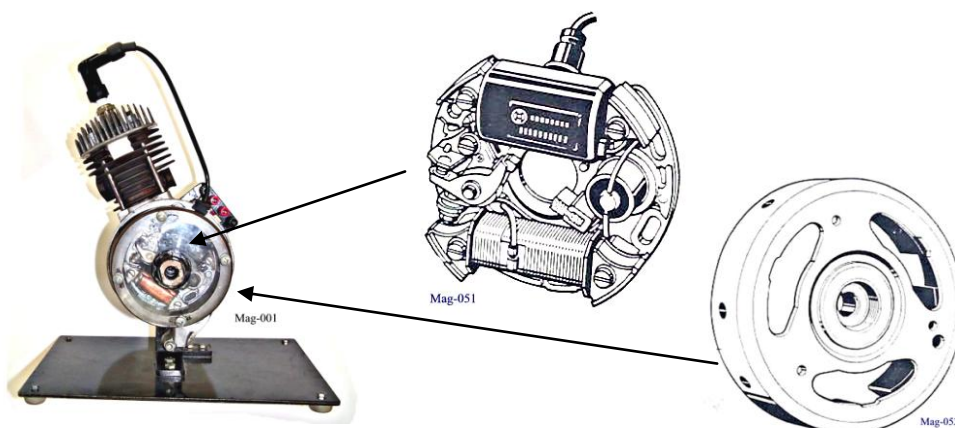


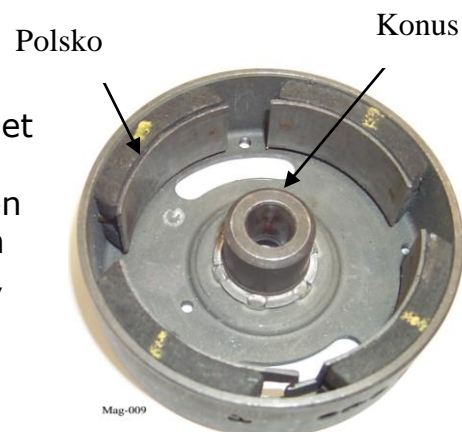
EFTERUDDANNELSE

Magnettænding også kaldet "svinghjuls magnet" er i tiden blevet anvendt på mange forskellige motorer, typisk 2-takt motorer, knallerter, plæneklippere, bådmotorer osv. Et af de mest udbredte (kendte) magnetettændingssystemer er af fabrikatet Bosch som undervisningsmaterialer her er opbygget omkring. Udover at virke som anlæg til gnist på tændrøret, er anlægget typisk også opbygget så det er strømforsyning til lys og ladevedligeholdelse af batteri. Magnettændingssystemet behøver ikke batteri for at fungere.



Svinghjulet er typisk lavet af stål, men kan også være i aluminium. I svinghjulet er der et antal permanente magneter, typisk 4 magneter, 2 sydpoler og 2 nordpoler.

Svinghjulet er fastgjort på krumtappen på en konus med fjeder og not, hvor det tilspændes med en møtrik. Fjeder og not er for at svinghjulet placeres korrekt på krumtappen i forhold til stemplets stilling i cylinderen. Udover at være en del af tændingssystemet er svinghjulet også en del af motorens samlede roterende svingmasse, så man ikke behøver et svinghjul specielt for at motoren kan komme over de død punkter, henholdsvis ØD og ND.



Under svinghjulet sidder den elektriske del af tændingssystemet.

Pos. 1 Lysspole typisk til stoplys.

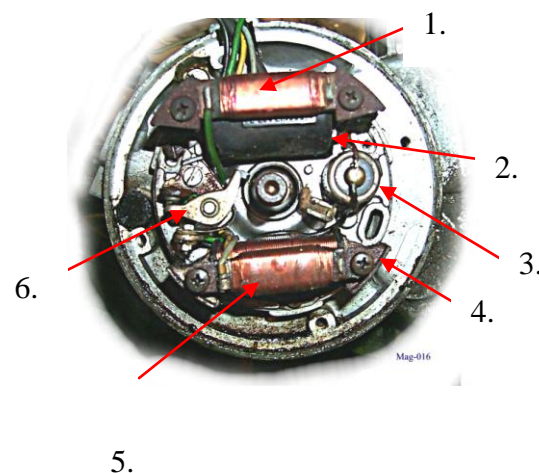
Pos. 2 Tændspole.

Pos. 3 Kondensator.

Pos. 4 Lysspole.

