

De sydfyenske Jernbaners Dieselmotorvogne er forsynet med Burmeister & Wain Motorer, hvis Indretning og Virkemaade skal forklares i det følgende.

Dieselmotorens Virkemaade.

Motoren har 8 Cylindre og arbejder efter Totaktprincippet d.v.s. med en Tænding for hver Omdrejning. I hver Cylinder bevæger et Stempel sig op og ned og paavirker gennem Plejlstangen Krumtapakslen, der atter er forbundet til Generatoren.

Omtrent midt i Cylinderen er anbragt en Række Huller - Skylleluftportene -, som Stemplet netop afdækker i sin nederste Stilling og hvorigennem frisk Luft indblæses. Cylinderens øverste Ende er flaskeformet, indsnævret til en Hals i hvilken en Stempelglider bevæges op og ned. I Gliderens øverste Stilling afdækkes en Række Huller - Udstødsportene -, gennem hvilke Udstødsgassen trykkes ud af Cylinderen.

Glideren bevæges gennem et System af Stanger, Travers og en Ekscentrikbevægelse fra Krumtapakslen, og Bevægelsen er saaledes afpasset i Forhold til Stemplets Bevægelse, at Glideren gaar nedad, samtidig med at Stemplet bevæger sig opad.

Rummet mellem Stemplet i øverste og Glideren i laveste Stilling kaldes Kompressionsrummet. Paa dette Sted er Cylinderen forsynet med to Brændstofventiler, en Sikkerhedsventil og en Glødetraadsspiral.

Arbejdsgangen er følgende, idet der begyndes med Stemplet i laveste Stilling.

Gennem Skylleluftportene for neden indblæses frisk Luft, der strømmer op gennem Cylinderen til Udstødsportene, indtil Glideren ved sin nedadgaaende Bevægelse lukker for disse. Umiddelbart efter lukker Stemplet ved sin opadgaaende Bevægelse for Skylleluftportene, og den nu indelukkede Luft vil ved Stemplets Bevægelse blive sammentrykket i det lille Rum, der før blev benævnt Kompressionsrummet. Ved Sammentrykningen Kompressionen - opnaar Luften en saa høj Temperatur, at

den Brændselsolie, der i fint forstøvet Tilstand sprøjtes ind i Cylinderen gennem Brændstofventilerne, antændes (Dieselmotorens Princip).

Ved Forbrændingen af Olien stiger Trykket yderligere og driver Stemplet nedefter og Glideren oppefter, medens Gassen ekspanderer.

Lidt før Stemplet naar sin nederste Stilling, aabner Udstødsglideren for Udstødsportene, hvorved Forbrændingsprodukterne strømmer ud. Straks efter aabner Stemplet for Skylleluftportene, Skylleluften strømmer ind og op gennem Cylinderen, hvorved den sidste Rest af Forbrændingsprodukterne fjernes, saa Cylinderen igen er helt fyldt med frisk Luft, klar til et nyt Kompressions- og Arbejdsslag.

Motorens Indretning.

Cylindrene er fastgjort til et kasseformet Stativ - Krumtaphuset -, i hvilket der er Lejer til Krumtapakslen. Omkring Cylindrenes nederste Del er Stativet formet som et lukket Rum - Skylleluftrecieveret -, der staar i Forbindelse med Skylleluftblaserne, som er anbragt paa Siden af Krumtaphuset og gennem Tandhjul trækkes fra Krumtapakslen.

Forneden - under Krumtapakslen - er Krumtaphuset lukket med en Oliebakke af let Metal.

Cylindrenes øverste Ende er omkring Udstødsportene forsynet med et ringformet Rum - Udstødsbæltet, der leder Udstødsgassen ud til et fælles Samlerør og derfra gennem en Lyddæmper til fri Luft.

Brændselspumperne.

Brændselspumperne - een for hver Cylinder - er anbragt paa Stativets Overside og drives fra en fælles Knastaksel ved Hjælp af hver sin Knastskive. Knastakslen er anbragt i Lejer inden i Krumtaphuset og drives gennem Tandhjul fra Krumtapakslen.

Brændselspumpernes Formaal er gennem Brændstofventilerne at indpumpe med højt Tryk en til Maskinens Belastning nøje afmaalt Oliemængde i Cylindrene.

En Brændselspumpe bestaar af en i et Pumpehus anbragt Foring eller Cylinder, i hvilken et drejeligt Stempel er meget nøjagtigt indslebet. Foringen afsluttes foroven med en

fjederbelastet Trykventil, hvorfra Trykrør fører ud til Brændstofventilerne i Cylinderen

Omkring Foringens øverste Del findes et Kammer, der står i Forbindelse med Brændselsolieledningen til Pumperne (de sørgeligt berømte Kobberrør). Gennem Huller i Foringen kan Brændselsolien komme ind over Pumpestemplet, naar dette står i sin laveste Stilling.

Naar Stemplet ved sin Bevægelse opefter lukker for Sugehullerne i Foringen, drives Olien gennem Trykventilen ud til Brændstofventilerne og ind i Cylinderen og dette Vedværet, indtil en i Pumpestemplet fræset skraa Afskæringskant kommer op og afdækker Sugehullerne, hvorved Rummet over Stemplet atter sættes i Forbindelse med Pumpens Sugerum; Trykket falder, Trykventilen lukker, og Indsprøjtning af Olie i Cylinderen ophører.

Pumpernes Regulering.

Ved Drejning af Stemplet vil den skraa Afskæringskant tidligere eller senere afdække Sugehullerne og derved afbryde Oliens Indsprøjtning. Da Oliens Indsprøjtning altid begynder paa samme Tid, vil det sige, at den indsprøjtede Olemængde ved Stemplets Drejning er mindre eller større alt efter Motorens Behov.

