

DANMARKS TEKNISKE BIBLIOTEK - DTB

Ved lån noteres: AUTOMOBILKATALOG

Mærke og model + katalogets titel el. nr.

Ford T og TT 1908 - 1927

1923

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

DTB Danmarks Tekniske Bibliotek

KUN
til brug på
LÆSESAL

Kopi af org. Værkstedets håndbog
Bilag 2
Torvald B. Hansen

Køle Systemet. Type-Termo-Rør.

Køleren - Paa Grund af Kølerens skrøbelige Konstruktion er det nødvendigt at bruge fjedrende Holdere til at optage den Spænding, der ellers vilde blive i Køleren ved Rammens Rystelser. Den er understøttet af Holdere og Fjedre anbragt paa begge Sider af Rammen og Afstandsstiver til Forbrædtet (Tre-Punkts-Understøttelse) -

Paapasselighed ved Af- og Paamonteringen. - Køleren skal paa Grund af den skrøbelige Konstruktion behandles med Varsomhed under Demonteringen, og naar den er udtaget af Vognen, skal den anbringes paa en saadan Maade, at den kølende Overflade ikke beskadiges paa nogensomhelst Maade. Lægges ned paa Forfladen paa polstrede Trætremmer eller hænges i et specielt Stativ. - Naar Køleren ombyttes, maa Holderboltene ikke spændes saa fast at Fjoderspændingen bliver for stor. -

Slange Forbindelser.- Saadanne anbringes mellem Kølerens Ind- og Udløbsforbindelsesstykker og Motoren. De yder en bøjelig Forbindelse mellem de to Dele og hindrer, at der bliver Spænding i Forbindelsesstykkerne. -

Ventilatoren. - er anbragt umiddelbart bag Køleren - Formaal - at bidrage til Afkølingen ved at sugo Luft ned omkring Kølerrørene. -

Remmen - Den skal ofte undersøges og strammes, hvis nødvendigt ved Hjælp af Stille-Skruen i Ventilatorholderen. Faa den ikke for stram. -

Motoren.

Ophængningsmetoden. - Trepunkts Ophængning. -

Motorens Forende hviler i et Støtteleje, som bæres af Rammens forreste Tværvange. De til begge Sider af Krumtapshuset nittede og slagloddede Arme understøttes af Rammens Sidevanger og fastholdes af Bolte og Kontramøtriker. En Træklods er anbragt i Rammekanalene og een Bolt gaar igennem Siden af Rammen og een gennem Sidevangens øverste Flange. Denne Ophængningsmetode tillader en vis Rystelse eller Vridning af Rammens Forkanter uden at Motoren paavirkes. -

Naar Sidearmene fastgøres til Truckrammen, bliver Bolten gennem Sidevangan ikke spændt, men den sidder løst, og den Bolt, som hviler paa Klodsen og gaar gennem Sidevangens øverste Flange, er forsynet med en Spiralfjeder mellem Arm og Møtrik. Dette tillader friere Bevægelse og udløser Trykket paa Armene. -

Transmissionen.

Anbringelse - Ford Vognen er forsynet med Enhedsmotor Konstruktion, det vil sige, at Transmissionen er indbygget i Maskinen. -

Opgave - at overføre Kraften fra Krumtapsakslen gennem Kardanakslen til Bagakslen, gennem Gearskiftning at kunne forandre Hastighed og Kørselsretning. -

Hvorledes den demonteres:-

1. Tag Motoren ud af Chassiset -
2. Aftag Transmissionsdækslot -

Transmissionen. (Fort.)

Hvorledes den demonteres:

3. Tag Motoren ud af Krumtapshuset
4. Udtag Sikringstraaden af Transmissionsboltene.
5. De fire Setskruer, der fastholder Svinghjulet til Krumtapsflangen fjernes, og nu kan hele Transmissionen udtages af Motoren. -

Justering.

Naar Koblingen skal justeres, aftages Transmissions Dæksel Pladen under Bundbrædderne. Klods det ene Baghjul op, sæt Koblingspedalen i andet Gear, og drej Startsvinget til Koblingsfingeren bliver let tilgængelig, saa man kan udtage Splitten. - Det vil være tilraadeligt at anbringe en Klud over Transmissionen til at opfange tabte Dele, som f. Eks. en Split. Drej Justeringsskruen en halv til en hel Omgang til højre, naar Koblingen skal spændes. Alle tre Skruer drejes lige meget, hvorefter Splitterne atter sættes i, Kluden fjernes og Pladen sættes paa. Hvis Vognen har Tilbøjelighed til at krybe fremad, naar den startes, viser dette, at Koblingsarmsskruen, som hviler paa Regulatorarmen, er slidt, og skal drejes en extra Omgang for at holde Koblingen i Frigear. - Naar Bremse- & Backgearsbaandene skal spændes, aftages Transmissions Dæksel Pladen, og de justerende Møtriker paa Akslen drejes til højre. Naar Lavtgoarsbaandet skal spændes, løsnes Kontramøtriken paa højre Side af Transmissionsdækslet og drej Justeringsskruen til højre. Baandene skal inspiceres hyppigt, og man maa altid sørge for, at der er rigelig Olie i Krumtapshuset. -

Pakninger.

Formaal: at sikre tætte Sammenføjninger -

Sammensætning: Ford Pakningerne fremstilles af Papir, Filt, Kork, Kobber og Asbest. -

At iagttage ved Ombytning: Før Ombytningen renses Metaloverfladerne grundigt, hvorefter Pakningen rettes ind efter Boltehullerne, og begge Pakningens Sider schellakeres, hvilket giver en tættere Sammenføjning. -

Forbrættet.

Anbringelse - umiddelbart bag Motoren i en passende Afstand fra Førersædet. Det er fremstillet af Metal, som er mere holdbart og modstandsdygtigt end Træ. Paa dette er følgende Delc anbragt: Induktionskasse, Ledninger, Karburatorrens Forbrædts Justering o.s.v. -

Fastgørelse - til Rammen mod to Stivere og fire Bolte gennem Rammens Sidevangar. Naar Forbrættet aftages, skal Styresøjloflangen, Styrekuglearmen og alle Ledninger til Motoren løsnes, lad disse Dole sidde paa Forbrættet og udtag de Stiverbolte, som fastholder det til Rammen. -

Styremekanismen.

Denne monteres til Forbrættet og begge Dele monteres til Vognen som een Del. Dette er een af Vognens allervigtigste Dele. En paalidelig Styremekanisme har muliggjort de store Hastigheder. -

Fastgørelsesmaaden. - til Rammen ved Støttelejet med tre Bolte og til Forbrættet ved fire Bolte gennem Flangen. -

Styremekanismen. (Fort.)

Demontering - Kuglearmen løsnes ved Forbindelsesstangen, Boltene til Støttelejet og Forbrættstiverne udtages af Rammen. - Ved Paamonteringen maa man sørge for, at alle Boltene spændes til og laases med Splitter. Undersøg Kugleskaalen til Styrekuglearmen forneden paa Styrestangen, og saafremt den er løs, skal Kugleskaalen affiles. Undersøg ligeledes Kugleskaalen ved Forbindelsesstangens modsatte Ende. Undersøg Spindelbolte og saafremt de er løse, isættes nye Bøsninger. - Inspicer Reduktions Tandhjulene - Alle Justeringer af trækkende Led skal foretages paa en saadan Maade, at Delene ikke binder. Lad disse Tandhjul gribe godt ind i hinanden, men ikke saa meget, at Rattet bliver stramt at dreje. Der skal være saa lidt Spillerum som muligt uden dog at binde. Smør rigeligt. Brug tyndt Fedt til alle Delene. Fyld Gearkassen med Fedt. -

For at aftage Rattet - fjernes Møtriken ovenpaa Stangen og Rattet drives af Akslen med en Træklods og en Hammer. Pas paa at Gevindet ikke beskadiges. -

Bagaksel.

Formaal - at understøtte hele den bageste Del af Vognen, den bærer den endelige Drivmekanisme, og tjener til Bagakselhus. Hvorledes den er fastgjort - med fire Bolte, som forbinder Universalkugleskaalen med Krumtapshuset og Transmissionsdækslet og to Møtriker, som holder Fjederstøtterne til Bagakselhusflangerne. -

Af- og Paamontering. Klods Vognen op og aftag Baghjul og Bremsesko. De fire Bolte i Universalkugleskaalen udtages, Bremsebardunerne løsnes, og de Møtriker, som holder Fjederstøtterne til Bagakselhusflangerne, fjernes. Paamonteres ved at gaa den modsatte Vej. -

Vridninger og Stød optages ved at omgive Kardanakslen med et Rør, og ved at benytte Bagakselbarduner, som gaar fra Bagakselhusflangen til en Krave, som sidder umiddelbart bag Universalledet paa Kardanakselrøret. -

Smøring - Bagakslens Differentiale og Lejer smøres praktisk talt automatisk. Brug en god Differentiale - Olie. Kom ikke for meget Fedt i Bagakselhuset, idet Kronhjulet optager en Mængde og fordeler det til Akslerne. Den af disse Aksler frembragte Centrifugalkraft kaster Smørelsen ud mod Ydersiderne, og saafremt Filtskiverne ikke er i første Klassen Stand, arbejder Fedtet sig ud til Bremsetromlerne. Differentialehuset skal kun være ca. 1/3 fyldt. Inspicer for hver 1500 km om Højden er konstant. Bagakslen skal inspiceres med regelmæssige Mellemlum. Sørg for at alle Forbindelser er godt fastspændt, dette gælder særlig Kardanakslen. -

Bremser.

Typer - Fodbremsen er af den udvendige Type, som trækkes sammen. Nødbremsen er af den indvendige Type, som udvides. - Anbringelse - paa Transmissions Bremsetromlen og paa Tromler, der er monteret til Baghjulene. -

Virkemaade - Naar Fodbremsen skal benyttes, presses højre Pedal fremad. Denne Bevægelse trækker et asbestbeklædt Bremsebaand sammen om Transmissions Bremsetromlen, som gennem et Universalled staar i Forbindelse med Kardanakslen, der overfører Bevægelsen til Baghjulene gennem Spids- og Kronhjul.

Bremser. (Fort.)

Naar Nødbremsen skal anvendes, trækkes Haandbremsestangen saa langt tilbage som muligt. Til Haandbremsestangen er fastgjort to Barduner, som staar i Forbindelse med de Tappe, som udvider Bremseskoene i Baghjulstrømmerne. Bremseskoene er halvrunde, fremstillet af Støbejern og fastgjort til Bagakselhusflangen med een Bolt. De arbejder ved Hjælp af Tappen og Spiralfjedre. Bremserne skal hyppigt inspiceres og justeres. Alle Led skal holdes godt smurte, -

Hjulene.

Type - Der benyttes Træhjul til Fordvognen, der har den Fordel samtidig at være lette og stærke. -

Pasning - Hjulene kræver en hel Del Opmærksomhed. De skal ofte vaskes og males. Forhjulene skal klodses op, og det skal undersøges, om de løber let og om de har Sideslør. Undersøg, om der er knuste Kugler, og inspicer Lejer, Ringe og Skaale. Rens Lejerne hyppigt og hold Navene godt fyldt med Fedt. -

Afmontering - Forhjulet - aftag Hjulcapslen, Split, Splitmøtrik og Skive, hvorefter det indstillelige Leje kan fjernes og Hjulet kan tages af. Ved Montering maa det paases, at Lejer og Laasemøtriker sættes paa den Spindle, hvorfra de blev fjernet, i modsat Fald vil Gevindene let blive ødelagt, da der er venstre Gevind paa Vognens højre Side, og højre Gevind paa venstre Side. -

Baghjulene - Samme Fremgangsmaade som ovenfor, men brug en Hjulaftrækker til at trække Hjulet af den koniske Aksel, hvortil det er fastgjort med en Kile. - Naar Hjulet atter paasættes, maa man sørge for, at Møtriken paa Akslen spændes godt til og at Splitten er paa Plads. -

Hjulafstanden - er Afstanden mellem forreste og bageste Hjul-kapsel, som er lig med Afstanden mellem Midtpunkterne af For- & Baghjulenes Berøringsflader med Vejbanen. -

Denne Afstand er loo Tommer paa alle Fordvogne med Undtagelse af Et Tons Truck, hvor den er 123 Tommer. -

Dækkene.

Pasning - Der kan spares betydelige Udgifter og undgaas meget Slid ved med regelmæssige Mellemløb at undersøge og reparere Dækkene. Rens alle Revner og fyld dem med Gummi. Efter en Punktering skal Hullet renses og vulkaniseres. Varme, Snavs, Vand og Olie er Dækkenes værste Fjender. Lad være med at bremse saa stærkt, at Hjulene staar stille og undgaa Sporvogns-spor eller Hjulspor, og lad ikke Dækkene gnave mod Kantstenen i Sving. Hold altid Dækkene godt pumpet, 20 Pund for hver Tomme i Diameter anses for at være nogenlunde korrekt. Mal Hjulene hver Sæson og hold dem fri for Rust. Naar Vognen henstaar ubenyttet i længere Tid, skal den klodses op, saa Vægten ikke hviler paa Dækkene. Man maa hellere køre Vognen ind paa Følgen, end paa et fladt Dæk. -

Reparation. - Skaar i Dækket skal renses med Benzin og udfyldes med Gummi, hvortil der er tilsat en Smule god Cement. Punkteringer eller Explosioner af Slangen kan repareres ved at renses med Benzin, stryge Gummi udenom Hullet, dække det til med Cement, hvorefter man lader det delvis tørre og tilsætter endnu engang Cement. Naar det bliver klæbrigt paasættes en skraat tilskaaret Lap, der er indsmurt to Gange med Cement, over Hullet og tryk den godt til. De fleste Reparationer bør vulkaniseres saa snart som muligt. -

Forakslen.

Forakslen bestaar af Spindler og Spindelarme, Forfjeder, Fjederstøtter, Taskebolte, Triangel, Spindel- & Styreforbindelsesstænger. -

Trianglen - holder Akslen paa Plads, hindrer den i at dreje sig og optager Vognens Støden, som den overfører direkte til Forakslen. -

Spindelforbindelsesstangen forbinder de to Spindelarme. Styreforbindelsesstangen forbinder med Kugleskaale højre Spindelarm til Styremekanismens Kuglearm -

Hjulenes Justering - 1 Tilspidsning
2 Sporing
3 Hældning

Tilspidsningen er den Afstand, der er mellem Hjulenes øverste og underste Yderkanter, og den er 3 Tommer paa Fordvognen. Tilspidsningen kan ikke justeres, idet den fremkommer som et Resultat af Spindlens Støbning. Hjulene kan miste sin Tilspidsning paa Grund af en bøjet Aksel eller udslidte Bøsninger.

Sporingen - er Hjulenes Indsnævring fortil, maalt paa et vandret Plan gennem Akslen. Den varierer fra $1/8''$ til $1/4$ Tomme paa Fordvognen. Sporingen kan justeres ved at dreje Gaflen paa venstre Side af Forbindelsesstangen. Vognen kan miste sin Sporing ved at Forbindelsesstangen bøjes. -

Hældningen - fremkommer ved, at Forakslens Overkant er bukket tilbage, Ford Forakslen $5\frac{10}{2}$ - Det letter Styringen og faar Vognen til at ligge godt paa Vejen og gør den stærkere. Hældningen kan kun justeres med en Bøjestang. Denne Virkning kan mistes ved at Akslen bliver løs i sine Fastgørelsespunkter eller ved en bukket Triangel. -

Sporet - er Afstanden mellem Midterlinien af Hjulenes Berøringsflader med Vejbanen, at regne fra den ene Side af Vognen til den anden. Ford Vognens Standard-Spor er 56 Tommer. -

Spille rummet - er Afstanden fra Vognens laveste Del til Vejbanen og er gennemsnitlig 10 Tommer. -

Demontering - Vognen klødes op, Hjulene aftages, Styrekuglearmen løsnes fra Forbindelsesstangen, Trianglen løsnes ved Kugleskaalen, Forfjedren løsnes ved at udtage to Splitbolte fra Taskeboltene paa begge Sider. Aftag Trianglen ved at fjerne Splitterne og de sekskantede Møtriker. Naar Akslen monteres igen, maa man sørge for, at alle Bolte, Møtriker og Splitter kommer paa Plads igen og bliver forsvarligt tilspændt. -

Reparationer - Hvis Forakslen er bøjet, skal den rettes kold. Isæt nye Bøsninger eller nye Spindler. Justér Forhjulene. Isæt nye Hjullevjer og Konus. Reparer Kugleskaalene for Enden af Forbindelsesstængerne. Isæt nye Bøsninger i Styrestangsstøttelejet. -

Fjedrene.

Formaal - at optage Vejkrystolser og forhøje Vognens Kørselsegenskaber. -

Type - Der benyttes halvelliptiske Tverrfjedre i Fordvognen. Den halvelliptiske Fjeder fremstilles af et Lag Staalblade ordnet trinvis efter længden, saaledes at de længste Blade er forneden og de korteste foroven. Det underste Blad er oprullet ved Enderne, saa det danner to Øjne. I Øjet er isat den Bøsning, som fastholder Fjedren til Tasken bolten. - Fjeder Spændestykkerne - er smaa Staalbaand, som omgiver Fjederbladene, saaledes at de ikke falder fra hinanden under Fjedringen. -

Fjedertaskeboltene - er Staalbolte, som fastholder Fjedrens Ender til Fjederstøtterne. Taskenbolte udgør en Slags Hængselled, som er nødvendig af Hensyn til Fjedrens Forlængelse, naar den strækker sig under Læsset. - Fjederstøtterne er smedepressede og tjener til Understøttelse for Fjedren. - Forfjederstøtterne er fastgjort til Forakslen og Bagfjederstøtterne til Bagakselhusflangerne. -

Pasning - Fjedrene skal inspiceres hyppigt. Undersøg om alle Bolte og Spændestykker er fastspændt og om der er Splitter. Fjedrene skal holdes vel smurt. Naar Vognen underkastes en Hovedreparation, demonteres Fjedrene og affpudses med Smergel-lærred, indpakkes med Grafit og samles igen. Hold dem godt malede for at hindre Rust. -

Lydpotten.

Anbringelse - Lydpotten er anbragt under Vognen og i Nærheden af dennes Bagende, for at lade den udbrændte Gas slippe bort uden at genere Passagererne og for at formindske Brandfaren. -

Formaal. Gennem Udvidelse at formindske Gastrykket saa meget, at Gassen blæses saa godt som lydløst ud i Atmosfæren. Ford Lydpotten er konstrueret til at give det mindst mulige Tilbage-slag og det dæmper Udblæsningen betydeligt. -

Konstruktion - Lydpotten er konstrueret til at blæse Gassen fra et lille koncentrisk Rum ind i et større og derfra til det tredje og største Rum, hvorfra Gassen blæses ud i Atmosfæren. Ved at passere disse 3 Rum, afkøles Gassen og Trykket reduceres saa meget, at der saa godt som ikke udvikles nogen Lyd, naar Gassen endelig passerer ud i Luften udenfor. -

Ledningsnettet. Ford Ledningssystemet er yderst simpelt. Højspændingsledninger-
ne til Tændrørene har forskellig Længde, saa de passer til deres respektive Tændrør. De primære Ledninger til Tændingen er fra venstre til højre: sort, rød, blaa og grøn. Paa Forbindelsesstykket fra venstre til højre gul og sort Ledning er Dynamo, rød Magnet, gul Batteri, grøn Baglygte og to sorte paa højre Side Forlygterne. - Undersøg om der er løse Forbindelser og Kontaktpunkter. - Hold alle Forbindelser rene og forsvarligt fastspændte. Strømfordeleren skal altid holdes ren og godt smurt. Hold Tændrørene rene og korrekt justeret, saaledes at Gnistlængden bliver 1/32 Tomme. -

Selvstarteren. Startersystemet bestaar af en 6 Volts Jævnstrøms Dynamo, som er fastgjort foran paa højre Side af Maskinen med tre Bolte, og en 6 Volts Jævnstrøms Startermotor, som er fastgjort til en Flange paa venstre Side af Transmissionsdækslet med fire Skruer. Startermotoren staar i direkte Forbindelse (Tandhjul) med Svinghjulet. I Svinghjulets Periferi er der drejet en Ansats og Tandhjulskransen er monteret hertil og holdes løbende (koncentrisk) af Ansatsen og sideværts af 16 Skruer, som gaar gennem Siden af Tandhjulskransen, Magnetstøtten og Svinghjulet og er nittet paa den modsatte Side. Dynamoen staar i direkte Tandhjulsforbindelse med det store Knastak-seltandhjul. -

Batteriet - Et 6 Volts 80 Ampere Akkumulator Batteri hører til Udstyret. Strømmen til Starteren og Lygterne leveres direkte fra Batteriet, naar Maskinen er standset. -

Lygterne - Forlygterne er forsynet med dobbelte Glødetraade, saaledes at Føreren kan faa Lygterne til at brænde baade svagt og stærkt. Baglygten er monteret til Reservefælgsholderen. Lygterne betjenes fra Kontakten paa Instrumentbrættet. -

Benzin-Anlægget.

Tankens Anbringelse. - under Forsædet paa Roadster og Touring, under venstre Side af Forsædet i Sedan og under højre Side i Coupeen. - Fastholdes af Baand, Bolte & Skruer. -

Af- & Paamontering. Før Benzintanken aftages, aftappes al Benzinen og Tilførselledningen løsnes. Udtag Skrueerne eller Boltene og tag Tanken af. Tanken skal behandles med Forsigtighed og maa ikke bules. Naar den paamonteres, skal alle Forbindelser fastspændes omhyggeligt. Hvis Rørforbindelsernes Gevind er meget slidt, skal de stryges med Mønje. Det skal undersøges om Rørledningen er slidt eller om der findes fine Huller i den. Der maa udvises Paapasselighed ved Tankens Paafylldning, Maskinen skal standses, der maa ikke spildes og alle aabne Lys paa eller i Nærheden af Vognen skal slukkes. Benzinen skal opbevares paa et køligt og godt ventileret Sted - underjordiske Tanke er bedst. -

Slamsamleren - er monteret til Tankens Bund. Den indeholder en fin Si af Staaltraadsnet, som holder paa Vand og Snavs. Slamsamleren bør ofte aftappes. -

Karburatoren - er anbragt paa højre Side af Maskinen. Formaal - at fordampe Benzin og at maale og blande den i det rette Forhold (14-1 til 17-1) -

For at demontere Karburatoren fra Maskinen:

1. Luk Hanen ved Benzintanken og aftap Karburatoren. -
2. Fjern Benzinledningen fra Karburatoren. -
3. Fjern Varmtlufterøret fra Indsugningsrøret -
4. Tag Tipstængerne af Luftspjælds-armen. -

Benzin Anlægget (Fort.)

For at demontere Karburatoren fra Maskinen:

5. Aftag Reguleringsstangen fra Toppen af Naaleventilen. -
6. Aftag Reguleringsstangen -
7. Aftag Boltene, som holder Karburatoren til Indsugningsrøret. -

Ved Paamonteringen gaa frem i omvendt Orden. -

Almindelig Smøring.

Vigtigt - Smøring hindrer Slid og forlænger saaledes Dele-
nes Levetid, formindsker Antallet af Reparationer, Justeringer og Ombytninger. Mangel paa Smøring foraarsager Slid og Brud paa Motoren eller andre af Vognens Dele. -
Der anvendes Badsmøring paa Fordvognen.
Hold Krumtapshuset fyldt til Mærket. -
Olie- og Fedtkopper skal hyppigt inspiceres og holdes fyldte med god Olie og Fedt. - Strømfordeleren skal smøres jævnligt (Brug let Olie). Fjedrene skal af og til inspiceres og smøres, det samme gælder Aksler, Kardanaksler, Universalledet, Ventilator, Rømskive og Aksel, Startsvingslejet og Hjulene. -

Revideret GWS/C
20 Juni 1923. -

Forakslen.

Forakslen.

En Automobils Foraksel er af dobbelt Vigtighed. - Den tjener ikke alene som Understøttelse for Køretøjets Forparti, men den skal være saa stærk, at den kan modstaa voldsomme Stød, naar Hjulene støder mod een eller anden Hindring, naar Vognen kører med fuld Hastighed. -

Ingeniør Ackerman konstruerede den Aksel, som bærer hans Navn, og som for Øjeblikket benyttes overalt. Akslens Legeme staar i fast Forbindelse med Vognens Chassis gennem Forfjedren, men Hjulakslerne eller "Spindlerne" staar gennem Tappe i Forbindelse med Hovedakslen. Denne Konstruktion giver en langt større Stabilitet, og da Hjulmodstanden kommer til at virke paa meget kortere Arme, formindskes den til Styringen af Akslen nødvendige Kraft betydeligt. -

Hjulene styres af Styremekanismen gennem de Stænger og Forbindelsesled, som forbinder Styremekanismen med Spindlerne. For at reducere Styremodstanden til det mindst mulige, er Spindlerne konstrueret til at faa Hjulenes Berøringsflader med Vejbanen til at flugte med Spindelboltens Midterlinie. Derfor staar Hjulene ikke vinkelret paa Forakslens Midterlinie, men hælder ud af foroven. Dette kaldes Tilspidsningen. -

Der er 3 Tommers Forskel mellem øverste og underste Afstand mellem Ford Hjulene. Paa Grund af Hjulenes Tilspidsning har de Tilbøjelighed til at arbejde sig udad og trække sig væk fra hinanden. For at modvirke denne Tilbøjelighed, bliver Hjulene "sporet" en Smule ud af den nøjagtige parallelle Stilling, ca. $1/8$ - $1/4$ Tomme ved Ford Vognen. -

Saa godt som alle ved, hvorledes Forhjulet er anbragt paa en Cycle. Forgaflen stikker fremad, og det er denne særlige Konstruktion, som bevirker, at Cyclen er saa letløbende, selv naar man ikke har Hænderne paa Styret. -

Denne Metode bringes ogsaa til Anvendelse paa Forakselkonstruktionen. Ved at lade Akslens Overkant hælde bagud, opnaas det ønskede Resultat, og desuden faar Akslen en bedre Stilling til at modstaa Stød og Rystelser. Men den vigtigste Grund til at lade Akslen hælde, er Opnaaelsen af større Stabilitet. Enhver Forandring i Hjulenes Stilling lige fremad arbejder direkte imod Vognens Vægt, saa Hjulene har Tilbøjelighed til at svinge tilbage til deres oprindelige Stilling. -

Ford Akslens Hældningsvinkel bagud er $5\frac{1}{2}^{\circ}$ eller $1/4$ - $5/16$ Tomme fra Overkanten af Spindlen. Maalet tages ved at anbringe en Vinkel paa Gulvet, og lade den berøre Forakslens Forkant. -

Forakslen (Fort.)

Hvad selve Konstruktionen af Akslen angaar, da gælder det om at gøre denne saa let som muligt for at reducere Vognens samlede Vægt det mest mulige. Vægten er imidlertid ikke saa vigtig en Faktor som Styrken. Der maa ikke alene kræves Stivhed og Haardhed, men ogsaa Sejhed. En meget haard Aksel vil hurtigere krystallisere sig og knækker lettere, end en Aksel, der er mindre haard, men til Gengæld mere sej. En bøjet Aksel er bedre end en knækket. -

Nogle Konstruktører anvender Staalrør. Dette giver en let Aksel, som let optager Stød, men naar den een Gang har været bøjet, er det umuligt at gengive den sin oprindelige Facon og Styrke. Fords "I Bjælke"-Konstruktion anses af alle for at være den mest praktiske. Den smedes af en massiv Stang og er ikke alene let, men tillige stærk. -

Det benyttede Materiale er Ford Legerings Staal. Spindler og Fjederstøtter fremstilles ogsaa af dette Materiale. -

Ved foretagen Prøve er Ford Akslen blevot vredet flere Gange i kold Tilstand uden at gaa i Stykker. -

Hærdning. Opvarmes til 1500 Grader F. i $1\frac{1}{4}$ Time, dyppes i Sodavand - Trækkes ved 1020 Grader F. i $1\frac{1}{2}$ Time og henlægges til Afkøling. -

Efter Varmobehandlingen er Bøjningsstyrken op til 125.000 til 145.000 Pund pr. Kvadrattomme. Hvis Akslen bøjes, skal den rettes kold, for i Tilfælde af, at den opvarmes til den bliver rød, risikerer man at blødgøre Staalet. -

Hjulakslerne
eller Spindlerne.

Hjulakslerne eller Spindlerne anbringes mellem to Kamme, som er smedet i eet med Hovedakslen. En hærdat Staalbolt holder dem paa Plads. Disse Bolte er udboret gennem Hovedet og forsynet med smaa Støvhætter, saaledes at de udgør en kombineret Oliekop og Bolt. -

Spindlen bestaar af Hjulakslen, Styrearmen, den indre eller stationære Konus, den ydre Konus, Staalskiven og den sekskantede Møtrik. Der anvendes Rullelejer til alle Vogne med aftagelige Følge. Styrearmen passer stramt ned i Ringkonus og maa presses paa Plads, Armen fastholdes af en sekskantet Kronmøtrik og laases med en Split. Højre Spindel er venstregevind-skaarot og venstre er højregevind-skaarot. Hjulnavsfriktionen vil derfor løsne de ydre indstillelige Konus og hindre Lejerne i at sætte sig fast i deres Baner. -

Hærdning af Konus.

Alle Konus opvarmes til 1400 Grader F. i 20 Min. Ringkonus dypes i Sodavand og trækkes derefter i Olie ved 400 Grader F. i 20 Min. - De indstillelige Konus stikkes i Sodavand og dypes derefter hurtigt ned i den trækkende Olie. Dette resulterer i en sejere og stærkere Konus. Da de er indstillelige, passer de mere eller mindre løst paa Spindlerne, saa de har ikke den store Ringkonus' massive Underlag. -

Trianglen.

Som tidligere meddelt, bliver Automobilots Foraksel fastgjort til Rammen ved Hjælp af Fjedren, og Køretøjet maa derfor konstrueres i Overensstemmelse hermed. Ford benytter kun en Fjeder, som er ophængt parallel med Akslen. Det er derfor nødvendigt at have et Støttepunkt til at hindre Akslen og Fjedren i at vride sig, og man benytter saa en Tap til Fastgørelsespunkt. - Paa Grund af Forfjedrens særlige Anbringelse, er det indlysende, at Stødene ikke kan optages gennem Forfjedren, men maa appareres paa anden Maade, og hertil tjener Trianglen. -

Trianglen.

