

Trykk 711.07

Tjenesteskifter  
utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen



BESKRIVELSE  
OG  
BETJENINGSFORSKRIFTER

ELEKTRISKE LOKOMOTIVER

TYPE EL 14



4:0

1	Alminnelig beskrivelse
2	Hoveddata
3	Lokomotivkasse
4	Löpeverk
5	Ventilasjons- og kjøleanlegg
6	Bremser
7	Trykkluftanlegg
8	Elektrisk anlegg
9	Betjening
10	Driftsforstyrrelser Feilsöking

FIG 1.1 - 1.4

Lokomotiv type El 14 er et konvensjonelt vekselstrømlokomotiv. Hovedmål og akseltrykk fremgår av fig 1.1.

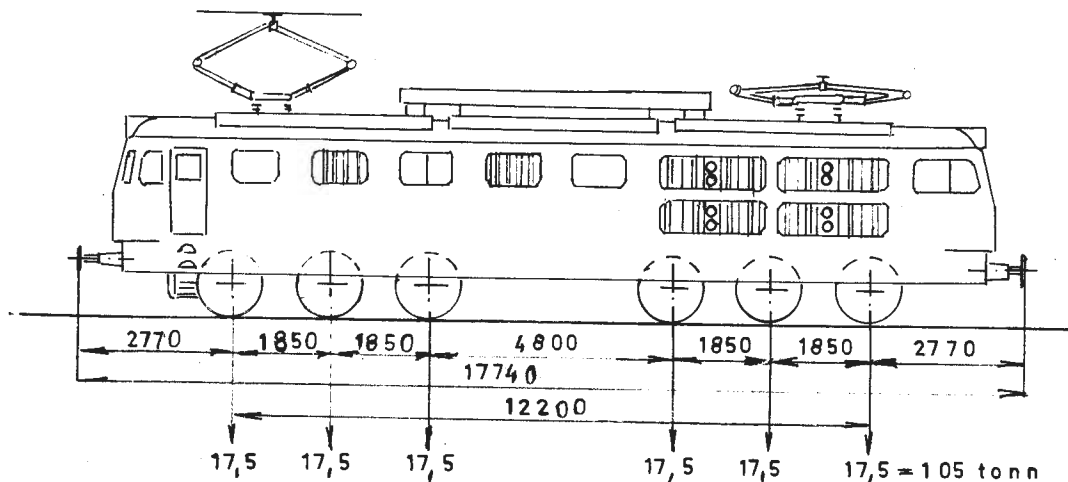


Fig 1.1

Lokomotivet har 2 stk. 3-akslede boggier med en hovedmotor for hver av de 6 aksler (enkelakseldrift).

Anordning av apparater i lokomotivet er vist i fig 1.2.

Lokomotivet har 2 trykkluftbetjente strømvaktakere med luftsylindere anbrakt under taket.

Den trykkluftbetjente høyspenningsbryter er plassert i maskinrommet ved siden av hovedtransformatoren.

Hovedtransformatoren med påbygget spenningsregulator er plassert midt i lokomotivet. Spenningsregulatoren som blir drevet av en trykkluft stempelmotor har 32 reguleringstrinn.

De 6 hovedmotorene som er lagret på boggirammene har fremmedventilasjon. Det er anordnet to ventilasjonsaggregater på motoroverbyggene i lokomotivkassen.

På taket er anbrakt bremsemotstander for bremsing med hovedmotorene. Bremsemotstandenes kjøleelementer kjøles av luften som strømmer forbi under fart.

Trykkluftkompressoraggregatet er plassert på motoroppbygg 2 og hjelpekompressoraggregatet ved motoroppbygg 1.

Det er anordnet 2 stk. trykkluftbetjente motoromkoblere for om-

ev.

Trykk 711.07

Nr Dato

kobling av hovedmotorene for henholdsvis forover- og bakoverkjøring av lokomotivet.

Videre er det anordnet 2 stk. trykkluftbetjente kjø- og bremseomkoblere.

Motorbryterne som er anbrakt på to stativer er også trykkluftbetjente.

Lokomotivet er utstyrt med et smøreapparat for smøring av hjulflensene. Apparatet er plassert ved den ene langveggen i maskinrommet. Ved denne smøring som er gjort avhengig av kjøreretningen blir flensene på foranløpende hjulsats i boggien smurt.

Det er montert skovler eller underliggende plog som ved hjulringslitasje kan flyttes opp så noenlunde samme klaring over skinnetopp beholdes. Lokomotivet er dessuten utstyrt med fester for stor frontplog.

Det er anordnet luftsanding ved de ytre hjulsatser i hver boggi slik at det kan sandes foran hver boggi i kjøreretningen.

Lokomotivet er utstyrt med hylsebuffer med ringfjær.

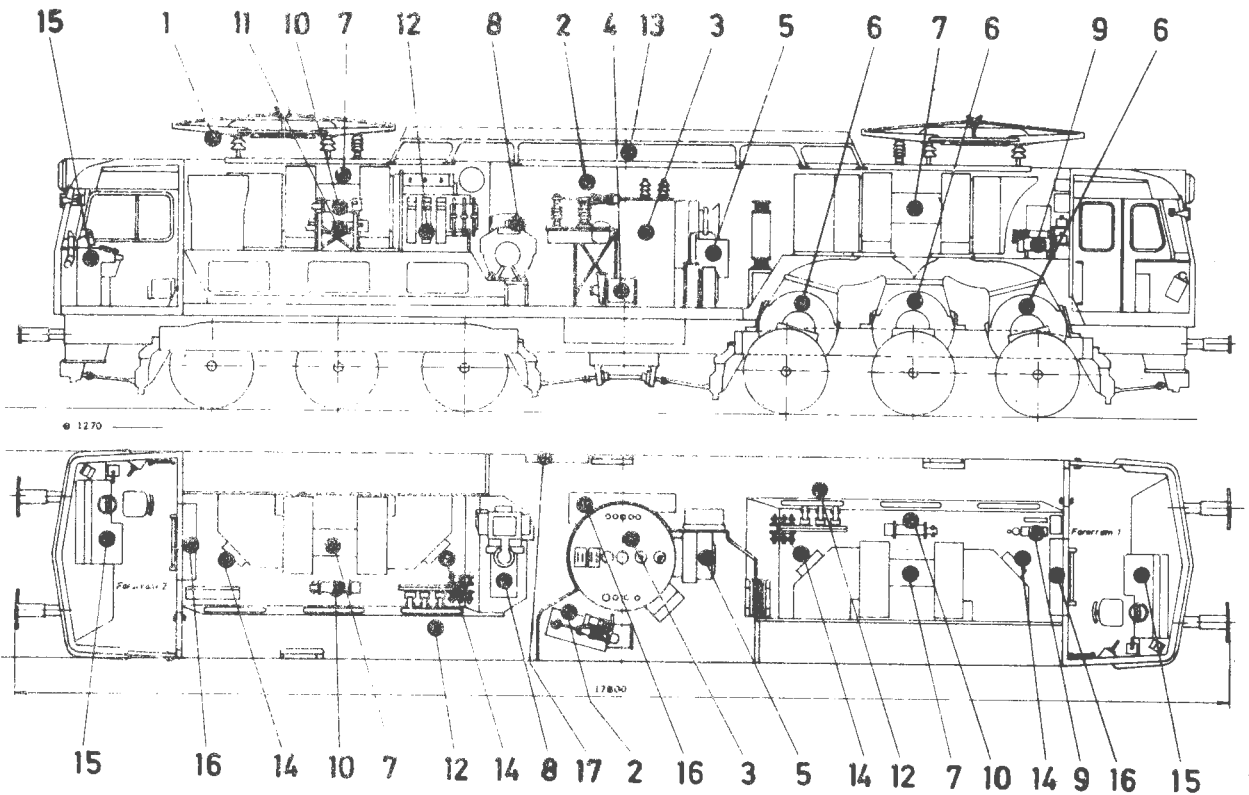
Det er ialt 4 stk. vinduspussere, en for høyre og en for venstre frontvindu i hvert førerrom.

Sidespeilene er elektrisk oppvarmet.

Anordning av førerrom er vist i fig 1.3 og anordning på bakvegg av førerrom er vist i fig. 1.4.

Rev.

Dato



1	Strömavtager	10	Motoromkobler
2	Höyspenningsbryter	11	Kjör-Bremseomkobler
3	Hovedtransformator	12	Motorbrytere
4	Oljepumpe	13	Bremsemotstand
5	Trinnkobler	14	Likerettere for hjelpemaskiner
6	Hovedmotorer	15	Førerbord
7	Ventilatoraggregat	16	Tavler
8	Kompressor	17	Hjulflenssmøreapparat
9	Hjelpekompressor		



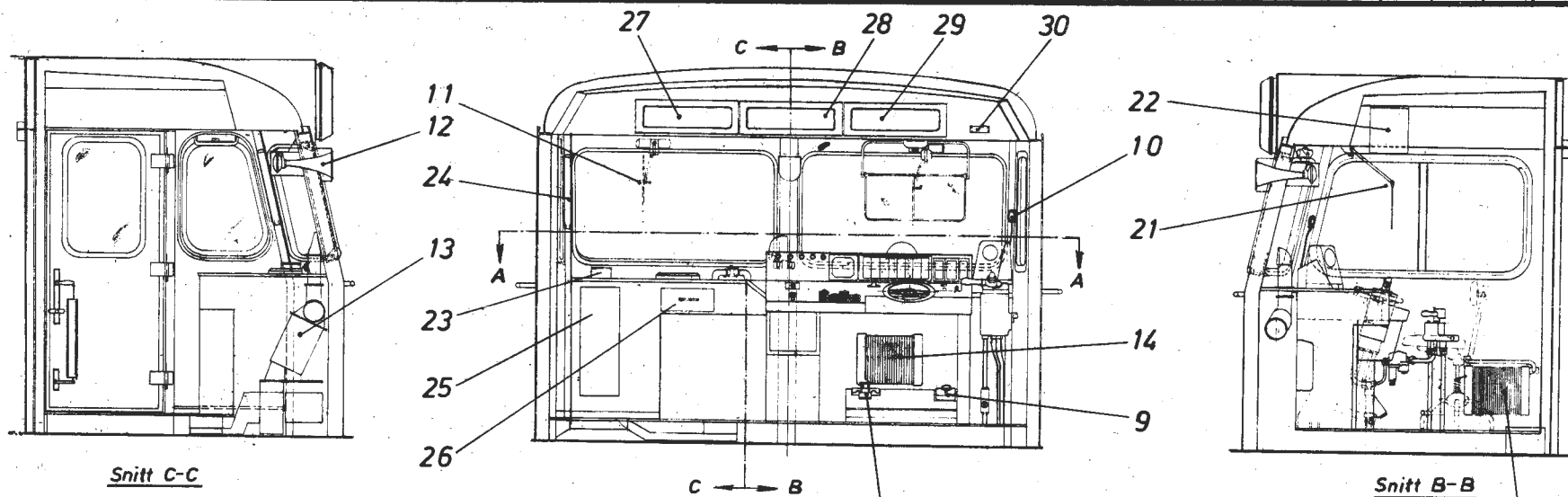


Trykk 711.07

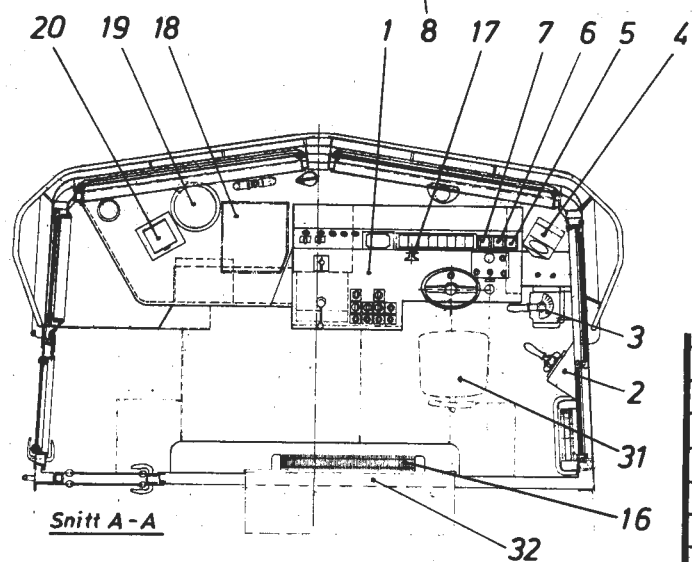
FÖRERROM, ANORDNING

Fig 1.3

E1 14



13	Defrosterapparat
12	Tyfon
11	Vinduspusser
10	Manometer for tidsbeholder
9	Slirebremsventil
8	Trykkuttløser
7	Manometer for apparatbeh.
6	—//— — bremsesyl.
5	—//— — hovedledn. og hovedbeh.
4	Hastighetsmåler
3	Förerbremseventil
2	Direktebremsventil
1	Förerbord



19	Kokeplate
18	Vask (bare i førerrom I)
17	Klemme for telegrammer
16	El. varmeovn på bakvegg
15	—//— — sidevegg
14	—//— — under förerbord

32	Instrumenttavler
31	Stol
30	Hastighetsskilt
29	Skap
28	—//—
27	—//— (bare i førerrom I)
26	Skuff i förerbord
25	Skap i förerbord
24	Papirkrusholder
23	Stativ for vannkaraffel
22	Oppslagstavle
21	Solskjermer
20	Håndbremse

M Hadd

1.3.1974



Trykk 711.07

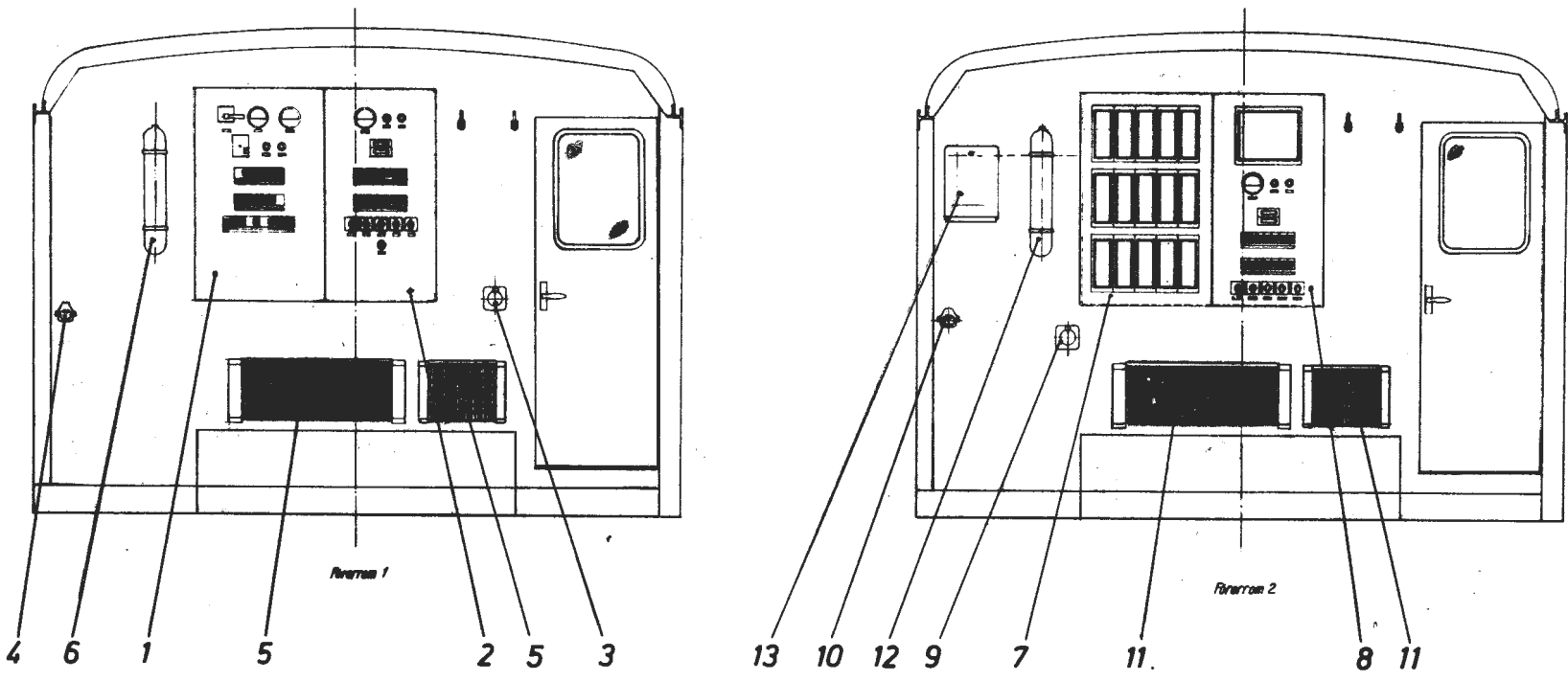
FÖRERRÖM

ANORDNING PÅ BAKVEGG

E1 14

Fig 1.4

rev. Dato



7	Instrumenttavle		
6	Brannslukningsapparat	13	Papirhåndklæskap
5	El. varmeovn	12	Brannslukningsapparat
4	El. kontakt	11	El. varmeovn
3	Håndbetj. av spenningsreg.	10	El. kontakt
2	Instrumenttavle	9	Håndbetj. av spenningsreg.
1	— " —	8	Instrumenttavle

M Had

1.3.1974



## 2. HOVEDDATA

El 14

Trykk 711.07

Side 1

Nr. Dato

Akselanordning	Co'Co
Sporvidde	1435 mm
Høyde fra overkant skinne til strømavtager- toppstykke, nedsenket	4465 mm
Lengde over buffere	17740 mm
Bredde	3050 mm
Boggisenteravstand	8500 mm
Hjulavstand i boggi	1850 mm
Hjuldiameter	1270 mm
Totalvekt	105 tonn
Akseltrykk	17,5 tonn
Maksimal hastighet	120 km/h

Ydelser på hjulomfanget ved hjuldiameter 1220 mm og ved 15 kV,  
16 2/3 p/s på kontaktledningen:

Varig:	Trekraft	21700 kp
	Hastighet	76,5 km/h
	Effekt	4500 kW
1 time:	Trekraft	25000 kp
	Hastighet	72,5 km/h
	Effekt	5100 kW

Lokomotivkurver	B 23153	E 43623
Effekt i bremsemotstander		1620 kW
Bremsekraftkurver	B 23321	E 43850

Nr. Date

## INNHOLDSFORTEGNELSE

## 3.1 OPPBYGNING

## 3.2 MASKIN- OG FØRERROM

## 3.3 LØFTING AV LOKOMOTIVKASSE

## 3.1 OPPBYGNING

Lokkassen er helsveiset. Den består av ramme med førerhus, sidevegger og tak som danner en selvbærende stiv konstruksjon.

Rammen er sveiset sammen av 2 langsgående hulprofilbjelker, av 6 mm plate, 2 kraftige bufferbjelker, transformatorbjelke og 2 tverrbjelker over hver boggi.

Fotplaten med motoroppbygg er sveiset til overkant av rammen. Buffer- og transformatorbjelke har påbygde konsoller for befestigelse av trekkanordningens braketter med gummiblokker. I maskinrommet har taket 3 store luker, hvorav de to ytre bærer bremsemotstander og strømavtaker, og den midtre bremsemotstander. Det er også plassert bremsemotstander på de to faste takdeler mellom lukene. En beskyttelsesskjerm med avtagbare gitterseksjoner dekker bremsemotstandene.

På grunn av motorenes store høyde i boggiene er det anordnet et motoroverbygg i lokkassen over hver av de to motorseksjoner. Det er anordnet 3 luker på hvert motoroverbygg for adkomst til motorene.

## 3.2 MASKIN- OG FØRERROM

Foruten sjalusier har hver sidevegg 3 store vinduer, hvorav det midtre er skyvevindu.

Førerrommene er omhyggelig varme- og lydisolert.

Førerrommene har på høyre side ved førerplassen et skyvevindu med duggfritt dobbeltglass i fast del og skyvedel. De to store frontvinduene er plane 12 mm enkeltruter. Venstre vegg har et senkevindu med Hera-apparat. Vinduet har plastramme og duggfritt dobbeltglass. Sidedør og tverrveggdør er av aluminium i limt og popnaglet utførelse. Sidedøren har duggfritt dobbeltglass (ikke senkevindu), mens tverrveggdøren har to enkeltglass. Alle vinduer i førerrommene har splintsikkert herdet glass.

Vegger og tak i førerrom er kledd med perforerte aluminiumsplater. Førerbordet er belagt med Respatex.



Nr. Dato

Førerrom og maskinrom har løse gulvlemmer med et gummi-gulvbelegg på oversiden.

Gulvbelegget er i førerrommene knastgummi og i maskinrommet en tynnere gummi med langsgående riller.

Førerstolen er festet til gulvet, mens assistentstolen er løs.

Et defrosteraggregat er plassert under førerbordet i hvert førerrom, og består av en ventilator med et varmeelement som kan reguleres i tre trinn.

Luften tas inn utenfra gjennom en kanal fra sideveggen under senkevinduet. Ved eventuelt tilstoppet inntak kan en luke i kanalen åpnes slik at luften tas fra førerrommet. Etter å ha passert aggregatet føres luften til defrosterdyser med spjela ved frontvinduene.

Aggregatet betjenes med en bryter som har 5 stillinger:

Null, kald luft og varm luft i 3 trinn.

En innebygget termostat bryter strømmen til varmeelementene ved overopphetning. Ved hjelp av et spjeld på defrosteraggregatet kan man velge i hvilken grad man vil ha luft utenfra eller omluft fra førerrommet.

For oppvarming av førerrommet er det anordnet elektriske varmeovner.

### 3.3 LØFTING AV LOKOMOTIVKASSE

Lokomotivkassen løftes ved hjelp av 2 løfteåk og 4 stropper som vist på tegning El 14 516<sub>17</sub>. Løfteåkene festes til hver sin krankrok, mens stroppene festes til lokkassens løfteører.

Lokomotivkassen kan også løftes med jekk. Jekkfeste er vist på tegning El 14 516<sub>18</sub>.

Nr. Date

## INNHOLDSFORTEGNELSE

- 4 LØPEVERK
- 4.1 BOGGIRAMME
- 4.2 HJULSATSER
- 4.3 AKSELKASSER
- 4.4 AKSELKASSEFØRINGER
- 4.5 DRIVANORDNING
- 4.6 LOKKASSEOPPLAGRING
- 4.7 TREKKANORDNING
- 4.8 ANSLAG
- 4.9 TVERRKOBLING
- 4.10 FLENSSMØRING

FIG 4.1 - 4.17

## 4 LØPEVERK (FIG 4.1 OG 4.2)

Lokomotivet har 2 stk. 3-akslede boggier, hvor alle aksler er drivaksler med enkelakseldrift. Det er anordnet 3 hovedmotorer i hver boggi.

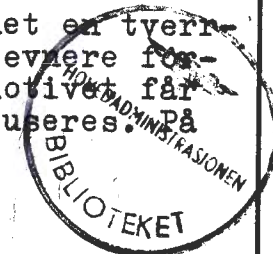
Trekk- og bremsekrefter overføres fra boggi til lokomotivkasse gjennom lavtliggende trekkstenger. Lokomotivet er derfor ikke utstyrt med sentertapper.

Lokkassen holdes i stilling på boggiene i spesielle opplager på bladbærefjærene.

Bladbærefjærene er over tverrbjelker og stropper opphengt i boggirammen.

Boggiene svinger om buesegmenter i lokkasseopplagrene.

For gjensidig styring av boggiene er det anordnet en tverrkobling mellom dem. Herved oppnås i kurver en jevnere fordeling av hjulsatsenes sidetrykk, hvorved lokomotivet får en sikrere gang samtidig som flensslitasjen reduseres. På rett spor er tverrkoblingen virkningsløs.



Nr. Dato

## 4.1 BOGGIRAMME

Boggirammen er bygget som en helsveiset ramme av hulprofilbjelker og består av to langsgående bjelker, to endetverrbjelker og to mellomliggende tverrbjelker. Det dannes således inne i rammen 3 firkantede rom, et for hver motor. Rammen er vesentlig sveiset opp av 10 mm plate, men har i sveiste topphjørnestykker av støpestål. Motoropplagere og opplagerne for tverrbjelkenes bærestropper er også av støpestål.

## 4.2 HJULSATSER

Hjulene er utført som helhjul med diameter 1270 mm (nye hjul). Det ene hjul i satsen har forlenget nav som danner sete for medbringer til drivanordningen. Hjulene er krympet på akslene og er utstyrt med anordning for oljeavpressing.

Akseltappene er aksielt utboret for å gi plass til ytre akselkassers aksielle fjæranordning.

Alle hjulsatser er like, men de ytre i boggien har en innpresset foring innerst i utboringen.

## 4.3 AKSELKASSER

Akselkassene er av to typer, en for de to ytre hjulsatser i boggien og en for den midtre. Dette har to årsaker: Midtre hjulsats har lengre fjærer (bløtere fjæring) enn de ytre, og de ytre hjulsatser har et fjærbelastet aksialspill på  $\pm 10$  mm. Som følge av det siste er lagringene forskjellige.

 4.3.1 Y t r e a k s e l k a s s e F i g 4.3

Ytre akselkasser har to sylindriske rullelagre montert inn til hverandre. Rullene er aksielt forskyvbare på innerringen. Aksialkreftene tas opp av et kulelager via en kraftig fjær. Fjæren er montert i en utboring i akseltappen på en slik måte at den er dobbeltvirkende, dvs. blir trykkbelastet for begge aksielle bevegelsesretninger av hjulsatsen. Således vil fjærene på begge sider av akselen være med på sentrering av akselen ved utslag.

Generator for hastighetsmåler er montert på venstre side av akselkasse nr. 3 i hovedkjøreretningen. Anordningen er vist ved fig 4.4. De øvrige 7 ytre akselkasser har ingen ytre tilkoblinger.



#### 4.3.2 M i d t r e a k s e l k a s s e F i g 4.5

Midtre akselkasse har 2 sfæriske rullelagere som er skilt fra hverandre med en 10 mm bred distansering. Lagrene på driftssiden er fast innspent i akselkassen, mens lagrene på motsatt side har forskyvningsmulighet  $\pm 2$  mm.

Alle midtre akselkasser har utvendig påmontert jordingskontakt.

#### 4.4 AKSELKASSEFØRINGER (FIG 4.6 OG 4.7)

Anordning av ytre akselkasseføring er vist i fig 4.6 og for midtre akselkasseføring i fig 4.7.

Akselkassene føres av 2 sylindriske føringstapper som er innpresset i boggirammen fra undersiden og sikret med sveis i gjennomføringen på rammens overside. I likhet med utførelsen på El 11 og El 13 styres akselkassene med sylindriske silentblokker med en bronseføring som omslutter føringstappen. En påskrudd stopper under silentbloccen hindrer at denne glir oppover.

Det hele går i et lukket oljebad med ca. 1,1 liter olje.

Skjevstillinger av hjulsatsen i forhold til boggirammen i vertikalplanet blir ved El 14 opptatt av silentbloccene. Disse har derfor tykkere gummi enn ved El 11 og El 13's utførelse. Øverst omslutes føringstappen av en beskyttelsesbelg som oventil ligger an mot boggirammens hylse for føringstappen, og nedentil mot en klave på silentbloccen. En skruefjær sørger for at belgen følger vertikalbevegelsene mellom akselkasse og boggiramme.

Akselkasseføringen omslutes på vanlig måte av en skruebærefjær. På El 14 er denne fjær ikke utbyggbar gjennom setet i akselkassen.

Midtre hjulsats har lengre fjærer, slik at fjæringen er bløtere enn ved de ytre hjulsatser.

Mellom toppflaten av fjæren og fjærsetet under boggirammen er innlagt et mellomlegg i form av en ring. Mellomlegget er tilpasset til hver fjær slik at klaring mellom anslagene på toppen av akselkassene og under boggirammen blir  $26\text{--}0$  mm for de ytre akselkasser og  $28\text{--}0$  mm ved midtre. Drivanordningen (motoren) er sentrert med akselkassene i disse stillinger.

De ytre akselkasser er forsynt med svingningsdempere. Disse er på El 14 plassert en på hver ytterside (i lengderetning) av akselkassen, altså utenfor skruebærefjærene. Svingningsdempere består av to fjærbelastede friksjonsplater montert i akselkassene. Skivene presses mot en mellomliggende stang som er opphengt under boggirammen.



Den midtre akselkasse har ikke svingningsdempere, men har på denne plass anslag for bevegelsen nedover. Også nedover er bevegelsen av denne akselkasse begrenset til 28-<sup>0</sup>/<sub>2</sub> mm ved hjelp av et påskrudd, tilpasset distansestykke.

For ytre akselkasse er bevegelsen nedover begrenset til 26-<sup>0</sup>/<sub>2</sub> mm ved hjelp av et tilpasset regulerstykke montert mellom friksjonsskivene inne i en sliss i friksjonsdemprens stang.

#### 4.5 DRIVANORDNING (FIG 4.8 - 4.10)

Lokomotivet har enkeltakseldrift. Hovedmotorene, 3 for hver boggi, er opplagret på boggirammen over hjulakslene.

Motoren er lagret i et sfærisk rullelager på kommutator-siden og i et sylindrisk rullelager på driftsiden. Lagrene er fettsmurte.

Hver motor er fastskrudd i 4 punkter i boggiens tverrbjelker og er således helt avfjæret i forhold til hjulsatsene.

Den midtre motor står rett over hjulakselen, de ytre er skråstilte 15° innover mot midtre motor.

For å oppnå fullstendig ombyttbarhet av motorene er disse utført med påskrudde festelabber i 2 forskjellige utførelser for henholdsvis ytre og midtre motorer. På den måte kan en motor anbringes på en hvilken som helst plass i boggien, bare ved å utstyre den med riktige festelabber, som skrues fast til statorhuset.

Riktig plassering av labbene oppnås ved hjelp av styrepinner og kiler. Det er således ikke nødvendig med noe tilpassing idet alle deler er utført med tilstrekkelig nøyaktighet for å oppnå full ombyttbarhet.

Ved bytte av motoren må boggien tas fram under lokomotivkassen.

De fjærende drivanordninger er alle anbrakt på samme side i en boggi. Med boggiene på plass under loket kommer drivanordningene i de to boggier diagonalt overfor hverandre.

Motorakselens tannhjul står i inngrep med et større tannhjul opplagret på en stummel (hulaksel).

Tannhjulet roterer på et rullelager på stummelen som står i ro og er forbundet med motoren.

Drivhjulsakselen er ført gjennom stummelen.

På drivhjulsatsen er det festet en medbringer med armer

Rev.

Nr Dato

som griper inn i det store tannhjulet.

Medbringerarmene stikker inn i kamre i tannhjulet og ligger an mot fjærer over trykkstykker. Det gir en avfjæret drivanordning.

Da stummelen følger boggiens bevegelser ved fjæring, er det anordnet stor klaring mellom drivhjulsaksel og stummel.

Tannhjulene går i oljebad i en tannhjulskasse.

Tannhjuls-kassen som omsluttet tannhjul på motoraksel, tannhjul på stummel og medbringer er tredelt.

Det er anordnet tetning mot motorlager og tetningsbørster ved hjulsatsen.

Tannhjuls-kassen er utstyrt med oljefyllerør med peilestav.

Oljen smører begge tannhjulene ved såkalt plaskesmøring.

Rullelageret på stummelen smøres med olje som føres opp av det store tannhjulet og renner gjennom boreringer fram til lageret.

#### 4.6 LOKKASSEOPPLAGRING PÅ BOGGI (FIG 4.11 OG 4.12)

Lokomotivkassen hviler på 4 bladbærefjærer, 2 for hver boggi. Bladbærefjærenes ender er forbundet med hverandre med tverrbjelker slik at det dannes en ramme med to langs-gående fjærer og to tverrbjelker. Tverrbjelkene er ført under boggirammen på hver side av midtre hjulsats, og er opphengt i rammen med skråstilte bærestropper.

En horisontal **støttestropp** med kuleledd forbinder hver fjærklave med boggirammen slik at fjærstellet følger med på boggiens dreining, men kan pendle i tverretningen. Boggien mangler sentertapp. Dreiebevegelsen styres av buesegmenter montert i fjærklavens øverste del som er formet som et trau. Buesegmentene har sitt sentrum i skjæringspunktet mellom lokkassens langsgående senterlinje og tverrgående senterlinje for opplagrene. Buesegmentenes koniske profil sikrer dreieføringen og muliggjør at sidekrefter kan opp-tas. Boggiens vippebevegelser opptas ved at buesegmentene er lagret på to bueklosser anordnet i lokomotivets lengde-retning i bunnen av fjærklavens øvre del. Opplagringen går i oljebad. Fjærklavens øvre del (trauet) har fyllerør og tappeplugg for olje.

For demping av lokomotivkassens bevegelser er det mellom boggi og lokomotivkasse anordnet hydrauliske støtdempere.

Nr. Dato

#### 4.7 TREKKANORDNING (FIG 4.13 OG 4.14)

Trekk- og bremsekraftene overføres til lokkassen ved hjelp av trekkstenger, en i hver retning fra lavtliggende punkter ved boggisenteret, såkalt "Tiefanlenkung". Denne kraftoverføring gir liten spredning i de enkelte akseltrykk under innflytelse av trekraften.

Stengene er i den andre enden festet i bufferbjelken, henholdsvis transformatorbjelken og er her lagret i en gummi-blokk. De forspennes med muttere. Under trekk, henholdsvis bremsing, er alltid bare en av stengene belastet, og alltid på strekk. På grunn av fjæringen i gummiblokkene foregår det en liten forskyvning av boggien i forhold til lokomotivkassen. Den uvirksomme trekkstang i hver boggi vil derved avspennes noe, men beholder en restkraft av forspenningen.

