



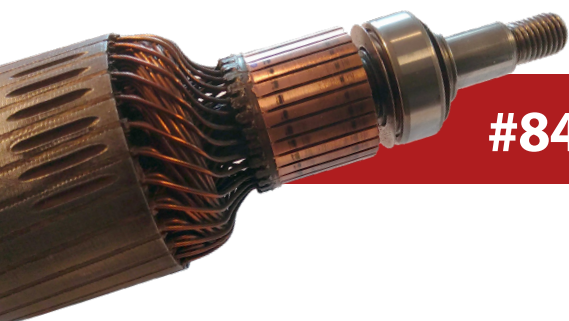
#82- Essieu arrière: mesure de la géométrie

page 02



#83- Moteur: jauge de pression d'huile

page 20



#84- Electricité: les roulements de dynamo

page 32



Introduction

Dans l'édition précédente de cette série, nous avons mesuré la géométrie des roues de l'essieu avant. Dans cette édition, nous allons mesurer la géométrie des roues arrière. Le réglage des essieux avant et arrière suivra dans la prochaine édition.

La géométrie des roues doit être ajustée après une révision totale du châssis, ainsi qu'après un choc important, par exemple à la suite d'un accident. Un essieu arrière mal réglé affectera, voire rendra impossible, le réglage de la géométrie des roues avant. Il aura un effet négatif sur la tenue de route et provoquera une forte usure des pneus et des composants de l'essieu arrière.

Un réglage correct de l'essieu arrière est nécessaire avant de commencer à régler la géométrie des roues de l'essieu avant.

Il y a deux réglages à vérifier en ce qui concerne l'essieu arrière :

- **carrossage**
- **parallélisme**

Dans [l'édition 25](#), nous expliquons ce qu'est le carrossage des roues, et dans [l'édition 26](#), nous expliquons le parallélisme. L'angle de chasse et l'angle de pivot sont des réglages de l'essieu avant et ne s'appliquent donc pas à l'essieu arrière.

L'essieu arrière de la VW classique n'a pas beaucoup changé au cours des différentes années de production. Pour la suspension, deux barres de torsion ont été utilisées (voir [photo page 3](#) et [dessin page 9](#)). L'essieu arrière peut être réglé en hauteur en déplaçant les barres de torsion dans le tube de la barre de torsion. Avec le temps, en raison de la corrosion, par exemple, ou d'un usage intensif, les barres de torsion peuvent



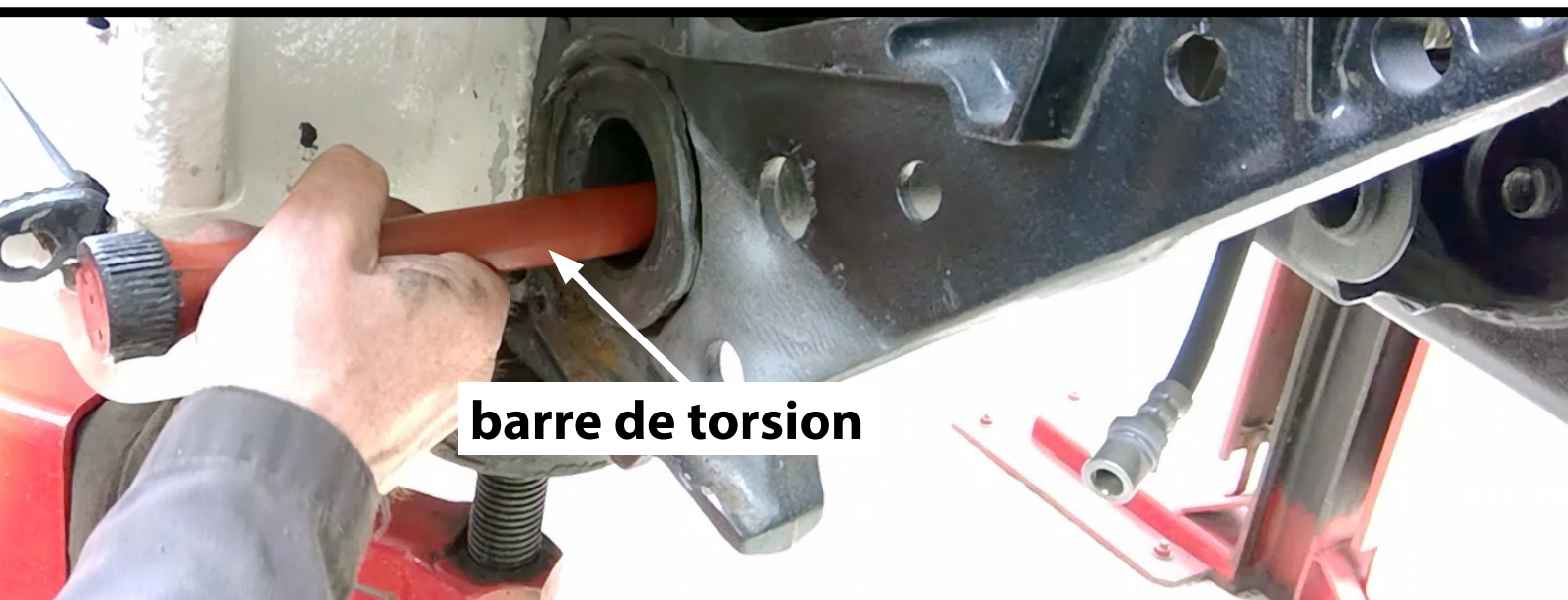
mesure de la géométrie

commencer à perdre leur force de ressort, ce qui fait que la voiture est plus basse à l'arrière. La hauteur de l'essieu arrière affecte non seulement le carrossage des roues arrière, mais aussi la géométrie des roues avant. Ainsi, pour obtenir une géométrie correcte des roues avant, la voiture doit d'abord être réglée à la hauteur prescrite à l'arrière.

Nous prendrons des mesures et consulterons les réglages d'usine figurant dans le manuel d'atelier VW. Toutes les données sont données pour les réglages d'usine d'origine. La hauteur de l'essieu

arrière doit donc correspondre exactement aux spécifications d'usine. Si la voiture a été abaissée, voire extrêmement abaissée, ces données ne s'appliquent pas. L'abaissement de l'essieu arrière perturbera le carrossage des roues arrière, ainsi que la géométrie des roues à l'avant.

Si vous souhaitez abaisser l'arrière de votre VW tout en conservant un confort de conduite et/ou une maniabilité minimum, vous devrez redéfinir la géométrie des roues en tenant compte des modifications apportées à l'essieu arrière et à l'essieu avant.



Préparatifs

Pour préparer les mesures de la géométrie de la roue arrière, nous pouvons conserver la même liste que celle que nous avons utilisée dans [l'édition 27](#) pour mesurer l'essieu avant. Nous reprenons cette liste ci-dessous. Il est très important que la voiture soit de niveau pour effectuer les mesures. Nous nous référons à [l'édition 27 à partir de la page 30](#) pour cela.

L'essieu arrière aura besoin d'au moins 500 kilomètres de rodage après l'installation des barres de torsion pour s'assurer que la hauteur correcte est atteinte (voir l'encadré ci-dessous). Les caoutchoucs des barres de torsion de-

vront se positionner après le montage, ce qui affectera la hauteur de l'essieu arrière, et donc aussi la géométrie des roues. Après une restauration totale, ou après avoir remplacé les barres de torsion et/ou les caoutchoucs des barres de torsion, vous devrez effectuer un réglage préliminaire de l'essieu arrière, pour effectuer un réglage final précis après 500 km.

Avant de mesurer ou d'ajuster la géométrie de la roue arrière, il faut s'assurer que les plaques de ressort ont le bon angle et que les caoutchoucs des barres de torsion ne sont pas endommagés. L'arrière de la voiture est ensuite réglé

- monter les jantes et les pneus qui seront utilisés sur la voiture
- les pneus sont à la bonne pression et tous les quatre sont en bon état (pas déformés)
- la voiture est complètement vide et le réservoir de carburant est plein ou à moitié plein
- les pièces de la direction sont en bon état et correctement réglées
- les ressorts/lames de torsion avant sont en bon état
- les barres de torsion arrière sont correctement réglées et ont au moins 500 km
- le jeu des roulements de roue avant est correctement réglé
- les axes de fusée, les rotules ou le MacPherson ne présentent pas de jeu indésirable
- tous les points de lubrification des essieux de roue sont lubrifiés
- les roues avant sont en position droite
- placez la VW sur un terrain plat, assurez-vous qu'elle est parfaitement horizontale

