

28



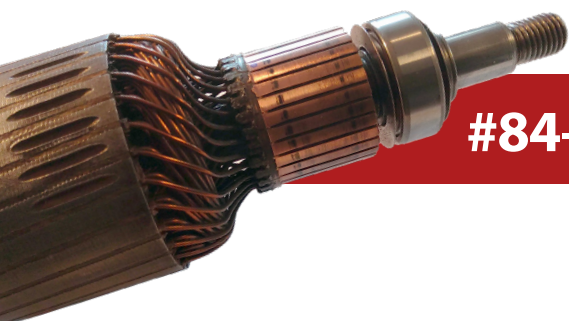
#82- Achteras: wielgeometrie opmeten

pagina 02



#83- Motor: oliedruk meten

pagina 20



#84- Elektriciteit: dynamolagers vervangen

pagina 32



In de vorige editie van deze reeks hebben we de wielgeometrie van de vooras opgemeten. In deze editie zullen we de wielgeometrie opmeten van de achteras. De afstelling van zowel de voor- als de achteras volgt in de volgende editie.

De wielgeometrie moet afgesteld worden na een totale revisie van het chassis, maar ook na een zware schok, zoals na een ongeval. Een slecht afgestelde achteras zal de afstelling van de voorwielgeometrie beïnvloeden, of onmogelijk maken. Het zal de wegligging negatief beïnvloeden, maar ook veel slijtage veroorzaken op de banden en de achterasonderdelen.

Een correcte afstelling van de achteras is vereist voordat je begint met de afstelling van de wielgeometrie van de vooras.

- **wielvlucht (Camber)**
- **sporing (Toe)**

In [editie 25](#) leggen we uit wat wielvlucht is, en in [editie 26](#) wordt sporing uiteengezet. Caster en King Pin zijn instellingen van de vooras en zijn dus niet van toepassing voor de achteras.

De achteras van de klassieke VW is niet erg veel veranderd tijdens de verschillende productie jaren. Om de veerfunctie in te vullen, werden twee torsiestaven gebruikt (zie [foto pagina 3](#) en [tekening pagina 9](#)). De achteras kan door de torsiestaven te verzetten in de aspijp, in de hoogte worden versteld. De torsiestaven kunnen met de tijd, door corrosie bijvoorbeeld, of door intens gebruik, hun veerkracht gaan verliezen, waardoor de auto ach-

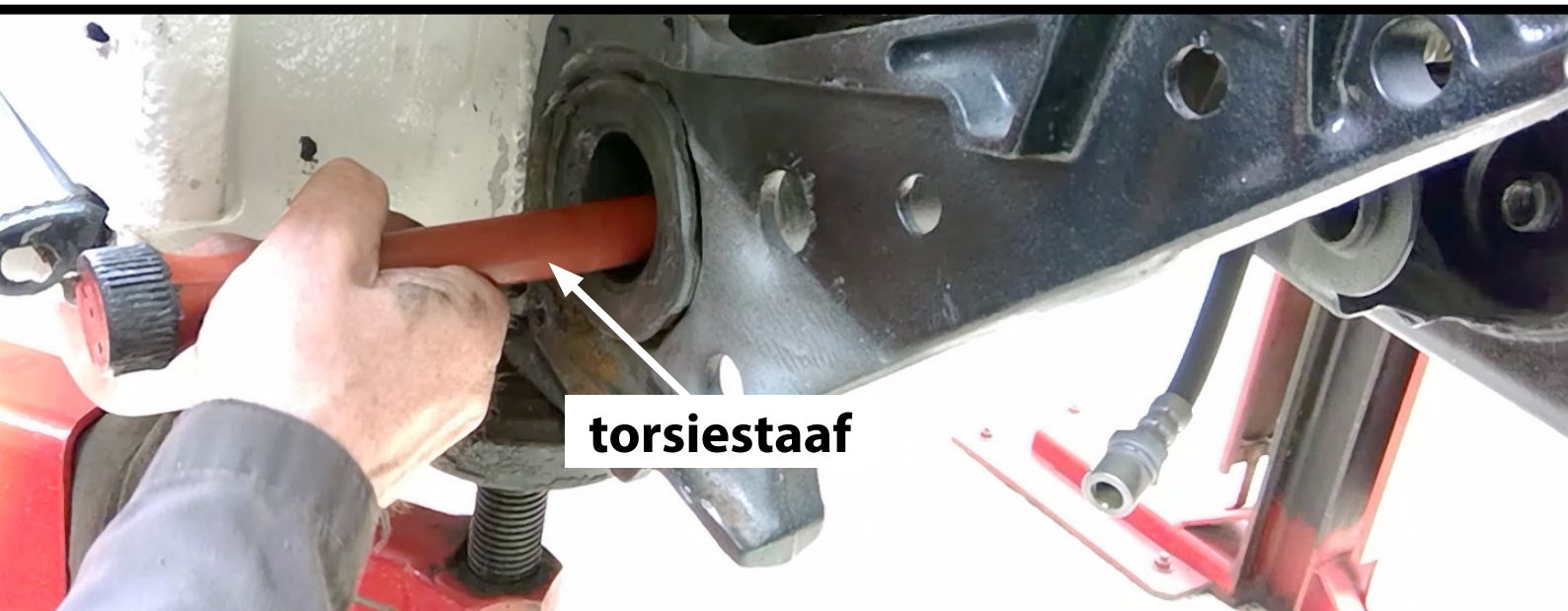
wielgeometrie opmeten

teraan lager komt te staan. De hoogte van de achteras heeft een invloed op de wielvlucht van de achterkant maar ook van de wielgeometrie van de voorkant. Om de correcte wielgeometrie te bereiken vooraan, zou de auto dus eerst achteraan op de voorgeschreven hoogte moeten geregeld worden.

We zullen metingen uitvoeren en de fabrieksinstellingen raadplegen in het VW werkplaats-handboek. Alle gegevens worden gegeven voor fabrieksoriginale instellingen. De hoogte van de

achteras moet dus exact volgens fabrieksspecificaties zijn. Indien de auto is verlaagd, tot extreem verlaagd, zijn deze gegevens niet van toepassing. Het verlagen van de achteras zal de wielvlucht ontregelen achteraan, maar ook de wielgeometrie vooraan.

Wil je de achterkant van je VW verlagen en toch een minimum rijcomfort en/of wegligging behouden, dan zal je de wielgeometrie opnieuw moeten bepalen rekening houdend met de aanpassingen die gebeurd zijn aan de achteras en de vooras.



Vorbereidingen

Ter voorbereiding van de metingen van de wielgeometrie achteraan, kunnen we dezelfde lijst aanhouden die we gebruikt hebben in [editie 27](#) om de vooras op te meten. We tonen de lijst opnieuw hieronder. Het is erg belangrijk dat de wagen pas staat om de metingen uit te voeren. We verwijzen hiervoor naar [editie 27 vanaf pagina 30](#).

De achteras zal na het uitbouwen van de torsiestaven minstens 500 kilometer inrijdafstand nodig hebben om ervoor te zorgen dat de correcte hoogte is bereikt (zie

kader hieronder). De rubbers van de torsiestaven zullen zich nog moeten zetten na montage, wat de hoogte van de achteras zal beïnvloeden, aldus ook de wielgeometrie. Na een totale restauratie, of na het vervangen van de torsiestaven en/of torsiestaafrubbers, zal je een voorlopige afstelling van de achteras moeten uitvoeren, om na 500 km een definitieve nauwkeurige regeling uit te voeren.

Voordat de wielgeometrie achteraan wordt opgemeten of afgesteld, moet men er zeker van zijn dat de veerplaten de correcte

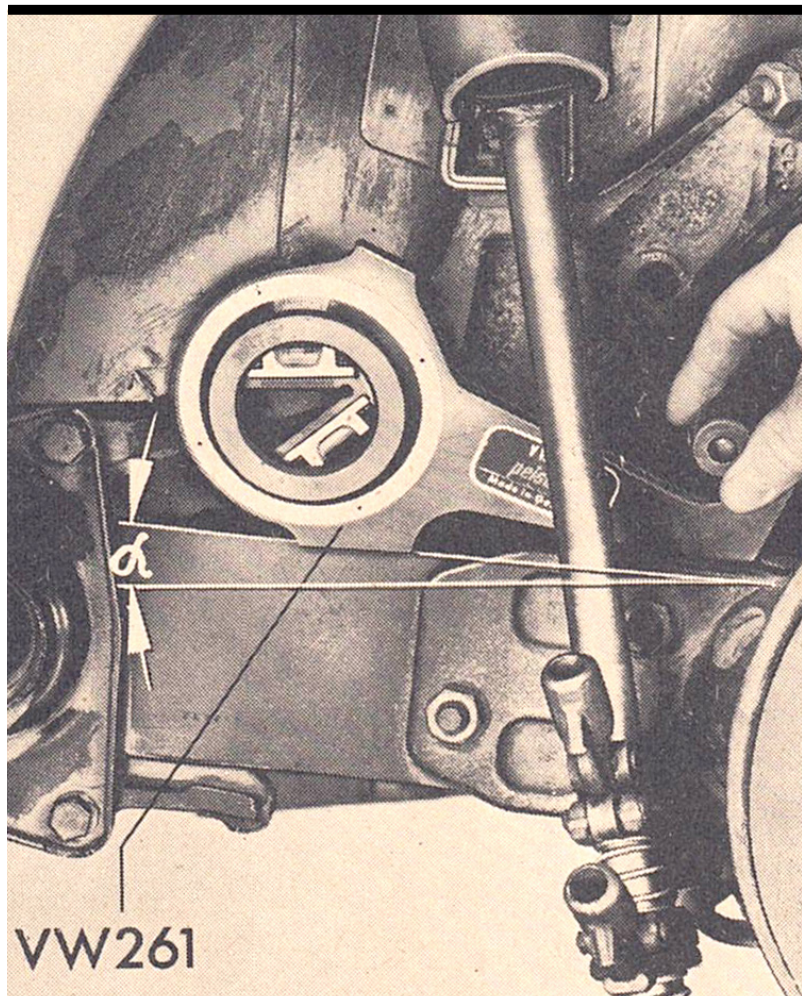
- monteer de velgen en banden die op de wagen zullen gebruikt worden
- de banden hebben de correcte druk en zijn alle vier nog in goede staat (niet krom)
- de wagen is helemaal leeg, en de benzinetank is vol tot halfvol
- het stuurhuis is in goede staat en correct afgesteld
- de torsieveren vooraan zijn in goede staat
- de torsiestaven achteraan zijn correct afgesteld en zijn minstens 500 km ingereden
- de speling op de voorwiellagers is correct afgesteld
- fuseepennen, fuseekogels of MacPherson zijn vrij van ongewenste speling
- alle doorsmeerpunten van de wielassen zijn gesmeerd met voldoende vet
- de voorwielen staan in rechthoekstand
- rijd de wagen op een vlakke ondergrond en zorg ervoor dat deze perfect pas staat

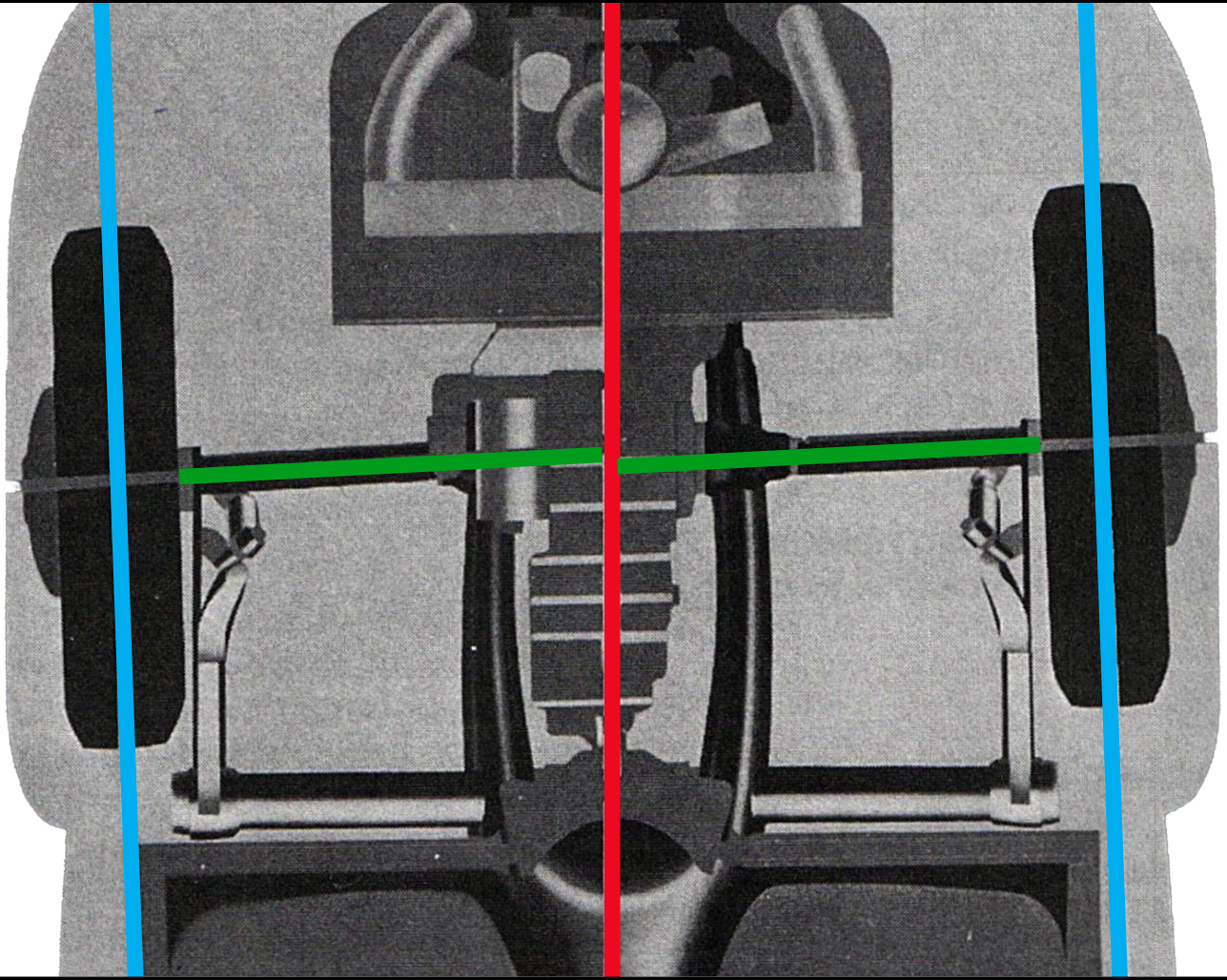


wielgeometrie opmeten

hoek hebben, dat de rubbers van de torsiestaven niet beschadigd zijn. De achterkant van de wagen is dan op de fabriekshoogte ingesteld. De hoogte afstellen van de achterkant van de VW Kever of Karmann Ghia, bespreken we in een latere editie van deze reeks (foto uit het VW werkplaatshandboek onderaan).

De auto moet schadevrij zijn. De achteras mag geen tekenen van vervorming, lekken of beschadiging vertonen. De achterwielen moeten correct gemonteerd zijn, met de grote kroonmoer van elk wiel op het juiste koppel vastgedraaid (zie [editie 24](#)). Er mag geen speling op de achterwielen te bespeuren zijn. Op de foto bovenaan is de VW 1303 te zien waarvan we de hoogte achteraan zullen instellen in een volgende editie. Je kunt duidelijk merken dat de linkerkant veel hoger is dan de rechterkant. De foute afstelling van de hoogte van de achteras zal de wielvlucht negatief beïnvloeden.

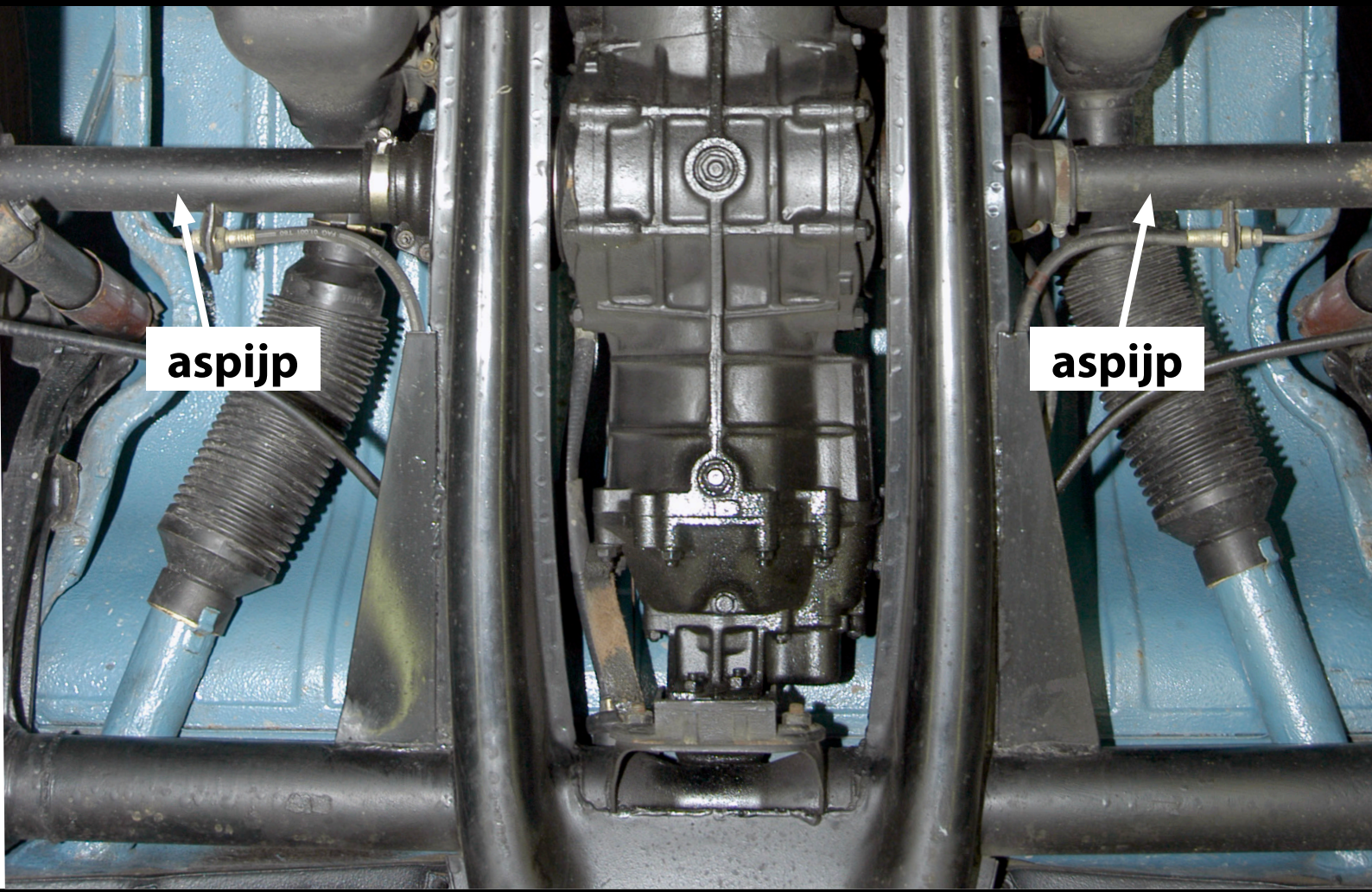




Op de tekening hierboven tonen we de achteras van een VW Kever met pendelas. Bovenaan is de motor te zien, onderaan de bodemplaten. De rode lijn is de longitudinale lijn die de auto in de lengte in twee deelt. De blauwe lijnen lopen door de velgen. Wanneer de sporing op 0° is ingesteld, dan zouden de blauwe lijnen evenwijdig moeten zijn met de rode lijn. De groene lijnen op hun beurt zouden een hoek van 90° moeten

maken met de rode lijn. De lengte van beide groene lijnen, die lopen van het eind van de aspijpen tot het midden van de versnellingsbak, zouden identiek moeten zijn. Hetzelfde principe geldt bij een achteras met tussenas (IRS). Indien de symmetrie niet meer aanwezig is, dan heeft de achteras mogelijk beschadigingen opgelopen, of slijtage, of is er een fout gebeurd tijdens de montage of tijdens de restauratie (laswerk).

wielgeometrie opmeten



Op de foto hierboven tonen we zo'n achteras met pendelas. Je kunt zien dat de aspijpen mooi loodrecht zijn tegenover de versnellingsbak en de lengte-as van het chassis. We hebben de afstanden nagemeten tussen versnellingsbak en de lagerflenzen, met een telescopische meter (zie [editie 27](#)), die zijn gelijk.

Indien er op een wiel veel sporing is ingesteld, dan zal de aspijp niet meer loodrecht op de versnellingsbak staan. De mate van sporing op het achterwiel is zodanig klein wanneer correct afgesteld, dat bij visuele inspectie de steekas zo goed als loodrecht op de versnellingsbak lijkt te staan. Voordat je begint met het opmeten van de wielgeometrie achteraan, moet je nakijken of de achteras mooi symmetrisch is.