Hver stang er delt ved et mellomledd under enden av boggien. Den ene del av stangen ligger horisontalt under boggien, mens den delen som går fra mellomleddet til festet i bufferbjelken, henholdsvis trafobjelken, ligger på skrå oppover mot festet. Forlengelseslinjen for den skrå del av stangen treffer midtre hjul i skinnehøyde (ved ca. halvslitte hjul).

#### 4.8 ANSLAG (FIG 4.15)

Boggiens bevegelser er begrenset av følgende anslag:

For pendling er det på hver side to anslag med 30 mm klar-  
ing når boggiene er i midtstilling.

For dreiebevegelsen er det mot endene på hver side et anslag, altså 4 ialt pr. boggi. Maks. dreieing begrenses til 105 mm utslag til hver side av ytre aksler. Dette gir tvangsfritt løp i kurver med 100 m radius. Lengdebevegelsen har nødanslag på 28 mm i lengderetning hver vei. Disse anslag er anbrakt i boggiens hjørner.

Nedfjæring av lokkassen er begrenset til 30 mm ved 2 anslag på hver side på toppen av boggirammen. Heving av lokkassen begrenses av to anslagsstykker på hver side. Disse monteres etter at kassen er satt ned på boggiene, og de er anbrakt på innsiden av langsgående bjelke i lokkassen.

#### 4.9 TVERRKOBLING (FIG 4.16)

De to boggier er forbundet med hverandre med en fjærende tverrkobling som i kurver bevirker en jevnere fordeling av føringskraftene på hjulflensene. Fjærsatsen (fig 4.17) består av to skruefjærer. Tverrkoblingen er opprettet med frispill 1 mm på hver side.



Nr. Date

## 4.10 FLENSSMØRING

1. og 6. hjulsats i lokomotivet er utstyrt med automatisk flenssmøring, system Willy Vogel. Smøresystemet er koblet retningsavhengig, slik at bare førende hjulsats smøres.

Anlegget styres elektropneumatisk og får impulser om smøring fra en anordning i lokomotivets registrerende hastighetsmåler. Tiden mellom impulsene er veiavhengig.

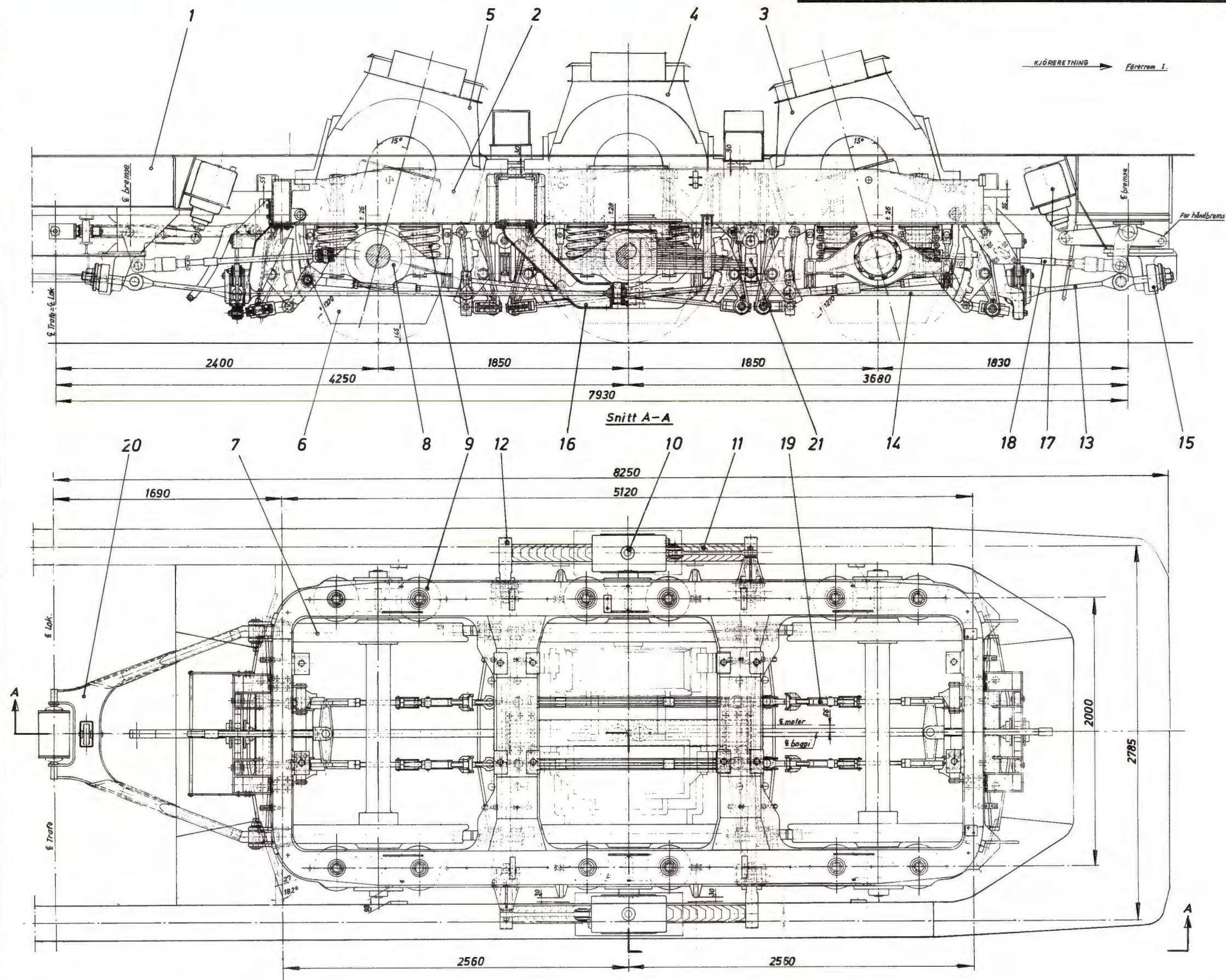
Apparatet og smøremiddelbeholder (25 l) er anbrakt inne i maskinrommet på venstre sidevegg.

Anordningen er beskrevet i Had. trykk nr. 721.01.



Rev.

Nr.	Dato



- |    |                               |
|----|-------------------------------|
| 21 | Bærestropp for tverrbjelke    |
| 20 | Tverrkobling                  |
| 19 | Bremsestag                    |
| 18 | Bremseetterstiller            |
| 17 | Bremsesylinder                |
| 16 | Festebrakett for trekkstenger |
| 15 | Silentbloc                    |
| 14 | Trekkstang                    |
| 13 | —//—                          |
| 12 | Tverrbjelke                   |
| 11 | Bladbærefjær                  |
| 10 | Løkkasseopplager              |
| 9  | Skruefjær                     |
| 8  | Akselkasse                    |
| 7  | Hjulsats                      |
| 6  | Tannhjulskapsel               |
| 5  | Motor III                     |
| 4  | —//— II                       |
| 3  | —//— I                        |
| 2  | Boggiramme                    |
| 1  | Lokomotivkasse                |





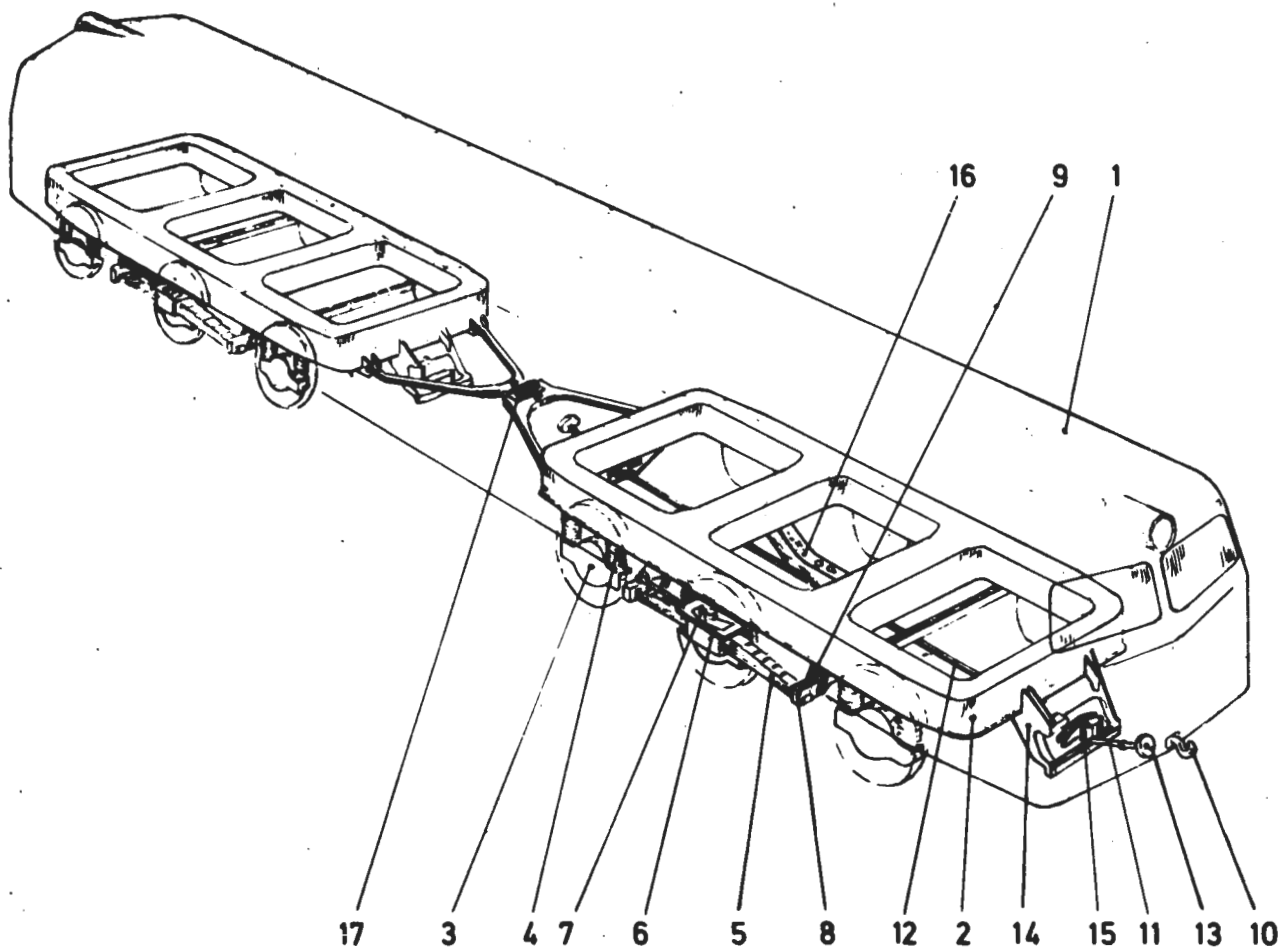
Trykk 711.07

# BOGGIANORDNING I PERSPEKTIV

EI 14  
Fig 4.2

Rev.

Nr. Date



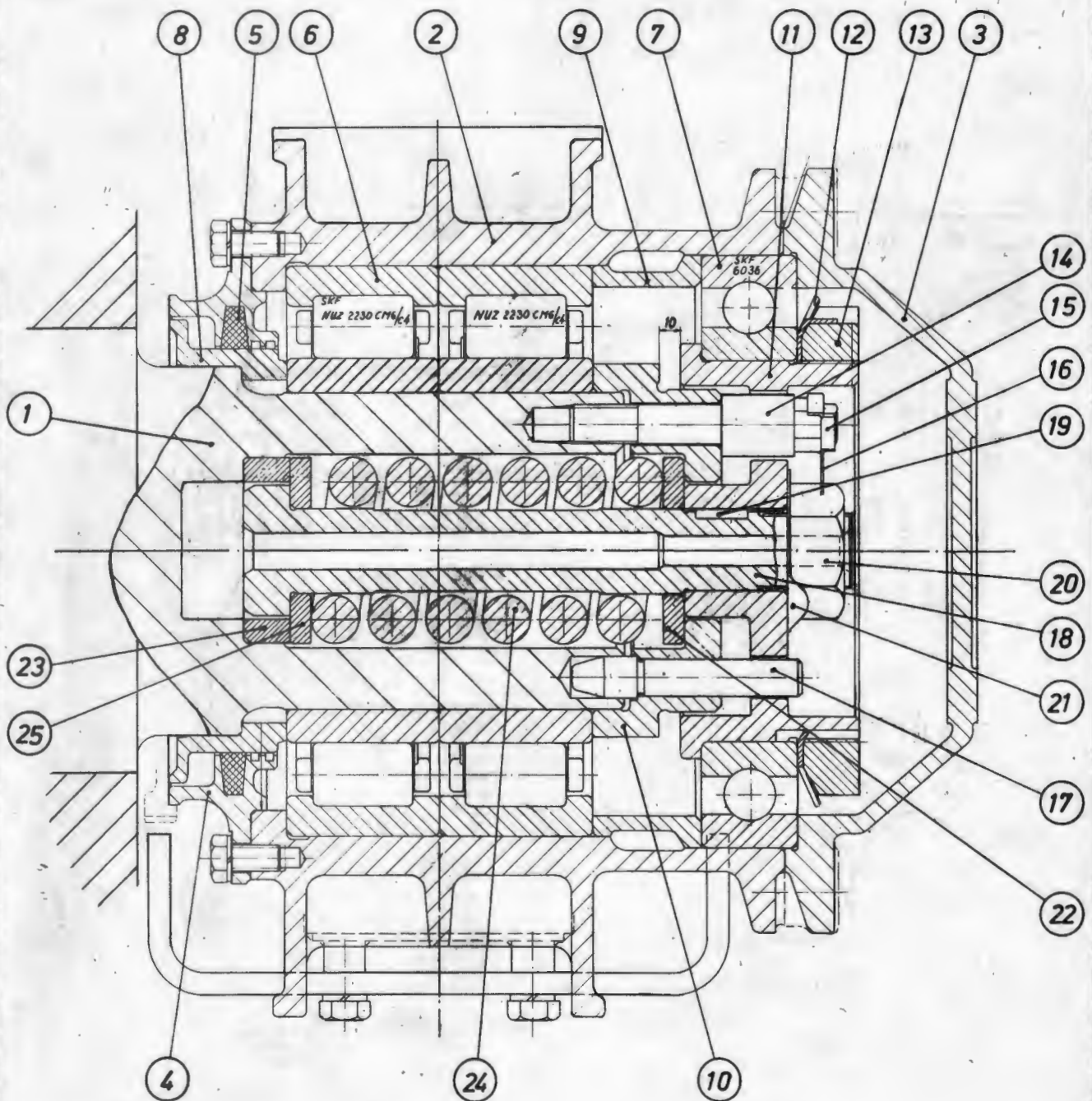
	10	Dragkrok
	9	Bærestropp
	8	Tverrbjelke
17	7	Buesegment
16	6	Fjærklave
15	5	Bladbørefjær
14	4	Skruéfjær
13	3	Akselkasse
12	2	Boggiramme
11	1	Lokomotivkasse

M Had

1.3.1974

Rev.

Nr. Data



	18	Spennbolt	9	Distansering	
	17	Styrepinne	8	Krave	
25	Fjærtallerken	16	Låseblikk	7	Kulelager
24	Fjær	15	Skrue	6	Rullelager
23	Anslag	14	—	5	Filtring
22	Fjærtallerken	13	Akselmutter	4	Akselkasselokk, indre
21	Sikringsblikk	12	Låseblikk	3	— " —, ytre
20	Mutter	11	Lagerskive	2	Akselkasse
19	Passkile	10	Anslagsring	1	Hjulaksel





Trykk 711.07

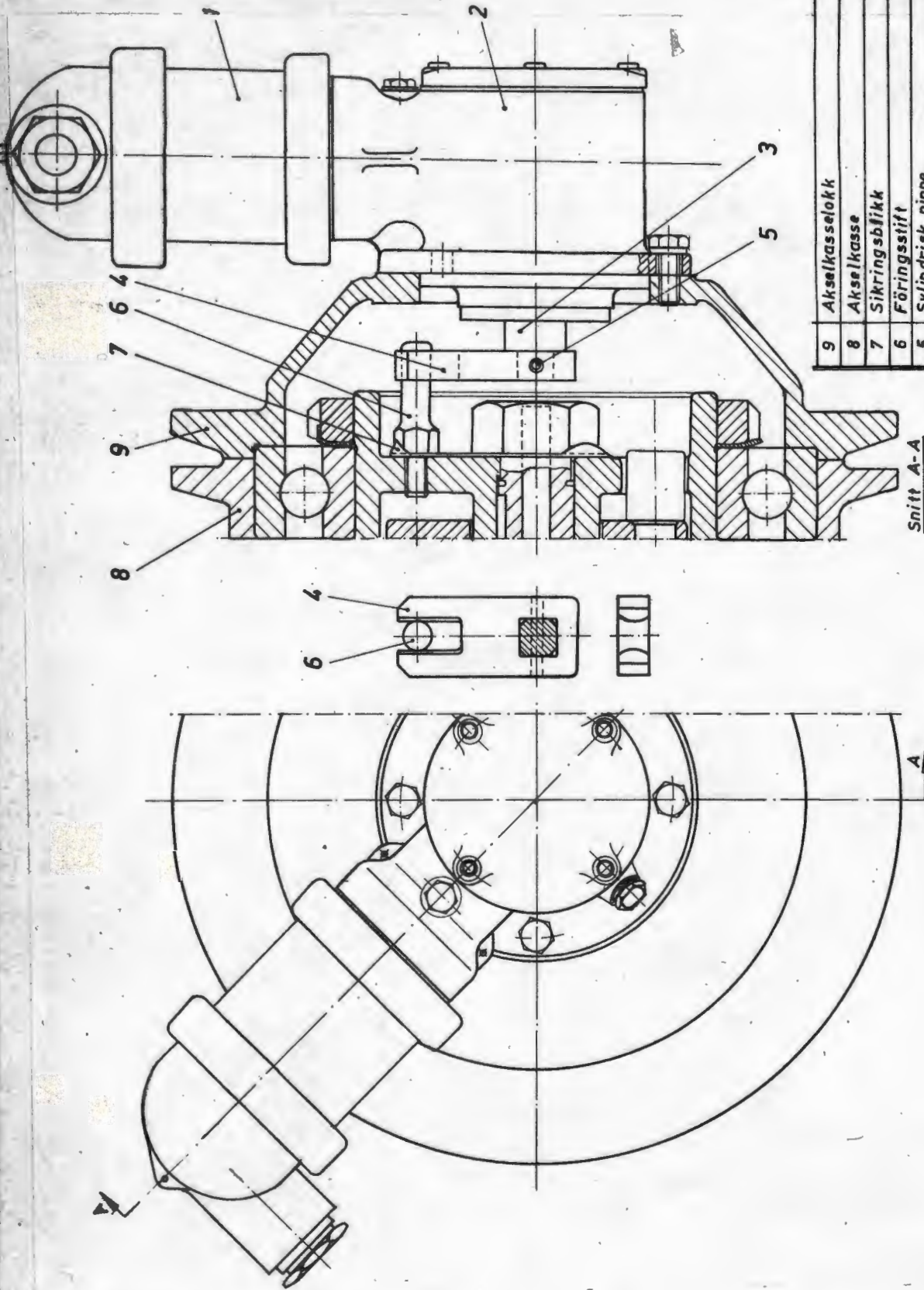
# HASTIGHETSMÅLERGENERATOR PÅ YTRE AKSELKASSE

El 14

Fig 4.4

Rev.

Nr. Date



9	Akselkasseløkk
8	Akselkasse
7	Sikringsblikk
6	Föringsstift
5	Sylindrisk pinne
4	Medbringer
3	Drivaksel
2	Tannhjulskasse
1	Hastighetsgeber, Hasler 8311

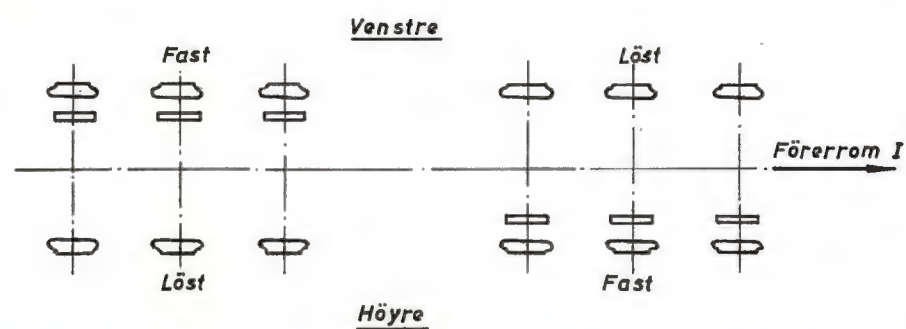
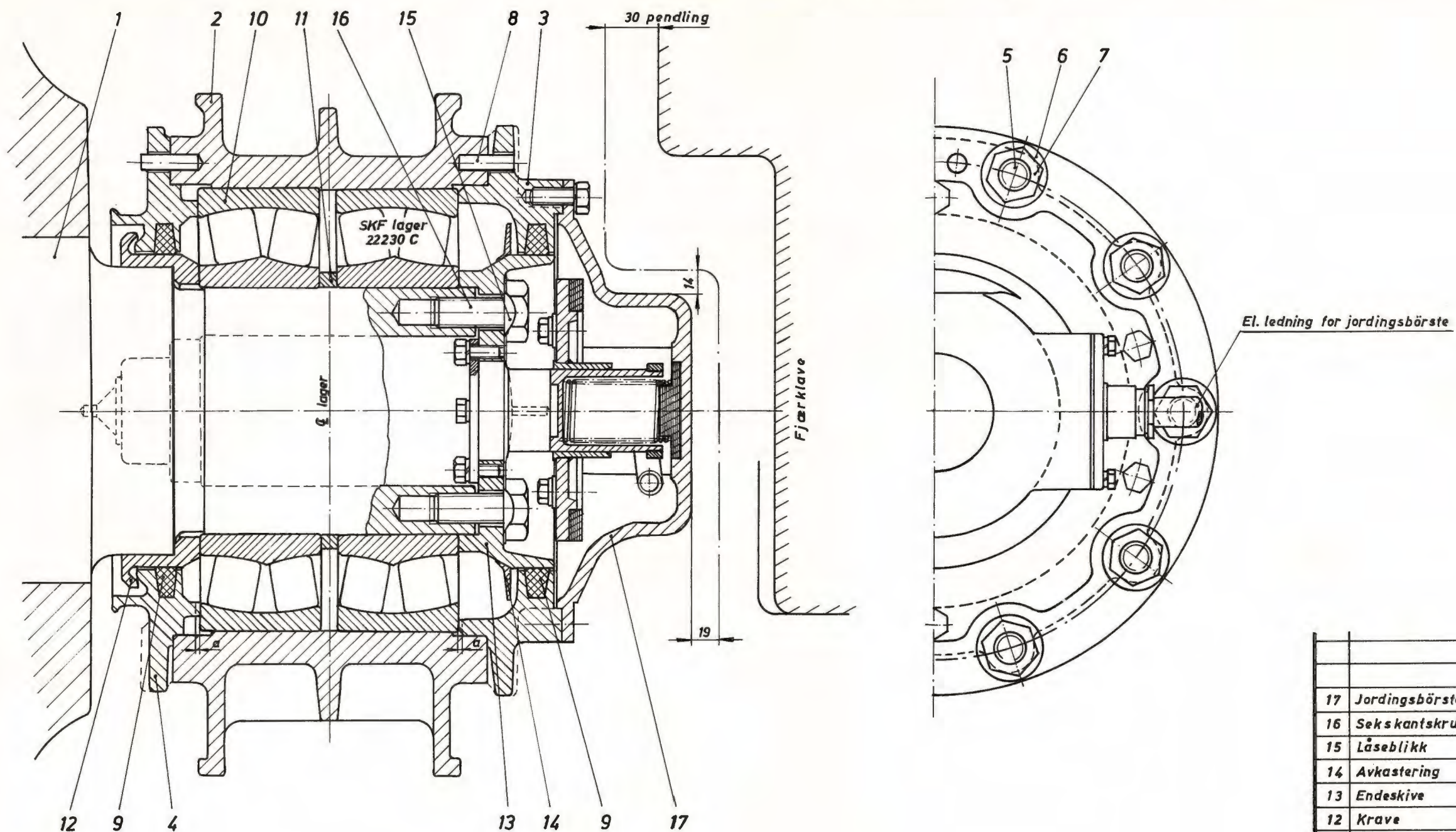
Snitt A-A

M Had

1.3.1974



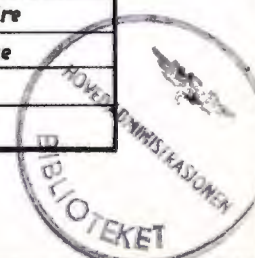
Rev.	
Nr.	Date



Plasseringen av løse og faste lagere

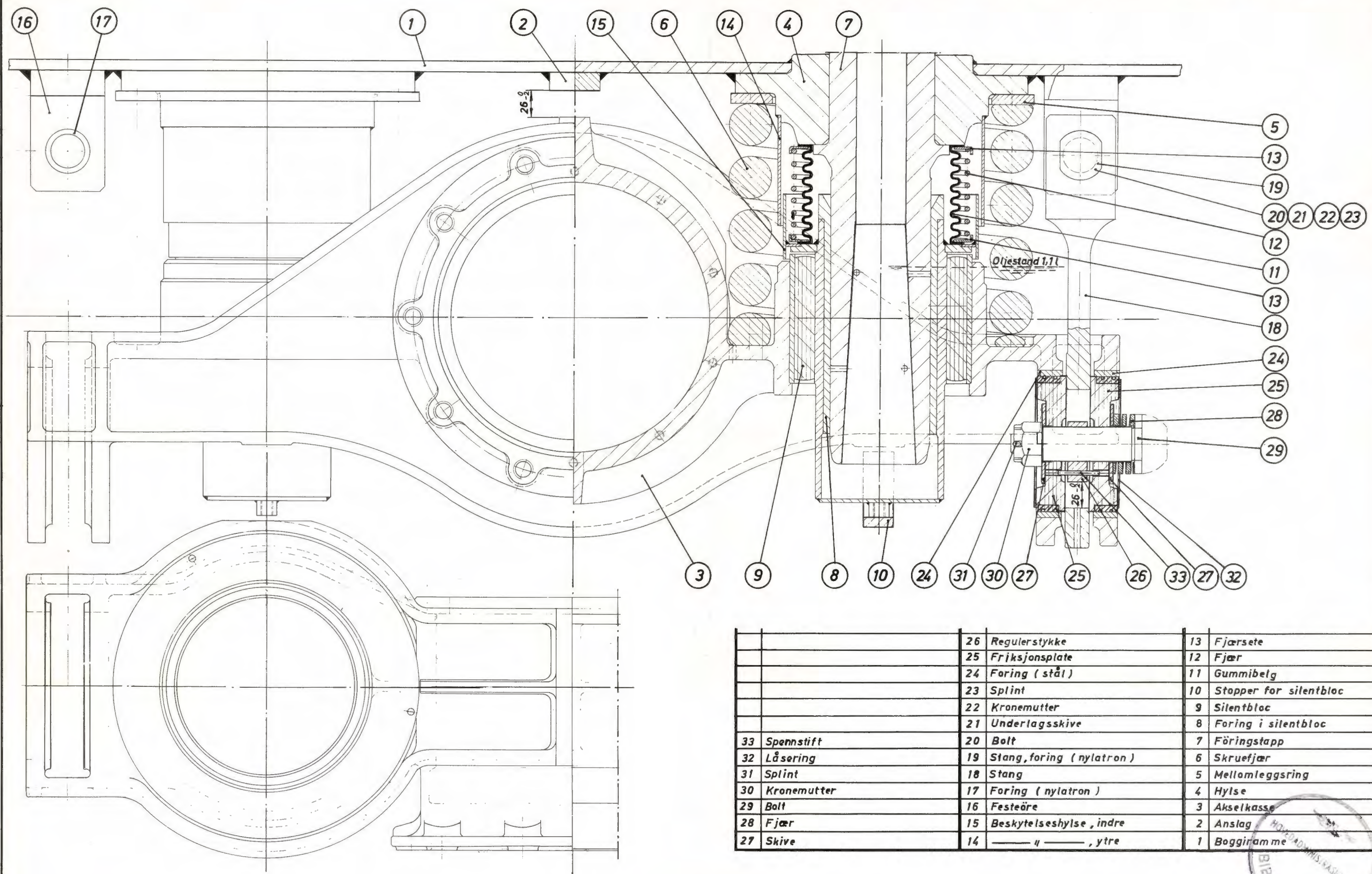
$a = 0$  - Fast lager  
 $a = 2$  - Löst lager

17	Jordingsbørste
16	Sekskantskrue
15	Låseblikk
14	Avkastering
13	Endeskive
12	Krave
11	Distansering
10	Rullelager
9	Filtring
8	Styrepinne
7	Mutter
6	Fjærskive
5	Pinneskrue
4	Akselkasselokk, indre
3	—————, ytre
2	Akselkasse
1	Hjulaksel

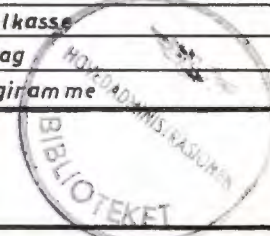




Rev.	
Nr.	Dato



26	Regulerstykke	13	Fjærsete
25	Friksjonsplate	12	Fjær
24	Foring (stål)	11	Gummibelg
23	Splint	10	Stopper for silentbloc
22	Kronemutter	9	Silentbloc
21	Underlagsskive	8	Foring i silentbloc
20	Bolt	7	Föringstapp
19	Stang, foring (nylatron)	6	Skruefjær
18	Stang	5	Mellomleggssring
17	Foring (nylatron)	4	Hylse
16	Festeøre	3	Akselkasse
15	Beskyttelseshylse, indre	2	Anslag
14	—————, ytre	1	Boggiraffe
33	Spennstift		
32	Låsering		
31	Splint		
30	Kronemutter		
29	Bolt		
28	Fjær		
27	Skive		







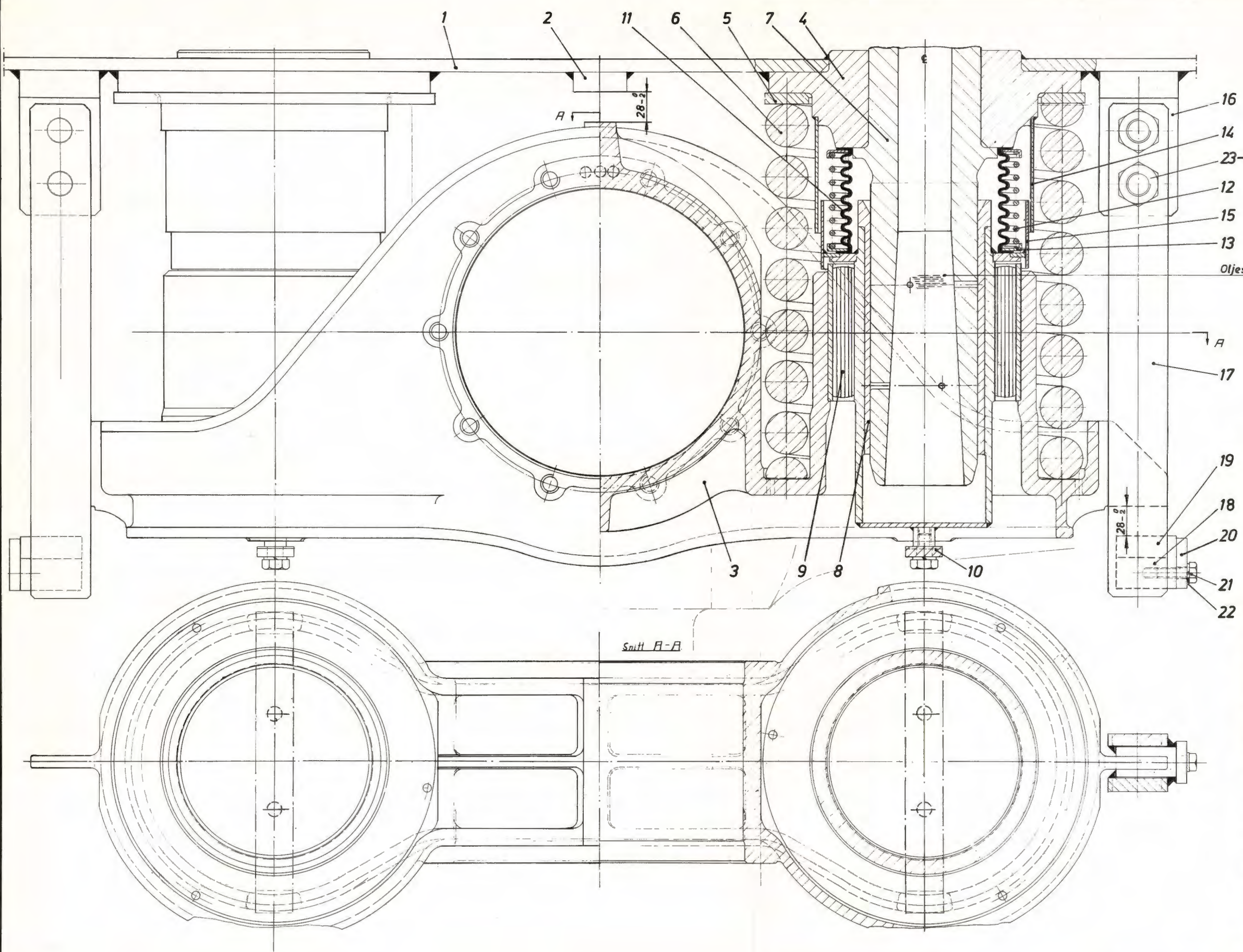
Trykk 711.07

AKSELKASSEFÖRING (MIDTRE)

El 14

Fig 4.7

Rev.	
Nr.	Dato



Oljestand 1,1 liter

25	Mutter
24	Fjærskive
23	Sekskantskrue
22	Fjærskive
21	Sekskantskrue
20	Festplate
19	Distansestykke
18	Anslagsstykke
17	Henger
16	Festeöre
15	Beskyttelseshylse, indre
14	—————, ytre
13	Fjærsete
12	Fjær
11	Gummibelg
10	Stopper for silentbloc
9	Silentbloc
8	Föring i silentbloc
7	Föringstapp
6	Skruefjær
5	Mellomleggsring
4	Hylse
3	Akselkasse
2	Anslag
1	Boggiramme

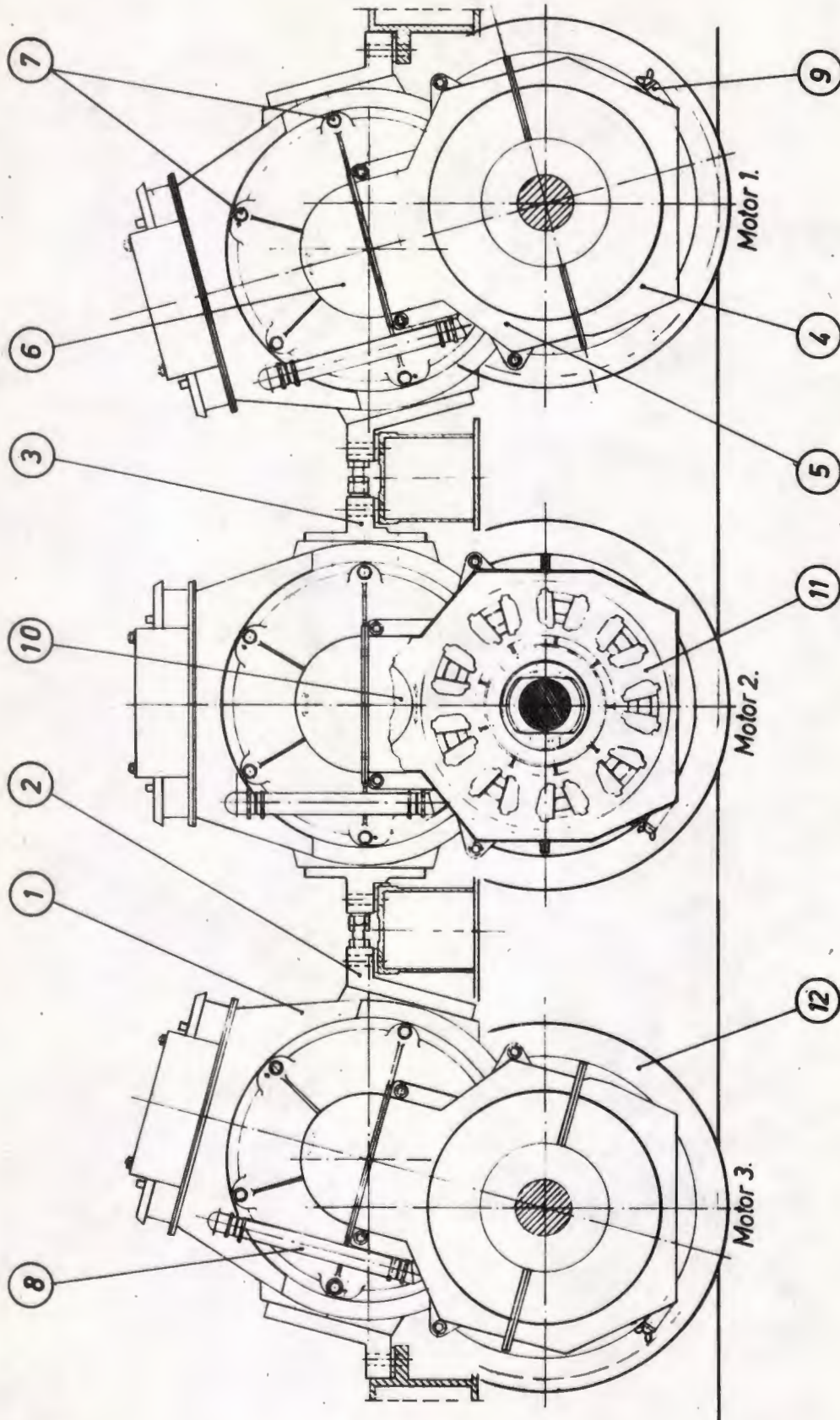
M Had

1.3.1974



Rev.

