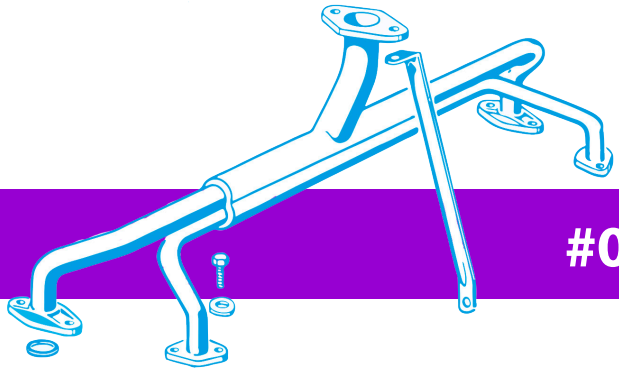
Paruzzi Magazine

Technische Publicatie voor de klassieke Volkswagen

03

#07- Techniek: de hefkrik

pagina 02



#08- Carburateur: voorverwarming

pagina 16

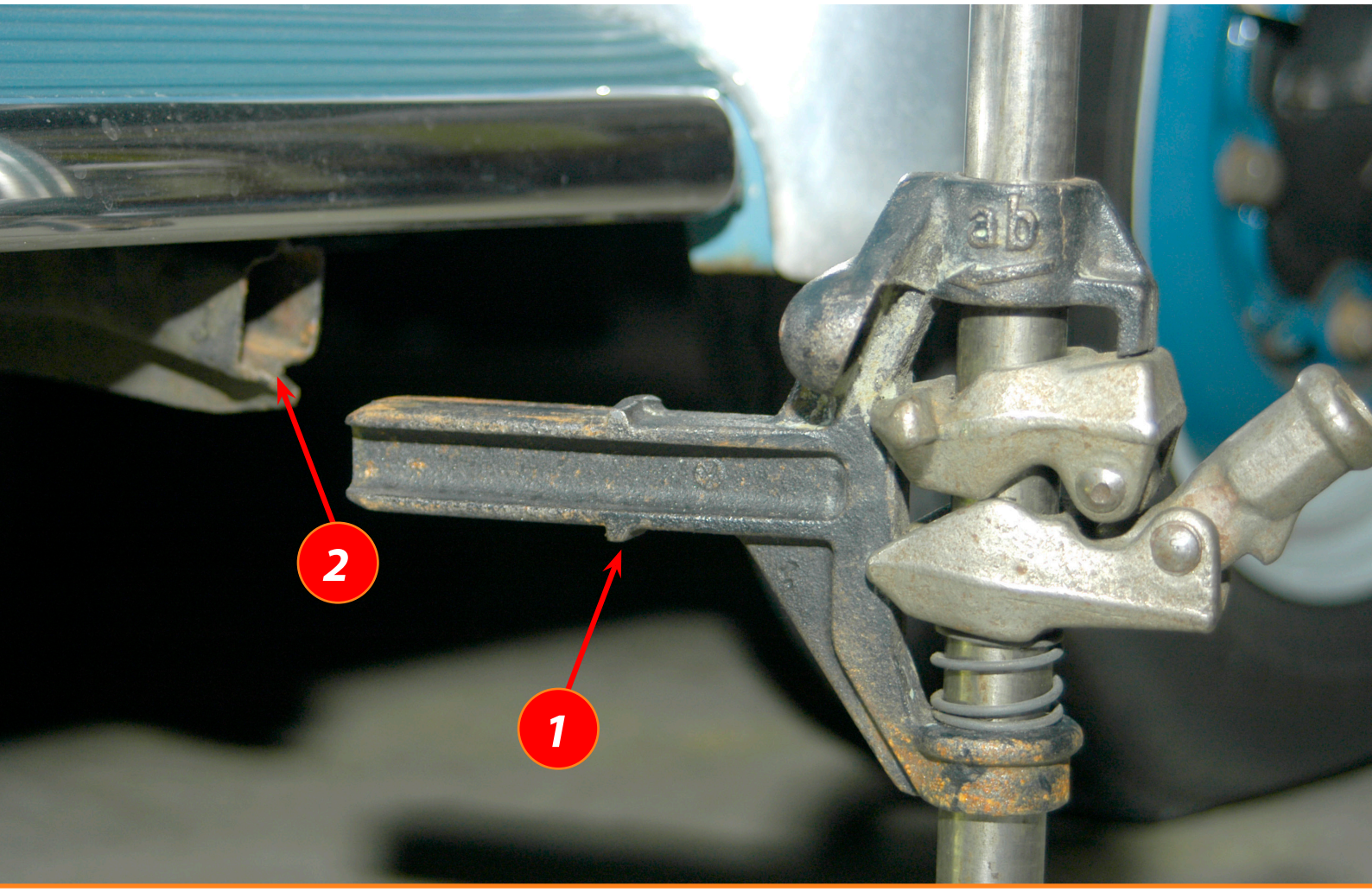
#09- Elektrisch: 6V en 12V

pagina 36

VW hefkrik

Heel wat technische werkzaamheden aan je klassieke Volkswagen kunnen alleen worden verricht als de wagen omhoog van de grond komt. De krik die bij je VW werd geleverd, is voornamelijk bedoeld voor een nu en dan voorkomend karwei, bijvoorbeeld het verwisselen van een wiel.

Indien je de originele VW krik wilt gebruiken, raden we je aan om uitsluitend de originele krik te gebruiken die bij de auto geleverd werd. Er zijn in de loop der jaren verschillende modellen gemaakt. Deze originele VW krik mag nooit gebruikt worden om te werken onder de auto!



Daarvoor is dit gereedschap veel te onstabiel, het is vrij gemakkelijk om de wagen naar voor te duwen om de auto uit evenwicht te brengen. Het is dan ook aangeraden om de originele VW hefkrik te gebruiken op een stabiele ondergrond, zoals asfalt of een betonnen garagevloer.

Deze krik moet perfect passen en de "metalen stop" (1) moet tot aan de rand van de kriksteun op het chassis (2) komen. Indien niet, riskeer je schade aan het chassis.

In de loop der bouwjaren heeft VW verschillende hefkrikken gemaakt. Gebruik de hefkrik die gemaakt is voor jouw VW. Indien de krik niet past, kan vervorming van het chassis onstaan.

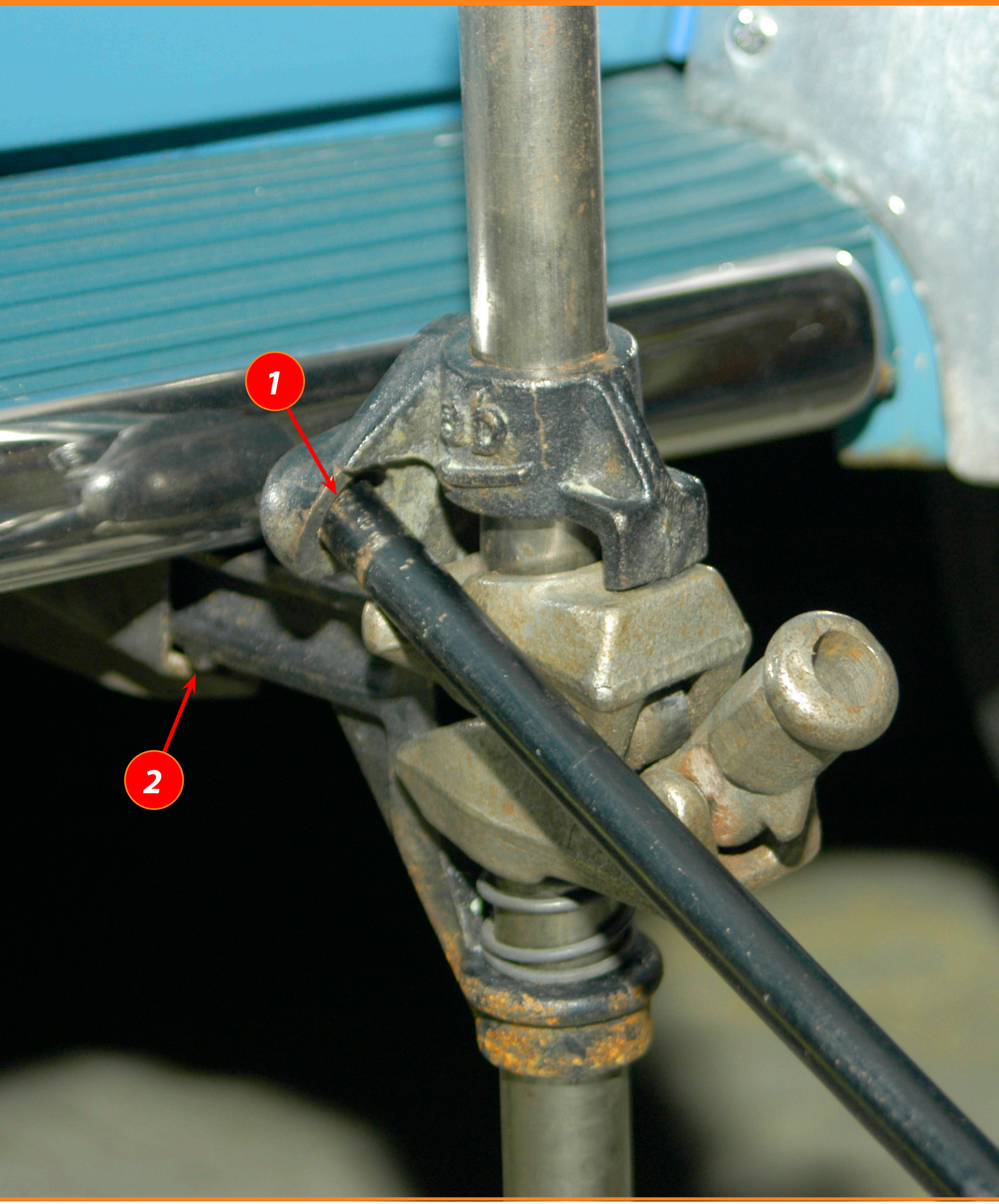
Wanneer de auto eenmaal is opgekrikt, moet hij behoorlijk worden ondersteund door assteunen om zich ervan te verzekeren dat de wagen stabiel staat.

Rechts zie je hoe je de wagen naar beneden moet brengen, heel eenvoudig, je gebruikt de metalen staaf en drukt het "ontspan" mechanisme van de VW hefkrik (1). Op de foto zie je ook hoe de "metalen stop" (2) van de VW hefkrik netjes aansluit op de kriksteun op het chassis.

Indien je VW niet in zo'n goede staat meer is, indien het chassis goed doorgeroest is, is de mogelijkheid groot dat je kriksteun ook niet meer de nodige steun kan bieden om je VW op te heffen. Een hydraulische krik is dan een betere optie.

Rechts zie je een nieuwe kriksteun (04810).
Hieronder zie je een nieuwe hefkrik die past in de originele Volkswagen kriksteun, voor het geval je de originele niet meer hebt (04114).

de hefkrik



Hydraulische hefkrik

Het verdient de voorkeur een hydraulische krik (2) aan te schaffen voor het serieuzere werk. Daarmee breng je de wagen sneller en met minder inspanning omhoog dan met de originele autokrik. De professionele hefkrikken zijn ook stabieler dan de meegeleverde hefkrik, die eigenlijk bedoeld is om een wiel te wisselen in geval van pech langs de weg, maar niet om onder de auto te gaan liggen werken.

Wij raden de aanschaf van twee hydraulische hefkrikken aan. Indien je geen brug of smeerput hebt, is het uit ervaring gebleken dat de tweede krik zeer handig kan zijn, het heeft mij toch menigmaal uit de nood geholpen, letterlijk. Kies voor stevige en professionele uitvoeringen, die bijvoorbeeld tot 1,5 ton of 2 ton kunnen heffen.

Met deze hefkrikken kan je zowel een VW Kevertje heffen als een VW Bus Westfalia of een T3 Bus. Kies minstens één hefkrik met een grote tilhoogte.

Een hydraulische krik wordt bediend door een hendel (die uit diverse delen kan bestaan). Als uw auto een zeer geringe grondspeling heeft, kies dan een krik met een laag hefzadel en dubbele hefhoogte om op een lage plaats te kunnen beginnen. Met verrijdbare hefkriks vereist het omhoog brengen van de wagen vrijwel geen inspanning. Hoewel vrij duur, is dit een bijzonder nuttig werktuig als u geregeld onderhoud verricht. Bespaar niet op de aanschaf van uw hefkrik, het gaat om uw werkcomfort en veiligheid!

de hefkrik

Alle VW modellen kunnen niet op dezelfde punten worden opgekrikt met een hydraulische hefkrik of hefbrug. De VW 411/412 mag bijvoorbeeld niet onder de vooras opgekrikt worden. We tonen hier alle hefpunten voor alle types VW zoals voorgeschreven door Volkswagen. Het is van uiterst belang om deze voorschriften te volgen!

Bij het gebruik van een hydraulische hefkrik zijn er verschillende krikpunten mogelijk. Krik nooit op, op een deel van de auto die met silent blocks is gemonteerd, en dus bewegend is opgesteld ten opzichte van het chassis of de carrosserie. Dit is het geval bijvoorbeeld voor de versnellingsbak, de motor, de torsiestang achteraan.

Opkrikken achteraan

De plaats van het opkrikken aan de achterkant is verschillend afhankelijk van het type luchtgekoelde VW. Het niet opvolgen van deze richtlijnen kan schade aanrichten aan het chassis, of aan mechanische onderdelen van de VW. Krik best op twee steunpunten gelijkmatig. Twee krikken komen dus van pas, zoals eerder gezegd. Indien je bijvoorbeeld te maken hebt met een cabriolet die niet meer in goede staat is wat betreft chassis en carrosserie, is het gelijkmatig opheffen aan te raden om zo weinig mogelijk torsie van het chassis te veroorzaken.

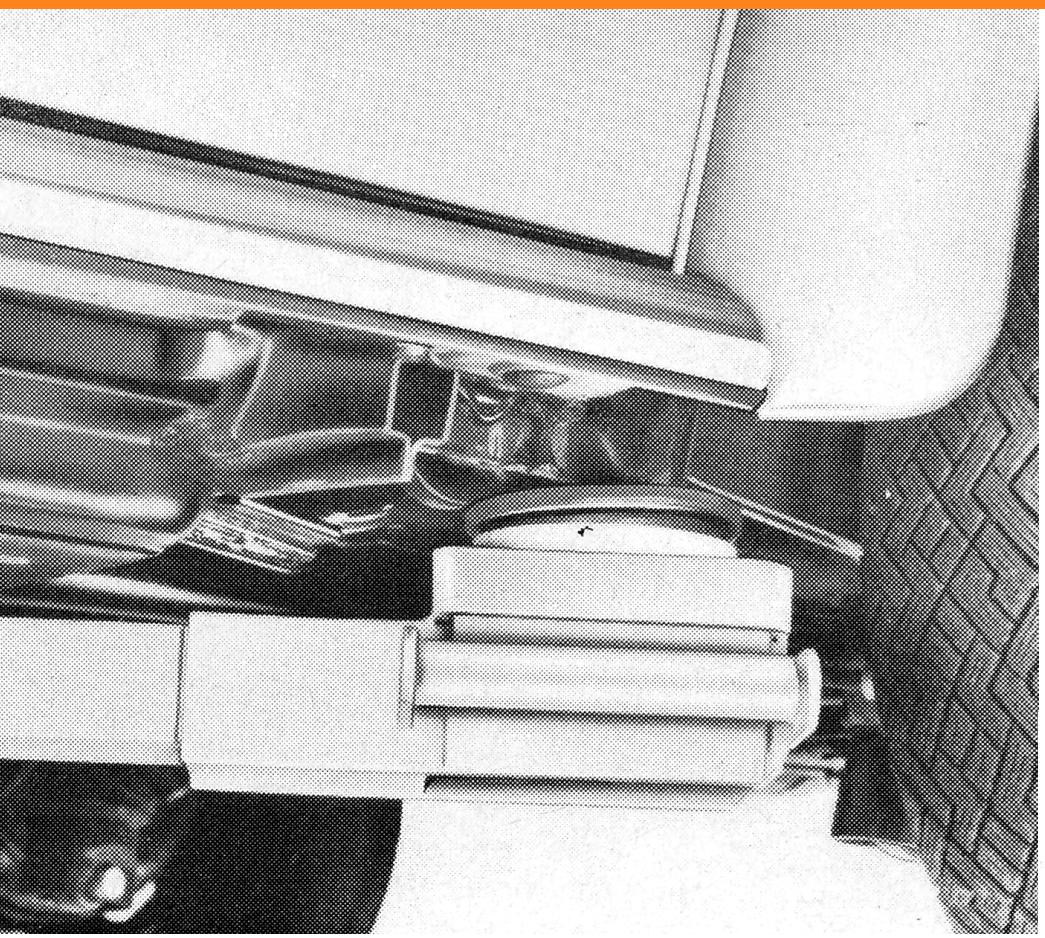
Eenmaal de auto op de juiste hoogte, kan je steunassen (nummer 1 op pagina 7) of oprijsteun plaatsen (foto links), en de hefkrik voorzichtig een ietsje laten zakken totdat de steunassen contact maken met de auto. Dit geeft je een veilige werkomgeving.

