

*O Jensen Ny*

STATSBANERNE S

DIESELELEKTRISKE MOTORVOGNE og MOTORLOKOMOTIVER.

Afsnit I: Beskrivelse af Apparaterne samt  
Pasning og Vedligeholdelse).

-----oooOooo-----



Lkf. d. Jensen. Nj.

Jernbaneskolen.

Januar 1946.

S T A T S B A N E R N E S

DIESELELEKTRISKE MOTORVOGNE og MOTORLOKOMOTIVER.

Afsnit I: Beskrivelse af Apparaterne samt  
Pasning og Vedligeholdelse).

-----oooOooo-----

Indledende Bemærkninger:

F i r e v i g t i g e e l e k t r i s k e L o v e .  
=====

For et lukket Kredsløb gælder:

- I. Strømstyrken vokser, naar den drivende Spænding forøges, og naar Modstanden i Kredsen formindskes.  
(Ohms Lov:  $\text{Amp} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ohm.}}$  ).

For en Dynamo gælder følgende Regler:

- II. Den inducerede (eller drivende) Spænding, som frembringes af Maskinen, vokser med Omdrejningstallet og med Styrken af Magnetfeltet.
- III. Magnetfeltets Styrke vokser, naar Strømstyrken i Magnetviklingerne forøges, indtil Jernet i Magnetstellet er mættet med Magnetisme. Yderligere afhænger Magnetfeltets Styrke af Antallet af Vindinger om Magneterne.

For en Elektromotor gælder de samme to Regler, ved den inducerede Spænding maa her blot forstås den saakaldte inducerede Modspænding. Endelig gælder:

- IV. Motorens Drejningsmoment vokser, naar Strømmen i Ankeret forøges, og naar Magnetfeltet gøres stærkere.

Alm. om Togfremførelse.

Til Togfremførelse kræves meget stor Kraft under Igangsætning og ved Kørsel paa store Stigninger. Ved Kørsel paa flad Bane er den nødvendige Trækkraft derimod ikke saa stor; men til Gen-gæld ønsker man saa at kunne udnytte den til Raa-dighed staaende Maskinkraft til Opnaaelse af stor Hastighed.

Damplokomotivet.

Maskinens Ydelse er bestemt ved den Mængde Damp, maalt i kg. pr. Time, som Kedlen kan præstere. I Cylindrene og Gangtøjet, den egentlige Dampmaskine, omsættes Dampens Energi (Arbejdsevne) til mekanisk Arbejde: Køres der med stor Fyldning, bliver Middeltrykket i Cylindrene og dermed Trækkraften stor; men da der bruges meget Damp under hvert Stempelslag, kan Kedlen kun fylde Cylindrene forholdsvis faa Gange i hvert Sekund, og Togets Hastighed bliver derfor ringe.

Omvendt maa man, saafremt der skal køres hurtigt, hvilket vil sige, at Cylindrene skal fyldes mange Gange i hvert Sekund, trække Styringen tilbage, d.v.s. gøre Fyldningen mindre. Middeltrykket og dermed Trækkraften vil derigennem formindskes tilsvarende.

Trækkraftkurven.

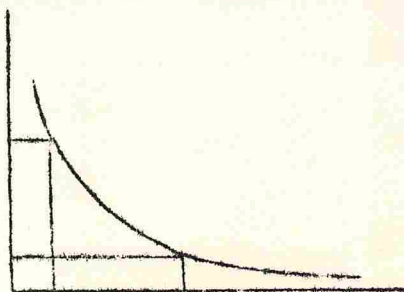
Lokomotivets Arbejdsydelse er hele Tiden bestemt ved:

$$\text{Arbejdsydelse} = \text{Trækkraft} \times \text{Hastighed}$$

$$\text{kg m pr. Sek.} = \text{kg} \times \text{m pr. Sek.}$$

Den bedste Udnyttelse af Maskineriet faas, naar man hele Tiden aftager den fulde Arbejdsydelse, hvilket som ovenfor anført kan ske med: stor Trækkraft, lille Hastighed eller lille Trækkraft, stor Hastighed. Denne Sammenhæng kan fremstilles i den saakaldte Trækkraftkurve, se nedenfor:

Trækkraft  
kg



Hast. m/Sek. (el. km/Time)



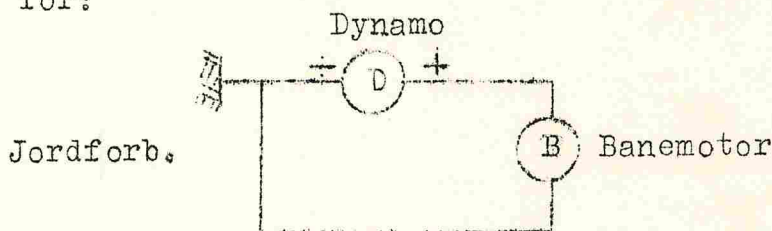
Motorloko.  
(el. -vogn).

I Motorkøretøjerne er Kraftmaskinen en Forbrændingsmotor, Benzin- eller Diesel-. En saadan Maskine skal for at afgive fuld Effekt (Arbejdsydelse) løbe med fuldt Omdrejningstal. Det er derfor nødvendigt at anvende en særlig Transmission (Tandhjulsgeaer, Væskegeaer (Voith) eller elektrisk Transmission) for at kunne udnytte Motorens fulde Effekt ved lave Hastigheder.

(Ved Damplokomotivet kan man betragte Kedlen som den egentlige Kraftmaskine og selve Dampmaskinen som Transmission).

Elektrisk Trans-  
mission.

Den elektriske Transmission bestaar af en Dynamo og en Elektromotor forbundet som vist nedenfor:



Spændingen, den elektromotoriske Kraft, der driver Strømmen gennem Kredsen, frembringes af Dynamoen, der direkte koblet til Dieselmotoren trækkes rundt af denne. Den altovervejende Del af Modstanden i Kredsløbet ydes af Banemotoren, der, saa snart den begynder at løbe rundt, vil frembringe en modelektromotorisk Kraft eller Modspænding.

Under Igangsætning, hvor stor Trækraft er nødvendig, skal Banemotorens Drejningsmoment være stort, d.v.s. der skal drives en kraftig Strøm gennem Motoren. Da denne staar helt stille, eller kun løber ganske langsomt, vil dens Modspænding være lav, og der kan følgelig med en lille Spænding paa Generatoren drives en stor Strøm gennem Banemotoren.

Den største Strøm, som Banemotorerne skal kunne optage, afhænger af Adhæensionsvægten, d.v.s. Hjultrykket paa det af Banemotoren drevne Hjulset, samt af Friktionen, Gnidningen mellem Skinne og Hjul, Strømmen, der jo igen bestemmer Drejnings-



momentet, maa nemlig ikke blive saa stor, at Hjulene spiller paa Skinnerne.

Efterhaanden som Vognen kommer op i Fart, og Banemotoren samtidig løber hurtigere, vil dens Modspænding vokse. For stadig at faa drevet den størst mulige Strøm gennem Motoren, er det derfor nødvendigt at forhøje Generatorens Spænding.

Naar Generatoren ved en forøvrigt ret lav Hastighed er naaet op paa fuld Effekt:

$$\text{Effekt} = \text{Strøm} \times \text{Spænding}$$

$$\text{Watt} = \text{Amp} \times \text{Volt}$$

kan Strømmen gennem Banemotoren ikke længere holdes paa Maks.-værdien. Ved stigende Hastighed skal Vognen og dermed Banemotorerne løbe hurtigere; Generatorens Spænding maa derfor forhøjes, men da Belastningen ikke kan forøges, betyder det, at Strømstyrken maa falde (Amp x Volt = Watt (fuld Belastning)).

Naar Hoveddynamoens Spænding er reguleret op til sin højeste Værdi, og man saaledes ikke ad denne Vej kan drive mere Strøm gennem Banemotorerne, anvendes Feltsvækning.

Naar Banemotorens Felt svækkes, bliver den af Banemotoren ydede Modspænding nedsat, saaledes at Hoveddynamoen er i Stand til at drive en kraftigere Strøm gennem Banemotorens Anker. Banemotoren vil nu trække stærkere, idet dens Drejningsmoment forøges, og Vognens og dermed ogsaa Banemotorens Hastighed vil efterhaanden stige. Samtidig vil imidlertid den af Banemotoren ydede Modspænding vokse, medens Strømmen aftager tilsvarende. Skal Strømmen paany bringes til at vokse, maa der anvendes yderligere Feltsvækning, der dog af rent konstruktive Grunde ikke kan drives videre end omkring 50 Procent.

