

JERNBANESKOLEN

Juli 1962

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

-----ooo0ooo-----

INDHOLDSFORTEGNELSE

	side
I. <u>Indledende bemærkninger</u>	1
a. Almindeligt om togfremførelse	2
b. Damplokomotivet	2
c. Trækkraftkurven	2
d. Motorloko (eller -vogn)	3
e. Elektrisk transmission	3
f. Reguleringen	4
g. Strømskemaet	5
II. <u>Beskrivelse af apparaterne og deres virkemåde</u>	7
Gruppe A. Hovedmaskineri	7
- B. Hjælpedynamoen og batteriet	14
- C. Hjælpemaskineri	17
- D. Styring af dieselmotoren	18
- E. Lysinstallationen	20
- F. Signal- og sikkerhedsudrustning ...	21
- G. Varmeanlæg	se særlig instruks
- H. Hjælpeapparater for vekselstrøm (MT)	25
III. <u>Særlige apparater på enkelte vogntyper</u>	26
IV. <u>Skematisk oversigt for MO - gruppen</u>	28
V. <u>Pasning og vedligeholdelse af det elektriske anlæg</u>	29

I. INDLEDENDE BEMÆRKNINGER

Fire vigtige elektriske love

For et lukket kredsløb gælder:

1. Strømstyrken vokser, når den drivende spænding forøges, og når modstanden i kredsen formindskes.

$$\text{(Ohms lov: Amp} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ohm}})$$

For en dynamo gælder følgende regler:

2. Den inducerede (eller drivende) spænding, som frembringes af maskinen, vokser med omdrejningstallet og med styrken af magnetfeltet.
3. Magnetfeltets styrke vokser, når 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 må her blot forstås den såkaldte inducerede modspænding. Endelig gælder:

4. Motorens drejningsmoment vokser, når strømmen i ankeret forøges, og når magnetfeltet gøres stærkere.

a. Almindeligt om togfremførelse

Til togfremførelse kræves meget stor kraft under igangsætning og ved kørsel på store stigninger. Ved kørsel på flad bane er den nødvendige trækraft derimod ikke så stor; men til gengæld ønsker man så at kunne udnytte den til rådighed stående maskinkraft til opnåelse af stor hastighed.

b. Damplokomotivet

Maskinens ydelse er bestemt ved den mængde damp, målt 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 trækraften stor; men da der bruges meget damp under hvert stempelslag, kan kedlen kun fylde cylindrene forholdsvis få gange i hvert sekund, og togets hastighed bliver derfor ringe.

Omvendt må man, såfremt der skal køres hurtigt, hvilket vil sige, at cylindrene skal fyldes mange gange i hvert sekund, trække styringen tilbage, dvs gøre fyldningen mindre. Middeltrykket og dermed trækraften vil derigennem formindskes tilsvarende.

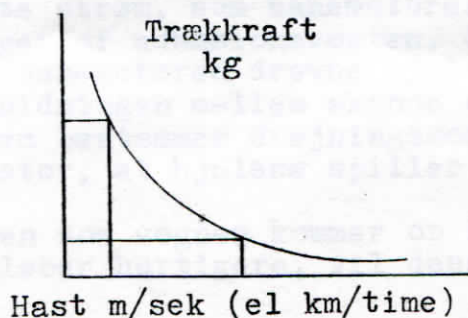
c. Trækraftkurven

Lokomotivets arbejdsydelse er hele tiden bestemt ved:

$$\text{Arbejdsydelse} = \text{trækraft} \times \text{hastighed}$$

$$\text{kg m pr sek} = \text{kg} \times \text{m pr sek}$$

Den bedste udnyttelse af maskineriet fås, når man hele tiden aftager den fulde arbejdsydelse, hvilket som ovenfor anført kan ske med: stor trækraft, lille hastighed eller lille trækraft, stor hastighed. Denne sammenhæng kan fremstilles i den såkaldte trækraftkurve, se nedenfor:



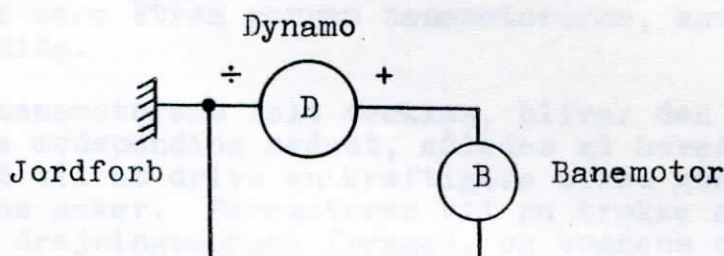
d. Motorloko (eller -vogn)

I motorkøretøjerne er kraftmaskinen en forbrændingsmotor, benzin- eller diesel-. En sådan maskine skal for at afgive fuld effekt (arbejdsydelse) løbe med fuldt omdrejningstal. Det er derfor nødvendigt at anvende en særlig transmission (tandhjulsgear, væskegear (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).

e. Elektrisk transmission

Den elektriske transmission består 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, så 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 står helt stille eller kun løber ganske langsomt, vil dens modspænding være lav, og der kan følgelig med en lille spænding på dynamoen drives en stor strøm gennem banemotoren.

Den største strøm, som banemotorerne skal kunne optage, afhænger af adhæsiønsvægten, d v s hjultrykket på det af banemotoren drevne hjulsæt, samt af friktionen, gnidningen mellem skinne og hjul, strømmen, der jo igen bestemmer drejningsmomentet, må nemlig ikke blive så stor, at hjulene spiller på skinnerne.

Efterhånden som vognen kommer op i fart, og banemotoren samtidig løber hurtigere, vil dens modspænding vokse.

For stadig at få drevet den størst mulige strøm gennem motoren, er det derfor nødvendigt at forhøje dynamoens spænding.

Når dynamoen ved en forøvrigt ret lav hastighed er nået op på fuld effekt:

$$\text{Effekt} = \text{strøm} \times \text{spænding}$$

$$\text{Watt} = \text{amp} \times \text{volt},$$

kan strømmen gennem banemotoren ikke længere holdes på maks.-værdien. Ved stigende hastighed skal vognen og dermed banemotorerne løbe hurtigere; dynamoens spænding må derfor forhøjes, men da belastningen ikke kan forøges, betyder det, at strømstyrken må falde (amp x volt = watt (fuld belastning)).

Når hoveddynamoens spænding er reguleret op til sin højeste værdi, og man således ikke ad denne vej kan drive mere strøm gennem banemotorerne, anvendes feltsvækning.

Når banemotorens felt svækkes, bliver den af banemotoren ydede modspænding nedsat, således 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 også banemotorens hastighed vil efterhånden stige. Samtidig vil imidlertid den af banemotoren ydede modspænding vokse, medens strømmen aftager tilsvarende. Skal strømmen påny bringes til at vokse, må der anvendes yderligere feltsvækning, der dog af rent konstruktive grunde ikke kan drives videre end omkring 50 procent.

På de automatisk regulerede vogne forøges banemotorens drejningsmoment ikke ved feltsvækningen, idet banemotoren omsætter samme effekt (165 kw) til trækraft umiddelbart før og efter feltsvækningen (se diagram mellem siderne 4 og 5).