Wielvlucht (Camber)

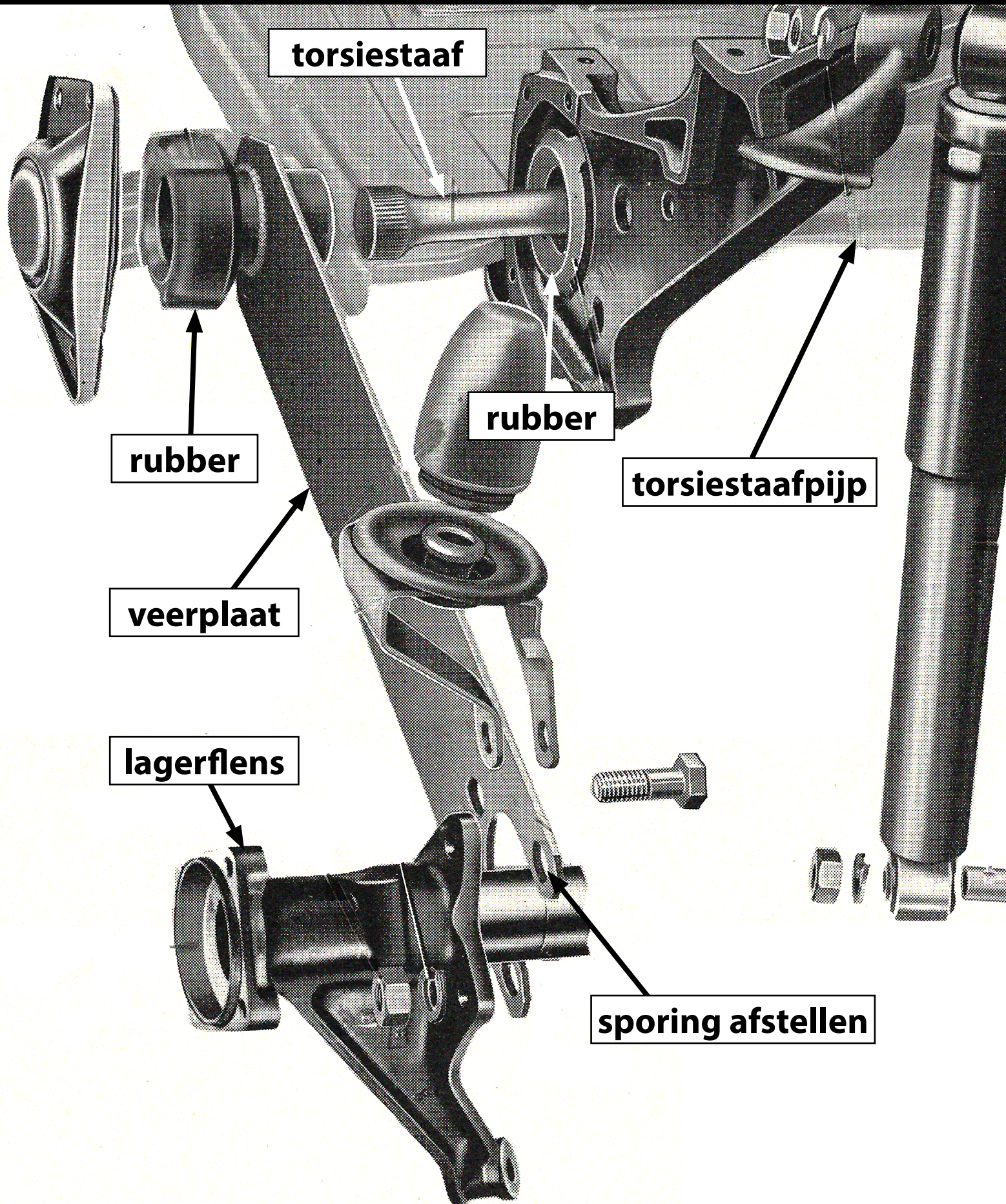
We beginnen met de wielvlucht op te meten, beter bekend als Camber. In [editie 25](#) hebben we uitgelegd wat Camber is. Wielvlucht wordt volledig bepaald door de positie van de torsiestaven in de veerplaat en in de torsiestaafpijp. Door de tanden van de torsiestaaf te verdraaien ten opzichte van de veerplaat en/of de torsiestaafpijp, kan je erg exact de hoogte van de achterkant van de auto afstellen, maar ook de wielvlucht (zie ook [pagina 3](#)). Deze afstelmogelijkheid wordt vandaag meestal alleen gebruikt om de hoogte, of liever gezegd de laagte, van de auto aan te passen. Oorspronkelijk was deze afstelmogelijkheid bedoeld om de wielvlucht nauwkeurig af te stellen. Er is een volledig hoofdstuk gewijd aan het afstellen van de veerplaat in de VW boeken. We zullen dit bespreken wanneer we de hoogte van de achterkant van de klassieke VW bespreken, in een volgende editie.

Er wordt aangeraden na het monteren van nieuwe torsiestaven en/of nieuwe torsiestaafrubbers, om minstens 500 kilometers te rijden voordat je de afstelling van de wielvlucht nakijkt. De torsiestaven en rubbers hebben de neiging om zich pas na een tijdje te zetten, en dit beïnvloedt de hoogte van de auto achteraan, en dus ook de stand van de achterwielen (met name de wielvlucht).

Eenmaal de wielvlucht (Camber) correct is afgesteld door de positie van de torsiestaven in te stellen, kan de sporing (Toe) worden geregeld (zie [pagina 12](#)). De sporing wordt afgesteld door de veerplaat te verschuiven ten opzichte van de lagerflens (zie tekening op [pagina 9](#)). In editie 29 zullen we de afstelling van de wielgeometrie bespreken.



wielgeometrie opmeten



De wielvlucht van de achterwielen kan met dezelfde methode gemeten worden dan de wielvlucht op de voorwielen. We verwijzen naar [editie 27](#) om daar meer over te weten te komen. Ook hier kan je met een digitale waterpas de wielvlucht of Camber redelijk nauwkeurig meten. Zorg ervoor dat de eerder besproken voorbereidingen uitgevoerd zijn, en dat de wagen op de grond staat, waterpas.

Voer de meting niet uit wanneer de achterkant van de wagen net omhoog is gekrikt. Je zult na het opkrikken een overdreven grote positieve wielvlucht meten. Indien dat zo is, moet je even rondrijden om toe te laten dat de achteras zich opnieuw zet. Mogelijk heb je een hulpstuk nodig, zoals op de foto wordt getoond, om de meting te kunnen uitvoeren zonder de naafdrop te demonteren. Op de volgende pagina tonen we een samenvatting van de waarden voor de wielvlucht uit de originele VW werkplaats-handboeken. Deze gegevens veronderstellen een correcte gemonteerde veerplaat, volgens fabrieksspecificaties. De montage van de veerplaat is namelijk bepalend om de correcte wielvlucht te verkrijgen. Niet alle modellen en bouwjaar werden opgelijst, dat zou te veel informatie zijn, raadpleeg altijd een VW werkplaats-handboek voor jouw type en bouwjaar VW. Deze gegevens zijn interessant om mee te geven aan de specialist die de wielgeometrie van jouw VW zal afstellen.



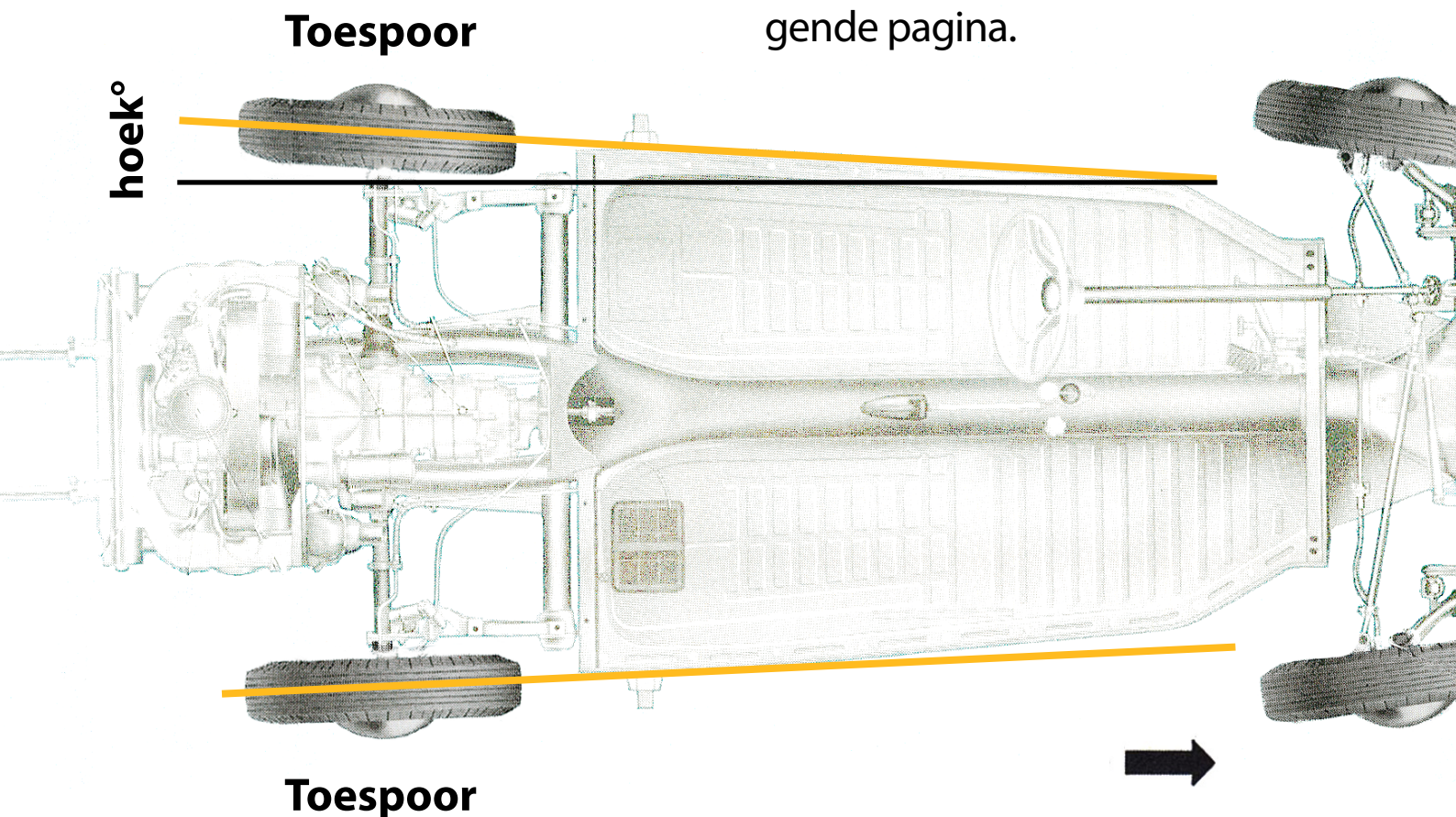
wielgeometrie opmeten

ACHTERWIELEN CAMBER	Bouwjaren	Type achteras	Camber	Marge
Keuer en Karmann Ghia zonder stabilisator	1961-1965	pendelas	+2°30'	+/-1°
Keuer en Karmann Ghia met stabilisator (type 111-118)	1961-1965	pendelas	+1°	+/-1°
Keuer en Karmann Ghia met stabilisator (type 141-144 en 151-152)	1961-1965	pendelas	+15'	+/-1°
VW 1200, VW 1300, cabriolet en Karmann Ghia zonder stabilisator	8/1959-7/1966	pendelas	+2°30'	+/- 1°
VW 1500 met stabilisator	8/1966 en later	pendelas	+1°	+/-1°
Keuer cabriolet en Karmann Ghia met stabilisator	8/1966 en later	pendelas	+15'	+/-1°
Keuer en Karmann Ghia	1966-1969	tussenas (IRS)	-1°20'	+/-40'
Keuer, VW 1303, Karmann Ghia	1970-1979	tussenas (IRS)	+50'	+/-40'
VW Bus behalve ambulance en brandweerbus	1950-1962	pendelas	+4°30'	+/-30'
VW Bus ambulance	1950-1962	pendelas	+1°50'	+/-20'
VW Bus brandweer	1950-1962	pendelas	+4°30'	+/-20'
VW Bus Delivery Van, Kombi, Micro Bus, Pick-up	1963-1967	pendelas	4°30'	+/-30'
VW Bus Ambulance	1963-1967	pendelas	+3°	+/-30'
VW Bus brandweer	1963-1967	pendelas	+4°30'	+/-20'
VW Bus Panorama	1988-1979	tussenas (IRS)	-50'	+/-30'
VW Bus T25/T3 leeg	1980-1991	tussenas (IRS)	-15'	
VW Bus T25/T3 geladen	1980-1991	tussenas (IRS)	+1° 10'	
Type 3 sedan	1968-1973	pendelas	+1°45'	+/-1°
Type 3 variant	1968-1973	pendelas	+2°30'	+/-1°
Type 3 sedan	1968-1973	tussenas (IRS)	+1°20'	+/-0°40'
Type 3 variant	1968-1973	tussenas (IRS)	+1°20'	+/-0°40'
VW Golf (tot chassis 1763241690)	1974-1984	tussenas (IRS)	-1°	+/-35'
VW Golf (vanaf chassis 1763241691)	1974-1984	tussenas (IRS)	-1°15'	+/-35'

Sporing (Toe)

Je hebt de voorbereidingen uitgevoerd en de wielvlucht is opgemeten? De waarden voor de wielvlucht zijn binnen de specificaties van de fabriek. Je bent dan klaar om de sporing op te meten op de achteras. Lees ook [editie 26](#) en [editie 27](#), daar hebben we uitgelegd wat sporing is, en hoe de sporing van de voorwielen op te meten. Hieronder is een VW Ke-

ver met pendelassen te zien. De tekening toont een overdreven toespoor (Toe-in) om beter te kunnen laten zien wat we bedoelen met toespoor. De voorkant van de achterwielen ligt dicht bij elkaar dan de achterkant. Bij uitspoor is dat net omgekeerd, de voorkant van de achterwielen ligt dan verder uit elkaar dan de achterkant. We tonen een overdreven uitspoor op de tekening op de volgende pagina.



wielgeometrie opmeten

De waarden voor sporing van de achterwielen zijn bij de klassieke Volkswagen erg klein, in grootteorde van enkele minuten, met een toegelaten afwijken van amper 10 minuten (10'). Lees [editie 27](#) om te leren wat het verschil is tussen een hoek uitgedrukt in decimale graden en een hoek uitgedrukt in graden, minuten en seconden.

Professionele toestellen die dienen om de wielgeometrie te meten, kunnen zonder enig probleem tot 1 minuut, en zelfs seconden meten. Een liefhebber heeft die mogelijkheid niet. De definitieve afstelling zal je toch overlaten aan een professional, maar je wilt in je eigen werkplaats toch al kunnen inschatten of de sporing ongeveer de juiste richting ingaat.

Uitspoor

hoek°

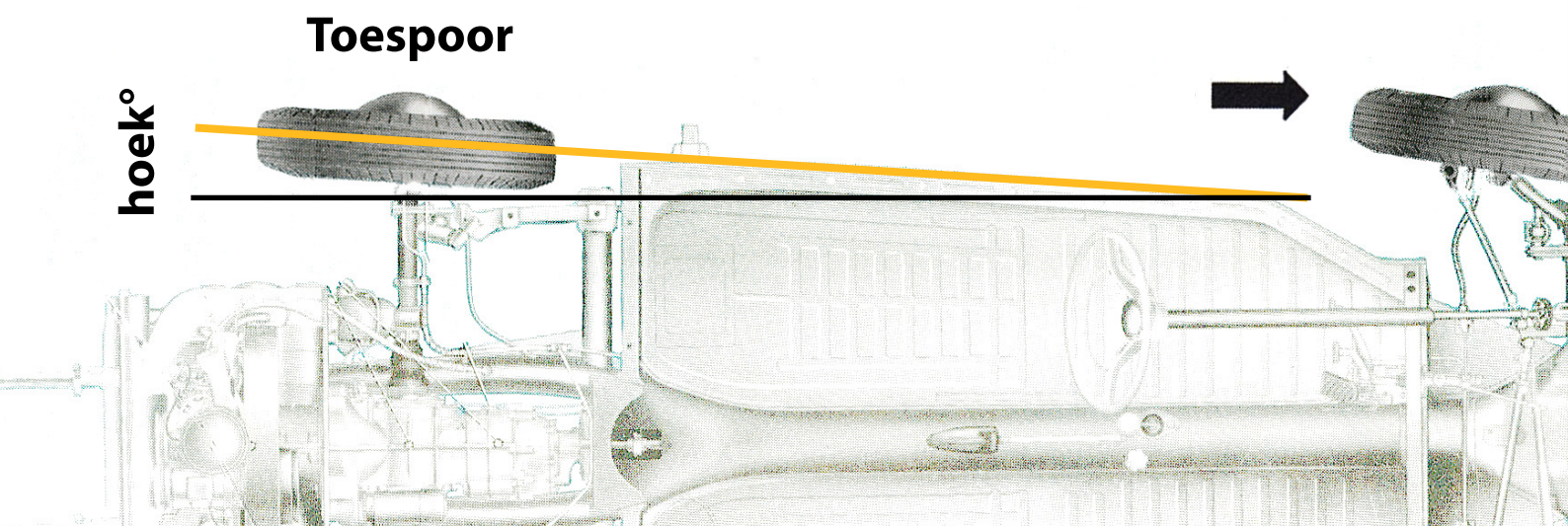
Uitspoor



We zullen de sporing achteraan meten met een telescopische meter, zoals we dat gedaan hebben voor de voorwielen in [editie 27](#). Het probleem stelt zich nu, dat de VW werkplaatshandboeken de sporing achteraan aangeven in graden en minuten. Soms is dit nauwelijks 5' (5 minuten), wat overeenkomt met $0,08^\circ$ op de waterpas (zie [editie 27 pagina 33](#) voor de omrekening). Het meten van zo'n kleine hoeken is in de praktijk niet realiseerbaar met een waterpas, dat kan alleen met uiterst nauwkeurig geometriege-reedschap. Maar als we minuten of graden omzetten in millimeters, dan kunnen we zelf de sporing meten op de achterwielen.

En ja, we horen dit wel vaker: *"waarom hebben ze mij geleerd om een cosinus, sinus, tangens, cotan-gens, en zoverder te berekenen, wanneer zal ik dat ooit in mijn leven nodig hebben?"*

En ja, driehoeksmeting of trigo-nimetrie, is wel degelijk erg han-dig wanneer je met techniek be-zig bent. In dit specifiek voorbeeld kunnen we de hoek die de boe-ken aangeven, omzetten in mil-limeters, en dat kunnen we meten met onze telescopische meter. Wil je weten hoe dat werkt, bestudeer dan de volgende pagina zorgvul-dig. Wil je gewoon weten hoe je een hoek in millimeters omzet, zonder de theorie erachter, spring dan direct naar [pagina 16](#)).



wielgeometrie opmeten

driehoeksmeting of goniometrie

De zwarte lijn is de lengte-as, deze loopt evenwijdig aan de lengte-as van de auto. De oranje lijn is de lijn die door de velg loopt, de hoek met de zwarte lijn is de spoorhoek van het achterwiel. Zoals eerder gezegd is die hoek erg klein, nauwelijks een tiende van een graad. De tekening op de vorige pagina toont een over-dreven toespoor, om de uitleg mogelijk te maken. De driehoek hieronder is een reproductie van die op de vorige pagina, maar nog meer over-dreven. De hoek van de oranje lijn is 13° , terwijl de toespoor of uitspoor in de praktijk nauwelijks een tiende van een graad is, dus 100 keer kleiner.

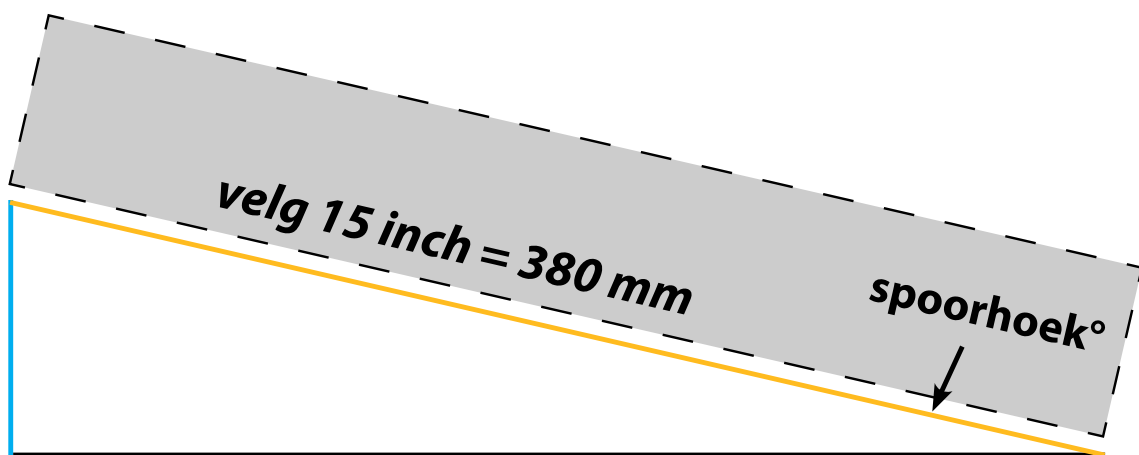
Wat we kunnen doen met driehoeksmeting is de lengte van de blauwe lijn berekenen, als we de hoek en de lengte van de oranje lijn weten.

De oranje lijn stelt de rand voor waar-tegen we gaan meten. We meten tegen de rand van de velg. Voor een velg van 15 inch is die diameter om-gerekend naar millimeters 380 mm. Als we een spoorhoek nodig hebben van $+10'$ ($+10' / 60 = 0,17^\circ$ decimale graden), dan kunnen we de lengte van de blauwe lijn berekenen met de sinus van die hoek:

blauwe lijn
= $\text{velgdiameter} \times \sin(\text{hoek}^\circ)$
= $380 \text{ mm} \times \sin(0,17^\circ) = 1,14 \text{ mm}$

als je de hoek moet berekenen
 $\text{hoek}^\circ = \sin^{-1}(\text{blauwe lijn/velg})$

Dus door het verschil in afstand tussen de voor- en achterkant van de velg tot het midden van de versnellingsbak te meten, kunnen we de spoorhoek berekenen.

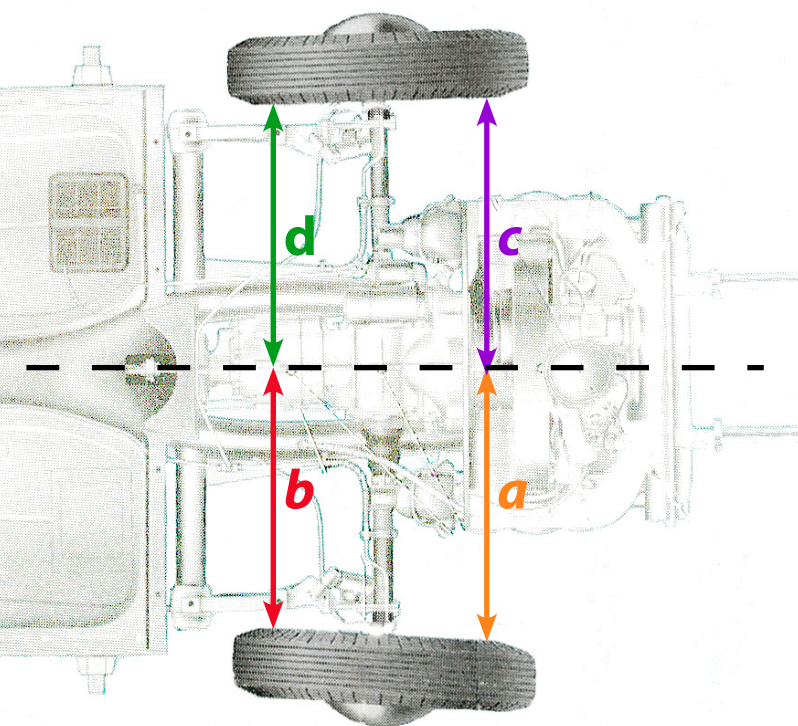


Heb ik je toch niet enthousiast kunnen maken met trigoniometrie, dan kan je voor deze kortere weg kiezen.