#### Reguleringen.

For at kunne regulere Trækraften og derigennem Vognens Hastighed, maa man, saaledes som det er beskrevet ovenfor, være i Stand til at variere Strømstyrken gennem Banemotoren.



Dette sker gennem Regulering af Hoveddynamoens Spænding. Denne Regulering foregaar atter paa to forskellige Maader:

- 1) Endring af Dieselmotorens og derigennem Hoveddynamoens Omdrejningstal,
- 2) Endring af Hoveddynamoens Magnetisering.

Kan man ikke mere anvende Spændingsregulering, benyttes som ovenfor beskrevet Feltsvækning.

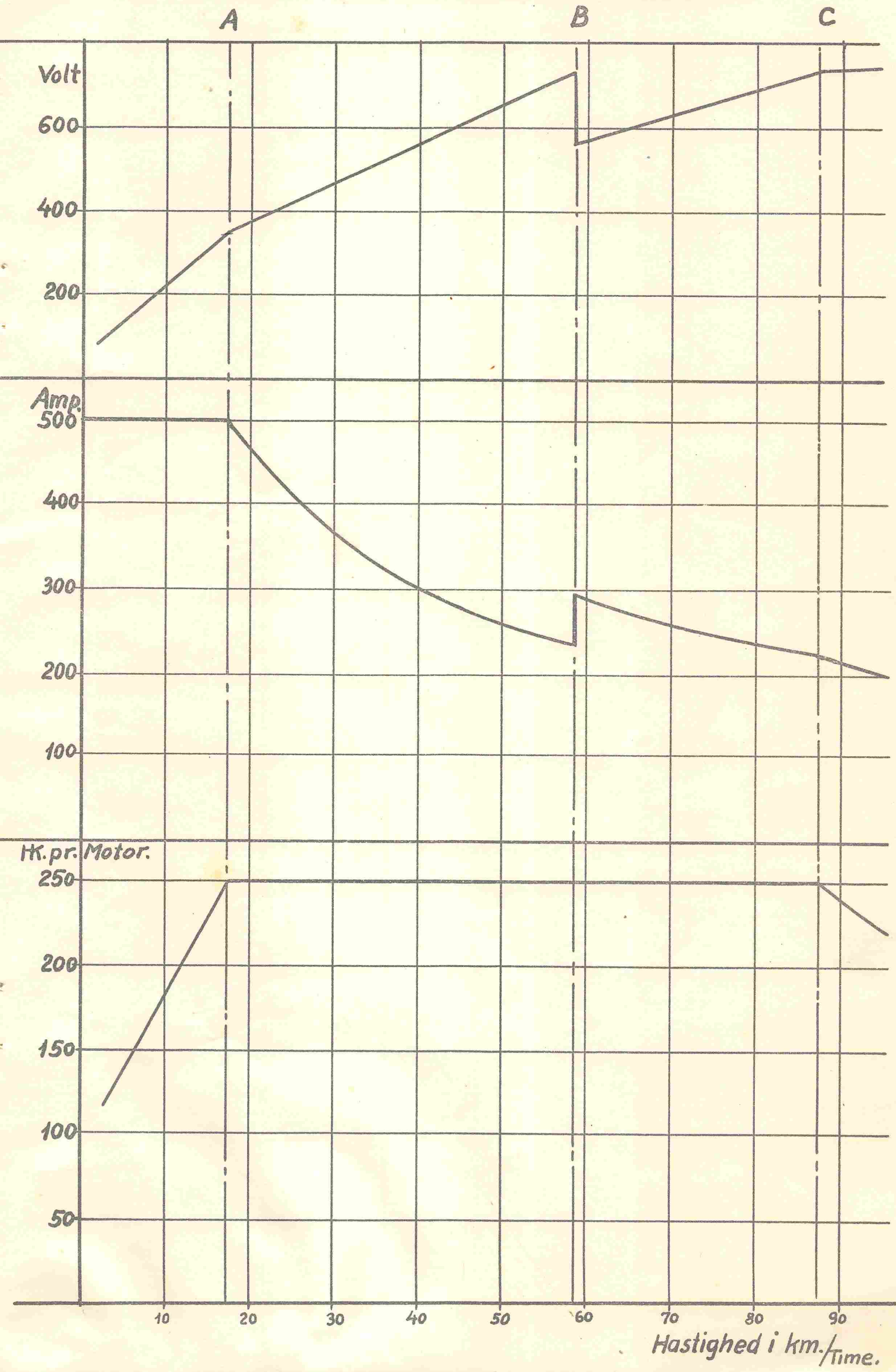
• /o

Paa vedlagte Bilag er tegnet Kurver for Spænding, Strøm og Effekt (HK) gældende for en MO-Vogn. Allerede ved en Hastighed af ca. 17 km/Time, Punkt "A", kan Maskineriet udnyttes fuldtud. Paa Stykket fra "A" til "C" falder Strømmen, mens Spændingen stiger, saaledes at Effekten (HK) stadig er den samme. Knækket paa Spændings- og Strømkurven ved "B" angiver, at her - altsaa ved ca. 60 km/Time - gaar Feltsvækningen ind.

Naar Spændingen samtidig falder, skyldes det, at Reguleringsmotoren (se Side 27) sørger for, at Belastningen ikke overstiger den fastsatte Maksimalværdi. Var dette ikke Tilfældet, vilde man have en maksimal Spænding (ca. 650 Volt) samtidig med en Strømstyrke større end ca. 240 Amp., (Værdien lige inden Feltsvækningen gaar ind), men dette vilde jo betyde, at Maskineriet blev overbelastet.



Dieselelektr. Vogn Litra Mo (2x250Hk.)



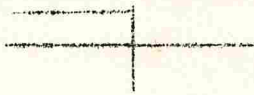
Hastighed i km./Time.

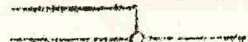


Strømskemaet.



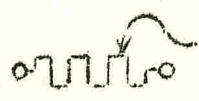



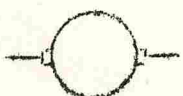
Strømskemaet viser, hvilke Maskiner, Apparater m.v. der er anbragt i Vognen, samt hvorledes disse Dele er indbyrdes elektrisk forbundet. Derimod kan man slet ikke paa Skemaet se, hvor i Vognen de forskellige Apparater er anbragt, ja, man kan ikke engang slutte, at to Apparater, der er anbragt i Nærheden af hinanden paa Skemaet, i Virkeligheden maa være anbragt paa samme Plads i Vognen.

De elektriske Ledninger er tegnet som tykkere eller tyndere Linier; en stiplet Linie (---,---) betyder en Forbindelse til Stel (Jord).

To krydsende Ledninger  er

ikke i ledende elektrisk Forbindelse med hinanden, med mindre der i Krydsningspunktet er angivet en lille Cirkel 

De øvrige vigtigere Signaturer er angivet nedenfor:

	Magnetspole
	fast Modstand
	regulerbar Modstand
	Sikring
	Lampe
	Akkumulatorbatteri
	Elektrisk Motor eller Dynamo (Ankeret).

For at lette Oversigten er Skemaet (fra MQ) inddelt i følgende Grupper:

- Gruppe A: Hovedmaskineri
- B: Hjælpedynamo og Batteri
- C: Hjælpe-maskineri
- D: Styling og Regulering af Dieselmotoren
- E: Lysin-stallation
- F: Signal- og Sikkerhedsudrustning,

saaledes at Maskiner, Apparater o.l. betegnes med et stort Bogstav med tilhørende Nummer, f.Eks. "A 07" (Reguleringskontroller), medens Ledninger altid angives med smaa Bogstaver, f.Eks. "b 1". Samme Apparat eller Ledning vil altid have samme Betegnelse paa de forskellige Strømskemaer, hvorved Oversigten lettes betydelig.



Beskrivelse af Apparaterne og deres Virkemaade.

Gruppe A: Hovedmaskineri.

A 01 Hoveddynamoen trækkes af Dieselmotoren og er direkte koblet til denne. Hoveddynamoen kan være enten selvmagnetiserende eller fremmedmagnetiseret; i sidste Tilfælde er det Hjælpedynamoen (B 01), der leverer Magnetiseringsstrømmen. Denne passerer Reguleringsmodstanden (A 10), der kan ud- og indskydes i Kredsløbet, hvorved Magnetiseringsstrømmens Styrke og dermed Hoveddynamoens Spænding kan ændres.

Ved Startning af Dieselmotoren benytter man Hoveddynamoen som Motor, idet den nødvendige Strøm tages fra Batteriet. Af den Grund er Hoveddynamoen forsynet med en særlig Magnetiseringsvikling, den saakaldte Startvikling, der altid er udført som en Serievikling.

