

Motorens specifikationer.

Boring:

Boring vil sige cylinderens diameter som altid opgives i mm. I kataloger opgives altid i hele mm, nu er det således, at når man fremstiller en motor i masseproduktion, vil det ikke være muligt at lave en boring på nøjagtig 75 mm. Derfor er det tilladt at have en afvigelse på $\frac{+}{-} 0,05$ mm. Cylindre med større fejl end her angivet bliver kasseret.

I forbindelse med hovedreparation opgiver fabrikken ofte et opboringsmål, hvilket skal ses på den baggrund, at man kan levere færdige stempler i overstørrelser til opboringsmålene.

Slaglængden:

Slaglængden er betegnelsen for den vandring stemplet foretager fra overste til nederste dødpunkt, et fast mål som er bestemt af krumtappens bugt. Ændring af slaglængden kan kun finde sted ved udskiftning af krumtapakslen.

Slagvolumen:

Slagvolumen vil sige det rummål i cylinderen som afgrænses af stempelkronen, når denne står i henholdsvis øverste- og nederste stilling. Slagvolumen udregnes ved at anvende slaglængden og boringen, samt antal cylindre. F.eks. cylinderboring 80 mm = 8 cm er radius 4 cm: $4^2 = 16$ cm er $22/7 = 50,3$ cm². Slaglængden 105 mm = 10,5 cm. Slagvolumen $50,3 \times 10,5 = 528,15^3 \times 10,5 = 528,15^3 \times 4$ (cylindre) $2112,0$ cm³. En motor med en slagvolumen på 2000 cm³ kaldes også en 2 liters motor.

Kompressionsforholdet:

Kompressionsforholdet i en motor betyder det rumfang, som er over stemplet i øverste stilling, divideret op i det rumfang, som er over stemplet i nederste stilling (altså kompressionsrummet iberegnet). Værdien kan f.eks. blive 8:1. Kompressionsforholdet har betydning for hvilket oktantal i benzin som den pågældende motor skal anvende, er en motor meget højt komprimeret, skal oktantallet også være højt. Man regner med, at en motor med et kompressionsforhold på 8:1 kan udnytte "superbenzin", hvor oktantallet er ca. 98. Det som gøres for at opnå et højt oktantal er, at man tilsætter stoffer som forhindrer, at benzinen selvantænder under kompressionen.

Udtrykket kvadratisk motor betyder at boring er = slaglængde.

Kompressionsprøve:

Kompressionsprøven foretages på motoren for at undersøge, hvorledes motorens tilstand er, her vil det hovedsagelig være en undersøgelse af tætheden ved ventilen og kompressionsringe. Kompressionsprøven er dog ikke den bedste måde at afprøve motoren på, men den vil dog give et fingerpeg om tilstanden og især vil en sammenligning mellem de forskellige cylindre være af værdi. Såfremt man ikke ved, hvilket tryk der skal være i cylinderen i kompressionstakten kan man regne med følgende table:

Kompressionsforholdet	4,0 : 1	3,7 atm.	=	55 lbs/" ²	
	4,5 : 1	4,5 -	=	66	-
	5,0 : 1	5,2 -	=	77	-
	5,5 : 1	6,0 -	=	88	-
	6,0 : 1	6,7 -	=	98	-
	6,5 : 1	7,5 -	=	110	-
	7,0 : 1	8,2 -	=	121	-
	7,5 : 1	9,1 -	=	134	-
	8,0 : 1	9,9 -	=	146	-
	8,5 : 1	10,7 -	=	157	-
	9,0 : 1	11,5 -	=	169	-

En bedre måde at måle en motor på er den såkaldte "Lækagefinder". Apparatet tilsluttes tændrørsgevindtet og cylinderen sættes under tryk. (Stemplet skal stå i øverste stilling og ventilerne lukkede). På en måler kan man nu aflæse, hvor meget tryk der forsvinder. Hvis luften hvisler ud gennem udstødningsrøret er udstødningsventilen utæt, hvæser det gennem karburatoren er det indsugningsventilen, hvæser det ud ved oliepinde eller oliedækslet, er det ringene det er galt med, og bobler det i vandet er toppakningen utæt.

Benzinanlægget.

Benzinanlægget har til opgave at tilføre motoren den mængde brændstof og luft som skal bruges i forbrændingen. Luften og brændstoffet suges ind ved den sugning som foregår i motorens cylindre, d.v.s., at det er gas-spjældet åbning som dirigerer det vaccum motoren frembringer, og dermed hastigheden på motoren.

Anlægget består normalt af benzintank - benzinpumpe - karburator og benzinledninger. Benzinpumpen kan dog undværes, men så er det en betingelse, at tanken ligger højere end karburatoren.

Benzintanken er lavet af forholdsvis tynde plader. Tanken har en aftappingsprop og til tider en hovedhane. På nogle tanke findes også en omskifter til reservetank. I tankens påfyldningsprop vil der være en ventil der kan modvirke vaccum i tanken.

Benzinledningerne er normalt fremstillet af kobber. Den sidste del af forbindelsen vil normalt være forsynet med et stykke fleksibel slange, som hindrer at rørene rives løs under motorens bevægelser. Rørene skal holdes fri af varme motordele.

Benzinpumpen kan være mekanisk eller elektrisk, den elektriske pumpe starter når tændingen sluttet og pumpen vil - inden motoren startes - pumpe brændstoffet frem til karburatoren. Pumpen har endvidere den fordel, at den kan anbringes udenfor motorrummet, hvorved den undgår motorvarmen. Virkemåden vil være forståelig når den mekaniske pumpe er gennemgået.

Den mekaniske pumpe bliver trukket af knastakslen. Pumpen suger benzinen fra tanken, og trykker den til karburatoren. Pumpen består af et ringkammer - pumpekammer - 2 trykventiler - en membran som danner skillevæg mellem den øverste og nederste del af pumpen. - en membranfjeder som udfører trykket - en forbindelsesarm som er fastgjort til membranens nederste del og en vippearms som træder på en ekscentrik på knastakslen. I "låget" af pumpen ligger et filter, som benzinen suges igennem inden det kommer ind i pumpekammeret.

Virkemåde:Når motoren tøernes, vil vippearmen blive påvirket af ekscentriken og derved - via forbindelsesarmen - trække ned i membranen, herved vil der opstå vaccum i pumpehuset. Dette vaccum vil åbne trykventilen til ringkammeret og herfra forplante sig til tanken. Ved knastakslens videre bevægelse, vil vippearmen frigøres og membranfjederen vil nu presse membranen opad, hvilket vil give et pumpe slag som presser benzinen gennem trykventilen i pumperummet og frem til karburatoren. Når karburatoren ikke kan aftage mere benzin, vil svømmernålen lukke for tilgangen. Herved vil trykket i benzinledningen stige og derved hindre afgangsventilen i at åbne. Da knastakslen arbejder videre vil pumpevirksomheden fortsætte,

men da pumpen ikke kan komme af med benzinen, vil membranen blive holdt i nederste stilling. For dette kan lade sig gøre, er forbindelsen mellem forbindelsesarm og vippearmlavet som et gaffelled.

Da de to typer benzinpumper er meget stabile, er eftersyn af pumpen ikke ret ofte nødvendigt. Er pumpen i uorden, vil det normalt være membranen eller trykventilerne der er defekte. En udskiftning med et reparations-sæt vil normalt klare dette, kun i meget få tilfælde vil en udskiftning af pumpen være nødvendigt.

Karburatoren.

Som før omtalt, indsuger motoren en blanding af benzin og luft i forholdet 1 del benzin til ca. 15 dele luft. Denne blanding af benzin og luft foregår i karburatoren som er placeret umiddelbart før motorens indsugningsmanifold. Det er klart, at karburatoren og dermed dens indstilling er af største betydning for motorens trækraft og økonomi, og der er da også i tidens løb blevet fremstillet mange forskellige former for karburatorer. Af forskellige typer skal her nævnes faldstrøm- og stigstrømskarburatoren, disse to adskiller sig fra hinanden ved den måde hvorpå luften indføres i karburatoren, hvorimod blandingen og selve funktionen stort set er den samme. En helt anden form for karburator er SU-karburatoren som bryder med de almindelige principper, hvilket vi senere skal omtale.

Vi vil her beskæftige os med Carter faldstrømskarburator som i princippet er generalnævner for langt de fleste, og SU-karburatoren som i de sidste år er kommet frem i mange biltyper.

Carter faldstrømskarburator består af et svømmerhus som er ventileret gennem en kanal der forbinder svømmerrummet med indsugningsrøret, og når chokeren er lukket, med en kanal ud i det fri. Ventileringen forhindrer vacuum og overtryk i svømmerhuset. Benzinen tilføres foroven, og reguleres af en nåleventil der betjenes af svømmeren. Endvidere består karburatoren af et blandingsrum hvor hovedstrålerøret er indført. I blandingsrummet findes endvidere choker- og gasspjæld, det sidstnævnte er altid monteret nærmest motoren. Tomgangssystemet er anbragt i blandingsrummets ene side og optræder som en lille selvstændig karburator. Carter karburatorens accelerationspumpe er monteret i svømmerhuset, og har sin afgangskanal i blandingsrummet. I blandingsrummet ud for hovedstrålerøret er en indsnævring som kaldes en venturi, formålet med denne er at sætte hastigheden på luftens passage i vejret. Carter karburatoren har endvidere en målenål i svømmerhusets forbindelse med strålerøret, nålen er leddelt, og står i forbindelse med gasspjældet, således at fuldt åbent spjæld vil løfte nålen så meget at det tyndeste led vil være i måledyssen og dermed yde maximum af afgang fra svømmerhuset.

Funktionering ved tomgang:

Funktioneringen ved tomgang og lave hastigheder er følgende. Grundet gas-

spjældets stilling, vil der suges luft ind gennem omløbshullet og ned gennem tomgangskanalen. Denne luft vil danne undertryk over tomgangs-røret som på grund af det lille hul i siden vil være fyldt med benzin til sam-højde som benzinstanden i svømmerhuset. På grund af undertrykket, stiger benzinen nu op til økonomisatoren, blandes der med luften og føres videre gennem tomgangskanalen og ud i indsugningsrøret gennem tomgangsåbningen ved gasspjældet. Tomgangsventileringshullet tillader en vis mængde luft at slippe ind i blandingen før denne løber ud ved tomgangsåbningen. Når mo-toren er i gang, vil en del af benzinen strømme ud ved tomgangsstille-skruen, her justeres tomgangsblendingen, skrues der udaf, vil blandin-gen blive federe og omvendt.

Funktionering ved større hastigheder:

I denne fase vil brændstoffet løbe ud gennem måledyssen, hvorfra det løber gennem en kanal til hovedstrålerøret, her vil benzinen stå lige under strå-lerørets top såfremt justeringen af svømmeren er korrekt. Strålerøret i Carter, som er af den såkaldte luftventilerede type, består af to rør som er skudt ind i hinanden, brændstoffet strømmer op gennem det inderste rør. Mellem de to rør er der luft som skal blandes i brændstoffet inden det når ud i blandingsrummet. Luften vil nu komme ind gennem karburatorens øverste del, passere venturien hvor den vil rive benzinen med i forstøvet tilstand og blandingen vil derfra blive ført ind gennem indsugningsventilerne til motoren.

Accelerationspumpen.

Accelerationspumpen er som før nævnt anbragt i svømmerhuset. Dens opgave er at give et tilskud af benzin når gasspjældet pludselig udsættes for to-tal åbning. herved vil motoren et øjeblik få alt for meget luft, hvilket ødelægger blandingsforholdet. Dette vil give en opbremsning i motoren. Her vil accelerationspumpen træde i funktion idet den står i forbindelse med gasspjældet. I det øjeblik gasspjældet hurtigt åbnes, vil den benzin -som altid vil være suget ind i pumpen - blive trykket ud gennem afgangsventi-len og direkte ud i blandingsrummet. Herved opnås en tilsætning af brænd-stof som skal hjælpe i den tid det tager motoren at få blandingsforholdet i den rigtige balance. Når speederen slippes, vil pumpestemplet gå til tops og indsuge ny blanding klar til næste gang.

Chokeren.

Ved anvendelse af choker, normalt ved koldstart, forhindres luftens adgang til blandingsrummet, dette betyder, at man får en fed blanding. Choker bør anvendes ved koldstart, men fjernes så snart motoren kan gå uden at den er indskudt. Overdreven brug af choker tilsoder tændrør og topstykke.

SU-Karburatoren.

I de traditionelle karburatorer har man hele tiden arbejdet med det problem som består i at lysåbningen i blandingsrummet er konstant, mens motorens behov for brændstof er svingende under de forskellige driftsbetingelser. Derfor har man været nødt til at lave forskellige komponenter for at rette på dette forhold. Ved konstruktionen af SU - karburatoren har man arbejdet netop med gennemstrømningshastigheden. Da man ikke kan gøre motorens behov konstant ved alle driftsbetingelser, er der kun den mulighed at variere indsugningskanalens lysåbning ved strålerøret, og dette skal ske automatisk. Midlet til denne regulering har man i det undertryk der hersker ved gasspjældet, idet man må huske på, at der er tale om to modsat rettede størrelser på hver sin side af gasspjældet. På den ene side af gasspjældet, som vender ind mod motoren, vil der med helt eller delvis lukket gasspjæld optræde et stort undertryk når motoren er i gang, og jo flere omdrejninger der er på motoren jo større vil undertrykket blive. På den anden side af gasspjældet som vender ud mod det fri, vil der, med helt eller delvis lukket gasspjæld, kun være et meget lille undertryk. Åbner man pludselig for gasspjældet, vil undertrykket blive lige stort på begge sider af gasspjældet.

SU-karburatoren har et almindeligt svømmerhus som står i forbindelse med den egentlige karburator gennem en slange. Karburatoren har et almindeligt blandingsrum med et gasspjæld, men ikke noget chokerspjæld. Blandingsrummet ligger horisontalt og over dette er der en klokke hvori der arbejder et stempel. I stempelets nederste del er der anbragt en konisk nål som åbner og lukker for benzintilførslen. Stempelet kan ikke lukke for luftens adgang til motoren, men derimod sætte hastigheden i vejret, altså har vi her fået en variabel venturi. Af andre dele kan nævnes en fjeder som vil presse ned på stempelet, et dæmperstempel som arbejder i olie og har til opgave at forsinke reaktionen ved pludselige åbninger af gasspjældet. Hvis vi ser på tegningen over SU-karburatoren, vil vi opdage, at der gennem stempelet er boret en kanal som forbinder blandingsrummet med klokkens indvendige del. Denne kanal er det afgørende i hele systemet.

Virkemåde.

Når motoren startes, vil sugningen fra cylindrerne forplante sig ud til karburatoren hvorved luftstrømmen vil rive benzin med fra strålerøret. Grundet det i starten ret svage vaccum, vil stempelet blive i bundstilling, hvilket giver luftstrømmen en stor hastighed. Åbnes der mere for gasspjældet, vil sugningen blive kraftigere. Hvorved vil der også fremkomme en sugning gennem kanalen der fører op i klokken og herved danne vaccum hvilket får stempelet til at løfte sig. Herved vil nålen løftes op af strålerøret og benzintilførslen vil tiltage. For ikke at hindre stempelets bevægelse, er der fra

rummet under stempelet boret en kanal der fører ud i det fri.