Voor een 15 inch velg, komt een hoek van 10 minuten overeen met 1,13 mm. Een sporing van +5' (plus 5 minuten) komt dan overeen met $1,13 / 2 = 0,56$ mm. Als we de omgekeerde berekening willen uitvoeren, dan kunnen we stellen dat 1 mm overeenkomt met 8,85'. Deze snelle omrekening zullen we straks nodig hebben.

Nu we de lengte van de blauwe lijn kunnen berekenen, kunnen we die gaan opmeten met onze telescopische meter, zoals we gedaan hebben bij de voorwielen. Deze keer meten we niet tussen de twee velgen, maar vanaf de velgrand tot aan de middellijn van de wagen. Als referentiepunt kan je de naad van de versnellingsbak nemen of deze van de motor. De meting zal uiteraard niet erg nauwkeurig zijn, maar wat we hier proberen te doen, is een eerste meting uit te voeren, na restauratie of na een herstelling, om daarna met professionele wielgeometrietoeellen de sporing nauwkeurig af te stellen.

We tonen het principe in de tekening links. Je meet eerst tegen de achterkant van de velgrand in het geval van toespoor zoals in de tekening. Je meet ter hoogte van het midden van de velg, we tonen hoe dat gaat op de volgende pagina. Het resultaat is **a**. Daarna meet je de velg aan de voorkant, dat is de lengte **b**.



wielgeometrie opmeten

Het resultaat is:

$$\text{a} - \text{b} = \text{sporing linkerwiel}$$

Je herhaalt dit voor de andere kant en je verkrijgt:

$$\text{c} - \text{d} = \text{sporing rechterwiel}$$

Wanneer **a** groter is dan **b**, dan hebben we aan de linkerkant te maken met toespoor. Hetzelfde geldt voor het rechterwiel, wanneer **c** groter is dan **d**, dan is er aan de rechterkant ook toespoor.

Nemen we onderstaand voorbeeld voor de meting van deze VW 1303 cabriolet:

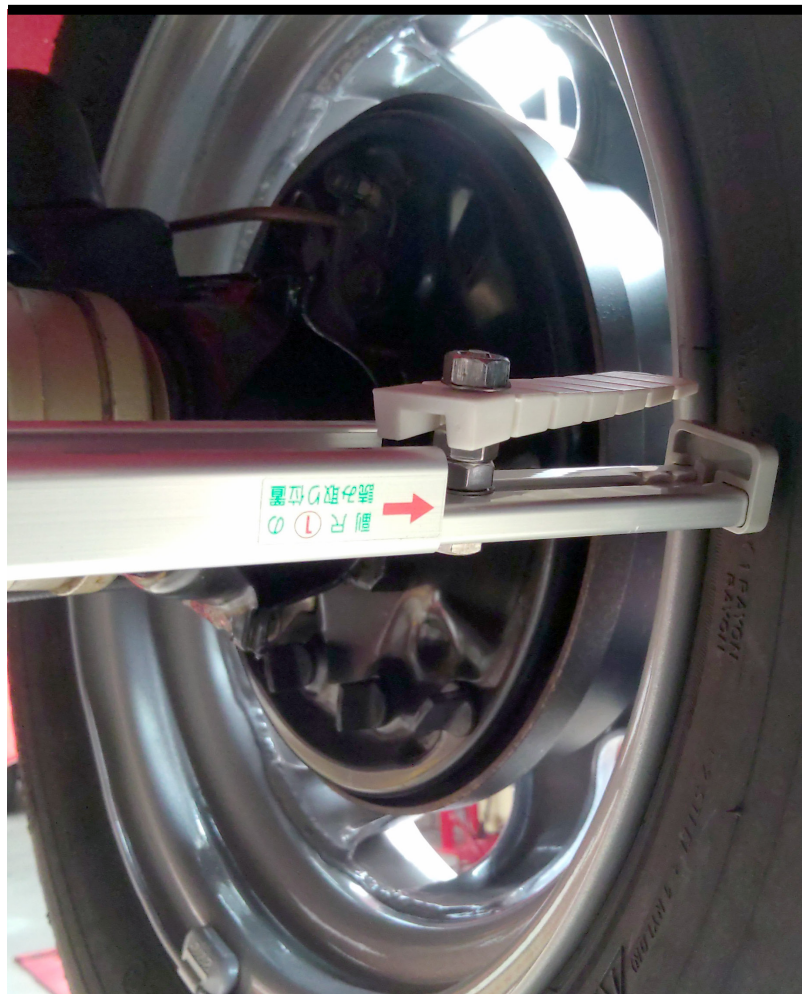
$$\text{a} - \text{b} = +1,5 \text{ mm} = \text{sporing links}$$

$$\text{c} - \text{d} = 0 \text{ mm} = \text{sporing rechts}$$

De totale sporing is dan:

$$(+1,5) + (0) = \mathbf{+1,5 \text{ mm}}$$

We gebruiken een plusteken, om aan te geven dat de waarde positief is. Een positieve waarde geeft aan dat we te maken hebben met toespoor (Toe-in). Een negatieve waarde zou uitspoor aangeven (Toe-out).



Als we dat nu omzetten naar graden en minuten, gebruikmakend van de snelle omrekening waarbij 1 mm overeenkomt met 8,85' bij een 15 inch velg, dan verkrijgen we:

$$1,5 \times 8.85' = 13,3'$$

Omzetten naar decimale graden:

$$13,3' / 60 = 0,22^\circ$$

We kunnen hetzelfde bereiken met driehoeksmeting:

$$\begin{aligned} \text{hoek}^\circ &= \sin^{-1} (\text{blauwe lijn/velg}) \\ &= \sin^{-1}(1,5 / 380) = 0,22^\circ \end{aligned}$$

Op pagina 19 zien we dat de sporing voor de VW 1303 0° moet zijn, met een afwijking naar boven of onder van 15'. Dus, minimum -15' en maximum +15'. Met 13,3' zit onze 1303 cabriolet binnen de specificaties.

Een tweede voorbeeld, nu met uitspoor op het rechterwiel:

$a - b = +1,5 \text{ mm} = \text{sparing links}$ $c - d = -1 \text{ mm} = \text{sparing rechts}$

De totale sporing is:

$(+1,5) + (-1) = +0,5 \text{ mm}$ $+0,5 \times 8.85' = 4,42'$
--

De tabel op de volgende pagina, geeft de totale sporing aan, links en rechts gecombineerd, met een maximale toegelaten afwijking. De waarden zijn erg klein, dat ze in de praktijk erg moeilijk te meten zullen zijn zonder precisiegereedschap. In de VW werkplaatshandboeken zal je ook de maximale afwijking tussen links en rechts vinden.

Ideaal hebben de beide wielen dezelfde sporing, en de totale sporing ligt binnen de vermelde waarde in de tabel. Er mag een verschil tussen beide wielen zijn, maar die mag niet groter zijn dan het getal aangegeven in de VW boeken. We verwijzen naar pagina's 6 en 7, de totale symmetrie van de achteras moet correct zijn.

Indien je ongeveer binnen de waarden in de tabel uitkomt, dan is je VW in orde om een paar honderd kilometers te rijden, of om de rit tot aan de specialist te doen, voor de definitieve afstelling. Dat was uiteindelijk de bedoeling van dit artikel.



wielgeometrie opmeten

ACHTERWIELEN SPORING (TOE)	Bouwjaren	Type achteras	Sporing	Marge
Kever	1958-1960	pendelas	-5'	+/-15'
Kever en Karmann Ghia zonder stabilisator	1961-1965	pendelas	-5'	+/-10'
Kever en Karmann Ghia met stabilisator (type 111-118)	1961-1965	pendelas	-5'	+/-10'
Kever en Karmann Ghia met stabilisator (type 141-144 en 151-152)	1961-1965	pendelas	-5'	+/-10'
VW 1200, VW 1300, cabriolet en Karmann Ghia zonder stabilisator	1966-1969	pendelas	+5'	+/-10'
VW 1500 met stabilisator	8/1966 en later	pendelas	+5'	+/-10'
Kever cabriolet en Karmann Ghia met stabilisator	8/1966 en later	pendelas	+5'	+/-10'
Kever en Karmann Ghia	1966-1969	tussenas (IRS)	0°	+/-15'
Kever, 1303, Karmann Ghia	1970-1979	tussenas (IRS)	0°	+/-15'
VW Bus	1950-1962	pendelas	-20'	+/-15'
VW Bus Transporter	1963-1967	pendelas	25'	+/-25'
VW Bus Ambulance	1963-1967	pendelas	15'	+/-25'
VW Bus Panorama	1988-1979	tussenas (IRS)	+10'	+/-20'
VW Bus T25/T3 leeg	1980-1991	tussenas (IRS)	+5'	+/-10'
VW Bus T25/T3 geladen	1980-1991	tussenas (IRS)	+5'	+/-10'
Type 3 sedan	1968-1973	pendelas	-5°	+/-10'
Type 3 variant	1968-1973	pendelas	-5°	+/-10'
Type 3 sedan	1968-1973	tussenas (IRS)	+5°	+/-15'
Type 3 variant	1968-1973	tussenas (IRS)	+5°	+/-15'
VW Golf (tot chassis 1763241690)	1974-1984	tussenas (IRS)	+10'	+/-30'
VW Golf (vanaf chassis 1763241691)	1974-1984	tussenas (IRS)	+20'	+/-20'

We vermelden niet alle speciale uitvoeringen zoals de brandweerbus, de ambulance, ... Deze zijn zwaarder en hebben andere instellingen voor de sporing, alsook voor de wielvlucht, raadpleeg je handboek.

De afstelling van de sporing gebeurt door de veerplaten te verplaatsen tegenover de lagerflens ([zie pagina 3](#)). De afstelling van de sporing en wielvlucht van de achteras, bespreken we in de volgende editie.

Introductie

Wanneer je na een motorrevisie, de motor voor de eerste keer start, maar ook wanneer je gaat rijden, wil je een aantal motorparameters nauwlettend in de gaten houden. De belangrijkste informatie die je zou willen in de gaten houden zijn oliedruk, motorolie- en cilinderkoppen-temperatuur. VW heeft bitter weinig motordiagnosemogelijkheden standaard voorzien in het dashboard. Een generatorlampje

dat uitgaat wanneer de dynamo of alternator de accu met laadstroom voorziet (rood lampje foto 1, dit bespreken we in editie 29) en een lampje dat uitgaat wanneer de motorolie een bepaalde druk bereikt heeft (groen lampje foto 1). Dit is niet veel om mee te werken.

We zullen in dit artikel het meten van de oliedruk bespreken, in de volgende editie zullen we de olietemperatuur en cilinderkop-temperatuur meten. De aansluiting wordt uiteengezet, en we bespreken ook hoe je de informatie die je ziet moet interpreteren. Want, klokjes zijn handig, maar ze vertellen niet altijd alles.

Je kunt de informatie in dit artikel gebruiken om een testopstelling te bouwen om je motor af te stellen of als definitieve opstelling met klokjes in het dashboard.

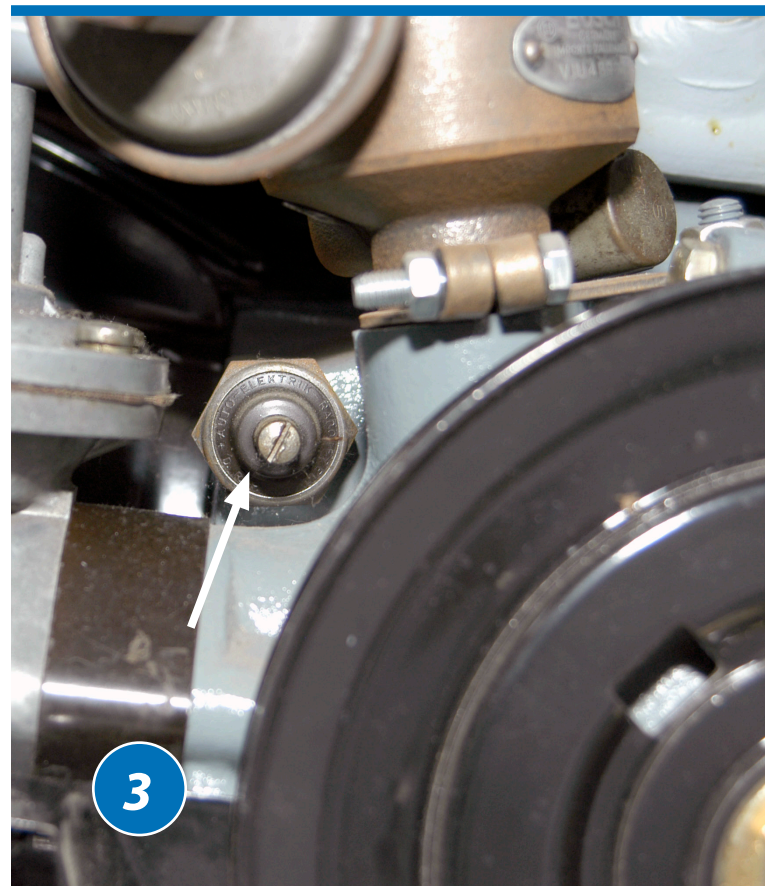


oliedruk meten

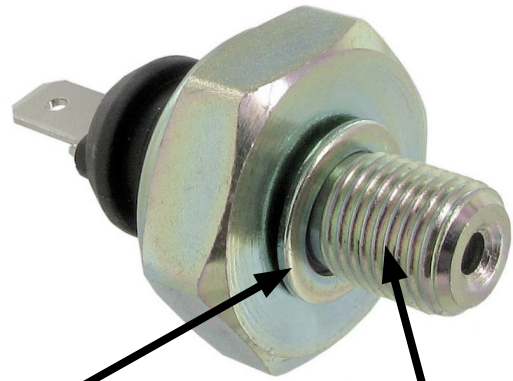
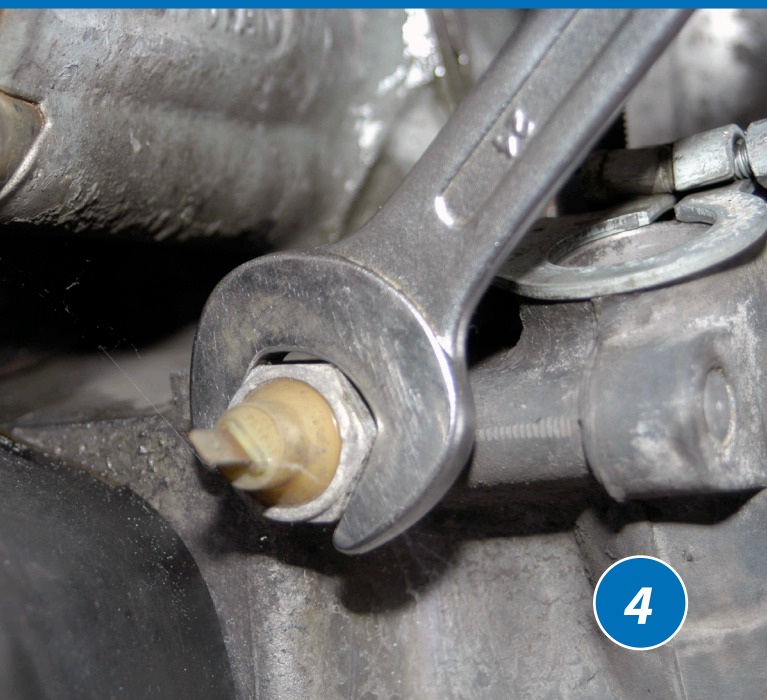
Oliedruksensor

Standaard is onze VW uitgerust met een lampje in het dashboard om de oliedruk in de gaten te houden (foto 1). Wanneer de motor nog niet draait, maar het contact is aan, dan zal het lampje branden. Het zal uitgaan wanneer de motor stationair draait, en gedoofd blijven totdat de motor wordt afgezet (contact nog steeds aan natuurlijk). Om dit mogelijk te maken, is er in

het motorcarter een oliedruksensor of oliedrukschakelaar aanwezig. De standaard oliedruksensor wordt net boven de oliepomp in het carter geschroefd om de werking van de oliepomp in de gaten te houden. We tonen hieronder zowel de uitvoering op een jongere Type 1 motor (foto 2), en deze van een 25/30 pk motor (foto 3).



De sensor (foto rechts) heeft een M10 draad (met spoed 1.0) om in het motorcarter te kunnen worden gedraaid. Let op, de verbinding bij de luchtgekoelde motoren is conisch! Er is bij de luchtgekoelde motoren geen dichtingsring, omdat de sensor niet tot tegen het carter moet vastgeschroefd worden om af te dichten, maar afdicht door de conische vorm. In tegenstelling met de versie voor watergekoelde motoren die wel met een dichtingsring wordt voorzien (foto rechts). Deze heeft dus een rechte draad, en hoort af te sluiten met de ring tegen het carter.

**conisch M10 x 1****ring****rechte draad**

oliedruk meten

Draai je de sensor met conische draad te ver in, met te veel kracht, dan zal je in het beste geval de sensor stuk trekken, in het slechtste geval het motorcarter beschadigen.

Met een lange dopsleutel (foto 5) lukt het om de sensor vast of los te draaien zonder de stroomverdeler te moeten losmaken.

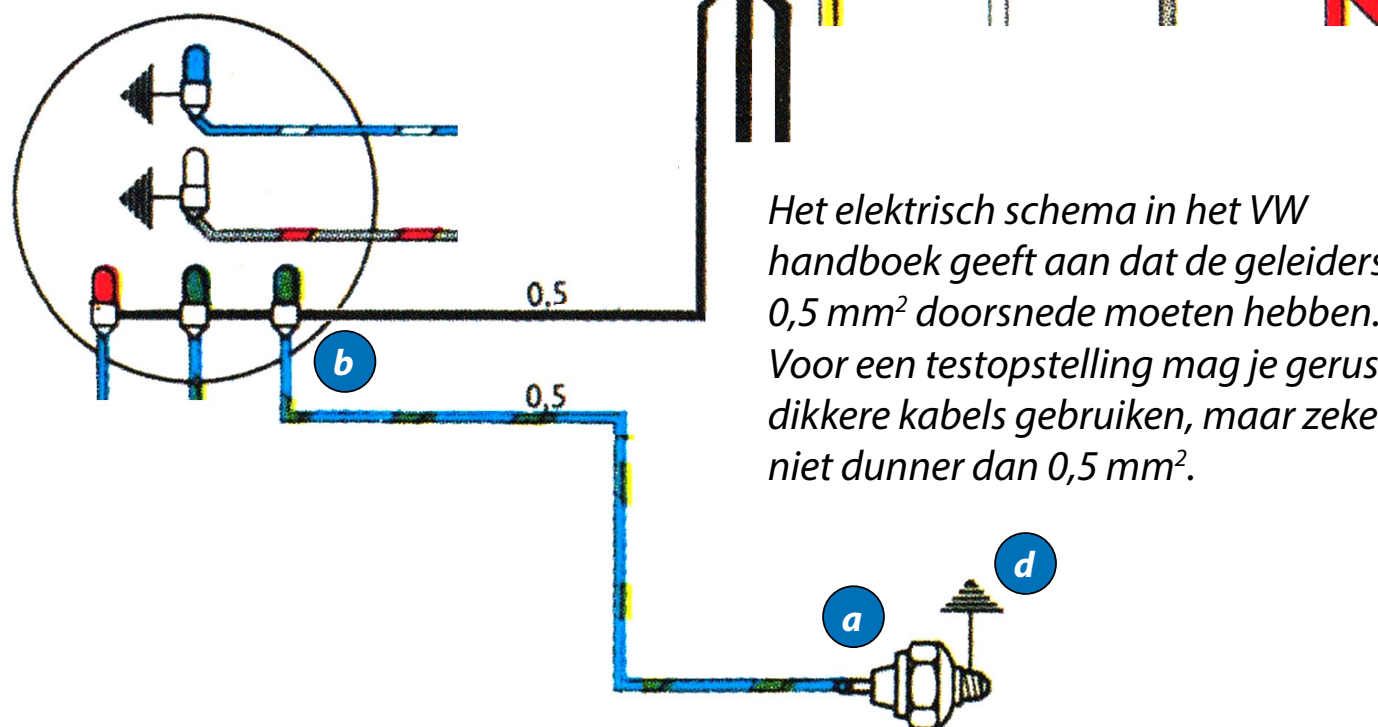
Met een conische aansluiting moet je erg voorzichtig zijn. Je zult de neiging hebben om de sensor te hard vast te draaien. Draai de sensor in het carter, totdat je weerstand voelt (foto 4), een halve draai vaster draaien is meestal voldoende voor een

goede sluiting. Of de dichting goed genoeg is, zal je ervaren tijdens het draaien van de motor op hoog toerental (warme motor), tijdens een aantal seconden. Indien er geen olielek waarneembaar is, dan dicht de sensor goed af in het carter. Mogelijk zie je een klein olieklek, een kwart slag is soms voldoende om het lekken te stoppen. We tonen op foto 6 een lekkende sensor. De reden kan zijn dat de sensor niet vast genoeg zit, maar ook dat die te vast is aangedraaid en dat er een barst ontstaan is, in de sensor, of in het carter. In beide gevallen zal dat leiden tot olieverlies, maar ook oliedrukverlies. De oliedruksensor is een elektrische schakelaar die bedient wordt door een druk, een manometer dus. De schakelaar is gesloten in rust, dus wanneer er geen oliedruk is, of liever gezegd, wanneer de oliedruk lager is dan de minimum kritische waarde voor de motor. We tonen op de volgende pagina de elektrische schakeling.

