKLUFTANLEGG

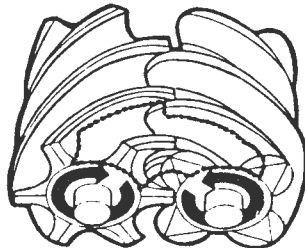
 3.1 Kompressorer, lufttørkeanlegg


Kompressor

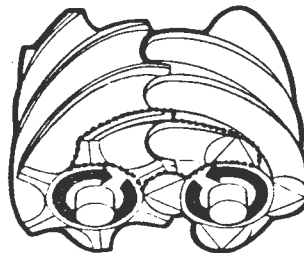
Det anvendes en skrukompresor av fabrikat Tamrock. Den har en kapasitet på 2,7 m³/min. ved 50 Hz, resp. 2,9 m³/min. ved 55 Hz. En fordel ved denne type kompressor er at den arbeider uten vibrasjoner. Den behøver derfor ingen fleksibel oppstilling. Virkemåten i prinsipp fremgår av nedenstående bilder.


1

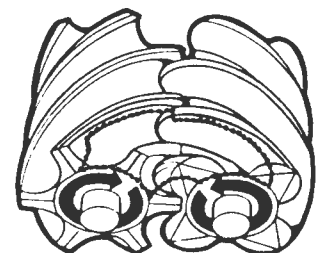
Kompresjon skjer i hulrommet som dannes mellom rotorenes gjenger og kompressorhus (ikke illustrert). Gjennom innløpsporten i kompressorhuset suges luften inn i hulrommet mellom rotorenes gjenger.


2

Da rotorene vrir seg og forbindelsen mellom innløpsport og gjengevolum er brutt, er luften helt innstengt.


3

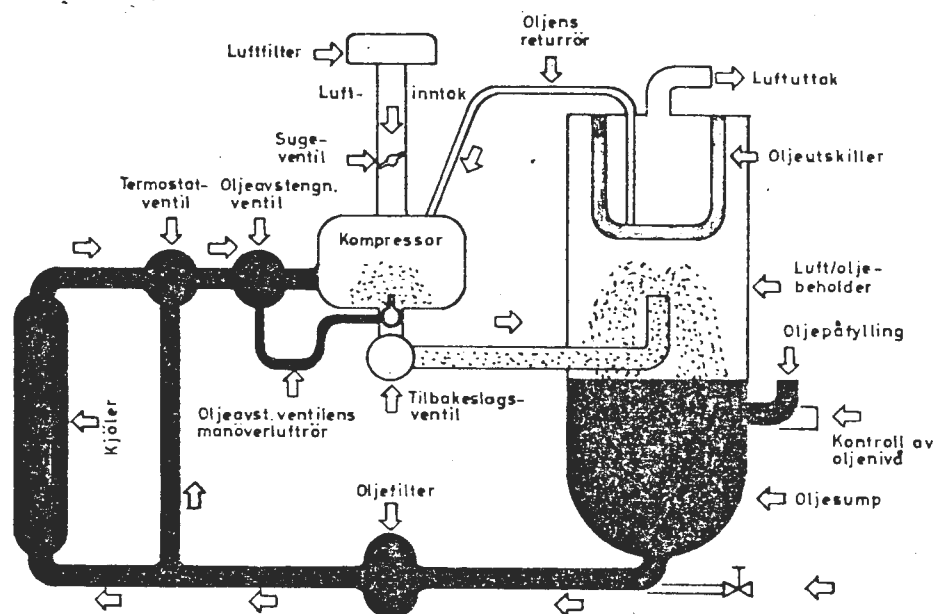
Ved fortsatt dreining minsker hulrommet for luften og kompresjon skjer suksessivt.


4

Når arbeidstrykket er nådd, strømmes luften gjennom utløpsporten ut i beholderen.

For kjøling og smøring av skruene trengs en viss oljemengde som blandes med den innsugne luften. Oljen har også som oppgave å tette spillet mellom skruene og mellom skruene og kompressorhuset.

Oljen må deretter skilles fra den komprimerte luften, og dette skjer i en spesiell oljeutskiller. Fra kjøleren presses oljen ved hjelp av arbeidstrykket til oljekjøleren og deretter tilbake inn i kompressordelen igjen.



Skrukompressorens oljesystem.

Hjelpekompressoren som er en vanlig stempelkompressor, er av fabrikat Atlas Copco og gir 100 l/min ved 6,0 bar.

Kompressoren forsyner strømtaker, høyspenningsbryter samt parkeringsbremsesyndre med luft. Hjelpekompressoren anvendes hovedsaklig for å få spenning på loket når trykkluftsystemet er tomt.

Lokomotivet er utstyrt med et lufttørkeanlegg av fabrikat Atlas Copco. Tørkeanlegget er av såkalt adsorpsjonstype. Dette vil si at når maksimalt trykk oppnås og kompressoren stopper, så strømmes luften fra en regenereringsbeholder bakveien gjennom tørkebeholdere og ut i det fri. På denne måte bortføres den fuktighet, som tørkeanlegget har opptatt.

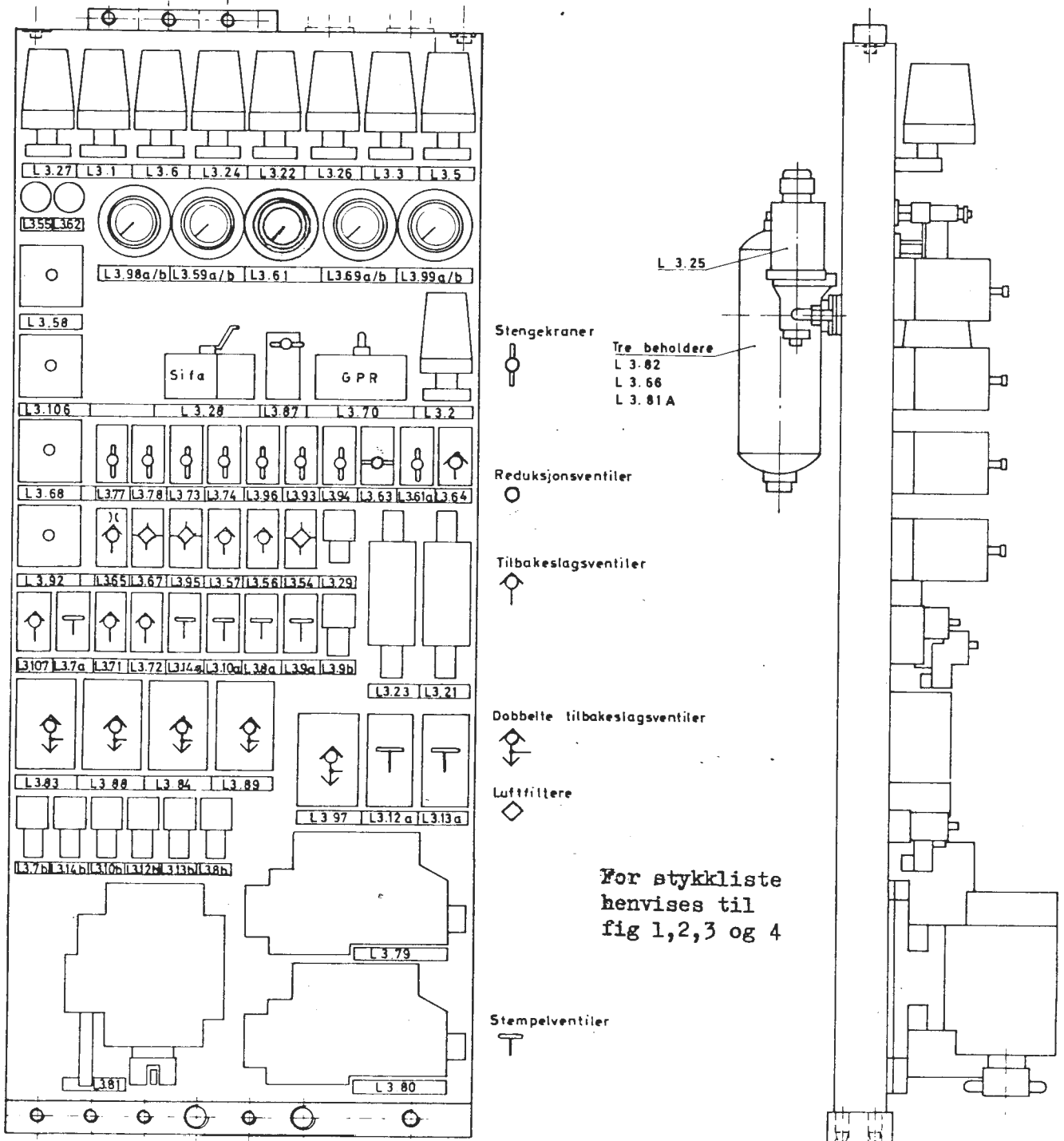
Etter tørkeanlegget ledes trykkluften til hovedbeholderne, som tilsammen rommer 800 liter.

3.2 Trykkluftstativ

Trykkluftapparatene er i størst mulig grad samlet i et spesielt trykkluftstativ. Stativet er av fabrikkat Knorr, og trykkluftventilene er av nyeste type.

Selve stativet består av en lukket stålkasse som inneholder de nødvendige forbindelser i form av hardloddede kobberør. De ulike apparatene er festet på fronten av stativet, og tetningen mellom apparat og stativ er utført med O-ringer.

Byggesystemet innebærer at utstyret krever betydelig mindre plass enn i vanlig stativ. Det gir bedre adkomstmuligheter til komponentene og dermed et enklere vedlikehold.



3.3 Pneumatisk bremseanordning

Lokomotivet er utstyrt med en vanlig Knorr automatisk virkende bremse som er godkjent av UIC. Likeså finnes en direktebremse for bremsing når lokomotivet går alene.

Foruten disse to førerbremseventiler finnes også en separat nödbremseventil, som står i direkte forbindelse med den gjennomgående hovedledning. Lokomotivet er utstyrt med Impuls - SIFA som påvirker en bremseventil som er plassert i trykkluftstativet. SIFA-anlegget er nærmere beskrevet i del 4.

Ved pneumatisk bremsing påvirkes bremsetrykkvoktere som finnes for hver boggi. Bremsing PA respektive AV indikeres i førerrommets instrumentpult gjennom lampesignaler.

Bremsesylindertrykket for boggi I respektive boggi II kan avleses på manometre som er plassert i trykkluftstativet.

Ettersom lokomotivet er utstyrt med skivebrems, er høy- og lavutbremseanordningen utført slik at når bremsegruppestilleren er stilt på G eller P, så fås høyutbremsing ved hastigheter under 60 km/h. Ved høyere hastigheter fås lavutbremsing. Med bremsegruppestilleren i stilling R fås alltid høyutbremsing uavhengig av hastigheten.

På grunn av høy- og lavutbremsing er systemet utstyrt med regulerbare lastbremseventiler (RLV-ventiler), en for hver boggi. Dette medfører at bremsens tilsettingstid og løsetid kan forkortes.

For å forhindre fastbremsing av en eller flere aksler finnes en anordning innebygget i lokomotivets reguleringsutstyr. Anordningen påvirker en ventil for glidevern (en ventil pr. boggi), og med hjelp av denne kan bremsen i de respektive boggier løses hurtig.

For å holde hjulbanene rene er lokomotivet også utstyrt med klossbremse, og denne arbeider parallelt med skivebremsen ved automatisk bremsing og direktebremsing. Ved å betjene en spesiell bryter kan føreren få klossbremsen til å virke ved et lavere trykk, 1,2 bar, ved sliring eller når han ønsker å slipe hjulbanene under kjøring.

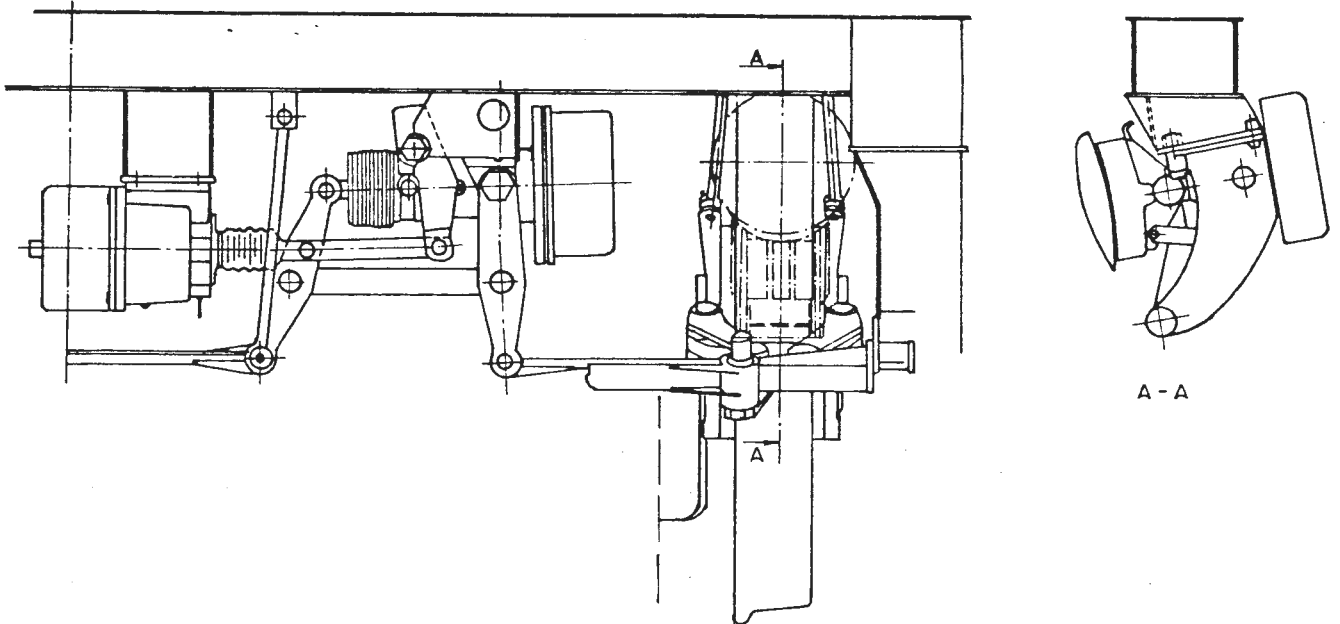
Lokomotivet er utstyrt med elektrisk bremse som skal anvendes ved normal drift. Det er montert en såkalt forsinkelsesventil i trykkluftkretsen mellom hovedledning og styreventil. Når denne ventil er innkoblet har den en funksjon som gjør at lokomotivet ved togbremsing først bremses pneumatisk når hovedledningstrykket synker under 3,5 bar, dvs. ved nödbremsing. Forsinkelsesventilen har ingen innvirkning ved direktebremsing av lokomotivet.

Ved elektrisk bremsing synker bremsekraften ved lavere hastigheter på lokomotivet på grunn av motorens egenskaper, og for å kompensere dette finnes en bremseströmventil som styres fra lokomotivets reguleringsutstyr.

Rev.
 Nr Dato

Ved hjelp av denne ventil kan den bremsekraft som er innstilt av føreren, fås på lokomotivet praktisk talt i hele hastighetsområdet uten at direktebremsen eller den automatisk virkende bremsen trengs å kobles inn. Se bremsekraftdiagrammet i del 1.

3.4 Mekanisk bremseutstyr



Lokomotivet er utstyrt med skivebremseser og klossbremseser.

Bremseskivene er plassert i hjulene, og krever derfor ikke ekstra plass. De påvirkes via et mekanisk lenkesystem av 4 stk. 10" CK-bremseyslindre av fabrikat SAB med innebygget bremserregulator av enkel og hurtigvirkende type.

Bremsebeleggholderne er av selvstyrende type for å begrense skråslitasje på beleggene.

Det er i alt montert 8 klossbremseyslindre av PBR-type av SAB fabrikat, en for hvert hjul. Regulatoren i disse er også av enkel og hurtigvirkende type.

I tillegg til skivebremseyslinderen er det for aksel 2 og 3 anordnet en parkeringsbremseysylinder. Denne er av fjærbremse-type, dvs. det trengs trykkluft for å løse bremsen.

Parkeringsbremsen betjenes normalt fra førerplassen, men den kan også løses mekanisk ved hjelp av en løseanordning i boggien.

3.5 Funksjonsbeskrivelse av trykkluftanlegg, tegn. A 2638

3.5.1 Trykklufttilførsel

- 1 Hjelpekompressor
- 2 Strömavtakere
- 3 Höyspenningsbryter
- 4 Hovedkompressor
- 5 Stasjonær lufttilførsel
- 6 Törkeanlegg
- 7 Hovedluftbeholdere

3.5.2 Bremseser

- 1 Automatisk virkende bremse
- 2 Elektrisk motstandsbremse + el. pneumatisk bremse
- 3 Forsinkelsesventil
- 4 Höy- og lavutbremsing
- 5 Förerovervåking
- 6 Direkte bremse
- 7 Slirebremse
- 8 Glidevern
- 9 Parkeringsbremse

3.5.3 Övrig utstyr

- 1 Elektro-pneumatiske kontaktorer (EP)
- 2 Apparatluftledning
- 3 Flenssmöring
- 4 Tyfon
- 5 Vindusviskere
- 6 Sanding
- 7 Uvirksom transport

 3.5.1 Trykklufttilførsel

1 Hjelpekompressor.

Hjelpekompressoren som er av type Atlas Copco FE4E/spes., har en kapasitet på 73 l/min. Den startes ved å koble inn en bryter i S7-stativet. Hjelpekompressoren fyller opp bare den del av trykkluftanlegget hvor strömavtakere, höyspenningsbryter og parkeringsbremse er tilkoblet.

Luften renses först i en oljeutskiller L10.1, som kan dreneres med tappekranen L10.2, og deretter strömmes den igjennom filter L3.54. Sikkerhetsventilen L3.55 beskytter denne del av systemet mot et höyere trykk enn 6,0 bar. När den åpner kan det ikke fås höyere trykk fra hjelpekompressoren. När hjelpekompressoren er innkoblet, lyser en indikeringslampe i förerrommets instrumentbord.

2 Strömavtakere.

Lokomotivet er utstyrt med 2 strömavtakere, og med stengeventilene L3.93 og L3.94 innstilles den strömavtaker som

No Dato

18.1.
79

skal anvendes. Når trykket er minst 6,0 bar foran impulsventilen L3.23, kan denne betjenes fra førerrommet. (Dette kan høres på sikkerhetsventilen L3.55 eller ved oppfylling fra hovedluftbeholderne, og lavt trykk der kan indikeres i førerbordet). Nå strømmer luften forbi impulsventilen L3.23 og videre til den strømvaktaker som skal anvendes, forbi trykkvokteren L3.24 og reguleringsventilene L5 og L6. Trykkvokteren L3.24 gjør det umulig å koble inn høyspenningsbryteren før det er oppnådd et tilstrekkelig trykk (5,2 bar). Den kobler automatisk ut høyspenningsbryteren hvis trykket synker under 4,8 bar. Med reguleringsventilene L5 og L6 kan strømvaktakernes hastighet ved oppgang reguleres.

3 Höyspenningsbryter.

Luften til høyspenningsbryteren renses gjennom et spesielt filter L26.

4 Hovedkompressor.

Når strømvaktakeren er oppe og høyspenningsbryteren innkoblet, så kan hovedkompressoren startes. Ved start og noen sekunder deretter avlastes kompressoren gjennom avlastningsventil L3.10 og kompressoren kommer derved hurtigere opp i høyere omdreiningstall. Kompressoren leverer trykkluften gjennom en takmontert kjøler samt et tørkeanlegg ut til hovedluftbeholderne. Trykkvokteren L3.3 føler trykket i hovedluftbeholderne og starter kompressoren ved 8,0 bar og stopper kompressoren ved 10,0 bar. Hvis det ønskes et høyere trykk enn 10,0 bar, kan kompressorens trykkvokter L3.3 forbikobles med vrider L3.11.

5 Stasjonær lufttilførsel.

I de tilfeller trykkluftanlegget skal fylles opp når kompressoren ikke kan kjøres (f.eks. i verksted) finnes på hver side av lokomotivet en tilkobling for stasjonær oppfylling. Åpnes ventilene L8.5.2 og L8.6.2 ved et mistak når anlegget er oppfylt, beskyttes anlegget mot trykk-tap av tilbakeslagsventilene L8.5.1 og L8.6.1.

6 Tørkeanlegg.

Når kompressoren starter, strømmer luften gjennom sykklon-utskilleren L4.1 og tørkebeholderne L4.2 og L4.3 samt videre via tilbakeslagsventilen L4.6 til regenereringsbeholderen L4.8. Når denne er oppfylt til samme trykk som hovedluftbeholderne, fylles også tørkebeholderne. Etter at kompressoren har stoppet, påvirkes magnetventilen L4.10 elektrisk, og sperreventilen L4.11 åpnes, hvorved luften strømmer fra regenereringsbeholderen via strupeventilen L4.6 bakveien ut via tørkebeholderne og

Nr Dato

og syklonutskilleren til friluft gjennom lydtemperen L4.4.

Tilbakeslagsventilen L4.9 sikrer at luften i hovedluftbeholderne ikke strömmet ut bakveien.

Hvis sperreventilen L4.11 ikke stenger når kompressoren starter, kan stengeventilen L4.12 stenges for å få oppfylling av hovedluftbeholderne. Vær da merksam på at tørkeanlegget settes ut av drift.

7 Hovedluftbeholdere.

De fire hovedluftbeholderne som totalt rommer 800 liter, beskyttes mot overtrykk av sikkerhetsventilen L3.62, som er innstilt på 10,5 bar. Ved trykk under 6,5 bar gir trykkvokteren L3.5 en indikering på førerbordet. Indikeringen går tilbake ved 7,5 bar.

Hovedluftbeholderne kan dreneres med ventilene L8.1-4:2 Lufttilførselen fra beholderne og ut til høytrykksledningen kan stenges av med stengeventil L9 ved f.eks. reparasjonsarbeider. På manometer L3.61 kan det aktuelle hovedluftbeholdertrykket avleses.

3.5.2 Brems

1 Automatisk virkende bremse.

Bremsens hoveddeler består dels av en førerbremseventil Knorr type D3a F25 og dels av en styreventil Knorr KELaK-V5 L3.80. Med førerbremseventilen regulerer føreren trykket i hovedledningen, og ved normal kjøring holdes dette konstant på 5,0 bar, også selv om det er en mindre lekkasje i hovedledningen. Ved bremsing med førerbremseventilen senkes trykket i hovedledningen gradvis eller fullt.

Hovedledningstrykket kan avleses på manometer F2.1 i førerbordet.

Ved behov for nödbremsing kan føreren anvende nödbremseventil F33 og derved senke trykket i hovedledningen raskt til 0 bar.

Styreventilen L3.81 som ved avstengt forsinkelsesventil (se også punkt 3), alltid föler trykket i hovedledningen, fyller opp luft ved trykksenkning i hovedledningen fra forrådsbeholderen L3.85 til RLV-ventilene L3.79 og L3.80 via den dobbelte tilbakeslagsventil L3.97. Når bremsing innledes, er forrådsbeholderen alltid helt oppfylt. En fullbremsing, dvs. 3,5 bar i hovedledningen gir 3,6 bar i Cv-ledningen, dvs. ledningen fram til RLV-ventilene. 4-liters beholderen L3.82 gir de riktige lösetilkobl.tider. Med styreventilens avstengningsnändtak kan hele den automatisk virkende bremsen avstenges.

Istedet for å la C_v -trykket ströme direkte til bremse-sylindrene, går nå C_v -trykket til en trykkomsettende rele-ventil, en såkalt RLV-ventil, en for hver boggi.

På denne måte fås mulighet til adskilt oppfylling til hver boggi og mulighet til bedre reguleringer (se også høy- og lavutbremsing) samt hurtigere løse- og tilkoblingstider.

Jo høyere C_v -trykk som påvirker RLV-ventilene L3.79 og L3.80 i kombinasjon med høyere T-trykk, styretrykket for lav- og høybremseutstyret, desto høyere C-trykk fylles bremse-sylindrene med. I og med at tilbakeslagsventilene L3.71 og L3.72 er plassert foran forrådsluftbeholderne L16 og L17, sikres alltid en viss mengde luft til bremsing, hvis trykket i hovedluftbeholderne skulle forsvinne. Ved bremsing strömmen luften fra forrådsluftbeholderne via RLV-ventilene til bremse-sylindrene.

Med stengeventilene L3.73 og L3.74 er det mulig å stenge av luften til en av boggiene.

Etter RLV-ventilene er ventilene L3.12 og L3.13 for glide-vern plassert, en for hver boggi (se punkt 8). Luften strömmen deretter via de dobbelte tilbakeslagsventilene L3.83 og L3.84 ut til skivebremse-sylindrene samt via L3.88 og L3.89 til klossbremse-sylindrene. Trykket i klossbremse-sylindrene kan avleses på manometrene L3.98 og L3.99. Trykkvokterne L3.1 og L3.2 indikerer i førerbordet at bremse-går på når trykket overstiger 0,6 bar. Når tryk- ket synker under 0,3 bar, indikeres at bremse-går ifra. Ved indikeringen "Bremse til", kobler også trekkraften ned. Kjöring med bremse-går på kan utföres med forbikoblede bremsetrykkvoktere. Med løseventilen F34, som er plassert til venstre for føreren, er det mulig å tömme bremse-sylindrene og å sikre at sylindrene er helt tömte. Ved normal drift er det ikke nödvendig å anvende løseventilen.

2 Elektrisk motstandsbremse + el. pneumatisk bremse.

Den elektriske motstandsbremsen, som tilsettes ved å före kjörevalsen nedover, virker bare på lokomotivet, og er först og fremst beregnet for å anvendes ved hastighets-justeringer. Den kan anvendes uavhengig av trykkluft-bremse-går, unntatt ved nödbremsinger. Da kobler trykkluft-bremse-går ut den elektriske bremsen. Ved elektrisk bremsing skal forsinkelsesventilen være innkoblet (se punkt 3).

Ved lavere hastigheter kan den elektriske bremsens fulle kapasitet ikke utnytted. Dette kompenseres med trykkluft-bremse-går ved hjelp av bremseströmventilen L3.25 når den elektriske bremsens bremsekraft avtar.

Bremseströmventilen fyller opp et ökende trykk ved en ökende elektrisk ström. Ved feil og reparasjoner på bremseströmventilen, kan stengeventilen L3.96 benyttes. Etter bremseströmventilen strömmen luften via vekselventilen L3.97 videre til begge RLV-ventilene L3.79 og L3.80.

Nr. Dato

Kompensasjonsbremse-systemet for den elektriske motstands-
bremse innebærer at den innstilte bremsekraft alltid fås,
uavhengig av hastighet eller hvis spenningen faller ut.

3 Forsinkelsesventil.

En forsinkelsesventil er montert mellom hovedledningen
og styreventilen, og den har ingen virkning når den er
utkoblet, dvs. styreventilen følger trykksenkninger av
hovedledningstrykket slik at bremsing skjer på vanlig måte.

Når forsinkelsesventilen er innkoblet (ved kjøring med
den elektriske bremse i virksomhet), stenges hovedled-
ningens forbindelse til styreventilen, unntatt når hoved-
ledningstrykket er under 3,5 bar. Dette gjør at den auto-
matisk virkende bremse ikke virker på lokomotivet, men
bare på de tilkoblede vogner. Istedet kan lokomotivet brem-
ses med den elektriske bremsen. Den automatisk virkende
bremsen og den elektriske bremsen kan anvendes helt uav-
hengig av hverandre, unntatt ved nødbremsing, da forrigles
den elektriske bremsen av den pneumatiske bremsen over
trykkvokteren L3.26. Ved nødbremsing, dvs. ved trykk under
3,5 bar, funksjonerer den automatisk virkende bremsen også
på loket på vanlig måte.

4 Høy- og lavutbremsing.

Med de trykkomsettende releventilene (RLV-ventilene L3.79
og L3.80) fås mulighet til høy- og lavutbremsing. Ved å
endre det innkomne T-trykk til RLV-ventilene, kan bremse-
sylindertrykket endres. Høy- og lavutbremsing er koblet
til bremsegruppestilleren.

Med bremsegruppestilleren i R-stilling fås alltid høyut-
bremsing uavhengig av hastigheten, dvs. maks. 3,2 bar i
bremse-sylindrene. Omstillingsventilens (L3.70) R-stilling
medfører at luften går direkte fra høytrykksiden via re-
duksjonsventilen L3.68 til RLV-ventilene. I denne stilling
virker T-trykket (4,0 bar) på RLV-ventilene uavhengig av
hastigheten.

Med bremsegruppestilleren i stilling G og P står omstil-
lingsventilen i en slik stilling at luften må strømme fra
reduksjonsventilen L3.68 via magnetventilen L3.7 (ved på-
virket spole), gjennom omstillingsventilen L3.70 til RLV-
ventilene. Hvis magnetventilen er påvirket og i åpen
stilling, fås et T-trykk til RLV-ventilene på 4,0 bar.
Ved hastigheter over 55 km/h er magnetventilen ikke på-
virket og i utluftet stilling. Dette gir et T-trykk på 0
bar til RLV-ventilene, som i sin tur gir et maks. bremse-
sylindertrykk på 1,7 bar. Med bremsegruppestilleren i
stilling G oppnås lengre løse- og tilslagstider for brem-
sen enn i stilling P og R. På manometer L3.69 kan det
kontrolleres at det reduserte trykket er 4,0 bar på reduk-
sjonsventil L3.68. Luftoppfyllingen til høy- og lavut-
bremsingsarrangementet kommer fra høytrykksiden via et
filter L3.67. Den kombinerte strupe- og tilbakeslagsven-
tilen L3.65 sammen med beholderen L3.66, sikrer at den

riktige utbremsing fås, også hvis høytrykket tilfeldig skulle forsvinne. Strupingen, som har en diameter på 2 mm, medfører at risikoen for overstyring i RLV-ventilene reduseres ved veksling mellom høy- og lavutbremsing, og minsker derfor risikoen for rykk.