Opkrikken vooraan

Wanneer je aan de voorkant van de luchtgekoelde VW wilt werken, is het nodig om de voorkant van de auto gelijkmatig links en rechts op te krikken. Krik de auto gelijkmatig links en rechts op, om torsie van de carrosserie te voorkomen. Eenmaal de auto op de juiste hoogte, kan je extra steunassen plaatsen op het midden van de chassis top. Laat de hefkrikken een ietsje zakken, totdat de auto steunt op de steunassen. Zo heb je vier steunpunten, dat biedt een veilige werkomgeving.

VW types

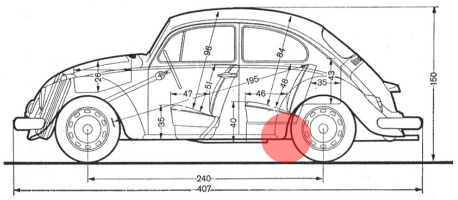
Op de volgende pagina's tonen we hoe Volkswagen adviseert om een Type 1 (Kever of Karmann Ghia), Type 2 (Bus), Type 3 (Ponton/Notchback, Variant, Fastback) enType 4 (VW 411 en 412) te ondersteunen met een hefbrug of hydraulische hefkrik.

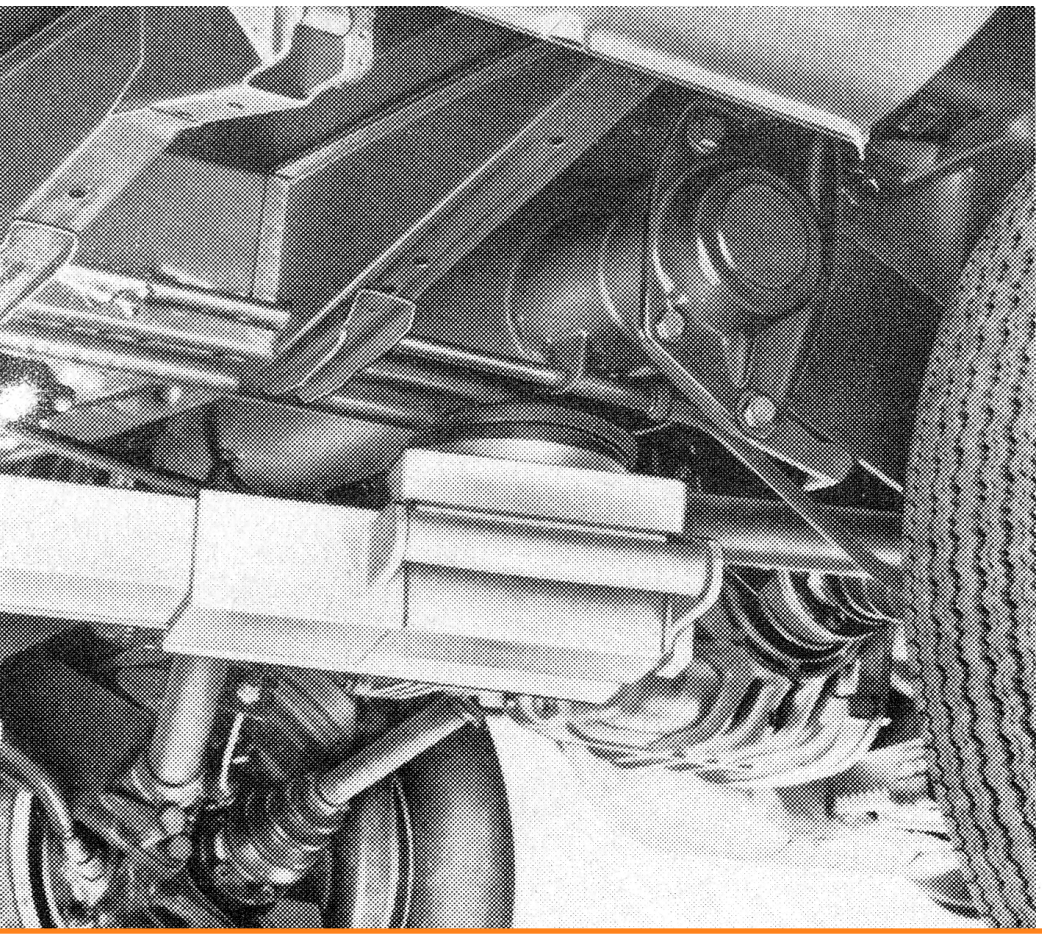


achteraan

Type 1

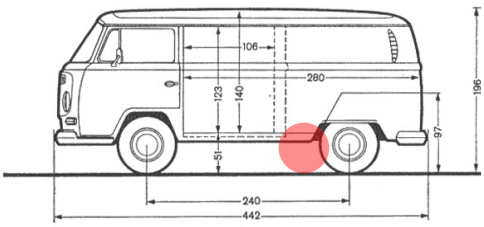
opkrikken aan de buitenkant van de torsieasbuis





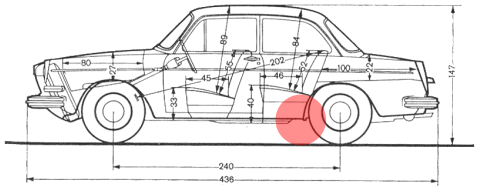
Type 2

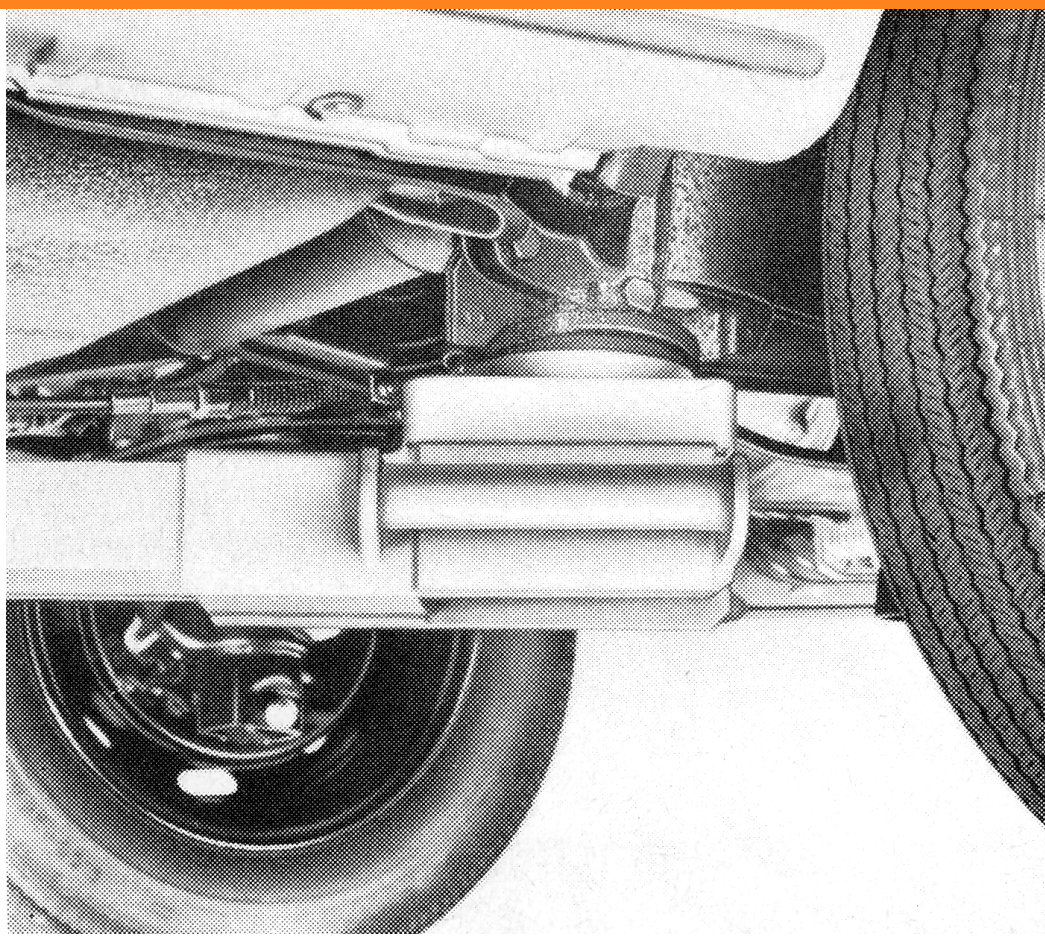
opkrikken op de buitenkant van de torsieasbuis



Type 3

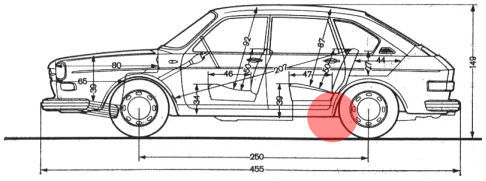
opkrikken aan de buitenkant van de torsieasbuis (zelfde als VW Kever)

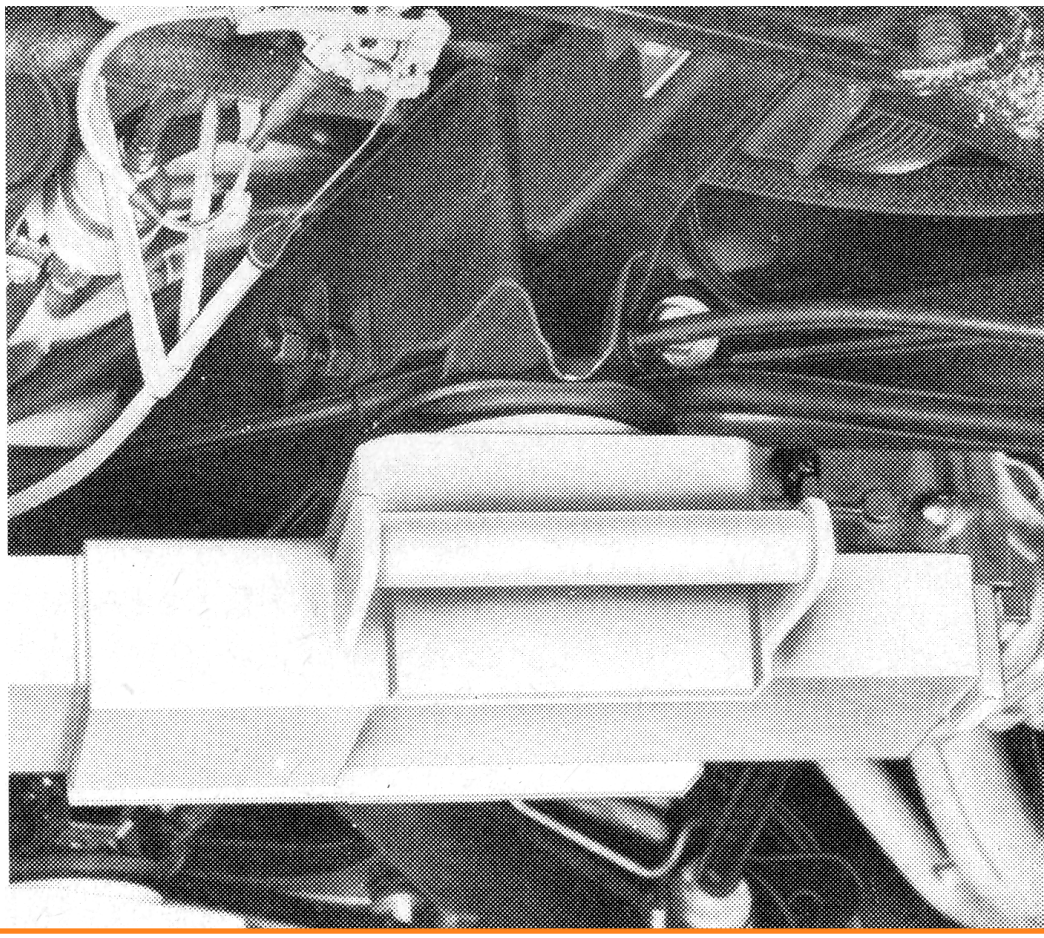




Type 4

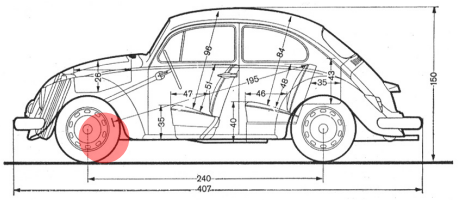
opkrikken op de steunplaat aan achterasdraagbalk