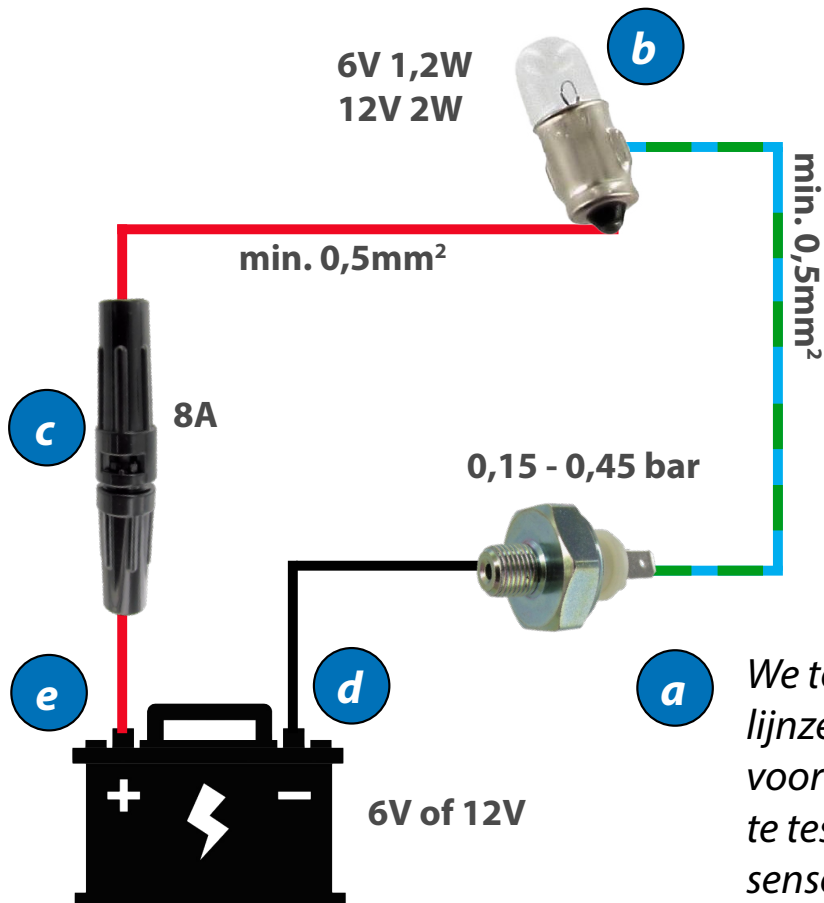


Hieronder tonen we de vereenvoudigde weergave van het elektrisch circuit van de oliedruksensor. Indien je het elektrisch circuit raadpleegt van bijvoorbeeld een VW 1300, dan kan je onderstaande onderdelen en verbindingen terugvinden. De sensor (**a**) is verbonden met de massa (het chassis) via zijn behuizing en het motorcarter (**d**). De aansluiting met vlakstekker wordt aangesloten op het gloeilampje in het dashboard (**b**). De andere aansluiting van de gloeilamp wordt met de plusklem van de accu verbonden (**e**), via een zekering (**c**).

Wil je deze schakeling nabootsen bij een motor op de werkbank, dan hoef je alleen de aansluiting van de sensor te verbinden met een 12 V of 6 V lampje, liefst met een lijnzekering (zwevende zekering) ertussen. We tonen de erg vereenvoudigde schakeling op de volgende pagina. Meer informatie over zekeringen in [editie 05](#).



oliedruk meten

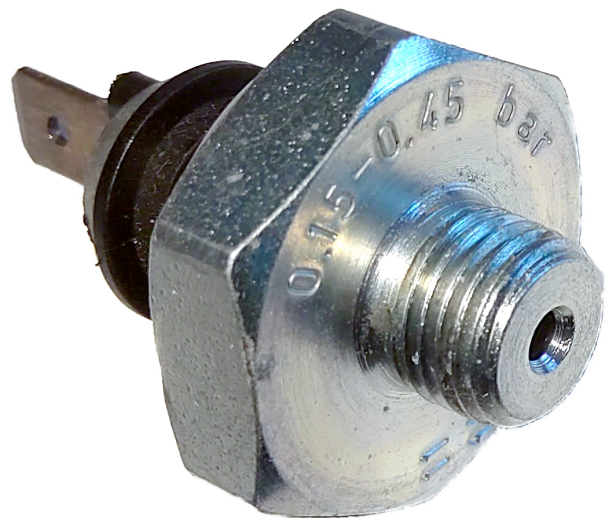


- a** oliedruksensor
- b** oliedruklampje
- c** zekering
- d** massa (chassis)
- e** naar accu (6V of 12V)

a We tonen hier het circuit met een lijnzekering zoals je die zou maken voor een testopstelling, om de motor te testen na een revisie. De standaard sensor werkt zowel met 6 volt als met 12 volt.

Bij de originele oliedruksensor van een Type 1, Type 3 en Type 4 motor is de druk waarbij de sensor schakelt gelegen tussen de 0,15 en 0,45 bar (of kg/cm²). Deze waarden worden aangegeven op de behuizing van de sensor (foto rechts). De schakelaar zal gesloten zijn onder de 0,15 bar oliedruk, de gloeilamp in het dashboard krijgt stroom en gloeit. Is de oliedruk hoger dan 0,15 bar dan zal de schakelaar willen schakelen, om uitein-

delijk open te gaan. Bij 0,45 bar is de schakelaar definitief open, het circuit is onderbroken en de gloeilamp dooft volledig.



lampje gaat niet aan

Het is belangrijk om na te gaan of het oliedrukcontrolelampje brandt wanneer je het contact aanzet, voordat de motor draait. Als het lampje niet brandt, dan is of het lampje zelf stuk, of de oliedruksensor, of de zekering in het zekeringskastje is gesprongen, of de elektrische verbindingen zijn beschadigd of losgekomen. Tijd om een diagnose te stellen van het oliedrukcircuit en het probleem te herstellen.

lampje blijft aan

Indien het lampje gaat branden terwijl de motor stationair draait, dan is de oliedruk te laag, minstens lager dan 0,45 bar, of er is helemaal geen oliedruk meer. Het is ook mogelijk dat de schakelaar van de oliedruksensor in gesloten positie blijft staan, waardoor het lijkt dat er geen oliedruk is. Het besluit wanneer het lampje continu brandt, is dan altijd, de motor direct stilleggen.

lampje gaat uit

Wanneer het lampje dooft, geeft het enkel aan dat de oliedruk minstens hoger is dan 0,45 bar. Het geeft het goed gevoel dat alles in orde is, maar een standaard Type 1 motor die op bedrijfstemperatuur draait (70°C tot 100°C motorolietemperatuur) zou een oliedruk moeten hebben tussen de 0,7 bar en 3 bar.

De standaard oplossing die de VW fabriek aanbood om de oliedruk in de gaten te houden, is erg simpel, dat is het minste wat we kunnen zeggen. Een betere oplossing zou zijn om op elk moment de oliedruk in bar te kunnen zien. Daarvoor moet je de oliedrukschakelaar vervangen door een oliedruksensor die meer doet dan open- en dichtgaan, maar die een continue meting doet van de oliedruk, samen met een oliedrukmeter die de oliedruk aangeeft in bar of PSI. In een volgende editie zullen we meer in detail uitleggen wat oliedruk betekent.



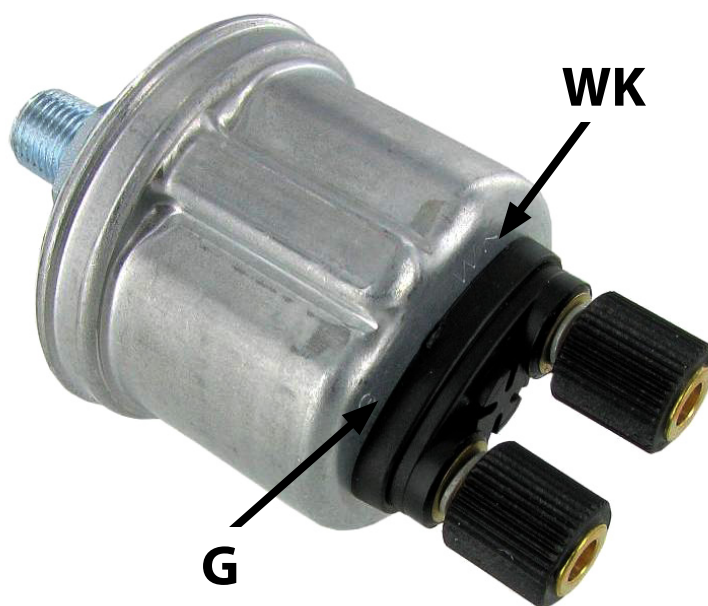
Oliedrukmeter

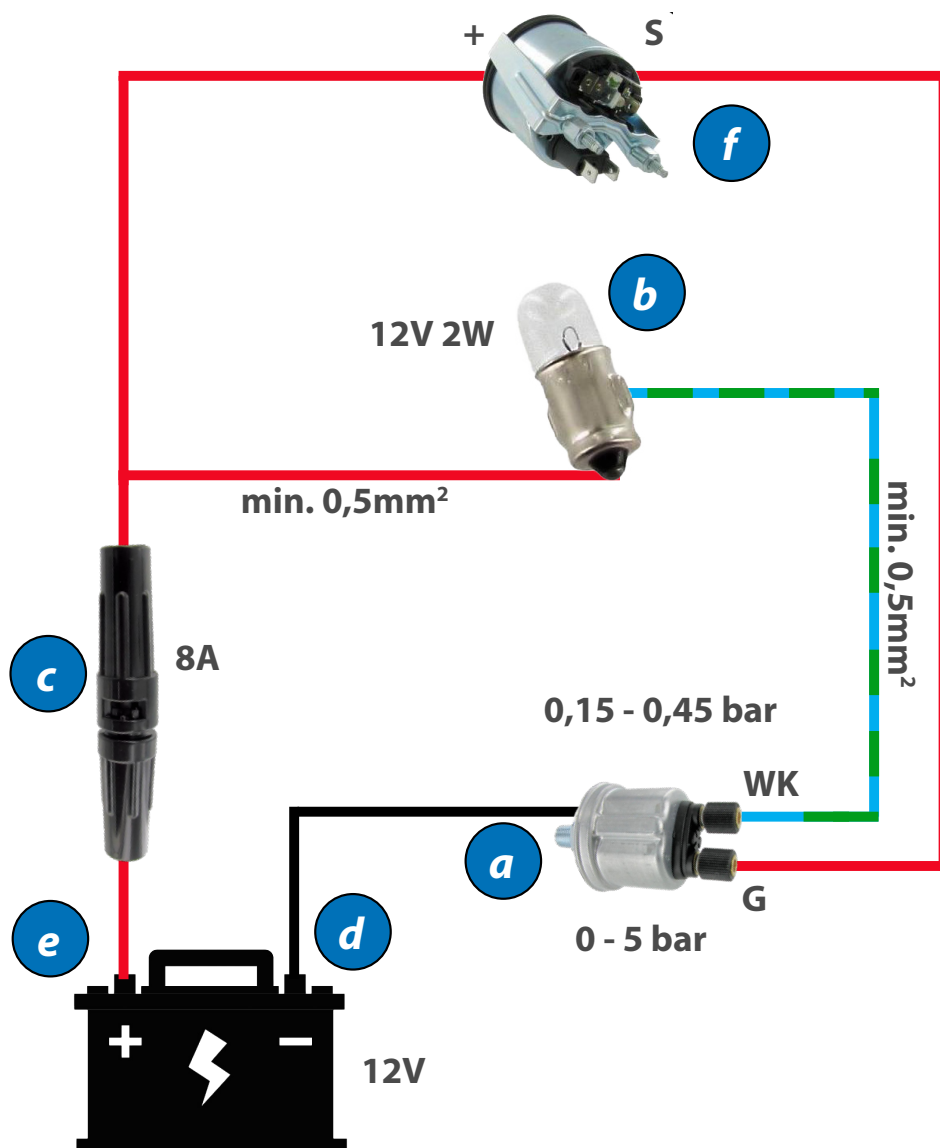
Een meer nauwkeurige aflezing van de oliedruk is handig, maar het moet ook niet tot paranoia leiden wanneer de oliedruk plots daalt of stijgt. Je moet zo'n klokje gebruiken met een handleiding. Wij gebruiken een oliedrukmeter wanneer we een motor afstellen, of na een totale motorrevisie. Je kunt hiervoor een 52 mm VDO metertje gebruiken (foto rechtsboven), die je daarna ook onder je dashboard kunt inbouwen.

Je zult een oliedruksensor moeten gebruiken, die geschikt is voor dat klokje. De VDO oliedruksensor die we hier tonen (foto rechtsonder) heeft twee aansluitingen. Aan de aansluiting gemarkeerd met de letter WK (W staat voor Warning light), wordt de kabel aangesloten die op de standaard sensor zou aangesloten worden. Deze werkt als schakelaar net zoals de standaard oliedruksensor. Zo behoud je de functie van het

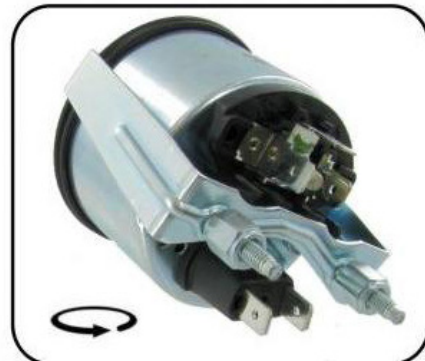


oliedrukcontrolelampje in het dashboard, mooi meegenomen. De andere aansluiting, aangegeven met G (G voor Gauge), dient om de oliedrukmeter aan te sluiten. Het werkt als een variabele weerstand, de weerstand varieert met de oliedruk en zorgt ervoor dat het naaldje van de meter de oliedruk weergeeft.





De aansluiting van de VDO meter met sensor wordt in de tekening links getoond. Klem G (Gauge) van de sensor wordt met klem S (Sensor) van de meter gekoppeld. Klem + op de meter gaat naar de plusklem van de accu met zekering. WK dient om het controlelampje voor de oliedruk aan te sluiten.



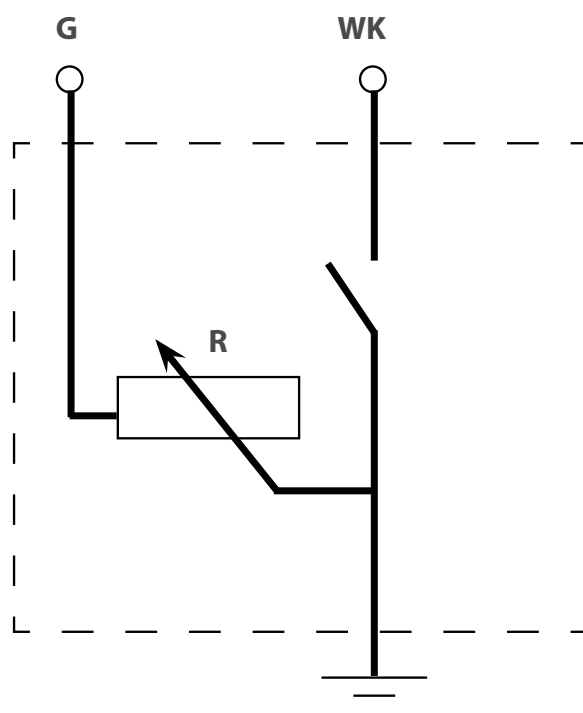
- a** VDO oliedruksensor
- b** oliedruklampje
- c** zekering
- d** massa (chassis)
- e** naar accu (12V)
- f** VDO oliedrukmeter

De VDO oliedrukmeter heeft ook nog twee aansluitingen om de nachtverlichting aan te sluiten (twee klemmen onderaan op foto hierboven). Je kunt de bestaande kabel van de originele sensor gebruiken om de VDO meter aan te sluiten onder het dashboard, indien je geen nieuwe kabel wilt leggen. Dan moet je het controlelampje loskoppelen en de kabel aansluiten op de VDO meter. Het oliedrukcontrolelampje heeft dan geen functie meer.

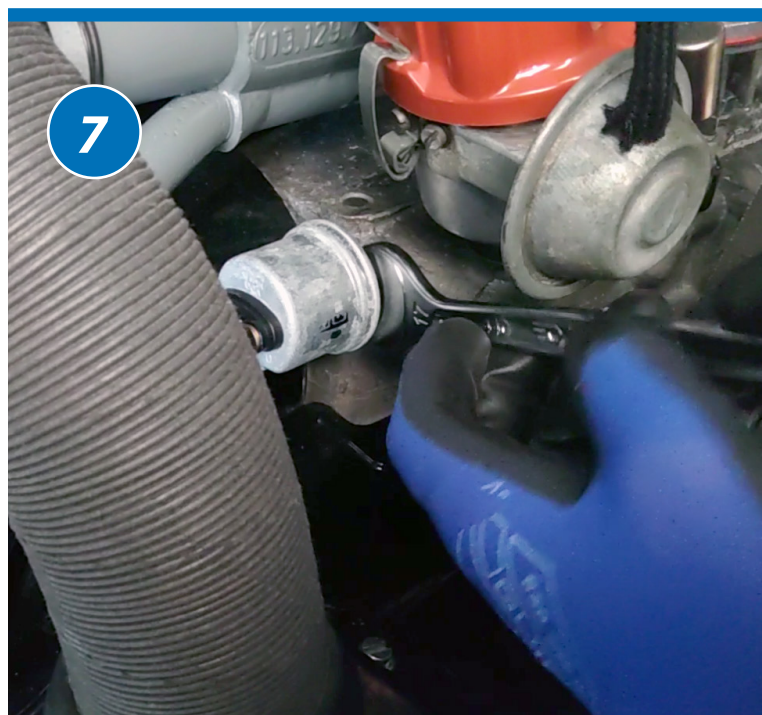


oliedruk meten

Niet elke oliedruksensor past bij elke oliedrukmeter! De VDO oliedrukmeter heeft zowel een schakelaar, om het controlelampje aan te sturen zoals bij de originele sensor, als een regelbare weerstand (R, zie tekening rechts). De regelbare weerstand wordt aangestuurd door de oliedruk van de motor. Het is de regelbare weerstand die de stroom door de VDO meter (via klem G) zal doen variëren met de oliedruk. De meter verwacht een welbepaalde stroomwaarde om bijvoorbeeld 1 bar aan te geven, een andere waarde voor 2 bar. Die stroom zal bepaald worden door de regelbare weerstand R. Indien de sensor en de meter niet voor elkaar ontworpen zijn, dan zal je mogelijk wel een oliedruk kunnen aflezen, maar de waarde zal niet correct zijn, of het is mogelijk dat de meter helemaal niets aangeeft. Elke meter zal dan ook aangeven of het bestemd is voor een 12 volt of 6 volt aansluiting, houd daar rekening mee.



Onderaan: Draai de sensor met de hand tot er weerstand voelbaar is, daarna met de sleutel met weinig kracht aandraaien. De sensor wordt standaard geleverd met een ring, deze heb je niet nodig voor luchtgekoelde motoren, de sensor zal toch niet tegen het carter aanliggen (conische draad).



Deze VDO meter is beschikbaar met verschillende oliedruk-bereiken, van 0 tot 5 bar ([foto pagina 27](#)) en van 0 tot 10 bar (foto rechts). Je zult de sensor moeten gebruiken met hetzelfde meetbereik. Zoals we eerder vermeldde, de oliedruk van een standaard VW Type 1 motor zal ergens tussen de 0,7 bar en 3 bar liggen. Je hebt in principe voldoende aan een sensor/meter combinatie met een maximaal bereik van 5 bar voor een VW fabrieksmotor. Ga je met high-performance motoren aan de slag, dan zal je een hoger oliedrukbereik nodig hebben.