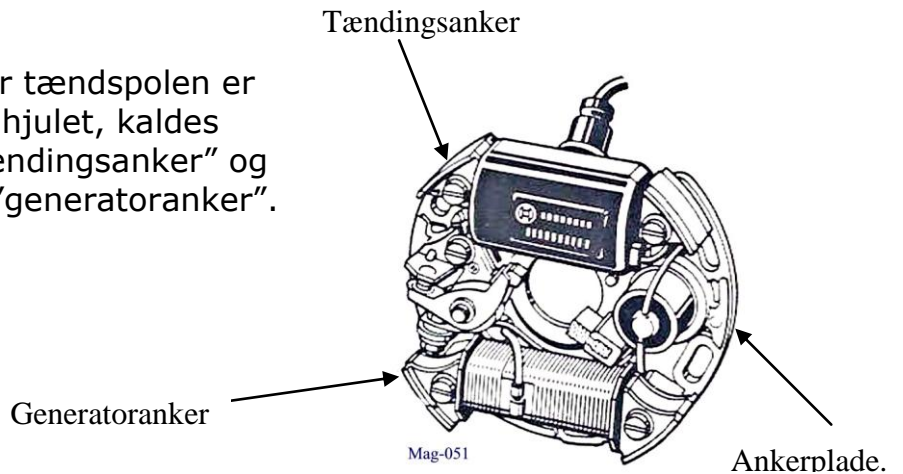
Pos. 5 Lysspole typisk til horn o.lig.

Pos. 6 Kontaktsæt. (platiner)

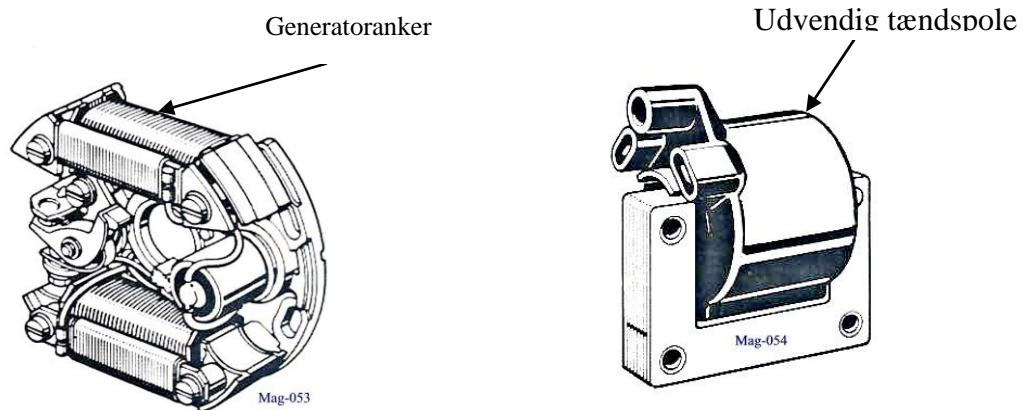


EFTERUDDANNELSE

I tændingssystemer hvor tændspolen er placeret inden bag svinghjulet, kaldes tændspolen også for "tændingsanker" og spolen til lys kaldes for "generatoranker".



På grund af "termiske" årsager kan det være nødvendigt at anbringe tændspolen udenfor svinghjulet og i stedet placere et generatoranker (spole) der hvor tændspolen sad.



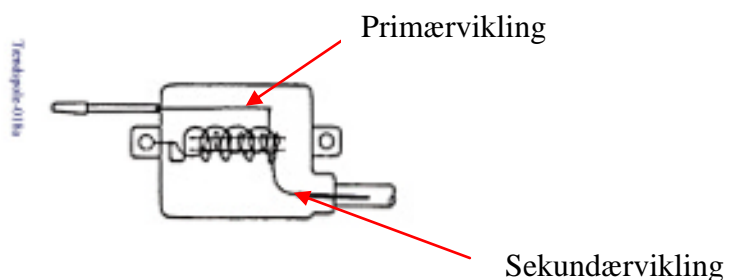
Tændspolen.

Tændspolen er den egentlige spændingskilde. Når magneterne drejer forbi tændspolens anker, vil der opstå en induktionsspænding, som i spolen transformeres op til den høje tændspænding.

Tændspolen består af en lamelleret jernkerne, hvorom der er viklet nogle hundrede viklinger med grov tråd. Denne vikling kaldes primærviklingen og er forbundet i serie med kontaktsættet.