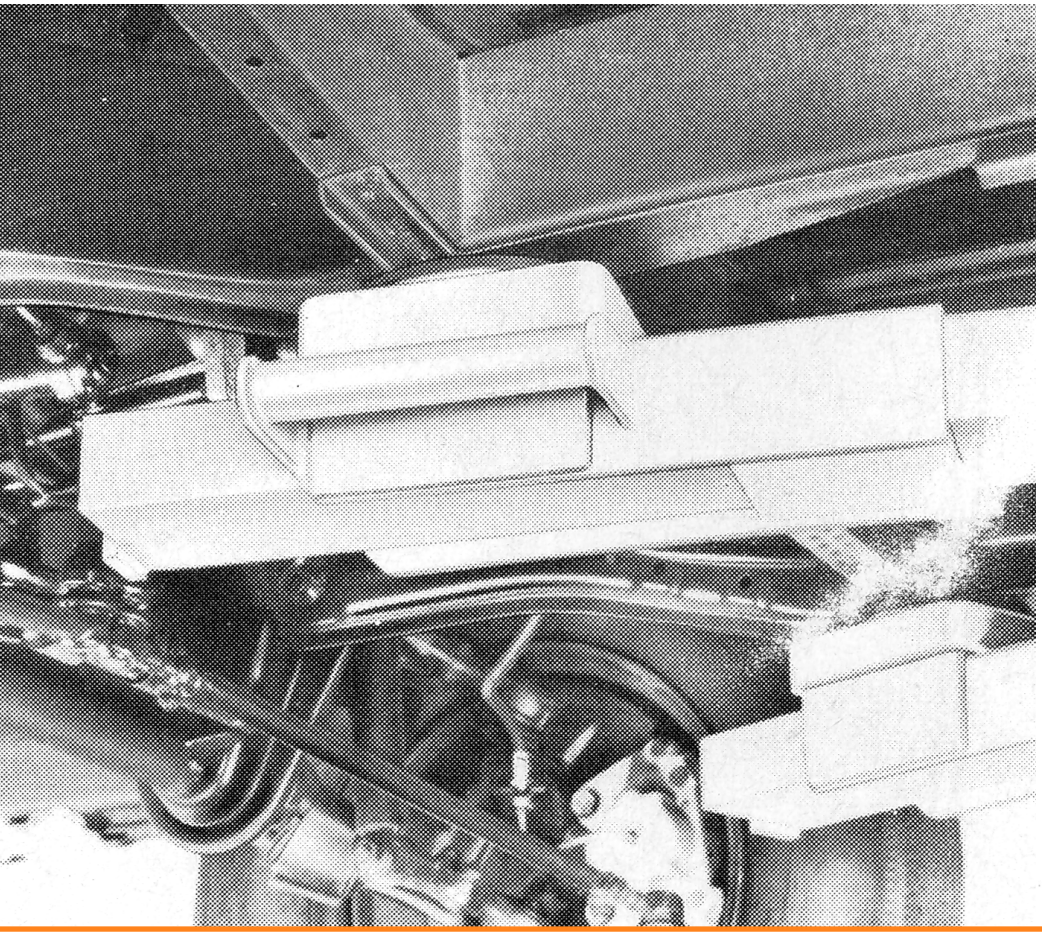




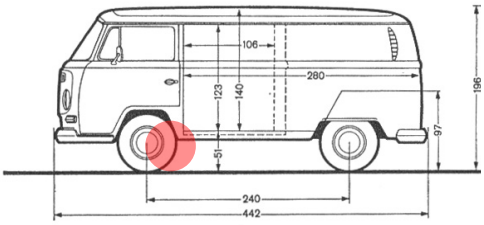
vooraan

Type 1
opkrikken op de chassiskop



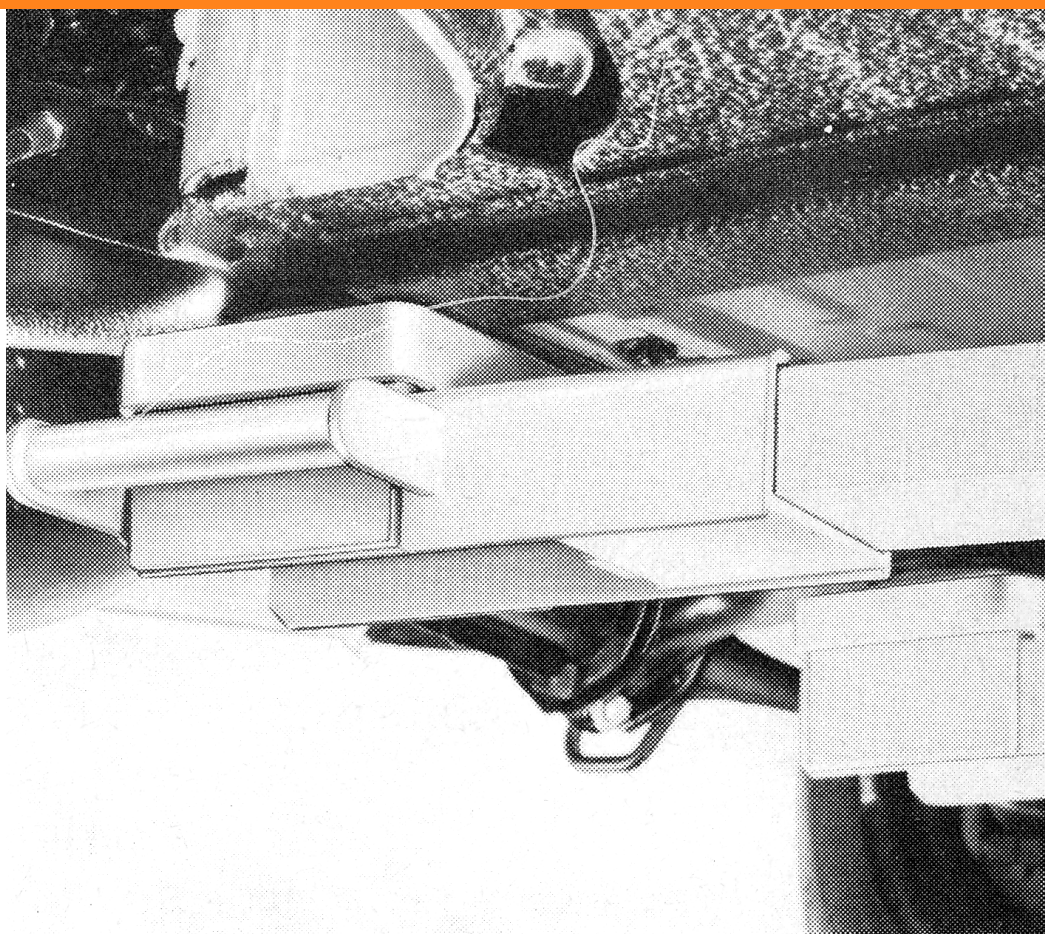


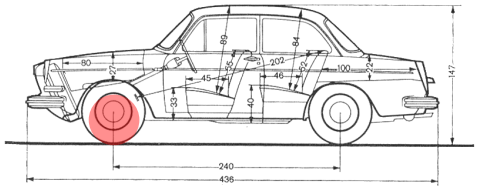
Type 2
opkrikken op de langsbalk



Type 3

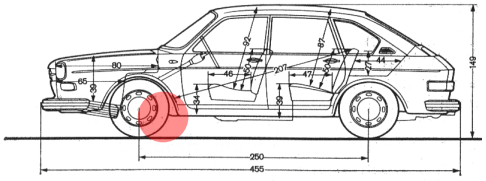
opkrikken op de voorste dwarsbalk





Type 4

opkrikken op de voorste langsbalk



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.

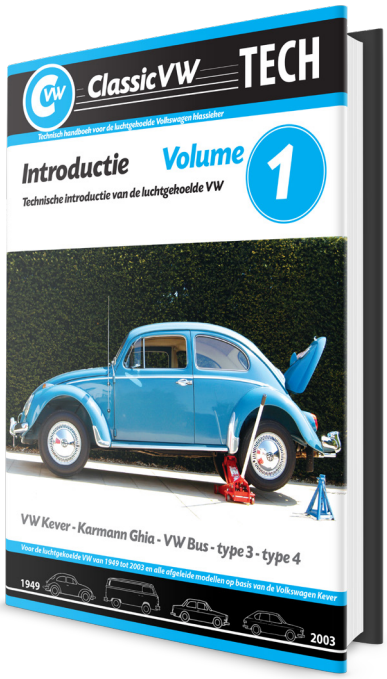
De TECH reeks

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.

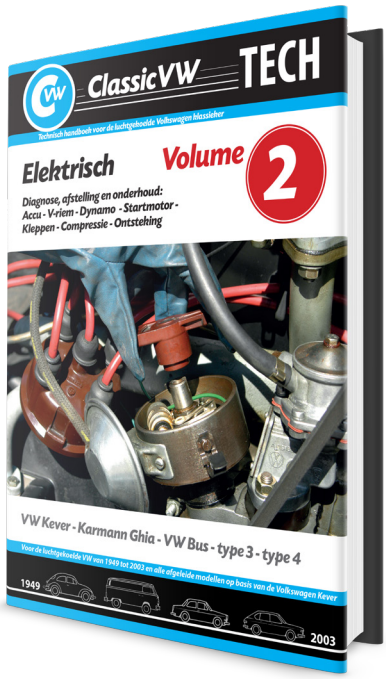
TECH volume 1

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

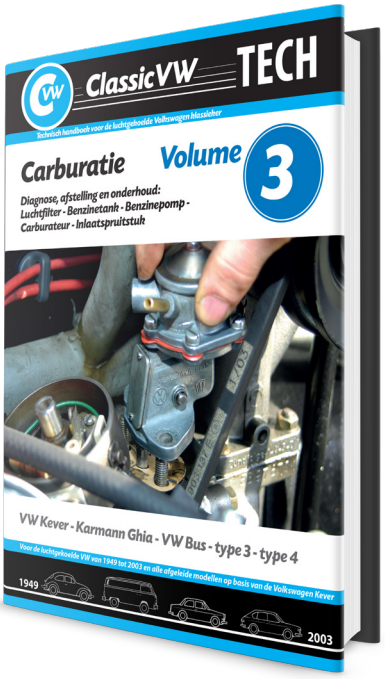
Volume 2 behandelt het elektrisch circuit waarbij de **ontsteking** een belangrijk onderdeel is. In dit volume zullen we voor het eerst samen aan je VW werken. We zullen een diagnose helpen opstellen en helpen met de afstelling van de elektrische onderdelen van je boxermotor.
De volgende delen van je 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**.

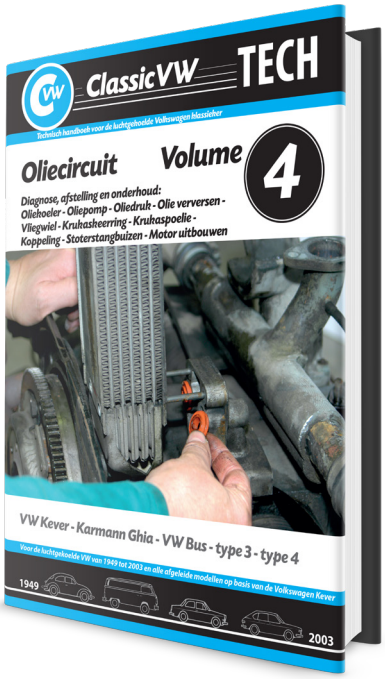
We bespreken de volgende delen van de boxermotor: de **luchtfilter**, de **benzinetank**, de **benzinepomp**, de **carburateur** en het **inlaatspruitstuk**. We helpen je een diagnose op te stellen van het benzinecircuit van je VW om eventuele probleempunten te herstellen.



TECH volume 4

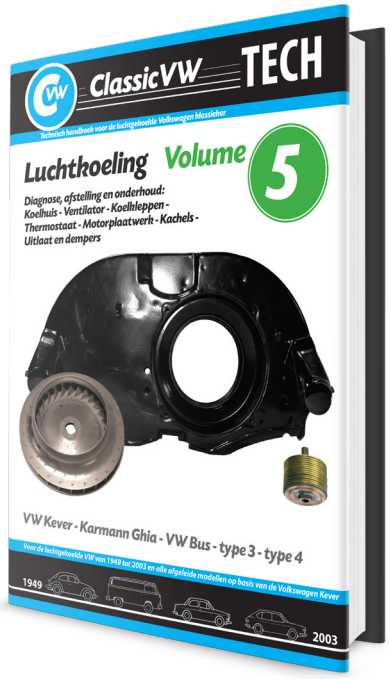
Volume 4 behandelt de werking, de diagnose, het onderhoud, de afstelling en de revisie van het **oliecircuit** van je VW.

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.



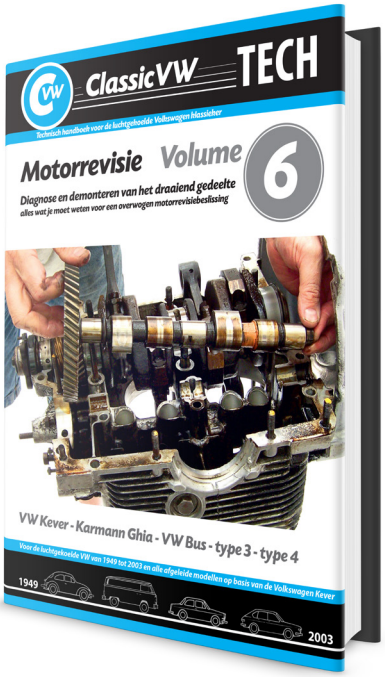
TECH volume 5

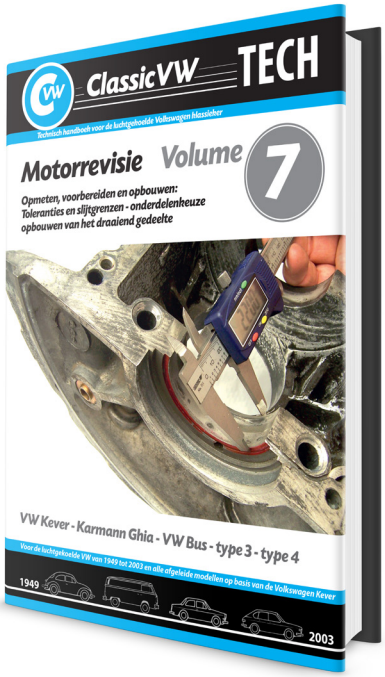
Volume 5 neemt de **koeling**, de **verwarming** en de **uitlaat** onder de loep. In volume 4 hadden we het **koelhuis** al uitgebouwd om de oliekoeler te vervangen. In volume 5 gaan we een stukje verder en nemen we de complete luchtkoeling onder handen. We beginnen met de werking uit te leggen, daarna 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.





Mijn motor houdt in tijdens het optrekken?

Ondanks een goede afstelling en werking van de stroomverdeler en een carburateur waarvan het CO percentage en de acceleratiepomp al drie keer opnieuw is afgesteld, durft mijn motor in te houden bij het induwen van het gaspedaal.

Tijdens het optrekken, en dan vooral bij lagere toerentallen in de tweede en derde versnelling, ga je meer met horten en stoten vooruit dan dat het op een soepele optrekactie lijkt. Lage buitentemperaturen versterken dit probleem!

Wat zijn de meest voorkomende oorzaken hiervan en wat kan je zelf nakijken?

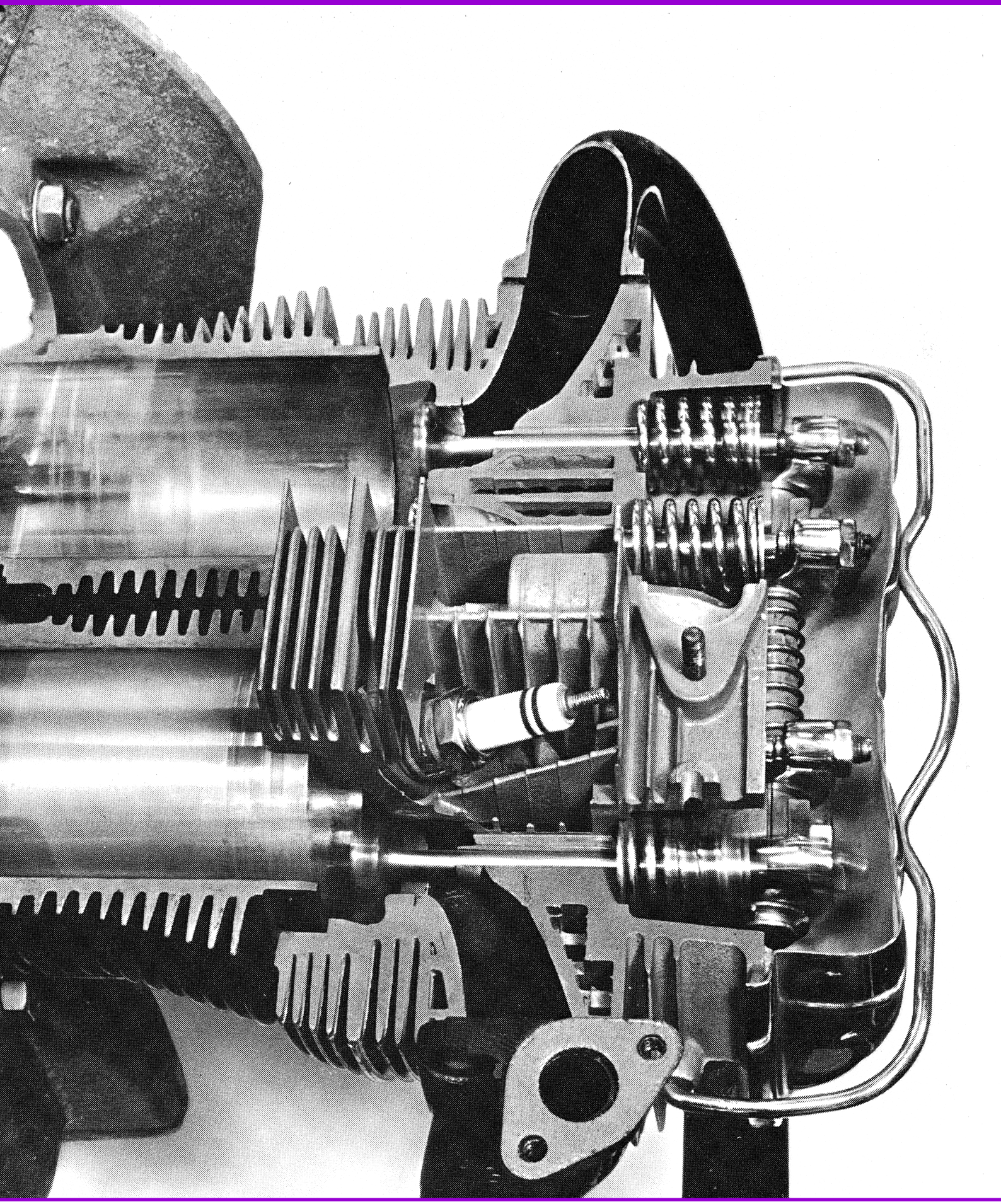
We beperken ons in dit artikel tot de standaard Type 1 motor vanaf jaren '70, de originele motor in onder andere onze Kever, Karmann Ghia en VW Bus T2 (Panorama) met 1600 cc motor.