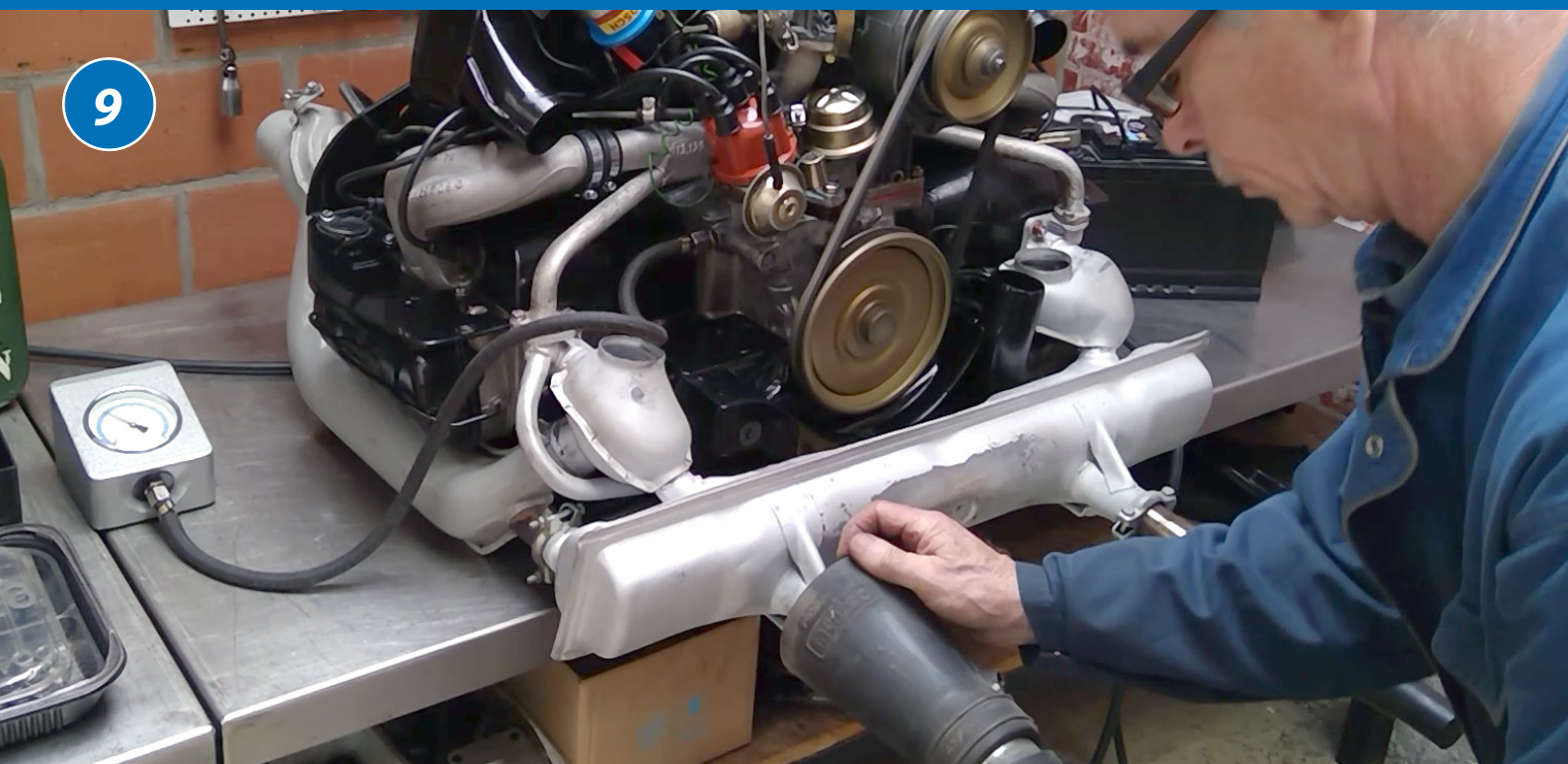


Wil je deze meter, eventueel samen met een temperatuurmeter of voltmeter monteren onder je dashboard, dan kan je de bijbehorende 52 mm montageplaten gebruiken. Hieronder tonen we de testopstelling die we zullen tonen in onze videoreeks:

www.paruzzi.com/nl/youtube



oliedruk meten



Indien je de oliedruk alleen wilt aflezen tijdens het afstellen, kan je ook een standaard manometer gebruiken die je in het motorcarter schroeft (foto's 9 en 10). Dit type meter wordt meestal geleverd inclusief adapters met verschillende draaddiameters. Je zult een M10 (spoed 1) adapter nodig hebben. Foto 9 toont een AS 1600 motor tijdens de eerste start na een complete revisie. De motorolie is nog koud en dik, dat zorgt ervoor dat de oliedruk hoger zal zijn dan wanneer de motor op bedrijfstemperatuur is (vanaf 70°C). Met 3 bar (foto 10) zijn we gerustgesteld dat de

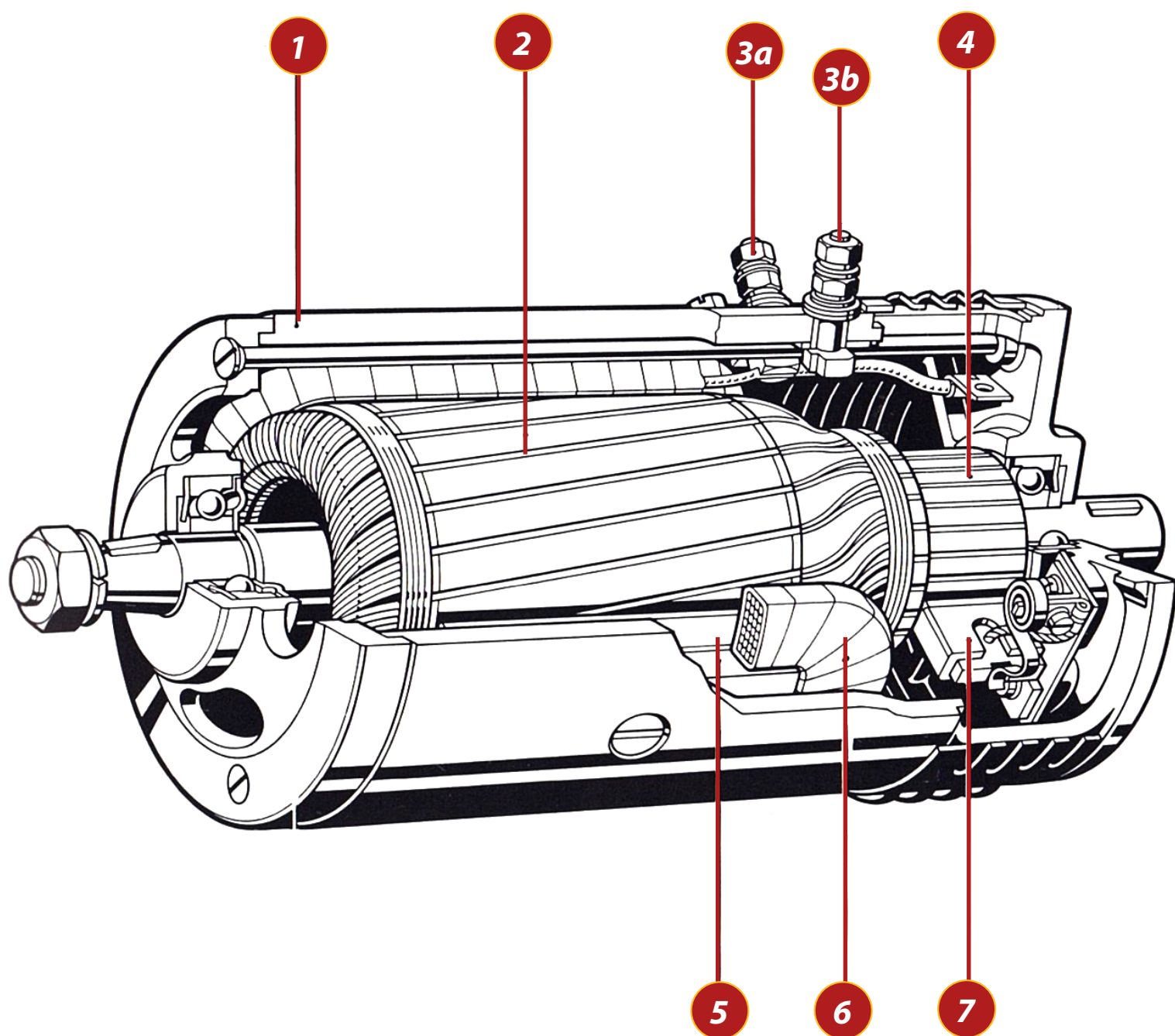
oliepomp naar behoren werkt, en dat er geen noemenswaardige drukverliezen zijn. Zo'n oliedrukmeter heeft een handleiding nodig, zoals eerder gezegd, maar het is een onmisbaar stuk gereedschap voor elke monteur.



Introductie

Een dynamo zul je tegenkomen in de oudste klassieke VW's. Hieronder tonen we nogmaals de dwarsdoorsnede van een dynamo van een VW Type 1 motor.

Hieronder tonen we een compleet opgebouwde Bosch dynamo. In [editie 26](#) hebben we ook uitgelegd hoe een elektrische stroom kan opgewekt worden



dynamolagers vervangen

- | | |
|---|------------------------|
| 1 dynamohuis | 4 collector |
| 2 anker met ankerwikkelingen | 5 poolschoen |
| 3a DF veldwikkeling =>
DF spanningsregelaar | 6 veldwikkeling |
| 3b D+ => D+ spanningsregelaar | 7 koolborstel |

door het ronddraaien van een spoel in een magnetisch veld. We hebben ook elk onderdeel besproken van de dynamo.

De lagers van de dynamo gaan erg lang mee, maar het zijn wel slijtage-onderdelen. De slijtage zal bevorderd worden door een



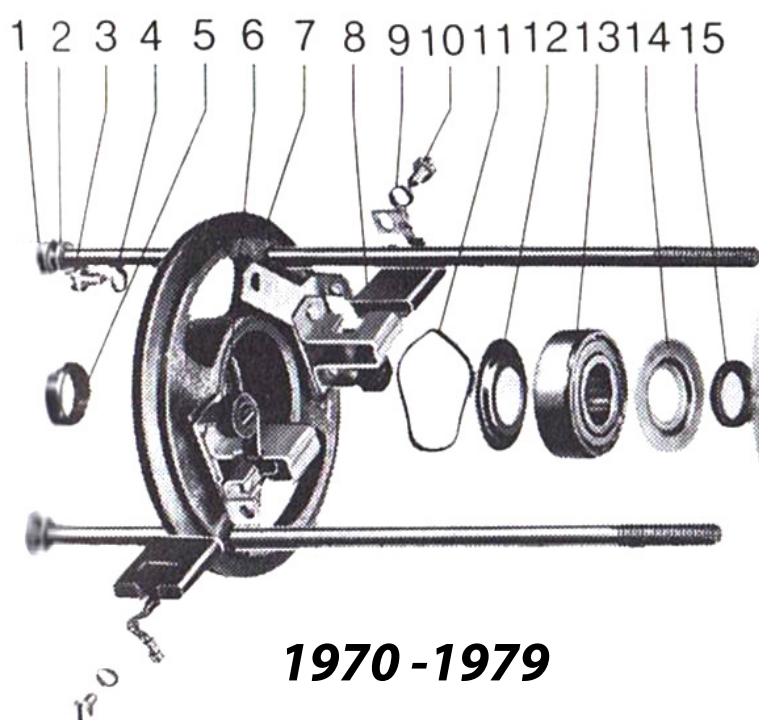
Lees [editie 26](#) voordat je begint met het vervangen van de lagers van je dynamo.

te strak afgestelde dynamo-poelie. Op de volgende pagina tonen we waar de lagers zich bevinden in de dynamo van een Type 1 AB 1300 motor van 1970.

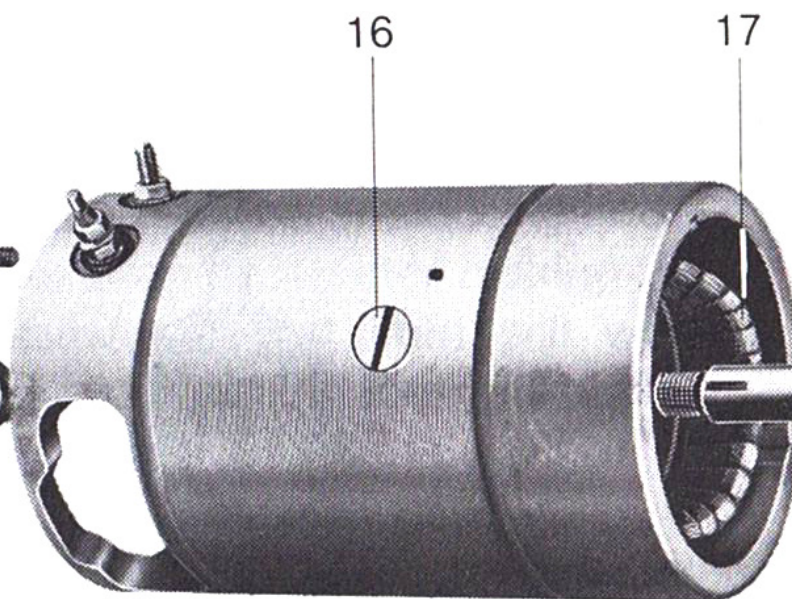
Een dynamo heeft twee gesloten kogellagers. Dat zijn lagers die niet moet worden voorzien van vet, maar af fabriek klaar zijn om te monteren (foto rechts). Hieronder tonen we de dynamo die we zullen voorzien van nieuwe lagers. De lager aan de poeliekant wordt links op de tekening afgebeeld (nr13). Dit is de lager die het meest zal afzien, door de continue trek- en duwkracht van de V-riem op de poelie. De lager rechts (ook nr13, bij dit type dynamo zijn beide lagers identiek) is deze aan de koelventilator kant.



De krachten aan die kant zijn geleidelijker, minder bruusk, deze lager zou in principe dus minder slijtage moeten vertonen. Het lijkt wel veel en complex, maar als je dit artikel een paar keer leest, dan wordt alles veel duidelijker.



1970-1979

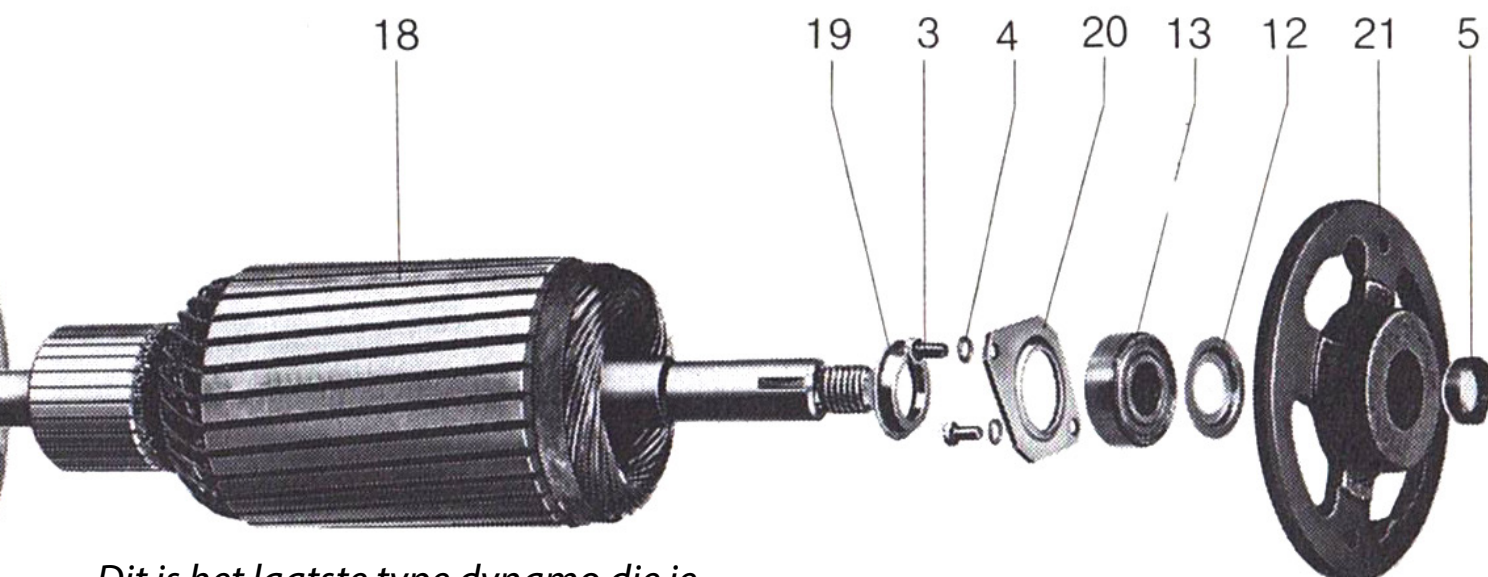


dynamolagers vervangen

De lagers rusten beiden aan de **buitenkant tegen een holle sluitring** (nr12) en aan de **binnenkant tegen een spatschild** (nr14 en 19). De lager aan de poeliekant wordt gemonteerd tegen een **drukkring (thrust washer) aan de binnenkant** (nr15) en een **dunne veerring aan de buitenkant** (nr11). Aan beide uiteinden van de as van het anker wordt een **afstandsring** gemonteerd (nr5).

Houd deze volgorde goed in de gaten tijdens het opbouwen van de dynamo.

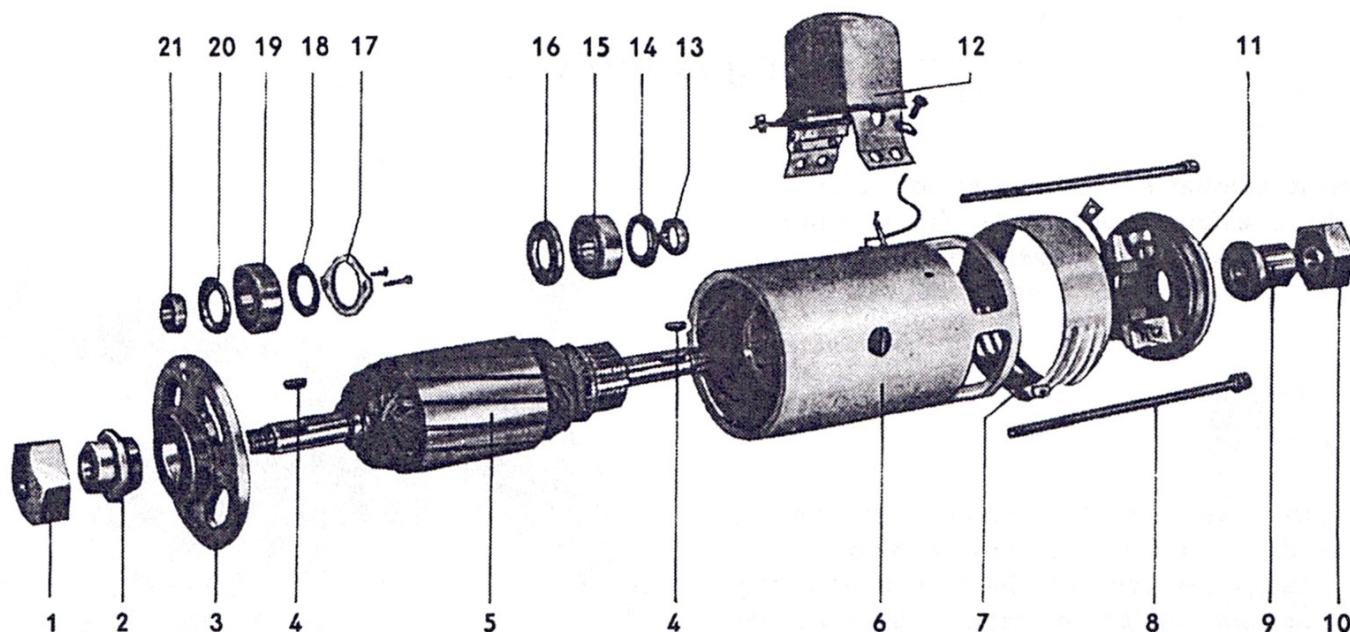
1. lange schroef doorheen huis
2. onderlegging
3. schroef
4. veerring
5. afstandsring
6. koolborstelveer
7. lagerdeksel poeliezijde
8. koolborstels
9. veerring
10. schroef
11. dunne veerring
12. holle sluitring
13. gesloten kogellager
14. spatschild
15. drukring
16. schroef veldwikkeling
17. veldwikkeling
18. anker
19. spatschild
20. binnenste lagerdeksel
21. lagerdeksel koelventilatorzijde



Dit is het laatste type dynamo die je zult tegenkomen op een Type 1 motor. De spanningsregelaar wordt bij dit model niet bovenop het dynamohuis

gemonteerd zoals dat het geval was bij de oudere types die we laten zien op de volgende pagina.

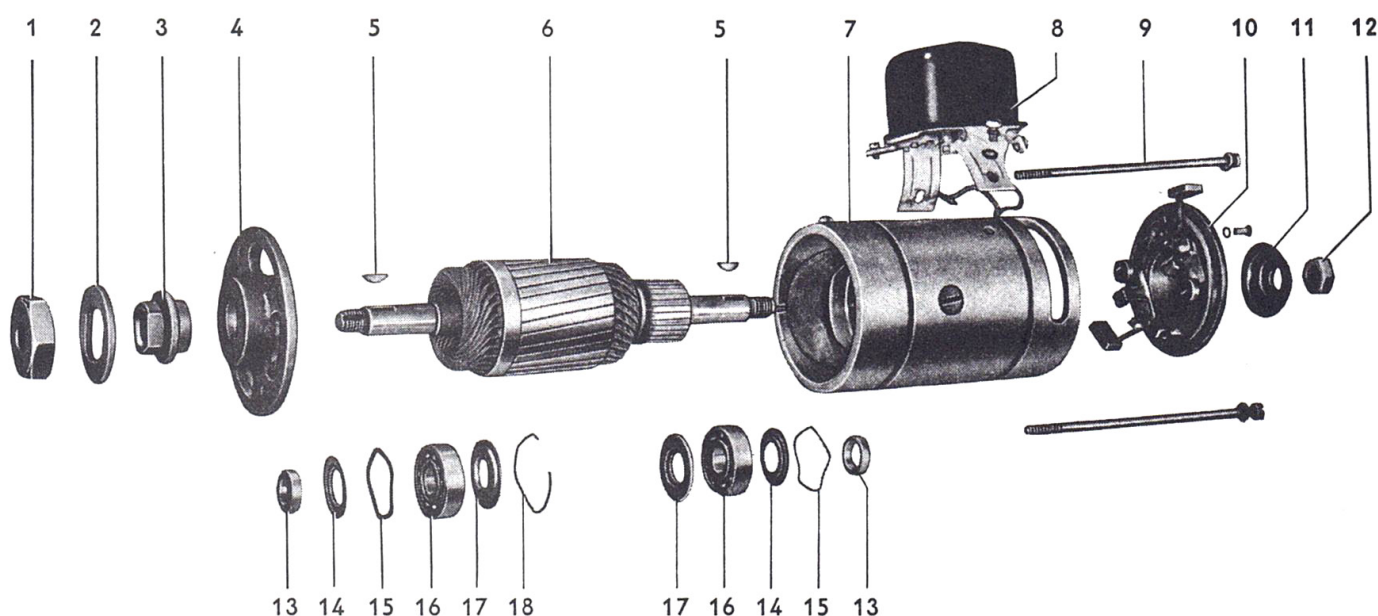
1952-1957



Dit zijn de dynamo's voor de oudere bouwjaar Type 1 motoren. De onderdelen en de volgorde van de onderdelen binnenin de dynamo kunnen nogal verschil-

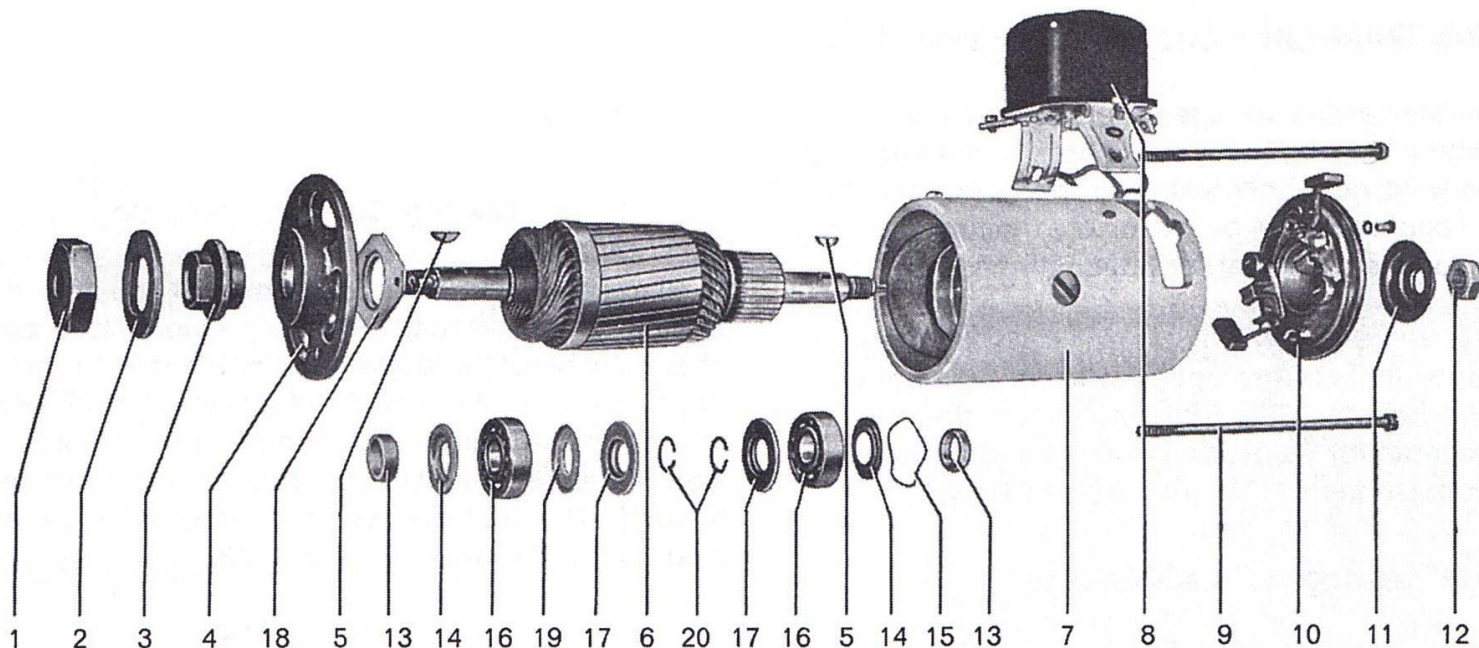
lend zijn afhankelijk van het bouwjaar of het merk. Maar het principe blijft hetzelfde. De koolborstels zitten afwisselend links of rechts op de tekeningen, houd