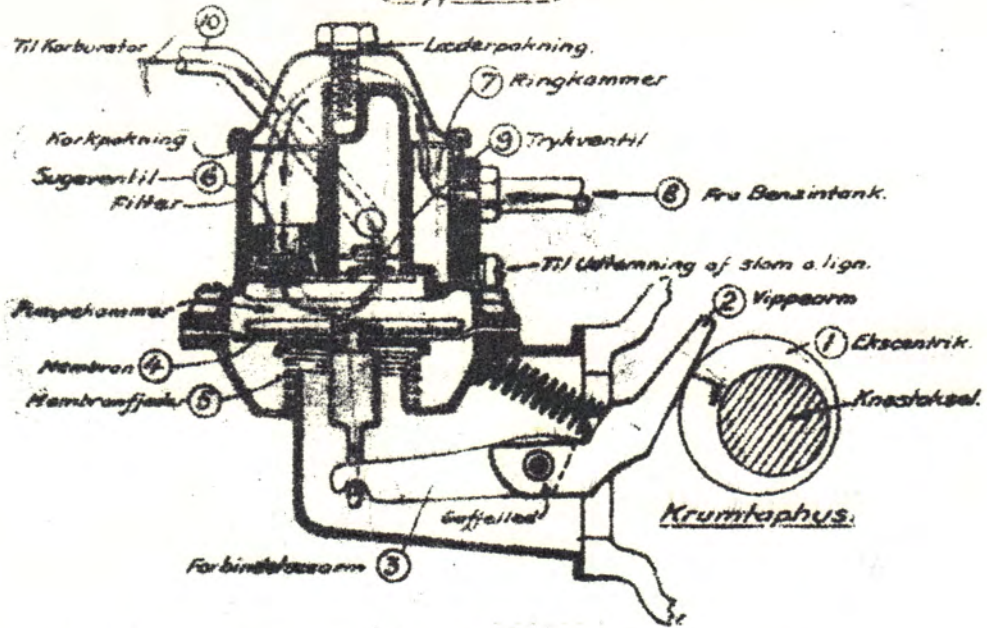
Chokeren.

På SU-karburatoren er der ingen choker af almindelig udformning. Når chokning skal foregå, gøres dette ved at trække ned i strålerøret og derved åbne mere for benzintilførslen.

Dæmperstempelet.

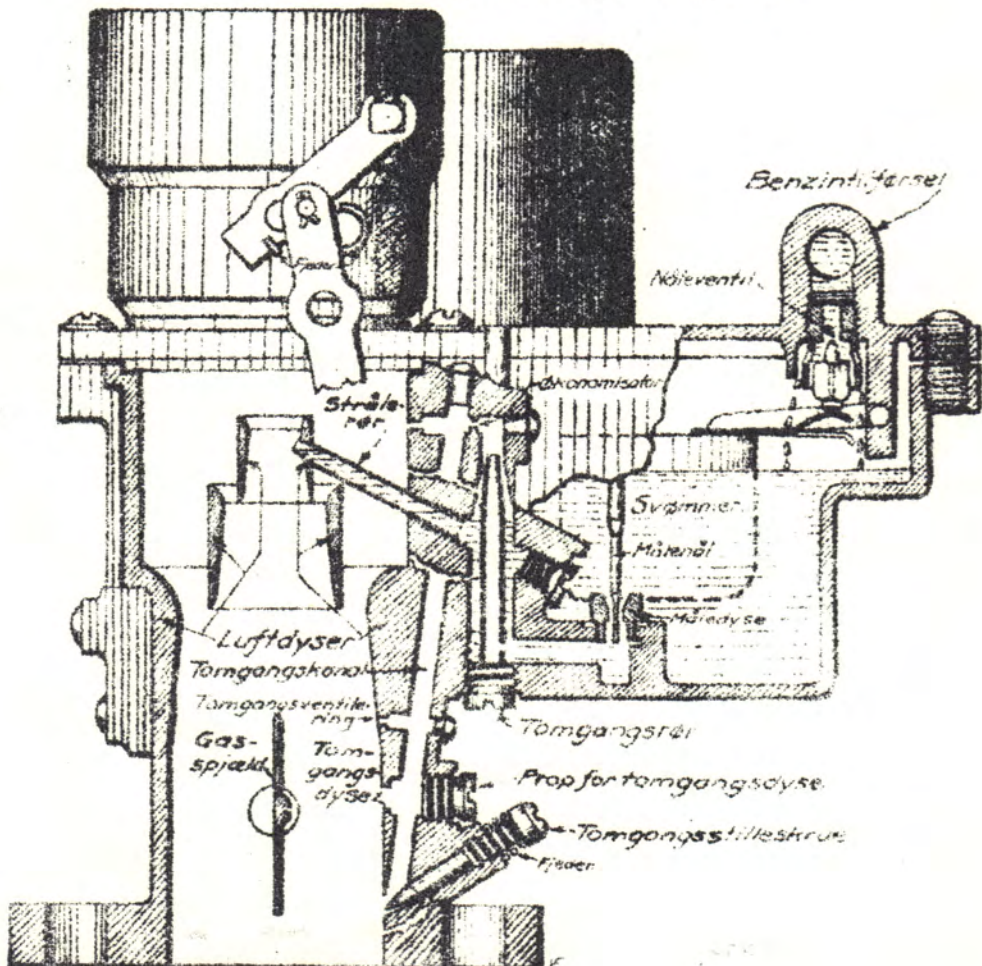
SU-karburatoren har ikke nogen accelerationspumpe, men en anordning som nærmest virker modsat, nemlig dæmperstempelet. Stempelet er fastskruet i klokkens top, og har en stang med et lille stempel i den nederste ende. Dette stempel arbejder i karburatorstempelets hule aksel som er fyldt op med olie (SAE 20). Tænker vi os, at gasspjældet pludselig åbnes, vil stempelet grundet det kraftige vaccum hurtigt løftes op i klokken, hvilket ville ødelægge det bestående blandingsforhold. Denne pludselige bevægelse vil imidlertid blive bremset, idet der vil gå nogen tid før dæmperstempelet, grundet bevægelsen i olien, vil tillade karburatorstempelet at komme til tops. Denne forsinkelse vil give den fornødne tid til at det rigtige blandingsforhold retableres.

Benzinpumpe. (Type AC)

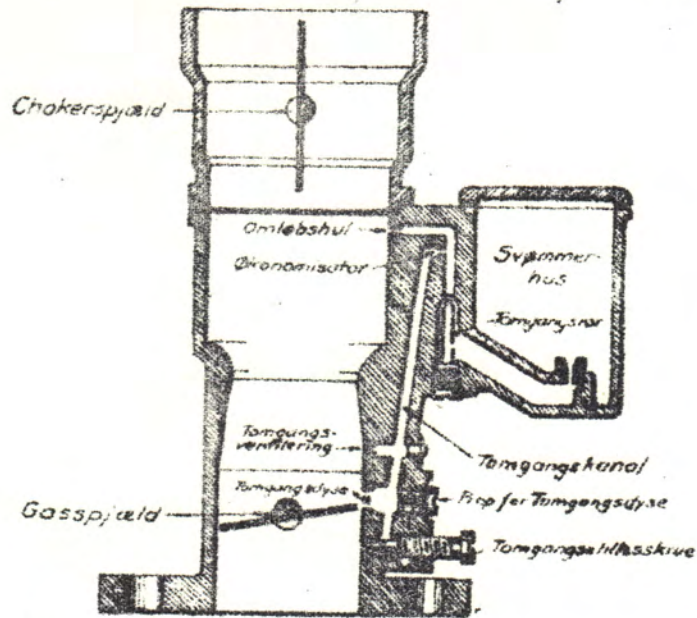


Snit gennem en Carter-karburator Type W-1.

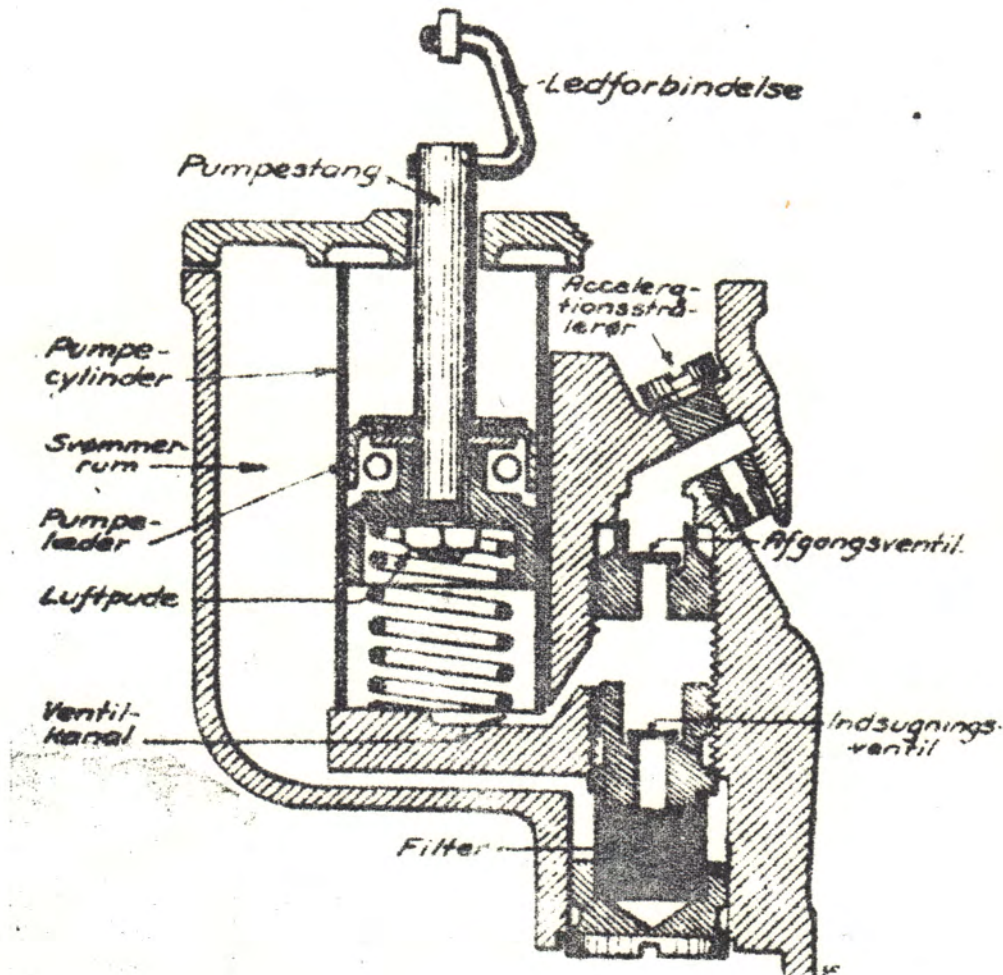
(Virkemåde ved stor hastighed).



Tømgangsordning.
(Carter-karburator)



Accelerationspumpe.
(Carter-karburator)



Karburatorjustering.

I tomgangsordeningen bliver blandingsforholdet reguleret ved hjælp af dysser og boringer. Man udnytter her det kraftige sug som fremkommer ved gasspjældets kant. Man leder en ret fed blanding ind i indsugningskanalen, hvor den blandes med den smule luft som kan passere det lukkede gasspjæld. Fra samme kanal fører man en boring ud i indsugningskanalen. Denne borings areal kan ændres, idet den er forsynet med en konisk justerskrue, herved får man mulighed for at ændre på blandingsforholdet til det korrekte.

Ved justering af karburator, skal motoren være driftvarm, både når det drejer sig om tomgangshastighed og tomgangsblendingen.

1. Først skrues gasspjældets stopskruer så langt ind, at motoren går hurtig tomgang, ca. 8-900 omdr./min.
2. Derefter skrues blandingskruen så langt ud, at motoren begynder at gå urent - herefter drejes samme skrue langsomt ind indtil motoren går rent og hurtigst. Såfremt man passerer dette punkt, vil motoren atter langsomere og urent.
3. Til slut drejes stopskruen ud igen til motoren går med tomgangshastighed som er ca. 5-600 omdr./min.
4. Det kan være nødvendigt at foretage en mindre korrektion på blandingskruen såfremt motoren ikke arbejder rent. Kan motoren ikke komme til at gå ordentlig ved denne justering, må fejlen findes i dysen eller i tomgangskanalen. Det er en forudsætning at tændingssystemet samt motorens almindelige tilstand er i orden.

Justering af SU_k karburatoren.

1. Tomgang: Justerskruen drejes efter behov.
Blandingsforhold:
Motoren skal have drifttemperatur.
2. Aftag chokerkablet.
3. Skru spjældjusterskruen ud til spjældet er helt lukket, og skru den derefter ca. en omgang ind.
4. Hold strålerøret op mod justermøtrikken og drej derefter møtrikken til motoren går jævnt.
5. Løft stemplet ca. 1. m.m., hvis dette medfører en kortvarig lille forøgelse af omdrejningstallet, er justeringen korrekt. Går motoren istå, er blandingen for mager, hvis motorhastigheden konstant forøges, selv når stemplet er løftet ca. 7. mm. er blandingen for fed.
6. Juster tomgangshastigheden.
7. Indstil justerskruen for hurtig tomgang, således at der er et spillerum på ca. 0,4 mm. mellem knasten og enden af skruen, når motoren er varm og går i tomgang med lukket spjæld. Forbind chokerkablet.
8. For fed eller for mager blanding kan også forårsages af forkert svømmerstand.

AKKUMULATOREN OG DENS PASNING

Akkumulatoren er ofte en kilde til megen ærgrelse for bilisten, i hvert fald får den altid skylden, når bilen ikke vil starte.

Det er i den øjeblikkelige situation ofte sandt, men ser vi nærmere på problemet, kommer man til et andet resultat, nemlig at dårlig pasning af akkumulatoren er årsagen til, at den ikke indfrier de forventninger, der stilles til den.

Før vi omtaler pasningen af akkumulatoren, vil en kort gennemgang af dens opbygning og virkemåde give forståelsen af, hvad det er, vi har med at gøre.

I akkumulatoren oplagrer vi elektrisk energi, der ved opladningen omdannes til kemisk energi for senere igen at kunne omdanne den elektriske energi til brug i vort elektriske system.

Akkumulatoren består af to sæt blyplader - ét sæt positive og ét sæt negative. Hvert sæt er koblet sammen ved hjælp af et brostykke; pladerne er skubbet ind mellem hinanden som flettede fingre, men isoleret fra hinanden ved hjælp af et tyndt isoleringsmateriale, f.eks. cedertræ og specialgummi. Pladerne er udformet som gitre for at give større overflade. Et sæt positive og negative plader danner en celle, der afgiver en spænding på 2 Volt. Pladerne er nedsænket i fortyndet svovlsyre (elektrolyten). I et opladet batteri er de positive plader belagt med blyoverilte, medens de negative plader har en belægning af blysvamp. For at nå op på den spænding, vi ønsker, kobles et antal celler sammen forbundet fra +pol til +pol; herved opnås summen af cellerne, f.eks. 3 celler á 2 V = 6 V.