Drejningen af Pumpestemplet foregår ved Hjælp af et uden om Foringen liggende Bøsning (Halsrøret) med Længdeslidser, hvori et Tvarstykke paa Stemplet har Styr og kan vandre op og ned. Halsrøret har Tandkrans og er i Indgreb med en Tandstang, der gaar ud gennem Pumpehuset. Pumpernes Tandstanger er i Forbindelse med en fælles Reguleringsstang, der atter er forbundet med Motorens Regulatortræk.

Naar Lemmene paa Motoren tages ned, ser man Brændselspumperne lige for med den fælles Reguleringsstang foran. En Bevægelse af denne til venstre resulterer i, at Pumperne giver større Olemængde. Skydes Stangen til højre, sættes Pumperne paa Nul-Fyldning, og Maskinen stopper. Den samme Bevægelse til Stop kan foretages med det paa Midten af Motoren anbragte Haandtag, naar dette sættes over i Stillingen mærket "Stop".

Denne Mechanisme er nødvendig, hvis man paa Grund af mang-

lende Bremseluft eller Manøvrestrøm ikke kan stoppe Motoren fra Førerpladsen.

Naar Motoren er standset, sættes Haandtaget atter over i Stillingen tilvenstre mærket "Gang".

Samtidig med Brændselspumperne skal lige Brændstofventilerne omtales.

Brændstofventilerne.

Der er som tidligere nævnt to Ventiler paa hver Cylinder og hver Ventil bestaar i Hovedtrækkene af en cylindrisk Spindel, der er fint udslebnet i Ventilhuset, og som et lille Stempel kan arbejde op og ned. Spindlen har forneden et konisk Ventilsæde - som en Naaleventil - der lukker for to haar-fine Huller -Forstøverhullerne-, som vender direkte ind i Cylinderens Kompressionsrum.

Spindlen trykkes mod Ventilsædet af en Fjeder, der kan spændes til et bestemt Tryk ved Hjælp af en Skruer. Brændsolsolien ledes ned i Rummet under den cylindriske Del af Spindlen, der er af større Diameter end Ventilsædet. Naar Oliens Tryk stiger, vil den udøve et Tryk opad paa Spindlen, og naar dette Tryk er større end Fjedertrykket, vil Ventilen aabne pludselig - ligesom en Sikkerhedsventil - og Olien strømme gennem Forstøverhullerne, hvor den forstøves til en fin Taage, ind i Cylinderen, hvor den antændes af Luftens høje Temperatur.

Indstrømningen vedvarer, indtil Olietrykket falder. Fjederens Tryk vil da smække Spindlen ned mod Ventilsædet og lukke for Forstøverhullerne.

Ventilspindlens Bevægelse er knapt 0,5 mm og kan mærkes ved Hjælp af en lille Følestift, som med Fingeren trykkes ned mod Fjederens Anlæg til Spindlen.

Brændselsoliesystemet.

Brændsolsolien føres til Brændselspumperne gennem en Rørledning, der er tilsluttet en paa Maskinens Bagside anbragt Tandhjulspumpe, -Brændselsforpumpen. Denne Pumpes Opgave er at vedligeholde et vist Olietryk i Ledningen til Brændselspumperne. Pumpen er forsynet med en Sikkerhedsventil, der tillige kan regulere Trykket, og et Filter. Pumpen suger fra en lille flad firkantet Tank paa Enden af Motoren/

og denne Tank holdes fyldt med Brændselsolie ved Hjælp af en kadedtrukket Pumpe, der suger fra den store Brændselsoliebeholder.

Paa Røret fra Forpumpen til Brændselspumperne er anbragt en Afspærringshane, som sidder uden paa Motoren lige ved Siden af Kompressoren.

Maximalregulator.

Endvidere er der paa den Del af Røret, som sidder indenfor den højre Lem paa Maskinen anbragt en hurtiglukkende Hane - Maximalstopphanen - som kan lukkes af en stærk Fjeder, der har fat i en Arm paa Hanens nedadvendende Spindel. Normalt - Hanen aaben - skal denne Arm vende til højre og Fjederen være spændt. Armen fastholdes i denne Stilling af en Palmekanisme, der fortsætter sig ned gennem Stativet og kan paavirkes af en lille Regulator - Maximalregulatoren -, der sidder paa Knastakslen. Maximalregulatoren har to Svingklodser, der slaar ud, hvis Motorens Omdrejningstal af en eller anden Grund stiger ud over det normale. En Arm paa Svingklodserne rammer Palmekanismen og udløser Armen paa Maximalstopphanen, der øjeblikkelig lukkes af Fjederen og derved spærrer for Brændselsolien til Brændselspumperne. Derved forhindres en Løbskkørsel og Ødelæggelse af Motoren, og denne gaar i Staa.

Skal Hanen atter aabnes, sker dette let med en stor Skruetrækker el. l., hvormed Armen drejes til højre, saa Palmekanismen med et lille Klik fastholder Hanen i aaben Stilling.

Derimod kan og maa Hanen ikke lukkes paa lignende Maade.

Regulatoren og Regulatorbevægelsen.

Hovedregulatoren, der gennem Reguleringsstrækket regulerer Brændselspumpernes Fyldning og derved Maskinens Gang, bliver gennem Tandhjul trukket fra Maskinens Krumtapaksel.

Regulatoren har to Svingklodser, der bringes til at slaa ud ved Maskinens Omdrejninger. Et System af Fjedre medvirker denne Bevægelse saaledes, at Udslaget sker ved Omdrejningstal, der svarer til bestemte Tryk af Fjedrene.

Da Fjedertrykket kan ændres udefra - Fjedrene kan

spændes mere eller mindre - vil man paa denne Maade ændre de Omdrejningstal, ved hvilke Svingklodserne slaar ud, og derved holde Maskinen kørende paa de Omdrejninger, der er bestemt ved de forskellige Fjederspændinger.