Formaal. - at holde Forakslen paa Plads og hindre den i at vrides, og den modtager Vognens Stød eller Rystelser og overfører dem direkte til Akslen. -

Pasning af Trianglen. - Man maa altid sørge for, at Trianglen er i Orden, saaledes at den ikke er bøjet eller løs. En bøjet Triangel er ikke alene mangelfuld, fordi den er svagere, men ogsaa fordi den vil trække Akslen ud af sin Stilling. -

Disse Stænger eller Rør, presses i kold Tilstand af Pladestaal og Sammenføjningen bliver slagloddet. Saa hvis de een Gang har været bøjet, faar de aldrig deres oprindelige Styrke, saafremt de rettes. - Trianglen staar i Forbindelse med Vognen med en Kugle og en Kugleskaal, som er slagloddet til Bunden af Krumtapshuset. -

Fra en Kugle paa Forbindelsesstangen fører en Stang til Kuglen paa Styrearmen. Denne Forbindelsesstang kaldes for Styreforbindelsesstangen, og det er gennem denne Stang, at Spindlerne kontrolleres gennem Styremekanismen. -

Tidligere blev kun den ene Kugleskaal smedet af selve Stangen, medens den anden blev slagloddet til denne. Nu bliver begge smedet i eet med Stangen. Kugleskaalene er foresat 40 Grader for hinanden. Disse Kugleskaale skal altid passe stramt om Kuglerne for at hindre Raslen og Slid. -

Naar Kugleskaalene er brugt, kan de ikke strammes for meget, man kan bortfile en Smule Materiale fra Kugleskaalenes flade Overflade, saaledes at de kan spændes godt til. -

Fjedrens Konstruktion
og Hærdning.

Bladene opvarmes i adskilt Tilstand til 1500 Grader F. i 12 Min. og de anbringes derefter i en Special Maskine, som bøjer-dem i den rette Facon, hvorefter de øjeblikkeligt dyppes i Olie. Bladet holdes imellem to Stempler, som har den ønskede Bøjning, og medens de holdes i denne Stilling, dyppes de i Olie. Hver Maskine har fire saadanne Stempler og Operationerne foregaar uafbrudt. Naar Stemplerne kommer op igen, aabner de sig automatisk, og Bladet glider ned i en Beholder. Naar de er formede, trækkes de i Natriumnitrat ved 875 Grader F. - Grunden til at der benyttes Natriumnitrat, er den, at dette ikke er flygtigt ved en saa høj Temperatur. - Efter Afkølingen boltes de sammen gennem Midten og Spændestykkerne sættes paa. Spændestykkerne holder Bladene sammen, saaledes at disse virker som et Hele under Fjedringen og ikke kaster hele Vægten paa Hovedbladet. Det er af yderste Vigtighed, at disse Spændestykker altid er fastspændte og paa Plads. -

Fjederprøve
for Belastning
og Holdbarhed.

Ford Fjedren kan taale en Belastning af 2000 Pund, før den strækker sig ud, og ca. 100.000 fortsatte Vibrationer før den knækker. Ved 2000 Punds Belastning ligger alle Bladene praktisk talt vandret, og de hviler derfor alle med hele Fladen paa det tilstødende Blad og understøtter det i hele sin Længde ved samme Vægt. - Holdbarhedsprøven foretages paa en Maskine, der er konstrueret specielt hertil. Fjedren fastholdes ved Enderne og presses frem og tilbage med en Hastighed af 120 Gange i Minuttet. Nogle Fjedre kan taale helt op til 130.000 Vibrationer, men det almindelige er 100.000. - Brudet sker ikke paa noget bestemt Sted. Til Trods for at Fjedren er gennemboret paa Midten, er det kun ca. een Trediedel af de prøvede Fjedre, der knækker paa dette Sted. -

Fjedrens Pasning.

Fjedren skal jævnligt smøres med Olie eller Grafit. - For at gøre dette skal Fjedren demonteres og Bladenes Overflader gnides glatte med Smergellærred; de skal saa pakkes med Grafit, før de samles igen. For at beskytte Fjedrene mod Rust, males de med en hurtigt tørrende Maling. Ved at gøre dette, forhøjes Vognens Ydeevne og Holdbarheden forlanges. -

Reparationer.

Saafrømt det rigtige Opretningsværktøj haves, er der ikke noget i Vejen for at rette en bøjet Aksel; Akslen maa aldrig opvarmes til den bliver rød for at rette den op for ikke at afhærde den. - Isæt nye Bøsninger eller Spindler. - Nye Bøsninger skal udbores til den rette Størrelse, isæt nye Hjullejer og Konus. - Reparerer Kugleskaalene for Enden af Spindel- & Styreforbindelses Stænger, - Sørg for at alle Bolte og Møtrikker er fastspændte, at der Splitter i Møtrikkerne, og at alle bevægelige Lød er godt smurt. -

Revideret GWS/C.
6 Juli 1923.

FORD SERVICE KURSUS.

3. Forelæsning.

Side 1.

Bagakslen.

Bagaksel Typer.

Der er fire Typer Bagaksler, den almindelige Aksel, halvflydende Aksel, tre-kvart-flydende og helt-flydende Aksel. -

Bagakslens Funktion.

Det er Bagakslens Opgave at modtage Kraften fra Motoren og fordele den til Hjulene i Forhold til den Modstand, der ydes. -

Beskrivelse af de forskel- lige Akseltyper

Den almindelige Aksel bestaar af to Halvdole adskilt ved Differentialet. Dette kræver, at Akseldelene maa understøttes af et solidt Hus for at Akselens Dole ikko skal give efter eller komme ud af Linie. -

Akslen indeholdes i et Hus, som fuldstændig omgiver den (Differentialet er indesluttet i et mindre Hus inden i Akselhuset). Huset staar i Forbindelse med Hjulene, og inden i dette er der Kugle- eller Rullelejer. Disse Lejer løber mellem Akslen og Husets Inderside. Der er ogsaa Lejer ved Akslens modsatte Ender tæt ved Differentialet. Akselhuset til denne Type skal være meget solidt, da det bærer Vognens Vægt. -

Den halvflydende Type.

Denne Type adskiller sig kun fra den alm. Type derved, at Lejerne ved Akslernes Indersider er anbragt paa en anden Maade. Paa den almindelige Aksel er Lejerne anbragt mellem Aksel og Akselhus, men paa "den halvflydende" er Lejerne anbragt mellem Akselhuset og Differentialhuset, som paa Ford Tons Truck. -

Den tre-kvart-flydende Type.

Paa denne Type gaar Akselhuset ind i Hjulnavet ligesom paa den helt-flydende Type, men Akselenderne staar ved Flanger i fast Forbindelse med Hjulene, saaledes at Akslen optager saa godt som hele Trykket og Vridningen. Paa denne Type bærer Akslen ikke Vægten; Hjulene er monteret til Akselhusets Yderside og løber paa et enkelt Rulleleje. Akslens Inderside er konstrueret paa samme Maade, som den "halvflydende" Aksel. -

Den helt-flydende Type.

Ved denne Type optages hele det Tryk, som skyldes Gnidningsmodstand og Udskridning, af Akselhuset. -

Bagakslen (Fort.)

Den hel-flydende Type. Akslerne roterer frit indeni Akselhuset og optager kun den Vridningsmodstand, som skal overvindes for at faa Hjulene til at gaa rundt. - Ved den hel-flydende Aksel lader Akslen sig lettere udtage, naar den skal repareres; dette er fordelagtigt. -

Den hel-flydende Aksel er praktisk talt den samme som den tre-kvart-flydende med Undtagelse af den i Hjulnavet anvendte Leje-Type, idet Hjulet til den hel-flydende er forsynet med dobbelt Leje i Stedet for som til den tre-kvart-flydende med et enkelt Leje. -

Ford Bagakslen.

Bagakslens vigtigste Dele er følgende:

Universalled	Differentiale
Kardanaksel	De to Bagaksler
" - Hus	" " Bremsseexpansionsaksler.
" - Rulleleje-Hus.	" " Bremsbarduner
" - Spidshjul	" " Bremsesko
Differentiale-Kronhjul	Højre Bagakselhus
Vonstro Bagakselhus.	

Foruden ovennævnte Dele er der adskillige Lejer, som hører til de kraftoverførende Dele, hvis Definition og Anvendelse vi senere skal komme tilbage til. -

Universalledet og dets Formaal.

Det er Universalledets Opgave at overføre Kraften fra Krumtapsakslen til Akslernes lavere liggende Plan, og at udgøre et bøjeligt, modstandsløst Led. -

Beskrivelse af Universalledet. Naar man betragter Transmissionen som en Del af Motoren, er Universalledet den første af Bagakslens Dele, der skal optage Kraften fra Motoren, hvorfor det ogsaa er varmebehandlet og herdet for at forlænge Holdbarheden. -

Universalledet bestaar af to Knæled, som er monteret til to Ringe, der er nittet sammen, og naar den er paamonteret, udgør den et Led i Kraftoverførelseskæden, hvorigennem Kraften kan overføres i en hvilken som helst Vinkel under 45°. I Fordvognen er Vinklen 25°. Det ene Led ender i en firkantet Tap, som passer ind i et firkantet Hul i Transmissions-Driv-Tromlen. Kugleskaalen tjener som Hus for Universalledet og holder det fast og i den rette Afstand fra Transmissionen. Det andet Led ender i et firkantet Hul til Kardanakslens firkantede Ende, som er fastgjort til Ledet med en Stift. -

Beskrivelse af Kardanakslon eller Drivakslon, som den ofte kaldes, er 1.062 til 1.063 Tomme i Diameter x 53-5/8 til 53-3/4 Tomme lang. Den øverste Ende er firkantet og den nederste er konisk paa et Stykke af ca. 1 Tomme. Den gaar gennem Kardanakselhuset til Differentialen i Bagakselhuset. Spidshjulet er med en Kilo fastgjort til den koniske Ende og spændt til med en 5/8" x 18 govindskaaren Kronmøtrik, som er laaset med en Split. -

Man maa her lægge Mærke til, at denne Kardanaksel er forsynet med 3 Lejer. Først et Metalloje foran paa Akslen umiddelbart bag Universalledet. Der er anbragt et Metalloje her, fordi der er meget lidt Slid og Tryk paa dette Sted. I Virkeligheden er det kun et Styreløje. Dernæst er der et Hyatt Rulleloje ved Kardanakslens Bagende lige foran Spidshjulet. -

Naar Vognen er i Bevægelse, bliver Kardanakslen trykket fremad. Det skyldes den Omstændighed, at baade Spidshjulet og Kronhjulet, som er i Indgribning med hinanden, er koniske. Dette Endetryk presser det koniske Spidshjul fremad. Kardanakselrullelojet er anbragt umiddelbart foran dette Spidshjul og foran dette igen sidder Kugletryklojet, som hviler imod Kardanakselhusflangen. Man vil heraf se, at dette Endetryk optages af Kugletryklojet. -

Montering af Kardanakslon. Kuglelejet paamonteres først; det holdes paa Plads af en paa Enden af Kardanakslon drejet Ansats, dernæst paasættes en tyk Skive, saaledes at Rullelejets Endebevægelse ikke arbejder dette ind i Kuglelejet. - En hærdet Bøsning, der tjener til Leje for Rullelejet, presses paa Akslen. Kardanakselrullelojet løber inden i Rullelejehuset. -

Differentialet. Nu kommer vi til Differentialet, det næste Led i Kraftoverførselskæden, og langt den vigtigste Del af Bagakslon. Kardanakslens koniske Spidshjul og Differentialehusets koniske Kronhjul overfører Bevægelsen fra Kardanakslon, til Differentialeakslon, som er den anden Retningsforandring, der finder Sted i Bagaksel-Anordningen. -

Differentialets Funktion. Differentialet er en mekanisk Anordning, som fordeler den fra Kardanakslon overførte Kraft til Bagakslerne. -

Montering af Kardanakslen.

Differentialet. For at faa den rette Forstaaelse af en eller anden Indretning, maa man først kende dens Sammensætning. Differentialet bestaar kun af faa Dele, nemlig af ialt 8. Disse er følgende: 1. højre Differentialhus-Halvdel, 2. venstre Differentialhus-Halvdel, 3. Differentialekrydset med 3 Arme, 4. De tre Differentialspidshjul og 5. de to Differentialtandhjul. -

I Stedet for at have en enkelt Bagaksel, er denne delt i to Halvdele. Til hver af Akslernes Inderside er der fastkilet et konisk Tandhjul, der er anbragt et Stykke tilbage paa Akslen, saaledes at der bliver en kort Ende til et Leje. I kort Afstand fra denne Ende er der en Uddrejning i Akslen. Naar Tandhjulet er fastkilet til Akslen, presses dette saa langt tilbage, at der kan isættes 2 Halvringer eller Kiler, kaldet Differentiallaaseringsene, i førmtalte Uddrejning i Akslen. Saa presses Tandhjulene fremad ind over Laaseringsene, som holder dem paa Plads. Dette hindrer Tandhjulet i at blive trykket ud af Akslen, naar Hjulene paa Akslens modsatte Ende Spændes. -

Naar Differentialot monteres, anbringes den ene Aksel med Tandhjul i venstre Differentialhus, idet man maa sørge for, at Navet paa Bagsiden af Tandhjulet er godt indsmurt i tyk Olie, dernæst smøres Krydset og Differentialspidshjulene paa sættes og hele Krydset anbringes, saaledes at Akselenderne passer ned i Fordybningerne i Differentialhuset, saa lægges en Fiberskive i Krydset, saa den kommer til at hvile mellem Akselenderne. Dernæst monteres den anden Aksel med Tandhjul i højre Differentialhus og Halvdelenes samles, idet man ved at iagttage Mærkerne paa Huset maa paase, at de bliver monteret paa samme Maade, som de oprindelig var samlet. - Differentialhuset sammenholdes af 3 Bolte. -

Leje Definition.

Et Leje er en mekanisk Indretning, som foruden at bære de Dele, der hviler paa det, sætter disse i Stand til at bevæge sig frit. -

Hvorfor Lejer er nødvendige -

For Cyklens og de motordrevne Kjøretøjers Tid var friktionsfri Mekanismer, som Kugle- og Rullelejer, ikke nødvendige; de mest almindelige, anvendte Lejer var paa den Tid metalbeklædte Støbejerns eller Staal-lejer til Maskiner og det almindelige Vognleje. Det eneste Middel, der benyttedes til at formindske Gnidningsmodstanden, var en meget fin Kvalitet Akselsmørelse. -

Hvorfor Lejer
er nødvendige.

Maskinerne var heller ikke den Gang udsat for en saa svær Belastning, som Tilfældet er nu. Hvis en Vogn var meget tungt belæst, bevægede den sig yderst langsomt; en Gig eller et andet let Køretøj behøvede kun lidt hyppigere og rigeligere Smøring, naar de anvendtes til hurtig Kørsel. Men da den moderne Automobil med de store Hastigheder var under Udvikling, blev det en bydende Nødvendighed at finde en eller anden Metode til Formindskelse af Modstanden, som igit vilde formindske Brændselsforbruget, og denne Mekanisme maatte tillige være af en saadan Beskaffenhed, at den kun behøvede liden Pasning, - paa den Maade opstod de moderne Kugle- og Rullelejer. -

Bagakslerne løber i fire Rullelejer. 2 af disse Lejer er anbragt ved Bagakselhusflangen og de to andre ved Bagakselhusets klokkeformede Del. Det er ikke nødvendigt at lade disse Lejer løbe paa hærdede Bøsninger monteret til Akslen, som det var Tilfældet med Kardanakselrullelojet, fordi Belastningen er fordelt paa saa mange Lejer. -

Beskrivelse af
Rullelejerne.

De i Fordvognen benyttede Rullelejer fremstilles af Legerings-Staal af fineste Kvalitet. Rullerne snoes i Spiralform af firkantede Staalstænger og holdes paa Plads i Heres Baner af Stativet, som bestaar af 2 flade Ringe, der er forbundet med Stivere. Paa Kardanaksellejet er der een Stiver mellem hveranden Rulle, og dette Leje anses for at have en meget stor Ydeevne. Selve Lejet er fremstillet af Staal med stort Kulstofindhold, paa Grund af den store Hastighed, hvormed dette Leje roterer i Forhold til Bagaksellejerne, som derfor ogsaa fremstilles af Staal med mindre Kulstofindhold. -

Rullerne er monteret til Lejet, saaledes at Spiralerne løber i modsatte Retninger. Denne Omstændighed forøger i høj Grad Smøreevnen, idet Olien, naar den løber til venstre Side paa een Rulle, vil løbe til højre paa den tilstødende Rulle, og holder saaledes Ruller og Lejer godt smurt. -

Ved Paamonteringen maa man sørge for, at Lejerne kommer til at flugte inden i Huset. Man kan have to Lejer af samme Type, hvoraf det ene arbejder fuldstændig tilfredsstillende, hvormod det andet volder Vanskeligheder. Kalamiteten skyldes imidlertid ofte ukorrekt Paamontering, da Lejerne er fremstillet med stor Nøjagtighed, hvorfor de ikke burde volde Vanskeligheder. Den bøjelige Rulle kan optage smaa Uregelmæssigheder, som Følge af uforholdsmæssig Belastning paa forskellige Steder af Lejet. -

Beskrivelse af Rullelejerne.
(Fort.)
Det Leje, der benyttes til Bagakslen, løber inden i en Bøsning, hvori der er udskåret en V-formet Rille for at kunne være i konstant Berøring med Lejet, naar dette roterer. - Der er en Knast paa Bøsningen passende til en Fordybning i Bagakselhuset, og Hullet i Bøsningen er til Smøring. Naar Stativet er samlet, er Stiverne svejset fast, hvorfor det vilde være meget vanskeligt at indstille dem, med mindre man er i Besiddelse af særligt Værktøj hertil. - Saafrømt de derfor ikke flugter med hinanden, maa man hellere ombytte Lejet, end forsøge at reparere det. -

Pasning af Rullelejerne.
Rullelejerne skal renses og smøres, da de ellers hurtigt vil slides; fremmede Legemer saasom Sandskorn eller Metalpartikler kan sætte sig fast i Lejerne og vil hurtigt arbejde sig ind i Rullernes Baner. Det er tilraadeligt at renses og smøre Lejerne mindst een Gang om Aaret med en god Differentiale-Olie. Før Lejerne sættes paa Plads, skal Huset renses grundigt. -

Bøsningerne og deres Tilpasning.
Bøsningerne skal passe saaledes til Huset, at de kan presses paa Plads uden at anvende en Hammer, men ved at presse let paa et Stykke Træ. - Man maa aldrig bruge Hammer til Kugle- eller Rullelejer; hvis de ikke kan presses paa Plads, uden der skal hamres paa dem, er der noget galt med Tilpasningen. -

Tryklejet og dets Anvendelse.
Paa hver af Differentialhusets Sider er der et Trykleje, som bestaar af to Staalringe med en mellemliggende Hvidtmetalring. Den ene Staalring er fastgjort med Tappe til Kardanakselhuset, og den anden er fastgjort med Tappe til Differentialhuset. - Det er indlysende, at den til Kardanakselhuset fastgjorte Ring er stationær, medens den, der er fastgjort til Differentialhuset vil rotere med dette. - Dette vil fordele Friktionen til en stor Overflade. -

Formaalet med Tryklejet.
Det er dette Tryklejes Opgave at optage Sidesløret og at reducere Friktionen til et Minimum, naar Vognen kører om et Hjørne, eller naar det ene Hjul ligger lavere paa Vejen end det andet, et Forhold som hyppigt indtræffer paa Landevejen. -

Differentialets Formaal.
Som tidligere anført er Differentiallet en Mekanisme, som lige- ligt fordeler den fra Kardanakslens overførte Kraft til begge Bagakslerne. Akslens Hastighed afhænger imidlertid af Modstanden. -

Differentialets

Formaal.

Fortsat.

Eksempel. Naar f. Eks. Vognen kører om et Hjørne, roterer det yderste Hjul hurtigere end det inderste, eller set fra en anden Synsvinkel, det inderste Hjul møder større Modstand, hvorfor det nødvendigvis maa rotere langsommere. -

Hjulene er fastkilet til Akslerne, hvorfor disse maa rotere med samme Hastighed som Hjulene. -

Der hviler ikke lige stor Modstand paa de to Hjul; naar det ene Hjul er i Pløje eller paa et Stykke fedtet Brolægning og det andet paa fast og tør Vejbane. Hvis Motoren sættes i Gang paa et saadant Tidspunkt, vil Hjulet, der hviler paa den plørede eller fedtede Vejbane rotere, medens det andet vil staa stille. Differentialet blev hovedsagelig konstrueret af Hensyn til førstnævnte Omstændighed, nemlig den, at Hjulene roterer ulige hurtig i Sving, men desværre arbejder det utilfredsstillende, naar eet af Hjulene er paa fedtet Vejbane. -

Det er Differentialets Opgave at udjævne og fordele Kraften til de to kraftoverførende Hjul. -

Paa nogle af de svære Lastvognstyper er der anbragt en saakaldt Differentiellaas, som træder i Virksomhed i saadanne Tilfælde. Den har imidlertid den Ulempe, at den lægger hele Trækket overpaa den ene Side af Akslen. Det er imidlertid mere formaalstjenligt at faa det Hjul, der stikker i Mudder eller Sand, til at trække, ved at lægge Brædder under det, eller ved at vikle et eller ander udenom Hjulet. -

Forklaring over Differentialets dobbelte Virksomhed.

Hvis man fastskruer Differentialehuset til et fuldt monteret Differentiale i en Skruestik og drejer den ene Aksel, vil den anden rotere i modsat Retning. -

Forklaring
over Diffe-
rentialets
dobbelte
Virksomhed.

(Fort.)

Dette skyldes den Omstændighed, at de tre smaa Spidshjul, som kan rotere omkring Krydsakslerne, der staar i fast Forbindelse med Differentialehuset, roterer og faar Tandhjulet til at gaa den modsatte Vej rundt. -

Hvis man skruer en af Akslerne fast i Skruestikken og drejer paa den anden Aksel, vil man lægge Mærke til, at Differentialehuset roterer i samme Retning, men kun med den halve Hastighed. Ved at se ind i Differentialehuset under denne Proces, vil De lægge Mærke til, at for hver Gang det roterende Tandhjul paa Akslen bevæger sig to Tænder frem, drejer Spidshjulet paa Krydset sig kun een Tand frem paa det fastspændte Tandhjul; den anden Tands fremadgaaende Bevægelse er medgaaet til at dreje Differentialehuset een Tand fremad. -

Det samme Forhold gør sig gældende under den modsatte Bevægelse, naar Kraften overføres gennem Differentialehuset, og den ene Aksel holdes fastspændt, og den anden lades fri, saa vil den frie Aksel rotere dobbelt saa hurtigt som Differentialehuset. - Uden Hensyn til Udvekslingsforholdet mellem Bagakslens og Differentialets koniske Tandhjul, vil denne Bevægelse altid forholde sig som 2 til 1. -

Af- & Paa-
montering.

Klods Rammens Bagparti op og udtag de fire Bolte, som forbinder Universalledskugleskaalen med Transmissionsdæksel og Krumtapshus, Bremsebardunerne løsnes, og de Møtrikker, der fastholder Fjederstøtterne til Bagakselhusflangerne fjernes, og Bagakslen tages ud. Naar den atter paa monteres, maa man sørge for, at Bremsebardunerne justeres korrekt, saaledes at der bliver lagt lige stort Pres paa begge Hjulene, naar Nødbremsen benyttes, man maa ligeledes paase, at alle Møtrikker er ordentlig tilspændt og laaset med Splitter. -

Akselreparationer.

Der kan være op til 0.005" Slør i Universallesdet paa de Steder, hvor Akslerne hviler i Ringen, men Ringene skal spændes sammen og nittes ordentlig til. Kardanakselbøsningen kan have 0.003" Slør mellem Aksel og Bøsning og 0.005" Endeslør mellem Bøsningens Overkant og Universallesdet. Spids- og Kronhjul skal passe sammen med en Nøjagtighed af 0.001" til 0.010". Hvis de passer strammere end 0.001", vil de frembringe en malende Lyd, og saafremt der er mere end 0.010" Spillerum, vil de rasle. Begge Tandhjul skal inspiceres for Brud eller Haardhed. Under Paamonteringen af Spidshjulet til Kardanakslen, skal man sørge for, at Kilen er paa Plads og gaar fri foroven, saaledes at Tandhjulet først spændes stramt til Konus, naar Møtrikken er fastspændt og Splitten paa Plads. - Aksel- og Kardanakselrullelejer kan have 0.005" Slør, og det burde ikke være nødvendigt at forcere disse paa Plads, idet der skal være fra 1/16" til 1/8" Sidebevægelse af Hensyn til Smøring og Slid. -

Differentialet.

Alle de bevægelige Dele skal være fritgaaende uden at være løse. Lejet til Tandhjulets Nav i Differentialhuset skal have 0.002" til 0.004" Frigang for at Olien kan passere. Mellem Differentialspidshjul og Akseltandhjulet skal der være fra 0.002 til 0.010" Frigang. Krydset skal passe stramt til Hullet, naar Huset er spændt til. Tag fat paa begge Akselender, naar Differentiallet er monteret. Huset maa kunne bevæges 3/8". Huset skal nøje undersøges for Revner. - Forvis Dem om, at de Skruer, der holder Kronhjulet til Huset, er ordentlig fastspændt og laaset med Sikringstraad, mindst 2 sammen, og at Differentialhus-Kronmøtrikerne er ordentlig fastspændt og laaset med Sikringstraad, 1/32" Endeslør mellem Akselenderne er tilladeligt.

FORD SERVICE KURSUS.

3. Forelæsning:

Side 10.

Differentialet. (Fort.)

Sørg for at Kilen ikke rider paa Kilegangen i Akslen, ligesom Kilegangen heller ikke maa være for lang, saa Kilen kan bevæge sig sideværts. Hjulet skal spændes til paa Konus og Møtriken laases med Split. - Naar Rullelejbøsningen presses paa Kardanakslen, skåå man sørge for, at den hverken passer for stramt eller for løst. Hvis den er for stram, revner den, og hvis den er for løstsiddende, vil den drejfe sig om Akslen. Pas paa at Spidshjulskilen kommer saa langt op, at den fanger Rullebeholderen og standser Lejets Bevægelser. -

Som Regel kan Revner i den klokkeformede Del af Bagakselhuset repareres ved Punktvejsning. Hvis Flangen er revnet noget Steds imellem Fjederstøttehullet og det underste Bagakselbardungaffelhul, skal Bagakselhuset kasseres. Revner i Flangens modsatte Side eller i Navet kan punktvejses. - Sørg for at alle Møtriker er fastspændt og forsvareligt laaset med Traad eller Splitter. Forvis Dem om, at Staaltryklejeringene paa Differentialehus og Bagakselhus sidder fast paa Tappene, saa de ikke drejer sig, dette er overordentlig vigtigt. -

Der er to Typer Ford Truck Aksler, lavt- og højt Gears-Akslerne. -

Lavt-gears Akslen. Snekkehjulet har 29 Tænder og Snekken har fire Gevind, hvad der giver en Udveksling af $7-1/4$ til 1. -

Højt-gears Akslen. Snekkehjulet har 31 Tænder og Snekken har seks Gevind, hvad der giver en Udveksling af $5-1/6$ til 1.

Truck Aksler. Instruktionerne for Af- & Paamonteringen af Touring-Aksler gælder ogsaa for Truck Aksler.-
Af- & Paamontering samt For at frigøte Universalledet fra Kardanakslen, aftages de to Propper, der sidder paa Kugleskaalen, een foroven og een forneden, og drej derefter Akslen, indtil Stiften kommer ud for Hullet, hvorefter Stiften slaas ud og Akslen kan trækkes ud af Universalledet. -
Reparationer.

For at demontere Bagakslen og Differentialen udtages Bolten, som fastholder Bagakselbardu- nens Forende, og de Skruer, som holder Kardan- akselrøret til Bagakselhuset, fjernes. Dernæst aftages Bagakselhushætten, og de tretten Bolte, som holder Bagakselhuset sammen, udtages, hvor- efter Akselhuset kan trækkes fra hinanden. Til Paamonteringen skal der anvendes nye Papirpak- ninger. -

Udtagning af Snekken.

Slaa de Stifter ud, som holder Koblingen sammen med Kardanaksel og Snekke. Dernæst udtages Filt- skiven, Rullelejevøsningen og Rullelejet ved at lade disse Dele glide over Koblingen. Slaa Kob- lingen af Kardanakslen og tving Snekken ud af Koblingen. Naar Snekkemøtriken aftages, kan Hol- derskiven udtages med Trykleje og bageste Snek- kerulleleje. Ved Paamontering skal man sørge for, at den Stift, som fastholder Holderskiven, er paa Plads. -

Reparationer.

Snekkens monteres med 0.006" til 0.015" Endeslør. Snekkens Lejer maa ikke være over 1.623" eller under 1.615". Lejevøsningen maa ikke være under 2.624" eller over 2.630". Rullerne .563" - .558".

Kardanakslen skal drives paa Snekketoblingen. Naar Delene er monteret, skal Snekken drejes nogle Gangen med Haandkraft for at undersøge, om Delene passer. -

Smøring.

Oliestanden skal være i Højde med øverste Olieprop.

FORD SERVICE KURSUS.

3. Forelæsning.

Side 12.

Kardanakslen. Længde og Diameter af Kardanakslen - $53\frac{5}{8}$ til $53\frac{3}{4}$ x $1\frac{3}{32}$ " - Kardanakselbøsningen - indvendig Diameter 1" x $3\frac{1}{16}$ " lang - Kardanakselrulleleje - Længde $2\frac{5}{8}$ " -

Gevindet paa Enden af Kardanakslen $5\frac{1}{8}$ " x 18 -

Kardanakselrøret er $50\frac{1}{2}$ " langt -

" " $49\frac{5}{16}$ " til Midten af Universalledet. -

Kardanakselrullelejebøshing 1" Udboring x $1\frac{3}{4}$ " langt. -

Differentialet.

Bagakseltandhjulets Navdiameter 1.808" = 1.809"

Differentialhus Diameter 5.248" = 5.249"

Akslens udvendige Diameter 1.062" = 1.063"

" indvendige " 1.062" = 1.063"

Akslens Længde $31\frac{1}{32}$ " - $31\frac{3}{32}$ "

Bronze eller Hvidtmets Trykring og Staaltrykringene har alle $3\frac{3}{4}$ " udvendig Diameter. -

Bronze eller Hvidtmetal .198" - .202"; Staaltykkelse .0875" - .0885" før Juli 1916, ny .085" - .087" -

Diamoteren af Hullet i Trykringene er 2.250",

Fiberskiven - $1\frac{1}{32}$ " -

Det monterede Differentialhus Højde 3.623" - 3.625" -

Huse.

Akselhus - $26\frac{3}{4}$ " -

Rullelejbøsningernes udvendige Diameter :
2.208" - 2.211"

Klokkens Diameter 8.752" - 8.754" indvendig, $9\frac{1}{4}$ " udvendig. -

Fra Midten af Kronhjulet i Huset til Forkanten af Huset til Kardanakselrøret er der 4.592" -

4.595". Hvis dette Maal ikke er nøjagtigt, kan Spids- og Kronhjul ikke faa den riftige Indgribning med hinanden. -

Afstnaden fra Midte til Midte mellem Bremsebar-dunholderen og Bagakselbardunsboltehu1 er 18". -

Styremekanismen .

Styremekanismen.