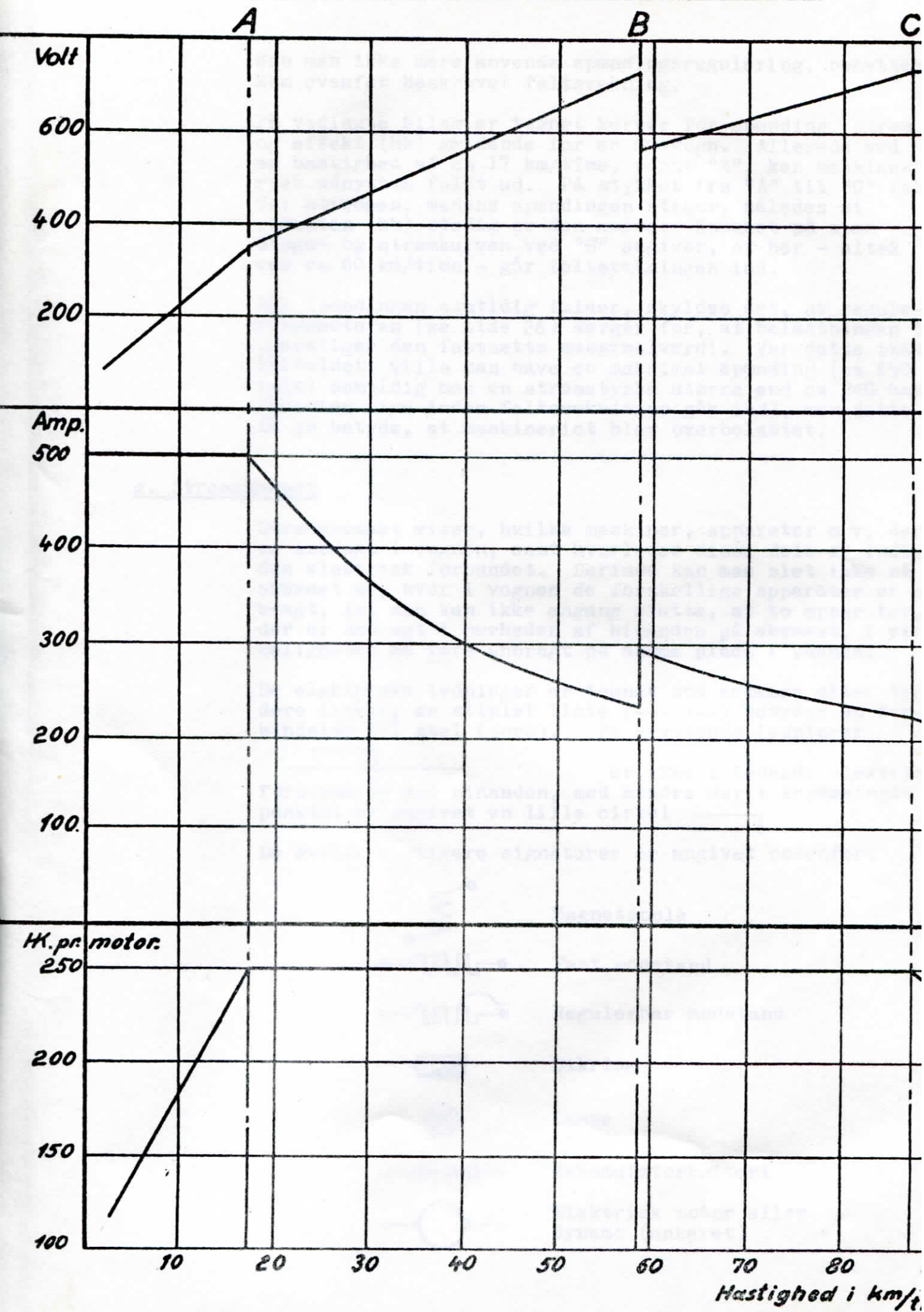
f. Reguleringen

For at kunne regulere trækraften og derigennem vognens hastighed, må man, således som det er beskrevet ovenfor, være i stand til at variere strømstyrken gennem banemotoren.

Dette sker gennem regulering af hoveddynamoens spænding. Denne regulering foregår atter på to forskellige måder:

- 1) ændring af dieselmotorens og derigennem hoveddynamoens omdrejningstal,
- 2) ændring af hoveddynamoens magnetisering.

Dieselelekt. vogn litra Mo (2×250HK.)



Kan man ikke mere anvende spændingsregulering, benyttes som ovenfor beskrevet feltsvækning.



På 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 fuldt ud. På stykket fra "A" til "C" falder strømmen, medens spændingen stiger, således at effekten (hk) stadig er den samme. Knækket på spændings- og strømkurven ved "B" angiver, at her - altså ved ca 60 km/time - går feltsvækningen ind.

Når spændingen samtidig falder, skyldes det, at reguleringsmotoren (se side 26) sørger for, at belastningen ikke overstiger den fastsatte maksimalværdi. Var dette ikke tilfældet, ville man have en maksimal spænding (ca 650 volt) samtidig med en strømstyrke større end ca 240 amp (værdien lige inden feltsvækningen går ind), men dette ville jo betyde, at maskineriet blev overbelastet.

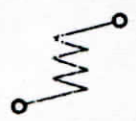

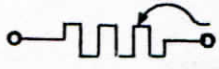




g. Strømskemaet

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 på 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 på skemaet, i virkeligheden må være anbragt på samme plads i vognen.

De elektriske ledninger er tegnet som tykkere eller tyndere linier; en stiptet 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 

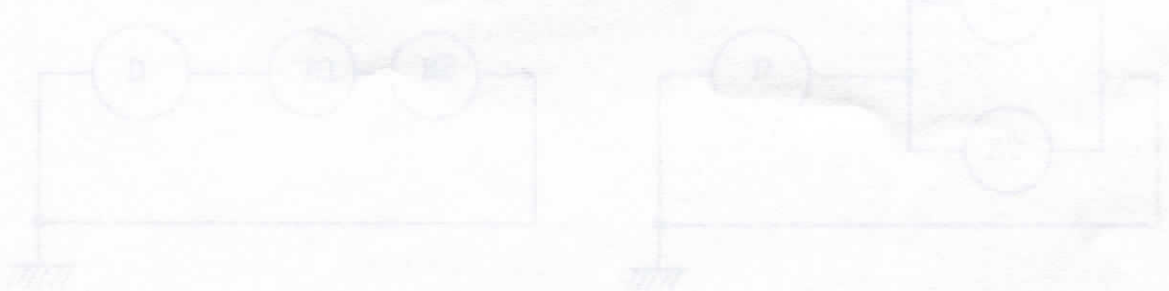
De øvrige vigtigere signaturer er angivet nedenfor:

	Magnetspole
	Fast modstand
	Regulerbar modstand
	Sikring
	Lampe
	Akkumulatorbatteri
	Elektrisk motor eller dynamo (ankeret)

For at lette oversigten er skemaet inddelt i følgende grupper:

- Gruppe A: Hovedmaskineri
- B: Hjælpedynamo og batteri
 - C: Hjælpemaskineri
 - D: Styring og regulering af dieselmotoren
 - E: Lysinstallation
 - F: Signal- og sikkerhedsudrustning
 - G: Kedelanlæg
 - H: Vekselstrømsanlæg (hjælpemaskineri),

således at maskiner, apparater o l betegnes med et stort bogstav med tilhørende nummer, f eks "A 07" (reguleringskontroller), medens ledninger altid angives ved små bogstaver, f eks "b 1". Samme apparat eller ledning vil altid have samme betegnelse på de forskellige strømskemaer, hvorved oversigten lettes betydelig.



II. BESKRIVELSE AF APPARATERNE OG DERES VIRKEMÅDE

Gruppe A: Hovedmaskineri

A 01 Hoveddynamo

er en jævnstrømshuntmaskine, der trækkes af dieselmotoren og er direkte koblet til denne. Hoveddynamo kan være enten selvmagnetiserende eller fremmedmagnetiseret; i sidste tilfælde er det hjælpedynamo (B 01), der leverer magnetiseringsstrømmen. Denne passerer reguleringsmodstanden (A 10), der kan ud- og indskydes i kredsløbet, hvorved magnetiseringsstrømmens styrke og dermed hoveddynamoes spænding kan ændres.

Ved startning af dieselmotoren benytter man hoveddynamo som motor, idet den nødvendige strøm tages fra batteriet. Af den grund er hoveddynamo forsynet med en særlig magnetiseringsvikling, den såkaldte startvikling, der altid er udført som en serievikling.

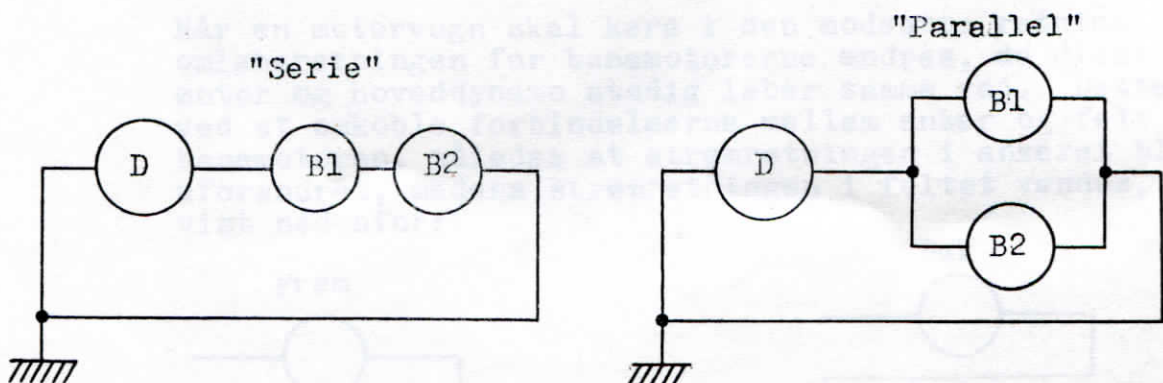
A 02 Banemotorerne

er udført som seriemaskiner. De hviler i to bæreløjer på hjulakslen og er endvidere fjedrende ophængt i bogierammen.