5 Førerovervåking.

Lokomotivets førerovervåking er utført som SIFA-anlegg, som i sin tur påvirker SIFA-ventilene L3.28 og L3.29.

Hvis føreren ikke kvitterer SIFA-utstyret på riktig måte, forsvinner spenningen på magnetventil L3.29, og nødbrem-sing inntreer ved at hovedledningen tømmes via SIFA-ventil L3.28.

SIFA-ventilen kan stenges av med et håndtak på L3.28, og derved utkobles hele SIFA-anlegget. Håndtaket skal være plombert i åpen stilling, dvs. med SIFA-utstyret innkoblet. Når SIFA-ventilen er utkoblet, så funksjonerer ikke fører-overvåkingen.

6 Direkte bremse.

Direktebremsen, som bare gir bremse på lokomotivet, be-tjenes med en spesiell førerbremseventil av type Zbr (F31) slik at bremsesyndrene fylles opp direkte fra høytrykk-siden via L3.83, 84 og L3.88, 89.

Maks. bremsesyndertrykk ved direktebremsing er 3,2 bar, og den elektriske bremsen utkobles når bremsesyndert-trykket overstiger 0,5 bar. Direktebremsen kan avstenges, hver boggi for seg, ved hjelp av stengeventilene L3.77 og L3.78. Ved direktebremsing såvel som ved automatisk brem-sing påvirkes både kloss- og skivebremsesyndrene.

7 Slirebremse.

Hvis det er behov for å slipe hjulbanene eller minske risikoen for at sliring skal oppstå, kan slirebremsen an-vendes. Slirebremsen betjenes med en strömbryter i fører-bordet. Strömbryteren påvirker en magnetventil L3.14, som via de dobbelte tilbakeslagsventilene L3.88 og L3.89, fyller opp klossbremsesyndrene med et trykk på 1,2 bar.

Slirebremsen fylles opp fra høytrykksledningen via reduk-sjonsventil L3.92, som reduserer trykket til 1,2 bar. Trykket kan justeres ved hjelp av reduksjonsventilen.

8 Glidevern.

Omdreiningstallet på alle hjulakslene måles, og ved fast-brem-sing tømmes trykket i bremsesyndrene ved hjelp av ventilene L3.12 eller L3.13 for glidevern. Ved fast-brem-sing av aksel 1 eller 2, påvirkes ventilen for boggi I, og ved fastbrem-sing av aksel 3 eller 4, påvirkes venti-len for boggi II.

Nr Dato

Direktebremsen er ikke beskyttet av glidevernet.

9 Parkeringsbremse.

Parkeringsbremsen er av elektro-pneumatisk type og betjenes fra førerbordet med elektriske trykknapper. Disse påvirker en impulsventil L3.21, som i sin tur fyller opp luft i parkeringsbremsesyndrene ved løsning. Når trykket senkes via impulsventilen, går parkeringsbremsen på. Trykkvokter L3.22 følger om det finnes trykk og indikerer på førerbordet om bremsen er tilsatt eller løs.

Parkeringsbremsen fylles opp fra den del av trykkluftanlegget som også kan fylles opp fra hjelpekompressoren. Dette gjør at parkeringsbremsen kan betjenes etter oppladning fra hjelpekompressoren. Reduksjonsventilen L3.106 reduserer trykket til 6,0 bar, hvorefter luften strømmer forbi tilbakeslagsventilen L3.107 og videre til impulsventilen.

Ved tilsatt parkeringsbremse og helt tømt trykkluftanlegg kan parkeringsbremsen løses manuelt uten å starte hjelpekompressoren. Dette gjøres ved å dra i løsewiren til hver sylinder. Hver wire er koblet til en løsering, som er plassert på sylindren. For igjen å få tilsatt bremsen må hjelpekompressoren startes og det må trykkes på løseknappen slik at luften strømmer inn i sylindren. Derved tilbakestilles sylindrens løsemekanisme, og parkeringsbremsen funksjonerer igjen på vanlig måte. Det går altså ikke å tilsette bremsen uten å anvende trykkluft etter at den manuelle løseanordningen har vært benyttet. Først må mekanismen tilbakestilles med trykkluft.

Etter at den manuelle løsemekanismen har vært benyttet, er det viktig å vite at indikeringslampene indikerer at bremsen er tilsatt, fordi disse styres av trykkvokteren L3.22. For å sikre at parkeringsbremsen er i den stilling som indikeringen viser når lokomotivet tas i drift må bremsen løses og tilsettes ved betjening av trykkluftknappene.

3.5.3 Övrig utstyr

1 Elektropneumatiske kontaktorer (EP).

For å sikre at de trykkluftbetjente kontaktorene i S1 tom. S4 får det riktige trykk, finnes det etter reduksjonsventilen L3.58 en trykkvokter L3.6 som kobler ned trekkraften ved lavere trykk enn 4,0 bar. Reduksjonsventilen reduserer trykket til 5,0 bar, og det innstilte trykket kan kontrolleres på manometeret L3.59. Ved stigende trykk må 4,6 bar oppnås på trykkvokteren innen det kan kjøres.

2 Apparatluftledning.

For å få et lufttrykk på 6,0 bar til bl.a. dörbetjeningen i vognene, er det på høytrykksledningen montert et filter L23 samt en reduksjonsventil L24.

Apparatluftledningen er gjennomgående slik at forbindelse til vognene kan fås i begge frontene på lokomotivet.

3 Flenssmöring

Flenssmöreutstyret, som er av fabrikat Willy Vogel, drives med trykkluft og avgir fett omtrent hver 200 m ved hjulene på første aksel i kjøreretningen. Alt utstyret for betjening av flenssmöringen er samlet i en enhet L18, som fylles opp med trykkluft fra høytrykksledningen via et filter L25.

4 Tyfon.

Tyfonen er elektro-pneumatisk manöverbar og kan betjenes og kan betjenes på førerbordet med to ulike trykknapper samt fra assistentplass med en trykknapp. Magnetventilen F23, som fylles opp fra høytrykksledningen, er plassert slik at den også kan betjenes gjennom et hull i knebeskyttelsen under førerbremseventilene hvis spenningen skulle falle ut. Foran magnetventilen sitter en stengeventil F46, som kan anvendes ved reparasjon eller hvis magnetventilen skulle henge seg opp. Stengeventilen kan også betjenes gjennom hullet i knebeskyttelsen.

5 Vindusviskere.

Vindusviskerne og spyleanordningen er av fabrikat Trico. Viskerne kan betjenes hver for seg fra førerplassen med en vrider F37. De har to ulike hastigheter samt en spylestilling. Retningen på spylemunnstykket kan justeres.

6 Sanding.

Sandingsanlegget er også elektro-pneumatisk styrt og betjenes med en vridbar knapp på førerbordet. Magnetventilene L3.8 for kjøring fra førerrom I, og L3.9 for kjøring fra førerrom II, er plassert i trykkluftstativet, og påvirkes avhengig av hvilken kjøreretning loket har. Den respektive magnetventil fyller opp luft til de to sandingsventilene (av resirkulasjonstype), som sitter foran første hjulpar i hver kjøreretning.

Ved betjening av sandingen, skal pedalen være nedtrykket i minst 5 sek for at anlegget skal kunne komme i gang, virke og for å kunne gi noe effekt.

7 Uvirksom transport.

Når lokomotivet transporteres i et tog som "vogn", og det ønskes at bremsen skal være virksom, dvs. den skal kunne



Trykk 711.09

3. TRYKKLUFTANLEGG

E1 16

Side 14

No. Dato

påvirkes av trykksenkninger i hovedledningen, skal stengeventilen L3.63 være åpen. Trykkluften i hovedledningen strømmer da inn forbi tilbakeslagsventilen L3.64 og gjennom stengeventilen og videre inn på høytrykksiden. Dermed fylles bl.a. forrådsbeholderne L16 og L17 opp til et trykk på 5,0 bar, og den automatisk virkende bremsen kan funksjonere som normalt.

Etter transporten skal ventilen L3.63 igjen stenges.

M Had

10.10.1978



Nr. Dato

4. ELEKTRISK ANLEGG

Det elektriske anlegg er dimensjonert for en nominell linjespenning på 15 kV og 16 2/3 Hz. Linjespenningen tillates å variere mellom 16,5 kV og 12 kV, og manøverstrømkretsene samt hjelpekraftsystem for kortvarig å kunne funksjonere ned til en linjespenning på 10 kV.

Styre- og reguleringsutstyret er utformet slik at lokets trekraft suksessivt reduseres når linjespenningen kommer under 12 kV.

Ved 10 kV er strømretteren helt nedstyrt.

4.1 15 kV-utstyr - Takutstyr.

Loket har 2 standard strømvaktakere type SB 10a.

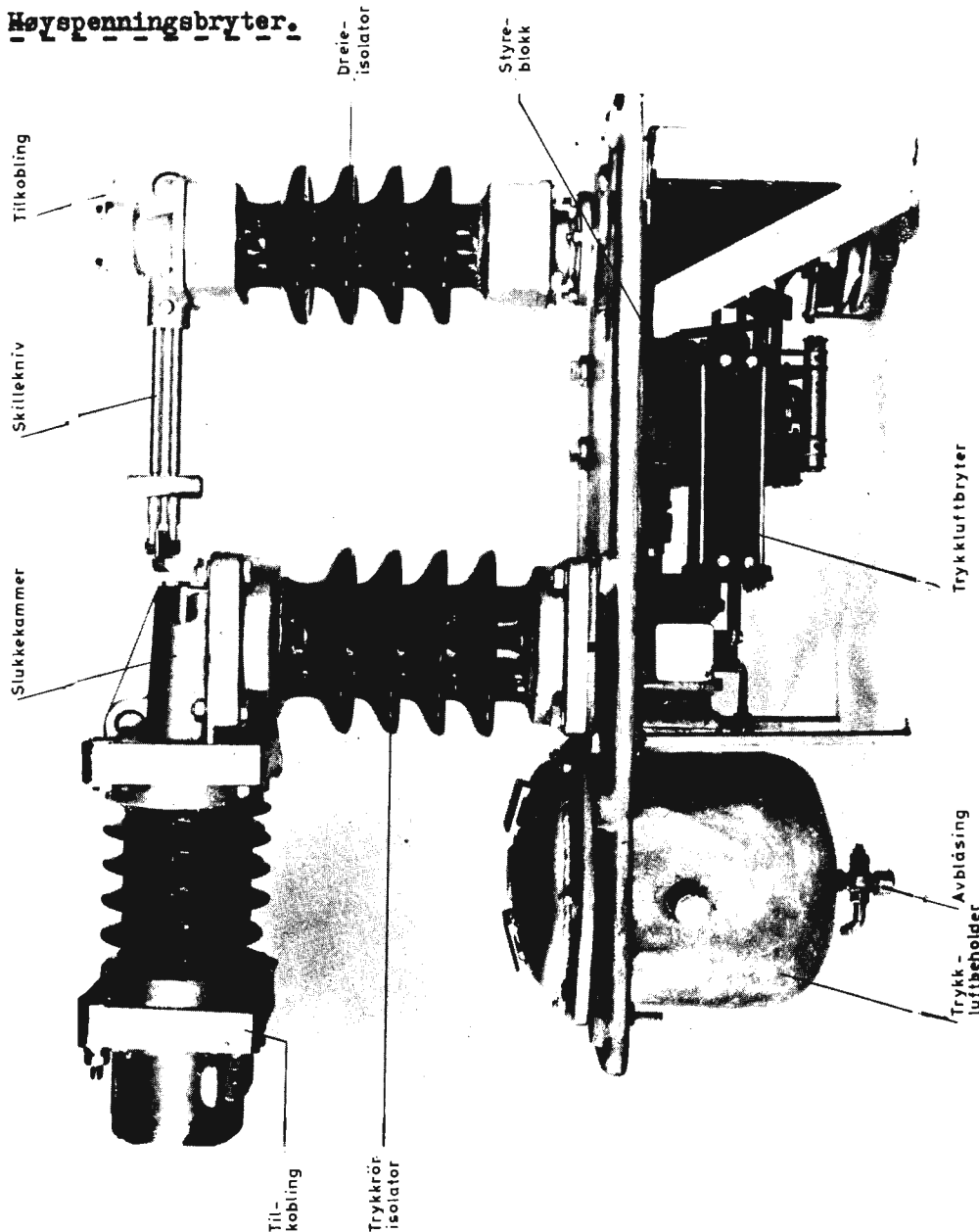
I takutstyret inngår også trykkluftgjennomføringer, høyspenningsbryter med skillebryter og høyspenningsgjennomføring samt ventilavleder.

Høyspenningsgjennomføringen er konstruert for maks. 36 kV, og den er utstyrt med en strømtransformator som sammen med et strømrele virker som overstrømsbeskyttelse for det komplette loket.

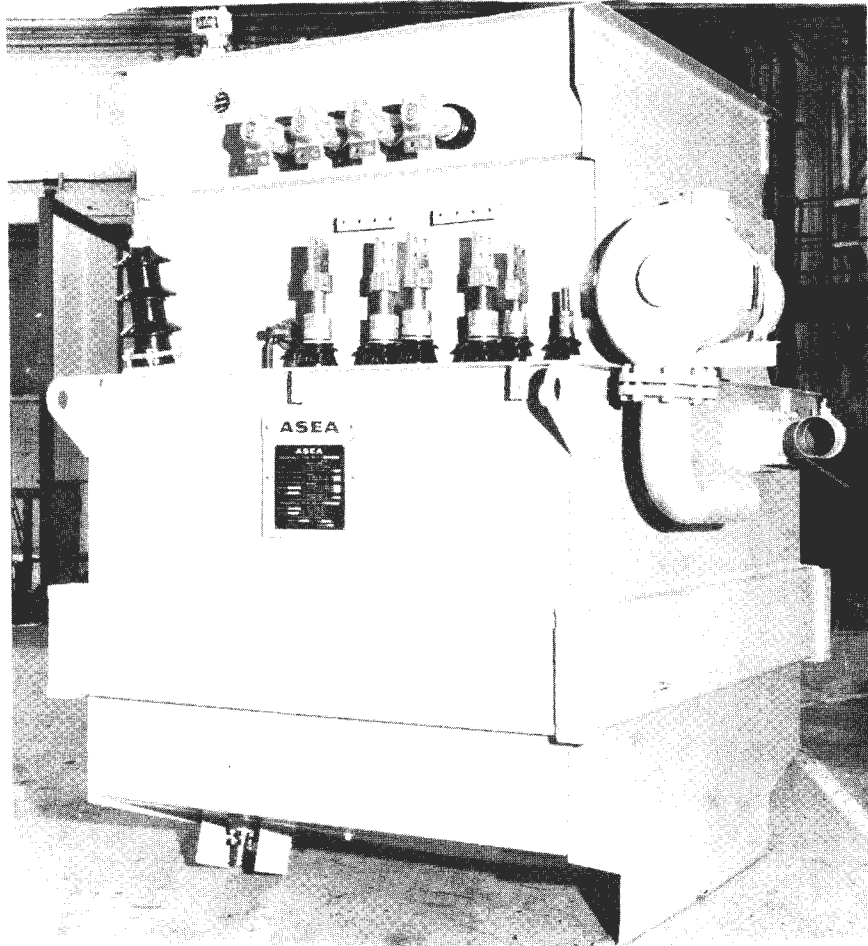
Ventilavlederen som er av type XAD 20 S, er innkoblet mellom bryter og høyspenningsgjennomføring. Den har til oppgave å begrense overspenningene på transformatorens primærside og funksjonerer hermed som overspenningsbeskyttelse for hele loket.

Ventilavlederen har følgende data:

Merkespenning	20 kV
Maks. tennspenning	55 kV (toppverdi)

4.2 Høyspenning**sb**ryter.


Høyspenning**sb**ryteren er av vanlig standard type DBTF av BBC fabrikkat. Bryteren har en merkestrøm på 400 A, og dens bryte - evne er ca 200 MVA. Strømvaktakerne kan utkobles med sine respektive skillebrytere. Høyspenning**sb**ryteren er plassert i den midtre takluken, og er komplettert med to håndmansvrerte skillebrytere. Høyspenning**sb**ryteren blir styrt elektropneumatisk, og den har innkoblings- og holdespole. Videre fins en forrigling innebygd i bryteren som hindrer innkobling hvis trykket er lavere enn 5,0 bar samt også kobler ut hvis trykket blir lavere enn 4,5 bar.

4.3 Hovedtransformator - Glattingsreaktor.


Transformator TMZ 21
med reaktor XMZ 11

Hovedtransformatoren er av kjernetype med aluminiumsviklinger med unntak av primærviklingen som er av kobber. Glattingsreaktoren er plassert oppe på transformatoren og utgjør tilsammen en enhet.

Transformatoren og reaktoren har felles oljekjølesystem. Kjølesystemet er et "directed oil flow system", dvs oljestrømmen styres gjennom transformatorens og reaktorens viklinger. Oljekjøleren er plassert i strømretterens kjølesjakt, men strømretterens og transformatorens oljesystem er holdt atskilt.

Transformatoren er utstyrt med oljepumpe av gjennomstrømnings-type som gir ca 1200 l/min.

På transformatorens overside er det plassert 2 modulskillebrytere samt en jordingsanordning.

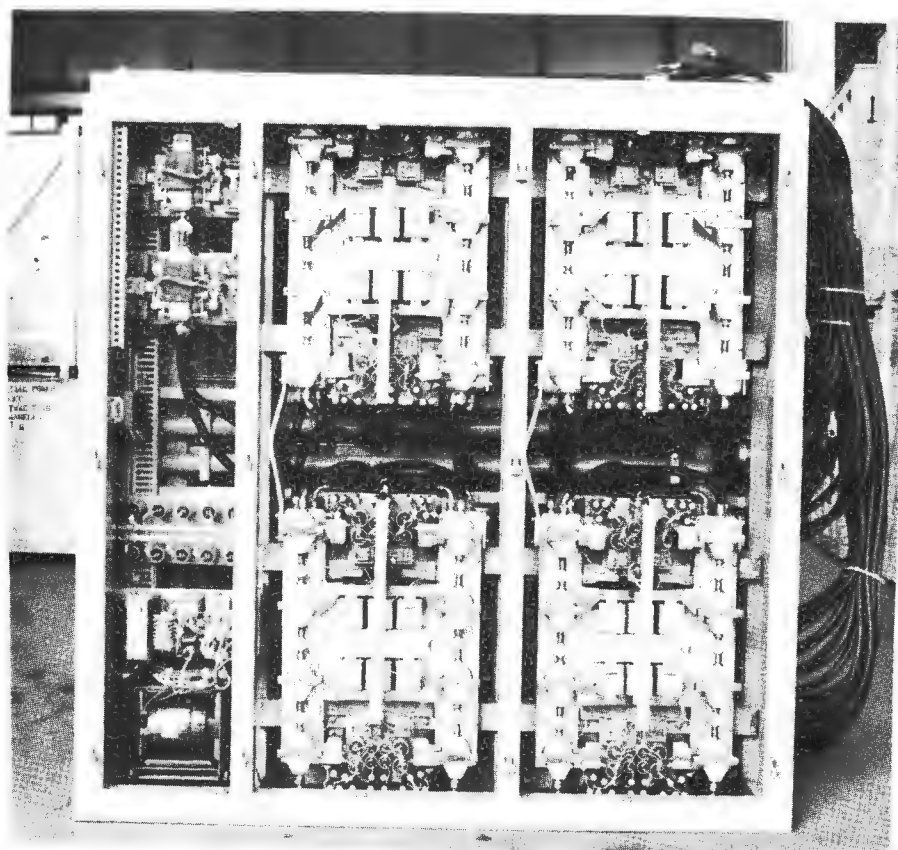
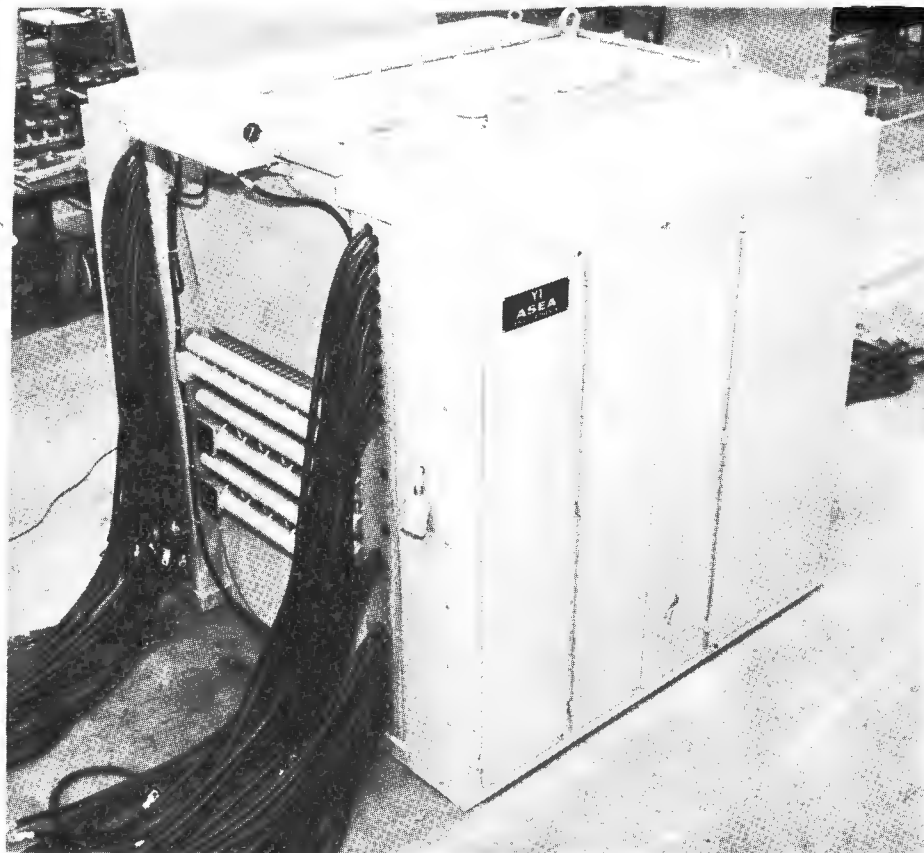
Ved hjelp av modulskillebryterne kan respektive motormodul (M1 + M2 eller M3 + M4) utkobles. Disse skillebryterne er i første rekke beregnet for bruk ved f.eks. jordfeil i strømretter eller telefilter.

Rev.

Trykk 711.09

Side 4

Nr. Dato

4.4 Strømretter.

E Had

1. 10. 1977

Nr Dato

 1 /2
78

4.4.1 Generelt.

Strømretteren er oppbygd av tre enheter, et sentralt kjølestativ samt to ventilskap som er plassert på hver side av kjølestativet.

Kjølestativ.

Kjølestativet inneholder en vertikal kjølesjakt med tre vifter som er plassert over varmeveksleren. Luftretningen er ovenfra og ned.

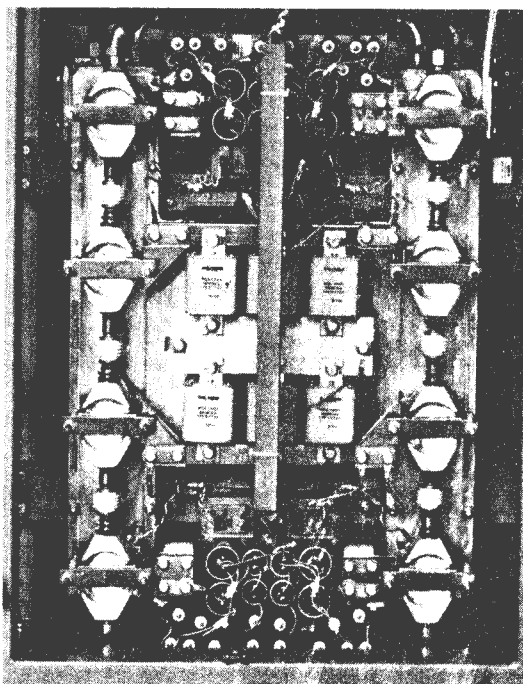
Varmevekslerenheten omfatter kjøleren for strømretteren, transformatoren og reaktorene. Strømretterkjøleren er plassert øverst. Transformator- og reaktorkjøleren er plassert under strømretterkjøleren.

Ventilskap.

Begge ventilskapene er nesten likt oppbygd. I det ene skapet er strømretter for batteriladning plassert, mens det på samme plass i det andre skapet finnes oljepumpe for strømretterens kjølesystem.

På den resterende skapplass i hvert skap finnes 4 broenheter for 2 rotor-kretser og en feltenhet med 2 feltstrømrettere. Enhetene er plassert på to rader med fordelingsrør for kjøleolje mellom radene, og enhetene er tilsluttet fordelingsrørene med gummislanger. Den elektriske tilkobling til enhetene er utført med kabler.

4.4.2 Rotorstrømretter.



Broenhet

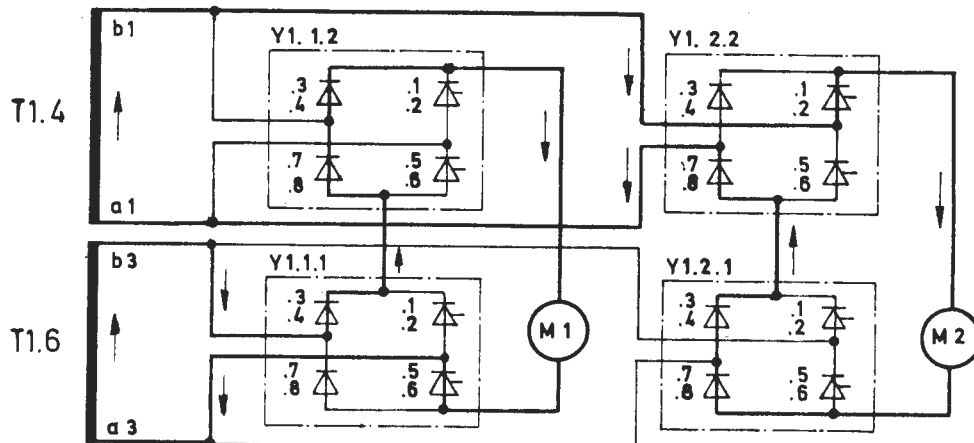
Hver mtors rotorstrømretter er oppdelt på to broer som er tilkoblet ulike viklinger på hovedtransformatoren. Ialt finnes 4 rotorviklings-

kretser og 8 broer, dvs to broer (til ulike motorer) er tilkoblet samme transformatorvikling.

Strømretterbroene er av halvstyrt type, dvs en brogren er utstyrt med tyristorer, den andre med dioder. Hver gren inneholder to parallellkoblede halvledere. Halvlederne er sikret med tre parallellkoblede spesialsikringer på 450 A, 1000 V.

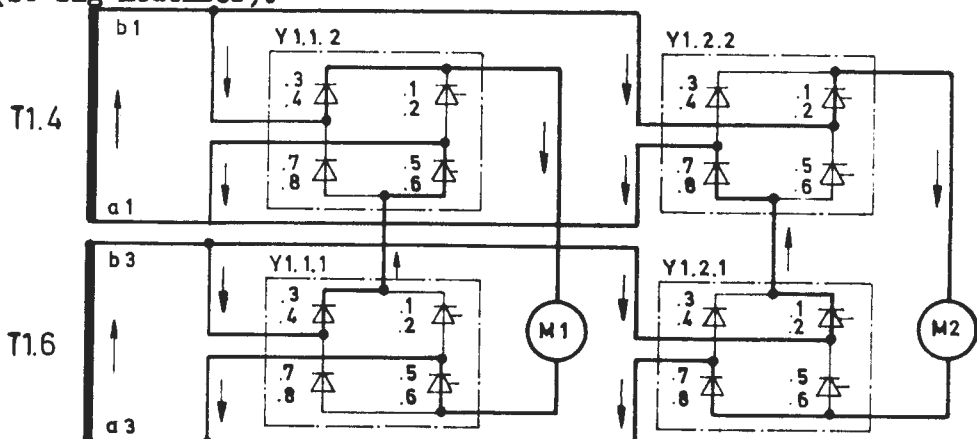
Styreprinsipp bro 1.

Tyristorene i strømretteren for en tomotormodul styres av to separate styreutrustninger, en for hver bro. Ved hastigheter under 40 km/h, når motorspenningen er lav, styrer styreutrustningen for bro 1 en gren fra hver strømretter for hver motor slik at alle transformatorviklinger blir likt belastet. Herved vil transformatorvikling 1.4 mate motor 2 under den positive halvperioden og motor 1 under den negative halvperioden (se fig nedenfor).