Saa godt som alle moderne Motorkøretøjer styres ved Hjælp af Forhjulene, idet Erfaringen viser, at dette er mest formaalstjenligt. Styremekanismen omfatter Rattet, som betjenes af Føreren, og alle de Dele, som overfører Kraften fra dette Hjule til Forhjulene. -

Oprindelig blev Styremekanismen direkte kopieret efter den Tids Hestekøretøj, hvad der forøvrigt ogsaa var Tilfældet med selve Vognen. - Hjulene sad paa en lige, massiv Aksel, som kunde drejes om en Midtertap. En Aksel med en Arm Mage til Rorpinden i en Robaad, benyttedes til Drejning af Forakslen. Akslen kunde sammenlignes med en lang Vægtstangsarm, der bevægede sig om sit Midtpunkt, og da Rorpinden eller Kontrolarmen af praktiske Grunde maatte være kort, blev Hjulene paavirket med langt mindre Kraft end Armen. Den Kraft, der skulde til, for at holde Akslen rolig under enhver Hastighed, var altfor stor, Vejrstelserne blev overført direkte til Førerens Arm, saaledes at det krævede stor Udholdenhed og Styrke at føre en Vogn.

Dette førte til Fremkomsten af den faste Type Styre-Mekanisme, som muliggjorde Bevægelse fra Styrehjulet til Forhjulene, men ikke omvendt fra Hjulene til Styrehjulet. Een af de bedste Konstruktioner var Skrue- & Møtrik Typen, men den havde den Fejl, at den var for ubevægelig. Hjulene blev praktisk talt laaset fast i den Stilling, hvori de blev indstillet, saa de ikke kunde følge et Vejspor. Saa fulgte den halv-faste, Snekke og Sektor, Snekke og Tandhjul, Tandhjul og Skralde, o.s.v. -

Snekkonstruktionen har imidlertid fortrængt alle de andre. Alle Typer er konstrueret efter et simpelt Vægtstangssystem, saaledes at det Arbejde, der udføres paa den ene Side af Drejningspunktet, svarer altid til det Arbejde, der udføres paa den modsatte Side. -

Styremekanismen (Fortsat).

Selv om der ikke skal stor Kraft til at betjene Styremekanismen, skal denne Kraft dog virke paa lang Afstand, og dette opnaas ved Hjælp af det drejelige Rat. Jo større Antal Omdrejninger de- te skal drejes, desto mindre er den Kraft, der medgaar hertil. Man maa imidlertid tage den Om- stændighed i Betragtning, at jo større Antal Om- drejninger, d.v.s. større Omdrejningsforhold, desto langsommere bliver Bevægelsen. - Derfor maa man ved Konstruktionen af en Styremekanisme vælge det Omdrejningsforhold, som passer til Vogntypen. Et Omdrejningsforhold, som vilde være uanvendeligt til en svær Lastvogn, kan med For- del benyttes til en let Vogn. -

Ford Styremekanisme. Spindlernes Styrearme stik- ker bagud og staar i Forbindelse med hinanden ved en Tværvange, der kaldes Spindelforbindel- sesstangen. Denne Forbindelsesstang bevæges til Siden af Styreforbindelsesstangen, hvis ene En- de staar i Forbindelse med højre Side af Spin- delforbindelsesstangen, og hvis anden Ende er forbundet med Kuglearmen forneden paa Styrestan- gen. Denne Kuglearms Bevægelser trækker Styre- forbindelsesstangen frem og tilbage, og Forhju- lene bevæges saa ved Hjælp af Spindelforbindel- sesstangen og Spindlerne. -

Spindelforbindelsesstangen har en saadan Læng- de, at naar det ene Forhjul drejes, følger det andet med, men bliver enten drejet mere eller mindre end det først nævnte Hjul; uanset hvorme- get Hjulene drejes, vil man se, at Linier gennem Spindlerne, d.v.s. vinkelret paa Hjulene, vil skære hinanden paa et Punkt af Bagakslens Forlæn- gelseslinie. -

Der er imidlertid en Stoppemekanisme inden i Gearkassen, som kun tillader en begrænset Bevæ- gelse af Rattet til begge Sider. -

Ford Styremekanismen (Fortsat)

Konstruktionen af den Del af Styremekanismen, som staar i direkte Forbindelse med Rattet, bestaar af et Hus med en indvändig Tandkrans, der har 36 Tænder. Dette Hus er fastgjort til den øverste Del af Styrerøret og sidder saaledes fast. Tre smaa cylindriske Tandhjul med 12 Tænder staar i Indgribning med denne Tandhjulskrans, og de er monteret til en trekantet Plade, som sidder foroven paa Styrestangen, som sidder midt i Styrerøret. Rattet staar i direkte Forbindelse med et andet lille Tandhjul, som er i Indgribning med de tre cylindriske Tandhjul, som staar i Forbindelse med Styrestangen. *

Naar Rattet drejes, faar det det midterste Tandhjul til at bevæge sig, og dette faar igen de tre Styrestangstindhjul til at rulle langs Indersiden af den indvendige Tandhjulskrans. Ved at rulle langs Indersiden af dette Hus, fører de tre Tandhjul det Kryds med sig, som de er monteret paa, og faar saaledes Styrestangen til at dreje sig en Brøkdel af en Omdrejning. -

Det fremgaar heraf, at saafremt det kunde lade sig gøre, skulde Rattet og dets Tandhjul drejes adskillige Gange for at faa de tre Tandhjul til at bevæge sig hele Vejen rundt langs Husets Inderside. Der skal derfor en stor Bevægelse af Rattet til at frembringe en nævneværdig Forandring af Styrestangens Stilling. Denne Formindskelse af Bevægelsen forøger den Kraft, hvormed Føreren paavirker Hjulene, og derigennem kontrollerer Vognens Bevægelse. -

Ford Styremekanismens Materieel. Da der hviler et stort Pres paa Styremekanismen, da Passagerernes Liv afhænger af Konstruktionens Paalidelighed, skal det Staal, der benyttes hertil, nødvendigvis være af den allerbedste Kvalitet. Sejhed er at foretrække for Haardhed, da hele Mekanismen er udsat for pludselige og voldsomme Rystelser, og saafremt Dele var skøre, vilde det resultere i pludselige Brud. -

Ford Styremekanismens Materiale (Fortsat)

De eneste indsatte (overfladehærdede) Dele i Styremekanismen er Tandhjulstappene og Drivhjulakselbøsningen. Støttelejet, som fastholder Styrestangen til Rammen, er fremstillet af hammerbart Jern. Dette Metal optager let Rystelser og Vibrationer, og da det er strækbart, er det yderst modstandsdygtigt. Tandhjulene og Hoved-Styreakslen er af koldttrukket Staal. Gearkassen eller Huset er fremstillet af Bronze, fordi dette Materiale let lader sig nøjagtigt bearbejde. -

Ratringen er af massivt Gummø 16" i Diameter: Styrekuglearmen - varmt valset Staal, planetariske Tandhjul, Drivtandhjulet og Styreakslen, koldt valset Staal. Gearkassen, Bronze. Styre-akslens Længde 54-4/16", Vinkel med Forbrædtet 39° 45', Afstand fra Rat til Forbrædt 29-27/32". Styrrørret presset Staal. -

Bremser.

Ford Vognen er udstyret med to adskilte og af hinanden fuldstændig uafhængige Bremser. Den ene af disse Bremser virker paa en Tromle i Transmissionen og kaldes Fodbremsen. Den er af den udvendige, sammentrækkelige Type og betjenes ved Hjælp af højre Pedal. Den anden Bremse virker direkte paa Baghjulsnavet gennem en Tromle, som er fastgjort til Navet og inden i hvilken Bremseskoen udvides, naar man trækker i Haandbremsen. Denne Hjulbremse kaldes Nødbremsen eller Haandbremsen og er af den indvendige, udvidelige Type. -

De vigtigste Dele af Nødbremsen er Staaltrømlerne, som staar i massiv Forbindelse med Baghjulene, og to Bremsesko, som kan udvides inden i disse to Trømler. Fodbremsen indeholdes i Transmissionen og bestaar af et Bånd, som omgiver Bremsetromlen, og en Pedal, som presser Båndet sammen, naar man træder paa Pedalen. -

Bremser (Fort.)

Fodbremsen formindsker Vognens Hastighed, først med sin Virkning paa Bremsetromlen, saa paa Universalledet og Kardanakslen, dernæst gennem Bagakseltandhjulene og Differentiallet paa Bagakselen og Hjulene. - Differentiallet tjener til at fordele den bremsende Kraft ligeligt mellem Baghjulene, og virker i dette Tilfælde som Bremsefordeler. Den Bremsevirkning, som frembringes ved at trække Haandbremsen, fordeles ikke til Hjulene ved Hjælp af nogen Fordelemingsmekanisme, men afhænger af Bremsebardunernes korrekte Længde. Disse Bremsebarduner kan indstilles ved at skrue de gaffelformede Forbindelsesstykker til den ene eller anden Side . -

Man kan frembringe en kraftig Bremsevirkning paa Baghjulene ved at træde let paa Back-Pedalen. Man maa imidlertid være klar over, at man ved at bremse paa denne Maade, anstrenger Transmissionstandhjulene meget. Man kan altid med enhver Vogn faa Maskinen til at virke som Bremse, naar man kører ned ad Bakke. - Dette gøres ved at afbryde Tændingen og lukke for Gassen, og derefter lade Vognen løbe i lavt eller højt Gear. Naar Vognen sættes i højt Gear, driver Vognen Maskinen rundt med moderat Hastighed, og der medgaar saa stor Kraft hertil, at Vognens Hastighed formindskes. Naar Vognen sættes i lavt Gear, faar dette Maskinen til at rotere med stor Hastighed og reducerer saaledes Vognens Fart meget hurtigt. -

Under Rattet findes to Arme, højre Reguleringsarm regulerer Tilførslen af den Benzin og Luft-Blanding, der suges ind i Cylindrene, og venstre Reguleringsarm kontrollerer Gnisten, som tænder Gassen i Maskinens Cylindre. -

De forskellige Hastigheder, der passer til Vejens Beskaffenhed, opnaas ved at aabne eller lukke for Gasreguleringsarmen. Man kan opnaa saa godt som alle Hastigheder, som kræves til almindelig Kørsel, paa det høje Gear, og det er kun sjældent nødvendigt at anvende det lave Gear, undtagen naar man starter Vognen. -

Vognens Hastighed kan momentvis reduceres, naar man kører gennem stærkt trafikerede Steder eller naar man svinger om et Hjørne, ved at udløse Koblingen, det vil sige ved at Koblingspedalen trædes i Frigear. -

Revideret GWS/C

28 Juni 1923.

Kølesystem.

Der er to Metoder, hvorpaa Kølevandet kan bringes til at cirkulere i Explosionsmotorens Køler- og Vandgange, Kraft-Systemet, som holder Vandet i Cirkulation, idet Pumpen presser Vandet fra Kølerens Bund til Indløbsforbindelsesstykket ved Bunden af Vandgangen. Denne Kraft fører Vandet gennem Vandgangen til Udløbsforbindelsesstykket foroven paa Motoren, hvor det løber ind i Køleren igen og bliver afkølet paany. Selv om dette System arbejder tilfredsstillende paa mange Vogne, kræver det dog en Sættelse af bevægelige Dele og mange Vand-Forbindelser. Vandet cirkulerer imidlertid med samme Hastighed i koldt og varmt Vejr. Der staar nu kun to Udveje aabne for Fabrikanten; han maa sørge for en gylden Middelvej mellem den varme og kolde Motor, eller han maa installere en Thermostat til at regulere Temperaturen og Vandets Cirkulation. I førstnævnte Tilfælde bliver den thermostatiske Ydeevne som Regel altid for svag og i sidstnævnte Tilfælde forhøjer Delenes Komplikation nødvendigvis den Pasning, som skal til. Til ethvert Kraft Cirkulations System hører en eller anden Type Pumpe, Tandhjul, Aksler, ekstra Rør, Dækselmøtriker, Pakninger, Fedtkopper, o.s.v. -

Thermo-Rør-Systemet. yder en virksommere Afkøling og er desuden et langt simplere System, idet der ikke hertil kræves nogen Del af Motorens Kraft, ligesaa lidt som det paavirkes af Motorens Hastighed. Princippet i Thermo-Rør-Systemet hviler paa den Kendsgerning, at varmt Vand er lettere end koldt og derfor vil stige til Vejrs. Da Vandet i Vandgangene opvarmes ved Berøringen med Forbrændingskamrenes Vægge, stiger det til Vejrs og flyder henimod Kølerens Indløbsforbindelsesstykke forneden paa Kølerrørs Beholderen. Her flyder det hen over Kølerrørerne, løber ned i disse og fortrænger det koldere Vand. -

Kølesystem.

Thermo Rør.

Det har tidligere været omtalt, at en Motor arbejder bedst, naar Kølevandet er lige under Kogepunktet. Vi har set det upraktiske i at bruge Kraft-Cirkulation. Thermo-Rør-Systemet paa Model T-Ford-Vognen overvinder Kraftsystemets Vanskeligheder samtidig med at det holder Temperaturen saa nær det ønskede Niveau som muligt. Saa snart Motoren startes, begynder Vandet at cirkulere, fordi det opvarmes af Forbrændingskamrenes Vægge; dette er nu næppe mærkbart til at begynde med, i Virkeligheden er der kun meget ringe Cirkulation, indtil Vandet naar en Temperatur af 180°F. Det er indlysende, at en Motor, der afkøles paa denne Maade, langt hurtigere vil opvarmes til sin bedste Arbejds-Temperatur, end en Motor, i hvis Vandgange det kolde Vand presses rundt uden om Forbrændingskamrene med stor Hastighed og optager paa den Maade en Mængde Energi. - Køletemperaturen vil være omtrent ens i varmt og koldt Vejr, idet Maskinens Arbejds- og mekaniske Forhold er ens. -

Rør-Tanken.

Man vil lægge Mærke til, at der foroven paa en Thermo-Rør-Systems-Køler findes en Beholder, ofte af betydelig Størrelse. Den kaldes for Rør-Tanken. Den ligger ovenpaa Kølerens Rør eller Celler og har den dobbelte Opgave, dels at absorbere eventuel Damp, der maatte dannes i Vandgangene og dels at holde Køler-rørene eller Cellerne tildækket med Vand. Saafremt Vandstanden falder under denne Tank, vil Vandet i Vandgangene koge, da det ikke kan cirkulere længere og Køleren er værdiløs, naar Cirkulationen ophører. Rørtanken anbringes ovenpaa Systemet af samme Grund som Tanken til et brandbeskyttende Sprinkler Anlæg anbringes godt oppe i Luften i Stedet for paa Jorden. Et halvt Tomme Rør fyldt med Vand vil give samme Tryk i begge Systemer, men hvis der fjernes nogle faa Liter Vand af sidstnævnte System, vil Trykket falde mange Pund, hvorimod dette ikke vilde influere nævneværdigt paa førstnævnte System. Det samme er Tilfældet med Rørtanken. Tabet af et lille Kvantum Vædske faar kun ringe Indflydelse paa Kølesystemet med mindre Tanken er fuldstændig tom. -

Kølesystem.

Vandgange.

I Thermo-Rør-Systemet skal Vandgange, Slinger, Rør og i det hele taget alle Forbindelser være rigeligt store, for at lette Kølevandets Cirkulation. Skarpe Bøjninger skal undgaaes. Man vil lægge Mærke til, at disse Detailler er meget nøje gennemført paa Ford-Vognen. -

Kølerens Opgave.

En Køler er en Indretning, som udstråler en Del af den indeholdte Vædskes Varme. Kølerens Kølevand absorberer noget af Cylindervæggens Varme, og lader igen denne Varme opsuges af Luften. Varmen overføres paa tre Maader: Ledning, Udstråling og Fordeling. En Del af Varmen fra Kraftudfoldelsen absorberes af af Cylindervæggene. Gennem Cylindervæggens Yderside overføres Varmen til Vandet ved Udstråling og Ledning. Den bringes derefter til Køleren ved Fordeling og overføres til Luften gennem Rørene og Finnerne. -

Køler-Typer.

De to Typer, der anvendes til Motorvogne, er Celletypen og Rørtypen. Førstnævnte bestaar af et System af Celler, der er ordnet i Lag og Rækker (denne Type kaldes Bikage-Typen). Fra Kølerens Top flyder Vandet ned mellem disse Celler, hvor det afkøles af den Luftstrøm, som suges igennem Cellerne. Cellekøleren fremstilles i mange forskellige Konstruktioner. I nogle af disse flyder Vandet lige nedad, og i andre løber det i Zig-Zag fra den ene Side til den anden. Der er ingen Finner til denne Type, men den er alligevel kompliceret selv i sin simpleste Konstruktion. Vandgangene er smalle og som Følge deraf bliver kun en lille Del af Vandet udsat for Luftens Afkøling. En Cirkulation, vil sjældent være tilstrækkelig i en saadan Kølet, denne hindres for meget af de smaa Aabninger og Krinkelkroge, som Vandet skal følge. Fremstillingen af denne Køler er tillige kompliceret og kostbar. Den er ret solid, men er vanskelig at reparere og vejer mere end Rørtype Køleren. - De smalle Passager tilstoppes let, og lader sig kun vanskeligt rense. Cellekølerens Kølevirkning er som oftest for stor saaledes at der gaar Kraft til Spilde paa Grund af Kølevandets lave Temperatur. -

Kølesystem.

Ford Model T-Køleren.

de Af to omtalte Kølertyper er Rørtypen den simp-
leste. Den er let, stærkt bygget, har stor Kø-
levirkning og lader sig let reparere. Saavel
Vandet som Luften passerer uden Vanskelighed
igennem den. Saaledes er Ford Model-T-Køleren.
Anvendelsen af de mange smaa Rør, som er samlet
til et Lag flade Metalstrimler - Finnerne -
giver en solidere Kærne, der har større Ydeev-
ne end den forældede Type med de store Rør, om-
givet af spiraldannede Finner. - Topbeholderen
og Kølerens Sider dækkes af Kølerkappen bestaa-
ende af et Stykke emalieret Pladestaal, som i
høj Grad bidrager til Vognens Forskønnelse, sam-
tidig med, at den beskytter Køleren. Den anbrin-
ges over Køleren og holdes paa Plads af to Bøl-
te, som fastholder Køleren til Rammen. -

Ford Kølerens
Konstruktion.

Kølerkærnen - eller Legemet bestaar af 95 Rør
($\frac{1}{4}$ " Diameter, 17- $\frac{3}{8}$ " lange og 0.010" tykke),
87 Finner, Kølerholder & Underkarm. Naar Kær-
nen er samlet, anbringes den paa den Transpor-
tør, som fører den gennem en Ovn ved 425-450° F.
Denne Temperatur er saa høj, at Loddetinet
smelter paa de forskellige Steder og lodder dem
saaledes fast. Saavel Vandforbindelsesstykke,
Gevindstykke til Kølerbardun som Kølerholder er
loddet fast, for at de ikke skal ruste. -Naar
Beholderne er samlet og fastloddet til Kærnen
og den underste Beholders Stivere er punktsvejs-
ede til Holderen og alle Smaadelene er paamon-
teret, bliver den færdige Køler prøvet, hvorefter
den er færdig til Montering til Vognen. -

Kølevirkning.

Vi har allerede indset, hvor nødvendig Afkøling
er, og at der er en bestemt Kølertype, der pas-
ser bedst til Ford Motoren. For at have stor Nyt-
tevirkning maa en Køler ikke alene sørge for fri
Passage for Luft og Vand, men skal tillige frem-
byde en tilstrækkelig stor Køleoverflade. Fin-
nerne i den sidste Model T-Køler frembyder en
samlet Køleoverflade paa 54.63 Kv.Fod. Desuden
udsætter de 95 Rør en Overflade paa 8.94 kv.
Fod for Luftens Paavirkning. Der er saaledes en
samlet Køleoverflade paa 63.57 kv. Fod, eller
for at give et tydeligere Billede, en Køleover-
flade paa en Plade, der er 8 Fod bred, og 8 Fod
høj. Dette ydes af en Kølerkærne, 19"lang, 2- $\frac{5}{8}$ "
bred og 17- $\frac{3}{8}$ "høj. -

Kølesystem.

Ford Kølerens
Konstruktion.

Ford Kølerens 95 Rør rummer 70.58 Kubik Tommer Vand eller 17% af hele Kølerens Rumindhold. Hver Kubik Tomme Vand i Rørene har en Køleoverflade paa 113.6 kv. Tommer. Af disse Tal kan man danne sig et Begreb om, at eet tilstoppet Rør kan virke meget hæmmende paa Kølevnen. -

Ford Kølesystemet rummer 3 gal. Vand, og heraf indeholdes de 2 gal. i Køleren, Resten findes i Motorens Vandkamre og de to Rør, der fører ind til dem. -

Køler Fejl.

Man vil hurtigt blive klar over, at en Vogn kører med en overvarm Køler, ved at Vandet koger. Pedalerne bliver varme, Motoren begynder at banke og trækker ikke saagodt o.s.v. -

Aarsager til
Overhedning.

Tændings Indstilling - Tændingens Indstilling har kendelig Indflydelse paa Afkølingen. - Det er en kendt Sag, at en Motor bliver overvarm, naar den arbejder med for lav Tænding. Dette skyldes den Omstændighed, at Stemplet allerede er et Stykke nede i Cylinderen, naar Tændingen indtræder. Dette udsætter en stor Del af Cylinder- væggen for Flammens Paavirkning, medens denne er varmest. Man vil heraf indse, at Cylinder- væggene, efter at have været udsat for denne usædvanlige Varme, faar Vandet til at koge. -

Der maa desuden tilføres mere Gas (som indeholder flere Varmeenheder) for at frembringe normal Kraft, fordi Gassen bringes til at explodere i et større Rum, hvorved den udviklede Kraft forringes. Af ovennævnte vil De indse, at det er uøkonomisk at lade Motoren gaa med for lav Tænding.

Gasblandingen.

Næsten enhver Automobilist ved, at en rig Benzinblanding giver en overvarm Motor. Den vigtigste Aarsag til dette Varmeoverskud er den, at der indføres et større Antal Varmeenheder i Cylinderen. Der medgaar nemlig en bestemt Tid til at forbrænde en bestemt Mængde Benzin, og dette er ganske uafhængig af Motorens Hastighed. - Hvis Blandingen er rig, forbrænder den langsommere, fordi den indeholder mere Benzin, som skal forbrændes, og Blandingen kommer samtidig til at indeholde mindre Ilt til at nære denne Forbrænding. -

Kølesystem.

Gasblandingen.

Fortsat.

Naar Motoren roterer med stor Hastighed, skal Gnisten indtræde et Øjeblik før Stemplet har fuldført sit Kompressionsslag; Gassen bliver imidlertid ikke fuldstændig antændt, før Stemplet har naaet sin Topstilling, fordi det, som tidligere nævnt, tager en vis Tid at forbrænde den given Mængde Benzin. Naar Blandingen er meget rig, brænder denne endnu, naar den presses ud af Cylinderen. Dette frembringer snævsede Tændrør, Sodafsætning paa Stempler og Ventiler og faar undertiden Ventilstammen til at kaste. -

Ventilernes
Beskaffenhed.

Ventilerne skal være ordentlig slebet og indstillet, for at Kølingen kan virke som den skal. - Naar Ventilerne er utætte, maa man aabne mere for Gassen, saaledes at Karburatorblandingen bliver rigere, da Explosionen ellers ikke vil frembringe tilstrækkelig Kraft til at udføre det nødvendige Arbejde. Resultatet heraf er, at der spildes Benzin paa Grund af den rige Blanding, og Motoren bliver overvarm. -

Tilstoppet
Lydpotte.

Naar Lydpotten tilstoppes, hindrer den Udblæsningen i at komme ud. Da den varme Udblæsningsgas har Vanskelighed ved at blæses ud af Cylinderen; hænder det, at der bliver noget tilbage i Cylinderen efter at Udblæsningsventilen har lukket sig. Dette vil som Regæl frembringe et Bagslag, som ofte vil standse Motoren. Naar der efterlades forbrændt Gas i Cylinderne efter Udblæsningen, vil dette ogsaa bidrage til at Motoren bliver overvarm. Det vil ikke forbedre Sagen at gøre Blandingen rigere, men dette vil tværtimod forringe Kølevirkningen. -

Fortænding.

Dette vil sige, At Tændingen indtræffer før Tiden, og frembringes af varme Kulpartikler ovenpaa Stemplet, idet disse bliver saa varme, at de antænder Blandingen, medens denne endnu bliver komprimeret, før Gnisten springer over i Tændrøret, saaledes at denne Tændingsform vil kunne faa Motoren til at løbe et Stykke Tid efter at Tændingen er afbrudt. Dette har Krafttab og Overhedning af Motoren til Følge. Naar Gassen exploderer for tidlig, vil der fremkomme en negativ Arbejdsydelse, idet Explosionstrykket virker paa Stemplet, inden dette har naaet sin Topstilling. Man

Kølesystem.

Fortænding.
Fortsat.

Man giver undertiden Motoren en rig Blanding, for at imødegaa dette Forhold, men den Omstændighed, at Cylindrene i længere Tid bliver paa-
virket af den varme Gas i Forbindelse med den rigere Blanding, bidrager til at gøre Motoren overvarm. -

Af andre Aarsager til Overvarmning kan nævnes, ringe Olie- eller Vandtilførsel, knækket eller løs Ventilatorrem, urigtig indstillede Ventilatorvinger, tilstoppede Luft- eller Vandgange, stramme Transmissionsbaand, stærkt tilsdødet Motor, o.s.v. -

Kølerens Pas-
ning.

Rensevædske - Lud - .
 $\frac{1}{2}$ Pund Lud opløses i 5 Gallon Vand, hvorefter Opløsningen sies gennem et Klæde og hældes paa Køleren, start Motoren og lad den løbe i ca. 5 Minutter, aftap derefter Køleren og fyld den paany med rent Vand, start Motoren og lad den løbe i et Par Minutter, hvorefter Vandet aftappes og Køleren paafyldes rent Vand. -

Rensevædske - Soda - .
Opløs $\frac{1}{2}$ Pund Vaskesoda i 4 Gallon varmt Vand og fyld det paa Køleren. Hvis Køleren er meget snavset, vil det være formaalstjenligt at lade Sodaopløsningen løbe flere Gange igennem for at rense Køleren fuldstændigt for Kedelsten. -

Forsigtighedsforanstaltninger i koldt Vejr.
Om Vinteren maa man beskytte en Vandafkølet Maskine mod at fryse, for saafremt Vandet fryser, vil det forarsage Brud paa Rørsystem eller Køler eller sprænge Cylindrene. - Naar Maskinen er i Gang, holdes Vandet varmt, men saasnart Maskinen standses, maa man passe paa, at Vandet ikke fryser. - For at dette ikke skal ske, maa man benytte en Antifryse-Opløsning, som f. Eks. denatureret Sprit, Træspiritus eller Glycerin opløst i Vand (Se nedennævnte Tabel) -

Kølesystem.

Kølerens Pas- Forsigtighedsforanstaltninger i koldt Vejr (Fort.)
ning.

Træspiritus & Vand:

10° Fahr.	- 80%	Vand	20%	Spiritus.
0° "	= 75%	"	25%	"
+ 7° "	= 70%	"	30%	"
+ 22° "	- 50%	"	50%	"

Hvis der benyttes denatureret Sprit, skal derfor Spiritus angivne Kvanta forhøjes med 15% -

Glycerin & Vand:

<u>30 - 15 Fahr:</u>	<u>+ 5 Fahr:</u>	<u>+ 15 Fahr.</u>
Sprit 15%	Sprit 15%	Sprit 20%
Glycerin 10%	Glycerin 15%	Glycerin 20%
Vand 75%	Vand 70%	Vand 60%

Køler Data.

Loddetins Legringer, som benyttes til Ford Køleren:

Rørene loddes med	40%	Tin &	60%	Bly -
Holderne "	"	50%	" &	50%
Karmene "	"	46%	" &	54%
Skiverne fremstilles af	50%	"	&	50%
Loddebaandet "	46%	"	&	54%

Der er 120 Huller i Køler Holderen. Forskellen mellem Kærnsens For- og Bagside bestaar deri, at der i venstre Side af Holderens Bagside findes et lille Hul. -

FORD SERVICE KURSUS.

5. Forelæsning.

(Side 9.)

Kølesystem.

Model	1916	har	74	Finner	=	95	Rør	14-7/8"	x	1/4"	x	0.010"
"	1917	"	87	"	-	83	"	17-3/8"	x	1/4"	x	0.010"
"	1916	runner	2	Gallon	og	1	Pint					(Køleren)
"	1917	"	1	"	"	7 1/2	"					"
"	1916	"	3	"	"	1	"					(Kølersystem)
"	1917	"	3	"	"	"	"					"
"	1916	har	en	Køleoverflade	paa	6692-14/25	kv.T.					
"	1917	"	"	"	"	7868-7/25	" "					
"	1916	Kærnen	har	en	Overflade	paa	271	kv.Tomme.				
"	1917	"	"	"	"	323	" "					
"	1917	Køleren	er	2 1/2"	højere	end	Model	1916.	-			

Revideret G.W.S.
31. Maj 1923. -

Montering og Reparation af Ford Model T-Motoren.

Ford Motor Kon- Ford Model T-Motoren er en 4-Cylindret, 4-Takts, indvendig
struktions Data. Benzin Forbrændings-Maskine med 4" Slaglængde og $3\frac{3}{4}$ " Cy-
linderdiameter. Ventilene er af den almindelige Type, der
er anbragt paa Siden af Cylindren. Cylindrene er støbt i een
Blok og omgivet af Vandkamre; Krumtapslejerne er støbt i eet
med Cylinderblokken. Det med Gangene forsynede Cylinderdæk-
sel, som indeholder Forbrændingskamrene, er aftageligt. Moto-
ren og Transmissionen udgør en samlet Enhed, som er ophængt
i Chassiset efter Trepunkts Princippet. -

Cylinderblokken. Cylinderblokken er af Støbejern og indeholder de fire
Cylinderudboringer, som er omgivet af Vandkamre, 8 Ventil-
huse med Gange til Udblæsnings- & Indsugningsrør, Ventilhals-
Styr- og Krumtapslejer. Cylinderdækslet, som indeholder For-
brændingskamrene, er støbt for sig og er boltet til Blokken
med 15 Bolte, som er skruet ned i Overfladen. -

Cylinderslibning. Cylinderudboringerne Diameter varierer efter Boreopera-
tionerne fra 3.748" - 3.749", hvorefter de slibes til en Dia-
meter af 3.750" med et specielt kraftdrevet Rulleværktøj. -
Dette Værktøj består af en cylindrisk Blok, til hvis Perife-
ri der med Tappe er fastgjort smaa hærdede Staalruller, som
hælder 12° fra den lodrette Stilling. Naar Værktøjet roterer
inden i Udboringen, presses de smaa Ruller mod Cylindervæg-
gene med en kombineret glidende og rullende Bevægelse, som
frembringer en haard, glat og pudset Overflade. Der tilsæt-
tes Olie for at forhøje Slibevnen. -

Vandkammerprøven. I Cylinderblokkens Side i Nærheden af Gangene til Ud-
blæsnings- og Indsugningsrørene er der tre 13/16" forsænkede
Huller i Vandkamrene, som er nødvendige af Hensyn til Støb-
ningen af Kærnen. Disse Huller er tilproppet med smaa, kup-
lode Staalplader, som er drevet ind i Forsænkningen. Paa
dette Fabrikationstrin bliver Vandkamrene udsat for et hy-
draulisk Tryk paa 40 til 60 Pund per Kvadrattomme for at
lokalisere eventuelle Svagheder eller Utætheder i Vandkam-
renes Vægge. Hvis Vandkamrene viser sig at være fejlfri,
gaar Blokken videre til Ventilsædemaskinen. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Frøstilling af-Cylinderblokkens Cylindersæder er simpelthen en Tilspidsning af Ventilhusets skarpe Kant. Ventilhuset har en Diameter af $1-5/16$ " , og Kanten til dette Hul udfræses, saa den kommer til at danne en Forsænkning, hvis Diameter er $1-23/64$ " - $1-29/64$ ". Denne Forsænkning har en konveks Profil med $1/4$ " Radius, som giver en haarfin Berøringsflade med Ventilens flade Bane. Ventilæder, som er fremstillet paa denne Maade, behøver ikke at slibes for at frembringe gastætte Berøringsflader, og reducere Muligheden for Sædaf sætning mellem Sæde og Ventil til et Minimum, paa Grund af den buede Overflade og den haarfine Berøringsflade. -

Damphuller.