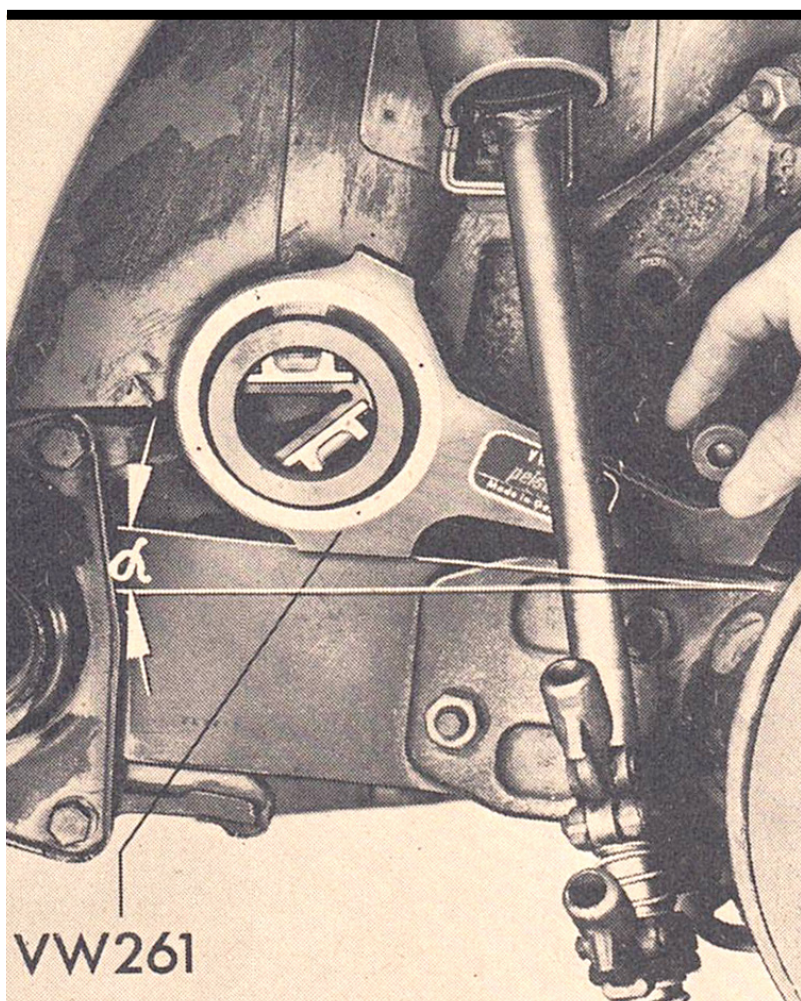


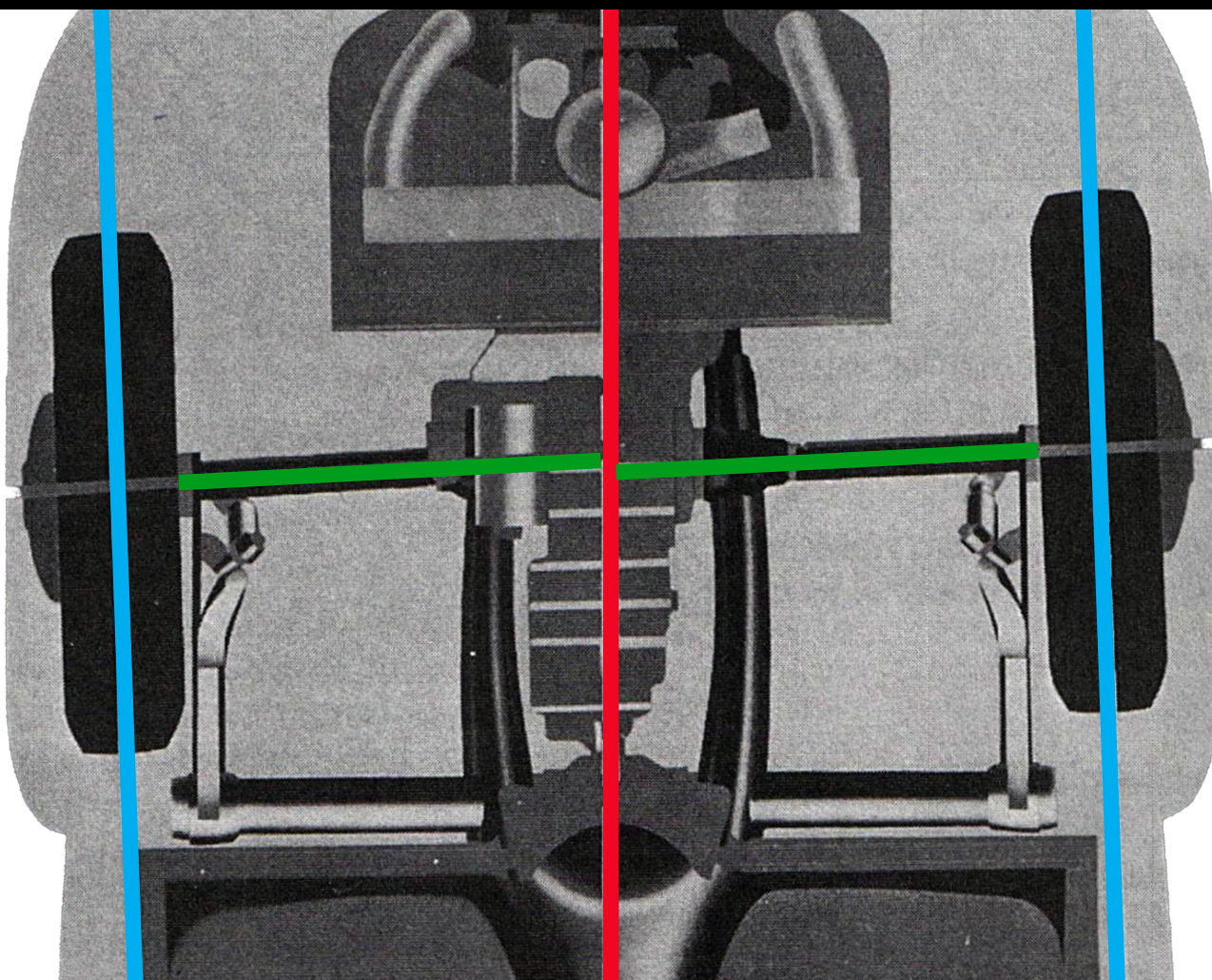
mesure de la géométrie

à la hauteur d'usine. Le réglage de la hauteur de l'arrière de la Coccinelle VW ou de la Karmann Ghia sera abordé dans une prochaine édition de cette série (voir la photo tirée du manuel d'atelier VW ci-dessous).

La voiture ne doit pas être endommagée. L'essieu arrière ne doit présenter aucun signe de déformation, de fuite ou de dommage. Les roues arrière doivent être correctement montées, le grand écrou de chaque roue étant serré au couple approprié (voir [édition 24](#)). Aucun jeu ne doit être détectable sur les roues arrière.

La photo du haut montre le VW 1303 dont nous ajusterons la hauteur arrière dans un prochain numéro. Vous pouvez clairement remarquer que le côté gauche est beaucoup plus haut que le côté droit. Un mauvais réglage de la hauteur de l'essieu arrière aura une incidence négative sur le dégagement des roues.