Akkumulatoren er altså opbygget af celler i det antal, som størrelsen af akkumulatoren kræver, f.eks. 12 V akkumulator = 6 celler. I hvert hjørne af akkumulatoren er en + og +poltap ført op gennem låget for tilslutning af polskoene. Hver celle har en påfyldningsprop til opfyldning af destilleret vand.

Processerne i blyakkumulatoren.

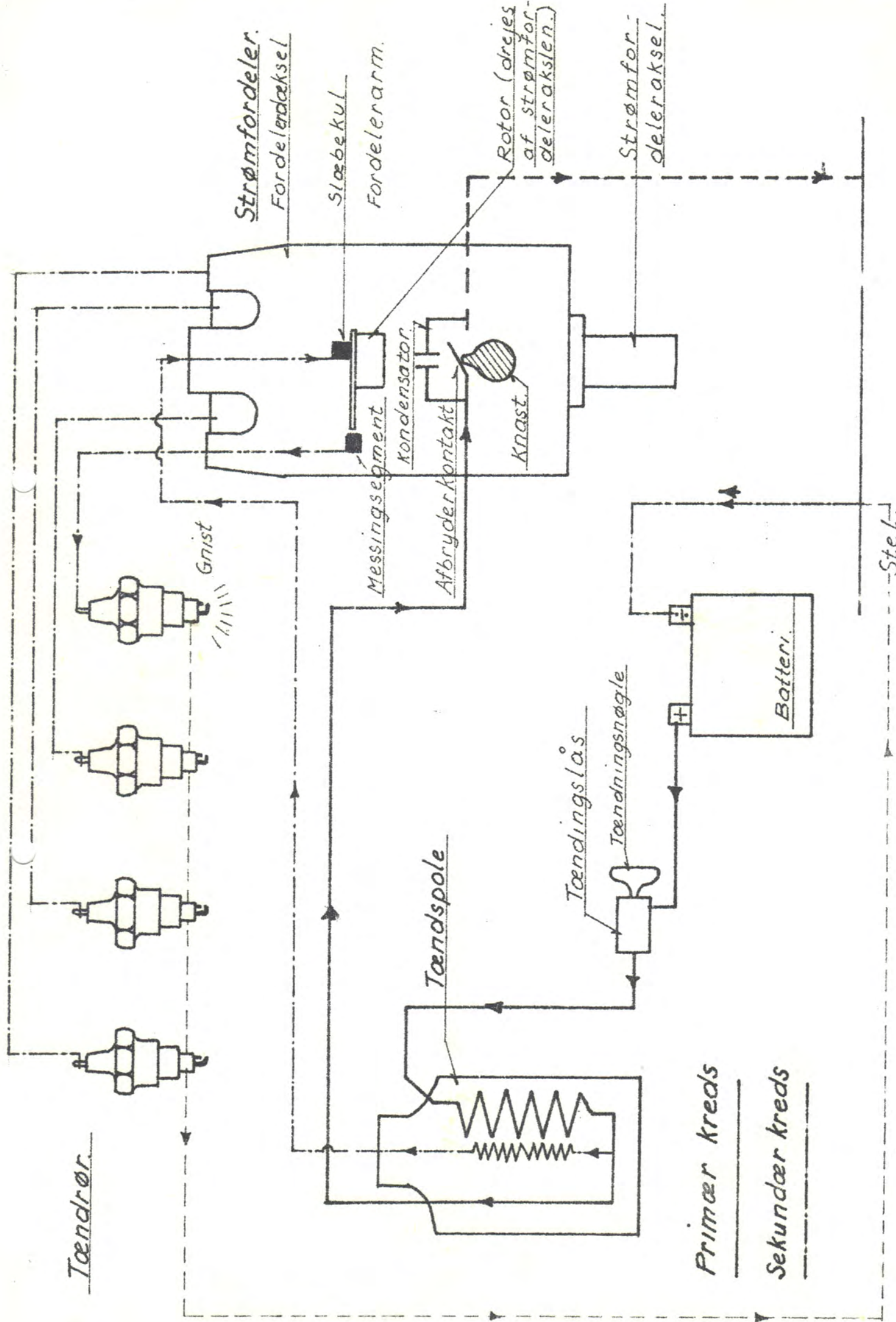
En akkumulator leveres almindeligvis i opladet stand. De positive plader består i denne tilstand hovedsagelig af blyoverilte (PbO_2), de negative af blysvamp, og batteriet er fyldt med fortyndet svovlsyre (H_2SO_4). Ved afladningen ændres såvel begge pladesæt som elektrolyten, idet denne fraspalter brint (H_2), der forbinder sig med de positive pladers ilt (O) og danner vand (H_2O), hvilket

medfører, at elektrolyten fortyndes og får en lavere vægtfylde. Syreresten (SO_4) binder sig til begge pladesættene, som derved omdannes til blyulfat (PbSO_4). Dette medfører, at begge pladesæt er ens, og de har derfor samme spændingsforhold over for elektrolyten, men ingen spændingsforhold over for hinanden. Batteriet er altså spændingsløst. I afladet tilstand er såvel det positive som det negative pladesæt næsten ens i farven (grå). Ved opladningen går processen den anden vej. Den elektriske strøm spalter en del af det vand, hvormed syren er fortyndet, ilt (O) går til de positive plader og danner blyoverilte (PbO_2), og syreresten (SO_4) frigøres fra begge pladesættene og forbinder sig med brint (H_2) fra vandet og danner svovlsyre. Elektrolyten får herved en højere vægtfylde, de positive plader kommer igen til at bestå af blyoverilte og bliver brune, mens de negative plader bliver rent bly (blysvamp) og er lysegrå. Når processen er afsluttet, vil der ved fortsat ladning kun blive tale om en spaltning af syrens vand, der undviger i form af fine luftbobler (ilt og brint).

Pasning af akkumulatoren.

For at bevare akkumulatoren og derved sikre dens effektivitet skal der en ordentlig pasning til. Følgende skal foretages:

1. Poltappene skal holdes rene; såfremt disse er snavsede og irrede skal en afrensning foretages. Efter rengøring indsmøres poltappene i syrefrit vaseline.
2. Fastspænd polskoene for derved at sikre gode forbindelser. Såfremt poltappene er slidte, anvendes blykryds som fyldmateriale. Ved af- og påmontering af polsko skal udvises forsigtighed for ikke at ødelægge akkumulatoren.
3. Kontrollér vædskestanden (pladerne skal være dækket af elektrolyten). Såfremt der mangler vædske, efterfyldes der med destilleret vand.
4. Kontrollér vægtfylden i elektrolyten (en fuldt opladet akkumulator skal have en vægtfylde på 1,270).
5. Ved brugen af akkumulatoren skal følgende iagttages:
Startforsøgene skal være korte, og pauserne mellem startforsøgene skal være af mindst lige så lang varighed som startforsøgene, således at en retablering af akkumulatoren kan finde sted. Såfremt motoren ikke starter efter nogle få forsøg, må fejlen findes et andet sted, f.eks. i tændingssystemet.



Tændrør

Strømfordeler.
Fordelelæksel

Sløbekul
Fordelelærm.

Rotor (drejes
af strømfør-
delækslen.)

Strømfør-
delæksel.

Gnist

Messingsegment
Kondensator

Afbryderkontakt

Knast

Tændspole

Tændingslås

Tændingsnøgle

Primær kredsløb

Sekundær kredsløb

Batteri

Stel

BATTERITÆNDING.

Selvstarteren.

Selvstarteren er det apparat som skal give motoren de nødvendige omdrejninger for at eksplosionerne i motoren kan påbegyndes. Selvstarteren er altid anbragt ved motorens svinghjul, som er forsynet med en startkrans.

Der findes forskellige typer af selvstartere alt efter hvorledes indrykningen foregår.

1. Selvstarter med bendixdrev
2. Selvstarter med fodindrykning
3. Selvstarter med magnetisk indrykning

Af disse typer er den første den mest anvendte, hvorfor vi her kun skal beskæftige os med den.

Startmotoren er en elektromotor der får sin strøm fra akkumulatoren. I modsætning til en almindelig elektromotor, som har sin ankerbevikling parallelt forbundet med feltbeviklingen, er startmotorens ankerbevikling i serie med feltbeviklingen. Den kan derfor kun arbejde med belastning, i dette tilfælde motoren, da den ellers vil løbe løbsk og brænde sammen. Ankerakslen er forlænget ud af startmotorens hus, den har en bøsning med udvendig gevind (snekke) hvorpå der er anbragt et startdrev med tilsvarende indvendige gevind. Snekken er forbundet til den glatte ankeraksel med en skruefjeder (bendixfjederen), hvis ene ende, ved hjælp af en spændering og en bolt, er gjort fast til ankerakslen. Fjederens ene ende er lagt omkring en bolt i snekken. Startdrevet er forsynet med en kontravægt, som vil forsøge at fastholde drevet i en bestemt stilling. I kontravægten sidder en fjederpåvirket bremsestift der vandrer ovenpå gevindet i snekken og som træder ned i en fals på snekken, når drevet er i hvilestilling.

Virkemåde:

Når strømmen til starteren slutes, vil startmotoren gå i gang med et ryk, bendixfjederens forbindelse med ankerakslen bevirker, at snekken følger med rundt, medens kontravægten på startdrevet vil søge at holde dette i samme stilling og derved modvirke omdrejningen. Dette medfører, at drevet, grundet det indvendige gevind, glider hen ad snekken og kommer i indgreb med svinghjulets startkrans. Startdrevet er nu nået enden af akslen, og kan ikke nå længere, men må dreje rundt med snekken, hvorved svinghjulet gennem startdrevet også drejes rundt. Dette sker dog først efter at bendixfjederen, som forbinder ankerakslen med snekken, er spændt helt sammen, og således giver en blød tilkobling. Dette er nødvendigt

for ikke at ødelægge tænderne i startdrevet i tilkoblingsøjeblikket. Bendixfjederen har endvidere til opgave at hindre starteren i at sætte sig fast. Dette sker ved at en tand i startdrevet kiler sig fast i en af startkransens tænder, her vil bendixfjederens bevægelse kunne medføre et sådant uheld.

Når starteren har drejet motoren nogle få omgange, skal motoren starte, herved vil motorens omdrejningstal overstige starterens, samtidig med at strømmen til startmotoren afbrydes. Dette vil medføre, at startdrevet vil slynges bort fra startkransen. For at drevet ikke, på grund af den store kraft det slynges ud med, skal slå igen og derved komme i berøring med det hurtigtløbende svinghjul, er drevet forsynet med de før omtalte bremsestifter, som afbremser drevets tilbageløb.

Fejl ved starteren:

De mest almindelige forekommende fejl ved selvstarteren er svigtende indgreb, og at starteren sætter sig fast.

Svigtende indgreb:

Dette kendetegnes ved at selvstarteren løber rundt uden at tage motoren med. Dette opstår ved at bendixdrevet er snavset, normalt fordi der er kommet olie på drevet. Når starteren aktiveres, løber kontravægten rundt, i stedet for at glide hen ad akslen. Det vil meget ofte forekomme i forbindelse med for lidt strøm på akkumulatoren, hvorved aktiveringen af startmotoren bliver svagere. Fejlen rettes ved at afmontere starteren og afrense startdrevet med benzin. Drevet skal arbejde tørt.

Starteren sætter sig fast:

Dette kan skyldes at ankerakslen er bøjet, men ofte vil det være et forbigående tilfælde. Når starteren sætter sig fast, er grunden den, at en tand på startdrevet har kilet sig fast på en tand på startdrevet^{kransen}. Fejlen afhjælpes ved at vognen sættes i høj gear, og rokkes frem og tilbage. Eventuelt kan starteren løsnes. Hvis ankerakslen er skæv, vil fejlen ofte forekomme, hvorfor en reparation er nødvendig.

Fejlen ved fastsiddende starter kendetegnes ved at starteren under aktivering kun giver et klik (startrelæet slår til). Samme lyd kan også forekomme når der er for lidt strøm på akkumulatoren, eller at forbindelserne er dårlige.

Husk ved afmontering af starteren, skal stelledningen på akkumulatoren afmonteres for at undgå kortslutning.

Starterens vedligeholdelse:

1. Afmonter stelledningen på akkumulatoren
2. Afmonter starteren (husk at mærke kabler)
3. Afrens startdrevet med benzin (skal ikke smøres)
4. Kontroller kullene
5. Afrens kommutatoren
6. Monter starteren
7. Monter stelledningen

Tændingssystemet.

I forbindelse med vedligeholdelsesarbejder på automobilen, vil kendskab til tændingssystemet være af stor betydning. Hvis man foretager en analyse over de fejl som er årsag til svigtende start og andre former for motorbesværligheder, vil tændingssystemet tegne sig for langt den største part. af denne grund vil vi i det følgende gennemgå tændingssystemets opbygning og virkemåde. Tændingsanlægget har til opgave at antænde den gasblanding som er indsuget og komprimeret i cylindrene. Antændelsen sker ved, at en gnist bringes til at "springe" mellem tændrørets elektroder. For at denne gnist kan blive kraftig nok til at overvinde afstanden mellem elektroderne og luftens modstand, er det nødvendigt at anvende en højspændt strøm (ca. 15000 - 20000 volt). Da akkumulatoren kun er på 6 eller 12 volt, kan det ikke hjælpe at sende denne strøm til tændrørene, vi må have den omdannet til en højspændt strøm, hvilket gøres i tændspolen.

Tændspolen består af en blød jernkerne, der er dannet af lameller, hvilket forhindrer hvirvelstrømme som ville opstå hvis jernkernen var massiv. Dette ville modvirke induktionsstrømmen. Omkring jernkernen ligger en sekundær bevikling som består af mange vindinger meget tyndt isoleret kobbertråd. Den ene ende er ført til stel i primærbeviklingen, mens den anden ende gennem jernkernen er forbundet til et kontaktstykke foroven i spolen. Uden om den sekundære bevikling ligger en primærbevikling, som består af vindinger af lidt tykkere kobbertråd end sekundærbeviklingen. Primærbeviklingens to ender er ført til to klemmer i tændspolens dæksel. De to viklinger er omsluttet af en skærm af lamelleret jern, og monteret på en sokkel af porcelæn. Den såkaldte "sportsspole" er fyldt op med transformatorolie, hvilket giver en bedre afkøling og dermed større ydelse. Denne type af tændspoler må ikke monteres således at den får overført motorvarmen, hvilket ville gøre dens ydelse meget mindre.

Virkemåde.