Svingklodsernes Bevægelse føres ved Hjælp af en Stang i Regulatorakslens Hulhed - Føringsstangen - og en Armbewægelse ud af Regulatoren til Reguleringsstrækket, der viderefører Bevægelsen til Brændselspumperne.

Mekanismen er ordnet saaledes, at Svingklodsernes Bevægelse udefter - stigende Omdrejninger, større Centrifugalkraft - bevæger Brændselspumpernes Tandstænger til højre d.v.s. Pumperne faar mindre Fyldning.

Modsat vil faldende Omdrejninger faa Klodserne til at slaa indefter og derved bevæge Brændselspumperne til større Fyldning.

Spændes Fjedrene, vil Klodserne ogsaa slaa ind, Brændselspumperne faa større Fyldning og Maskinen stige i Omdrejninger, indtil Centrifugalkraften paa Klodserne bliver stor nok til at holde Ligevægt med det større Fjedertryk, og Maskinen bliver da kørende paa det højere Omdrejningstal.

Hastighedsreguleringen.

Spændingen af Fjedrene til de forskellige Omdrejningstal sker ved Hjælp af Hastighedsreguleringen.

For Enden af Maskinen - ved Kompressoren - er anbragt et Metalhus med tre lodrette Luftcylindre, der ligger i hindens Forlængelse. I hver Cylinder findes et Stempel med en Stempelstang, der kan trykke paa det ovenover værende Stempel. Fra det øverste Stempel føres Bevægelsen videre gennem en Plejlstang til en Aksel, der atter med Trækstang, Mellemaksel og Tandbuer er i Forbindelse med Regulatorens Fjedersystem. Sættes der Luft paa Cylindrene, bevæges Stemplerne opæfter og Fjedrene i Regulatoren spændes.

Stemplernes Vandring i Luftcylindrene er afpasset saaledes, at Regulatorfjedrenes Spænding ændres til bestemte Omdrejningstal, eftersom der sættes Luft ^{tryk} til den ene eller anden af Luftcylindrene.

Hvis ingen af Cylindrene faar Luft, kører Maskinen paa sit laveste Omdrejningstal ca. 250 O/M. og eftersom den nederste, mellemste og øverste Cylinder faar Luft, vil Maskinen køre paa 720 - 1000 - 1100 Omdrejningstrinet.

Udvendig paa Metal-huset, paa højre Side, findes en Arm, hvormed man kan bevæge Hastighedsreguleringen paa samme Maade, som Luftstemplerne gør det. Armen har i Enden en Tapskrue, der kan skrues ind i en Knast paa Huset og fastholde Armen i den Stilling, som svarer til et Omdrejningstal for Maskinen paa 1000 O/M.

Dette kan blive nødvendigt, saafremt Trykluftsystemet er i Vorden eller Luftcylindrene skulde faa en Læk, saa Bremseluften spildes.

Luftcylindrene fyldes og Stemplerne bevæges af Trykluft, som dirigeres til de forskellige Cylindre ved Hjælp af smaa Luftautomater, der er anbragt paa Siden af Maskintrucken, og hvorfra der er Rørforbindelse til Cylindrene.

Luftautomater^{ne} bevæges af Elektromagneter, som sidder umiddelbart underneden og som faar Strøm fra den lille Hastighedscontroller paa Førerpladsen.

Foruden de tre Luftautomater til Hastighedsreguleringen findes en Luftautomat, der kan lukke Luft ind til en Stopluftcylinder, der er placeret bag Brændelspumperne, og hvis Stempel ved sin Bevægelse fører Brændelspumpereguleringen paa Stop paa samme Maade, som det tidligere omtalte Haandtag midt paa Maskinen gør det.

Naar Luften atter slippes ud af denne Cylinder, vil en Fjeder over Stemplet føre dette tilbage til Gangstillingen.

Uden Manøvreluft kan Maskinen altsaa ikke stoppes fra Førerpladsen.

Alle Luftautomater faar Luft fra et Rør, der ved Hjælp af en Hane kan afspærres fra den øvrige Del af Vognens Trykluftsystem.

Skulde der altsaa ske Brud paa et af Luftrørene fra Automaterne til Cylindrene eller skulde en Skruer i Bunden af Luftcylindrene falde ud, saa der ikke kan holdes Bremseluft, kan man fastgøre Armen paa Siden af Luft-

cyllindrene i Stillingen til 1000 O/M. og derefter lukke ovenfor omtalte Hane, hvorpaa Kørslen kan foregaa uden Spilde af Bremseluften.

Kontrolforanstaltning for Maximalbelastning.

Endnu skal omtales Kontrolkontakten for Maximumsbelastning af Motoren.

Reguleringsbevægelsen, som overfører Regulatorarmens Vandring til Brændselspumperne, er en Mekanisme sammensat af Stænger, Arme og Led. Med disse Dele foretages noget af Maskinens Indstilling, og ved en særlig Funktion af disse Led er man i Stand til at stille Brændselspumperne paa Stop, uanset hvilken Stilling Regulatorarmen befinder sig i.

Den nylig omtalte Stopluftcylinder og Haandtaget midt paa Maskinen er de Led, hvormed man ude fra griber ind i Mekanismen og foretager nævnte Stopmanøvre.

En af Armene kan desuden ved sin Bevægelse naa op mod et Anslag, som er saaledes indstillet, at Armens Stilling mod Anslaget svarer til en Maximumsfyldning af Brændselspumperne. Der er herved sat en Grænse for Motorens Ydeevne, idet der ved hvert Stempelslag højst kan komme saa meget Olie ind i Arbejds cylindren, at det ved Forbrændingen opstaaede Tryk ikke overskrider det tilladelige.