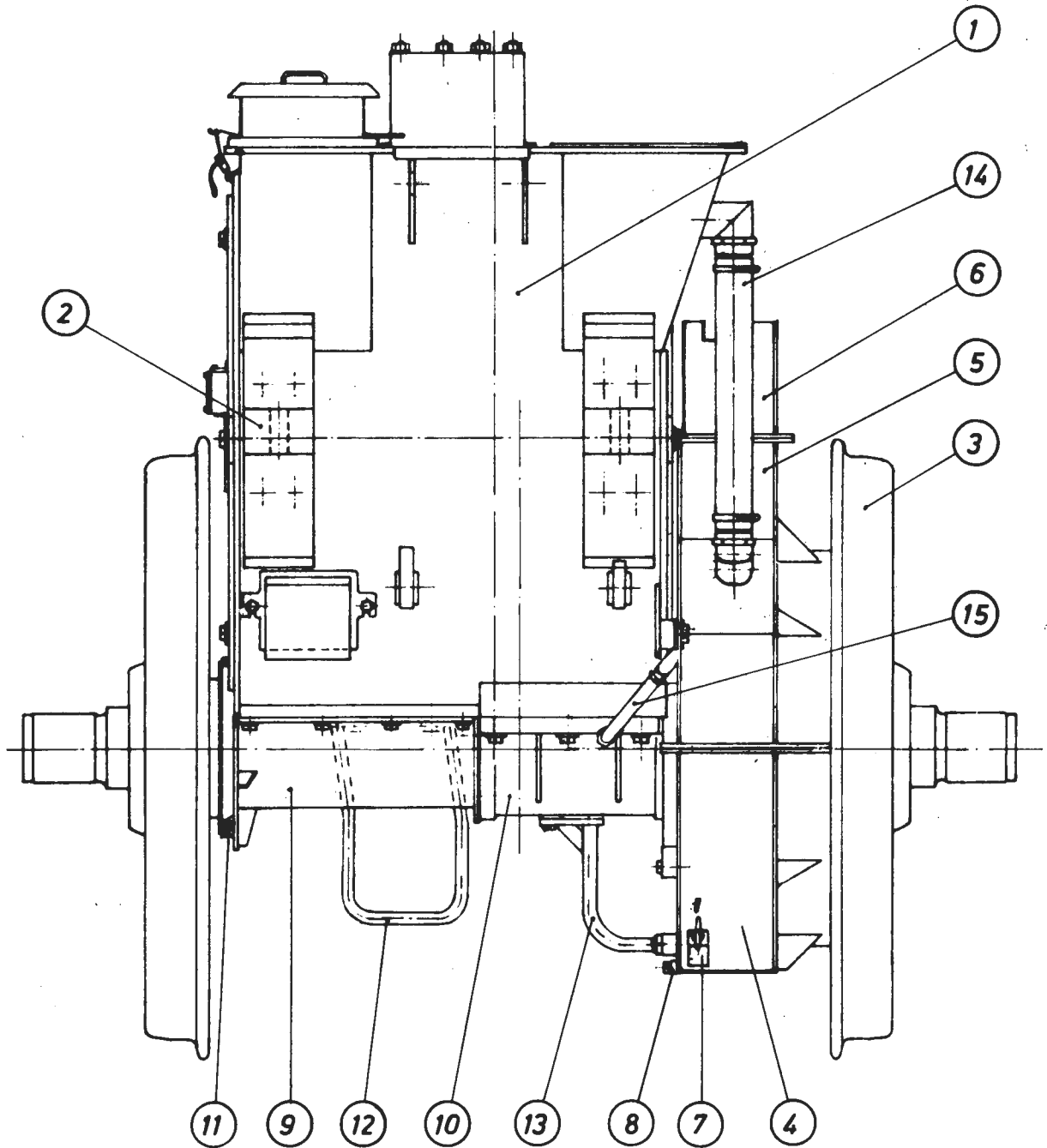
Nr. Dato



5	Tannhjulskasse, mellomdel	10	Tannhjul på hovedmotor
4	— 1 —, underdel	9	Oljestandsmåler
3	Motoropplager	8	Luftslange
2	— 1 —	7	Festebolter
1	Hovedmotor	6	Tannhjulnasse, overdel
		12	Hjulsats
		11	Tannhjul på stummel

rev.

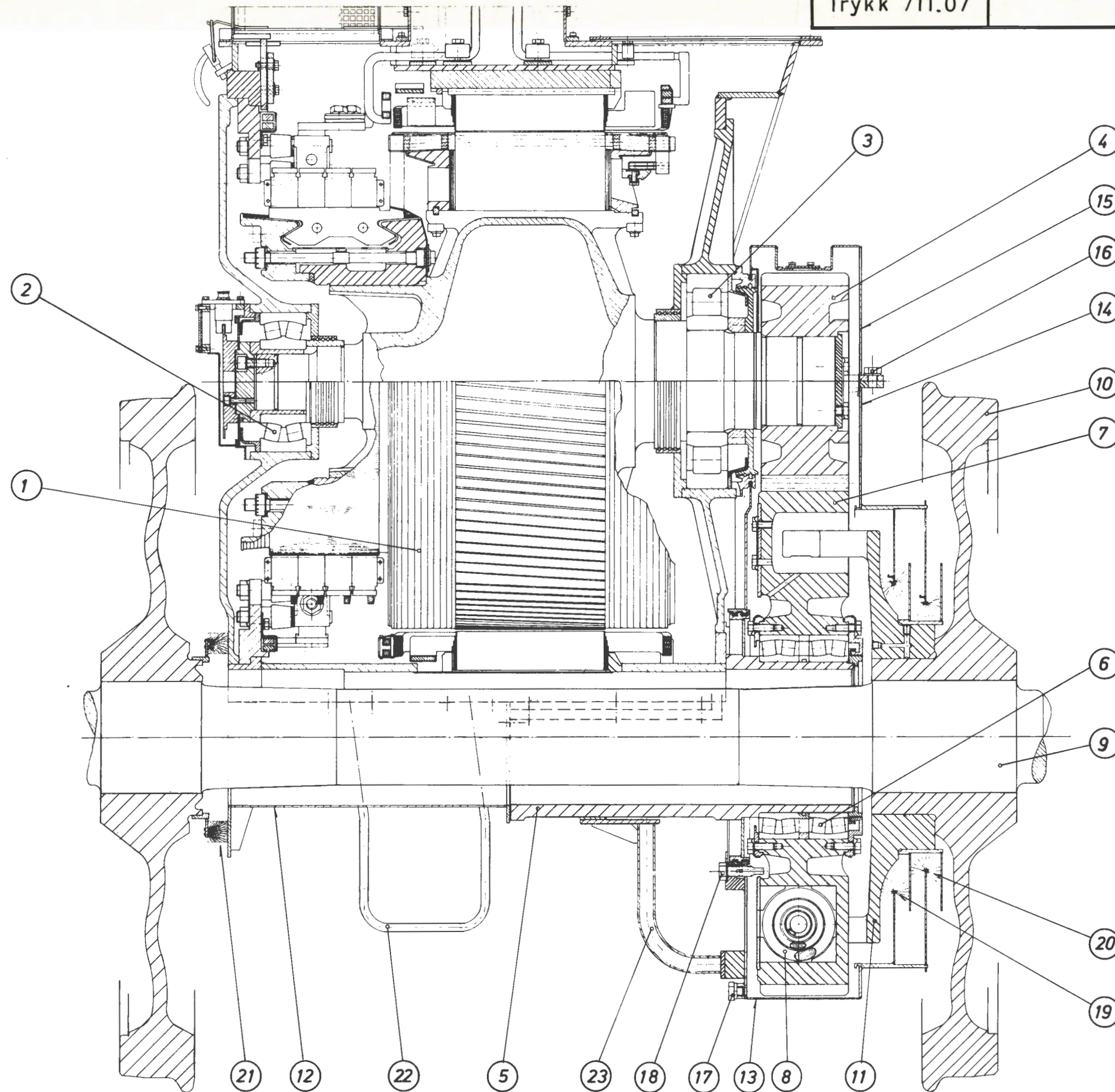
Nr. Dato



6	Tannhjulskasse , overdel	12	Sikkerhet sböyle		
5	" " , mellomdel	11	Tetningsbörste		
4	" " , underdel	10	Stummel		
3	Hjulsats	9	Aksel forskaling	15	Rörforbindelse
2	Motoropplager	8	Oljetappeplugg	14	Luftslange
1	Hovedmotor	7	Oljestandsmåler	13	Sikkerhetsböyle



Rev.	
Nr.	Dato



23	Sikkerhetsbøyle
22	————//————
21	Tetningsbørste
20	————//————
19	————//————
18	Oljeleder
17	Oljetappeplugg
16	Sekskantskrue
15	Tannhjulskasse, overdel
14	————//————, mellomdel
13	————//————, underdel
12	Akselforskaling
11	Medbringer
10	Hjulskive
9	Hjulaksel
8	Fjæranordn. i tannhjul
7	Tannhjul på stummel
6	Rullelager på stummel
5	Stummel
4	Tannhjul på hovedmotor
3	Rullelager for hovedmotor
2	————//————//————//————
1	Hovedmotor



Nr.							
Rev.							

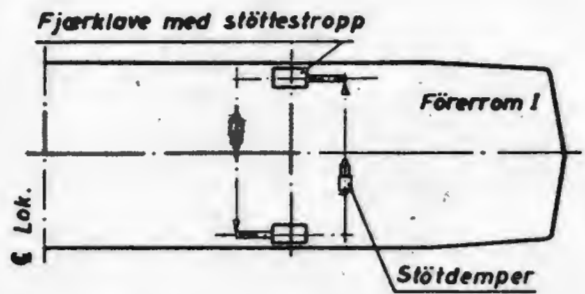
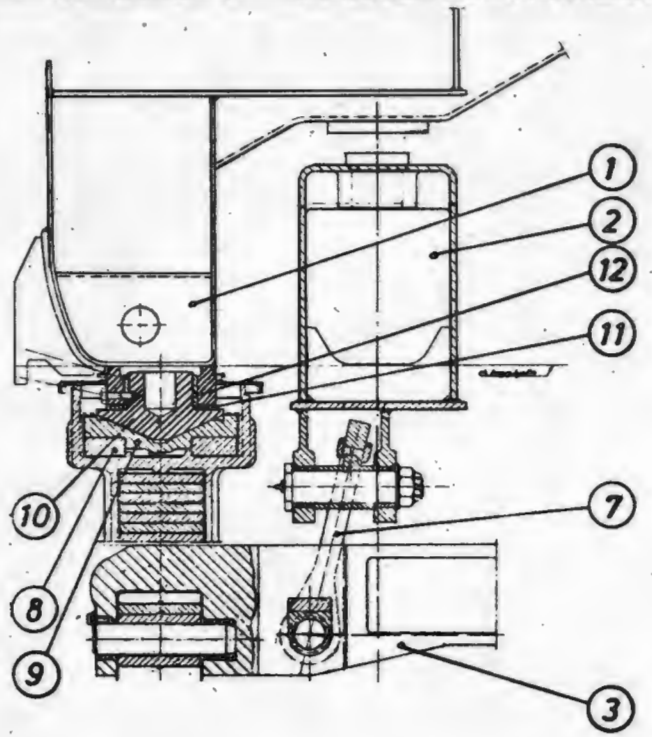
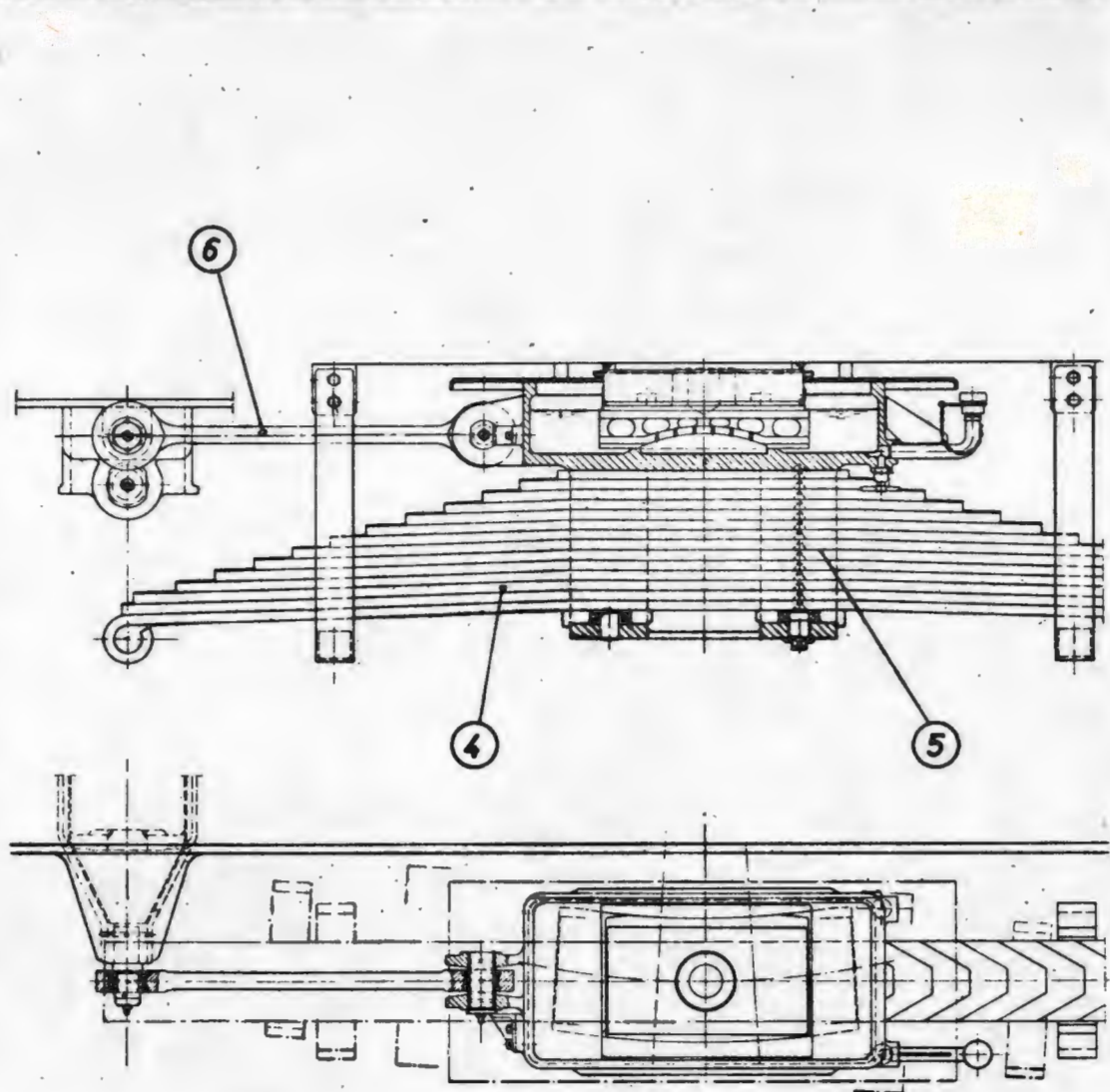


Tryck 711.07

FJÄRPPHENG OG  
LOKKASSEOPPLAGER

Fig 4.11

E1 14



5	Fjärklave	10	Buesegment, övre		
4	Bladberefjär	9	Buesegment, nedre		
3	Tverrbjelke	8	Buekloss		
2	Langbjelke, boggiramme	7	Bærestropp	12	Foring
1	Langbjelke, lokomotivkase	6	Stöttestropp	11	Glideplate

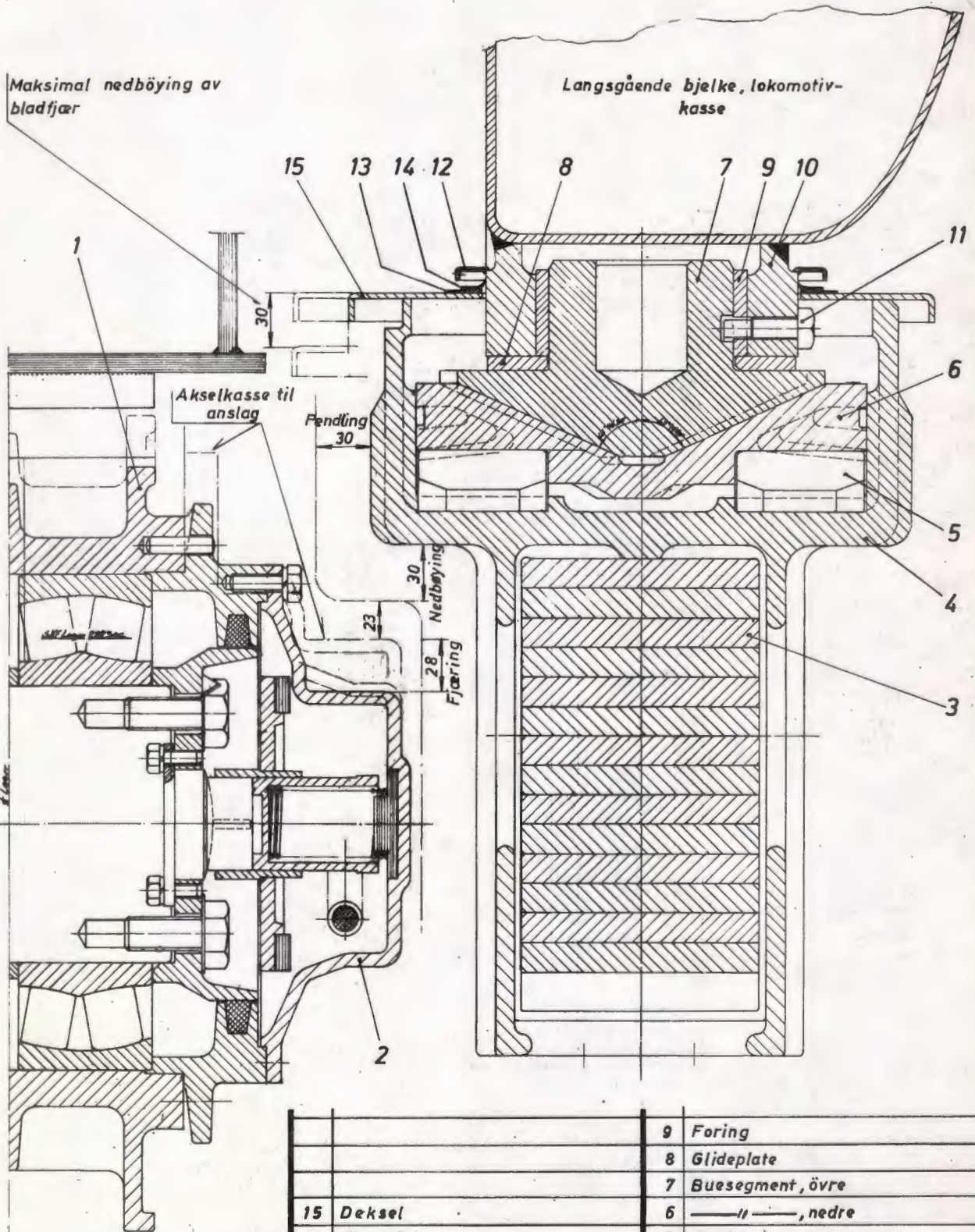
M Hdd

1.3.1974



Rev.

Nr. Dato



	9	Foring
	8	Glideplate
	7	Buesegment, øvre
	6	—//—, nedre
	5	Buekløss
	4	Fjærklave
	3	Bladbærefjær
	2	Jordingsbørste
	1	Akselkasse, midtre hjulsats
15		Deksel
14		Festelist
13		Gummipakning
12		Skjerm
11		Låseskrue
10		Opplager



TREKKANORDNING  
PRINSIPP

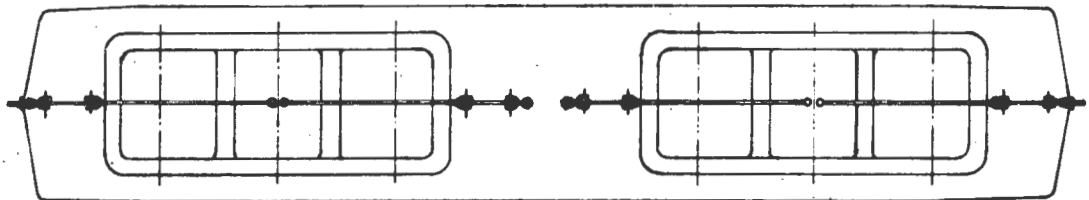
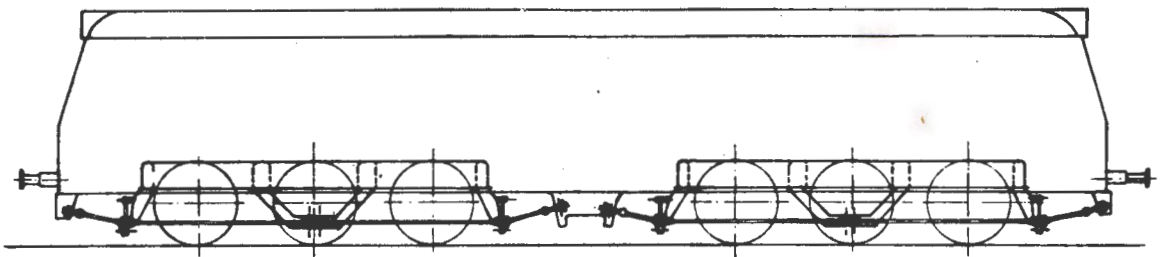
El 14

Trykk 711.07

Fig 4.13

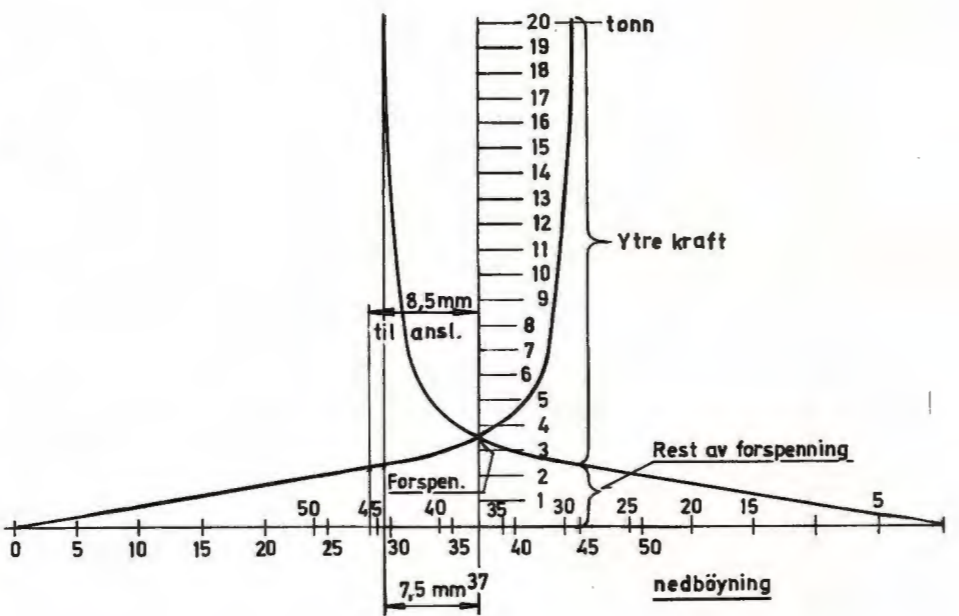
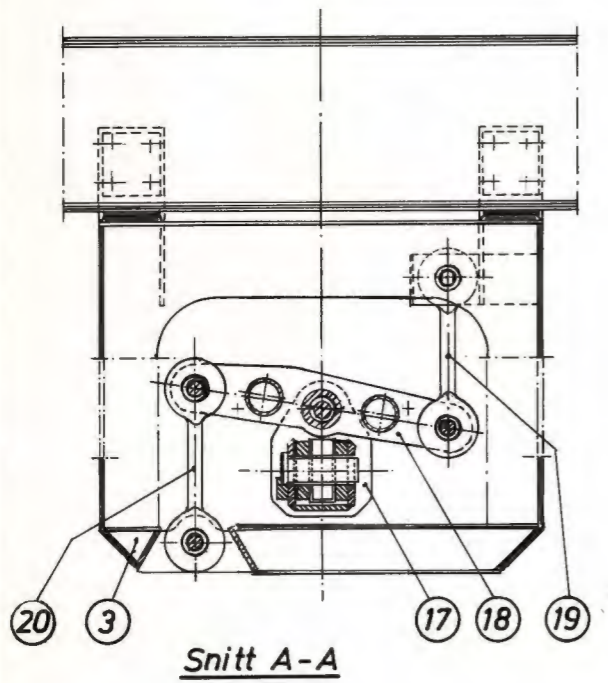
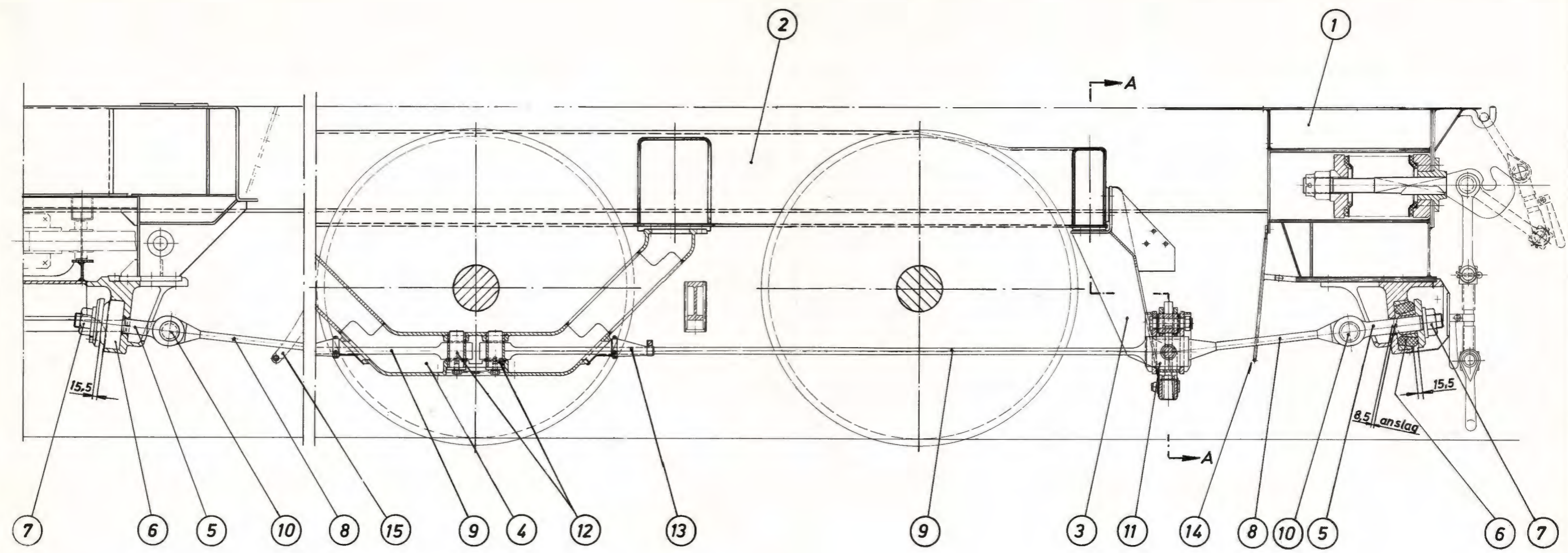
Rev.