Het inhouden van de motor is het gevolg van een slechte verbranding. Deze slechte verbranding wordt vaak veroorzaakt door een, op dat moment, verkeerde samenstelling van de brandstof in de cilinders (het mengsel van benzine en lucht).

Door deze slechte verbranding levert de motor niet het gewenste vermogen en dat voel je in de vorm van inhouden of stotteren van de motor. Het traject luchtfilter – inlaatspruitstuk (of inlaatcollector) – en uitlaatspruitstuk veroorzaakt meestal de problemen met de brandstofvoorziening en mengselvorming.

Op de volgende pagina zie je een doorsnede van de cilinderkop met kleppen (rechts) en de cilinders met zuigers (links). De bougies zorgen voor het ontsteken van het mengsel.

voorverwarming



Het brandstofmengsel

Voor een volledige verbranding, en dus een goed rendement van de motor, is het belangrijk dat het brandbare mengsel in de cilinders bestaat uit 1 (massa) deel benzine en +/- 15 delen lucht.

Arm mengsel: Bij een tekort aan benzine of een overschot aan lucht spreken we van een arm mengsel.

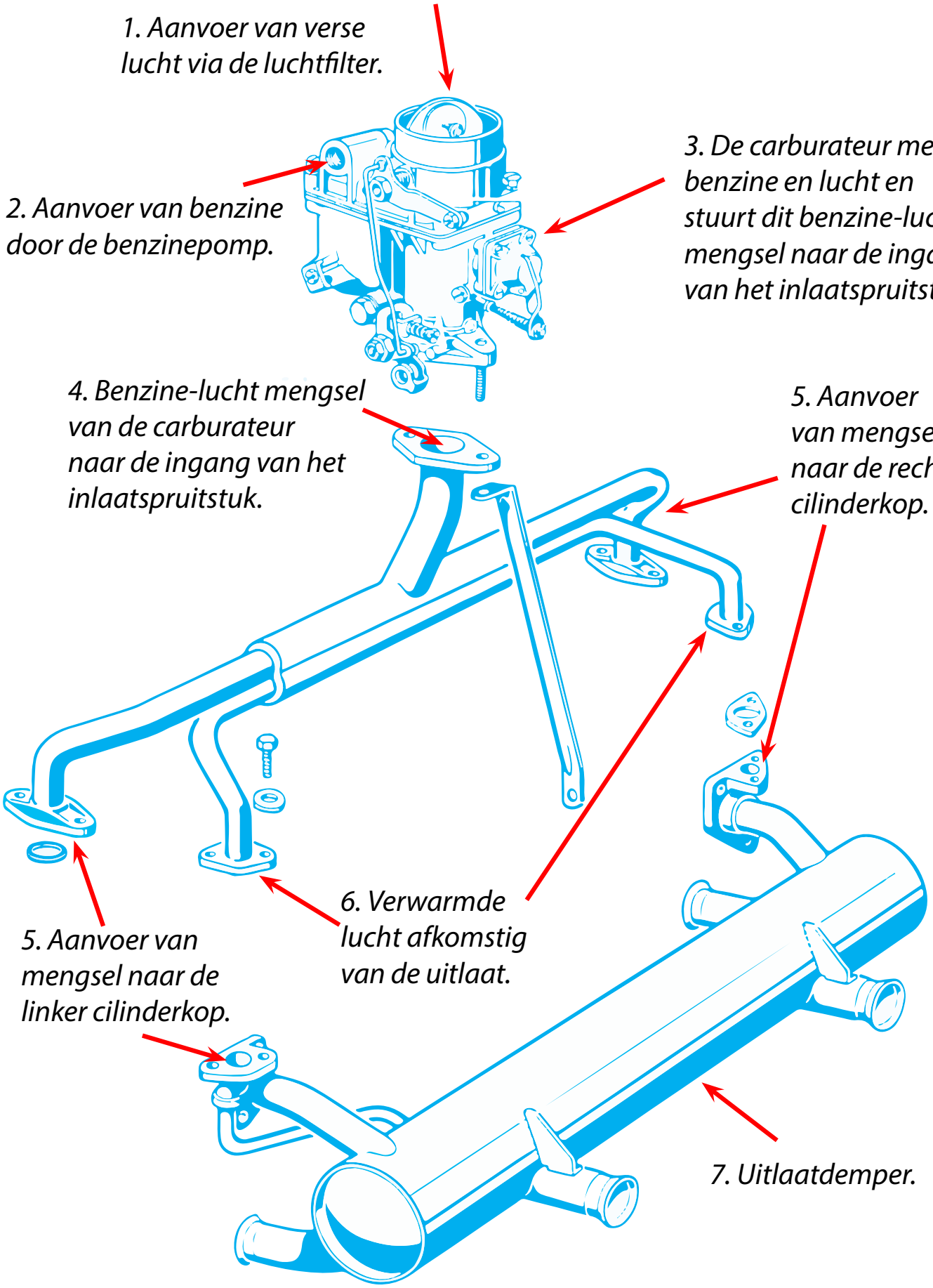
Rijk mengsel: Bij een overschot aan benzine of een tekort aan lucht spreken we van een rijk mengsel.

Het lastige is nu om onder alle omstandigheden (zomer, winter, regen, bergen) de juiste hoeveelheid en samenstelling van het brandstofmengsel in de cilinders te krijgen.

Als er alleen lucht aangezogen zou worden, zoals bij een injectiemotor, was dit probleem niet zo groot geweest. Maar bij onze (carburateur)motoren moet een zo gelijkmatig mogelijk mengsel van benzine en lucht van de carburateur door een lang inlaatspruitstuk naar de cilinders vervoerd worden. De carburateur bevindt zich namelijk centraal op de motor terwijl de cilinders aan beide zijden van de motor gemonteerd zijn, de afstand tussen de carburateur en de cilinders is aanzienlijk en er kan dus veel gebeuren met het benzine-luchtmengsel over die afstand.

Op de volgende pagina zie je een schets van de onderdelen die nodig zijn om benzine met lucht te vermengen en te transporteren naar de cilinderkoppen.

voorverwarming



#08 Carburateur

Aangezien benzine in 'normale vorm' een vloeistof is en lucht gasvormig en de vernevelde brandstofdeeltjes in het mengsel trager reageren en bewegen dan de lucht neemt dit diverse problemen met zich mee onder verschillende rij omstandigheden. Om een zo goed mogelijke mengselsamenstelling en hoeveelheid in alle cilinders te krijgen, is de motor voorzien van diverse systemen die dit moeten verbeteren. Vaak is de oorzaak van het inhouden een defect aan één of meerdere van deze systemen, laten we deze systemen bestuderen om ervoor te zorgen dat we de oorzaak van het inhouden van de motor kunnen beheren.

Op de volgende pagina de eerste generatie luchtgekoelde Boxermotor van de VW Kever, herkenbaar aan zijn vaste dynamosteun (pied moulé). Ook hier zie je de voorverwarmingsbuis. Dit concept was niet bedoeld om 50 jaar mee gaan, wie had er ooit gedacht dat een halve eeuw later dit concept nog in productie zou zijn?

Het inlaatspruitstuk vormt de verbinding tussen carburateur en motor, met name de cilinderkop. De vorm van het inlaatspruitstuk heeft een vrij grote invloed op het vermogen en het karakter van de motor.

2. Aanvoer van benzine door de benzinepomp.

4. Benzine-lucht mengsel van de carburateur naar de ingang van het inlaatspruitstuk.

5. Aanvoer van mengsel naar de linker cilinderkop.

6. Verwarmde lucht afkomstig van de uitlaat.

7. Uitlaatdemper.

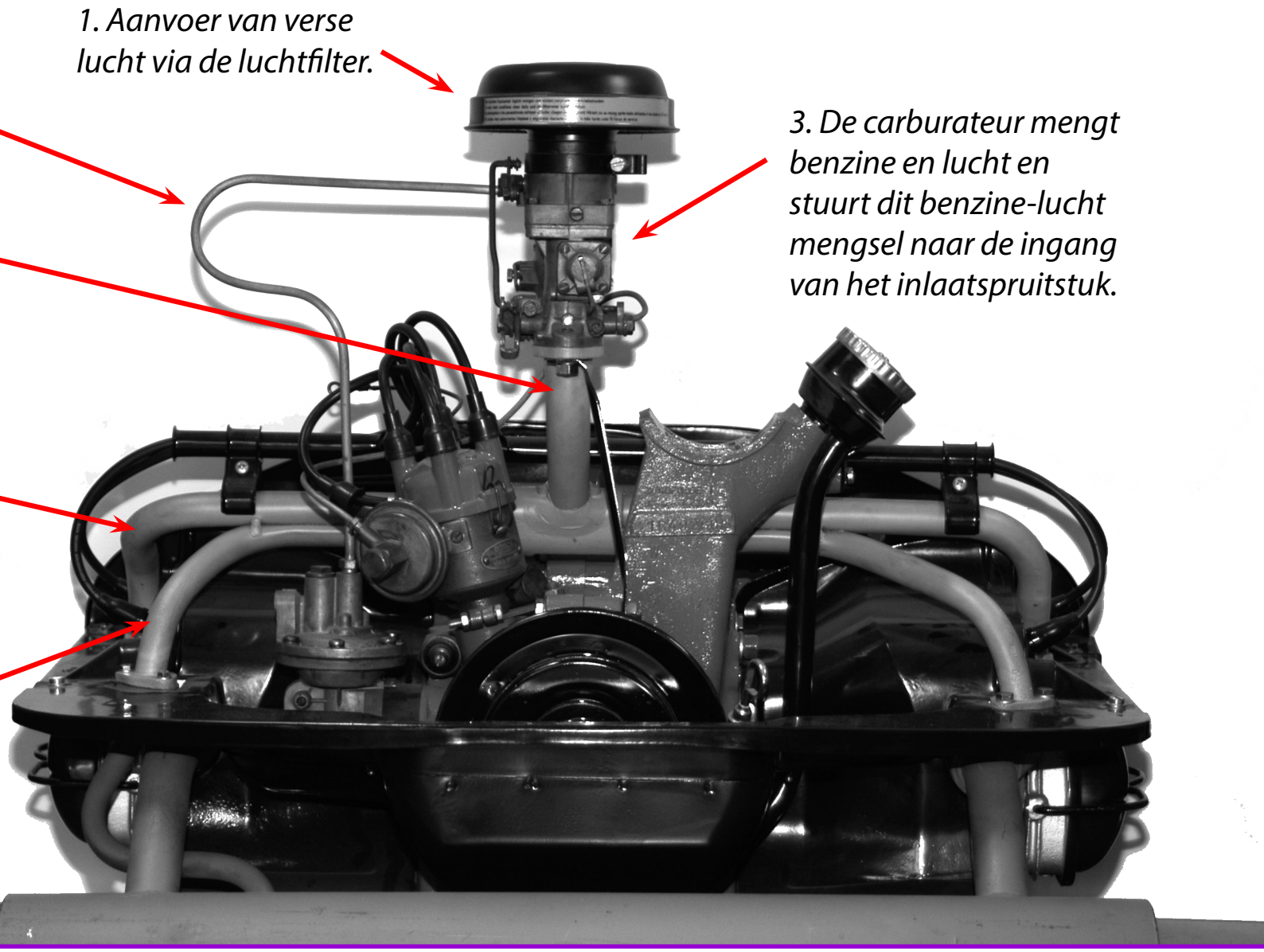
voorverwarming

We willen een inlaatspruitstuk dat zorgt voor:

1. **een goede (grote) cilindervulling**
2. **een gelijke cilindervulling van alle cilinders**
3. **een gelijke mengselsamenstelling in alle cilinders**

Een inlaatspruitstuk moet dus volgende eigenschappen bezitten:

1. **het spruitstuk moet zo kort, recht en glad mogelijk zijn**
2. **de aanzuigbuizen naar de cilinders moeten even lang zijn**
3. **het moet zo min mogelijk in diameter veranderen**



#08 Carburateur

Wat zien we als we deze drie punten vergelijken met 'ons' VW spruitstuk? En laten we dan het spruitstuk voor de 50 pk 1600 cc motor als voorbeeld nemen.

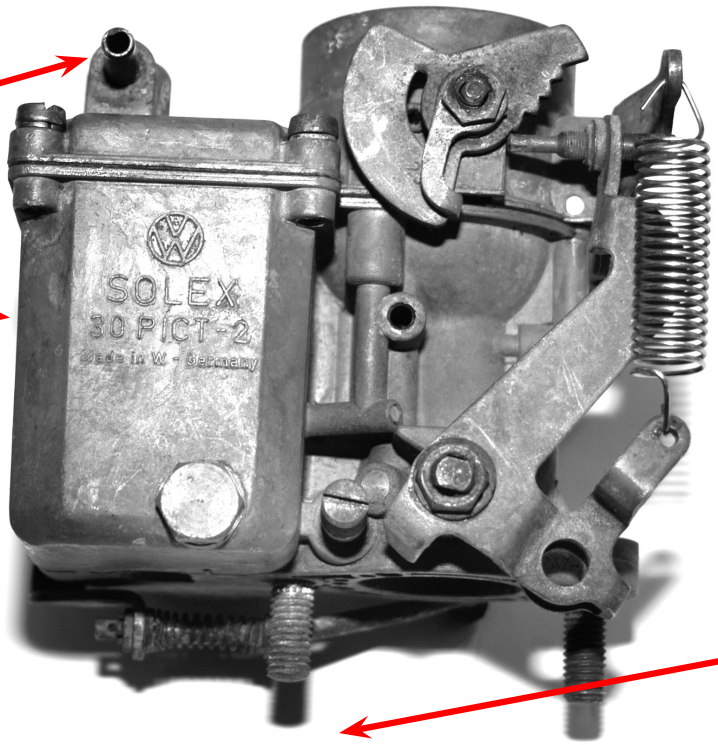
Ons Volkswagen spruitstuk voldoet nu niet bepaald aan die verwachtingen. Eigenlijk is het gewoon vrij ongelukkig geconstrueerd. Dit had alles te maken met de doelstellingen van VW,namelijk een zo goedkoop mogelijke productie. Daar zullen we het mee moeten doen, en dat gaat ook prima als alles maar naar behoren werkt.

