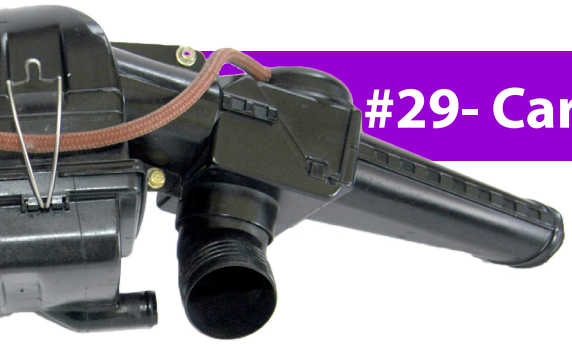
Paruzzi Magazine

Technische Publicatie voor de klassieke Volkswagen

10

#28- Elektrisch: de stroomverdeler

pagina 04



#29- Carburateur: luchtfilter voorverwarming

pagina 30

#30- Motor: axiale krukasspeling

pagina 44

www.Paruzzi.com/magazine

ClassicVW TECH reeks

ClassicVW
www.ClassicVW.eu

Heb je nood aan nog meer technische informatie gebundeld in een gestructureerde boekenreeks? Dan is ClassicVW TECH het antwoord op al je technische vragen. Het begint met een basisintroductie in volume 1 voor iedereen die nog nooit aan zijn luchtgekoelde Volkswagen gewerkt heeft, en gaat door met de ontsteking, de carburator, de oliekoeling, de luchtkoeling en de motorrevisie. Afgewerkt met een harde kaft, geïllustreerd met veel duidelijke foto's, ClassicVW TECH behandelt de VW Kever, Karmann Ghia, VW Bus, type 181 en type 3.

De volledige ClassicVW TECH reeks is te bestellen via de webwinkel van Paruzzi, gratis geleverd vanaf een bestelling in de Paruzzi webwinkel van € 50,00.

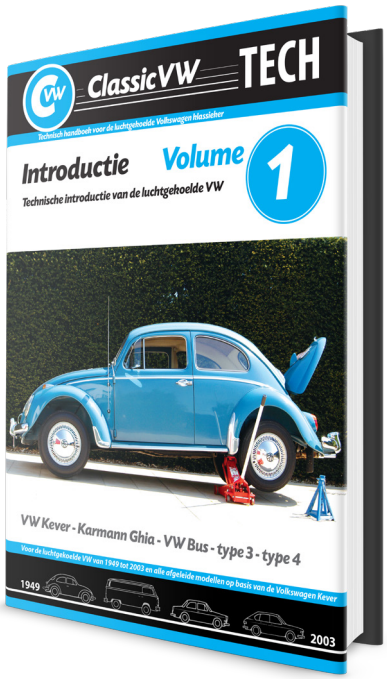
De TECH reeks

ClassicVW TECH bestaat uit **meerdere volumes**, elk volume heeft een specifiek thema, In de volgende volumes gaan we verder met het uitvoeren van een basisdiagnose en basisafstelling, gebruik makend van de kennis opgedaan in dit eerste volume van het ClassicVW TECH. In **volume 2** zullen we leren hoe het elektrisch circuit werkt, inclusief de ontsteking. In **volume 3** zullen we de brandstofinstallatie onder de loep nemen, in **volume 4** komt de koeling en de smering van de motor aan de beurt. In **volume 5** bespreken we de luchtkoeling en de verwarming van je VW.

Volume 6 en 7 horen samen en hebben als thema motorrevisie.

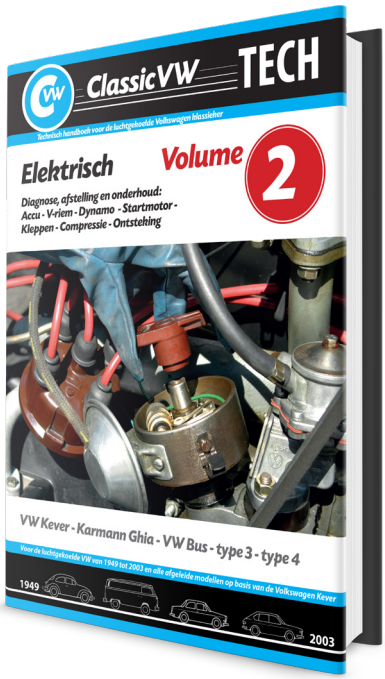
TECH volume 1

Volume 1 geeft je een technische **introductie** van de luchtgekoelde VW. Dit boek is bedoeld voor liefhebbers die geen kennis hebben van de VW techniek, geen idee hebben hoe alles werkt en bijvoorbeeld niet weten waar de startmotor zit. Na het lezen van volume 1 zul je de techniek van de luchtgekoelde Volkswagen beter begrijpen, dit boek geeft je de basiskennis om de andere boeken in deze reeks te begrijpen.



TECH volume 2

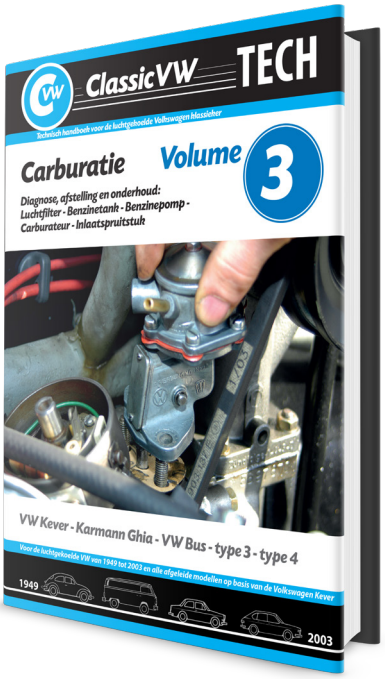
Volume 2 behandelt het elektrisch circuit waarbij de **ontsteking** een belangrijk onderdeel is. In dit volume zullen we voor het eerst samen aan je VW werken. We zullen een diagnose helpen opstellen en helpen met de afstelling van de elektrische onderdelen van je boxermotor.
De volgende delen van je motor worden besproken: de **accu**, de V-riem, de **dynamo** of **alternator**, de **startmotor**, de **kleppen**, de **ontsteking** en we gaan de **compressie** meten.



TECH volume 3

Volume 3 gaat verder met de **brandstofinstallatie** met als eindpunt in dit volume de afstelling van de **carburateur**.

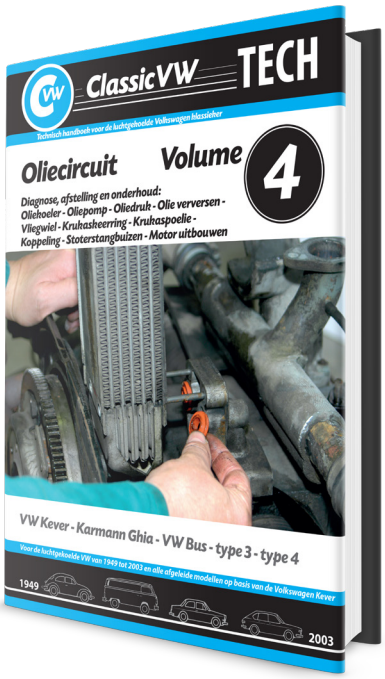
We bespreken de volgende delen van de boxermotor: de **luchtfilter**, de **benzinetank**, de **benzinepomp**, de **carburateur** en het **inlaatspruitstuk**. We helpen je een diagnose op te stellen van het benzinecircuit van je VW om eventuele probleempunten te herstellen.



TECH volume 4

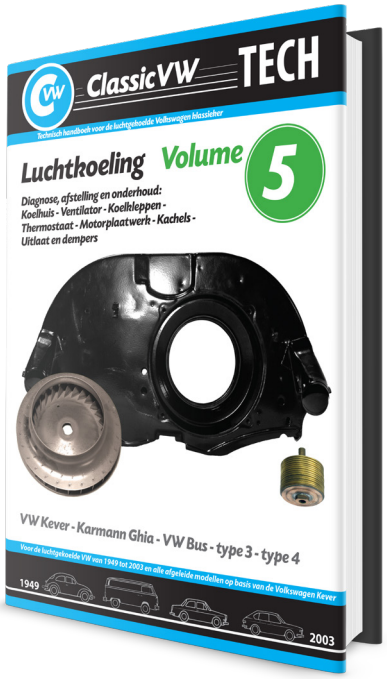
Volume 4 behandelt de werking, de diagnose, het onderhoud, de afstelling en de revisie van het **oliecircuit** van je VW.

We bespreken alle mogelijke **olielekkages** en hoe deze te verhelpen. Om het oliecircuit helemaal te kunnen behandelen moesten we in dit volume ook uitleggen hoe je de **motor uitbouwt**, hoe het **vliegwiel** en de **koppeling** werkt en we hebben een tipje van de sluier moeten lichten over de luchtkoeling.



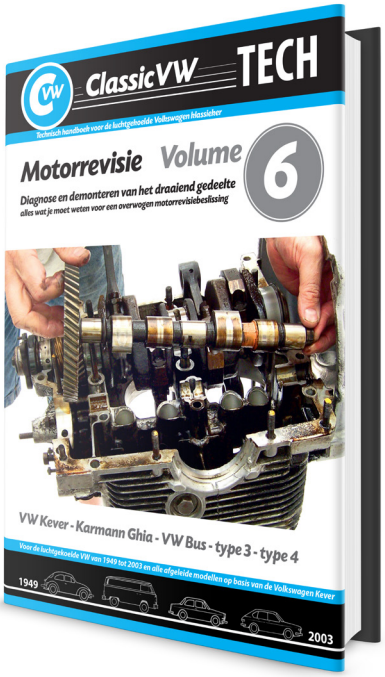
TECH volume 5

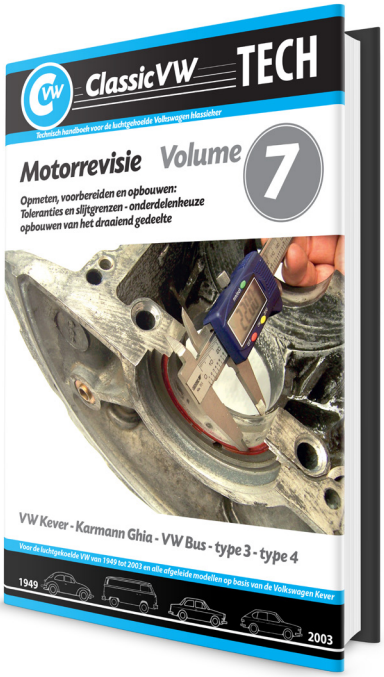
Volume 5 neemt de **koeling**, de **verwarming** en de **uitlaat** onder de loep. In volume 4 hadden we het **koelhuis** al uitgebouwd om de oliekoeler te vervangen. In volume 5 gaan we een stukje verder en nemen we de complete luchtkoeling onder handen. We beginnen met de werking uit te leggen, daarna bepalen we hoe je een diagnose kunt stellen, we eindigen dit boek met het echte werk, het uitbouwen en weer opbouwen van de luchtkoelingonderdelen van je VW.



TECH volume 6 en 7

Voor **volume 6** wilden we een boek maken waarin het binnenste (draaiend gedeelte) van de boxermotor aan bod kwam. We beginnen aan de motorrevisie in volume 6, het vakkundig en slim **demonteren van de motor** bespreken we in volume 6. In het **volume 7** bespreken we de maatvoering van onderdelen bij wederopbouw en het eigenlijke monteren. Volume 6 en 7 zullen je begeleiden bij het reviseren van je motor, of je het zelf doet of laat doen, in beide gevallen zullen deze erg waardevol blijken.

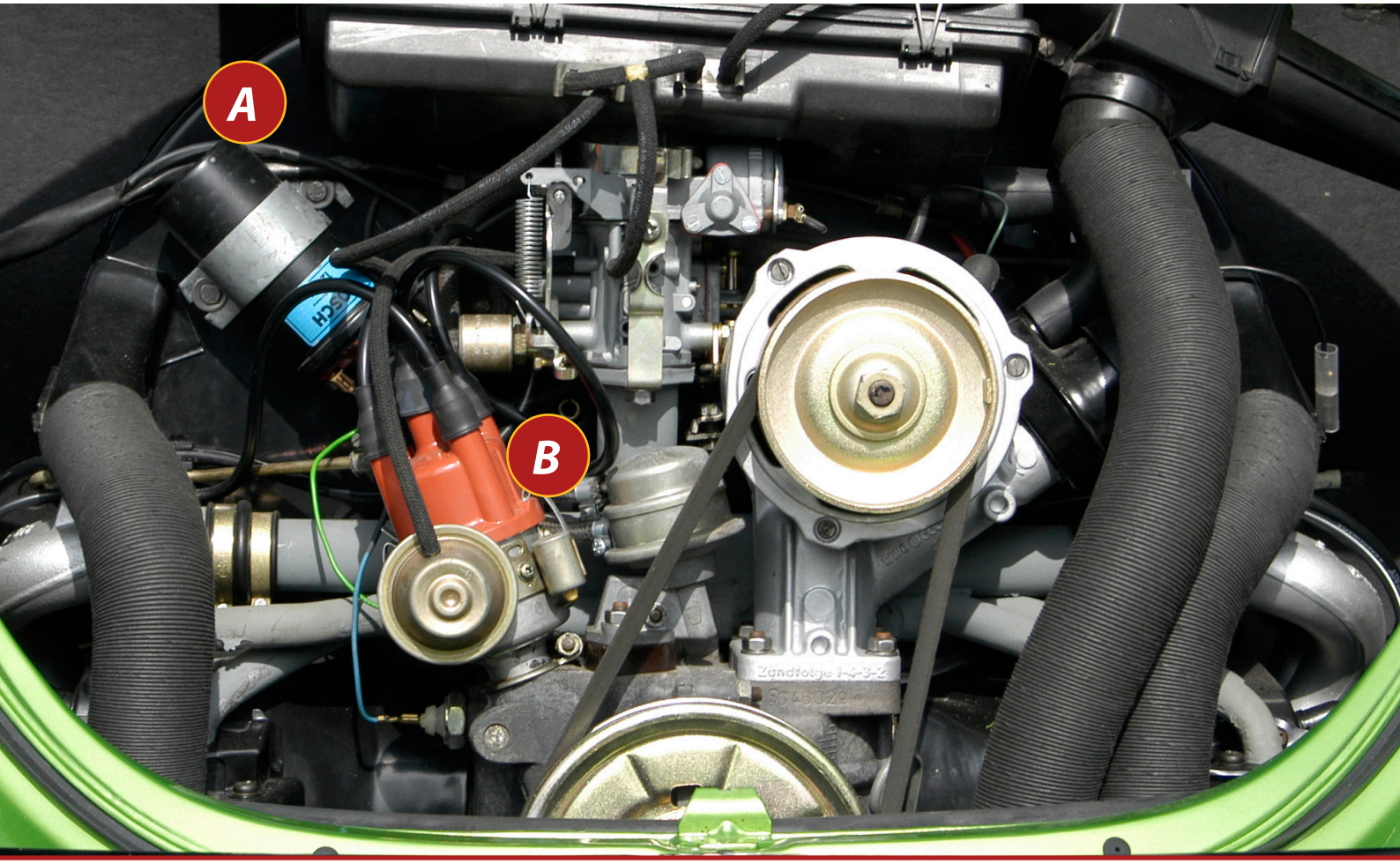




Ontstekingsonderdelen

De bedoeling is dat we de ontsteking van onze klassieke Volkswagen zelf kunnen afstellen. Eerst moet je weten welke onderdelen een invloed hebben op de werking van de ontsteking en goed begrijpen hoe het ontstekingscircuit werkt, dit is uiterst belangrijk om een goede diagnose te kunnen stellen en om later de ontsteking goed te kunnen afstellen.

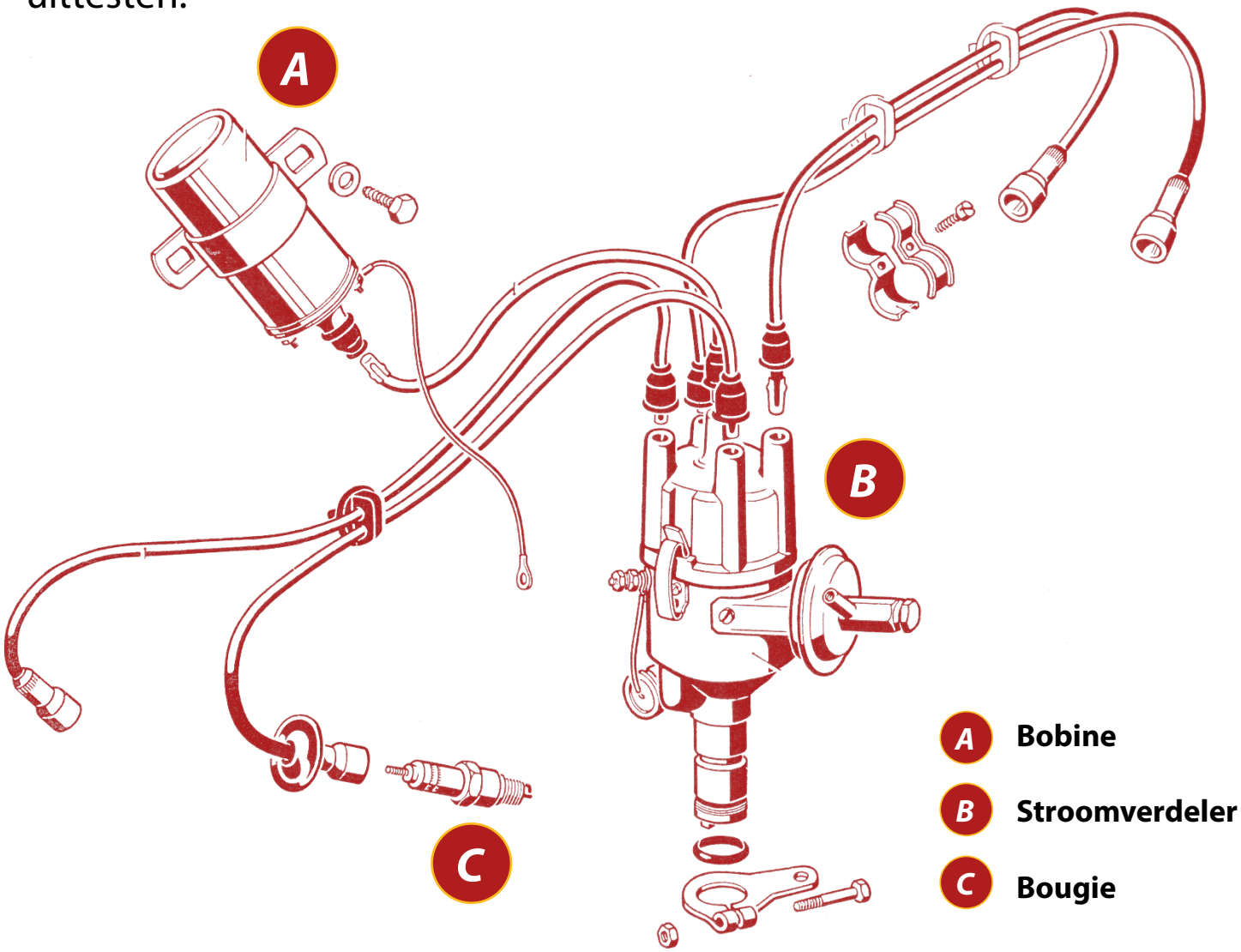
In editie 06 hebben we uitgelegd hoe de ottomotor werkt en het concept van het bovenste dode punt (BDP) uiteengezet, we raden je aan om dit even te lezen voordat je verder gaat, indien deze concepten je nog niet bekend zijn.



de stroomverdeler

Bij een benzinemotor heb je een krachtige vonk nodig om het mengsel (benzine-lucht) te ontsteken. Die krachtige vonk wordt tussen de bougieelektroden gevormd, daar heb je een hoogspanning voor nodig, deze hoogspanning wordt gegenereerd door de bobine. In editie 08 hebben we uitgelegd hoe de bobine werkt en hoe je ze moet uittesten.

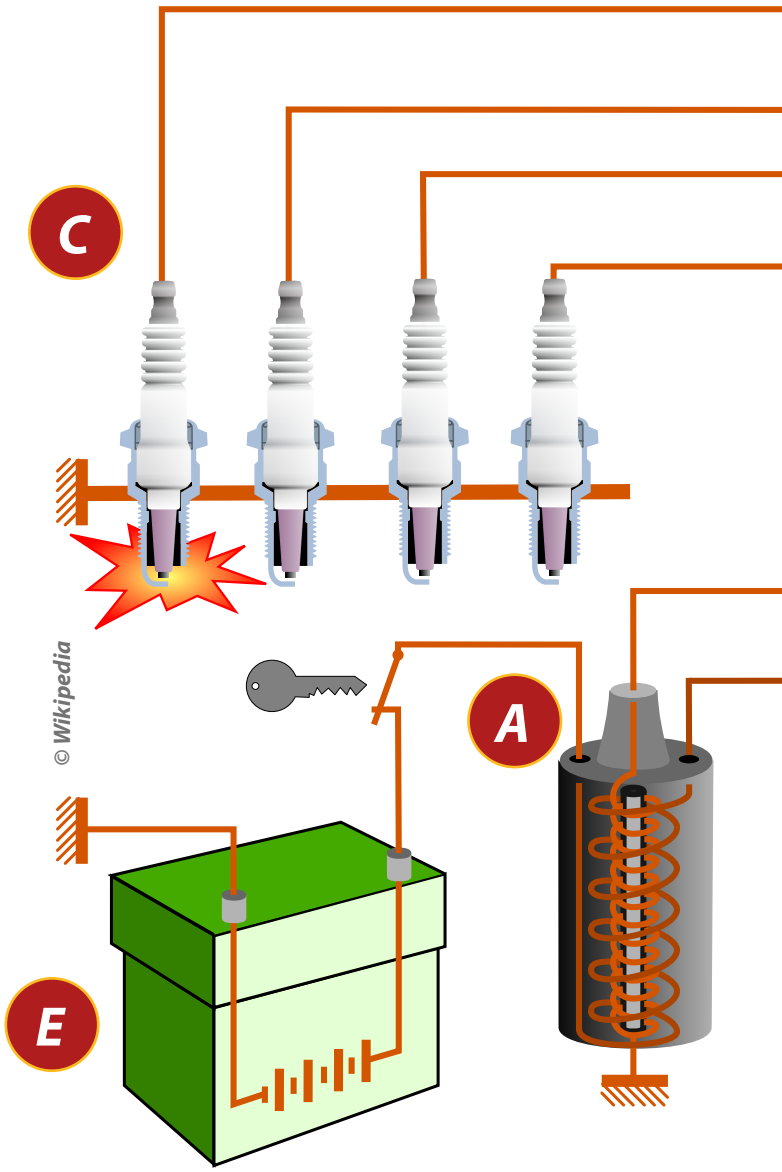
Laten we even kijken uit welke onderdelen het ontstekingscircuit bestaat. Onderaan tonen we al in een zeer handige tekening de belangrijkste onderdelen van het ontstekingscircuit. Op pagina 4 zie je dezelfde onderdelen gemonteerd op een VW 1303S 1600 motor, de bougies zijn op de foto niet zichtbaar...