I Cylinderblokkens Overflade er der fem $1/4$ " Damphuller, som fører ind til de forskellige Vandgange. Naar Cylindordækslet er paa Plads, staar disse Huller i Forbindelse med fem tilsvarende Huller i Dækslet, som er indrettet, for at Luft og Damp kan slippe ud, idet der ellers vilde danne sig Blærer, som hæmmer Cirkulationen. Vandet cirkulerer gennem de tre Gange mellem Cylinderne og Hovedkamrene. -

Blokkens Dimensioner.

Længde	22-9/16"	(udenfor Kamrene)
	21-25/32"	(ved Hovedlejerne)
Højde	10-5/8"	(Tolerance 1/32")
Bredde	9-5/8"	(foruden)
	Ventilhusene, excl. Sæderne $1-5/16$ " -	
	Gauge for Udblæsnings- & Indsugningsrør (6) $1-1/8$ " med $1/4$ " Forsænkning - $3/16$ " dyb. -	
	Cylinderudboringerens Diameter er 3.750" og Længde 6.752" - Knastakselleje Huller. Diameter af forreste Hul 1.374" til 1.375", midterste Hul 1.372" til 1.375", bageste Hul 0.9985" til 1.000" -	
	Diameter af Hul til Ventilhals-Styr 0.3125 plus -	
	Diameter af Hullet til Ventilløfter Styr 0.437 plus -	
	Cylinderdæksel Boltehullerne er $7/16$ " Diameter med N 14 U.S. Standard Gevind. -	

Montering og Reparation af Ford Model T-Motoren.

Ventil Montering. Den første Samlings Operation er Tilpasning af Ventilerne og Fjedrene i Cylinderblokken. Ventilene paamonteres paa dette Fabrikationstrin, for at Sæderne kan være beskyttet mod Beskadigelse i de efterfølgende Monterings Operationer. Ventilene styres af Hullerne i Blokken og holdes paa Plads af en Fjeder, som omgiver Ventilstyret og er fastgjort til Ventilen ved Hjælp af en Krave, der fastholdes af en lille Stift, som er stukket gennem et Hul i Enden af Ventilhalsen. Ventilfjedren er 3" lang og 1" i Diameter; naar den trykkes sammen af Skiven og Laasestiften, som er fastgjort til Ventilhalsen, udøver den et Tryk paa ca. 20 Pund ved at holde Ventilen paa Plads. -

Ventil Dimensioner.

Materialot - Ventilhalsen er fremstillet af koldt valsot Staal og Ventilhovedet af Støbejern. -
Hovedets og øverste Ventilsædekants Diameter er $1\frac{15}{32}$ " -
Underste Ventilsædekants Diameter er $1\frac{17}{64}$ " - $\frac{1}{8}\frac{9}{32}$ " -
Ventilsæde Breddo $\frac{3}{32}$ " slobet i en Vinkel af 45° med Ventilhalsen. -
Hovedets Tykkelse $\frac{3}{16}$ " -
Ventilhalsdiameter 0.3105" - 0.312" -
Afstanden mellem øverste Sædekant og et Plan gennem Ventilhalsen 4.974" plus. -
Fjederkrave Stift Hul, Diameter 0.110" - 0.113" og $4\frac{19}{32}$ " fra Ventilsædelinien. -

Foreløbig Montering af Lejer.

Øverste Halvdel af Krumtapslejerne er støbt i eet med Blokken. Disse Lejer er halvcylindriske og er foret med en Bøsning af højtryks Lejemetal istøbt ved Hjælp af en Støbeform og fastholdt af Tappe, der passer ned i Ankerhuller i Støbegodset. Lejehalvdelene danner sammen med Panderne, der ogsaa er halvcylindriske og foret med Lejemetal, de komplette Krumtapslejer, naar Panderne er boltet fast. Naar Panderne boltes til Blokken, lægges der et 0.012" Staallemmelægsblad imellem Lejet; dette er den foreløbige Leje-Montering, som gaar forud for Udboringen af Lejet. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Udboring af Krumtaps-Hovedlejerne.

Hovedlejerne udbores i store Drejebænke med Borestænger, idet Cylinderblokken fastholdes i en Fixture, der benytter Knastaksellejhullerne til Fastgørelsespunkter. Blokken fastholdes paa denne Maade under Udboringen, da enhver Forandring af Afstanden mellem Krumtaps og Knastaksellejerne faar Indflydelse paa Indgribningen mellem Tandhjulene, naar disse er paamonteret. Lejerne udbores til en Diameter af 1.248" - 1.249". Borestængerne løbes to Gange gennem Lejerne for at sikre et glat og nøjagtigt Arbejde. Efter Udboringen afpudses Lejemetallets Kanter til en Radius, der svarer til den paa Krumtapslejet. Lejemetallet stikker frem over begge Ender af det lange, bageste Leje, fordi dette Leje maa optage Krumtappens Endetryk. -

Krumtapsaksels Ophængning.

Ford Motorens Krumtapsaksel er smedepresset af Legerings-Staal med fire Søler og tre Hovedlejer. Krumtapsarmene er alle i samme Plan, men er forsæt 180° for hinanden, idet de to yderste Søler peger i een Retning og de to inderste i den modsatte Retning. Det lille Tandhjul, som er fastkilet til Akslen ved Hjælp af en halvrunder Kile, er fremstillet af Staal og har 24 skrueskaarne Tænder. I Kanten paa Krumtappens Hovedlejer er der drejet en Runding, der har en Radius paa $\frac{3}{16}$ ". Denne Runding optager Endestykket og gør Akslen stærkere end den vilde have været, hvis Kanterne havde været skarpe. - Naar Cylinderblokken har forladt Boreoperationen, aftages Lejepanderne og de 0.012" Mellemlæg udtages. Før Panderne tages af afmærkes de, saaledes at man kan være sikker paa, at de kommer tilbage paa deres rette Plads. Nu lokkes og forsænkes der Oliehuller i Cylinderblokkens Lejer. Oliehullet i det bageste Leje er sædvanligvis rent, saa det skal som Regel kun forsænkes, hvorimod det midterste og forreste Leje-Oliehul er tilstoppet med Lejemetal. Leje-Hullet i Midterlejet er anbragt omtrent halvvejs mellem Lejets Midte og Forkant, hvorimod det forreste Lejehul vil findes omtrent midt i Lejehalvdelen. Lejemetallets Kanter affiles nu med en Rasp, til de danner en Vinkel paa 45° med Panderne Anlægsflader. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Krumtapsaks-
lens Ophænge-
ning. -

Den Rille, der fremkommer, naar Panden er paamonteret, tjener til Oliegang for Lejet og tillige som Frigang, som kan optage det Metal, der presses ud under den paafølgende Indløbning af Lejerne. Lejernes Ender files ligeledes glatte. Saadryppes der en Smule Olie i Lejerne, og Krumtappen passes til i Blokken. Krumtapsakslens Endeslør bestemmes som Forskellen mellem Længderne af Blokkens bageste Leje og Krumtapssølen, og maa ikke overstige .004 af en Tomme. Bemærk; at Krumtappens Længdeudvidelse som Følge af Opvarmning under Maskinens Gang, sker i fremadgaaende Retning. Enhver Bevægelse bagud vilde paavirke Frigangen mellem Spolerne og Magneterne. Midterlejet og forreste Leje har $1/32''$ til $1/16''$ Endeslør, som giver Plads til Udvidelse og Smøring. Oliegangene i Panderne files, og disse anbringes over Aksellejerne, idet man gaar frem ofter de tidligere omtalte Mærker for at sikre korrekt Anbringelse. Panden rokkes nu ned over den runde Aksel, og der paasættes 2 eller flere Messing Mellemlæg paa .002" Tykkelse, indtil Panden viser en Frigang paa fra .004" til .005" mellem Lejets og Pandens Kanter. Panderne boltes nu fast, og Lejerne løbes ind paa en "belting block" med en Hastighed af ca. 700 R/O/M i eet Minut. Under denne Proces presses Lejerne til at passe til Akslens Form, og der fremkommer en glat, jævn Beværgingsflade mellem Aksel og Lejer.

Krumtaps-
Lejernes-
Dimensioner.

Krumtapssøle, forreste	2"	midterste	2-3/16"	bageste	3-1/8"
Cylinderbloks- leje.....	"	1-15/16"	"	2-1/8"	" 3.118 - 3.120"
Pande.....	"	1-15/16"	"	2-1/16"	" 3.118- 3.120"

Montering og Reparation af Ford Model 2 Motoren.

Krumtaps-
Lejernes-
Dimensioner.

Vigtige Krumtaps Dimensioner.

Længde 25-5/32" -

Krumtappens Plejlstangssøler 1.495" - 1.505" -

Diameter af alle Søler 1.248" og en Standard Understørrelse paa .010" til Hovedlejerne og .025" til Plejlstangsløjerner.

Efter Indløbningsoperationen aftages den bageste Lejepande og Lejet inspiceres. Hvis Lejet er i Orden, smøres Panden og boltes fast igen med samme Spænding, som den havde, før den blev aftaget. -

Tilpasning
af Knastakslen

Knastakslen er staa-smedet med 8 sløbne Knaster og tre Hovedlejer. Akslen drives rundt af et skrueskaaret Tandhjul med en Hastighed, der er halv saa stor som Krumtappens, og dens Opgave er at hæve Ventilene i rette Tid under Stemp-lets Rotation, samt at kontrollere Strømfordelerens Rulles Funktion. Det midterste og forreste Knastakselleje monteres til Akslen, før denne stikkes i Blokken. Lejerne slaas midt over og monteres til Akslen ved Hjælp af en Fjeder, som passer ned i en Rille, der løber udenom Lejet. Midterlejet tilpasses med et passende Slør, saa Akslen kan rette sig selv ind. Den bageste Knastakselleje-Bøsning er af Støbejern og er presset ind i Blokken og udboret med en Rival, som styres af de to forreste Bøsningslejer. Det 48-Tands Knastakseltandhjul fastgøres til Knastakslen med to Tappe, som drives ind i Huller i Akslens Flange og Tandhjulet. - Disse Tappe er 7/16" lange og den ene Ende har en Diameter paa 5/16" og den anden 3/8"; den smalle Ende passer ind i Knastaksselflansen. Der findes et Mærke "O" under et af Mellemmrumme mellem Tænderne paa en Linie, der danner en Vinkel paall med Taphullernes Midterforbindelseslinie, paa det Vinkelben, der peger imod Viserne paa et Uhr, og der er tredje Mellemmrum til venstre for Taphullernes Midterforbindelseslinie. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Tilpasning af Knastakslen. En 13/16" x 16 USS Gevinds Møtrik skrues fast paa Akslen, indtil Tandhjulet presses fast imod Flangen. Før Knastakslen og Ventiløfterne kan monteres til Blokken, skal Ventilpindene løftes ca 1/2", dette opnaas ved at anbringe Kiler mellem Ventilhovedet og Læder. Nu sættes Ventiløfterne og Akslen med Lejer og Tandhjul presses gennem Lejhullerne indtil Lejerne er i Kontakt med deres respektive Blok-Huller. Stille-Skrue-Hullerne i Lejerne rettes ind efter de tilsvarende Huller i Blokken, og Aksel-Enden slaaes let med en Raahuds-Hammer, indtil Knastakslens store Tandhjul omtrent er i Indgribning med Krumtapsakslens mindre Tandhjul. Det store og det lille Tandhjul drejes, indtil Mærket "O" er i Indgribning med den med "Ford" mærkede Tand paa Krumtaps Tandhjulet og Akslen drives paa Plads. Der skal være et ubetydeligt Slør mellem Tænderne paa de to Tandhjul. Hvis Tandhjulene gaar for stramt, vil de "synges", naar Motoren gaar, hvis de er for løse, vil de frembringe Lyd ved at klapre frem og tilbage. Dette Slør skal være mellem 2-og 4-Tusindedels Tomme. -

Som Kontrol for Mærket paa Krumtappens Tandhjul tjener, at den med "Ford" mærkede Tand skal flugte med Kilegangens højre Side. -

Knastaksel-
Dimensioner.

Knastaksel Længde..... 22-23/32" -
 Diameter af bageste og midterste Leje .748".
 Længde af bageste Leje 1-3/4" -
 " " midterste " 2-7/16"-
 " " forreste " 1.967" -
 Knasternes Bredde 7/8" -
 Diameter af Knastens Hæl 13/16" -
 Knastens største Diameter 1-1/16" -
 Flange Diameter 1-3/4" -
 " Bredde 1/4" -
 Taphuller (3/20" - 3/25") - 0.3120" - 0.3125"
 Gevind, stort - 13/16" x 16 U.S.F.
 " lille - 9/16" x 18 S.A.E.

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Ventil-
løftere.

Materiale - hærdet Legeringsstaal -
Længde 2-11/32" - total -
Diameter - Pind -.4355" - .4365" -
" Hoved 1"

Tilpasning
af Stempel
og Plejl-
stang.

Stemplerne og Plejlstængerne overfører Gassens explosive Kraft til nyttigt Arbejde ved at dreje Krumtappen, og Motorens Ydeevne, Afbalancering og jævne Gang afhænger for en stor Del af disse Deles nøjagtige Tilpasning. Da Stempler og Plejlstænger udfører en frem- og tilbagegaaende Bevægelse, kræves der en betydelig Energi til at overvinde deres Dødpunkter ved Begyndelsen og Afslutningen af hvert Slag. Disse Dødpunkter forringer Motorens Ydeevne. Den udviklede Kraft forøges med Bevægelseshastigheden, samt med Vægtforringelsen af de frem- og tilbagegaaende Dele. Dette er Aarsagen til, at Stempler og Plejlstænger konstrueres og fremstilles af det lettest mulige Materiale, idet der samtidig maa tages tilbørlig Hensyn til Styrken. For jo lettere Vægten er, desto mindre er Inertion. Plejlstængerne er af Smedestaal, og består af en I-Stang og et hvidtmetalført Leje i den ene Ende og en Gaffel i den anden Ende til at gribe om og fastholde Stempelpinden. Model "T" Plejlstangen er 7" lang fra Leje-Centrum til Gaffelhul-Centrum. Det hvidtmetalsførte Leje er tvedelt, med en aftagelig Pande, som fastholdes af to Bolte med Kronmøtriker, saa Lejet kan samles til Krumtapssøjlen. Panden er monteret til Plejlstangen og Lejet er delt af .003" Papirs-Mollemlæg. Krumtapslejets Bredde er 1.495" - 1.505" og Stempelpind-Gaffels Bredde er 63/64" - 1-1/64". Plejlstængerens Vægt varierer fra 1 lb 2 oz til 1 lb 8 oz, men den samlede Vægt af alle fire Plejlstænger er ons i alle Motorer.

Stemplet.

Model "T" Stemplet er et graat Støbegods Stempel af blødere Materiale end Cylinderblokken, hvori den skal gaa, saaledes at Stemplerne vil slides mere end Cylinderen, idet det er mere økonomisk at erstatte Stemplerne, end det er at maatte ombytte Cylinderblokken. -

Montering og Reparation af Ford Model "T" Motoren.

Stemplet.

Til Trods for at der er blevet gjort adskillige Forsøg paa at gøre Stemplerne lettere ved at fremstille dem af Aluminiums Legering og Staal, forbliver Støbegods stadigvæk Standard Stempel Materialet af følgende Grunde:

Først fordi dets Udvidelseskoefficient omtrent er den samme som Blokkens, for det andet fordi Materialet er billigt, og det lader sig støbe og bearbejde, for det tredje fordi det frembyder en god Arbejds-Overflade, og for det fjerde fordi Materialet er stærkt og modstandsdygtigt for Vridning. -

Stemplet er gjort saa stort som muligt, for at give det en stor Arbejdsoverflade, saaledes at det bliver mere holdbart. Lange Stemplet vrider heller ikke saa meget paa Grund af Plejlstængernes Sidetryk. Stemplets Top Diameter er ca .010" mindre end Underkantens Diameter. Denne Tilspidsning skal opveje Udvidelsen, som Stemplets Overdel er udsat for paa Grund af den voldsomme Varmudvikling. - Stemplets Overkant er skraa for at passe nøjagtigt til Explosionskamret, som har en rund Profil; en lige Kant kan desuden blive overvarmt og forårsage Fortænding. Underkanten af underste Ringgang er reiflet af Hensyn til Smøringen. -

Stempelpinden:

Stempelpinden er en hul Aksel, $3\frac{1}{2}$ " lang. Den bestaar af en bearbejdet, sømløs Staalcyllinder med en Udskæring i Midten, som hindrer den i at dreje sig i Plejlstangs-Gafflen. Stempelpinden er hul for at gøre den lettere og for at gøre den varmuudstraalende Overflade saa stor som muligt. Før Stempelpinden sættes i Stemplet, udbores Messingbøsningerne til $\sqrt{0.740 - .741}$ ". Derefter passes Stempelpinden til i Stemplet, med en Nøjagtighed af $\frac{1}{2}$ -Tusindedel af een Tomme, for en løs Stempelpind vil blive endnu løsere, naar den har arbejdet et Stykke Tid og faa Motoren til at banke. Lejerne smøres og Plejlstangen fastgøres til Stempelpinden. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Stempelpinden Denne Olie skal være svær for at sikre rigelig Smøring, indtil Olien fra Badet har faaet Tid til at arbejde sig ind. Der skal være saa meget Spænding paa Stempelpindslejet, at dette omtrent kan holde Plejlstangen fast, naar denne ikke er understøttet. -

Stemplets Overflade er forsynet med 3 Gange, hvori Ringene passes til. De to øverste Stempelringe kaldes Kompressionsringene, og det er deres Opgave at hindre Gassen i at slippe ud mellem Stemplet og Cylindervæggen; den underste Ring kaldes Olieringen, og den skal hindre overskydende Oliemængder i at arbejde sig ind i Explosionskamret. -

Stempeldimensioner.

Længde 3.808" - 3.817". -
 Diameter forneden 3.748" - 3.749".
 Diameter ved anden Ring 3.743" - 3.745".
 Diameter foroven 3.738" - 3.740".
 Ring-Gangene $\frac{1}{4}$ " brede x $\frac{13}{64}$ " dybe: -
 Stempelbøsningernes Diameter .740" - .741".
 Stempelpindens Diameter .740" - .741", Længde $3\frac{1}{2}$ ". -

Før Stemplerne passes til i Cylinderblokken, aftørres Cylindervæggene omhyggeligt og Krumtapslejerne maales. Hvis Krumtapslejerne er for smaa, affiles Pandekæterne en Smule. Stemplerne skal veje lige meget i alle Motorer, Der maa ikke være over .004" og ikke under .003" Frigang mellem Cylindervæggen og Stemplets Underkant, og Stemplet skal bevæge sig frit, naar det skubbes frem og tilbage i Cylinderen. Det kan undertiden være nødvendigt at file Grader af Stemplet eller at udbanke smaa Forvridninger af Underkanten med en Raahudshammer, for at faa Stemplet til at bevæge sig frit. -
 Vægten af de enkelte Stempler varierer fra 2 lbs 4 oz til 2 lbs 10 oz, men den samlede Vægt af alle 4 Stempler skal være ens for alle Motorers Vedkommende. -

Montering og Reparation af Ford T Model Motoren.

Stempeldimensioner.

Før Paamonteringen maales alle Stempelringene og deles i 3 Klasser: -

1. .008" -.012" Mellemlum, naar Ringen er presset sammen, skal bruges som første eller øverste Stempelring. -
2. .006 - .008" Mellemlum, naar Ringen er presset sammen, skal bruges som anden eller midterste Ring. -
3. .004 - .006" Mellemlum, naar Ringen er presset sammen, skal bruges som tredje eller underste Stempelring. -

Stempelringene spidses til opad; den smalleste Kant er mærket med et lille "Ford". Naar Ringene monteres til Stemplet skal dette Mærke vende opad mod Stemplets Top. En konisk Ring skraber den overfløddige Olie af Cylinder væggen. Ringen vil desuden hurtigere arbejde sig til, saa den kommer til at passe til Cylinder væggenes Uregelmæssigheder, fordi den har en mindre Berøringsflade. -

Naar Stemplerne er passet til i Cylinderne, bliver Panderne og Plejlstængerne paa samme Side mærket med en Fil (Paa Plejlstængens Stempelpinds Klampe Bolts Side), saaledes "I" til Stemplet til første Cylinderudboring, "II" til Stemplet til anden Cylinderudboring o.s.v.. Dette gøres, for at man kan være sikker paa, at Panderne bliver monteret til samme Plejlstang paa samme Maade som før Demonteringen. - De .003" Papir Mellemlæg mellem Plejlstang og Pande udtages, saaledes at der bliver Spænding mellem Hvidtmetal og Krumpapleje af Hensyn til den efterfølgende Indløbningsproces. Stempelringene paamonteres Stemplerne og disse stikkes i Cylinderne ved Hjælp af en Ringpresser. Sørg for at Rillerne mellem Stempelringene ikke er i samme Linie. Der skal være 120° mellem hver. Plejlstangspanderne smøres og samles til deres respektive Plejlstænger udenom Krumpapssølen. Boltene spændes og laases med Splitter. Motoren anbringes nu paa Indløbningsblokken og løbes ind med en Hastighed af 700 O/M i ca. 40 Sekunder. Et rigtigt indløbet Plejlstangleje vil være meget varmt efter Indløbningen, og denne Varme er afgørende for, om Lejet vil passere Inspektionen. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Ventil Indstilling.

I hvert af Ford Motorens Explosionskamre er der en Indsugnings- og en Udblæsningsventil. Indsugningsventilen aabner for den friske Gas, som gennem Indsugningsrøret suges ind fra Karburatoren, og Udblæsningsventilen lader den udbrændte Gas passere ud gennem Udblæsningsrøret. Ventilerne holdes paa Plads i Sædet af Spiralfjedre, som hviler paa en Krave eller Fod forneden paa Ventilpinden. De aabnes og lukkes skiftevis i rette Tid ved at Knastakslens Knaster presser paa Ventilløfterne, som saa atter løfter Ventilerne fra Sædet. Knasterne har en pæreformet Profil. Centrum for Knastens brede Del eller Hæl er koncentrisk med Aksel-Centret. Naar Knastens Hæl berører Ventilløfteren, er der en Frigang paa .022" til .032" mellem Ventilløfter og Ventilpind, saaledes at Fjedren frit kan paavirke Ventilen og holde denne paa Plads i Sædet. Efterhaanden som Knastakslen drejes, presser Knastens spidse Del eller Taa Ventilløfteren i Vejret, denne Frigang lukkes og Ventilen løftes fra Sædet. Ventilerne til Ford Motoren hæves $7/32$ ". Ved Ventiljusteringen skal der tages Hensyn til Ventilerne Aabnings og Luknings Punkter i Forhold til Stempelbevægelsen. "Ford" Motorens Ventilindstilling afhænger af:

1. Knasternes rette Størrelse, Form og Anbringelse paa Akslen (da Knasterne er presset i eet med Akslen og slebet i Facon efter Kopierskabeløner paa Slibemaskinerne, skal de ikke justeres). -
2. Den rette Afmærkning af Tanden paa det lille Knastakshjul, saaledes at Mærket "Ford" er 1 Grad og 15 Minutter til venstre for Centerlinien gennem Kilegangen, idet Kilen flugter mod Krumtapssølerne. -
3. Tandhjulenes Indgribning med hinanden, saaledes at den med "Ford" mærkede Tand paa det lille Tandhjul træder ind i det med "0" mærkede Mellemrum paa det store Tandhjul.
4. Den rette Frigang mellem Ventilpind og Ventilløfter, naar Ventilløfteren berører Knastens Hæl. -

Indstillingsoperationen er en Justering af ovennævnte Frigang og en Afkontrollering af Tandhjulenes Tilpasning ved at undersøge, om Ventilerne aabner og lukker rettidigt i Forhold til Stemplets Stilling. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Tændings-
orden. -

For at forstaa Rækkefølgen af de 8 Ventilens Funktion i Ford Motoren, maa man først og fremmest kende de fire Cylinders Tændingsorden. For at frembringe eet Explosionsslag, maa Stemplet udføre 4 Slag, to opadgaaende og to nedadgaaende og Rækkefølgen af disse er:

1. Indsugningsslaget, Stemplet bevæger sig nedad -
2. Kompressionsslaget, " " " opad -
3. Explosionslaget, " " " nedad -
4. Udblæsningsslaget, " " " opad -

Denne Rækkefølge maa bibeholdes i hver enkelt Cylinder, og for at Tændingen kan falde jævnt, skal der falde et Explosionsslag for hver Gang Krumtappen udfører en Bevægelse paa 180 Grader. Som tidligere nævnt har Ford Krumtappen fire Plejlstangssøler, hvoraf de to midterste peger i een Retning, og de to andre i een Retning, der er forsat 180 Grader fra denne, eller nøjagtigt den modsatte Vej. Hvis derfor første Stempel udfører et Explosionsslag, nedadgaaende Stempelbevægelse, maa det andet Stempel være ved sit Kompressionsslag, opadgaaende Stempelbevægelse. Da Plejlstangssølen til andet Stempel er anbragt modsat første Stempels Søle, fuldfører dette Stempel sit Kompressionsslag og begynder paa sit Explosionsslag samtidig med at første Stempel fuldfører sit Kompressionsslag. Paa samme Maade vil fjerde Stempel være ved sit Kompressionsslag, naar anden Cylinder tænder, for derefter at blive presset nedad af den paafølgende Explosion, ligeledes paa Grund af Plejlstangssølernes modsatte Stilling. Tredie Cylinder vil tænde sidst, fordi dens Stempel komprimerer, medens fjerde Stempel udfører sit Kraft- eller Explosionsslag. Ford Motorens Tændingsorden bliver derfor 1-2-4-3. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Tændingsorden. Ventilerne aabner og lukker som følger i Forhold til Stemp-
lernes Stilling: Udblæsningsventilen aabner $5/16''$ før Stemp-
let naar sin Bundstilling, idet Afstanden fra Stempelhovedets
Overflade til Cylindrens Top er $3-3/8''$. Udblæsningsventilen
lukker, naar Stemplet stikker $5/16''$ op over Cylindren. Ind-
sugningsventilen aabner $1/16''$ efter Topstillingen, eller
naar Stemplet stikker $1/4''$ op over Cylindren, Indsugningsventi-
len lukker $9/16''$ efter Bundstillingen, idet Afstanden fra
Stempelhovedets Overflade til Cylindrens Top er $3-1/8''$. -

Man kan nøjagtig finde det Punkt, hvor Ventilen aabner og
lukker i Forhold til Stemplets Stilling ved med Pege- og
Tommelfinger at dreje paa Ventilhovedet, medens Krumtappen
drejes langsomt rundt. Man vil ikke være i Stand til at dre-
je Ventilhovedet saalænge Ventilen er lukket, hvorimod Tryk-
ket mellem Ventil og Sæde bliver frigjort, hvorefter Ventil-
hovedet let lader sig dreje med Fingrene. Det Punkt, hvor
den lukker, kan findes paa lignende Maade. Ventilernes
Aabnings- og Lukningspunkter er ogsaa afhængige af Frigan-
gen mellem Ventilpind og Ventilløfter, og disse kan afkon-
trolleres seks ad Gangen, naat Atempplerne er halvvejs nede i
Cylindrene, hvorefter de resterende to kan afprøves ved at
dreje Krumtappen en halv Omdrejning. -

Ventil-Funktionernes Rækkefølge i Ford Motoren. -

<u>Cyl. No:</u>	<u>Ventil:</u>	<u>Funktion:</u>
1	Indsugning	aabner
3	"	lukker
4	Udblæsning	aabner
2	"	lukker
2	Indsugning	aabner
1	"	lukker
3	Udblæsning	aabner
4	"	lukker
4	Indsugning	aabner
2	"	lukker
1	Udblæsning	aabner
3	"	lukker
3	Indsugning	aabner
4	"	lukker
2	Udblæsning	aabner
1	"	lukker

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren.

Før 1913 blev der i Ford Motoren benyttet Knaster, som var ubetydeligt forskellige fra dem, der anvendes i øjeblikket. Disse Knaster var knap saa spidse, som de, der anvendes nu, og Udblæsningsknasterne var bredere end Indsugningsknasterne. Da Knastakslen fik sin nuværende Facon, blev alle Knasterne gjort ens. Denne Forandring paavirkede Justeringsmaalene, og disse var før 1913 følgende:

Udblæsningsventilen aabner $3/8$ " før Bundstillingen, $3-5/16$ " fra Cylindrens Top til Stemplets Overkant. Udblæsningsventilen lukker $1/64$ " efter Topstillingen eller $19/64$ " fra Blokkens Overkant. -
Indsugningsventilen aabner $7/64$ " efter Topstillingen eller $13/64$ " fra Stempel til Blokkens Overkant. -
Indsugningsventilen lukker $3/8$ " efter Bundstillingen eller $3-5/16$ " fra Blokkens Overkant til Stemplet. -

Stemplets Bevægelse i en Cylinder i Ford Motoren.

Ved Indsugningsslaget bevæger Stemplet sig fra Topstillingen og nedad. Indsugningsventilen aabnes $1/16$ " efter Topstillingen og giver saaledes Stemplet Lejlighed til at reducere det af det forudgaaende Udblæsningsslag frembragte Tryk i Explosionskamret, før der aabnes for Tilgaggen fra Indsugningsrøret. Stemplet bevæger sig nedad og suger Gasblandingen fra Carburatoren ind i Cylindren. -

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

Indsugningsventilen holdes aaben, indtil Stemplet er $9/16''$ paa den anden Side af næste opadgaaende Slags Bundstilling. Den Omstændighed, at Indsugningsventilen ikke lukkes med det samme, bidrages til, at et større Kvantum Gas faar Lejlighed til at presse sig ind i Cylindren paa Grund af Gassens store Inerti, naar den suges gennem Aabningen med en Hastighed af 4 til 5000 Fod per Minut. Gassen bliver af det efterfølgende opadgaaende Stempelslag komprimeret til 40 til 60 lbs Tryk, naturligvis under Forudsætning af, at begge Ventilerne er lukket og Cylinderpakningen er tæt. Ved dette Slags Topstilling eller umiddelbart forinden, tændes den komprimerede Gas, som exploderer og frembringer Luftarter af et langt større Rumfang, hvorfor Stemplet presses nedad i Explosionslaget. $5/16''$ før dette nedadgaaende Slags Bundstilling er naact har Gassen praktisk talt opbrugt al sin nyttige Energi, hvorfor Udblæsningsventilen aabner sig paa dette Tidspunkt. Under det paafølgende opadgaaende Slag aabnes Udblæsningsventilen helt, og den udbrændte Gas presses ud gennem Udblæsningsrøret. Udblæsningsventilen lukkes ved dette Slags Topstilling, og Stemplet gentager sine Bevægelser.