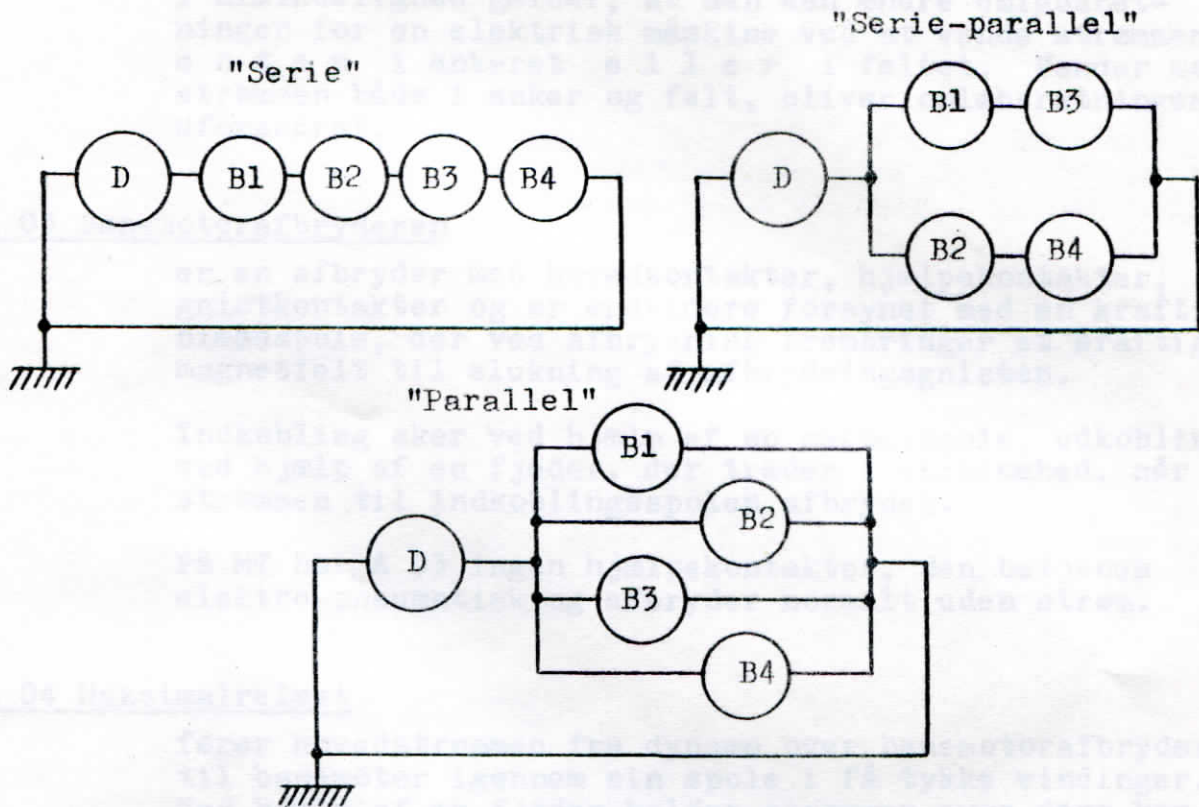
Kraftoverføringen fra banemotor til hjulaksel sker gennem en tandhjulsudveksling, hvor det lille hjul, drevet, sidder på motorakslen og det store hjul på vognakslen. Udenom tandhjulene er anbragt en støvtæt, lukket tandhjulskasse, der er fyldt med et særligt smøremiddel (Crater compound).

På køretøjer, hvor der er flere banemotorer end dynamoer, kan man forbinde disse motorer enten i "serie", "serie-parallel" eller "parallel". Forbindelserne mellem dynamo og motorer fremgår af nedenstående figurer:

1 dynamo og 2 banemotorer



1 dynamo og 4 banemotorer

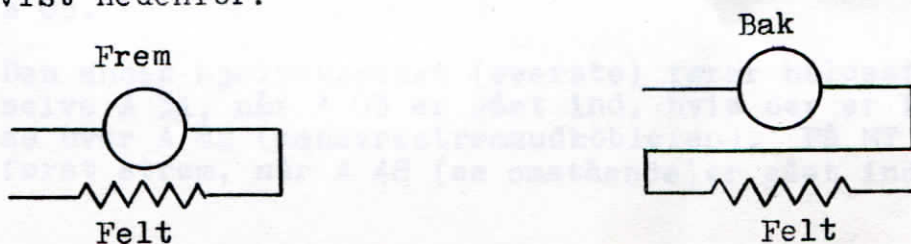


Denne omkobling anvendes med fordel under igangsætning, såfremt dynamoen ikke er i stand til at levere den størst tilladelige strøm til banemotorerne, som under parallelkobling. Så snart dynamoen har opnået sin maksimale spænding, kobles om til næste forbindelse, idet kontrolløren dog først må drejes på "nul" resp "tomgang", således at forbindelsen er afbrudt under omkoblingen.

For samme banemotorstrøm er strømmen i dynamoen mindre ved "seriekobling", hvorved opvarmningen af dynamoen bliver betydelig mindre. Man anvender derfor omkoblingen alene af hensyn til dynamoen, hvis størrelse bl a afhænger af opvarmningsforholdene, selv om man trækraftmæssig ikke har nogen fordel af et sådant arrangement.

På vogne, hvor der er lige mange dynamoer og banemotorer, er hver banemotor forbundet direkte til sin dynamo.

Når en motorvogn skal køre i den modsatte retning, skal omløbsretningen for banemotorerne ændres, da dieselmotor og hoveddynamo stadig løber samme vej. Dette sker ved at omkoble forbindelserne mellem anker og felt i banemotoren, således at strømretningen i ankeret bliver uforandret, medens strømretningen i feltet vendes, som vist nedenfor:



I almindelighed gælder, at man kan ændre omløbsretningen for en elektrisk maskine ved at vende strømmen enten i ankeret eller i feltet. Vender man strømmen både i anker og felt, bliver omløbsretningen uforandret.

A 03 Banemotorafbryderen

er en afbryder med hovedkontakter, hjælpekontakter, gnistkontakter og er endvidere forsynet med en kraftig blæsespole, der ved afbrydning frembringer et kraftigt magnetfelt til slukning af afbrydningsgnisten.

Indkobling sker ved hjælp af en magnetpole, udkoblingen ved hjælp af en fjeder, der træder i virksomhed, når strømmen til indkoblingsspolen afbrydes.

På MT har A 03 ingen hjælpekontakter, den betjenes elektro-pneumatisk og afbryder normalt uden strøm.

A 04 Maksimalrelæet

fører hovedstrømmen fra dynamo over banemotorafbryder til banemotor igennem sin spole i få tykke vindinger. Ved hjælp af en fjeder holdes strømmen over dens kontakt sluttet, så længe hovedstrømmen ligger under den indstillede værdi, men afbrydes ved overbelastning eller kortslutning i banemotoren.

På MO - gruppen er holdestrømmen til A 31 ført over den omtalte kontakt.

På MT er virkningen omvendt. Ved normal strøm er kontakten afbrudt, men slutter ved overbelastning strøm til D 23.

A 31 Magnetiseringsafbryderen

er på MO et relæ, som får strøm, når A 07 drejes op i stilling 1/2.

Den har en hovedkontakt og 2 hjælpekontakter samt gnistkontakter og blæsespole.

Over hovedkontakten føres magnetiseringsstrømmen til hoveddynamoen fra hjælpedynamoen over A 32 sikring.

Den ene hjælpekontakt (underste) fører indkoblingsstrømmen til banemotoren A 03 over låsekontakterne på A 05.