Uden på primærviklingen er der nogle tusind viklinger af meget tynd tråd. Denne vikling kaldes sekundærviklingen. Det er i den, at den høje spænding opstår, dvs. den spænding der springer mellem tændrørets elektroder som en gnist.

Se skitse for tændspolens opbygning.



En tændspole skal kunne yde mellem 4.000 og 6.000 volt for at trække en gnist over tændrørets elektroder, men yder som regel mellem 10.000 og 18.000 volt.

Nødvendig tændspænding:

Er den spænding der skal til for at der springer en gnist mellem tændrørets elektroder.

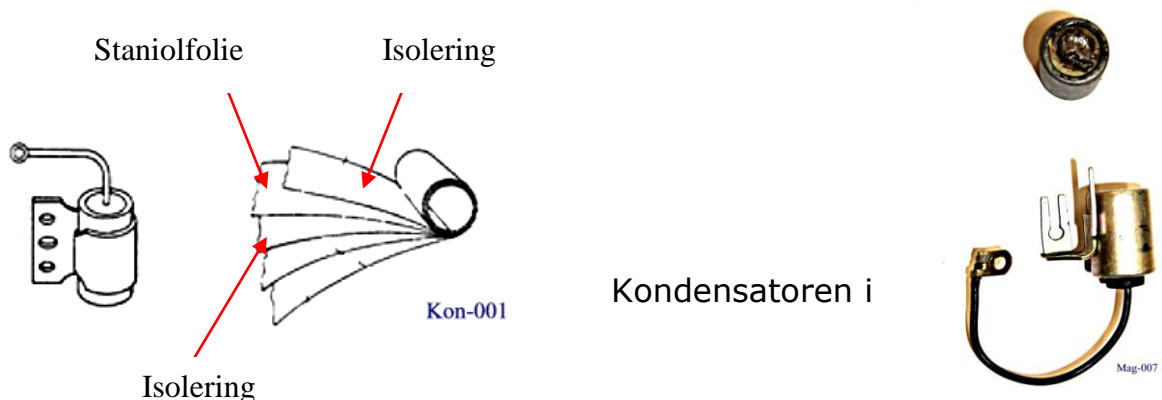
Disponibel tændspænding:

Er den tændspænding der er til rådighed.

Kondensatoren.

Kondensatorens funktion er at optage selvinduktionsspændingen når kontaktsættet åbner, dvs. når kontaktsættet åbner vil der ellers opstå en gnist mellem kontaktpunkterne som vil brænde kontaktfladerne, kondensatorens kapacitive virkning "sluger" gnisten over kontaktsættet, Dermed forkortes afbrydningstiden og kontaktsættet beskyttes.

Dette bevirker en hurtig afbrydelse af primærstrømmen og dermed en hurtig ændring af strømretningen. Derved dannes en stor selvinduktionsspænding, der igen transformeres op.



Kondensatoren består af 2 stykker flere meter lange staniolfolier, som er isoleret fra hinanden ved hjælp af vokspapir. Det hele er rullet sammen og anbragt i et metalhylster. Det ene staniolfolie er forbundet til kondensatorens udvendige ledning og det andet til stel gennem metalhylsteret.

En kondensators egenskaber består i:

- at den kan optage en elektrisk ladning.
- at den kan opbevare den.
- at den senere kan afgive ladningen igen.

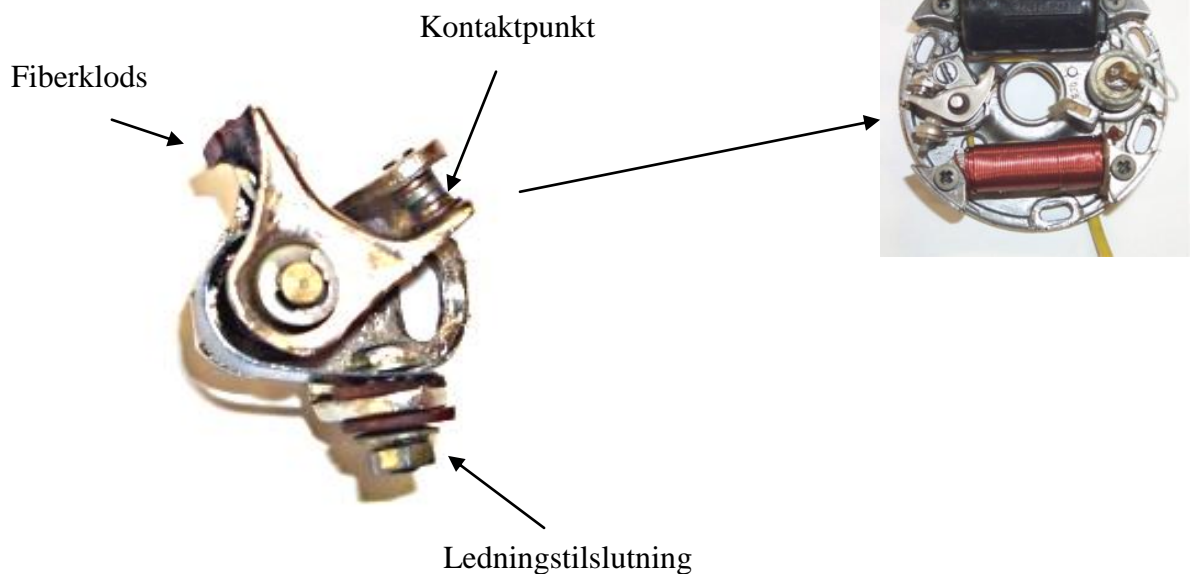
Ved en kondensators kapacitet forstås den strømmængde, kondensatoren kan rumme.