Ved de ældre Vogntyper, hvor der ikke er særlig Hjælpedynamo, benyttes Hoveddynamoen endvidere til Opladning af Batteriet, naar Vognen holder stille. I dette Tilfælde modarbejder Strømmen i de forskellige Viklinger hinanden, saaledes at Dynamoen afgiver Strøm til Opladning af Batteriet med en Spænding paa 65-90 Volt, medens den normale Spænding under Kørsel kommer op paa 550-700 Volt.

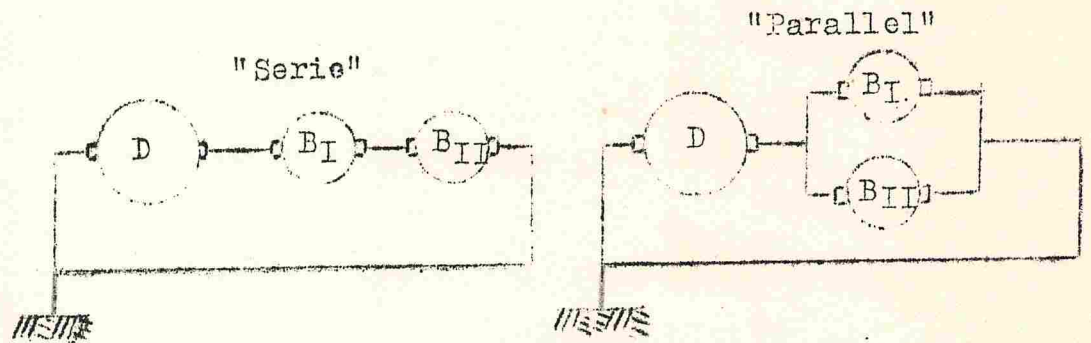
A 02 Banemotorerne er udført som Seriemaskiner. De hviler i to Bærelser paa Hjulakslen og er endvidere fjedrende op-  
hængt i Bogierammen.

Kraftoverføringen fra Banemotor til Hjulaksel sker gennem en Tandhjulsudveksling, hvor det lille Hjul, Drevet, sidder paa Motorakslen og det store Hjul paa Vognakslen. Udenom Tandhjulene er anbragt en støvtæt, lukket Tandhjuls-kasse, der er fyldt med et særligt Smøremiddel (Crater Compound).

Paa de Køretøjer, hvor der er to Banemotorer for hver Dynamo, kan man i Reglen forbinde disse to Motorer enten i "Serie" eller i "Parallel". Forbindelserne mellem Motorerne og Forholdet mellem

*Strøm giver Trækraft - Spænding giver Hastighed*

Strøm og Spænding fremgaar af nedenstaaende Figurer med tilhørende Tabel:



	Strøm	Spænding	Effekt	
Dynamo	400 Amp.	550 Volt	220 kW	"Serie"
Banemotor	400 Amp.	275 Volt	110 kW	
Dynamo	400 Amp	550 Volt	220 kW	"Parallel"
Banemotor	200 Amp	550 Volt	110 kW	

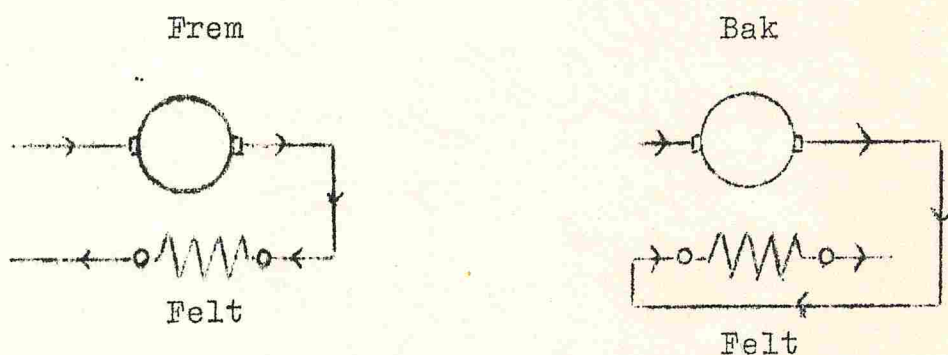
Serie Parallelkobling kan anvendes med Fordel under Igangsætning, saafremt Dynamoen ikke er i Stand til at levere den størst tilladelige Strøm til Banemotorerne, naar disse er parallelkoblet. Saasnaert man er oppe paa maksimal Spænding paa Generatoren, maa der kobles om til "Parallel", idet Kontrolleren dog først maa drejes paa "Nul", saaledes at Forbindelsen mellem Dynamo og Banemotor er afbrudt under Omkoblingen.

Da Strømmen i Generatoren kun er halvt saa stor som Banemotorstrømmen ved "Seriekobling", vil Opvarmningen af Generatoren blive betydelig mindre end ved Kørsel i "Parallel", forudsat, at man har samme Strøm i Banemotorerne. Man anvender derfor undertiden "Serie"- "Parallel"-Kobling alene af Hensyn til Generatoren, hvis Størrelse bl.a. afhænger af Opvarmningsforholdene, selv om man ikke trækraftmæssig har nogen Fordel af et saadant Arrangement.



Paa de Vogntyper, hvor der er lige mange Dynamoer og Banemotorer, er hver Banemotor direkte forbundet med en Dynamo, saaledes at der her ikke er nogen Omskiftning mellem "Serie" og "Parallel".

Naar en Motorvogn skal køre i den modsatte Retning, skal Omløbsretningen for Banemotorerne ændres. Da Dieselmotor og Hoveddynamo stadig løber samme Vej, og derfor Strømretningen fra Dynamoen er uforandret, sker dette ved at omkoble Forbindelsen mellem Ankeret og Feltet i Banemotoren, saaledes at Strømretningen i Ankeret bliver uforandret, medens Strømretningen i Feltet vendes, saaledes som vist paa nedenstaaende Skitse:



I Almindelighed gælder, at man kan ændre Omløbsretninger for en elektrisk Maskine ved at vende Strømmen enten i Feltet eller i Ankeret.

Vender man Strømmen i Anker og Felt paa en Gang, bliver Omløbsretningen derimod uforandret.

### A 03 Banemotorafbryderen

er en Afbryder med Hovedkontakter, Gnistkontakter og endvidere udrustet med en Blæsespole, der ved Afbrydningen frembringer et kraftigt Magnetfelt til Slukning af Afbrydningsgnisten. Indkoblingen sker ved Hjælp af en Magnetspole, Udkoblingen ved Hjælp af en stærk Fjeder, der træder i Virksomhed, naar Strømmen til Indkoblingsspolen afbrydes eller en Palmekanisme udløses.

Paa enkelte Vogne sker Indkobling ikke direkte, men over et "Mellemlæ" for at undgaa den forholdsvis store Strøm til Indkoblingsspolen i Førerkontrolleren.

A 04 Maksimalrelæet,

I direkte Forbindelse med A 03 virker over hvis Kontakt Strømmen til Spolen i Magnetiseringsafbryderen (A 31) er ført. Endvidere er Hovedstrømmen fra Dynamo til Banemotor i faa, tykke Vindinger ført gennem Maksimalrelæet, og dersom denne Strøm overstiger en bestemt Værdi, indstillet ved Hjælp af en Fjeder, afbrydes Kontakten i Maksimalrelæet, og Banemotorafbryderen falder ud.

Paa enkelte Vogntyper er A 03 og A 04 sammenbyggede til et Relæ, f.Eks. MR, MT og MV; paa andre Vogntyper er de erstattede af en Hovedsikring, der ogsaa er betegnet A 04, f.Eks. MQ og MP.

A 07 og A 08 Hoved-  
kontrolleren

bestaar af 2 Dele:

Reguleringskontrolleren (A 07) og  
Køreretningskontrolleren (A 08).

Med Reguleringskontrolleren udkobles Trin for Trin de enkelte Modstandselementer i Reguleringsmodstanden (A 10), hvorved Magnetiseringsstrømmen for Hoveddynamoen forøges, og dennes Spænding stiger. Naar al Modstand er udskudt, og Dynamoen har naaet sin højeste Spænding, har man yderligere fra 1 til 3 Stillinger, hvor man indkobler Feltsvækningen.

Med Køreretningskontrolleren indstilles til "Frem" eller "Bak". For de Vogntypers Vedkommende, hvor der er Omkobling mellem "Serie" og "Parallel", foregaar denne Omskiftning ogsaa ved Hjælp af A 08.