Når batteristrømmen sendes gennem primærbeviklingen, vil der opstå et magnetisk felt omkring viklingen, dette felt forstærkes af jernkernen og den udenom liggende skærm. Afbrydes strømmen, forsvinder det magnetiske felt, men samtidig opstår der en induktionsstrøm - et højspændt strømstød - i den sekundære vikling (jo flere vindinger desto højere spænding) og det er dette strømstød som føres ud til tændrørene og bruges til antændelsen af gasblandingen. Der sker også en induktion når primærstrømmen sluttes, men den er langt svagere, og får ingen betydning.

Strømfordeleren.

Strømfordeleren skulle egentlig opdeles i to dele, nemlig den øverste del som er den egentlige strømfordeler og den nederste del, som indeholder afbrydermekanismen til tændspolen - kondensatoren osv. Afbrydermekanismen

består af to dele, nemlig den faste del, som indstillingen foretages på, og som har stelforbindelse, samt den bevægelige del som er tilsluttet primærkredsløbet, sidstnævnte har en fiberknast som ligger an mod strømfordelerakslen, der har lige så mange forhøjninger som der er tændrør. Når strømfordelerakslen trækkes rundt, (af knastakslen) vil forhøjningerne fjerne de to kontaktstykker fra hinanden og derved afbryde primærstrømmen, hvorved tændspolen udløser et strømstød. Afbryderkontakterne kaldes som regel "platinerne" eller "knikserne", men belægningen er lavet af wolfram, et materiale der er mere modstandsdygtig overfor gnistdannelse end platin. Afstanden mellem kontaktstykkerne skal kontrolleres ved ca. 5000 km. kørsel. Justering foretages om nødvendigt. Afstanden findes i håndbogen for det pågældende køretøj.

Kondensatoren.

For at mindske gnistdannelsen mellem de to kontaktstykker i afbrydesøjeblikket, er det nødvendigt at indskyde en kondensator. Denne er lavet af 2 stykker tinfoolie, som er isoleret fra hinanden. Folien er rullet og lagt i en beholder. Fra hvert stykke er der ført en ledning, som er forbundet parallelt over kontakterne. Når kontakterne afbrydes, vil en gnist forsøge at springe mellem disse, hvorved der forekommer materialevandring. Når kondensatoren er indskudt, vil strømmen, i stedet for at springe mellem kontakterne, løbe i kondensatoren som derved oplades. Når næste opbygning foregår i tændspolen, vil kondensatoren atter aflades og derved deltage i opbygningen af magnetfeltet.

Den sekundære strøm.

Når den primære strøm afbrydes, får vi en højspændt strøm fra tændspolen. Denne strøm bliver nu ført til låget i strømfordelerens dæksel. Dette dæksel er forsynet med et antal kontaktstykker svarende til antallet af tændrør og forbundet til disse med tændrørsledninger. Et slæbekul i strømfordelerdækslet hviler på den bageste del af en fordelersarm der sidder på rotoren som trækkes af strømfordelerakslen. Under rotorens bevægelse, vil fordelersarmen passere tæt forbi nogle kontaktstykker (messingsegmenter) som er forbundet til tændrørene. Herved vil strømmen føres fra tændspole - til slæbekul - over rotorens fordelersarm - til messingsegmenterne og til tændrørene.

Vi har altså at gøre med to kredsløb i tændingssystemet:

- 1) Det primære kredsløb.
- 2) Det sekundære kredsløb.

Det primære starter fra akkumulatoren, går over tændingskontakten til tændspolens klemskrue, igennem primærbeviklingen til strømfordelerens bevægelige arm og til stel. (når kontakterne er lukkede)

Det sekundære tager sin begyndelse i den sekundære vikling - når primærstrømmen afbrydes - går over strømfordelerdækslet til rotoren, videre over fordelerrarmen til messingsegmenterne, derfra til tændrørene og gennem stel tilbage til udgangspunktet.

Tændrøret.

Tændrørets opgave er at føre den højspændte strøm ind i forbrændingsrummet til antændelse af den indsugede gasblanding. Tændrøret er opbygget af en midter- og sideelektrode, som er isoleret fra hinanden ved hjælp af isolatoren der er lavet af porcelæn. Tændrøret benævnes med et glødetal som fortæller om røret er et "varmt" eller "koldt" rør, jo højere glødetal, desto koldere rør. Typen af tændrør vil være angivet i håndbogen for det pågældende køretøj.

Fejlfinding i Tændingssystemet.

Når man i automobilet udsættes for motorstop, vil det som regel være benzin eller tændingssystemet der svigter. Såfremt det er benzinsystemet vil fejlen som regel være let at finde, men dette skal vi ikke komme nærmere ind på i denne lektion. Det vi her skal beskæftige os med er fejler i tændingssystemet.

En dårlig gående motor kan skyldes et defekt tændrør, hvorimod et motorstop som regel skyldes andre fejl. Vi vil nu gennemgå de forskellige eksempler af fejl som man kan komme ud for, både ved dårlig gående motor og ved motorstop.

Undersøgelse af tændrøret:

Afmonter tændrøret, lad kablet blive siddende, anbring røret således at det har forbindelse med motorblokken. Ved startforsøg skal en gnist springe mellem tændrørets elektroder. Er gnisten svag, vil tændrøret sikkert ikke virke når det er monteret i motoren. En prøve kan foretages i et prøveapparat. Kommer der ingen gnist ved tændrøret, kan man afmontere kablet og foretage en prøve ved at holde det ca. 4-5 mm. fra motorblokken, under startforsøg skal der fremkomme en gnist som skal være lang. Kommer der ingen gnist, er der fejl i tændingssystemet, og vi må nu til at gå systematisk frem.

Vi begynder med at afmontere højspændingskablet fra spolen til strømfordeleren, og prøver om vi kan frembringe en gnist mellem dette og stel, som da vi prøvede tændrørsledningen. Såfremt der ingen gnist fremkommer her, er fejlen i det primære kredsløb.

Kondensatoren er den eneste del som vil røbe sig ved **tydelige** symptomer, såfremt den er i orden, vil kendetegnet være en stor rødlig gnist mellem kontakterne og af og til vil der fremkomme et tydeligt smæld. Såfremt kondensatoren er ødelagt, er der intet at stille op, kun at skaffe en ny. Er der ikke noget i vejen med kondensatoren, må vi se på kontakterne.

Kontakterne som skal afbryde og slutte primærstrømmen skal have en åbning når den høje del af knasten træder på den bevægelige arms fiberknast, er dette i orden må vi foreløbigt se bort fra fejl her.

Primærsystemet. Har vi ikke fundet fejl hertil, må vi undersøge om der er forbindelse i primærkredsløbet. Vi begynder at undersøge om der er strøm til spolen. Til dette formål anvender vi en prøvelampe som består af en pære indbygget i en holder og to ledninger (en parkeringslampe kan også anvendes) Ved undersøgelsen afmonteres ledningen fra tændingslåsen på tændspolen. Prøvelampen tilsluttes nu den frie ende af ledningen med den ene forbindelse, den anden sættes til stel, men ikke til spolens klæmsko. Lyser lampen, er forbindelsen fra batteriet og til spolen, over tændingslåsen i orden.

Primærsystemet opnår sin stelforbindelse over knikserkontakterne, og drejer vi motoren således at kontakterne er helt lukkede, skal vi nu kunne opnå stelforbindelse ved at serieforbinde prøvelampen med spolen, d.v.s. at vi holder den strømførende ledning mod lampens ene pol og nu tilslutter vi lampens anden pol til den klemme på spolen fra hvilken ledningen er fjernet. Lampen skal da stadig lyse (men noget svagere fordi den er serieforbundet med spolen) når tændingen er sat til. Lyser lampen ikke, kan fejlen ligge i spolens primærbevikling, eller i knikserkontakternes forbindelser, så vi vil undersøge de to muligheder. Vi sætter ledningen fra tændingskontakten på plads på spolen, og derefter afmonterer vi afgangsledningen fra spolen ved strømfordeleren. Vi indskyder nu prøvelampen mellem den løse ledningsende og til stel. Med tænding sat til skal lampen lyse. Såfremt lampen ikke lyser, er fejlen i spolens primærbevikling, eller i ledningen fra spole til knikserkontakt. Vi undersøger ledningen, er den i orden, må vi regne med at skulle anskaffe en ny spole.

Lyser lampen derimod ved denne prøve, er fejlen i knikserkontakternes forbindelser eller isolation.

Hvis prøvelampen ved den tidligere prøve viste at primærsystemet var i orden, ligger fejlen i sekundærbeviklingen, d.v.s. beviklingen - højspændingskablet fra spole til strømfordeler - rotor eller tænder.

Såfremt man konstaterer fejl i højspændingskabler, F.eks. revner eller manglende isolation, må man huske på at isolerbånd ikke kan anvendes idet strømmen vil slå igennem. Kablet skal udskiftes

Bremsesystemet.

Da automobilet skal kunne afbremses under kørselen, samt kunne stå med tilspændte bremsesystemer, skal det være forsynet med to af hinanden uafhængige bremsesystemer.

1. En fodbremse som skal virke på alle hjul. Den kan være hydraulisk - mekanisk - trykluft- vacuum eller en kombination af flere systemer.
2. En håndbremse, som altid er mekanisk og virker enten på hjulene, eller som kardanhremse.

I automobilets barndom var bremsen en simpel håndbremse som trak i et stålbånd der så blev spændt omkring bremsetromlen. Stålbåndet var pånitret bremsebelægning. Efterhånden som hastigheden med automobilet var stigende, viste disse bremsesystemer sig langt fra tilstrækkelige, en stor ulempe var også, at bremsen var anbragt frit, og derfor var udsat for vejsnavs og fugtighed, hvilket gjorde den i forvejen ringe bremse helt umulig. På de efterfølgende modeller anbragte man derfor bremsesystemet lukket inde i bremsetromlen, dvs. at man faktisk gik over til at bruge den anden side af tromlen, nemlig den indvendige. På akselrørene anbragte man en ankerplade og derpå hængslede man bremsebakkerne som var halvmåneformede. På bakkerne blev der pånitret bremsebelægning som består af en blanding af asbest og kobbertråd, det sidste er beregnet til at bortlede den varme der opstår under bremsning. Modsat den ende af bakkerne som er hængslet, blev der anbragt en bremsevrider som skulle presse skoene ud mod bremsetromlen. Bremsevrideren blev påvirket ved trækstænger e.l. Mellem bremseskoene blev der anbragt en tilbagestraksfjeder som skulle afslutte bremsningen når aktiveringen ophørte. Dette system er anvendt helt op til vore tider, og i dag er håndbremsens almindeligvis udformet som her nævnt. Den mekaniske fodbremses afskaffelse skyldtes at der med meget korte mellemrum skulle justeres bremsesystemet, idet trækstænger eller kabler er ret udsatte for forandringer under brugen og derfor var det vanskeligt at holde bremsevirkningen ens på alle hjul, hvilket er af afgørende betydning for sikkerheden under bremsning.

Som afløser for den mekaniske bremse indførte man den hydrauliske. Bremsens princip er stort set det samme, men aktiveringen foregår her ved at overføre trykket gennem vædske. I stedet for bremsevrideren, anbringes en hjulcylinder hvori der findes to stempler som er tætnet med gummipakninger. Imellem pakningerne er der anbragt en fjeder som holder disse på plads. Stemplerne står i forbindelse med bremseskoene. I cylinderens side er der en stuts hvorigennem bremsevædsken kan presses ind i cylinderen. Ved hjulcylinderen findes endvidere en udluftningsskrue som åbnes når bremsesystemet skal udluftes.

Fra hjulcylinderne fører bremserør (normalt lavet af kobberør og fleksibel slange) til hovedcylinderen.

Hovedcylinderen sidder anbragt i nærheden af bremsepedalen. Den består af en cylinder hvori der arbejder et stempel som står i forbindelse med bremsepedalen. Over cylinderen findes en vædskebeholder som indeholder bremsevædske. Som vist på tegningen fører to huller fra beholderen ind i cylinderen på hver sin side af stempelet når dette står i sin bageste stilling. Under stempelets bevægelse vil vædsken kunne løbe til og fra henholdsvis vædskebeholder og cylinder. Det forreste hul er beregnet til udligning i forbindelse med skiftende temperaturer, således at der hverken dannes over- eller undertryk i bremsesystemet. Afgangen fra hovedcylinderen foregår gennem en ventilklap og tilbagestrømmen går udenom ventilhuset. Mellem ventilhuset og stempelet er anbragt en fjeder som fastholder ventilen og pakningen som sidder i stempelets forreste ende.

Virkemåde. Når bremsepedalen påvirkes, vil stempelets presses frem i cylinderen, herved lukkes for hullerne til vædskebeholderen, under fremløbet presses bremsevædske ud gennem ventilkappen og ud i bremsesystemet, da dette i forvejen er fyldt op med vædske, vil et yderligere pres få stemplerne i hjulcylinderne til at presse bremseskoene ud mod bremsetromlen. Når bremsningen ophører, vil tilbagetræksfjedrene presse stemplerne ind i hjulcylinderne, herved vil vædsken presses tilbage til hovedcylinderen, forbi ventilhuset og tilbage til vædskebeholderen. De efterfyldningshuller der er i stempelets forreste del, har til opgave - ved hurtigt tilbage- at efterfylde foran stempelet. Den hydrauliske bremse findes nu på de fleste automobiler og overførselen af tryk gennem vædske er jo som bekendt meget effektivt, idet vædske ikke trykkes sammen, men en ulempe er det, at en utæthed ved f.eks. en af hjulcylinderne vil bevirke, at hele systemet er ude af drift. En del nyere vogne er monteret med de såkaldte te-kredssystemer der sikrer, at en utæthed ikke betyder at vognen er uden brems(er) (håndbremsen er der dog stadig) Dette system opbygges på den måde at man i hovedcylinderen har to sæt stempeler som hver betjener sit kredsløb.

Skivebremsen er det sidste nye indenfor brems(er). Her har man atter fået bremsen ud i det fri. I stedet for bremsetromlen, har man anbragt en skive hvorpå man lader et par bremsesko presse fra hver sin side, nøjagtig som man kunne tænke sig, at man spændte en skruestik sammen om en rundsav og derved foretage en afbremsning. Aktivering foregår omtrent på samme måde som ved en almindelig hydraulisk bremse. Nogle af skivebremsens fordele er, at den ikke er slem til at blokere - en meget stor fordel under opbremsning - endvidere er afkølingen god, og udskiftning af belægning er nem at foretage. Man må dog huske, at en skivebremse kræver fuldt ud så meget pasning som tromlebremsen, især skal de inderste bremseklodser

ofte kontrolleres, da de slides hurtigere end de andre.

Kontrol af bremses.

Kontrol af frigang i pedalens øverste stilling. Herved konstateres om bremsen ikke hænger, dvs. at bakkerne slæber på.

Ved nedtrædning af bremsepedalen skal den på det første stykke virke blød, derefter hurtig tiltagende hårdhed og stop ca. 1/3 fra bunden.