Kapacitet måles i mikrofarad.

Mikrofarad skrives μF .

Kontaktsættet.

Platiner.



Tændspolens primærstrøm sluttet og afbrydes af kontaktsættet. Det styres af den bevægelige arm der er anbragt isoleret på en aksel. På svinghjulets nav er der en knast som trykker på kontaktsættets fiberklods og der med drejer den bevægelige kontakt arm sig og strømmen afbrydes i kontaktpunktet.

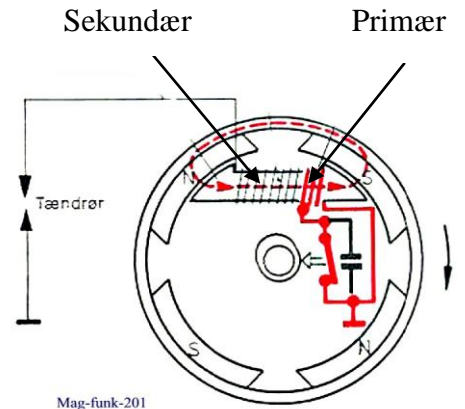
For at minimere slitagen på fiberklodsen bør denne være smurt med lidt fedt, det følger som regel med et ny kontaktsæt.

Tid efter anden vil kontaktsættets kontaktpunkt blive slidt (brændt), hvis kondensatoren er dårlig vil forbænderingen af kontaktpunktet øges væsentligt og dermed en forringelse af gnisten på tændrøret.

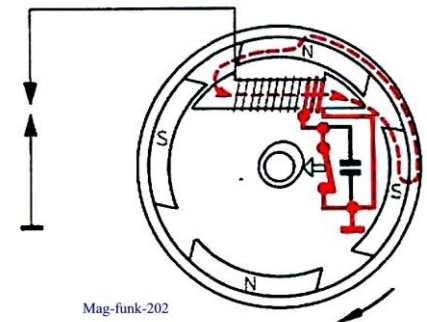
Funktion.

Gnisten frembringes.

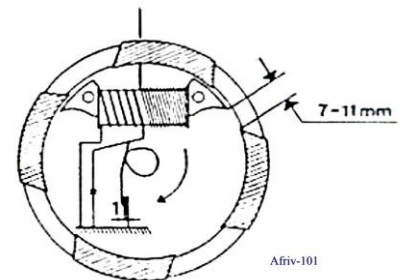
Svinghjulet har 4 magneter, som når de bevæges forbi tændspolens polsko frembringer en strøm (induktionsstrøm) i tændspolens primærvikling, som flyder over det lukkede kontaktsæt og til stel.



Magnetfeltet opbygges og skulle gerne nå sin største styrke i det øjeblik som afrivningen sker. Afrivningsstillingen er det sted hvor kraftlinierne med ét slag ændre retning samtidig med at kontaktsættet begynder at åbne.