Een belangrijk punt wat betreft het inhouden van de motor is het condenseren of neerslaan van de benzine in het inlaatspruitstuk. Het mengsel dat de cilinders bereikt is dan te arm omdat de benzine als kleine druppeltjes is neergeslagen aan de binnenkant van het spruitstuk, een deel van de benzine gaat dus verloren en het mengsel heeft dus meer lucht dan gewenst.

1. Aanvoer van verse lucht via de luchtfilter.

2. Aanvoer van benzine door de benzinepomp.

3. De carburateur mengt benzine en lucht en stuurt dit benzine-lucht mengsel naar de ingang van het inlaatspruitstuk.

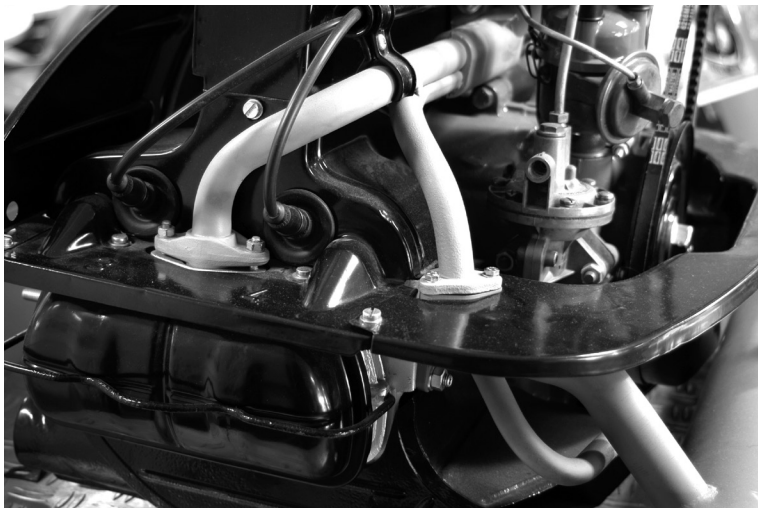


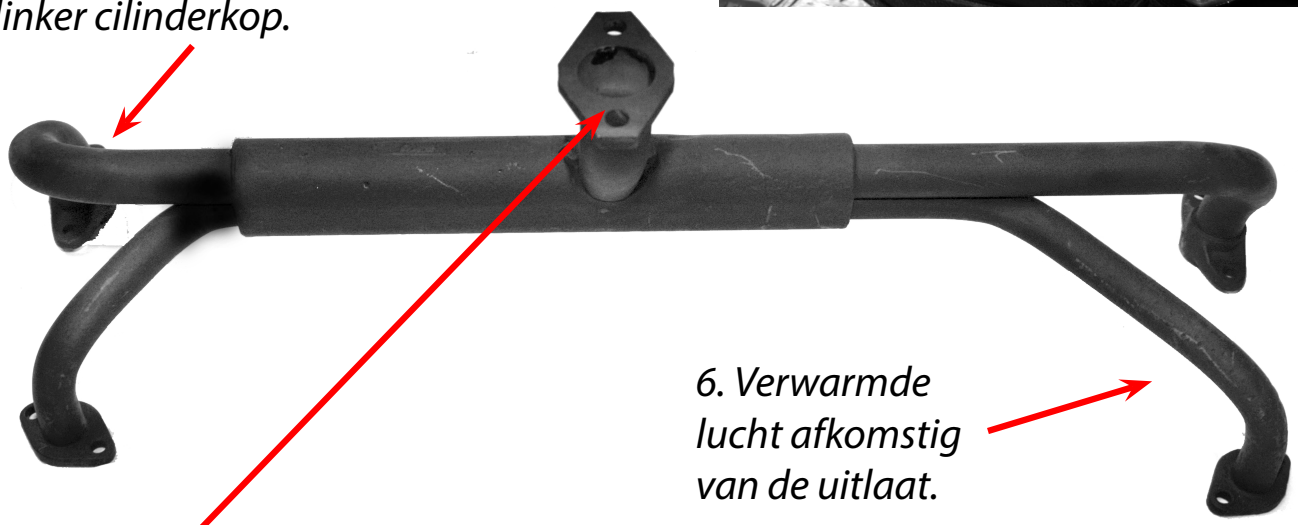
Rechts, de carburateur, een stukje magie, geheimzinnig voor vele liefhebbers. Dit onderdeel zal de lucht komende van de luchtfilter en de benzine komende van de benzinetank via de benzinepomp omzetten in een geijkt benzine-luchtmengsel.

Ook krijgen niet alle cilinders dezelfde hoeveelheid brandstof aangevoerd.

Omdat dit uiteenvallen van de brandstof bij lage toerentallen erger is dan bij hogere toerentallen zal je bij het optrekken vanuit lage toeren voornamelijk de gevolgen hiervan ondervinden. Hoe kan het dat het goede mengsel de neiging heeft om uiteen te vallen in het inlaatspruitstuk?

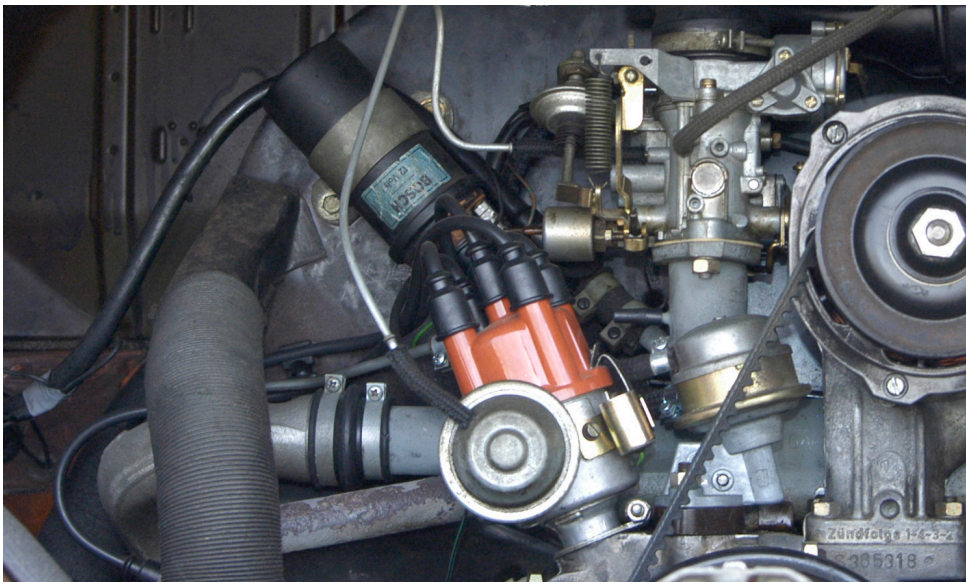
De voorverwarming van de inlaatcollector (ook inlaatspruitstuk genaamd) is tijdens de evolutie van de Volkswagen steeds aangepast, verbeterd, maar het principe blijft hetzelfde; ervoor zorgen dat het benzinemengsel niet gaat condenseren. Onderaan een inlaatcollector voor enkelpoort motoren.





#08 Carburateur

De dubbelpoort motoren hebben een inlaatcollector bestaande uit 5 delen. De verbindingen met de cilinderkoppen gebeurt door middel van twee rubberen moffen, indien deze moffen scheuren wordt er te veel lucht aangezogen en het mengsel wordt te arm, met als gevolg oververhitting van de motor. Het spruitstuk zelf bestaat uit een hoofddeel met voorverwarming en de verbinding met de carburateur, en twee spruitstukken die met de cilinderkoppen worden verbonden. Hierboven zie je hoe zo'n dubbelpoort in een Panorama Bus eruit ziet.



De belangrijkste redenen zijn:

1. Een lage stroomsnelheid van het mengsel in het inlaatspruitstuk. Dit zal de vernevelde benzine in het mengsel terug grotere druppeltjes doen vormen welke zich gaan hechten aan de binnenkant van het spruitstuk. Hoe langer het spruitstuk is en hoe meer bochten en diameterverschillen er in zitten, hoe meer benzine de mogelijkheid heeft om zich te scheiden van de lucht waar het mee vermengd was. Vergeet niet dat benzine en lucht verschillende massa's hebben en lucht makkelijker de bocht omgaat dan benzine waardoor het mengsel al gescheiden wordt. Op de lage stroomsnelheid hebben we als monteur bij de standaard motor verder weinig invloed.

2. Condensatie van de benzine op de koude wand van het inlaatspruitstuk. Hier komt een stukje thermodynamica bij kijken en wel de zogenaamde 'gas-wet':

$$P \times V = m \times R \times T$$

P= druk
V= het volume
m= massa van het gas
R= gasconstante
T= de temperatuur

R en m zijn constant en nu niet van belang, je kunt deze variabelen namelijk niet beïnvloeden. Waar het eigenlijk om gaat is dat er een verband is tussen de druk en de temperatuur van het gas, namelijk; wanneer de druk zakt, zakt ook de temperatuur.

wanneer de druk van het mengsel zakt in de inlaatcollector dan zakt ook de temperatuur van het mengsel in de inlaatcollector

Wat gebeurt er nu in het inlaattraject?

Het mengsel dat gevormd wordt in de carburateur wordt het inlaatspruitstuk ingezogen waar een lagere druk heerst. Deze onderdruk (de onderdruk ontstaat doordat de zuigers in de cilinders een vacuüm doen ontstaan door het heen en weer bewegen) zorgt dus voor een temperatuurdaling. Het inlaatspruitstuk is hierdoor koud en zal ervoor zorgen dat de verdampte benzine in het mengsel condenseert op de koude wand, hetzelfde principe als waarom je ramen van je auto beslaan.

Om dit condenseren van de benzine in het inlaatspruitstuk te verminderen zijn er een aantal aanpassingen bedacht die invloed hebben op de temperatuur, de temperatuur van het mengsel is ook eigenlijk het enige gegeven dat we kunnen beïnvloeden. Een hogere temperatuur van het mengsel zorgt ervoor dat een groter deel van de brandstof verdampt.

Om deze hogere temperatuur te realiseren komen we op onze VW motor hetvolgende tegen:

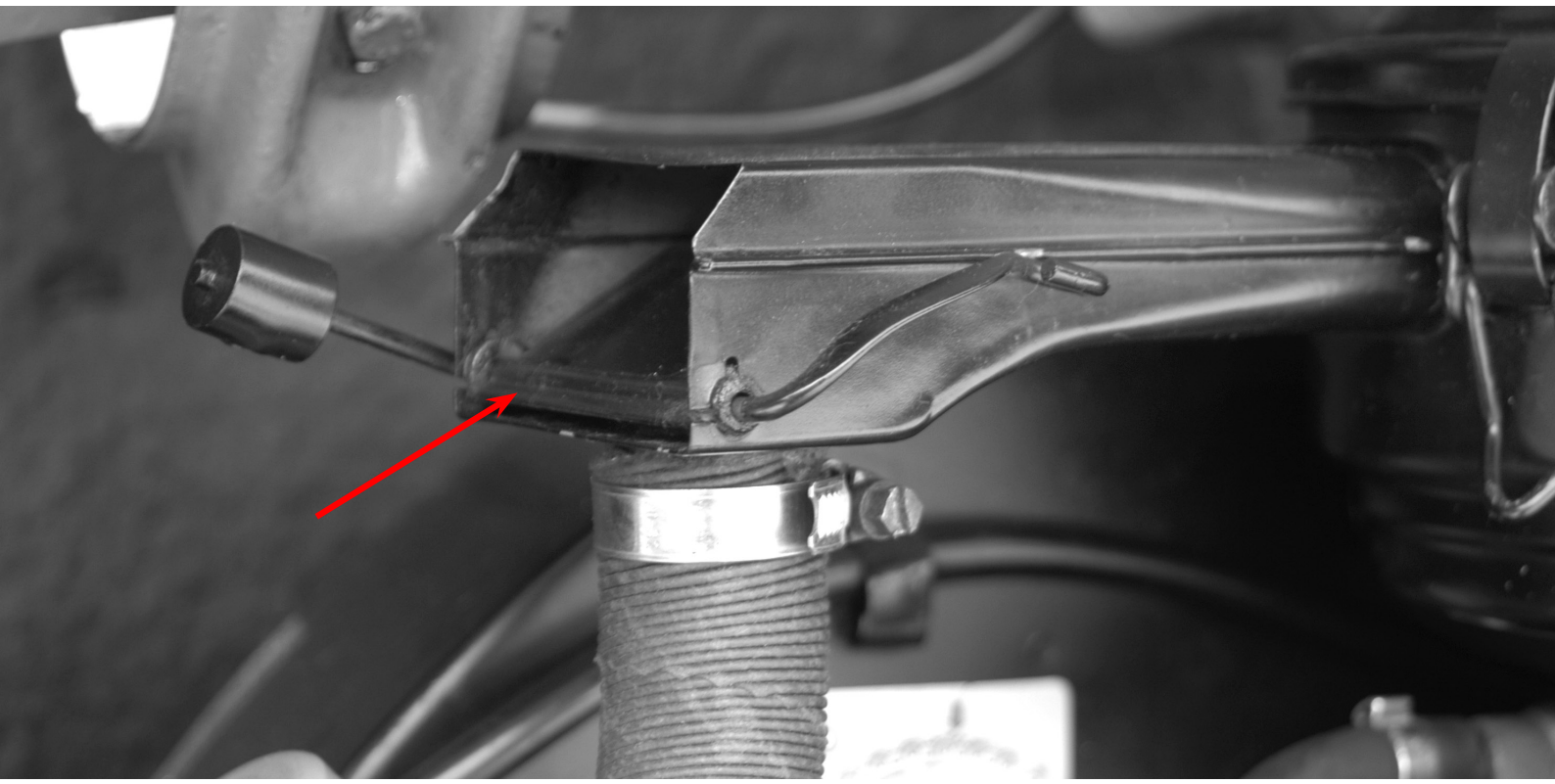
1. ***verwarming van de inlaatlucht***
2. ***verwarming van het inlaatspruitstuk***

Defecten aan deze voorzieningen zijn vaak de oorzaak van alle ellende! Laten we nu kijken hoe dit bij je klassieke Volkswagen werkt.

1. Inlaatlucht verwarmen

Dit systeem zorgt ervoor dat er niet alleen koude lucht aangezogen wordt door de motor maar ook, al dan niet gecontroleerd, warme lucht. In de loop der jaren is dit systeem verschillende keren aangepast en verbeterd door Volkswagen. Het werkt in principe altijd met een klep in de aanzuigbuis van het luchtfilter (zie foto) die de aanvoer van warme en/of koude lucht regelt.

De oudere modellen hebben een klep met een contragewichtje die open- en dichtgaat afhankelijk van de hoeveelheid aangezogen lucht. Bij laag toerental zal er voornamelijk warme lucht aangezogen worden, hoe meer lucht er aangezogen wordt, hoe meer dit vermengd wordt met koudere lucht.



De oudere luchtfiltermodellen hebben een klep met een contra gewichtje die open en dicht gaat afhankelijk van de hoeveelheid aangezogen lucht.

Latere modellen kregen een klep die aangestuurd werd met een kabeltje dat in verbinding stond met de koellucht regelkleppen in het koelhuis. De opening van de klep is bij dit model luchtfilter afhankelijk van de motortemperatuur.