Nr.	Dato





Rev.	
Nr.	Dato

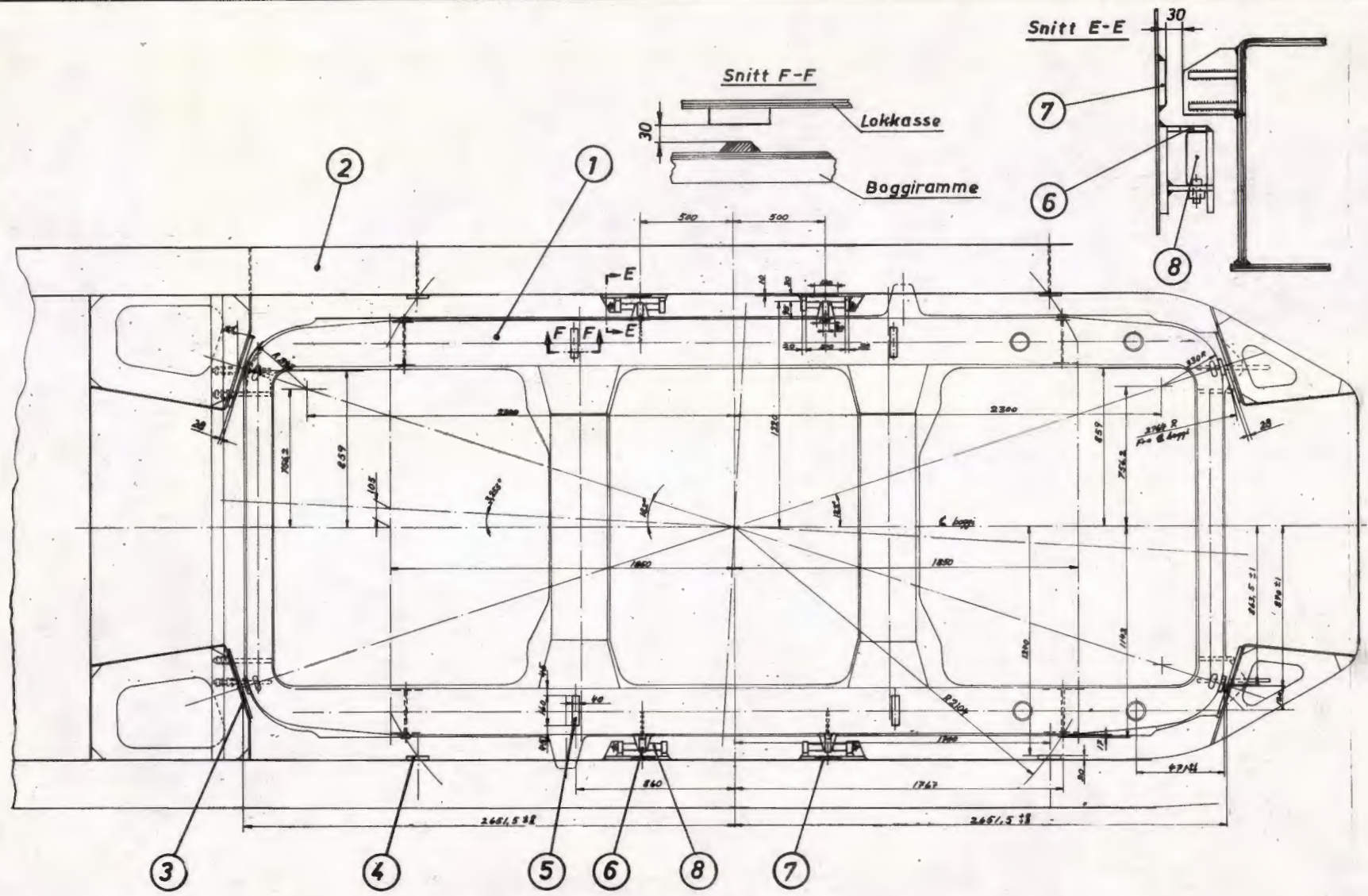


	11	Hodestykke
	10	Bolt
20	9	Trekkstang
19	8	—//—
18	7	Mutter
17	6	Silentbloc
16	5	Gjengestag
15	4	Festebrakett for trekkraftoverf.
14	3	Støtteknekt
13	2	Boggi ramme
12	1	Lokomotivkasse



Nr.	
Dato	

Rev.

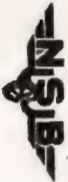


4	Dreie-anslag	8	Anslagsstykke
3	Ende-anslag	7	Sideanslag (pendling)
2	Lokomotivkasse	6	Anslag for heving av lokkasse
1	Boggiramme	5	Anslag for nedfjæring



Nr.					
Dato					

Rev.

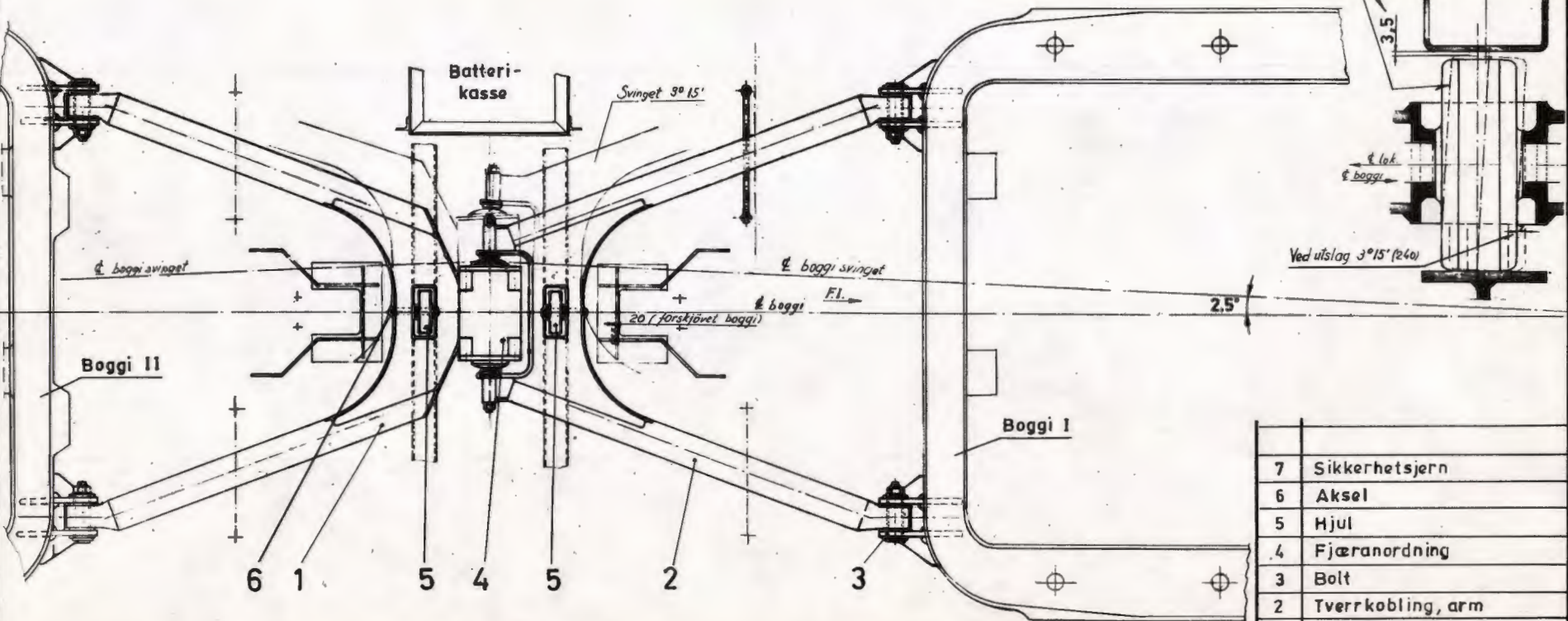
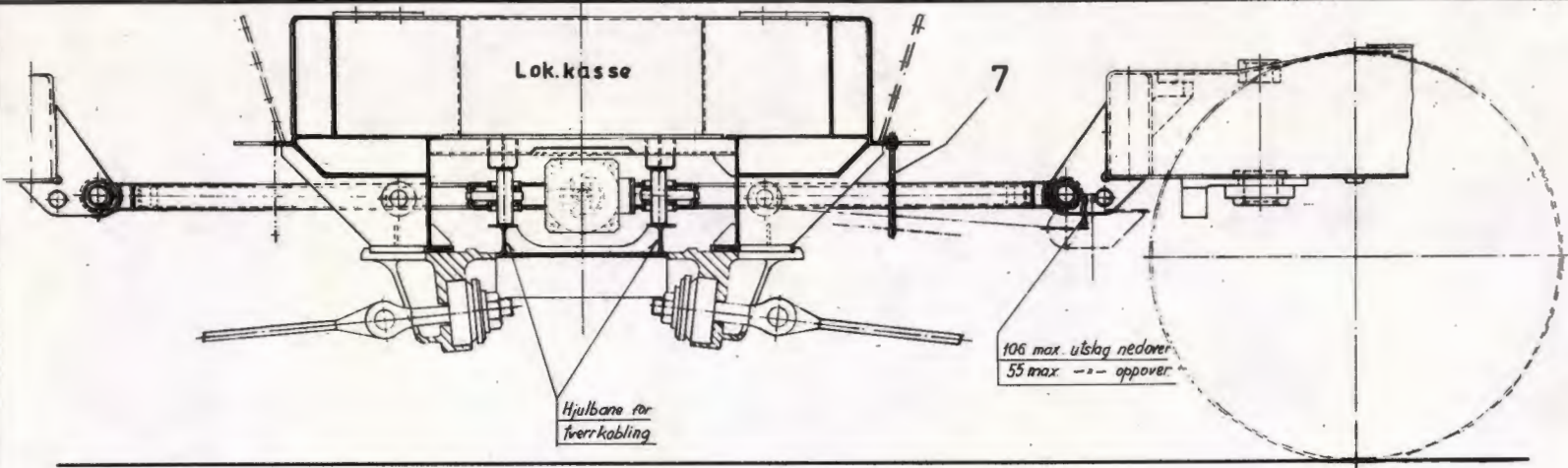


Trykk 711.07

TVERRKOBLING  
ANORDNING

E1 14

Fig 4.16



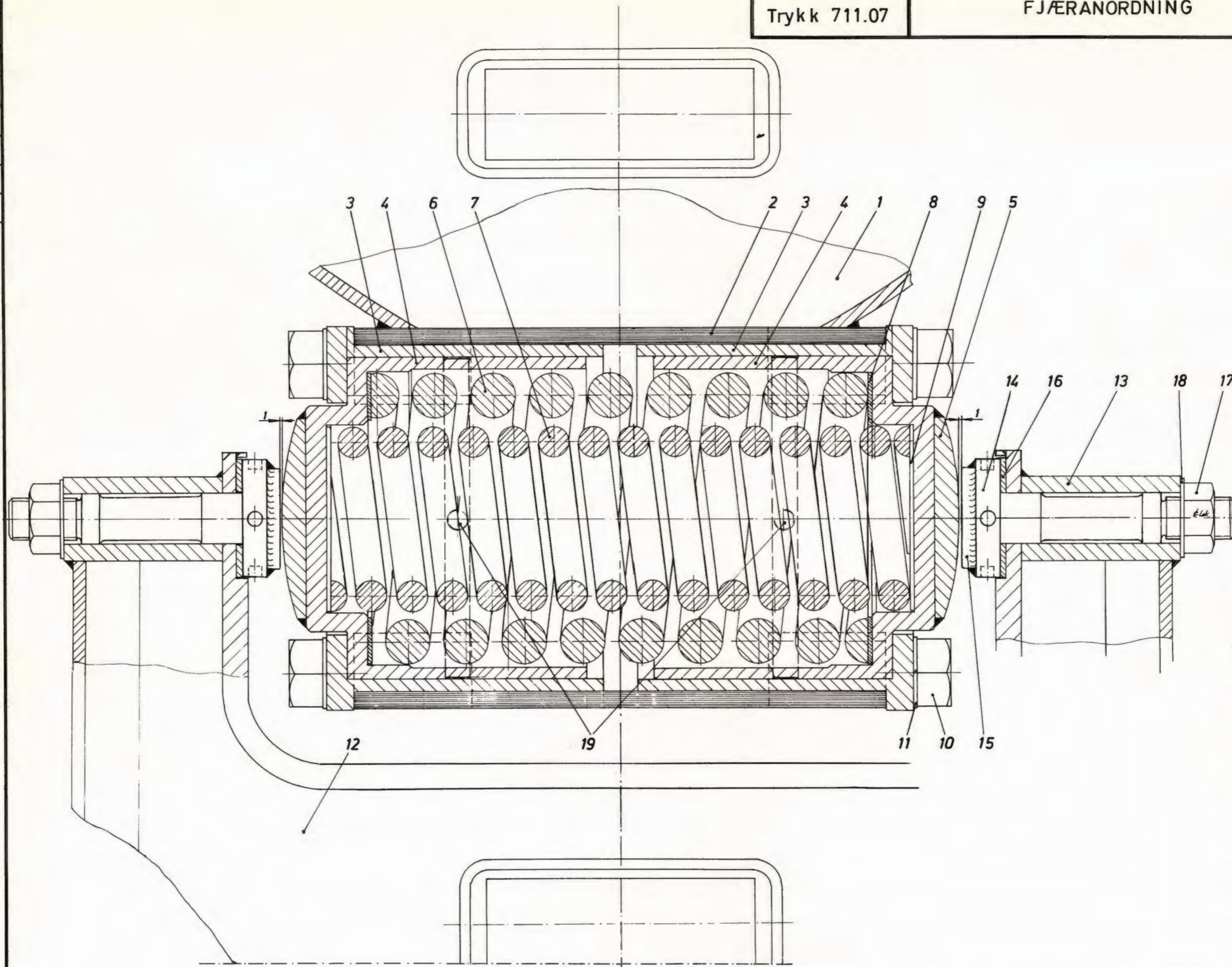
7	Sikkerhetsjern
6	Aksel
5	Hjul
4	Fjæranordning
3	Bolt
2	Tverrkobling, arm
1	Tverrkobling, arm

M Had

1.3.1974



Rev.	
Nr.	Date



19	Smörenippel
18	Fjærskive
17	Sekskantmutter
16	Justeringskive
15	Glideplate
14	Bolt
13	Hylse
12	Arm for tverrkobling
11	Fjærskive
10	Sekskantskrue
9	Mellomleggsplate
8	—————
7	Indre fjær
6	Ytre fjær
5	Glideplate
4	Glidehylse
3	Hylse
2	Rör
1	Arm for tverrkobling

Nr.	Date

## INNHOLD SFORTEGNELSE

## 5.1 VENTILASJONSANLEGG FOR HOVEDMOTORER

## 5.2 KJØLEANLEGG FOR TRANSFORMATOROLJE

FIG 5.1 - 5.3

-----

## 5.1 VENTILASJONSANLEGG FOR HOVEDMOTORER (FIG 5.1 OG 5.2)

Lokomotivet er utstyrt med 2 ventilatoraggregater for kjøling av hovedmotorene og transformatoroljen. Et aggregat for hver boggi er anbrakt på motoroverbyggene i lokomotivkassen.

Hvert ventilatoraggregat har en motor som driver 2 ventilatorer. Ventilatorene leverer 3 m<sup>3</sup> luft i sekundet til hver hovedmotor.

Kjøleluften tas inn gjennom 4 store sjalusier i sideveggen over hver boggi. Disse sjalusiene er hver todelt og svingbare utover slik at filterne innenfor er tilgjengelige. Disse filter er såkalte engangsfiler, med lett utskiftbare Viledon-filtermatter anordnet i kassetter. Mellom sjalusigruppen og motoroppbygg er et lukket innsugningsrom hvorfra det føres to store innsugningsbend, ett til hver av ventilatorene som er montert på motoroppbygget. Fra de to ventilatorene blåses luften gjennom belger ned i en fordelingskanal som er forbundet med motorene under oppbygget. Midtre motor får luft fra begge ventilatorer. De to ytre motorer får luft fra hver sin ventilator. I fordelingskanalen er det en vribar strømningsregulator under hver ventilator for justering av fordelingen.

Hvis sjalusiene skulle tettes av snø, kan kjøleluften i en nødsituasjon tas fra maskinrommet gjennom 2 sjalusier i hver sidevegg. Døren til innsugningsrommet settes da opp. Det finnes også nødluftluker på innsugningsbendene. Sjalusiene i maskinrommet har ikke filtere. Alle sjalusiene er av type Krapf & Lex.

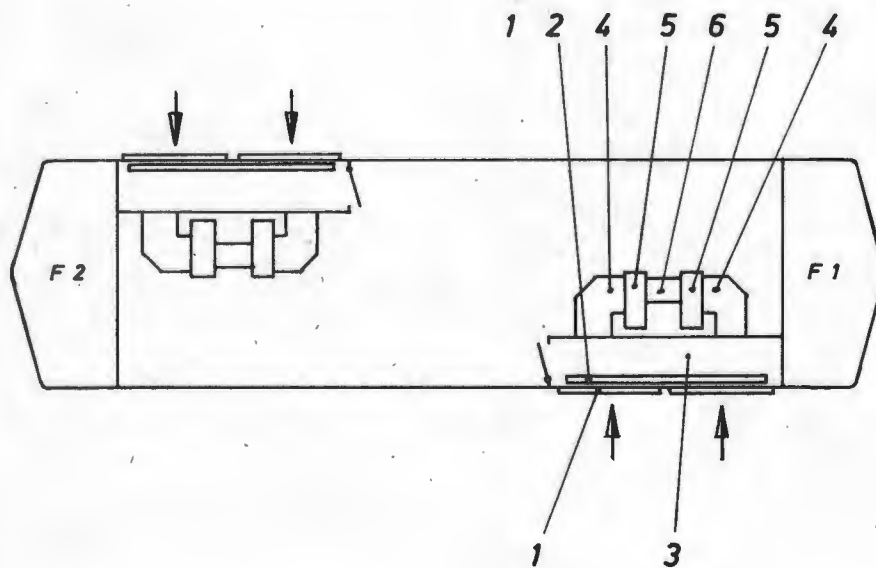
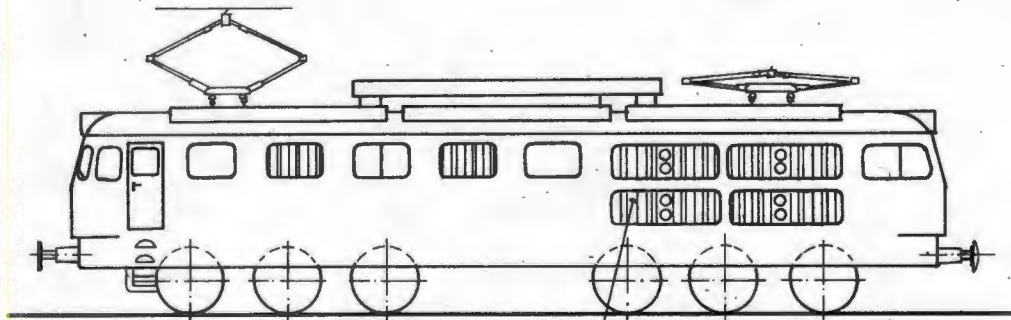
## 5.2 KJØLEANLEGG FOR TRANSFORMATOROLJE (FIG 5.1 - 5.3)

Transformatoroljekjølerne er plassert i innsugningsrommet på innsiden av sjalusiene slik at kjøleluften til motorene trekkes forbi oljekjøleren. Oljesystemet er vist i fig 5.3. En pumpe drevet av en elektromotor sirkulerer oljen i systemet. Motor og pumpe er sammenbygget i en enhet uten pakkbokser slik at motoren arbeider i transformatorolje. Lagrene behøver ingen smøring. Pumpeaggregatet er plassert i høy-spenningsrommet.



lev.

Nr. Dato



6	Ventilatormotor
5	Ventilator
4	Innsugningsbend
3	Innsugningsrom
2	Transformatoroljekjoler
1	Sjalusiluke med filter



Rev. Nf. Date

Rev.

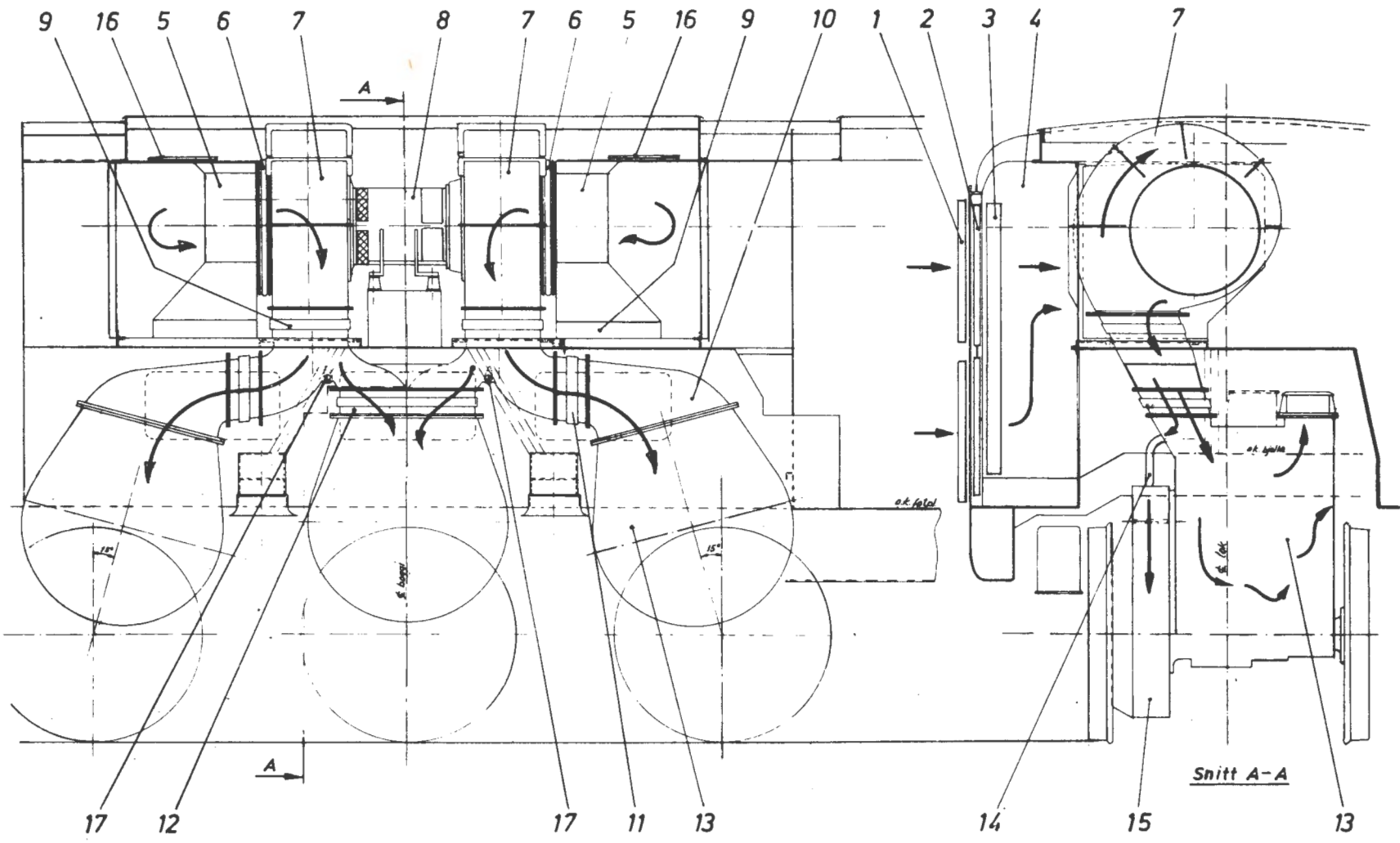
Tryck 711.07



MOTORJÖLELUFTANORDNING

Fig 5.2

E114



6	Belg	12	Gummibelg	17	Strömningsregulator
5	Innsugningsbend	11	— // —	16	Nödluftluke
4	Innsugningsrom	10	Fordelingskanal	15	Tannhjulskasse
3	Transformatoroljekjoler	9	Belg	14	Overtrykksrör
2	Filter	8	Ventilatormotor	13	Hovedmotor
1	Sjalusiribber i sidevegg	7	Ventilator		

M Had

t. 3.1974

Nr.							
Date.							

lev.

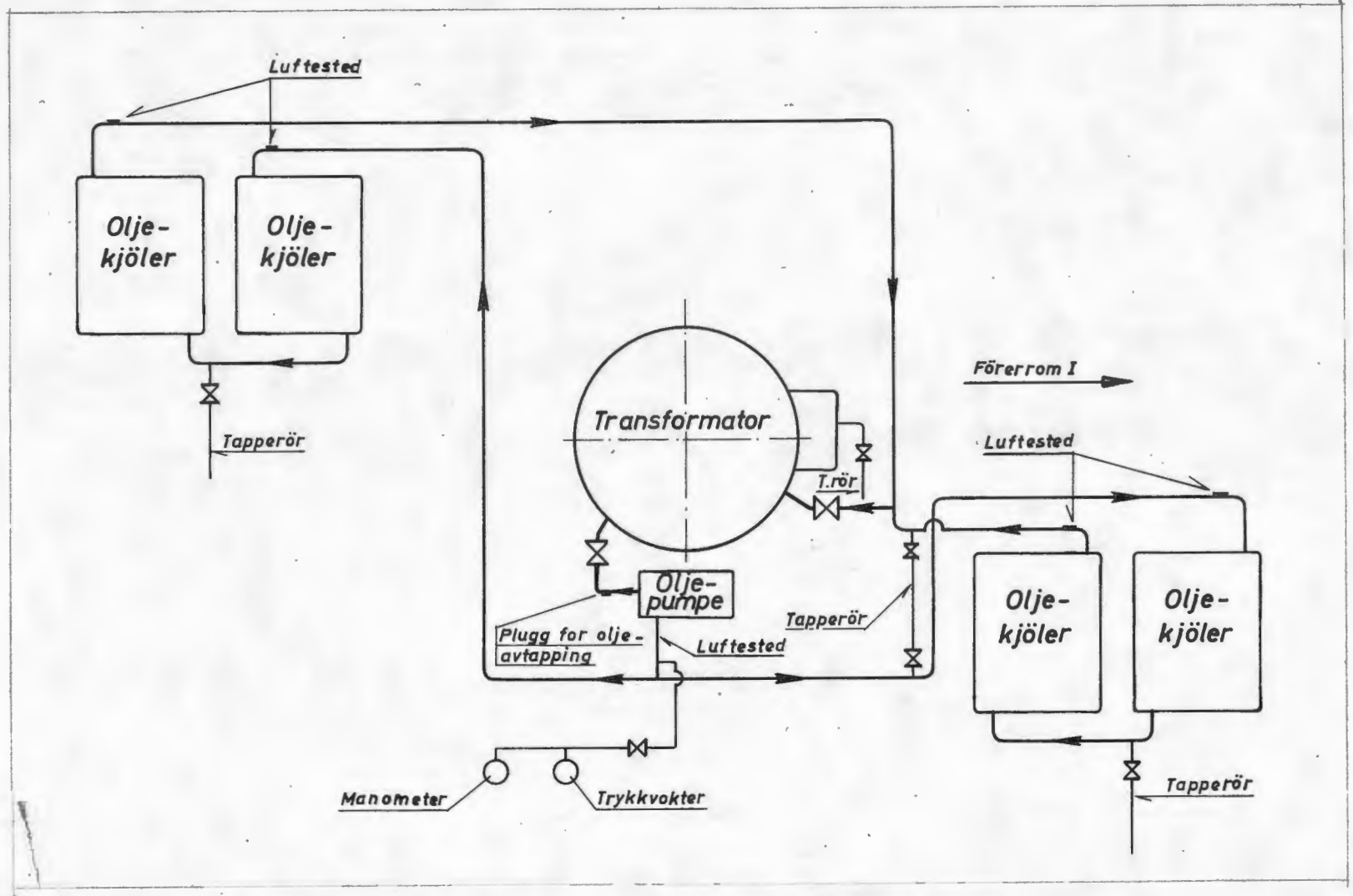


Tryck 711.07

TRANSFORMATOROLJEKÖLING  
SKJEMA

Fig 5.3

E1 14



M Had

1.3.1974



lev.

Nr.	Date

## BREMSER (FIG 6.1 - 6.5)

Hvert hjul er dobbeltsidig avbremset. Det er to bremseklosser i hver bremseklossholder. Bremseklossene er uten overgrep, da de ikke følger boggiens ytre hjulsatser i disses aksielle bevegelser.

I hver boggi er det 2 stk. 12" bremtesyndere, Knorr BG, montert skrått hengende i henholdsvis buffer- og transformatorbjelke. Hver bremtesynder betjener begge sider av nærmeste hjulsats og den fjernestliggende side av midtre hjulsats. Normalslag for bremtesynder er 100 mm.

Bremtesynderen er tilkoblet boggiens bremsestell over en SAB enkeltvirkende bremseetterstiller, type FE 2-350 med tilhørende bevegelsesanordning.

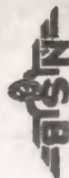
Bremseetterstilleren har en maksimal inntagningskapasitet på 350 mm og skal være innstilt slik at avstanden mellom beskyttelsesrør og måleriss på etterstillereens spindel "e-målet", se fig 6.4 og 6.5, er ca. 325 mm ved nye bremseklosser og nye hjul. Etterstilleren har da tilstrekkelig kapasitet til å etterjustere for hele bremsekloss-slitasje inntil hjuldreining.

I hvert førerrom er en håndbrems som virker på alle hjul i nærmeste boggi.



NR. Dato

Rev.

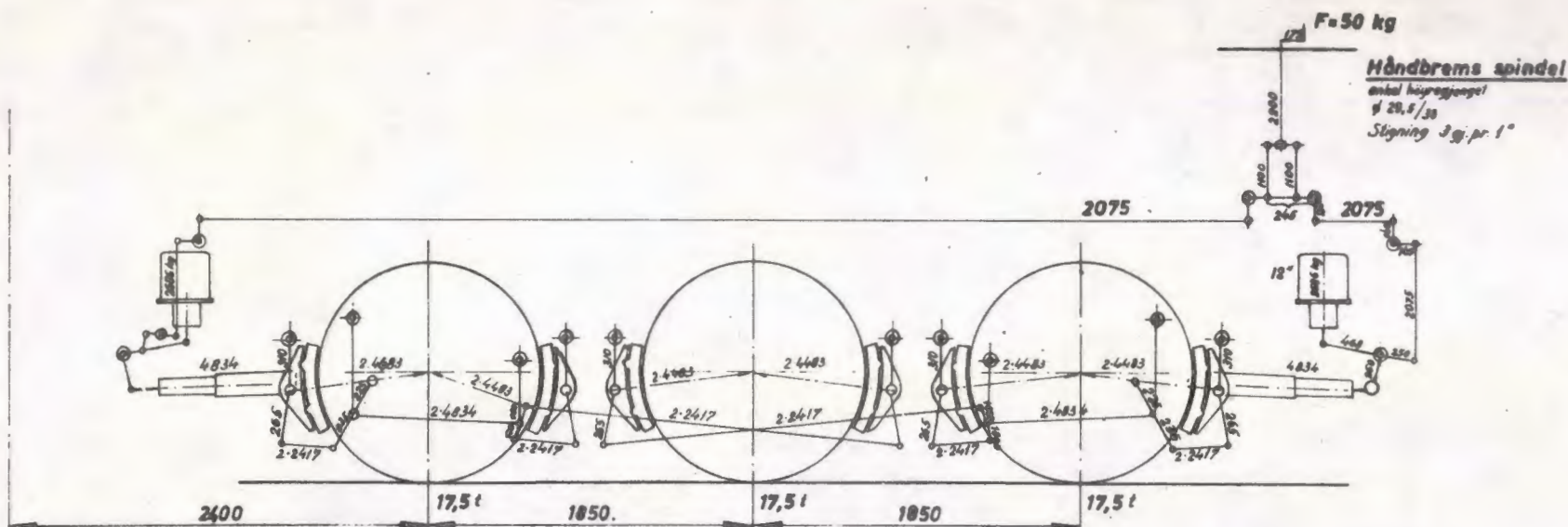


Trykk 711.07

BREMSEANORDNING SKJEMA

Fig 6.1

E1 14



Klosslitasje = 53  
Hjulslitasje = 55

Automatisk brems for en boggi :	For luftrykk 3,5 ato	For luftrykk 4 ato
Adhesjonsvekt pr. boggi :	= 52500 kg	52500 kg
Bremseylinderkraft :	= 2333 kg	2686 kg
Overseth. ved bremseklossheng. pr. syl.	$\frac{575}{310} \cdot 3 = 5,565$	5,565
— # — for hele bremsen pr. syl.	$\frac{575 \cdot 468}{310 \cdot 260} \cdot 3 = 10,016$	10,016
Teoretisk klossstrykk pr. boggi	$2333 \cdot 10,016 \cdot 2 = 46734$ kg	53806 kg
Teoretisk klossstrykk	$\frac{46734}{12} = 3894$ kg	4483 kg
— # — avbremsing	$\frac{46734}{52500} = 0,890$	1,025
Effektiv avbremsing	$0,890 \cdot 0,9 = 0,801$	0,9225
— # — klossstrykk pr. boggi	$46734 \cdot 0,9 = 42060$ kg	48425 kg
— # — klossstrykk	$\frac{42060}{12} = 3505$ kg	4035 kg
Virkn-grad for bremsestenger	= 0,9	0,9

Håndbremsen virker på en boggi :		
Teoretisk klossstrykk pr. boggi	$\frac{575 \cdot 250 \cdot 245 \cdot 3 \cdot 2200}{310 \cdot 260 \cdot 130}$	= 22150 kg
— # — klossstrykk	$\frac{22150}{12}$	= 1845 kg
— # — avbremsing	$\frac{22150}{105000}$	= 0,211
Effektiv — # —	$0,211 \cdot 0,9$	= 0,19
Effektivt klossstrykk, total	$0,9 \cdot 22150$	= 19935 kg
— # — klossstrykk	$\frac{19935}{12}$	1611 kg

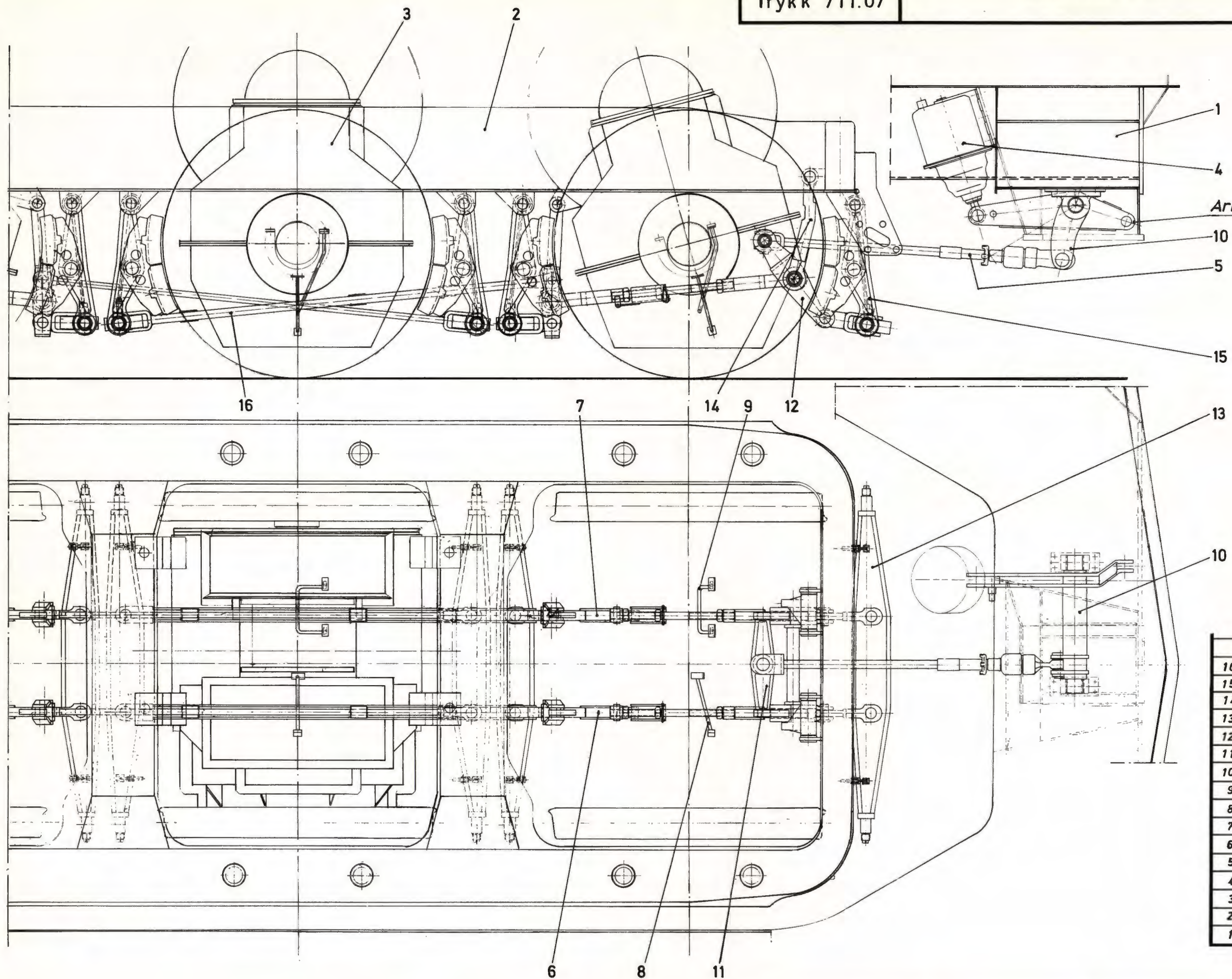
M Hdd

1.3.1974



Rev.