1958-1960



dynamolagers vervangen

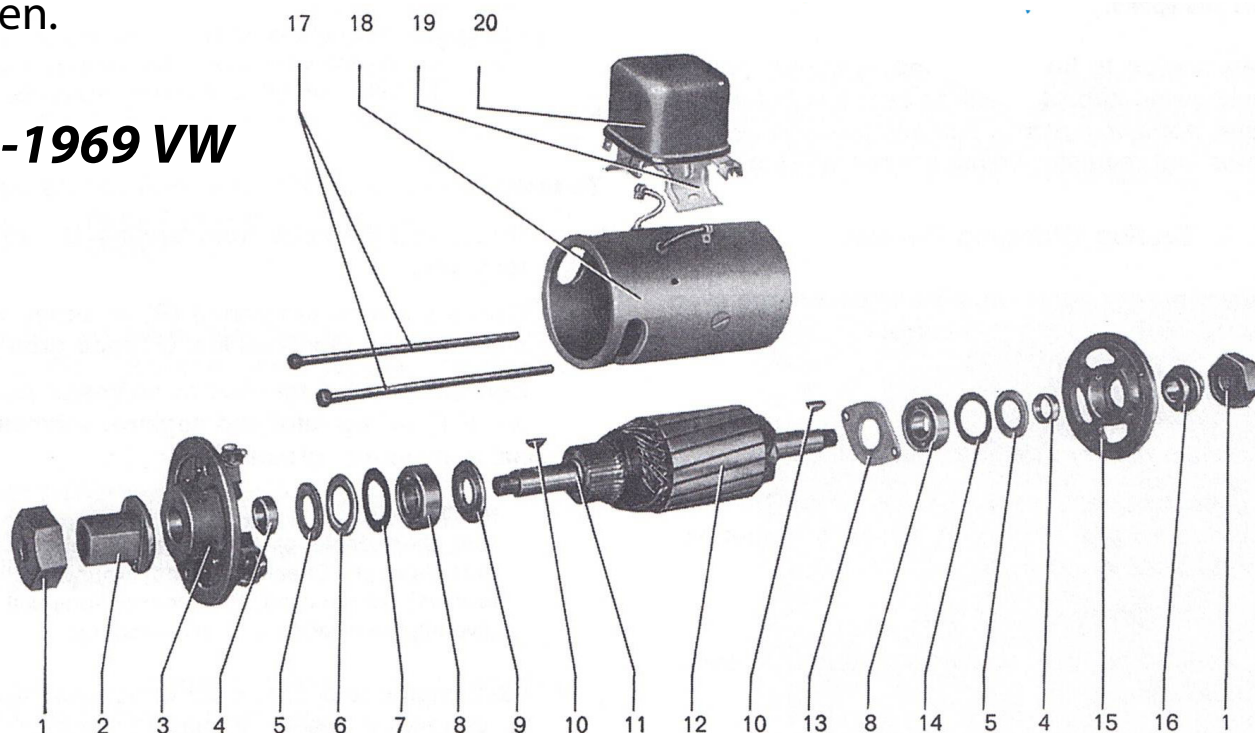
1961-1969 Bosch

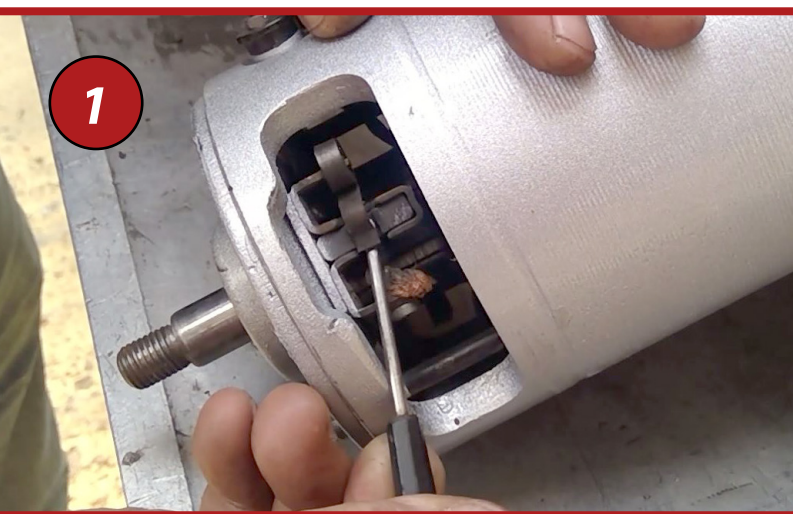


daar rekening mee. Bij deze dynamo's wordt de spanningsregelaar bovenop het dynamohuis gemonteerd. Kortere kabels betekent minder verlies en minder storingen.

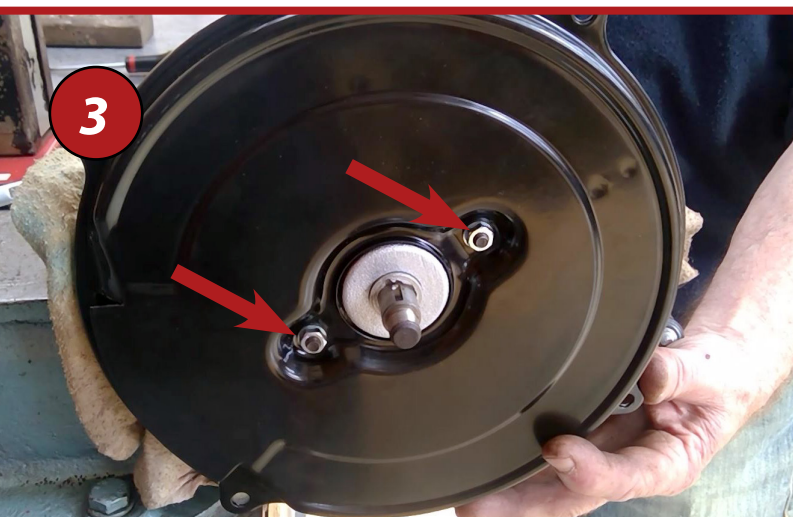
Raadpleeg het Volkswagen werkplaatshandboek voor jouw type motor, of een technische handleiding van Bosch voor meer informatie.

1966-1969 VW





schroef



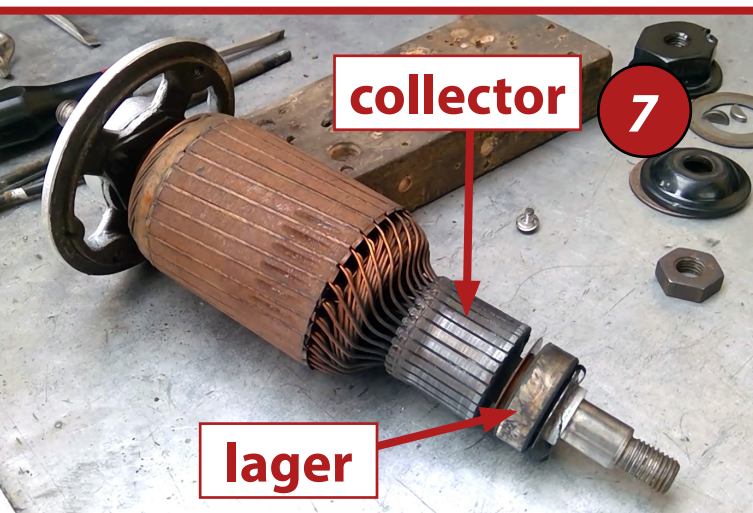
We zullen de lagers van een 105 mm dynamo vervangen, van een VW Type 1 motor. De tekening van dit type dynamo is te zien op pagina 34 en 35. We zullen in de tekst telkens het nummer uit de tekening tussen haakjes vermelden.

We beginnen de demontage aan de poeliezijde van de dynamo, dit is ook de zijde waar de koolborstels te zien zijn. Dit is de linkerkant op de tekening van pagina 34. Bevestig de dynamo in een bankschroef, gebruik zachte opzetbekken, van bijvoorbeeld aluminium, om het dynamohuis niet te beschadigen, of een doek (foto 2). Ontspan de veren (nr6 op de tekening) die de koolborstels vasthouden (foto 1), voordat je het lagerdeksel losmaakt. Je hoeft ze niet te verwijderen, een duwtje is voldoende om ze opzij te duwen. Draai de schroef (nr3) die zich achter het lagerdeksel bevindt helemaal los (foto 2). Zonder deze schroef verwijderd te hebben, kan het lagerdeksel niet verwijderd worden. Deze schroef is van de D+



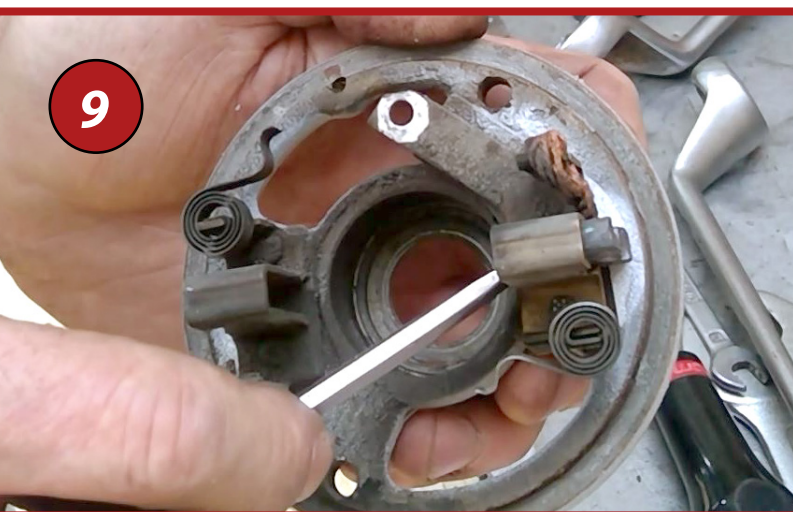
dynamolagers vervangen

koolborstel. Indien het plaatwerk van de koelventilator aan de andere kant van de dynamo nog niet gedemonteerd is, dan kan je dat doen door de twee moeren los te draaien (foto 3). Draai nu de twee lange schroeven (nr1) los die het lagerdeksel vasthouden op het dynamohuis (foto 4 en 5). Met een duw tegen de ankeras (foto 6), schuif je het anker (nr18) uit het dynamohuis (foto 6 en 7). Dit anker hadden we eerder getest, en bleek goed te werken. De collector was ingesleten, die hebben we moeten slijpen. We zullen nu beiden lagers vervangen. De lager van de poeliekant is hier zichtbaar (foto 7), de andere lager zit verscholen in het lagerhuis aan de andere kant.



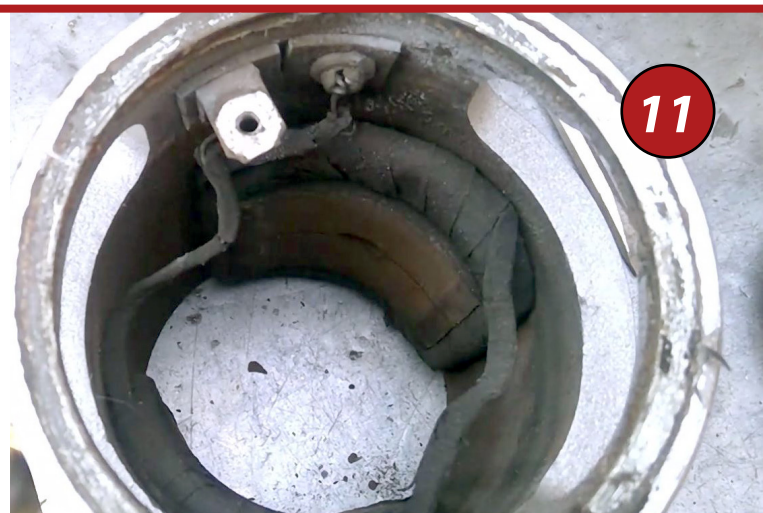
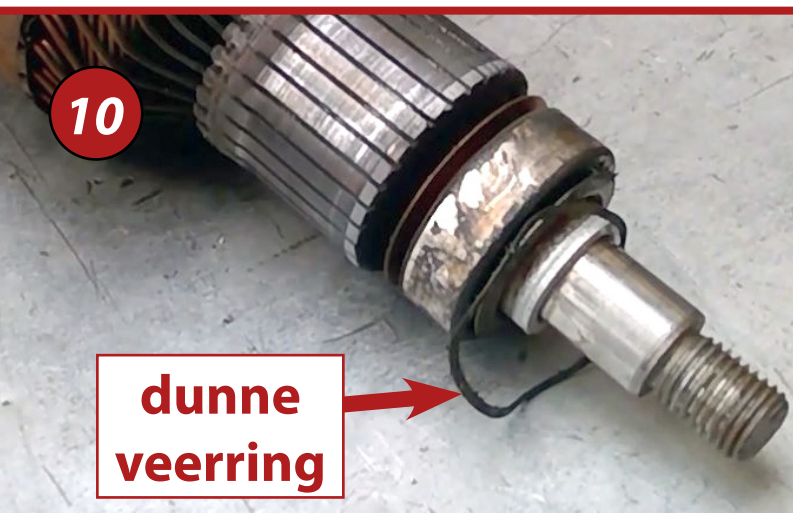


Het lagerdeksel (nr7) mag er nu af. Deze blijft wat kleven aan het dynamohuis door een laagje zinkverf dat is aangebracht door een vorige eigenaar. De koolborstels (nr8) met de veren (nr6) zijn nu zichtbaar aan de binnenkant van het lagerdeksel (foto 9). Deze koolborstels zijn erg ingesleten, en zullen vervangen worden.

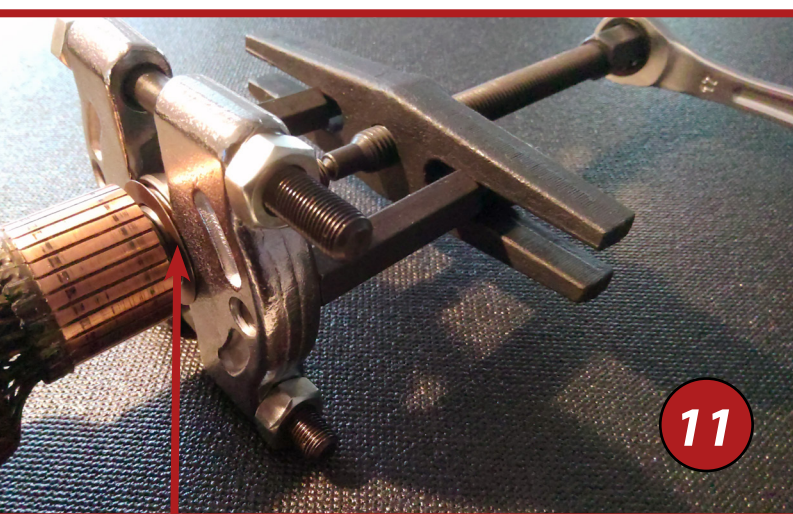


Op foto 10 kan je de dunne veerring (nr11) zien op de as van het anker. Berg deze zorgvuldig op, deze veerring is erg kwetsbaar.

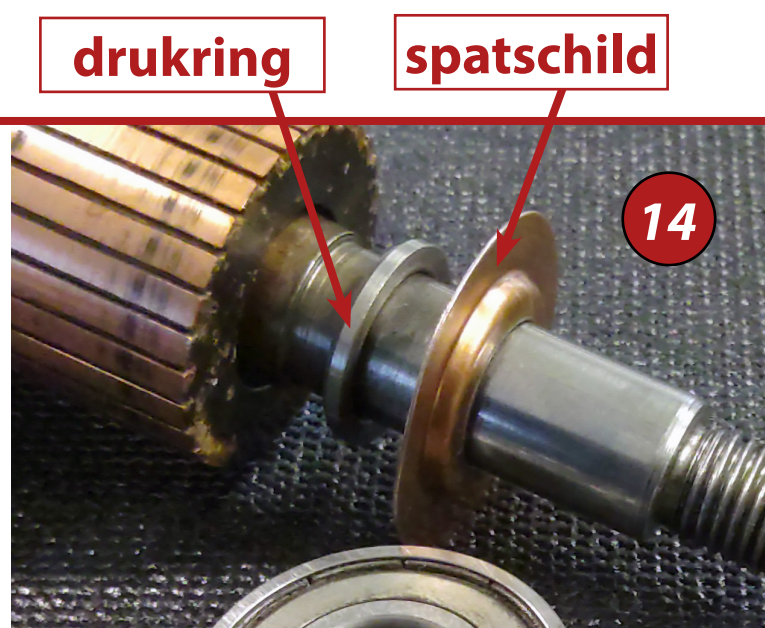
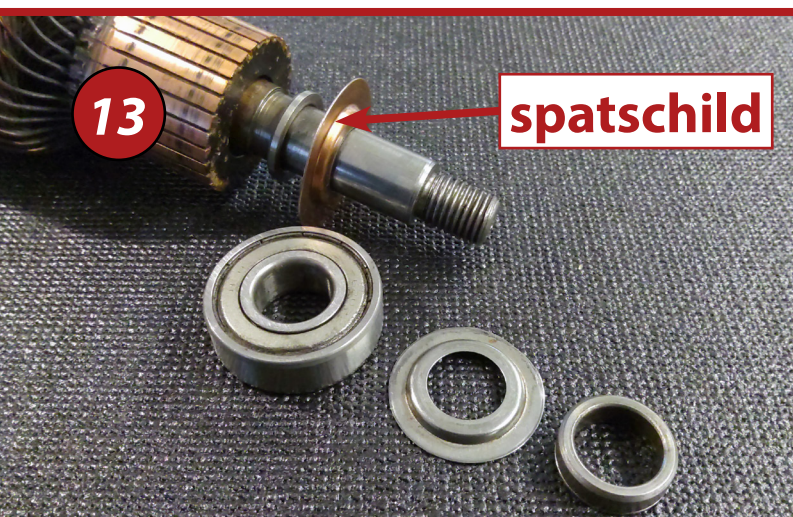
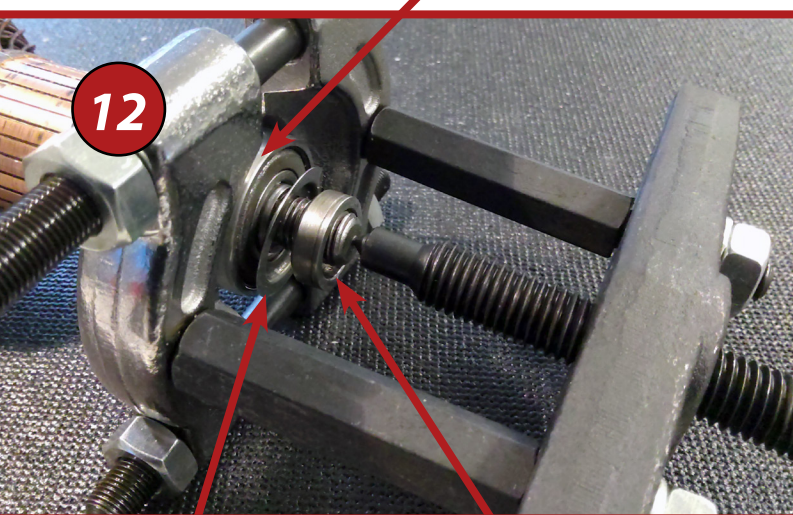
Hoe de veldwikkelingen (foto 11) worden getest, zullen we in een latere editie tonen, wanneer we een uitgebreide diagnose uitvoeren van de dynamo.

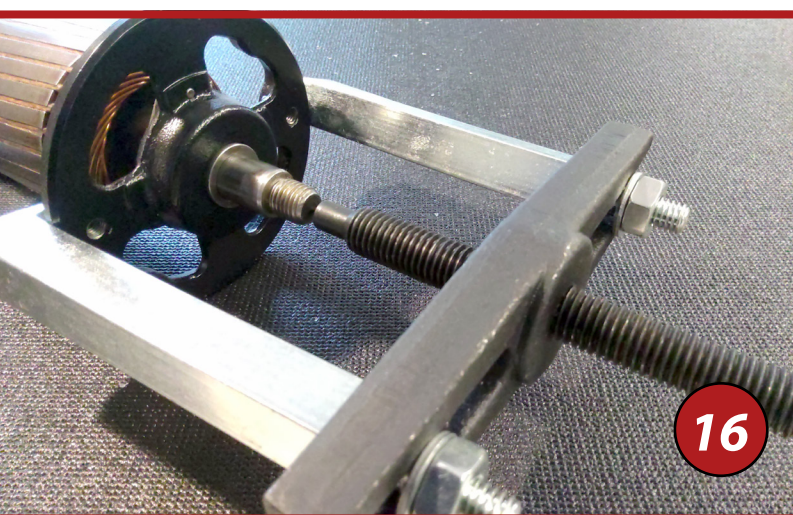


dynamolagers vervangen



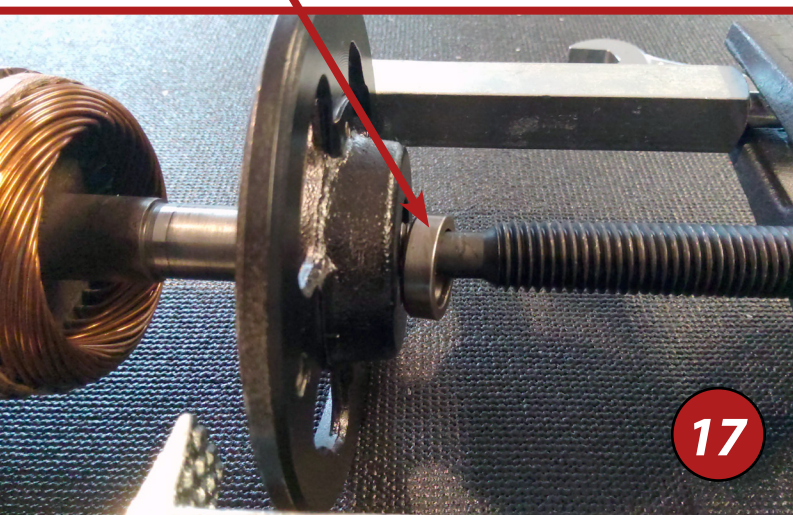
We beginnen met de lager aan de poeliezijde. Om de lager los te trekken, gebruiken we een lagertrekker (foto 11). Je moet goed opletten om het koperen spatschild niet te beschadigen tijdens het positioneren van de trekker. Door de draadstang van de lagertrekker tegen de ankeras vast te draaien, komt de lager los (foto 12). Samen met de lager, komen de afstandsring (nr5) en de sluitring (nr12) los (foto 12). Achter de lager zit er het koperen spatschild (nr14) (foto 13) en daar nog achter een drukring (foto 14). Deze drukring wordt met zijn afgeschuinde kant tegen het spatschild gemonteerd.