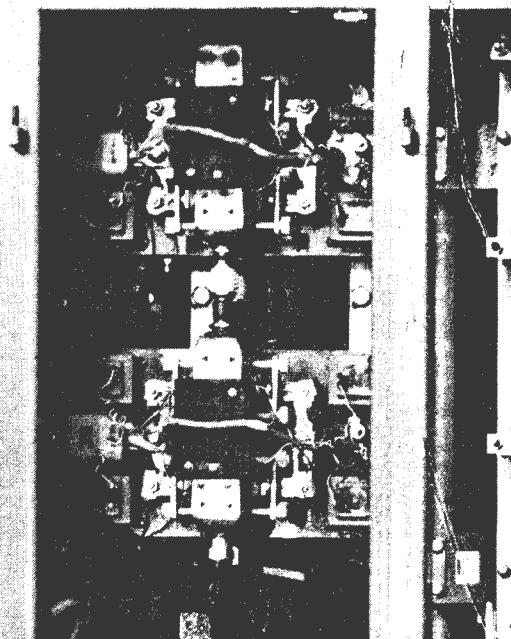
Styreprinsipp bro 2.

I styreområdet for bro 2 seriekobles to transformatorviklinger av strømretteren. Hermed blir samtlige viklinger belastet av to motorer, slik at nettstrømmen blir dobbelt så stor som ved styring i bare bro 1. (se fig nedenfor).



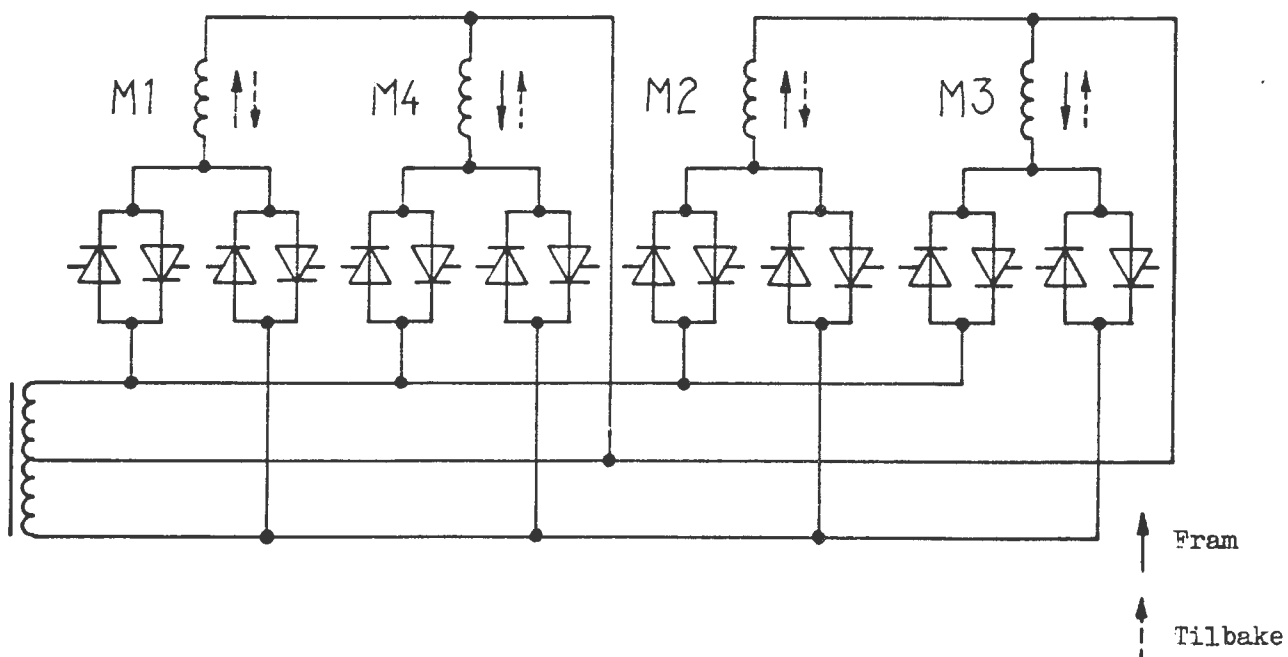
Nr Dato

 /2
78

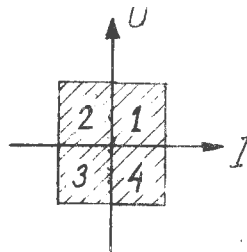
 4.4.3 Feltstrømretter.


Feltstrømretter

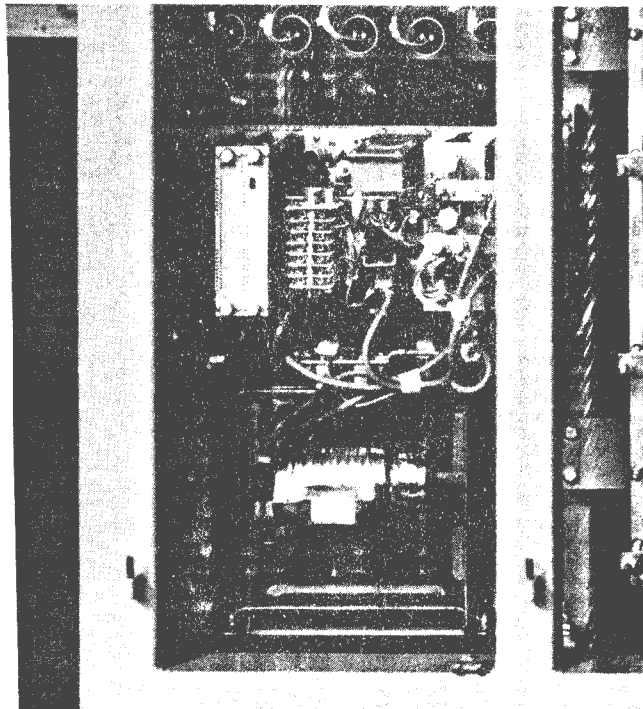
Hvert motorfelt blir separatmatet fra hver sin enveiskoblede feltstrømretter. Tyristorene i halvparten av strømretterne er vendt for strøm til motsatt retning ifølge nedstående figur. Derved fører transformatorens begge vinklingshalvdeler strøm under begge halvperiodene og med halvert momentanverdi. I midtpunktlederen går bare differansestrømmen mellom feltstrømmene.



Hver feltstrømretter har et styreområde innom fire kvadranter som vist i figuren nedenfor, forutsatt at avbrudd i likestrømmen ikke forekommer. Styreområdet 1 og 3 anvendes ved normal drift for fram resp. tilbake, og styreområdet 2 og 4 for hurtig å kunne minske feltstrømmen.



4.4.4 Batteriladeutstyr.



Batteriladeutstyret er sammen med tilhørende reaktor plassert i strømretteren. Utstyret består av en halvstyrt enfasebro med styre- og reguleringsutstyr. Det er bare batteristrømmen som måles, og batteristrømsvaret anvendes dels for å danne ladestrømgrense og dels for å indikere utladning. De øvrige belastninger er hver for seg relativt små, og som kortslutningsbeskyttelse anvendes her sikringsautomater. Ladeutstyret er dimensjonert for totalt 65 A, hvorav 40 A til batteriet.

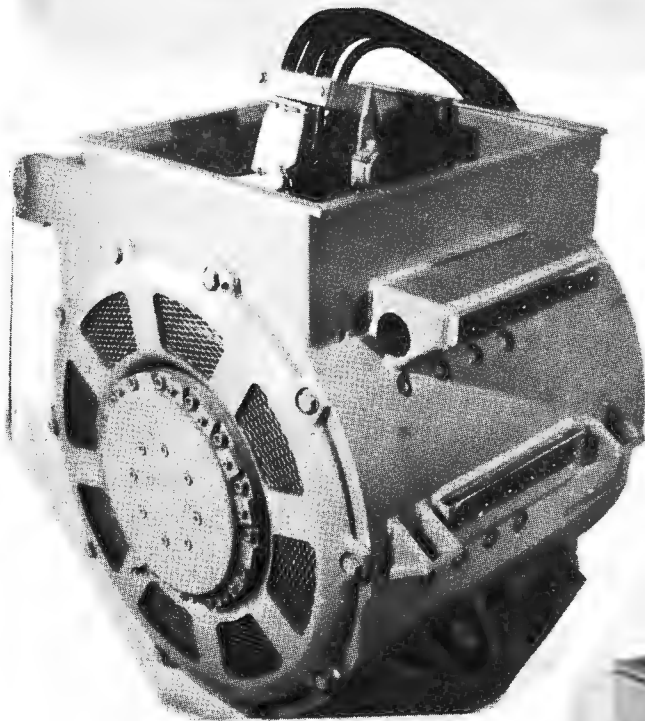
Styreimpulsgiveren mangler β -grense, og den har heller ingen kobling mellom pulsene. Likeretteren trenger ingen α -grense, men av praktiske grunner er den satt til 25° . Indikeringen for "Uladning Batteri" er dels forriglet over "Nullspenningsrele linje" for ikke å indikere utladning når det ikke finnes linjespenning, og dels er den forsinket ca 20 s for å unngå indikering i samband med f.eks. strømvaktterfraslag.

Rev.

Trykk 711.09

Side 9

Nr. Dato

 4.5 Hovedmotorer. Type L_{JH} 108-4.


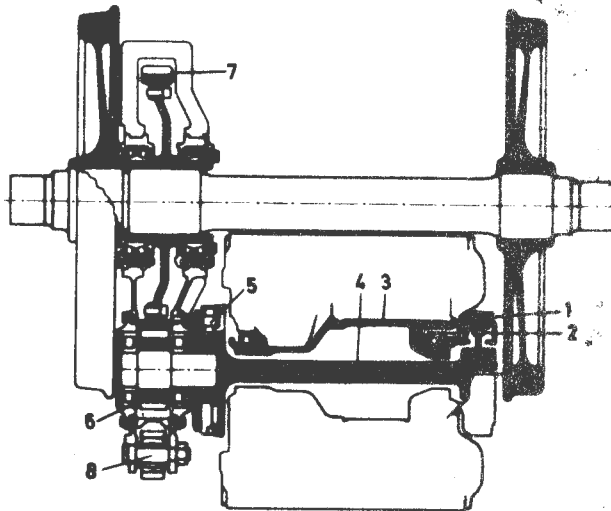
Hovedmotorene er separatmagnetiserte likestrømsmotorer med en effekt på 1110 kW. Hver motor veier totalt 3280 kg.

Motorens merkespenning er 890 V og den kontinuerlige strømmen er 1330 A. Baseomdreiningstallet er 1100 r/min som tilsvarer 78 km/h ved en hjul-diameter på 1260, mm og feltstrøm 280 A.

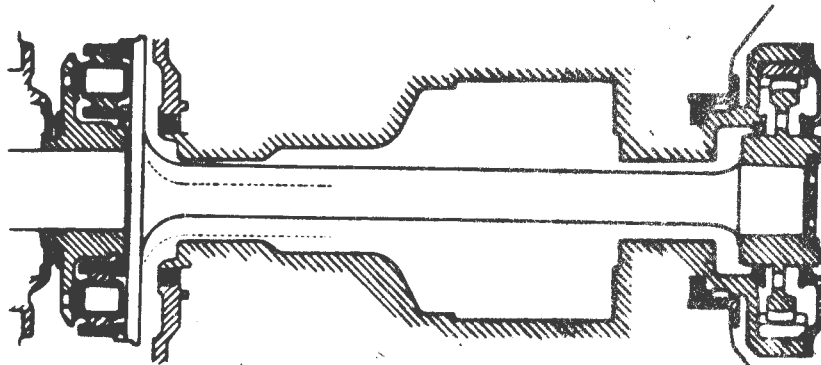
Kjøleluften til hovedmotorene tas inn over kommutatoren.

Oppbygging.

Nedenstående figur viser oppbyggingen av kraftoverføringen fra motor til hjul.



- 1 Tannhjulskobling i oljebad
- 2 Torsjonsakselens tannhjul
- 3 Retorhulaksel
- 4 Torsjonsaksel
- 5 Gummikobling
- 6-7 Tannhjulsviksel
- 8 Feste for tannhjulskapsel



Kraftoverføringen består av en torsjonsaksel som går gjennom rotorens sentrum, og den ene enden er forbundet med rotoren via en tannkobling. Torsjonsakselens andre ende er forbundet med vekselen via en gummikobling.

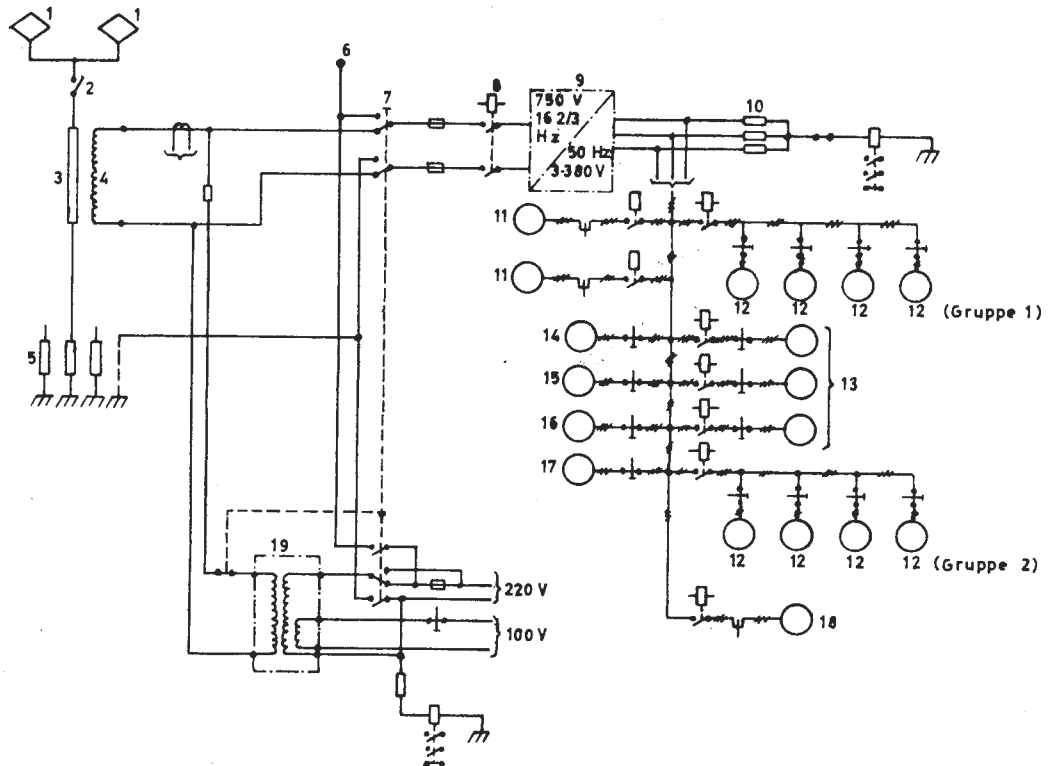
Stator Statoren består av en sveiset sylindrisk ring som også går ut over kommutatoren. I statoren er børstebrom festet. For i størst mulig grad å redusere behovet for glatting av likestrømmen, er kommuteringspolene utført av laminert jern mens derimot hovedfeltet går i massivt jern.

Feltvikling og kommuteringsvikling er utført med F-isolasjonsklasse, mens kompensationsviklingen har H-isolasjonsklasse.

Retor Rotoren mangler egentlig aksel og blikkplate. Kommutator og lager er i stedet montert på et nav. Herved oppnås en meget stiv konstruksjon og et høgt kritisk omdreiningstall. Kommutatorens kobberlameller er av sølvlegering, mens mellomleggene har slipt glimser.

Retorviklingen er utført med H-isolasjonsklasse som gir maksimalt tillatt temperaturstigning på 160°C ved en omgivelsestemperatur på 40°C.

Nr. Date

 4.6 Hjelpemaskiner.


- 1 Strømvaktaker
- 2 Høyspenningbryter
- 3 Primærvikling 15 kV 16 ²/₃ Hz
- 4 Hjelpkraftvikling 750 V
- 5 Jordingstransformator
- 6 Prøveinntak 220 V 16 ²/₃ Hz
- 7 Prøveenkobler
- 8 Kontakter for omformer
- 9 Omformer 750 V 16 ²/₃ Hz/3x380 V 50 Hz
- 10 Nullpunktmetstand
- 11 Viftemotor for bremsemotstand
- 12 Viftemotor for hovedmotor, (4+4 stk)
- 13 Viftemeter for strømretter (3 stk)
- 14 Viftemeter for omformer
- 15 Oljepumpemeter for transformator
- 16 Oljepumpemotor for strømretter
- 17 Ventilator for maskinrom
- 18 Kompressormotor
- 19 Hjelpetransformator 750 V/220 V, 100 V for batteriladeutstyr og lekvarme.

Semtlige hjelpemaskiner unntatt hjelpekompressoren drives med standardasynkrommotorer med en merkespenning på 3 x 380 V 50 Hz.

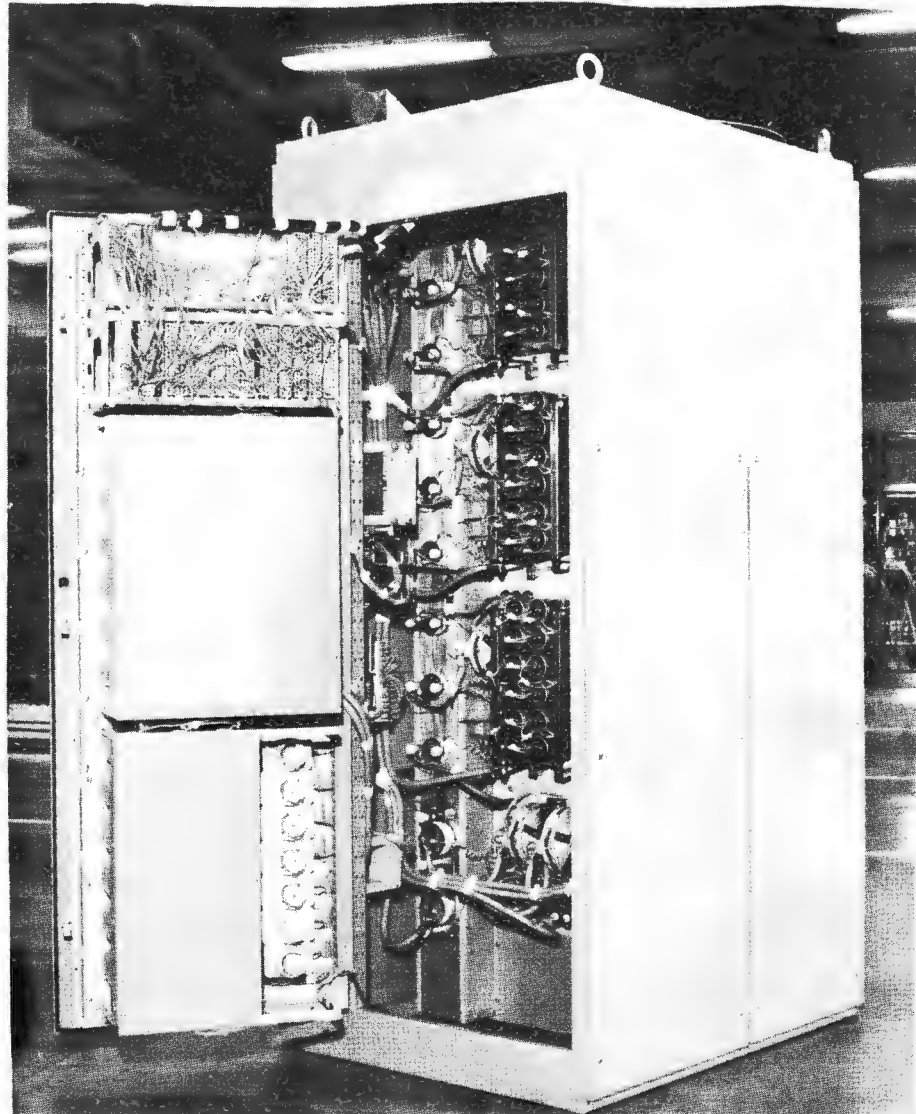
For å oppnå den nødvendige 3-fasespenningen, fins. en statisk omformer, som dermed erstatter den tidligere anvendte roterende omformer.

Rev.

Trykk 711.09

Side 12

Nr. Dato

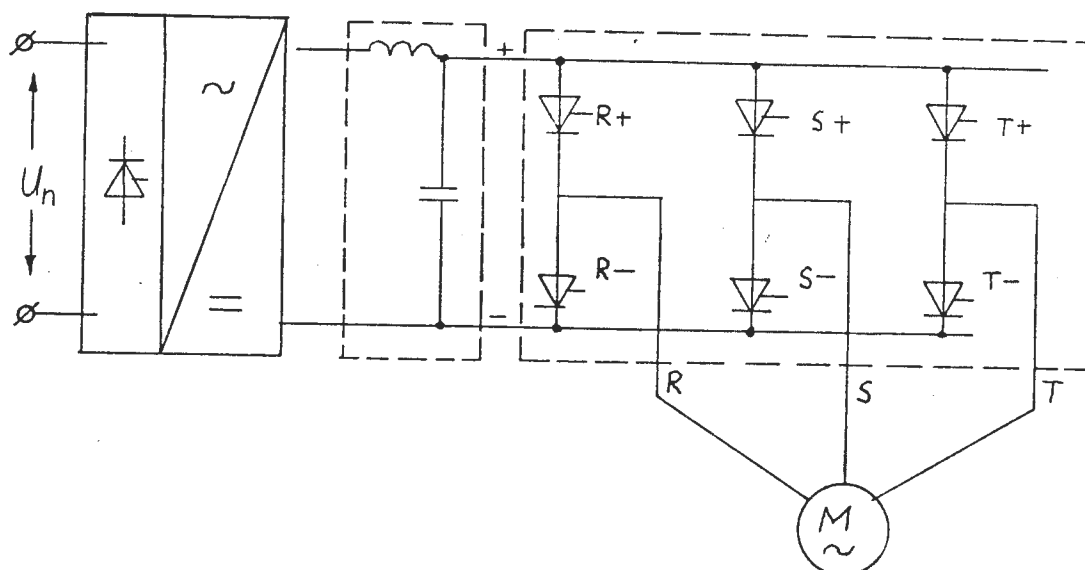
Statisk omformer YOHA 135-100 kVA.

De aktive elementene i omformeren utgjøres av tyristorer slik at servicebehovet blir lite. Andre fordeler er at man får løvt lydnivå, lave tomgangstap og en høy virkningsgrad. Dessuten er vekten lav. For en omformer med effekt 100 kVA er vekten 1015 kg sammenlignet med ca 3000 kg for en roterende omformer med tilsvarende effekt.

Omformeren gir en konstant frekvens og spenning innen mateområde $U_{nom} \pm 20\%$.

Ved lavere matespenning minsker spenning og frekvens proporsjonalt med matespenningen. Forholdet mellom spenning og frekvens er hele tiden konstant.

Oppbygging Oppbyggingsprinsippet framgår av nedenstående figur.



En halvstyrt strømretter regulerer likespenningen over glattingskondensatoren i mellomledsfilteret. Den etterfølgende vekselretter, som er selvkommuterende, hakker opp likespenningen til trefase vekselspenning, som har en likerettet middelvei på $\approx 0,67$ x likespenningen.

Omformeren er utstyrt med en kjølevifte som gir ca $1m^3/sek$. Største delen av luften går med for å kjøle mellomledsreaktoren, som har en dominerende tappeseffekt i omformeren. En mindre del av luften avledes for å kjøle elektronikkomponenter, kondensatorer osv. i skapets framre del. Luften suges inn gjennom taket og blåses ut i løkets underramme. I skapet inngår også elektronikk i COMBIFLEX system for den interne styring og regulering. Elektronikken mates med vekselspenning 200 Hz 58 V fra mateapparatet som tilhører løkets reguleringsutstyr.

Dimen-
sjoner

Omformer er oppbygd i et skap av standardtype med 800 mm bredde. Dybde = 1050 mm. Høyde = 1975 mm. I skapet er det også plass for mellomledsreaktoren.



Rev.

Trykk 711.09

Side 14

Nr. Dato

Data	Matespenning	750 V + 20 % 14-17 Hz
	Avgitt spenning	3 x 380 V + 2 % sinus-ekvivalent 50 Hz + 2 % 1)
	Avgitt effekt	YQHA 100 100kVA cos 0,80 YQHA 135 135kVA cos 0,80
	Tomgangstap	3 kW
	Virkningsgrad	92,5 %
	Vekt	YQHA 100 1015 kg YQHA 135 1365 kg YQHA 135/100 1015 kg

1) Sinusekvivalent = Samme likrettede middelverdi som sinusspenningen gir. Effektivverdien for sinusformet spenning = $1,11 \times U_{mid}$. Utspenningen fra omformeren har en eff. verdi på ca 420 V.

Omformeren er dimensjonert for å kunne direktestarte asynkronmotorer med en sammenlagt effekt på 45 kW. Ved høyere effekt må lasten deles i grupper.

4.7 Manøverstrømsystem.

For mating av releer, kontaktorer, belysning osv. fins ett Nifebatteri som består av totalt 40 celler som gir 48 V 70 Ah/5h. Batteriet er plassert i en batterikasse i underrammen på venstre side. Ved service på batteriene kan batterienhetene trekkes ut på geider, som gir god adkomstmulighet.

For lading av batteriene fins et ladeapparat som mates med 100 V 16 2/3 Hz. Dette ladeapparatet er plassert i strømretteren og er nærmere beskrevet under avsnitt 4.4.4.

Batterispenningen er altså 48 V, men da ladeapparatet er innkoblet, blir matespenningen 60 V. Matespenningen tas ut via sikringsautomater som samtidig fungerer som skillebrytere for respektive manøverstrømkretser.

Manøverstrømsystemet er utført for multippeldrift av loket, og derfor kan maks. 3 lokomotiver kjøres fra en førerplass. Ved multippelkjøring overføres signalene mellom lokomotivene via flerpolige multippeluttak som er plassert på lokfrontene. Til hvert lok fins en løs multippelkabel som anvendes for sammenkobling av lokomotivene.

4.8 Apparatstativ - Apparater.

Overalt i loket anvendes apparater av normal standardutførelse, dvs. kontaktorer, releer osv. av samme utførelse som anvendes i øvrige industrianlegg. De endringer som er gjort har vært nødvendige for å tilpasse apparatene til den aktuelle matespenningen 48-60 V, som normalt ikke er standard. De apparater som er spesielle for loket, er de enpolige kontaktorer som anvendes som motor- og togvarmekontaktorer. Disse kontaktorer er også elektro-pneumatiske styrte, mens de øvrige kontaktorer er elektro-magnetiske.

Rev.

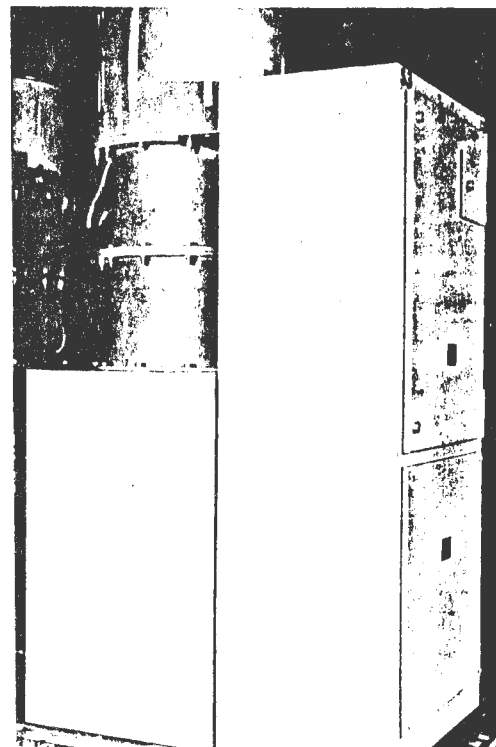
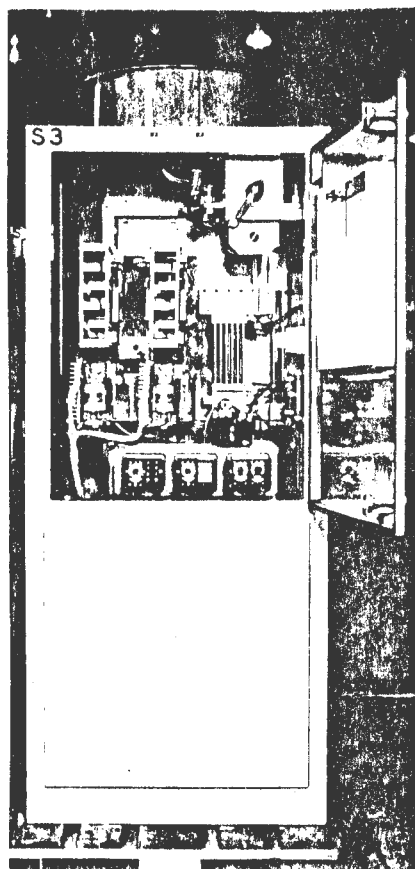
Trykk 711.09

Side 15

Nr Dato

1/2

78

 4.8.1 Motorstativ S1 - S4.


Motorstativet er plassert i maskinrommet over de resp. hovedmotorer. Stativet består av 4 deler som er apparatdel, filterdel, vifte og lydtemper. Luften til de resp. hovedmotorer tas inn gjennom takluken og ned gjennom lydtemperen, vifte og filterdel til hovedmotoren.

Tetningen mellom takluke og lydtemper skjer med hjelp av en mansjett som sitter fast i takluken og tetter imot en plan flens på lydtemperen. P.g.a. det undertrykk som rår foran viften, blir denne tetning effektiv.