Pres bremsepedalen hårdt i ca. 10 sek. for at undersøge om systemet er tæt. Såfremt bremsen fjedrer, er det tegn på at der er luft i systemet. Udluftning foregår ved udluftningsskruen ved hjulcylinderne, en slange sættes på stutsen og føres ned i en flaske e.l. så åbnes skruen, og bremsepedalen påvirkes indtil luften er kommet ud. Skruen spændes igen, og man foretager det samme ved alle hjul efter tur. Når udluftning er foretaget, efterfyldes hovedcylinderens vædskebeholder med bremsevædske. HUSK bremsevædske er en vegetabilsk olie i modsætning til de almindelige smøreolier som er mineralske. Ved efterfyldning må kun anvendes originale bremsevædske.

Justering af bremses.

Efterhånden som bremsebelæggingerne slides, vil en justering være nødvendig. Dette arbejde skal foretages efter håndbogen for det pågældende køretøj, idet der er mange forskellige måder at justere på, endvidere vil afstanden mellem bremsebakken og bremsetromlen også være forskellige på de enkelte typer af biler.

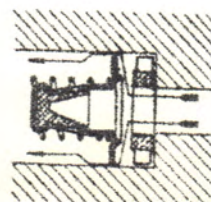
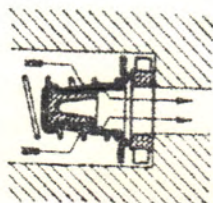
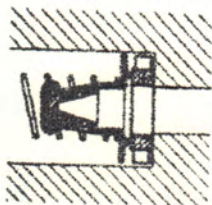
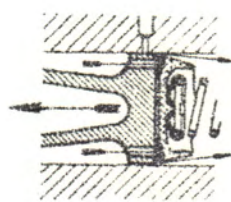
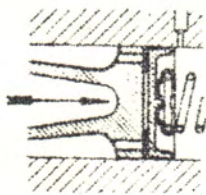
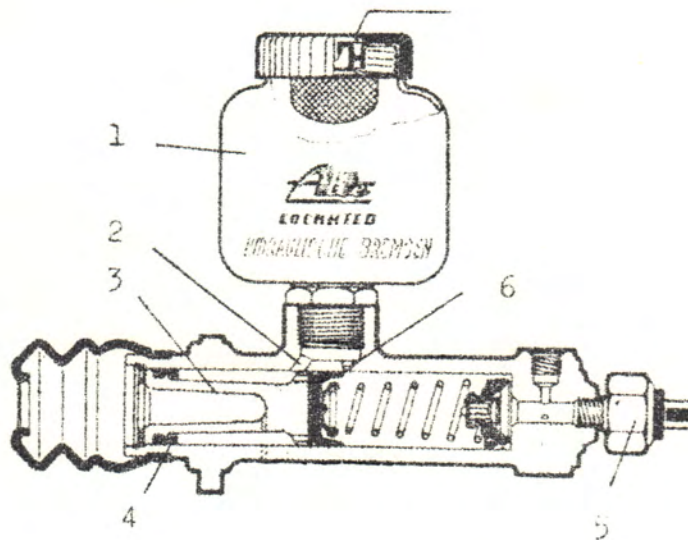
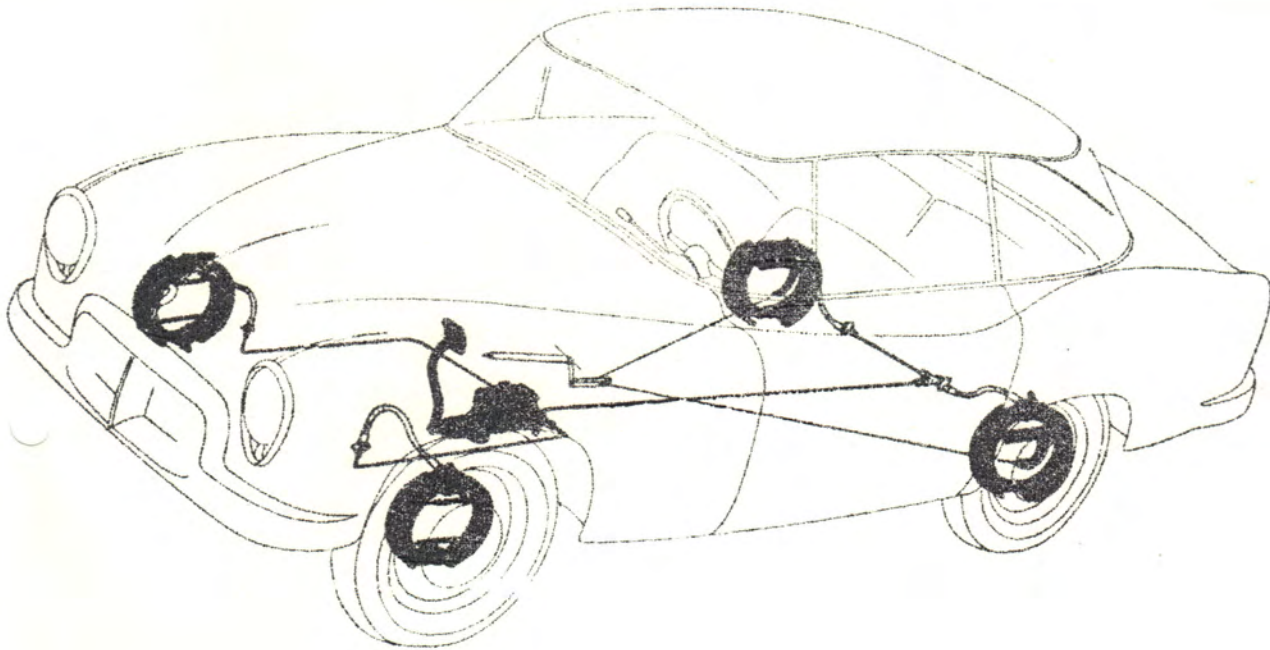
Rengøring af bremses og samtidig hermed en kontrol af belægningernes tykkelse er et nyttigt stykke arbejde. På skivebremsen skal bremseklodserne udtages og kontrolleres, evt. udskiftes. På tromlebremses er det nødvendigt at aftage bremsetromlen, når dette er gjort, vil en afrensning af såvel belægningen som tromlen være en god ting. Under dette arbejde skal man udvise forsigtighed med hjulcylinderens gummibeskyttere. Når bremsetromlen atter er monteret, kan det være nødvendigt at justere bremsen. Håndbremsens justering foregår normalt på et spændestykke på trækkablet, bremsen virker normalt på de samme belægginger som fodbremsen.

Gruppe: Automobilets opbygning.

Navn: .

Emne: Bremseser.

Dato:

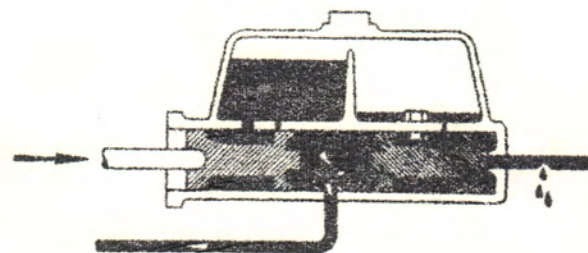
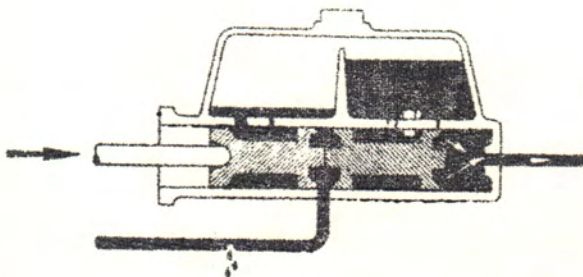
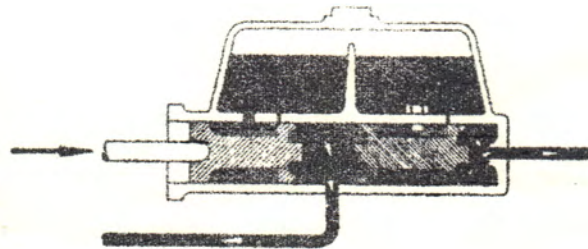
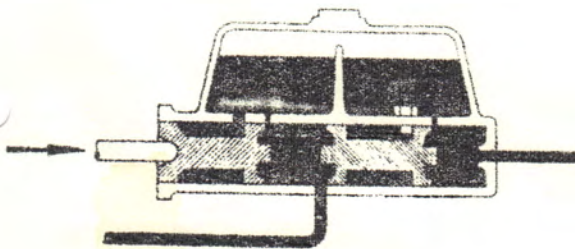
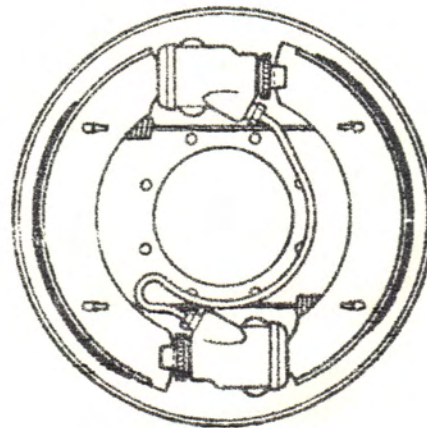
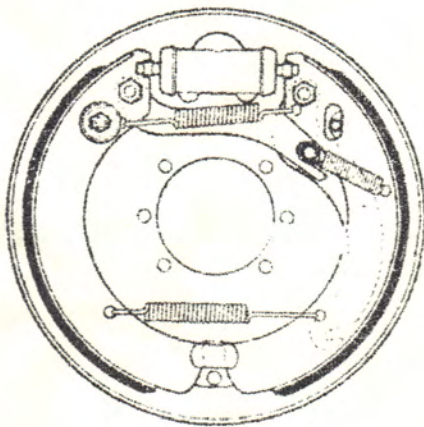
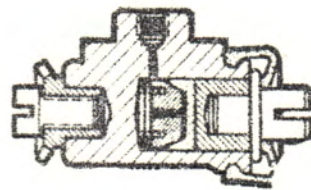
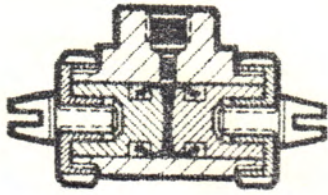


Gruppe: Automobilets opbygning.

Navn:

Emne: Bremseser.

Dato:



Styretøjet.

For at et automobil skal kunne køre sikkert gennem et sving uden at skride ud og for at mindske dækliddet, er det en betingelse, at alle fire hjul løber i cirkler omkring det samme punkt.

Hvis vi tænker på hestevognen, blev dette problem klaret ved at man lod forakslen dreje om sit midtpunkt, derved ville en tænkt forlængelse af forakslen ramme bagakslens forlængelse.

Ved automobilet kan dette ikke lade sig gøre, da man er nød til at have en fast foraksel grundet den store belastning, eller en anden form for bærende del hvorpå man kan fastgøre styretøjet. Den del hvormed den egentlige drejning foregår kaldes svingakslen, den minder om et hængsel med styreboltens som centrum hvorom der drejes.

Styretøjet består normalt af følgende dele: Rat - ratstamme - styrerør - styrehus, hvori findes snække - snækkehjul - fra snækkehjulet fører sektorakslen ud til en styrearm som står i forbindelse med en styrestang hvis anden ende er fastgjort til svingarmen som sidder fast på svingakslen. En bagudvendende svingarm sørger for forbindelsen via en forbindelsesstang til det andet hjul.

Det her nævnte system ses ikke på moderne køretøjer, men er velegnet til at give et indblik i styretøjets opbygning og funktion. Der er selvfølgelig, med styretøjet, som med den øvrige del af automobilet, (På grund af at hastigheden er steget så stærkt) lavet mange forbedringer der skal øge sikkerheden. De mest almindelige typer af styretøjer er styring med snække, men i stedet for at føre styringen ud til et af hjulene, og derefter en lang forbindelse til det andet hjul, føres styringen ud til en centralstyrearm og derfra, med lige lange forbindelser, til hjulene. Dette system er almindelig anvendt i mange forskellige udformninger, det er let at holde i sporing grundet de ens længder i forbindelser. (Den lange forbindelse i det ældre system er ret sårbar).

Det andet system er tandstangsstyring. I stedet for styrehus med snække, foregår styringen her ved at et tandhjul, som sidder på enden af ratstammen, forskyder en tandstang som påvirker forbindelsesarme til styringen. Systemet blev til at begynde med kun anvendt på forhjulstrukne køretøjer, men har siden vundet stor udbredelse. Tandstangsstyring har en lidt hårdere vejkontakt end snækkestyring. Tandstangssystemet har vist sig at være meget robust.

Styretøjsgeometrien.

Dette ord dækker hvorledes et styretøj er opbygget. Vi taler om fem forskellige vinkler som alle har betydning for styretøjets virkemåde. De fem vinkler er følgende:

- 1) Camber : Forhjulenes styrt
- 2) Toe-in : Spidsning
- 3) Caster : Styreboltens bagudhældning

- 4) King-pin : Styreboltens indadhældning
- 5) Toe-aut : Forhjulenes spredning i sving.

Camper. Hvis vi tænker på hvorledes en hestevogns hjul er anbragt, vil man bemærke, at hjulet læner udefter foroven. Derved vil hjulet under kørselen presses ind mod den tykkeste del af akslen og samtidig bortfjerne tendensen til at løbe af. Denne stilling er brugt i konstruktionen af bilens styretøj, idet man lader svingakslen pege nedad. Derved opnår man, at vægten bæres hovedsageligt af det inderste leje som også er det største. Denne vægtfordeling gav tilligemed et lettere gående styretøj.

Toe-in. Den fordel man opnåede ved at lade hjulet hælde, blev modvirket af at en sådan skrå stilling gør kørselen tungere. Dette blev afhjulpet af forhjulsspidsning. Hvis vi tænker os, at vi anbringer to gulerødder på et bord med spidsen vendende fra hinanden, vil de, når de rulles hænd ad bordet, løbe væk fra hinanden med spidsen som centrum. Et hjul som har styrt, er det samme som en skive skåret af en sådan gulerod, under bevægelse vil hjulet løbe bort fra den ønskede retning, men en spidsning af hjulene vil modvirke dette. Når et køretøj har spidsning, vil dækket udsættes for en lidt skæv afslidning af slidebanen, derfor vil det være en fordel at foretage ombytning af dækkene.

Caster. For at forstå betydningen af caster, kan vi begynde med at kalde virkningen for efterløb. Det bedste eksempel vil her være at se på en cykel. Hvis vi ser på forgaflen bemærker vi, at den i den nederste del ender i en bue fremefter. Hvis vi nu forlænger forgaflen med en linie, vil denne ramme vejbanen et stykke foran hjulet. Dette bevirker, at hjulet altid vil løbe efter dette punkt, dette er grunden til at man kan køre uden at holde på styret, men prøv at vende forgafleens bue bagud, så vil resultatet ikke udeblive.