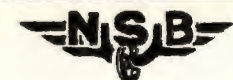
Nr.	Date



Arm for skrubremse

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 16 | Trekkstang        |
| 15 | Bremseklosshenger |
| 14 | Bremsehenger      |
| 13 | Bremsebom         |
| 12 | Bremsebalanse     |
| 11 | — // —            |
| 10 | Vendebalanse      |
| 9  | Sikkerhetsbøyle   |
| 8  | — // —            |
| 7  | Strekfisk         |
| 6  | — // —            |
| 5  | Bremsetterstiller |
| 4  | Bremsesylinder    |
| 3  | Hovedmotor        |
| 2  | Boggeramme        |
| 1  | Lokomotivkasse    |





Trykk 711.07

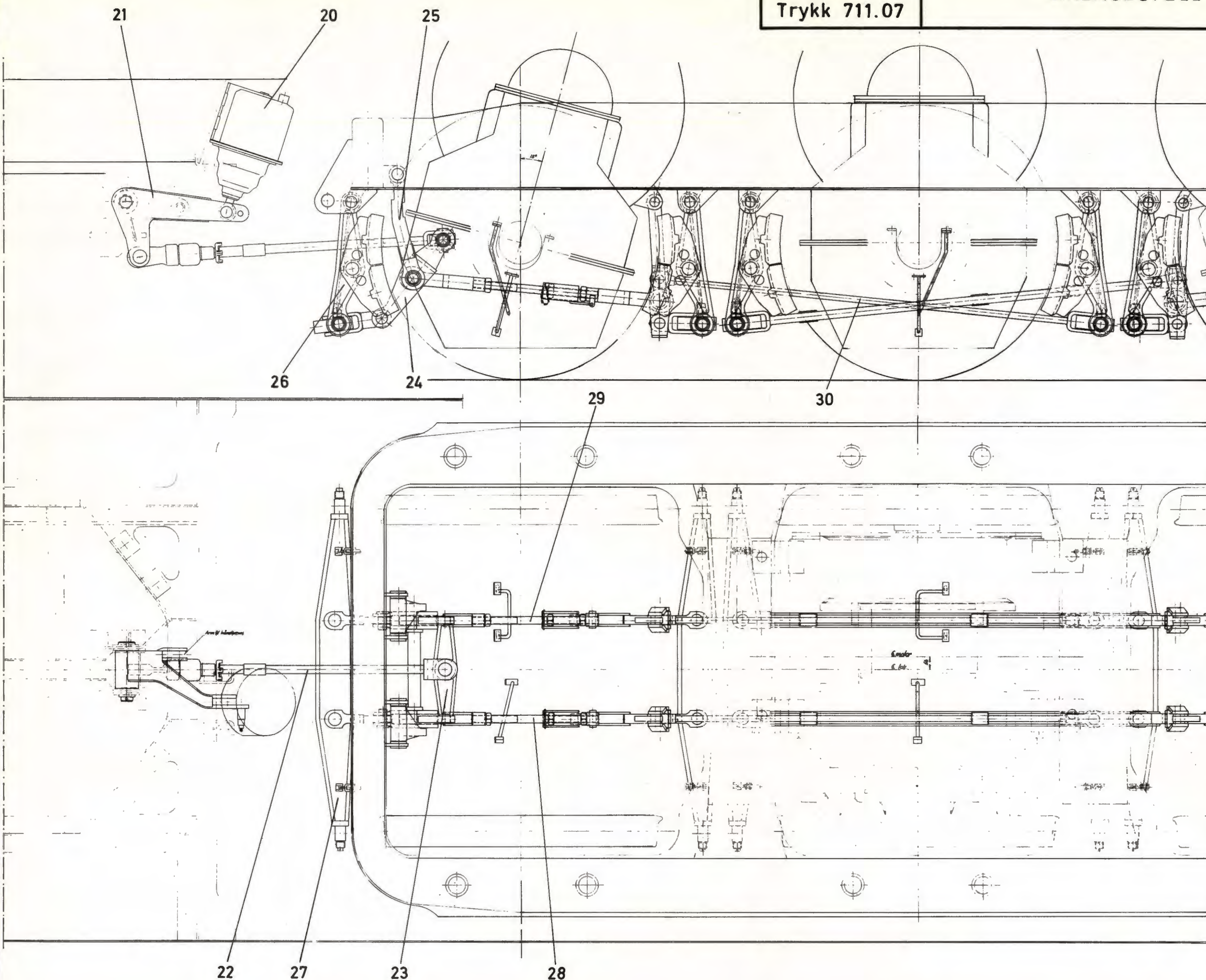
BREMSESTELL

El 14

Fig 6.3

Rev.

Nr.	Dato



30	Trekkstang
29	Strekfisk
28	— // —
27	Bremsebom
26	Bremseklossenger
25	Bremsehenger
24	Bremsebalanse
23	— // —
22	Bremsetterstill
21	Vendebalanse
20	Bremsesylinder

M Had

1.3.1974





BREMSESTELL,- BEVEGELSESANORDNING  
FOR BREMSEETTERSTILLER  
VED BUFFERBJELKE

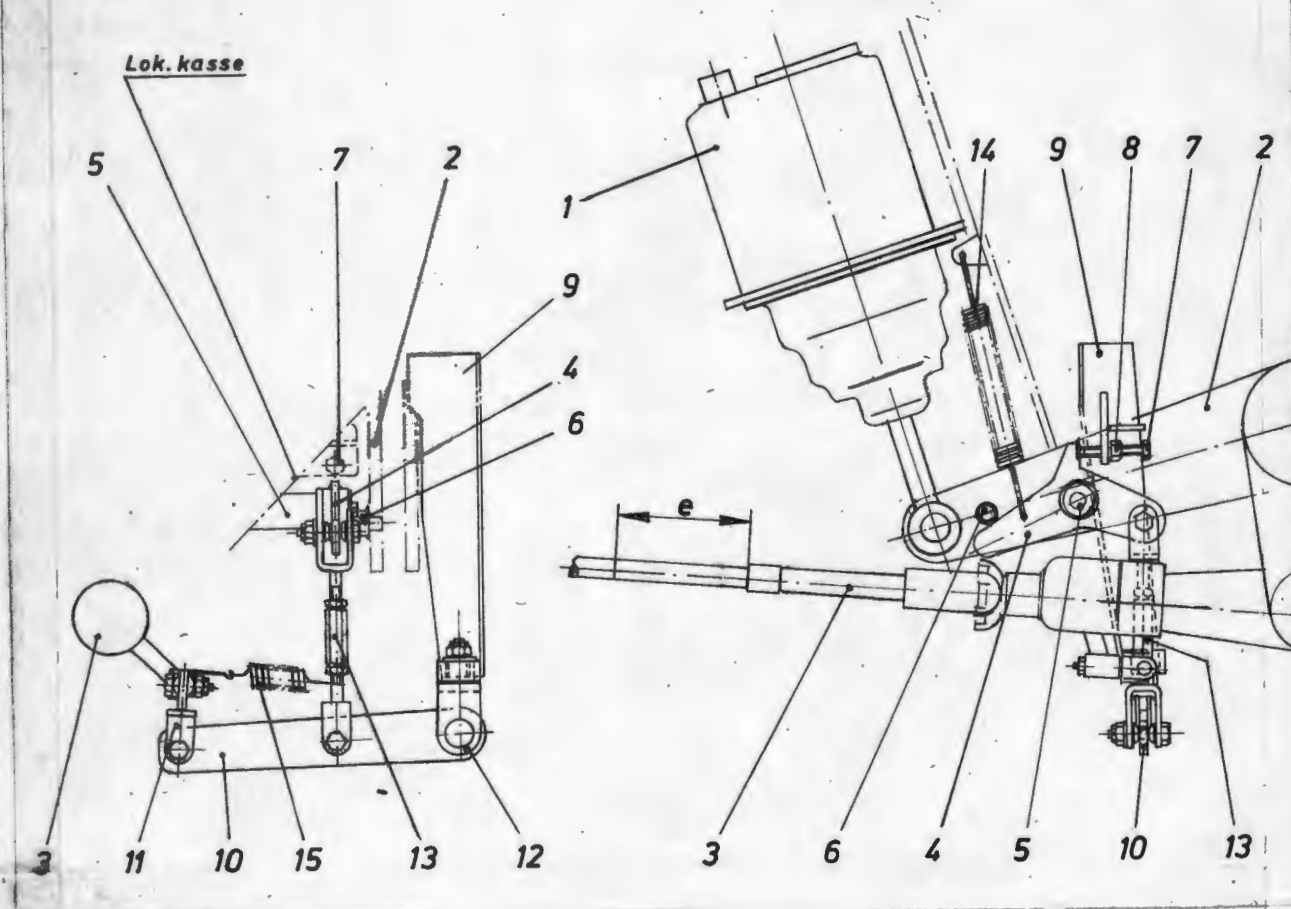
E1 14

Trykk 711.07

Fig 6.4

Rev.

Nr. Date



10	Arm	
9	Knekt på lokkasse	
8	Mutter	
7	Reguleringsskrue (A-mål instilling)	
6	Bolt	
5	Aksel for vendebalanse pos 4	15
4	Vendebalanse	14
3	Bremsetterstiller SAB type FE 2-350	13
2	Vendebalanse	12
1	Bremsesylinder	11

15 Fjær

14 —//—

13 Strekkfisk

12 Gaffel

11 —//—

M Had

1.3.1974





Trykk 711.07

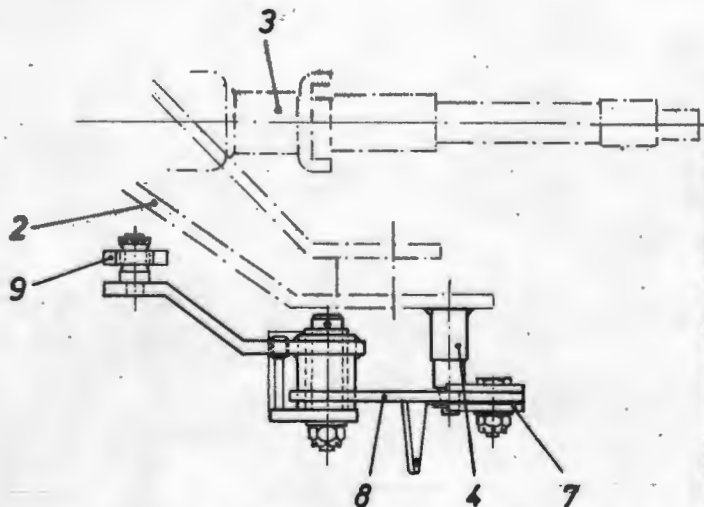
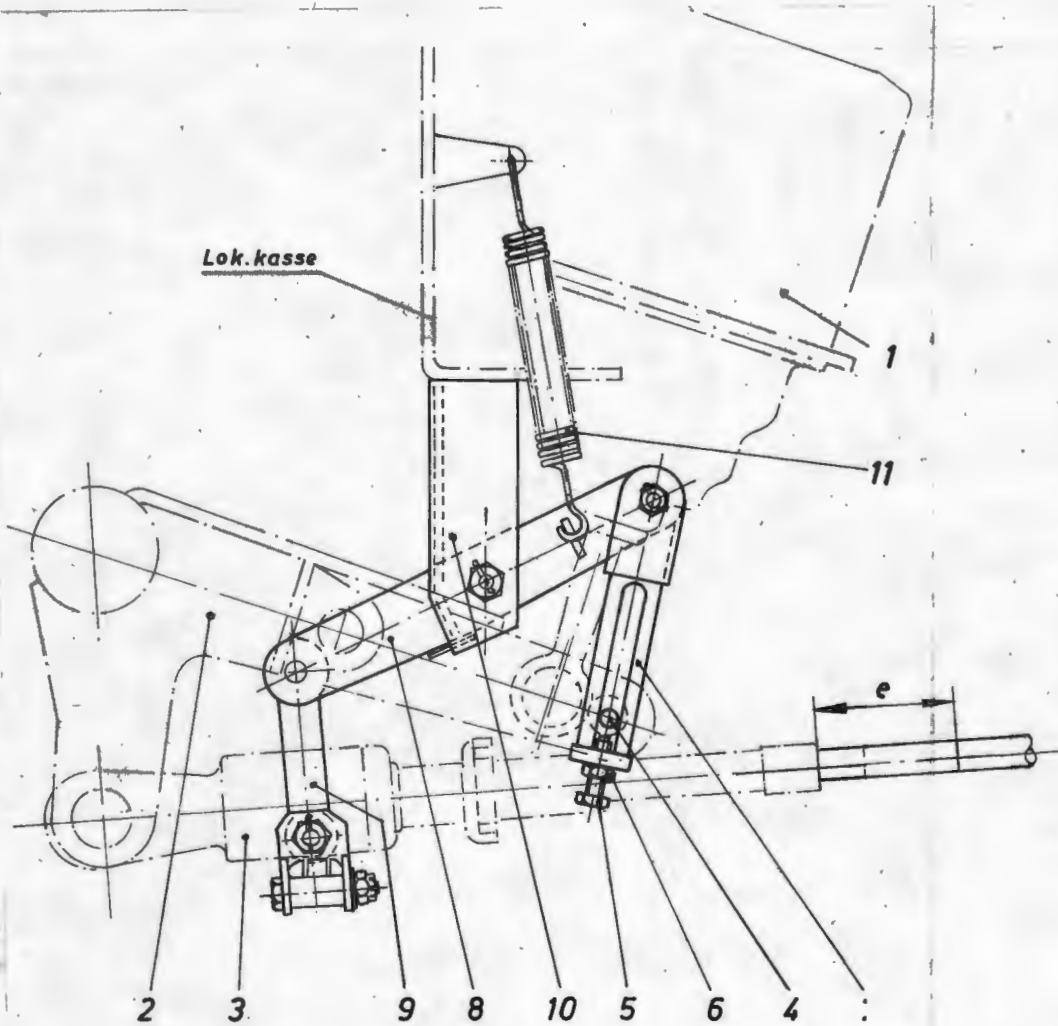
# BREMSESTELL-, BEVEGELSESANORDNING FOR BREMSEETTERSTILLER VED TRANSFORMATORBJELKE

El 14

Fig 6.5

Rev.

Nr. Dato



11	Fjær
10	Knekt
9	Arm
8	—
7	—
6	Mutter
5	Reguleringskrue (A-mål innst.)
4	Tapp
3	Bremsetterst. SAB type FE 2-350
2	Vendebalanse
1	Bremsecylinder

M Had

1.3.1974

Nr.	Date

## INNHOLDS FORTEGNELSE

- 7.1 ANLEGG
  - 7.2 HOVEDKOMPRESSORAGGREGAT
  - 7.3 STRØMAVTAGER
  - 7.4 HØYSPENNINGSBRYTER
  - 7.5 HJELPEKOMPRESSOR
  - 7.6 MOTORBRYTER
  - 7.7 MOTOROMKOBLER OG KJØR-BREMS-OMKOBLER
  - 7.8 TOGVARMEBRYTER
  - 7.9 TRYKKLUFTMOTOR FOR SPENNINGSREGULATOR
  - 7.10 SIKKERHETSBREMSEAPPARAT (SIFA)
  - 7.11 SLIREBREMSE
- FIG 7.1 OG 7.2



## 7.1 ANLEGG (FIG 7.1)

Plassering av kraner er vist i fig 7.2.

Trykkluften for bremses og apparater leveres av en stempelkompressor (406).

De tre hovedluftbeholdere (1) på hver 250 l fylles opp via vannutskiller (48), etterkjøler (56), oljeutskiller (409), sikkerhetsventil (408) og tilbakeslagsventil (407). Hovedluftbeholderne er seriekoblet, med avstengningskran (37) foran og etter.

Via en alkoholforstøver (9) fylles beholderledningen som er mateledning for slirebrems (709), flenssmøreapparat, bremseventiler og apparatledning.

Apparatledningen (7 kp/cm<sup>2</sup>) fylles via luftfilter (27), reduksjonsventil (25), tilbakeslagsventil (24) og apparatluftbeholder (2). Apparatledningen er mateledning for vinduspussere (42) og tyfon (57), sanding og følgende kontaktorer og apparater:

Togvarmekontakter (305), motorbrytere (201), motoromkoblere (202), bremseomkoblere (203), betjeningsmotor for trinnkobler (721), høyspenningsbryter (105) og strømvakttersylindere (101).



ev.

Trykk 711.07

Side 2

Nr.	Dato

Det er montert førerbremseventiler for direktevirkende bremse (20) og for automatisk virkende bremse (10).

Det er to sett slirebremseutstyr samlet på et panel på venstre sidevegg nær transformatoren. Hvert sett betjener en boggi. Etter valg kan slirebremsen betjenes på bare førende boggi eller begge boggier. Panelet har stengekran for hver boggis styreventiler. Ved stenging av styreventilen for boggi 2, omlegges samtidig treveiskranen (49) slik at trykkvokterne for motorbryter og el.brems (706 og 720) forbindes med bremsesynderne for boggi 1.

På panelet finnes også stengekran for slirebrems og 2 omstillingskraner G-P (19), en for hver boggi. Ved siden av dette panelet finnes stengekran (715) og bremseventil (711) for sikkerhetsbremseapparat.

Ved manglende eller for lavt trykk i apparatledningen kan strømavtakere og høyspenningsbryter skaffes betjeningsluft ved hjelp av en hjelpekompressor (725) som går på batteristrom. Hjelpekompressoren og et betjeningspanel er montert på motoroppbygget like ved døren inn til førerrom 1. Følgende er montert på betjeningspanelet:

- 1 ventil (45) for hjelpekompressor/apparatledning,
- 1 " (47) for betjening av strømavtakere direkte over magnetventil,
- 2 ventiler (46), en for hver av strømavtakerne, manometer (722) for luftbeholder (50) for hjelpekompressor.

Trykkvoktere som finnes på lokomotivet:

- 2 trykkvoktere (trykkregulator 705) for kompressor (8 - 10 kp/cm<sup>2</sup>)
- 1 " (728) for kompressor (6,5 - 8 kp/cm<sup>2</sup>)
- 1 " (706) for automatisk motorbryter (0,5 - 1,5 kp/cm<sup>2</sup>)
- 1 " (720) for el.brems (1,7 - 1,8 kp/cm<sup>2</sup>)
- 1 " (716) for høyspenningsbryter (5 - 6 kp/cm<sup>2</sup>).

## 7.2 HOVEDKOMPRESSORAGGREGAT

### 7.2.1 Oversikt

Kompressoraggregatet er plassert på motoroverbygget for motor 2 ved hovedtransformatoren. Aggregatet består av en 2-sylindret stempelkompressor direkte drevet av en elektromotor.

Kompressoren er en Atlas Copco tottrinns kompressor type BT310 E. Den har en kapasitet på ca. 3 m<sup>3</sup>/min og et slutttrykk på 10 kp/cm<sup>2</sup>.

Nr.	Date

Kompressoren er en luftkjølt stempelkompressor med to sylindere anordnet i V-form. Kompresjonen skjer i to trinn. Lavtrykksylindere suger inn luft gjennom en innsugningslyddemper som er utstyrt med et filter. Luften komprimeres først til et trykk 2,8 kp/cm<sup>2</sup> i lavtrykksylindere og kjøles deretter ned i den luftkjølte mellomkjøleren, for siden å bli komprimert til et sluttrykk på 10 kp/cm<sup>2</sup> i høytrykksylindere.

På enden av kompressoren finnes et instrumentbrett med målere for smøreoljetrykk, mellomkjølerlufttrykk og arbeidslufttrykk.

Kompressorens elektromotor startes og stoppes ved hjelp av en kompressorbryter som betjenes av en vender i førerbordet.

For å hindre at kompressoren får et for høyt omdreiningstall under arbeid i området fra 0 - 8 kp/cm<sup>2</sup>, er det anordnet en trykkvokter (728) som sørger for at kompressormotoren blir tilført en lavere spenning i dette området.

Når lufttrykket er steget til 10 kp/cm<sup>2</sup> stoppes elektromotoren automatisk over en trykkvokter (705), og når trykket er sunket til 8 kp/cm<sup>2</sup> startes elektromotoren igjen over trykkvokteren. Kompressoren startes og stoppes på denne måte avhengig av luftforbruket.

### 7.2.3 Kompressorens smøresystem

Veivlagrene er trykksmurte fra en oljepumpe. Rammelager, stempelbolttlager og sylindere er plaskesmurt.

Oljetrykkmåleren på kompressorens instrumentbrett skal vise 1 - 2 kp/cm<sup>2</sup> ved normal drift.

Kompressoren er utstyrt med smøreoljefilter.

En oljetrykkvokter stopper drivmotoren hvis oljetrykket skulle synke under 0,5 kp/cm<sup>2</sup>.

Under start utkobles oljetrykkvokteren og trykket må i denne periode gå opp til minst 0,8 kp/cm<sup>2</sup>, hvis ikke stopper kompressoren igjen.

Et oljepåfyllingsrør sitter på venstre side sett fra instrumentsiden og inneholder også en peilestav.

Veivhuset rommer ca. 5 liter, som motsvarer påfylling opp til peilestavens øvre merke. Det må ikke fylles på så mye olje at nivået stiger over dette merket. Oljenivået skal kontrolleres regelmessig. Det skal ligge i nærheten av peilestavens øvre merke og må ikke gå under det nedre merke.





Rev.

Trykk 711.07

Side 4

Nr. Date

#### 7.2.4 Kompressorens luftsystem

Kompressoren er utstyrt med et luftfilter på innsugningsrøret for innsugningslyddemperen.

I mellomkjøleren kjøles den luft som er komprimert i LT-sylindren innen den komprimeres i HT-sylindren. Kjøleren består av et antall rørelementer som tilsammen danner et kjølebatteri. Dette forbinder lav- og høytrykksylindren med hverandre.

Kjøling oppnås med en radialvifte som er montert på veivakselen.

På mellomkjøleren er det anordnet en overtrykksventil som åpnes hvis mellomkjølertrykket blir for høyt. På kompressorens trykksvingningsdemper er det montert en sikkerhetsventil. Denne sikkerhetsventil er innstilt på et trykk på  $10,6 \text{ kp/cm}^2$ . Dette trykket er noe høyere enn det trykk ( $10,5 \text{ kp/cm}^2$ ) som trykkluftanleggets sikkerhetsventil er innstilt på.

#### 7.3 STRØMAVTAGER

Sylindren tilføres og tappes for trykkluft over strømvtagerventilen (elektropneumatisk) (703) ved hjelp av en venter i førerbordet. Strømvtagersylindren må ha et lufttrykk på minimum  $4 \text{ kp/cm}^2$  for å operere.

Ved feil i strømvtagerventilen kan trykkluften ledes forbi denne med en fireveisventil (47) og strømvtagerne heves og senkes med treveisventilene (46).

#### 7.4 HØYSPENNINGSBRYTER

I trykkluftledningen foran høyspenningsbryteren er anordnet en stengekran (36), støvfilter (707) med vannutskiller, trykkmåler (718) og trykkvokter (716).

Høyspenningsbryteren kan håndbetjenes, men håndinnkobling foretas vanligvis ikke da lokomotivet er utstyrt med en batteridrevet hjelpekompressor som skaffer trykkluft til strømvtageren og høyspenningsbryteren hvis det ikke er tilstrekkelig trykkluft i hovedluftbeholderen.

#### 7.5 HJELPEKOMPRESSOR

Hjelpekompressoren er en en-sylindret, 1 trinns, luftkjølt kompressor.

I trykkluftledningen foran hjelpekompressoren er anordnet trykkmåler (722), luftbeholder (50), tilbakeslagsventil (727) og sikkerhetsventil (723) for hjelpekompressor.

Nr.	Date

**7.6 MOTORBRYTER**

En trykkvokter (706) bryter den elektriske kretsen til motorbryterne når bremsetrykket overskrider  $1,5 \text{ kp/cm}^2$ .

I tilførselsledningen for trykkluft er det anordnet støvfilter (708) og stengekran (35).

**7.7 MOTOROMKOBLER OG KJØR-BREMSOMKOBLER**

Støvfilter (708) og stengekran (35) er anordnet i tilførselsledningen for trykkluft.

**7.8 TOGVARMEBRYTER**

Støvfilter (708) og stengekran (35) er anordnet i tilførselsledningen for trykkluft.

**7.9 TRYKKLUFTMOTOR FOR SPENNINGSREGULATOR**

Spenningsregulatoren drives av en trykkluftmotor (721) som styres av to magnetventiler, en for oppregulering og en for nedregulering.

Trykkluftmotoren består av en firesylindret stempelmotor med påbygget styreapparat.

Ved elektrisk betjening av det pneumatiske styreapparat kan trykkluftmotoren styres trinnvis eller gjennomløpende i begge omdreiningsretninger, alt etter impulsgivningen.

Driftstrykket er  $3 \text{ kp/cm}^2$ . I trykkluftledningen foran trykkluftmotoren er det bygget inn støvfilter (707) med vannutskiller, reduksjonsventil (713), avstengningskran (714), trykkmåler (722) og et tåkesmøreapparat for smøring av trykkluftmotorens sylindere.

**7.10 SIKKERHETSBREMSEAPPARAT (SIFA)**

Apparatet er tilknyttet hovedledning for trykkluft over en elektropneumatisk bremseventil (711).

Bremseventilens oppgave er å tømme hovedledningen og på denne måte stoppe toget hvis trykkknappen for sikkerhetsbremseapparat ikke betjenes som forutsatt.

I trykkluftledningen foran bremseventilen er det anordnet en stengekran (715) med elektrisk bryter for manøverstrøm til Sifa.





v. Trykk 711.07

Nr.	Date

## 7.11 SLIREBREMSE

Lokomotivet har 2 slirebremseventiler (709) som virker på hver sin boggi. Med en vender i førerbordet kan det velges om slirebremseventilen(e) skal virke på forreste eller begge boggier. Fortrinnsvis bør slirebremsen brukes på forreste boggi alene.

Slirebremsen betjenes med en trykknapp i førerbordet eller en fotkontakt.

I trykkluftledningen foran ventilene er det anordnet en stengekran (38) og et luftfilter (26).

Rev.

Nr. Dato

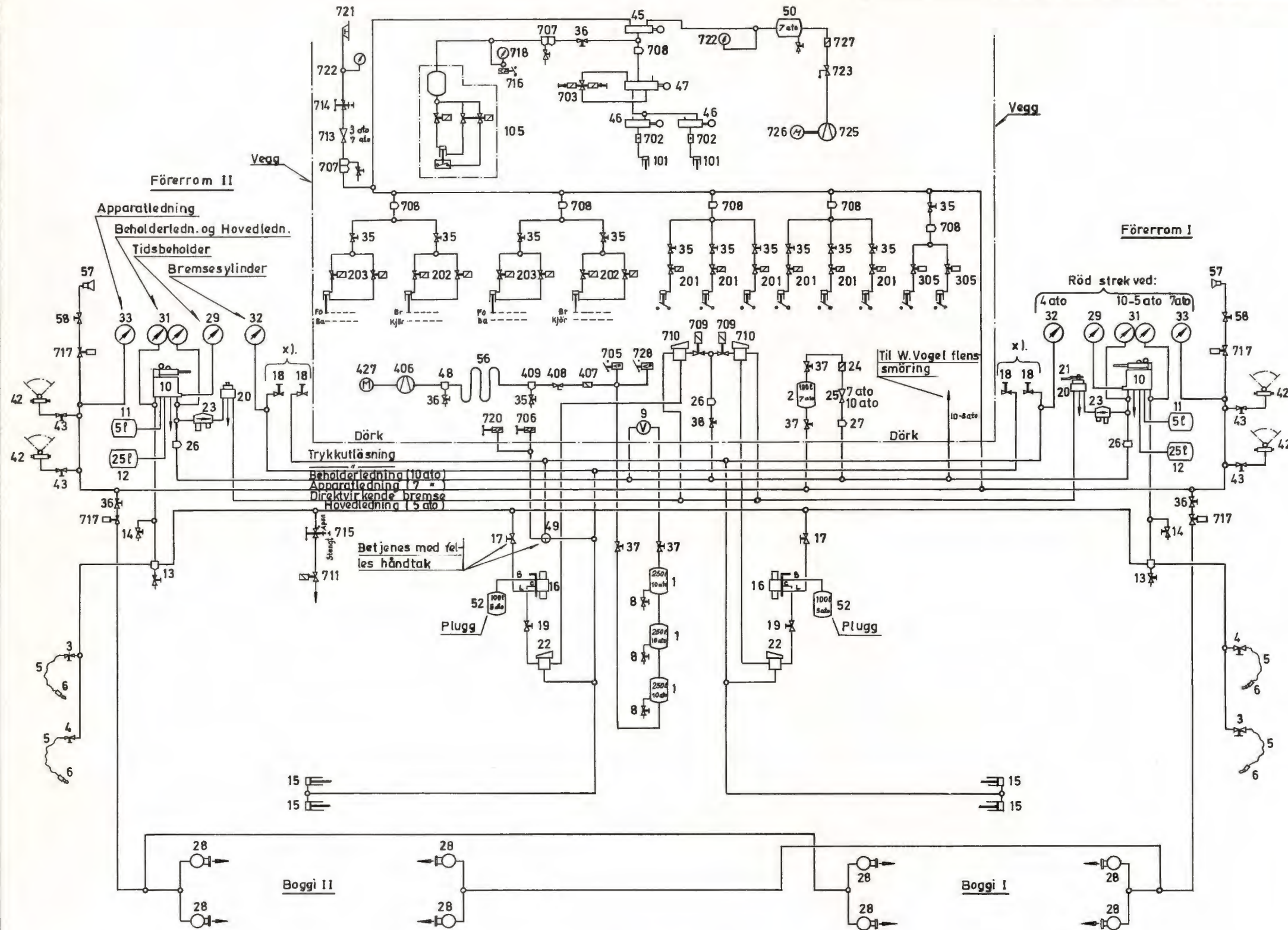


Trykk 711.07

TRYKKLUFTSKJEMA

EI 14

Fig 7.1



x). Betjenes sammen

728	Trykkvokter for kompressor	716	Trykkvokter for trykklüftbremse
727	Tilbakeslagsventil	715	Stengekran for sikkerhetsbremseapp.
726	Motor for hjelpekompressor	714	Avstengningskran for spenningsreg.
725	Hjelpekompressor	713	Reduksjonsventil
723	Sikkerhetsventil for hjelpekompr.	711	Bremseventil for sikkerhetsbremseapp
		722	Manometer
		721	Betjeningsmotor
		720	Trykkvokter for El. brems
		718	Manometer
		717	Magnetventil