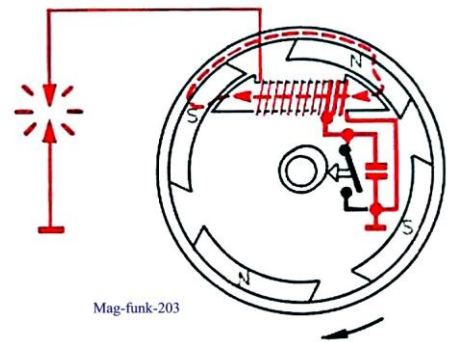


Afrivningsstillingen opgives som regel som et afrivningsmål, der angives som afstanden i mm fra magnetpolens bagkant og spoleskoens forkant, set i forhold til omdrejningsretningen. På Bosch anlæg vi kender til f.eks knallerter er afstanden opgivet til 7 mm til 11 mm og inden for dette mål skal kontaktsættet åbne. Afrivningsmålet gælder kun for tændingsanlæg der har tændspolen inden bag svinghjulet.

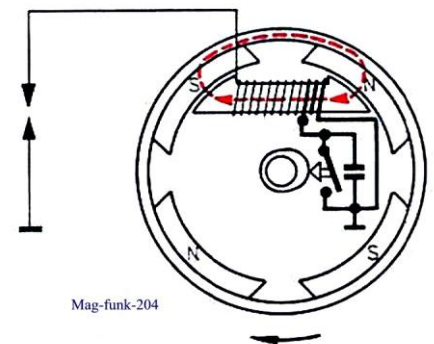


EFTERUDDANNELSE

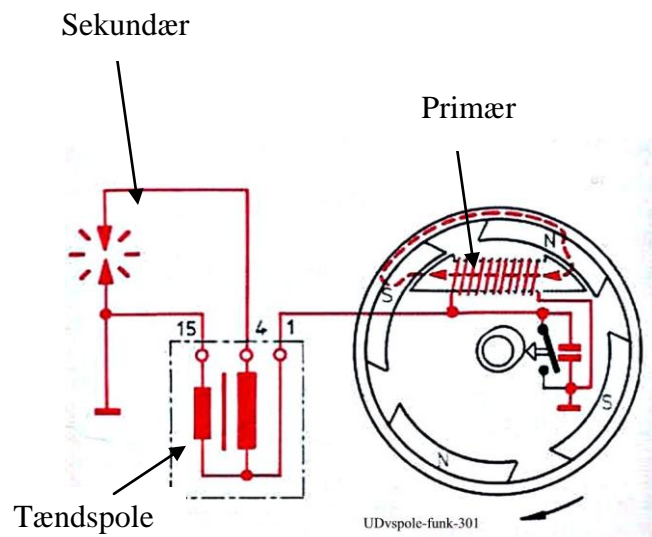
I afrivningsstillingen skal kontakterne åbne, fordi de magnetiske kraftlinier i tændspolen er størst og når de med ét slag ændre retning induceres en højspænding i sekundærviklingen der udløser en gnist mellem tændrørets elektroder.



Gnisten er sprunget og tændingen er afsluttet, fuld magnetisk styrke gennem tændspolen, der flyder igen strøm i primærviklingen endnu, da kontakterne stadig er åbne.



Tændingsanlæg med udvendig tændspole.

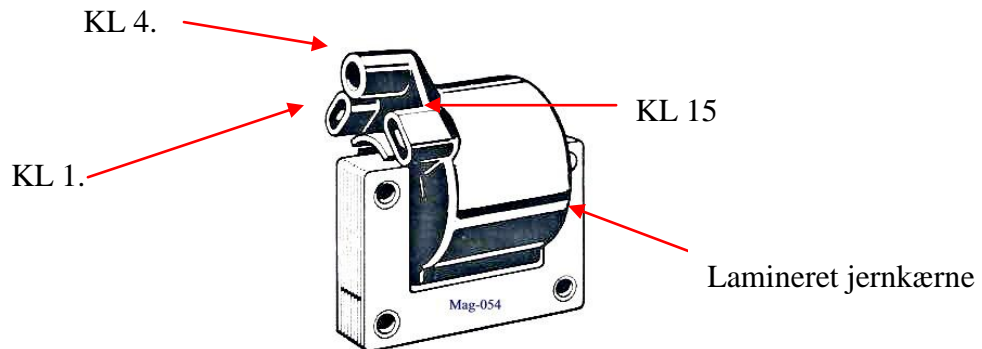


Tændingsanlægget med udvendig tændspole har en generatorspole (fødespole) siddende på ankerpladen under svinghjulet, som er forbundet med tændspolens primærvikling.

EFTERUDDANNELSE

Når kontaktsættet er lukket flyder der en strøm i primærkredsen, strømmen fremstilles af generatorspolen. Magnetfeltet i tændspolen opbygges og når kontaktsættet åbner og afbryder primærstrømmen, nedbrydes magnetfeltet i tændspolen, jo hurtigere magnetfeltet nedbrydes, jo større højspænding induceres der i sekundærkredsen, jo kraftigere gnist kan der komme på tændrøret.