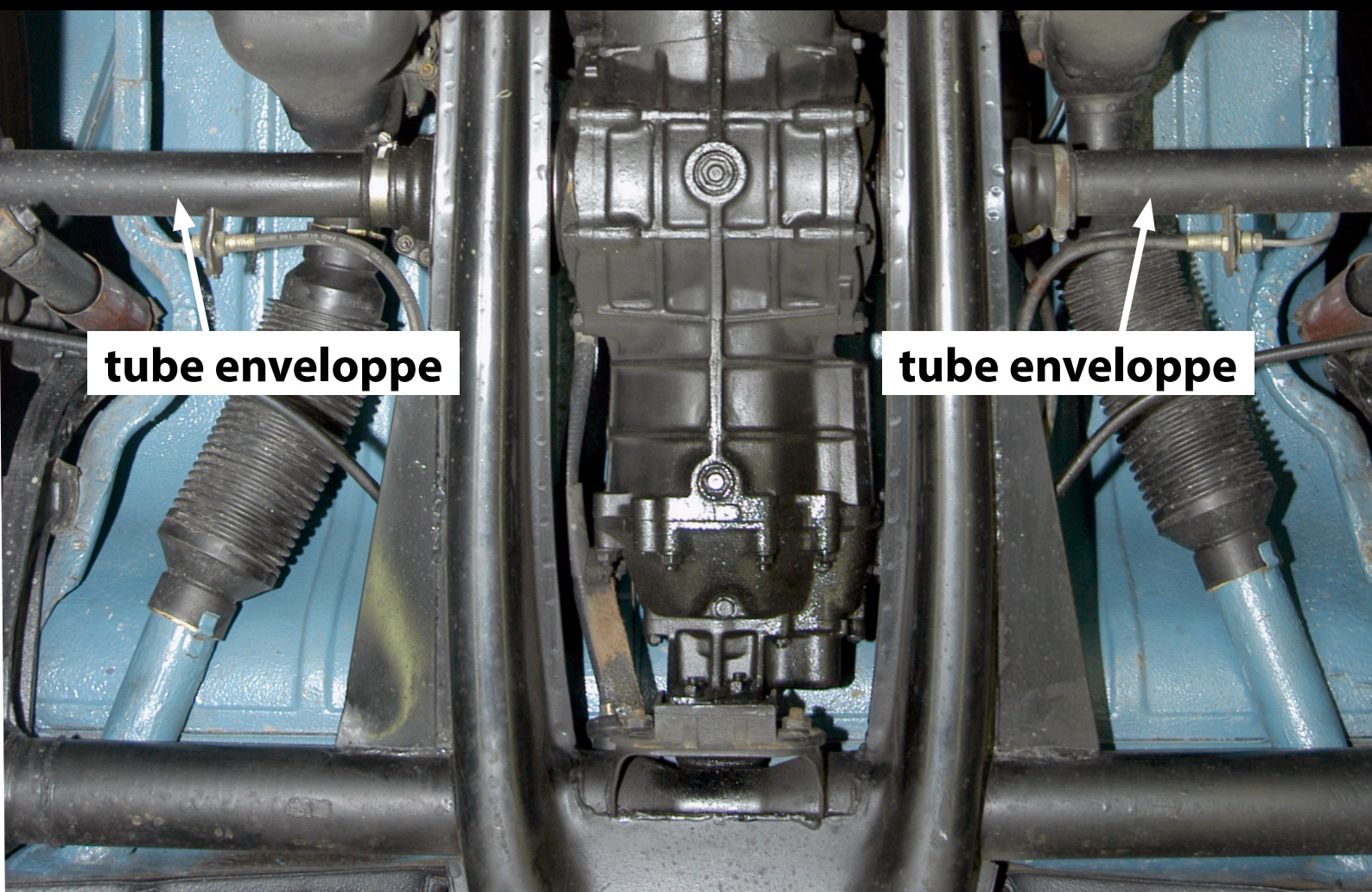


Le dessin ci-dessus montre l'essieu arrière d'une Coccinelle VW à essieu oscillant. En haut, vous pouvez voir le moteur, en bas, les planchers. La ligne rouge est la ligne longitudinale qui divise la voiture en deux dans le sens de la longueur. Les lignes bleues traversent les jantes. Lorsque le parallélisme est réglé sur 0° , les lignes bleues doivent être parallèles à la ligne rouge. Les lignes vertes, quant à elles, doivent

former un angle de 90° avec la ligne rouge. La longueur des deux lignes vertes, qui vont de l'extrémité des tubes enveloppes de l'essieu au centre de la boîte de vitesses, doit être identique. Le même principe s'applique à l'essieu arrière avec arbre intermédiaire (IRS).

Si la symétrie n'est plus présente, il se peut que l'essieu arrière ait subi des dommages ou une usure, ou qu'une erreur se soit

mesure de la géométrie



tube enveloppe

tube enveloppe

produite lors de l'assemblage ou de la restauration (soudure). La photo ci-dessus montre un essieu oscillant. Vous pouvez voir que les tubes de l'essieu sont bien perpendiculaires à la boîte de vitesses et à l'axe longitudinal du châssis. Nous avons vérifié les distances entre la boîte de vitesses et les carters de roulement à l'aide d'une jauge télescopique (voir [édition 27](#)), elles sont identiques.

Si le pincement ou l'ouverture d'une roue est important, le tube de l'essieu n'est plus perpendiculaire à la boîte de vitesses. Le parallélisme de la roue arrière est si faible lorsqu'il est réglé correctement qu'à l'examen visuel, le tube de l'essieu semble être perpendiculaire à la boîte de vitesses. Avant de commencer à mesurer la géométrie de la roue arrière, vérifiez que l'essieu arrière est bien symétrique.

Carrossage

Nous commençons par mesurer le carrossage de la roue arrière. Dans [l'édition 25](#), nous avons expliqué ce qu'est le carrossage. Le carrossage des roues est entièrement déterminé par la position des barres de torsion dans la plaque de ressort et dans le tube de la barre de torsion. En tournant les dents de la barre de torsion par rapport à la plaque de ressort et/ou au tube de la barre de torsion, vous pouvez régler très précisément la hauteur de l'arrière de la voiture, ainsi que le carrossage des roues (voir aussi [page 3](#)).

Ce réglage n'est généralement utilisé aujourd'hui que pour ajuster la hauteur, ou plutôt l'abaissement, de la voiture. À l'origine, cette option de réglage était destinée à ajuster précisément le carrossage des roues. Les manuels d'atelier VW consacrent un chapitre entier au réglage de la lame de ressort. Nous en parlerons lorsque nous expliquerons comment régler la

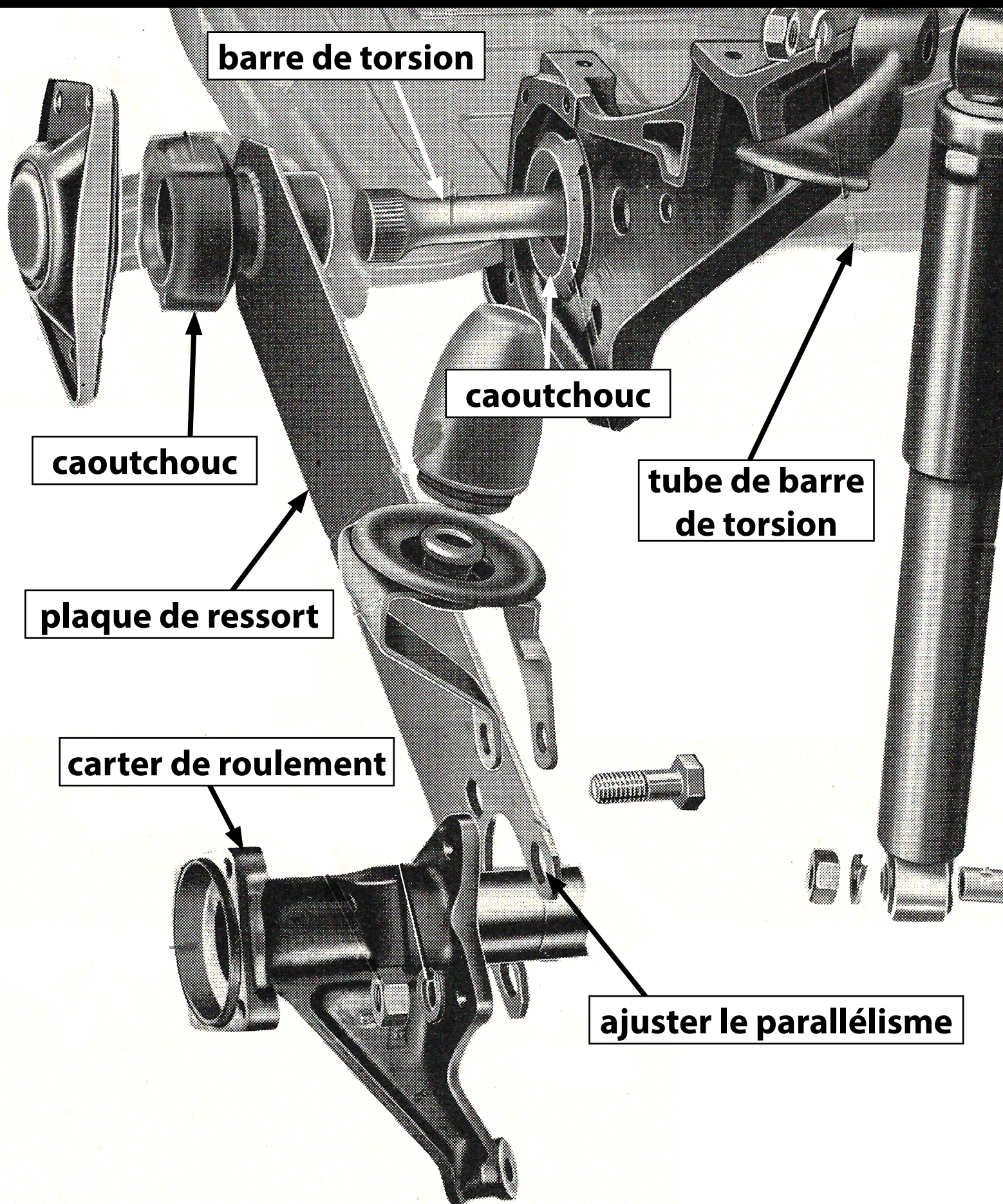
hauteur arrière de la voiture, dans un prochain numéro.

Il est recommandé, après l'installation de nouvelles barres de torsion et/ou de nouveaux caoutchoucs de barres de torsion, de parcourir au moins 500 kilomètres avant de vérifier le réglage du carrossage des roues. Les barres de torsion et les caoutchoucs ont tendance à se positionner après un certain temps, ce qui affecte la hauteur de la voiture à l'arrière, et donc la position des roues arrière (en particulier le carrossage des roues).

Une fois que le carrossage des roues a été correctement réglé en ajustant la position des barres de torsion, le parallélisme peut être réglé (voir [page 12](#)). Le parallélisme est réglé en déplaçant la plaque de ressort par rapport au carter de roulement (voir le dessin de la [page 9](#)). Nous aborderons le réglage de la géométrie des roues dans l'édition 29.



mesure de la géométrie



Le carrossage des roues arrière peut être mesuré par la même méthode que le carrossage des roues avant. Nous nous référons à [l'édition 27](#) pour en savoir plus à ce sujet. Là encore, vous pouvez utiliser un niveau numérique pour mesurer le carrossage de manière assez précise. Veillez à ce que les préparatifs évoqués précédemment soient effectués et que la voiture soit posée sur le sol, à l'horizontale.