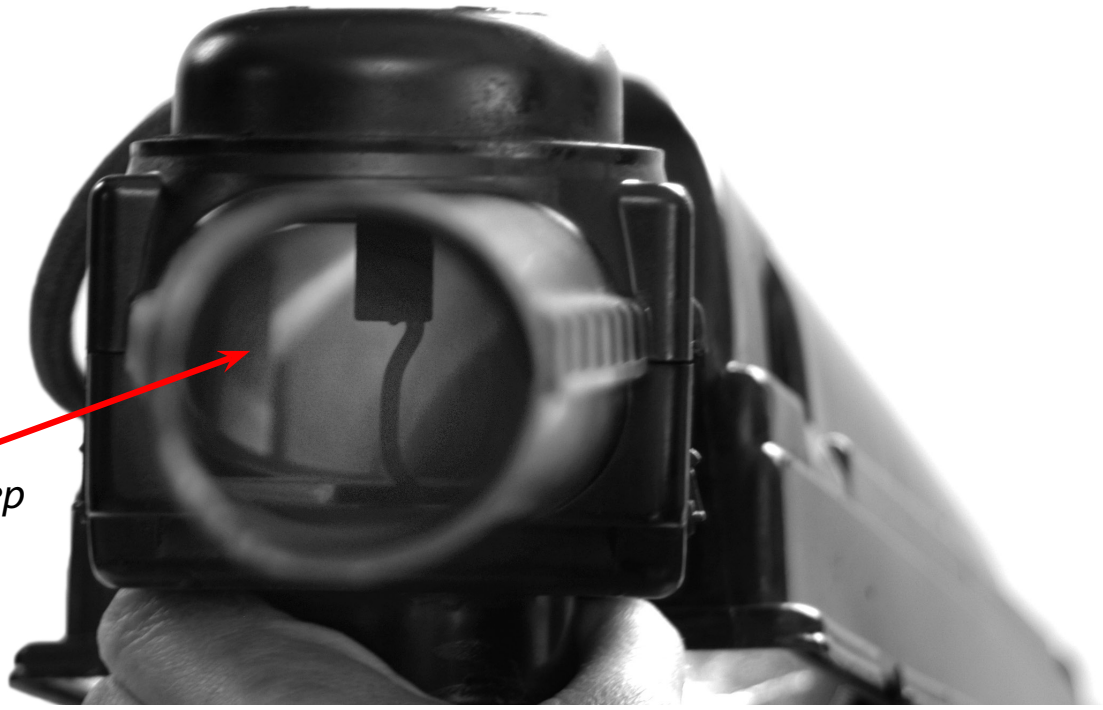
Daarna kwam een luchtfilter waarop direct een mechanische thermostaat gemonteerd zat die de klep aanstuurde afhankelijk van de temperatuur van de aan- gezogen lucht. Het meest recente systeem lijkt hier veel op, dit is een temperatuurschakelaar zoals we die tegenkomen in de kunststof luchtfilters (zie foto), welke werkt op onderdruk. Afhankelijk van de buitenluchttemperatuur regelt deze schakelaar de onderdruk naar een membraan die de stuurklep bedient voor warme en koude lucht. Het doel hiervan is een zo constant mogelijke inlaatluchttemperatuur te verkrijgen.

Vooral bij dit laatste systeem komt het vaak voor dat de werking niet meer goed is. Menig sleutelaar heeft al uren tevergeefs geprobeerd en afgesteld terwijl het probleem te vinden was in de temperatuurschakelaar in het luchtfilter.

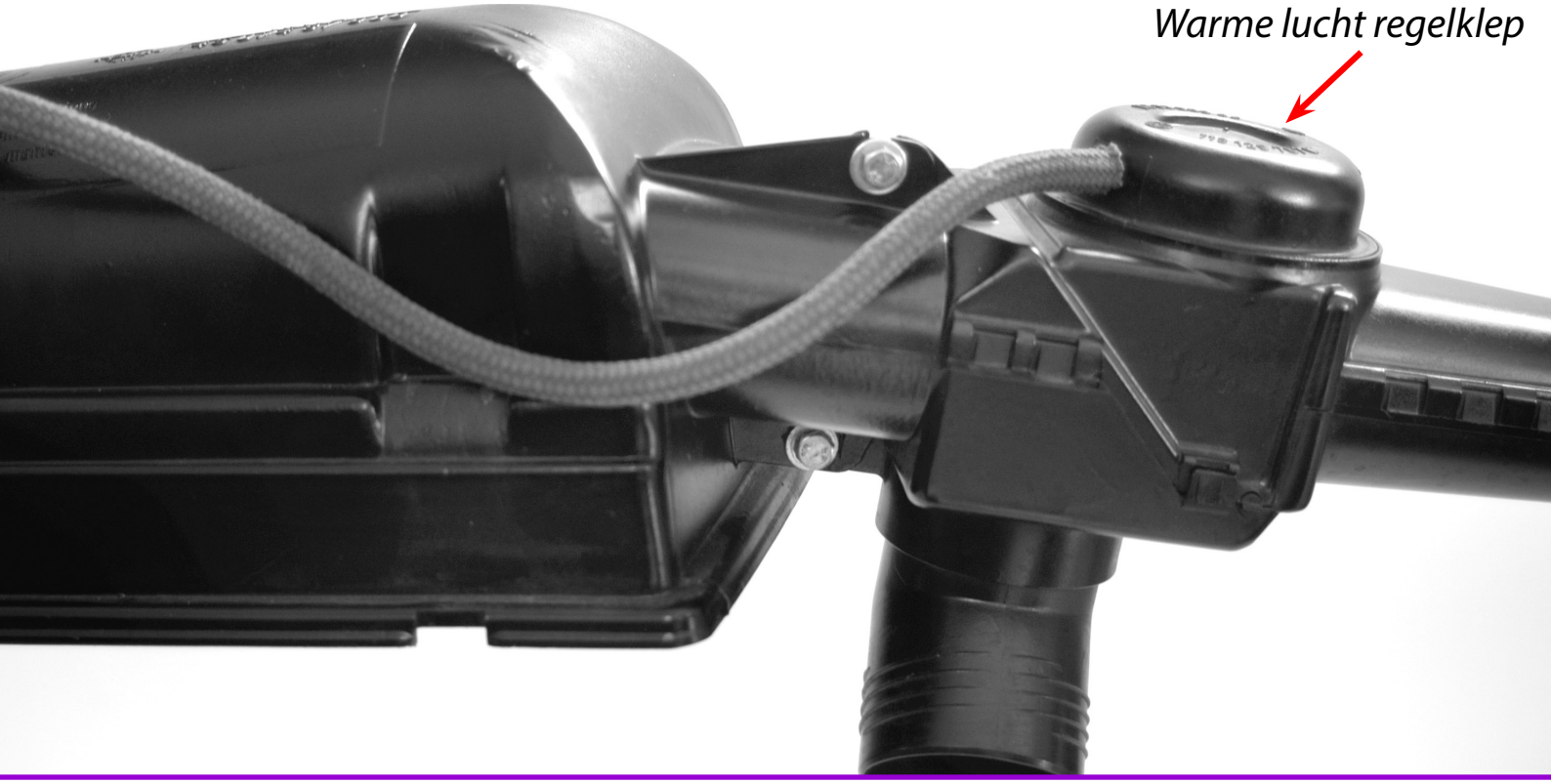
Thermostaat

Weinig VW liefhebbers zijn er zich van bewust dat in die plastic luchtfilter meer zit dan alleen een papieren filter die je moet vervangen tijdens een groot onderhoud. Links zie je de thermostaat die de warmteluchtregeling verzorgt. Rechtsboven kan je duidelijk de regelklep zien.

voorverwarming



Afhankelijk van de buitenluchttemperatuur regelt deze schakelaar de onderdruk naar een membraan die de stuurklep bedient voor warme en koude lucht. Het doel hiervan is een zo constant mogelijke inlaatluchttemperatuur te verkrijgen.
Dit is het systeem dat je terugvindt op de jongere Boxermotoren.



2. Inlaatspruitstuk verwarmen

De aangezogen lucht voor de motor wordt dus al verwarmd aangeleverd door de regeling op de luchtfilter. Echter, door de temperatuurdaling in het spruitstuk (gaswet) is nog meer verwarming nodig. Volkswagen heeft dit gerealiseerd door middel van een buis langs het inlaatspruitstuk te laten lopen waar uitlaatgassen doorheen stromen (foto), de zogenaamde voorverwarmingsbuizen.

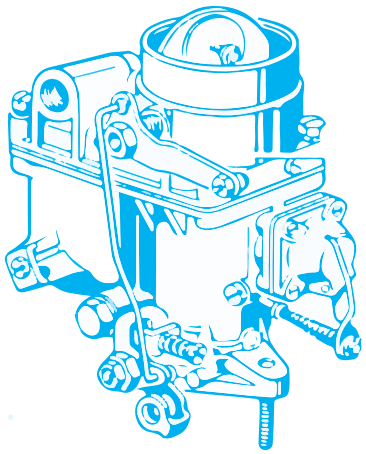
Dit systeem werkt zoals een warmtewisselaar waarbij het inlaatspruitstuk verwarmd wordt door de hete uitlaatgassen die door de voorverwarmingsbuizen stromen. Het is hierbij belangrijk dat het midden van het spruitstuk, dus waar het verticale deel overgaat in de horizontale buis naar de cilinders links en rechts, goed verwarmd wordt.

Dit is een ongunstig deel van het spruitstuk en benzine zal hier nog meer de neiging hebben om neer te slaan.

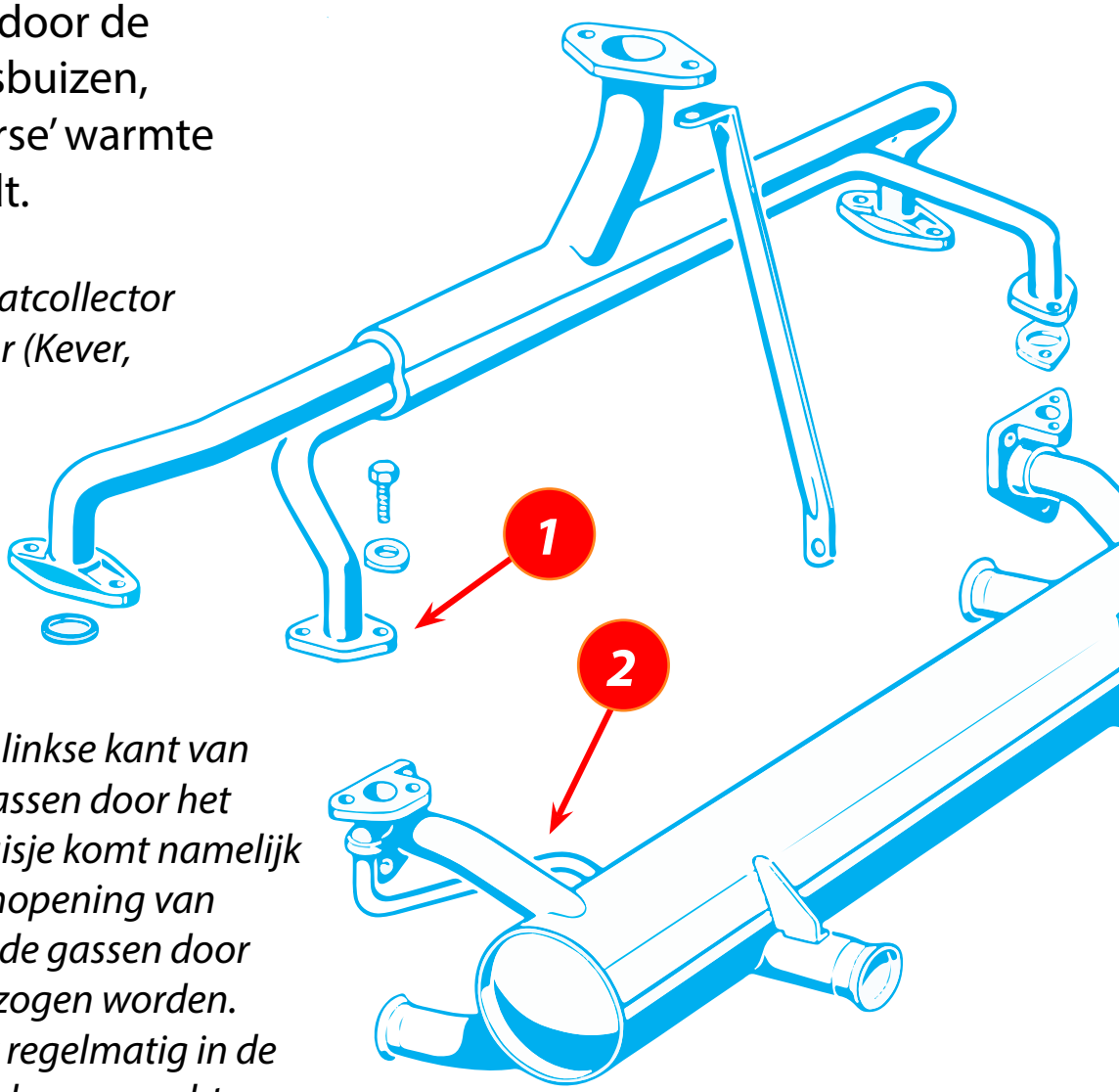
Denk hierbij aan de massatraagheid van het mengsel en dan met name van de benzine die hier de neiging heeft om rechtdoor te gaan in plaats van de bocht om naar de cilinders toe. Door de temperatuur van het spruitstuk hier hoog te houden zal de benzine minder neerslaan.

Het is goed om te beseffen dat er niet zo maar een klein beetje warmte nodig is om het spruitstuk te verwarmen. Alle lucht en brandstof die aangezogen wordt moet in principe verwarmd worden, en dat is niet weinig….

voorverwarming



Doordat de uitlaatgassen warmte afgeven aan het inlaatspruitstuk zullen deze uitlaatgassen goed moeten stromen door de voorverwarmingsbuizen, zodat continu 'verse' warmte aangevoerd wordt.



Rechts zie je een inlaatcollector van een Type 1 motor (Kever, Ghia, Bus) van 1960. Je ziet de aanvoer van warme lucht uit de uitlaat aan de rechtse kant van de tekening (1). Het dunne buisje aan de linkse kant van de uitlaat zuigt de gassen door het systeem heen. Dit buisje komt namelijk uit voor de uitstroomopening van de uitlaat waardoor de gassen door de stroming eruit gezogen worden. Overigens wisselt dit regelmatig in de loop der jaren van links naar rechts en andersom (het dunne buisje aan de uitlaat is altijd de afvoer).

De aansluiting van de voorverwarming op de uitlaat (2). Een dun buisje voert de warme lucht (lees: uitlaatgassen) aan vanuit de uitlaat.

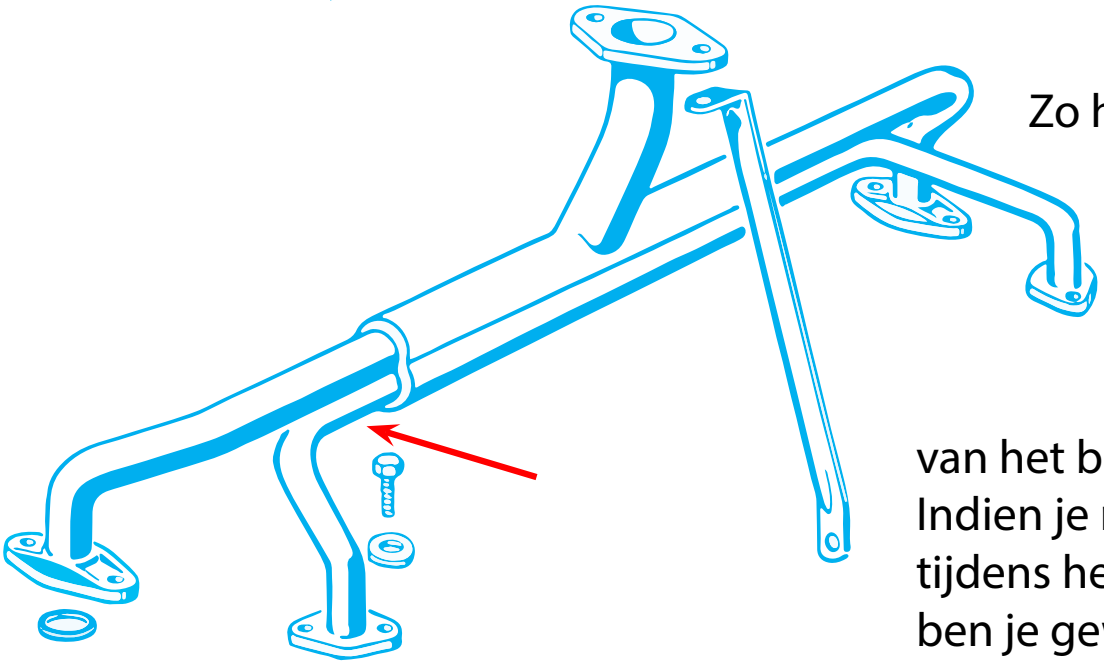
In de praktijk is het echter zeer regelmatig zo, dat deze voorverwarmingsbuizen gedeeltelijk of geheel verstopt zijn (zie foto's). Jarenlang hebben hier uitlaatgassen doorheen gestroomd en verbrandingsresten en roest hebben ervoor gezorgd dat deze buizen dicht zijn komen te zitten. Bij zo'n spruitstuk kan je dan vaak bij draaiende motor de voorverwarmingsbuizen aanraken zonder je vingers te verbranden, wat echt niet het geval is wanneer dit systeem goed werkt! Een verstopt inlaatspruitstuk heeft een grote invloed op het rijgedrag van de auto en het vervangen van het inlaatspruitstuk is eigenlijk de enige goede manier om dit weer in orde te krijgen.