Dersom Motoren bliver belastet ud over denne Grænse, vil det kun resultere i, at den sakker i Omdrejninger og Belastningen falder da til mindre end den oprindelige, fordi Maskinen ved et lavere Omdrejningstal kun kan yde mindre Arbejde.

I nævnte Anslag er Hul for en elektrisk Trykknop, der rammes af Armen lidt før den naar Anslaget og derved slutter Strøm til en Lampe paa Førerpladsen - Maskinlampen .

Herved gøres Føreren opmærksom paa, at Maskinen ikke kan yde mere. Kontrollerhaandtaget maa da føres lidt tilbage og Maskinen eventuelt sættes op til et højere Omdrejningstal.

Normalt skal Maskinen kunne yde:

145 KW ved 720 Omdrejninger pr. Minut

212 KW ved 1000 Omdrejninger pr. Minut

225 - - 1100 - - -

uden at Maskinlampen tændes.

Hvis Lampen tændes, før disse Belastninger er naaet, er det Tegn paa Fejl ved Maskinen.

Der skal senere nævnes forskellige Fejl, og hvorledes disse giver sig til Kende.

-oOo-

Af det nu forklarede fremgaar hvorledes Dieselmotoren fungerer, hvorledes Brændselsolien tilføres og reguleres og Maskinens Omdrejningstal andres. Men for Maskinens Gang og Holdbarhed er Smøringen og Kølingen af største Vigtighed.

Smøreoliesystemet.

Smøreolien pumpes rundt til Maskinens Lejer og forskellige Smøresteder ved Hjælp af en Tandhjulspumpe, der er anbragt paa Maskinens Bagside og trækkes fra Blæseren. Pumpen er forsynet med Sikkerhedsventil og Filter. Da det er overordentlig vigtigt, at Smøreolien, der tilføres Maskinen, er absolut ren, bør Brist og Fejl paa dette Filter straks rapporteres.

Smøreoliepumpen suger fra den i Maskintrucken anbragte Smøreolietank og trykker gennem Filteret til Maskinens Smøresystem, der inde i Krumtaphuset fordeler Olien til Lejer, Krumtap m.m. og gennem Udstødsglidernes Trækstanger tillige til de hule Udstødsglidere til Køling af disse. Al Olien falder derpaa ned i Bundkarret, hvor en Lænsepumpe, der trækkes fra Krumtapakslen, opsuger Olien og trykker den ud af Maskinen og gennem Rør og Slangeforbindelser op til de Oliekølere, der er anbragt paa Taget af Vognen. Herfra strømmer Olien gennem en Rørledning direkte tilbage til Smøreoliebeholderen!

Oliestanden heri skal holdes paa ca. 100 Liter, og maa ikke være under 90 Liter. Pejling af Smøreoliestanden skal foretages kort efter Maskinen er stoppet, og der maa ved

Bedømmelsen tages Hensyn til, at der findes Skum paa Oliens Overflade.

Dersom Oliestanden pejles længere Tid efter Maskinen er stoppet, vil der være strømmet noget Olie ned i Tanken fra Kølerne og man maaler da en højere Oliestand, end der er under Kørslen. Men det er Oliestanden under Kørslen, der er af Betydning for Smøreoliepumpens Sugning og Olietrykket.

Olietrykket kontrolleres med Smøreolieranometrene paa Førerpladserne og kan yderligere kontrolleres med Manometret paa Smøreoliefilteret.

Smøreolietrykket maa ikke være under 0,5 Atm. for varm Maskine ved 1000 O/M.

Der maa ikke selv for ganske kort Tid køres uden Olietryk eller med for lavt Olietryk.

Frisk Smøreolie paafyldes gennem en Studs med Skruerprop paa Smøreolietanken, og der maa ved Paafyldningen saavel ved Af- og Paaskruningen af Proppen udvises den pinligste Omhu for at undgaa, at Sand eller Snavs kommer ned i Tanken.

Smøreolielækager eller Uregelmæssigheder i Smøreolietrykket bør altid rapporteres og hurtigst afhjælpes. Varierende og lavt Smøreolietryk kan skyldes for lav Smøreoliestand i Tanken.

Lavt Olietryk skyldes oftest tilstoppet Filter, men kan opsaa være foraarsaget af for lille Modstand mod Pumpe-trykket f. Eks. fra for store Spillerum i Lejerne eller Brud paa Smøreoliestammen inde i Krumtaphuset, hvorved Olien strømmer lige ned i Bunnkarret uden at komme rundt til Smørestederne. Et usædvanligt lavt Smøreolietryk ved rent Filter bør derfor straks rapporteres og Vognen tages ud af Drift.

Smøring af Cylindre og Glidere sker automatisk fra to Smøreapparater, der er placeret ved Siden af Brændselspumperne. Disse Apparater holdes fyldt med Smøreolie fra en lille firkantet Tank, der er anbragt paa Enden af Maskinen nærmest Generatoren. Hvis Forbruget fra denne Tank bliver

ringe, er det Tegn paa, at Smøreapparaterne er i Orden. Der kan da være Fare for Rivning af Stempler og Glidere, og Apparaterne skal derfor hurtigst muligt bringes i Orden.
Kølevandssystemet.

Maskinens Kølevandssystem består af en Centrifugalpumpe, der trækkes af Blaserne og er placeret ved Siden af Smøreoliepumpen. Den trykker Vandet ind i et Rør, der ligger langs Cylinderne og fordeler Vandet til hver Cylinders Kølekappe. Herfra strømmes det op og køler Udstødsbæltet paa Toppen af Cylinderen og samles saa atter i et fælles Rør, der kommer ud af Maskinen ved Generatorenden. Gennem Rør og Slinger ledes Vandet op gennem Skakten til Kølerne paa Taget og derfra tilbage til Kølevandspumpen.