Paa MP, hvor der ikke er "Serie" og "Parallel", er Køreretningskontrolleren samtidig Hastighedskontroller for Dieselmotoren, idet man saavel i "Frem" som i "Bak" har 3 forskellige Stillinger, hver svarende til sit Omdrejningstal for Dieselmotoren.

Paa MO, MS og MB, hvor Reguleringen foregaar automatisk, er A 08 en ren "Frem" og "Bak"-Kontroller, medens A 07 dels omfatter Forbindelser til Reguleringsmodstanden (A 10), dels til Hastighedsregulering for Dieselmotoren (Magnetventilerne).



Paa MQ og ældre Vogne, hvor der kun er 1 Dieselmotor, foregaar Starten af denne ogsaa ved Hjælp af Reguleringskontrolleren i dennes "Stilling 1". "Stilling 2" er da Tomgang, medens første Kørestilling er "Stilling 3".

Paa Vogne, hvor der er 2 eller flere Dieselmotorer, er der en særlig Startekontroller D 02 (se senere), saaledes at man kun kan starte een Dieselmotor ad Gangen, idet man ellers vilde overbelaste Batteriet.

Paa Vognene til og med MQ er der foruden de 2 Kontrollere, A 07 og A 08, ogsaa en "Hastigheds-kontroller", (paa MQ betegnet D 17, for de ældre Vognes Vedkommende "Brændstofhaandtaget"), hvormed man regulerer Dieselmotorens Hastighed, resp. om denne skal arbejde med 3 eller 6 Cylindre.

De forskellige Valser betjenes med Haandtag, hvoraf som Regel Haandtaget paa Reguleringskontrolleren er fast, medens de andre er aftagelige, og ifølge Reglementet skal aftages, naar Førerrummet forlades. Valserne er aflaaede i Forhold til hinanden, saaledes at Reguleringsvalsen overhovedet ikke kan drejes, forinden Køreretningsvalsen er stillet i en eller anden Stilling. Naar saa Reguleringsvalsen er drejet op, er igen Køreretningsvalsen fastholdt i sin Stilling og kan først drejes tilbage til "Nul", naar ogsaa Reguleringsvalsen er drejet tilbage til "Nul".

Paa MQ-Vognene er Køreretningskontrolleren (A 08) laaset, naar Reguleringskontrolleren (A 07) staar i Stillingerne 2 og 1. Den drejes først umiddelbart før, at A 07 drejes fra Stilling 2 til Stilling 3.

I dette Hovedprincip er der for enkelte af de ældre Vognes Vedkommende nogle smaa Afvigelser, saaledes at Køreretningsvalsen er delvis frigivet, naar Reguleringsvalsen staar i "Stilling 2" - Tomgang, det er altsaa muligt at skifte om fra "Frem" til "Bak" uden at stoppe Dieselmotoren, men man maa selvfølgelig ikke dreje Reguleringskontrolleren op igen i "Stilling 3", forinden Vognen helt er bragt til Stilstand, da man ellers kan ødelægge Banemotorerne.

For de ældre Vognes Vedkommende er Hovedstrømmen ført op over Kontakterne i A 08, saaledes at der paa disse Kontakter er Højspænding (indtil 700 Volt), hvorfor det er forbudt at aftage Kontrollerdækslet under Kørslen.

Paa MP og alle senere Vogne foregaar Omskiftningen af Kørselsretningen indirekte, idet der kun er Manøvrestrøm paa A 08. Selve Omskiftningen foregaar i en under Vognen anbragt "Køreretningsomskifter" A 05 (i Almindelighed kaldet "Vendevalsen"), enten rent elektrisk (MP) eller ved Hjælp af Trykluft (MO, MS og MB). Ved denne Anordning undgaar man den høje Spænding oppe i Førerrummet og sparer de svære Ledninger igennem hele Vognens Længde fra det ene Førerrum til det andet.

A 10 Reguleringsmodstanden

er en Række af serieforbundne Modstande med Ledningsudtagninger for hvert Trin. Den er, som nævnt tidligere, indskudt i Strømkredsen til Hoveddynamoens Magnetiseringsvikling, og ved Drejning af Haandtaget i Reguleringskontrolleren (A 07) udskydes efterhaanden de enkelte Modstandstrin, hvorved Magnetiseringsstrømmen forøges.

Paa de ældre Vogne, hvor Hoveddynamoen benyttes til Opladning af Batteriet, anvendes Reguleringsmodstanden ogsaa til Indstilling af den passende Ladestrøm.

A 11 - A 13 Feltsvækningsafbrydere

faar først Strøm, naar hele A 10 er udskudt, der ved sluttes Forbindelserne mellem Felterne i Banemotorerne og

A 16 - A 18 Feltsvækningsmodstandene

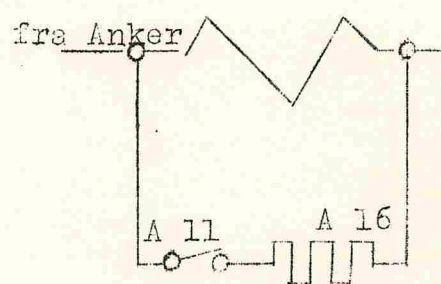
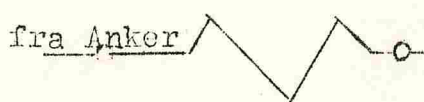
der er indkoblede parallelt, saaledes at en Del af Ankerstrømmen kan løbe igennem Feltsvækningsmodstandene udenom Feltet.

Princippet for Feltsvækning indgaar af omstaaende Skitse:



uden Feltsvækning

med Feltsvækning



Maaleinstrumenter.

Til Kontrol af Igangsætning og hele Systemets rigtige Virkemaade har man i Førerrummet paa de fleste Vogntyper monteret en Række Instrumenter:

A 26 Voltmeter

eventuelt med Forlagsmodstand A 27 og Sikring A 28,

A 29 Ampèremeter

med Ampèremetershunt A 30 og

Wattmeter

kun paa MT og MV.

Sikringer og Af-  
brydere.

For at begrænse mulige Fejl og Kortslutninger til en saa lille Del af Anlægget som muligt og for at kunne arbejde med Reparationer uden at stoppe hele Maskineriet, er der i Strømkredsene indskudt en Del Sikringer og Afbrydere saaledes:

A 31 Magnetise-  
ringsafbryderen

er et Relæ, der faar Strøm, saa snart A 07 drejes op i Stilling 1/2.

Afbryderen har en Hovedkontakt og 2 Hjælpe-  
kontakter.

Over Hovedkontakten føres Magnetiserings-  
strømmen til Hoveddynamoen.

Den ene Hjælpekontakt (paa Strømskemaet: den  
underste) fører Strømmen til Spolen i Banemotor-  
afbryderen A 03.

Den anden Hjælpekontakt (den øverste) holder  
A 31 oppe, naar Reguleringskontrolleren A 07 drejes  
til Stilling 1 og videre, saalænge der er Forbin-  
delse over Manøvrestrømsudkobleren A 82.

A 32 Magnetise-  
ringssikringen

for Strømmen gennem Reguleringsmodstanden A 10 og  
Hoveddynamoens Magnetiseringsvikling.

A 34

Manøvrestrøms-  
afbryderen og

A 35 Manøvrestrøms-  
sikringen

for al Manøvrestrøm, hvad enten denne tages fra  
Batteriet eller fra Hjælpedynamoen.

Om Reguleringsmotoren A 41 og Manøvrestrømsudkobleren A 82

følger Beskrivelse senere.

A 85 Kortslutnings-  
sikring.

Sikringen A 85 skal beskytte Generatorerne  
mod Ødelæggelser ved Kortslutning inde i selve  
Generatoren eller paa Ledningsstykket mellem  
A 01 og A 04, altsaa Kortslutninger, der ikke  
vil paavirke selve A 04, men den beskytter ogsaa  
Banemotorerne mod yderligere Ødelæggelse, efter  
at en opstaaet Fejl har udløst A 04. Uden  
denne Sikring vil A 04 nemlig gaa ind igen,  
hver Gang Kontrolleren føres tilbage til 0 og  
derfra op igen. Naar Sikringen A 85 smelter,  
forsvinder Manøvrestrømmen, og begge Dieselmoto-  
rer gaar derfor i Staa.



Gruppe B: Hjælpedynamoen og Batteriet.

=====

B 01 Hjælpedynamoen leverer den nødvendige Strøm til

- 1) Magnetisering af Hoveddynamoer.
- 2) Opladning af Batteriet
- 3) Drift af alt Hjælpemaskineri
- 4) Belysning
- 3) Styring af de forskellige Relæer og Apparater.