Den anden hjælpekontakt (øverste) fører holdestrøm til selve A 31, når A 03 er gået ind, hvis der er forbindelse over A 82 (manøvrestrømsudkobleren). På MT får A 31 først strøm, når A 48 (se omstående) er gået ind.

Her fører hovedkontakten også magnetiseringsstrøm til hoveddynamoen.

Den ene hjælpekontakt slutter forbindelse til D 30, når A 07 er drejet ud over stilling 5.

Den anden hjælpekontakt (afbrydende) fører strøm til A 41 i tomgang. Denne forbindelse afbrydes og erstattes af den normale forbindelse til A 41, når A 31 går ind.

A 48 Manøvrestrømsrelæ

findes kun på MT. Den har 2 sluttende kontakter, den ene til spolen i A 31, den anden til holdestrøm, og 1 afbrydende kontakt til de hvide meldelamper.

F 14 skal stå i st. M.

For at A 48 skal kunne slutes, skal følgende være i orden: D 01 skal være faldet ud (hjelpekontakt sluttet), A 85 skal være inde, H 09 skal være inde, A 88 kørelåsen skal være sluttet (tryk på systemet), og de to A 82 være sluttede (bremsen løs).

A 07 og A 08 Hovedkontrollerne

består af 2 dele:

Reguleringskontrolleren A 07 og
Køreretningskontrolleren A 08.

Med reguleringskontrolleren udkobles trin for trin de enkelte dele af reguleringsmodstanden A 10, hvorved hoveddynamoens magnetiseringsstrøm forøges, og dens spænding stiger. Endvidere reguleres dieselmotorens hastighed og eventuelt feltsvækningen.

Med køreretningskontrolleren indstilles til "frem" eller "bak", enten direkte eller ved betjening af en særlig vendevalse A 05. For vogne, hvor der findes omkobling mellem "serie" og "parallel" foregår denne omskiftning også i A 08.

På MO (MK, MS og MB), hvor den endelige regulering foregår automatisk (ved hjælp af A 41), er A 08 en ren køreretningskontroller, medens man på A 07 har regulering af dieselmotorens hastigheder på stillingerne 1 og 4, overbelastning på stilling 5, regulering af magnetiseringen på stillingerne 2 og 3 og eventuel feltsvækning på stillingerne 3 - 5.

På MT, som også reguleres automatisk, foregår magnetiseringen i stillingerne 1 - 5 på A 07, hvor dieselmotoren løber i tomgang, derpå reguleres dieselmotoren efterhånden op i hastighed (indtil "max"). Under opstartning og indtil A 48 er koblet ind, skal A 07 forblive i stilling nul. Med A 08 reguleres foruden "frem" og "bak" også "serie" og "parallel", og under opstartning skal også A 08 stå i stilling nul.

De to valser betjenes med håndtag, som er aflåsede i forhold til hinanden.

På MO betjenes først A 08, hvorved A 07 frigøres, og A 08 kan så ikke betjenes, før A 07 atter står i nul.

På MT kan A 07 betjenes i enhver stilling (også nul) af A 08, men omskiftning af A 08 kan kun ske, når A 07 står i nul.

A 40 Motorgruppeudkobler

findes på MK og MT.

På MK, hvor 3 banemotorer er parallelt indkoblede på hver sin hoveddynamo, betjenes A 40, når een banemotor er defekt. Når maksimalrelæerne udløser, frigøres deres paler; ved ny igangsætning forbliver det relæ, som svarer til den defekte motor, ude. A 40 betjenes, det pågældende maksimalrelæ sættes på plads med hånden, og palerne indsættes igen. Man kan køre med 2 banemotorer til 1 dynamo.

På MT bevirker betjening af en A 40 automatisk udkobling af manøvrekontakten mellem 101 og 158. Der kan så kun køres i "parallel", og hjulslipanordningen sættes ud af funktion. Ved kørsel som "død maskine" skal alle 4 udkoblere betjenes.

Omskiftningen af kørselsretningen foregår indirekte på MO - gruppen, idet man kun har manøvrestrøm i A 08. Selve omskiftningen foregår i en under vognen anbragt

A 05 Køreretningsomskifter

(i almindelighed kaldet "vendevalsen"), som er anbragt i apparatkassen under vognen. Omskiftningen foregår ved hjælp af trykluft. Ved denne anordning undgår man de høje spændinger oppe i førerrummet og sparer de svære ledninger fra banemotorerne gennem hele vognen til begge førerrum.

A 05 er forsynet med låsekontakter, således at A 03 ikke kan indkobles, dersom A 05 ikke er gået helt i bund i den til A 08's stilling svarende position. Hvis omskiftningen ikke virker, kan den foretages med et håndtag anbragt på selve A 05 (på nyere vogne ført ud igennem siden af apparatkassen, men ellers anbragt inde på selve vendevalsen). Når der skal køres frem fra førerrum 1, skal håndtaget skubbes ind imod vognmidten.

A 10 Reguleringsmodstanden

består af en række serieforbundne modstande med ledningsudtagninger for hvert trin. Den er - som tidligere nævnt - indskudt i strømkredsen til hoveddynamoens mag-

netiseringsvikling, og ved drejning af håndtaget i reguleringskontrolleren (A 07) udskydes efterhånden de enkelte modstandstrin, hvorved magnetiseringsstrømmen forøges.

Reguleringen på MO - gruppen foregår ved hjælp af 2 relæer A 37, som betjenes fra A 07 henholdsvis i stilling 2 og 3, på MT direkte fra A 07 i stilling 1 - 5.

A 11 Feltsvækningsafbryderen *ved ca. 58-60 km/tim.*

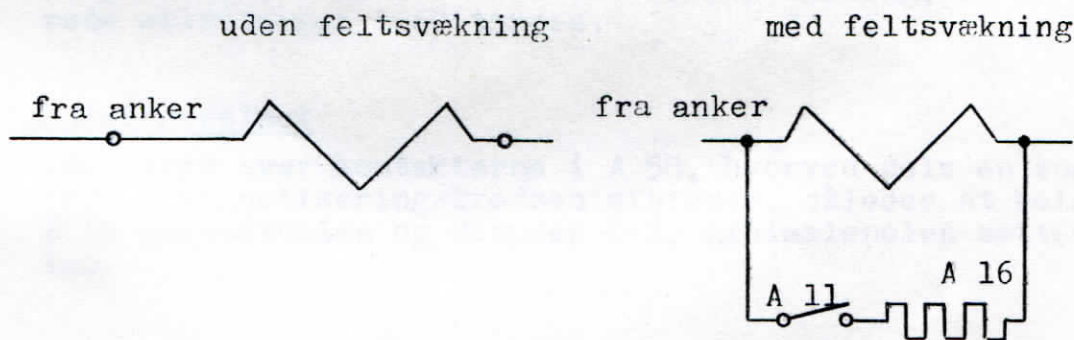
På MO - gruppen findes en feltsvækningsstilling, idet strømmen til spolen i A 11 er ført over kontakten i relæet A 39, hvis spole gennemløbes af magnetiseringsstrømmen for hoveddynamo. Når denne strøm når en vis værdi, sluttet relæets kontakt, og for så vidt A 07 på dette tidspunkt står i stilling 3, 4 eller 5, får man forbindelse over ledningen a 65 og kontakten i A 39 til spolen i A 11, hvorved feltsvækningen indtræder.

På MT er A 39 reguleret af hoveddynamoens spænding, hvorved alle banemotorerne feltsvækkes samtidig.

A 16 Feltsvækningsmodstanden

der er indkoblet parallelt, således at en del af ankerstrømmen kan løbe igennem feltsvækningsmodstandene uden om feltet.

Princippet for feltsvækningen fremgår af nedenstående skitse:



Måleinstrumenter

Til kontrol af igangsætning og hele systemets rigtige virkemåde har man i førerrummet på de fleste vogntyper monteret en række instrumenter:

A 26 Voltmeter

eventuelt med forlagsmodstand A 27 og sikring A 28.

A 29 Ampéremeter

med ampéremetershunt A 30.

Sikringer og afbrydere

For at begrænse mulige fejl og kortslutninger til en så 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 eller maximalafbrydere og normale afbrydere.

A 32 Magnetiseringssikringen

for strømmen gennem reguleringsmodstanden A 10 og hoveddynamoens magnetiseringsvikling.