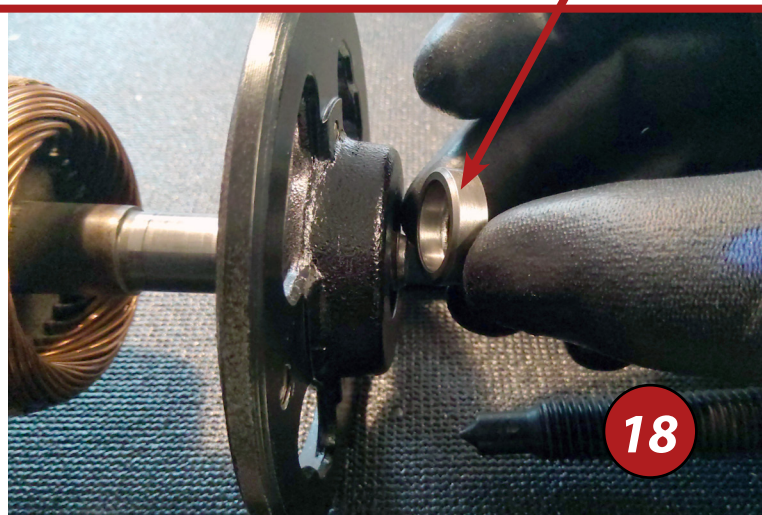


De lager aan de andere kant van de dynamo, dat is de kant van de koelventilator, wordt samen met het lagerdeksel (nr21) losgetrokken met een lagertrekker (foto's 15 en 16). De grijpers zijn redelijk breed, om zo dicht mogelijk bij het center van het deksel te grijpen, om vervorming tegen te gaan. De lager zit bij deze dynamo niet erg vast op de ankeras, met weinig kracht komt het lagerhuis los samen met de lager (foto 17). Noteer hier ook de aanwezigheid van een afstandsring (nr5) (foto 17), die komt los wanneer het lagerhuis bijna over de ankeras is getrokken. Op foto 18 zie je dat de schuine kant tegen de lager wordt gemonteerd.

afstandsring



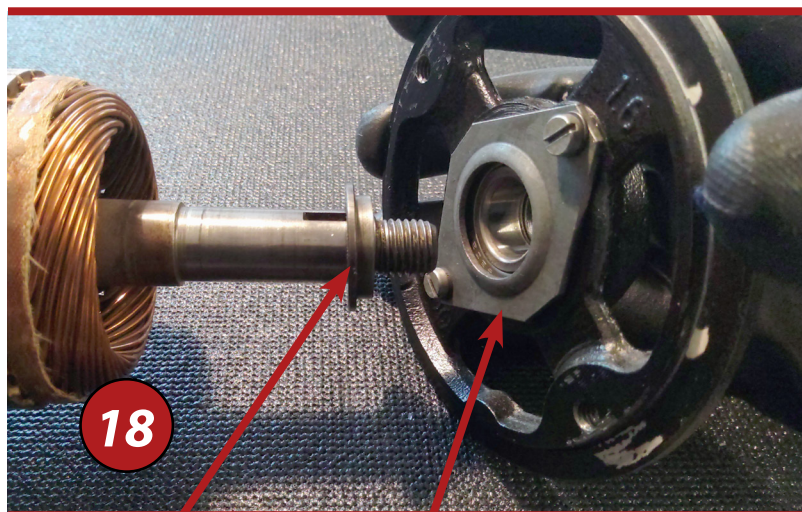
afstandsring



dynamolagers vervangen

De lager is hier nog niet zichtbaar, het zit achter een borgplaat (nr20) met twee schroeven (foto 18) verscholen, in het lagerdeksel (nr21). Noteer hier ook de aanwezigheid van een spatschild (nr19) tegen het anker. De smalste kant van dit spatschild past in de borgplaat en oefent, na montage, druk uit tegen de lager. Na het verwijderen van de borgplaat, door twee schroeven (nr3) met veerringen (nr4) (foto 19) los te maken, is de lager zichtbaar. De lager zit niet erg vast in het lagerdeksel. Met behulp van een doorslag, of met een duwtje met de vinger, tik je de lager zonder veel kracht los. Op foto 20 zie je de lager met zijn sluitring (nr12).

Na een grondige schoonmaak van alle onderdelen, het bestellen van twee nieuwe lagers, zijn we klaar om de dynamo terug samen te stellen. We bespreken in dit artikel niet hoe je de diagnose van de dynamo moet uitvoeren, dat komt ter sprake in een volgende editie.



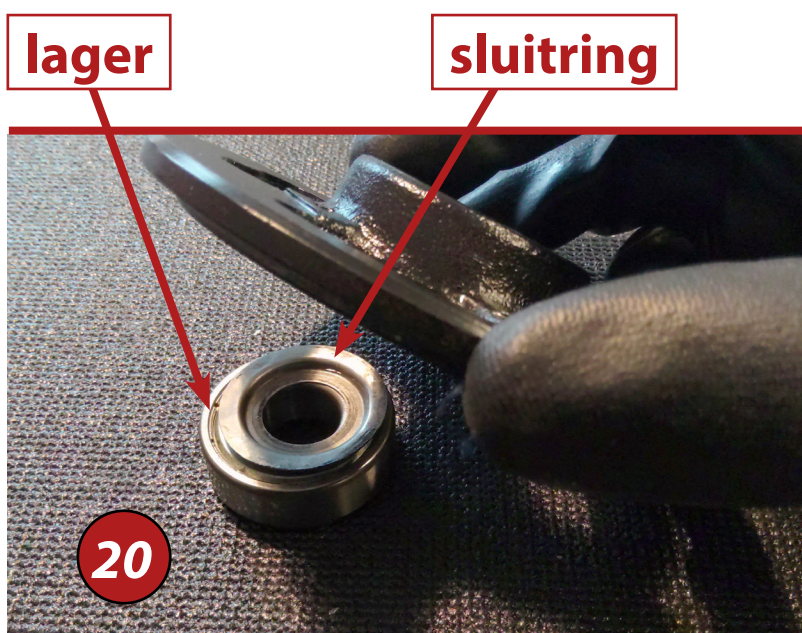
spatschild

borgplaat



19

lagerdeksel



lager

sluitring

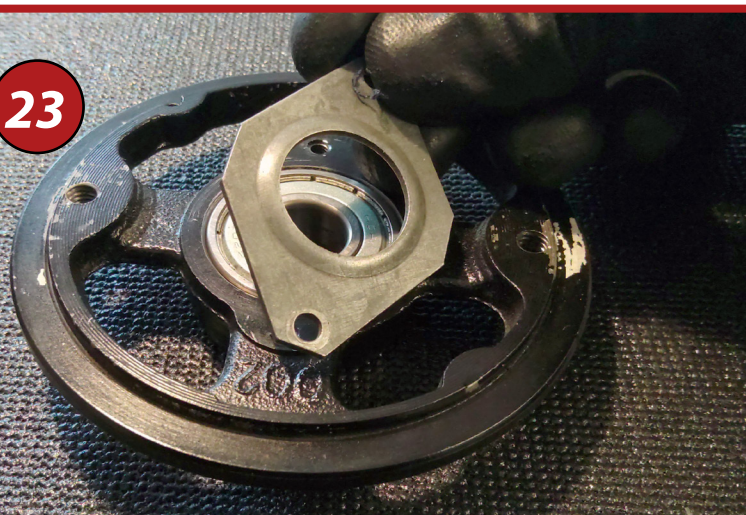
21



22



23

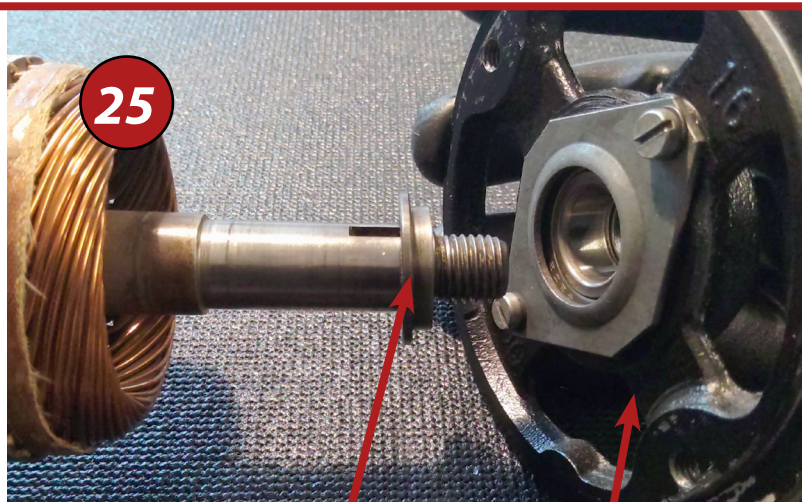
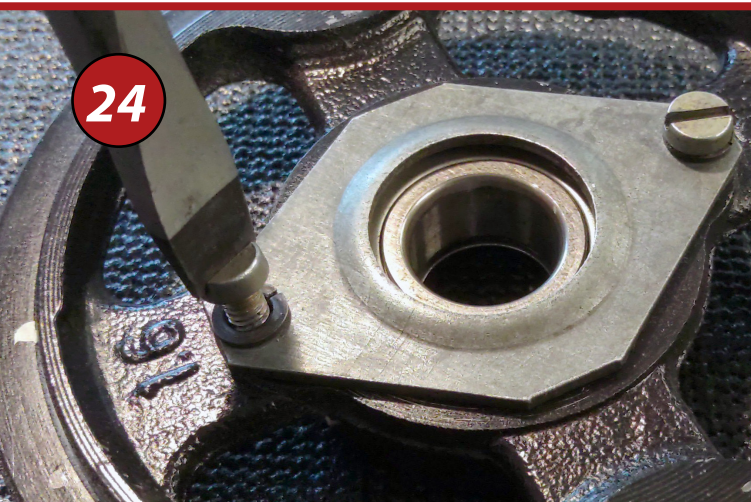


Voor de montage, raadpleeg de tekening van het type dynamo dat je aan het reviseren bent. De onderdelen zijn verschillend voor elk type. Je kunt de montagevolgorde documenteren met foto's tijdens het demonteren van de dynamo, maar dat is niet altijd een garantie. De dynamo kan ooit zijn gedemonteerd en onzorgvuldig terug in elkaar gezet. De tekeningen van het VW werkplaatshandboek zullen je daarbij helpen.

We beginnen met het monteren van de nieuwe lager aan de koelventilatorzijde. Raadpleeg de tekening op pagina 34 en de foto's van de demontage om alle onderdelen op de juiste plaats te monteren. Leg de sluitring (nr12) met zijn verhoogde kant naar boven toe in het lagerdeksel (foto 21). Leg de lager in het lagerdeksel (foto 22), de richting maakt niet uit bij dit type kogelager. De lager valt zonder kracht te moeten uitoefenen in het lagerdeksel.



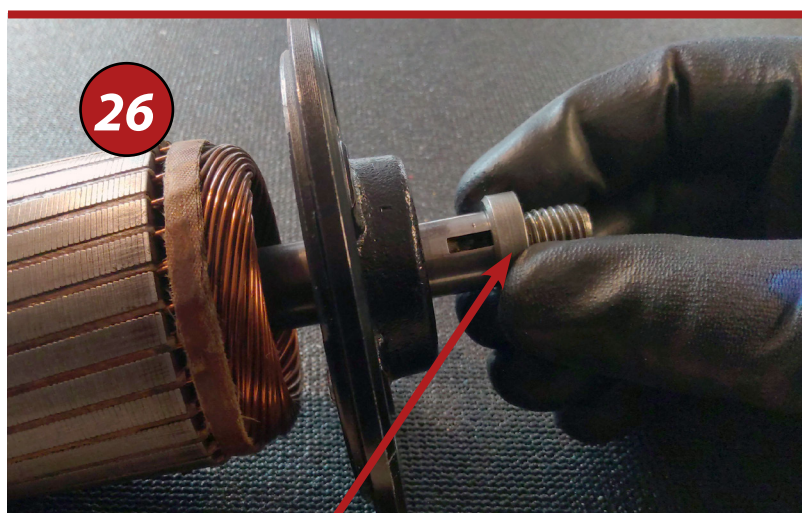
dynamolagers vervangen



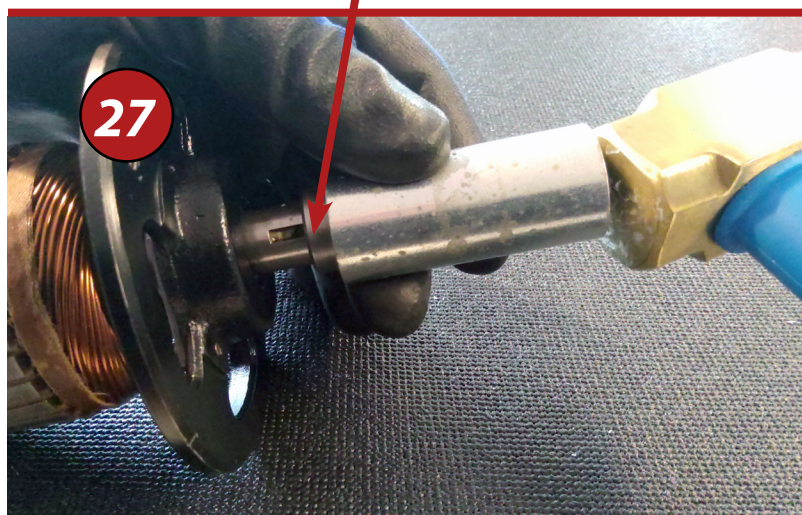
spatschild

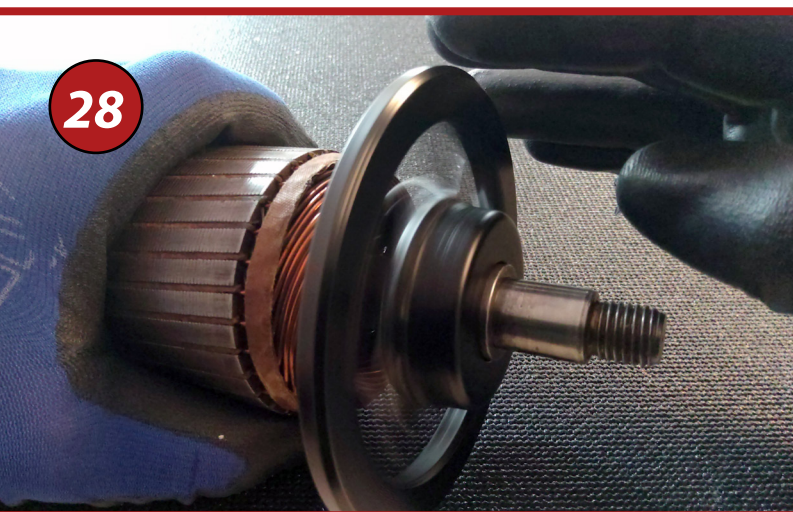
lagerhuis

Bevestig de borgplaat (nr20) met de twee kleine schroeven met veerringen (foto's 23 en 24). Gebruik een gepaste schroevendraaier om de twee schroeven vast te draaien. Schuif het spatschild (nr19) op de ankeras, met zijn kleinste diameter naar buiten gericht (foto 25). Duw het lagerhuis op de ankeras, dat lukt meestal met de hand. Schuif de afstandsring (nr5) over de ankeras met zijn schuine kant naar de lager gericht (foto 26). De afstandsring heeft een strakke passing op de ankeras, gebruik een metalen buis of dopsleutel om de afstandsring over de ankeras te duwen (foto 27). Wanneer het klopgekluid dof wordt, betekent het dat de ring tegen het lager aanligt.

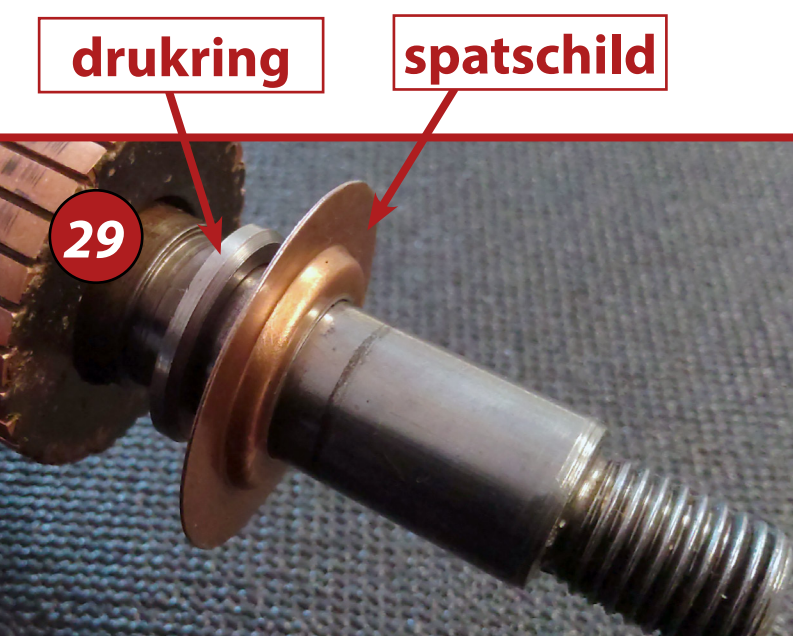


afstandsring





Het lagerdeksel aan de kant van de koelventilator, zou nu met de nieuwe lager in stilte rond moeten draaien op de ankeras, zoals het hoort (foto 28). Indien je schuurgeluid, of gekraak hoort, dan is mogelijk de afstandsring (nr5) niet helemaal tot tegen de lager geduwd.

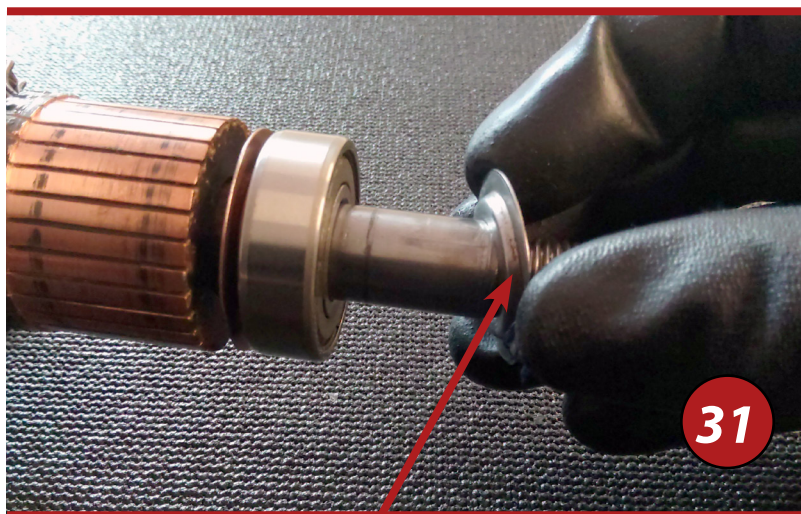


We gaan verder met de lager aan de andere kant van de dynamo, dat is de kant van de dynamo-poelie en de koolborstels (voor de Type 1 motor, bij de Type 3 zitten de koolborstels aan de andere kant). Als eerste wordt de drukking (nr15, ook wel thrust ring genoemd) over de ankeras geschoven (foto 29), let op dat de vlakke kant tegen het anker aandruwt, de schuine kant van de drukking past in het koperen spatschild (nr14). Het spatschild monteert je met de holle kant tegen de drukking, zoals op foto 29 wordt getoond. De lager kan je er op duwen met een gepaste dopsleutel (foto 30) en een hamer, je drukt tegen de middelste ring van de kogellager aan.