N'effectuez pas cette mesure lorsque l'arrière de la voiture vient d'être soulevé. Vous mesurerez un carrossage positif excessif après le levage. Si c'est le cas, roulez un peu pour permettre à l'essieu arrière de se réajuster. Vous aurez peut-être besoin d'une tige ou d'un autre outil, comme indiqué sur la photo, pour effectuer la mesure sans retirer le cache-moyeu. Sur la page suivante, nous présentons un résumé des valeurs de carrossage des roues figurant dans les manuels d'atelier de VW. Ces données supposent que la plaque de ressort est correctement montée, conformément aux spécifications de l'usine. En effet, le montage de la plaque de ressort est décisif pour obtenir un carrossage de roue correct. Tous les modèles et toutes les années n'ont pas été répertoriés, ce serait trop d'informations, consultez toujours un manuel d'atelier VW pour votre type et votre année de VW. Ces données sont intéressantes à donner au spécialiste qui réglera la géométrie des roues de votre VW.



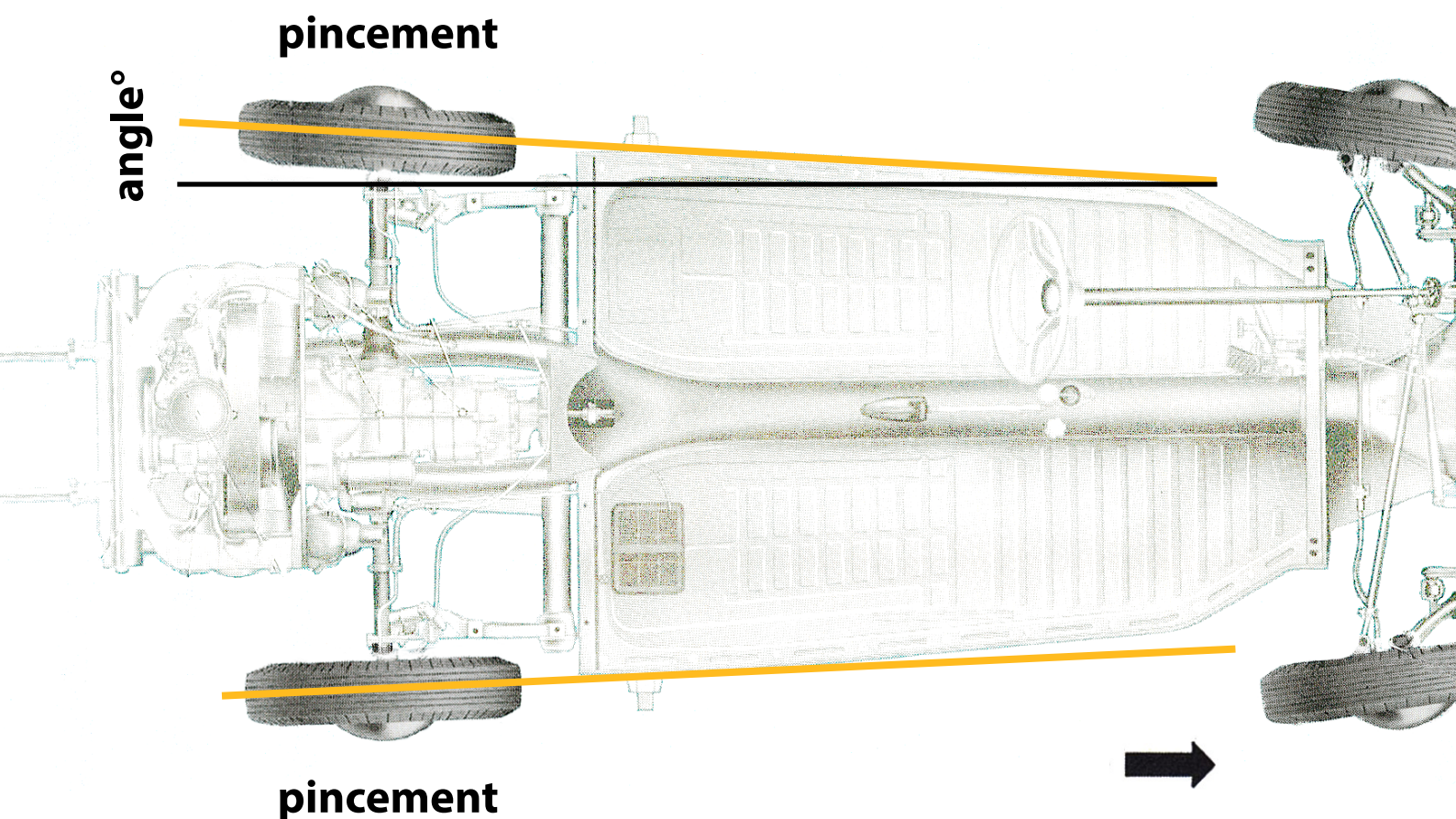
mesure de la géométrie

CARROSSAGE ARRIERE	Années	Type d'axe	Carrossage	Marge
Coccinelle et Karmann Ghia sans stabilisateur	1961-1965	essieu oscillant	+2°30'	+/-1°
Coccinelle et Karmann Ghia avec stabilisateur (type 111-118)	1961-1965	essieu oscillant	+1°	+/-1°
stabilisateur (type 141-144 en 151-152)	1961-1965	essieu oscillant	+15'	+/-1°
VW 1200, VW 1300, cabriolet en Karmann Ghia sans stabilisateur	8/1959-7/1966	essieu oscillant	+2°30'	+/- 1°
VW 1500 avec stabilisateur	8/1966 et après	essieu oscillant	+1°	+/-1°
Coccinelle cabriolet et Karmann Ghia avec stabilisateur	8/1966 et après	essieu oscillant	+15'	+/-1°
Coccinelle et Karmann Ghia	1966-1969	IRS	-1°20'	+/-40'
Coccinelle, VW 1303, Karmann Ghia	1970-1979	IRS	+50'	+/-40'
Combi VW sauf ambulance et pompiers	1950-1962	essieu oscillant	+4°30'	+/-30'
Combi VW ambulance	1950-1962	essieu oscillant	+1°50'	+/-20'
Combi VW pompiers	1950-1962	essieu oscillant	+4°30'	+/-20'
Combi VW Delivery Van, Kombi, Micro Bus, Pick-up	1963-1967	essieu oscillant	4°30'	+/-30'
Combi VW Ambulance	1963-1967	essieu oscillant	+3°	+/-30'
Combi VW pompiers	1963-1967	essieu oscillant	+4°30'	+/-20'
Combi VW T2	1988-1979	IRS	-50'	+/-30'
Combi VW T3 à vide	1980-1991	IRS	-15'	
Combi VW T3 chargé	1980-1991	IRS	+1° 10'	
Type 3 sedan	1968-1973	essieu oscillant	+1°45'	+/-1°
Type 3 variant	1968-1973	essieu oscillant	+2°30'	+/-1°
Type 3 sedan	1968-1973	IRS	+1°20'	+/-0°40'
Type 3 variant	1968-1973	IRS	+1°20'	+/-0°40'
VW Golf (jusque châssis 1763241690)	1974-1984	IRS	-1°	+/-35'
VW Golf (à partir du châssis	1974-1984	IRS	-1°15'	+/-35'

Parallélisme

Vous avez effectué les préparations et le carrossage a été mesuré? Les valeurs de carrossage sont conformes aux spécifications de l'usine. Vous êtes alors prêt à mesurer le parallélisme de l'essieu arrière. Lisez également les éditions [26](#) et [27](#), où nous avons expliqué ce qu'est le parallélisme et comment mesurer le parallélisme de la roue avant. Ci-dessous, une

Coccinelle VW avec des essieux oscillants. Le dessin montre un pincement exagéré pour mieux montrer ce que nous entendons par pincement. L'avant des roues arrière est plus proche que l'arrière. Avec l'ouverture, c'est exactement le contraire, l'avant des roues arrière est plus éloigné que l'arrière. Le dessin de la page suivante montre un excès d'ouverture.



mesure de la géométrie

Les valeurs de carrossage de la roue arrière de la Volkswagen classique sont très faibles, de l'ordre de quelques minutes, avec un écart admissible d'à peine 10 minutes (10'). Lisez [l'édition 27](#) pour apprendre la différence entre un angle exprimé en degrés décimaux et un angle exprimé en degrés, minutes et secondes.