Paa Afgangen fra Maskinen er anbragt Fjerntermometre, der er ført hen til Førerhuset.

Afgangstemperaturen holdes paa 50-60° Celcius og maa ikke overstige 80° C. for at undgaa Stendannelse paa Cylinderforingerne.

Dersom Kølevandstemperaturen er høj og svinger ret pludselig, skyldes det oftest for lidt Vand i Systemet.

Hvis Kølevandet bliver kogende, eller der ved en Fejltagelse startes uden Vand, saa Cylinderne bliver varme, skal Maskinen stoppes og henstaa, indtil Temperaturen af sig selv er faldet.

Først da maa Vand paafyldes.

Paafyldning af koldt Vand paa en overophedet Maskine vil foraarsage Sprængning af Cylinderne.

Ved Efterfyldning af Vand paa et normalt varmt Kølevandssystem holdes Maskinen kørende under Paafyldningen.

Det elektriske System.

For at udnytte de Hestekræfter, Dieselmotoren udvikler til Fremdrift af Vognen, er der her koblet en Dynamo-Generator til Motoren, og den udviklede elektriske Strøm sendes ned i Elektromotorer - Banemotorerne - som gennem Tandhjul drejer Hjulakslerne.

Generatoren benyttes tillige til Start af Dieselmotoren, idet der tages Strøm fra et Akkumulatorbatteri i Vognen.

Til Regulering af den elektriske Strøm og Vognens Hastighed m.m. findes Kontroller, Modstande, Relais'er og automatiske Kontakter, men forinden Forklaringen af dette System vil lidt Ontale af en Dynamos Princip og Virkemaade maaske kunne paaregne nogen Interesse.

Dynamoprincippet.

En Dynamo bestaar i Hovedtrækken af to Dele: en roterende Del - Ankeret eller Rotoren - og en faststaaende Del - Statoren eller Stellet.

Ankeret er af Jern og cylindrisk formet. Det er fastgjort til en Aksel, hvormed det drejes. Ankerets Omkreds er forsynet med Længderiller, hvori Koppertraad - Ankerbeviklingen - er lagt. For at forhindre at Traaden slynges ud, er der udenom lagt en Surring af Staaltraad - Bandagerne.

Statoren bestaar af et ringformet Jernstel, der indvendig bærer nogle svare Jerntappe omviklet med isoleret Koppertraad, saa de danner kraftige Elektromagneter.

Denne Koppertraad kaldes Magnetbeviklingen eller Feltbeviklingen.

Magneternes inderste Endeflader danner et cylindrisk Run, hvori der netop er Plads til, at Ankeret kan rotere.

Ledes en elektrisk Strøm gennem Magnetbeviklingen, dannes der et stærkt magnetisk Felt, som gaar fra en Elektromagnet over til Jernet i Ankeret, derfra over til en af de andre Elektromagneter, gennem det ringformede Stel tilbage til den første Magnet.

Styrken af Magnetfeltet staar i ligefremt Forhold til den Strøm, der bliver ledet gennem Magnetbeviklingen.

Drejes nu Ankeret, vil alle Kobbertraadene i Ankerets Omkreds passere gennem Magnetfeltet paa tvars. Derved opstaar der en elektrisk Spænding i Kobbertraadene - ankerbeviklingen. Er denne sluttet til et Kredsløb, vil Spændingen drive en elektrisk Strøm gennem Kredsløbet. Denne Spænding vil vare højere jo stærkere Magnetfeltet er.

Endvidere vil en hurtigere Drejning af Ankeret bevirke at Spændingen og Strømmen i ankerbeviklingen bliver større.

For at faa en høj Spænding og stærk Strøm kan man altsaa enten

- 1) forøge Ankerets Omdrejningstal eller
- 2) forstærke Strømmen i Magnetbeviklingen (forstærke Magnetfeltet)

Ved at gøre begge Dele opnaar man endnu kraftigere Virkning.

For at faa den udviklede elektriske Strøm ud af Ankeret, er dette forsynet med en Strømaftager - Kommutator, hvortil Ankerbeviklingen har Forbindelse. Gennem Kulstykker, der slæber paa Kommutatoren, ledes Strømmen ud af Dynamoen.

Der er intet i Vejen for, at Dynamoen selv leverer Strøm til sin Magnetbevikling - dette er endda det mest almindelige - men hvor der ønskes stor og i Særdelshed hurtig Reguleringssevne, bruger man "fremmed Magnetisering".

Leder man Strøm ind i en Dynamo, vil den fungere som Elektromotor.

Enhver Jævnstrømsmotor vil ogsaa kunne virke som Dynamo Generatoren.

Som før nævnt er der koblet en Dynamo - benævnes herefter Generator - til Dieselmotoren.

Ved Hjalp af et Tandhjulsgeær er Generatorens Omdrejningstal 1,5 Gange Motorens. For blandt andet ^{at/} skaane Tandhjulene er Dieselmotoren forsynet med en fjedrende Kobling med stærke Fjedree. Hvis der paa Tongang eller ved

Start og Stop høres stærke Slag herfra, er Fjedrene knækkede.

Det elektriske Hjælpemaskineri.

Ladedynamo.

I Forlængelse af Generatoren og koblet til denne findes en lille Dynamo - Ladedynamoen -, der skal holde Akkumulatorbatteriet opladet.

Da Ladedynamoen ligesom Dieselmotoren løber meget forskellige Omdrejningstal og derfor vilde afgive meget forskellig Spænding, og da Batteriet kun maa oplades med en bestemt Spænding, er der i Vognene en kombineret Ladeautomat og Spændingsregulator, som besørger Regulering af Ladedynamoens Spænding og kobler Dynamoen ind paa Batteriet, naar Spændingen er tilstrækkelig og kobler ud, naar Maskinen standses eller kører Tomgang.