Elektrisch

1. Alles begint met de **accu** (E op de tekening) die de nodige gelijkspanning levert, 12 of 6 volt naargelang het bouwjaar of type VW. Deze wordt nooit getoond als onderdeel van het ontstekingscircuit, maar het speelt een erg belangrijke rol. Indien de accu niet de nodige stroom kan leveren aan de bobine dan zal de ontsteking niet goed functioneren. In editie 01 hebben we de diagnose van de accu besproken.

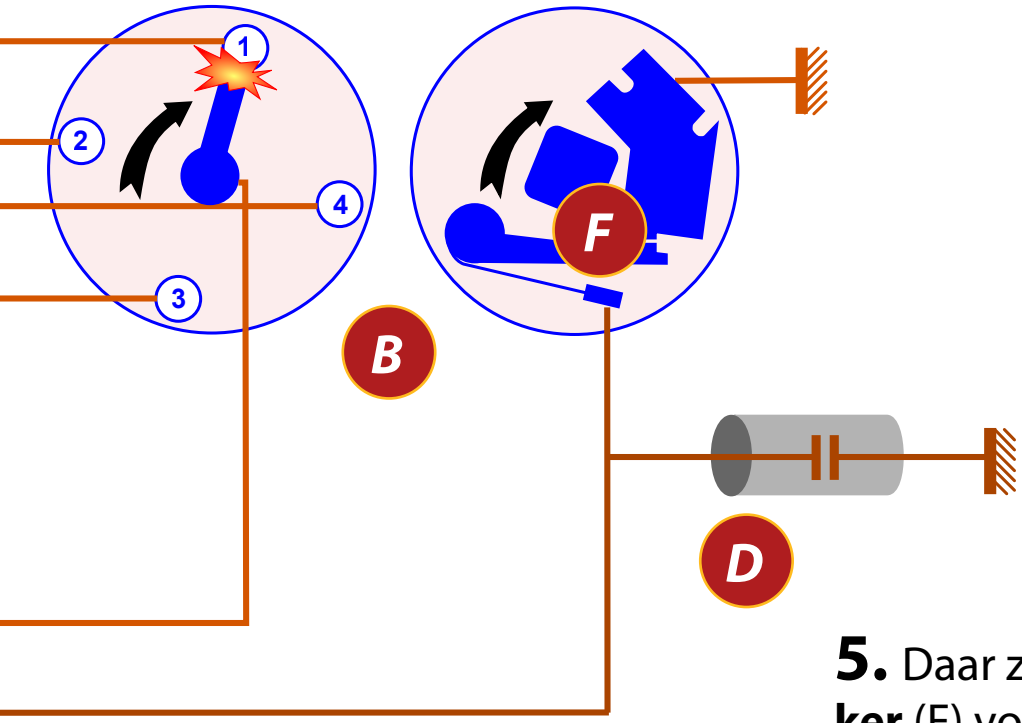
2. Uiteraard spelen de dynamo (gelijkstroom) of alternator (wisselstroom) met zijn ingebouwde gelijkrichter die zorgt voor de omzetting van wissel- naar gelijkspanning en de spanningsregelaar een belangrijke rol bij het genereren van de ontstekingsvonk, hoewel ze niet direct deel uitmaken van het ontstekingscircuit. De dynamo of alternator worden dan ook niet getoond op de tekening. Indien deze onderdelen niet goed functioneren zal je ontstekingscircuit falen.



3. De **bobine** (A) zorgt voor het omzetten van de laagspanning (6 volt of 12 volt) naar een hoogspanning nodig om de vonk te genereren in de bougies.

4. De **bougies** (C) die de hoogspanning van de bobine omzetten in een krachtige vonk.

de stroomverdeler



- A Bobine
- B Stroomverdeler
- C Bougie
- D Condensator
- E Accu
- F Onderbreker

Is dit nu voldoende om het brandstofmengsel in de cilinders te doen ontsteken?

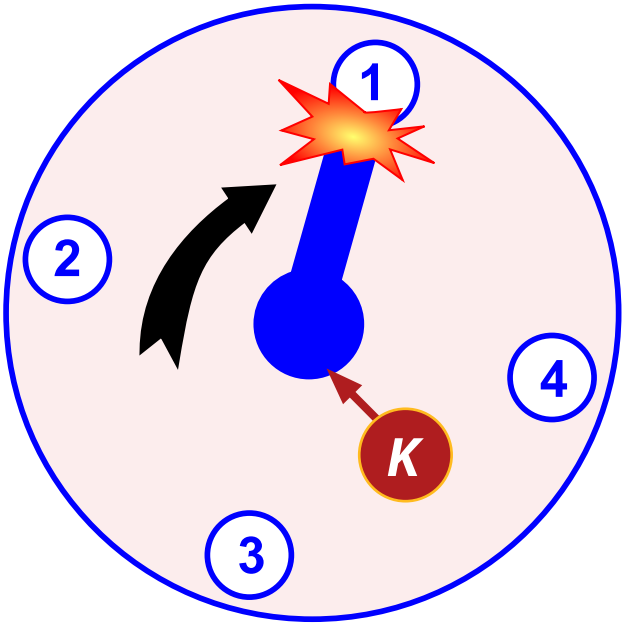
Er ontbreken nog twee cruciale onderdelen om aan de slag te kunnen. Indien we de theorie over inductie geloven die we in editie 08 hebben uiteengezet, moeten we de laagspanning in de primaire kring van de bobine plots onderbreken willen we in secundaire kring een hoogspanning ontwikkelen van meer dan 1000 keer 6 volt of 12 volt. Hoe doen we dat?

5. Daar zorgt een **onderbreker** (F) voor (**contactpunten**), deze onderbreken de primaire kring net op het moment dat de hoogspanning gewenst is, dit is net iets voor het bereiken van het BDP in de cilinder.

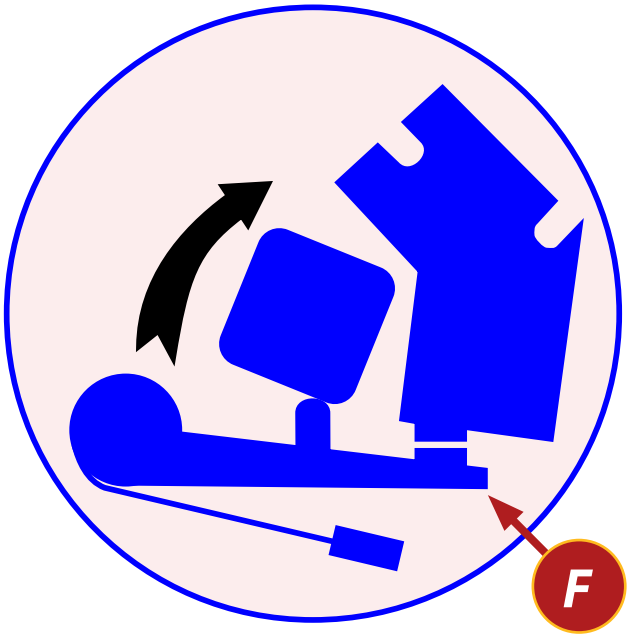
6. We hebben nog een laatste challenge, we hebben namelijk vier cilinders in onze luchtgekoelde boxermotor. Welke bougie van welke cilinder krijgt de hoogspanning en wanneer? Wel, daar zorgt de **stroomverdeler** (B en F, zie uitleg op pagina 8) voor, de naam van dit onderdeel spreekt voor zich, het verdeelt de hoogspanning over de vier cilinders.

Elektrisch

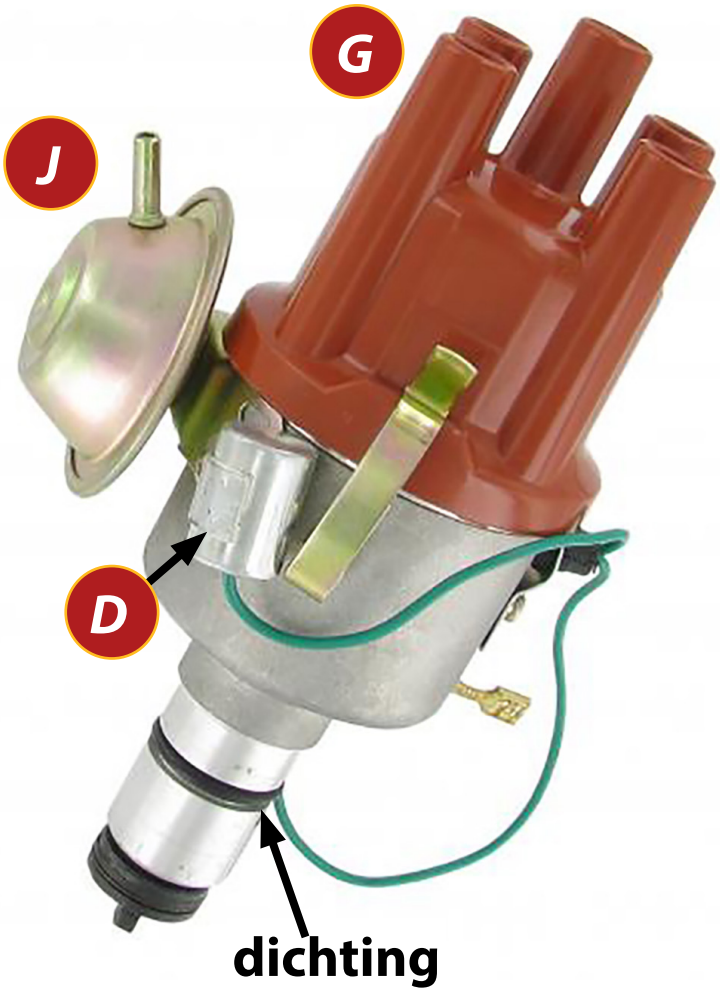
hoogspanning



laagspanning



De tekeningen op de vorige pagina en hierboven geven erg goed weer hoe het ontstekingscircuit samengesteld wordt. Bovenaan wordt de stroomverdeler met twee cirkels voorgesteld, misschien een beetje vreemd? Wel, enige uitleg is vereist. De linkse cirkel toont het hoogspanninggedeelte van de stroomverdeler, dit is namelijk de rotor met de stroomverdeelkap. De rechtse cirkel toon het laagspanninggedeelte van de stroomverdeler, dit is namelijk de onderbreker met de contactpunten en de stroomverdeleras met nokken.

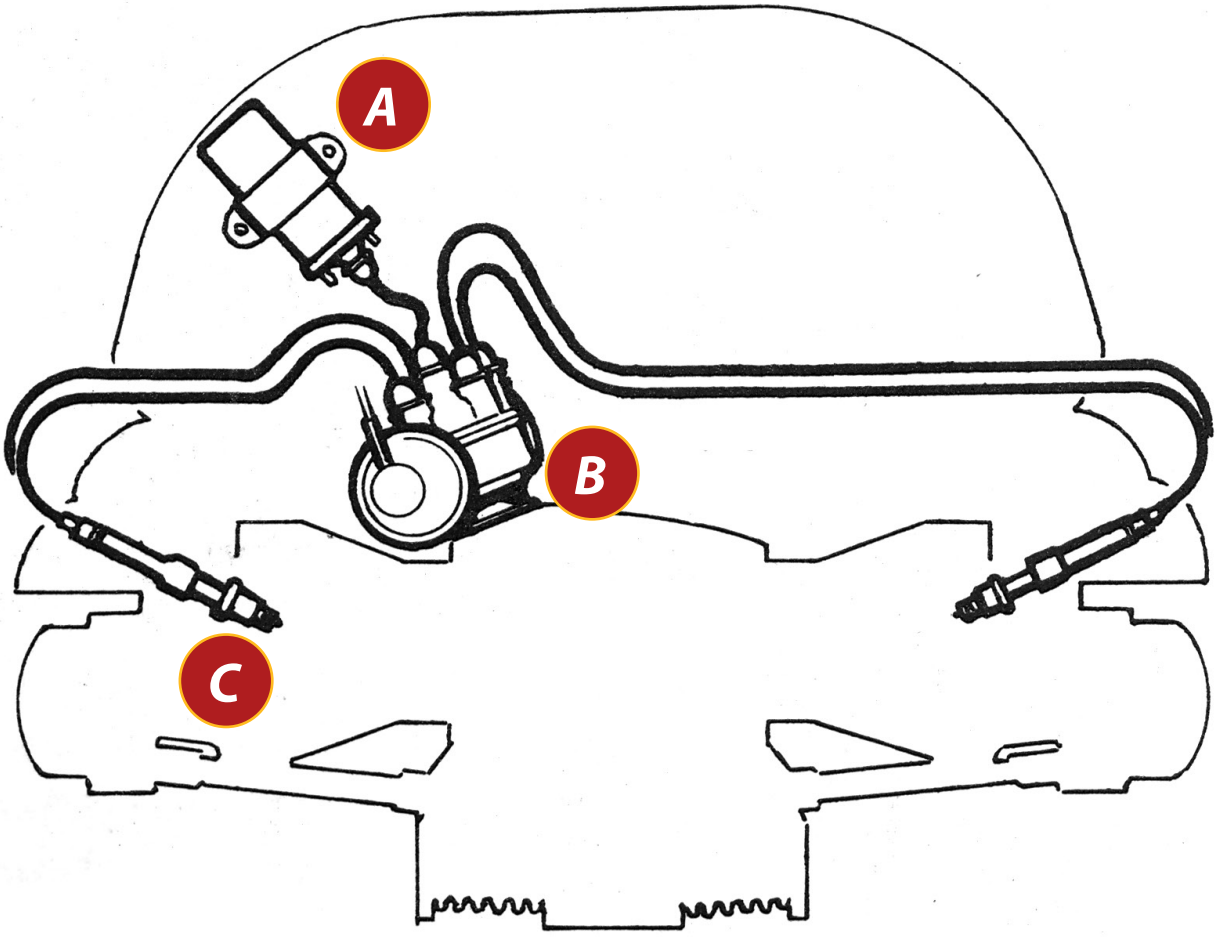


7. Zo, we zijn er bijna. Nog één erg belangrijk onderdeel is de **condensator** (D op de tekening op de vorige pagina). Bij het ontstaan van de hoogspanning in de secundaire wikkeling (circa 10.000 V) van de bobine door het openen van de onderbreker zal er ook een hoge spanning ontstaan in de primaire wikkeling (circa 500 V), dit is erg schadelijk voor de contactpunten van de onderbreker. De condensator zal deze hoge spanning die bij het opengaan van de onderbreker ontstaat, verzwakken. Het zal vermijden dat de contactpunten vroegtijdig inbranden. De condensator heeft als tweede belangrijke functie het doen ontstaan van die 500V (zie editie 18).

A Bobine

B Stroomverdeler

C Bougie



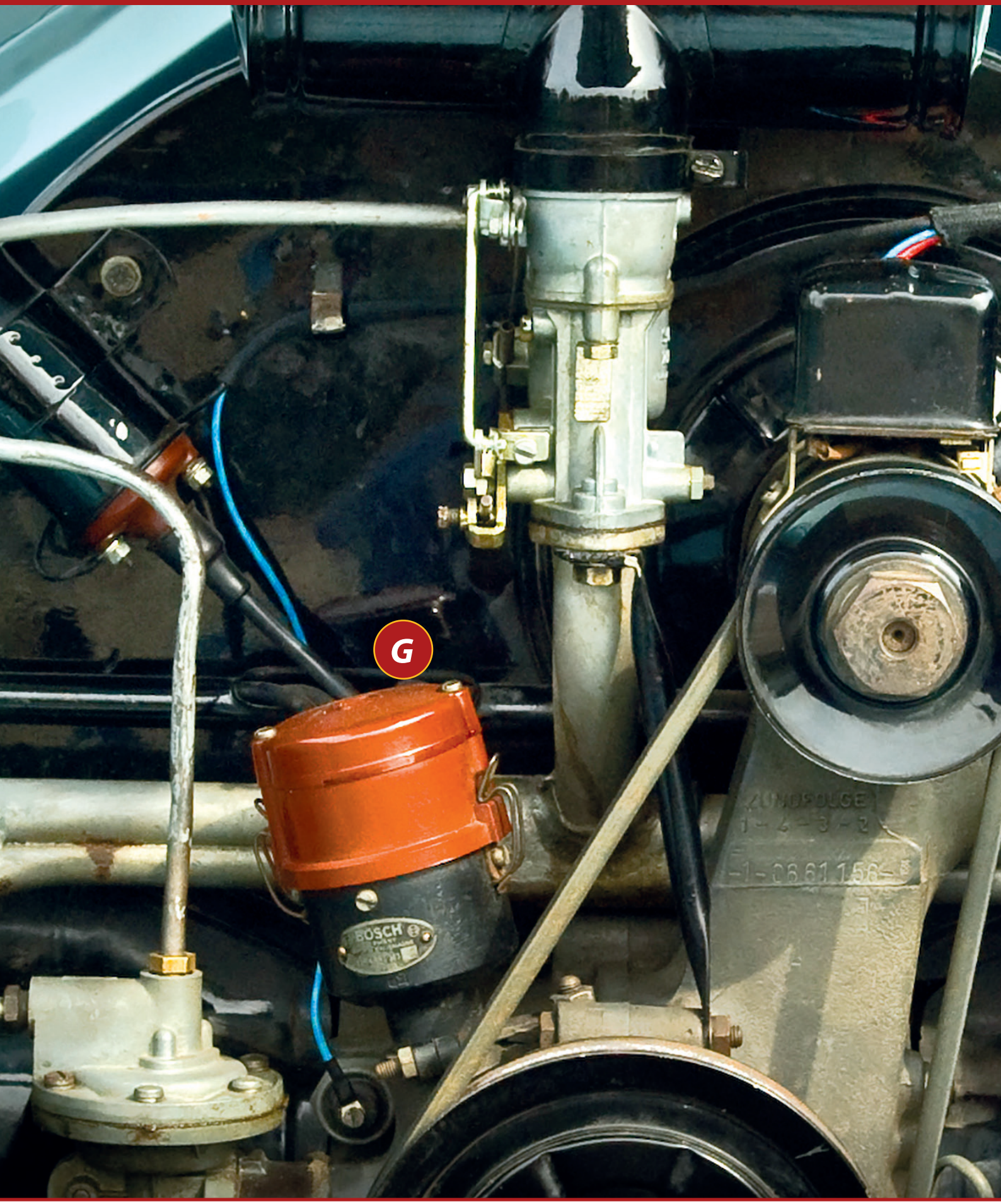
Elektrisch

We tonen onderaan een stroomverdeler, let op, er zijn heel veel verschillende modellen gebruikt sinds 1949 tot het einde van de productie van onze VW's. Rechts tonen we een 25 pk motor met een ander type stroomverdeler.

De condensator wordt soms in de verdeler gemonteerd, soms aan de buitenkant. Hieronder is een verdeler met vacuümvervroeging, andere types gebruiken een mechanische vervroeging (foto rechts) en dan vervalt dat vreemd potje aan de buitenzijde, meer hierover later.