A 34 og A 35

Afbryder og sikring (maximalafbryder) for al manøvrestrøm enten den tages fra batteri eller hjælpedynamo.

Om A 41 Reguleringsmotoren se side 26.

Om A 82 Manøvrestrømsudkobler og A 88 Kørelås se gruppe F.

A 58 Hjulsliprelæer

på MT virker i serieforbindelse ved spændingsforskel, i parallelforbindelse ved strømforskel mellem banemotorerne, hvis et hjul spiller.

Når relækontakterne slutes, påvirkes A 45, kortslutningsrelæet, F 20 relæ for automatisk sanding, og de røde meldelamper A 60 tændes.

A 45 Kortslutningsrelæet

får strøm over kontakterne i A 58, hvorved dels en kontakt i magnetiseringskredsen afbrydes, således at hele A 10 genindkobles og desuden D 23 minimalspolen sættes ind.

A 85 Jordslutningssikring eller -relæ

skal beskytte mod fejl i hoveddynamoen eller andet, som ikke klares af A 04 eller lign.

På MO forsvinder ladestrømmen, og man kan ikke starte op igen,

På MK forsvinder holdestrømmen til A 31, og man må ved forsøg med en hoveddynamo ad gangen finde frem til den defekte,

På MT afbrydes holdestrømmen til A 48. Hvis fejlen ikke kan lokaliseres, kan man bryde den plomberede A 86, men må da køre med forsigtighed af hensyn til eventuel overbelastning i dynamoen (snuse sig frem).

Gruppe B: Hjælpedynamoen og batteriet

B 01 Hjælpedynamoen

leverer den nødvendige strøm til

1. Magnetisering af hoveddynamoen
2. Drift af alt hjælpemaskineri
3. Styring af de forskellige relæer og apparater
4. Belysning
5. Opladning af batteriet.

Den drives på forskellige måder, nemlig:

- a. ved hjælp af remtræk fra hoveddynamoen (MO og MS)
- b. direkte koblet til hoveddynamoen (MB) eller dieselmotoren (MT).

På vogne, hvor der er flere hoveddynamoer, er der også et tilsvarende antal hjælpedynamoer.

Man kan også anvende stationær opladning, d v s opladning fra et fast ladeanlæg. Her skal lyset være slukket, ligesom en eventuel "nulafbryder", d v s jordforbindelse fra batteriets negative pol, skal være afbrudt.

B 03 Akkumulatorbatteriet

i almindelighed et blybatteri med fortyndet svovlsyreopløsning, der tjener til følgende formål:

1. Start af dieselmotoren ved hjælp af hoveddynamoen arbejdende som motor
2. Styrestrøm til manøvrering og drift af hjælpemaskineriet, så længe hjælpedynamoen ikke er i drift
3. Belysning af vognen, når maskineriet står stille
4. Reserve til manøvrering under kørsel, ifald hjælpedynamoen svigter.

Opladningen sker ved hjælp af hjælpedynamoen (se omstående) over et særligt relæ, laderelæet B 11, i forbindelse med tilbagestrømsrelæet B 12, som bryder en eventuel strøm fra batteriet til hjælpedynamoen i det tilfælde, at hjælpedynamoens spænding synker under batteriets.

Hjælpedynamoen på MO-gruppen er under starten fremmedmagnetiseret fra batteriet, men overtager senere selv sin magnetisering.

Reguleringen af hjælpedynamoens magnetisering og derved dens spænding, der skal holdes inden for passende grænser (65 - 90 volt), sker ved hjælp af modstande B 04 (en fast modstand) og B 05 (en variabel modstand). Denne indstilles under prøve kørsel fra centralværksted eller eventuelt fra depotet, men må ikke betjenes af føreren.

Reguleringen foregår således, at der, når dieselmotoren sættes op i omdrejningstal, indskydes en passende del af disse to modstande i magnetiseringskredsen ved hjælp af relæer B 06/1 og B 06/2, som betjenes fra A 01 i stillingerne 1 og 4 ved ledningerne b 2 og b 3.

På MT reguleres spændingen automatisk ved B 03.

B 11 Laderelæet

og

B 12 Tilbagestrømsrelæet

Tilbagestrømsrelæet har 2 spoler, en spændingsspole og en strømspole. Til at begynde med er der kun strøm i spændingsspolen, der er sat ind parallelt med hjælpedynamoens anker. Når denne strøm er tilstrækkelig stor, sluttet kontakten i tilbagestrømsrelæet, hvorved en manøvrestrøm sluttet til spolen i laderelæet. På MT tændes samtidig den røde lampe B 38, når B 12 slutter sin kontakt. Laderelæets kontakt slutter så ladestrømkredsen gennem tilbagestrømsrelæets strømspole. Hvis hjælpedynamoens spænding synker under batteriets spænding, vil strømmen i tilbagestrømsrelæets strømspole skifte retning, og denne spole virker da sammen med en fjeder, således at kontakten i tilbagestrømsrelæet afbrydes, hvorved laderelæet mister sin holdestrøm, falder ud og afbryder for afladestrømmen.

Kontrollering af batteriets ladning og afladning foregår ved hjælp af et ampèremeter B 17, der er anbragt enten i førerrummet eller i maskinrummet, i forbindelse med en ampèremetershunt B 18.

På M0 - gruppen findes yderligere i førerrummet 2 ampèremetre B 15, der viser strømmen fra hjælpedynamoen, dels over medkompounden og reguleringsmotorens felt, dels over modkompounden; men en del af denne strøm anvendes til manøvrestrøm og til selvmagnetiseringen af hjælpedynamoerne, således at kun overskuddet går til batteriet.

Strømmen fra modkompounden er ført over relæet B 33 (relæ for ladning på 3. omdrejning), som er af den afbrydende type, således at man kun lader over medkompounden, når dieselmotoren kører på højeste omdrejning.

Spændingen på hjælpedynamoerne, batteriet og lysnettet måles ved hjælp af voltmeteret B 19 i forbindelse med

omskifteren B 20, således at man skiftevis kan kontrollere de nævnte spændinger.

Selve batteriet er sikret ved hovedafbryderen B 13, som er anbragt nede på apparatkassen på vognens højre side og skal betjenes med kupénøgle og ved hovedsikringerne B 14. B 13 skal være åbnet eller B 14 udtaget ved arbejder på det elektriske anlæg, hvor der er mulighed for berøring og eventuel kortslutning.

For magnetisering af hjælpedynamoen findes på MO - gruppen magnetiseringsafbryderen B 28, som får strøm over D 02 sammen med D 04 ad ledningen d 12, hvadenten D 02 står i start eller drift, endvidere magnetiserings-sikringen B 29.

På MT er strømmen til spændingsregulatoren B 08 ført over maximalafbryderen B 29.

På MO - gruppen er der yderligere indsat et kortslutningsrelæ B 34 (afbrydende type) imellem batteriets + og den store samleskinne b 1. Dette relæ er sluttet, når dieselmotorerne er standsede, og giver derved mulighed for drift af hjælpemaskineri (f.eks kølevandspumpen) fra batteriet. Relæet afbrydes, når een af startekontrollerne D 02 stilles på drift (på lyntog dog først, når 2 af de 4 dieselmotorer er startet op).

Gruppe C: Hjælpemaskineri

C 11 Motoren til bremseluftkompressoren

får strøm fra hjælpedynamo over en sikring C 13, og et relæ C 12, som styres af en omskifter C 22, der kan indstilles til direkte eller automatisk drift, i forbindelse med den automatiske trykregulator C 21, der slutter og afbryder i afhængighed af trykket i hovedluftbeholderen.

C 31 Kølevandspumpemotoren

med omskifteren C 32. er indkoblet således, at den kan gå direkte på batteriet (stilling "direkte"), altså uden at lade-dynamoerne arbejder, såfremt man ønsker at vedligeholde kølevandscirkulationen, efter at dieselmotorerne er stoppede. I almindelighed er kølevandspumpemotoren dog indkoblet således, at den kun arbejder, når ladedynamoen giver spænding (stilling "automatisk").

C 51 Ventilatormotor

for banemotor findes kun på MO og MK. Motorens opgave er at hjælpe med til at afkøle banemotoren, der jo i øvrigt er selvventileret, særlig når vognen holder stille eller kører med langsom fart, i hvilke tilfælde motorens selvventilation er af ingen eller ringe betydning. Motoren arbejder i almindelighed kun, når ladedynamoen giver spænding (C 52 i stilling "automatisk"), men den kan ligeledes sættes ind direkte på batteriet (C 52 i stilling "direkte").