Magnetiseringsmaskinen.

Den anden Ende af Dieselmotoren (Kompressorenden) er koblet til en anden lille Dynamo - Magnetiseringsdynamoen eller Magnetiseringsmaskinen -, som skal levere Strøm til Generatorens Magnetbevikling.

Magnetiseringsmaskinen gaar Strøm til sin egen Magnetisering fra Batteriet gennem en Reguleringsmodstand, der ikke forandres under Kørslen.

Den Strøm, Magnetiseringsmaskinen afgiver, ledes gennem Kontroller og Reguleringsmodstand til Generatorens Magnetbevikling.

Ved at dreje Kontrolleren, forandrer man Reguleringsmodstanden og derved Strømmen til Generatorens Magnetbevikling.

Derved forandres Magnetfeltet, og den Spænding, Generatoren afgiver, forandres i samme Forhold.

Dersom Dieselmotorens og dermed Generatorens Omdrejningstal forandres, vil Ankerbeviklingen passere Magnetfeltet med en anden Hastighed, og den Spænding, Generatoren afgiver, vil forandres i samme Forhold.

Paa disse to Maader kan altsaa den af Generatoren afgivne elektriske Strøm reguleres.

Strømløb under Kørslen.

Paa Maskintrucken er anbragt en særlig todelt Afbryder - Køreautomaten -, som styres fra Kontrolleren og paa dennes første Kørestilling sætter Banemotorerne i direkte Forbindelse med Generatoren.

Strømmen fra Generatoren drejer Banemotorerne og Vognen føres frem.

Vognens Hastighed reguleres med Strømmen fra Generatoren, hvis Regulering allerede kendes.

Der findes endnu en Reguleringsanordning, som dog foregaar uafhængig af Føreren.

Naar Vognen startes og kører paa de første 6 Kørestillinger paa Kontrolleren er Banemotorerne i Serie d.v.s., at Strømmen fra Generatoren først passerer den ene Motor og derefter den anden. Derved deler de Generatorspændingen mellem sig, hvilket er nødvendigt for at kunne gaa saa langsomt som Vognens ringe Hastighed kræver.

Paa de efterfølgende Kontrollerstillinger er Banemotorerne i Parallel (denne Omkobling sker gennem Køreautomaten) d.v.s. at Strømmen fra Generatoren fordeles ligelig til begge Motorer, der faar den fulde Generatorspænding, og derfor vil løbe hurtigt rundt.

Kilowattmetrene paa Førerpladsen viser den Effekt, Generatoren afgiver til Banemotorerne.

Paa Maskintrucken findes tillige Frem- og Bakvælsen, der styres fra Kontrollerens Frem- og Bakhaandtag. Den bringer Banemotorerne til at løbe den anden Vej rundt ved at vende ankerstrømmen i Motorerne.

Hvis Magnetiseringsmaskinen svigter saa Generatoren ikke faar Strøm til Magnetisering, kan denne Strøm tages fra Batteriet. Strømmens Kredsløb herfra er nøjagtigt som fra Magnetiseringsmaskinen. Ændringen foretages med en to-polet Omskifter oppe i Vognen (Midterskab).

Dieselmotorens Startesystem.

Starten af Dieselmotoren sker ved Hjælp af Generatoren, som sættes i direkte Forbindelse med Batteriet ved Hjælp af Starterrelaiset, der styres fra Kontrolleren. Derved virker Generatoren som Elektromotor og drejer Dieselmotoren. Til Kontrol for at Starterrelaiset ikke hanger fast efter Starten findes Kontrollampe paa Førerpladsen.

Det her omtalte omfatter den Del af det elektriske System, der belastes med den stærke Strøm og høje Spænding.

Manøvrestrømmen.

Til Styring af dette findes et andet System, der gennemstrømmes af forholdsvis svag Strøm - Manøvrestrømmen -, der kun kan tages fra Batteriet. Paa denne Strøm er indskudt en Sikring - Manøvresikringen. Hvis Manøvrestrømmen er afbrudt f. Eks. ved overbrandt Sikring, giver det sig til Kende ved, at der absolut ingen Ting sker, naar man drejer paa Kontrollerhaandtagene. Start og Styring af Dieselmotoren kan i saa Fald heller ikke foretages.

Manøvrestrømmen dirigeres fra Kontrollernes forskellige Stillinger ud til Starterrelais, Fren- og Bakvalse, Dieselmotorens Hastighedsregulering og Køreautomaten. Paa disse Steder gaar Strømmen gennem en Elektromagnet, der ved sin Tiltrækningskraft udfører det mekaniske Arbejde at slutte en Afbryder, løfte en Ventål, dreje en Kontaktvalse o.l.

Fren- og Bakvalsen, og Dieselmotorens Hastighedsregulering kan delvis betjenes ved Haandkraft om Manøvrestrømmen gærtil svigter.

I Manøvrestrømmens Kredsløb er indskudt en Sikkerhedsanordning - Dødmandskontakten -.

Endvidere er Manøvrestrømmen ved Hjælp af et Relais - Bremsedløseren - sat i Forbindelse med Vognens Bremsesystem, som sættes i Virksomhed, naar Manøvrestrømmen brydes, hvilket sker, naar Dødmandskontakten brydes.

For ikke at holde Dødmandskontakten sluttet, naar Vognen staar stille eller kører med ringe Hastighed, er en af Hjulakslerne sat i Forbindelse med en Centrifugalregulator, hvorigennem Manøvrestrømmen kan passere i Stedet for gennem Dødmandskontakten.