- **A** Bobine
- **B** Stroomverdeler
- **C** Bougie
- **D** Condensator
- **E** Accu
- **F** Onderbreker
- **G** Verdeelkap
- **H** Rotor
- **I** Beschermkap
- **J** Vervroeger
- **K** Verdeleras/nok

de stroomverdeler

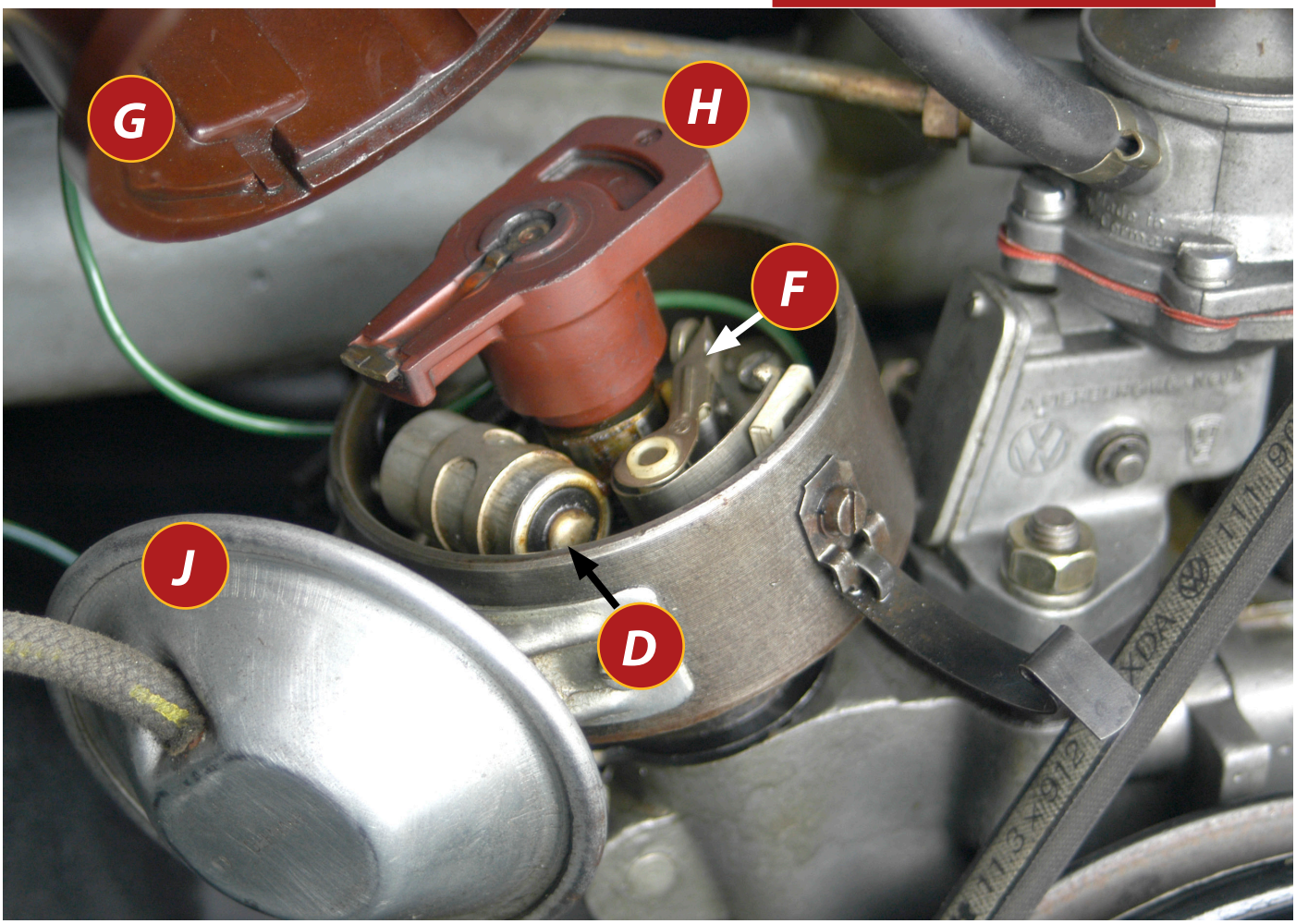


Hieronder dezelfde onderdelen deze keer in een 1200 Kever, je ziet hier een ingebouwde condensator.

Onderaan rechts nu ook te zien zijn de hoogspanningcontacten in de stroomverdeelkap. De middelste wordt verbonden met de hoogspanning van de bobine en maakt contact met het centraal contact van de rotor.

De vier uiterste contacten worden verbonden met de vier bougiekabels en krijgen om beurt een hoogspanning van de roterende rotor (H). Je ziet uiterst rechts een doorsneetekening van de verdeler met in het blauw de hoogspanningsleidingen van de rotor.

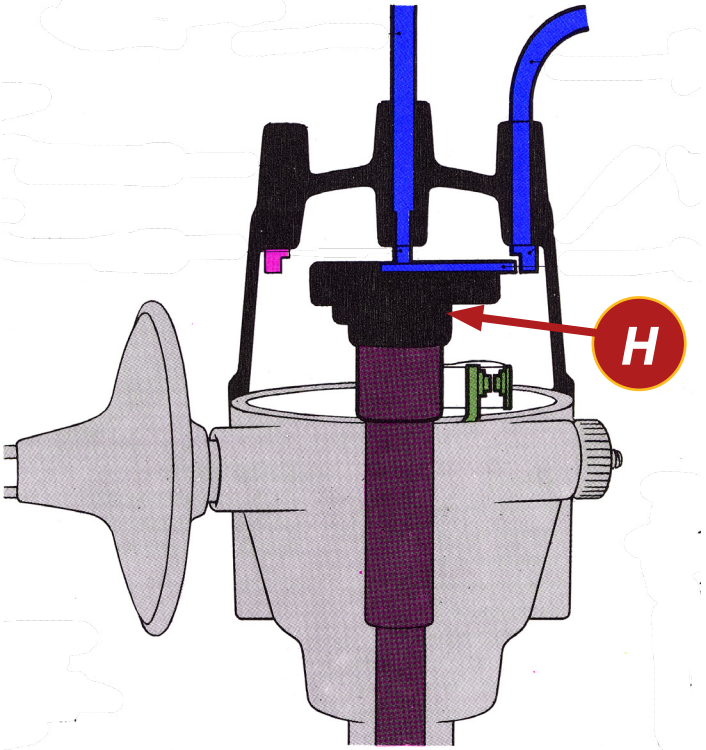
laagspanning



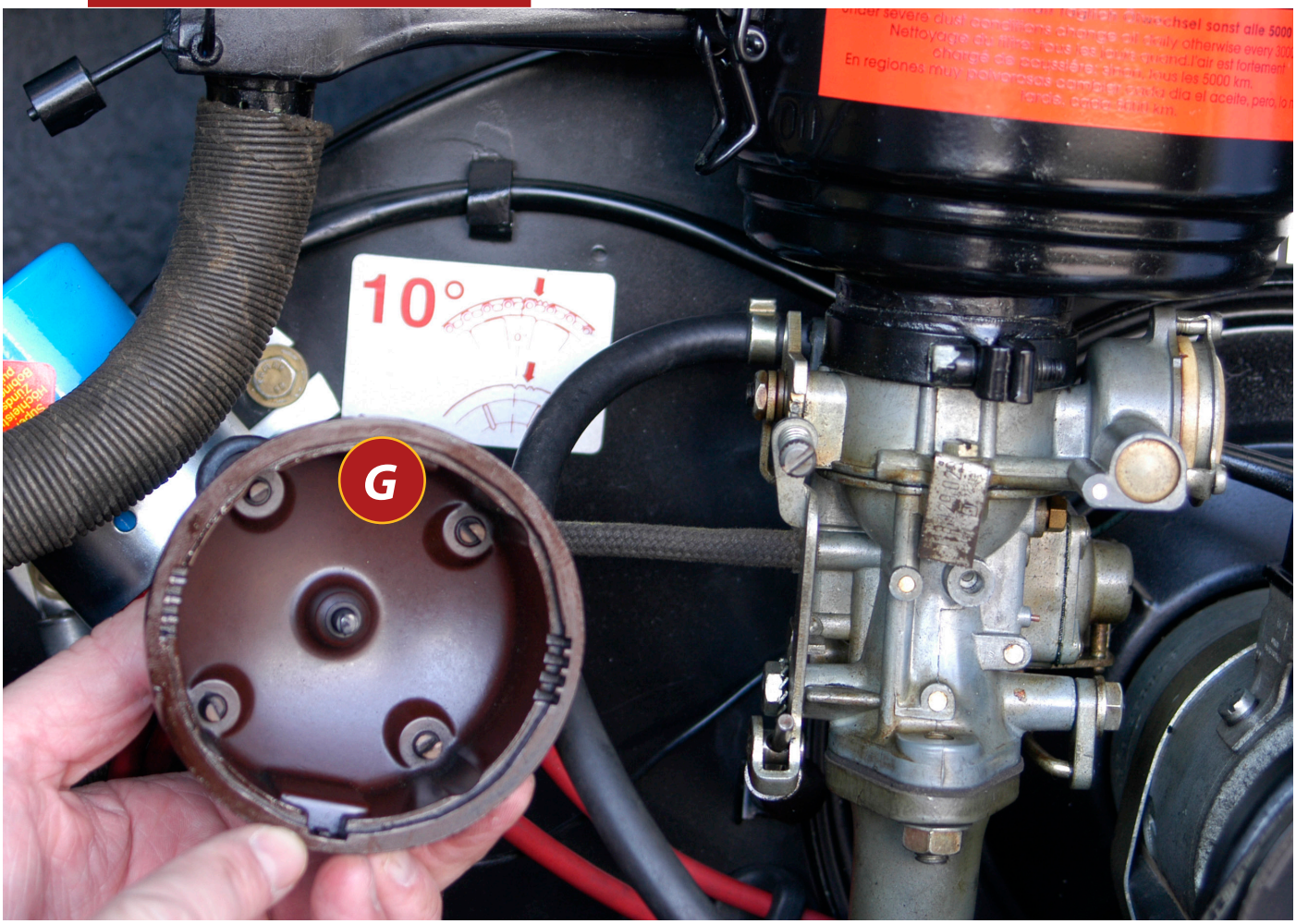
de stroomverdeler

We komen later terug op elk onderdeel en we bespreken ook hoe alles goed af te stellen in een volgende editie van deze serie.

We hebben nu alle onderdelen van het ontstekingscircuit opgesomd. Het is nu tijd om de werking van het ontstekingscircuit van dichtbij te bekijken.

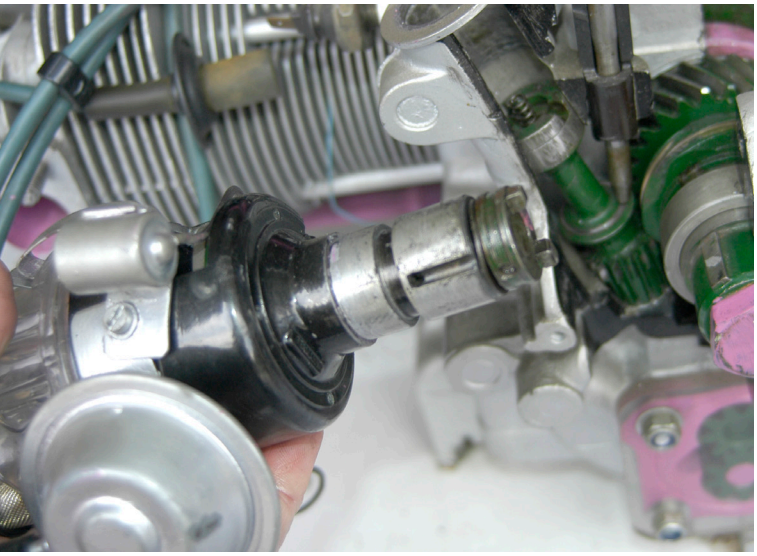


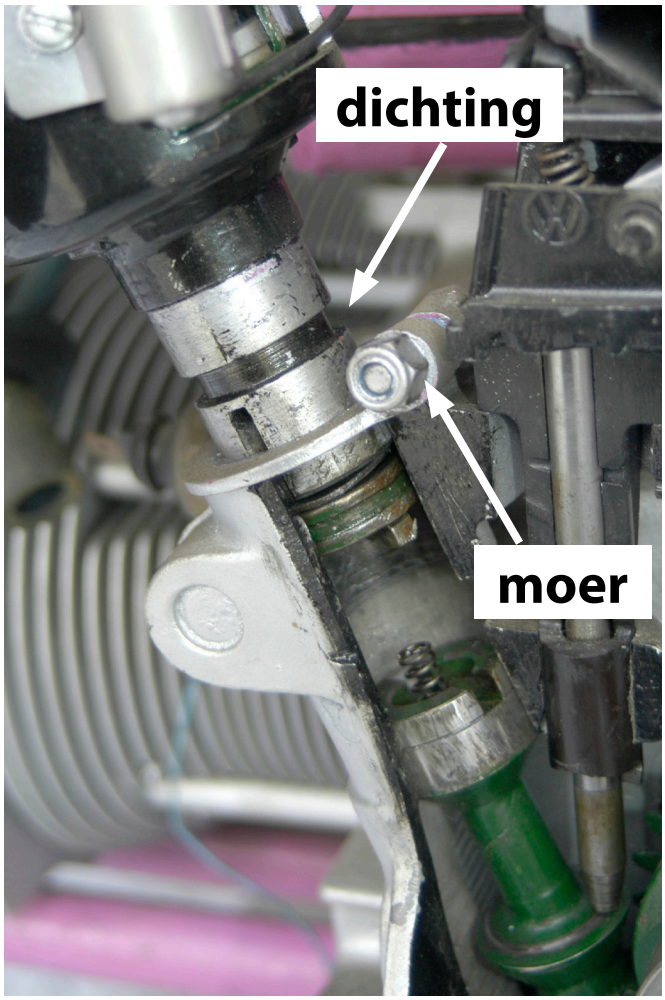
hoogspanning



Montage

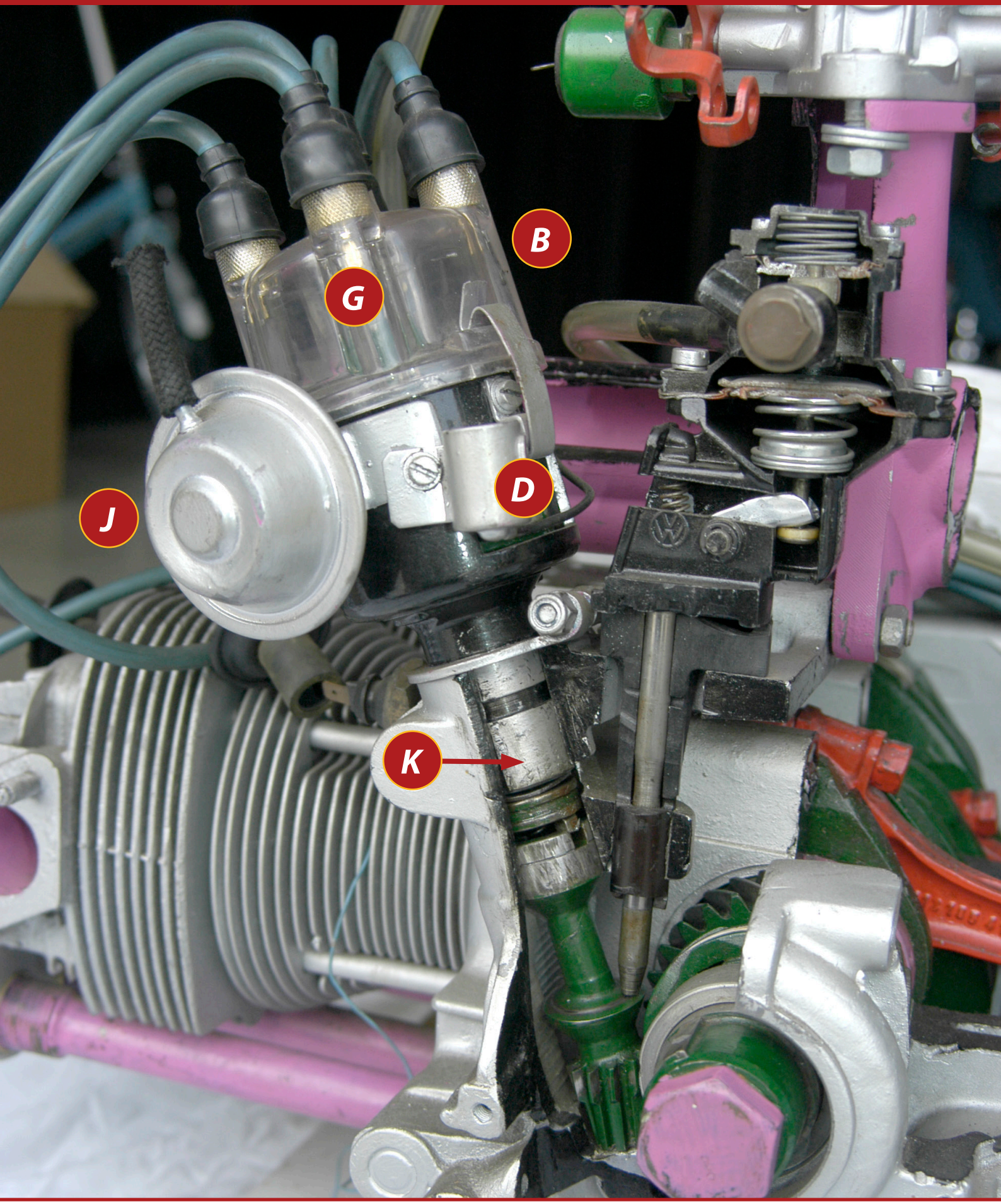
We beginnen met een overzicht van hoe de stroomverdeler ingebouwd wordt in de motor. De kunst is namelijk om de rotor te laten draaien met het ritme van de krukas om zo de vier hoogspanningscontacten in de verderlerkap om beurt te voorzien van een hoogspanning. De enige manier om dit te verwezenlijken is om de stroomverdeleras, die de rotor aandrijft, direct in verbinding te brengen met de roterende krukas. En dat is wat je ziet op de foto rechts. De verdeleras (K op de foto) grijpt in een as dat met een tandwiel met de krukas is verbonden.





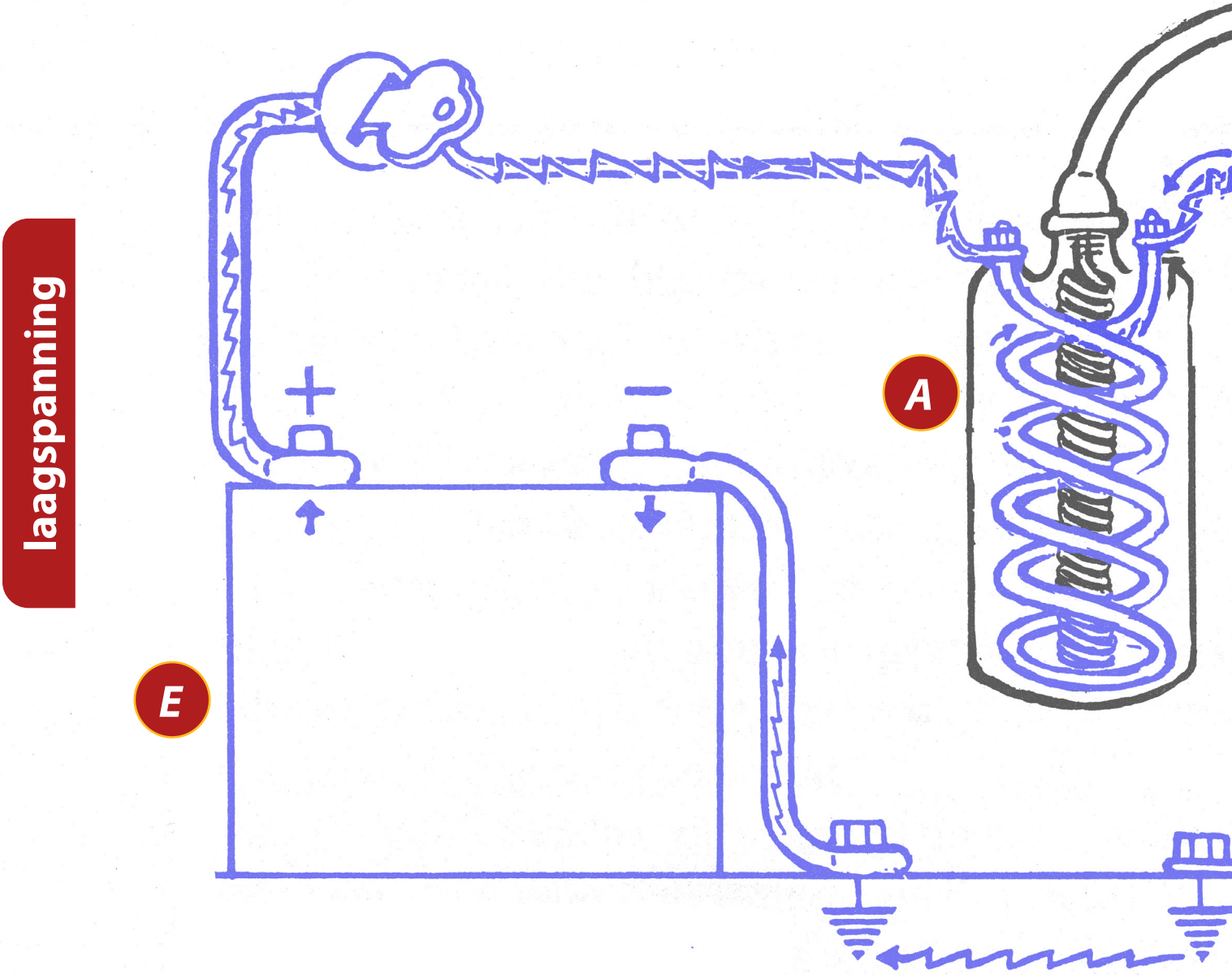
Dezelfde as drijft de benzinepomp aan. Let op, op de foto's tonen we een "didactische" motor die een doorsnee toont van elk onderdeel. De erg belangrijke dichting is niet aanwezig op de foto maar wel op de foto op pagina 8. De stroomverdeler kan gemakkelijk gedemonteerd worden door eerst het moertje los te maken (foto bovenaan), daarna moet je uiteraard de vervroeging opnieuw instellen.

de stroomverdeler

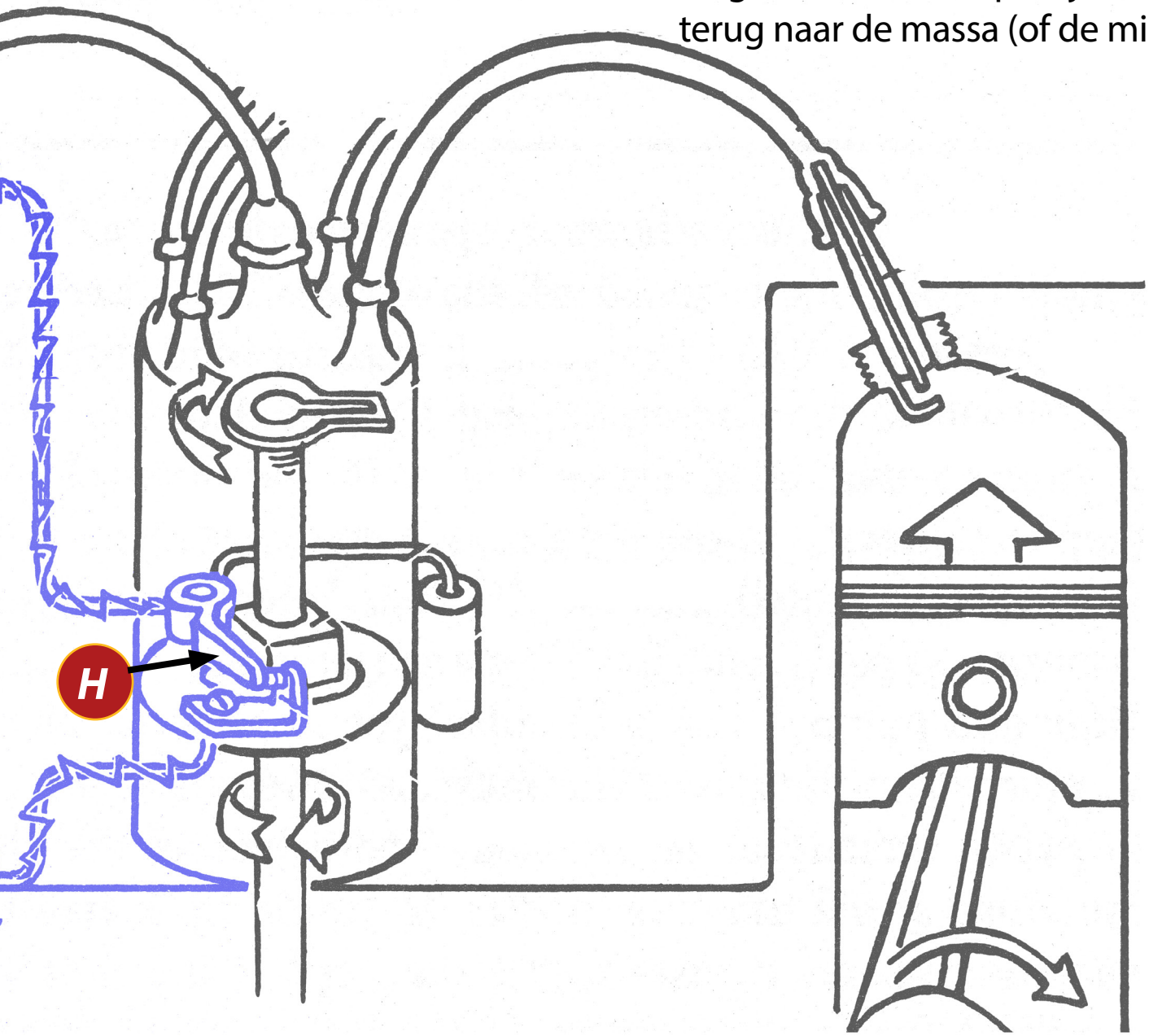


De werking

Nu we alle onderdelen van het ontstekingscircuit hebben besproken en gezien hoe de stroomverdeler past in de motor, is het tijd om te bestuderen hoe alle ontstekingsonderdelen met elkaar werken om uiteindelijk tot de vonk te resulteren tussen de elektrodes van de bougies. We beginnen het laagspanningscircuit van de ontsteking.