Les appareils professionnels qui servent à mesurer la géométrie des roues peuvent mesurer jusqu'à 1 minute, voire quelques secondes, sans aucun problème. Un amateur n'a pas cette capacité. Vous laisserez de toute façon le réglage final à un professionnel, mais vous voulez être en mesure d'estimer dans votre propre atelier si le parallélisme va à peu près dans la bonne direction.

ouverture

angle°

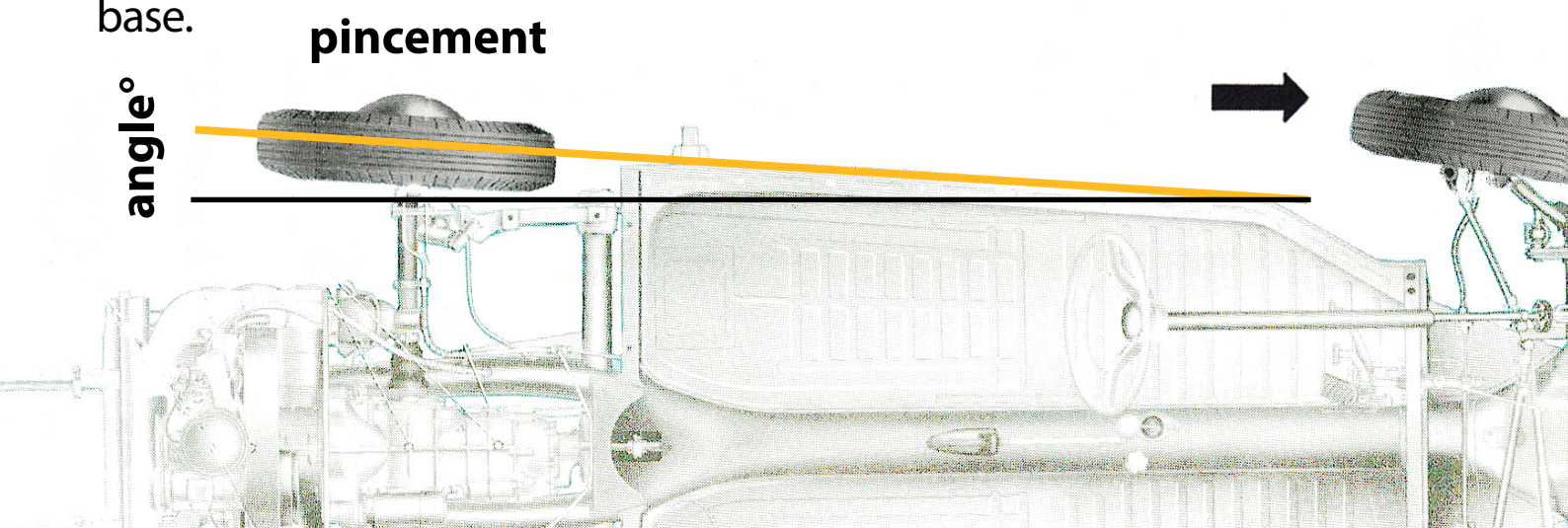
ouverture



Nous allons mesurer le pincement arrière à l'aide d'une jauge télescopique, comme nous l'avons fait pour les roues avant dans [l'édition 27](#). Le problème qui se pose maintenant est que les manuels d'atelier VW indiquent le pincement arrière en degrés et en minutes. Parfois, cet angle est d'à peine 5' (5 minutes), ce qui correspond à $0,08^\circ$ sur le rapporteur numérique (voir [l'édition 27, page 33](#), pour la conversion). La mesure d'angles aussi petits n'est en pratique pas réalisable avec un rapporteur de base, elle ne peut être effectuée qu'avec des outils de géométrie extrêmement précis. Mais si nous convertissons les minutes ou les degrés en millimètres, nous pouvons mesurer le parallélisme des roues arrière avec des outils de base.

Et oui, nous l'entendons souvent : *"pourquoi m'a-t-on appris à calculer un cosinus, un sinus, une tangente, une cotangente, etc., quand en aurai-je besoin dans ma vie ?"*

Et oui, la triangulation ou la trigonométrie est très utile dans le domaine de l'ingénierie. Dans cet exemple particulier, nous pouvons convertir l'angle donné par les livres, en millimètres, et nous pouvons le mesurer avec notre jauge télescopique. Si vous voulez savoir comment cela fonctionne, étudiez attentivement la page suivante. Si vous voulez simplement savoir comment convertir un angle en millimètres, sans la théorie sous-jacente, passez directement à la [page 16](#).



mesure de la géométrie

triangulation ou trigonométrie

La ligne noire est l'axe longitudinal, elle est parallèle à l'axe longitudinal de la voiture. La ligne orange est la ligne qui traverse la jante. L'angle avec la ligne noire est l'angle de pincement ou d'ouverture de la roue arrière. Comme indiqué précédemment, cet angle est très faible, à peine un dixième de degré, voire moins. Le dessin de la page précédente montre un pincement exagéré, afin de rendre l'explication possible. Le triangle ci-dessous est une reproduction de celui de la page précédente, mais encore plus exagérée. L'angle de la ligne orange est de 13° , alors qu'en pratique il est à peine un dixième de degré, donc 100 fois plus petit.

Ce que nous pouvons faire avec la triangulation, c'est calculer la longueur de la ligne bleue, lorsque nous connaissons l'angle et la longueur de

la ligne orange. La ligne orange représente le bord contre lequel nous allons mesurer. Nous mesurerons par rapport aux bords de la jante. Nous allons utiliser une jante de 15 pouces (15 pouces = 380 mm). Si nous avons besoin d'un angle de $+10'$ ($+10' / 60 = 0,17^\circ$ degrés décimaux), nous pouvons calculer la longueur de la ligne orange avec le sinus de cet angle :

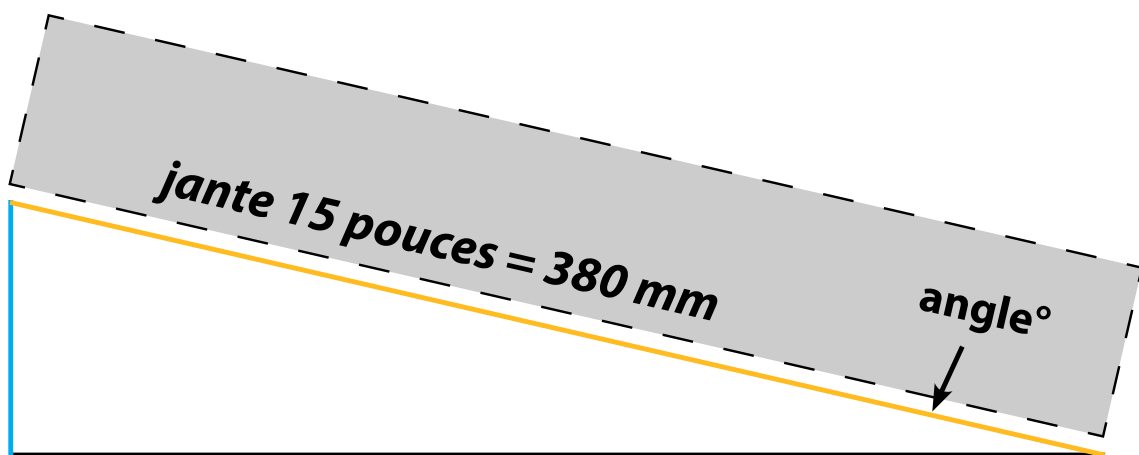
ligne bleue

$$\begin{aligned} &= \text{jante} \times \sin(\text{angle}^\circ) \\ &= 380 \text{ mm} \times \sin(0,17^\circ) = 1,14 \text{ mm} \end{aligned}$$

si vous devez calculer l'angle

$$\text{angle}^\circ = \sin^{-1} (\text{ligne bleue} / \text{jante})$$

Ainsi, en mesurant la différence de distance entre l'avant et l'arrière de la jante par rapport au centre du châssis, nous pouvons calculer l'angle de parallélisme.

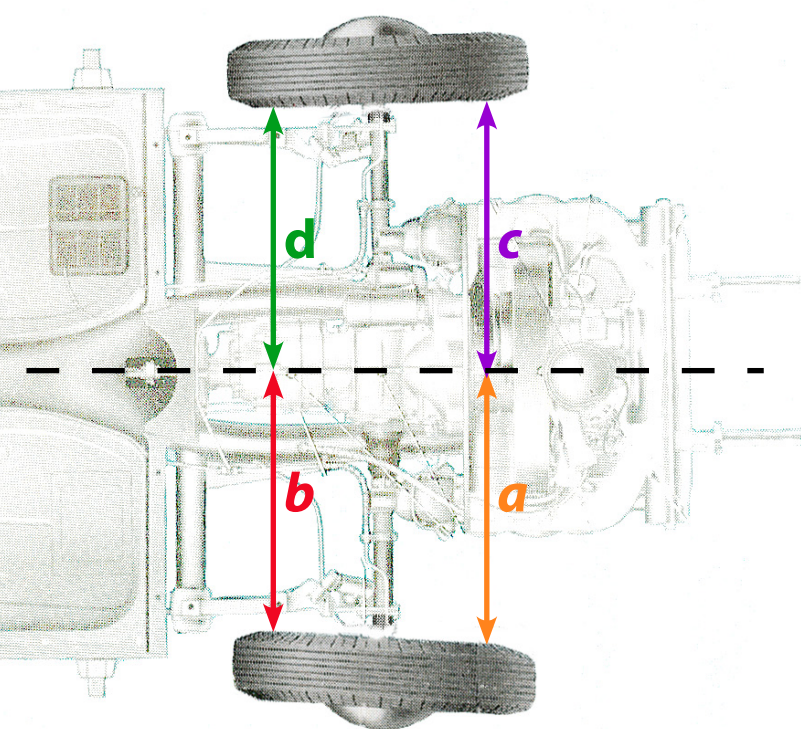


Si je n'ai toujours pas réussi à vous passionner pour la trigonométrie, vous pouvez opter pour ce raccourci.