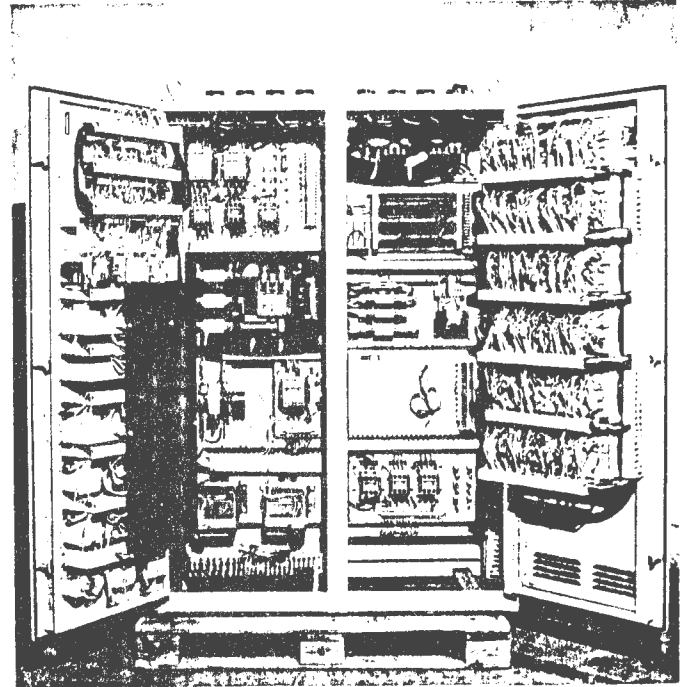
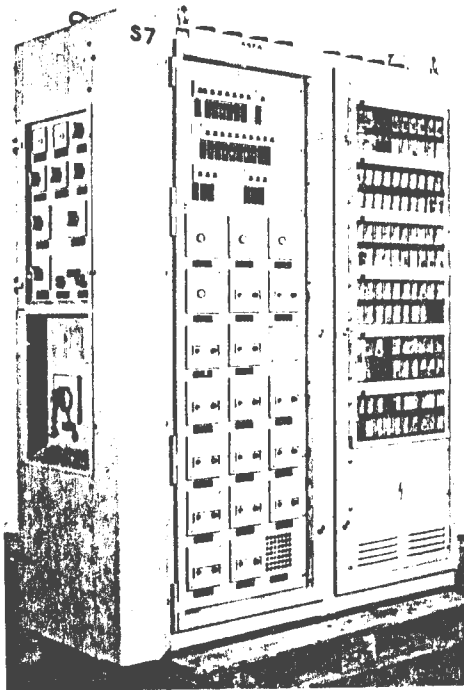
Stativets apparatdel inneholder i sin øvre del motorkontaktor, bremsekontaktor, motorskillebryter, skillebryter for omdreiningstallsgiver, shunter for måling av motorstrøm samt overstrømsreleer og overspenningsrele. I S1 og S3 finnes dessuten jordfeilsrele for de resp. rotorkretser.

Videre finnes i hvert motormøbel to luftstrømsvoktere. En av disse påvirkes så snart en av viftene er igang, mens den andre krever at begge viftene er igang for å virke. I den nedre del av apparatdelen finnes i S1 og S3 motstand for resp. jordfeilsrele rotorkrets.

Rev.

Nr Dato

 1/2
78

 4.8.2 Apparatstativ S7.


Apparatstativet S7 er plassert inntil transformatoren mot førerrom 2. På stativets gavl, som er vendt mot venstre sidegang, sitter bl.a. samtlige brytere som må betjenes for å sette loket i drift. På stativets framside finnes to svingbare rammer hvor sikringsautomater og motorvern er montert i den venstre rammen, mens den høyre rammen inneholder 6 Combiflex-rammeverk hvor samtlige releer er montert.

Inne i skapet finnes 4 grupper av kontaktorer som er montert på hver sin apparatplate. Disse kontaktorer er beregnet for vifter, kompressor og omformer. Lengst ned til høyre i skapet finnes kontaktor for jording av rotorkrets M2 og M4 ved elektrisk bremse, samt kontaktorer for de to bremseviftemotorene.

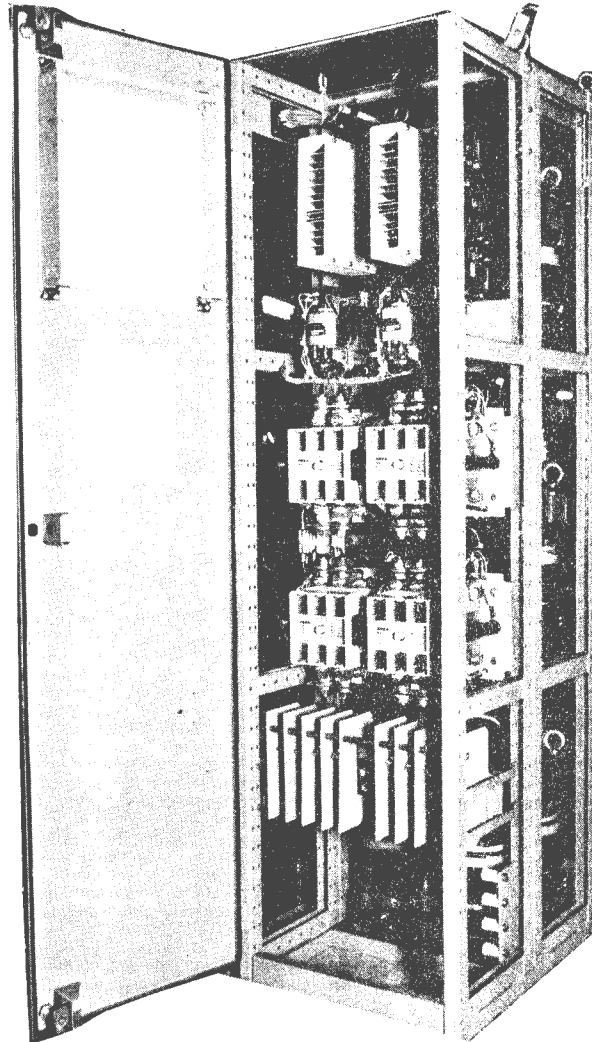
Videre finnes i S7-stativet også et strømreguleringsapparat for hastighetsmåleranlegget samt et elektronisk fastbremsingsvern. (Strømreguleringsutstyret og fastbremsingsvernet er ikke montert på ovenstående bilde).

På høyre gavl av stativet er SIFA-utstyret montert.

Rev.

Nr Dato

 1/2
78

 4.8.3 Apparatstativ S8.


Apparatstativet S8 er plassert mellom strømretter og motormøbel S2, inntil venstre sidegang .

Stativet inneholder øverst to togvarmekontactorer for resp . 800 og 975 V .

Under finnes 4 contactorer for innkobling av telefilter.

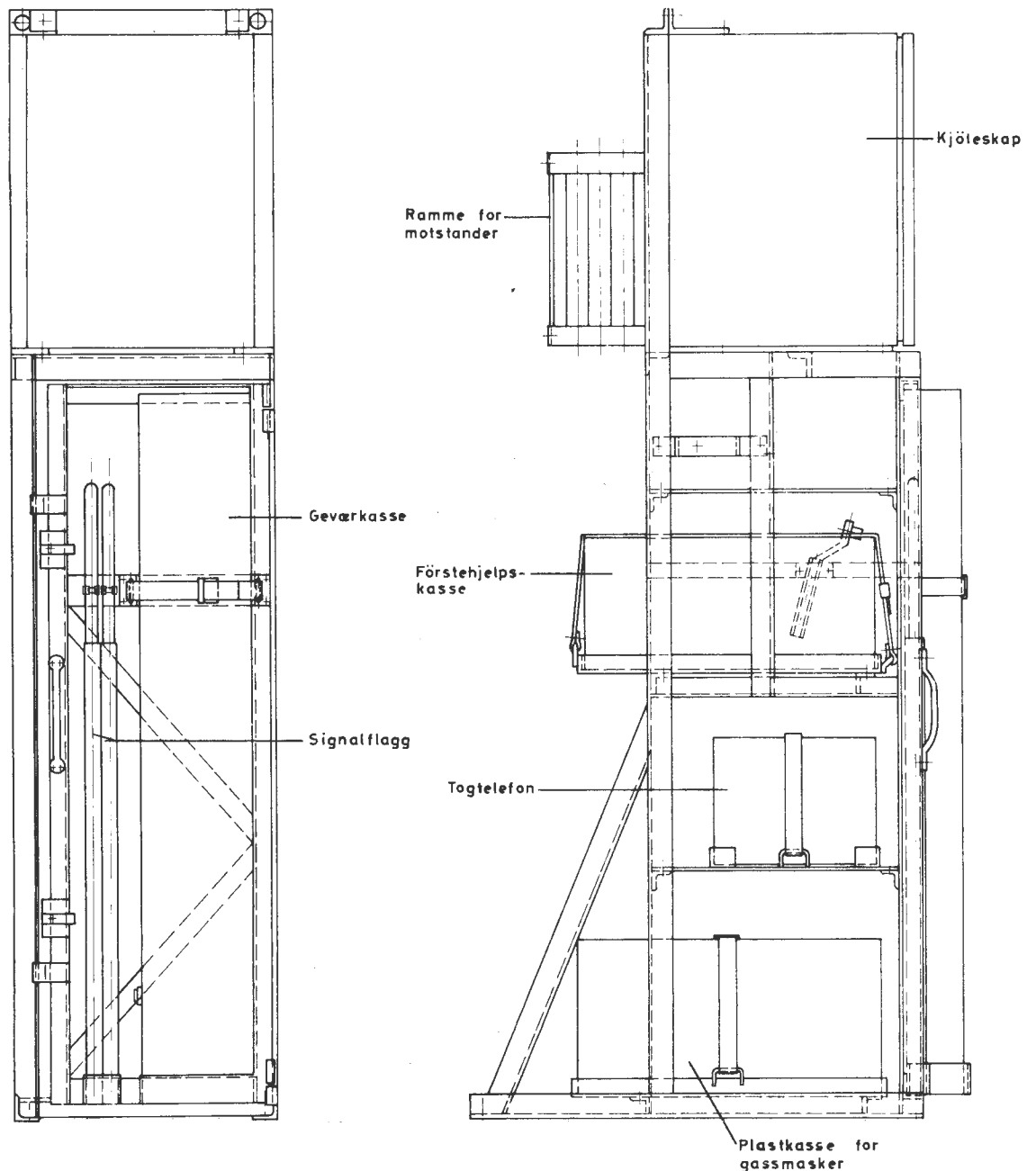
På baksiden av stativet finnes også 4 reaktorer som inngår i telefilteret.

Rev.

Trykk 711.09

Side 18

Nr. Dato

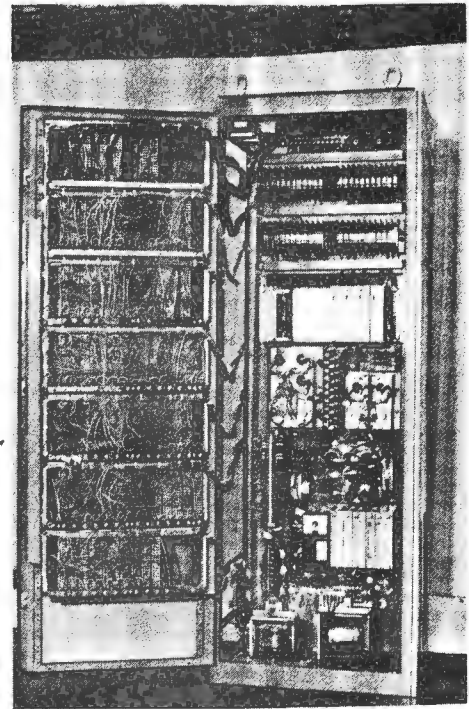
 4.8.4 Apparatstativ S9.


Apparatstativet S9 er plassert inntil strømretteren mot førerrom 1 på lokets høyre side.

Stativet inneholder på framsiden et kjøleskap samt også endel løst utstyr som f.eks. **førstehjelpskasse.**

I stativet øverst fins en ramme med utladningsmotstand for filterkondensatorer og nullpunktsmotstand for 3-fasesystemet.

nr	Dato
1	1/2 78

 4.8.5 Stativ for styre- og reguleringsutstyr - Y2.


Dette stativ er plassert bak omformeren og inneholder styre- og reguleringsutstyret.

Stativet er bygget opp av en framre svingbar ramme som inneholder ialt 7 rammeverk. På skapets bakside finnes ytterligere et rammeverk samt mateapparatet for elektronikkutstyret.

Rammeverket på skapets bakside inneholder strømmålerutstyret for motorstrøm samt måleapparat for hastighet og linjespenning.

Mateapparatet er behandlet under avsnitt 4.10.

I den svingbare rammen er følgende enheter montert:

Spenningsmåleapparat motorspenning	4 kort
Styreutrustning tomotormodul 1	12 "
" " 2	12 "
Rotor og feltstrømsregulator	14 "
Regulering- og referansfunksjoner	10 "
Hastighet og temperaturmåling	11 "
Slireregulering	10 "

På stativets overside finnes et antall flerpolige kontakter for tilslutning av reguleringsutstyret til strømretteren og for tilslutning av stativet til de øvrige manøverstrømkretser.

I stativet finnes også nærmest gulvet to Cannonkontakter for tilslutning av PRESSDUKTOR-giverne i boggi I respektiv boggi II.

4.8.6 Kondensatorstativ.

I lokets underramme på hver side av loket fins to identisk like kondensatorstativ montert. Hvert stativ inneholder 10 kondensatorer, dvs. kondensatorer for en tomotormodul. Kondensatorene er hver på $1120 \mu F$, resp. $467 + 653 \mu F$.

Stativene er montert slik at de enkelte kondensatorer kan demonteres innover mot lokets sentrum.

4.8.7 Apparater og apparatstativ i førerrommet.

I hvert førerrom fins et stativ F3 som inneholder et rammeverk for releer og brytere for togvarme, førerromsvarme, kaminer og kokeplate samt et amperemeter for togvarmestrøm.

Lengst ned på skapet fins en rekke sikringsautomater for belysning og varme.





4. ELEKTRISK ANLEGG

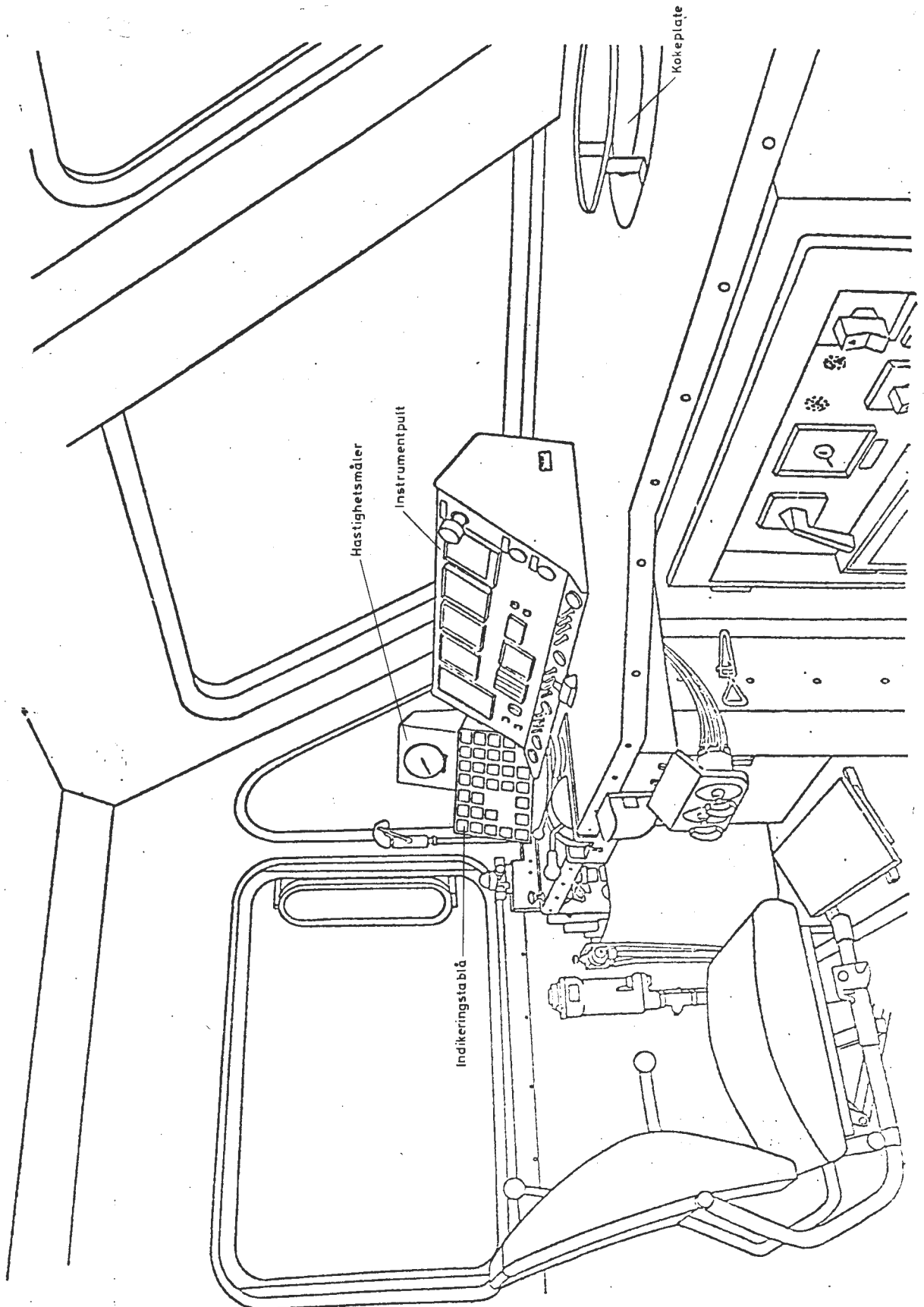
EL 16

Rev.

Trykk 711.09

Side 21

Nr Dato





Rev.

Trykk 711.09

Side 22

Nr Dato

På venstre side av førerplassen fins togbremseventil og direktebremseventil, og over til venstre mellom sidevinduene står nødbremsekranen.

Foran føreren fins hastighetsmåler, en instrumentpult, en kontroller samt et indikeringstablå.

Instrumentpulten inneholder manometer for hovedledningstrykk, voltmeter for linjespenning, amperemeter for motorstrøm samt et potensiometer der den ønskede hastigheten kan innstilles. Dessuten fins brytere for belysning, vifter osv samt et signaltablå med 12 signallamper.

Kontrolleren består av en vendevalse og en kjørevalse. Vendevalsen har fire stillinger S, B, O og F, og nøkkelen kan bare tas ut i stilling S. Med nøkkelen i denne stilling er matingen til visse vitale deler av manøvrerstrømsystemet brutt. Stilling O anvendes ved opphold under kjøring, og med kontrolleren i denne stilling, kan sikkerhetspedalen slippes.

Vendevalsen og kjørevalsen er mekanisk forriglet slik at vendevalsen bare kan betjenes når kjørevalsen ligger i stilling O. Kjørevalsen kan bare betjenes når vendevalsen står i stilling F eller B.

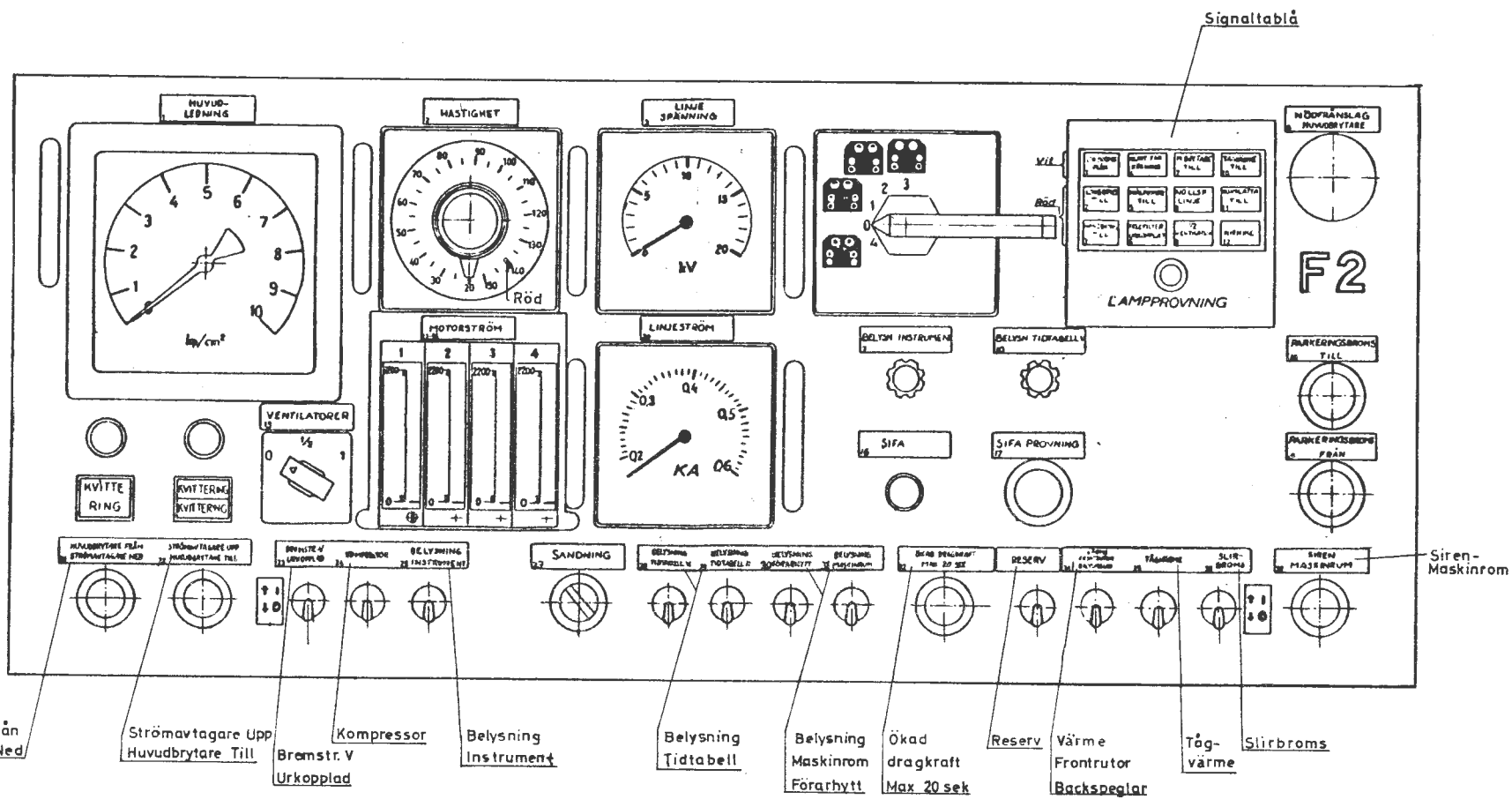
Kjørevalsen har et fast betjeningshåndtak, og for å få trekkraft, føres håndtaket framover, mens håndtaket skal føres nedover for å få bremsekraft.

For trekkraft er det 9 stillinger, og en bestemt stilling på kjørevalsen tilsvarer en bestemt maksimal motorstrøm. Det bør påpekes at om en lavere strømgrense enn den som tilsvarer stillingen på kjørevalsen gjelder, f.eks. p.g.a. lav linjespenning, så overskrides ikke denne lavere grense uansett stillingen på kjørevalsen.

For bremsekraft fins 6 stillinger. Hver stilling tilsvarer en bestemt bremsekraft, dvs. i stilling 6 120 kN.

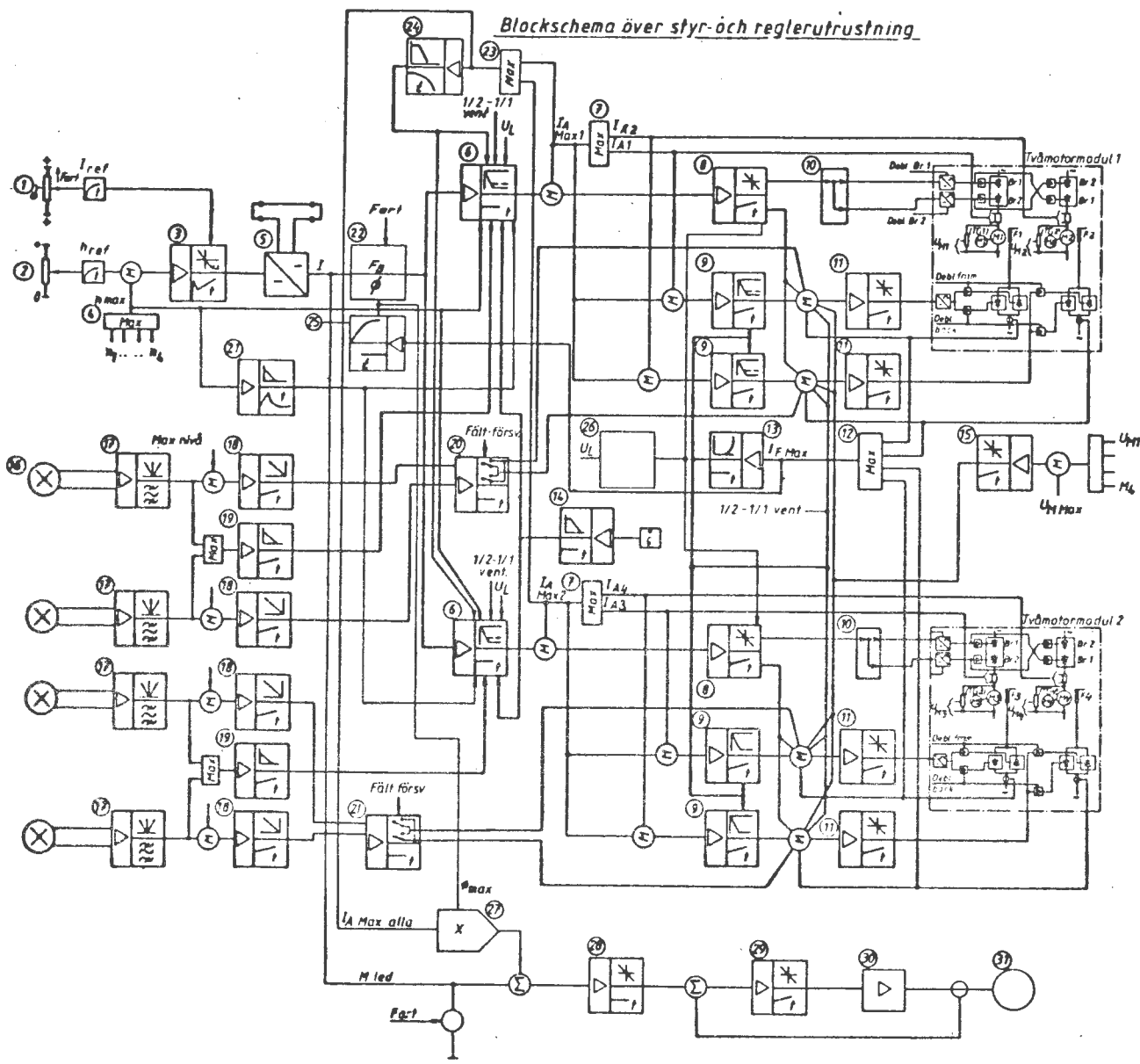


Instrumentpult.





Blockschema över styr- och reglerutrustning



- 1 Børverdigiver rotorstrøm
- 2 Børverdigiver hastighet
- 3 Hastighetsregulator
- 4 Maks.verdidanner for omdreinings-tallssvar
- 5 Overføringslenke for strøm-referanse
- 6 Strømbegrensingsenhet for $I=f(U_r)$
- 7 Maks.verdidanner for rotorstrøm i samme motormodul
- 8 Rotorstrømregulator
- 9 Lastdelingsregulator
- 10 Fordelingsenhet for br. 1 og br.2
- 11 Feltstrømregulatorer
- 12 Maks.verdidanner for feltstrømmer
- 13 Lastdelingsbegrensning
- 14 Temp.overvåking strømretterolje
- 15 Rotorstrømregulering
- 16 PRESSDUKTOR-giver i reaksjonstag
- 17 Båndpassfilter likretterenhet
- 18 Individuell slireregulator
- 19 Totaltrekkraftregulator 2 motorer
- 20 Fordelingsenhet
- 21 Slirevern m/dynamisk slirevern, overomdreiningstallsvern og lastdelingsblokkering
- 22 Divisjonsenhet
- 23 Maks.verdidanner bremserotorstrøm
- 24 Temp.overvåking bremsemotstand
- 25 Funksjonsgenerator $\phi = f(I_F)$
- 26 Feltsvekkingsbegrensning ved lav linjespenning
- 27 Multiplikator bremsemomentberegn.
- 28 Ledeverdidanner bremseventilstyr.
- 29 Strømregulator for ventilstyring
- 30 Effektforsterker
- 31 Magnetventil for styring av luftbremse



Nr. dato

4.9 Kontakter, releer, motorvern, tennereleer,

Disse komponenter er standardapparatet unntatt de enpolige kontakter som anvendes for togvarme og som motor-kontakter. For disse apparater henvises til kataloger og brosjyrer som finnes i den separate apparatbeskrivelsen.