Tændingstidspunktet styres af kontaktsættets åbningstidspunkt



På den udvendige tilslutninger.

tændspole er der 3

KL 4. Er højspændingen.

KL 15. Er primær tilslutning. På magnet-tændingssystemer tilsluttes den til stel. I andre typer tændingsanlæg tilsluttes den til plus.

KL 1. Primærviklingens tilslutning til kontaktsættet.

Hvis man skal måle modstanden i tændspolen måler man:

Primær mellem KL 15 og KL 1.

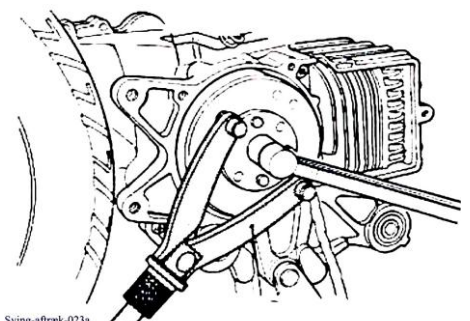
Sekundær mellem KL 4 og KL 1.

Arbejde på magnet-tændingsanlægget.

Ved arbejde på tændingsanlæg skal man være forsigtig med højspændingen, specielt ved afprøvning af tændspoler med tester. Man bør ikke afprøve tændspoler i nærheden af brandbare væsker o.lig, da gnister kan antænde dampe i det omgivne rum.

I de fleste tilfælde hvor du skal servicere magnet-tændingsanlægget er det nødvendigt at afmontere svinghjulet.

Svinghjulet er spændt fast på krumtappen og sidder fast med en konus. For at løsne



EFTERUDDANNELSE

møtrikken er du nødt til at bruge et special-værktøj til at holde igen med. Du må ikke stikke ind i gennem hullerne i svinghjulet der kan komme til at beskadige tændingsdelene bag svinghjulet.

Når møtrikken er afmonteret skal svinghjulet trækkes af krumtappen, til dette findes flere forskellige løsninger. Den viste type skrues ind i svinghjulets nav, spindlen på aftrækkeren skrues mod enden af krumtappen, når du spænder på spindlen skal du holde modhold på aftrækkeren.



Det kan være en god ide om svinghjulet har den rigtige omløbsretning, hvis svinghjulet har den forkerte omløbsretning er det ikke den skarpe side på knasten der åbner kontaktsættet, åbningen bliver for langsom og gnisten dermed for svag.

Pil for omløbsretning



Da svinghjulet er magnetisk tiltrækker det andre metaller, læg det derfor på en avis, ren klud e.lig.

Læg det ALDRIG i nærheden af skruestikken, der er som regel spåner.

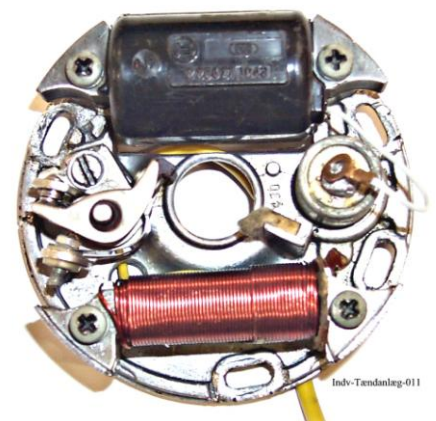
Læg det ned så det ikke ruller på gulvet og bliver skævt.

Pas på fjeren der sidder krumtappens not, den kan nemt falde på gulvet.

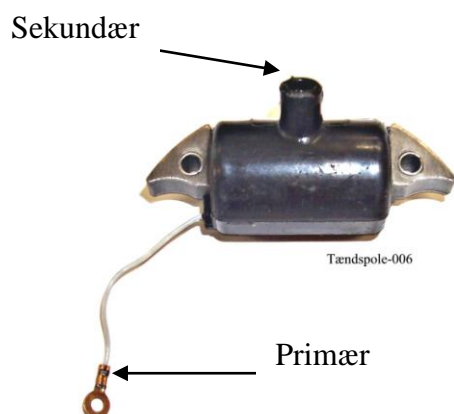


Når du har afmonteret svinghjulet kan du afmontere ankerpladen hvor tændingsdelene sidder på.

For at kunne teste og måle på tændspolen skal primærledningen afmonteres kondensatoren.