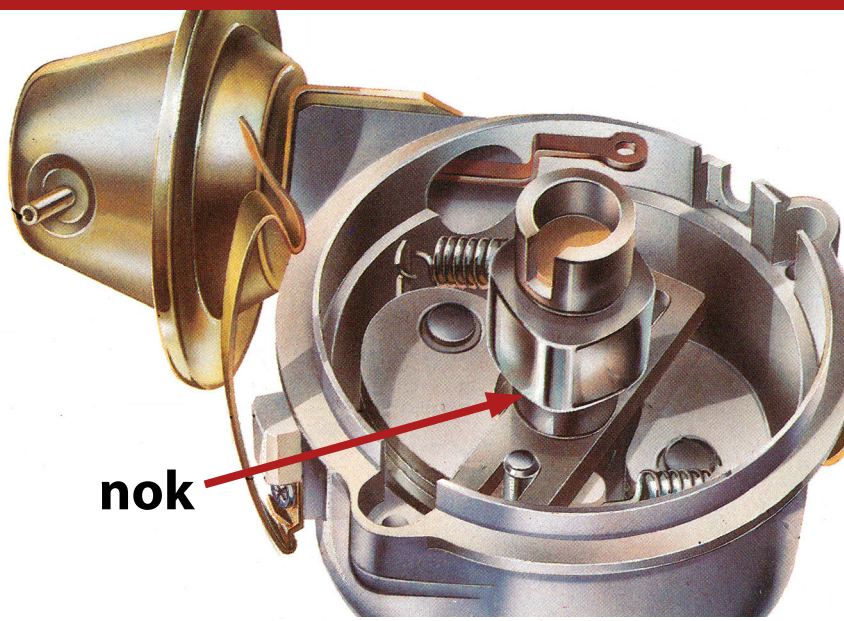
Hieronder een tekening uit het boek van Muir, How to keep your Volkswagen alive, een boek dat we eerder vermeld hebben, een must have. We hebben het laagspanningsgedeelte in het blauw gekleurd. Je ziet hoe de bobine een laagspanning (6 V of 12 V) krijgt van de accu (E) door het omdraaien van het contactslot. De stroom door de primaire wikkeling van de bobine (A) loopt via de gesloten contactpuntjes (H) terug naar de massa (of de min).

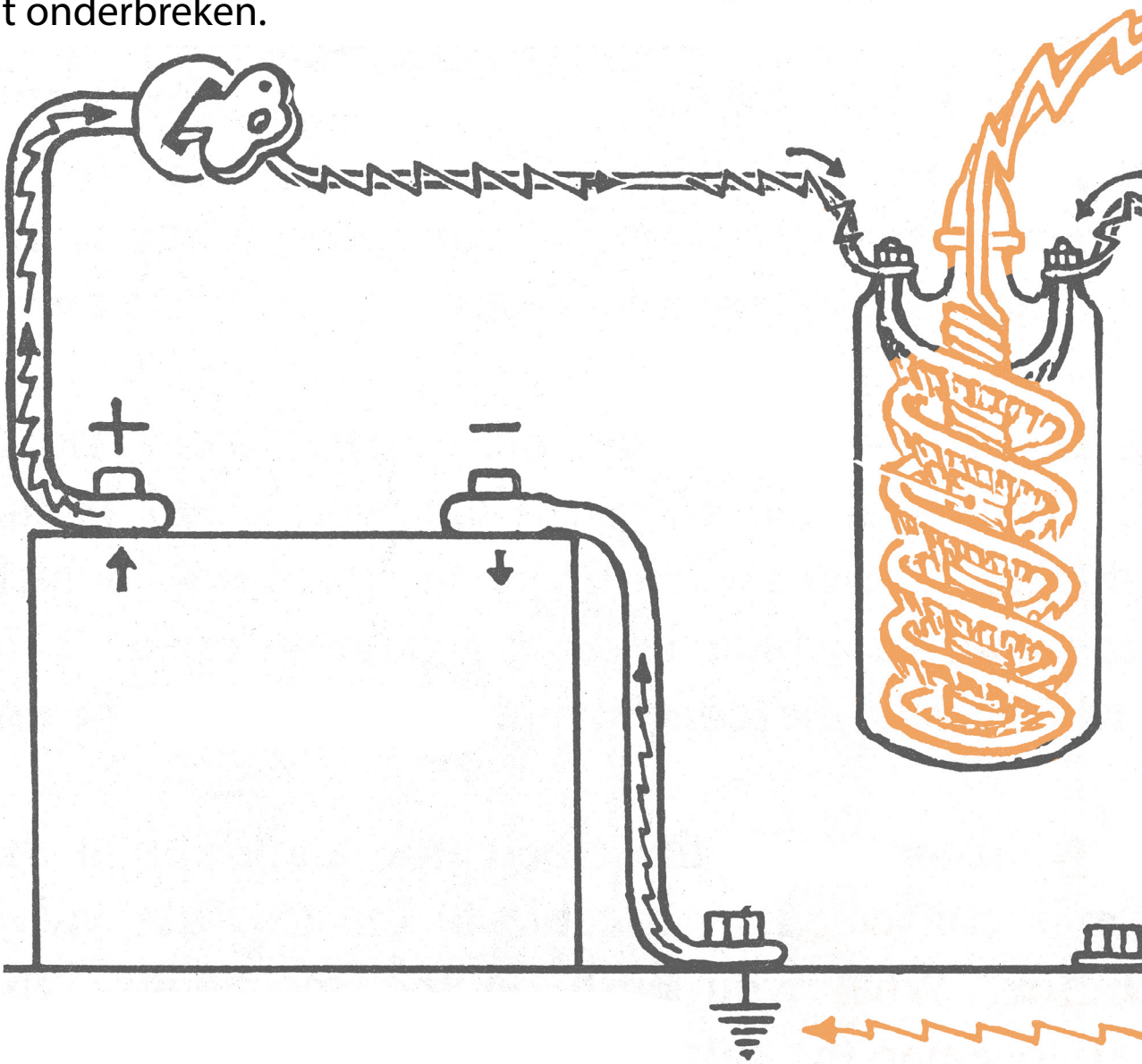


© 1969 John Muir: How to keep your Volkswagen alive

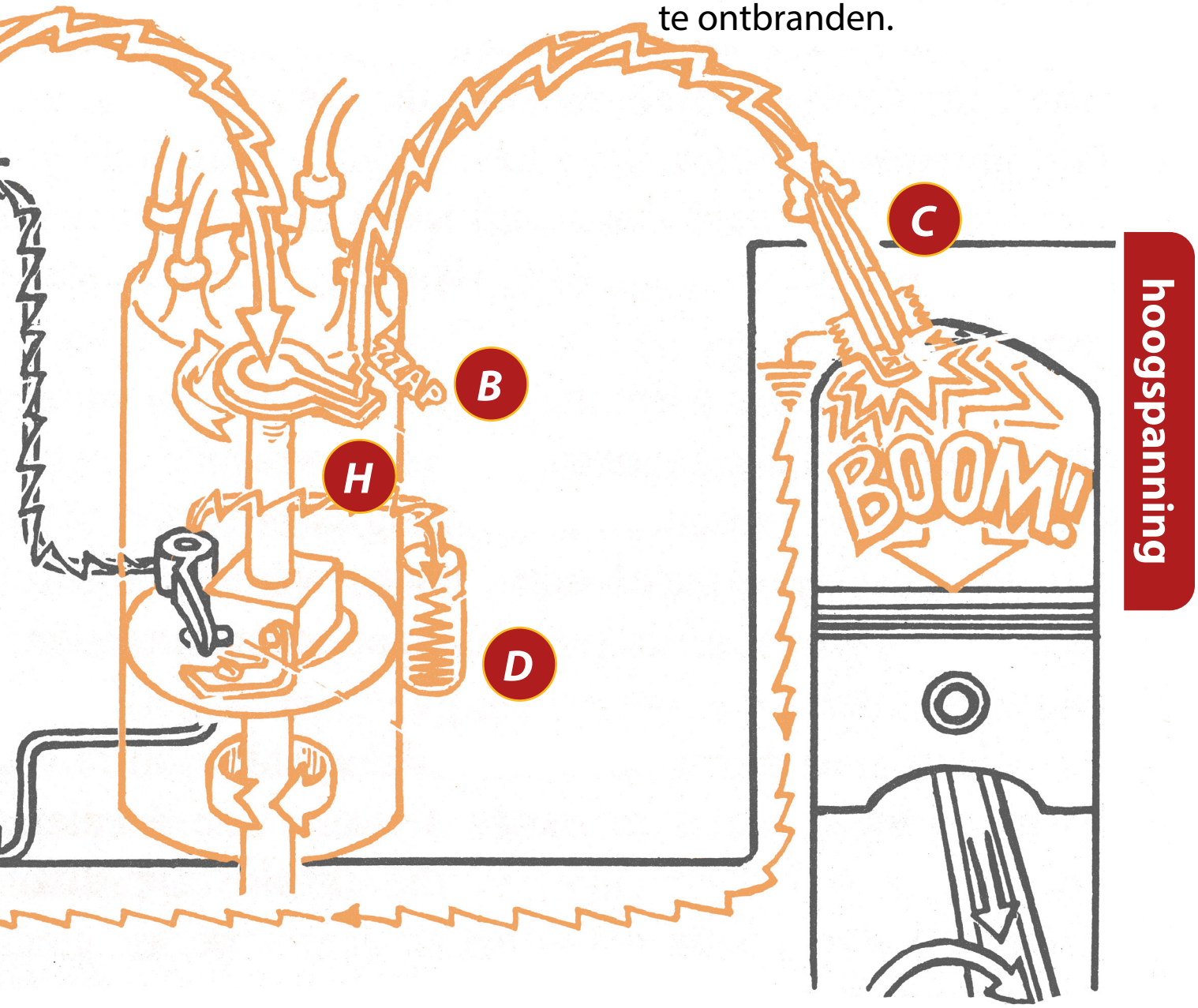
Elektrisch

Wanneer de motor draait en de krukas roteert, dan zullen de contactpunten open- en dichtgaan. De verdeleras is namelijk voorzien van vier nokken en de onderbreker van een sleepblokje, telkens dat het sleepbokje een nok tegenkomt zullen de contactpunten het laagspanningscircuit onderbreken.



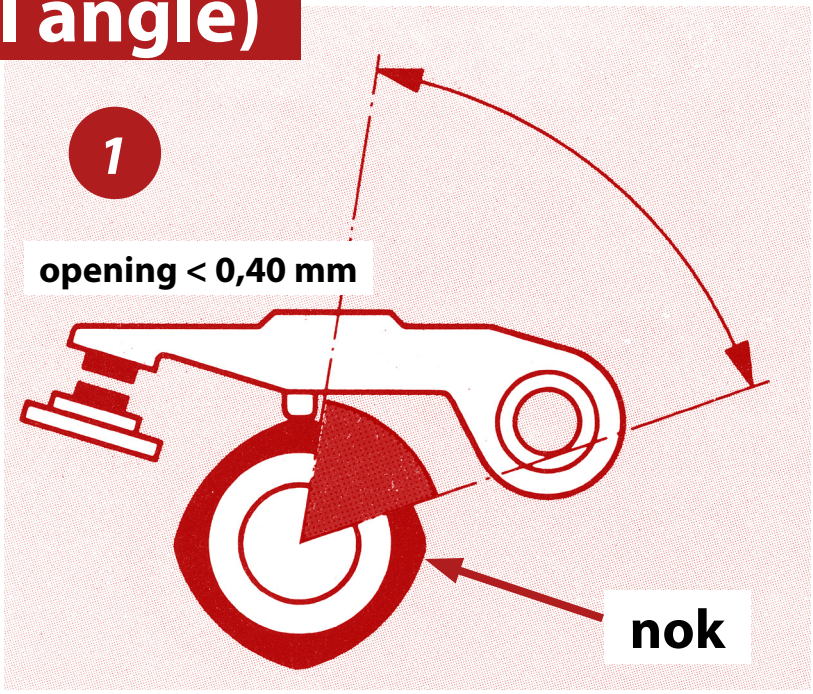


Deze onderbreking van de stroom in de primaire wikkeling van de bobine zal, zoals eerder uitgelegd, een hoogspanning induceren in de secundair wikkeling. Dit is wat we tonen op de tekening hieronder. De hoogspanning gaat via de centrale hoogspanningskabel van de bobine langs de rotor naar één van de bougies, welke van de vier bougies hangt af van welke nok aan de beurt is. De hoogspanning tussen de elektroden van de bougie is voldoende om een vonk te genereren en het brandstofmengsel in de cilinder te ontbranden.



Contacthoek (Dwell angle)

We hebben net uitgelegd dat de contactpunten zullen open- en dichtgaan op het ritme van de draaiende motor. Nu, hoelang moeten de contactpunten open-blijven? Dat wordt bepaald door de maximale opening van de contactpunten, bij onze luchtge-koelde boxermotor is dat typisch 0,40 mm.



1 *Te kleine contactopening Te grote Dwell angle*

De rotor draait 360° rond bij een volledige cyclus van de motor. De contactpunten gaan vier keer open en vier keer dicht tijdens deze cyclus van 360°. Indien de contactpunten niet lang genoeg blijven openstaan (de maximale contactopening is kleiner dan 0,40 mm, zoals getoond op de tekening 1) zal de vonk zwak zijn. De contactpunten sluiten te snel en zullen de hoogspanning naar de bougies te vroeg onder-breken.

2 *Te grote contactopening Te kleine Dwell angle*

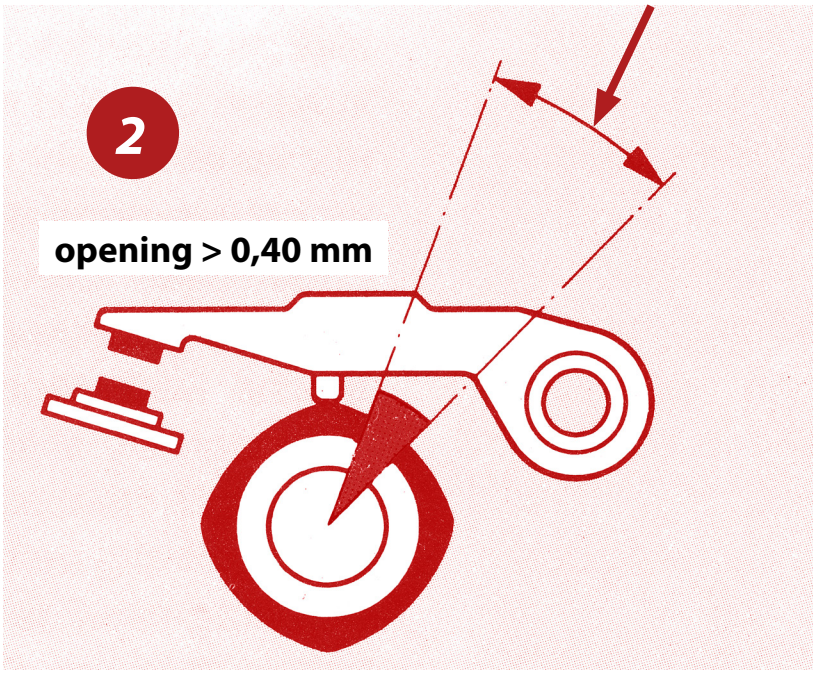
Indien de contactpunten te lang blijven openstaan (de maxi-male contactopening is groter dan 0,40 mm, zoals getoond op de tekening 2) zal de vonk eveneens zwak zijn. De contact-punten zijn niet lang genoeg gesloten en de hoogspanning kan dus niet goed opgebouwd worden in de primaire wikkeling van de bobine met als resultaat opnieuw een zwakke vonk zoals in het eerste scenario.

Dwell angle of Dwell percentage?

In een volgende editie zullen we de afstelling bespreken van de contacthoek of Dwell angle wanneer we een dynamische meting zullen uitvoeren. In plaats van een hoek wordt er soms ook een percentage op stroboscoop vermeld, dat maakt het natuurlijk niet eenvoudiger. Wat is het verschil tussen Dwell "hoek" en Dwell "percentage".

Het aantal cilinders zal de berekening van het Dwell percentage beïnvloeden, voor VW liefhebbers is het altijd vier cilinders. Tijdens een volledige cyclus zal de rotor dus 360° draaien, dat is dus 90° per cilinder. Bij een contactopening van 0,40 mm is de contacthoek 50° bij onze VW. Indien je dit wilt omzetten in een percentage dan doe je dit als volgt.

contacthoek of Dwell Angle



De contactpunten van de onderbreker zullen 50° van de 90° openstaan:

Dwell % = 100 x (50°/90°) = 56%

Bij het statisch afstellen met een lampje zul je een voelerblad van 0,40 mm gebruiken. Bij het dynamisch afstellen met een stroboscoop zul je de Dwell angle waarde van 50° gebruiken of het Dwell percentage 56%. Een afwijking van +/- 4° of 8% is toegelaten. De instelling van de contacthoek heeft een invloed op de voorontsteking, dus altijd eerst de contacthoek afstellen.