King-pin inclination. Styreboltens indadhældning er lavet for at lægge så stor en vægt som muligt på hele bolten og samtidigt at give vognen selvopretning. Hvis vi forlænger linierne gennem hjulets midtpunkt og styreboltens længderetning, vil vi se, at disse linier vil skære hinanden et sted under jorden. Herved fremkommer under en drejning, at man faktisk løfter hele forvognen, som om man kørte i et hjulspor, og prøvede at tvinge vognen op, så snart man slap rattet, ville forhjulene omgående rette op.

Toe-aut. Forhjulenes spredning i sving. Når man drejer om et hjørne, kører vognen i en del af en cirkelbue. Dette kan ikke lade sig gøre umiddelbart, da forhjulets spidsning ville forårsage at det hjul som er inderst i svingningen ville blive trukket sidelæns. Endvidere må forhjulenes drejning ikke være lige store, da det inderste hjul beskriver en mindre bue end det yderste. Løsningen på dette problem ligger i styrearmenes indbyrdes geometriske placering, idet disse er udformet som en trapez. Dette medfører, at en forskydning af

trapezen vil virke forskelligt på hjulenes drejning. Her skal vi tænke os, at trapezen er bevægelig i hjørnerne og hjulene er fastgjort i siderelinierne, forskydningen skal altså foregå i trapezens korteste del.

Tilbage er så hjulenes afbalancering. Her skal der foretages en statisk (stillestående) og en dynamisk (bevægelse)afbalancering. I den første afbalancering gælder det om at afbalancere således, at hjulet kan stilles alle steder på omkredsen, uden at bevæge sig. Ved dynamisk afbalancering skal hjulet afbalanceres til mindste udslag under rotation.

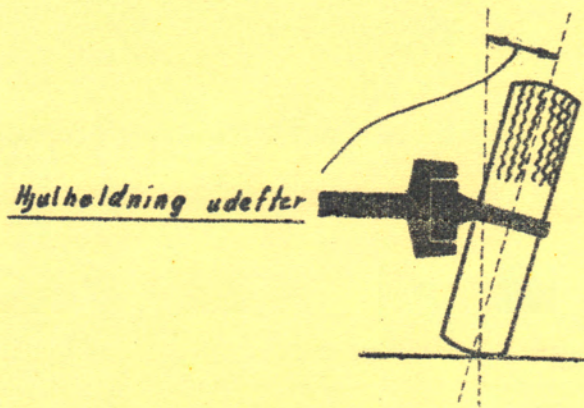
Kontrol af styretøjet.

Færdselsloven kræver at et styretøj skal være let at styre, og sikkert virkende under alle forhold. Loven siger endvidere, at der ikke må være over 5 cm. ratslør fordelt over hele styretøjet. Her skal lige bemærkes, at fabrikken, hvor automobilet er fremstillet, kan give en anden størrelse i deres foreskrifter. Ved kontrol af styretøjet kan man gå frem efter følgende regel.

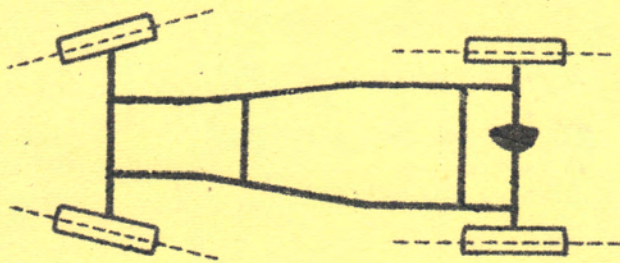
- 1) Rattet drejes med små hurtige bevægelser mens hjulene står på jorden. Under disse bevægelser kontrolleres alle forbindelser fra rat til yderste forbindelse i styretøjet for slør. Samtidigt kontrolleres at alle kronmetriker er sikret med split.
- 2) Forhjulene løftes op, og rattet drejes til fuld styreudslag, først til venstre og derefter til højre side. Herunder kontrolleres, at hjulet kan drejes frit uden at slæbe på karosseri eller andre steder.
- 3) Kontrol af styrebolt og hjullejer foretages samtidigt.
 - a) Styrebolten undersøges ved at trække i hjulots øverste del, såfremt der er en bevægelse som ikke er synlig mellem bremsetromle og ankerplade, skyldes bevægelsen slør i styrebolten.
 - b) Hjullejet undersøges på samme måde, men ved slitage i lejerne, vil bevægelsen være at finde mellem bremsetromlen og ankerpladen.

Ved gennemgang af styretøjet vil det være formålstjenligt at gennemsmøre samt at kontrollere om der er olie i styrehuset.

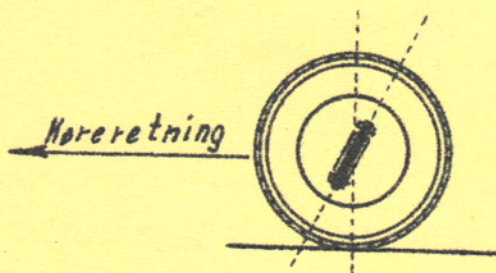
Ved gennemsmøring er det vigtigt, at smøringen foregår først med vognen løftet op, og derefter stående på jorden. Derved opnås, at smøremidlet trænger ind alle steder.



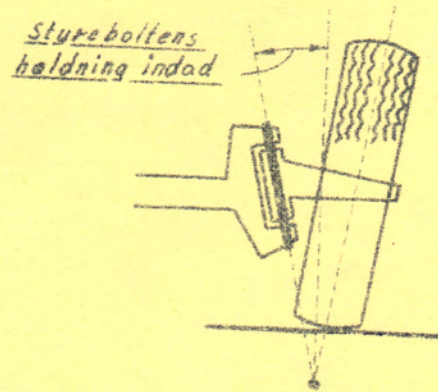
1



2

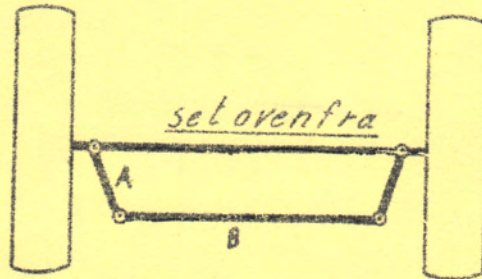


3

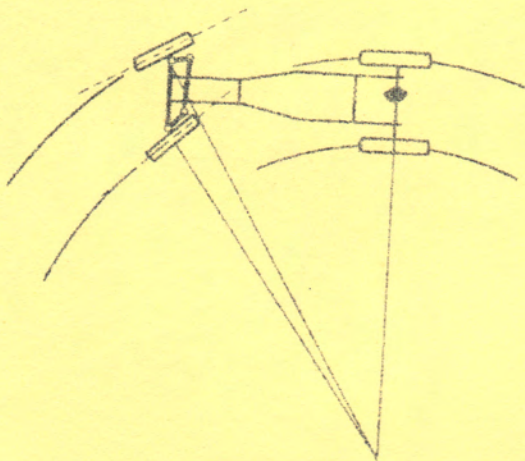


4

*Styrearm A og for-
bindelses stang B
i normal stilling.*



5



6

Koblingen.

Koblingen har til opgave at afbryde forbindelsen mellem motor og transmission. Dette er nødvendigt i forbindelse med start, holdt og gearskiftninger. Ved start ville det ikke være muligt at få en rolig igangsætning såfremt man ikke kunne afbryde forbindelsen fra motoren, vognen ville springe frem, eller motoren ville ikke kunne overvinde den masse som bilen repræsenterer og derfor gå i stå.

Der findes forskellige typer af koblinger, men den som vi her skal beskæftige os med er den såkaldte "tør enkeltplade kobling" som findes i langt de fleste automobiler i dag. Det skal dog nævnes, at den automatiske kobling i de sidste år er vundet stærkt frem, for det meste i forbindelse med den fuldautomatiske gearkasse, men også som selvstændige koblinger i forbindelse med almindelige transmissioner, f.eks. den vacuumregulerede automatiske kobling.

Tør enkeltpladet kobling.

Svinghjulet som sidder på enden af krumtapakslen udgør en del af koblingen, idet der er fastboltet en dækplade på dets bageste kant. I dækpladen sidder et antal fjedre som trykker imod en tryksskive. Denne er ophængt i udrykkerfingrene der er gjort fast i dækpladen med gafler således at de kan dreje sig om de i gaflerne anbragte bolte. Koblingsakslen hviler i den forreste ende med en tap i et rulleleje i enden af krumtapakslen. Den bageste ende hviler i gearkassen. Koblingsakslen bærer et nav som kan glide langs med akslen, men på grund af noter i navet, kan det kun drejes sammen med akslen. På koblingsakslen mellem udrykkerfingrene sidder koblingstryklejet, der både kan drejes og glide frem og tilbage på koblingsakslen. Koblingsnavet bærer koblingspladen som på begge sider er forsynet med koblingsbelægning (ferodo). I begyndelsen blev der ikke gjort meget ud af koblingen, det var blot en plade, hvorpå der var anbragt koblingsbelægning og i pladens centrum var navet anbragt. Man blev imidlertid snart klar over, at det var nødvendigt med en ændring af koblingen, idet en tilkobling med den her nævnte type forekom med et for stort ryk, samt at en del vibrationer udgik fra koblingen og ud til den øvrige transmission. Den forandring man lod foretage var, at man lod koblingspladen nitte fast til en løs plade som derfor ikke er i direkte forbindelse med koblingsnavet. Imellem denne løse plade og selve koblingspladen er navets flange ført ud i begge plader, i flangen er der udskåret et antal rektangulære huller, som hver er forsynet med en dæmperfjeder. Det er altså disse fjedre der overfører koblingspladens drejende bevægelse til akslen, idet der i flangen er udskåret riller til koblingspladens nitter, således at fjedrene kan trykkes sammen før koblingsakslen trækkes med. Da fjedrene reagerer langsomt, vil vibrationer ikke så let overføres til transmissionen.

Koblingens virkemåde.

Når koblingspedalen ikke er aktiveret, vil trykfjedrene presse trykskiven ind mod koblingspladen som derfor vil blive presset fast mellem trykskive og svinghjul, motoren er koblet til og kraften går nu fra motoren, via svinghjulet gennem koblingspladen - dæmperfjedrene - koblingsnavet til koblingsakslen og videre til gearkassen. Under denne fase, løber hele koblingen med svinghjulet rundt. Når koblingen udløses, dvs. koblingspedalen trædes ned, vil udrykkerarmen skubbe tryklejet fremad på koblingsakslen hvorved et tryk bliver lagt på den inderste ende af udrykkerfingrene, disse vil derved som vægtstænger trække trykskiven bort fra koblingspladen. Når svinghjulet i denne fase løber rundt, vil dækpladen og trykskiven løbe med, men koblingspladen og dermed navet og akslen vil stå i ro og motoren er koblet fra.

I en almindelig friktionskobling vil fladetrykket ligge omkring 1,5 til 2,0 kg. pr mm².

I Fig. 1 og 2 er vist systemet i en vædskekobling. I stedet for at overføre trykket gennem trykfjedre, koblingsplade osv, bruger man her at overføre trykket gennem olie. Nu lyder det måske ulogisk, at man, ved at lade nogle hjul løbe rundt i olie, kan overføre de nødvendige kræfter til transmissionen, men det er helt logisk. I Fig. 1 er vist en motor som er i forbindelse med et tandhjul som er udformet således at det, under rotation, vil kaste olien væk fra motorsiden (som en ventilator). En glasplade er anbragt ud for hjulet, og når motoren bliver startet, vil skovlhjulet sætte olien i bevægelse og når omdrejningstallet når en vis højde, vil glaspladen, grundet trykket, splintres. I Fig. 2 har man anbragt et skovlhjul modsat rettet. Når det drevne hjul sættes i bevægelse, vil olien slynges over mod det andet hjul og når omdrejningen når en vis størrelse, vil det andet hjul rives med og overføre derved kraften til transmissionen. Denne kobling er fri så længe motorens omdrejningstal ligger på omkring 4-500 omdr /min (tomgangshastigheden).

Koblingens vedligeholdelse.

Koblingen er en af de dele i automobilet som kræver mindst vedligeholdelse. Det eneste der kan være tale om er koblingsjustering som normalt foregår i forbindelsesleddet fra koblingspedalen til udrykkerarmen. Det skal lige nævnes, at en del vogne har en hydraulisk udløsning som minder meget om bremsesystemet. Det består af en hovedcylinder som gennem rør er forbundet med en såkaldt slavecylinder der er anbragt på koblingshuset og som gennem et stempel er i forbindelse med udrykkerarmen. Når koblingspedalen trædes ned, vil hovedcylinderen presse vædske (bremsevædske) ud til slavecylinderen hvorved stempelet, som sidder i cylinderen, vil aktivere udrykkerarmen og frigøre koblingen.

Skal en kobling holde længe, skal dette sikres gennem den daglige brug. Da vi nu er klar over hvorledes koblingen virker, vil det også være let at forstå følgende:

- at koblingen er lavet til, i korte perioder, at afbryde forbindelsen mellem motor og gearkasse i forbindelse med start, holdt og gearskift.
- at perioden, i disse tilfælde, bør være så kort som mulig.
- at koblingen under kørsel skal være helt tilkoblet, speeder og kobling skal normalt arbejde hver for sig (tænk på friktionen mellem et hurtigt roterende svinghjul og en delvis tilkoblet koblingsplade).
- at holdt på en stigning foregår ved at trække håndbremsen, ikke noget med en masse gas og koblingen halvt aktiveret.
- at man ikke må sidde med foden på koblingspedalen under kørselen (koblingsrytter) herved slides koblingstryklejet og en udskiftning af dette leje kræver en adskillelse af hele koblingen.

De fejl der kan opstå ved koblingen er følgende:

- 1) Nedslidt koblingsbelægning
- 2) Slidt koblingstrykleje
- 3) Olie på koblingsbelægningen

- 1) Ved nedslidt belægning, som kendetegnes ved uro i transmissionen og huggende tilkobling. En udskiftning af belægningen er nødvendig.
- 2) Nedslidt koblingstrykleje vil ofte minde om en slidt koblingsbelægning, tilkoblingen vil være huggende. Ved at lytte til lyden under til- og frakobling, vil der ofte være en skiftende lyd som fortæller, at tryklejet er slidt. Udskiftning er nødvendig.
- 3) Olie på belægningen kendes ved at koblingen fedter. Olien vil normalt være kommet fra krumtappens endeleje. Ved små forekomster, kan en afrensning med et rensmiddel klare sagen. Det er en betingelse at der er en åbning i koblingshuset. Rensevædsken skal sprøjtes ind medens koblingen er let aktiveret. Hvis dette ikke hjælper, er en udskiftning nødvendig.

Ved justering af koblingen, vil det normale være følgende:

- 1) En frigang i pedalens øverste ende på ca. 3 til 4 cm.
- 2) Koblingen skal være helt fri når pedalen er ca. 1/3 fra bunden.

En forkert justeret kobling kan være årsag til en for hurtigt opslidt kobling.

Smøring af automobilet.