Naar Vognen kommer op paa ca. 20 km.s Fart træder Centrifugalafbryderen i Virksomhed og afbryder for Passage af Manøvrestrømmen, saa denne kun kan passere over Dødmandskontakten.

Derfor er det nødvendigt at holde Dødmandskontakten nedtrykket under Kørsel med over 20 km.s Hastighed.

Hvis Dødmandshaandtaget slippes under Farten afbrydes Manøvrestrømmen, Køreautomaten falder ud og Bremsedrløseren synker ned og sætter Bremserne i Virksomhed.

Nødbremsetrækket vil ved at benyttes sende Manøvrestrøm til Luftautomaten for Dieselmotorens Stopluftcylinder og standse Maskinen.

Trækket drejer samtidig en Hane paa Bremseluftsystenet, hvorved Bremserne træder i Funktion.

Start og Kørsel skal ikke nærmere omtales, derimod skal nævnes forekommende Uregelmæssigheder og deres Kendetegn.

Motoren ønskes startet, de nødvendige Forberedelser er foretaget og Kontrollerhaandtaget er ført over paa Startestillingen, men Maskinen gaar ikke rundt.

Dette kan skyldes:

- 1) Manglende Manøvrestrøm, Sikringen er gaaet.
- 2) Dødmandskontakten slutter ikke.
- 3) Starterrelaiset virker ikke (kan høres og Kontrollampen tænder ikke)
- 4) Der er ingen Strøm paa Batteriet (kan kontrolleres paa Voltmeteret i Skabet inde i Vognen).
- 5) Endelig kan Aarsagen være, at Dieselmotoren af en eller anden Grund har sat sig fast. (Prøves med Tørnestang).

Er det første Start efter at Maskinen har været adskilt kan det skyldes at for hårdt spændt Leje.

Har Maskinen henstaaet i længere Tid, kan et Stempel være rustet fast.

Kan ingen af disse Muligheder tages i Betragtning, skyldes det Havari paa Maskinen eller Generatoren.

Maskinen gaar rundt, men der følger ingen Tanding.

Der ses efter, om der kommer tyk hvid Olierøg ud af Skorstenen.

Kommer der nogen Røg, kan det hjælpe at spænde Armen paa Manøvreluftcylindrene ved Kompressoren og saa Brændsels-pumperne faar fuld Fyldning. Kontrolleres med Maskinkontrollampen.

Der sættes Glødestrøm til, og hvis denne og Glødespiralerne er i Orden, følger Tanding hurtigt efter.

Kommer der ingen Olierøg, faar Maskinen ingen Brændstof, hvilket kan have følgende Aarsager:

- 1) Stemplet i Maskinens Stopluftcylinder hænger saa Brænd-

sølspumperne staar i Stopstilling. Prøves med Haandtaget paa Midten af Maskinen.

- 2) Hovedstopphanen ved Kompressoren er lukket. Forekommer sjældent.
- 3) Maximalstopphanen er lukket. Den højre Lem paa Maskinen aftages for eventuel Løbning af Hanen.
- 4) Samtidig ses efter om Brændsølspumperne staar paa Fyldning, og om et Brændsølsolierør skulde vare knækket.
- 5) Hvis Brændsølspumperne staar paa Stopstilling til Trods for, at Haandtaget paa Kontrolleren ikke staar paa Stop, kan Aarsagen vare, at Stopluftcylinderens Luftautomat er utæt, eller at der er trukket i Nødbremsen.
- 6) Brændsølsoliefilteret kan vare tilstoppet.
- 7) Den lille Brændsølsolietank paa Enden af Maskinen kan være tom for Olie.
- 8) Hanen paa Røret fra den kædetrukne Brændsølsoliepumpe til den lille Tank er lukket.
- 9) Den kædetrukne Pumpe er i Uorden eller Tilgangsrøret er knækket eller tilstoppet.
- 10) Den store Brændsølsoliebeholder er tom, eller der er Vand i Olien.

Er Maskinen kommet i Gang, kontrolleres Smøreliestrykket. Udebliver dette, eller er usædvanlig lavt, ses der hurtigt efter paa Manometeret i den anden Ende af Vognen eller Manometeret paa Smøreliefilteret. Kan der heller ikke her konstateres Olietryk, maa Maskinen straks stoppes.

Aarsagen til manglende Olietryk kan vare:

- 1) Tilstoppet Filter.
- 2) For lidt Smørelie i Tanken.
- 3) Sikkerhedsventilen paa Smøreliepumpen har opgaaet sig eller sidder fast i Løben Stilling. (Forekommer kun yderst sjældent).

Lavt og varierende Olietryk skyldes for lav Oliestand i Smørelietanken.

Usædvanligt lavt Olietryk kan, som tidligere nævnt skyldes Fejl inde i Maskinen, og Vognen bør da tages ud af Drift for Undersøgelse.

Motoren kører, men Vognen vil ikke køre.

Arsagen kan være:

- 1) Omskifteren for Kontrollerstrømmen i Enden af Vognen staar forkert.
- 2) Magnetiseringsmaskinen virker ikke. Stil Omskifteren i Skabet inde i Vognen om til Magnetisering fra Batteri.
- 3) Manøvrestrømmen er brudt. Kan høres paa, at Køreautomaten og Fren- og Bakvalsen ikke arbejder, naar Kontrollerne drejes.
- 4) Nulspændingsrelaiset slaar ikke op.
- 5) Køreautomaten er kommet i Uorden.
- 6) Fren- og Bakvalsen er kommet i Uorden. DeLme kan prøves med Haandkraft ved Hjælp af Fren- og Bakhaandtaget fra Kontrolleren.

Af de under Kørslen forekommende Uregelræssigheder kan nævnes:

- 1) Kølevandstemperaturen bliver høj og svinger ret pludselig.