Ontstekingstijdstip - vervroeging

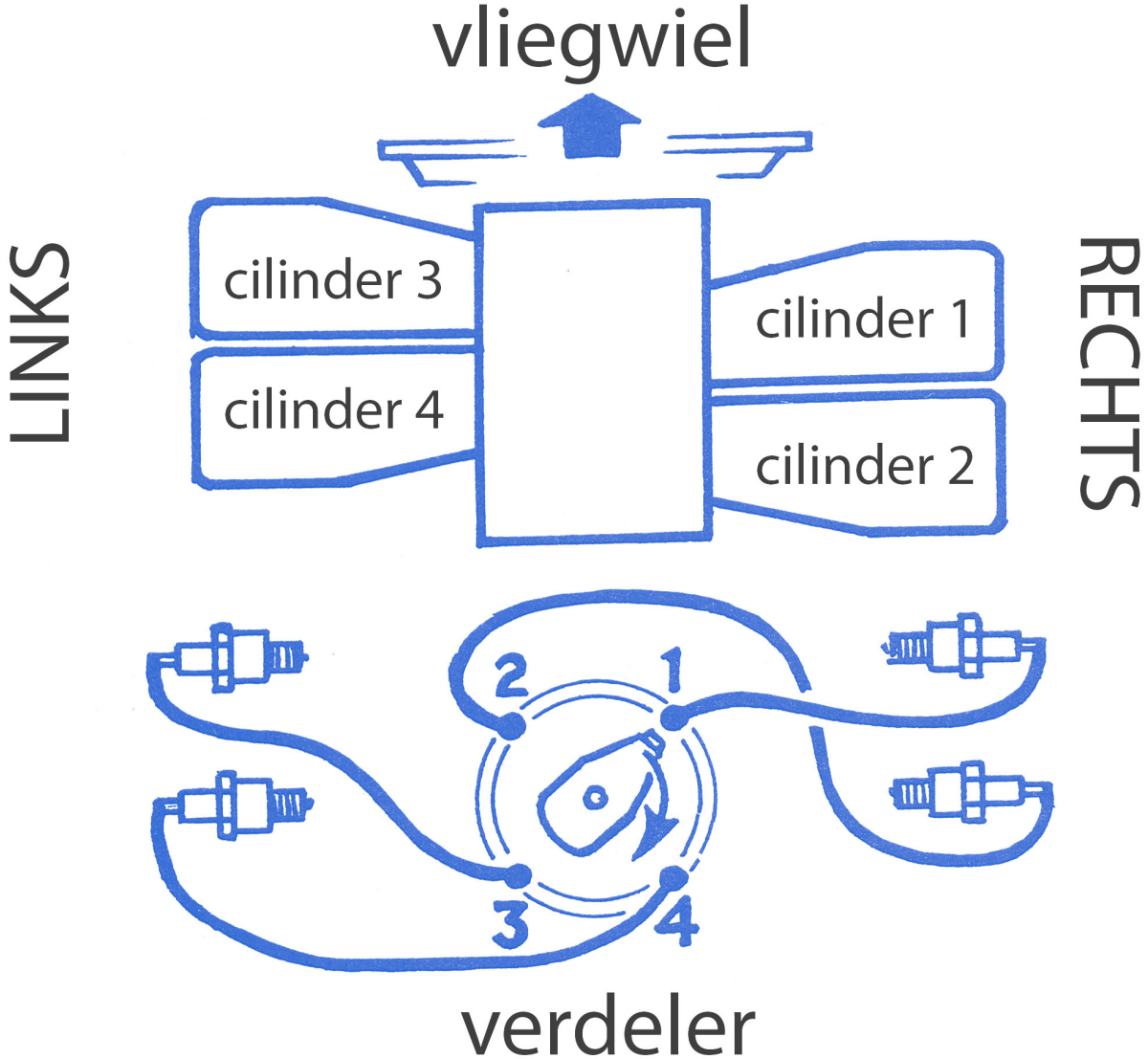
Als de motor stationair draait, vindt de ontsteking plaats vlak **voordat** de zuiger het eind van zijn compressieslag bereikt. Daardoor wordt tijd verkregen voor het verbranden van het brandstof-luchtmengsel. Het eind van de omhooggaande zuigerslag is bekend als het bovenste dode punt (BDP). Lees editie 06 voor meer uitleg over de werking van de viertaktmotor en het BDP.

Het moment waarop de vonk wordt gegenereerd, wordt aangegeven in het aantal graden dat de krukas nog moet draaien voordat het BDP wordt bereikt. Als een motor stationair draait dan is het ontstekingstijdstip bijvoorbeeld 7,5° voor het bovenste dode punt, het wordt gewoonlijk aangegeven als 7,5° vóór BDP (of in het Engels 7.5° before top dead center TDC).

Naarmate het toerental toeneemt, bewegen de zuigers vlugger op en neer. Toch heeft de verbranding van het brandstof-luchtmengsel evenveel tijd nodig als bij een stationair draaiende motor. De ontsteking moet dus eerder in de cyclus plaatsvinden om tijd te geven voor een behoorlijke verbranding. Die **vonkvervroeging** komt tot stand door het automatisch vervroegingsmechanisme dat in de stroomverdeler is ingebouwd. De automatische vervroeger zorgt ervoor dat bij elk toerental de vonk op het juiste moment wordt gegenereerd, hoe sneller de motor draait des te vroeger moet de onderbreker openen om de hoogspanning in de secundaire wikkeling van de bobine te induceren. Gelukkig is dit iets wat automatisch gebeurt in de stroomverdeler tijdens het rijden, jij moet eerst wel de basisinstelling zelf goedzetten.

Het instellen van het ontstekingstijdstip statisch of dynamisch bespreken we in één van de volgende edities van deze reeks, nu eerst even uitleggen hoe het werkt. Zoals we eerder in editie 06 hebben getoond, is de ontstekingsvolgorde cilinder 1, daarna cilinder 4, 3 en 2.

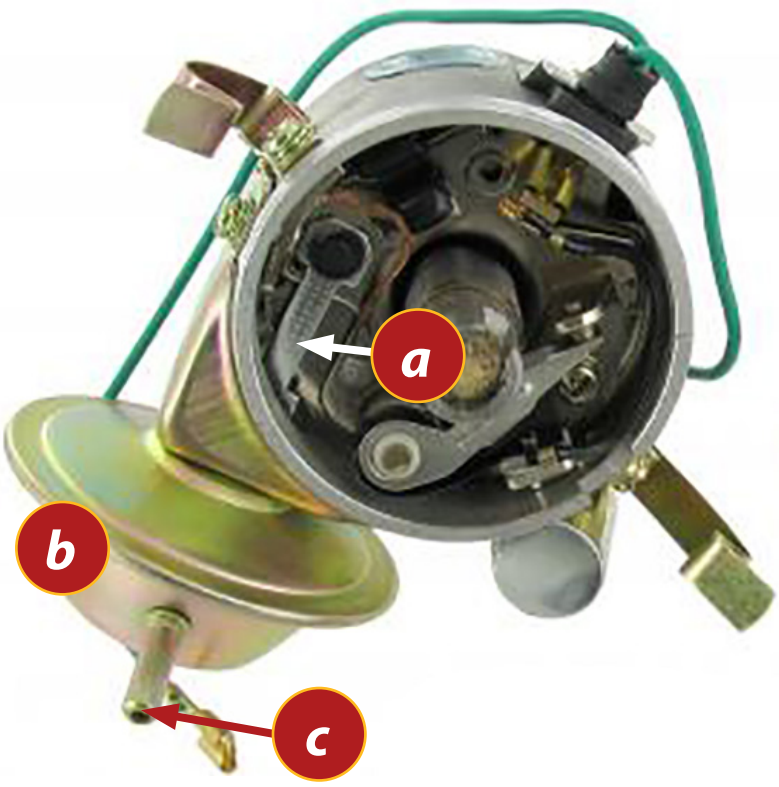
De bedoeling van het vervroegingsmechanisme is dus om het ontstekingstijdstip te vervroegen naarmate de motor sneller draait en dat voor elk van de vier cilinders. Er bestaan twee types, de vacuümvervroeging en de mechanische vervroeging. Laten we nu eens kijken hoe deze werken.



Vacuümvervroeging

Een eerste type is de vacuümvervroeging. De vacuümvervroeger (b) bevindt zich aan de zijkant van de stroomverdeler en is door een leiding (c) verbonden met de carburateur. Door de zuigkracht van de motor (de zuigers in de cilinders veroorzaken een vacuüm in de inlaatcollector die gebruikt wordt om de "vacuumvervroeging" aan te sturen) wordt een flexibel membraan in het vervroegingshuis naar één zijde getrokken.

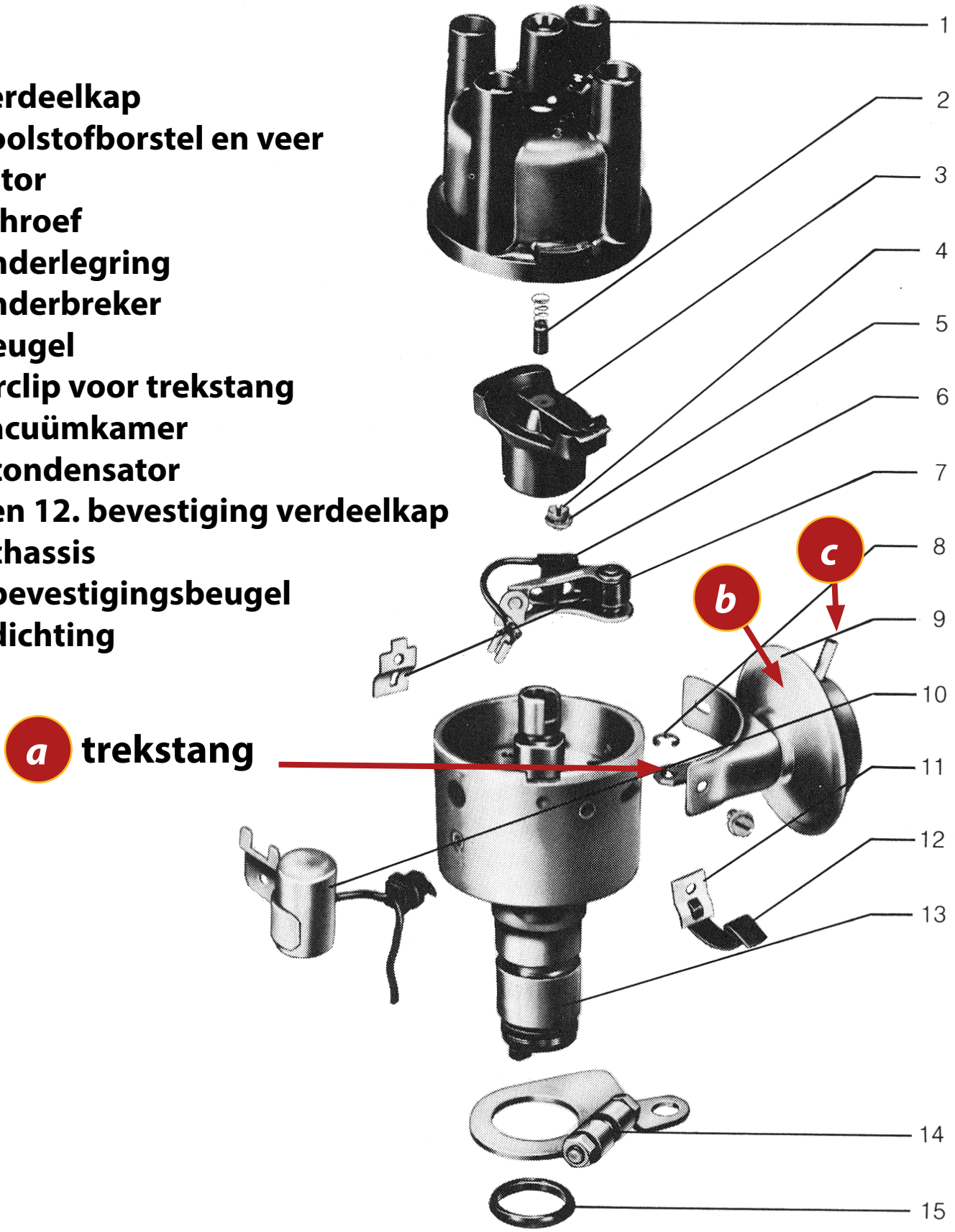
De vacuümvervroeger is via een korte trekstang (a) verbonden met de grondplaat van de stroomverdeler, de stang tonen we op de tekening rechts en op de foto onderaan. Als de stang in de richting van de vacuümvervroeger wordt getrokken, wordt de grondplaat iets verdraaid en daarmee verplaatsen de contactpunten zich relatief ten opzichte van de nokken op de centrale verdeleras. Het gevolg is, dat de nokken de contactpunten eerder in de werkcyclus openen en sluiten. Daarmee verschijnt ook de vonk eerder in de cyclus. Links tonen we een foto van een stroomverdeler met vacuümvervroeging.



- **a** trekstang
- **b** vacuüm systeem
- **c** naar carburator

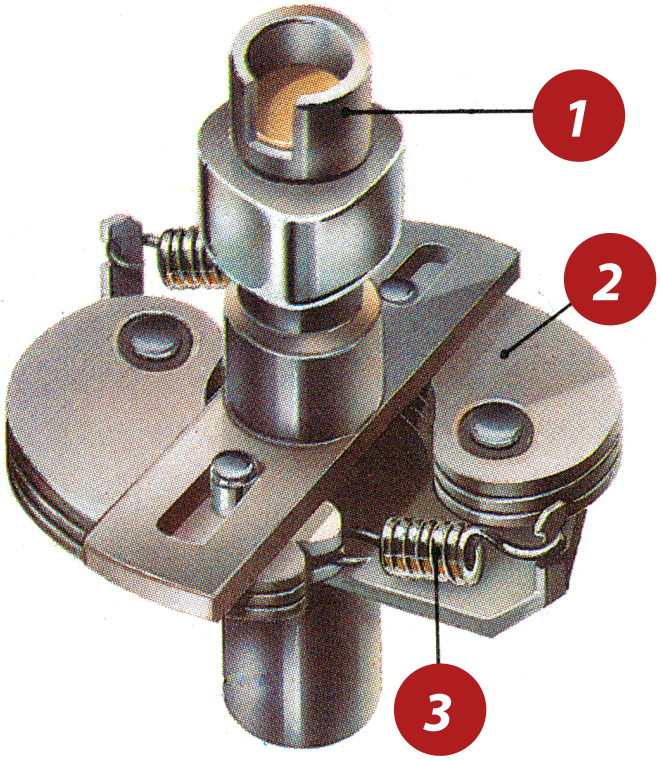
de stroomverdeler

1. verdeelkap
2. koolstofborstel en veer
3. rotor
4. schroef
5. onderlegring
6. onderbreker
7. beugel
8. circlip voor trekstang
9. vacuümkamer
10. condensator
11. en 12. bevestiging verdeelkap
13. chassis
14. bevestigingsbeugel
15. dichting

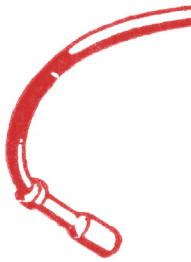


Mechanische vervroeging

Mechanische vervroeging ofwel centrifugaalvervroeging, maakt gebruik van de centrifugaalkracht op de centrale verdeleras. De centrale verdeleras is niet uit één stuk vervaardigd, maar bestaat uit een bovenste en een onderste gedeelte. Deze zijn wel met elkaar verbonden, maar kunnen zich toch ten opzichte van elkaar verdraaien. Het onderste gedeelte wordt door de motor aangedreven, het bovenste gedeelte vormt de verdeler - of onderbrekernok.



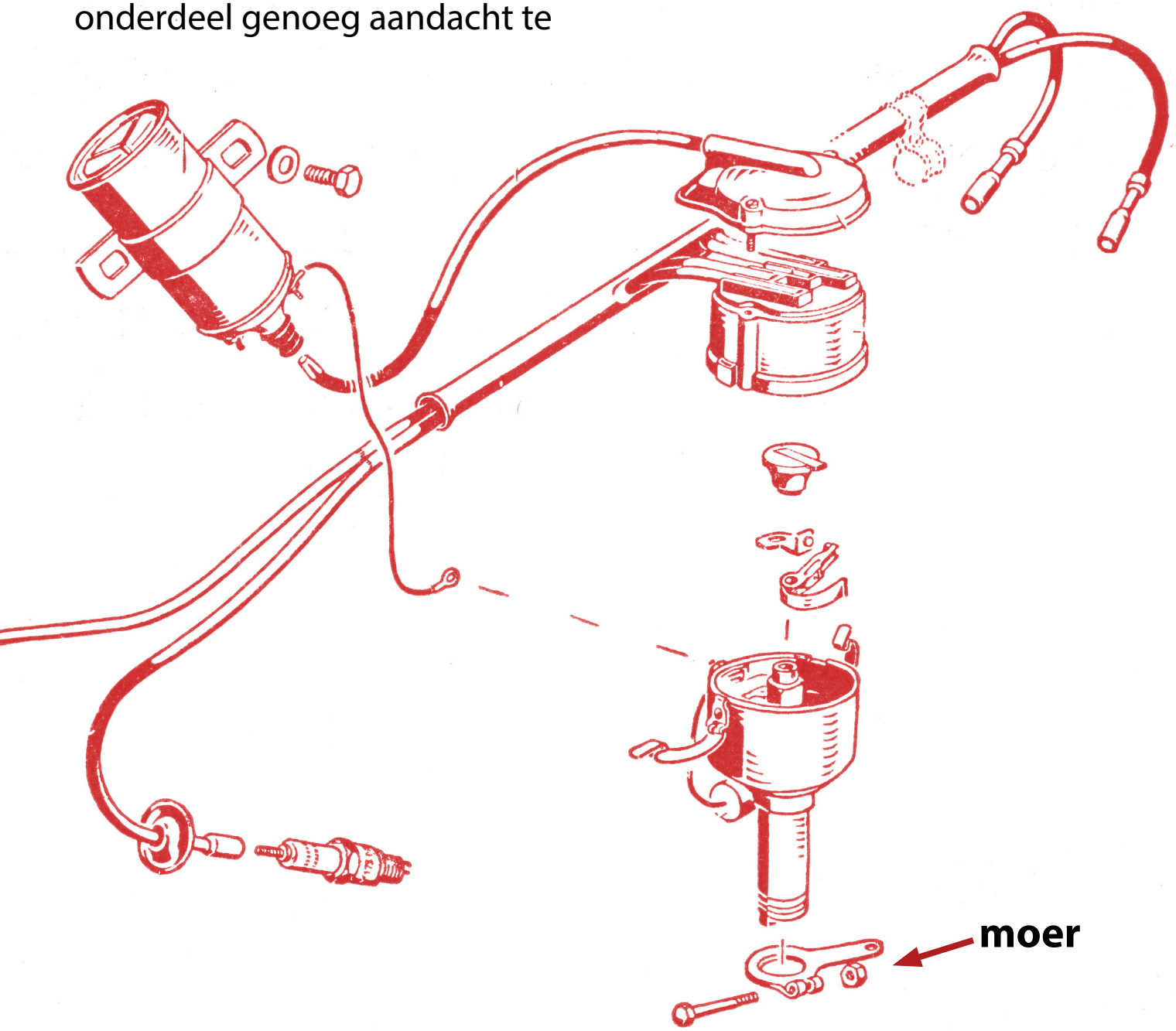
Links onderaan tonen we een tekening van zo'n centrifugaalvervroeging. Je ziet de verdeleras (1) waar de rotor op past, en daaronder de vervroegingsgewichten (2) met veer (3). De grootte en vorm van deze vervroegingsgewichten en de type veer spelen een grote rol om de vervroegingskarakteristiek te bepalen. Zo zullen sterkere veren minder vervroeging geven, het is dus belangrijk om de juiste stroomverdeler te monteren. Rechts tonen we de stroomverdeler van een 1949 Kever, je ziet dat in deze stroomverdeler geen vacuümkamer aanwezig is, alles speelt zich af binnen het chassis.



De vervroeging wordt afgesteld door de moer op de beugel (nummer 14 op pagina 25 of ook rechts aangeduid) los te maken en de stroomverdeler in zijn geheel te roteren. Maar dat bespreken we in een volgende editie van dit magazine.

Conclusie

Ik denk dat we nu genoeg informatie hebben om te beginnen met de diagnose en de afstelling van de ontsteking. Dit zullen we doen gespreid over volgende edities van deze reeks om elk onderdeel genoeg aandacht te geven, want, de ontsteking van je VW is erg belangrijk. We zullen uitleggen hoe je de Dwell angle en de vervroeging afstelt, hoe je de condensator uitmeet en nog veel meer ...



Paruzzi
Classic VW Supplies
WWW.PARUZZI.COM

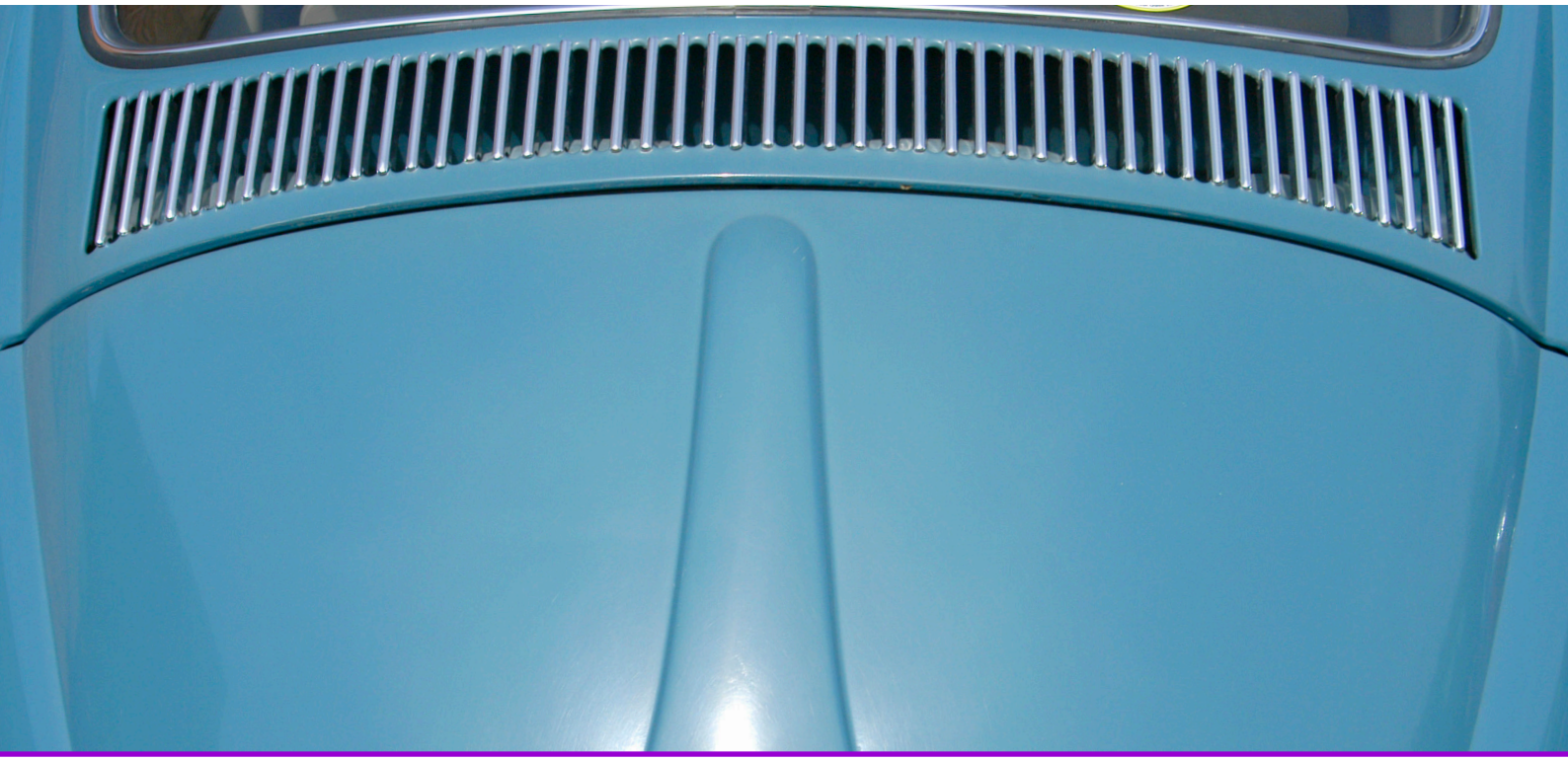
Het mengsel

Het lijkt een vanzelfsprekend onderdeel van je luchtgekoelde motor, de luchtfilter speelt nochtans een cruciale rol, het is zoals ademen bij de mens.