Het openkrijgen van verstopte verwarmingsbuizen is vaak erg lastig. Bovendien lijkt het vaak na lang ploeteren dat deze redelijk open zijn maar zou je deze doorzagen om goed te bekijken, is het vaak zo dat de doorgang te klein is en tegen de wanden nog een dikke laag aanslag zit. Zo'n spruitstuk zal zijn werk nooit voldoende kunnen doen en dit met name kenbaar maken in deze koude winterperiode.

Dezelfde foto als rechts maar nu vanuit een andere invalshoek, je moet het zo gezien hebben wil je beseffen hoe slecht de voorverwarming er aan toe is.

De voorverwarmingsbuizen kan je vaak, bij draaiende motor, aanraken zonder je vingers te verbranden ! Dit betekent dat de voorverwarming niet naar behoren werkt.

Op deze foto zie je een deel van de voorverwarmingsbuis (aan de onderkant) dat werd uitgeslepen om te laten zien hoeveel roet er nog in de weg zat na het doorblazen. Onderaan zie je een schets van hetzelfde onderdeel zoals die op de motor gemonteerd wordt. Vervangen van de inlaatcollector is meestal de enige verstandige oplossing om een goed draaiende motor te hebben.



Zo heb je een beter begrip over de problematiek van het voorverwarmen van het brandstofmengsel. Indien je motor inhoudt tijdens het optrekken, dan ben je gewapend om een eerste diagnose te doen.

www.Paruzzi.com
Paruzzi
Classic VW Supplies
K TL 470H

Parizzi
CLASSIC CAR PARTS

Welke accuspanning was het origineel?

VW Kevers werden tot begin 1970 in 6 volt uitgerust in hun 1200 cc uitvoering, de 1300 cc Kever kreeg voor het eerst een 12 volt installatie in 1968. De VW Bus en VW Type 3 (Ponton/ Notchback, Variant en Fastback) zijn in 1967 overgestapt op 12 volt. De Type 4's (VW 411 & 412) zijn altijd in 12 volt uitgevoerd, ze werden namelijk pas eind jaren zestig op de markt gezet, op dat moment was een 6 volt installatie voor een luxe wagen ondenkbaar.

Sommige VW's werden door hun eigenaar van 6 volt naar 12 volt omgezet of/en hebben een mengeling van 6 volt en 12 volt onderdelen, denk maar aan een 6 volt startmotor in een omgebouwde 12 volt wagen. Wat het natuurlijk niet gemakkelijker maakt om één en ander uit te zoeken. Vind je ergens een originele Bosch sticker die zegt "6V", dan is dat ook geen garantie uiteraard. Wat het origineel was, zou je kunnen nakijken op basis van het chassisnummer, maar dat is opnieuw geen garantie, misschien is het chassis van je VW ooit vervangen door een jonger chassis.

6 volt

Waarom een hogere accuspanning?

Maar waarom veranderde Volkswagen de spanning van 6 volt naar 12 volt eind jaren zestig? Dat is een goede vraag. De jongere VW's hebben een boordspanning van 12 volt, de oudere VW's zijn uitgerust met een 6 volt accu. De overgang van 6 volt naar 12 volt einde jaren zestig was nodig omdat moderne voertuigen meer elektrisch vermogen nodig hadden. Meer vermogen omdat meer accessoires standaard gemonteerd werden zoals bijvoorbeeld een radio, motoren kregen meer cilinderinhoud en meer vermogen, sommige modellen werden uitgerust met een mechanisch of elektronisch benzine-injectie systeem. Meer motorvermogen betekent ook een zwaardere ontsteking en dus meer stroom om de bougies hun werk te laten doen. Wel, je begrijpt de problematiek van die periode. Een 6 volt elektrisch circuit volstaat niet meer, maar waarom niet?

Daarvoor moeten we eerst terug naar de schoolbanken en wat basistheorie meegeven.

12 volt

Spanning, stroom, weerstand

Kort uitleggen zonder wiskundige formules

Om meer elektrisch vermogen te verkrijgen is bij gelijke elektrische spanning meer elektrische stroom nodig. Meer stroom betekent dat de elektrische leidingen dikker moeten zijn. De elektrische kabels zouden kunnen doorsmelten indien de elektrische stroom te groot wordt. Om de leidingen niet te dik te laten worden was het gemakkelijker om de boordspanning te verdubbelen, van 6 volt naar 12 volt, om twee keer meer elektrisch vermogen uit dezelfde elektrische leidingen te verkrijgen bij gelijke stroomsterkte.

Wat is nu elektrische spanning? Laten we nu even kijken wat de relatie tussen spanning, stroom en vermogen is, wiskundig uitgedrukt.

Elektrische spanning

Wat is elektrische stroom(sterkte)?

Stroomsterkte is de hoeveelheid elektriciteit die per seconde wordt verplaatst? Stroom wordt aangeduid met de letter "I" (intensity) en uitgedrukt in ampère (A). Wanneer gedurende 1 seconde (t) de stroomsterkte 1 ampère is, dan is de verplaatste hoeveelheid elektriciteit 1 coulomb (Q).

Stroomsterkte: $Q = I . t$

Wat is elektrische spanning?

Spanning, weergegeven met de grote letter U, wordt uitgedrukt in volt (V). 1 volt is de spanning die nodig is om door een weerstand (R) van 1 ohm (Ω) een stroom van 1 ampère te doen vloeien.
Zo komen we aan de beroemde wet van Ohm, die zegt:
$U = I \times R$ of anders uitgedrukt $I = U/R$ (stroom is gelijk aan spanning gedeeld door weerstand).

Wat we hiervoor in woorden uitgedrukt hebben, zie je vertaalt in deze wiskundige formule, namelijk dat om twee maal de stroom te verkrijgen bij gelijke weerstand, je de spanning moet verdubbelen. En dat is wat Volkswagen gedaan heeft midden jaren zestig.

Spanning: $U = I \times R$ of Stroom $I = U / R$

Wat is elektrisch vermogen?

Eenvoudig uitgelegd, vermogen drukt uit hoeveel energie er wordt geleverd, om bijvoorbeeld een lampje te doen ontbranden heb je een hoeveelheid energie nodig. Vermogen wordt als volgt uitgedrukt:

Vermogen (P) uitgedrukt in watt (W) = Spanning x Stroom of U x I

Vermogen: P = U x I

P = U x I (vermogen is gelijk aan spanning maal stroom)

Hieronder een voorbeeld van hoeveel stroom een gloeilampje van 12 watt nodig heeft bij respectievelijk een 6 volt installatie en een 12 volt installatie:

bij een 6V accu is dit: **12W = 6V x 2A**
bij een 12V accu: **12W= 12V x 1 A**

Dus, hetzelfde vermogen bij beide installaties maar bij 12 volt is er twee keer minder stroom nodig, dus de elektrische bedrading mag twee keer zo dun zijn, dat scheelt in gewicht en in de dikte van de kabelboom. Waarom mag de bedrading twee keer zo dun zijn? Daar hebben we het nog niet over gehad, dat heeft te maken met de weerstand van de elektrische bekabeling.

Wat is weerstand?

De elektrische weerstand van een geleider, een elektrische kabel, wordt bepaald door de lengte van die kabel, de soortgelijke weerstand van het materiaal waarmee de geleider gemaakt is en de doorsnede van de elektrische draad, en wel in de volgende verhouding: Weerstand (R)= (lengte geleider in meter x soortelijke weerstand)/ (doorsnede van de draad in mm^2) of in een formule gegoten:

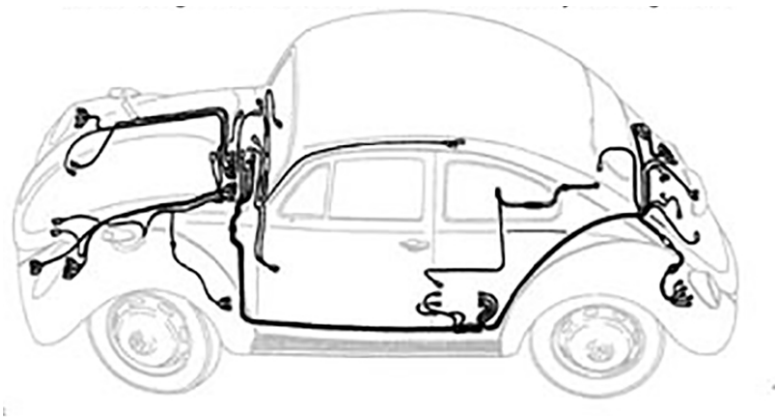
Weerstand: $R = (l \times \rho) / d$

Iedere materiaalsoort heeft zijn eigen weerstand. Die weerstand heet soortelijke weerstand of ook resistiviteit. De soortelijke weerstand van een materiaal is de weerstand van dat materiaal met lengte 1 m met een doorsnede van 1 mm^2 bij een bepaalde temperatuur (15°C in tabel rechts). Rechts zie je een tabel met de vermelding van de soortgelijke weerstand van diverse metalen die zouden kunnen gebruikt worden om elektrische kabels te maken. Zoals je ziet is koper de laagste weerstand, op zilver na. Zilver is uiteraard te duur om te gebruiken bij elektrische geleiders in een auto, koper is het meest gangbare.

Materiaal	***ρ 10^{-6} Ωm***
Aluminium	0,03
Goud	0,0222
Koper	0,0175
Lood	0,21
Messing	0,07
Nikkel	0,12
Platina	0,12
Tin	0,13
Ijzer	0,13
Zilver	0,016

Elektrisch

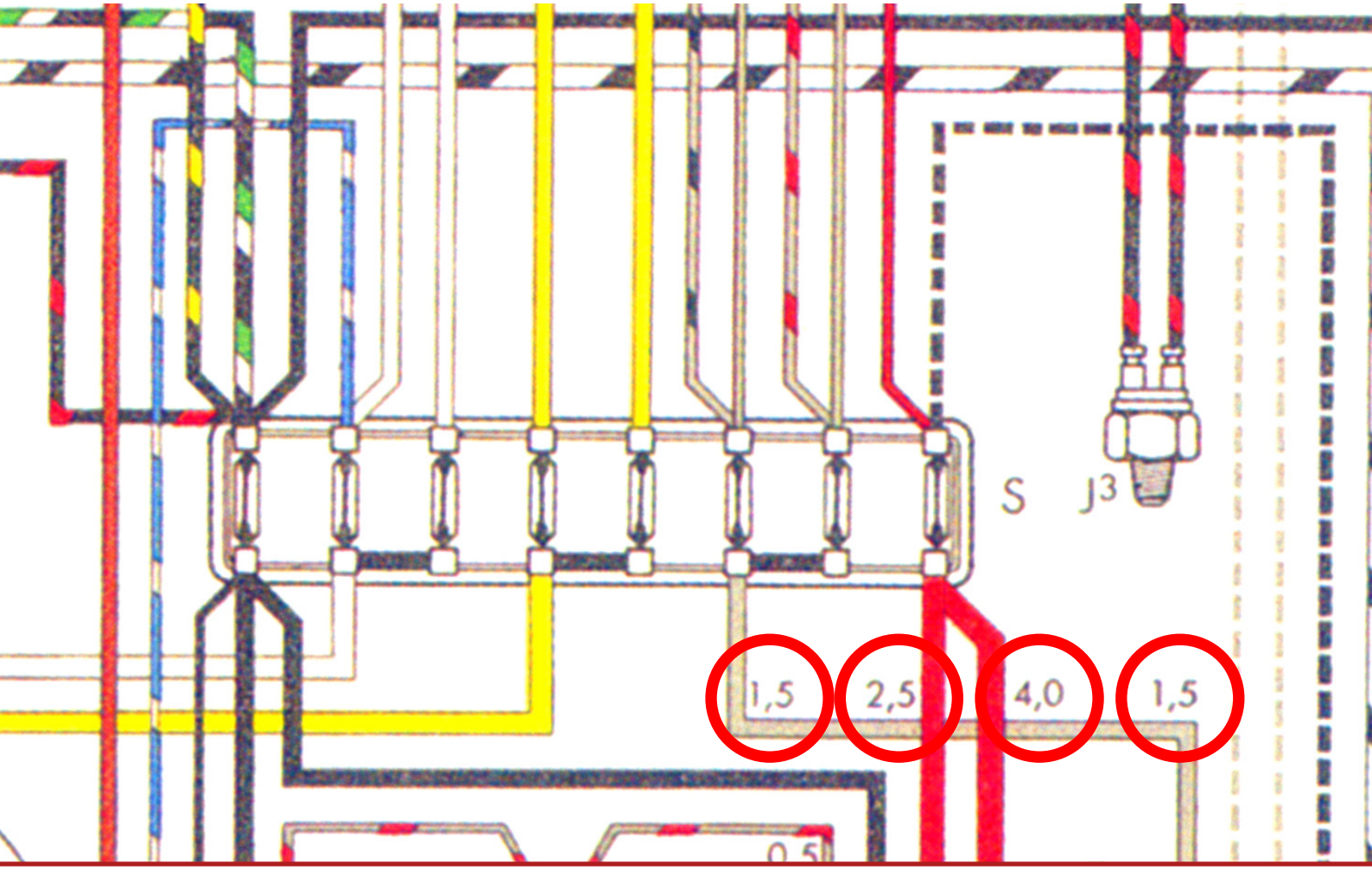
In je VW heb je een kabelboom waar alle elektrische componenten gekoppeld worden. De kabels zijn zo gemaakt dat ze de kortste route gebruiken van A naar B om zo weinig mogelijk weerstand te bieden. Indien de weerstand te groot zou worden dan krijgen de elektrische verbruikers te weinig stroom, en dus te weinig vermogen.



6V en 12V

Wanneer je een elektrisch schema bekijkt van een 12 volt Volkswagen, dan zie je bij elke kabel de bijbehorende doorsnede vermeld. De kabels zijn tussen de 0,5 mm^2 en 6 mm^2, met uitzondering van de kabel van de pluspool van de accu naar de startmotor, deze bedraagt 25mm^2. Wanneer je een 6 volt en een 12 volt Kever naast elkaar zet, zie je niet zo veel verschil in kabeldiameter.

De nieuwere 12 volt Kever heeft een complexere kabelboom omdat het meer accessoires heeft, maar de doorsnedes van de kabels zijn zo goed als identiek. De verdubbeling in spanning maakt het dus mogelijk om bij dezelfde stroomsterkte dubbel zo veel vermogen af te leveren, en dat was de bedoeling.