Af ovenanførte vil man se, at hver Ventil aabnes een Gang for hver fire Slag af Stemplet. For at frembringe fire Stempelslag, skal Krumtappen bevæge sig to Omgange. Derfor skal Knasten, som paavirker Ventilen, bevæge sig een Omgang for hver Gang Krumtappen bevæger sig to Omgange, hvorfor Udvokslingen ogsaa er saaledes, at Knastakslen roterer halvt saa hurtigt som Krumtappen.

TILPASNING AF CYLINDERDÆKSLET.

Efter Ventil-Justeringen drojes de to yderste Stempler, indtil de staar i deres Topstillinger, og tjener i denne Stilling som foreløbige Lokaliserings Tappe til Paamontering af Cylinderdækselpakningen. Dækslet boltes til Blokken med $7/16''$ No 14 USS Gevinds Bolte 15 ialt. Magnetspolen boltes nu til den halvrunde Ansats paa Bagenden af Blokken. Den indstilles saaledes, at Afstanden fra Krumtapsflangen til Magnetspolens Overflader er $27/32''$. Herefter isættes Olierøret, som boltes fast.

OPHÆNGNING AF TRANSMISSIONEN

Ford Transmissionen er bygget i eet med Svinghjulet. Denne Vægt i Forbindelse med Magneternes, som er boltet til Svinghjulet, muliggør Brugen af et usædvanligglet Svinghjul. Afstanden fra Magnetklammernes Overflade til Transmissionsaksel-flangen i Midten, hvor den er boltet til Krumtapsflangen skal være $13/16'' - 53/64''$.

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

Det komplette Svinghjul med Transmission boltes til Krumtapsflangen med fire $1\frac{3}{16}$ " x $7\frac{1}{16}$ " x 20 Gevinds Maskinskruer og styres af to Tappe .468" i Diameter. Frigangen mellem Magnetklamperne og Spolerne maa ikke være under .025" og ikke over .040". Hvis Frigangen er mindre end .025" risikerer man, at de bevægelige Dele gnider Jeller slaar imod de stationære Dele. Hvis den overstiger .040" bliver Magnetens Strømproduceringssevne forringet. Motoren lægges paa Siden medens Transmissionen paamonteres, naar den rejstes op igen, vil Svinghjulet give en Smule efter paa Grund af Transmissionens Vægt, saaledes at Frigangen bliver mindre forneden end foroven. Det er Grunden til at man sædvanligvis beregner en større Frigang forneden end foroven, nemlig for at modvirke dette Forhold.

Krumtaphuset boltes til Cylinderblokken med 15 Bolte, Kronmøtriker og Splitter. Kugleskaalen, der tjener som Endeleje for Transmissionsdrivakslen boltes til Enden af Krumtaphuset. Alle Sammenføjninger mellem Hus og Blok tættes med Pakninger. Transmissionsdækslet med Pedalerne boltes til Krumtaphus og Kugleskaal. Der lægges en Filtpakning mellem den halvrunde Ansats bagpaa Blokken og Transmissionsdækslet. Koblingsarmsgaffelstykket paamonteres og Pedalerne justeres.

Indsugnings- og Udblæsningsrørene boltes fast og tætnes med kobberbeklædte Asbestpakninger. Der anvendes hertil $3\frac{3}{8}$ " x 24 Gevinds Tappe, Spændestykker og Møtriker. Magnetforbindelsen fastgøres til Transmissionsdækslet med tre Skruer.

SMØRING

"Ford Vognens Lovetid", eller det Tidsrum, hvori den vil arbejde tilfredsstillende, afhænger for en stor Del af, hvorledes Vognen passes med Smøring.

I det moderne Maskinværksted lærer Maskinarbejderen at smøre sin Maskine dagligt eller hyppigere, hvis det er nødvendigt.

Lokomotivføreren gennemgaar sin Maskine, før han starter, og medens Toget holder ved Stationerne paa Linien, vil De ofte kunne se ham gaa rundt med sin store Smørekande.

De fleste Automobilister lærer meget snart, at hurtigt arbejdede Dele behøver fortsat Smøring, da Lejerne ellers brander sammen eller bliver slidt. Men der er mange, som ikke er kritiske nok i Valget af Olie med Hensyn til dennes Egenskaber og Kvalitet, naar blot Maskinen faar det Kvantum, den skal have.

Der findes adskillige gode Oliemærker paa Markedet, og Ford Motor Company indser derfor ikke Nødvendigheden af, at anbefale noget særligt Mærke. Ford Forhandleren bør imidlertid experimentere, saaledes at han kan meddele sine Kunder, hvad Slags Olie, der er bedst egnet

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

til de forskellige Steder. Oliens Mærke betyder ikke saa meget, naar blot dens Sammensætning er tilfredsstillende. Se Ford Service Bulletin August 1922.

Hvad der for Automobilmøringens Vedkommende er af største Vigtighed er, at Smøringen foregaar jævnt og hyppigt. Naar en nye Vogn har kørt ca 500 miles (800 km) skal Motoren aftappes for Olie, og Krumtaphuset omhyggeligt udvaskes og fyldes med ny Olie til den rette Oliestand er naaet. Denne Skiftning skal foretages for hver efterfølgende 1200 - 1500 miles (2000 - 2500 km)

De fleste Automobilister mener, det er tilstrækkeligt at hælde mere Olie paa Motoren og tænker ikke paa, at den gamle Olie er tynd og har ringe eller ingen Viscositet og Smøreevne. Den Omstændighed, at Delene slides mindre og Friktionsmodstanden reduceres erstatter rigeligt Omkostningerne ved at skifte Olien nu og da.

I Ford Haandbogen findes et Smørekort, der viser, hvor og naar de forskellige Dele skal smøres. Ford Forhandleren bør henlede nye Fordejerens Opmærksomhed paa dette Kort og forklare dem Vigtigheden af at følge dets Angivelser.

PRØVE-BLOKKEN

Det er Prøve-Blokkens Opgave at foretage en afsluttende Gennemprøvning af Motoren for Materiale- og Monteringsfejl samt at underkaste den en Indløbningsproces for at smidiggøre Lojerne.

Blokken bestaar af et Underlag til Motoren og en 20 HK Motor med et passende Universalled, hvortil Motoren kan kobles, naar den skal prøves. Motoren hejses op paa Blokken kobles til Elektromotoren og startes. Medens Elektromotoren startes udløses Koblingen i Motor Transmissionen for at undgaa Overbelastning og udbrandte Sikringer. Før Indløbningen skal Oliestanden afkontrolleres ved at aabne for Oliestandshanerne paa Husets højre Underside, Koblingspedalen indstilles ved at dreje paa Justeringsskruen paa højre Side af Transmissionsdækslet. Vandindløbsboltene Indsugnings- og Udblæsningsrørs Spændestykker spændes og Rørens Sammenføjninger undersøges for Utætheder ved at smøre Olie udenom Pakningerne. Der vil vise sig Luftbobler ved Utæthederne. Inspektøren ser efter Olieutætheder, revnede Transmissionsdæksler eller Cylinderblokke, løse eller manglende Bolte og Møtriker. Han lytter ogsaa efter Mislyde, f. Eks ved Tandhjulforbindelsen mellem Knast- og Krumtappaksel (som vil synge eller male, hvis de er for stramt tilpasset og rasle, hvis de er for løse) Stemplet slaar imod Cylinderdækslet, Magnetklamperne tager paa Soolen, Metalgenstande: Møtriker o.s.v. i Transmissionen eller Krumtaphuset, utætte Ventiler (som vil frembringe en svag, fløjtende Lyd eller uregelmæssig Udblæsning).

Motorerne indløbes paa Blokken i elleve Minutter med en Hastighed af 700 til 1000 Omdrejninger pr Minut. Magnetens Spænding prøves ved at forbinde Magnetforbindelserne med et Vekselstrømsvoltage-moter, som skal vise mindst 14 Volt.

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

En svag Magnet skyldes enten, at Magneterne er fjernet for meget fra Spolen, eller svage eller forkert monterede Magneter eller snavset Olie, som faar Spolerne til at kortslutte.

FORMLEN FOR S.A.E. HESTEKRÆFTER

En Benzinmotors Hestekræfter afhænger af følgende: Antallet af Cylindre, Stempelhovedets Areal, det gennemsnitlige Tryk i lbs, som udøves paa Stemplet under Explosionslaget og Motorens Omdrejningshastighed.

Det er udarbejdet under den Forudsætning, at Stempelhastigheden er 1000 Fod pr Minut og at det gennemsnitlige effektive Tryk er 90 lbs pr Kvadrattomme. Da moderne Motorers Stempelhastighed gaar helt op til 2000 til 3000 Fod pr Minut og det gennemsnitlige effektive Tryk pr Kvadrattomme gaar op til 110 til 120 lbs, vil De kunne indse, at denne Formel langt fra er nøjagtigt.

Den kan undertiden angive en Hestekrafts Vurdering, som kun svarer til 1/3 af de faktisk udviklede HK.

Jo kortere Krumtapsølens Bevægelse er, desto hurtigere kan den rotere. Jo længere Krumtapsølens Bevægelse er, desto længere bliver Stemplets Bevægelse pr Slag, Stemplet kan derfor godt bevæge sig langsommere og alligevel tilbagelægge den nødvendige Distance.

EKSEMPEL

Hvis en Motors Slaglængde er 4", maa Stemplet udføre tre Slag for at bevæge sig 12".

En Motor, hvis Slaglængde er 6", behøver imidlertid kun at udføre to Slag for at bevæge Stemplet 12".

Det er derfor indlysende, at jo kortere en Motors Slaglængde er, desto hurtigere maa den rotere for at tilbagelægge de specificerede 1000 Fod.

S.A.E. beregnes paa følgende Maade:

$$HK = \frac{D^2 N}{2,5}$$

$$D^2 \text{ (Diametrens Kvadrat)} = 3-3/4 \times 3-3/4 = 14-1/16$$

$$N \text{ (Antallet af Cylindre)} = 14-1/16 \times 4 = 56-1/4$$

$$56-1/4 : 2,5 = 22-1/2$$

HVAD ER EN HK?

En Motor paa een HK kan udføre een mekanisk Arbejdsonhed, som svarer til den Kraft, der medgaar til at løfte en Vægt paa 33.000 lbs een Fod i eet Minut.

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

HVAD ER BREMSE HK (B.H.K.)?

Bremse Hestekræfterne er den Kraft, som findes ved Drivakslerne og som kan bestemmes ved at foretage en Kraftoptagelses-Prøve med et Bremse Dynamometer.

HVAD ER REEL HESTEKRAFT?

Den reelle HK er den Kraft, som vilde være til Stede, hvis der iigen Kraft medgik til at overvinde Gnidningsmodstanden inden i selve Motoren, og hule den ved Eksplosionen udviklede Energimængde uden Gnidningsmodstand eller andet Tab overførtes direkte til Akslen.

HVAD ER INDICERET HESTEKRAFT (I.H.K.) ?

Den indicerede HK maales ved at tage et Indikator Diagram, som udviser Eksplosionens "effektive Gennemsnitstryk" i lbs pr Kvadrattomme.

Til hurtigt roterende Motorer benyttes en optisk Mekanisme, som overfører Trykkurven til en fotografisk Plade. Man kan heraf beregne Slagets effektive Gennemsnitstryk.

En Motors totale HK er den samme, som den indicerede HK.

Hvis en Motor ved en Bremseprøve udvikler 7 Bremse HK, og der medgaaer 3 HK til at drive selve Motoren, kaldes den en 10 indiceret og syv Bremse Hestekrafts Motor.

$$HK = \frac{(\text{Diameter i Tommer})^2}{2,5} \times \text{Cylinderantal}$$

FORD MODEL T MOTOR REPARATIONER

1. Demonter og rens alle de enkelte Delc.
2. Undersøg om Hovedlejerne er slidt ovale. Panderne afmærkes før Demonteringen. Hvis Lejerne er meget slidt, istøbes nyt Metal.
3. Sørg for at Gangene i Hoved- og Midterlejerne har den rette Størrelse.

Hoved	1/8" bred	-	1/16" dyb	-	1-1/2" lang
Midter	1/8" "	-	1/16" "	-	1" "
4. Krumtaplejernes Hvidtmetal affiles til det flugter med Cylinderblokken og danner en Vinkel paa 45 Grader med denne.

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

5. Prøv Kruntappen i Lejerne og læg Mærke til Endesløret, og prøv om Akslen slaar. Hovedlejerne tilpasses med en Nøjagtighed af .003" til .006" (Vær sikker paa, at Magneten faar den rette Frigang)
6. Undersøg om Hovedleje-Panderne bærer paa hele Overfladen.
7. Læg Mærke til hvormange Messingmellemlæg, der er fjernet fra Panderne, tag eet ud og spænd Jernpanden saa meget som muligt uden at skrue over Gevind. Prøv Tilspændingen. Hvis Kruntappen er rigtigt tilpasset, skal den kunne drejes med een Haand. Dernæst reguleres midterste og forreste Lejer, idet man maa paase, at de faar samme Spænding. Naar alle 3 Lejer er spændt rigtigt til, kan Kruntappen drejes med begge Hænder.
8. Undersøg Stemplets Tilstand, og hvis det ikke er meget ujævnt, affilos de høje Punkter.
9. Stempelpinden undersøges for at man kan være sikker paa, at den ikke sidder for løst i Bøsningerne (Maximum .0002" Slør) Forvis Dem ligelodes om, at Pinden ikke stikker frem udenfor Stemplet. Stempelringen er tilpasset med fra .001" til .002" Sideslør i Gangene. Den øverste Ring er tilpasset med et Mellemrum paa .002" ^{1/2} .002" midterste Ring med .001" til .0015". Hvis Stemplerne er i Orden, kan man nu begynde at tilpasse dem i Cylindrene. Ny-tilpassede Stempler skal have en Frigang paa .003" til .004". Ved en Hoved-Reparation kan Frigangen være .004" til .006"
10. Naar Stemplerne er rigtigt tilpasset, undersøges det, om Plejlstængerne sidder løst paa Kruntapsølerne. Hvis dette er Tilfældet, files der .002" af Pandernes Overflade. Fastspænd Plejlstangen til Sølen. Naar den er i Orden, behandles de andre Plejlstænger paa samme Maade.
11. Undersøg om Ventil sædet udviser en fuld Anlægscirkel. Hvis ikke omfræses dette, eller saafremt Tilfældet ikke er særlig slemt, vil en Smule Slibning frembringe det ønskede Resultat, naar Ventilerne ætter paamonteres.
12. Naar Ventilerne er i Orden, undersøges Fjedorspændingen (18 til 22 Pund) Hvis de er i Orden paamonteres de.
13. Knastakslen lægges i Motoren naar forreste og midterste Knast-aksellejer er inspiceret for at undersøge, om de ikk er for slidt. (Maksimum .002") Vær sikker paa, at det store Knastakseltandhjul ikke er for slidt eller gradet.

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

14. Naar Knastaksel og Tandhjul er paamonteret, skal der være .002" til .006" Slør eller Frigang mellem Tænderne (Ny Motor .002" til .004").
15. Indstil Ventilene. Paa brugte Motorer vil der være en Smule Frigang. Enden slibes af Ventilene, til disse har den rette Længde, der tillader en Frigang fra .022" til .028".
16. Undersøg Magneterne paa Transmissionen og sørg for, at de er i samme Plan og fuldstændig fri for Metal og Snavs.
17. Undersøg alle Magnetpolens Forbindelser og Spoler og forvis Dem om, at de alle er i god Stand. Paasæt Mellemlæg og bolt den til Cylinderblokken. Bemærk: Giv Plads til Endeslør for Krumtappen ved Hovedlejet. Tag ogsaa Hensyn til, at Spolens underste Halvdel ikke er understøttet og giv den .010" mere end den øverste Halvdel.
18. Bolt Transmissionen til Krumtapflangen og sørg for, at de fire Bolte bliver spændt fast og laaset med Staaltraad. Indstil Afstanden mellem Magneter og Spole ved at dreje Transmissionen i fire forskellige Stillinger.
19. Sæt Ventilatorremskiven paa Krumtappen.
20. Før Motoren sættes paa Krumtaphuset, maa man undersøge, om dette er rent og fri for løse Metaldele. Ligelodes skal man forvisse sig om, at Filtpakningerne ved forreste Cylinder væg er flade.
21. Hvis en Inspektion af de samlede Dele under Transmissionsdækslet viser, at disse er i Orden, prøver man, om Kugleskaalen passer, den skal passe nøjagtigt til Transmissionsdæksel og Krumtaphus i fire forskellige Stillinger.
22. Under Montering paa De sørge for, at følgende Dele bliver ordentlig smurt: Ventilpinde, Krumtaplejer, Ventiløftere, Stempelpinde, Plejlstænger og Pander, Strømfordeler Rullen, Kugleskaal og Koblings-Aksel (Dette er af yderste Vigtighed)
23. Sørg for, at der er en Frigang paa 1/32" mellem Stempelpindbøsning og Plejlstang, naar man slaar paa Siden af Lojet paa Krumtappen.
24. Læg Motoren paa Krumtaphuset, idet man maa paase, at ikke Korkpakningerne forskubbes, og bolt den fast.
25. Læg Transmissionsdækslet over Transmissionen, og bolt det fast.

Montering og Reparation af Ford Model T Motoren

26. Naar Ventilerne er indstillet, paamonteres Cylinderpakning og Cylinderdæksel. Før Dækslet spændes til, presses det væk fra Ventilside, saaledes at Sløret i Cylinderdækselboltene optages, for at ikke Stemplerne skal støde mod Dækslets Inderside.

Vægten af en komplet monteret Motor med Starter og Dynamo er 392 lbs = 178 kg, uden Starter og Dynamo: 363 lbs = 165 kg.

Rev. GWS/C
10/4 - 23

SU.

Ford Service Kursus.

7. Forelæsning.

Side 1.

Transmissionen.

Transmissionen er en Mekanisme, som ligger i Kraftlinjen mellem Motoren og Bagakslen. Hensigten med denne Mekanisme er at sætte Vognen i Stand til at køre fremad med forskellige Hastigheder samt at muliggøre Bakning.

Koblingen er en Anordning i Transmissionen, som ligeledes ligger i Kraftlinjen, og Formålet med den er at kunne overføre og udløse Kraften fra Motoren til Bagakslen, naarsomhelst det maatte være paakrævet.

For at kunne forstaa, hvorledes Transmissionen virker, maa man først og fremmest være fuldstændig fortrolig med alle Delenes og Tandhjulenes Navne og Anbringelse, ligesom man maa kende Tandhjulenes Tandantal.

Følgende 4 vigtige Punkter, maa man altid være klar over:

- 1) At Triplenhjulet bestaar af tre Tandhjul, som er nittet sammen (for øjeblikket bliver det fræsot ud af et Stykke Gods), hvorfor enhver Bevægelse, som udføres af eet af disse tre Tandhjul, nødvendigvis maa overføres til de to andre.
- 2) At Vognen altid vil bevæge sig i samme Retning som det midterste 27-Tands Drivhjul, d.v.s., at naar Vognen staar stille, er Drivhjulet stationært, naar Vognen Bevæger sig fremad i lavt Gear, roterer Drivhjulet samme Vej rundt som Svinghjulet, men langsommere end dette, i højt Gear roterer Drivhjulet samme Vej rundt som Svinghjulet og med samme Hastighed, i Bak-Gear roterer Drivhjulet i modsat Retning af Svinghjulet.
- 3) At Koblingen kun benyttes ved direkte Kørsel eller i højt Gear.
- 4) At Triplenhjulene kun benyttes i lavt Gear og Bak.

7. Forelæsning.

Transmissionen.

Efter at man nøje har bemærket sig disse Punkter, fortsætter vi Forklaringen af Transmissionens Funktion.

Vognen bringes til at staa stille, medens Motoren gaar (sættes i Frigear) paa følgende to Maader, enten (a) ved at trække Haandbremsen op i den lodrette Stilling, hvorved Kvadranten paa Koblingsarmen bringes til at presse Sætskruen paa Enden af den T-formede Koblingsaksels Tværarm opad, hvilket presser Koblingsudløseren tilbage og saaledes sammentrykker Koblingsfjedren. Paa den Maade tages Trykket af Koblingspladerne og de smaa Plader kan rotere sammen med Motoren uden at overføre Kraften til de store Plader, som staar i direkte Forbindelse med Bremsetromle, Drivplade, Drivpladehals, Universalled, Kardanaksel og Bagaksel, -- eller (b) ved at trykke Koblingspedalen halvt ned, hvorved Forlængelsesstykket forneden paa Pedalen, presser Gaffelstykket, som forbinder Pedalen med Koblingsakslen, nedad, herved trykkes Koblingsakslen ligeledes nedad, saaledes at Koblingsfjedren sammenpresses paa samme Maade, som naar Haandbremsen trækkes tilbage.

Højt Gear.

Højt Gear. Naar Vognen skal køres i højt Gear, føres Haandbremsen helt frem, saaledes at Kvadranten ikke kommer i Berøring med Sætskruen i Koblingsakslen og Koblingspedalen skal være helt tilbage, saaledes at Koblingsfjedren kan komme til at trykke paa Koblingsfingrene med et Tryk paa 90 lbs., og disse trykker igen paa Koblingsringstappene med et Tryk, der paa Grund af Fingrenes Vægtarms Forhold, bliver forøget fra 90 til 324 lbs. paa Koblingsringen (Fingrenes Længde er $2\frac{1}{4}$ ", Afstand fra Koblingstap til Hængselled er $\frac{5}{8}$ ". $2\frac{1}{4}$ divideret med $\frac{5}{8} = \frac{9}{4} \times \frac{8}{5} = \frac{18}{5}$. $\frac{18}{5} \times 90 = \frac{1620}{5}$ eller 324 lbs.).

De smaa og store Lameller presses derfor sammen med et Tryk paa 324 lbs., saaledes at der er direkte Forbindelse mellem Krumtap, Transmissionsaksel, Koblingstromle, smaa Lameller, store Lameller, Bremsetromle, Drivplade, Drivpladehals, Universalled, Kardanaksel og Bagaksel.

7. Forelæsning.Transmissionen.
-----Funktion i Neutral.

Funktion i Neutral. - Naar Føreren vil standse Motoren, presser han Køblingspedalen halvt ned, hvorved de smaa Plader bliver frigjort, saaledes at de kan rotere uafhængigt af de store. Med Regel 2 i Erindring, at hvad Bevægelse Vognen end udfører, vil det 27 Tands Drivhjul ligeledes udføre; hvis Vognen staar stille er følgende Dele stationære: Hjul, Kardanaksel, Universalled, Drivplade, Drivpladehals, Bremsetromle, Bremsetromlehals og Drivhjul.

De tre Triplehjul, som ligeledes har 27 Tænder, staar i Indgribning med Drivhjulet. Tappene, som er presset ind i Svinghjulet, udgør Triplehjulenes Aksler, og naar Svinghjulet roterer, fører det Triplehjulene rundt med sig, og da Tromlerne er løse, griber Triplehjulets 27 Tænder for hver Omdrejning Svinghjulet foretager blot ind i Drivhjulets 27 Tænder; derfor vil Triplehjulene bevæge sig een Gang om deres egen Akse for hver Svinghjulsomdrejning, hverken mere eller mindre. Altsaa, for at Vognen kan staa stille, medens Motoren gaar, maa Triplehjulene nødvendigvis rotere een Gang om deres egen Akse, hver Gang Svinghjulet bevæger sig een Omdrejning. Hvis Triplehjulene gør mere end een Omdrejning for hver Svinghjuls-Omdrejning, vil Kraften overføres til Drivhjulet, hvis de ikke udfører een Omdrejning for hver Svinghjuls-Omdrejning, vil Kraften ligeledes overføres til Drivhjulet, men i modsat Retning.

Bak.

Bak. Hvis man vil bakke med Vognen, presses den midterste - eller Bakpedalen - frem. Ved at gøre dette, strammes Baandet om Baktromlen, som er den nærmest Svinghjulet anbragte Tromle. I denne Tromles Hals er der udfæret 30 Tænder, som udgør Bakhjulet, der ligeledes staar stille; 24 Tands Bak-Triplehjul staar i Indgribning med det 30 Tands Bakhjul. Husk paa, at Triplehjulene staar i fast Forbindelse med hinanden, saaledes at enhver Bevægelse, som udføres af eet af Hjulene, nødvendigvis overføres til de to andre. Naar det 30 Tands Bakhjul holdes stille, vil det 24 Tands Triplehjul, hvis Akse er fastgjort til Svinghjulet, rotere udenom det 30 Tands Hjul. Men det er indlysende, at for at et 24 Tands-Hjul kan dreje sig om et 30 Tands-Hjul, maa det bevæge sig 6 Tænder eller $\frac{1}{4}$ Gang mere end en Omdrejning, men for at Vognen skal kunne staa stille, maa Triplehjulet kun gøre een Omdrejning om sin egen Akse for hver Svinghjulsomdrejning, saa i Tilfælde af, at det 24 Tands Triplehjul bevæger sig $1\frac{1}{4}$ Omdrejning for hver Svinghjuls-Omdrejning, vil det 27 Tands Triplehjul ligeledes bevæge sig $1\frac{1}{4}$ Omdrejning, hvorved

Transmissionen.

Bak.
Fortsat.

det vil tvinge det 27 Tands Drivhjul eller Midterhjul $\frac{1}{4}$ Omdrejning i modsat Retning, eller Differencen mellem de $\frac{5}{4}$ Omdrejninger Triplehjulet bevæger sig og den 1/1 Omdrejning den har Lov til at udføre. Hvis derfor det 27 Tands Drivhjul bevæger sig $\frac{1}{4}$ Omdrejning tilbage for hver Svinghjuls-Omdrejning, vil det bevæge sig en hel Omdrejning tilbage for hver 4 Svinghjuls-Omdrejninger. Hvis Drivhjulet bevæger sig een Omdrejning, vil Kardanakslens ligeledes gøre en Omdrejning. Men for at faa Forholdet mellem Motorens og Baghjulens Bevægelse maa man tage et andet Forhold i Betragtning.

Kardanakslens Spidshjul har 11 Tænder, og Kronhjulet har 40, hvilket giver et Omdrejningsforhold af $40 : 11 = 3.7/11$. For nu at finde Omdrejningsforholdet mellem Motor og Baghjul i Bak, maa man multiplicere de to Forhold med hinanden; $3.7/11 \times 4 = 40/11 \times 4 = 160/11 = 14.6/11$.

Lavt Gear.

Lavt Gear. Hvis man ønsker at køre i lavt Gear, presses den til venstre Side anbragte Koblingspedal helt i Bund. Ved at gøre dette strammes et Baand udenom den midterste eller Lavtgearstromlen, som holdes stille. Det Tandhjul, der staar i Forbindelse med denne Tromle, har 21 Tænder. Det Triplehjul, der staar i Indgribning med det 21 Tands Tromlehjul har 33 Tænder. Med Funktionen i Neutral i Erindring pointeres det atter, at Triplehjulene gør nøjagtig een Omdrejning om deres egen Akse for hver Svinghjuls Omdrejning. I Bak blev Bevægelsen overført til Drivhjulet, fordi Triplehjulet udførte mere end een Omdrejning for hver Svinghjuls-Omdrejning, men i lavt Gear udfører Triplehjulene mindre end een Omdrejning for hver Svinghjuls-omdrejning.

Da det 21 Tands Hjul er stationært, medens det 33 Tands Hjul roterer udenom det, vil det bevirke, at kun 21 af de 33 Tænder bliver benyttet. I højt Gear eller ved direkte Kørsel er Triplehjulene overhovedet ikke i Virksomhed. Alle Tandhjulene er i fast Indgribning med hinanden og virker som en Laas, der fører hele Transmissionen rundt som een samlet Enhed med samme Hastighed som Svinghjulet. I Neutral løber det 27 Tands Triplehjul simpelthen rundt udenom det 27 Tands Drivhjul, uden at der overføres nogen Kraft til dette sidste. Dette er de to Yderpunkter. Lad os f.Eks. antage, at vi ønskede at faa Kardanakslens til at rotere halvt saa hurtigt som Motoren, i hvilket

Transmissionen.

Lavt Gear.
Fortsat.

Tilfælde vi maatte gaa midt imellem disse to Yderpunkter. I Bak faar vi en tilbagegaaende Bevægelse, fordi Baktriplehjulet har færre Tænder end Drivtriplehjulet, hvad der faar Triplehjulet til at rotere hurtigere og drejer Drivhjulet tilbage. Men hvis Triplehjulene drejer mindre end en Omdrejning for hver Svinghjulsomdrejning vil Kraften overføres i fremadgaaende Retning. For at faa denne halve Hastighedsbevægelse, maatte Triplehjulene kun gøre en halv Omdrejning for hver Svinghjulsomdrejning, eller med andre Ord, Lavtgearstromlen skulde kun have 18 Tænder og Triplehjulet 36. I saa Tilfælde vilde Triplehjulet kun gøre en halv Omdrejning for hver Svinghjulsomdrejning. Den halve Omdrejning, det mangler, vil tvinge Drivhjulet fremad i Svinghjulets Retning med den halve Hastighed, eller med andre Ord, Triplehjulene skal nødvendigvis gøre en fuld Omdrejning for hver Svinghjuls-Omdrejning, naar Vognen staar stille; hvis nu Triplehjulene kun gør en halv Omdrejning, vil de tvinge Drivhjulet den resterende halve Omgang fremad.

Det der sker, naar Vognen kører i lavt Gear, er ganske det samme som ovenfor angivet med Undtagelse af, at Tandantallet er anderledes; i Stedet for 18 og 36, er det 21 og 33, 21 Tænder paa Lavtgearstromlen og 33 Tænder paa Triplehjulet. Hvis det 21 Tands Lavtgearshjul holdes stille, roterer det 33 Tands Triplehjul uden om det, men i Stedet for $\frac{1}{2}$ Omdrejning gør Triplehjulet $\frac{21}{33}$ Omdrejning for hver Svinghjulsomdrejning, fordi kun 21 af Triplehjulets 33 Tænder benyttes, medens det roterer om Lavtgearshjulet. Hvis det 33 Tands Triplehjul kun gør en $\frac{21}{33}$ af en Omdrejning, saa vil det 27 Tands Triplehjul ogsaa kun gøre $\frac{21}{33}$ af en Omdrejning, hvorfor Triplehjulene mangler $\frac{12}{33}$ af en Omdrejning eller Forskellen mellem $\frac{33}{33}$ og $\frac{21}{33}$ af en Omdrejning om deres egen Akse, for hver Svinghjuls-Omdrejning. Triplegearene vil derfor tabe $\frac{12}{33}$ Omdrejning for hver Svinghjulsomdrejning. For at faa en hel Omdrejning af Drivhjulet i lavt Gear, maa Svinghjulet drejes ligesaa mange Gange rundt, som $\frac{12}{33}$ er indeholdt i $\frac{33}{33}$, nemlig $2\frac{3}{4}$ Gange, og for at faa en Omdrejning af Bagakslen maa man multiplicere Transmissionsforholdet $2\frac{3}{4}$ med Bagakselforholdet $3\frac{7}{11}$.
 $2\frac{3}{4} \times 3\frac{7}{11} = 11\frac{1}{4} \times \frac{40}{11} = 10$ Krumtaps-Omdrejninger for hver Bagaksel-Omdrejning.