Pour une jante de 15 pouces, un angle de 10 minutes correspond à 1,13 mm. Un angle de +5' (plus 5 minutes) correspond donc à $1,13 / 2 = 0,56$ mm. Si l'on veut faire le calcul inverse, on peut dire que 1 mm correspond à 8,85' (minutes). Nous aurons besoin de cette conversion rapide plus tard.

Maintenant que nous pouvons calculer la longueur de la ligne bleue, nous pouvons commencer à la mesurer avec notre jauge télescopique, comme nous l'avons fait pour les roues avant. Cette fois, nous ne mesurons pas entre les deux jantes, mais depuis le bord de la jante jusqu'à l'axe central de la voiture. Comme point de référence, vous pouvez prendre le joint de la boîte de vitesses ou du moteur. Il est évident que la mesure ne sera pas très précise, mais ce que nous essayons de faire ici, c'est d'effectuer une première mesure, après une restauration ou une réparation, et d'utiliser ensuite un équipement professionnel de géométrie pour ajuster avec précision la trajectoire.

Le principe est illustré dans le dessin de gauche. Vous mesurez d'abord contre l'arrière du rebord de la jante dans le cas d'un pincement, comme sur le dessin. Vous mesurez au centre de la jante, comme nous l'expliquons à la page suivante. Le résultat est **a**. Ensuite, vous mesurez la jante à l'avant, ce qui donne la longueur **b**.



mesure de la géométrie

Le résultat est le suivant:

a - b = pincement gauche

Vous répétez cette opération pour l'autre côté et vous obtenez:

c - d = pincement droit

Lorsque **a** est plus grand que **b**, nous avons un pincement du côté gauche. Il en va de même pour la roue droite, lorsque **c** est supérieur à **d**, il y a également un pincement du côté droit.

Prenons l'exemple ci-dessous pour la mesure de cette VW 1303:

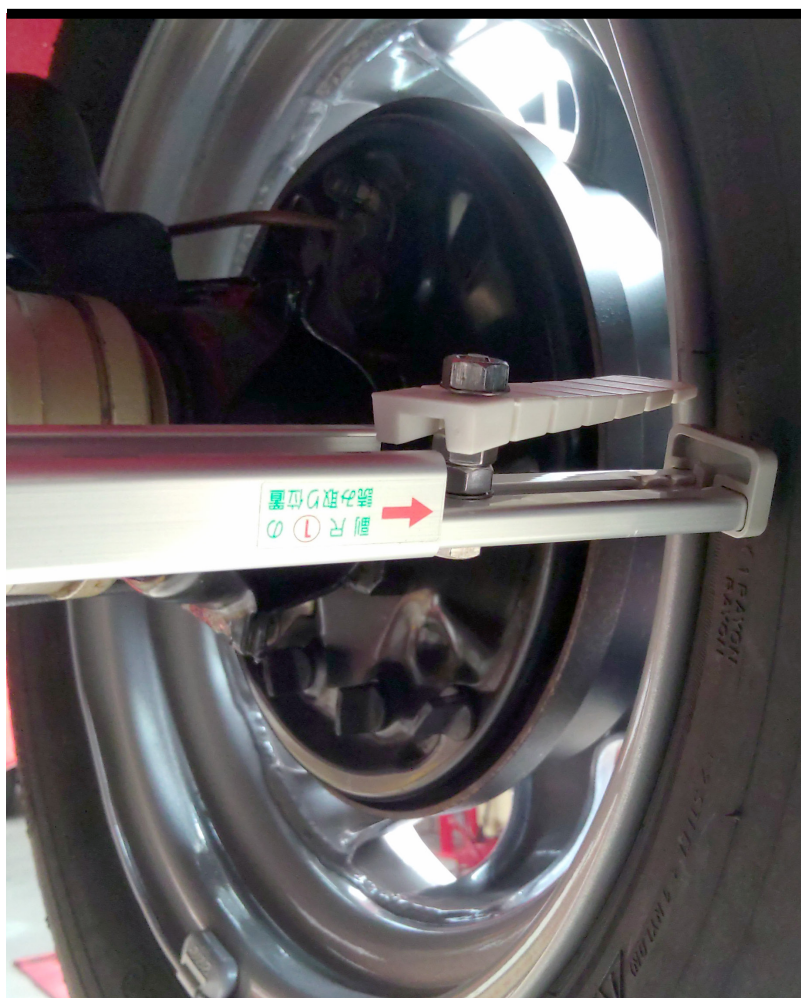
a - b = +1,5 mm = gauche

c - d = 0 mm = droit

Parallélisme total:

(+1,5) + (0) = +1,5 mm

Nous utilisons le signe plus pour indiquer que la valeur est positive. Une valeur positive indique qu'il s'agit d'un pincement. Une valeur négative indique qu'il s'agit d'une ouverture.



Si nous convertissons maintenant ce chiffre en degrés et en minutes, en utilisant la conversion rapide où 1 mm correspond à 8,85' pour une jante de 15 pouces, nous obtenons:

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

Convertir en degrés décimaux:

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

La triangulation permet d'obtenir le même résultat :

$$\begin{aligned} \text{angle}^\circ &= \sin^{-1}(\text{ligne bleue/jante}) \\ &= \sin^{-1}(1,5 / 380) = 0,22^\circ \end{aligned}$$

À la page 19, nous voyons que le parallélisme pour la VW 1303 devrait être de 0° , avec une déviation vers le haut ou vers le bas de 15'. Donc, minimum -15' et maximum +15'. Avec 13,3', notre cabriolet 1303 est conforme aux spécifications.

Un deuxième exemple, avec une ouverture sur la roue droite:

$a - b = +1,5 \text{ mm} = \text{gauche}$ $c - d = -1 \text{ mm} = \text{droit}$

Valeur totale:

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

Le tableau de la page suivante indique la hauteur totale du parallélisme, gauche et droite confondues, ainsi que l'écart maximal autorisé. Les valeurs sont très faibles et, dans la pratique, il est très difficile de les mesurer sans outils de précision. Les manuels d'atelier VW indiquent également l'écart maximal entre la roue gauche et la roue droite.

Idéalement, les deux roues ont la même valeur et le parallélisme total est compris dans la valeur indiquée dans le tableau. Il peut y avoir une différence entre les deux roues, mais elle ne doit pas dépasser le nombre indiqué dans le manuel d'atelier VW. Nous nous référons aux pages 6 et 7, la symétrie totale de l'essieu arrière doit également être correcte. Si les valeurs indiquées dans le tableau sont respectées, votre VW peut rouler quelques centaines de kilomètres ou se rendre chez un spécialiste pour une mise au point finale. En fin de compte, c'était ça le but de cet article.



mesure de la géométrie

PARRALELISME (TOE) ARRIERE	Années	Type d'axe	Toe	Marge
Coccinelle	1958-1960	essieu oscillant	-5'	+/-15'
Coccinelle et Karmann Ghia sans stabilisateur	1961-1965	essieu oscillant	-5'	+/-10'
Coccinelle et Karmann Ghia avec stabilisateur (type 111-118)	1961-1965	essieu oscillant	-5'	+/-10'
stabilisateur (type 141-144 en 151-152)	1961-1965	essieu oscillant	-5'	+/-10'
VW 1200, VW 1300, cabriolet et Karmann Ghia sans stabilisateur	1966-1969	essieu oscillant	+5'	+/-10'
VW 1500 avec stabilisateur	8/1966 et après	essieu oscillant	+5'	+/-10'
Coccinelle cabriolet et Karmann Ghia avec stabilisateur	8/1966 et après	essieu oscillant	+5'	+/-10'
Coccinelle et Karmann Ghia	1966-1969	IRS	0°	+/-15'
Coccinelle, VW 1303, Karmann Ghia	1970-1979	IRS	0°	+/-15'
Combi VW	1950-1962	essieu oscillant	-20'	+/-15'
Combi VW Transporter	1963-1967	essieu oscillant	25'	+/-25'
Combi VW Ambulance	1963-1967	essieu oscillant	15'	+/-25'
Combi VW T2	1988-1979	IRS	+10'	+/-20'
Combi VW T3 à vide	1980-1991	IRS	+5'	+/-10'
Combi VW T3 chargé	1980-1991	IRS	+5'	+/-10'
Type 3 sedan	1968-1973	essieu oscillant	-5°	+/-10'
Type 3 variant	1968-1973	essieu oscillant	-5°	+/-10'
Type 3 sedan	1968-1973	IRS	+5°	+/-15'
Type 3 variant	1968-1973	IRS	+5°	+/-15'
VW Golf (jusque châssis 1763241690)	1974-1984	IRS	+10'	+/-30'
VW Golf (à partir du châssis	1974-1984	IRS	+20'	+/-20'

Nous ne mentionnons pas toutes les versions spéciales telles que la version pompiers, l'ambulance, ... Celles-ci sont plus lourdes et ont des réglages différents pour le parallélisme, ainsi que pour le carrossage des roues, consultez votre manuel

d'atelier VW. Le réglage de l'alignement se fait en déplaçant les plaques de ressort en face du carter de roulement (voir [page 3](#)). Le réglage du pincement de l'essieu arrière et du carrossage des roues sera abordé dans le prochain numéro.