710	Dobbelt tilbakeslagsventil
709	Slirebremseventil
708	Støvfilter
707	—//— med vannutskiller
706	Automatisk motorbryter
705	Trykregulator
703	Strømvtagerventil
702	Drosselventil for strømvtager
427	Kompressor motor
409	Oljeutskiller for kompressor
408	Sikkerhetsventil
407	Tilbakeslagsventil
406	Kompressor
305	Togvarmebryter
203	Bremsekobler
202	Motorrom kobler
201	Motorbryter
105	Trykklüftbryter
101	Strømvtager
58	Stengekran
57	Tyfon
56	Kjøler
55	
54	
53	
52	Hjelpeluftbeholder 100 l
51	
50	Luftbeholder 10 P
49	Treveisekran
48	Vannutskiller, liten
47	Ventil 4-veis
46	—//— 3- "
45	—//— 3- "
44	
43	Kran for vinduspusser
42	Trykklüft vinduspusser
41	
40	
39	
38	Stengekran med jenkinspakn.
37	—//— // // //
36	—//— // // //
35	—//— // // //
34	
33	Trykkmåler for app luftbeh.
32	—//— // // //
31	Dobbelt trykkmåler
30	
29	Manometer for tidsbeholder
28	Sandstrøventil
27	Luftfilter
26	—//—
25	Reduksjonsventil
24	Tilbakeslagsventil
23	Hurtigvirkende trykregulator
22	Dobbelt tilbakesl. ventil
21	Håndtak for førerbremseventil
20	Førerbremseventil St 15 H
19	Omstillingskran G-P Gr-16
18	Utløsningsventil
17	Styreventil avst. kran
16	Enkelstyreventil Gr-16
15	Bremseventil 12" BG
14	Bremsekran, Venstremodell
13	Vannutskiller R1" m/tappekran
12	Tidsbeholder 25 l
11	Utløsningsbeholder 5 P
10	Førerbremseventil D-26
9	Alkoholforstøver
8	Tappekran
7	
6	Blindkopling
5	Slangekopling
4	Koplingskran AK8 Venstre
3	—//— AK8 Høyre
2	Apparatluftbeholder 100 l m/1" forskruing
1	Hovedluftbeholder 250 l

EI 14 762,

M Had

1.3.1974



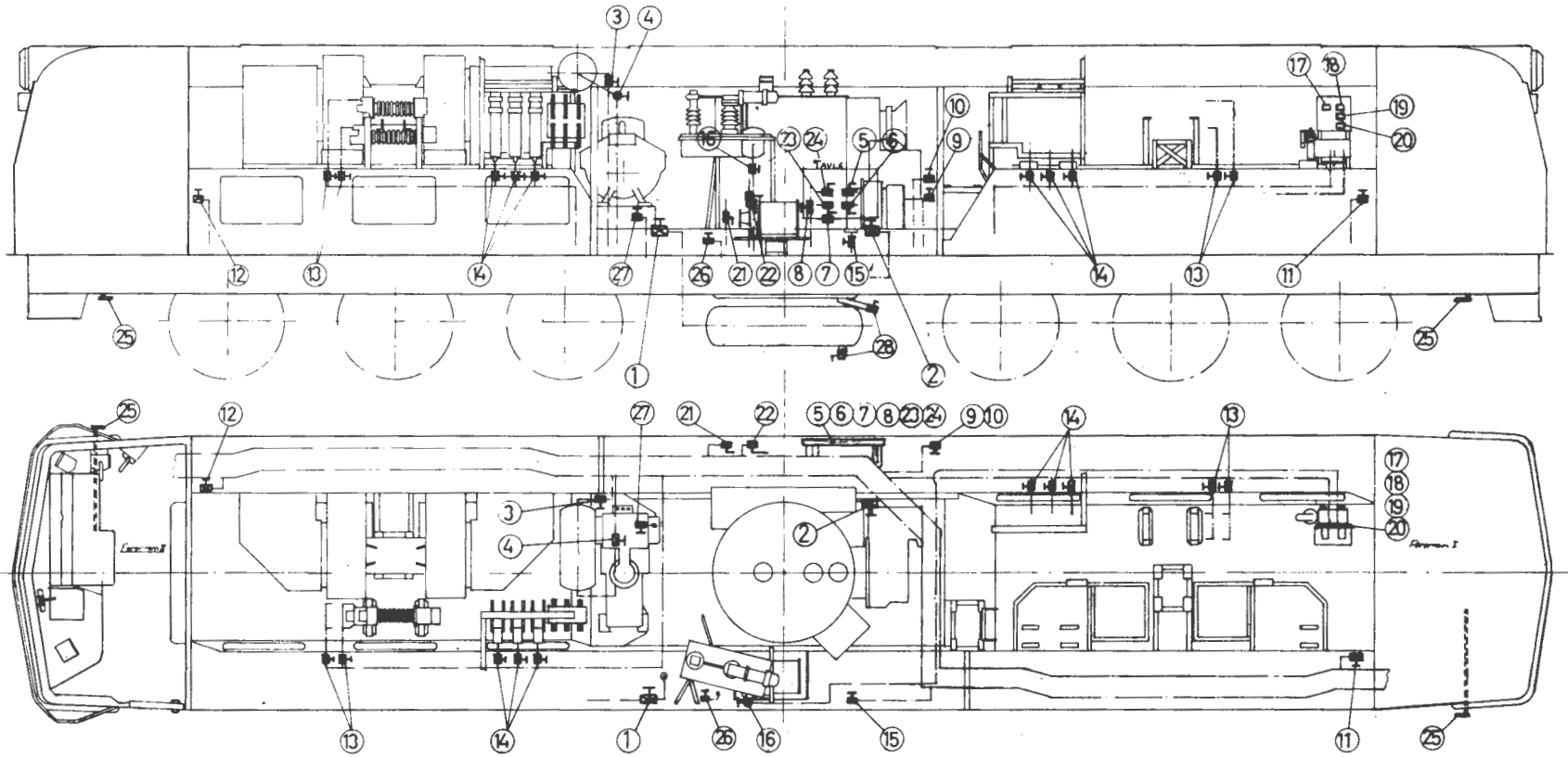
Nr.					
Dato					

Rev.



Trykk 711.07

TRYKKLUFTANLEGG  
PLASSERING AV KRANER



10	Stengekran for sanding boggi I	20	Ventil for styreluft	
9	— " — " — " — " — II	19	Styreventil for strømavtagere	
8	— " — " — slirebremsvent.	18	Ventil for strømavtager I	28
7	Treveisekran for trykkvokter	17	— " — " — " — II	27
6	Styreventil avst.kran boggi I	16	Stengekran for trykkluftbryter	26
5	Omstillingskran G-P boggi I	15	— " — " — togvarmebryter	25
4	Stengekran foran apparatluftbeh.	14	— " — " — motorbrytere	24
3	— " — etter — " —	13	— " — " — motor og bremseomkoblere	23
2	— " — " — hovedluftbeholder	12	— " — " — skinnblåsing boggi II	22
1	— " — foran — " —	11	— " — " — " — I	21

M Hød

1.3.1974

Fig 7.2

E1 14

Nr. Date

## INNHOLDSFORTEGNELSE

- 8.1 ORIENTERING OM SKJEMAOPPBYGNING
- 8.2 INNDELING AV SKJEMAET, NUMMERERING AV LEDNINGER, STIKKERE OG REKKEKLEMMER
- 8.3 HØYSPENTKRETS
- 8.4 MOTORSTRØMKRETS
  - 8.4.1 KJØRING
  - 8.4.2 ELEKTRISK BREMSING
- 8.5 TOGVARMEKRETS
- 8.6 HJELPESTRØMKRETSE
- 8.7 BATTERI OG LYS
- 8.8 MANØVERSTRØMKRETS

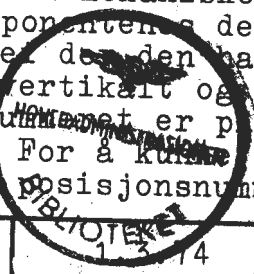
Skjemaer: Høyspanning og motorstrømkrets:	B 20598	E 44880
Hjelpestrømkrets:	B 20599	E 44881
Batteri og lys:	B 20600	E 44882
Manøverstrøm, Betjening:	B 20601	E 44883
" " :	B 20602	E 44884
Styring:	B 20603	E 44885
Vern og varsel:	B 20604	E 44886

Apparat-oversikt: Førerbord:	B 23720	E 44887
Tavler i førerrom 1:	B 23721	E 44888
Tavler i førerrom 2:	B 23722	E 44889
Apparatoversikt:	B 20619	E 44878

## 8.1 ORIENTERING OM SKJEMAOPPBYGNING

Koblings skjemaet er oppbygget etter DIN 40719. Symbolene er hentet fra DIN 40713, 40714 og 43609.

Koblings skjemaet består av strømplanen der koblingen er vist oppdelt i strømveier. Komponentenes enkelte deler er tegnet inn i strømveiene uten hensyn til den mekaniske sammenheng og geografiske plassering. Komponentenes deler er tegnet samlet i eller under den strømvei de den har sin hovedfunksjon. Strømveiene er tegnet vertikalt og nummerert fortløpende fra 1 og oppover. Nummeret er plassert under strømveien med parentes rundt. For å kunne følge strømveien i anlegget er det påført posisjonsnummer





No. Dato:

på alle komponenter og deler av komponenter, ledningsnummer, stikkere og klemmenummer.

Posisjonsnummer. Alle komponenter har et pos nr. og står utførlig beskrevet i spesifikasjonen (stykklisten). Om det er flere like komponenter har de samme pos nr., men i tillegg til dette et tilleggsnummer (f.eks. 507.-507.2 osv.). Posisjonsnummer skrives vannrett og til høyre for komponenten.

Henvisning. Tall i parentes under pos nr. viser til den strømvei der komponenten er vist i sin helhet. Likeledes er et tall i parentes etter en ledning som slutter blindt en henvisning til den strømvei som viser ledningens videre forløp.

Apparatklemme-nummer utsettes vannrett til høyre for klemmen. Apparatklemme tegnes som en liten sirkel (Ø 1mm).

Rekkeklemmer nummereres fortløpende fra 1 og oppover uavhengig av nummeret på de tilsluttede ledninger. Om nødvendig gis hver klemmeliste et nummer og bokstavbetegnelsen L (f.eks. L 1, L 2, osv.) og hver klemme nummereres så fortløpende fra 1 og oppover. Klemmenummeret plasseres på skjemaet i 90° til ledningen og til venstre for klemmen. Symbolet for rekkeklemme er en sirkel (diam. 2 mm).

Ledningsnummer. Ledningene nummereres fortløpende. Nummeret forandres når den passerer en komponent (f.eks. bryter) eller en rekkeklemme. Et ledningsnummer finnes bare en gang på samme anlegg. Ledningsnummeret skrives parallelt med og til venstre eller ovenfor ledningen.

## 8.2 INNDELING AV SKJEMAET, NUMMERERING AV LEDNINGER, STIKKERE OG REKKEKLEMMER

### 8.2.1 Koblings-skjemaet er oppdelt i 6 strømplaner:

Høyspenning og motorstrømkrets	(str.v. 1-14)	B 20598	E 44880
Hjelpestrøm	(str.v. 20-37)	B 20599	E 44881
Batteri og lys	(str.v. 50-72)	B 20600	E 44882
Manøverstrøm:			
Betjening	(str.v.80-107)	B 20601	E 44883
"        "	(str.v.108-118)	B 20602	E 44884
Styring	(str.v.130-149)	B 20603	E 44885
Vern og varsel	(str.v.170-191)	B 20604	E 44886

Strømplanen er inndelt i strømveier som er nummerert fortløpende fra 1 til 191.

Nr. Dato

8.2.2 Ledningene er nummerert fortløpende slik at kabler med tverrsnitt over 25 mm<sup>2</sup> er nummerert fra 10 - 199. Interne ledninger på tavler og apparater er nummerert fra 200 - 999. Øvrige ledninger er samlet i kabelbunter. Hver kabelbunt er nummerert fra 10 til 56. Ledningene gis et 4-sifret nummer der de to første sifre er kabelbuntens nummer og de 2 siste er ledningens nummer f.eks. 4912 betyr kabel (bunt) 49, leder nr. 12. Denne kabelmerking er valgt med tanke på at man skal kunne bruke flerlederkabel der de enkelte ledere er merket med tall fra 1 og oppover.

8.2.3 I maskinrommet er det plassert tre sentrale klemmebrett. Der vi foruten disse bare har et lite klemmebrett i hvert førerrom har man for å forenkle merkingen på skjemaet valgt å nummerere alle rekkeklemmer fortløpende.

Klemmebrett 1 ved førerrom 1:	1	-	166
" 2 " transformator:	200	-	320
" 3 " førerrom 2:	400	-	604
" 4 i " 1:	700	-	710
" 5 " " 2:	725	-	735.

8.2.4 Stikkerkoblingen har samme nr. som den kabel den er tilsluttet. F.eks. stikkeren på kabel 15 heter S 15 og dåsen heter D 15. Stift og hylsekontakt i stikker og dåse er nummerert fra 1 og opp til 31. Leder nr. 1 i kabelen tilsluttes stift nr. 1 osv. Ettersom stiften og stikkerkoblingen således får samme nr. som ledningen behøver det ikke skrives på skjemaet.

### 8.3 HØYSPENTKRETS - B 20598a E 44880

8.3.1 For å ta den elektriske energi fra kjøretråden har lokomotivet 2 strømvtagere, hvorav den bakre, regnet i kjøretretningen, vanligvis brukes. Valg av strømvtager foretas med en treveiskran (46) i maskinrommet ved førerrom 1.

Strømvtageren (101) har gummiopphengt toppstykke med dobbelt kullkontaktstykke. Strømvtageren er trykkluftbetjent. Trykkluftsylindern er anbrakt under taket og den mekaniske overføringen til strømvtageren foregår over en dreieisolator. Trykkluft til sylindern tilføres over strømvtagerventilen (703) (kfr. avsnitt 8.8.2).

For å operere må strømvtageren tilføres trykkluft med minimum 4 kp/cm<sup>2</sup>.

Fra strømvtageren føres høyspenningen over skillebrytere på tak (102), som kan betjenes med en avtagbar nøkkel fra sidegangene i maskinrommet, til høyspenningsgjennomføringene. Fra høyspenningsgjennomføringene fører isolerte kabler forlagt i maskinrommet gjennom strømtransformator for høyspenning (106), med oversetning 400/5A, til 2-polet jordingsbryter (103) og høyspenningsbryter (105), som begge er montert i maskinrommet.



Rev.

Nr. Date

2-polet jordingsbryter (103). Når denne ligger i stilling "jordet" er strømvtagerne og hovedtransformatorens regulervikling jordet. Bryteren betjenes med et håndtak som bare kan tas av i stilling "jordet". Med dette håndtak kan:

- dør til høyspenningsrommet åpnes
- høyspenningsbryterens håndbetjening frigis for utkobling.

Håndtaket blir herunder sperret således at jordingsbryteren ikke kan åpnes uten at dør til høyspenningsrommet er låst og høyspenningsbryterens håndbetjening for utkobling er sperret.

Høyspenningsbryter (105) er en enpolet effektbryter for inn- og utkobling av hovedtransformatoren. Videre tjener den til beskyttelse av det elektriske utstyr og kobler ut ved kortslutninger eller overbelastninger i høyspent-, togvarme-, motor- og hjelpestrøkkrets.

For slukking av lysbuen og til mekanisk betjening av skillekniven benyttes trykkluft. Slukking av lysbuen foregår over en kontakt i et slukkekommer. I serie med slukkekommeret er det en skillekniv som åpner når lysbuen er slukket. Deretter lukkes slukkekommerkontakten igjen.

Ved innkopling lukker skillekniven uten at slukkekommerkontakten betjenes.

En styreblokk sørger for riktig kopplingsrekkefølge mellom slukkekommer-kontakt og skillekniv.

Styreblokkene har en blokkeringsanordning som forhindrer kopling når lufttrykket ikke er tilstrekkelig for slukking av lysbuen. Blokkeringstrykket er ved stigende trykk 5,2 kp/cm<sup>2</sup> for innkobling og 4,8 kp/cm<sup>2</sup> for utkobling.

Styreblokkene manøvreres med to elektromagneter (kfr. 8.8.3).

Høyspenningsbryteren kan håndbetjenes med et løst ratt som er plassert ved kompressoren. Håndutkobling kan først foretas etter at lokomotivet er gjort spenningsløst, dvs. den 2-polette jordingsbryter (103) må jordes og håndtaket for denne benyttes for å frigi håndbetjening for utkobling. Håndinnkobling foretas vanligvis ikke da lokomotivet er utstyrt med batteridrevet hjelpekompressor som skaffer trykkluft til strømvtageren og høyspenningsbryteren hvis det ikke er tilstrekkelig trykkluft i hovedluftbeholderen.

Fra høyspenningsbryteren føres høyspenningen til hovedtransformatorens regulervikling, klemme U-V, og videre til jord over jordingsbørstene (116). For å spare boggiens lagre mot strømgjennomgang av høyspenningsstrøm og

returstrøm fra de tilkoblede vogners varmeanlegg, er det montert 4 jordingsbørster, en i hver ende på den midterste akselen i hver boggi. Blir jordingsbørstene nedslitt går strømmen gjennom drosselspolen (115) til lokomotivkassen og derfra til jord. Drosselspolen begrenser i dette tilfelle strømmen slik at boggienes lagre ikke skades av strømgjennomgangen.

Hovedtransformatoren (109) har to adskilte viklingssett montert på felles jernkjerne: Regulervikling og hovedvikling.

Regulerviklingen er en autovikling med 33 uttak. Uttakene står i forbindelse med kontakter i spenningsregulatorens trinnvelger. Fra det uttaket som trinnvelgeren befinner seg på, føres spenningen til hovedviklingens primærvikling klemme  $U_a - V_a$ . Hovedviklingens sekundærvikling, klemme  $u_a - v_a$ , har spenning mellom 0 - 471 volt i tomgang og er koblet til hovedmotorene under kjøring. Ved elektrisk bremsing kobles sekundærviklingen til en likeretterbro som magnetiserer hovedmotorens feltviklinger.

Regulerviklingen har 2 uttak for togoppvarming, klemme  $u_c = 1000$  V og klemme  $u_{c1} = 800$  V.

Videre er det i forbindelse med regulerviklingen anbrakt en vikling med uttak for 234, 213, 150 og 78 volt for drift av hjelpemaskiner m.v.

Jernkjernen og viklingene er montert i en beholder som er fylt med olje. Den varmen som oppstår på grunn av tapene i transformatoren ledes bort med oljen. En motordrevet oljepumpe (414) suger oljen ut av transformatoren og pumper den gjennom oljekjølerne som er montert på sideveggene i ventilatorrommet. Oljekjølerne kjøles av ventilasjonsluften til hovedmotorene. Den avkjølte oljen føres tilbake til transformatoren. På transformatorbeholderen er det en oljestandsviser og et termometer. Oljestandsviseren viser normal oljestand ved + 20°C. Oljetemperaturen skal ikke overstige 80°C.

Spenningsregulatoren (111) består av en trinnvelger og et gnistbryterbatteri. Trinnvelgeren har 33 faste kontakter som er koblet til regulerviklingens uttak og anbrakt i en sirkel på isolerplate. To kontaktruller tar ut spenning fra de faste kontaktene. Kontaktrullene ruller på to samlinger som er forbundet med gnistbryterbatteriet. Trinnvelgeren er montert i en sylindrisk beholder som er bygget på hovedtransformatoren og er fylt med transformatorolje. Kontaktrullene ruller over de faste kontaktene og overgangen fra en kontakt til neste foregår strømløst. Strømbruddet tas av gnistbryterne som er mekanisk forbundet med drivverket for kontaktrullene. Hver samling har to gnistbrytere. Fra gnistbryterne føres spenningen til primærviklingens klemme  $U_a$ .



I forbindelsen fra det ene gnistbryterparet er en dempningsmotstand (113) koblet inn. I overgangen mellom to trinn tas spenningen ut fra to nabotrinn og dempningsmotstanden blir koblet mellom trinnene. Dempningsmotstanden er dimensjonert for kortvarig belastning.

8.3.2 Et elektronisk overstrømrele (620) med strømtransformator (117) kobler ut høyspenningsbryteren hvis strømmen gjennom dempningsmotstanden overskrider en viss verdi og varer i mer enn 0,8 sekunder.

8.3.3 Overstrømrele for høyspenning (608.7) og amperemeter for høyspenning (602.1-2) er tilsluttet strømtransformator (106). Høyspenningskablene føres gjennom strømtransformatoren. Ved for høy strøm kobler overstrømreleet ut høyspenningsbryteren.

8.4 MOTORSTRØMKRETS - B 20598 E 44880

8.4.1 Høyspenningen fra et av de 32 uttakene på transformatorens regulervikling tilføres hovedviklingens høyspentvikling ( $U_a - V_a$ ). Fra lavspenningviklingen ( $u_a - v_a$ ) føres motorspenningen med skinner til hvert motoroppbygg. Her fordeler strømmen seg til hver motor i kabler gjennom strømtransformatorene (204) til motorbryterne (201).

Strømtransformatorene (204) har en oversetning 2400/5A og er montert over motorbryteren.

Motorbryteren (201) er elektropneumatisk og har gnistkasse og blåsespole for slukning av lysbuen. Bryterne har 6 hjelpekontakter. Motorbryterne kan kobles ut ved hjelp av bryter for motorbryter (520) som er plassert over hver motorbryter. Denne bryteren kortslutter samtidig slirereleet (610) og bryter kretsen for bremsemagnetiseringsbryteren (211) ved utkobling av en motor. Magnetventilen har en knapp for håndbetjening.

Fra motorbryteren går strømmen til hovedmotoren klemme A, gjennom ankerviklingen og kompensasjonsviklingen til G, og gjennom vendepolviklingen til klemme H. Parallelt med vendepolviklingen ligger en shunt bestående av en motstand (205) og en drosselspole (218). Disse er plassert i ventilatorenes innsugningskanaler.

Hovedmotorene (207) er enfase-serie-kommutatormotorer anbrakt 3 i hver boggi. Kraftoverføringen til hjulakselen skjer med tannhjelsoverføring med fjærdrivanordning som tillater at drivhjulene med aksel og medbringer kan fjære opp og ned i forhold til motoren. Tannhjul og motoranker er utstyrt med rullelager. Motoren har 14 poler og 14

børsteholdere. Hver børsteholder har 4 kullbørster som er todelte, uten lisser og toppstykke. Børstebroene er lagret i statorhuset og er dreibare.

Kommutator og børsteholdere er tilgjengelige fra maskinrommet gjennom luker i motoroppbygget, og fra utsiden gjennom luker på motorenes underside.

Motordata: Spenning: 420 V.  
 Varig ytelse: 720 kW, 2120 A, 860 o/min.  
 Timeytelse: 850 kW, 2300 A, 800 o/min.  
 Største startstrøm: 2900 A.  
 Største omdr.tall: 1365 o/min.

Fra klemme H på motor 1 går motorstrømmen til Kjør/bremsekobleren (203) klemme 2. Når omkobleren står i stilling "Kjør" går strømmen til klemme 3 og videre til motoromkobleren (202) klemme 2, og avhengig av motoromkoblerens stilling, til klemme 1 eller 3, og videre til motorens klemme F respektive E. Når A og F har samme polaritet går motoren med ur sett fra kommutatorsiden, (dvs. hjulene roterer mot ur). Fra motorens feltvikling går så strømmen tilbake over motoromkobleren (202) klemme 3 respektive 5 til klemme 4, videre til Kjør-bremsekobleren klemme 6 og over til klemme 7. Strømmen går så over skillebryteren (210) til transformatorens klemme  $v_a$ .

Motoromkobleren (202) er elektropneumatisk og består av 8 konsentriske kontaktsegmenter. De indre kontaktsegmentene forskyves aksielt ved hjelp av trykkluft som styres av to magnetventiler. Kabler og skinner tilsluttes på baksiden av de faste kontaktsegmentene. Motoromkobleren er bygget for 2120 A og 500 V. Den har dessuten 6 hjelpekontakter. På hver magnetventil er det en knapp for håndbetjening (samme magnetventil som for motorbryterne).

Kjør-bremsekobleren (203) er av samme type som motoromkobleren, men har 12 hovedkontakter.

Skillebrytere (210) for hovedmotoren er sammenbygget på 2 plater hver med 3 brytere. Bryterne opereres for hånd og må bare opereres i strømløs tilstand. I lukket stilling sikres kontakten med skruer. Isolert nøkkel medfølger lokomotivet. Skillebryterne er plassert på motoroppbygget ved siden av motorbryterne og bak skillebryterne for bremsemotstandene.

Motorstrømkretsen er ikke jordet på annen måte enn gjennom en induktiv spenningsdeler (629) i str.vei 12. Ved jordfeil vil det gå en strøm fra spenningsdelerens midtuttak gjennom jordslutningsrele (628.1) og mateenhet for jordslutningskontroll (627) i str.vei 27, til jord. Denne strøm vil utløse jordslutningsreleet og en rød lampe (511) i førerbordet lyser (str.vei 178 - 179).

Amperemeter for motorstrøm er tilsluttet strømtransformator for hovedmotoren (204). Motorstrømmer for motor 1, 2



og 4 kan leses av i førerrom 1 og for motor 3, 5 og 6 i førerrom 2.

Overstrømrele for hovedmotorene (608.1-6) er tilsluttet strømtransformatorene (204) i serie med amperemetrene. Releene er innstillbare mellom 4 og 10 A og er innstilt på utløsning ved 7 A dvs. 3360 A. Alle releene er plassert i reletavlen i førerrom 2. Tilførselsledningen er koblet over klemmebrett 3 der det er brukt spesielle måleklemmer for tilslutning av amperemeter og strømkilde for kontroll av releene.

De 6 strømtransformator-kretsene er koblet parallelt slik at **summen** av strømmene passerer slirereleet (610). Strømtransformatorene for motor 1, 2 og 3 er koblet i motfase til strømtransformatorene for motor 4, 5 og 6. Når motorene tilføres like stor strøm motvirker strømtransformatorene hverandre og det blir ingen strøm gjennom slirereleet. Hvis en hjulgang slirer minker motorstrømmen for den motoren, og det vil gi en utjevningsstrøm gjennom slirereleet, som kobler inn sliresignalet (529) (str.vei 171-173). Ved utkobling av en motor kortsluttes slirereleet av avstillingsbryteren (520). Sliresignalet gis av en summer plassert på tavlen for lys og varme i førerrommene. (Beskrivelse se sikkerhetsbremseapparat 8.8.6).

8.4.2 Ved elektrisk bremsing går motorene som generatorer med separatmagnetisert feltvikling.

Magnetiseringsstrømmen styres ved transformatorens reguler-vikling over trinnkobleren og hovedtransformatoren på samme måte som motorstrømmen, men trinnkobleren kan ikke gå høyere enn til 21. Fra uttak  $u_a$  på hovedtransformator-en går strømmen over en 125 A sikring (222.1) plassert i tavlen på transformatoren (901), til uttak F på tavlen (901). Herfra går strømmen over magnetiseringsbryteren (211), plassert på bryterstativet (908) ved førerrom 2, til primærsiden på transformator for bremselikeretter (212) og tilbake igjen til bremsemagn.bryteren (211) som altså bryter strømmen på begge sider av transformatoren. Fra bremsemagn.bryteren går strømmen tilbake til hovedtransformatorens uttak  $v_a$  over sikring (222.2).

Transformator for bremselikeretter (212) er en 1-faset transformator, selvkjølt, tørr og i åpen utførelse, plassert på motoroppbygget over boggi 1 i høyspenningsrommet.

Bremsemagnetiseringslikeretteren (214) består av 24 sili-siumdioder montert på 2 plater. Platene er montert i ventilasjonskanalen for motorene i boggi 1, slik at diodens kjøleflens stikker inn i luftstrømmen. De spenningsførende deler er dekket med en gjennomsiktig plate som lett kan tas bort ved eventuell utskifting av dioder.

Nr. Dato

Fra likeretterens plussklemme (P) går magnetiseringsstrømmen til Kjør-bremsovkobleren for motor 1 (203.1) klemme 4. Når omkobleren står i stilling brems går strømmen til klemme 3 og videre til klemme 2 på motoromkoblen (202.1). Avhengig av motoromkoblerens stilling går så strømmen til kontakt 1 eller 3 og videre til klemme F respektive E på motor 1. Fra feltviklingen på motor 1 går strømmen tilbake igjen over motoromkobleren og Kjør-bremsovkobleren til feltviklingen i motor 3, 2, 4, 6 og 5, slik at alle feltviklingene kommer i serie. Fra motor 5 går så magnetiseringsstrømmen til likeretterens minusklemme (N). Når feltviklingen har pluss tilkoblet F og motoren roterer med ur, genereres en spenning i ankerviklingen med pluss på A. Motorbryterne er utkoblet under bremsing og ankerstrømmen går fra motorens klemme A over skillebryteren (216) til bremsemotstandene (215) på taket. Motor 1, 2, 4 og 5 har en amperemetershunt (632) innkoblet mellom skillebryteren og bremsemotstandene. Amperemetrene for bremsestrømmen i motor 1 og 5 er plassert i førerbord 2 og amperemetrene for 2 og 6 i førerbord 1. Fra bremsemotstandene går strømmen over Kjør-bremsovkobleren tilbake til motorens klemme H, gjennom vendepolviklingen og kompensasjonsviklingen til ankerets klemme B.

Skillebryter for bremsemotstand (216) er av samme type som skillebryter for motor (210) og er plassert ved siden av motorbryteren.

Amperemetershunt for bremsestrømamperemeter (632) er på 1500 A, 150 mV. Shunten er montert direkte på skillebryteren for bremsemotstand.

Bremsemotstandene (215) er montert i rammer i 3 etasjer. Det er 3 parallellkoblede motstandsrammer pr. motor, dvs. tilsammen 18 3-etasje motstandsrammer. Bremsemotstandene for motor 5 og 6 har et ekstra uttak for maksimalstrømrele (635).

Som beskyttelse mot overbelastning av bremsemotstandene er et bimetallrele (635) koblet over en liten del av bremsemotstander for motor 5. Bimetallreleet har samme oppvarmingskurve som bremsemotstanden, og vil løse ut når strømmen i bremsemotstanden blir for stor. Det finnes også et ekstra uttak på bremsemotstanden for motor 6. Ved eventuell omkobling av releet må den samlede ledningsmotstand mellom releet og motstanden være 0.041 ohm. Ved utkobling bryter releet kretsen for bremsemagnetiseringsbryteren (str.vei 149). Releet er plassert på apparatstativet i førerrom 2.

Ved feil i magnetiseringskretsen vil sikringsautomaten (219) (str.vei 10) løse ut, og hjelpekontakten bryter kretsen for bremsemagn.bryteren (str.vei 147).



Nr. Dato

8.4.3 Til sikring for bremsemagnetisering (222) (str.vei 12) er det over sikringsautomat (221) tilsluttet en induktiv spenningsdeler for jordslutningskontroll (629) og transformator for voltmeter (209), plassert i tavlen på hovedtransformatoren (901). Voltmetrene for motorspenningen er plassert i førerbordene og tilsluttet transformatorens (209) sekundærvikling over en forkoblingsmotstand (631) og Kjør-bremsomkobleren (203.2) slik at de ikke er innkoblet under bremsing med elektrisk brems.

#### 8.5 TOGVARMEKRETS - B 20598a E 44880

8.5.1 Hovedtransformatorens regulervikling har to uttak for togvarme:  $u_c = 1000$  V og  $u_{c1} = 800$  V. Fra uttakene på transformatoren går strømmen i kabler som føres gjennom strømtransformatoren (302) til togvarmebryterne (301). Det er to brytere, en for hver spenning. Kablene føres hver sin vei gjennom strømtransformatoren slik at man ved en kortslutning mellom kablene får en strøm i strømtransformatorens sekundærvikling som kan utløse overstrømreleet (609).

Strømtransformatoren for togvarme (302), type C4, har oversetning 600/5A, og er montert på hovedtransformatoren. Kabelen føres to ganger gjennom strømtransformatoren.

Togvarmebryteren (301) er en en-polet elektropneumatisk bryter med blåsespole for slukning av lysbuen. Bryterne er plassert på veggen ved siden av hovedtransformatoren og opereres med magnetventiler som fjernstyres fra førerrommene (kfr. 8.7). Magnetventilene har en knapp for håndbetjening.

Fra togvarmebryteren føres isolerte kabler til varmekoblingsdåsene (303.1-4) i begge ender av lokomotivet. Transformatoren er dimensjonert for et uttak på 630 A.

Ved overstrøm eller kortslutning skal overstrømreleet (609) som er tilsluttet strømtransformatoren (302), bryte kretsen for togvarmebryterne (kfr. 8.8.8). I serie med overstrømreleet er det innkoblet 2 amperemetere montert i tavlene for lys og varme i begge førerrom.

Togvarmekabelen er plassert i ventilatorrom 2.

#### 8.6 HJELPESTRØMKRETSE - B 20599 E 44881

8.6.1 Hovedtransformatorens hjelpestrømvikling har uttak for 4 spenninger: 234, 214, 156 og 78 V. Fra uttakene på transformatoren går det skinner til hovedsikringene (448.1-2 og 449.1-3) som er plassert i tavlen (901) på siden av transformatoren. Fra sikringene går så strømmen til venter for prøvestrøm-drift (402) som også er plassert i tav-

len (901). Venderen har to stillinger: "Drift" og "Prøving". I stilling "Drift" tas hjelpestrømmen ut fra transformatoren. I stilling "Prøving" er transformatoren frakoblet, og strøm tilføres fra en separat strømkilde over prøvestrømkontaktene (501) som er plassert på begge sider av lokomotivet. Det er kontakter for 110, 150 og 200 V. Venderen betjenes med et håndtak som oppbevares i skap i førerrom. Venderen må bare kobles strømløs.

Vender for prøvestrøm (402) er utstyrt med en hjelpekontakt som bryter matestrømmen til jordslutningskontrollenheten (627) når prøvestrøm er innkoblet.

All hjelpestrøm bortsett fra ventilatormotor, kompressormotor og stillingsviser tas ut fra 215V-uttaket og er sikret med en hovedsikring på 60 A. (450.1,2). Hjelpestrømkretsen er bare jordet når vender for prøving står i stilling "Prøving". Alle kretser er derfor sikret 2-polet.

- 8.6.2 Ventilatoraggregatene (str.vei 22-23) er plassert på hvert motoroppbygg og kjøler hovedmotorene og transformatoroljen. Oljekjølerne er plassert i ventilatorrommet på innsiden av sjalusiene, slik at kjøleluften til motorene trekkes gjennom oljekjøleren.