De carburateur heeft als opdracht benzine te mengen met lucht om een brandbaar mengsel te leveren. Benzine alleen is geen goede brandstof. Daar is zuurstof voor nodig en niet zo'n klein beetje. Als we één kilogram benzine willen verbranden, is er vijftien kilogram lucht nodig.

Aangezien lucht niet zo zwaar weegt, komt dat neer op ongeveer 10.000 liter lucht voor één liter benzine. Wie met een VW Kever, of elke andere wagen die werkt op basis van de ottomotor, van Amsterdam naar Brussel rijdt, zal bijvoorbeeld 20 liter benzine verbruiken maar ruim een kwart miljoen liter lucht!

Volgens de VW handleiding van de Karmann Ghia van 1955 zuigt zijn motor 1369 liter lucht per km in vierde versnelling.



En dat is nog niet gerekend met de lucht die nodig is om de motor te koelen, maar dat is dan weer een totaal ander verhaal.

We moeten er dus voor zorgen dat onze VW motor (lees carburator) de nodige hoeveelheid lucht kan binnenhappen. Maar de ingezogen lucht moet ook de juiste temperatuur hebben voor een goede werking van de carburateur.

De lucht wordt binnengezogen langs het rooster in (foto hieronder) of boven (foto links onderaan) de motorklep of aan de zijkant bij de Bus en type 3 Variant of Fastback in de carrosserie. Je moet ervoor zorgen dat deze roosters groot genoeg zijn voor de motor, en dat de luchttoevoer niet wordt verhinderd. De standaard roosters die af fabriek aanwezig zijn, zijn berekend voor de motor die door de fabriek in de auto is gemonoteerd, let daar mee op.

De luchttemperatuur

De verse lucht die binnenstroomt langs het rooster zal de temperatuur hebben van de buitenlucht. Indien de buitenlucht vrij warm is, zal dat ideaal zijn voor het aanmaken van het mengsel. Is de temperatuur laag of is het vriesweer, dan is de lucht te koud om goed te mengen. Dit in tegenstelling tot de lucht nodig voor de koeling van de motor, deze laatste is het liefst zo koud mogelijk uiteraard.

Je zou dus een systeem moeten hebben dat de lucht verwarmt wanneer het te koud is en de lucht onveranderd gebruikt wanneer de buitenlucht voldoende warm is.

Dit systeem is aanwezig op bijna al onze luchtgekoelde Volkswagens met uitzondering van de oudste motoren.

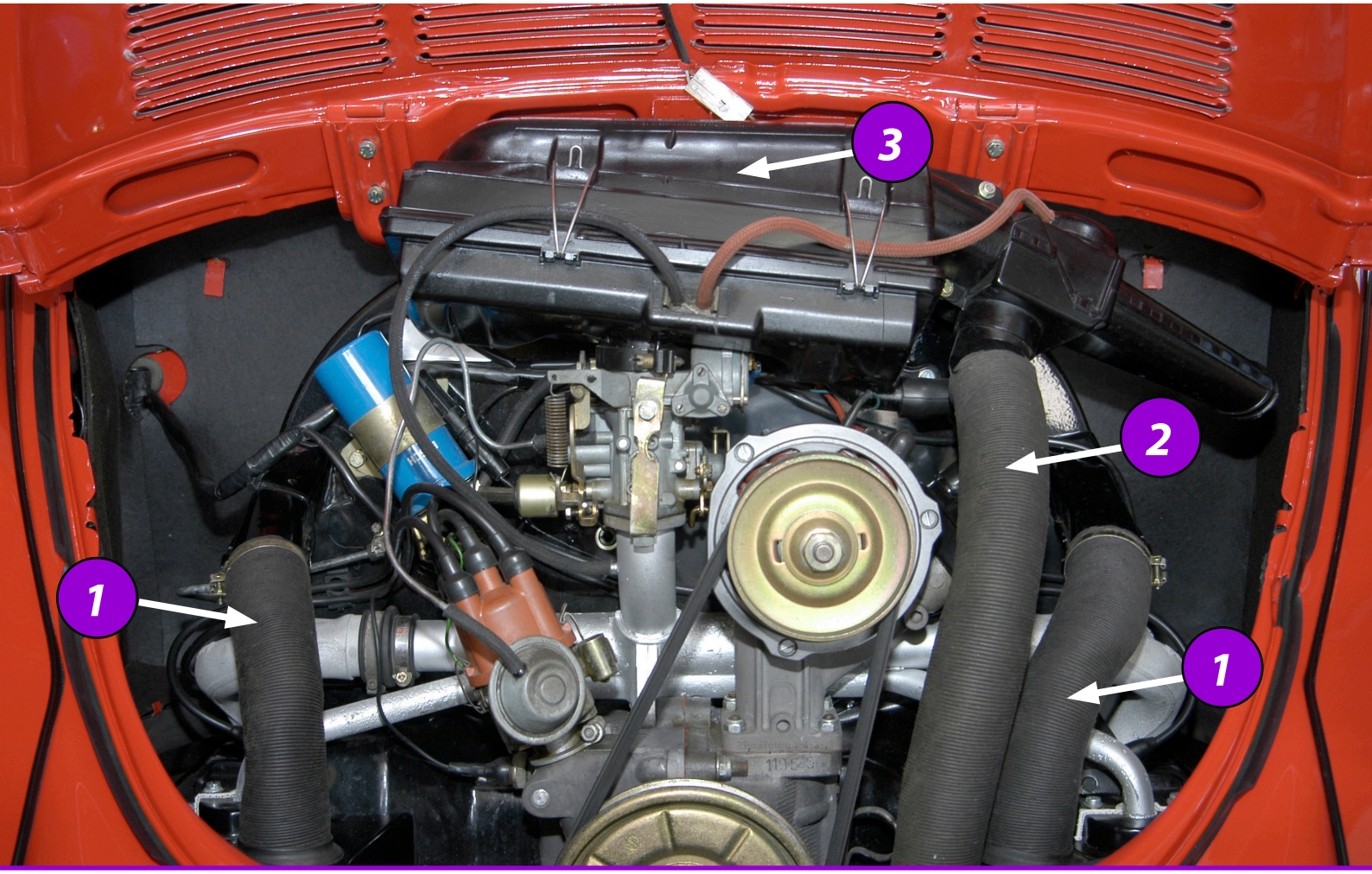
Voorverwarming van de lucht van de luchtfilter is niet te verwarren met de voorverwarming van het inlaatspruitstuk dat we besproken hebben in editie 03 van deze reeks. De voorverwarming van de lucht die door de luchtfilter loopt, dient om een beter gasmengsel te verkrijgen en vermindert de nood om de choke te gebruiken. Voorverwarming van het inlaatspruitstuk besproken in editie 03 dient om bevriezen van het gasmengsel te voorkomen die van de carburateur via het inlaatspruitstuk naar de cilinders loopt.

Problemen met de luchttemperatuurregeling van de luchtfilter kunnen leiden tot startmoeilijkheden, evenals tot onregelmatige motorprestaties en vermogenverlies. Voordat je begint aan de revisie van je carburateur naar aanleiding van een slecht draaiende motor, kijk dan even de werking van je luchtfilter na.

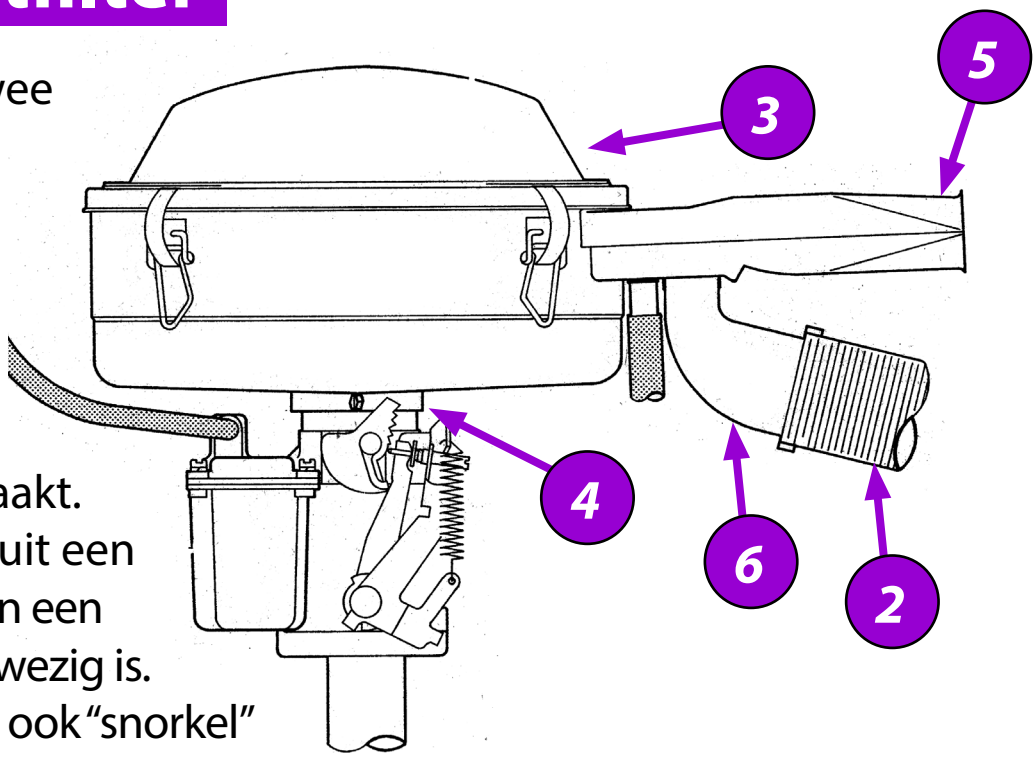
luchtfilter voorverwarming

Hoewel de opstelling voor de regeling van luchttemperatuur verschillend kan zijn, komt het er meestal op neer dat koude lucht moet worden gemengd met warme lucht om de gewenste temperatuur van de inlaatlucht te verkrijgen. Dat is wat je ziet op de foto hieronder, dit is een 1303 motor (1600), de twee uiterste (kortere) kartonnen slangen (1) dienen voor de aanvoer van frisse lucht voor de verwarming (naar de kachelpotten), de langere slang (2) voert warme lucht naar de luchtfilter (3).

De regeling van de warme lucht die aangevoerd wordt, gebeurt op verschillende manieren, en dit is wat we nu zullen bestuderen.



Oliebadluchtfilter



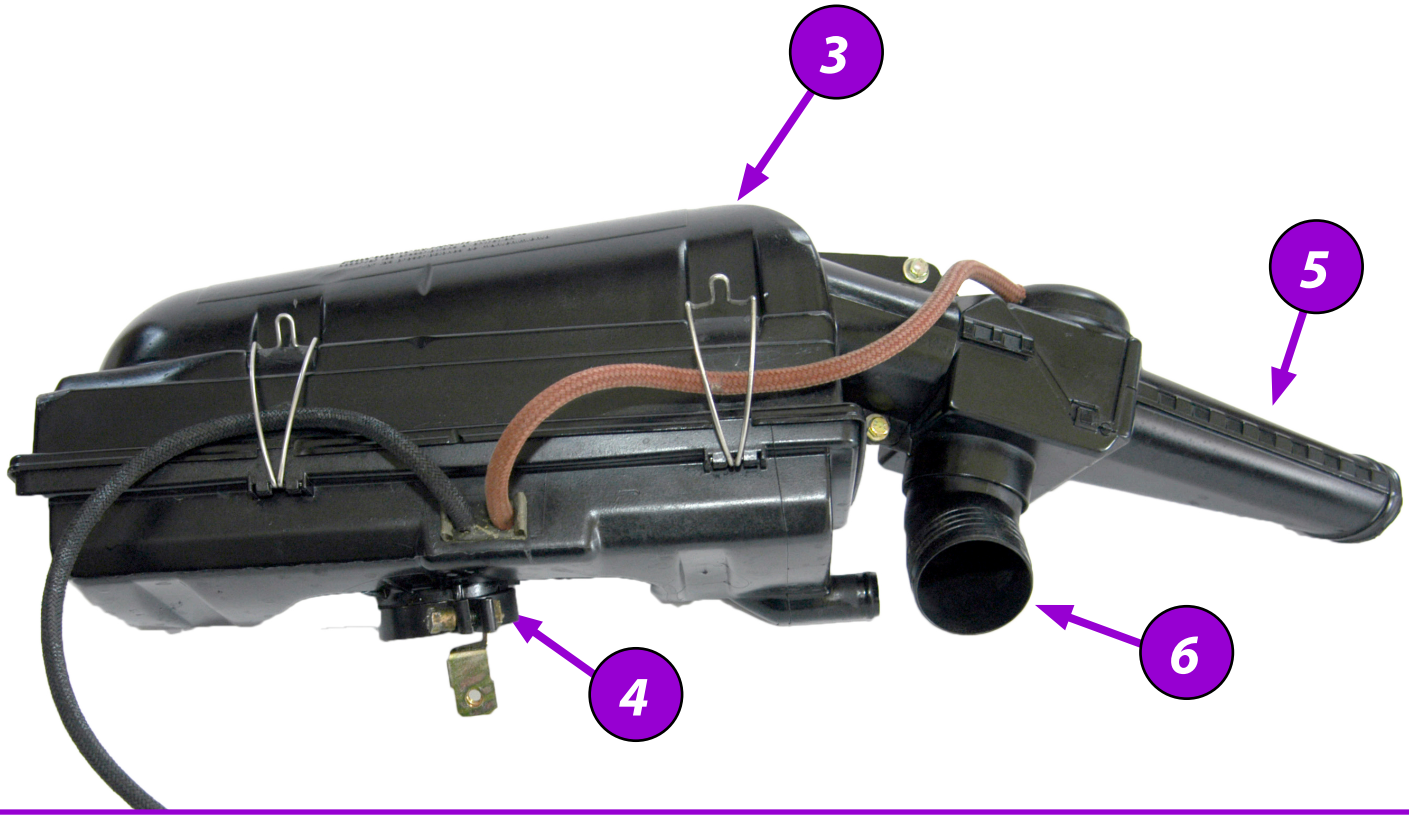
De luchtfilter heeft twee functies; reinigen van de door de motor aangezogen lucht, en dempen van het lawaai dat de motor bij het aanzuigen van die lucht veroorzaakt. De luchtfilter bestaat uit een carter of huis (3) waarin een filtrerend element aanwezig is. Een luchtinlaatbuis (5), ook "snorkel" genoemd, voert de verse lucht aan. Aan de onderkant van het filterhuis bevindt zich de doorgang naar de carburateur (4). Een aparte buis (6) zal verbonden worden met de kartonnen slang (2) die we ook zien op pagina 33. De oudere types VWs gebruiken een oliebadluchtfilter zoals op de tekening bovenaan en de foto rechts, dit is een zeer efficiënt systeem wanneer er veel stof of zand in de lucht zit, de jongere VWs hebben een droge luchtfilter (zie pagina 35) wat makkelijker te onderhouden is.

Droge luchtfilter

De jongere VWs gebruiken een filter met een papieren vulling. Het filterelement wordt vervaardigd van geperforeerd papier met gaatjes. De gaatjes in het papier laten de lucht door, maar zijn zo klein, dat ze vuildeeltjes tegenhouden die anders de motor zouden beschadigen. Het filterelement kan een bepaalde hoeveelheid vuil opnemen en moet om de 20.000 km of eens per jaar worden vervangen indien gebruikt onder normale omstandigheden.

De regeling van de temperatuur van de lucht die aangevoerd wordt in de luchtfilter, gebeurt op verschillende manieren. De gebruikte techniek hangt af van het bouwjaar van je VW. De oudste techniek is deze met contragewicht. Op de jongere VW's gebeurt de regeling met een thermostaat.

We leggen nu uit hoe beide regelingen werken.

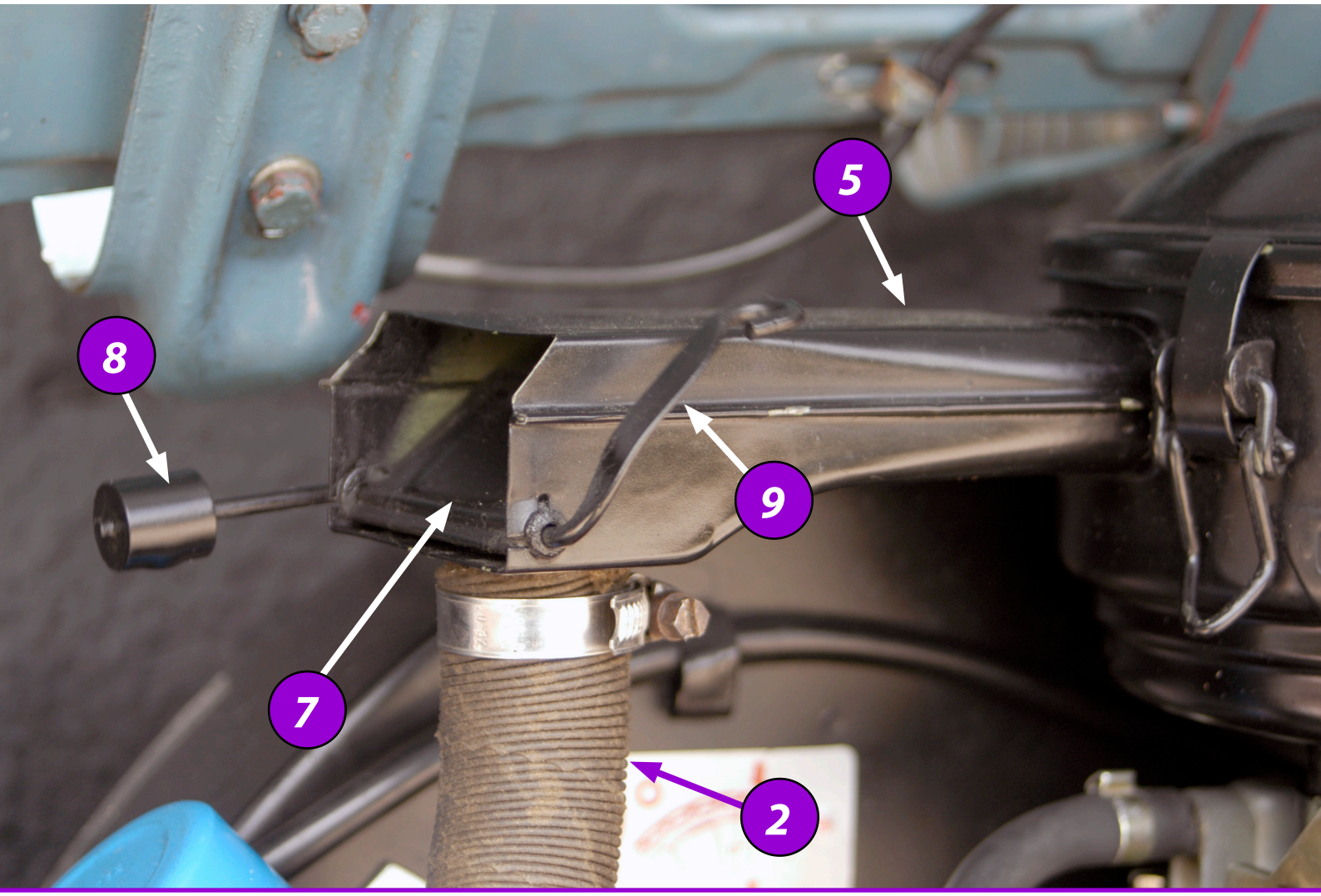


Contragewicht

Een klep (7) die van een contragewicht (8) is voorzien is bij dit systeem gemonteerd op een asje aan de ingang van de luchtinlaatbuis (5). Aan de andere zijde van het asje is een draadvormig armpje (9) aangebracht dat dient om de klep in zomerstand vast te klemmen, of vrij te laten bewegen in de winter.

Winterstand

In de winterstand kan de klep vrij bewegen zoals op de foto hieronder. Indien de klep gesloten is (rusttoestand, foto A), dan wordt alleen warme lucht aangevoerd via de kartonnen slang onderaan de snorkel. De voorverwarming van de lucht gebeurt door gebruik te maken van de warmte van de uitlaat.



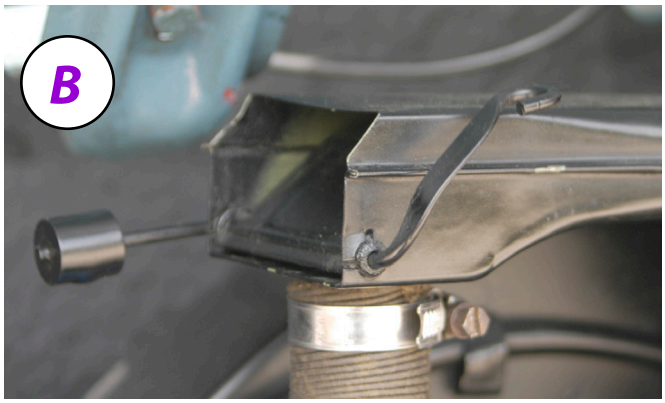
Een betere mengselvorming wordt bereikt door het mengen van warme lucht met benzine, het voorkomt ook ijsvorming in de carburateur.