4.10 Styre- og reguleringsutstyr.

Styre- og reguleringsutstyret er samlet i en enhet - Y2-aksjet. Stort sett kan elektronikkutstyret inndeles i følgende hovedgrupper: Hastighetsregulering, strømregulering, slireregulering og styrepulsutrustning. Blokkkjema, se blad 100 og 101 i skjema 6134 157.

Hastighetsregulering.

Skal-verdiene til strøm og hastighet gis av potensiometerene (1) og (2). For at referanseendringene ikke skal bli rykkvise og ukomfortable, er referansesignalene filtrert stekt før de når hastighetsregulatoren (3). Hastighetens er-verdi gis av måleslyfjer i meterene som gir en frekvens som er proporsjonell med motorenes omdreiningstall. Måleslyfjesignalenes frekvens analogiseres, og maks.verdien av alle 4 akslers hastighet går inn på hastighetsregulatorens summeringspunkt. Hastighetsregulatorens utsignal er begrenset til den verdi som strømreferansen (kjørakontrolleren) er innstilt på. Signalene ut fra omdreiningstallsregulatoren representerer det moment som trengs for å opprettholde den innstilte hastighet. For at flere multippelkoblede lokomotiver skal kunne fordele belastningen likt, så overføres omdreiningstallsregulatorens utsignal av overføringslenken (5) til alle multippelkoblede enheter.

Signalene fra overføringslenken (5) går gjennom divisjonsenheten (22), som ved dreining slipper igjennom strømreferansen uten påvirkning.

Strømregulering.

Hvert lok har to strømreguleringer uavhengige av hverandre. Hver modul består av to motorer, motor M1 og M2 i den ene modulen og motor M3 og M4 i den andre. Begge strømreguleringsenhetene er innbyrdes helt like.

Samme strømreferansen, I_{ref} , kommer fra overføringslenken (5), via divisjonskretsen, til samtlige multippelkoblede lokomotivers strømbegrensningsenheter (6). I hvert enkelt lokomotiv begrenses strømreferansen av strømbegrensningsenheten (6) med henblikk på linjespenning, hastighet, ventilasjonstilstand (hel- halvventilasjon), strømrettertemperatur, strømdeling i strømretteren, aliring og ved bremsing avhengig av bremsemotstandens aktuelle temperatur.

Strømreferansen som fås internt i lokomotivet, jømfres i begge modulenes strømregulatorer (8) med den største verdien av hver tomotormoduls rotorstrøm. Ved at samme strømreferanse vanligvis (ved samme begrensnings i strømbegrensning i strømbegrensningsenhetene) kommer til lokets begge strømregulatorer, blir de største rotorstrømmene i hver modul like seg imellem. Strømregulatorene (8) har to utganger, en for rotorstrømretterens styring og en for feltvekking. Rotorstrømretteren styres via en fordelingsenhet (10), som først styrer ut bro 1, og når den er fullt utstyrt, styres bro 2 ut. Først da bro 2 er helt utstyrt,



Trykk 711.09

4. ELEKTRISK ANLEGG

EL 16

Side 26

begynner strømregulatoren (8) å feltsvække ved å minske referansen til begge feltregulatorene (11) i samme motormodul.

Ved lav linjespenning begynner lokomotivet å feltsvække tidligere enn ved høy linjespenning for uavhengig av matespenningen å kunne opprettholde ønsket rotorstrøm.

Belastningen på det matende nettet minsker om det nødvendige dreiemoment ($M = kI_A \cdot \phi$) kan fås med så stort fluks (ϕ) i motorene som mulig. Med en feltsvækkingsbegrensning som er avhengig av linjespenningsfall (26) danner loket dreiemomentet ved stort linjespenningsfall i første rekke ved et fullt fluks. Dette betyr dog at loket ved stort linjespenningsfall ikke kan kjøres med full hastighet.

Feltsvækkingsbegrensningen innebærer også at rotorstrømmen i motorene blir mindre, med lavere termiske påkjenninger på motorene som resultat.

Feltregulatorene (11) får et referansesignal som er summen (med tegn) av grunnfeltsreferanse (ved 1/1-ventilasjon som gir 280 A feltstrøm, ved 1/2-ventilasjon 235 A), feltsvækkings-signal, lastdelings-signal, maks. motorspenningsregulering og slirereguleringsignal fra pressduktor-systemet.

Lastdelingen mellom begge motorene gjøres av lastdelingsregulatorene (9) ved å minske feltstrømmen på den motor som har laveste strøm. Høyeste tillatte rotorstrømsforskjell mellom motorene uten inngrep av lastdelingen er 150-200 A. Lastdelingsreguleringen er begrenset av enheten (13) som tillater en lastdeling som er avhengig av største feltstrøm (dannet av (12)) på loket.

Felles for begge motormodulene er temperaturovervåkingen (14) av strømretterens kjøleolje. Hvis ventilasjonen av strømretteren av en eller annen grunn forsvinner, og kjøleoljens temperatur stiger til kritisk verdi, reguleres strømmen i strømretteren ned slik at det blir balanse mellom halvledernes tap og kjøling. Høy temperatur i strømretteren indikeres i førerrommet.

Med spenningsdelere i motormøblene og spenningsmåleapparat i styreskapet overvåkes motorspenningen på samtlige fire motorer. Høyeste motorspenning reguleres til ønsket nivå (870 V) av rotorspenningsregulatoren (15).

Bremserregulering.

Ved overgang til bremsing kobles divisjonsenheten (22) om slik at strømreferansen fra overføringslenken (5), som nå egentlig er en bremsemomentreferanse, divideres med den aktuelle fluks (ϕ) i motorene. Signalene for motorfluks dannes av maks. feltstrøm av funksjonsgeneratoren (25). Rotorstrømreferansen som fås ved bremsing, går deretter videre via begrensingsenhetene (6) til strømregulatorene (8). I begrensingsenheten (6) begrenses bremsestrømmen p.g.a. oppvarmingen i bremsemotstanden av temperaturovervåkingsenheten (24), som har sin rotorbremsestrøm dannet av maks. verdigiveren (23) som innsignal. Temperaturovervåkingsenheten (24) styrer bremsestrømmen via begrensingsenheten (6) slik at bremsemotstanden ikke blir overoppvarmet. Strømregulatorene (8) anvender bare sin utgang for feltregulering ved bremsing, rotorstrømretteren er hele tiden blokkert. Bremserotorstrømmen bestemmes av den feltstrøm (dvs. den spenning) og omdreiningstall som motorene har.

Når motorene mates med full feltstrøm, synker bremsemomentet linjært med hastigheten.

M Had

1. 10. 1977



Nr. Dato

1 1/2
78

For å få konstant bremsmoment helt ned til stillstand, må den elektriske bremsen kompletteres med mekanisk brems. Det elektrobremsemoment som fås dannes i multiplikatoren (27) og jamføres med ønsket bremsmoment M_{led} i ledeverdigeren (28). Strømregulatoren (29) og effektforsterkeren (30) mater magnetventilen for styring av trykkluftbremsen på loket slik at det totale (elektriske- og trykkluftbrems) bremsmoment forblir konstant uavhengig av lokets hastighet.

PRESSDUKTOR - slireregulering.

I hvert reaksjonsstag (mellom tannhjuls-kasse og boggi) er en giver, en PRESSDUKTOR (16) innebygget. Denne giver består av to viklinger. En primærvikling som mates fra en oscillator (1000 Hz) og en sekundærvikling som gir et signal som er proposjonell med kreftene i reaksjonsstaget.

Utsignalene fra PRESSDUKTOR-^{giveren} båndpassfiltreres og likerettes i enheten (17). Filterenheten danner et signal som er proposjonell med den resp. aksels sliring. Sliresignalene som fås jamføres med et høyeste tillatt verdi i de individuelle slireregulatorene (18), som i sin tur påvirker feltstrømregulatorene via fordelingsenhetene (20). Fordelingsenhetene overfører signalene til den ikke slirende motors felt i samme tomotormodul under basisomdreiningstall (ca 75 km/h), men til den slirende motors feltregulator i høyere hastigheter (feltvekkingsområdet). På dette sett fås en individuell slireregulering som tilpasser akseltrekraften til det forhold som råer ved hver aksel. For ikke å gjøre unødige store inngrep i feltstrømmen, fins ytterligere en felles slireregulator for to motorer, såkalt totaltrekkraftregulatoren (19). Når den største av sliresignalene fra filterenhetene (17) blir så stor at maks. nivå hos totaltrekkraftregulatoren (19) overskrides, begynner dens utsignal å minske og begrenser i sin tur rotorstrømreferansen via strømbegrensningsenhetene (6).

Hver tomotormodul har hver sin totaltrekkraftregulator slik at rotorstrømmene i begge motormodulene blir ulike, tilpasset etter slireforholdene.

Slireregulering.

Sliresystemet har to hovedkomponenter, slirevern og PRESSDUKTOR-slireregulering.

Slirevern.

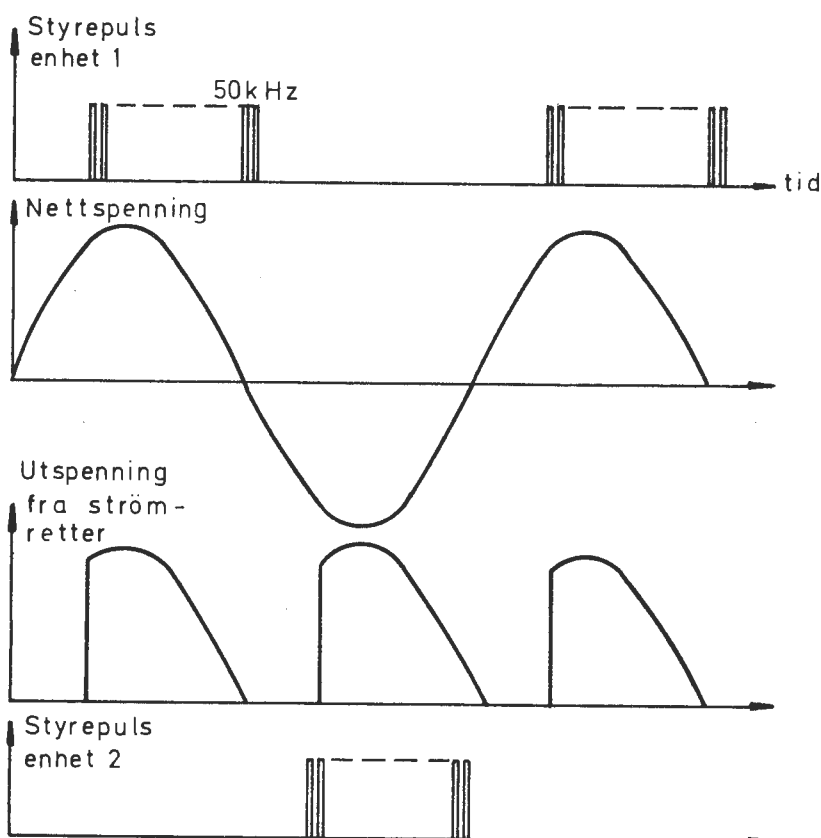
Slirevernet inneholder dynamisk slirevern, overomdreiningstallvern (styrer ned strøm når $n > 148$ km/h) og lastdelings-blokkering. Uavhengig av hvilken av slireindikeringene som signaliserer, så indikeres dette til føreren "sliring". (Enhet 21). Utstyret inneholder en tidsforsinkelse som gjør at "sliring" indikeres minst 5-7 sek etter at sliringen er forsvunnet. Dette er gjort for at føreren skal rekke å se også meget hurtige slireindikeringer. Lastdelings-blokkeringen er til for å forbedre adhesjonsutnyttelsen ved lave hastigheter da lastdelings-reguleringen nedsetter slireegenskapene uten å påvirke lastdelingen nevneverdig. Lastdelings-blokkering foregår ved hastigheter under ca 22 km/h.

Pressduktorsystemet er utkoblet ved elektrisk bremsing.

Nr. Dato

Styrepulsutstyr.

Strømregulatorenes ut signaler (reter- og feltstrømregulatorene) påvirker styrepulsutstyret slik at de gir en styrepuls med en tennvinkel som gir en utspenning på resp. strømrettere, som er proporsjonell med styresignalen fra strømregulatoren. For galvanisk skille mellom styrekretser og hovedkretser, anvendes en bærefrekvens på 50 kHz. En styrepuls får altså følgende utseende:



Styrepulsutstyret mangler bestemte α - og β -grenser. Disse styregrenser er dog mindre enn 1 ms (6°).

Hele styreutstyret inklusive styrepulsforsterkeren er montert i Y2-skapet.

4.11 Måleutstyr - Instrumenter.

I hvert førerrom fins amperemeterer for de fire hovedmotorene, et voltmeter for linjespenningen, amperemeterer for togvarme og primærstrøm samt en hastighetsmåler 0 - 150 km/h.

Motorstrømmen måles via et strømmåleapparat som i sin tur er tilkoblet en shunt, som er plassert i resp. motormebel.

Linjespenningen måles via hjelpetransformatorens 220 V-uttak.

Togvarmeamperemeteret er tilkoblet en strømtransformator som i sin tur sitter på togvarmeviklingens 0-side. Hastighetsmåleren inngår i lokets Hasleranlegg. Dette anlegg består foruten de to hastighetsmålere, av en giver som er plassert på aksel 2, og av et strømreguleringsutstyr

Nr. Dato

plassert i S7-stativet.

Giveren består av en trefasgenerator som mates med konstant likestrøm fra batteriet via strømreguleringsutstyret.

Den utgående vekselstrømmens frekvens er proporsjonal med hjulakselens omdreiningstall og varierer mellom 0 og 15 Hz, som tilsvarer 0 og 140 km/h. Hastighetsmålerne har synkronmotorer, og rotorene i disse er tilkoblet hastighetsmåleren.

Foruten hastighetsmålerne mates også en hastighetsvakt som har til oppgave å hindre feltvending på hovedmotorene ved høyere hastigheter enn 5 km/h.

For å lette feilsøking osv. i loket, fins i hvert førerrom et uttak for tilkobling av en spesiell målekasse. Denne inneholder amperemetere for rotorstrøm og feltstrøm for de fire motorene samt dessuten instrument som viser spenningen over resp. motor.

4.12

Indikeringssystem.

For å kunne gi føreren en mulighet til direkte fra sin førerplass å fastslå hvilken feil som har opptrått i loket samt i størst mulig grad å kvittere og tilbake stille disse, fins et eget indikeringssystem. Ved hjelp av dette system er det mulig å kunne angi mer eksakt hvor feil finnes slik at føreren kan foreta de nødvendige foranstaltninger. I dette systemet, det såkalte Combiflexsystemet, anvendes signalreleer som ikke er mekanisk forriglet, men som kan kvitteres på elektrisk måte. Dette innebærer at kvittering av feil som tidligere måtte gjøres i maskinrommet, nå kan utføres fra førerrommet.

Signalreleene har sine indikeringsflagg (anvisninger), og disse har til oppgave å gjøre det mulig å kontrollere hvilke feil som har oppstått under kjøringen.

Signalreleene er samlet i et rammeverk i S7-stativet.

Indikeringstablået er montert til venstre for instrumentpulten i førerrommet.

Indikeringstablået er oppbygd av totalt 31 indikeringsenheter. Teksten på disse er gravert på baksiden, dvs. så lenge lampene ikke lyser, er tablået helt sort.

De feil som indikeres på tablået, er inndelt i tre grupper, avhengig av hvor alvorlig feilen bedømmes å være.

Den første gruppen av feil kan kvitteres og tilbake stilles fra førerrommet så mange ganger som nødvendig. Feil av denne kategori indikeres med et grønt signal på tablået.

Samtidig som denne indikering tennes, lyser også indikeringsknappen som sitter lengst ned til venstre på instrumentpulten, og ved å trykke på denne knappen, kvitteres feilen ut.

Den andre gruppen av feil bedømmes å være mer alvorlige, og kvittering kan bare skje en gang fra førerrommet. Feil av denne kategori indikeres med en ambrafarget signal på tablået.

Samtidig som denne indikering tennes, lyser også kvitteringsknappen, som for denne gruppe sitter inntil den foregående kvitteringsknappen, med et ambrafarget lysskinn. Ved å trykke inn denne knapp kvitteres



Rev.

Trykk 711.09

Side 30

Nr Dato

feilen, og knappen blir stående i inntrykket stilling.

Om ytterligere en feil av denne kategori opptrer, så tenes resp. indikering, men kvitteringsknappen lyser nå med rødt lysskinn.

For å kvittere denne andre feil, må kvitteringsknappen som sitter i samme rammeverk i S7-stativet som signalreleene, trykkes inn.

Hermed går også kvitteringsknappen i pulten ut til normalstilling, og neste feil kan igjen kvitteres fra førerrommet.

O-STRÖM Ö-SP ROTOR	OMRIKTAR- -FEL 1	O-STRÖM TÄGVARME	JORDFEL ROTOR	VENT GRUPP 1	TYRISTOR SÄKRING	SÄKRINGS BROTT OMRIKTARE
Ö-STRÖM 15KV	TERM. Ö-STRÖM KOMPR	OMRIKTAR- -FEL 2	JORDFEL FÄLT.	VENT GRUPP 2	STRÖMR FEL MAX 900 A	Ö-TEMP STRÖMR TRANSF
TERM. Ö-STRÖM TÄGVARME	STYRFEL 100 Hz		JORDFEL 220 ~	VENT OMRIKTARE	H-BEHÄLL LÄGT TRYCK	SÄKRINGS BROTT S7
BROMS- -VENT			JORDFEL OMRIKTARE	OLJEPUMP TRANSF STRÖMR	URLADDN BATTERI MAX 1 TIM	FEL REGLER VILLKOR
M1	M2	M3	M4	Ö-STRÖM HU-KRAFT		FEL MULT LOK

Indikeringstablå F 18

Den siste kategori feil går ikke å tilbake stille da det er en bestående feil, alternativt en feil der et motorvern, sikringsautomat eller annet som må tilbake stilles, og dette må skje i maskinrommet. Disse feil indikeres med et rødt signal på tablået.

Indikeringssystemet er også tilpasset multippeldrift, men da antallet av multippelledninger er begrenset, er det ikke mulig å overføre alle indikeringer. Hvis derfor en slikt feil opptrer i det bakre loket der indikeringssignalet ikke ligger i multippeloverføringen, så tenes bare den resp. kvitteringsknapp i det første loket. Kvitteringen av disse feil skjer på samme sett som ved feil i eget lok, dvs. kvitteringsknappen i eget lok trykkes inn.

En feil i den "røde gruppen" i det bakerste loket indikeres ved at den



Nr. Dato

indikeringseenhet som sitter lengst ned til høyre i tablået, lyser med rødt lysskinn ("Feil mult.lok). En slik feil må kvitteres og tilbakestilles i det bakerste loket.

4.13 Oppvarming - Ventilasjon.

Oppvarmingen av førerrommene skjer med hjelp av delvis et varme- og ventilasjonsaggregat og delvis med kaminer. Kaminene er plassert under gulvet ved fører- og assistentplass. Kaminene kan kobles inn i to trinn, og de gir 250 W i første stilling og 1000 W i andre stilling. Varmluftaggregatet er plassert i maskinrommet på veggen mot resp. førerrom. Aggregatet består av en vifte samt et varmebatteri med 1 + 2 + 3 kW-effekt. Varmen kan reguleres i 3 trinn fra førerrommet, og effekten blir da 1 resp. 3 resp. 6 kW. Dessuten fins en 4. stilling da bare viften er innkoblet.

Luften blåses inn i førerrommet nærmest gulvet og returluften tas ut høyere opp gjennom veggen mot maskinrommet. Ved hjelp av en spjeldanordning kan blandingsforholdet mellom friskluft/returluft reguleres.

I hvert førerrom fins også en kokeplate med en effekt på 1500 W, som kan kobles inn i 3 trinn. Platen er utstyrt med overvarmebeskyttelse.

Loket er videre utstyrt med elektrisk oppvarmede frontruter og sidespeil.

Loket har maskinromsventilasjon som består av en vifte over omformerer i lokets ende I, som blåser inn luft i maskinrommet samt en ventil i lokets ende II over kompressoren, som slipper luft ut fra maskinrommet. Viften som gir ca 750 l/sek, blir innkoblet så snart omformerer er i gang.

For oppvarming av tilkoblede vogner fins mulighet for å tilkoble vognenes varmesystem til 800 V eller 975 V - uttakene på lokets transformator. Av denne grunn er loket utstyrt med to togvarmedåser i hver ende, og den aktuelle togvarmespenningen velges ved hjelp av togvarmeomkobleren som sitter i F3-stativet.

4.14 Belysning.

For utvendig belysning fins på hver front 4 nedre (2 hvite og 2 røde) og 2 øvre frontlys.

Frontlysene mates normalt med 28 V 50 Hz, men ved utkobling av linjespenningen, kobles frontlysene automatisk over på batterispenning.

All innvendig belysning mates med likestrøm 48-60 V. Førerromsbelysningen består av 2 taklamper og 3 tidstabellamper, hvorav 2 er plassert i taket over førerplassen og en over assistentplassen. Den venstre tidstabellampen over førerplassen er avblendingsbar ved hjelp av en dreiemotstand (reostat) i instrumentbordet.

Instrumentbelysningen består av 9 innfelte lamper i de fire motoramperemeterne. Belysningen kan blendes ned ved hjelp av en dreiemotstand i instrumentpulten.

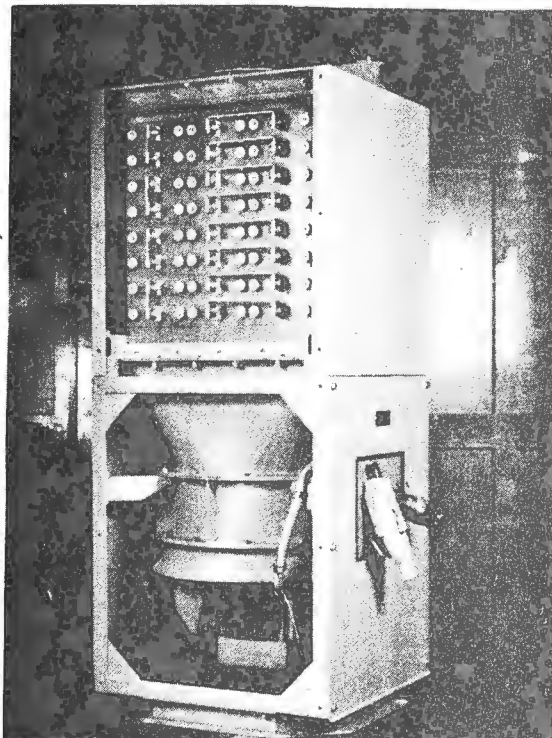
Maskinromsbelysningen består av totalt 9 lysrør som er plassert dels for å få god almen belysning, og dels for å gi punktbelysning ved S7 og Y2-stativet.

Belysningen kan betjenes ved hjelp av brytere i førerrommet. Disse brytere er koblet som trappvendere.

Nr Dato

/2

1 78

 4.15 Elektrisk bremse.


Loket er utstyrt med elektrisk motstandsbremse med en kontinuerlig effekt på 4 x 600 kW. Kortvarig kan effekten gå opp i 4 x 1000 kW. Ved hjelp av den temperatursimulering som inngår i reguleringsutstyret, begrenses strømmen gjennom motstanden automatisk slik at motstanden aldri overoppvarmes. Skulle motstanden tross alt bli for varm, f.eks. p.g.a. for dårlig luftgjennomstrømning, finnes en overoppvarmingsbeskyttelse som i så fall utkobler den elektriske bremsen.

Viften drives av en trafasemotor med omdreiningstall 3000 r/min. Ved dette omdreiningstall gir viften 29.000 m³/h.

Kjøleluften tas inn under loket og blåses ut gjennom takluken. For å hindre isdannelse i luftinntaket er inntakets beskyttelsesgitter oppvarmet med varmekabel.

 4.16 SIFA-utstyr.

Loket har Impuls-SIFA-anlegg type BBC L 44 s. Den sentrale enhet er plassert i maskinrommet på S7-stativets gavl. Bremsventilen med tilhørende avstengningskran er plassert i trykkluftstativet.

I hvert førerrom finnes to pedaler med hvilke kvitteringssignal til SIFA-anlegget kan gis. Den ene pedalen er plassert foran føreren, mens den andre er til venstre for føreren. Pedalen foran skal anvendes ved normal drift, mens den venstre pedalen kan anvendes når føreren står oppreist.

Ved kjøring må det kvitteres senest hver 50 sek. Hvis dette ikke gjøres, lyser en varselampe i 6 sek. Deretter fås et summesignal i 6 sek, hvorefter bremsventilen åpner og nødbremsing inntrer.

Indikeringslampen for SIFA er plassert i instrumentpulten, og ved denne finnes også en kontroll-trykknapp for SIFA ved stillstand.



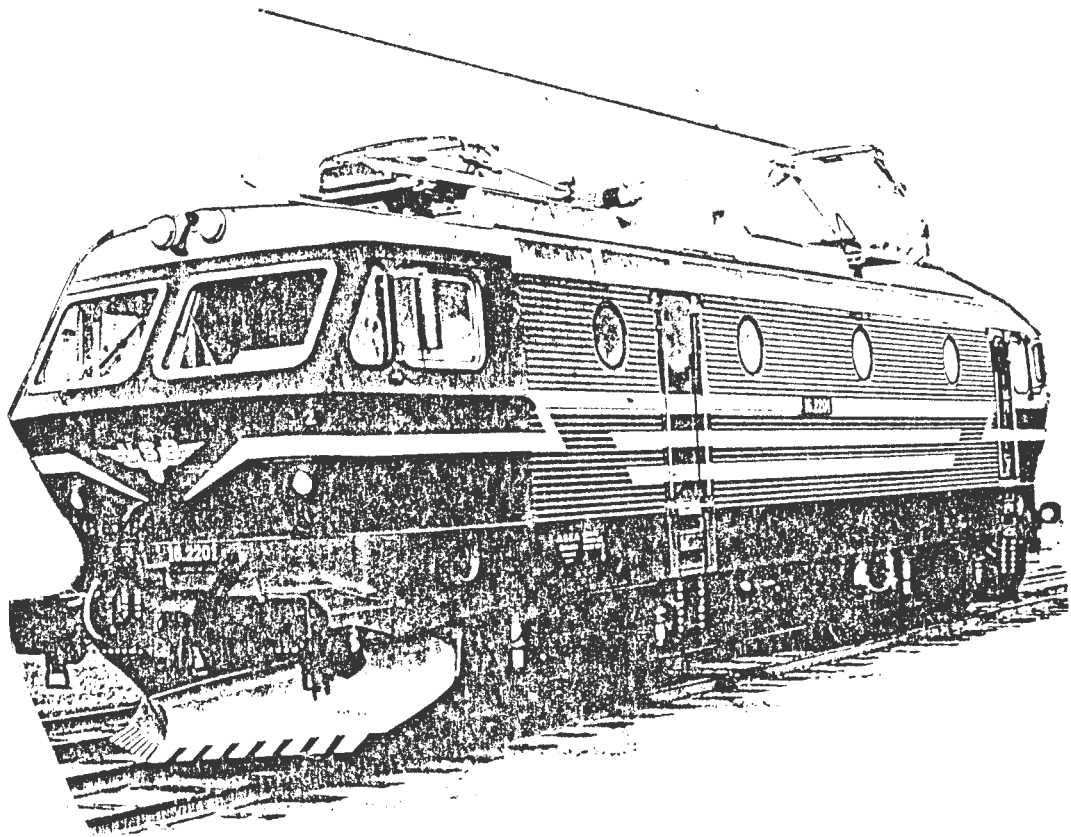
Trykk 711.09

5. BETJENINGSFORSKRIFT

EL 16

Forside

Nr Dato



M Had

15.1.1979

Rev.