EFTERUDDANNELSE



For at teste hvor mange kilo-volt (Kv) tændspolen kan afgive kan man bruge en tester som den viste "Sirius". Den kan også bruges til at kontrollere om kondensatoren er i orden.

Se testerens brugervejledning.



For at kunne måle modstanden i den primære-og sekundære kredsløb i tændspolen, skal du bruge et Ohm-meter.

Her findes flere muligheder, det kan være "Analog" eller "Digital". Vær opmærksom på, at der kan være tilfælde hvor der skal anvendes en special tester, som køretøjs eller tændingsfabrikanten foreskriver.

Her er et udpluk af multitestere.

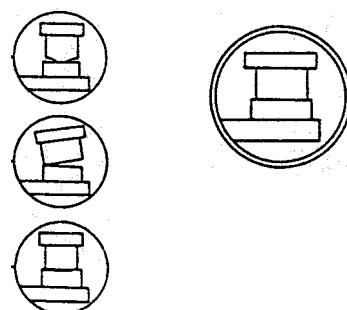
Yamaha & Suzuki tester.
Fluké 23.



Kontaktsættet

Kontakterne må ikke være snavsede, olierede eller brændte, da det vil nedsætte tændspolens ydeevne. Snavsede og olierede kontakter kan renses. Brændte kontakter skal udskiftes.

Kontaktflader skal være gode og jævne man skal påse, at de to kontaktpunkter træder lige over hinanden.



Dårlige kontaktflader er:

- Slidte og brændte kontaktflader.
- Skæve kontaktflader.
- Snavsede og brændte kontaktflader.



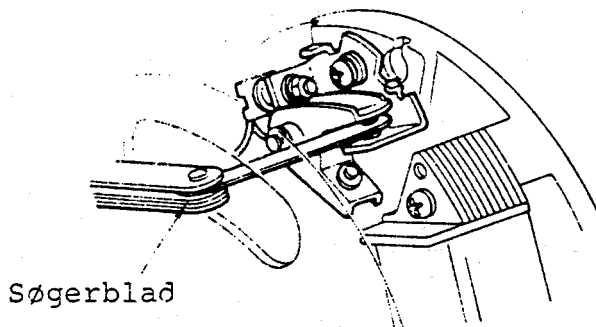
Justering kontaktsættet.

Korrekt justeret kontaktafstand er af:

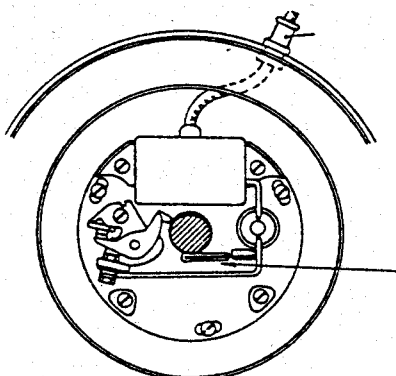
nødvendig på grund

- Afrivningsmålet.
- Induktionen i primærstrømkredsen.
- Tændingstidspunktet.

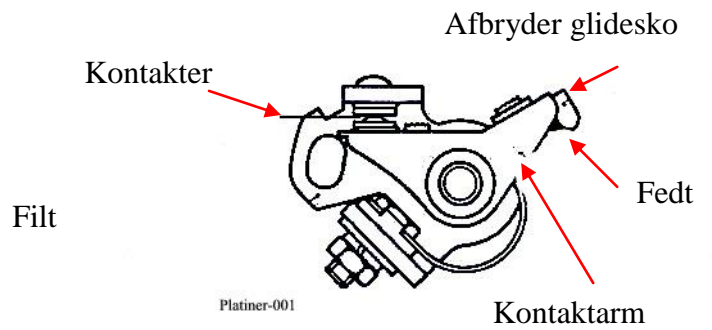
Kontakterne justeres ved hjælp af søgerblade til den afstand, der er foreskrevet i data på den pågældende motor.



For
der

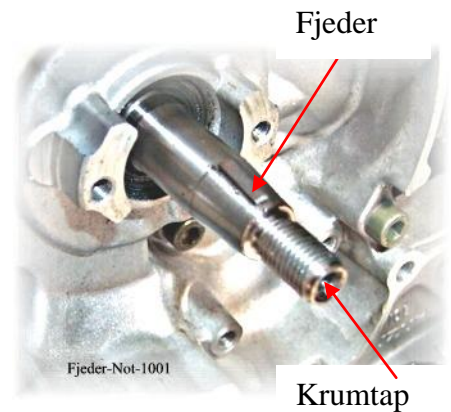


at nedsætte sliddet på den bevægelige kontaktarm og knasten til et minimum, er monteret et stykke smørefilt, der smører knasten, når motoren kører.