Ford Service Kursus.

7. Forelæsning.

Side 6.

Transmissionen.

Lavt Gear. Fortsat.

Højre Pedal er Brøsepedalen, og naar denne Pedal presses ned strammes Baandet udenom Bremsetromlen, som staar i direkte Forbindelse med Bagakslen, hvorfor Vognen standser, naar Tromlen bruges til Standsning.

Hovedeftergang.

Alle Delene demonteres og renses omhyggeligt. Undersøg om alle Magnetklamper og Skruer er fastspændt. Efterse om Triplehjuls-Tappen sidder fast i Svinghjulet. Hvis løse erstattes de med Overstørrelse Tappe. Undersøg Triplehjulene; erstattes hvis de er meget slidt. Prøv Triplehjulene paa Tappene, hvis der er mere end 0.005" Slør i Bøsningen, isættes nye Bøsninger. Naar der er isat nye Bøsninger, maa Flangerne paa disse ikke stikke mere end .005 til .007" frem fra Hjulets Side. Maal med et Mikrometer. Efterse Klodserne paa Bremsetromlens Inderside; hvis de er slidt eller skaaret mere end 1/32" paa begge Anlægsflader, skal Tromlen kasseres. Pas Transmissionsakslen til Bøsningerne med .002" Slør paa nye Dele og .005 Slør paa Reparationer. Undersøg Naglerne paa Lavtgearstromlen. Efterse om alle Tandhjuls-tænderne er i Orden. Prøv Lavtgearstromlen paa Bremsetromlehalsen, tillad .003" paa nye Dele og .005" paa Reparationer. Efterse Nagler og Tandhjulstander paa Baktromlen. Passes til Lavtgearstromlehalsen med .003" Slør paa nye Dele og .005" paa Reparationer. Inspicer Drivhjulet. Prøv Kilerne i Kilegangene. Monter Drivhjulet til Bremsetromlehalsen. Drivhjulets Yderkant skal stikke ca. .010" frem over Bremsetromlehalsen. Efter Montering undersøges det, om alle Tromler roterer frit. Monter Transmissionsaksel til Svinghjul. Tromlerne med Drivhjulet opad lægges paa Filebænken. Triplehjulene monteres til Tromlerne med Triplehjulenes Kørnerprikker mod Drivhjulet. Tandhjulenes Indstilling kan paabegyndes ethvert Sted paa Drivhjulet. Triplehjulene paamonteres med en Afstand af 9 Tænder eller 120 Grader. Naar Triplehjulene er monteret til Tromlerne bindes de sammen med en Snor, for at de kan beholde deres Stilling i Forhold til hinanden; tag hele Gearet og sæt det paa Transmissionsakslen og Tappene i Svinghjulet. Læg de tre Staalskiver paa Transmissionsakslen paa Bremsetromlens Inderside, efter at man har undersøgt, om de er glatte og godt indsmurt.

Ford Service Kursus.

7. Forelæsning.

Side 7.

Transmissionen.

Hovedeftergang.
fortsat.

Stik den halvrunde Kile, som holder Koblingstromlen, i Transmissionsakslen. Driv Koblingstromlen fast, isæt Split og vaj, saaledes at Skruen ikke kan løsne sig. Efterse om Tromlerne arbejder frit, og at der ikke er over $1/32$ " Endeslør i Bremsstromlen, men denne maa ikke være stram. Dette er af stor Betydning. Hvis den er en Smule stram, vil et haardt Slag paa Enden af Akslen sædvanligvis frigøre den.

Paamonter Pladerne, idet der begyndes med en stor, hvorefter der skiftes med smaa og store, saaledes at der sluttes af med en stor. Der skal ialt være 25 Plader. Derefter isættes Koblingsringen.

Tag Trykket af Koblingsfjedere ved at presse Koblingsfjedren sammen og sætte en Drivpladeskrue under Koblingsudløseren.

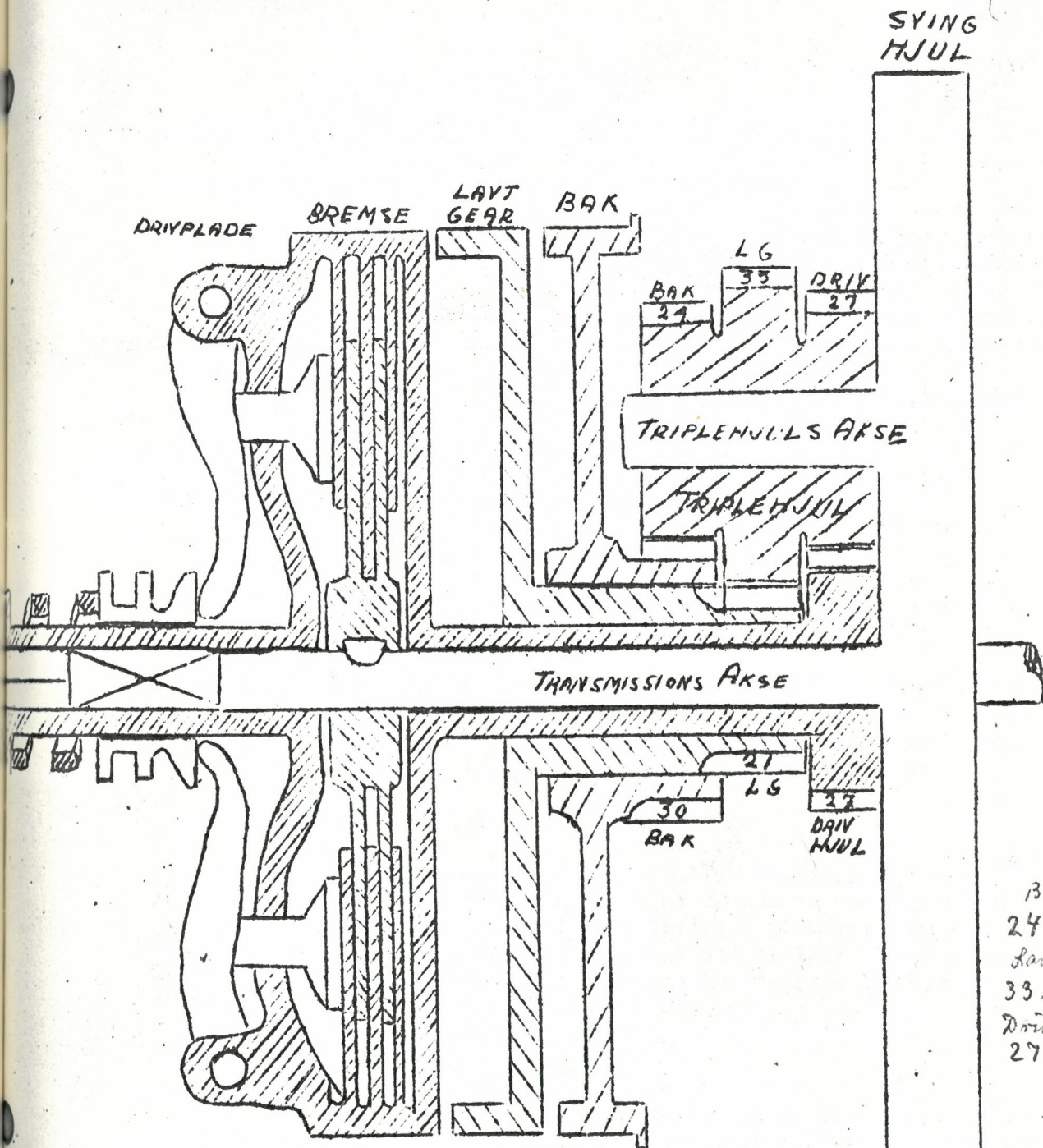
Sæt Drivpladen paa Plads og isæt 6 Skrue. Tag Drivpladeskruen væk fra Koblingsudløseren. Laas Skrueerne parvis med Staaltraad.

Naar Koblingen er rigtigt justeret, skal der være et Mellemlum af $13/16$ " mellem Koblingsudløserens Underside og Drivpladen.

Naar Koblingsfjedren er korrekt justeret, skal denne være 2" høj.

Naar Delene er fuldstændig monteret, skal Arbejdet efterses, for at man kan være sikker paa, at alt er i Orden.

TRANSMISSIONEN



Der er kun vist et Sæt Triplehjul.

Dele, som bevæger sig samtidig, er vist som massive.

Bøsningerne er ikke paategnet.

Denne Tegning skal tjene som Hjælp til Forklaringen af Hjulenes Funktion i lavt Gear og Bak. I højt Gear er Brestromlen gennem Koblingen sat i direkte Forbindelse med Transmissionsakslen, saaledes at Kraften overføres direkte og hele Transmissionen roterer som een Enhed.

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.

1. Formaal:

- a. At forstøve Brændstoffet.
- b. At maale og blande Brændstoffet med Luften i det rette Forhold (14-1 til 17-1). Dette er nødvendigt, da Brændstoffet ikke giver en kraftig Explosion med mindre det blandes med Luftens Ilt i de Forhold som giver explosive Blandinger til alle Hastigheder.

Holley Model G. - Karburatorens Hoveddele og Formaalet med disse:

1. Svømmerhus eller Skaal:

- a. at indeholde tilstrækkelig Benzin til at kunne forsyne Straalespidsen. Har følgende vigtige Dele:
- b. Kork-Svømmer, som stiger og synker sammen med Benzinstanden. Den betjener
- c. Benzintilførselsventilen, som aabner for Tilførslen, efterhaanden som Svømmeren synker, og lukker for denna, naar Svømmeren har naaet en bestemt Højde, $1/16''$ til $1/8''$ under Straalespidsens Overkant.

2. Straalespids.

Benzinen passerer fra Svømmerhuset til Straalespidsen, hvor den springer op som en Taage paa Grund af Sugn infra Maskinen. Hullet i Straalespidsen er boret med et No. 52 Bor. Dette Hul er $1/16''$ langt, den underste $1/32$ er lige, hvorimod den øverste $1/32$ er tilspidset i en 30 Graders Vinkel.

3. Naaleventil.

En Justeringsventil til Regulering af de gennem Straalespidsen passerende Benzinmængder. Dette for at frembringe den rette Blanding af Benzin og Luft for at Motoren kan udvikle den størst mulige Kraft. Naalen er tilspidset i en 30 Graders Kegle svarende til Straalespidsens Tilspidsning.

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.
fortsat.

4. Blandingskamret.

omgiver Naaleventilen og blander den forstøvede Benzin med Luft ved Hjælp af en Luftstrøm, som suges ind i Karburatoren. En "Forstøver" giver et godt Billede af denne Proces.

5. Det primære Luftindsugningsrør.

er et Varmtluftsrør hvorigennem Lufttilførslen suges ind i Karburatoren.

6. Luftspjældet

i Luftindsugningsrøret benyttes ved Tipning. Normalt staar dette Spjæld helt aabent, idet det fastholdes af en Fjederspøle udenom Spjældakslen med den underste Arm op imod Stoppeknasten paa Blandingskamret. Føreren lukker dette Spjæld, medens Maskinen startes, hvilket bevirker, at Sugningen ved Straalespidsen bliver kraftigere, saaledes at man faar den til Startningen nødvendige Benzinmængde.

7. Forstøverrøret.

indsnævrer Luftpassagen over Straalespidsen, saaledes at Luftens Hastighed bliver større og Sugningen ved Straalespidsen forøges.

8. Tilførselsrøret for langsom Gang

inden i Forstøverrøret, som benyttes til at suge en rig Gasblanding ind i Cylindrene, naar Motoren startes, og naar denne gaar "Tomgang".

9. Overflodshul.

i Bunden af Blandingskamret tjener som Afløb for den fra Startning tiloversblevne Benzin.

10. Gasspjældet

benyttes til at regulere den Gas mængde, der kommer ind i Maskinen. Efterhaanden som Spjældet aabnes, suges der mere og mere Gas ind i Motoren, hvilket

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.

fortsat.

hvilket igen frembringer kraftigere Explosioner, saaledes at Motorens Hastighed forøges.

Tomgangs-Justerings-Skruen eller Spjældstøpskruen er en lille Skrue, som holder Spjældet delvis aabent. Den bevirker, at Spjældet ikke kan lukkes fuldstændigt, saaledes at Motoren gaar i Staa.

Benzintilførslen.

(Tyngdekraftsystemet) Fra Tank til Slamsamler til Benzindrør til Benzintilførselsventil til Svømmerhus til Straalespiden, hvor den blandes med Luften i Blandingskamret, forbi Gasspjældet gennem Indsugningsrør og Indsugningsventil ind i Cylindrene.

Metode til Karburatorens Tipning.

for at yde rigeligere Benzin til Startningen.

- a. Ved Hjælp af Luftspjældet, som lukkes, naar Motoren startes. Benzinen suges gennem Straalespids og Tilførselsrøret for langsom Gang ind i Cylindrene.
- b. En Reguleringsarm paa Forbrættet til Indstilling af Naaleventilen. Det er nødvendigt at tippe Motoren, da den derved faar en rigere Gasblanding ind i Explosionsrummet, hvad der letter Startningen. Man kan ikke starte Motoren uden at benytte Luftspjældet, med mindre den er godt varm.

Forberedelser til Justering af Karburatoren.

1. Efterse om Kompressionen er i Orden.
2. Undersøg om Ventilindstilling og Tænding er i Orden.
3. Forvis Dem om, at der ikke findes Lufttætheder ved Indsugningsrøret.
4. Undersøg om Benzin løber til Karburatoren som en uafbrudt og klar Straale.
5. Sørg for at Motoren er varm.

Justering af Ford Karburatoren.

Holley er en automatisk Flydetype, der hverken har Vægte, Fjedre eller andre bevægelige Dele, men kun een Indretning til Justering af Blandingen, nemlig, Naaleventilen, som ligeledes regulerer langsom Gang eller Tomgang. Naaleventilen skal aabnes $7/8$ Omgang. Minimum er imidlertid $3/4$ Omdrejning og Maksimum $1.1/8$ Omgang.

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.
fortsat.

Justerings-Instruktioner.

1. Kontramøtriken til Naaleventilen løsnes, saaledes at Naalen let lader sig dreje.
2. Skru Naalen samme vej som Viserne paa et Ur, indtil den berører Sædet (Strammes let til).
3. Skru Naalen den modsatte Vej fra 7/8 til 1 Omgang.
4. Spænd Kontramøtriken saa meget, at Naalen kan indstilles paa Forbrædtet ved Hjælp af Reguleringsstangen, men alligevel saa meget, at den er stram.
5. Start Motoren, idet der lukkes for Lufttilførslen ved at trække i Tipstangen.
6. Lad Motoren løbe et Par Minutter, indtil den bliver varm.
7. Juster ved at dreje paa Naalen, aldrig mere end 1/16 Omdrejning ad Gangen. Hvis Motorens Gang tyder paa, at Blandingen er for svag, skal Reguleringsstangen drejes mod Uret, eller til venstre, men hvis Blandingen er for rig, skal Reguleringsstangen drejes med Uret eller til højre.
8. Naar Blandingens Beskaffenhed er bestemt som ovenfor angivet, kan Motorens Tomgang indstilles ved Hjælp af Reguleringskruen i Gasspjældsarmen, som sædvanligvis kaldes Spjæld-Tomgangs-Stopskruen.

Urigtig Justering.

Nedennævnte Eksempler tyder paa urigtig Naalventils-Justering.

A. Svag Blanding.

1. Motoren er vanskelig at starte.
2. Motoren slaar tilbage gennem Karburatoren, naar der aabnes hurtigt for Gassen.
3. Motoren banker, som om den var tilsodet, eller som om Tændingen var urigtigt indstillet, naar der aabnes for Gassen.
4. Motoren vil ikke gaa Tomgang eller løbe jævnt. Afhjælpes ved at dreje Reguleringsstangen mod Uret, saaledes at Motoren faar mere Gas. Motoren vil saa løbe hurtigere og jævnt.

B. En rig Blanding.

1. Tændrørene tilsodes hurtigt.
2. Udblæsningen svider i Øjnene.
3. Der kommer sort Røg fra Lydpotten.
4. Motoren arbejder ujævnt eller trægt.

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.
fortsat.

Urigtig Justering.

5. Motoren har vanskeligt ved at komme op i Hastighed.
6. Stort Benzinforbrug.
7. Explosioner i Lydpotten.
8. Stempler og Cylinder⁴aksler tilsodes.
9. Der er uforbrændt Gas i Udblæsningen.
10. Motoren bliver overvarm.
11. Rød Flamme.-Afhjælpes ved at dreje Reguleringsstangen med Uret, saaledes at Motoren faar mindre Gas.

Korrekt Indstilling.

1. Luk for Gassen; med Tændingen omtrent helt tilbage, skal Motoren løbe jævnt.
2. Vognen skal, naar der er lukket for Gassen, kunne løbe jævnt 6 til 7 Mil i Timen.
3. Kør 1/4 til 1/2 Miles med en Hastighed af 12 til 13 Mil i Timen. Motoren skal løbe jævnt.
4. Med Vognen kørende 7 til 8 Miles i Timen aabnes der hurtigt helt for Gassen, Vognen skal accelerere jævnt.
5. Ved alle andre Hastigheder skal Vognen ligeledes løbe jævnt og accelerere let.

Aarsager til Tilbageslag i Karburatoren.

1. Svag Blanding, Naalventilen er skruet for meget til. Utætheder ved Indsugningsrøret, tilstoppet Benzinrør eller Si. Vand i Karburatoren.
2. Utæt Indsugningsventil, knækket Indsugningsventilfjeder.
3. Strømfordeler kortsluttet.

For at kunne skelne Karburatorfejl

fra Tændingsfejl udtages Tændrørene og Cylindrene snapses hvorefter man prøver, om Motoren vil gaa. Hvis Motoren ikke vil gaa, er der Fejl ved Tændingen. Hvis Motoren løber et Øjeblik og derefter gaar i Staa, er der Fejl i Karburatoren. Man kan ofte lokalisere Fejlen efter den Maade, hvorpaa Motoren gaar i Staa. Hvis Motoren standser pludseligt, som om der blev lukket for Afbryderen, tyder det paa Tændingsfejl. Hvis Motoren arbejder svagere og svagere, springer nogle Eksplosioner over for derefter at gaa i Staa, tyder det paa Karburatorfejl. Undertiden slaar den tilbage, umiddelbart før den gaar i Staa, hvad der tyder paa en svag Blanding.

Forbrændingssystemet.
-----Karburatoren.
fortsat.Defekt Karburator.

En Liste over Karburatorfejl.

1. Ingen Benzin paa Tanken.
2. Benzinhanen lukket.
3. Tilstoppet Si i Slamsamleren.
4. Tilstoppet Benzinrør.

Symptomer: Motoren standser, Karburatorens Aftapningshane aabnes, der kommer ingen Benzin. Afhjælpes: ved at søge efter Fejlen Skridt for Skridt, begyndende med Benzintanken. Tilstoppet Benzinrør eller Si viser sig paa følgende Maade: Motoren standser, men kan efter et Øjeblik Forløb startes igen, men kun for atter at gaa i Staa. Motoren svarer heller ikke omgaaende til Spjældet, men slaar tilbage i Karburatoren. Udtag og rens Sien eller rens Benzinrøret.

5. Benzintilførselsventilen er slidt.
6. Benzintilførselsventilen er snavset.
7. Svømmeren for tung (Korksvømmeren, er gennemblødt af Benzin) (Metalsvømmeren er utæt)
8. Svømmeren hænger fast, slaa paa den. Symptomer: Karburatoren bliver ved med at dryppe. Prøve: Luk for Benzinen og aftap Karburatoren, luk derefter atter for Aftapningsproppen og luk op for Benzintilførslen. Hvis Drypningerne vedvarer skal Svømmer eller Benzintilførselsventil fornyes.
9. Vand i Karburatoren.
Symptomer: Motoren springer over nogle Explosioner eller standser. Prøve: Aftap Benzin i Haanden. Afhjælpes: ved at aftappe alt Vand.
10. Naaleventilen er ikke indstillet.
Symptomer: Rig eller svag Blanding. Prøve: Ret lidt paa Indstillingen, eller undersøg, om den er blevet foran dret.
11. Utætheder udenom Indsugningsrøret. Aabne Sammenføjningerne, hvorigennem Snavs kan trænge ind. Symptomer: Motoren mister sin Kraft, svag Blanding, der fremkommer undertiden en fløjtende Lyd. Prøve: Sprøjt Olie paa Sammenføjningerne, Olien suges da ind gennem Utætheden. Sprøjt Benzin paa Sammenføjningerne og Motorens Hastighed vil forøges, Saasnart Utætheden findes. Afhjælpes: ved at efterspænde Boltene eller forny Pakningerne.
12. Kold Motor: kan ikke starte, fordi Benzinen ikke fordampes saa let, naar den er kold. Karburator og Indsugningsrør opvarmes med Klude, som er vredet i varmt Vand. Kølesystemet påfyldes varmt Vand.

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.
fortsat.

Demontering af Karburator fra Motor.

1. Luk for Benzinhanen under Tanken, aftap Karburatoren.
2. Benzinrøret skrues af Karburatoren.
3. Aftag Varmtluftsrøret fra Luftindsugningen.
4. Tag Reguleringsstængerne af Luftspjældsarmer.
5. Tag Reguleringsstængen af Gasspjældsarmer.
6. Tag Reguleringsstængen af Naaleventilen.
7. Udtag de Bolte, som fastholder Karburatoren til Indsugningsrøret og pas paa Pakningen.

Instruktioner til Service-Folk

som skal følges ved Reparationen af Karburatorer.

1. Brændstofstanden:

Det er af stor Vigtighed, at Brændstofstanden netop har den Højde, som giver den bedste Gang særlig ved Tomgang. Brændstoffet skal staa $1/16''$ til $1/8''$ under Naaleventilsædets Kant. Til Afprøvning af Benzinstanden Til Afprøvning af Benzinstanden fremstilles en Lære af et Stykke fladt Metal, $5/16''$ bredt, $1/8''$ tykt og $6''$ langt. Der files en Rille i begge Ender $3/16''$ bred og $3/16''$ dyb, saaledes at Læren faar to $1/16''$ tykke Tappe i begge Ender. Der files $1/16''$ af den ene Tap i den ene Ende, og $1/8''$ af den ene Tap i den anden Ende. Naar Brændstofstanden afprøves, skal Lærens korte Tap berøre Naaleventilsædets Kant mellem Nøgletappene; naar Læren holdes lodret, skal Brændstoffet berøre den lange Tap, naar man benytter den korteste Ende, og det skal lige akkurat berøre den lange Tap, naar den lange Ende benyttes. Naar Brændstofstanden skal indstilles, skal Svømmeren have en Afstand af $1/2''$ fra Svømmerhusets afdrejede Flange. Svømmeren hæves eller sænkes ved at bøje Svømmerarmen op eller ned. Man skal altid bøje den Del af Svømmerarmen, hvorpaa Tilførselsventilen hviler. Sørg for at Blandingskamrets Forlængelsesstykke gaar gennem Midten af Svømmeren, saaledes at denne ikke kommer til at støde mod Skaalen eller Blandingskamret.

2. Tilførselsventil og Sæde:

Tilførselsventilsædet skal skrues fast ned mod Pakningen. Der maa ingen Ridser eller Skrammer være i Ventilen. Paa Grund af Ventillegemets og Styrets trekantede Form maa der ikke findes Grader eller Ujævnheder i Ventilsædevæggen. Dette vil forhindre Naalen i at sætte sig fast, saaledes

Karburatoren.
fortsat.

at Karburatoren flyder over. Tilførselsventilens Tæthed prøves ved at vende Bunden i Vejret paa Karburatoren og suge ved Kmæet. Læberne skal slutte tæt til Røret. Hvis Tilførselsventilsædet er defekt, skal dette fornyes. Kingstonsædet kan ikke ombyttes med det i denne Karburator benyttede, da det har grovere Gevind.

3. Naaleventilsædet:

Naaleventilsædet skrues ned mod Fiberpakningen, for at der ikke skal blive Utætheder ved denne. Hullet til Straalespidsen er boret med et No. 52 Bor og maa under ingen Omstændigheder forandres, hvis Tilspidsningen gøres stør re, eller hvis den ikke er koncentrisk, ombyttes Sædet. De 4 No. 52 Huller i Ventilssædelegemet er Lufthuller, som forsynes fra et No. 52 Lufthul i Blandingskamret, naar Brændstofstanden synker, saaledes at Luften kan komme ind sammen med Brændstoffet, naar det suges op gennem Straalespidsen.

4. Naaleventil:

Naaleventilen skal være lige og have en kegleformet Tilspidsning paa 30°, og der maa ikke findes Riller i denne Kegle, fordi den har været skruet for fast imod Sædet.

5. Forstøverrøret:

Af Hensyn til de sværere Brændstoffer er Karburatoren udstyret med et 23/32" Forstøverrør. Dette forøger den Hastighed, hvormed Brændstoffet suges op og frembringer en bedre Gang. Alle 13/16" Forstøverrør skal erstattes af ovennævnte Størrelse. Frigangen under Forstøverrøret skal være fra .125" til .140".

6. Tilførselsrør for langsom Gang:

Tilførselsrøret til langsom Gang benyttes til Tomgang. Enden af Røret skal naa ned til Bunden af Skaalen i Ventilssædet med .011" til 0.18" paa Siden mod Straalespidsen. Røret skal holdes imod Ansatsen i Bunden af Skaalen, naar Møtriken spændes, for at ikke Naaleventilen skal slaa imod denne. Enden af Røret er flad, og Rillen skal være 1/16" bred.

7. Hullet til langsom Gang i Blandingskamret:

Naar Gasspjældet staar paa tværs i Indsugningsrøret, skal Afstanden til Tomgangshullet være .022 til .038". Hvis Hullet sidder for langt tilbage, rettes dette med en lille Krydsmejsel eller en lille rund Fil. Brug ikke Filen, før De har afmærket den rette Afstand.

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.
fortsat.

8. Gasspjældet.

Gasspjældet skal have samme Dimensioner som Hullet og skal passe heri saa nøjagtigt som muligt. Dette giver den bedste Tomgang og er mest økonomisk. Hvis Spjældet har over .006 Frigang, fordres der mere Brændstof til Tomgang, som vil gaa tabt ved større Hastigheder. Hvis Spjældet er Understørrelse, maa det udhamres langs Kanten, for at det kan faa den rette Størrelse. Hvis der er .003 til .006" Frigang, skal denne Frigang være paa samme Side som Tomgangshullet. Dette gøres ved at lægge et Mellemlæg mellem Spjældet og Hullet, naar Naglohullerne bores i Spjældet.

9. Lufthullet i Blandingskamret:

Det No. 52 Hul i Blandingskamret tjener som Tilførsel for de 4 Lufthuller i Ventil sædet. Brændstofstanden staar over dette Hul, naar Motoren er ude af Funktion, eller naar den gaar Tomgang, men det er utildækket, naar Vognen naar op paa en Hastighed af over 10 Miles i Timen, og hvis ikke det er anbragt rigtigt, vil Blandingen blive meget rig.

Model N. H. Holley.

En langt mindre Type, hvis almindelige Konstruktion er Mage til Model G's.

Naaleventilsædet er en tudformet Del med et Sæde i Spidsen til Naaleventilen, og den skrues til Bunden af Blandingskammer-Røret.

Svømmerhusmøtrikken tjener baade til Holdermøtrik og til Prop for Svømmerhuset.

Tomgangshullerne, der er to i Spjældgangen og en Ud-boring i Støbegodset, hvorigennem Blandingen suges fra Straalespidsen til Tomgangshullerne i Spjældgangen.

Blandingskamrets Luftpassage gaar lige gennem Støbnin-gen fra Luftspjæld til Gasspjæld.

Tre Luftkilder i Stedet for to, som i Model G:

- a. Opvarmet Luft gennem Luftspjældet.
- b. Kold Luft gennem Ventilhullet ind i Svømmerhuset.
- c. Lufttilførselsrøret, hvorigennem der suges kold Luft om Ventil sædets Underdel.

Svømmeren indstilles 15/64" fra Flangen. Benzinstanden skal være umiddelbart under Ventil sædets Top. Naar Benzinstanden skal kontrolleres udtages Naaleventilen, og der lyses ned i Beholderen; hvis Benzinen staar over Ventil sædets Top, er Svømmeren indstillet for tæt til Blandingskamret, eller ogsaa er Tilførselsventilen utæt.

Forbrændingssystemet.

Karburatoren.
fortsæt.

Model N. H. Holley.

Svømmerne til de første Karburatorer var af Kork, men de er senere blevet erstattet af Metalsvømmere.

Model F. er omtrent Mage til Model N.H.

Blandingskamret er forskelligt fra Model N.H.'s, idet Passagen buer nedad paa den anden Side af Luftspjældet, hvorved Luften kommer nærmere til Straalespid- sen, og fra Straalespid- sen buer den atter opad til Gas- spjældet, hvilket giver en kraftigere Virkning.

Tomgangshullet udfør Straalespid- sen. Tomgangshuller- ne i Spjældpassagen er mindre.

Svømmerindstilling 15/64". Benzinstandprøven er den samme som ved N.H.

Kingston L.2.

Blandingskamret er udstyret med Luftventil og Luft- ventilsvægt, som hindrer Luftventilen i at løfte sig for hurtigt. Luftventilen kontrollerer den Blandingsmængde, som kommer gennem Gasspjældet.

Function: Ventilen hæves, og Blandingen suges under den; naar Tomgangsventilen hviler paa Sædet suges Blandin- gen ovenover Ventilen til Gasspjældet.

Naaleventilen hviler direkte paa Godset forneden i Blandingskamret; der er intet særligt Ventil- sæde.

Svømmer-Indstilling 7/16" fra Flangen. Kork Svømmer.

Benzinstanden bliver synlig, naar Luftventil med Dæk- sel og Naaleventil aftages. Kast et skarpt Lys ned i Bo- holderen. Benzinen skal dække den underste Del af Ventil- sædet, saaledes at der fremkommer en Benzinsø udenom Ven- til- sædet.

Kingston L.4.

Blandingskamret er udstyret med en ny tungeformet Luftven- til, uden Vægt, med Stoppeknast, som hindrer Ventilen i at aabne sig for meget og sætte sig fast. Luftventilen arbejder paa samme Maade som (L.2).