Introduction

Lorsque vous démarrez le moteur pour la première fois après sa remise en état, ou lorsque vous roulez, vous devez surveiller de près un certain nombre de paramètres du moteur. Les informations les plus importantes sont la pression d'huile, la température de l'huile moteur et des culasses. VW n'a fourni que très peu de diagnostics moteur de série dans le tableau de bord.

Un voyant de générateur qui s'éteint lorsque la dynamo ou l'alternateur alimente la batterie en courant de charge (voyant rouge sur la photo 1, nous en parlons dans l'édition 29) et un voyant qui s'éteint lorsque l'huile moteur a atteint une certaine pression (voyant vert sur la photo 1). Ce n'est pas beaucoup d'info.

Nous parlerons de la mesure de la pression d'huile dans cet article, et dans le prochain numéro, nous mesurerons la température de l'huile et la température des culasses. Les circuits seront expliqués et nous discuterons également de la manière d'interpréter les informations que vous voyez. En effet, les jauges sont pratiques, mais parfois déroutant aussi.

Vous pouvez utiliser les informations de cet article pour construire une installation de test pour régler votre moteur ou comme installation finale avec des jauges dans le tableau de bord.

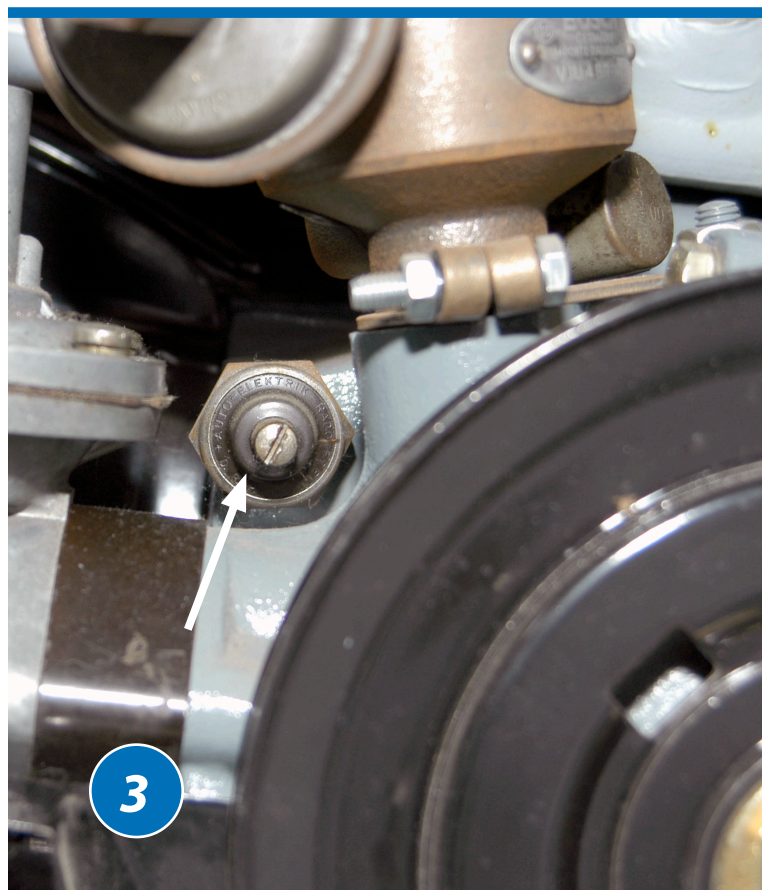


jauge de pression d'huile

Capteur de pression d'huile

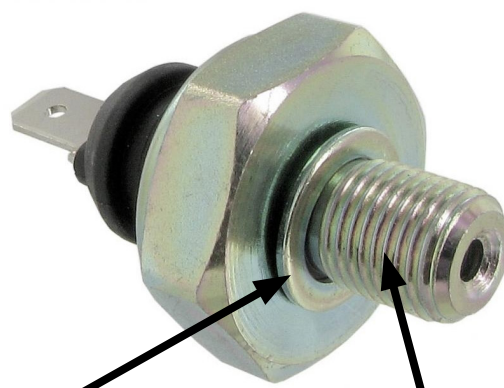
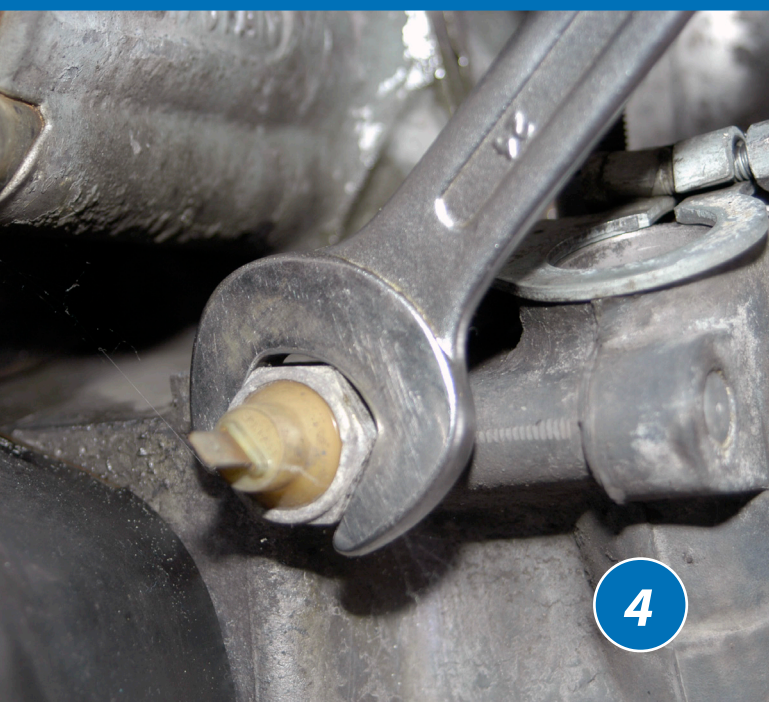
Par défaut, notre VW est équipée d'un voyant dans le tableau de bord pour surveiller la pression d'huile (photo 1). Lorsque le moteur n'est pas encore en marche, mais que le contact est mis, le voyant s'allume. Il s'éteint lorsque le moteur tourne au ralenti et reste éteint jusqu'à ce que le moteur soit arrêté (le contact étant toujours mis, bien entendu). Pour que cela soit possible, un capteur de pression

d'huile ou un commutateur de pression d'huile est installé dans le carter du moteur. Le capteur de pression d'huile standard se visse dans le carter, juste au-dessus de la pompe à huile, pour surveiller le fonctionnement de cette dernière. Nous présentons ci-dessous la version installée sur un moteur Type 1 plus récent (photo 2) et celle installée sur un moteur de 25/30 cv (photo 3).



Le capteur (photo de droite) est doté d'un filetage M10 (avec un pas de 1,0) à visser dans le carter du moteur. Notez que sur les moteurs refroidis par air, le raccord est conique ! Il n'y a pas de bague d'étanchéité sur les moteurs refroidis par air, car le capteur n'a pas besoin d'être vissé contre le carter pour être étanche, il l'est grâce à sa forme conique.

En revanche, la version destinée aux moteurs refroidis par eau est équipée d'un joint d'étanchéité (photo de droite). Celle-ci a donc un filetage cylindrique et est censée assurer l'étanchéité avec la bague contre le carter.

**conique M10 x 1****bague****cylindrique**

4



5



jauge de pression d'huile

Si vous vissez le capteur à filetage conique trop profond dans le carter avec trop de force, vous casserez au mieux le capteur, au pire vous endommagerez le carter. Avec une longue clé à douille (photo 5), vous parviendrez à serrer ou à desserrer le capteur sans devoir desserrer l'allumeur. Avec un raccord conique, il faut être très prudent. Vous aurez tendance à trop serrer le capteur. Tournez le capteur dans le carter jusqu'à ce que vous sentiez une résistance (photo 4), un demi-tour supplémentaire est généralement suffisant pour assurer une bonne étanchéité.