Arsag: Der er for lidt Vand i Kølevandssystemet. Maskinen maa da ikke køres paa mindre end 720 O/M for stadig at vedligeholde Vandcirkulationen, men bør ellers stoppes. Stiger Temperaturen til 85° Celsius eller derover, skal Maskinen stoppes og henstaa til Temperaturen er faldet.

Hvis et Kølevandsternometer viser en i Forhold til Belastningen og Aarstiden lav Temperatur, er der Grund til at tro, det er unøjagtigt, og det bør derfor snarest kontrolleres.

- 2) Lavt og varierende Sæpreolietryk er tidligere omtalt.

Hvis Oliemanometeret paa Førerpladsen kun langsomt viset Olietrykket og Variationerne deri ved Maskinens forskellige Ondrejninger, er Manometerledninger fyldt med Olie og bør snarest blæses igennem.

- 3) Ladekontrollampen slukker ikke, naar Maskinen sættes op

i Omdrejninger . Laderrelaiset er i Orden. Som oftest er det dog Ladesikringen. der er gaaet. Aarsagen hertil kan være fastsiddende Spændingsregulator.

4) Lyset bliver stærkt, og det koger i Akkumulatorbatteriet.

Aarsag: Starterrelaiset hænger saa Generatoren sender Strøm til Batteriet.

Maskinen sættes paa Tongang, Hovedafbryderen for Batteriet tages ud, og Starterrelaiset slaas ned med et Hammer-skaft eller lignende.

Hovedafbryderen sættes atter ind, og der køres videre.

Hængende Starterrelais skal dog allerede ved Starten af Maskinen give sig til Kende ved, at Startekontrollampen vedbliver at brænde, efter at Kontrollerhaandtaget er drejet bort fra Startestillingen.

5) Kilowattmeteret og Banemotorernes Amperemetre gaar pludselig tilbage til Null.

Køreautomaten, der samtidig er Maximalafbryder, er da faldet ud, hvilket især kan ske ved hurtig Gangsætning af Vognen.

Kontrolleren drejes tilbage til Fristillingen og derpaa frem igen efter Behovet.

6) Maskinen kan ikke trække sin Belastning, idet Motorkontrollampen (saafrønt den er i Orden) lyser ved et lavere Kilowatttal end det, der svarer til fuld Belastning paa det paagældende Omdrejningstrin. Giver sig ogsaa til Kende ved, at Maskinen sakker i Omdrejninger og faldende Kilowatt, selv naar Kontrolleren drejes til større Belastning.

Kontrollerhaandtaget drejes lidt tilbage - een Knap ad Gangen - til den højeste Belastning kan konstateres. Ligger denne 50 - 60 KW under det, den skulde være, er en af Motorcylindrene helt holdt op med at arbejde.

Motorens manglende Trækraft kan skyldes:

a) En Afluftningsskrue paa en Brændstofventil kan have løsnet sig, saa den Olie, Cylinderen skulde have haft, strømmer den Vej ud.

- b) Et Brændselsolierør er knækket.
- c) En Brændselspumpes Trykventil er utæt paa Grund af Snavs eller Fjederen er knækket. (Det sidste forekommer sjældent).
- d) En Brændselspumpe hænger. Sker i Almindelighed kun ved nye Pumper. Giver sig ogsaa til Kende ved en meget uregelmæssig Gang. Motoren kan vanskelig køre Tongang og gaar let i Staa, fordi Brændselspumpereguleringen er trang.

Forårsager ogsaa, at Maximalregulatoren træder i Funktion og stopper Maskinen.

Der lukkes for Brændselsolien til den paagældende Pumpe og dens Regulering tages ud af Indgreb med den fælles Reguleringsstang langs Pumperne, hvorefter der kan køres videre med de andre Pumper. (Adskillelse af Reguleringsbevægelsen bør helst foretages af Folk fra Odense Remise).

- e) Brændselsoliefilteret er tilstoppet.
- f) Fejl i Reguleringsbevægelsen.
- g) Maskinen faar for lidt Luft, fordi Traadvævet paa Toppen af Indsugningsskakten er tilstoppet . Giver sig til Kende ved, at Motoren ryger, og at "Harmonikaen" ved Blaseren viser Tegn paa stærkt indvendigt Undertryk.
- h) Utætte Brændstofventiler eller slidte Brændselspumper. giver sig ogsaa til Kende ved Røg i Udstødet.
- i) For lidt Brændselsolie til Maskinen, fordi Brændselsoliepumpen eller den kædetrukne Pumpe er slidt.

De under g - h - i nævnte Årsager vil ogsaa forårsage vanskelig Start af Motoren.

- k) Endelig kan manglende Trækraft skyldes for stor Modstand et eller andet Sted i Maskinen f. Eks. ødelagt Kugleleje i Blaseren, ødelagte Tandhjul, stramt Leje o.l.

Under Start vil Generatoren da have Besvar med at trække Motoren rundt.

Der holdes paa en Station, og Motorføreren slipper Kontrolleren. Kort efter høres fra Brænseudløseren en Kraftig vedvarende Blæsen, der ophører saasnart Dødmands-haandtaget trykkes ned.

Skyldes at Centrifugalaafbryderen er kommet i Orden, saa Manøvrestrømmen ikke kan komme den Vej igennem.

Dødmands-haandtaget skal da hele Tiden holdes nedtryk-
ket, ogsaa naar Vognen staar stille.

-oOo-

Hvis en Motorvogn kobles ind i et Tog og fremføres af en anden Maskine, og der er Luft i Brænse-systemet, skal

Hovedafbryderen til Batteriet være sluttet, og Dødmands-haandtaget holdes nede under Kørslen, da ellers Vognen vil brænse hele Togstammen, naar Brænseudløseren synker ned paa Grund af manglende Manøvrestrøm.