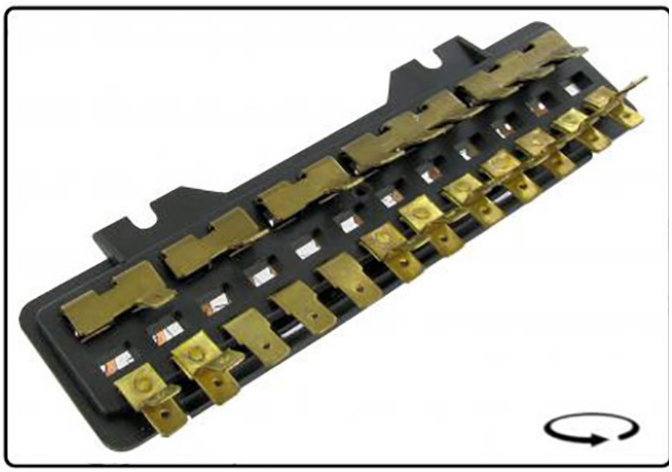


Doorsnede en stroom

De doorsnede van een elektrische kabel zal bepalen hoeveel er maximaal aan stroom door zal mogen lopen, voordat oververhitten van de kabel zal intreden, en dus smelten van de isolatie van de geleider met kortsluiting als gevolg. Rechts een tabel als richtlijn te gebruiken, voor koperkabels bij kamertemperatuur.

doorsnede (mm²)	***maximale stroom (A)***
0,5	8
0,75	9
1	11
1,5	14
2,5	20
4	25
6	31
25	100

Dit geeft al een goed idee van welke zekeringen nodig zijn in de zekeringskast van onze VW. Een geleider van 2,5mm² zal met een 16 ampère zekering veilig zitten. De geleider kan tot 20 ampère verdragen, bij 16 ampère zal de zekering doorsmelten en de geleider beschermen.



Geleiding en elektrische verliezen

Er kunnen verliezen in het elektrisch circuit ontstaan door slechte elektrische aansluitingen, door corrosie of klemmen die beschadigd zijn. Wanneer een elektrische aansluiting niet optimaal is, dan ontstaat er een verlies door een te grote weerstand in het elektrisch circuit. Indien één contact gecorrodeerd zou zijn, en dus een extra verlies doet ontstaan, een extra weerstand van zeg maar amper 3 ohm dan krijg je merkbare problemen.

Neem als voorbeeld een elektrische verbruiker die zelf een weerstand heeft van 3 ohm, waar een spanning op wordt geplaatst van 6 volt, hierdoor zou in ideale omstandigheden 2 ampère moeten stromen, volgens deze formule:

stroom = spanning gedeeld door weerstand of
I = 6V / 3 Ω = 2 A

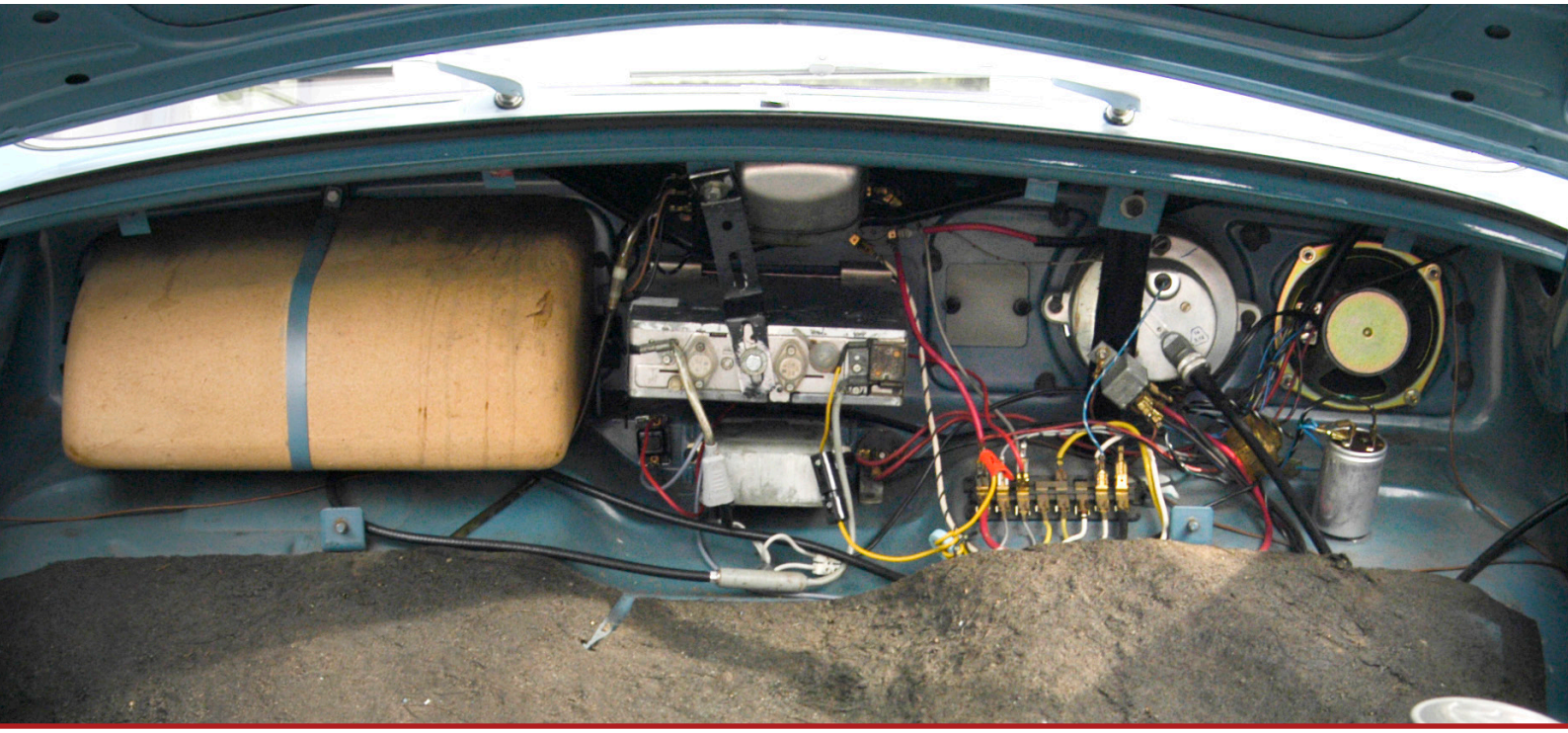
Indien er een verlies optreedt van amper 3 Ω door bijvoorbeeld een slecht contact of corrosie op een contactpunt, dan is de stroom door de verbruiker nog amper 1 A.

I = 6V /(3 Ω + 3 Ω) = 1 A

Indien dit een gloeilamp is, dan zal deze zwak branden, indien dit een elektrische of elektronische verbruiker is zoals bijvoorbeeld een elektronische ontsteking dan zal deze gewoon niet werken. Verliezen bij de startmotor hebben als gevolg een traag draaiende startmotor, verliezen bij de ontsteking zullen je motor doen sputteren of knallen door een gebrekkige ontstekingsvonk aan de bougies.

De elektrische geleider zelf heeft een verwaarloosbare weerstand, een 2 mm^2 geleider van 10 meter lang heeft ruw geschat een weerstand van 0,1 ohm. De grootste weerstand wordt niet veroorzaakt door de geleider zelf (de afstanden zijn nu eenmaal niet zo groot in een auto) maar door de verbindingen, de klemmen. Een grote boosdoener is de zekeringskast, je zult er niet zo snel aan denken om de contacten van de zekeringskast na te kijken, het vervangen van de complete zekeringskast kan wonderen doen met je VW.

Dus, zorg ervoor dat al je elektrische verbindingen optimaal zijn, voeg geen onnodige verbindingen toe indien niet echt nodig. Gebruik een soldeerbout om de contacten optimaal geleidend te maken, gebruik krimpkous om te vermijden dat de geleider aan de buitenlucht wordt blootgesteld en dus corrodeert, gebruik accupool vet aan de accupolen. Zorg dragen voor alle elektrische verbindingen zal ten goede komen aan de betrouwbaarheid van je klassieke Volkswagen.



Moet je overstappen naar 12 volt?

Moet je een 6 volt VW altijd omzetten naar 12 volt? Er wordt veel gezegd dat een 6 volt Kever zwakke verlichting heeft, de ruitenwissers bewegen nog amper, de knipperlichten zijn zo traag. Toen deze 6 volt VW door de fabriek werd afgeleverd werkte de elektrische installatie perfect, het zal dus niet aan het principe liggen, een 6 volt installatie kan perfect werken. Wanneer je zo'n 6 volt VW hebt, moet je beginnen met alle elektrische verbindingen corrosievrij te maken, indien nodig verbindingen en klemmen vernieuwen, een nieuwe zekeringskast monteren, kortom ervoor zorgen dat alle verbindingen optimaal zijn. Indien er zich nog problemen voordoen, ligt het soms aan de verbruiker zelf, denk maar aan een oude starmotor die aan vervanging toe is, of een ruitenwissermotor die zijn beste tijd gehad heeft. Eenmaal alles weer fabrieksconform is, zal je 6 volt VW zich totaal anders gedragen, geloof me.

12 volt verbruiker in 6 volt Volkswagen

Indien er 1 verbruiker in je 6 volt VW een 12 volt installatie is, bijvoorbeeld een autoradio, zou je kunnen werken met een spanningsomvormer. Er bestaan omvormers die 6 volt omzetten naar 12 volt, dit is minder ingrijpend dan je complete installatie om te zetten naar 12 volt.

Omzetten naar 12 volt

Het omzetten van een 6 volt Volkswagen naar 12 volt is soms gewenst, bijvoorbeeld wanneer je beslist hebt om een snellere, getunede motor in te bouwen, of een zware geluidinstallatie, je verliest uiteraard een stuk originaliteit van je VW. Welke onderdelen moet je vervangen?

Accu

De accu is uiteraard de basis van het elektrisch circuit, zorg ervoor dat de nieuwe accu genoeg vermogen heeft om je nieuwe accessoires te kunnen voeden. De sterkte van een accu wordt uitgedrukt in Ah (ampère x uur). Je zult ook de accu massa-kabel moeten vervangen, bij de 6 volt zit de minpool aan de andere kant, de massa-kabel moet langer zijn bij een 12 volt accu om bij de bout te komen van het chassis.

Startmotor

De 6 volt starmotor wordt soms op zijn plaats gelaten bij de ombouw naar 12 volt. Wij vinden dit niet zo'n goed idee. De as van de 6 volt startmotor zal veel te snel roteren en mogelijk het vliegwiel beschadigen. De 6 volt startmotor zal ook te veel stroom opnemen met een 12 volt accu wat de levensduur van de startmotor zal inkorten. De startmotor is een duur onderdeel van je elektrische installatie, maar zeker niet te verwaarlozen.

Alle gloeilampjes

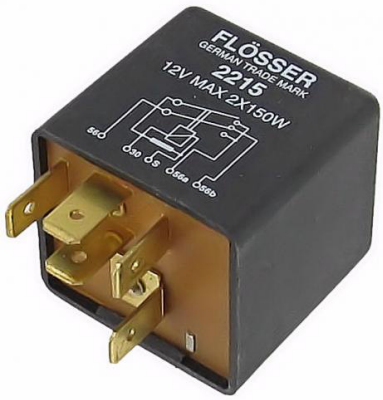
Het spreekt vanzelf dat alle 6 volt lampjes moeten vervangen worden door 12 volt lampjes. Je mag er uiteraard geen enkel vergeten, indien je 12 volt aansluit op een 6 volt lampje dan zal deze stuk gaan en in het slechtste geval een kortsluiting veroorzaken en je elektrische bekabeling beschadigen.

Dynamo en spanningsregelaar

De originele 6 volt dynamo zal je moeten vervangen door een 12 volt alternator. Let op dat je de originele spanningsregelaar van je 6 volt installatie demonteert en vervangt door een 12 volt spanningsregelaar. Sommige 12 volt alternatoren hebben een ingebouwde spanningsregelaar, de aansluitingen zijn ook anders dan bij de 6 volt dynamo. We verwijzen hiervoor naar pagina 25 van editie 02.

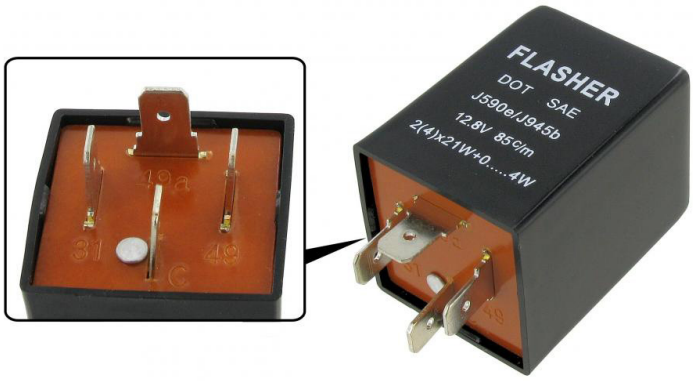
Grootlicht relais

Niet altijd aanwezig, de oudere Volkswagens hadden een voetschakelaar, de voetschakelaar moet je niet vervangen, alleen indien je een 6 volt elektrisch relais hebt (Kevers van 1967 tot 1972).



Richtingaangever relais

Elke Volkswagen heeft een relais dat wordt bediend door de richtingaangever schakelaar aan het stuur of op het dashboard. Dit relais bestaat in 6 volt en 12 volt uitvoering, je zult het bestaande 6 volt relais moeten vervangen door een 12 volt relais.



Bobine

De bobine zorgt voor het omzetten van laagspanning naar hoogspanning, deze hoogspanning wordt gebruikt om via de bougiekabels de bougievonk te genereren. De 6 volt bobine zal je moeten vervangen door een 12 volt bobine.

Carburateur

De carburateur moet je niet vervangen, wel de elektrische componenten van de carburateur. De 6 volt elektrische choke (indien aanwezig, de oudere modellen hebben een choke die bediend wordt met een kabel) zul je moeten vervangen door een 12 volt choke.

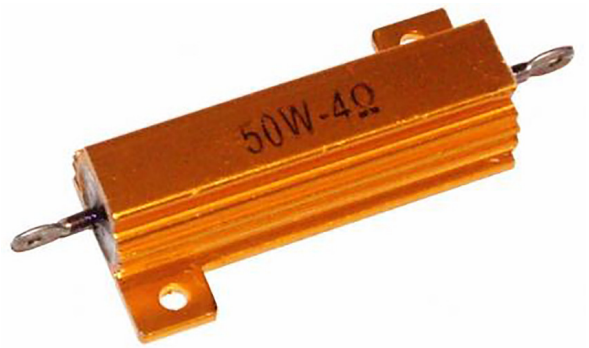
Indien aanwezig, zul je de elektrische afslapklep moeten vervangen.

Claxon

Goed verborgen onder het spatbord vooraan bij de VW Kever, de claxon zal je snel vergeten. Deze bestaan in 6 volt en 12 volt uitvoering. De 6 volt claxon zal onmiddelijk stuk gaan bij aansluiten van 12 volt op zijn klemmen.

Ruitenwissermotor

Het vervangen van de ruitenwissermotor is een klus waarvoor je best de nodige tijd uittrekt. De 12 volt uitvoering van de ruitenwissermotor wijkt soms af van de 6 volt motor, de oplossing is om een omvormer te gebruiken zoals deze afgebeeld rechts, dit is uiteraard veel minder werk.



Indien je een 6 volt VW koopt die omgevormd is naar 12 volt, kijk dan goed na of alle elektrische onderdelen goed werken. Een goed elektrisch circuit is de basis voor een goed werkende Volkswagen motor, draag er zorg voor.

Paruzzi
CLASSIC CAR PARTS

Paruzzi Magazine

591803

www.Paruzzi.com/magazine