Trykk 711.09

Side 1

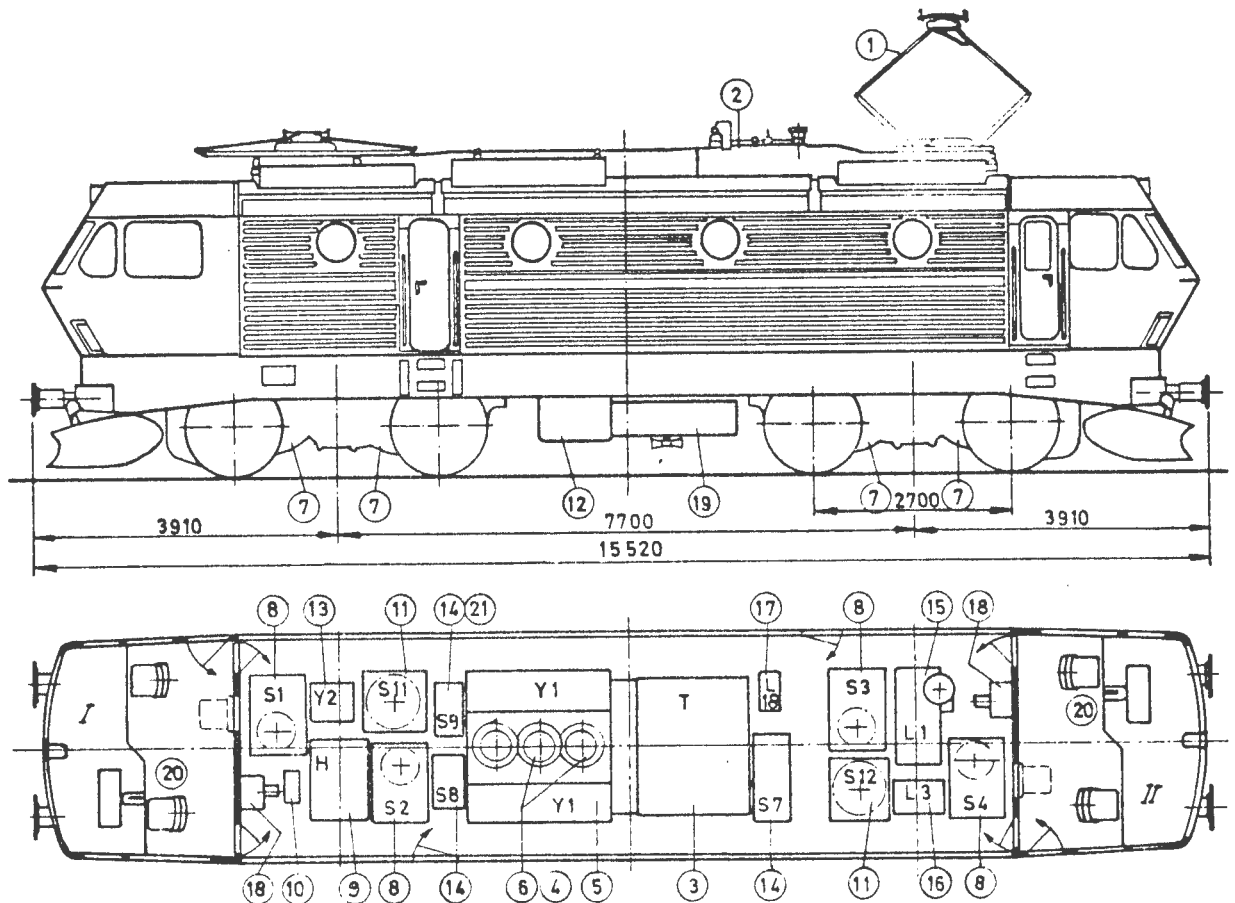
Nr Dato

Nr	Dato		Side
1		INNHOLDSFORTEGNELSE	1
2		APPARATPLASSERING	" 2
		Motorstativ S1 - S4	" 3
		Apparatstativ S8	" 4
		Instrumentpult F2	" 5
		Indikeringstablå F2.5 og F18	" 6
		Apparatstativ S7	" 8 og 9
		Apparatstativ F3	" 10
		Förrerrom	" 11
3		KLARGJÖRING	" 12
4		ARBEIDER UNDER KJÖRING OG VED OPPHOLD	" 16
5		AVSLUTNING	" 16
6		KLARGJÖRING VED MULTIPPELDRIFT	" 18
7		ARBEIDER PÅ LOK SOM SKAL TRANSPORTERES UVIRKSOMT	" 18
8		MANÖVER - OG INNKOBLINGSREKKEFÖLGE	" 19
9		FEILSÖKING	" 19

Rev

Nr Dato

APPARATPLASSERING

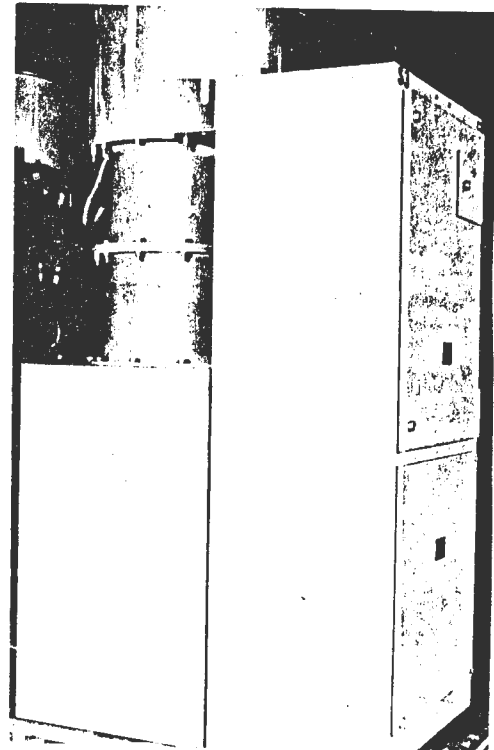
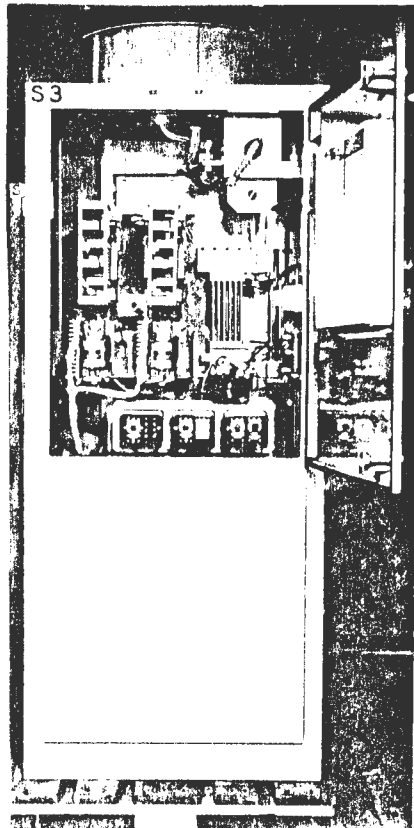


- 1 Strömavtaker
- 2 Höyspenningsbryter
- 3 Hovedtransformator med reaktor
- 4 Strömretter
- 5 Oljekjøler
- 6 Ventilator for 4 og 5
- 7 Hovedmotor
- 8 Stativ med ventilator for 7
- 9 Omformer
- 10 Hjelpetransformator
- 11 Bremsmotstand
- 12 Kondensatorer for filter
- 13 Skap med styre- og reguleringsutstyr og ladeutstyr
- 14 Apparatstativ
- 15 Kompressor
- 16 Trykkluftapparatstativ
- 17 Flenssmørestativ
- 18 Førerromsvarmeaggregat
- 19 Batterikasse
- 20 Førerrom
- 21 Kjøleskap

Rev.

Nr. Data

Motorstativ



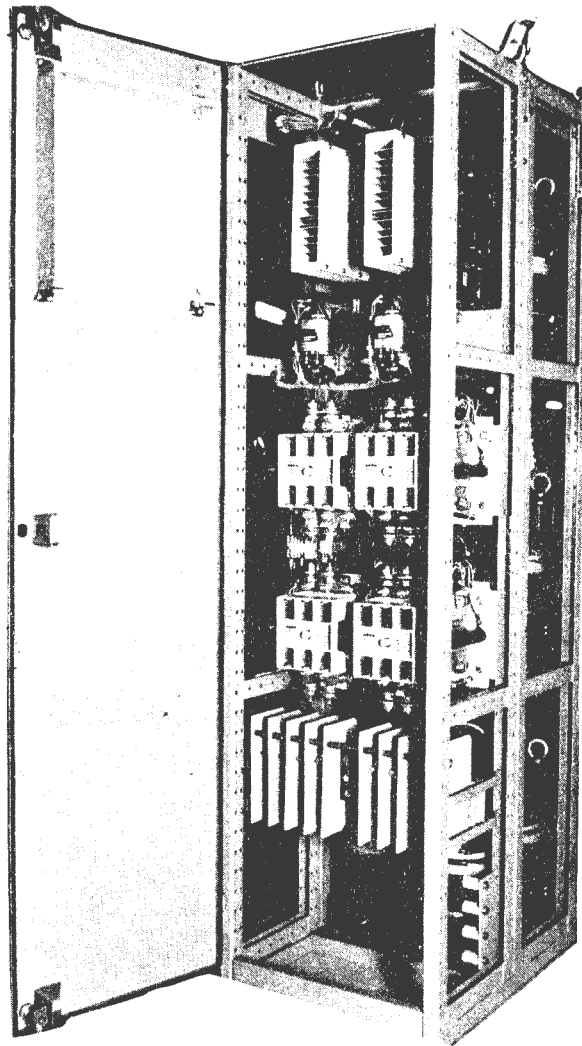
Motorstativet er plassert i maskinrommet over de resp. hovedmotorer. Stativet består av 4 deler som er apparatdel, filterdel, vifte og lydtemper. Luften til den resp. hovedmotor tas inn gjennom takluken og ned gjennom lydtemperen, vifte og filterdel til hovedmotoren.

En mansjett tetter mellom takluken og lydtemperen. Mansjettten sitter fast i takluken og tetter mot en plan flens på lydtemperen. P.g.a. det undertrykk som rår foran viften, blir denne tetting effektiv.

Stativets apparatdel inneholder i sin øvre del motorkontaktor, bremsekontaktor, motorskillebryter, skillebryter for omdreiningstallgiver, shunter for måling av motorstrøm samt overstrømsreleer og overspenningsrele. I S1 og S3 finnes dessuten jordfeilsrele for de resp. rotorkretser.

Videre finnes i hvert motormöbel to luftströmvoktere. En av disse påvirkes så snart en av viftene er i gang, mens den andre krever at begge viftene er i gang for å virke. I den nedre del av apparatdelen finnes i S1 og S3 motstand for resp. jordfeilsrele rotorkrets.

Apparatstativ S8.



Apparatstativet S8 er plassert mellom strømretter og motor-
möbel S2, inntil venstre sidegang.

Stativet inneholder øverst to togvarmekontakter for resp.
800 og 975 V.

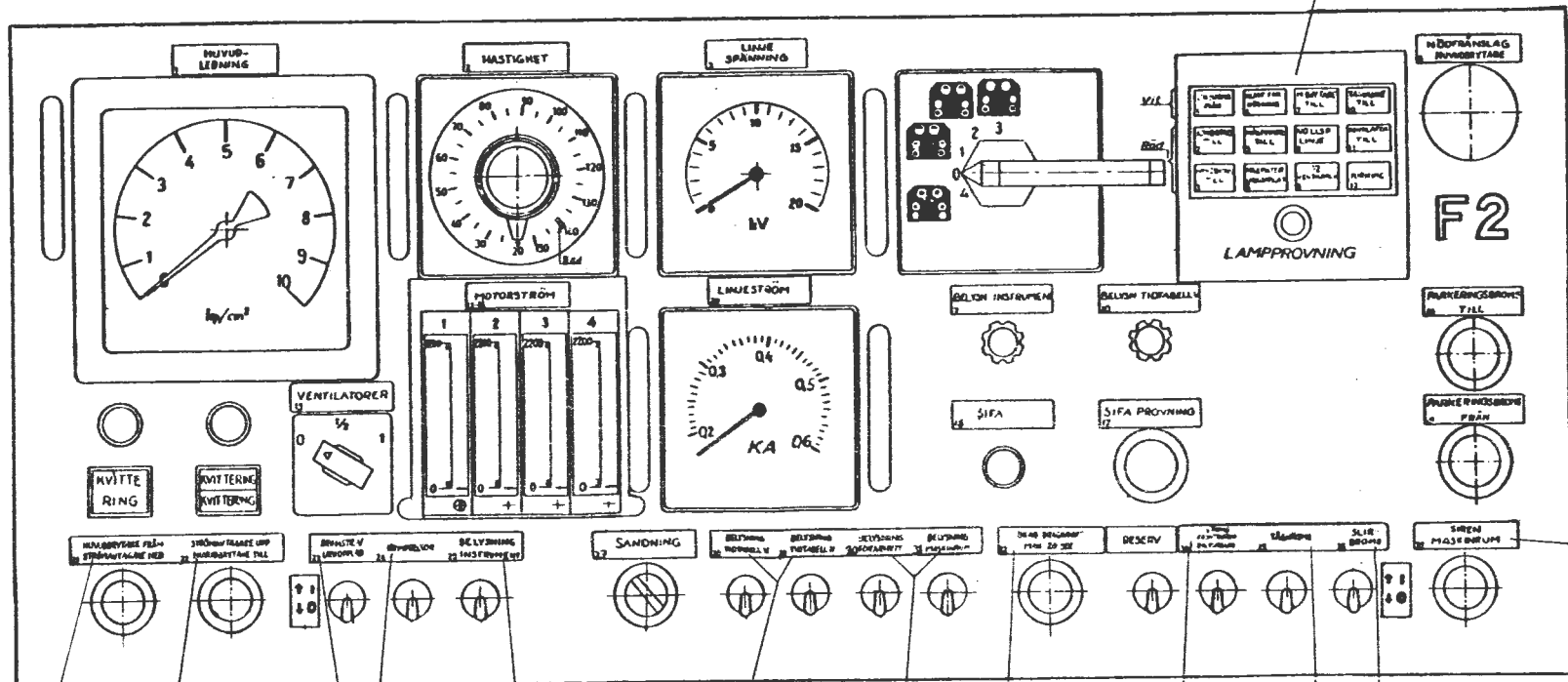
Under finnes 4 kontakter for innkobling av telefilter.

På baksiden av stativet finnes 4 reaktorer som inngår i
telefilteret.



Instrumentpult F2.

Indikeringsstablå F2.5



Huvudbrytare Från Strömavtagare Ned

Strömavtagare Upp

Huvudbrytare Till

Kompressor
Bremsestr. V
Urkopplad

Belysning
Instrument

Belysning
Tidtabell

Belysning
Maskinrum
Förärhytt

Ökad
dragkraft
Max 20 sek

Värme
Frontrutor
Bakspeglar

Tåg-
värme

Stirbroms

Siren-
Maskinrum

Rev.

Nr. Dato

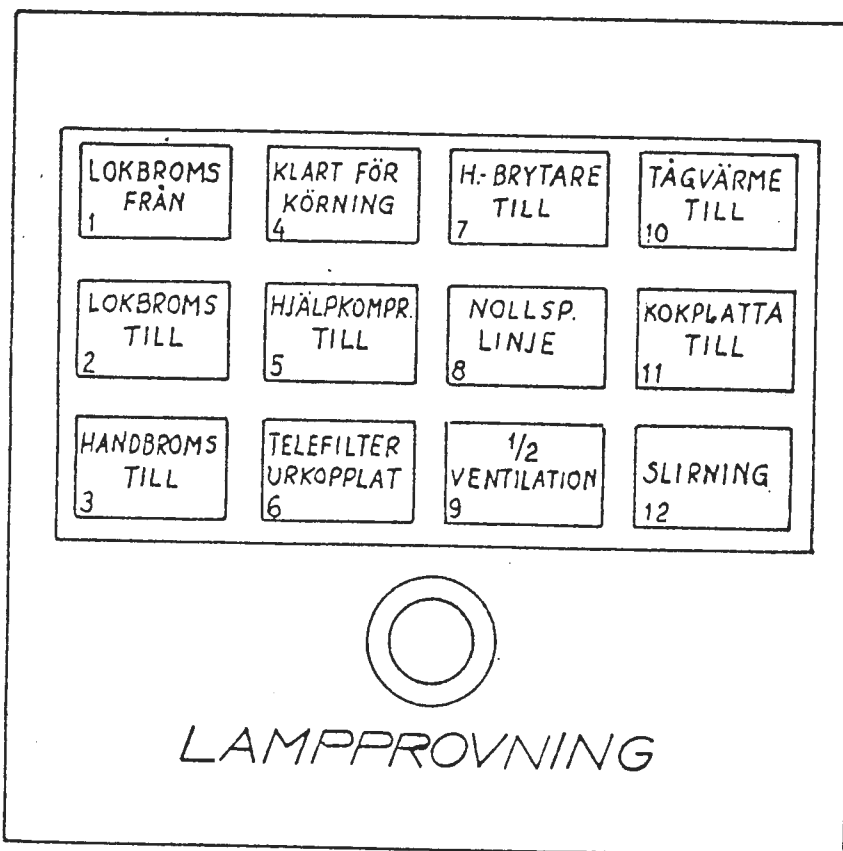
Indikeringstablå F2.5 og F18.

For å informere føreren om hva som skjer med utrustningen i loket finnes det i hvert førerrom to indikeringstablå. Det ene F2.5 er plassert i instrumentpulten på førerbordet, og det andre F18 er plassert på førerbordet til venstre for føreren.

Samtlige lamper i disse indikeringstablåer kan prøves hvis vendevalsen ligger i stilling F eller B, og trykknappen LAMPPROVNING på tablået F2.5 trykkes inn.

Indikeringstablå F2.5.

Indikeringstablå F2.5 har 12 indikeringslamper og en knapp for lampeprøving. De 4 øverste lampene har hvitt fast lys. De øvrige lampene har rødt fast lys, unntatt lampen NOLLSP. LINJE som har rødt blinkende lys.



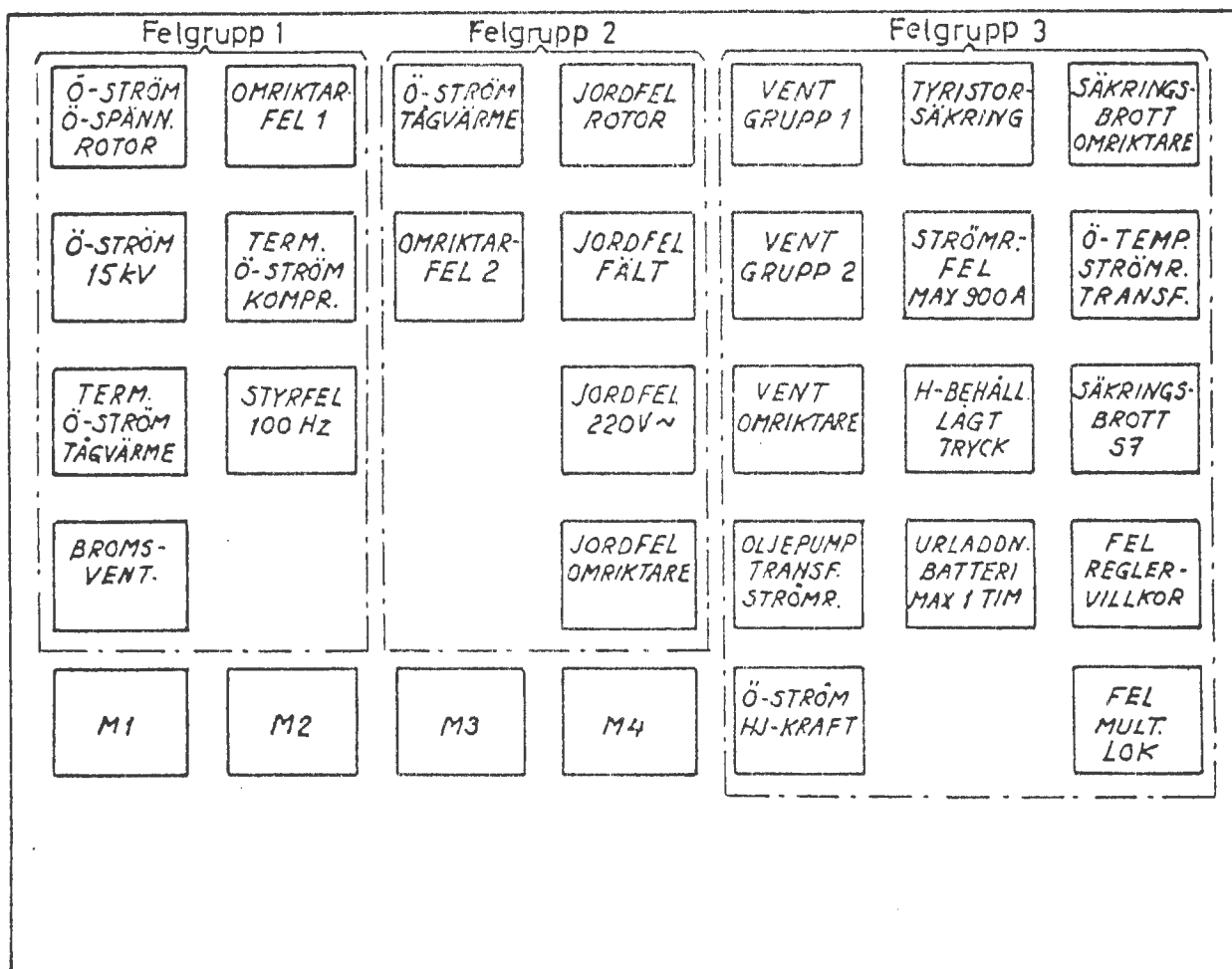
F2.5

Rev.

Nr Dato

Indikeringstablå F18.

I indikeringstablået F18 indikeres feil som kan oppstå på loket. Ved samtlige feil blinker to rødbrune varsellamper i det benyttede førerrom. Feilene er oppdelt i 3 grupper. Se del 4. ELEKTRISK ANLEGG.



F18.

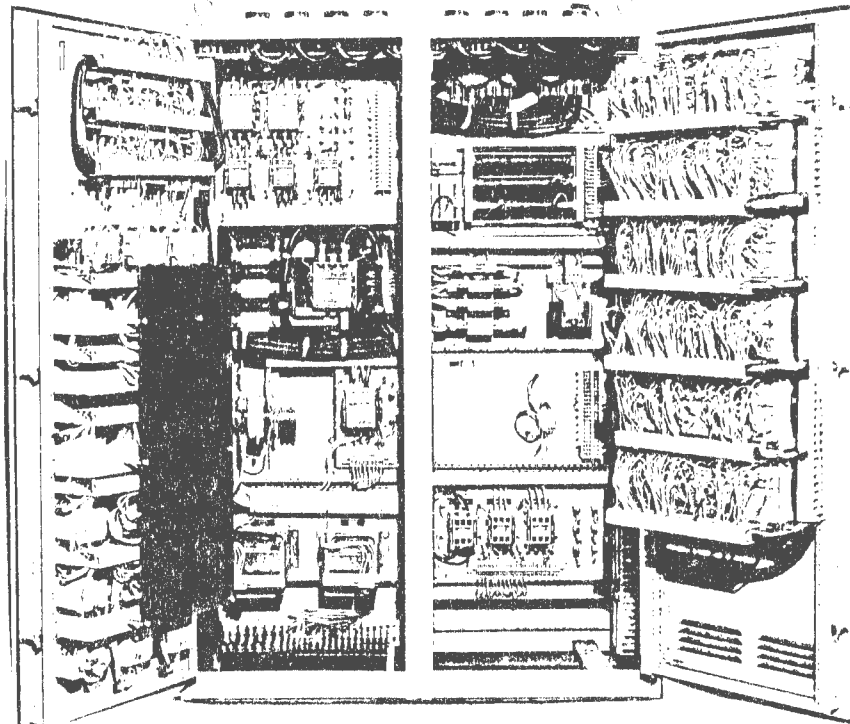
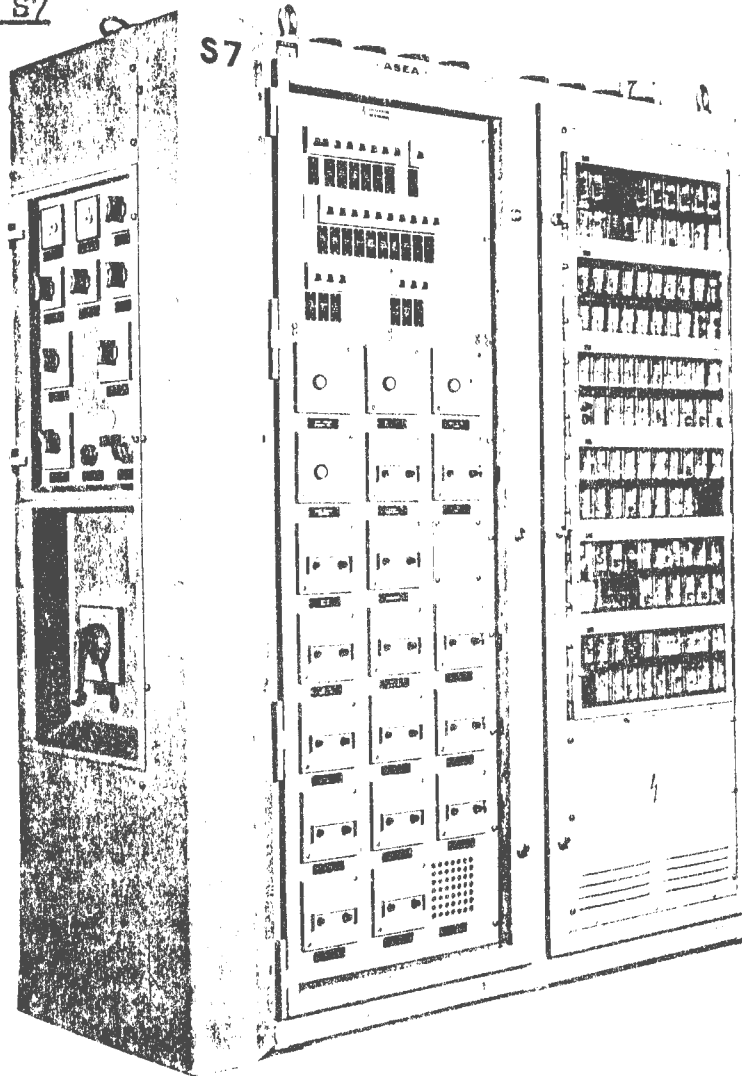
Rev.

Trykk 711.09

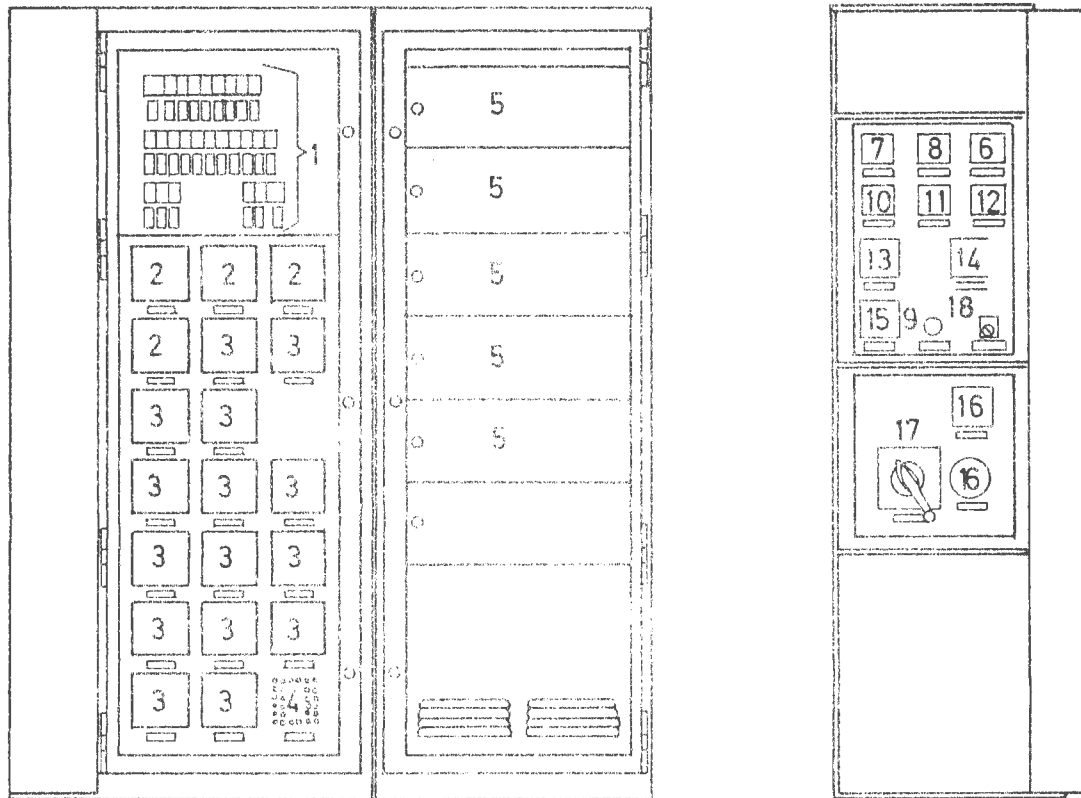
Side 8

Nr Dato

Apparatstativ S7



Rev. Dato

Apparatstativ S7


1. Automatsikringer
2. Termisk overlastrele
3. Motorvernbryter
4. Sirene
5. Relesentral
6. Strömbryter "Varme luftinntak"
7. Voltmeter batteri
8. Amperemeter batteri
9. Signallampe
10. Manöverström-skillebryter
11. Strömbryter omformer
12. " filter
13. " batteri
14. " hjelpekompressor
15. " stasjonær oppvarming
16. Uttak
17. Prøveomkobler
18. Strömbryter elektrisk bremse



Trykk 711.09

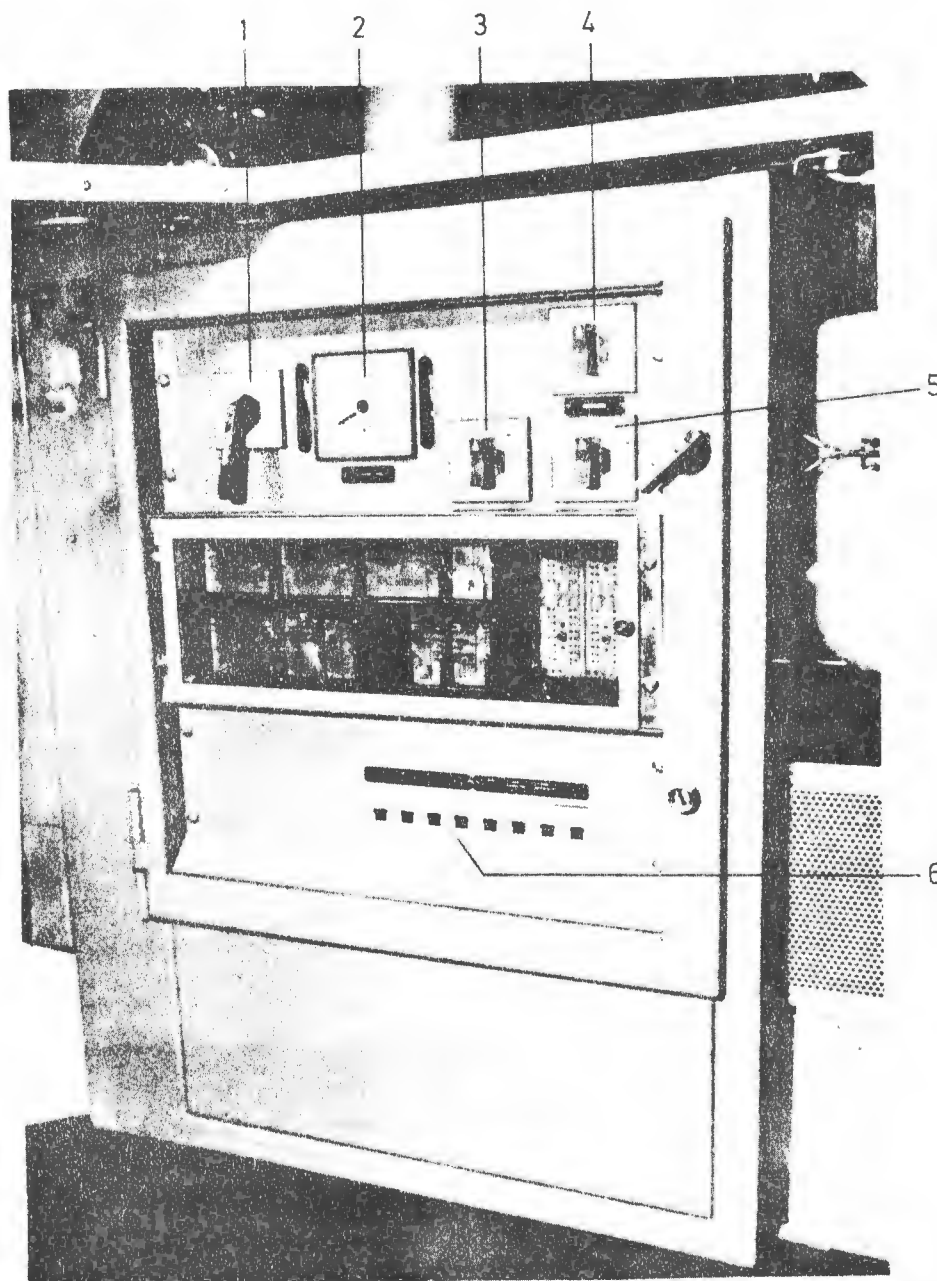
5. BETJENINGDFORSKRIFT

EL 16

Side 10

Nr. Dato

Apparatstativ F3.