Den drives paa forskellige Maader, nemlig:

- a) ved Hjælp af Remtræk fra Vognakslen (MT og MR),
- b) ved Hjælp af Remtræk fra Hoveddynamoer (MQ, MP, MO og MS),
- c) direkte koblet til Hoveddynamoer (MV, MX og MB).

Paa Vogne, hvor der er flere Hoveddynamoer, er der ogsaa et tilsvarende Antal Hjælpedynamoer.

For Vogne og Lokomotiver med Hjælpedynamo efter a), er Dynamoer af en speciel Type, Rosenberg-Dynamo, der afgiver Strøm i samme Retning, ligemeget i hvilken Retning Vognen kører. Dynamoen's Spænding holder sig næsten konstant indenfor et meget stort Omraade af Omdrejningstallet (fra ca. 400 til 1600 Omdr./Min.), naar den først har naaet sin normale Værdi.

En saadan Hjælpedynamo er ikke særlig stor og kan altsaa ikke afgive megen Strøm. Da den overhovedet ikke afgiver nogen Strøm, naar Vognen holder stille, kan man eventuelt ikke holde Batteriet tilstrækkeligt opladet ved alene at lade under Kørslen. Man kan derfor, som allerede nævnt ovenfor (Afsnit A) benytte Hoveddynamoer til yderligere Opladning af Batteriet, hvilket dog kun kan ske, naar Vognen holder stille. Lyset i Vognen skal i saa Fald være slukket, da Hoveddynamoen's Spænding kommer højere op, end Lamperne kan taale.

Endelig kan man anvende Stationær Opladning, d.v.s. Opladning fra et fast Ladeanlæg. Ogsaa her skal Lyset være slukket, ligesom en eventuel

"Nulafbryder", d.v.s. Jordforbindelse fra Batteriets negative Pol, skal være afbrudt.

B 03 Akkumulator-  
batteriet.

i Almindelighed et Blybatteri med fortyndet Svovlsyreopløsning, (Loko MX har dog NIFE-Batteri, d.v.s. et Nikkel-Jern-Batteri med Opløsning af Kalilud), tjener til følgende Formaal:

- 1) Start af Dieselmotoren ved Hjælp af Hoveddynamoen arbejdende som Motor,
- 2) Styrestrøm til Manøvrering og Drift af Hjælpemaskineriet, saalænge Hjælpedynamoen ikke er i Drift,
- 3) Belysning af Vognen, naar Maskineriet staar stille,
- 4) Reserve til Manøvrering under Kørsel, ifald Hjælpedynamoen svigter,

Opladningen sker ved Hjælp af Hjælpedynamoen (se omstaaende) over et særligt Relæ, Laderelæ B 11, der tillige virker som Tilbagestrømsrelæ, d.v.s. afbryder en eventuel Strøm fra Batteriet til Hjælpedynamoen i det Tilfælde, at Hjælpedynamoens Spænding synker under Batteriets Spænding.

Reguleringen af Hjælpedynamoens Spænding sker ved Hjælp af 2 Modstande, en fast Shuntmodstand (B 04) med 2 Trin, der ud- og indskydes i Forhold til Dieselmotorens Omdrejningstal, og en variabel Shuntmodstand (B 05), der indstilles fra Tid til anden i Depotet eller paa Prøvetur efter Revision, ifald Hjælpedynamoen viser sig at give for lidt eller for meget Strøm.

B 11 Laderelæet

virker i sin simpleste Form, f.Eks. paa MQ paa følgende Maade: Det har 2 Spoler, nemlig en Spændingsspole og en Strømspole. Til at begynde med er der kun Strøm i Spændingsspolen, der er sat ind parallelt med Hjælpedynamoens Anker. Naar denne Strøm er tilstrækkelig stor, overvinder den en Fjeder og slutter Hovedkontakten i Laderelæet, hvorved der ogsaa kommer Strøm i Strømspolen. Under normal Drift er der saaledes Strøm



i begge Spoler. Ifald nu Dynamoens Spænding bliver lavere end Batteriets, vil der et kort Øjeblik gaa Strøm i modsat Retning gennem Strømspolen. Denne vil da virke sammen med Fjederen, og Kraften fra Spændingsspolen er da for lille, saaledes at Relæet afbryder. Naar Dynamoens Spænding atter er den største, sluttet Relæet igen.

Paa MP og nyere Vogne er Relæet noget mere kompliceret, idet der er indført en "Hjælpepole" saaledes, at den samlede Virkemaade nu er: Naar Spændingen paa Hjælpedynamoen har naaet den rette Værdi, indkobles ved Hjælp af Spændingsspolen en Hjælpekontakt. Herved sluttet der en Strøm fra Batteriet gennem Hjælpepolen, som derefter slutter Hovedkontakten.

Naar Strømretningen i Strømspolen vender, afbrydes Hjælpekontakten, derved afbrydes Strømmen til Hjælpepolen, Hovedkontakten falder, og Forbindelsen fra Hjælpedynamoen afbrydes.

Paa MT og MR, hvor Laderelæet, da Hjælpedynamoen drives fra Vognakslen, slutter og afbryder ved en bestemt Vognhastighed, er Forbindelsen til Tidsrelæet, naar Vognen holder stille eller kører langsomt, altsaa saa længe "Dødmandsknappen" ikke skal benyttes, ført over en særlig Kontakt i Laderelæet (Kontakt "26"), saaledes at denne Kontakt afbrydes i det Øjeblik, hvor Laderelæet slutter. Denne Hastighed er ved Hjælp af Indstillingsmodstande indreguleret til ca. 15 km/t.

Paa de andre Vogntyper, hvor Laderelæet ikke har nogen Forbindelse med Vognens Hastighed, er der indbygget en "Centrifugalkontakt", F 04, der nærmere beskrives under Gruppe F.

Kontrollering af Batteriets Ladning og Afladning foregaar ved Hjælp af et Batteriampèremeter, B 17, der som Regel er anbragt i Førerrummet, i Forbindelse med en Maaleshunt, B 18. Spændingen paa Batteri, Hjælpedynamo, Lysanlæg m.m. maales ved Hjælp af Voltmeteret, B 19, i Forbindelse med en Omskifter, B 20. Selve Batte-

riet er sikret ved Afbryderen, B 13, i Forbindelse med Hovedsikringen, B 14. Denne Afbryder skal være aabnet, og Sikringen udtaget ved Arbejder paa det elektriske Anlæg, hvor der er Mulighed for Berøring og Kortslutning.

Gruppe C: Hjælpemaskineri.  
=====

C 01 Motor til  
Vacuumpumpen

findes kun paa Diesel-Lokomotiverne MV og MX, der kører vacuumbremsede Tog. Motoren faar Strøm fra Hjælpedynamoen resp. Batteriet over Afbryder og Sikring (C 02 og C 03).

C 11 Motoren til  
Bremsluftkompressoren

faar ligeledes Strøm fra Hjælpedynamo eller Batteri over en Sikring C 13 og en Omskifter C 22, der kan indstilles til direkte eller automatisk Drift, i sidstnævnte Tilfælde føres Strømmen over den automatiske Trykregulator C 21, der slutter og afbryder i Afhængighed af Trykket i Hovedluftbeholderen.

C 31 Kølevands-  
pumpemotoren

med Omskifteren C 32 er indkoblet saaledes, at den kan gaa direkte paa Batteriet, altsaa uden at Lademaskinerne arbejder, saafremt man ønsker at vedligeholde Kølevandscirkulationen, efter at Dieselmotorerne er stoppede. I Almindelighed er Kølevandspumpemotoren dog indkoblet saaledes, at den kun arbejder, naar Lademaskinen giver Spænding.

Den ene Side af Kredsløbet er tilsluttet Lademaskinen, naar Omskifteren C 32 ikke er stillet til "Batteri".

C 51 Ventilator-  
motor

for Banemotor findes kun paa MP og MO. Motorens Opgave er at hjælpe med til at afkøle Banemotoren, der jo i øvrigt er selvventileret, særlig naar Vognen holder stille eller kører med langsom Fart, i hvilke Tilfælde Motorens Selvventilation er af ingen eller ringe Betydning. Motoren ar-



bejder i Almindelighed kun, naar Lademaskinen giver Spænding, men den kan gennem Omskifteren, C 32 eller C 52 sættes ind direkte paa Batteriet sammen med Kølevandspumpemotoren.

I øvrigt kan nævnes Afbrydere og Sikringer for disse Apparater, samt Meldelamper og Trykkontakter for Kølevand og Smøreolietryk. - Alle disse Dele er opførte paa de respektive Styklister paa Strømskemaerne.

Gruppe D: Styling af Dieselmotoren.