Ventilatoren startes ved at kontaktor 444.1 kobler inn 78 V til ventilatorene over en 300 A knivsikring (449.2). Deretter kobles 444.1 ut og 444.2 kobler inn 156 V. Tilslutt kobles 444.2 ut og 445 kobler inn 214 eller 234 V avhengig av hvilken stilling bryter 431 står i. Den tilførte spenning likerettes (410.1-2) og tilføres motoren over en kontaktor (446.1-2). Det er innkoblet en motstand i serie med motoren og en parallelt med motorens feltvikling.

Parallelt med seriemotstanden er det innkoblet en sikringsautomat (442.1-2) med formotstand som bryter ved for stor motorstrøm. En hjelpekontakt på sikringsautomaten bryter kretsen for kontaktor 446.1-2. Serie- og parallellmotstanden til motoren er montert i samme ramme og plassert i ventilatorkanalene. Likeretteren er sikret på vekselstrømsiden med diodesikringer.

Likerettere for hjelpemaskiner (410) består av 24 silisiumdioder montert på to plater. Platene er montert på innsugningskanalen slik at diodenes kjøleflenser stikker inn i luftstrømmen. Diodene er koblet slik at likeretteren for ventilator 1 og halve likeretteren for ventilator 2 er på platen nærmest førerrom 2, og den andre halvdelens pluss likeretteren for kompressoren er på den andre platen.



Ventilatoraggregat (411.1-2) består av 2 ventilatorer i tvillingsanordning direkte drevet av en motor, GRH 250a, på 32,5 kW ved 2300 o/min, 172 A. Motoren er utført som enfase-seriemotor spesielt bygget for drift med likerettet vekselstrøm, og har derfor en ohmsk motstand parallelt med feltviklingen. I serie med motoren er det en motstand som begrenser startstrømmen. Det er 2 ventilatoraggregat pr. lokomotiv.

- 8.6.3 Kompressoraggregatet (str.vei 24) er plassert på motoroppbygget over boggi 2 ved hovedtransformatoren. For å hindre at motoren får for høyt turtall startes den på 156 Volt over kontaktor 447.1. Når trykket i hovedledningen kommer opp til 8,0 kp/cm<sup>2</sup> kobles 447.1 ut og 447.2 kobler inn 214 Volt til motoren. Vekselstrømmen likerettes i likeretter 410.3 (se 8.6.2) og tilføres kompressormotoren over en seriemotstand (441). En shuntmotstand (441) er koblet over feltviklingen. Parallelt med seriemotstanden er det koblet en sikringsautomat, som bryter kretsen for kompressorbryterne (447.1-2) ved for høy motorstrøm.

Kompressoraggregatet (405) består av en 2-sylindret stempelkompressor (406) direkte drevet av en enfase-seriemotor (427), type GRH 200, på 22,4 kW (30% interm) ved 1600 o/min, 116 A. Som ventilatormotorene har den en serie og shuntmotstand (sammenbygget i en ramme) (441), som er plassert i ventilasjonskanalen til ventilator 2.

- 8.6.4 Oljepumpe (str.vei 25) for hovedtransformator er plassert i høyspenningsrommet ved siden av transformatoren. Kretsen er sikret med en sikringsautomat på 24 A (454), montert i tavle 902 i førerrom 1.

Oljepumpeaggregat (414) består av en pumpe (415) direkte drevet av en enfase asynkronmotor (416) med hjelpekondensator (417). Motor og pumpe er sammenbygget i en enhet uten pakkbokser slik at motoren arbeider i transformatorolje. Lagerne behøver ingen smøring.

- 8.6.5 Transformator for ladelikeretter (str.vei 26) er montert i maskinrommet på veggen til førerrom 1. Transformatorens primærvikling er sikret med en sikringsautomat (452.5) på 10 A. Kretsen brytes av batteribryteren (501) når den settes i stilling "AV".

- 8.6.6 Voltmeter, nullspenningsrele og jordslutningskontrollenheten (str.vei 27) er sikret med en sikringsautomat (452.6) på 10 A. Sikringsautomaten er plassert på tavle 902 i førerrom 1.

Nr. Dato

- 8.6.7 Defrosteraggregatet (str.vei 26 og 33) er plassert under førerbordet i hvert førerrom, og består av en ventilator med et varmeelement som kan reguleres i tre trinn. Defrosterne er sikret med sikringsautomater (453.1-2) på 20 A og betjenes med en vender (419.1-2). Venderen har 5 stillinger: 0, kald luft og varm luft i tre trinn. En innebygget termostat bryter strømmen til varmeelementene ved overopphetning. Ved hjelp av et spjeld på defrosteraggregatet kan man velge om man vil ta luft utenfra eller fra førerrommet.
- 8.6.8 Kokeplatene (str.vei 29 og 34) er plassert i førerbordene og betjenes med en regulervender (421.1-2) i 4 trinn. Platen er på 1000 W.
- Ovner på sidevegg og front (str.vei 30 og 35) er på tilsammen 1500 W og reguleres i 3 trinn med vender 423.1-2.
- Ovner på bakveggen (str.vei 31 og 36) bak førerstolen er på tilsammen 1700 W og reguleres i 3 trinn med vender 423.3-4.
- Ovn på 500 W ved luftmotor (str.vei 20-21) og ved vannutskiller (str.vei 20-21) er sikret med sikringsautomater (452.7 og 452.8) som er plassert på vegg til tavle i maskinrom.
- Kokeplate, ovner og stikkontakt er sikret med en sikringsautomat (452.1-2). Vendere for kokeplate og ovner er montert på tavle for lys og varme (904 og 905).
- 8.6.9 Transformator for forlampe og sidespeil (str.vei 32) er plassert på apparatstativet i førerrom 1 og 2. Primærsiden er sikret med en sikringsautomat (452.3-4) på 10 A. Sekundærsiden er sikret med sikringsautomat (455.1-2) på 25 A. Spenningen på sekundærsiden er 32 Volt. Forlampen og sidespeilene betjenes med hver sin bryter plassert i førerbordet til venstre for kjørekontrolleren.
- 8.6.10 Stillingsviser for spenningsregulator (str.vei 21) består av en giver montert på hjelpekontaktakselen på spenningsregulatoren, og en mottager i hvert førerbord. Giveren og stillingsviserne mates med 150 V vekselspenning over sikringsautomat (456) plassert på tavle (901) i maskinrommet.
- 8.6.11 Overstrømrele for hjelpestrømkretsen (str.vei 20). På returledningen til transformatorens hjelpestrømvikling er det montert en strømtransformator (430) plassert i tavle (901) i maskinrommet. Strømmen fra strømtransformatoren tilføres overstrømrele (608.8) som løser ut høyspenningsbryteren ved for høy strøm i hjelpestrømkretsen.



Nr. Dato

## 8.7 BATTERI OG LYS - B 20600 E 44882

8.7.1 Belysning og betjening av lokomotivet skjer med 36 V likestrøm og fås fra et akkumulatorbatteri (516) bestående av 26 alkaliske seller på 120 Ah ved 10 timers utladning. Batteriet lades av en ladelikeretter, bestående av: Transformator (428), selenlikeretter (426) og ladekontrollenhet (429).

Transformatoren (428) gir ved primærspenning 195 V en sekundærspenning på 40, 42 eller 44 V. Denne spenning tilføres likeretteren (426) gjennom en sikringsautomat (459) på 2 x 15 A. Den likerettede ladestrømmen tilføres batteriet over batteribryteren (501), sikringsautomat (821), amperemeter (605) og kontrollenheten (429). Kontrollenheten regulerer ladestrømmen ved hjelp av en thyristor. Thyristoren er ledende når batterispenningen ligger under den innstilte nedre grense (NG) og er ikke ledende når spenningen kommer opp til øvre grense (ØG). Thyristoren skal ikke begynne å lede igjen før spenningen kommer ned til "NG". "ØG" og "NG" innstilles i overensstemmelse med batteriets forskrifter.

Batterispenningen kan kontrolleres med voltmeter (606.1-2) som finns på tavle for lys og varme i begge førerrom. Ved hjelp av trykknappene (818.1-2) på tavle for hjelpestrøm (902) i førerrom 1 kan man kontrollere om det er jordfeil i batterikretsen. Når knappen trykkes inn skal voltmeteret gå ned til 0 når kretsen er hel.

8.7.2 Hjelpekompressoren (str.vei 54) er en ensylindret, 1-trinns luftkjølt kompressor direkte drevet av en motor for 36 V likestrøm på 1,07 HK ved 1400 o/min. Kompressoren er plassert på motoroppbygget ved førerrom 1. Motoren er sikret med sikringsautomat (823) på 42 A. Betjeningsbryteren 822 er plassert på tavlen like ovenfor hjelpekompressoren.

8.7.3 Manøverstrøm (str.vei 55) til manøvrering av lokomotivet tas ut fra sikringsautomatene (820.3) og (820.4), hver på 25 A.

8.7.4 Belysning, stikkontakter og signallys er sikret med 2 hovedsikringer (820.1 og 820.2) plassert på tavle (902) i førerrom 1, og merket "Lys +" og "Lys #".

Belysning (str.vei 56 - 68) er sikret med sikringsautomat (813.2) og oppdelt i 2 grupper: lys ventilatorrom og maskinrom. Lampene i ventilatorrommene tennes og slukkes fra det nærmeste førerrommet, men lyset i maskinrommet kan tennes eller slukkes fra begge førerrommene. Bryterne er plassert nederst på tavle for lys og varme (904, 905).

Nr. Dato

Stikkontaktene (str.vei 59 - 61) er sikret med sikringsautomat (813.3). Det er en stikkontakt i hvert førerrom på veggen bak føreren. I maskinrommet er det 4 stikkontakter montert på ytterveggen.

8.7.5 Taklamper, ruteboklamper og instrumentbelysning (str.vei 62 - 64 og 68 - 70) er sikret med sikringsautomat 813.4 og 813.5. Instrumentbelysningen betjenes med en reguleringsmotstand (812.1-2). Reguleringsmotstanden og bryterne for resten av belysningen i førerrommene er plassert i førerbordet til venstre for kjørekontrolleren.

8.7.6 Signallyset (str.vei 65 - 66 og 71 - 72) er sikret med sikringsautomat (813.6-7). Det er 6 signallamper i hver ende av lokomotivet, 3 på hver side, og et blinkrele (804). Signallampene betjenes med en vender (805.1-2) i hvert førerbord. Venderen har 6 stillinger pluss 0. Hvilke lamper som lyser eller blinker i de forskjellige stillinger er avbildet på venderens viserbrikke.

8.8 MANØVERSTRØMKRETS (BETJENING B 20601 OG 20602 - E 44883 OG E 44884)

8.8.1 Kontrolleren (503) har en kontaktaksel for kjørbrems og en kontaktaksel for omkobling av kjøreretningen. Akslene for kjørbrems og for kjøreretningen er gjensidig forriglet og kan låses med en avtagbar nøkkel. Det er en nøkkel pr. lokomotiv.

Kjøreretningsakselen har følgende stillinger:

0  
M  
Fo (rover)  
Ba (kover)

Kjørbremsakselen har foruten 0-stilling følgende stillinger:

For kjøring (dreieretning med urviser):

KLAR, NED, \*, OPP.

For bremsing (dreieretning mot urviser):

KLAR, NED, \*, OPP.

Når nøkkelen dreies i stilling åpen, frigis kjøreretningsakselen. I stillingene forover og bakover frigis kjørbremsakselen. I stillingene 0 og M er den sperret. For å dreie kjøreretningsakselen tilbake til stilling M eller 0 fra forover eller bakover må kjørbremsakselen bringes i stilling 0. For å låse kontrolleren må kjøreretningsakselen bringes i stilling 0.



Nr. Date

Over kjøreretningsakselen er følgende styrt eller for-  
riglet:

Stilling M	:	- signallampe for sikkerhetsbremse- apparat (506)
" M-Fo-Ba	:	- strømvtagerventil (703)
		- høyspenningsbryterens styreblokk (105)
		- kompressorbrytere (447)
		- sikkerhetsbremseapparat (641)
		- strømbegrensningsrele (636)
		- ventilatorbrytere (446)
" Fo	:	- motoromkoblere (202)
		- motorbrytere (201)
" Fo-Ba	:	- slirebremseventil for bakke boggi (530)
" Ba	:	- motoromkoblere (202)
		- motorbrytere (201).

Over kjør/bremsvalsen styres følgende:

For kjør:

Stilling KLAR-NED-	-OPP:	- Ventilatorbrytere (444 og 445).
		- Kjør/brems-omkoblere (203).
		- Motorbrytere (201).

Stilling KLAR og NED	:	- Spenningsregulatormotor "ned" (111).
" OPP	:	- Spenningsregulatormotor "opp" (111).

For brems:

Stilling KLAR-NED-	-OPP:	- Ventilatorbrytere (444 og 445).
		- Kjør/brems-omkobler (203).
		- Bremsmagnetiseringsbryter (211).

" KLAR-NED	:	- Spenningsregulatormotor "ned" (111).
------------	---	---

" OPP	:	- Spenningsregulatormotor "opp" (111).
-------	---	---

### 8.8.2 Strømvtager (str.vei 80-81).

Strømvtagerventilen (str.vei 80-81) styres av en vender  
(521.1/2) i førerbordet. Venderen har 3 stillinger,  
OPP-0-NED, med selvstendig tilbakegang til 0 fra OPP og  
NED.

Ved "ned"-impuls gis samtidig impuls til høyspennings-  
bryter ut.

Nr. Dato

Strømkretsen er sikret med sikringsautomat (515.1) merket "Strømvtager" på tavle for hjelpestrøm, batteri og manø-  
verstrøm i førerrom 1.

For å styre ventilen må kontrolleren ligge i stilling M, Fo eller Ba.

Strømvtagerventilen (703) er en treveis magnetventil. Når "opp"-spolen magnetiseres styres trykkluft inn i strømvtagereens sylinder og strømvtageren heves. Når "ned"-spolen magnetiseres slippes luften i sylindere ut i friluft og strømvtageren senkes.

Ved feil i strømvtagerventilen kan trykkluften ledes forbi denne med en 4-veisventil (47) og strømvtagere heves og senkes med 3-veiskranene (46).

### 8.8.3 Høyspenningsbryter (str.vei 82-84).

Høyspenningsbryterens styreblokk (105) har en innkoblingsmagnet og en nullspenningsmagnet.

Når innkoblingsmagneten tilføres strøm åpnes en styreventil og høyspenningsbryteren kobles inn.

For å stå innkoblet må nullspenningsmagneten tilføres strøm.

Når nullspenningsmagneten mister strømmen åpnes en annen styreventil og høyspenningsbryteren kobles ut.

Styreblokken betjenes av en vender (521.3/4) i førerbordet. Venderen har 3 stillinger INN-0-UT, med selvstendig tilbakegang til 0 fra INN og UT.

Ved inn-impuls får innkoblingsmagneten, klemme B-A strøm over kontakt 45-46 på spenningsregulatoren (111) kontakt 11-12 på rele for utkobling av høyspenningsbryter (611.2) - kontakt 3-4 på trykkvokter for høyspenningsbryter (716). Når høyspenningsbryteren har koblet inn, får nullspenningsmagneten, klemme C-D, strøm over kontakt 19-20 tilkoblet klemme G-H på høyspenningsbryteren (105) - kontakt 11-12 på rele for utkobling av høyspenningsbryter (611.3) - kontakt 3-4 på trykkvokter for høyspenningsbryter (716).

Ved innkoblet høyspenningsbryter er strømtilførselen til innkoblingsmagneten brutt av kontakt 13-14 på høyspenningsbryteren.

Utkobling av høyspenningsbryteren skjer ved at strømmen til nullspenningsmagneten brytes av rele for utkobling av høyspenningsbryter (611.2) eller trykkvokter for høyspenningsbryter (716).

Trykkvokteren kobler ut høyspenningsbryteren hvis trykket synker under 5 kp/cm<sup>2</sup>. Med bryteren (517.1) kan trykkvokteren forbikobles.



Nr. Dato

Hjelperele for høyspenningsbryter (611.2) kobler ut høyspenningsbryteren ved impuls fra:

- Betjeningsvender for høyspenningsbryter (521.3/4)
- betjeningsvender for strømavtager (521.1/2)
- trykknapp for nødutløsning (507.7/8)
- overstrømrele for hovedmotor 1-6, (608.1/6)
- overstrømrele for høyspenning (608.7)
- overstrømrele for hjelpestrøm (608.8)
- overstrømrele for togvarme (609)
- overstrømrele for dempningsmotstand (620).

Strømkretsen er sikret med sikringsautomat (515.2) merket "Høyspenningsbryter" på tavle for hjelpestrøm, batteri og manøverstrøm i førerrom 1.

Nullspenningsrele (611.3) er tilkoblet samme sikringsautomat. For å koble høyspenningsbryteren inn og ut med venderen i førerbordet må kontrollere ligge i stilling M, Fo eller Ba.

8.8.4 Kompressorbryter (str.vei 85-86) betjenes med vender (523.1-2) i førerbordet. Venderen har 3 stillinger: Aut-0-Hånd, med selvstendig tilbakegang til 0 fra stilling: "Hånd". For at kompressorbryteren skal gå inn må kjørekontrollerens vendevalse (503) stå i M, Fo eller Ba. Kretsen er sikret med sikringsautomat (515.3) merket: Kompressor-Ventilator.

Med venderen i stilling "Hånd" går strømmen direkte til kompressorbryter for starttrinnet 156 V, (447.1), over hvilekontaktene på startrele for kompressor (623) og hjelpekontakt (hvilekontakt) på kompressorbryter for drift (447.2). Overskrider trykket 8 kp/cm<sup>2</sup> lukker trykkvokter (728) slik at startreleet (623) får strøm over nullspenningsreleet (611.3). Startreleet (623) har en tidsforsinkelse på 5 sek. Når startreleet har trukket til brytes strømmen til kompressorens start-trinn (447.1) og kompressorens driftstrinn (447.2) kobles inn, forriglet over en hjelpekontakt på 447.1. Spolene for kontaktorene er koblet til batteriets minuspol over hjelpekontakten på sikringsautomat (442.3), som bryter ved for høy strøm gjennom kompressorens seriemotstand (kfr. 8.6.3).

Med betjeningsvenderen i stilling "Aut" (automat) går strømmen over en trykkvokter (705) som lukker ved synkende trykk på 8 kp/cm<sup>2</sup> og åpner ved stigende trykk på 10 kp/cm<sup>2</sup>. Forøvrig fungerer start-trinn og drift-trinn på samme måte som i stilling "Hånd".

N B ! Med betjeningsvenderen i stilling "Hånd" bryter ikke trykkvokteren (705) kretsen for kompressorbryteren.

Nr. Dato

8.8.5 Ventilatorbrytere (str.vei 87-94). Med vender for ventilasjon (518) plassert på tavle i maskinrom (901), kan man velge:

Ved kjøring: Redusert og Normal ventilasjon, og ved stillstand: ventilasjonstrinn 1, 2 og 3.

Ved kjøring og venderen (518) i stilling "Normal" eller "Redusert" starter ventilatorene når kjørekontrolleren (503) settes i stilling "Kjør" eller "Brems". Ved venderen i stilling "Normal" styres ventilatorene i 3 trinn med hjelp av hjelpekontakter på spenningsregulatoren (111). Når spenningsregulatoren står på trinn 0-3 får kontaktor 444.1 strøm og legger inn 78 V til ventilatorene. På trinn 4 brytes strømmen til 444.1 og strømmen sluttes til 444.2, som legger inn 150 V. På trinn 8 brytes strømmen til 444.2 og det høyeste ventilasjonstrinnet (445) legges inn. Motorene får nå 214 eller 234 V (kfr. 8.6.2). Alle kontaktorer er forriglet over hverandre slik at to kontaktorer ikke kan kobles inn samtidig. 444.2 og 445 er forriglet over hjelpeleiet for ventilatorbrytere (624.2) som kobles inn av hjelpeleie for nullspenningsrele (624.1), (str.vei 94) og holdes inne over en holdekontakt (3-4) og spenningsregulatoren (63-64). Hjelpeleiet (624.2) kobles først ut når spenningsregulatoren kommer til 0.

Dette forhindrer at ventilatorene starter igjen på ventilatortrinn 2 eller 3 etter et strømavbrudd. Kontaktor 445 har en holdekontakt (v-t) som gjør at den får strøm direkte over kjørekontrollerens kjøreretningsvalse (stilling Fo og Ba), slik at det høyeste ventilasjonstrinnet blir stående inne uansett spenningsregulatorens og kjørekontrollerens kjørbremsvalse stilling. I serie med holdekontakten for 445 er det en trykknapp (507.9-10) i hvert førerbord, som man kan bryte holdekreten med slik at ventilatoren stopper eller går ned på det trinn som spenningsregulatoren tilsier. Når venderen (518) står i stilling "Redusert" er det høyeste ventilatortrinnet utkoblet og ventilatorene går bare på ventilasjonstrinn 1 og 2. Redusert ventilasjon må bare benyttes i nødtilfelle når det er fare for at inntaksåpningene kan tettes til av sne.

Ved hjelp av venderen kan man også velge et av ventilasjonstrinnene. Ventilasjonsbryteren får da strøm direkte over kjørekontrollerens kjøreretningsvalse (Fo og Ba), og venderen (518) kontakt P4-D1/D2/D3. Spenningsregulator-kretsen er i disse stillingene brutt av (518) kontakt P5-E. For å forhindre at en av de andre kontaktorene går inn samtidig over kjørekontrollerens Kjør-Bremsvalse og spenningsregulatorens hjelpekontakter brytes denne kretsen av (518) kontakt P6-F. Etter et strømavbrudd hindres ventilatorene fra å starte i ventilatortrinn 2 eller 3 ved at hjelpeleiet for ventilatorbryteren (624.2) har en holdekrete over 518 kontakt P1-A.



8.8.6 Sikkerhetsbremseapparat (641) (str.vei 95-99) er sikret med sikringsautomat 515.4 plassert i førerrom 1. Apparatet er elektronisk og drevet av impulser fra hastighetsmålerens impulsgiver (614), som setter i gang apparatet når hastigheten overskrider 0,5 km/h. Sikkerhetsbremseapparatet kan ved sleping settes ut av funksjon ved hjelp av stengekran (715) som er plassert i maskinrommet ved siden av hovedtransformatoren. Stengekranen stenger lufttilførselen til bremseventilen (711) og har dessuten en mikrobryter som stenger strømtilførselen til det elektroniske sikkerhetsbremseapparatet (641) (str.vei 97). Sikkerhetsbremseapparatet er alltid i funksjon så sant sikringsautomaten og stengekranen ikke har brutt kretsen. Føreren har 3 brytere til betjening av apparatet. En bryter til høyre for kjørekontrolleren (504.1-2), en for knebetjening (526.1-2) og en lengst til venstre på førerbordet (507.5-6) som skal brukes ved håndmanøvrering av spenningsregulatoren. Hvis ikke en av knappene holdes inne vil, når hastigheten overstiger 0,5 km/h, rele u4 etter 6 sek falle ut og slutte kontakten til summerene (modulert tone). Etter ytterligere 6 sek faller rele u2 ut og bryter kretsen til bremseventilen (711). Når en av bryterne ( ) holdes inne ligger releene u6, u4 og u2 inne. Bryteren må slippes før det har gått 50 sekunder og trykkes inn igjen, ellers faller rele u6 ut og lampen slukker. Summer og bremseventil funksjonerer deretter på samme måte som når føreren ikke holder på bryteren. Hvis signalet fra hastighetsmålerens impulsgiver (614) blir borte (trådbrudd eller stillstand), vil en innebygget multivibrator bevirke at rele u6 går ut og inn slik at, om bryteren holdes inntrykket, vil lampen blinke.

For å prøve apparatet kan man ved hjelp av prøveknappen på apparatet (merket "Prüfen") eller kontrollvenderen (528.1-2) i førerbordet, sende inn signalet fra multivibratoren på inngangen for signal fra hastighetsmåleren. Med kjørekontrolleren i stilling Fo eller Ba fungerer nå apparatet som ved kjøring.

Elektronisk summer (529.1-2) brukes til sliresignal og signal fra sikkerhetsbremseapparatet. Sliresignalet er en jevn tone med frekvens 600 Hz. Signalet for sikkerhetsbremseapparatet er en modulert tone som varieres mellom 600 og 1200 Hz. Summeren er montert på baksiden av tavle for lys og varme (904 og 905).

8.8.7 Hastighetsmålerne (str.vei 100-102) er sikret med samme sikringsautomat som sikkerhetsbremseapparatet. Giveren (614) får batterispenningen over en stabilisator (618), og driver de to hastighetsmålerne og sikkerhetsbremseapparatet. Det er to hastighetsmålere: en registrerende (615) i førerrom 1, og en hastighetsmåler med fargeskive (616) i førerrom 2.

Registrerende hastighetsmåler (615) er utstyrt med km-teller, klokke og skriver for registrering av hastighet. Det er dessuten mulighet for registrering av ytterligere 3 elektriske signaler.

Hastighetsmåler med fargeskive (616) har en roterende skive hvor hastigheten og bremsing blir registrert. Markeringen strykes ut igjen etter 1200 m. Den har også en nøkkekontakt som gir en impuls pr. 200 m til flenssmøreapparatet (920).

- 8.8.8 Togvarmebryterne (str.vei 103-105) betjenes med betjeningsvender for togoppvarming (505.1-2) plassert i tavle for lys og varme i begge førerrom. Venderen har tre stillinger: 800 V - 0 - 1000 V, og er utstyrt med et avtagbart håndtak som bare kan tas av i stilling 0. Håndtaket tas med fra det ene førerrom til det andre, og skal som sikkerhet mot innkobling av togvarmebryterne utleveres til den som foretar til- og frakoblingen av varmekoblingene. Manøverstrøm til togvarmebryterne tas ut fra sikringsautomat (515.5) merket: diverse betjening. Overstrømrele for togvarme (609) bryter høyspenningsbryteren ved overbelastning eller kortslutning, og blir liggende inne over en hjelpekontakt (P2-B) på venderen (505.1-2), slik at venderen må settes i 0-stilling før høyspenningsbryteren kan kobles inn igjen.

Ved hjelp av trykknapp (507.1-2) og kontrollampe (506.1-2), montert på tavle for lys og varme i begge førerrom, kan man kontrollere at togvarmebryterne ligger ute. Lampene er koblet over hjelpekontakter på togvarmebryteren slik at lampen lyser når trykknappen holdes inntrykket og togvarmebryterne er utkoblet.

- 8.8.9 Bremseindikering (str.vei 106). Når bremsetrykket overskrider  $1,5 \text{ kp/cm}^2$  lukker kontakt 3-4 på trykkvokter (706.1). Spolen for bremseindikering i hastighetsmåleren (616) får da spenning og gjør en markering på fargeskiven.

- 8.8.10 Flenssmøreapparatet (str.vei 107) styres av impulser fra nøkkekontakten på hastighetsmåleren (616). Hjelpekontakt 51-52 på motoromkobleren for boggi 2 (202.2) styrer en ventil i flenssmøreapparatet slik at fett alltid trykkes ut på den forreste hjulsatsen.

Flenssmøreapparatet (920) er plassert på veggen i maskinrommet ved siden av hovedtransformatoren. Når kontakten i hastighetsmåleren lukker åpnes en magnetventil og luft strømmer inn i en beholder. Når kontakten åpner igjen strømmer denne luften til fettpumpen og avhengig av om kontakten på motoromkobleren (202.2) er lukket eller åpen, presses fett ut på hjulflensen til den første hjulsatsen i den ene eller den andre enden.



Nr. Dato

8.8.11 Fløyteventil (str.vei 108-109). Fløyten opereres med magnetventiler (717.1-2) plassert i ventilatorrommene. Ventilene betjenes med en trykknappbryter (524.1-2) plassert i førerbordet til høyre for kjørekontrolleren. Det er også en trykknapp plassert lengst til venstre på førerbordet (507.11-12) som kan brukes av assistenten og ved håndregulering av spenningsregulatoren.

8.8.12 Sandingsventilene (717.3-4) er plassert på veggen i maskinrommet ved hovedtransformatoren. Ventilene betjenes med en vender (514.1-2) i førerbordet til høyre for kjørekontrolleren. Venderen har 4 stillinger: Sand - 0 - Luft - Luft/Sand, med selvstendig tilbakegang fra stilling "Sand" og "Luft/Sand".

8.8.13 Slire-Glidebeskyttelse (str.vei 112-113). Det er to slirebremseventiler (709.1-2), en for hver boggi, montert på veggen i maskinrommet ved hovedtransformatoren. Ved hjelp av en vender (525.1-2) i førerbordet kan føreren velge om han vil bremse bare den ene boggien (forreste) eller begge boggiene. Venderen er koblet over kjørekontrolleren (503.1-2) slik at bare venderen i betjent førerrom er i funksjon.

Slirebremseventilene kan betjenes med trykknapp (507.3-4) i førerbord eller med fotkontakt (513.1-2) (høyre fot). Med hjelp av hjelpekontakter på motoromkobleren (202) kobles ventilen for den forreste boggien inn.

8.8.14 Automatisk slire-glidebeskyttelsesapparat (str.vei 114-116) er plassert på apparatstativet i førerrom 1 og styres av 6 impulsgivere (634) plassert en på hver motor. Hvis en eller flere motorer slirer vil disse få et høyere omdreiningstall og apparatet vil da slutte kontakten til slirebremseventilen for den boggi der den slirende motor er plassert. Samtidig slutes strømkretsen for hjelpelele for slirebeskyttelse (612.4) som slutter kretsen til summeren (str.vei 172) og bryter spenningsregulatorens "opp"-krets (str.vei 142). Ved elektrisk bremsing brytes kretsen til slirebremseventilene av hjelpekontakter på kjørbremsonkobleren (203.1). For å hindre at signal fra slire-glidebeskyttelsesapparatet (633) til slirebremseventilen for en av boggiene skal komme over til ventilen for den andre boggien over kjørekontrolleren (503) og venderen (525) er det montert 2 sperredioder (530.1-2).

8.8.15 Motorstrømbegrensningsrele (str.vei 117-118) monteres foreløpig ikke, men montasjen er forberedt og releet er tenkt montert på tavle for lys og varme i førerrom 1. Strømbegrensningsreleet sammenligner strømmen i motor 3 og 4 (str.vei 5 og 8) med en verdi innstilt med hjelp av

Nr. Dato

en vender (637.1-2) i førerbordet. Venderen er forriglet over Kjørekontrolleren (503). Når motorstrømmen overstiger den innstilte verdien bryter releet spenningsregulatorens "Opp"-krets ved kjøring men ikke ved bremsing (str.vei 142).

MANØVERSTRØMKRETS, STYRING (B 20603, E 44885)

- 8.8.16 Motoromkobler (str.vei 130-132) er montert en på hvert motoroppbygg. Det er en elektropneumatisk bryter operert ved hjelp av to magnetventiler som styres med Kjørekontrollerens kjøreretningsvalse. Ventilene kan bare opereres når spenningsregulatoren (111) står i 0. Kretsen er sikret med sikringsautomat (515.6) montert på tavle (902) i førerrom 1 og merket "Motoromkoblere".
- 8.8.17 Kjør-Bremsoomkobler (str.vei 133-135) er av samme type og montert på samme sted som motoromkoblerne. Den styres ved hjelp av kjørekontrollerens Kjør-bremsvalse. Kjør-bremsoomkoblerne er forriglet over hjelpekontakter på motorbryterne (201.1-6) og bremsemagnetiseringsbryteren (211), slik at omkobleren bare kan opereres når disse er utkoblet. Kretsen er sikret med sikringsautomat, 515.7 montert på tavle (902) i førerrom 1 og merket "Bremseomkobler".
- 8.8.18 Motorbryterne (str.vei 136-141) er elektropneumatiske og operert med magnetventiler. Manøverstrømkretsen for motorbryterne er sikret med sikringsautomat (515.8), plassert på tavle (902) i førerrom 1, merket "Motorbrytere".

Motorbryterne betjenes med kjørekontrollerens Kjør-bremsvalse slik at de går inn i stilling "Kjør" og går ut i stilling "Brems". Fra kjørekontrollerens kjør-bremsvalse går strømmen over kjørekontrollerens kjøreretningsvalse og hjelpekontakter på motoromkobleren for å kontrollere at motoromkoblerne står i riktig stilling. Kretsen er også forriglet over hjelpekontakter på kjør-bremsoomkoblerne (203) for å kontrollere at disse står i stilling "Kjør". Strømmen går så over hjelpelele for motorbrytere (612.1) og avstillingsbryterne (520.1-6) til motorbryternes magnetventiler.

Hjelpelele for motorbryter (612.1) går inn når spenningsregulatoren står i 0-stilling, og holdes inne over en holdekontakt (3-4). Hjelpelelet har følgende forriglinger: Trykkvokter (706.1) bryter kretsen når bremsetrykket overskrider 1,5 kp/cm<sup>2</sup>. Trykkvokteren kan forbikobles med en vender (517.2). Hjelpelele for nullspenningsrele (624.1) bryter kretsen når vekselstrømmen faller bort. Bremsemagnetiseringsbryteren (211) bryter kretsen når bryteren ligger inne. Med hjelp av en kontakt (1-2) kobles en sparemotstand i serie med spolen når releet har gått inn.



Nr. Dato

8.8.19 Spenningsregulatoren (str.vei 142-146) drives av en trykkluftmotor som styres av to magnetventiler, en for oppregulering og en for nedregulering. Manøverstrømkretsen er sikret med en sikringsautomat (515.9) plassert på tavle (902) i førerrom 1, merket "Spenningsregulator".