I øvrigt kan nævnes afbrydere og sikringer for disse apparater samt meldelamper og trykkontakter for kølevand og smøreolietryk. - Alle disse dele er opførte på de respektive styklister på strømskemaerne.

C 76 Ventilatormotoren for kølevandscirkulationen (C 51 på lyntog)

findes på de vogne, som ikke har tagkølere. På MK reguleres deres hastighed i afhængighed af dieselmotorens omdrejningstal ved relæer, der dirigeres af ledningerne b 2 og b 3.

På MT er kun startsmørepumpe og fortrykspumpe drevet ved jævnstrøm. Øvrige hjælpeapparater er enten direkte betjent fra dieselmotoren eller med vekselstrøm (H - gruppen).

Gruppe D: Styring af dieselmotoren

D 01 Startafbryderen

tjener til under starten at slutte strømmen fra batteriet til hoveddynamoen. Den har hovedkontakter (en - eller topolede), gnistkontakter og blæsespole. Magnetspolen til betjening får strøm fra D 02, for MO - gruppen i stilling "start" (d 11), når F 03 er sluttet, for MT over D 02 i start, trykknappen D 10, A 07 og A 08 i stilling 0, efter at der først med startsmørepumpen er skaffet tilstrækkeligt olietryk. Den har endvidere en låsekontakt (afbrydende), således at der ikke kan køres, hvis D 01 "bliver hængende".

D 02 Startekontrolleren

på MO - gruppen tjener til efterhånden at slutte strømmen til de respektive startafbrydere, idet man - af hensyn til batteriet - kun må starte een maskine op ad gangen. Når motoren er igang, og der drejes til "drift", afbrydes D 01, og der dannes forbindelse til B 34 samt minusforbindelse fra A 31.

På MT har startekontrolleren flere funktioner:

i stilling "start" dannes forbindelse for magnetisering af H 01, forbindelse til startsmørepumpe C 26 med meldelampe C 30, forbindelse over D 10 til D 01 og forbindelse over A 07 eller A 08 til D 30,

i stilling "drift" bibeholdes forbindelse til magnetisering af H 01 og til D 30 (senere over A 31), forbindelse til vekselstrømsalarm og forbindelsen til indkobling af A 48,

i stilling "lav tomgang" er der stadig forbindelse til magnetisering af H 01 og til vekselstrømsalarm.

På MO - gruppen kan D 02 kun drejes med uret, på MT kan den drejes tilbage fra "lav tomgang" til "drift", men ellers også med uret.

D 04 Magnetventil for tomgang

giver dieselmotoren sin normale brændstoftilførsel; hvis strømmen afbrydes (over F 03), går dieselmotoren i stå.

D 05 og D 06 Magnetventilerne for hastighedsregulering

får strøm fra A 07 over hjælpekontakterne i A 03; de er ikke inde samtidig. D 05 er inde på stilling 1 - 3 og D 06 på stilling 4 - 5.

Ved overbelastning (A 04) eller opbremsning (A 82) afbrydes disse forbindelser, og dieselmotoren går på tomgang.

D 09 Magnetventilen for overbelastning

danner stop for regulatoren. Dette stop frigøres, når A 07 drejes i stilling 5.

På MK + FK er stilling 5 normal belastning, og ved sammenkobling af MO med MK + FK skal derfor D 09 være opklodset på MK + FK for at få fuld udnyttelse uden overbelastning af MO.

På MT sker reguleringen ved hjælp af

D 07 svarende til D 04 på MO

D 30 for regulatormagnetventil, som også påvirker modstanden D 26 til A 41.s felt

D 23 minimumsbelastningsventil, som er inde så længe A 07 står i stillingerne 1 - 5, den går endvidere ind ved hjulslip (A 45) og overbelastning af hoveddynamo (A 04).

D 10 og D 11 Start- og stoptrykknapper

D 10 slutter (over D 02 i "start" og A 07 og A 08 i nul) forbindelsen til spolen i D 01

D 11 giver i normalstilling (sluttet) forbindelsen til D 07. Når den betjenes, stopper dieselmotoren.

D 37 Termokontakt og

D 38 Meldelampe

D 37 sluttet, hvis kølevandstemperaturen kommer over 98 grader. Derved sendes manøvrestrøm til alarmrelæet F 50, hvorved hornet lyder, og til den grønne meldelampe D 38, som tænder.

For at sætte temperaturen ned, drejes først A 07 i "nul", derpå A 08 i "nul", hvorefter A 07 drejes op igen. Dieselmotoren løber tom, og vekselstrømsgenerator og kølevandsventilator, H 13, arbejder.

Gruppe E: Lysinstallationen

Lysregulatoren E 45 på MO

tjener til at holde spændingen på lamperne inden for sådanne grænser, at de ikke brænder over, da spændingen på hjælpedynamoen, der leverer lysstrømmen, kan svinge mellem 65 og 90 volt.

De forskellige lysgrupper, såvel i vognen som i fører- rum og maskinrum, indkobles ved hjælp af afbrydere, og strømkredsene er beskyttede mod fejl og kortslut- ninger ved hjælp af sikringer.

På MO, MK og lyntog er der en særlig

Lysomformer, E 41,

med automatisk reguleringssystem og omskifter, hvorved man opnår en mere konstant spænding på lamperne end ved en almindelig lysregulator. For betjening af omfor- meren med omskifter 01 er der i vognen ophængt en særlig instruks.

Omformeren skal også være igang, når varmeanlægget er i drift.

Hvis omformeren er standset, indstilles lysspændingen ved hjælp af skydemodstanden E 01 til en passende værdi, som kontrolleres på B 19.

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 sætter den automatiske bremse i virksomhed samt gør banemotorerne strømløse, såfremt føreren under kørslen slipper betjeningshåndtaget eller en pedal i førerrummet (dødmandsanordning).

På MO - gruppen går endvidere dieselmotoren i stå.

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. Tids- og bremsereleæt (F 03)
- b. Centrifugalkontakten (F 04) med afbryder (F 09) og kontrollampe (F 10)
- c. Dødmandsknappen (F 05) resp dødmandspedalen (F 06)
- d. P/M omskifteren (F 14)
- e. Manøvrestrømsudkobleren (A 82)
- f. Kørelås (A 88) kun på MT.

F 03 Tids- og bremsereleæt

har en spole og nogle kontakter. Spolen får strøm på 2 forskellige måder, nemlig

- 1) når hastigheden er under ca 15 km/t over centrifugalkontakten (F 04) og afbryderen (F 09),
- 2) når hastigheden er over ca 15 km/t over dødmandsknappen (F 05) eller dødmandspedalen (F 06).

Så længe der er strøm i spolen, er bremseventilen lukket, og samtidig dannes over den elektriske kontakt forbindelse til startkontrolleren og derfra til startafbryderen D 01 og tomgangsmagnetventilen D 04.

Når strømmen til spolen afbrydes, fordi dødmandskontakten slippes, vil releæt ikke afbryde straks, men først efter ca 6 á 8 sekunders forløb (heraf navnet "tidsrelæ"). Dette opnås, idet ankerkernen, der ved et almindeligt relæ falder øjeblikkeligt, er sat i forbindelse med en bremseanordning, der består af en luftcylinder, hvori et stempel bevæger sig, således 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.

På MT er F 03 kun en ventil og har ingen elektrisk kontakt.

F 04 Centrifugalkontakten på M0

er en kontakt, der, når hastigheden er ca 18 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 må dødmandsknappen eller dødmandspedalen også holdes nedtrykket, når vognen holder stille eller kører med lav hastighed, da ellers dieselmotoren går i stå.

F 05 Dødmandsknappen og F 06 Dødmandspedalen

supplerer hinanden således, at man normalt under kørslen har pedalen nedtrykket, men ved rangering kan slippe denne, når der i stedet for trykkes på knappen.

F 10 Kontrollampen

tændes med violet lys, så snart centrifugalkontakten har afbrudt strømmen til tids- og bremsereleæt og tilkendegivet, at sikkerheden er i orden over F 05 eller F 06.