Inden vi begynder at se på motorens smøresystem, vil det være en god ide at se lidt på "hydrodynamisk smøring" og hvad dette ord betyder. Hydrodynamisk smøring betyder -smøring i væske under bevægelse-. Her kan vi drage en sammenligning med en vandskiløber, her ved alle, at hvis hastigheden for en vandskiløber ikke er stor nok, kan vandoverfladen ikke bære, idet der jo er en forbindelse mellem det tryk han udøver og den hastighed han bevæger sig med. Det samme er tilfældet i motoren. Vi kan tænke os, at en aksel hviler i et leje, denne aksel skal under driften være omsluttet af et smøremiddel. Når akslen ligger stille, vil den falde igennem smøremidlet og berøre lejet. Når akslen begynder at roterer, vil akslen løfte sig og svæve i smøremidlet, hvorved friktionen bliver meget lille. Roterer akslen for langsom, vil trykket blive for stort til den belastning som smøremidlet kan bære, og vi vil få den såkaldte sejtrækning der slider hårdt på lejerne. For at undgå sejtrækning, må man vælge det gear som svarer til omdrejning og belastning. Endvidere må man huske på, at en langsomgående motor også har en oliepumpe som arbejder langsomt, hvad der jo ikke hjælper på foretagenet.

Til slut skal vi lige nævne oliens opgaver i motoren.

Primært	Smøre
	Køle
	Rense
	Tætne
	Rustbeskytte

Smøresystemet.

Motordele som glider mod hinanden skal smøres, hvorved friktionen (gnidningsmodstand) formindskes. Samtidig vil smøremidlet bortlede varme, udfylde ujævnheder i de dele som glider mod hinanden, samt tætne f. eks. i forbrændingsrummet.

Smøremetoder:

Smøremidlet kan enten blandes i brændstoffet (blandingssmøring) eller det kan presses gennem rør og kanaler til smørestederne (trykssmøring)

Brændstoffsmøring:

Dette anvendes i totaktsmotorer. Smøremidlet blandes i benzinen, og udskilles ved hvirveldannelser i krumtaphuset og smører på denne måde fladerne. En del af olien følger med op i forbrændingskammeret og danner olie-koks og røg, især ved lave omdrejninger, hvor olien ikke forbruges til

smøring, men forsvinder ud gennem udstødningskanalen, hvilket er ret generende. En fordel ved dette smøresystem er, at der altid smøres med frisk olie. Blandingsforholdet mellem benzin og olie er ca. 1 : 30 - 40. For at undgå denne ulempe, er nogle totaktsmotorer forsynet med et såkaldt "friskolie-automatik". I dette system blandes olien ikke i benzinen, men påfyldes en særskilt olietank. Olien pumpes herfra til karburatoren, hvor den blandes med benzinen. Mængden reguleres dels af motorens omdrejningstal og dels af en anordning forbundet med gasspjældet, således at motoren ved lav belastning får en passende oliemængde. Smøringen kan kontrolleres af en lampe på instrumentbordet.

Tryksmøring:

Denne form for smøring er i dag den mest anvendte i firtaktsmotoren, olien opbevares i bundkarret, hvor oliepumpens indtag også er anbragt. Herfra suges olien ind i pumpen - normalt en tandhjulspumpe - som derefter presser den videre gennem rør og kanaler ud til smørestederne. Undervejs passerer et manometer som viser olietrykket, eller en olieindikator som er tilsluttet en lampe, som lyser når olietrykket svigter. De steder som direkte tryksmøres er krumtaplejer - knastaksellejer - takthjul og ventilmekanisme. Fra smørestederne slynges olie ud på cylindervæggene, hvorved stemplet smøres. Nogle motorer har hule plejlstænger, som tjener til at tryksmøre stempelpinden samt at sprøjte smøremiddel indvendigt i stemplet, hvorved en del varme bortledes. Det skal også nævnes, at hele krumtaphuset er indhyllet i en olietåge grundet krumtappens rotation. Smøreolien løber tilbage til sumpen og deltager derefter atter i kredsløbet. De fleste motorer indeholder et oliefilter som renses olien.

Oliepumpen:

Oliepumper findes i forskellige udformninger. Den mest almindelige er tandhjulspumpen som drives af knastakslen, normalt på samme aksel som fører til strømfordeleren. I tandhjulspumpen føres olien i tændernes mellemrum, langs pumpehuset indvendige side fra pumpens sugeside til tryksiden, hvor den går ud i kanalerne. Pumpens ydeevne er så stor, at hele motorens oliebeholdning, ved hurtig kørsel, passerer pumpen på mindre end et minut. En tandhjulspumpe har en meget lang levetid, først når spillerummet mellem hjul og pumpehus er blevet for stort, kan pumpen svigte, hvorefter tandhjulene kan udskiftes. Oliepumpen er udstyret med en reduktionsventil der sørger for at den mængde som pumpen leverer for meget ved almindelig kørsel løber tilbage til bundkarret.

Manometer (olietryksmåler):

Olietrykket er ens i hele smøresystemet og kan måles overalt hvor et manometer kan tilsluttes. Et manometer viser det øjeblikkelige tryk i systemet.

Trykket vil være afhængigt af omdrejningstallet og oliens viscositet. I stedet for manometer anvendes ofte en olietryksskrollampe. Denne lampe er elektrisk tilsluttet en olietryksskontakt. Når der ikke er noget olietryk, vil lampen lyse, idet den er indskudt i et kredsløb med stel i olietryksskontakten. Når motoren starter, vil olietrykket påvirke en fjederbelastet ventil og derved afbryde kredsen.

Oliefilteret:

Da olie optager snavs som kan skade glidefladerne, er oliesystemet forsynet med et oliefilter. Dette består som regel af en beholder, hvori en patron er anbragt. Denne er almindeligvis udskiftelig. Patronen er normalt udfyldt med filterpapir. Udskiftning foregår ca. ved 10,000 km.

Oliekøleren:

Da det er ønskeligt at holde olien kølet ned til ca. 70 til 90 grader C, er nogle vogne forsynet med en oliekoeler. Almindeligvis drejer det sig om sportsvogne, men f.eks. VW er også forsynet med oliekoeler som er monteret i blæserkassen. Tilslutningen reguleres af en ventil, da man ikke ønsker at køle olien ved kold motor, men først når den høje temperatur er nået. Oliekøling foregår på alle biler i form af at vinden under kørsel blæser om bundkarret. Nogle vogne er forsynet med køleribber på bundkarret.

Vedligeholdelse af smøresystemet:

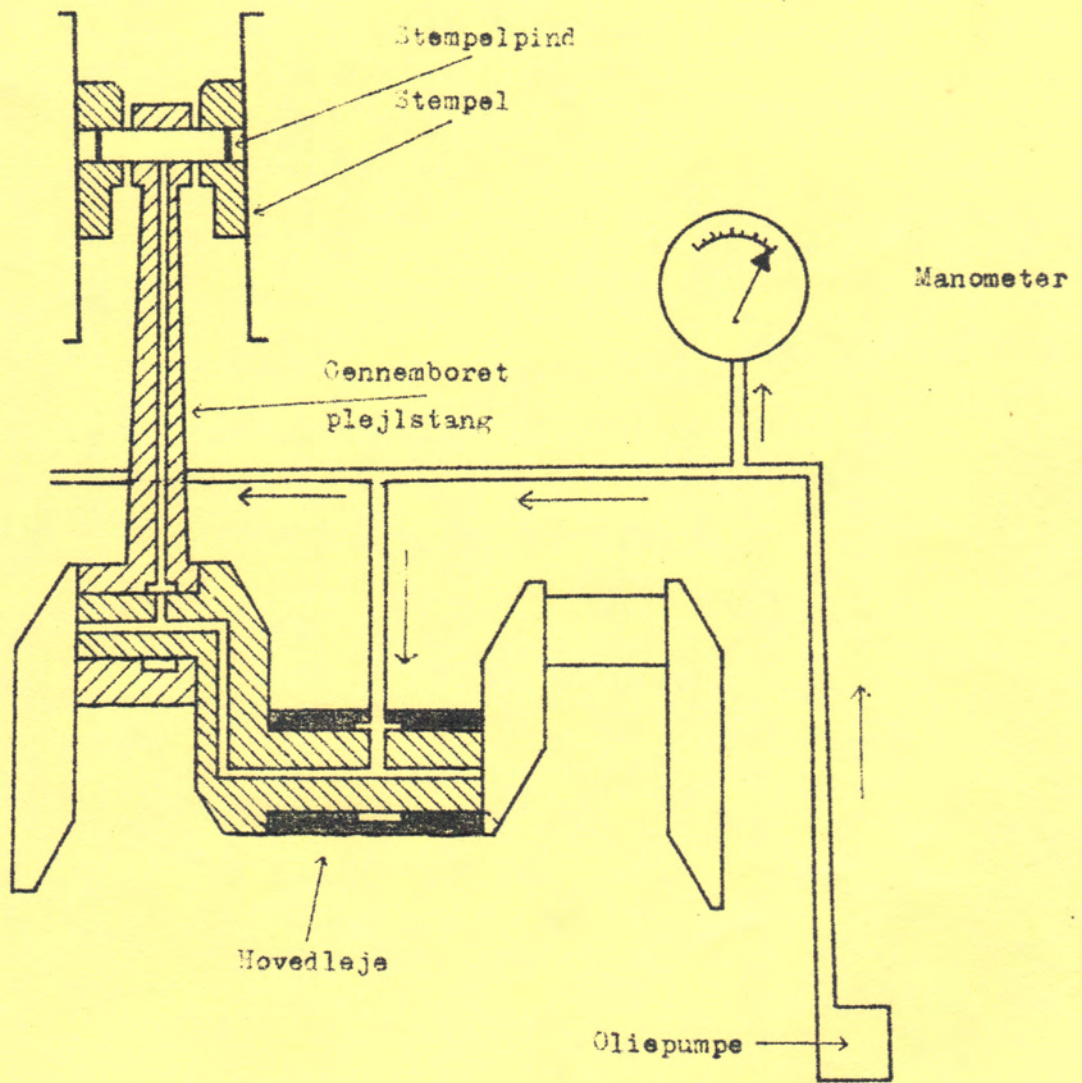
Ved tryksmøring, hvor det er den samme olie som hele tiden anvendes i motoren, er det nødvendigt at kontrollere om mængden af olie er tilstede. Dette foretages på oliepinden, som normalt har et øverste og et nederste mærke. Regelen er, at olien skal stå mellem de to mærker, aldrig under det nederste, men heller ikke over det øverste. Samtidig bør man kontrollere om olien er blevet for snavset, herunder også om der er for meget benzin og vand iblandet. Dette er specielt i forbindelse med mange korte ture, hvor motoren ikke er blevet driftvarm. Alle kender den med "min bil bruger ikke en dråbe olie" ofte sagt med stolthed. Svaret er, selvfølgelig bruger den olie, alle motorer bruger olie, og det er let forståeligt, når man kender noget til smøresystemet og motorer. Nu siges sådan noget selvfølgelig ikke for at prale, for vedkommende tror fuld og fast på at det er sandt, men sanheden er, at der ikke er konstateret olieforbrug, hvilket normalt skyldes, at den forbrugte olie er blevet erstattet med benzin og vand, som fylder udmærket, men smører dårligt. Dette kommer som før omtalt ved mange starter med chokeren i brug og korte ture, hvor motoren ikke bliver ordentligt varmet igennem, hvorfor den ikke får vand og benzin luftet ud fra olien. Vi kender også manden med en dyb rynke i panden "den plejer aldrig at bruge olie, men i søndags var jeg i X-købing og da brugte den en hel l." Ja, og motoren var glad ved hjemkomsten, for det var nu rart at komme af med alt det grimme vand og benzin. Det er svært at sige hvor meget olie en motor må bruge fordi det er forskelligt for hvert mærke, her er man henvist til at spørge det autoriserede værk-

sted som erfaringsmæssigt vil kunne give et svar. Stiger olieforbruget meget, bør man lade vognen undersøge. Et sikkert tegn på for stort olieforbrug er når udstødningsrøgen er blå, samt når tændrørene får en sort koksbelægning. En slidt motor vil bruge olie, da smøremidlet vil trænge forbi ringene og op i forbrændingskammeret. Når oliemanometer er monteret, vil dette også vise om motoren er slidt. Her vil trykket ved start stige til den normale højde, men vil, når motoren bliver varm, falde alt efter hvor slidt motoren er. Dette skyldes oliens viscositet. Olielampen vil også kunne afsløre en slidt motor, men her er en aflæsning noget vanskeligt. Endeligt kan pludselig stigende olieforbrug også skyldes en utæthed, f.eks. ved bundkar, ved aftapningsproppen eller ved oliefilteret.

Olieskift:

Under driften vil olien med tiden iltes, samt optage snavspartikler, slam o.l. hvorfor den skal udskiftes. Hvor ofte det bør gøres afhænger af flere ting. For nogle år tilbage lød parolen: skift ved 1500 km. I dag er der normalt længere mellem terminerne, for det meste mellem 3000 til 5000 km. En af grundene til at man kan køre længere på olien i dag er selvfølgelig den, at såvel olie som motorer er blevet meget bedre, men der er også andre ting som spiller ind, når man skal bestemme hvor langt der skal være mellem olieskift. Næsten alle oliefirmaer reklamerer i dag med at hvis De skifter til den olie som de forhandler, kan De nu køre 5000 km. uden at skifte olie. Her vil jeg tillade mig at gøre opmærksom på noget som har stor indflydelse på dette forhold, og det er hvordan man anvender sin vogn. Såfremt De hører til den type som altid, når De har startet Deres vogn, kører lange ture, hvorved motoren bliver driftvarm, så er det helt rigtig at De kan køre de omtalte 5000 km. uden at skifte, men hvis De er af den kategori som kun har vognen til at køre små ture i, ned til bageren, op efter avisen o.s.v. så er det ikke tilrådeligt at køre så langt mellem olieskiftene. Dermed kan det fastslåes, at det lige så meget er måden at køre bilen på, som det er olien der bestemmer olieskiftet. På FDM^s prøvestationer har man haft eksempler på, at olien i nogle vogne som var til eftersyn, var som en begmasse, blandt andet på en varevogn som hver eneste dag kun kørte korte ture, og derfor aldrig blev driftvarm.

Trykmøring.



Smøreolie.

Smøreolier til forbrændingsmotoren fremstilles næsten udelukkende af mineralsk olie. Fremstillingen kan også foretages af vegetabiliske stoffer, men disse olier nedbrydes hurtigt ved høje temperaturer, hvorfor de almindeligvis ikke bruges i forbrændingsmotorer.