Spenningsregulatoren betjenes med kjørekontrollerens kjørebremsvalse. Med kjørekontrolleren i stilling Kjør-Opp går strømmen over motorstrømrele (636) (foreløpig ikke montert, kfr. 8.8.15), hjelperele for slirebeskyttelse og en hjelpekontakt på spenningsregulatoren som bryter "Opp"-signalet når den kommer på høyeste trinn. Når kjørekontrolleren står i stilling Brems-Opp, går strømmen over trykkvokter 706.2, som bryter oppreguleringen og slutter nedreguleringen (str.vei 146) når bremsetrykket overskrider  $1,0 \text{ kp/cm}^2$ . Strømmen går så over hvilekontaktene på motorbryterne (201.1-6) for å kontrollere at disse ligger ute, videre over hjelpekontakt på spenningsregulatoren som bryter strømmen slik at spenningsregulatoren stopper på trinn 21.

Spenningsregulatoren får "NED"-signalet om:

- a) Kjørekontrolleren står i stilling: "Kjør-Ned", eller "Brems-Ned".
- b) Kjør-bremssomkobleren (203.2) står i "Kjør" og hjelperele for motorbrytere (612.1) går inn.
- c) Kjør-bremssomkobleren (203.2) står i "Brems" og enten hjelperele for bremsemagnetiseringsbryter (612.2) går inn eller trykkvokter for bremsetrykk (706.2) løser ut.

"Ned"-signalet brytes når spenningsregulatoren kommer ned på 0.

Spenningsregulatoren kan bare opereres når vender for ventilasjon (518) står i stilling "Redusert" eller "Normal" ventilasjon og stengekran for spenningsregulatoremotor (714) er åpen. Stengekran (714) åpnes og stenges med hjelp av håndtaket for håndregulering av spenningsregulator. Håndtaket kan bare tas ut når stengekranen er stengt. Stengekranen er plassert i tavlen på hovedtransformatoren (901).

8.8.20 Bremsemagnetiseringsbryter (str.vei 147-159). Manøverstrømkretsen for bremsemagnetiseringsbryteren (211) er sikret med sikringsautomat 515.10, plassert på tavle (902) i førerrom 1 og merket "Bremsemagnetiseringsbryter". Bremsemagnetiseringsbryteren betjenes med kjørekontrollerens kjørebremsvalse og er forriglet over kjørebremssomkoblerne som begge må stå i stilling "Brems". En hjelpekontakt på sikringsautomat 219 bryter kretsen ved feil i magnetiseringskretsen. Maksimalstørrelse for bremsestrøm (635) løser ut og bryter kretsen ved for stor strøm gjen-

Nr. Dato

nom bremsemotstandene (kfr. 8.4.2). Videre må hjelperele for bremsemagnetiseringsbryter (612.2) ligge inne.

Hjelpereleet for bremsemagnetiseringsbryter (612.2) kobles inn når kjørekontrolleren settes i stilling "Brems", hjelperele for nullspenningsrele (624.1) ligger ute, alle avstillingsbryterne (520) står på, dvs. at ingen motorbrytere er utkoblet, og spenningsregulatoren står på trinn 0. En holdekontakt (3-4) holder releet inne når spenningsregulatoren går opp på trinn. Ved hjelp av en kontakt (1-2) kobles en sparemotstand i serie med spolen når releet har gått inn.

MANØVERSTRØM, VERN OG VARSEL (B 20604, E 44886)

- 8.8.21 Nullspenningsrele (str.vei 170) består av to adskilte releer (611.1 og 611.3) anbrakt i samme kasse. Det ene releet (611.1) tilføres 214 V vekselspenning fra sikringsautomat for voltmeter (452.6) (kfr.8.6. ). Blir lokomotivet spenningsløst faller releet ut og lukker en kontakt slik at manøverstrøm tilføres det andre releet (611.3). Dette releet er utstyrt med tidshemverk, som etter ca. 2 sek går inn og bryter kretsen for kompressoren samtidig som det slutter kretsen til hjelpereleet for nullspenningsrele (624.1). Hjelpereleet bryter kretsen for ventilator og oljetrykksignal (kfr. 8.8.23) og hjelperele for motorbryter (kfr. 8.8.20). Samtidig slutter den kretsen for hjelperele for ventilatorbryter og forhindrer dermed at ventilatorene starter igjen på trinn 2 eller 3 når spenningen kommer tilbake (kfr. 8.8.5).

Hjelperele for høyspenningsbryter (611.2) er bygget inn i samme kasse som nullspenningsreleet. Ved impuls fra et av overstrømreleene går hjelpereleet inn og bryter strømmen til høyspenningsbryterens nullspenningsmagnet (kfr. 8.8.3).

- 8.8.22 Sliresignal (str.vei 171-173) er en summer montert i tavlene for lys og varme i begge førerrom (904, 905). Strøm til sliresignalet tas ut fra sikringsautomat 515.11, plassert på tavle (902) i førerrom 1, merket "Diverse Varsel". Signalet kobles inn av slirereleet (610) som utløses når differansen mellom motorstrømmene blir så stor at det går en strøm gjennom releet som er større enn den innstilte verdien (0,4 - 1A) (kfr. 8.4.1). Et innebygget hjelperele med hemverk vil etter ca. 0,5 sek koble inn en motstand på 25 ohm parallelt med spolen i slirereleet. Slirereleet åpner igjen når utjevningsstrømmen har sunket til ca. 80% av den innstilte verdien. Slirereleet settes ut av funksjon når en av avstillingsbryterne for motorbryter (520.1-6) slås av.

Summeren kan også få strøm over hjelperele for sliresignal (612.4), som kobles inn av det automatiske slireglidebeskyttelsesapparat (kfr. 8.8.14).



No. Dato

Ved hjelp av kontrollvender (528.1-2) i førerbordene kan man kontrollere at summeren fungerer:

- 8.8.23 Ventilator og oljetrykksignal (str.vei 174-176). I luftkanalen på hver ventilator er det montert en trykkvokter (433.1-2), som slutter strømmen til to signallamper (506.5-6) i førerbordene når trykket synker ned under 120-40 mm V.S. og bryter lampene igjen når trykket stiger over 135-80 mm V.S.

Trykkvokter for oljesirkulasjon er plassert på veggen ved siden av oljepumpen. Den slutter strømmen til lampen når trykket stiger over 0,6 kp/cm<sup>2</sup> og bryter strømmen når trykket synker under 0,4 kp/cm<sup>2</sup>.

Kretsen brytes når spenningsregulatoren står på 0. Hjelperele for nullspenningsrele (624.1) bryter kretsen når loket er strømløst. Lampene kan kontrolleres med kontrollvender (528.1-2).

- 8.8.24 Jordslutningssignal (str.vei 178-179) er en signallampe med rødt glass montert i begge førerbord (511.1-2).

Motorstrømkretsen og hjelpestrømkretsen er ikke jordet, og strømkretsen overvåkes av to jordslutningsreleer (628.1-2) som styres av en mateenhet (627). Mateenheten er plassert i tavle for lys og varme (905) i førerrom 2 og mates med 214 V vekselstrøm fra sikring for voltmeter (452.6). Matespenningen brytes av en hjelpekontakt på vender for prøving (402) når prøvespenning er innkoblet (str.vei 27). Hjelpestrømkretsen er tilkoblet direkte til mateenheten (627) klemme 476 over jordslutningsreleets utløsespole, mens motorstrømkretsen er tilsluttet mateenheten (627) klemme 478 fra midtuttaket på en induktiv spenningsdeler (629) (str.vei 12). I mateenheten er det en transformator og to likerettere som legger de overvåkede kretsene på et potensial på 36 Volt i forhold til jord. Når en jordfeil opptrer går det en strøm gjennom jordslutningsreleet og til jord i mateenheten. Jordslutningsreleet løser ut, dvs. det første releet går inn og kobler inn batterispenning til det andre releet. Det andre releet bryter da overvåkningskretsen og kobler inn en innebygget lampe i releet samt signallampene (511.1-2) i førerbordene. Rele 2 har en holde-krets over en tilbakestillingsknapp.

For å prøve jordslutningssignalanordningen kan man jorde hjelpestrømkretsen (klemme 600) eller motorstrømkretsen (klemme 841) ved hjelp av kortslutningspluggen på mateenheten.

Signallampene i førerbordet kan kontrolleres ved hjelp av kontrollvender (528.1-2).



## 8. ELEKTRISK ANLEGG

El 14

Trykk 711.07

Side 27

Nr. Dato

8.8.25 Overstrømsignal (str.vei 180-190) er en hvit lampe (506.7-8) i hvert førerbord som innkobles ved hjelp av et hjelperеле (612.3). Hjelperелеet innkobles når et eller flere av overstrømsreleene (608.1-8, 609 og 620) løser ut. Hjelperелеet holdes inne over en holdekontakt og trykknappene for overstrømrele (507.13-14). Lampene kan kontrolleres med kontrollvenderen (528.1-2).

E Had

1.3.74



Nr. Dato

## INNHOLDSFORTEGNELSE

- 9.1 OPPRIGGING
- 9.2 FØR IGANGSETTING
- 9.3 KJØRING
- 9.4 OPPHOLD/STANS
- 9.5 ELEKTRISK BREMSING
- 9.6 SIKKERHETSBREMSEAPPARAT
- 9.7 SLIREBREMSE-SANDING
- 9.8 SIGNALER
- 9.9 HENSETTING AV LOKOMOTIVET MED TILKOBLET NETTSPENNING
- 9.10 NEDRIGGING
- 9.11 ISOLASJONSMOTSTAND
- 9.12 DIVERSE

-----

## 9.1 OPPRIGGING (FORETAS MEST HENSIKTMESSIG FRA FØRERROM 1)

9.1.1 Batteribryter kobles inn.

Kontroller spenning og strøm.

9.1.2 Kontroller:

- Jordingsbryter,
- vender for prøving,
- sikringsautomater og smeltesikringer,
- varselknapper og -lamper på overstrømreleer,
- kraner for: hovedtransformator,  
hovedluftbeholder,  
apparatbeholder,  
spenningsregulatormotor,  
sikkerhetsbremseapparat,  
strømvtagere.

9.1.3 Kontrollerhåndtak i stilling "M".9.1.4 Strømvtager heves, vender i stilling "OPP".

Nr. Date

9.1.5 Høyspenningsbryter kobles inn, vender i stilling "INN".  
Kontroller nettspenning.

9.1.6 Kompressor startes, vender i stilling "AUT".  
Kontroller lufttrykk.

## 9.2 FØR IGANGSETTING

### 9.2.1 Prøv:

- Togbremse
- Direktebremse
- Slirebremse

### 9.2.2 Løs håndbremse.

### 9.2.3 Kontrollerhåndtaket i stilling FØROVER eller BAKOVER.

## 9.3 KJØRING

### 9.3.1 Kontrollerrattet i stilling KLAR, KJØR.

- Kjør/bremsomkobler utgår i stilling kjø.
- Motorbryterne kobles inn.
- Ventilator motorene starter, ventilasjonstrinn 1/3.
- Signallampe for ventilasjon/transformatoroljetrykk (506.5-6) lyser på trinn 1-3.

### 9.3.2 Kontrollerrattet i stilling \*, Kjør.

- Spenningsregulatoren klar for kobling.

### 9.3.3 Kontrollerrattet i stilling OPP, KJØR.

- Spenningsregulatoren kobler opp med hastighet ca. 0,3 sek pr. trinn. Høyeste kjøretrinn: 32.
- På trinn 4 kobles ventilasjonstrinn 2/3 inn.
- På trinn 8 kobles ventilasjonstrinn 3/3 inn.

### 9.3.4 Kontrollerrattet i stilling NED, KJØR.

- Spenningsregulatoren kobler ned med hastighet ca. 0,3 sek pr. trinn.



Nr. Dato

9.3.5 Kontroller-rattet bringes i:

- Stilling OPP når trekkraften skal økes.
- Stilling \* når trekkraften er nådd.
- Stilling NED når trekkraften skal reduseres.

9.3.6 Motorstrømmer og motorspenning kontrolleres under kjøringen.

Maksimal strømspiss	2900 A
Timestrøm	2300 A
Varig strøm	2120 A
Maksimal motorspenning	420 V .

9.3.7 Spenningsregulatorens trinn avleses på stillingsviseren.

Hvis nettspenningen faller ut, går spenningsregulatoren til trinn 0. Stillingsviseren blir stående på trinn. Når nettspenningen kommer tilbake, går stillingsviseren momentant til trinn 0.

## 9.4 OPPHOLD/STANS

9.4.1 Kontroller-rattet i stilling KLAR eller 0.

- Motorbryterne faller ut.  
Trykkes trykknappbryteren merket "VENTILASJON AV" inn, vil ventilasjonen kobles ned til trinn 1/3 henholdsvis utkobles.

## 9.5 ELEKTRISK BREMS

9.5.1 Kontrollerrattet i stilling KLAR, BREMS.

- Kjør/bremsomkobleren går i stilling brems.
- Bremsemagnetiseringsbryteren kobles inn.

9.5.2 Kontrollerrattet i stilling \*, BREMS.

- Spenningsregulatoren klar for kobling.

9.5.3 Kontroller-rattet i stilling OPP, BREMS.

Spenningsregulatoren kobler opp med hastighet ca. 0,3 sek. pr. trinn. Høyeste bremsetrinn: 21.

9.5.4 Kontrollerrattet i stilling NED, BREMS.

- Spenningsregulatoren kobler ned med hastighet ca. 0,3 sek pr. trinn.

Nr. Dato

 9.5.5 Kontrollerrattet bringes i:

- Stilling OPP når bremskraften skal økes.
- Stilling \* når ønsket bremskraft er nådd.
- Stilling NED når bremskraften skal reduseres.

 9.5.6 Bremsestrømmene kontrolleres.

Maksimal bremsestrøm 1580 A.

- Blir bremsestrømmen for stor, kobles den elektriske bremse ut av et maksimalstrømrele. Etter en kort avkjølingstid kan den elektriske bremse benyttes igjen.
- Hvis trykket i bremsesylinerne på lokomotivet overskrider 1,8 kp/cm<sup>2</sup> kobles den elektriske bremse ut.

## 9.6 SIKKERHETSBREMSEAPPARAT

 9.6.1 Sikkerhetsbremseapparatet er tidsavhengig.

Under fart må trykknappen i førerbordet og/eller knekontakten trykkes inn.

 9.6.2 Sikkerhetsbremseapparatet har årvåkenhetskontroll og trykknappen og/eller knekontakten må senest hvert 50. sek slippes kortvarig og trykkes inn igjen.

 9.6.3 Slippes trykknappen og knekontakten eller de trykkes inn lenger enn 50 sek:

- Gis det etter 6 sekunder et modulert akustisk signal.
- Etter ytterligere 6 sekunder går bremsene på.

 9.6.4 I stillstand er sikkerhetsbremseapparatet satt ut av funksjon og det er ikke nødvendig å betjene trykknappen og knekontakten.

Hvis trykknappen eller knekontakten trykkes inn, fås blinksignal på lampen for sikkerhetsbremseapparat ved stillstand.

 9.6.5 Hvis lampe for sikkerhetsbremseapparat blinker under fart, betyr det at sikkerhetsbremseapparatet er satt ut av funksjon.

Videre kjøring må utføres etter gjeldende sikkerhetsbestemmelser.

 9.6.6 Kontroll.

Sikkerhetsbremseapparatet kontrolleres under fart på vanlig måte.



Nr Dato

Ved stillstand kan sikkerhetsbremseapparatet kontrolleres ved å dreie kontrollvenderen i førerbordet i stilling SIKKERHETSBREMSEAPPARAT. Sikkerhetsbremseapparatet funksjonerer da som under fart.

9.7 SLIREBREMS - SANDING

9.7.1 Lokomotivet har 2 slirebremseventiler som virker på hver sin boggi. Med en vender i førerbordet kan det velges om slirebremseventilen(e) skal virke på forreste eller begge boggier. Fortrinnsvis bør slirebremsen brukes på forreste boggi alene.

Slirebremsen betjenes med en trykknapp i førerbordet og en fotkontakt.

Lokomotiv 14.2166 og 14.2167 har automatisk selektiv slirebremse. Ved sliring bremses den eller de boggier hvor sliringene forekommer.

9.7.2 Lokomotivet har sandingsanordning for forreste hjulpar i hver boggi.

Sanding betjenes med en vender i førerbordet.

9.8 SIGNALER

Foruten signallampe og summer for sikkerhetsbremseapparat finnes signallampe for:

- Ventilasjon/transformatoroljetrykk,
- skinneblåsing,
- overstrømrelevarsel,
- togvarmebryter,
- og summer for sliresignal.

Disse kan kontrolleres med kontrollvender i førerbordet.

9.9 HENSETTING AV LOKOMOTIVET MED TILKOBLET NETTSPENNING

9.9.1 Kontrollerrattet i 0-stilling og kontrollerhåndtaket i stilling M.

9.9.2 Påse at vender for kompressor står i stilling AUT.

9.9.3 Håndbremse tilsettes.

9.10 NEDRIGGING

9.10.1 Lufttrykket i hovedbeholderen pumpes opp til 10 kp/cm<sup>2</sup>, vender for kompressor holdes i stilling HAND.

Nr. Dato

9.10.2 Høyspenningsbryter kobles ut, vender i stilling UT.

9.10.3 Strømvtager senkes, vender i stilling NED.

9.10.4 Kontrollerratt og kontrollerhåndtak i stilling 0.

9.10.5 Stengekraner for

- hovedluftbeholder
- apparatluftbeholder
- sikkerhetsbremseapparat

9.10.6 Håndbremse tilsettes.

9.10.7 Batteribryter kobles ut.

9.11 ISOLASJONSMOTSTAND

9.11.1 Med spenning på lokomotivet kontrolleres:

- Batterikretser ved å trykke inn trykknappene merket BATTERIKRETSEKONTROLL på tavle i førerrom 1. Når trykknapp merket + henholdsvis + trykkes inn, skal voltmeter for batterispenning vise 0.
- Hjelpestrømkretser av jordslutningsrele på tavle i førerrom 2. Ved isolasjonsfeil lyser den røde lampen i førerbordet og kontrolllampene på releet. Jordslutningsreleets funksjonsprøves ved å plugge inn prøvepluggen på mateenhet for jordslutningskontroll mellom klemme merket 600 og  $\frac{1}{2}$ .
- Motorstrømkretser av jordslutningsrele på tavle i førerrom 2. Ved isolasjonsfeil lyser den røde lampen i førerbordet og kontrolllampen på releet. Jordslutningsreleets funksjonsprøves ved å plugge inn prøvepluggen på mateenheten for jordslutningskontroll mellom klemmemerket 841 og  $\frac{1}{2}$ .

9.11.2 Isolasjonsmotstand måles med megger i spenningsløs tilstand.

- Batterikretser.  
Før megging må elektroniske komponenter, sikkerhetsbremseapparat, summere, overstrømrele for dempningsmotstand, strømregulator for hastighetsmåler og automatisk slirebeskyttelse (for lok 14.2166 og 14.2167) kobles fra.
- Hjelpestrømkretser.  
Megger tilkobles klemme merket 600 og E på mateenheten for jordslutningskontroll.



Nr. Dato

Jordslutningsrele for hjelpestrøm trekkes ut av kassetten.

Under megging må sikringer, brytere og kontaktorer være innkoblet.

- Motorstrømkretser.

Megger tilkobles klemme merket 841 og E på mateenheten for jordslutningskontroll. Jordslutningsenheten for motorstrømkretser trekkes ut av kassetten.

### 9.12 DIVERSE

Under drift kontrolleres:

- Oljestand hovedtransformator,
- temperatur transformatorolje,
- trykk transformatorolje,
- smøreoljetrykk for hovedkompressor:  
kompressoren har eget manometer for dette.

Nr. Date

## INNHOLDSFORTEGNELSE

- 10.1 FEIL I HØYSPENNINGSKRETSEN
- 10.2 FEIL I MOTORSTRØMKRETSEN
- 10.3 FEIL I TOGVARMEKRETSEN
- 10.4 FEIL I HJELPESTRØMKRETS OG MANØVERSTRØMKRETS
- 10.5 BRANN
- 10.6 ALMINNELIGE BEMERKNINGER

=====

## 10.1 FEIL I HØYSPENNINGSKRETSEN

Overslag i strømavtager og skillebryter på taket og høy-spenningskabel i maskinrommet vil føre til utkobling i omformer - eller transformatorstasjon. Ligger feilen i strømavtageren må denne senkes og utkobles med skillebryteren. Ved feil på skinne og hovedtransformatoren vil høyspenningsbryteren kobles ut av overstrømrele for høyspenning (608.7). Feil i hovedtransformatoren viser seg gjerne ved en sterk stigning av temperaturen, røktvikling, oljelukt eller unormal brumming.

## 10.2 FEIL I MOTORSTRØMKRETSEN

Ved feil i motorkabler, motoromkobler, kjørbremseomkobler eller i motorene, vil motorenes overstrømreleer (608.1-6) løse ut høyspenningsbryteren. Ved særskilt store feil kan også overstrømrele for høyspenning løse ut. En begynnende feil i motoren kan ofte varsles ved at sliresignalet stadig virker i utide eller ved at jordslutningssignalet varsler. Motoren kan kobles ut ved hjelp av motorbryter og skillebryter (210). Motorbryteren kan opereres ved hjelp av avstillingsbryter (520) som dessuten kortslutter slirereleet og bryter bremsemagnetiseringsbryteren. Skillebryteren må bare opereres når motoren er strømløs.

Ved feil i bremsemotstandene kan de feilaktige motstandene skilles fra ved hjelp av skillebryter for bremsemotstand (216). Skillebryterne må bare opereres i strømløs tilstand.



Nr. Dato

## 10.3 FEIL I TOGVARMEKRETSEN

Ved feil i togvarmekretsen (både på lokomotivet og i vognen løser overstrømreleet for togvarme (609) ut og bryter kretsen for togvarmebryterne samtidig som det løser ut høyspenningsbryteren. Etter en utløsning holdes overstrømreleet (609) inne av en holdekontakt på betjeningsvenderen for togvarme (505.1-2), slik at ny innkobling kan skje først etter at betjeningsvender har blitt stilt i 0-stilling.

Etter en utløsning av overstrømreleet bør man straks forsøke en ny innkobling av togvarmebryterne da feilen kan ha blitt frakoblet av smeltesikringene på vognene. Man må også kontrollere at det ikke er tilkoblet togvarmestrom fra andre strømkilder.

## 10.4 FEIL I HJELPESTRØMKRETS OG MANØVERSTRØMKRETS

 10.4.1 Strømvatager går ikke opp. Kontroller:

- a) Lufttrykket og kranene på tavle i maskinrom ved førerrom 1.

Hvis lufttrykket er for lavt startes hjelpekompressoren.

- b) Sikringsautomatene: "Manøverstrøm +" (830.3), "Manøverstrøm +" (820.4) og "Strømvatager" (515.1) på tavle (902) i førerrom 1.

- c) Kjørekontrollerens kjøreretningsaksel står i stilling "M", "Fo" eller "Ba".

Ved feil på magnetventilen kan denne forbikobles med hjelp av 3-veiskran (47) på tavlen merket: "Ventilstyrt" - "Direktestyrt".

 10.4.2 Høyspenningsbryteren kobler ikke inn. Kontroller at:

- a) Lufttrykket i bryterens beholder er over 5 kp/cm<sup>2</sup>. Kontrolleres ved hjelp av manometer (718) plassert ved bryteren.

Hvis trykket er for lavt startes hjelpekompressoren (725) som må gå til trykket er over 6 kp/cm<sup>2</sup>.

Får man ikke opp lufttrykket ved hjelp av hjelpekompressoren kan høyspenningsbryteren legges inn for hånd.

- b) Sikringsautomatene ligger inne: "Manøverstrøm +" (820.3), "Manøverstrøm +" (820.4) og "Høyspenningsbryter" (515.2) på tavle (902) i førerrom 1.

Nr. Dato

- c) Kjørekontrollerens kjøreretningsaksel står i stilling: "M", "Fo" eller "Ba".
- d) Hjelperеле for høyspenningsbryter (611.2) ligger ute, dvs. at ingen av overstrømreleene har løst ut.

Hvis alt dette er funnet i orden og bryteren fremdeles ikke vil gå inn kan det tenkes at trykkvokter (716) er i stykker. Trykkvokteren kan kortsluttes med en bryter (517.1), plassert ved siden av trykkvokteren.

10.4.3 Høyspenningsbryteren kobler inn, men faller straks ut igjen.

Årsaken kan være at et eller flere overstrømreleer løser ut.

Legges høyspenningsbryteren inn for hånd og den straks faller ut igjen kan feilen være at det ikke er manøverstrøm fram til bryterens holdespole. Kontroller at sikringsautomat for høyspenningsbryter (515.2) ligger inne.

10.4.4 Høyspenningsbryter faller ut under drift.

Årsak:

- a) Sikringsautomat: "Manøverstrøm +" (820.3), "Manøverstrøm -" (820.4) eller "Høyspenningsbryter (515.2) på tavle (902) i førerrom 1, har falt ut.
- b) Hjelperеле for høyspenningsbryter (611.2) har trukket til pga. at et av overstrømreleene (608.1-6, 609 eller 620) har løst ut.
- c) Lufttrykket har sunket under  $5 \text{ kp/cm}^2$  og trykkvokter (716) har brutt kretsen.

10.4.5 Høyspenningsbryter kobler ikke ut.

Årsak:

- a) Lufttrykket har sunket under  $4,7 \text{ kp/cm}^2$  i bryterens beholder.
- b) Mekanisk feil i bryteren.

Høyspenningsbryteren kan kobles ut for hånd etter at sperring for håndbetjening er opphevet med håndtak for jordingsbryteren. Håndtaket kan bare frigjøres når jordingsbryteren står i stilling "Jordet".



Nr. Dato

10.4.6 Motorbryteren går ikke inn.

Kontroller:

- a) Sikringsautomatene: "Manøverstrøm +" (820.3), "Manøverstrøm +" (820.4) og "Motorbrytere" (515.8).
- b) At motoromkoblerne (202.1 og 2) ligger samme vei.
- c) At kjørbremseomkoblerne (203.1 og 2) ligger i stilling "kjør".
- d) At hjelpereleet for motorbrytere (612.1) på apparatstativet i førerrom 2, ligger inne.

Har hjelpereleet falt ut kan årsaken være:

1. Bremsmagnetiseringsbryteren (211) ligger inne.
2. Hjelperele for nullspenningsrele (624.1) ligger inne, dvs. at nullspenningsreleet (611) har løst ut.
3. Trykkvokter (706.1) som bryter kretsen når bremsetrykket stiger over  $1,5 \text{ kp/cm}^2$  og slutter kretsen igjen når trykket har sunket under  $0,5 \text{ kp/cm}^2$ . Er trykkvokteren feilaktig kan den kortsluttes med bryter (517.2) plassert ved siden av trykkvokteren ved klemmebrett 2.

10.4.7 Motoromkobler(ne) går ikke over.

Kontroller:

- a) Sikringsautomatene: "Manøverstrøm +" (820.3), "Manøverstrøm +" (820.4) og "Motoromkobler" (515.6) på tavle (902) i førerrom 1.
- b) At spenningsregulatoren står i 0-stilling.

Motoromkoblerens magnetventiler er utstyrt med en knapp for håndbetjening. Motoromkobleren kan også håndmanøvreres ved hjelp av en nøkkel. Ved håndmanøvrering må motorene være spenningsløse.

10.4.8 Kjørbremseomkobler(ne) går ikke over.

Kontroller:

- a) Sikringsautomat: "Manøverstrøm +" (820.3), "Manøverstrøm +" (820.4) og "Bremseomkobler". (515.7).
- b) At alle motorbrytere (201.1-6) ligger ute.
- c) At bremsmagnetiseringsbryteren (211) ligger ute.

Magnetventilene har en knapp for håndmanøvrering. Kjør-bremsovkobleren kan også opereres med en nøkkel. Ved håndmanøvrering må motorene være spenningsløse.

10.4.9 Spenningsregulatoren går ikke opp i stilling "Kjør".

Årsak:

- a) Vender for ventilasjon (518) står ikke i stilling "Normal" eller "Redusert" ventilasjon.
- b) Stengekran for luftmotor (714) er lukket.
- c) Hjelperele for slirebeskyttelse (612.4) ligger inne (gjelder bare lok med automatisk slirebeskyttelse). Ved feil på det automatiske slirebeskyttelsesapparat (633) kan dette settes ut av funksjon ved å ta ut den 4-polede stikker plassert øverst på venstre side av apparatet.
- d) Hjelperele for motorbrytere (612.1) ligger ute. Årsak se 10.4.6 punkt d.

Spenningsregulatoren kan håndbetjenes fra førerrommet ved hjelp av håndtaket for stengekran for luftmotor (714). Stengekranen er plassert på tavle (901) i maskinrommet og håndtaket kan tas ut når kranen er stengt. Håndbetjeningsakselen fra det betjente førerrom forbindes med spenningsregulatoren. Sveiving av spenningsregulatoren må skje raskt og bestemt, ellers vil overstrømrele for dempningsmotstand (620) koble ut høy-spenningsbryteren.

10.4.10 Spenningsregulatoren går ikke opp i stilling "Brems".

Årsak:

- a) Vender for ventilasjon (518) står ikke i stilling "Normal" eller "Redusert" ventilasjon.
- b) Stengekran for luftmotor (714) er lukket.
- c) Trykkvokter for bremsetrykk (706.2) som skal bryte kretsen når bremsetrykket overskrider  $1,8 \text{ kp/cm}^2$  og slutter kretsen når bremsetrykket har sunket under  $1,2 \text{ kp/cm}^2$ .
- d) Motorbryterne ligger inne.
- e) Hjelperele for bremsemagnetiseringsbryter (612.2) ligger ikke inne. Kontroller i så fall hjelperele for nullspenningsrele (624.1) som skal ligge ute.

Angående håndbetjening av spenningsregulator se 10.4.9.



Trykk 711.07

Nr. Dato

 10.4.11 Kompressoren starter ikke.

Kontroller:

- a) Sikringsautomatene: "Manøverstrøm +" (820.3), "Manøverstrøm +" (820.4) og "Kompressor/ventilator" (515.3) på tavle (902) i førerrom 1.
- b) At kjørekontrollerens kjøreretningsaksel står i stilling "M", "Fo" eller "Ba".
- c) Sikringsautomat (442.3) merket "Kompressor" plassert øverst på tavle (902) i førerrom 1.
- d) Sikringene: "Hjelpestrøm 156 Volt" (449.1), "Hjelpestrøm 214 Volt" (448.2) og "Likeretter kompressor" (451.3) plassert i tavle (901) på hovedtransformatoren.

 10.4.12 Ventilatorene starter ikke.

Kontroller:

- a) Sikringsautomatene: "Manøverstrøm +" (820.3), "Manøverstrøm +" (820.4) og "Kompressor/Ventilator" (515.3) på tavle (902) i førerrom 1.
- b) Sikringsautomat merket "Ventilator 1" (451.1) og "Ventilator 2" (451.2) øverst på tavle (902) i førerrom 1.
- c) At kontakter 446.1 og 2 ligger inne.
- d) Hovedsikringene for hjelpestrøm 78 volt (449.2), 156 volt (449.1), 214 volt (448.2) og 234 volt (448.1), spesielsikring for likeretter ventilator 1 (451.1) og likeretter ventilator 2 (451.2). Disse sikringene er plassert i tavle (901) på hovedtransformatoren.

 10.4.13 Ventilatorene vil ikke gå opp på trinn 2 og 3.

Årsak:

- a) Hjelperele for ventilatorbrytere (624.2) ligger inne. Hjelperele for nullspenningsrele (624.1) har gått inn og hjelperele for ventilatorbryter (624.2) holdes inne over en hjelpekontakt på spenningsregulatoren. Holdekretsen brytes normalt når spenningsregulatoren kommer i 0-stilling.

Nr. Dato

 10.4.14 Manglende ventilasjon.

Når en av ventilatormotorene stopper, må de berørte hovedmotorene utkobles.

Kompressormotor og ventilatormotor kan kjøre uten restriksjoner når omgivelsestemperaturen ikke overstiger +30°C.

Likeretter for bremsemagnetisering kan belastes med nominell strøm i ca. 40 min fra kald tilstand før diodenes grensetemperatur nås.

Elektrisk brems må likevel ikke benyttes når ventilasjonsluften i kanalen av en eller annen grunn mangler.

 10.4.15 Feil ved sikkerhetsbremseapparat.

Ved feil på sikkerhetsbremseapparatet kan dette avstenges ved hjelp av en stengekran (715) plassert under bremseventilen ved klemmebrett 2 i maskinrommet. Når kranen stenges brytes samtidig strømtilførselen til sikkerhetsbremseapparatet av en påbygget mikrobryter.

## 10.5 BRANN

Oppstår det brann må en hurtigst mulig koble ut alle strømkretser og senke strømvtagerne. Brannen slukkes med brannslukningsapparatet plassert i førerrommene på veggen bak føreren, eller hvis det er nødvendig, med sand eller vann. Se forøvrig trykk 411.1.

## 10.6 ALMINNELIGE BEMERKNINGER

Feil merkes i første rekke ved at høyspenningsbryteren kobles ut. Ellers merkes feil ved uregelmessigheter ved instrumentene, jordslutningssignal, usedvanlig støy, brumming, unormal oppvarming og lukten av brent olje eller isolasjonsmateriell. Feilen må snarest lokaliseres og repareres eller frakobles.

Det advares mot berøring av strømførende deler. Dette gjelder ikke bare den høyspente del med 15000 volt, men likefullt motorspenningen på ca. 400 volt, hjelpestrømkretsen på 214 volt og togvarmekretsen på 1000 volt.