F 14 P/M Omskifteren

muliggør, at vognen anvendes som almindelig personvogn i trykluftbremset tog, og den sikrer samtidig, at vognen ikke påny kan anvendes som motorvogn, førend den hertil krævede "dødmands"-sikkerhed igen er tilvejebragt.

Omskifteren har 2 stillinger:

1. Motorvogn. Når omskifteren står i denne stilling, kan vognen kun benyttes som motorvogn, idet tids- og bremserelæet på normal måde er sat i forbindelse med manøvrestrømskredsløbet, d v s tids- og bremserelæets spole får strøm over dødmanspedal (evt -knap) eller centrifugalkontakt, og tids- og bremserelæets kontakt slutter et kredsløb til startkontrollerne.
2. Personvogn. Når omskifteren står i denne stilling, kan vognen kun anvendes som personvogn. Tids- og bremserelæet får nu strøm direkte fra batteriet, hvorved bremseventilen lukkes, men samtidig er forbindelsen til startkontrollerne afbrudt.

A 82 Manøvrestrømsudkobleren

er nærmere beskrevet i "Vejledning i indretning og betjening af trykluftbremsen". Den afbryder holdestrømmen til A 31 på M0, når der er luft i bremsecylindren, hvorved A 03 afbrydes, og dieselmotoren går på tomgang.

På MT er de 2 A 82 lagt ind i holdestrømmen til A 48, som igen afbryder til A 31 og D 30.

A 88 Kørelåsen på MT

er en sikkerhed for, at der ikke kan køres, hvis man ikke har trykluft i systemet.

Den har 2 kontakter, den ene er lagt ind i strømkredsen til tids- og bremseventilen F 03, således at denne kun kan lukkes, og bremsen derved løses, når trykket er til stede, den anden kontakt ligger i holdestrømmen til A 48.

F 04 og F 04a sikkerhedsanlægget på MT

består af 2 dele: F 04a er i forbindelse med hastighedsinduktoren F 15. Når hastigheden når op på ca 18 km/t, er strømmen i F 04a's spole så stor, at den slutter sin kontakt i F 04 kredsen. F 04 får derved strøm fra ledning 101 over F 09 og afbryder den ene kontakt, hvorover

man ved en lav hastighed kan få strøm til F 03 (to gange over F 09), medens den anden kontakt slutter og giver lys i meldelamperne F 10 (en gang over F 09). Hvis lamperne ikke lyser (sikkerhedsanlægget i uorden), afbrydes F 09, og man må da også ved hastigheder under 18 km/t benytte F 05 eller F 06.

F 15 Hastighedsinduktoren

giver foruden strøm til F 04a også strøm til de to hastighedsmålere F 16 på førerpladserne.

F 28 Skinnebremsekontrolleren

findes kun på lyntogene. I hvilestilling har den en kontakt-forbindelse, som ved farebremsning over en kontakt i bremsehåndtaget F 20 betjener skinnebremserne og giver automatisk sanding. I drejet stilling betjener den skinnebremserne (uden sanding) og går ved frigørelse automatisk tilbage i hvilestilling.

F 21 Skinnebremserne

er anbragt på hver lyntogsbogje. De udløses ved elektropneumatiske ventiler F 24 og falder derved ned i nærheden af skinnerne. Over relæet F 22, som får strøm samtidig med ventilerne F 24, sendes en strøm fra b 1 gennem spolerne på F 21, hvorved der dannes et magnetfelt, som forstærker opbremsningen. Denne strøm passerer en sikring F 23, og på førerpladserne er anbragt meldelamper F 25, som kun angiver, at sikringerne er hele.

Gruppe H: Hjelpeapparater for vekselstrøm (MT)

H 01 Vekselstrømsgeneratoren

er direkte sammenbygget med A 01. Den magnetiseres med jævnstrøm fra B 01 over maksimalafbryderen H 03, kontakten i det termiske relæ H 22 og alle arbejdsstillinger af D 02.

Den leverer direkte strøm til 2 banemotorventilatorer H 11, generatorventilatoren H 15 og endvidere over relæet H 14 til køleventilatoren H 13.

Relæet H 14 sluttet over termokontakten H 17, når kølevandstemperaturen kommer op på ca 80 grader, og afbryder igen ved ca 74 grader. Samtidig betjenes over C 50 køler-jalousierne.

Hvis kølevandstemperaturen fortsat stiger, selv om H 13 arbejder, virker en anden termokontakt D 37 ved ca 98 grader. Derved sluttet strøm til en grøn meldelampe D 38, og alarmrelæet F 50 sætter alarmhornet i funktion.

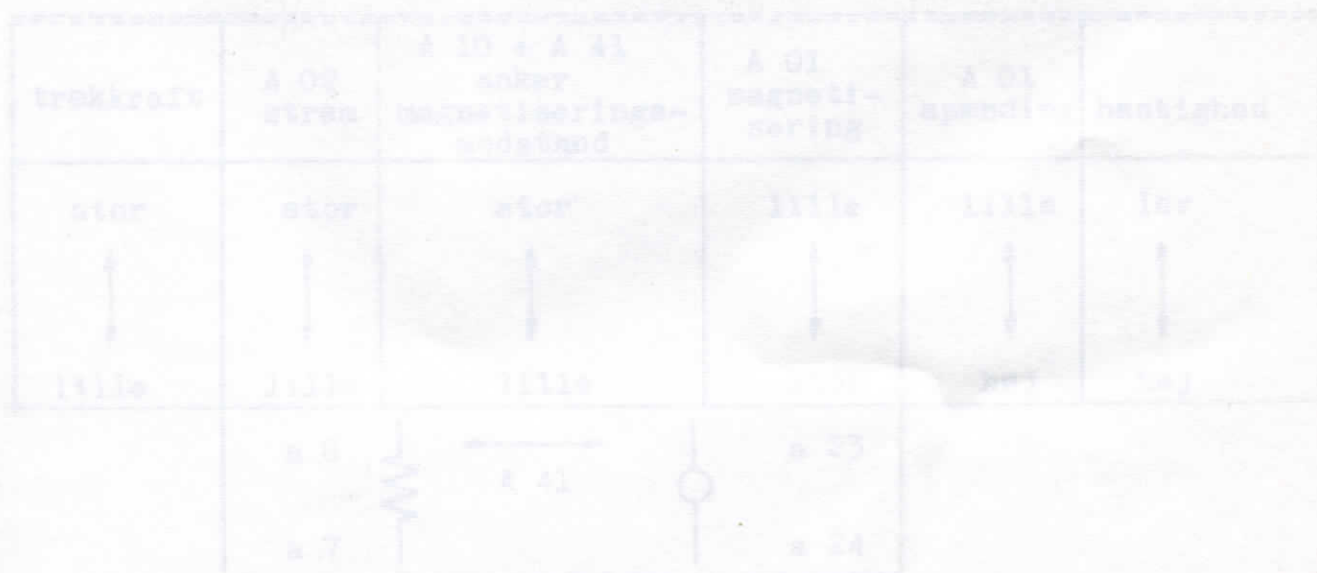
H 09 Nulspændingsrelæet

er indskudt i den ene fase af H 01. Når magnetiseringen er tilstrækkelig, og H 01 har sin normale spænding, slutter den en kontakt i strømkredsen til A 48. Hvis spændingen falder, afbrydes denne kontakt, og i stedet sluttet to andre kontakter, hvorved alarmhornet virker, og en blå meldelampe H 10 tændes.

Hvis D 02 drejes for tidligt fra "start" til "drift", således at H 01 endnu ikke er magnetiseret, kan man få "falsk" alarm, som dog forsvinder igen.

H 21 Strømtransformatorerne

er indskudt i hver sin fase af H 01. Ved en overbelastning påvirkes relæet H 22, og magnetiseringen afbrydes.



III. SÆRLIGE APPARATER PÅ ENKELTE VOGNTYPER

Reguleringsmotoren A 41

tjener til at holde dieselmotorens belastning konstant uafhængig af togets hastighed, således at føreren under kørslen fritages for at have opmærksomheden henvendt på 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 såkaldte "elasticitetsvikling" på MO - gruppen, af ladestrømmen fra hjælpedynamoen over sikringen A 43 til batteriet.