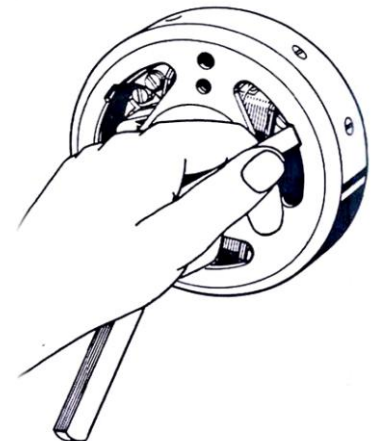


Ved indfedtning af smørefilt må der kun anvendes smøremiddel, som tåler høje temperaturer på grund af motorvarmen.

Når du har foretaget udmåling/fejlfinding på tændingssystemets dele, og måske også skiftet nogle dele og samlet det hele på ankerpladen igen og monteret den på motoren, sat svinghjulet korrekt på "fjederen" i krumtapsnoten og spændt møtrikken på det korrekte moment, skal kontaktsættets "max" åbning og tændingstidspunktet justeres.



Du skal altid huske at kontrollere om der er afstand mellem svinghjulets polsko om spolerens jernkerner.
Se data for afstand.



Kontaktsættet SKAL altid justeres før tændingstidspunktet justeres.
Max åbningen af kontaktsættet som anvist på foregående side.

For at kunne justere tændingstidspunktet, er det nødvendigt med special værktøj som monteres i tændrørshullet for at kunne se hvor stemplet er i forhold til ØD.

Eksempel på værktøj.



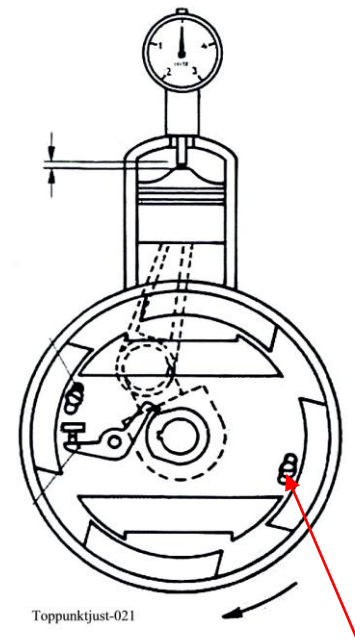
Justering af tændingstidspunktet.

Statisk justering. (Ikke roterende motor)

Monter værktøj i tændrørshullet og find øverste dødpunkt.
Den viste montering er som eksempel med måle-ur.

Skal tændingstidspunktet eksempelvis være 1,2 mm FØD.

- Nulstil uret på ØD.
- Drej svinghjulet mod omløbsretningen, så stemplet står 1,2 mm nede i cylindren i forhold til ØD.
- Kig på kontaktsættets kontaktflade om der er åbent eller lukket.
- Drej svinghjulet længere tilbage mod omløbsretningen. (3-4 mm FØD)
- Drej svinghjulet langsomt med omløbsretningen, samtidig med at du holder øje med hvornår kontaktsættet åbner.
- I det øjeblik du ser kontaktsættet åbner, stopper du og aflæser uret.
- Drej videre i omløbsretningen og stop præcis på ØD.
- Du har nu aflæst hvor langt stemplet bevægede sig fra kontaktsættet åbnede og til stemplet er i ØD.



Justerskruer på ankerplade

Passer tændingstidspunktet ikke, justeres ankerpladen mod eller med svinghjulets omløbsretning og gentag ovenstående procedure.

EFTERUDDANNELSE

For præcis at vide hvornår kontaktsættet åbner findes der et apparat der kan tilsluttes til tændkablet og ændre lyd-tone, når kontaktsættet åbner og lukker.

Er der tændingsmærker på svinghjulet, kan man bruge en "stroboscope-lampe" til at kontrollere tændingstidspunktet dynamisk. (roterende motor)
Hvis der ikke er mærker, kan man selv lave mærker på svinghjulet, når man præcis ved hvor stemplet står i ØD.
Men det kræver at man tænker sig godt om!!.

Når man monterer dæksler osv. Over tændingssystemet igen, sørg for at det er tæt for vand og fugt og at evt. udluftningsslanger sidder korrekt.