1. Togvarmebryter
2. Amperemeter, togvarmeström
3. Strömbryter, viftevarme
4. " , kokeplate
5. " , kaminer
6. Automatsikringer

M Had

15.1.1979



5. BETJENINGSFORSKRIFT

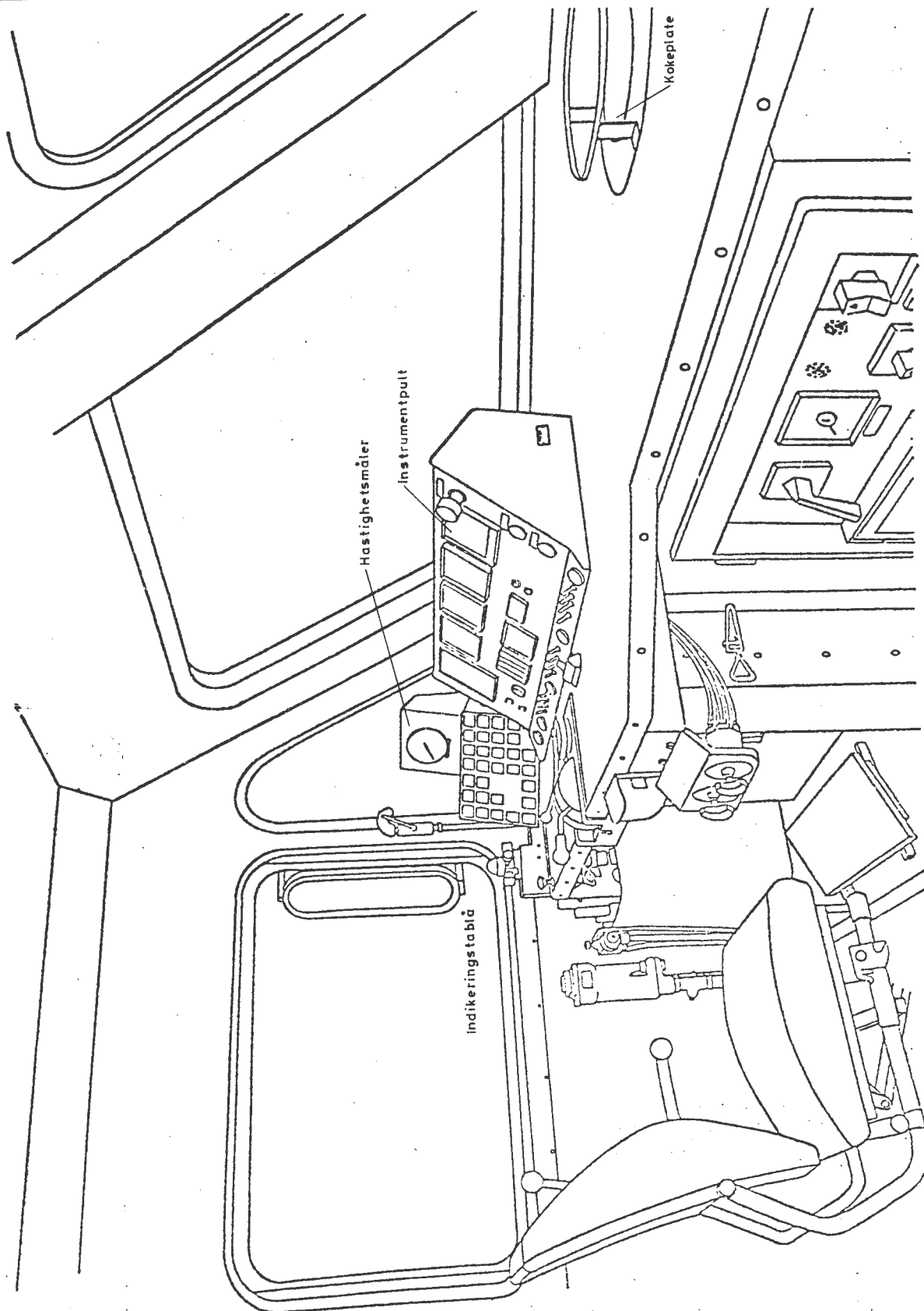
EL 16

Trykk 711.09

Side 11

Rev.

Nr Dato



M Had

15.1.1979

Nr Dato

3. KLARGJØRING

3.1 Undersøk hvilket lok som skal anvendes.

3.2 Gå rundt loket og kontroller at

- det ikke er tilkoplest stasjonært anlegg. 1)
- stengekranen for hovedluftbeholderen er åpen.

1) Frakobling av varmepost:

- Koble ut bryter på varmepost.
- Vri om bryteren på lokinntaket, og koble fra lokvarmekabelen på loket, og heng den opp på sin bestemte holder.

3.3 I skap S7.

Koble inn bryter BATTERI

3.4 I førerrom 1.

Kontroller at

- anmerkninger i reparasjonsrapportboken er kvittert, og les oppslag på loket.
- trykknapp for NØDFRASLAG HØYSPENNINGSBRYTER ikke er trykket inn.
- bryter for kompressor ligger i stilling TIL.
- alle automatsikringer ligger i stilling TIL.

Foreta de foreskrevne arbeider med registrerende hastighetsmåler. Hvis kjøringen skal foregå fra førerrom 2, skal sidespeilene svinges inn, og vinduene skal stenges. Ta med betjeningshåndtakene for direktebremsen, vendevalsen og togvarmebryteren og nøkkelen for førerbremseventilen.

3.5 I maskinrommet.

Kontroller at

- utstyret er på plass.
- dørene foran strømmetterne er ordentlig stengte.
- oljenivået på transformatoren er riktig.
- luke for hovedskillebryter (motorer) er stengt.
- jordingsbryter ligger i stilling JORD FRA.

Lås sidedøren hvis kjøring skal skje fra førerrom 1.



Rev.

Trykk 711.09

Side 13

Nr Dato

3.6 På kompressoren.

Kontroller at

- oljenivået er riktig. (oljestandsglass).

3.7 På luftttørkeapparatet.

Kontroller at

- stengekranen står i stilling ÅPEN.
- fuktighetsindikatoren er blå.

3.8 I førerrom 2.

Kontroller at

- trykknapp for NØDFRASLAG HØYSPENNINGSBRYTER ikke er trykket inn.
- bryter for kompressor ligger i stilling TIL.
- alle automatsikringer ligger i stilling TIL.

Hvis kjøringen skal foregå fra førerrom 1, skal sidespeilene svinges inn. Steng vinduer og lås døren. Ta med betjeningshåndtakene for direktebremsen, vendevalsen og togvarmebryteren og nøkkelen for førerbremseventilen.

3.9 I stativ L3.

Kontroller at

- forsinkelsesventilen ligger i stilling FORSINKET LUFT-BREMSE, forutsatt at den elektriske bremsen er i orden.
- styreventilen er innkoblet.
- stengekraner og omstillingshåndtak GPR for bremsen har riktig stilling.
- transportkranen står i stilling STENGT.
- riktig strømvaktakerkran er åpen.
- hovedluftbeholdertrykket er minst 5 bar.
- forbikobling av trykkvoktere for kompressor og strømvaktaker er i stilling FRA.

3.10 I skap 7.

Kontroller at

- ingen flagg på signalreleene i rammeverk 2 er synlige. Tilbakestill med vrider på resp. rele. 1)
- alle automatsikringer ligger i stilling TIL.
- motorbryterne ikke er slått ifra. Motorbrytere maskinromsvifte dog bare i sommertiden.
- prøveomkobler ligger i stilling DRIFT.
- varme bremsemotstandsenshet har riktig stilling (til i vintertiden).
- bryter for elektrisk brems ligger i stilling TIL.

Nr Dato

- bryter for lokvarme ligger i stilling TRANSF.
- bryter for filter ligger i stilling TIL.
- bryter for omformer ligger i stilling TIL.
- manøverstrømskillebryter ligger i stilling TIL.
- indikeringslampe for pressduktorsystem i drift lyser. Ved å trykke inn lampen kan det kontrolleres om den er hel. Loket kan settes i drift uten at pressduktorsystemet er i funksjon.

Dette må noteres i reparasjonsrapportboken.

- 1) Indikeringsflagget for lavt trykk i hovedluftbeholder kan ikke tilbakestilles hvis beholdertrykket kommer under 6,5 bar.

3.11 På transformator og strømretter.

Kontroller at

- luke for hovedskillebryter (motorer) er stengt.
- dørene foran strømretterne er riktig stengte.

Lås sidedøren hvis kjøringen skal skje fra førerrom 2.

3.12 I det førerrom som skal benyttes:

Lås opp førerbremseventilen og legg vendevalsen i stilling 0. Sett i direktebremseventilens betjeningshåndtak, og før det til løsestilling og deretter til bremsestilling for å få etterfylling. Trykk inn TIL-knappen for parkeringsbremsen.

Ved behov lades med hjelpekompressoren.

Kontroller at loket står under kontaktledning.

Koble opp den ene strømvaktakeren.

Koble inn høyspenningsbryteren.

Legg vendevalsen i stilling F eller B, og kontroller at alle indikeringslampene er hele ved å trykke inn knappen for lampeprøving. Legg deretter vendevalsen tilbake til stilling 0.

3.13 Hvis hjelpekompressoren har vært i bruk, skal bryteren for hjelpekompressoren slås ifra i apparatskap S7.

3.14 På kompressoren.

Kontroller at

- diff. trykk maks. 0,7 bar.
(Ved større diff. er oljeutskillerfilteret tett).
- indikatoren ikke er rød.
(Rød indikator betyr tett innsugningsfilter).

Rev.

Trykk 711.09

Nr Dato

3.15 I det førerrom som skal benyttes:

Sett til direktebremsen, og kontroller at indikeringslampen LOKBREMSE TIL lyser. Lampen lyser først når bremsen er tilsatt på begge boggier. Løs parkeringsbremsen, og kontroller at indikeringslampen HÅNDBREMSE TIL slukker.

Løs direktebremsen, og kontroller at indikeringslampen LOKBREMSE TIL slukker og LOKBREMSE FRA tennes.

Gjør tilsvarende bremseprøve også med førerbremsventilen ved å senke hovedledningstrykket under 3,5 bar.

Tenn frontlys og baklys i begge førerrom.

3.16 Gå rundt loket og kontroller at

- frontlys og baklys virker.
- tapp vann fra hovedluftbeholderne.
- det er ingen hindring for å kjøre.

3.17 Gå opp i det førerrom som ikke skal benyttes, og slukk frontlys og baklys. Døren låses.

3.18 Gå til det førerrom som skal benyttes og

- ved behov koble inn nødvendige brytere.
- still bryter for ventilatorer i stilling 1/2 hvis redusert trekraft skal nyttes, ellers i stilling 1. I stilling 1/2 skal indikeringslampen ½ VENTILASJON lyse.
- trykk ned sikkerhetspedalen, og legg vendevalsen i den ønskede kjøreretning.
- løs bremsen.
- prøv at TV-kontaktorene går til.
- prøv nødfraslaget.

Kontroller at førerovervåkingen fungerer samt kvitter på skjema for SIFA-funksjonen.

3.19 Kontroller at følgende indikeringslamper lyser:

LOKBREMSE FRA
HØYSPENNINGSBRYTEREN TIL
KLART FOR KJØRING (kontroller i stilling F eller B).

3.20 Still inn den ønskede hastighet med hastighetsreferansen i instrumentpulten, og før kjørevalsen til passende stilling.
Umiddelbart etter start prøves direktebremsens virkning.

Nr Dato

4. ARBEIDER UNDER KJØRING OG VED OPPHOLD

4.1 Lokpersonalet skal undersøke nøye om alt fungerer som normalt.

4.2 Foreta foreskrevne arbeider med registrerende hastighetsmåler.

4.3 Maskinromsventilatoren skal være igang ved behov.

4.4. Ved bytte av førerrom utføres følgende arbeider i denne rekkefølge.

I det førerrom som er benyttet:

Koble ut høyspenningsbryteren.
Still vendevalsen i stilling S.
Lås førerbremseventilen.
Fjern direktebremseventilens betjeningshåndtak.
Sving inn sidespeilene, lukk vinduene og lås døren.
Koble ut brytere som det ikke er nødvendig å anvende.

I det førerrom som skal benyttes:

Still vendevalsen i stilling 0.
Lås opp førerbremseventilen.
Koble inn høyspenningsbryteren.
Still vendevalsen i stilling F eller B, og kontroller at samtlige indikeringslamper er hele ved å trykke inn knappen for lampeprøving.

Legg deretter vendevalsen tilbake i stilling 0.
Sett i direktebremseventilens betjeningshåndtak, og før det i løsestilling og deretter i bremsestilling. Dette må gjøres for å få etterfylling.
Lås opp døren.
Sving ut sidespeilene.
Koble inn nødvendige brytere.

5. AVSLUTNING

5.1 Kompletter sandbeholdningen.

5.2. Prøv sandingen.

5.3 Koble ut høyspenningsbryteren.

Rev.
Nr Dato

- 5.4 Koble ned strømvaktakeren.
- 5.5 Løs trykkluftbremsen.
- 5.6 Sett på parkeringsbremsen, og kontroller at indikeringslampe HÅNDBREMSE TIL tennes.
- 5.7 Kontroller i begge førerrom at samtlige indikeringslamper er hele ved å stille vendevalsen i stilling F eller B, og trykk på knapp LAMPEPRØVING.
- 5.8 Hvis brannslukningsapparat har vært brukt, og/eller verktøyet i verktøyskapet har vært brukt, skal dette noteres i reparasjonsrapportboken.
- 5.9 Defekte glødelamper skal samles i førerrom 1.
- 5.10 Plasser betjeningshåndtakene for direktebremseventil, vendevalse og togvarmebryter samt nøkkel for førerbremseventil i førerrom 1.
- 5.11 Koble ut samtlige brytere i begge førerrom, som står i stilling TIL, dog ikke bryter for kompressor.
- 5.12 Kontroller at den grønne lampe for pressduktorsystem i drift lyser (S7).
- 5.13 Koble ut bryter for batteri.
- 5.14 Kran for strømvaktaker stenges.
- 5.15 Tilkobling til varmepost.
Ved tilkobling til varmepost gjøres følgende:
- Legg bryteren for lokvarme i stilling POST
 - Bryteren for viftevarme i førerrommene stilles i stilling 1 (ved sterk kulde settes den i høyere stilling).
 - Reguleringen på spjeldkassen innstilles for returluft.
 - Tilkoble lokvarmekabelen i inntaket for lokvarme på loket, og vri om bryteren på lokinntaket.
 - Koble inn bryteren på lokvarmeposten og kontroller at indikeringslampen lyser.

Rev.

Nr Dato

6. KLARGJØRING VED MULTIPPELDRIFT

Ved multippeldrift skal følgende koblinger utføres:

- Kobling av høytrykksledning.
- Kobling av hovedledning.
- Kobling av multippelkabel.
- Ved behov kobles togvarmeledningen.

Ved kobling av multippelkabel skal høyspenningsbryter og bryter for batteri på loket ligge i stilling FRA

Klargjøring for multippelkjøring:

Lok 2 og 3 klargjøres ifølge avsnitt 3 med unntak av at

- begge vendevalsene skal stå i stilling S.
- begge førerbremseventilene skal være låste.
- direktebremseventilenes håndtak skal stå i løsestilling.

Spenning til lokene skal tas fra det første loket.

Lok 1

Klargjøring foretas ifølge "KLARGJØRING" i avsnitt 3.

Koble inn spenning på lokene.

Kontroller deretter lokenes kompressorer ifølge avsnitt 3.14.

OBS! Løse kabler tas alltid fra det første loket.

7. ARBEIDER PÅ LOK SOM SKAL TRANSPORTERES UVIRKSOMT

7.1 Utfør eller kontroller alle koblinger til det loket som skal trekke.

7.2 Løs førerbremseventilene.

7.3 Still en direktebremseventil i løsestilling.

7.4 Stengeventil merket ÅPEN VED TRANSPORT i L3-stativet åpnes. Omstillingshåndtaket for bremsen skal stå i stilling P. Forsinkelsesventilen skal stå i stilling NORMAL-LUFTBREMSE.

7.5 Stengekran for hovedluftbeholder skal være stengt, og stengekranene for strømvaktakerne skal være stengt.

7.6 Steng vinduene og lås ytterdørene.

OBS! Avhengig av transportens strekningslengde gjelder følgende:



Trykk 711.09

Nr Dato

- a) Hvis transportlengden overstiger 500 km, skal hovedmotor-
enes børster tas ut.
- b) Hvis transportlengden er kortere enn 500 km, er det
ikke nødvendig å ta ut børstene. Hovedmotorenes
ventilatorer skal hvis mulig kjøres ved bemanning og
ved spenningsuttak på transportert lok.

8. MANØVER- OG INNKOBLINGSREKKEFØLGE

Brytere for batteri, belysning, frontlys, omformer og
kompressor settes i stilling TIL.
Vendevalsen settes i stilling 0.
Strømvaktakeren kobles opp.
Høyspenningsbryteren kobles inn.
Linjevoltmeteret gir utslag.
Indikeringslampe HØYSPENNINGSBRYTER TIL lyser.
"Nullspenningsrele linje" med hjelpelele slår til.
Hjelpetransformator og ladeapparat innkobles.
Omformeren kobles inn.
Oljepumper, omformerventilator og maskinromvifte starter.
Kompressoren starter.
Brytere for ventilatorer settes i stilling 1/2 eller 1.
Ventilatorgruppe 1 og eventuelt ventilatorgruppe 2 starter.
Filterkontaktorene slår til.
Sikkerhetspedalen trykkes ned.
Vendevalsen settes i stilling F eller B.
Indikeringslampe KLART FOR KJØRING lyser.
Hastighetsreferansen stilles i ønsket stilling.
Kjørevealsen stilles i passende stilling slik at motor
(-fart) - kontaktorene slår til og hovedmotorene får
felt og rotorstrøm.

9. FEILSØKING

Før feilsøking foretas skal det kontrolleres at
lampene i indikeringstablåene (F2 og F18) er hele
(vendevalsen i stilling F eller B). Lyser ikke
noen av disse lampene ved prøving, se under
avsnitt "Strømvaktaker og/eller høyspenningsbryter
går ikke å betjene".

- 9.1 Strømvaktaker og/eller høyspenningsbryter går
ikke å betjene

Side 21

- 9.2 Indikeringslampe NULLSPENNING LINJE (F2.5)
lyser. Rødt blink.

" 28



Trykk 711.09

5. BETJENINGSFORSKRIFT

El 16

Side 20

Nr	Dato		
9.3		Indikeringslampe OMFORMERFEIL 2 (F18) lyser. Gul.	Side 29
9.4		Ventilatorene går ikke, hverken i 1/2 eller 1/1 ventilasjon	" 29
9.5		Ventilatorene går ikke i stilling 1/2, men går i 1/1 ventilasjon	" 30
9.6		Ventilatorene går. Indikeringslampe KLART FOR KJØRING (F2.5) lyser, og det går å kjøre, men bare med redusert trekraft (700 A).	" 30
9.7.		Indikeringslampe (hvit), KLART FOR KJØRING lyser ikke hverken i 1/2 eller 1/1 ventilasjon	" 31
9.8		Indikeringslampe HOVEDLUFTBEHOLDER LAVT TRYKK (F18) lyser. Rødt fast	" 31
9.9		Indikeringslampe TYRISTORSIKRING (F18) lyser. Rødt blink.	" 32
9.10		Indikeringslampe LOKBREMSE FRA (F2.5) lyser ikke. Hvitt fast.	" 32
9.11		Indikeringslampe STRØMRETTERRFEIL MAKS. 900 A (F18) lyser. Rødt blink.	" 32
9.12		Indikeringslampe LOKBREMSE TIL (F2.5.2) lyser ikke. Rødt fast.	" 33
9.13		Indikeringslampe OVERTEMPERATUR STRØMRETTERR - TRANSFORMATOR lyser. Rødt fast.	" 33
9.14		Indikeringslampe SIKRINGSBRUDD OMFORMER lyser. Rødt fast.	" 34
9.15		Indikeringslampe UTLADNING BATTERI, MAKS 1 TIME (F18) lyser. Rødt blink.	" 34
9.16		Indikeringslampe TOGVARME TIL (F2.5) lyser ikke.	" 34
9.17		Indikeringslampe, OVERSPENNING ROTOR (HOVEDMOTOR) (F18) lyser. Grønt fast.	" 35

M Had

15.1.79

Rev.

Nr Dato

9.18	Indikeringslampe OVERSTRØM 15 kV (F18) lyser. Grønt fast.	Side 35
9.19	Det går å kjøre, men bare i en retning	" 35
9.20	Indikeringslampe SLIRING (F2.5) lyser rødt.	" 35
9.21	Indikeringslampe BREMSEVENTILATOR (F18) lyser grønt.	" 36
9.22	Indikeringslampe KLART FOR KJØRING (F2.5) lyser, men det går ikke å kjøre.	" 36
9.23	Indikeringslampe TELEFILTER FRA (F2.5) lyser. Rødt fast.	" 36
9.24	Indikeringslampe SIKRINGSBRUDD S7 (F18) lyser. Rødt fast.	" 37
9.25	Belysningsfeil	" 37
9.26	Hastighetsmåleren fungerer ikke.	" 39
9.27	Indikeringslampe FEIL MULTIPPELLOK (F18) lyser. Rødt blink	" 39
9.28	Feil i SIFA-anlegg	" 39

9.1 Strømvaktaker og/eller høyspenningsbryter går ikke å betjene.

Hvis strømvaktakeren er oppe, kobles denne ned eventuelt manuelt, og det kontrolleres om det går å slå strømvaktakerventilen om til OPP med **TIL-knappen**.

Strømvaktakerventilen slår ikke om til OPP.

Kontroller om lys finnes i indikeringstablået. F2.5

Lys finnes ikke i indikeringstablået (F2.5).

Kontroller om voltmeter for batteri gir utslag. S7.3.6

Ø Voltmeter for batteri gir ikke utslag.



Rev.

Trykk 711.09

Side 22

Nr Dato

Kontroller at

- bryter for batteri ligger i stilling TIL. S7.3.12
- automatsikring for batteri ligger i stilling TIL. S7.1.1
- tilkobling ved og i batteriene er hele. B1
- batteriene er ladet. B1

O Voltmeter for batteri gir utslag.

Kontroller at

- automatiskring for manøverstrøm ligger i stilling TIL S7.1.2

Lys finnes i indikeringstablå (F2.5).

Legg om strømvaktventilen til OPP manuelt, og kontroller om det går å koble inn høyspenningsbryteren.

O Høyspenningsbryteren går ikke å koble inn. A5

Kontroller at

- vendevalsen ligger i stilling F.O.B. F1.1
- manøverstrømskillebryter ligger i stilling TIL S7.3.9
- prøveomkobler ~~PRÖVING/DRIFT~~ DRIFT ligger i stilling S7.3.17
- bryter for lokvarme ligger i stilling TRANSF. S7.3.15
- jordingsbryter ligger i stilling JORD FRA T2
- luke for modulskillebryter M1 og M2 er stengt. T31
- luke for modulskillebryter M3 og M4 er stengt. T32
- ingen nødfraslagnapp er trykket inn (gjelder mult.lok).

Hvis bryteren skal håndbetjenes, skal dette gjøres på følgende måte:

Bryter fra.

- All belastning kobles ut inklusive omformerer.
- Strømvaktakeren senkes ved at strømvaktventilen betjenes manuelt. Steng strømvaktakerkranen.
- Kontroller at strømvaktakeren er nede.
- Koble inn jordingsbryteren.
- Koble ut bryteren ved hjelp av betjeningshåndtaket.

Hvis forbikobling av trykkvokter for strømvakt skal foretas, skal det gjøres slik:

- Kontroller at strømvaktakeren er oppe.
- Forbikoble trykkvokteren.
- Koble inn høyspenningsbryteren.

OBS! Er trykket lavere enn 4,5 bar, løser bryteren ikke ut ved utløsningssignal.



Rev.

Nr Dato

Strømvaktaventilen slår over til OPP, men høyspenningsbryteren kobler ikke inn

Kontroller om varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker.

Varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker ikke.

Kontroller at

- trykknapp NØDFRASLAG HØYSPENNINGSBRYTER i et av førerrommene ikke er trykket inn (gjelder også multippel-
lok). F2.6
- batterispenningen ikke er lavere enn 40 V.
- jordingsbryterens sperre ikke inntar sperrestilling
når jordingsbryteren T2 ligger i stilling JORD FRA. T2

Varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker.

Kontroller på hjørnetablået F18 hvilke av følgende indikeringslamper som lyser:

O HOVEDLUFTBEHOLDER LAVT TRYKK (F18.37) lyser.

Kontroller at

- lufttrykket i høyspenningsbryteren minst er 5 bar. A5
Start hjelpekompressoren ved lavt trykk.

O OVERSTRØM TOGVARME (F18.21) lyser.

Kontroller om kvitteringsknappen blinker med gult eller rødt lys. F18.30.1

- Kvitteringsknappen blinker med gult lys.

Trykk på kvitteringsknappen. F2.29
Koble inn høyspenningsbryteren. A5

- Kvitteringsknappen blinker med rødt lys.

Trykk på tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R

- Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.319A
- Koble inn høyspenningsbryteren. A5

O SIKRINGSBRUDD OMFORMER (F18) lyser.

- Trykk på tilbakestillingsknappen i S7.2.2.355R
- Tilbakestill signalreleets flagg.
- Koble inn høyspenningsbryteren.

Kobler høyspenningsbryteren ut med samme indikering i feiltablå, bytt defekte sikringer i omformeren.

- Tilbakestill signalreleets flagg.
- Koble inn høyspenningsbryteren.



Rev.

Trykk 711.09

Side 24

Nr Dato

Kobler bryteren ut med **samme** indikering i feiltablå, bes om hjelpelok.

O OVERTEMPERATUR STRØMRETTETTER - TRANSFORMTOR (F18.40) lyser.

Kan ikke høyspenningbryteren kobles inn:

Kontroller temperaturen på transformatoren.

Trykk på tilbakestillingsknappen i S7.

S7.2.2.305R

Tilbakestill signalreleets flagg.

Koble inn høyspenningbryteren. Hvis høyspenningbryteren kobler ut igjen med indikering OVERTEMPERATUR STRØMRETTETTER - TRANSFORMATOR bes om hjelpelok.