D 01 Startaf-  
bryderen

tjener til under Starten at slutte Strømmen fra Batteriet til Hoveddynamoen. Den har et Sæt Hovedkontakter, som Regel med Gnistkontakter, Blæsespole til Gnistslukning og en Magnetspole, der faar Strøm enten fra Startekontrolleren (D 02) eller over særlige Kontakter paa Reguleringskontrolleren (A 07) i dennes Stilling 1.

D 02 Startekontrol-  
leren

tjener til at slutte Strømmen efterhaanden til de forskellige Startafbrydere for Dieselmotorerne, saaledes at man ikke paa en Gang kan starte mere end 1 Dieselmotor, da man ellers kan overbelaste og ødelægge Batteriet.

D 03 Magnetventilen  
for Start

er en Brændstofventil, der under Starten faar Strøm samtidig med Startafbryderen og giver en ekstra Brændstofftilførsel.

D 04 Magnetventilen  
for Tomgang

er den Magnetventil, der giver den normale Brændstofftilførsel paa Tomgang. Naar Strømmen til denne afbrydes, stopper Dieselmotoren.

D 05, D 06 og D 07  
Magnetventilerne for  
de højere Hastighe-  
der

ændrer Fjederspændingen i Regulatoren, hvorved Dieselmotorens Omdrejningstal sættes i Vejret. Forbindelserne til disse afbrydes paa Vogne med Manøvrestrømsudkobler, naar der sker en kraftig Opbremsning, saaledes at Dieselmotoren gaar tilbage paa Tomgang.

Samtlige Forbindelser til Magnetventilerne afbrydes, naar Tidsrelæet falder, d.v.s. at Dieselmotoren stopper.

D 09 Magnetventilen  
for Overbelastning

(findes kun paa MO, MS og MB) danner Stop for Regulatoren. Dette Stop frigives, naar Kontrolleren drejes paa Stilling 5.

Betjeningen af disse Ventiler sker ved de ældre Vogne ved en særlig Hastighedskontroller D 17, paa MP er Betjeningen lagt over i Køreretningskontrolleren A 08, paa MO og Lyntog ligger Betjeningen i Reguleringskontrolleren A 07. Til Styring af Dieselmotoren hører paa enkelte Vogntyper endvidere Belastningsviser med Kontaktapparat (D 12 og D 13), der faar Strøm over en særlig Afbryder og Sikring (D 14 og D 15).

Gruppe E: Lysinstallationen.  
=====

E 01 Lysregulatoren

tjener til at holde Spændingen paa Lamperne inden for saadanne Grænser, at de ikke brænder over, da Spændingen paa Hjælpedynamoen, der normalt leverer Lysstrømmen, ikke kan holdes tilstrækkelig konstant.

De forskellige Lysgrupper, saavel i Vognen som i Førerrum og Maskinrum indkobles ved Hjælp af Afbrydere, og Strømkredsene er beskyttede mod Fejl og Kortslutninger ved Hjælp af Sikringer. Eventuelle Bivogne belyses ved Hjælp af en særlig Lyskobling E 31.

Paa MO Vogne (og Lyntog) er der en særlig Lysomformer E 41, med Reguleringsssystem og Omskifter, hvorved man opnaar en mere konstant Spænding paa Lamperne end ved den almindelige Lysregulator. For Betjening af Omformereren med Omskifter o.l. er der i Vognen ophængt en særlig Instruks.



Gruppe F: Signal- og Sikkerhedsudrustning.  
=====

Da samtlige dieselslektriske Motorvogne og -lokomotiver betjenes af 1 Mand, skal de ifølge Politireglementet (§ 23 Stk. e og f) være forsynet med:

- A. En Anordning, som standser Motoren og sætter den automatiske Bremse i Virksomhed samt gør Banemotorerne strømløse, saafremt Føreren under Kørslen slipper Betjeningshaandtaget eller en Pedal i Førerrummet (Dødmandsanordning);

endvidere skal der i hver Motorvogn findes:

- B. Mindst 2 tydeligt kendetegnede og let tilgængelige Nødbremsegreb, hvormed den automatiske Bremse kan sættes i Virksomhed, og Banemotorerne gøres strømløse.

Hovedapparaterne i denne Sikkerhedsanordning er følgende:

- a) Bremsereleæt (F 02) } er paa MO (MS og MB) sammenbygget  
b) Tidsreleæt (F 03) } til eet Relæ  
c) Centrifugalkontakten (F 04) med Afbryder (F 09) og  
Kontrollampe (F 10)  
d) Dødmandsknappen (F 05) resp. Dødmandspedalen (F 06)  
e) Nødbremsekontakterne (F 07)  
f) P/M Omskifteren (F 14)  
g) Manøvestrømsudkobleren (A 82).

Beskrivelse af de enkelte Apparater.  
=====

F 02 Bremsereleæt

har en Spole, der faar Strøm direkte fra Manøve-afbryderen A 34. Naar Kredsløbet er sluttet over F 03 og F 07, er Bremsen fri, men hvis Strømkredsen afbrydes, træder Bremsen øjeblikkelig i Funktion.

F 03 Tidsreleæt

har en Spole og nogle Kontakter. Denne Spole kan faa Strøm paa 2 forskellige Maader, nemlig

- 1) naar Hastigheden er under ca. 15 km/t over Centrifugalkontakten (F 04)
- 2) naar Hastigheden er over ca. 15 km/t over Dødmandsknappen (F 05) eller Dødmandspedalen (F 06).

Saalønge der er Strøm i Spolen, er det ovenfor nævnte Kredsløb for Strømmen fra Spolen i Bremserelæet sluttet, og samtidig dannes over en anden Kontakt Jordforbindelsen fra Magnetventilerne til de forskellige Hastigheder for Dieselmotoren.

Naar Strømmen til Spolen afbrydes, fordi Dødmandskontakten slippes, vil Relæet ikke afbryde straks, men først efter ca. 6 à 8 Sekunders Forløb (heraf Navnet "Tidsrelæ"). Dette opnaas, idet Ankerkernen, der ved et almindeligt Relæ falder øjeblikkeligt, er sat i Forbindelse med en Bremseanordning, der i Almindelighed er en Oliecylinder, hvori et Stempel bevæger sig, saaledes at der er Modstand mod Bevægelse i den ene Retning, men fri Bevægelse i den anden. Ved Hjælp af en Fjeder kan Trykket varieres noget, hvorved Tidsindstillingen kan reguleres efter.

Paa MR og MT er Tidsrelæet sat i Afhængighed af Laderelæet gennem en særlig Kontakt paa dette. Ladedynamoen er anbragt under Vognen, trukket ved Rem fra Vognakslen, og dens Spænding og Hastighed benyttes ved Indregulering af Laderelæ og Omskiftning af Kontakten til Tidsrelæet (kaldet "Kontakt 26"), (se ogsaa under Gruppe B).

F 04 Centrifugal-  
kontakten

er en Kontakt, der, naar Hastigheden er ca. 15 km/t, afbryder Strømmen til Spolen i Tidsrelæet. Til at sætte denne Kontakt ud af Funktion, ifald den er i Uorden, tjener Afbryderen F 09, men i dette Tilfælde maa Dødmandsknappen eller Dødmandspedalen ogsaa holdes nedtrykket, naar Vognen holder stille eller kører med lav Hastighed, da ellers Dieselmotoren gaar i Staa.

F 05 Dødmandsknappen  
og F 06 Dødmands-  
pedalen

supplerer hinanden saaledes, at man normalt under Kørslen har Pedalen nedtrykket, men ved Rangering kan slippe denne, naar der i Stedet for trykkes paa Knappen.



F 07 Nødbremsekontak-  
ten

er indskudt i Jordforbindelsen fra Tidsrelæet, saaledes at et Træk i en Nødbremse bevirker øjeblikkelig Afbrydning af Strømmen i Bremsere- læet og Strømmen i Magnetventilerne, uden nogen "Forsinkelse". Anordningen findes kun paa de Vogne, der ikke er forsynet med Manøvrestrøms- udkobler.

F 10 Kontrollampen

findes paa MO (MS og MB). Den tændes med violet Lys, saa snart Centrifugalkontakten har afbrudt Strømmen til Tids- og Bremsere- læet.

F 14 P/M Omskifteren

muliggør, at Vognen anvendes som almindelig Per- sonvogn i trykluftbremset Tog, og den sikrer sam- tidig, at Vognen ikke paany kan anvendes som Motorvogn, førend den hertil krævede "Dødmands" - Sikkerhed igen er tilvejebragt.