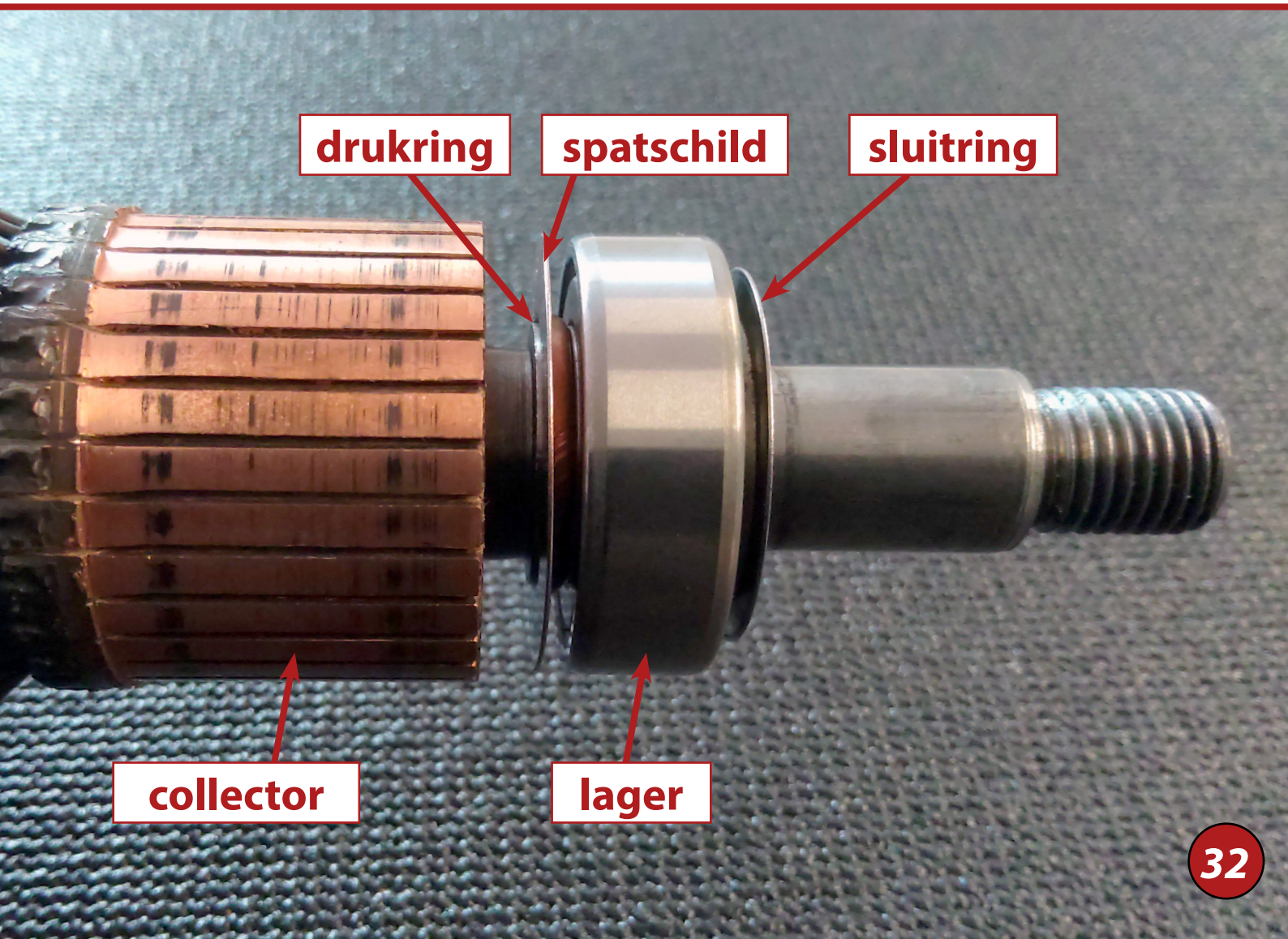


dynamolagers vervangen

Daarna volgt de sluitring (nr12) (foto 31), met zijn bolle kant tegen de kogellager, holle kant naar buiten. De lager moet ook aan deze kant draaien zonder bijgeluiden. Op foto 32 tonen we alle onderdelen van dichtbij. Dit kan erg verschillend zijn, afhankelijk van het bouwjaar van je motor of dynamo. Raadpleeg de tekeningen op pagina's 34 to 37.



sluitring



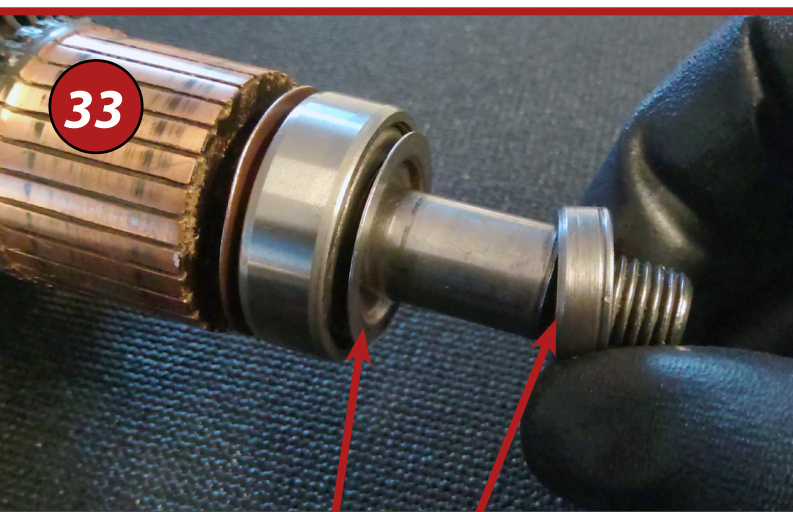
drukkring

spatschild

sluitring

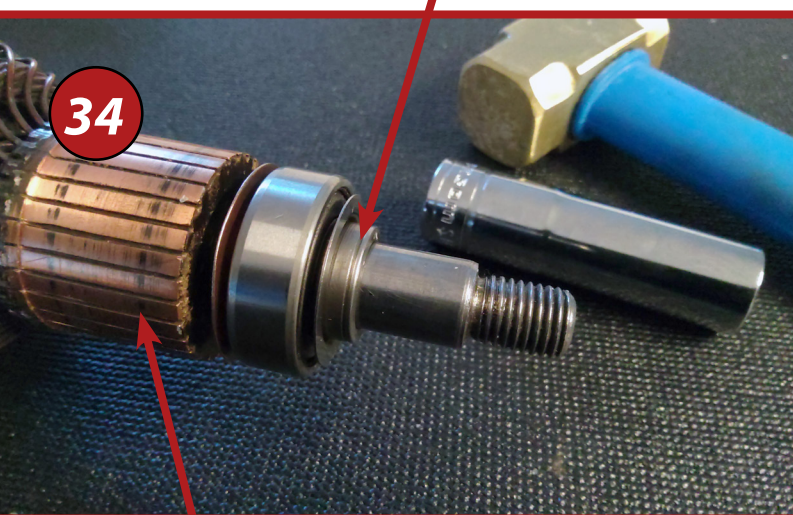
collector

lager



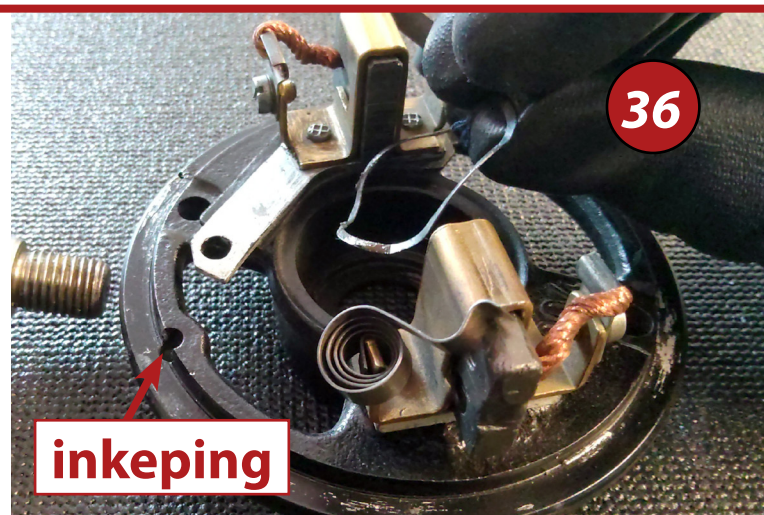
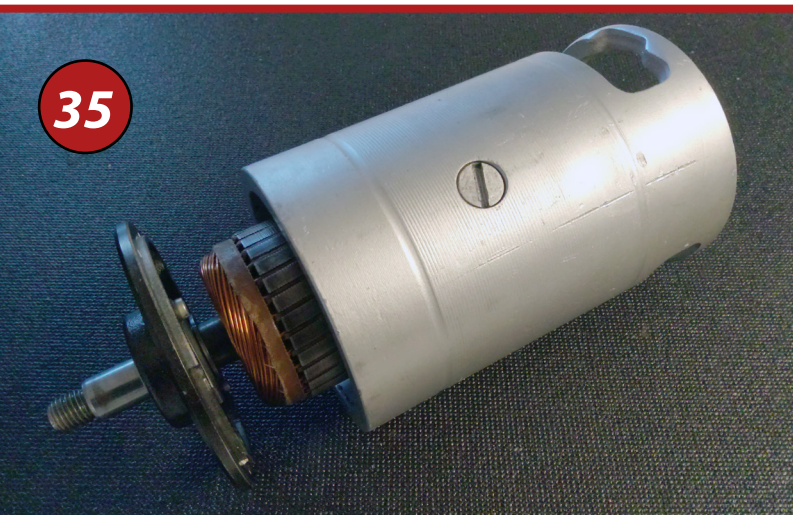
sluitring

afstandsring



collector

De afstandsring (nr5) aan de dynamopoeliezijde past erg nauw op de ankeras. Met een dopsleutel en een hamer kan je deze op zijn plaats duwen. De schuine kant hoort in de holle kant van de sluitring (nr12) aan te duwen (foto 33). Op foto 34 tonen we de afstandsring (nr5) gemonteerd op de ankeras. Maak de collector grondig schoon met ontvetter. Schuif nu het anker in het dynamohuis (foto 35). Let op dat je de veldwikkelingen niet beschadigt. Het lagerdeksel (nr7) draait nu nog rond, het komt straks op zijn plaats terecht met de twee lange schroeven (nr1). Aan de andere kant komt het lagerdeksel met koolborstels (foto 36). Leg de dunne veerring (nr11) in het lagerdeksel, gebruik wat vet om de ring op zijn

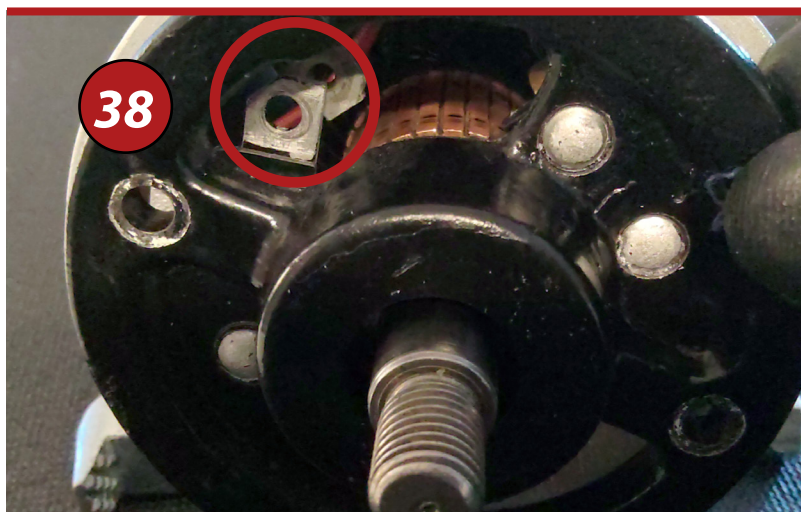
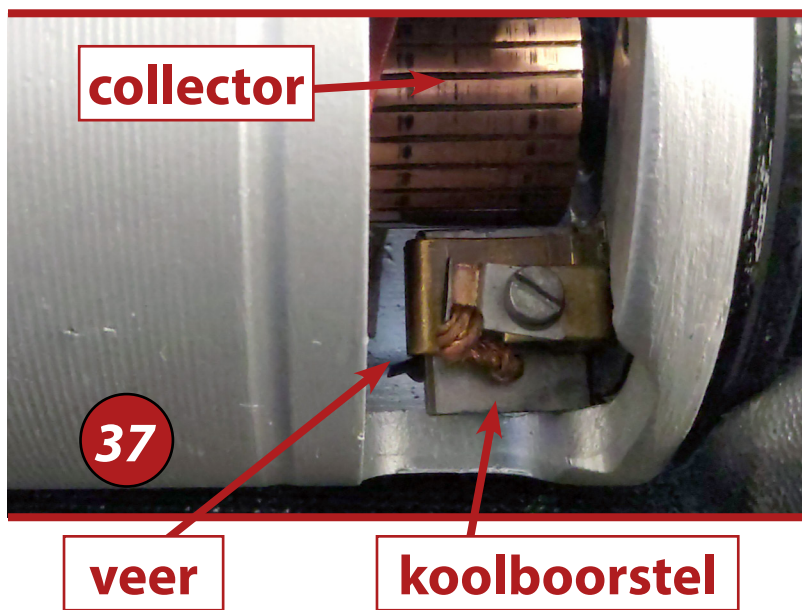


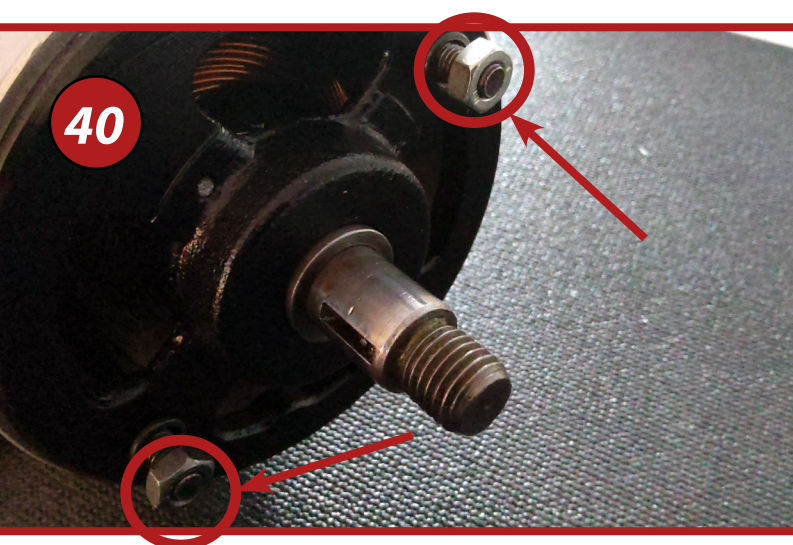
inkeping



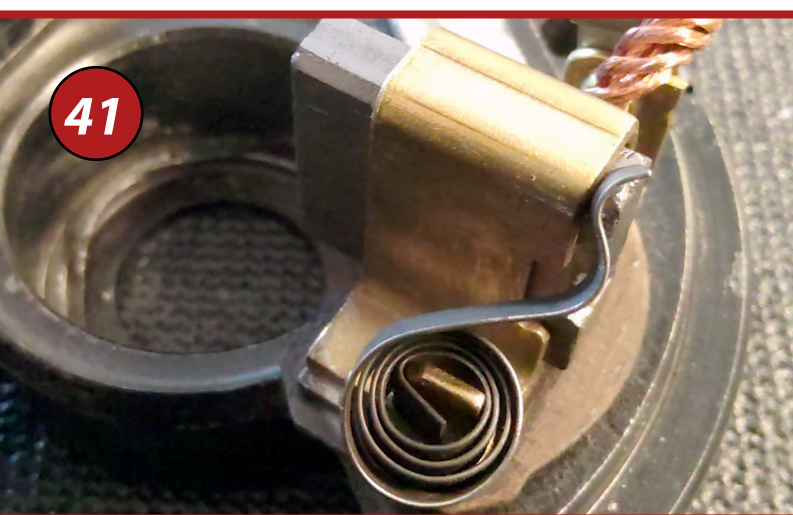
dynamolagers vervangen

plaats te houden tijdens de montage (foto 36). Zorg ervoor dat de twee veren van de koolborstels ontspannen zijn, om de koolborstels zo ver mogelijk uit elkaar te duwen (foto 37). Dit doe je om te vermijden dat de koolborstels zouden beschadigd geraken wanneer je het lagerdeksel monteert. Op foto 37 tonen we hoe de koolborstels de collector niet raakt, omdat de veren ontspannen zijn. Het lagerdeksel aan de kant van de koolborstels (nr7) kan je niet verkeerd monteren, het schroefje met onderlegging (nr3 en nr4) aan de binnenkant van het lagerdeksel moet je kunnen vastdraaien in het dynamohuis (foto 38, aangegeven met cirkel). Er is ook een inkeping in het deksel die past in het dynamohuis (foto 36). De twee lange schroeven kan je nu in de twee lagerdeksels monteren, doorheen het dynamohuis. Wanneer schroefje nr3 nog niet vastgedraaid is, heb je meer ruimte om de lange schroef aan de kant van de koelventilator in het lagerdeksel te draaien (foto 39).





Draai alle schroeven nu goed vast, controleer of beide lagerdeksels goed aansluiten op het dynamohuis. De moeren met veerringen kan je op de lange schroeven draaien (foto 40). Later zal je hier het plaatwerk van de koelventilator mee vastzetten.



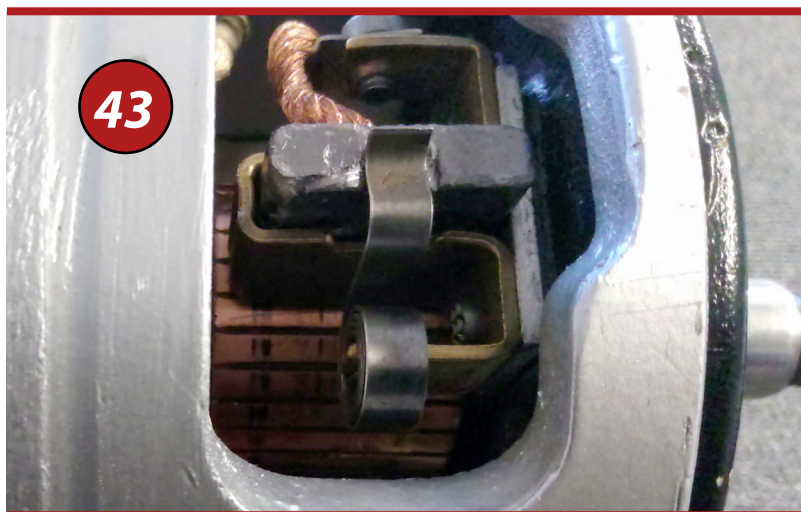
Op foto 41 tonen we de correcte montage van de veren die de koolborstel op spanning houden tegen de collector. Wanneer het lagerdeksel vastgezet is, kan je de veren op hun plaats duwen. Houd de veer stevig vast tegen zijn houder (foto 42), je wilt niet dat de veer er nu uitspringt, dit zou betekenen dat je het lagerdeksel opnieuw moet demonteren. Met een vinger stevig de veer aangedrukt (foto 42), kan je met een schroevendraaier de veer over de koolborstel duwen. Duw de koolborstel gans de tijd tegen de collector aan, zodat je de veer niet onnodig moet stressen. Het eindresultaat zie je in foto 43.



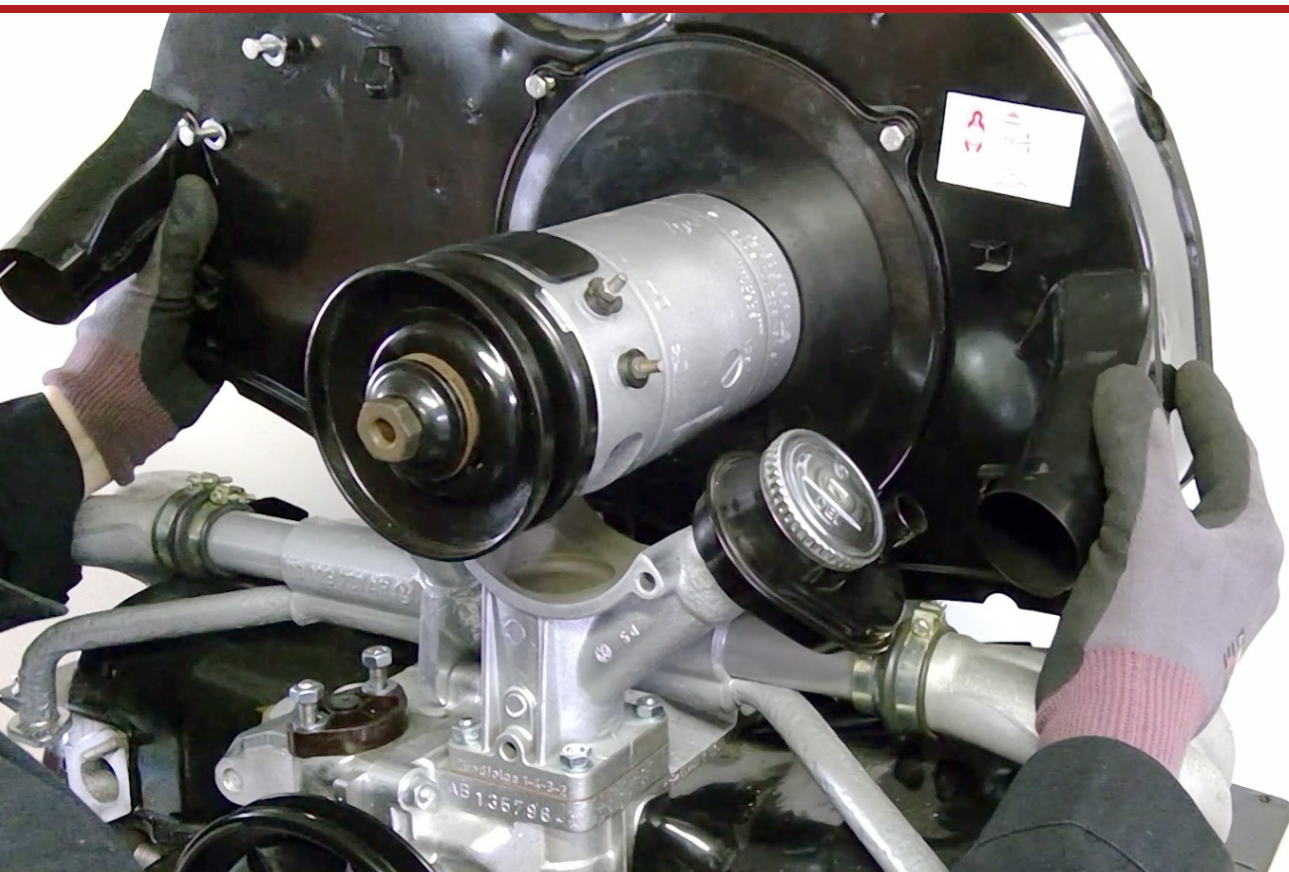
dynamolagers vervangen

Het draaien van de ankeras zou nu moeten gebeuren zonder bijgeluiden. Het kan wat stroef zijn omdat de koolborstels weerstand bieden, maar dat is volkomen normaal. Het zal ook een tijdje duren voordat de koolborstels ingelopen zijn op de collector, dat kan ook voor extra geluid zorgen.

Nu nog het plaatwerk voor de koelventilator monteren en de dynamopoelie, en je gelijkstroomdynamo is klaar voor gebruik (foto hieronder).



In editie 29 zullen we de aansluiting van de dynamo bespreken en in editie 30 de diagnose. De diagnose van de dynamo verloopt anders dan bij een alternator. Maar, daar lezen jullie alles over in de volgende editie.





591828