O OLJEPUMPE TRANSFORMATOR - STRØMRETTETTER (F18.34) lyser.

Tilbakestill bryteren og deretter eventuelt signalreleets flagg.

S7.1.55-56
S7.2.2.337B

Koble inn høyspenningbryteren.

A5

O FEIL REGULERINGSVILKÅR (F18.42) lyser.

Kontroller om INDIKTERING SIKRINGSBRUDD i S7 lyser.

F18.41

- INDIKTERING SIKRINGSBRUDD i S7 (F189 lyser ikke.

Be om hjelpelok.

- INDIKERING SIKRINGSBRUDD i S7 (F18) lyser.

Koble inn automatsikring for reguleringsutstyr 48 V.

S7.1.3

Tilbakestill signalreleets flagg.

S7.2.2.331A

Koble inn høyspenningbryteren.

A5

O OVERSTRØM HJELPEKRAFT (F18.43) lyser.

Trykk på tilbakestillingsknappen i S7.

S7.2.2.355R

Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg.

S7.2.2.337A

Koble inn høyspenningbryter. Kobler høyspenningbryteren ut igjen med indikering OVERSTRØM HJELPEKRAFT, så be om hjelpelok.

A5

O JORDFEIL ROTOR (F18.23) lyser.

Kontroller om kvitteringsknappen blinker med gult eller rødt lys.

F18.30.1

- Kvitteringsknappen (F2.39) blinker med gult lys.



Rev.

Trykk 711.09

Side 25

Nr Dato

Trykk inn kvitteringsknappen.
Koble inn høyspenningsbryteren.

- Kvitteringsknappen blinker med rødt lys.

Trykk inn tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R
Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.119A-B
Koble inn høyspenningsbryteren, og kontroller om
denne kobler ut igjen, ved hvilken betjening dette
i såfall skjer.

Høyspenningsbryter kobler ut umiddelbart ved inn-
kobling eller når ventilatorene startes og indikering
JORDFEIL ROTOR fås.

Kontroller om indikering skjer for M1, M2 eller for
M3, M4. F18

Indikering skjer for M1, M2.

Legg modulskillebryteren T3 (skillebryter motor 1 og
2) i stilling FRA. T31
Legg motorskillebryter for motor 1 i stilling FRA. F1.1
Legg motorskillebryter for motor 2 i stilling FRA. S4.1
Trykk inn tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R
Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.119A
Koble inn høyspenningsbryteren.
Vær merksam på vognvekten og at minst 1 motorventi-
lator må være i drift for hver enkelt av de utkoblede
motorer.

Indikering skjer for M3, M4.

Legg modulskillebryter T4 (skillebryter for motor 3
og 4) i stilling FRA. T32
Legg motorskillebryter for motor 3 i stilling FRA. S2.1
Legg motorskillebryter for motor 4 i stilling FRA. S3.1
Trykk inn tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R
Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.119B
Koble inn høyspenningsbryteren.

Vær merksam på vognvekten og at minst 1 motorventilator
må være i drift for hver enkelt av de utkoblede motorer.

Høyspenningsbryteren kobler ut først nå det gjøres
kjøreforsøk og ny indikering JORDFEIL ROTOR fås.

Kontroller om indikering skjer for M1, M2 eller M3,
M4. F18

Indikering skjer for M1, M2.

Koble ut en motor om gangen av motorene 1 og 2, og
gjør kjøreforsøk mellom hver utkobling. Når den feil-
aktige motor er koblet ut, går det å kjøre. S1.1, S4.1



Nr Dato

Vær merksam på vognvekten og at minst 1 motorventilator må være i drift for den utkoblede motoren.

Indikering skjer for M3, M4, og ny indikering JORDFEIL/ROTOR fås. F18

Koble ut en motor om gangen av motorene 3 og 4, og gjør kjøreforsøk mellom hver utkobling. S2.1, S3.1
Når den feilaktige motoren er koblet ut, går det å kjøre.

Vær merksam på vognvekten og at minst 1 motorventilator må være i drift for den utkoblede motoren.

O JORDFEIL FELT (F18.24) lyser.

Kontroller om kvitteringsknappen lyser med gult eller rødt lys F2

- Kvitteringsknappen lyser med gult lys.

Trykk på kvitteringsknappen. F18
Koble inn høyspenningsbryteren. A5

- Kvitteringsknappen lyser med rødt lys.

Trykk på tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R
Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.125A
Koble inn høyspenningsbryteren, og kontroller om denne kobler ut igjen, og ved hvilken betjening i såfall dette skjer.

Høyspenningsbryteren kobler ut, og ny indikering JORDFEIL FELT fås uten at kjøreforsøk gjøres.

Legg motorskillebryter for motor 1 i stilling FRA. S1.1

Legg motorskillebryter for motor 2 i stilling FRA. S2.1

Legg modulskillebryter T3 (skillebryter for motor 1 og 2) i stilling FRA. T31

Trykk på tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R

Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.125A

Koble inn høyspenningsbryteren, og kontroller om denne blir stående inne i stilling TIL. A5

Høyspenningsbryteren blir ikke stående i stilling TIL

Koble til modulskillebryter T3. T31

Slå motorskillebryter for motorene 1 og 2 i stilling TIL S1.1, S4.1

Legg motorskillebryter for motor 3 i stilling FRA. S2.1

Legg motorskillebryter for motor 4 i stilling FRA. S3.1

Legg modulskillebryter T4 (skillebryter motor 3 og 4) i stilling FRA. T32

Trykk på tilbakestillingsknappen. S7.2.2.355R

Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.125M

Koble inn høyspenningsbryteren. A5



Nr Dato

Høyspenningsbryteren blir stående i stilling TIL.

Vær merksam på vognvekten og at minst en motorventilator må være i drift for hver enkelt av de utkoblede motorene.

Høyspenningsbryteren kobler ut og ny indikering JORDFEIL FELT felt fås når kjøreforsøk gjøres.

Koble ut en motor om gangen med motorskillebryteren, S1-S4
og gjør kjøreforsøk mellom hver prøve.
Trykk på tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R
Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.125A
Legg tilbake skillebryteren etter hver prøve.
Når den feilaktige motoren er utkoblet, går det å kjøre.
Vær merksam på vognvekten og at minst 1 motorventilator må være i drift for den utkoblede motoren.

O JORDFEIL OMRETTET (F18.26) lyser.

Kontroller om kvitteringsknappen lyser med gult eller rødt lys. F18.30.1

- Kvitteringsknappen lyser med gult lys. F18.30.1
Trykk på kvitteringsknappen. A5
Koble inn høyspenningsbryteren.
Kobler høyspenningsbryteren ut med det samme indikering foretas, bes om hjelpelok.

- Kvitteringsknappen lyser med rødt lys. F18.30.1
Trykk på tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R
Tilbakestill signalreleets flagg.
Koble inn høyspenningsbryteren.
Kobler høyspenningsbryteren ut igjen når indikering foretas, bes om hjelpelok.

O JORDFEIL 220 V (F18.25) lyser.

Kontroller om kvitteringsknappen lyser med gult eller rødt lys.

- Kvitteringsknappen lyser med gult lys.
Trykk på kvitteringsknappen.
Koble inn høyspenningsbryteren.

- Kvitteringsknappen lyser med rødt lys. S7.2.2.355R
Trykk på tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.125B
Tilbakestill signalreleet.
Koble inn høyspenningsbryteren, og kontroller om fraslag fås. A5
Høyspenningsbryteren kobler ut og ny indikering JORDFEIL 220 V fås.
Koble ut automatsikring for reguleringsutstyr 220 V, S7.1.24
samtlige brytere i begge førerrom for lokvarme, F3.1.3.8B
kokeplater, varmeruter, sidespeil samt automat-
sikring for VARME BREMSEMOTSTANDSENHETER S7.3.18

Dato

(OBS! Signallampe sikringsbrudd i S7 lyser på grunn av at de ovennevnte automatsikringer er slått av).

Trykk på tilbakestillingsknappen i S7. S7.2.2.355R
 Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.125B
 Koble inn høyspenningsbryteren, og kontroller om den blir stående i innkoblet stilling. A5

Høyspenningsbryteren blir ikke stående i innkoblet stilling. A5
 Be om hjelpelok.

Høyspenningsbryteren blir stående i innkoblet stilling.

Koble inn følgende brytere og automatsikringer i oppregnet ordning, og kontroller når høyspenningsbryteren kobler ut.

Høyspenningsbryteren kobler ut når automatsikring for reguleringsutstyr 220 V kobles inn. S7.1.24
 Be om hjelpelok.

Høyspenningsbryteren kobler ut når bryter for VARME BREMSEMOTSTANDSENHETER kobles inn. S7.3.18
 Koble ut bryter for VARME BREMSEMOTSTANDSENHETER S7.3.18
 (vintertid) og bryter for elektrisk brems. S7.3.17
 I sommertiden behøves ingen oppvarming.

Trykk inn tilbakestillingsknappen. S7.2.2.355R
 Tilbakestill signalreleets flagg. S7.2.2.125B
 Koble inn høyspenningsbryteren.

Høyspenningsbryteren kobler ut når en av bryterne for lokvarme slås på.

La denne bryteren ligge i stilling FRA
 Trykk inn tilbakestillingsknappen. S7.2.2.355R
 Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg. S7.2.2.125B
 Koble inn høyspenningsbryteren.

9.2 Indikeringslampe NULLSPENNING LINJE (F2.5.8) lyser. Rødt blink.

Kontroller om linjevoltmeteret gir utslag.

Linjevoltmeteret gir ikke utslag.

Kontroller at

- høyspenningsbryteren ligger i stilling TIL. (Ved feil i høyspenningsbryteren, se side 11).
- kontaktledningen ikke er spenningsløs.
- skillebryterne ligger i stilling TIL.
- sikring HJELPETRANSFORMATOR er hel (venstre dør i skap S7)

S7.4.2.1

Nr Dato

Linjevoltmeteret gir utslag.

Kontroller at

- kontaktledningspenningen ikke er lavere enn 10 kV.
- automatsikring NULLSPENNINGSRELE LINJE ikke har koblet ut. S7.1.25
- sikring 220 V LOKVARME er hel. (Høyre dør i skap S7). S7.5.2.4

9.3 Indikeringslampe OMFORMERFEIL 2 (F18.22) lyser.

Kontroller om kvitteringsknappen lyser med gult eller rødt lys.

- Kvitteringsknappen lyser med gult lys.
Trykk på kvitteringsknappen.
- Kvitteringsknappen lyser med rødt lys.
Trykk på tilbakestillingsknappen i S7.2.2.355R.
Tilbakestill signalreleet.
Hvis feilindikeringen kommer igjen umiddelbart eller når ventilatorene startes, så be om hjelpelok.

9.4 Ventilatorene går ikke, hverken i stilling 1/2 eller 1/1 ventilasjon.

Kontroller om varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker.

Varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker ikke.

Kontroller at

- bryter VENTILATOR inntar riktig stilling. F2.15A., B
- vendevalse-kontakter MS-541 er hele og slutter i stilling F.O.B. (Prøv annen kontroller).

Varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker.

Kontroller på hjørnetablået (F18) hvilken av følgende indikeringer som lyser: F18

o Indikeringslampe SIKRINGSBRUDD i S7 lyser.

Kontroller at automatsikring NULLSPENNINGSRELE OMFORMER TREFASE ikke har koblet ut. S7.1.37

Rev.

Trykk 711.09

Nr Dato

	o Indikeringslampe VENTILATOR OMFORMER lyser.	S7.33
	Kontroller at motorvern-bryteren VENTILATOR OMFORMER ikke har koblet ut.	S7.1.57
	o OMFORMERFEIL 1 (F18.7) lyser. Grønt blink.	
	Kontroller at	
	- bryter for omformer ligger i stilling TIL.	S7.4.2.2
	- sikringer omformer er hele (venstre dør skap S7)	S7.4.2.3
	9.5 <u>Ventilatorene går ikke i stilling 1/2, men går i 1/1 ventilasjon.</u>	
	VENTILATORGRUPPE 1 (F18.31) lyser. Rødt fast lys.	
	Tilbakestill den utkoblede bryteren i ventilatorgruppe 1.	S7.1.61
		S7.1.62
		S7.1.64
		S7.1.65
		S7.1.67
		S7.1.70
	Trykk på tilbakestillingsknappen i S7.	S7.2.2.355R
	Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg.	S7.2.2.343A
	(Før tilbakestilling av ovennevnte, kan kjøring skje med ventilatorer i stilling 1/1, men da bare med redusert trekkraft (700 A). Trekkraften reduseres automatisk).	
	Kobler bryteren ut igjen, skill ut tilhørende hovedmotor, trykk på tilbakestillingsknappen i S7, tilbakestill signalreleet og vær merksam på vognvekten og at minst en motorventilator må være i drift for den utkoblede motoren.	
	<u>Ventilasjonsstilling 1/1 må benyttes for at den utkoblede motor skal få ventilasjon</u>	
	9.6 <u>Ventilatorene går. Indikeringslampe KLART FOR KJØRING (F2.5) lyser, og det går å kjøre, men bare med redusert trekkraft (700A).</u>	
	Kontroller om varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker.	
	Varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker ikke.	
	Kontroller at	
	- hurtigkoblingene for motorventilasjon er sammenkoblet.	



Nr Dato

Varsellampene (F2.8 og F2.9) blinker.

VENTILATORGRUPPE 2 (F18.32) lyser.

Tilbakestill den utkoblede bryteren i ventilator-
gruppe 2.

S7.1.60

1.63

1.66

1.68

1.69

Trykk på tilbakestillingsknappen.

S7.2.2.355R

Tilbakestill eventuelt signalreleets flagg.

S7.2.2.343B

Kobler bryteren ut igjen, skill ut tilhørende hoved-
motor, trykk på tilbakestillingsknappen i S7, tilbake-
still signalreleet. Vær merksam på vognvekten og at
minst en motorventilator må være i drift for den ut-
koblede motoren.

9.7 Indikeringslampe (hvit) KLART FOR KJØRING lyser ikke
hverken i stilling 1/2 eller i 1/1 ventilasjon

Kontroller om indikering LOKBREMSE FRA eller LOKBREMSE
TIL lyser.

F2.5.1

F2.5.2

LOKBREMSE FRA eller LOKBREMSE TIL lyser ikke.

F2.5.1

F2.5.2

Kontroller at

- vendevalsen i det andre førerrommet ligger i
stilling S.

F1.1

LOKBREMSE FRA eller LOKBREMSE TIL lyser.

F2.5.1

Kontroller at

- manometeret for de elektro-pneumatiske apparater
viser minst 5 bar.

L3.59

- hurtigkoblingen til oljepumpe for strømretter er
innkoblet.

T3

Prøv å koble ut en hovedmotor om gangen.

S1.-S4.1

9.8 Indikeringslampe HOVEDLUFTBEHOLDER LAVT TRYKK
(F18.37) lyser.

Kontroller om TERMISK OVERSTRØM KOMPRESSOR (F18.8)
lyser.

TERMISK OVERSTRØM KOMPRESSOR lyser ikke.

F18.8

Kontroller om kompressoren går.

kompressoren går ikke.

Nr Dato

Kontroller at

- bryteren for kompressor ligger i stilling TIL. F2.24A
- trykkstiller for kompressorens kontakter 481-M4 er hele og slutter til i stilling TIL. (Den kan forbikobles med bryteren i L3). L3.11
- kompressorkontaktorens spole med tilkoblinger er hele. S7.4.3.1

Kompressoren går.

Kontroller om innsugningsspjeldet på kompressoren er åpent). Det kan kile seg fast).

- o Kompressorens trykk er normalt, men hovedluftbeholdertrykket stiger ikke.

Steng kiken til lufttørkeanlegget, men åpne den noen ganger under tjenestekjøringen. Noteres i reparasjonsrapportblokken. Hvis ikke hovedluftbeholdertrykket øker, kontroller om det er luftlekkasjer på loket.

Indikeringslampe TERMISK OVERSTRØM KOMPRESSOR lyser F18.8

Hvis ikke automatisk tilbakestilling har skjedd etter ca. 1 min, trykk på knappen på det termiske overstrømrele for kompressor. S7.1.54

9.9 Indikeringslampe TYRISTORSIKRING (F18.35) Rødt blink.

Kontroller fra hvilken motor (M1, M2, M3 eller M4) som indikering skjer.

Koble ut hovedmotoren. S1.1-S4.1

Vær merksam på vognvekten samt at minst en motorventilator må være i drift for den utkoblede motoren.

9.10 Indikeringslampe LOKBREMSE FRA (F2.5.1) lyser ikke

Kontroller at

- bremsen er helt løs.
- overtrykk ikke har oppstått. (Trykk på hurtigløsningsventilen). L3
- vendevalsen i motsatt ende ligger i stilling S. Fl.1

9.11 Indikeringslampe STRØMRETTERRFEIL (F18.36) lyser. Rødt blink.

Usymmetri i strømfordelingen mellom rotorstrømretterne. Motorstrømmen begrenses automatisk til 900 A.

Vær merksam på vognvekten.

M1-M4 på F18 gir opplysning mellom hvilke rotorstrømrettere som usymmetrien foreligger. F18.51.-54

Nr Dato

9.12 Indikeringslampe LOKBREMSE TIL (F2.5.2) lyser ikke.

Kontroller med både direktebremse- og førerbremseventil i bremsestilling om LOKBREMSE TIL tennes. (Hvis forsinkelsesventilen i L3 ligger i stilling "Ein", må hovedledningstrykket senkes til minst 3,5 bar ved prøven).

Indikeringslampe LOKBREMSE TIL tennes ikke ved bremsing med hverken direktebremse- eller førerbremseventil

Kontroller at

- vendevalsen i motsatt ende ligger i stilling S. F1.1
- stengekranene for forrådsluftbeholdere, direktebremse og styreventilen ikke er avstengt. L3

Indikeringslampe LOKBREMSE TIL tennes ikke ved bremsing med direktebremseventil

Kontroller at

- stengekraner for direktebremse ligger i stilling ÅPEN. L3

Indikeringslampe LOKBREMSE TIL tennes ikke ved bremsing med førerbremseventil

Kontroller at

- stengekranene for forrådsluftbeholdere ligger i stilling ÅPEN. L3
- styreventilen ikke er avstengt. L3

OBS! Den tennes først i nødbremsestilling da forsinkelsesventilen er innkoblet.

9.13 Indikeringslampe OVERTEMPERATUR STRØMRETTER - TRANSFORMATOR (F18.40) lyser.

Kontroller om høyspenningsbryteren ligger i stilling TIL.

Høyspenningsbryteren ligger i stilling FRA.

Se under avsnitt "Strømvaktaker og/eller høyspenningsbryter går ikke å betjene".

Høyspenningsbryteren ligger i stilling TIL.

Kontroller om hurtigkoblingene for ventilatorer, transformatorstrømretter er koblet.

Kontroller transformortemperaturen, og kjør med minst mulige motorstrøm og hel ventilasjon også ved opphold, inntil indikeringen forsvinner. Fortsetter temperaturen å stige, be om hjelpelok.

Nr Dato

9.14 Indikeringslampe SIKRINGSBRUDD OMFORMER (F18.39) lyser.

Trykk på tilbakestillingsknappen.
Tilbakestill på forsøk signalreleets flagg.
Hvis indikeringen fortsetter, noter dette i reparasjonsrapportblokken. Jamfør side 23.

S7.2.2.355R

9.15 Indikeringslampe UTLADNING BATTERI, MAKS 1 TIME (F18.38) lyser. Rødt blink

Kontroller at

- sikringen for ladeutstyr er hel (høyre dør i skap S7).

S7.5.2.2

Hvis feilen ikke kan utbedres, kan kjøring skje inntil batterispenningen har nedgått til ca. 40 V.

9.16 Indikeringslampe TOGVARME TIL (F2.5.10) lyser ikke

Kontroller med togvarmebryteren i stilling 2 resp. 3 om noen togvarmekontaktor kobler inn.

Ingen togvarmekontaktor kobler inn.

Kontroller at

- det finnes 3-fasespenning.
- bryteren for togvarme ligger i stilling TIL.
- Indikeringslampe (TERMISK OVERSTRØM TOGVARME (F18.3) lyser).

F2.35

S7.1.53

Tilbakestilling skjer automatisk etter avkjøling. Hvis automatisk tilbakestilling ikke har skjedd etter ca. 1 min., trykk på knappen på det termiske overstrømsreleet TOGVARME.

- togvarmebryterens kontakt 607 er hel og slutter til i stilling 2 og 3.

F3.1.1.1

Noen av togvarmekontaktorene slår inn.

Kontroller at

- den andre togvarmekontaktorens hjelpekontakter 608-609 (611-612) er hele og slutter til i stilling FRA.
- togvarmekontaktorens spole med tilkoblinger og lufteventil er hele og fungerer.
- togvarmebryterens hjelpekontakter 611 resp. 608 er hele og sluttet til i stilling 2 resp. 3.

S8.1

S8.2

S8.1

S8.2

F3.1.1.1

Nr. Date

9.17 Indikeringslampe OVERSTRØM, OVERSPENNING ROTOR (HOVEDMOTOR) (F18.1) lyser. Grønt fast lys

Koble inn høyspenningsbryteren.
Kobler høyspenningsbryteren ut igjen, og ny indikering fås, koble ut den motor som indikeringen skjer fra.

9.18 Indikeringslampe OVERSTRØM 15 kV (18.2) lyser. Grønt fast lys

Koble inn høyspenningsbryteren.
Kobler høyspenningsbryteren ut umiddelbart eller ved en viss betjening, så be om hjelpelok.

9.19 Det går å kjøre, men bare i en retning

Kontroller at automatsikring for hastighetsmåler- S7.1.8
apparat ligger i stilling TIL.

Ligger sikringen i stilling TIL, eller den kan ikke kobles inn, utføres følgende:

Vendevalsen legges i stilling 0.
Høyspenningsbryteren kobles ut.
Bryter for batteri kobles ut, og deretter kobles bryter for batteri inn.
Høyspenningsbryteren kobles inn.
Vendevalsen legges i stilling for den ønskede kjøreretning, og kjøreforsøk gjøres.

9.20 Indikeringslampe SLIRING (F2.5.12) lyser. Rødt lys

Kontroller på amperemetrene for hovedmotorene om noen ikke gir utslag.

Fra start og opp til hastighet ca. 4-5 km/h har loket strøm på alle 4 motorer. Over denne hastighet kan følgende feil inntre:

a) Motorstrømmene i alle 4 motorer faller ut - først i en motor-modul, og etter kort tid også i den andre motormodul.

Årsaken kan være uteblivende turtallsvar fra en av motorene i den modul der strømmen sist falt ut.
Feilen lokaliseres ved å frakoble en og en motorskillebryter med tilhørende turtallsgiverbryter i denne motormodul.
Gjør nytt startforsøk hver gang. Finnes ikke feilen ved første utkobling av en motorbryter og tilhørende turtallsgiverbryter, kobles disse til igjen før tilsvarende forsøk gjøres med den andre motoren i modulen.
Når den motor som mangler turtallsvar er utkoblet, uteblir nedstyring ved ca. 4-5 km/h. Loket har da 3 arbeidende motorer.

Nr. Date

b) Motorstrømmene faller ut på begge motorer i en motormodul, den andre modul har fortsatt strøm på begge motorer

Årsaken kan være manglende turtallsvar fra begge motorer i den motormodul som har strøm.

For hver boggi (motormodul) finnes en hurtigkoblingskontakt for turtallsgiverne (mellom boggi og lok.kasse). Undersøk om en av disse kontakter har løsnet. Dersom så er tilfelle, skrus kontakten til, og nytt startforsøk gjøres.

Samtlige amperemetere gir utslag.

Hvis det dynamiske slirevernet påvirkes, styres 2 eller 4 motorer ned momentant til 400 A. Strømmen øker deretter, og forløpet kan gjentas.

Reduser motorstrømmen slik at slireindikeringen opphører.

9.21 Indikeringslampe BREMSEVENTILATOR (F18.4) lyser

Noen av bremseventilatorenes termiske overlastreleer har slått ut, alternativt overtemperaturvernet, som er innebygget i respektive motstandsenerhet. Releene tilbakestilles automatisk etter ca ett minutt, hvorved indikeringen forsvinner.

S7.1.51
S7.1.52

OBS! Den elektriske bremsen fungerer ikke så lenge indikeringen virker. Blir indikeringen bestående, legg forsinkelsesventilen (L3.87.1) i stilling NORMAL TRYKKLUFTBREMSE

9.22 Indikeringslampe KLART FOR KJØRING (F2.5.4) lyser med hvitt fast lys, men den går ikke å kjøre

Kontroller at

- alle omdreiningstallgivere er innkoblet. S1-S4.19
 - bremsetrykkvokterne slutter til når bremsen er løs. L3.23.1-23
- Dette prøves ved å forbikoble bremsetrykkvokterne og gjøre kjøreprøve. Automatsikring 220 V styreutrustning ligger i stilling TIL. Loket skal ved innkobling av denne sikring være spenningsløst.

Koble ut en hovedmotor om gangen, og prøv å kjør mellom hver utkobling. Når den feilaktige hovedmotoren er utkoblet, går det å kjøre. Glem ikke å tilbakestille motorskillebryteren etter hver prøve.

9.23 Indikeringslampe TELEFILTER FRA (F2.5.6) lyser med rødt fast lys

Ved bestående indikering obs. Ved strømvaktterfragslag vil indikeringen bestå normalt om hovedmotorstrømmen er lav.



Nr. Dato

Kontroller om indikeringslampe SIKRINGSBRUDD S7 lyser. F18.4

Indikeringslampe SIKRINGSBRUDD S7 lyser ikke.

En eller annen filterkontakt har koblet ut.
Legg bryter for filter i stilling FRA. S7.3.11
Det noteres i reparasjonsrapportblokken.

Indikeringslampe SIKRINGSBRUDD S7 lyser.

Kontroller at automatsikring FILTERKONTAKTER ligger
i stilling TIL. S7.1.7

9.24 Indikeringslampe SIKRINGSBRUDD S7 (F18) lyser
med rødt fast lys

Kontroller at ikke noen av følgende automatsikringer
har koblet ut:

- Automatsikring VARME BREMSEMOTSTANDSENHETER S7.1.23
- " REGULERINGSUTSTYR 220 V S7.1.24
- " NULLSPENNINGSRELE OMRETTET 3-FASE S7.1.37
- " REGULERINGSUTSTYR 48 V S7.1.3
- " FILTERKONTAKTORER S7.1.7
- " HASTIGHETSMÅLERANLEGG S7.1.8

9.25 Belysningsfeil.

Kontroller om spenning finnes på loket.

Loket er spenningsløst.

Kontroller all belysning.

Ingen belysning finnes.

Kontroller at

- bryter for batteri ligger i stilling TIL. S7.3.12
- automatsikring batteri ligger i stilling TIL. S7.1.1

Ingen belysning finnes i frontlys og førerrom.

Kontroller at

- automatsikring BELYSNING FRONTLYS 48 V er i stilling
TIL. S7.1.4

Ingen belysning i frontlys og singallamper.

Rev. Nr. Date

Kontroller at

- automatsikring FRONTLYS er i stilling TIL. F3.1.3.4

Ingen belysning i førerrom, instrument- og tidtabell-lamper.

Kontroller at

- automatsikring BELYSNING I FØRERROM er i stilling TIL. F3.1.3.5

Ingen belysning i maskinrom.

Kontroller at

- automatsikring MASKINROMBELYSNING er i stilling TIL. S7.1.5

Ingen belysning i enkelte lyspunkter.

Kontroller at

- de enkelte lamper er hele.
- de enkelte automatsikringer ligger i stilling TIL.

Spenning på loket.

Kontroller all belysning.

Ingen belysning i førerrom, instrument- og tidtabell-lamper.

Kontroller at

- automatsikring BELYSNING FRONTLYS 48 V er i stilling TIL. S7.1.4
- automatsikring BELYSNING FØRERROM er i stilling TIL. F3.1.3.5

Ingen belysning i signallampene.

Kontroller at

- automatsikring SIGNALLAMPER er i stilling TIL. F3.1.3.1

Ingen belysning i frontlys.

Kontroller at

- automatsikring FRONTLYS ligger i stilling TIL. F3.1.3.2

Nr. Date

Ingen belysning i maskinrom.

Kontroller at

- automatsikring MASKINROMBELSYNING er i stilling TIL.

S7.1.5.

Ingen belysning i enkelte lyspunkter.

Kontroller at

- de enkelte lamper er hele.
- de enkelte automatsikringer er i stilling TIL.

9.26 Hastighetsmåleren fungerer ikke

Kontroller at

- automatsikring HASTIGHETSMÅLERAPPARAT er i stilling TIL.

S7.1.8

9.27 Indikeringslampe FEIL MULTIPPELKOBLET LOK, rødt blink

Denne indikering fås for slike feil i multippelkoblet lok, som må utbedres i dette lok. Det er samtlige feil i feilgruppe 3 på hjørnetablået.

Kontroller i apparatskap S7 i det multippelkoblede loket hvilket signalrele som har løst ut. Når årsaken til feilen er funnet, gås det fram på samme måte som om feilen hadde inntruffet på eget lok.

Feil om tyristorikringsbrudd, strømretterfeil og utladning batteri indikeres også som en feil i det første førerrommet, selv om disse feilsignaler er multippelkoblede.

9.28 Feil i SIFA-anlegg.

SIFA'n stenges ved å stenge kranen i L3-stativet.