Omskifteren har 2 Stillinger:

- 1) Motorvogn. Naar Omskifteren staar i denne Stilling, kan Vognen kun benyt- tes som Motorvogn, idet Tids- og Bremsere- læet paa normal Maade er sat i Forbindelse med Manøvrestrømskredsløbet, d.v.s. Tids- og Bremsere- læets Spole faar Strøm over Dødmandspedal (evt. -knap) eller Centrifugal- kontakt, og Tids- og Bremsere- læets Kontakt slutter et Kredsløb til Magnetventilerne (eller Startkontrolleren).
- 2) Personvogn. Naar Omskifteren staar i denne Stilling, kan Vognen kun anven- des som Personvogn, Tids- og Bremsere- læet faar nu Strøm direk- te fra Batteriet, men samtidig er dets Forbindelse med den øvrige Installation afbrudt.

F 15 Hastigheds-  
induktoren

der er anbragt under Vognen, er en Vekselstrøms- generator, der giver Strøm til Hastighedsmaaleren F 16.

Denne er i Virkeligheden et Voltmeter, men dens Skala er paaført  $\text{km/t}^2$ , da Vekselstrøms- generatorens Spænding er direkte afhængig af Vogn- hastigheden.

A 82 Manøvrestrøms-  
udkobleren

der kun findes paa de nyere Vogntyper (MP, MO, MS og MB) er nærmere beskrevet i: "Vejledning i Indretning og Betjening af Trykluftbremsen".

Af andre Signal- og Sikkerhedsapparater skal nævnes:  
=====

F 11 Signalthornet

med tilhørende Trykknop F 12.

F 35-F 39 Brummer-  
anlægget

F 31 Telefon

(findes kun paa MO, MS og MB).



Oversigt over Sikkerhedsudrustningens Virkemaade.

Centrifugalkontakten sørger for, at Tidsrelæets Spole kan faa Strøm  
(F 04) udenom Dødmandspedalen (F 06) eller -knappen  
(F 05), naar Togets Hastighed er under 15 à 20 km/t.

Tids- og Bremsereleæt skal sætte Bremsen i Virksomhed og standse Maski-  
(F 03 og F 02) nerne, saafremt Dødmandspedalen slippes (jfr.  
Punkt "A" paa Side 21).

Relæet falder kun, naar dets Spole gøres strømløs. Det paavirkes derimod ikke af Trykket i den gennemgaaende Bremsledning, med hvilken det staar i Forbindelse.

I Vogne, der ikke har Manøvrestrømsudkobler, kan Tids- og Bremsereleæts Spole gøres strømløs ved at trække i Nødbremsen.

Manøvrestrømsudkobleren (A 82) skal koble Banemotorerne fra og sætte Dieselmotorerne ned i Tomgang, naar der bremses (jfr. Punkt "B" paa Side 21). Manøvrestrømsudkobleren paavirkes af Trykket i Bremsecylindern og afbryder, saa snart dette har naaet en bestemt Størrelse. Naar Manøvrestrømsudkobleren afbryder, falder først Magnetiseringsafbryderen (A 31), derpaa Banemotorafbryderen (A 03) og endelig Magnetventilen (D 05 eller D 06), saafremt Dieselmotoren paa nævnte Tidspunkt løber i 2den eller 3die Hastighed.

Særlige Apparater paa enkelte Vogntyper.

Luftmagneten gennemløbes af Startstrømmen fra Batteriet til  
(paa MT) Hoveddynamoen og virker kun under Begyndelsen af Starten, hvor Strømmen er meget stor (ca. 200 Amp. og mere). Den aabner for Luft fra Flaskerne til Dieselmotoren, indtil dennes Kompressor selv kan overtage Luftforsyningen. For Strømme paa 40-50 Ampère saaledes som under Ladning fra Hoveddynamo, virker Luftmagneten ikke.

*Læs ikke*

Startomskifteren  
(paa MR og ~~MB~~)

sidder i Maskinrummet og er en 2-polet Omskifter, der normalt staar i Stilling "Drift". Naar Dieselmotoren skal startes fra Maskinrummet, eller Batteriet skal lades fra Hoveddynamoen, skiftes den over i Stilling "Ladning", hvor den danner direkte Forbindelse til Startafbryderen og Brændstofventilen for de første 3 Cylindre.

Reguleringsmotoren  
A 41 (paa MO, MS og MB)

tjener til at holde Dieselmotorens Belastning konstant uafhængig af Togets Hastighed, saaledes at Føreren under Kørslen fritages for at have Opmærksomheden henvendt paa Reguleringen.

Motorens Anker gennemløbes af Magnetiseringsstrømmen for Hoveddynamoen, der kommer fra Hjælpedynamoen over Magnetiseringsafbryderen A 31 og Sikringen A 32. Reguleringsmotoren har 2 Magnetiseringsviklinger. Den ene, den svære, gennemløbes af selve Hovedstrømmen, den anden, den saakaldte "Elasticitetsvikling", af Ladestrømmen fra Hjælpedynamoen over Sikringen A 43 til Batteriet.

Ankeret, hvis indre Modstand (modelektromotoriske Kraft) er afhængig af Omdrejningstallet, er saaledes indskudt som en foranderlig Modstand i Magnetiseringsstrømkredsen for Hoveddynamoen. Den stigende og faldende Strøm i Banemotorerne, der gennemløber den svære Vikling, bevirker, at Reguleringsmotorens Magnetfelt (og Omdrejningstal) ændres, hvorved Magnetiseringsstrømmen og derigennem Hoveddynamoens Spænding afpasses efter Forholdene, d.v.s. netop saaledes, at Belastningen paa Dieselmotoren holdes konstant. (Dette gælder dog kun helt nøjagtigt paa Stilling "4"). Man undgaar de mange Trin paa A 10, men har dog - for at faa en jævn Igangsatning - bibeholdt 2 Trin af denne.

"Elasticitetsviklingen" virker efter samme Princip, nemlig gennem Ændring af Reguleringsmotorens Magnetfelt at variere dens Modspænding og derigennem atter paavirke Magnetiseringsstrømmen til Hoveddynamoen. Dens Hovedopgave er at hindre Overbelastning af Dieselmotoren.



Oversigt over Styringen paa MO (MS og MB)

Stilling 0: Tomgang  
- 1/2: Dieselmotor paa 1. Omdrejning. Banemotorerne  
trækker lidt  
- 1: DM paa 2' Omdr. Hele A 10 indskudt  
- 2: DM paa 2' Omdr. En Del af A 10 indskudt  
- 3: DM paa 2' Omdr. Hele A 10 udskudt  
- 4: DM paa 3' Omdr. (Fuld Belastning)  
- 5: DM paa 3' Omdr. Overbelastningsventil D 09,  
indskudt (10 pCt.s Overbelastning).

S k e m a t i s k O v e r s i g t:

Tegnet x betyder, at Relæ resp. Apparat er indkoblet  
 - o - , - - - - - - - - - udkoblet.

Apparat	Start	Tomg.	K ø r s e l						Bemærkning
			1/2 Drift	1 Drift	2 Drift	3 Drift	4 Drift	5 Drift	
A 07 D 02	o Start	o Drift	1/2 Drift	1 Drift	2 Drift	3 Drift	4 Drift	5 Drift	A 08 i Frem eller Bak
D 01	x	o	o	o	o	o	o	o	
D 04	x	x	x	x	x	x	x	x	
D 05	o	o	o	x	x	x	o	o	
D 06	o	o	o	o	o	o	x	x	
D 09	o	o	o	o	o	o	o	x	
B 06 I	o	o	o	x	x	x	o	o	} regulerer Mod- standene B 04 og B 05
B 06 II	o	o	o	o	o	o	x	x	
B 28	x	x	x	x	x	x	x	x	
B 33	o	o	o	o	o	o	x	x	
B 34	o	x	x	x	x	x	x	x	
A 31	o	o	x	x	x	x	x	x	} regulerer Mod- standen A 10 } afhænger af Strømstyrken gennem Spo- len paa A 39
A 03	o	o	x	x	x	x	x	x	
A 37 I	o	o	o	o	x	x	o	o	
A 37 II	o	o	o	o	o	x	x	x	
A 39/A 11	o	o	o	o	o	x	x	x	

Ved Hjælp af Parallelforbindinger og gennemgaaende Styre-  
 ledninger, der over Koblinger er ført igennem Toget, foregaar disse  
 Manøvrer samtidigt for alle i Drift værende Maskinsæt (indtil 4).

Starten sker for hvert Maskinsæt for sig ved Hjælp af de  
 4 sammenbyggede Startekontrollere D 02, hvoraf de 2 er for Maski-  
 nerne i egen Vogn, de 2 andre for Maskinerne i den tilkoblede.