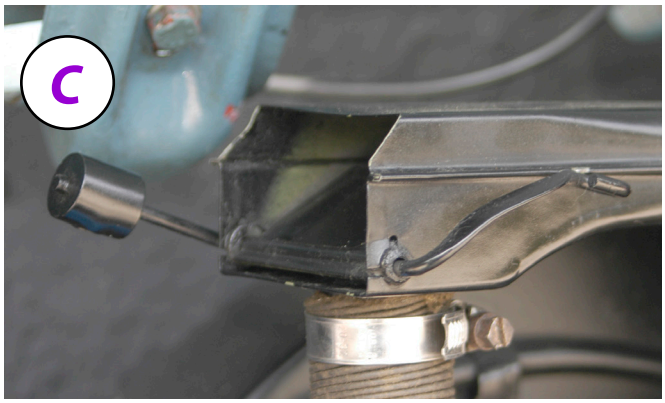
Bij hogere toerentallen (B) is de luchtstroom door de luchtfilter aanzuigbuis zo sterk, dat de klep opent tegen de druk van het contragewicht in en kan naast voorverwarmde lucht ook koele buitenlucht aangezogen worden. Is de zuiging maximaal dan wordt de opening van de slang (2) door de klep (7) afgesloten en treedt uitsluitend koele buitenlucht toe.

Bij temperaturen tot + 15° C moet de klep op de hierboven beschreven wijze functioneren. Ligt de gemiddelde buitentemperatuur hoger, dan dient men de klep te blokkeren in de open stand door de hefboom (9) van het klepasje onder de rand van de aanzuigbuis vast te klemmen.

Zomerstand

Met de klep vastgeklemd zit je in de zomerstand (C) . De aangevoerde lucht komt volledig van de buitenlucht. Vergeet niet tijdig het klepje vast of los te maken afhankelijk van het seizoen.

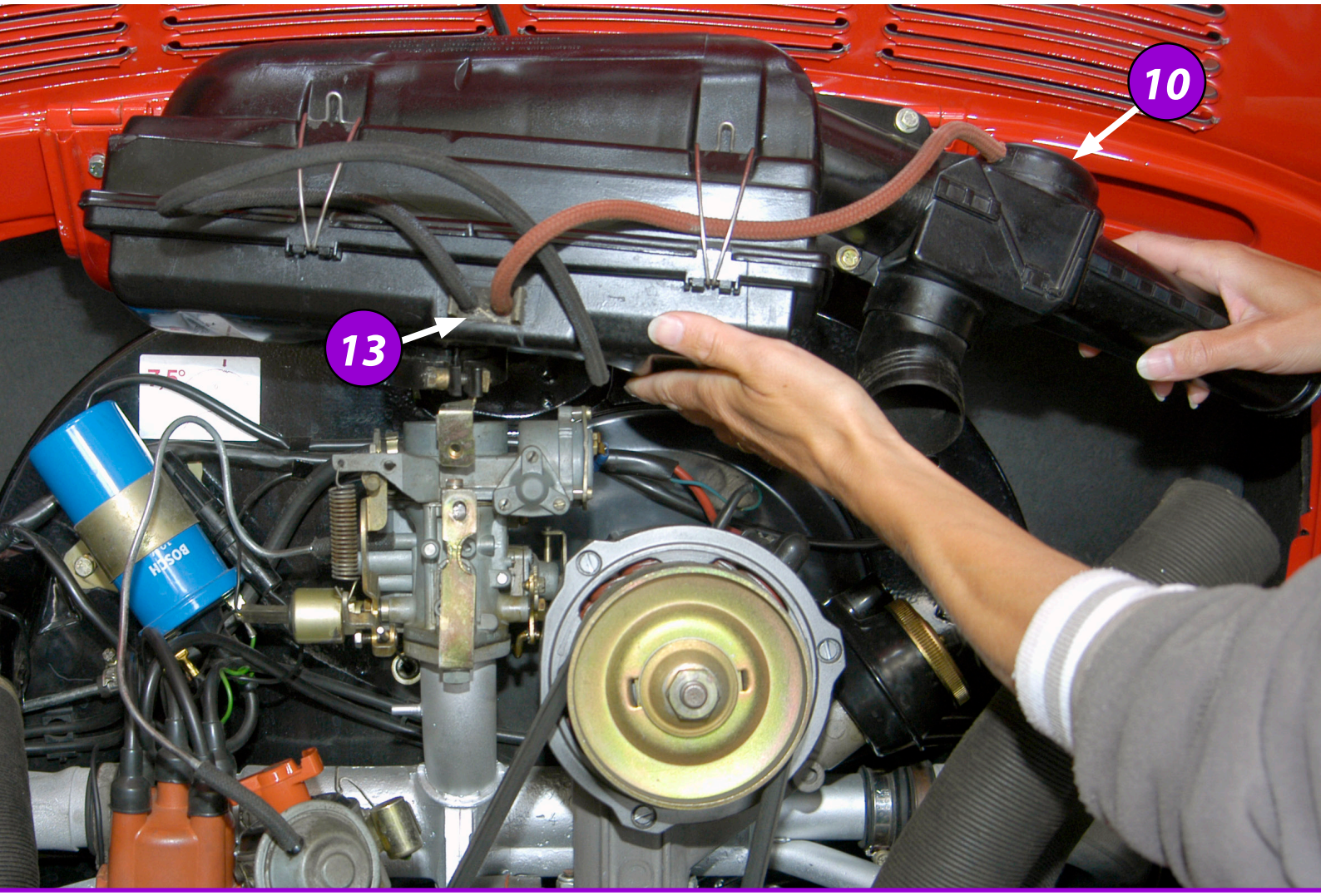




Thermostaat

De afstelling met contragewicht is uiteraard niet zo nauwkeurig. Eigenaars vergeten ook de regelklep in de zomerstand te zetten, of erger in de winterstand. Met ons wisselvallig weer, zit je praktisch elke dag onder de motorklep om de regelklep los en vast te zetten. De ingebouwde thermostaat tonen we hieronder (13).

De thermostaatregeling is minder zichtbaar dan de regelklep met contragewicht. Met als gevolg dat dit onderdeel van de brandstofinstallatie wel eens vergeten wordt. Een defecte voorverwarming van de luchtfilterlucht zal invloed hebben op de werking en de prestaties van je motor.



luchtfilter voorverwarming

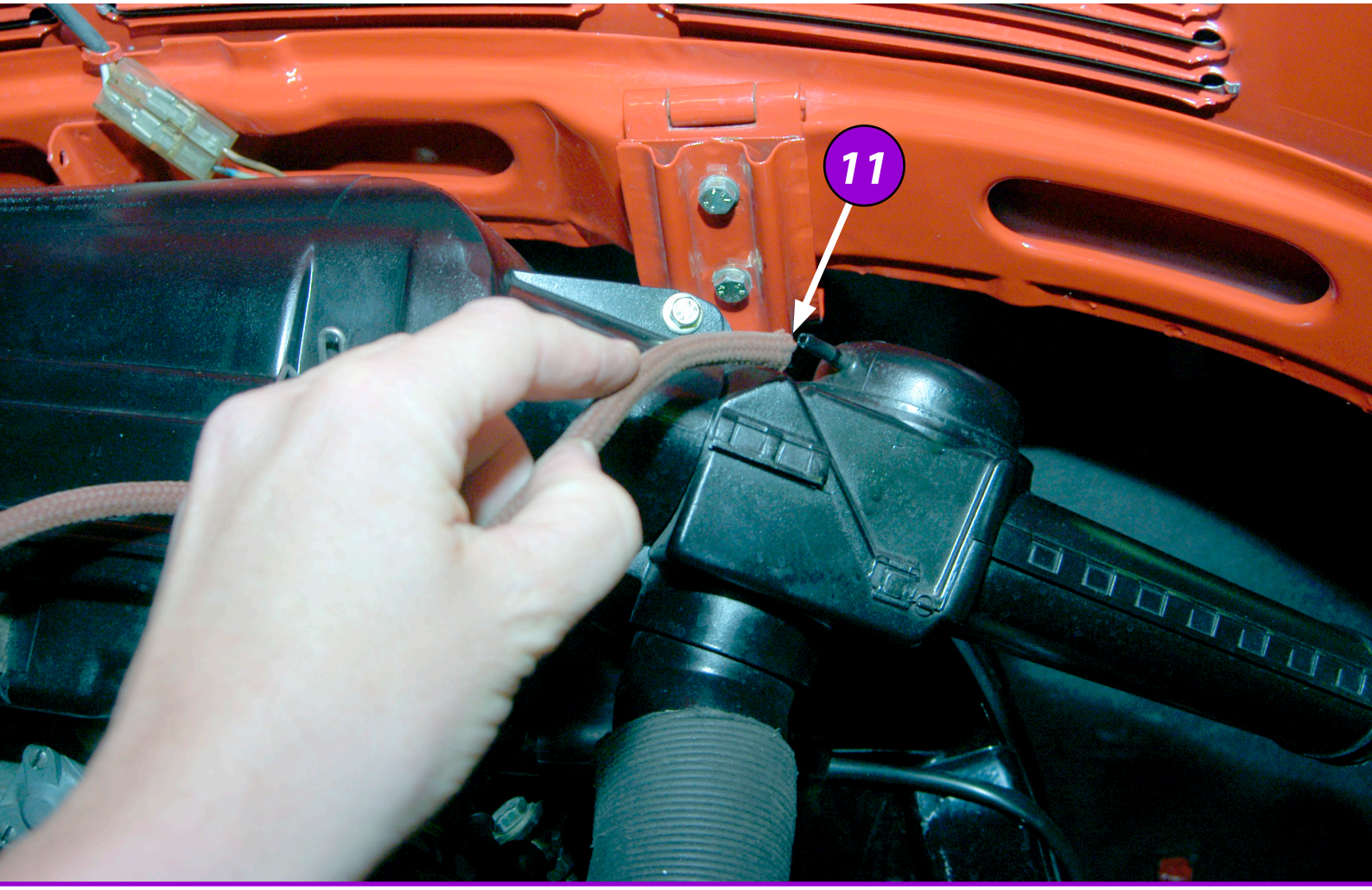
De jongere VW modellen zijn van een thermostatisch geregelde luchtklep voorzien, waarvan de werking op gezette tijden moet worden gecontroleerd. De constructie van deze thermostatisch geregelde luchtklep kan verschillen afhankelijk van het type motor en de luchtfilter. Maar de principewerking is altijd dezelfde.

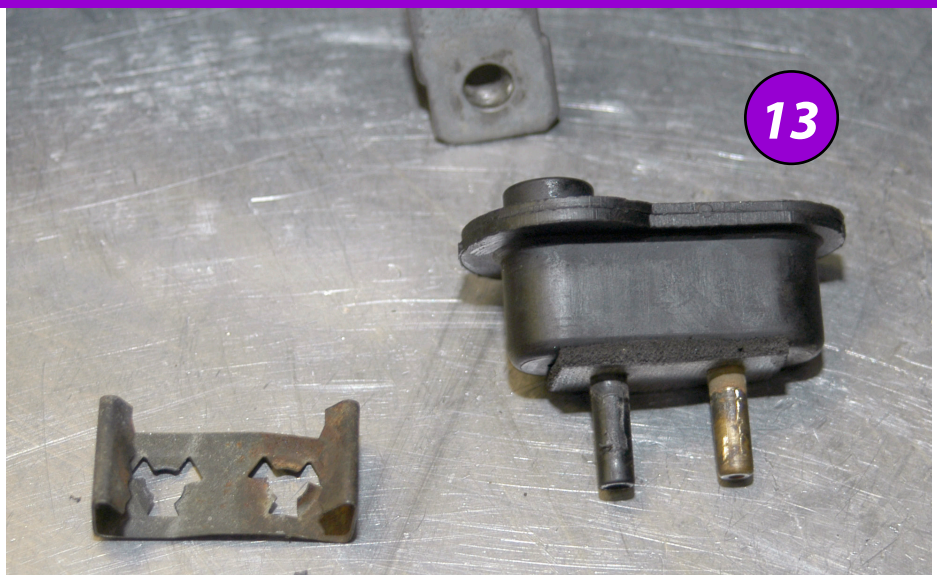
Koude en warme lucht worden gemengd door een mengklep, zoals bij het systeem met contragewicht. De verhouding tussen koude en warme lucht wordt nu geregeld door een thermostaat (13). De regelklep in de snorkel van de luchtfilter wordt bediend door een membraan (10). Dit membraan wordt aangestuurd door de onderdruk (vacuüm) die in de luchtfilter wordt opgebouwd.

Carburateur

In het huis van de luchtfilter is een temperatuurregelaar of thermostaat (13 rechts en pagina 38) gemonteerd. Deze thermostaat sluit de verbinding van het membraan met de inlaat af van zodra de temperatuur van de aangezogen lucht boven de 45°C stijgt. Door het wegvallen van de onderdruk kan het membraan de regelklep niet meer gesloten houden, alleen koude buitenlucht wordt nog toegelaten.

Een snelle diagnose is vrij eenvoudig uit te voeren. Met koude motor, zet de motor aan. Trek de vacuümslang (11) los aan de kant van de snorkel (het membraan), je hoort de klep opengaan. Plaats de slang terug op het membraan, de klep hoor je opnieuw bewegen. Indien de klep niet beweegt is ofwel het membraan en/of de regelklep stuk of de thermostaat in het luchtfilterhuis.





Links zie je de thermostaat uitgebouwd, we tonen hoe je deze moet vervangen in een volgende editie van deze reeks. Het is geen gemakkelijke klus en nieuwe onderdelen zijn er helaas niet.

Je kunt dit ook proberen met de snorkel uitgebouwd, dan zie je de klep (12 hieronder) duidelijk bewegen. Let op, de regelklep is niet handmatig te bewegen zoals bij het systeem met contragewicht.

De regeling met thermostaat is ook aanwezig geweest op oliebadluchtfilters begin 1970. Het principe is dezelfde als deze hier beschreven. Sommige oliebadluchtfilters hebben een regeling van de voorverwarming met kabels. De kabels zijn verbonden met de thermostaat die de regelkleppen van de luchtkoeling bedienen.

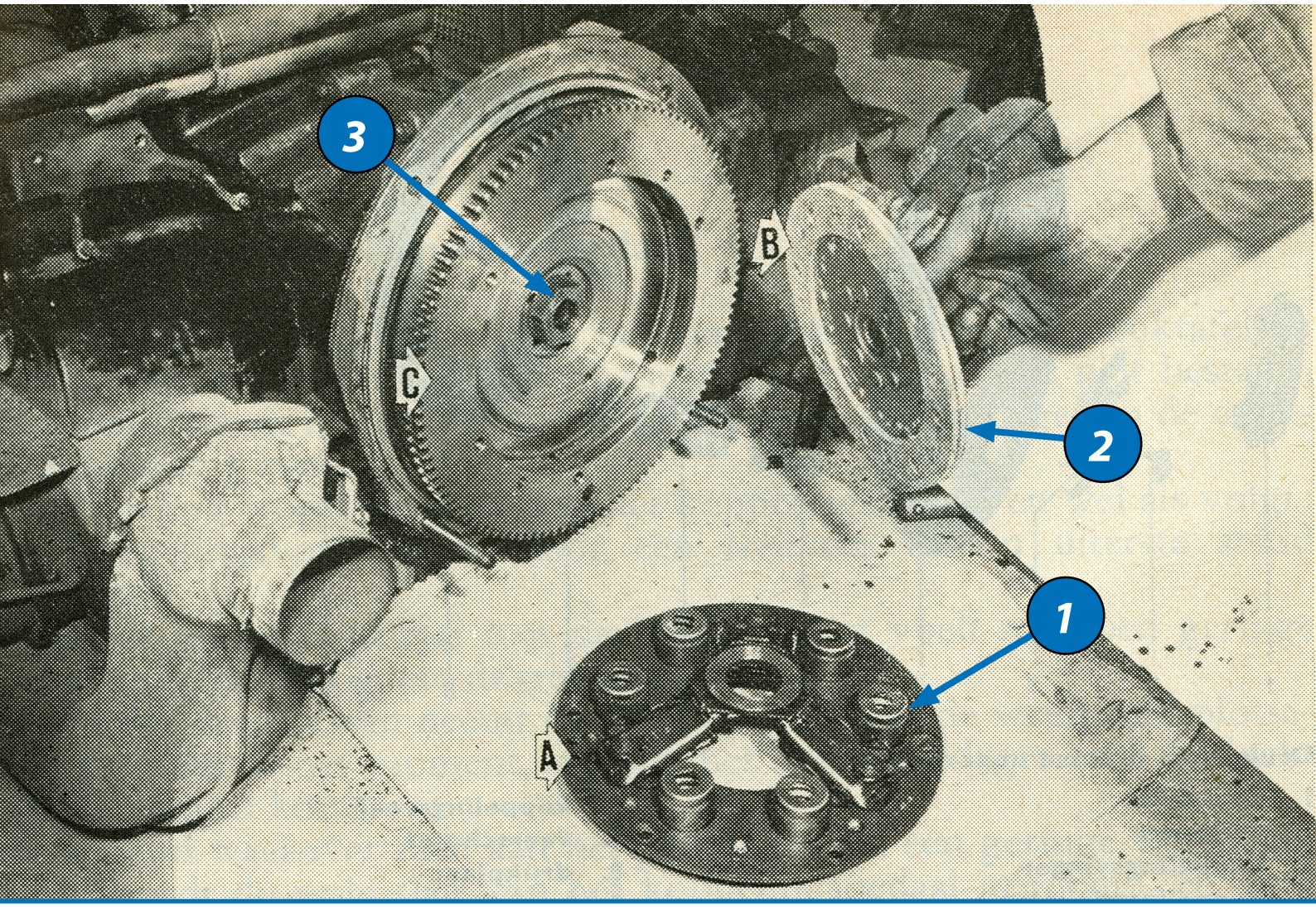
Je kan nu het nakijken van de werking van de voorverwarming van je luchtfilter toevoegen aan je lijstje voor je volgend onderhoud.

FR·42·54
DR·71·06
AR·46·77

Paruzzi
Classic VW Supplies
www.Paruzzi.com
Paruzzi
Classic VW Supplies

Introductie

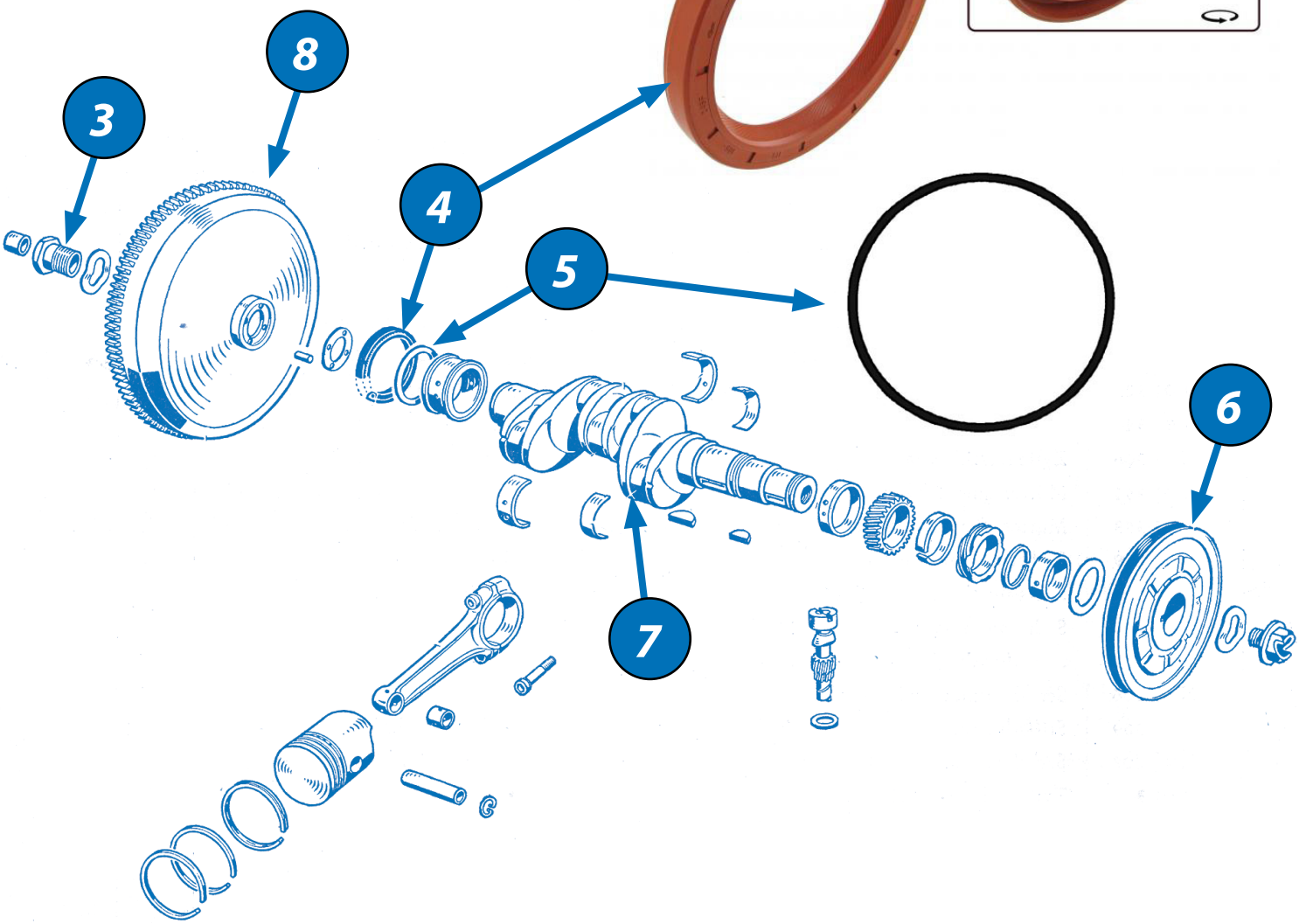
We hebben in de vorige editie uitgelegd hoe je de koppelingsplaat, drukgroep en druklager moet vervangen. Je kunt dit nalezen in editie 09. Op pagina 43 van editie 09 hebben we vermeld dat indien de ruimte achter de koppelingsplaat, dus rond het vliegwiel, sporen vertoont van motorolie of vet, het wel eens zou kunnen dat de krukaskeerring aan vervanging toe is. Hieronder tonen we een foto uit een oude Volkswagen werkplaatshandleiding, het toont hoe na het verwijderen van de drukgroep (1) en koppelingsplaat (2) de vliegwielbout (3) zichtbaar wordt. De krukaskeerring schuilt achter die bout.