Viscositet:

Ved begrebet viscositet forstås oliens tykflydenhed. Olien skal danne en film på motordelene som skal være så stærk, at den ikke brister, men dens indre friktion ikke må være så stor at den giver et væsentligt effekttab. Bortset herfra har viscositet og smøreevne intet med hinanden at gøre, idet en olie med en lav viscositet kan have meget fine smøreegenskaber, også ved høje belastninger. En olies viscositet ændres med temperaturen. Ved stigende temperaturer bliver olien tyndere og får mindre vedhægningskraft. Når temperaturen falder, bliver olien tyk og gør drejning af motoren mere besværlig. Viscositeten er benævnt ved de såkaldte SAE tal, (Society Automobile Engineers) med laveste tal for den tyndeste olie. Tallene starter med SAE 10 som står for den helt tynde olie der f.eks. kan bruges i oliekanen og som før i tiden blev anvendt til skylleolie i forbindelse med olieskift. SAE 20 og 30 er de olier som mest anvendes i motoren, ofte med 20 som vinterolie og 30 som sommerolie. For år tilbage blev SAE 40 anvendt til motorer, men i dag bruger man ikke en olie der er så svær. I den øverste del af skalsen har vi betegnelserne SAE 80 og 90. Disse er gearkasse - og differentialeolier som er meget svære. I denne række findes også de såkaldte "Hypoide olier" som er tilsat forskellige additiver, blandt andet svovl, der gør at de har en meget stor vedhægningskraft. Disse olier skal anvendes i differentier som har hypoid fortanding. I smøreskemaet for det pågældende køretøj, vil der være opgivet hvilken olie der skal anvendes. Når visse oliefirmaer reklamerer med olie som har betegnelsen "Viscostatik" betyder det, at den pågældende olie har en viscositetindex som dækker over flere SAE tal. Normalt over 20 til 40. Vi husker, at tallene kun dækker over hvor svær olien er.

Additiver:

Smøreolien er kulbrinter, de mest velegnede smøreolier er de såkaldte parafiner som er det man kalder mættede hvorfor de ikke har tilbøjelighed til påkobling af fremmede stoffer som kan ændre deres karakter. Parafinerne findes i forskellig mængde i råolierne i jorden. Kun kilderne i Pensylvanien indeholder overvejende parafiner, derfor bruges denne olie til blanding af andre olier.

For at forbedre olien tilsættes forskellige kemikalier (additiver) der kan have følgende formål:

- at hindre en iltning ved høje temperaturer
- at hindre skumdannelse
- at neutralisere syredannelser
- at virke slamopløsende og slambindende ved at holde urenheder opslemmet i olien
- at virke flydepunktssænkende, således at olien også smører godt ved lave temperaturer
- at virke viscositetsindexforbedrende, d.v.s. at hindre at der bliver for stor forskel ved høje og lave temperaturer

På trods af at det er muligt at tilsætte de forskellige stoffer og derved forbedre smøreolien, er en god grundolie betingelsen for at få en første-klasses smøreolie.

Olie tilsat slamopløsende additiver kaldes ofte " Heavy Duty " (HD).

Til anvendelse i to-taktsmotorer findes særlige olier, som blander sig særligt godt med benzinen, og forbrænder næsten uden koksdannelse.

Oliebetegnelser:

Motorolie findes i mange forskellige kvaliteter alt efter de krav der stilles til den. Der bruges følgende betegnelser:

Benzinmotorer. ML - lette driftbetingelser
 MM - moderate driftbetingelser
 MS - vanskelige driftbetingelser

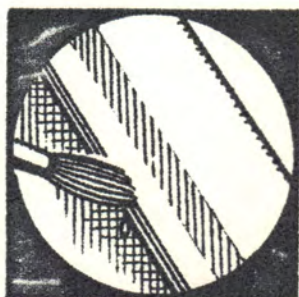
Dieselmotorer:

DG - lette driftbetingelser
 DM - moderate driftbetingelser
 DS - vanskelige driftbetingelser

Dette system er udarbejdet af American Petroleum Institute (API) som et service- klassifikationssystem og er egentlig ikke en kvalitetsbetegnelse. Derimod har den amerikanske hær stillet visse krav til olier som skal anvendes til bestemte formål. Disse krav er udformet i USA Army specifikationer, hver betegnet med et nummer f. eks. MIL-L-2104 B. En del motorfabrikker har også specifikationer for de olier som bør anvendes i deres motorer.

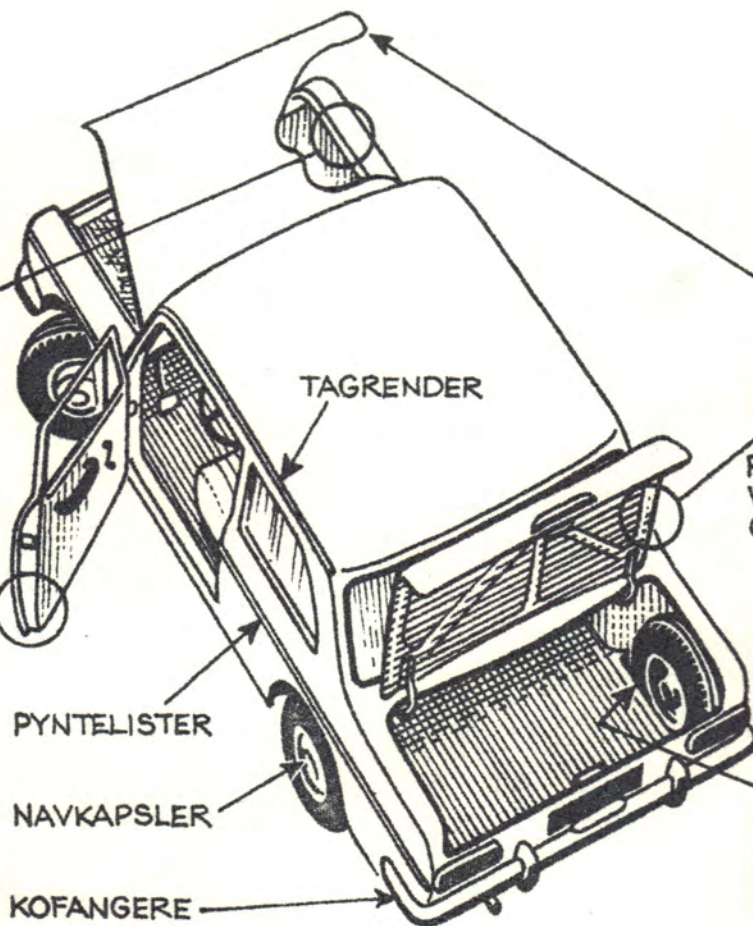
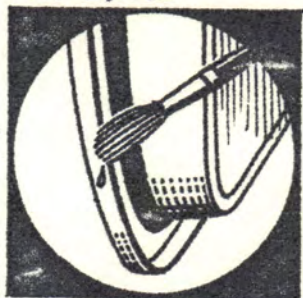
I forbindelse med tilkørsel af motorer anbefales ofte olier med lav viscositet. Disse olier bør udskiftes når tilkørselen er overstået, da de ikke egner sig til normal drift.

Til visse smøreformål tilsættes olien stoffer som grafit og molybdædisulfid. Disse stoffer sætter sig fast hvorved de udfylder ujævnhederne i slidfladernes porer, herved dannes en tynd hinde som i tilfælde af svigtende oliesmøring virker som smøremiddel.olie iblandet molybdædisulfid, bør ikke anvendes når en motor tilkøres, da hinden som dannes vil forhindre at delene slides sammen.



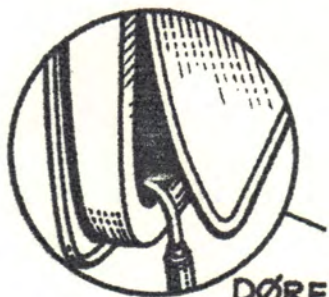
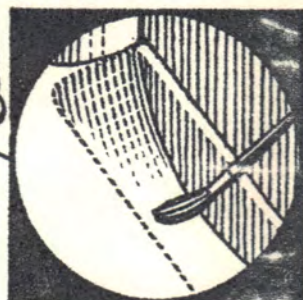
PLADESAMLINGER
VED SKÆRME

PLADEOMBUKNINGER
VED DØRE



PLADEOMBUKNINGER
VED MOTORHJÆLM
OG BAGKLAP

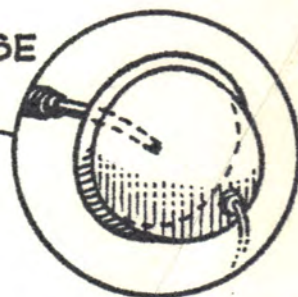
RESERVEHJULS-
BALJE



DØRE

Her er vist eksempler på steder, De selv kan vedligeholde for at holde rusten nede. Ved at påføre alle synlige pladesamlinger og ombukninger rustbeskyttende olie af den tynde type er det muligt at forhindre, at rust får fæste og breder sig til store flader

LYGTEHUSE



Vacuummeterprøve.

Fig. 1 Normal motor.

Viseren står roligt mellem 17 og 21.

Fig. 2 Normal motor.

Hurtig åbning og lukning af spjældet, stempelringe og ventiler er gode.

Fig. 3 Dårlige olie- eller stempelringe.

Viseren står rolig, men lavere end normalt.

Fig. 4 Dårlige olie- eller stempelringe.

Hurtig åbning og lukning af spjældet. Viseren falder helt ned til 0.

Fig. 5 Hængende ventiler.

Viseren kan undertiden falde ca. 4 streger.

Fig. 6 Brændte ventiler.

Viseren falder regelmæssigt flere streger.

Fig. 7 Utætte ventiler.

Viseren falder 2, eller flere streger når ventilen lukkes.

Fig. 8 Løse ventilstyr.

Nålen vibrerer hurtigt mellem 14 og 19, tændrørselektroder før tæt sammen,

Fig. 9 Svage ventilfjedre.

Når motoren går hurtigt, viser nålen 10 til 22 og jo hurtigere motoren løber desto større svingninger.

Fig. 10 Forkert ventilindstilling.

Viseren står mellem 8 og 15 og forbliver rolig.

Fig. 11 For sen tænding.

Viseren står mellem 14 og 17 og er nogenlunde rolig.

Fig. 12 Kontaktpunkter ikke synchroniserede.

Viseren bevæger sig langsomt mellem 14 og 16.

Fig. 13 Utæt pakning ved indsugningsrør og karburator.

Viseren går under 5.

Fig. 14 Utæt toppakning mellem cylindrene.

Viseren bevæger sig regelmæssigt mellem 5 og 19.

Fig. 15 Tilstoppet lydpotte.

For høj aflæsning, falder derefter til 0, og går gradvis tilbage til 16.

Fig. 16 Karburator ikke indstillet.

Viseren bevæger sig langsomt mellem 13 og 17.

Vacuummeterprøve.

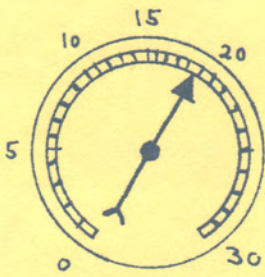


Fig. 1

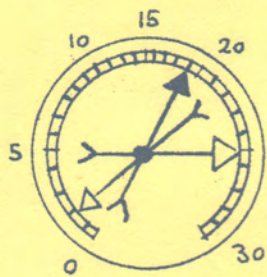


Fig. 2

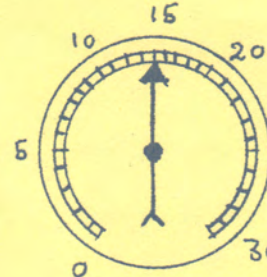


Fig. 3

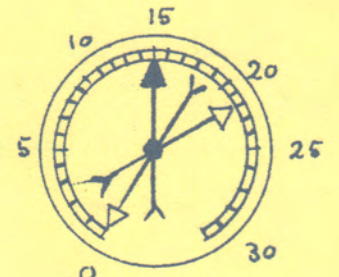


Fig. 4

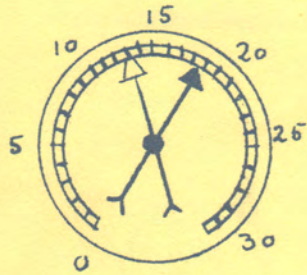


Fig. 5

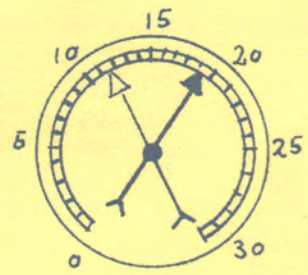


Fig. 6

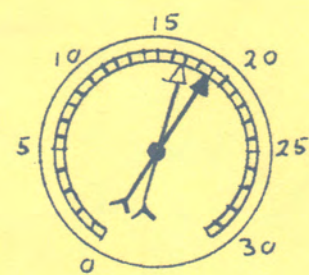


Fig. 7

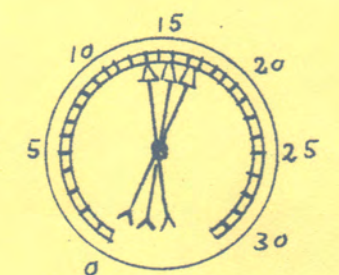


Fig. 8

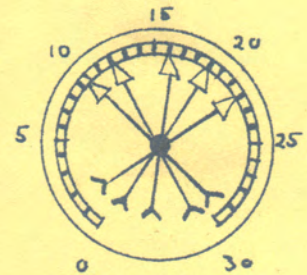


Fig. 9

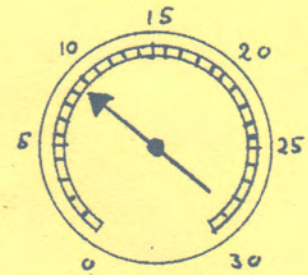


Fig. 10

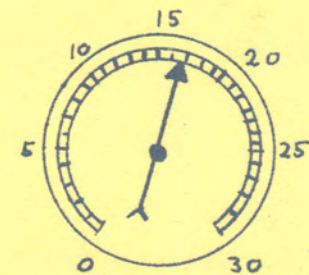


Fig. 11

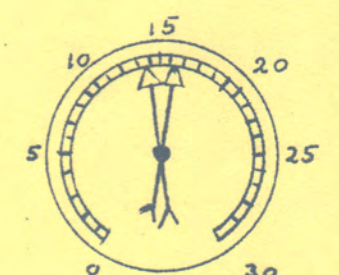


Fig. 12

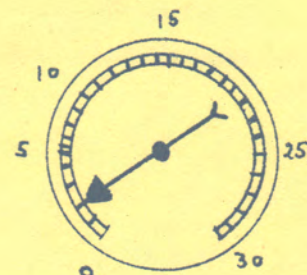


Fig. 13

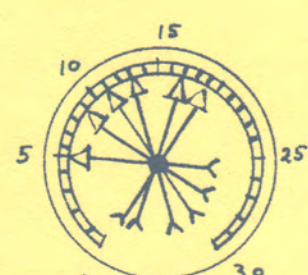


Fig. 14

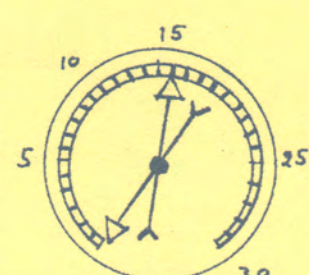


Fig. 15



Fig. 16