Blandingskamret af Messing, senere af Jern med Messing- prop eller Sæde til Naaleventilen.

Benzinstand: Udtag Naaleventilen, lys ned i Ventil- sædet, Benzinen skal mindst staa 3/8" under Ventil- sædets Underde l.

Svømmeren er Kork, som er indstillet med en Afstand af 3/8" fra Flangen. Blandingskamret er senere blevet udstyret med Metalsvømmer, den lange Svømmerarm er indstillet med en Afstand af 7/16" fra Blandingskamrets Flange.

Elektriske Principper anvendt i Fordvognen.

Indledning.

Ford Vognens elektriske Udstyr er et Mysterium for de fleste Mekanikere, idet det kun er meget faa, som er kendt med de fundamentale elektriske Principper. Hensigten med denne Afhandling er at klarlægge nogle af de simple Regler, som gælder herfor. Kun ved et omhyggeligt Studium af de her opstillede Regler og Love, som maa læres nøjagtigt, kan Mekanikeren gøre sig Haab om at erhverve sig et Grundlag hvorpaa han kan viderebygge sit Kendskab til Ford Vognens elektriske Udstyr.

Elektricitet.

Elektricitet er en Energiform, hvorom der kun vides lidt. Hvad vi maa vide er imidlertid, hvorledes den virker. For at faa Gavn af Elektriciteten maa den sættes i Bevægelse, fordi den er uden praktisk Værdi, saalænge den er bundet. Den Kraft, som sætter Elektriciteten i Bevægelse, den elektromotoriske Kraft, kaldes Spændingen, som maales i Volt. Naar man har en elektrisk Spændingsforskell, og Forbindelsen sluttes mellem Maskinens eller Batteriets positive og negative Poler, vil der gaa en Strøm. Styrken af denne Strøm maales i Ampere. Strømstyrken afhænger af Spændingsforskellen og Modstanden i Ledningen. Modstanden i en Ledning afhænger af følgende 4 Ting. Det benyttede Materiale (Kobber er bedst egnet), Lederens Diameter, Lederens Længde og Temperaturen.

Denne Modstand maales i Ohm. Elektricitet er en Kraft, som er i Stand til at udføre et Arbejde. Det saaledes udførte Arbejde maales i Watt. Ovennævnte 4 Enheder er de eneste, som en Mekaniker behøver at have Kendskab til. Nedennævnte Formler benyttes til Udregning af en ubekendt Enhed, naar de andre er givne

En Spændingsforskell paa een Volt vil føre en Strømstyrke paa een Ampere gennem en Modstand paa een Ohm, hvorved den udfører et Arbejde paa een Watt.

Ohms Lov

Strømstyrken er direkte proportional med Spændingen eller den elektromotoriske Kraft og omvendt proportional med Modstanden eller Ohmene, derfor er:

$$\text{Volt} = \text{Ampere} \times \text{Ohm.}$$

$$6 = 3 \times 2$$

$$\text{Ampere} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ohm}}$$

$$3 = \frac{6}{2}$$

Elektriske Principper anvendt i Fordvognen.

Ohms Lov.
fortsat.

$$\text{Ohm} = \frac{\text{Volt}}{\text{Ampere}}$$

$$2 = \frac{6}{3}$$

$$\text{Watt} = \text{Volt} \times \text{Ampere.}$$

$$18 = 6 \times 3$$

$$55 = 110 \times \frac{1}{2}$$

$$746 = 110 \times 6.7818$$

$$746 = 1 \text{ elektrisk Hestekraft.}$$

Ledere.

Alle Metaller er gode Elektricitetsledere. Nogle er imidlertid langt bedre end andre. Metallerne inddeles efter den Modstand, de yder, idet de Metaller, der yder mindst Modstand, er de bedste Ledere. Sølv yder mindst Modstand, men da det er saa sjældent, er det uanvendeligt til almindeligt Brug. Efter Sølv er Kobber den bedste Leder, og da det forekommer langt hyppigere og derfor er billigere, anvendes det derfor næsten overalt til Elektricitets Leder.

Isolation.

Elektriciteten ledes fra Strømkilden, Dynamoen eller Batteriet, til Lamperne og det øvrige elektriske Udstyr, gennem en Kobbertraad, som kaldes Ledningen. Naar Strømmen er passeret gennem Lampen eller Spolen, jordforbindes den til Chassisrammen, og gaar gennem Metallet tilbage til Dynamoen eller Batteriet. Elektriciteten følger den Vej, der ydermindst Modstand; Strømmen vil derfor returnere til Strømkilden uden at udføre det Arbejde, hvortil den er bestemt, hvis den nøgne Traad kommer i Forbindelse med Rammen, idet denne sidste yder mindre Modstand end Pærens Glødetraad, eller Traadspolen. Dette er Grunden til, at Ledningerne er beklædt med Gummi eller Klæde, som kaldes for Isolation.

Fordforbindelse og Kortslutning.

I det ovenfor nævnte Tilfælde, hvor Ledningen kom i Berøring med Rammen, før den naaede Lygten, vilde Strømmen ikke gaa gennem Pæren, men returnerede til Dynamoen eller Batteriet gennem Vognens Metal. Dette kaldes en Jordforbindelse, men er tillige en Kortslutning. Hvis Ledningen ikke kom i Berøring med Vognens Metal, vilde Strømmen passere gennem Pæren og opvarme Glødetraaden, til den blev hvidglødende, gaa ned til Rammen og tilbage til Batteriet eller Dynamoen. Dette er ogsaa en Jordforbindelse, men den frembringes bevidst, og det er ikke en Kortslutning.

Fordforbindelse
og Kortslutning.

Hvis de forskellige Traade eller Traadlag i Magnetspolen og i den primære eller sekundære Spole i Induktionsrullen kommer i Berøring med hinanden, vil Strømmen ikke gennemføre Kredsløbet i Spolen. Dette er en Kortslutning. Man har et andet Eksempel paa Jordforbindelse og Kortslutning i Ankret til Startmotor eller Dynamo. Naar Traadvindingerne kommer i Berøring med Jernkernen, fremkommer der en Jordforbindelse, men hvis to eller flere blottede Ledninger berører hinanden, opstaar der Kortslutning.

Hvorledes Elektriciteten fremstilles.

Dynamisk Elektricitet fremstilles ved at bevæge en Leder gennem et magnetisk Felt. Med andre Ord er der 3 Ting, som er nødvendige for at kunne fremstille en elektromotorisk Kraft: 1) et magnetisk Felt, 2) en Ledningsspole, 3) Bevægelse. Til Eksempel kan nævnes Fordmagneten: 1) de 16 permanente Magneter frembringer et magnetisk Felt, 2) de 16 Spoler paa Rammen er hver paa 25 Vindinger, 3) Bevægelsen frembringes, naar Svinghjulet roterer. Naar Motoren er standset, frembringes der ingen Strøm. Vi har det magnetiske Felt og Spolevindingerne, men mangler Bevægelsen. Naar Svinghjulet roterer langsomt, har vi det magnetiske Felt, Spolevindingerne og Bevægelsen. Efterhaanden som Hastigheden forøges, stiger Spændingsforskellen i Forhold hertil. - Hvorledes man fremstiller Elektricitet ved Induktion uden at bevæge Spolen, vil senere blive forklaret.

Primær og Sekundær.

Betegnelsen "primær" anvendes hvor der er Tale om den Strøm, som kommer direkte fra Dynamo eller Batteri.

Betegnelsen "sekundær" bruges, naar der refereres til en induceret Strøm eller til en Strøm i et primært Kredsløb som forstærkes eller svækkes.

I Ford Systemet har den primære Strøm en Spænding paa 6 til 24 Volt, som ved at sendes gennem Induktionsrullen forstærkes til fra otte til tyve Tusind Volt. I dette Tilfælde er det den primære Strøm, som er lavspændt. De højspændte Terrainledninger transformeres den modsatte Vej, fordi det i dette Tilfælde er den primære Strøm, som er den højspændte, som skal transformeres ned.

Jævnstrøm og Vekselstrøm.

Jævnstrømmen løber jævnt i samme Retning som f.Eks. Strømmen fra et Akkumulator Batteri, eller fra en Jævnstrøms-Dynamo.

Vekselstrømmen svinger, eller løber først til den ene Side og derefter til den anden Side. En 60 Perioders Vekselstrøm svinger 120 Gange i Sekundet. Ford Magneten leverer Vekselstrøm, og ved en Motorhastighed paa 1000 Omdrejninger i Minuttet svinger

Elektriske Principper anvendt i Fordvognen.

Jævnstrøm og
Vekselstrøm,
fortsat.

den 16.000 Gange eller ca. 267 Gange i Sekundet.

Magnetisme.

Før man kan forstaa Elektricitetens Virkninger, maa man være i Stand til at skelne mellem Elektricitet og Magnetisme. Selvom det er to forskellige, absolut adskilte Energiformer, er de dog meget nær beslægtede, og saafremt man har Elektricitet, kan man fremstille Magnetisme, og omvendt.

Magnetisme er en i Jorden indeholdt Energiform. Der findes to Slags Magneter, Permanente- og Elektro-Magneter. En Permanent-Magnet er en Magnet, som beholder sin Magnetisme, fordi den er fremstillet af haardt Staal. Blødt Jern lader sig meget let magnetisere, men taber meget snart sin Magnetisme, hvorfor det heller ikke kan anvendes til Permanent-Magnet.

Elektro-magneter.

Naar en elektrisk Strøm sendes gennem en Traad, dannes et magnetisk Felt udenom Traaden, hvadenten Traaden er isoleret eller ej, fordi Magnetisme ikke lader sig isolere. Naar en Sten kastes i en Dam med stillestaende Vand, vil Ringene udgaa fra det Sted, hvor Stenen ramte Vandoverfladen, og vil derefter brede sig, til de naar Bredden. Det magnetiske Felt eller Kraftlinierne, som opstaar udenom Traaden, virker paa samme Maade, med den Undtagelse, at de danner Cirkler udenom Traaden i samme Retning som Viserne paa et Ur, naar Strømmen løber væk fra Iagttageren, og modsat Uret, naar Strømmen løber imod Iagttageren.

Naar der benyttes mere end een Ledningsvinding, og Isolationen paa de efterfølgende Vindinger berører hinanden, og naar Vindingerne lægges i Lag, omgiver Kraftlinierne ikke hver enkelt Ledning, men hele Spolen, som om denne var een enkelt Ledning. Hvis der stikkes en blød Jernkerne gennem Spolen, samles al Magnetismen i Jernkernen, som magnetiseres med en Nordpol i den ene Ende og en Sydpol i den anden. Hvis Spolen holdes med den brede Side opad imod Iagttageren, saaledes at Strømmen i Ledningen, der gaar over Jernkernens Top, løber bort fra denne, vil venstre Ende være Nordpol. En saadan Magnet kaldes en Elektro-Magnet, og den forbliver kun magnetisk, saalænge den elektriske Strøm gaar.

Elektriske Principper anvendt i Fordvognen.

Permanente Magneter.

Naar et Stykke hærdet Staal anbringes tværs over en Elektromagnets Poler, bliver det opladet med Magnetisme og forbliver magnetisk i et længere Tidsrum, som er uafhængig af Staalets Hærdhed. Grunden hertil er, at Staalet bestaar af Millioner af Smaapartikler, som kaldes Molekuler, og i raar Tilstand er disse Molekuler hver for sig en lille Magnet. Molekulernes Poler er imidlertid ikke ordnet, men er blandet imellem hverandre ligesom Sandskorn. Naar disse Molekuler paavirkes af en stærk Elektro-Magnet, ordnes Polerne, saaledes at alle Nordpolerne peger til een Side og alle Sydpolerne til modsat Side, hvorved Stangens ene Ende bliver til en Nordpol og den modsatte til en Sydpol. Polens stærkeste Sted er ikke den yderste Ende, men findes i en Afstand fra Enden, der er lig en $1/12$ af hele Stangens Længde. Magnetens neutrale Punkt er midt mellem de to Poler. Dette er Grunden til, at Ford-Magneterne ikke kortsluttes ved at være i konstant Berøring med Svinghjulet med deres smalle Ende.

Magnetpoler.

En Magnetpol, dette gælder saavel en Nordpol som en Sydpol, vil tiltrække et hvilket som helst Stykke Jern eller Staal, forsaavidt dette ikke er magnetisk. Saafremt det er magnetisk, er det kun modsatte Poler, der tiltrækker hinanden; en Nordpol tiltrækker en Sydpol og omvendt. To Nordpoler eller to Sydpoler vil imidlertid frastøde hinanden. Dette er af meget stor Vigtighed, naar Magneterne samles til Svinghjulet. De skal anbringes saaledes, at de ikke tiltrækker hinanden. Det elektro-magnetiske Felt eksisterer imidlertid kun saalange, der gaar en elektrisk Strøm gennem Spolen. Saalange en Permanent-Magnet er magnetisk, findes der udenom den et magnetisk Felt. Kraftlinierne i dette Felt virker altid i samme Retning med Hensyn til Polerne, (Dette gælder saavel Permanente- som Elektro-Magneter) nemlig fra Nord til Syd i Feltet og fra Syd til Nord gennem selve Magneten.

Jernkernen i en Elektro-Magnet vil, naar der sendes Strøm gennem Spolen, magnetiseres med en vis Polaritet. Hvis Strømmen i Spolen sendes den modsatte Vej, vil Jernkernens Polaritet forandres. Ligeledes vil der, naar Spolen bevæges gennem et magnetisk Felt, opstaa en elektrisk Strøm i den med en bestemt Retning, som, hvis Spolen bevæges den modsatte Vej gennem Feltet, ogsaa vil faa den modsatte Retning. Ovennævnte forklarer Grunden til, at Ford Magneten fremstiller Vekselstrøm.

Elektriske Principper anvendt i Fordvognen.

Lighedspunkter mellem Elektricitet og Magnetisme.

Ved at sende en elektrisk Strøm gennem en Spole, som er vundet udenom en Jernkerne, fremstilles en Magnet. Ved at bevæge en Spole gennem et magnetisk Felt fremstilles Elektricitet. Hvis man har en af ovennævnte Energiformer, kan man fremstille den anden. Det omtaltes før, at Sølv og Kobber var de bedste elektriske Ledere, men disse Metaller kan ikke lede Magnetisme; Jern og Staal er faktisk de eneste almindelige magnetiske Ledere. Dette er Grunden til, at Skruerne og Støtterne under Ford-Vognens Magnet-Ende fremstilles af Messing og Aluminium.

Vi lærte, at man ved at tildække en elektrisk Leder med Klæde, Gummi eller Lak, kunde holde Elektriciteten inden i Ledningen, eller med andre Ord, Ledningen blev paa den Maade elektrisk isoleret, men man kender for øjeblikket intet Materiale eller Stof, som kan isolere Magnetisme, og dette er Grunden til, at der kan induceres en elektrisk Strøm i en isoleret Ledning.

Ford-Induktionsrullens Virkning - Induktion.

Hensigten med Induktionsrullen i Fordvognen er, at transformere den lavspændte Magnetstrøm til højspændt Strøm, der kan springe over Mellemløbet i Tændrørene og derved frembringe en elektrisk Gnist i Forbrændingskamret i Kompressionslaget, hvilket kræver en meget betydelig Spændingsforskel.

Ved at se paa det Blad 9 i 10. Forelæsning viste Diagram, vil man lettere forstaa Forklaringen.

Naar Rullen berører Metallet paa Strømfordelerhuset, slutes Magnetens primære Kredsløb gennem en af Induktionsrullerne.

Naar den primære eller lavspændte Strøm gaar gennem den primære Spoles 220 Vindinger, dannes der et magnetisk Felt, som magnetiserer Spolens bløde Jernkerne. Denne stærke Elektromagnet tiltrækker øjeblikkelig Staalvibratoren og adskiller Kontaktpunkterne, saaledes at det primære Kredsløb afbrydes, hvorved Elektro-Magneten afmagnetiseres og Vibratorens Spændkraft lukker atter Kontaktpunkterne. Dette gentages med stor Hastighed.

Hver Gang det primære Kredsløb slutes, passerer det magnetiske Felt, som udstraales fra den primære Spole, og som magnetiserer Jernkernen, gennem den sekundære Spole, som er vundet udenom den primære Spole. Denne bestandige Skiften af det magnetiske Felt, der gaar igennem den sekundære Spoles

Elektriske Principper anvendt i Fordvognen.

Induktion.
fortsat.

16.400 Vindinger fremkalder (inducerer) en Strøm i den sekundære Spole, som har en Spændingsforskel af fra 8000 til 20.000 Volt.

Man vil erindre, at der udkrævedes 3 Ting for at fremstille den omstaaende beskrevne dynamiske Elektricitet; nemlig: 1) et magnetisk Felt, 2) et Par Spolevindinger, 3) Bevægelse. De vil se, at omstaaende Regler ogsaa gælder for Fremstillingen af en induceret Strøm. Det magnetiske Felt frembringes af Elektro-Magneten, et Antal Spolevindinger, som her er over 16.000, og Bevægelsen er her den hastige Skiften i det magnetiske Felt. Hele Forskellen bestaar i, at det her er Magnetismen, der bevæges, i Stedet for Magneterne, som i Magneten og Dynamoen.

Revideret 1/5-1923.

FORD SERVICE KURSUS.

10. Forelæsning.

Side 1.

Tændingssystem.

Dele til det højspændte Spring-Gnist-System.

Ford Tændings Systemet kaldes "Det højspændte Spring Gnist System", og det bestaar af følgende Dele:

Magneten, som danner Strøm (Veksel),

Induktionsruller, transformerer den primære Magnetstrøm paa 8 til 30 Volt til en sekundær Strøm paa 8.000 til 20.000 Volt. Dette er nødvendigt, fordi Strømmen skal være tilstrækkelig højspændt til at kunne springe over et Luftmelletrum paa mindst en kvart Tomme.

Strømfordeleren eller Timeren (a) slutter det primære Kredsløb og frembringer en Gnist i Cylinderen i rette Tid til at tænde Gasblandingen, saaledes at Stemplet sættes i Bevægelse til Kraftslaget, (b) kontrollerer Kredsløbet gennem de forskellige Spoler i Forhold til Tændingsordnen, (c) regulerer Tændingen.

Afbryderen slutter eller afbryder Strømmen. Naar Afbryderen er lukket, er Kredsløbet sluttet, og Motoren kan startes. Naar Afbryderen er aaben, er Kredsløbet afbrudt, og Motoren gaar i Staa.

Tændrøret leder den højspændte Strøm gennem Forbrændingskæret, og lader den der springe over et Melletrum, saaledes at den antænder den explosive Blanding.

Ledningsnettet leder Strømmen fra den ene Del til den anden.

Magneten.

Type: Svinghjulstype med roterende Magneter, stationært Felt og lavspændt Vekselstrøm. Magneten er af Induktionstypen, men i Modsetning til andre Induktions-Magneter, er det Magneterne selv, der tjener som Induktorer. Den er konstrueret til at skulle paamonteres Svinghjulet, saaledes at den derved bliver en Del af Kraftkilden. Den er beskyttet imod mekanisk Overlast og Fugtighed, som vilde bidrage til at kortslutte og ødelægge den, a. Transmissionshuset. Spolerne er stationære for at undgaa Vanskeligheder med Kommutator og Slæbekontakter.

Magneten bestaar af 16 "V"-formede permanente Magneter, der er monteret til Svinghjulet, fra hvilket de er magnetisk isoleret, samt 16 Spoler, snoet af isoleret Kobberbaand $\frac{1}{4}$ " bredt og 0.015" tykt med femogtyve Vindinger per Spole, monteret til Kerner paa Magnetrammen. Spolerne er omvundet med Bomuldsbattist med et Fiberindlæg i Midten og med et Bristol-Papirsmellelæg forneden, naar de monteres til Kernerne. Spolerne monteres saaledes, at tilstødende Spolers Vindinger gaar i modsatte Retninger.

Magneterne samles med ens Poler imod hinanden, hvorved man faar 16 magnetiske Poler, der hver for sig er dobbelt saa stærke, som en enkelt Magnetpol, saaledes at det magnetiske Felt i hver af Spolernes Jernkerner forandres 16 Gange for hver Svinghjuls-

FORD SERVICE KURSUS.

10. Forelæsning.

Side 2.

Tændingssystem.

Magneten. forts.

omdrejning; denne Skiften frembringer 16 elektriske Strømstød, som ved almindelig Motorhastighed bliver til en fortsat Vekselstrøm med en langt højere Frekvens end den, der benyttes til Belysning, hvorfor det ogsaa er muligt at forsyns Lygtorne fra Magneten.

Induktionsrullen.

Induktionsrullen bestaar af en blød Jernkerne, den primære Spole, den sekundære Spole, Kondensatoren og øverste og underste Bro. Induktion er en Proces, hvorved der frembringes en Strøm i en Ledning ved at sende Strøm gennem en anden Ledning i Nærheden af førstnævnte Ledning, men ikke i Berøring med denne. Illustrationen paa sidste Side viser de forskellige Deles indbyrdes Stilling i Induktionsrullen.

Konstruktion: Den bløde Jernkerne bestaar af 160 til 170 Stykker blød svensk Jerntraad No. 20, som er omhyggeligt isoleret for den primære Spole, der er vundet udenom den, med et svært Paprør, hvori Kernen er pakkot.

Den primære Spole: bestaar af 2 Lag isoleret Kobbertraad No. 19. Der er 112 Vindinger i første Lag og 110 Vindinger i andet Lag. Den primære Spole bliver imprægneret i varm Paraffin og Harpiks i 20 Minutter. Dette limer Kernens Jerntraade sammen samt isolerer og fastholder den primære Spoles Vindinger.

Den sekundære Spole: bestaar af 16.400 Vindinger emalleret Kobbertraad No. 38, og mellem de enkelte Lag er der tre Lag Papir-Isolation. Spolen bestaar af to Spoler, hver med 41 Lag. Spolen er delt for at reducere Spændingsforskellen mellem de enkelte Lag. Ved at have to Spoler i Stedet for een opnaar man nemlig den Fordel, at Spændingsforskellen imellem de enkelte Lag bliver reduceret til det halve, og som Følge deraf behøver Isolationen mellem Lagene kun at være halvt saa tyk, og Spolens Diameter bliver saa meget mindre. Den sekundære Spole anbringes i 20 Minutter i en Vacuum Tank, der har en Temperatur af 220 Gr. Fahr., for at være sikker paa, at al Fugtighed fortrænges; den bliver derefter dyppet i varmt Voks. Den primære Spole indpakkes i et Stykke svært Vokspapir og stikkes inden i den sekundære Spole.

Kondensatoren: bestaar af to Lag Stanniolpapir, 7 Fod langt og $3\frac{1}{2}$ " bredt. Det ene Stykke lægges $1/8$ " udover det andet mod to Lag "Glassino"-Isolationspapir imellem og et Lag foroven og et forneden. Det rulles sammen og lægges i en Vacuum Tank i 20 Minutter ved en Temperatur af 220 Gr. Fahr., hvorefter det koges i Paraffin i 20 Minutter; saa tages det op og presses sammen, og der sættes Forbindelsesstykker til Enderne.

FORD SERVICE KURSUS.

10. Forelæsning.

Side 3.

Tændingssystem.

Kondensatoren. fortsat.

Kondensatoren skal maale fra tre til fire Mikrofarad. Der findes ingen elektrisk Forbindelse inden i Kondensatoren mellem dennes Forbindelsesstykker. Disse Forbindelsesstykker er forbundet med det primære Kredsløb til hver sin Side af Kontaktpunkterne. Kondensatoren opsuger den Strøm, som opstaar, naar Strømmen i den primære Spole afbrydes, hvorved den hindrer Strømmen i at springe over Punkterne, hvad der snart vilde afbrænde disse. Saasnart Kondensatoren er opladet, vil den passere den Vej, hvor den møder mindst Modstand, for at oplade eller neutralisere sig selv, hvilket igon vil sige, at den gaar gennem Spolen, men i modsat Retning. Dette bevirker, at det magnetiske Felt omkring Spolen meget hurtigt afmagnetiseres. Jo hurtigere den primære Strøm afbrydes, desto kraftigere bliver den i den sekundære Spole inducerede Strøm.

Øverste Bro bestaar af en Messingplade, hvortil der er nittet en Fjederkontakt, i hvis ene Ende, der sidder en Tungsten Staalspids, hvis Bevægelse er begrænset til .003" til .005" af en Stoppenagle.

Underste Bro tjener som Holder for Ankret eller Vibratoren og er indrettet til at kunne bøjes til Regulering af Ankerspændingen. Ankret er udstemplet af svensk Staal, og den frie Ende er forsynet med en Tungsten Staalspids umiddelbart under Tungsten Staalspidsen paa Fjederkontakten.

Delene sættes paa Plads i Induktionsrullekassen, og idet man holder paa dem, overholdes de med varm Tjære, som isolerer Delene indbyrdes og beskytter disse mod Fugtighed. Mellemrummet mellem Spidserne indstilles til .029" til .030". Induktionsrullerne justeres til fra 1.2 til 1.4 Ampere.

Det Primære Kredsløb.

Strømmen gaar til Induktionsrullen fra Magneten eller Batteriet igennem den underste Kontakt, gennem den primære Spoles inderste Lag tilbage gennem det yderste Lag, gennem en Ledning til Kondensatorens underste Ende, hvor den møder en Ledning, som fører den til den Forbindelsesskrue, som holder øverste Bro, derfra gaar den gennem Fjederkontakten, Spidserne tilbage gennem Ankeret, underste Bro og Forbindelsesskruen, som staar i Forbindelse med Kondensatorens øverste Ende ved en Ledning, og med Induktionsrullekassens øverste Kontakt med en anden Ledning, herfra gaar den til et af Strømfordelerens Kontaktstykker gennem Rullen, naar denne er i Berøring med Kontaktstykket til Jord, tilbage til Magnet eller Batteri.

Hermed er det primære Kredsløb, som magnetiserer Kernen,

Tændingsystem.

Det primære Kredsløb. forts.

sluttet. Jernkernen tiltrækker Ankret og afbryder det primære Kredsløb ved at adskille Kontaktspidserne. I dette Øjeblik afmagnetiseres Jernkernen, og Ankret vender tilbage til sin normale Stilling, hvorved det primære Kredsløb atter sluttet, hvilket gentager sig, saalænge Afbryderen er lukket.

Det sekundære Kredsløb.

Det sekundære Kredsløb opstaar i den sekundære Spole, og gaar fra Spolen til Induktionsrullekassens underste Sidekontakt, derfra gennem en Højspændingsledning til Tændrøret, springer over Luftmelletrummet i dette og jordforbindes til Motoren, gaar gennem Metallet til Strømfordelerrollen, tilbage gennem den primære Ledning til Induktionsrullekassens øverste Sidekontakt, hvortil den sekundære Spoles anden Ledningsende er loddet, hvorved det sekundære Kredsløb sluttet. Der findes ingen elektrisk Forbindelse mellem det primære og det sekundære Kredsløb med Undtagelse af det sekundære Kredsløbs Jordforbindelse, og dette er saaledes indrettet for at spare en Ledning. Strømmen i den sekundære Spole induceres paa Grund af de fortsatte Svingninger i det magnetiske Felt udenom den primære Spole, som foraarsages af den gentagne Afbrydning og Slutning af det primære Kredsløb ved Kontaktspidserne. Saasnart Spidserne er i Kontakt med hinanden, induceres der er Strøm i den sekundære Spole, som imidlertid ikke bliver stærk nok til at frembringe en Gnist i Tændrøret, før Kontakten mellem Spidserne afbrydes, hvilket giver den inducerede Strøm en forøget Krafttilførsel, som springer over Melletrummet i Tændrøret og fuldfører Kredsløbet.

Fordeløren.

Strømfordeløren slutter og afbryder Strømmen i det primære Kredsløb. Den bestemmer, paa hvilket Punkt Tændrøret vil tænde.

Fordelørrullen sidder fast paa Enden af Knastakslen og roterer sammen med denne halvt saa hurtigt som Krumtapsakslen. Børsten eller Rullen frembringer Kontakten med de isolerede Kontaktstykker, hvoraf der er fire paa Fordelørdækslet. Naar Rullen kommer i Berøring med et af de isolerede Kontaktstykker, bliver den med Fordeløren forbunden Spole virksom. Saasnart Rullen har passeret Kontaktstykket, træder Spolen ud af Funktion. Strømfordelørdækslet staar ved en Reguleringsarm i Forbindelse med Tændingsarmen paa Styresøjlen. Ved Hjælp af denne Arm justeres Tændingen.

FORD SERVICE KURSUS.

10. Forelæsning.

Side 5.

Tændingssystem.

Fordeleren.
fortsat.

Ved at sætte Tændingen frem, antændes Gassen i Cylinderen tidligere, det vil sige, ved Kompressionsslagets Afslutning eller lidt før; det vil sige, at hele Eksplosionsslagets Kraft overføres til Stemplet.

Naar Tændingen sættes tilbage, antændes Gassen senere, eller efter at Stemplet er begyndt paa Kraftslagets nedadgående Bevægelse.

Strømfordelerens Pasning. - Sørg for at Ledningerne er fastspændt. Dækslet aftages den Gang om Maaneden og Indersiden (særlig Kontaktstykkerne) afgrides med Tvist, der er vædet i Benzin. Smør hyppigt med en let Olie (3 til 1).

Undersøg om der er slidt Riller i Fiberen. Efterse om Fjedren og Fiberskiven paa Forbindelsesstykkerne er i Orden.

Tændrør.

Tændrøret tænder Gassen i Forbrændingskamret. Til Fordvognen benyttes Champion X og Betlehem Tændrør. Disse Tændrør er forsynet med Halvtomme Rørgevind. Til udenlandske Vogne benyttes Centimeter Gevind.

Tændrørets Dele:

Midterste Ledning eller Elektroden, Kærnen eller Porcellænet, Hylster og Sidelodning, Møtrik og Pakning. Gnist-Mellemrummet er $1/32$ ".

Pasning af Tændrørene.

Aftag Laasemøtrikken og udtag Kærnen, idet man maa passe paa ikke at beskadige hverken denne eller Pakningen. Rens for Sod med Benzin og en Staalbørste eller et Knivsblad. Midter- og Sidelodningsspidsene afpuddes med Sandpapir. Benyt ikke Sandpapir paa glasseret Porcellæn, da dette vil beskadige Porcellænet, saaledes at det lettere tilsoder. Delene samles omhyggeligt, idet Laasemøtrikken spændes godt til. Gnistrummet justeres til $1/32$ ".

Fejl Lokalisering.

Hvis Motoren ikke starter. Se om der fremkommer en Gnist, naar Magnetforbindelsesstykket kortsluttes til Cylinderblokken, naar Motoren startes.

Magnet Kontaktstiften skal være fri for fremmede Partikler.

Alle Ledninger skal være forbundet.

Alle Kontakter rene og spændte.

Isolationen paa Ledningerne slidt.

FORD SERVICE KURSUS

10. Forelæsning.

Side 6.

Tændingssystem.

Fejl Lokalisering.
fortsat.