Pasning og Vedligeholdelse af det elektriske Anlæg.

Hoveddynamoen

skal fra Tid til anden renses for Støv og Olie (Udblæsning), navnlig skal Kulholdere, Kul og Forbindelserne fra Kommutatorlamellerne til Ankerviklingen holdes rene, ligesom Isolatorer skal aftørres, da man ellers risikerer, at det oliemættede Støv antændes af Gnister fra Kullene.

Kommutatoren

skal altid være blank og glat, helst med blaalig eller brunlig Glans.

Saafrømt Kommutatoren et Sted bliver sørt sværtes-, tyder det paa, at en Lamelle det paagældende Sted springer lidt frem foran de andre (det kan dreje sig om mindre end 0,1 mm), eller Kommutatorens Kobber kan være slidt saa meget, at det haarde Isolationsmateriale mellem Lamellerne springer frem foran disse. I begge Tilfælde dannes ved Passagen under Kullene Lysbuer, som forbrænder Kullene, og derved sværtes Kommutatoren.

Fejlen kan maaske afhjælpes ved at afslibe Kommutatoren med Karborundumpapir, som med en Træklods trykkes mod Kommutatoren, medens Hoveddynamoen løber paa Tomgang, hvor dens Spænding er lav.

Saafrømt Sværtningen gentager sig, maa en Elektriker tilkaldes, eventuelt maa Kommutatoren til Afdrejning i Værkstedet.

Banemotorerne

efterses paa lignende Maade, idet Lemmen i Vogn-gulvet aftages, og Kommutatordækslet fjernes, hvorved man eventuelt med en Haandlampe kan iagttage Kommutatoren.

Eventuel Afslibning kan foretages paa lignende Maade, medens Vognen løber paa Afspærring, altsaa uden Strøm til Banemotorerne, men til dette Arbejde maa man være 2 Mand, 1 til at føre Vognen og 1 til at foretage Afslibningen.

### Hjælpedynamo

og andre Maskiner efterses og renses paa tilsvarende Maade.

### Kommutatorkul

efterses paa Maskinerne, idet Fjedermekanismen bøjes tilbage, og Kullet tages ud. Kullets Slidflade skal være blank og glat, uden Ridser. Hvis der findes Ridser, tyder det paa, at der findes Brandperler paa Kommutatoren; disse maa eftersøges og afslibes.

Det maa nøje iagttages, at Kullene genanbringes i de samme Kulholdere, hvori de sad og paa samme Maade; de maa ikke drejes  $180^{\circ}$ , da de ellers ikke kommer til at ligge an mod Kommutatoren med hele Fladen.

Naar Kulholderfjedren er løsnet (fjernet), skal Kullene kunne bevæge sig let i Kulholderen; hvis dette ikke er Tilfældet, maa Kulholderen efterses og eventuelt renses for Kulstøv og lign. Naar Kullene er slidt saa meget, at de skal fornyes, skal man huske, at nye Kul skal tilslibes, saaledes at de kommer til at ligge an mod Kommutatoren med hele Fladen. Dette sker ved Hjælp af Karborundumpapir, der anbringes under Kullet - mellem dette og Kommutatoren - med Slidfladen mod Kullet. Naar Papiret bevæges frem og tilbage, vil Kullet - ved Hjælp af Fjedertrykket - efterhaanden blive tilpasset med samme Runding som Kommutatoren.

### Kulholderne

skal foruden den ovenfor omtalte Rensning efterses og nye Fjedre indsættes, ifald de gamle er knækkede eller blevet for bløde paa Grund af Varme (Strømovergang gennem Fjedrene i Stedet for gennem Tilledningen).

### Smøring af Lejer

Samtlige Dynamo- og Motorlejer er Rulle- eller Kuglelejer, der smøres med særligt Rullelejefedt, naar Vognen er til Revision.

Banemotorernes Bærellejer smøres med kortere Mellemler, alt efter deres Konstruktion; ved de ældre Vogntyper skal Opsmøring foregaa daglig, ved de moderne Motor konstruktioner kan der hengaa flere Uger, idet man i Oliereservoiret kan kon-



trollere Oliestanden ved en Pejlestok.

Tandhjulene skal ligeledes smøres med forskelligt Melletrum, der svarer til Smøring af Bærelejerne. Ogsaa her er der ved de nye Konstruktioner en Pejlestok.

Paa de ældre Vogne, hvor der er Drypsmøring, skal den forbrugte Olie dagligt aftappes, saaledes at Tandhjulene ikke under Kørslen dypper ned i Olien.

Paa MR og ~~MR~~ skal Remmen paa Ladedynamoen daglig efterses for Slid og eventuelt Rembrud. De fleste Brud sker ved Remlaasen; hvis der er Tegn paa begyndende Brud, maa Remmen eventuelt afkortes og samles paany eller erstattes med en ny Rem.

Endvidere skal Remmen være ren; der maa ikke være Oliepletter paa den, da Remmen i saa Fald vil glide paa Remskiven, hvorved Opladning af Batteriet bliver uregelmæssig, ligesom Hastighedsmaaleren staar uroligt.

#### Akkumulatorbatteriet

skal altid holdes godt opladet.

Det maa aldrig aflades saa meget, at dets Spænding synker under ca. 60 Volt eller ca. 1,8 Volt pr. Celle.

Naar Batteriet er kommet til Ro efter en Opladning, vil dets Spænding være ca. 65 Volt eller ca. 2,0 Volt pr. Celle.

Under en Opladning vil Spændingen paa Batteriet først stige langsomt til ca. 80 Volt eller ca. 2,4 Volt pr. Celle, derefter hurtigt til ca. 90 Volt eller ca. 2,75 Volt pr. Celle, idet der udvikles en stærk eksplosiv Gasart (Knaldgas) under Slutningen af Opladningen.

Tobaksrygning og Brug af aabent Lys er derfor forbudt i Laderum og i Nærheden af et Vognbatteri, der staar til Opladning.

Den bedste Kontrol med et Batteris Opladetilstand faar man imidlertid ved at maale Svovlsyreopløsningens Vægtfylde med en Flydevægt.

Vægtfylden skal ligge omkring 30 Beaume<sup>o</sup> og maa ikke komme under 28 Beaume<sup>o</sup>.

Ved grundigt Eftersyn kontrolleres Spændingen for hver Celle for sig ved Hjælp af et Lommevoltmeter. Herved kan man konstatere, om der er en eller flere "døde" Celler, der skal efterses og eventuelt reparerer.

Forbindelserne mellem Cellerne efterses og renses fra Tid til anden, idet spildt Syre og det hvide Pulver "Syresalt" fjernes; af og til indsmøres Jerndele og Ledningsklemmer med Vaseline for at beskytte mod Svovlsyren.

Kontrollere, Afbrydere, Relæer og lign., efterses med standset Dieselmotor og afbrudt Manøvrestrøm.

Bemærk: Ved Eftersyn af Startafbryderen og Ladeafbryderen skal endvidere Forbindelsen til Batteriet (Afbryder eller Sikring) være fjernet. Dæksler o.l. fjernes, og Kontakter efterses og afslibes, saafremt der findes Brandsaar eller -perler.

Kontaktfjedre efterses, eventuelt udskiftes, og det kontrolleres, at Kontaktfingrene giver god Kontakt mod Valsernes Kontakter. Paa Relæer med Gnistkontakter og Gnistskærm foretages eventuelt Udskiftning af disse Dele, ifald de er stærkt forbrændte.

Paa de ældre Vogntyper, hvor Køreretningskontrolleren A 08 fører Hovedstrømmen fra Dynamo til Banemotorer, maa Dækkassen ikke fjernes under Kørslen, da der er Spænding (550-700 Volt) paa nogle af Kontakterne.

Paa Relæer prøves, om Kernen bevæger sig let op og ned; den maa ikke "hænge", da man derved risikerer forkerte Forbindelser og Kortslutninger, idet der ikke paa alle "fjendtlige" Relæer er anbragt Læsekontakter, saaledes som det f.Eks. er Tilfældet med Kontakter mellem A 56 og A 54 paa D 01 paa MO-Vogne og Iyntog.

Udløsetiden for Tidsrelæet kontrolleres med Stopur, for Relæer med Olieledning er Udløsetiden



afhængig af Temperaturen. Naar Vognen er kold, kan Tiden være op til 17 Sekunder, men efter nogen Tids Forløb, naar Strømmen i Spolen har opvarmet Olien, vil man finde den rigtige Udløsetid, ca. 6 à 8 Sekunder.

-----oooOooo-----