axiale krukasspeling

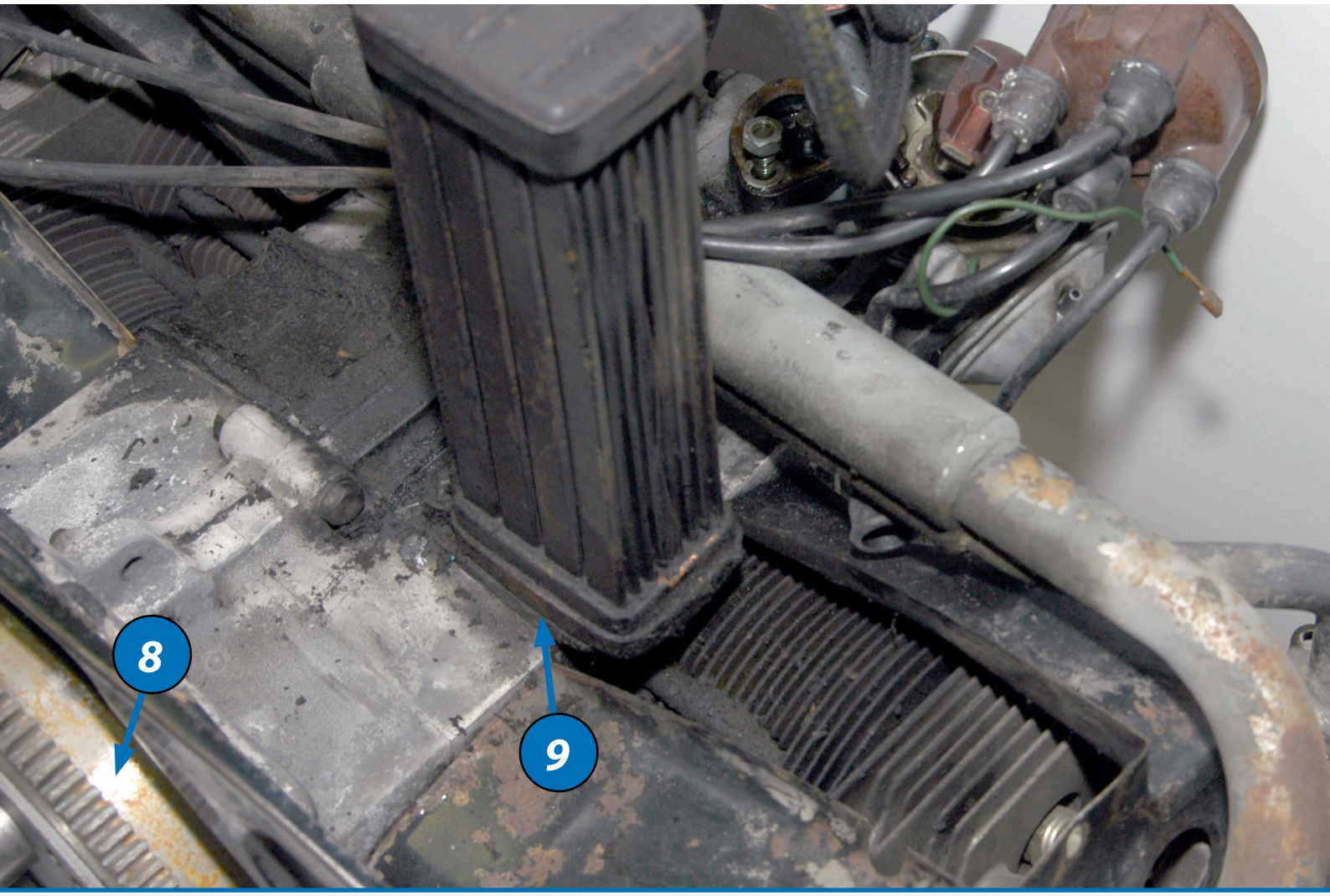
Hieronder een technische tekening die de constructie van de krukas (7) met vliegwiel (8) en krukaspoelie (6) toont. Links op de tekening is de vliegwielbout (3) met achter het vliegwiel de krukaskeerring (4) en de O-ring (5). Deze O-ring was op de oudere motoren niet aanwezig, je vindt daar een papieren pakking.

Het is duidelijk dat indien de krukaskeerring en/of de O-ring/pakking beschadigd of verhard zijn er motorolie zal lekken langs het vliegwiel.



Of een olielek veroorzaakt wordt door een defecte krukaskeerring of O-ring/pakking is niet altijd even gemakkelijk te bepalen. Je zult onderaan de motor ter hoogte van het vliegwiel, waar de versnellingsbak en de motor met elkaar verbonden zijn, motoroliesporen zien. Nu, motorolie in deze regio onderaan de motor kan evengoed veroorzaakt zijn door een lekkende oliekoeler (9 op foto hieronder).

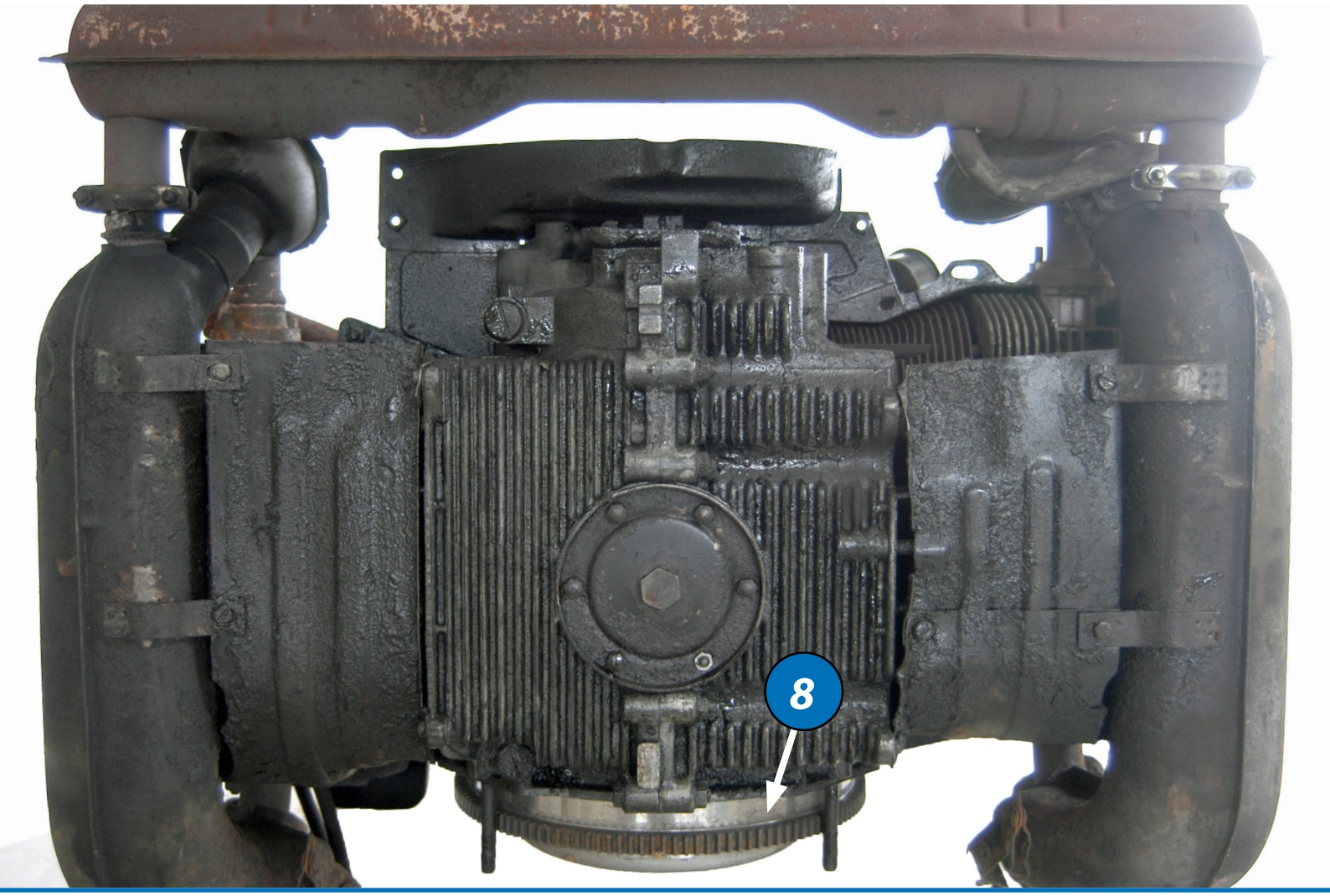
Je ziet op de foto hieronder dat de oliekoeler (9) erg dicht bij het vliegwiel (8) gemonteerd is. Onze lange en ruime ervaring vertelt ons dat er wel eens te snel overgegaan wordt naar het vervangen van de krukaskeerring, als boosdoener voor elke olielek onderaan de motor. Om de keerring te vervangen moet je de motor, de koppeling en de vliegwielbout uitbouwen, dat is een hele klus voornamelijk op de jongere VW modellen



axiale krukasspeling

Indien je motor onderaan eruitziet als deze op de foto hieronder, dan is het erg moeilijk om een diagnose te stellen. Je zou de motor helemaal schoon moeten spuiten (zonder hem uit te bouwen) en een lange rit rijden en dan opnieuw kijken of er oliesporen zijn. Dit zou je moeten helpen te bepalen wat de oorzaak is van de lek.

Het lijkt misschien vreemd dat de olie onderaan de motor te zien is wanneer er een lek is aan de krukaskeerring, je zou denken dat de smurrie rond het vliegwiel zou blijven hangen en de koppelingsplaat. Net om dat te vermijden is er een afloop voorzien onder het motorcarter, waar de twee carterhelften elkaar raken. Dit tonen we op de foto op de volgende pagina.



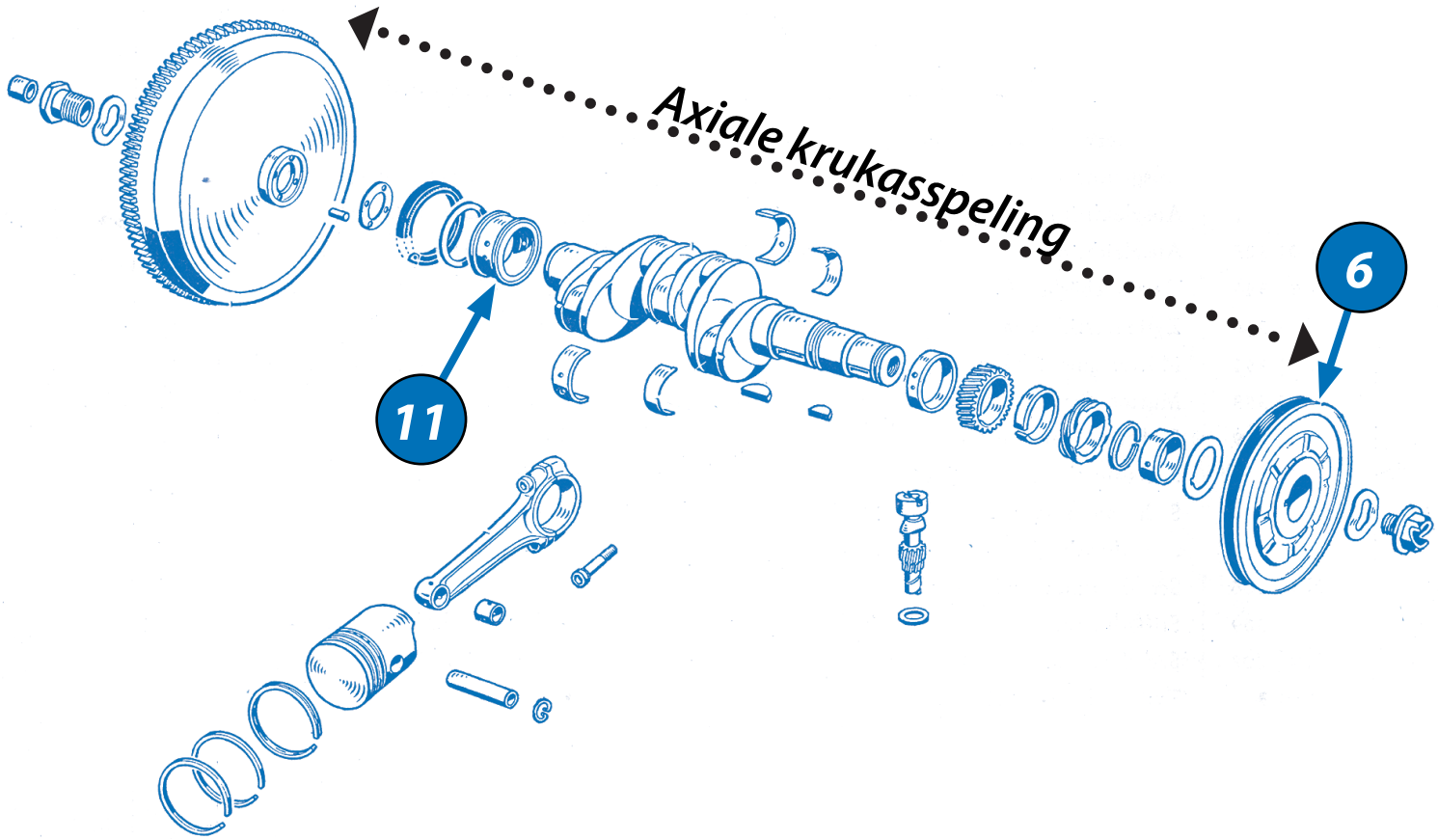
Hierboven (10) zie je de afloop tussen de twee carterhelften. Nummer 4 toont waar de krukaskeerring hoort geplaatst te worden (niet aanwezig op de foto). Het wordt duidelijk dat een lek aan de krukaskeerring een olielek zal veroorzaken en dat de olie naar beneden zal vloeien en zo de onderkant van de motor helemaal besmeuren. Door de luchtverplaatsing onderaan de motor tijdens het rijden zal de motorolie de volledige onderkant van het carter bedekken.

Laten we nu even veronderstellen dat je zeker bent dat de olielek uit de richting van het vliegwiel komt, dan is het reflex van de meeste VW liefhebbers om aan de demontage te beginnen en over te gaan tot het vervangen van de keerring en 0-ring/pakking. Wat je eerst moet doen is de axiale krukasspeling meten, klinkt erg technisch, is het niet. Indien de speling te groot is, heeft het vervangen van de keerring geen enkele zin. Dus, eerst de axiale krukasspeling meten!

Wat is axiale krukasspeling?

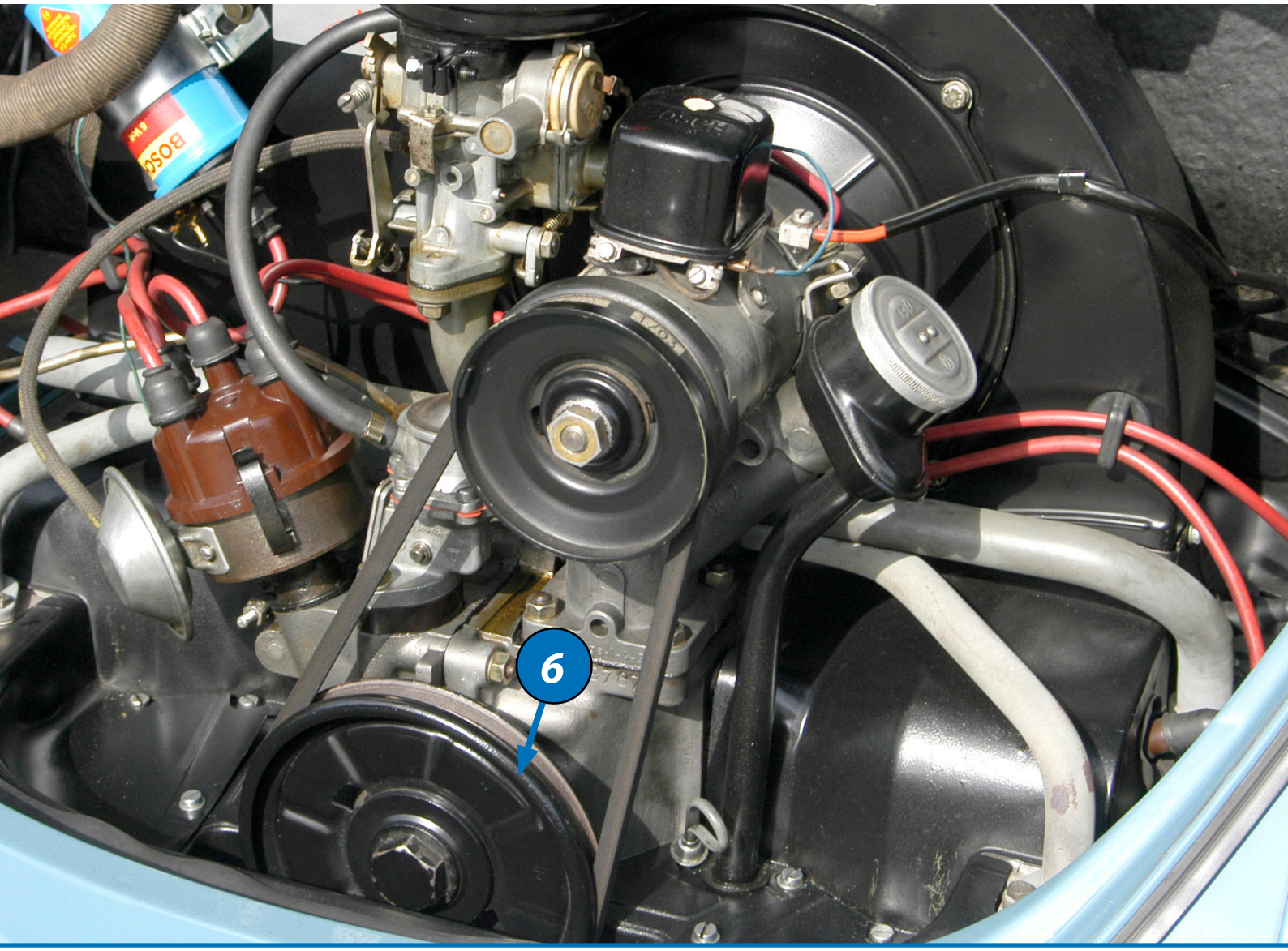
We kunnen een eerste indruk verkrijgen van de axiale krukasspeling met ingebouwde motor door de speling op de krukaspoelie te meten. Dit is zeker geen exacte meting, maar goed genoeg om te bepalen of het mogelijk is het olielek op te lossen door de krukaskeerring te vervangen ofwel een motorrevisie nodig is. Dit bespaart een berg werk en mogelijk een berg geld.

Om uit te leggen wat axiale krukasspeling is, gebruiken we de tekening van pagina 45 opnieuw, de stippellijn toont denk ik duidelijk wat het is. Je kunt dus de krukasspeling meten door aan de krukaspoelie (6) te trekken. De krukaspoelie is makkelijk bereikbaar onder de motorklep op een type 1 motor. De speling wordt veroorzaakt door slijtage op de eerste hoofdlager (11 op de foto hieronder).



De oorzaak van teveel krukas-speling is meestal gewoon een hoog kilometrage. Elke keer dat de koppeling wordt ingetrapt, wordt de kracht van de druk-groep, waarmee de koppelings-plaat ontkoppelt wordt, over-wonnen en leunt de kracht van de drukgroep tegen de zijkant ofwel de platte rand van dat eer-ste hoofdlager.

Het hoofdlager, maar ook het cartermateriaal, wordt hierbij ingedrukt en zal deels afslijten, waardoor meer speling ontstaat. Daarom is het in het algemeen ook beter voor je eerste hoofd-lager (en je carter) om als je lang stilstaat met draaiende motor, te ontkoppelen en de motor dus in z'n vrij te laten draaien.



axiale krukasspeling

Je kunt een eerste indruk krijgen van de krukasspeling als je probeert de krukaspoelie (nummer 6 op de foto links onderaan) naar voren en achter te trekken. Bij een gezonde motor is er een axiale speling van 0,07 tot 0,13 mm, dus je kan die tiende mm wel voelen, maar dat is slechts heel weinig. Als je de poelie met duidelijke "klonk-klonk" heen en weer kan halen, dan is de kans groot dat de speling te groot is. Voor een nauwkeurige meting gebruik je een micrometer (foto hieronder), of indien je zo'n toestel niet hebt gebruik je een schuifmaat.

Een krukasspeling tot 0,20 mm is bij motoren die al behoorlijk wat kilometers hebben gedraaid vrij normaal. Indien de speling meer dan 0,30 mm bedraagt, betekent dit dat het carter en het eerste hoofdlager behoorlijk ingesleten zijn. De krukaskeerring vervangen heeft dan helemaal geen zin, dit is dan ook het moment dat de motor aan revisie toe is.

Een tweede, meer nauwkeurige manier om de krukasspeling te meten is met uitgebouwde motor en uitgebouwde koppelingsplaat en de meting uit te voeren op het vliegwiel.

Ben je ondertussen erg nieuwsgierig geworden hoe deze metingen uitgevoerd worden? Wel, lees dan de volgende editie van dit technisch MAGazine.

Paruzzi
Classic VW Supplies

Paruzzi Magazine

591810

www.Paruzzi.com/magazine