Ankeret, hvis indre modstand (modelektromotoriske kraft) er afhængig af omdrejningstallet, er således 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 således, at belastningen på dieselmotoren holdes konstant. (Dette gælder dog kun helt nøjagtigt på stilling "4"). Man undgår de mange trin på A 10, men har dog - for at få en jævn igangsætning - bibeholdt 2 trin af denne.

"Elasticitetsviklingen" virker efter samme princip, nemlig gennem ændring af reguleringsmotorens magnetfelt at variere dennes modspænding og derigennem at påvirke magnetiseringsstrømmen til hoveddynamoen. Dens hovedopgave er at hindre overbelastning af dieselmotoren.

Oversigt over A 41's virkemåde

trækraft	A 02 strøm	A 10 + A 41 anker magnetiserings- modstand	A 01 magneti- sering	A 01 spænding	hastighed
stor ↑↓ lille	stor ↑↓ lille	stor ↑↓ lille	lille ↑↓ stor	lille ↑↓ høj	lav ↑↓ høj

På MT er der to magnetviklinger, hvori strømmen reguleres ved modstanden D 26 afhængig af D 30.

Over en hjælpekontakt (afbrydende) i A 31 løber A 41 også i tomgang.

Tagnet

Indkoblet / Udkoblet

Magnet	Start	Vogn	K o n t a k t					Bemærkning	
			1/2	1	2	3	4		5
	Start	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift	
1	x	o	x	o	o	o	o	o	
2	x	x	x	x	x	x	x	x	
3	o	o	o	x	x	o	o	o	
4	o	o	o	o	o	o	x	x	
5	o	o	o	o	o	o	o	x	
6	o	o	o	x	x	x	o	o	regulerer modstandene D 04 og D 05
7	x	x	x	x	x	x	x	x	
8	o	o	o	o	o	o	x	x	
9	o	x	x	x	x	x	x	x	
10	o	o	x	x	x	x	x	x	
11	o	o	o	o	o	o	o	o	regulerer modstanden A 19
12	o	o	o	o	o	o	o	o	
13	o	o	o	o	o	x	x	x	afbryder af strømforsyningen på A 37

Ved hjælp af parallelforbindelser og gennemgående styreløsninger, der over koblinger er ført igennem vognen, foregår disse manøvrer samtidig for alle i drift værende maskinset (se bil 4).

Starten sker for hvert maskinset for sig ved hjælp af de 4 sammenlygnede startekontroller D 02, hvoraf de 2 er for maskinets i egen vogn, de 2 andre for maskinset i den tilkoblede vogn.

IV. S k e m a t i s k o v e r s i g t f o r M 0 - g r u p p e n

Tegnet x betyder, at relæ resp apparat er indkoblet
 - o - , - - - - - udkoblet

Apparat	Start	Tong	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							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 03	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
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) afhænger af strømstyrken gennem spo- len på A 39
A 39/A 11	o	o	o	o	o	x	x	x	

Ved hjælp af parallelforbindelser og gennemgående styrelodninger, der over koblinger er ført igennem toget, foregår 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 maskinerne i egen vogn, de 2 andre for maskinerne i den tilkoblede.

V.. 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 isolatorerne skal aftørres; da man ellers risikerer, at det oliemættede støv antændes af gnister fra kullene.

Kommutatoren

skal altid være blank og glat, helst med blålig eller brunlig glans.

Såfremt kommutatoren et sted bliver sort - sværtes - tyder det på, at en lamelle det pågældende sted springer lidt frem foran de andre, (det kan dreje sig om mindre end 0,1 mm), eller kommutatorens kobber kan være slidt så meget, at det hårde 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 måske afhjælpes ved at afslibe kommutatoren med karborundumpapir, som med en trækloids trykkes mod kommutatoren, medens hoveddynamoen løber på tomgang, hvor dens spænding er lav.

Såfremt sværtningen gentager sig, må en elektriker tilkaldes, eventuelt må kommutatoren til afdrejning i værkstedet.

Banemotorerne

efterses på lignende måde, idet lemmen i vogngulvet aftages, og kommutatordækslet fjernes, hvorved man eventuelt med en håndlampe kan iagttage kommutatoren.

Eventuel afslibning kan foretages på lignende måde, medens vognen løber på afspærring, altså uden strøm til banemotorerne, men til dette arbejde må man være 2 mand, 1 til at føre vognen og 1 til at foretage afslibningen.

Hjælpedynamo

og andre maskiner efterses og renses på tilsvarende måde.

Kommutatorkul

efterses på maskinerne, idet fjedermekanismen bøjes tilbage og kullet tages ud. Kullets slidflade skal være blank og glat uden ridser. Hvis der findes ridser,

tyder det på, at der findes brandperler på kommutatoren; disse må eftersøges og afslibes.

Det må nøje iagttages, at kullene genanbringes i de samme kulholdere, hvori de sad og på samme måde; de må ikke drejes 180° , da de i så fald ikke kommer til at ligge an mod kommutatoren med hele fladen.

Når kulholderfjedren er løsnet (fjernet), skal kullene kunne bevæge sig let i kulholderen; hvis dette ikke er tilfældet, må kulholderen efterses og eventuelt renses for kulstøv og lign. Når kullene er slidt så meget, at de skal fornyes, skal man huske, at nye kul skal tilslibes, således 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. Når papiret bevæges frem og tilbage, vil kullet - ved hjælp af fjedertrykket - efterhånden blive tilpasset med samme runding som kommutatoren.

Kulholderen

skal foruden den ovenfor omtalte rensning efterses og nye fjedre indsættes, ifald de gamle er knækkede eller blevet for bløde på 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 rullelejevædt, når vognen er til revision.

Banemotorernes bærellejer smøres med passende mellemrum, alt efter deres konstruktion; ved de moderne motorkonstruktioner som regel ved månedseftersyn, idet man i oliereservoiret kan kontrollere oliestanden ved en pejlestok.

Tandhjulene skal ligeledes smøres med mellemrum, der svarer til smøring af bærellejerne. Også her er der ved de nye konstruktioner en pejlestok.

Akkumulatorbatteriet

skal altid holdes godt opladet.

Det må aldrig aflades så meget, at dets spænding synker under ca 1,8 volt pr celle.

Når batteriet er kommet til ro efter en opladning, vil dets spænding være 2,0 volt pr celle.

Under en opladning vil spændingen på batteriet først stige langsomt til ca 2,4 volt pr celle, derefter hur-

tigt til ca 2,75 volt pr celle, idet der udvikles en stærk eksplosiv gasart (knaldgas) under slutningen af opladningen.

Tobaksrygning og brug af åbent lys er derfor forbudt i laderum og i nærheden af et vognbatteri, der står til opladning.

Den bedste kontrol med et batteris opladetilstand får man imidlertid ved at måle svovlsyreopløsningens vægtfylde med en flydevægt.

Vægtfylden skal ligge omkring 30 Beaume^o og må ikke komme under 28 Beaume^o.

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 repareres.

Forbindelserne mellem cellerne efterses og renses fra tid til anden, idet spildt syre og det hvide pulver "syresalt" fjernes; af og til indsmøres jerndelev og ledningsklemmer med vaseline for at beskytte mod svovlsyren.

Kontrollere, Afbrydere, Relæer og lignende

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, såfremt der findes brandsår eller -perler.

Kontaktfjedre efterses, eventuelt udskiftes, og det kontrolleres, at kontaktfingrene giver god kontakt mod valsernes kontakter. På relæer med gnistkontakter og gnistskærm foretages eventuelt udskiftning af disse dele, ifald de er stærkt forbrændte.

På de vogntyper, hvor køreretningskontrolleren A 08 fører hovedstrømmen fra dynamo til banemotor, må dækkassen ikke fjernes under kørslen, da der er spænding på kontakterne.

På relæer prøves, om kernen bevæger sig let op og ned; den må ikke "hænge", da man derved risikerer forkerte forbindelser og kortslutninger, idet der ikke på alle "fjendtlige" relæer er anbragt låsekontakter, således som det f eks er tilfældet med kontakter mellem a 56 og a 54 på D 01 på MO - vogne og lyntog.

Udløsetiden for tidsrelæet kontrolleres med stopur, for relæer med oliedæmpning er udløsetiden afhængig af

temperaturen. Når vognen er kold, kan tiden være op til 17 sekunder, men efter nogen tids forløb, når strømmen i spolen har opvarmet olie, vil man finde den rigtige udløsetid ca 6 á 8 sekunder.

-----oooOooo-----