Er Afbryderen lukket?
Er Vibratorerne korrekt justeret?
Er Fordelerledningerne korrekt forbundet?
Er Rullen rigtigt indstillet, Fjederen stærk?
Fungerer Tændrørene?
Tændrørene trænger til at renses.
Er Gnistrummet i Tændrøret korrekt, 1/32"?
Er der Benzin i Tank og Karburator?
Tipper Karburatoren ordentligt?

Tændingsfejl: Aarsager.

Snavset Magnet Kontaktspids.
Løse Forbindelser.
Vibratorspidserne ujævne eller snavsede.
Vibratorspidserne trænger til Justering.
Snavsede Strømfordeler Kontaktstykker.
Strømfordelerledningerne kortsluttede.
Kortslutning i Strømfordelerdækslet.
Snavsede Tændrør, eller for stort eller for lille
Gnistmelletrum.
Utæt Tændrørskerne (knækket Porcellæn).
Kompressionstab i een eller flere Cylindre.
Induktionsrullen fungerer ikke.
Ventilfjederseade eller Stift knækket.
Vand i Benzinen.

Motoren løber uregelmæssigt ved stor Hastighed.

Daarlige Tændrør.
Ventilerne sidder fast.
Løse elektriske Forbindelser.
Svage Ventilfjedre.
Tændrørenes Gnistmelletrum urigtigt justeret.
Strømfordelerdækslet ujævnt, hvad der faar Rullen til at springe.
Urigtig Gasblanding.
For lav Tænding.

Motoren løber ujævnt ved langsom Gang.

Svag Udblæsningsventilfjeder.
Daarlige Tændrør.

Tændingssystem.

Motoren løber ujævnt ved langsom Gang.
fortsat.

Udblæsningsventilerne trænger til at slibes.
Utæt Indsugningsrør eller Forbindelse.

Motoren mangler Kraft.

Lav Tænding.
Daarligt tilpassede Stempelringe.
Stive Lejer.
Utilstrækkelig Smøring.
Ventilerne sidder fast eller er urigtigt justeret.
Utæthed i Indsugningsrør eller Forbindelse.
Motoren tilsodet.

For at finde, hvilken Cylinder der ikke tænder, kortsluttes Tændrørene med en Skruetrækker. Hvis Motorens Gang forandres, eller Udblæsningen bliver paavirket heraf, er der ikke noget i Vejen med Cylindren. Hvis der ingen Forandring spores, er Cylindren "død".

For at finde, hvilken Cylinder der ikke tænder, ved Hjælp af Vibratorsystemet, maa man holde paa de tre Vibratorer, for at undersøge om den fjerde Cylinder tænder. Man holder paa een ad Gangen for at konstatere, om det forandrer Motorens Gang eller Udblæsningen. Hvis der ingen Forandring kan spores, er Cylindren "død".-

Løs Strømfordelerrulle vil faa Tændingen til at svigte paa følgende Maade:
Den slaar tilbage i Karburatoren i Indsugningsslaget. Den slaar tilbage i Kompressionsslaget, naar Motoren startes. Den kommer for sent i Kompressionsslaget, saaledes at Motoren ikke kommer til at gaa, men giver en svag Explosion i Lydpotten. I Udblæsningslaget giver den en stærk Explosion i Lydpotten.

Nødvendige Betingelser for at Motoren kan startes og gaa.

1. Korrekt Tænding.
2. Korrekt Karburation.
3. Tilstrækkelig Smøring.
4. God Kompression.
5. Et effektivt Kølesystem.
6. Korrekt Justering af Tænding og Ventiler.

Saafernt ovennævnte 6 Betingelser er til Stede, vil Motoren gaa, naar den startes.

Tændingssystem.

Stil altid Tændingen tilbage, før Motoren startes, særlig for Batterisystemets Vedkommende, i modsat Fald vil Motoren slaa tilbage, saaledes at men kan komme til Skade. Naar der startes med Selvstarteren med Afbryderen til Magneten, stilles Tændingen lidt frem.

For høj Tænding har følgende Virkninger:

1. Motoren slaar tilbage, naar den startes.
2. Motoren løber for hurtigt, naar den gaar Tomgang, og bruger for megen Benzin.
3. Motoren banker, naar den trækker, og den Bankning kan blive saa stærk, at den standser Motoren. Bankningen udhamrer Lejerne og kan slaa disse løse, saaledes at Motoren bliver alvorligt beskadiget.

Tændingen justeres ved at dreje Strømfordelerdækslet til højre eller venstre, saaledes at Gnisten fremkommer før eller efter, at Stemplet har naaet øverste Dødpunkt i Kompressionsslaget. Grunden til at Tændingen skal kunne reguleres, er den, at Automotorens Hastighed er variabel, idet Stempelhastigheden stadigvæk forandres. Naar Stemplerne bevæger sig langsomt, skal Tændingen indtræde sent, saaledes at Gassen ikke eksploderer, før Stemplet har naaet sin Topstilling i Kompressionsslaget, men først naar Stemplet har begyndt sin nedadgaaende Bevægelse i Kraftslaget. Hvis imidlertid Stemplerne bevæger sig hurtigt paa lav Tænding, vil Motoren miste Kraft, fordi Stemplerne vil have bevæget sig et betydeligt Stykke nedad i Kraftslaget, før Eksplosionen indtræder. Tændingen skal derfor, naar Stempelhastigheden er stor, stilles saa langt frem, at Gni sten antænder Gassen, før Stemplet naar øverste Dødpunkt i Kompressionsslaget, saaledes at Gassen begynder sin Udvidelse i d et øjeblik, Stemplet har naaet Dødpunktet og Stemplet presses nedad i Kraftslaget, idet den paa Grund af Udvidelsen opstaaede Kraft virker paa Stemplet i hele Stempelslaget. Hvis Tændingen sættes frem, naar Stemplerne bevæger sig langsomt, vil Gassen udvide sig, før Stemplet naar Topstillingen i Kompressionsslaget, hvad der vil virke hæmmende paa Hastigheden, idet Stempelbevægelsen derved modarbejdes. Dotto slider stærkt paa Krumtap og Lejer, og det værste er, at der gaar en Mængde Kraft til Spilde.

Tændingssystem.

Induktionsrulle Vanskeligheder og Prøverne til Lokalisering af disse.

Induktionsrullen prøves i Prøvestativet:

Kondensatoren er aaben, hvis der er en tyk blaa Bue mellem Stifterne, og der ingen Gnist er ved Prøveringen.

Kondensatoren er kortsluttet, naar Vibratoren brummer, uden at der er Gnist ved Prøveringen, der er ingen Bue ved Stifterne, og Amperemeternaalen svinger.

Den sekundære Spole er kortsluttet, naar Stifterne vibrerer rigtigt med en svag eller uregelmæssig Gnist ved Prøveringen, og naar Amperemeternaalen gør Udslag.

Den sekundære Spole er afbrudt, naar Stifterne vibrerer rigtigt, uden at der kommer Gnist ved Prøveringen.

Den primære Spole er afbrudt, hvis Stifterne ikke vibrerer og Amperemeternaalen svinger.

Hvis Stifterne ikke vibrerer, og Amperemeternaalen intet Udslag gør, er der enten Fejl ved Stifterne, eller Spolen er død. Stifterne files og justeres, og hvis Amperemeternaalen stadigvæk intet Udslag gør eller Spolen nægter at vibrere, er denne afbrudt, og for nøjagtigt at kunne lokalisere Fejlen skal Prøveledningen anvendes til følgende Prøver (Prøvenumrene er anført paa Tegningen paa sidste Side).

Hvis der udenom Prøveringen kun er faa eller ingen Gnister, kan dette skyldes snavsede Stifter, eller at een eller flere af Møtrikkerne foroven paa Induktionsrullen er løse. Dette gælder særlig de til Fordson Tractoren benyttede Induktionsruller.

No. 1. Ved Brug af en 240 Volts Prøveledning til Prøve No.1, skal der komme en Gnist, som viser, at det sekundære Kredsløb er i Orden. Hvis Lampen lyser, er det sekundære Kredsløb kortsluttet.

No. 2. Ved at bruge Prøveledningen til Prøve No. 2, skal Lampen lyse, hvis Kredsløbet er i Orden. Hvis der intet Lys kommer, er Kredsløbet afbrudt, og De kan enten søge efter Fejlen ved den øverste Sidekontaktknap eller ved Forbindelsesstykkets Bund.

Tændingssystem.

No. 3. Kredsløbet skal afbrydes ved Stifterne, og ved at bruge Prøveledningen til Prøve No. 3 oplades Kondensatoren. Prøveledningen frigøres, og Kontakterne kortsluttes. Der vil nu fremkomme en Gnist, som repræsenterer Kondensatorens Afladning. Hvis der ingen Gnist kommer, er enten Kondensatoren eller Kondensatorledningerne afbrudte. Hvis Lampen lyser ved denne 3die Prøve, er enten Kondensatoren eller Kondensatorledningerne afbrudte eller kortsluttede. For at finde Fejlen i denne afbrudte eller kortsluttede Kondensator undersøges først Ledningerne, for at man kan være sikker paa, at disse hverken er kortsluttede eller afbrudte. Hvis Ledningerne er i Orden, maa Fejlen søges i Kondensatoren, som maa ombyttes.

No. 4. Ved denne Prøve skal Lampen lyse, hvis alt er i Orden. Hvis Lampen ikke lyser, maa Fejlen enten søges ved den øverste Bros Forbindelsesstykke eller ved Induktionsrullens primære Forbindelse ved underste Kontaktknap eller paa Ledningerne mellem disse Forbindelser, nemlig det primære Kredsløb.

No. 5. Hvis der viser sig Uregelmæssigheder ved Prøve No. 5, er den primære Spole kortsluttet. Hvis Spolen er i Orden, vil Vibrationerne forekomme regelmæssigt.

Fortegnelse over elektriske Udtryk.

Ampere er Maale-Enheden for Strømstyrke. Den udtrykker den Mængde Strøm, der gaar gennem Ledningen per Sekund eller Minut. Kvantum (som f.Eks. det Antal gallons, der løber gennem en Vandledning).

Volt er Maale-Enheden for den elektro-motive-Kraft eller for det elektriske Tryk, der sætter Strømmen i Bevægelse (som Damp- eller Vandtrykket).

Ohm er Maale-Enheden for Modstand. (Modstand er en Egenskab, som alle Stoffer er i Besiddelse af, men i forskellig Grad). Modstanden er afhængig af Lederens Areal, Længde, Materiale og Temperatur.

Watt er Maaleenheden for Kraft. Den maaler den Kraft, der skal til for at udføre et Arbejde, eller den Kraft der medgaar til Energiforbruget i Kredsløbet. Watt er i ethvert Kredsløb lig Volt multipliceret med Ampere. Man siger f.Eks. at en Glødelampe, der bruger 110 Volt og 1/2 Ampere, forbruger en Energi af 55 Watt per Sekund.

FORD SERVICE KURSUS.

10. Forelæsning.

Side 11.

Tændingssystem.

Fortegnelse over elektriske Udtryk. (forts.).

Højspændingsstrøm er Elektricitet med stort Tryk eller Spændingsforskel, og den benyttes til den sekundære eller Tændrørsstrømmen.

Lavspændt Strøm er Elektricitet med ringe Tryk eller Spændingsforskel, som f.Eks. Batteri- eller Magnetstrømmen.

Jævnstrøm er Elektricitet, som kun har een Retning.

Vekselstrøm. Elektrisk Strøm, som stadigvæk svinger hurtigt. Den "veksler" Polaritet, saaledes at den ikke kan oplade et Batteri.

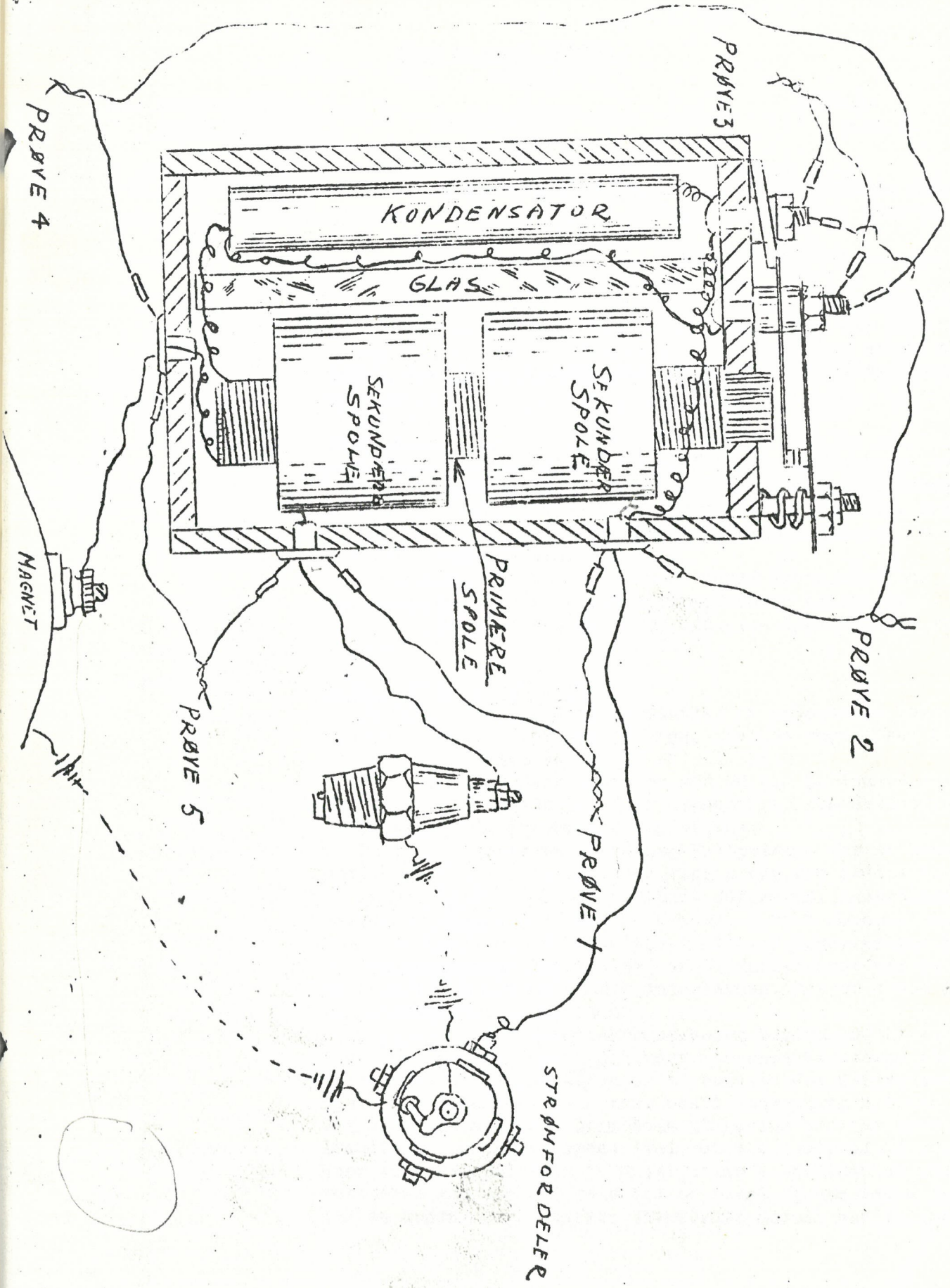
Polaritet. En elektrisk Egenskab. Man siger, at en Celles eller et Batteris positive Forbindelsesstykke eller et Kredsløbs positive Ledning har positiv Polaritet. Det negative Forbindelsesstykke har negativ Polaritet. Elektriciteten gaar altid fra Positiv til negativ.

Kilowatt (1000 Watts)

Hestekraft (746 Watts)

Pilen angiver Strømmens Retning.

Rev. G.W.S./C.



FORD SERVICE KURSUS.

11. Forelæsning.

Side 1.

Dynamo.

Det elektriske Udstyr bestaar af et Akkumulator Batteri, Starter, Dynamo, Afbryder, Relay, Amperemeter, Starterkontakt og de nødvendige Ledninger.

Formaal.

Batteriet leverer Strøm til Starter og Lys. Det benyttes ogsaa til Tænding, hvis man ønsker det. Hvis der ikke fandtes Midler til Opladning af Batteriet, vilde dette snart være afladet. Formaalet med Dynamoen er derfor, at holde Batteriet opladet.

Anbringelse.

Dynamoen sidder paa Motorens forreste højre Side, og fastholdes af Knastaxelhjulsdækslet. Tandhjulet paa Dynamoens Ankeraksel staar i Indgribning med Knastaxelhjulet. Ankret roterer derfor i modsat Retning af Knastaxelhjulet, men samme Vej som Krumtapshjulet.

Krumtapshjulet har 24 Tænder, Dynamotandhjulet har 16 Tænder, hvad der giver et Omdrejningsforhold af $1\frac{1}{2}$ til 1. Naar derfor Krumtappen roterer 1000 O/M. vil Dynamoankret rotere 1500 O/M.

Delene og deres Formaal.

Jernkernen eller Huset omslutter de arbejdende Dele og tjener som Leder for Feltpolerne, idet de magnetiske Kraftlinier gaar gennem Huset fra Pol til Pol.

Polerne eller Jernskoene er med 90 Gr. Mellemrum fastgjort til Husets Inderside og udgør Magneterne, som absorberer den af Feltspolerne frembragte Magnetisme.

Feltspolerne er snoet udenom Feltpolerne for at kunne magnetisere Feltet. Disse Spoler faar Strøm fra tredie Børste.

Ankret bestaar af en lagdannet Jernkerne, Ankerakslen, Ankerbeviklingerne og en Kommutator. Ankret roterer inden i Huset og bæres af et Kugleleje i hver af Ankerakslens Ender.

Ankerbeviklingerne bestaar af 21 Spoler hver paa ti Vindinger, som er snoet udenom Ankerkernen. Det er disse Spoler, som frembringer Ladestrømmen.

Kommutatoren. Dynamo-Kommutatoren bestaar af 21 Kobberlameller, som danner en Cylinder, hvorpaa Børsterne slæber. Formaalet med Kommutatoren er at opsamle den Strøm, som opstaar i Ankerbeviklingerne, men i Modsetning til den ved Vekselstrømsmaskiner benyttede Slæbering bestaar denne af 21 Lameller, som er indbyrdes isoleret ved Hjælp af Glimmer. Hver af Ankerspolernes to Ender staar i Forbindelse med Kommutatoren med den ene Ende til en Lamel og den anden forbundet til en anden Lamel omtrent diametralt modsat den første, eller

FORD SERVICE KURSUS.

11. Forelæsning.

Side 2.

Dynamoen.

Delene og deres Formaal.
(forts.)

med andre Ord, de to Spoleender er forbundet til to Lameller med en indbyrdes Afstand af 11 Lameller. Man kan heraf se, at naar der er 21 Spoler og 21 Lameller, vil hver Lamel staa i Forbindelse med to forskellige Spoler.

Børsterne. Der er tre Kulbørster i Dynamoen, to store Hovedbørster og een lille tredie Børste. Den ene Hovedbørste og tredie Børste er positive Børster. Den anden Hovedbørste er negativ.

Børsteholderne. Hver Børste fastholdes af en Metalramme, som kaldes Børsteholderen. Disse Børsteholdere sidder paa en Metalring, som kaldes Børsteholderringen. Den positive Hovedbørsteholder og den tredie eller lille Børsteholder er isoleret fra Børsteholderringen. Den negative Børsteholder er jordforbundet til Børsteholderringen.

Børstefjedrene presser Kullene ned imod Kommutatoren.

Børstekablerne er smaa, bøjelige, elektriske Kabler, som yder en bedre elektrisk Forbindelse mellem Børsteholder og Børste.

Forklaring af Dynamoens Funktion.

Næsten alle ved, at Dynamoen leverer Strøm til Lamperne og til Opladning af Batteriet, men det er kun faa, som er klar over, hvorledes denne Strøm opstaar.

Som tidligere omtalt er der tre Faktorer, som er nødvendige til Fremstilling af en elektrisk Strøm, nemlig: et magnetisk Felt, et Antal Spolevindinger og Bevægelse. Dette gælder ogsaa Dynamoen.

I Modsetning til Magneten er Dynamo Magneterne Elektromagneter, som kaldes Poler, og det er disse Poler, som frembringer det magnetiske Felt.

Ankret er beviklet med 21 Spoler, hver paa 10 Vindinger. Da Ankret staar i Tandhjulsforbindelse med Krumtapsakslen, vil denne Bevægelse overføres til Ankret.

Man kunde opstille følgende Spørgsmaal: Hvorledes kan Dynamo lade, hvis Polerne mister deres Magnetisme, naar Dynamo staar stille, hvad der jo sker, naar der ingen Strøm gaar gennem en Elektro-Magnets Bevikling? Sagen er imidlertid den, at Kernen eller Polerne ikke mister hele Magnetismen, naar Dynamo standses, men bibeholder en Smule Magnetisme, som kaldes den "resterende Magnetisme", den Magnetisme som bliver tilbage i en Elektro-Magnets Kerne, efter at den magnetiserende Strøm er afbrudt. Undertiden forsvinder imidlertid denne "resterende Magnetisme", og i saa Tilfælde vil Dynamo ikke kunne virke.

Forklaring af Dynamoens Funktion.

(forts.)

Dette kan afhjælpes ved at afbryde Ledningen fra Ampereometret til Relay Forbindelsen og anbringe den et Øjeblik (15-20 Sek.) paa Dynamoforbindelsesskruen, hvorved Batteristrømmen sendes gennem Dynamoens Feltspoler, saaledes at Polstykkerne bliver magnetiseret, og naar Strømmen atter afbrydes bibeholder Polerne noget af deres Magnetisme. Dette kan udføres, uden at Dynamoen behøver at udtages af Vognen. Hvis imidlertid Dynamoen er demonteret, kan den roterende Magnetisme opbygges ved at lade Dynamoen løbe som Motor i ca. 1 Time. Naar Dynamoerne er færdigbyggede, bliver de altid indløbet som Motorer af ovennævnte Grund.

Justering.

Batteriet oplades ved, at der sendes en elektrisk Strøm igennem det. Først og fremmest skal dette være Jævnstrøm, hvilket forklarer Grunden til, at Batteriet ikke kan oplades fra Magneten.

Dernæst er det af stor Vigtighed, at den af Dynamoen producerede Ladestrøm er jævn og konstant, hvad der ikke er Tilfældet med den Strøm, der leveres af Magneten eller af seriebeviklede Dynamoer paa Grund af Motorens variable Hastighed. Det er derfor nødvendigt at have een eller anden Slags Regulatorer, som kan hindre Strømstyrken i at blive for stor ved store Motorhastigheder.

Ford-Dynamoens normale Ladeevne ved almindelig Hastighed er ca. 8 til 10 Ampere. Den skal være 11 Ampere, naar Dynamoen roterer med en Hastighed af 1500 O/M, og den maa ikke overstige 12 Ampere ved nogen Hastighed.

Paa dette System justeres Ladestrømstyrken ved Hjælp af tredje Børste Metoden.

Hvis Dynamoen var seriebeviklet vilde Ladestrømstyrken være afhængig af Hastigheden, fordi hele den i Dynamoen producerede Strøm vilde gaa gennem Feltspolerne for at danne det magnetiske Felt. I Ford-Dynamoen er det kun en Del af Strømmen, som gaar gennem Feltspolerne. Sagen er nemlig den, at der er to Kredsløb, Ladekredsløbet og Shuntkredsløbet. Ladestrømmen gaar gennem Kommutatoren og den store positive Børste, og Shuntstrømmen gaar gennem Kommutatoren og tredje Børste.

Felt-Polernes Styrke afhænger af den Strømstyrke, som gaar gennem Feltspolerne. Dynamoens Ladeevne afhænger af Feltpolernes Styrke. Feltpolernes Strømstyrke er afhængig af tredje Børstes Indstilling paa Kommutatoren i Forhold til den negative eller jordforbundne Børste. For at forøge Dynamoens Ladeevne, skal tredje Børste bevæges i samme Retning som Ankret roterer. For at forringe Ladeevnen, skal den bevæges den modsatte Vej.

Start-Motoren.

Anbringelse og Formaal.

Startmotoren er anbragt paa Motorens venstre Side og understøttes af Transmissionsdækslet. Dens Opgave er at bringe Motoren til at rotere, indtil den kan bevæge sig ved sin egen Kraft.

Konstruktion.

Startmotorens Konstruktion er meget lig Dynamoens med den Undtagelse, at den er forsynet med 4 Børster, og Anker og Feltbeviklinger er langt sværere. Lejerne er ogsaa forskellige, idet Startmotoren er forsynet med Metal- og Bronzelejer, hvorimod Dynamoen gaar paa Kuglelejer. Grunden hertil ligger i, at Dynamolejerne arbejder uafbrudt, saalænge Motoren gaar, hvorimod Startmotorlejerne kun arbejder faa Sekunder ad Gangen.

Funktion.

Naar Startmotoren skal benyttes til Startning af Motoren, skal Gasreguleringsarmen sættes lidt frem og Tændingen stilles lidt tilbage, og Tipstangen paa Instrumentbrættet trækkes ud, hvorefter man træder paa Startefknappen i Gulvet. Naar man træder paa denne Knap, sluttet Startstrømmen. Kredsløbet gaar fra Batteriets positive Side til Fodkontakten, og naar Kredsløbet sluttet, til Forbindelsesstykket paa Startmotoren. Paa dette Sted deler Strømmen sig, idet Halvdelen gaar gennem Feltspolerne paa den ene Side, og Halvdelen gennem Feltspolerne paa modsat Side. Grunden hertil er den, at to Kredsløb yder mindre Modstand end eet. Efter at Strømmen har passeret Feltspolerne, gaar den gennem Kablerne til de positive Børster, til Kommutatoren og Ankerbeviklingerne, de flade Vindinger, som er beviklet paa samme Maade som Dynamo-Ankrets Beviklinger, og derfra til de negative Børster gennem Vognens Metal til Batteriets negative Forbindelsesstykke, hvorved Kredsløbet er sluttet.

Naar Strømmen passerer Kredsløbet, gaar den gennem Feltspolerne og magnetiserer Kernerne, hvorefter den gaar til Ankerbeviklingerne, og efterhaanden som Strømmen magnetiserer disse, dannes der magnetiske Poler i Ankerkernen, paa samme Maade som i Dynamoen, kun langt stærkere. Det er Feltmagneternes Tiltrækning og Frastødning af Ankerpolerne, som faar Ankeret til at rotere.

Naar Startmotoren løber frit uden Belastning, forbruger den ca. 75 Ampere. Naar Ankret kobles til Svinghjulet ved Hjælp af Bendixen, skal der en Strøm paa 250 til 600 Ampere til at overvinde Motorens Startmoment. - Ovenfor nævnte Strømstyrke afhænger af Cylindrenes Kompression og Motorlejernes Stivhed. Dette er Grunden til, at Startmotorens Forbindelsesledning er et svært (0) Kabel, fordi, som tid-

Startmotoren.

Funktion. (Forts.)

ligere omtalt, en Lednings Modstand er afhængig af Tværnittets Areal.

Startmotoren maa ikke misbruges. Da Batteriet kun har 80 Amperetimer, og der medgaar fra 250 til 600 Ampere til Startning af Motoren, vil man let kunne forstaa, at et fortsat Tryk paa Startknappen, meget hurtigt vil aflade Batteriet.

Vanskeligheder.

Halvfems Procent af de Vanskeligheder, man har med Startmotoren, skyldes Batteriet. Hvis Starteren nægter at fungere, maa man derfor afprøve Batteriet for at undersøge, om alle Forbindelser er rene og fastspændte, ligesom det efterses, om Startkontakten er i Orden. Dersom Forbindelserne eller Forbindelsesstykkerne er syretæret, skal de afskrabes og indsmøres i Vaseline. Batteriet afprøves med et Hydrometer og et Voltmeter; hvis dette er i Orden, kortsluttes Fodkontakten for at undersøge, om Fejlen ligger i denne. Denne Kortslutning af Fodkontaktens Forbindelsesstykker er imidlertid den sidste Prøve, man foretager, inden Startmotoren udtages.

Hvis der fremkommer en Gnistbue, naar Fodkontakten kortsluttes, uden at Startmotoren fungerer, viser dette, at Bendixen sidder fast, fordi Akslen er bøjet, eller den sidder fast i Lejet.

Systematisk Fejlsøgning.

Starteren udtages og anbringes i en Skruestik. Skruestikken skal af Hensyn til Jordforbindelsen være forbundet til Batteriets negative Pol. Dernæst forbindes den ene Ende af et svært Startkabel med Batteriets positive Pol og den anden Ende sættes i Forbindelse med en 1000 Amperes Shunt, til hvis smaa Forbindelsesstykker der er forbundet et Amperemeter, der viser op til 1000 Ampere. Dernæst forbindes Shuntens modsatte Ende og Startmotorens Forbindelsesstykke med et andet Kabel. Startmotoren skal rotere, naar den er forbundet paa denne Maade, og Amperemetret maa ikke vise over 75 Ampere.

1. Hvis Amperemetret viser en høj Aflæsning, uden at Ankret roterer, er der en af Poltpolerne, som er jordforbundet.

2. Hvis det viser en høj Aflæsning, og Ankret roterer langsomt, er Ankret jordforbundet.

3. Hvis det viser en høj Aflæsning og Ankret roterer langsomt og stødvis, er Ankret jordforbundet.

Systematisk Fejlsøgning (forts.).

4. Naar Ankret ikke kan drejes med Haanden, og Amperemetret viser en høj Aflæsning, er Metallejet brændt fast.

5. Hvis Kommutatoren er sort, og der er Gnistbue ved Børsterne, tyder dette paa, at der er for meget Olie paa Kommutatoren.

Reparationer.

Naar en jordforbundet Feltspole skal repareres, udtages Spolerne og undersøges for brudt Isolation. Spolen renses omhyggeligt med letfordampelig Benzin, hvorefter den tørres. Naar den er tør, repareres den brudte Isolation med Isoleraand, saaledes at den bare Plot tildækkes. Isoleraandsenden fastgøres med en Smule Le Pages Lim.

Til Isolering benyttes Orange Schellak fortyndet med Træsprit. Der skal benyttes et Stykke Specialværktøj til Samlingen af Feltspoler og Polstykker til at holde Polstykkerne paa Plads med, saaledes at Ankret ikke støder imod.

Hvis Lejerne er brændt fast, skal de udtages og erstattes med nye. De nye Lejer skal bores ud. Der skal kommes rigelig Fedt paa Akselenden, før Ankret monteres til Børstedækslet.

Den gamle Bronze-Bøsningstype i Holderen med en indvendig Filtskive skal erstattes af den nye Bøsningstype, som er længere og forsynet med en indvendig Oliegang.

Hvis Ankret er brændt, udtages Ankerholderen, og Kommutatoren renses. Hvis Kommutatoren er ujævn, anbringes den i en Drejebænk, og der afdrejes en fin Spaan.

Hvis den kun trænger til Afpudsning, benyttes Sandpapir No.00. Børsterne afslibes og paamonteres.

Til Opretning af en bøjet Aksel benyttes en Drejebænk og en Indikator.

Revideret:

GW.S/C - 20. Spr. 1923.