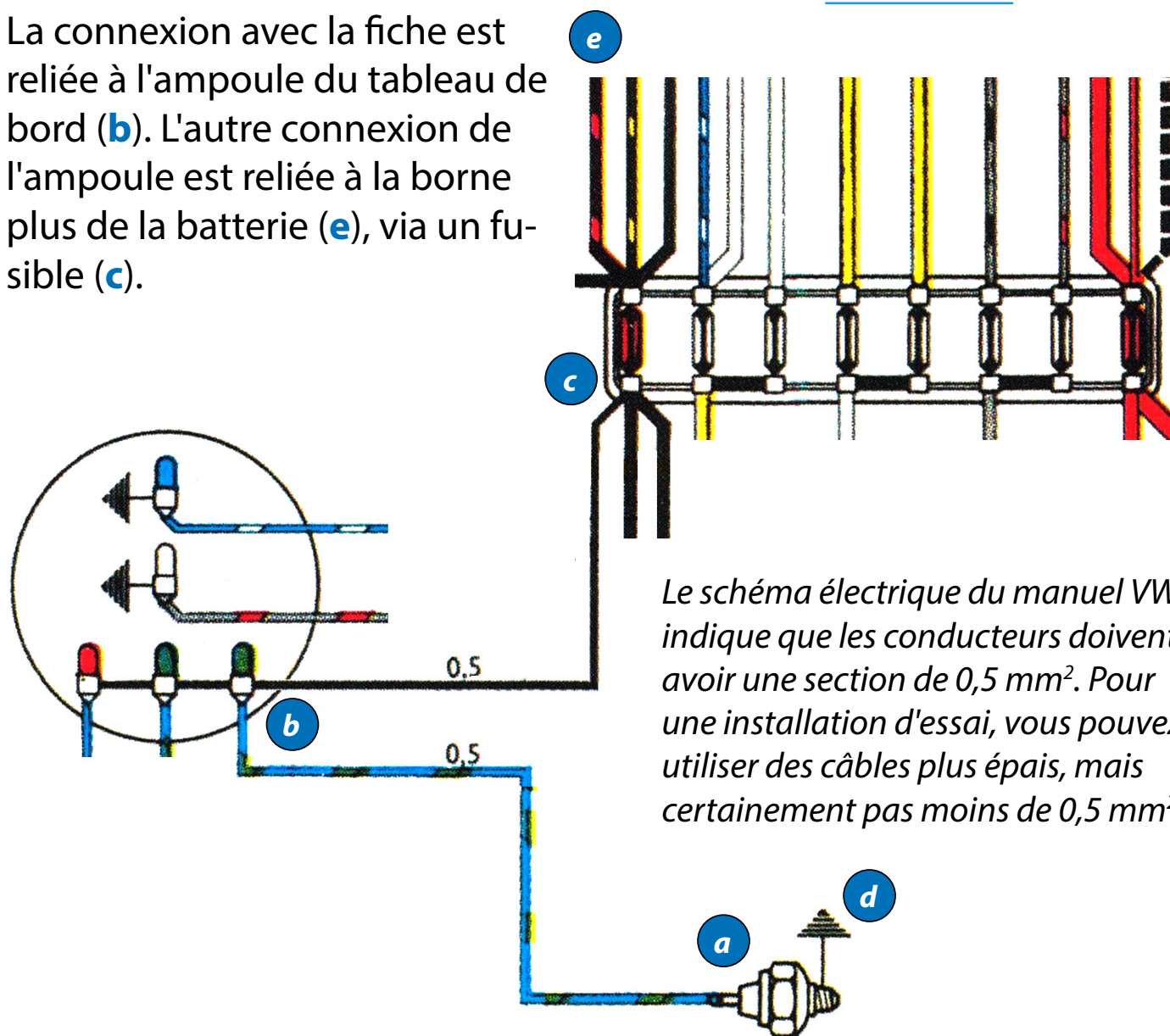
Vous saurez si l'étanchéité est suffisante en faisant tourner le moteur à haut régime (moteur chaud) pendant quelques secondes. Si aucune fuite d'huile n'est perceptible, cela signifie que le capteur est bien étanche dans le carter. Vous pouvez constater une petite fuite d'huile, un quart de tour est parfois suffisant pour arrêter la fuite.

La photo 6 montre un capteur qui fuit. La raison peut être que le capteur n'est pas assez serré, ou qu'il a été trop serré et qu'une fissure s'est développée, soit dans le capteur, soit dans le carter. Dans les deux cas, cela entraîne une perte d'huile et de pression d'huile.

Le capteur de pression d'huile est un interrupteur électrique actionné par une pression, c'est un manomètre. L'interrupteur est fermé au repos, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de pression d'huile, ou plutôt lorsque la pression d'huile est inférieure à la valeur critique minimale pour le moteur. Le circuit électrique est présenté à la page suivante.

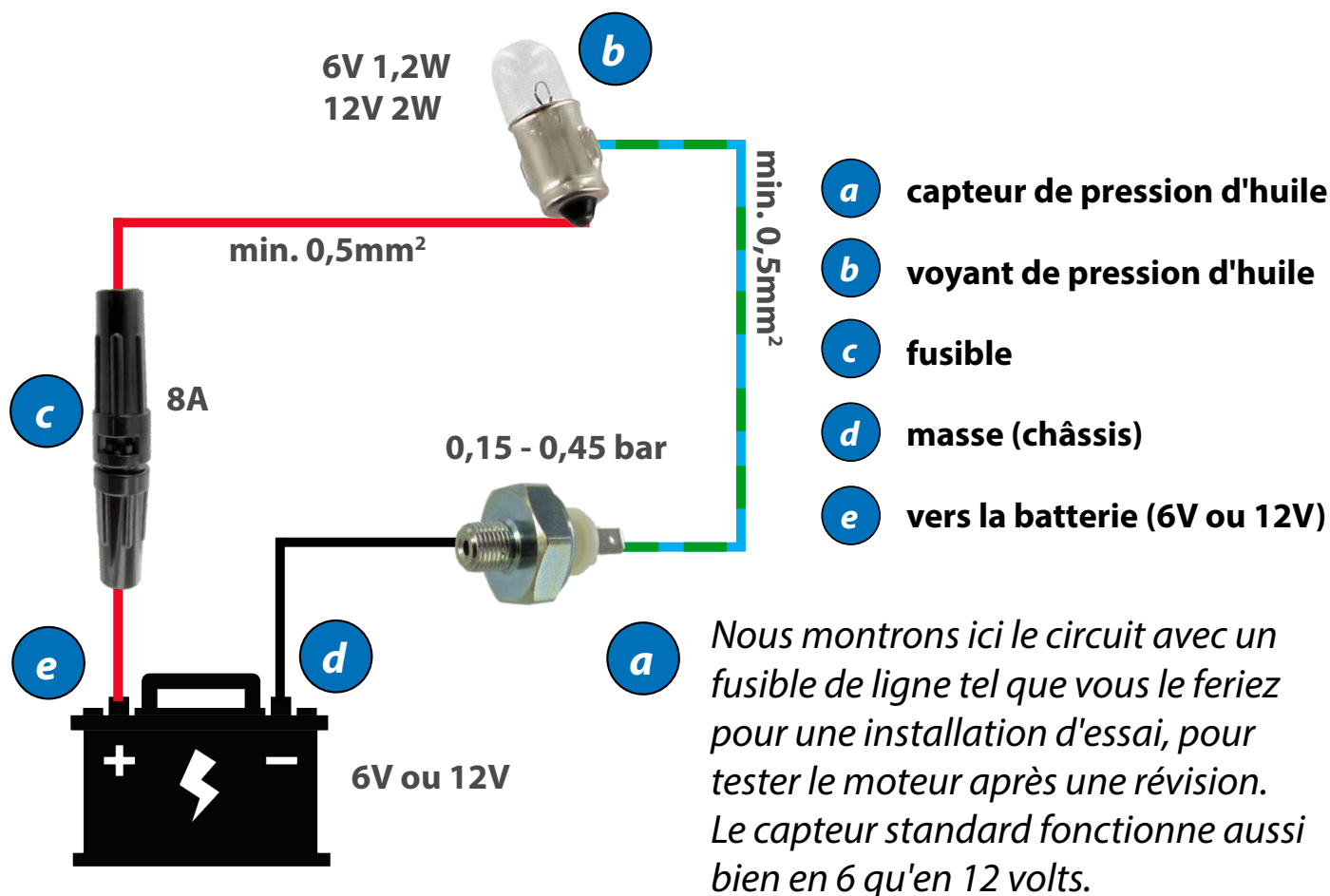
Nous présentons ci-dessous la représentation simplifiée du circuit électrique du capteur de pression d'huile. Si vous consultez le circuit électrique d'une VW 1300, par exemple, vous trouverez les pièces et les connexions ci-dessous. Le capteur (a) est relié à la masse (le châssis) par son boîtier et le carter du moteur (d). La connexion avec la fiche est reliée à l'ampoule du tableau de bord (b). L'autre connexion de l'ampoule est reliée à la borne plus de la batterie (e), via un fusible (c).

Si vous souhaitez reproduire ce circuit sur un moteur sur l'établi, il vous suffit de connecter la fiche du capteur à une ampoule de 12 V ou 6 V, de préférence avec un fusible de ligne entre les deux. Nous présentons le circuit très simplifié à la page suivante. Plus d'informations sur les fusibles dans [l'édition 05](#).



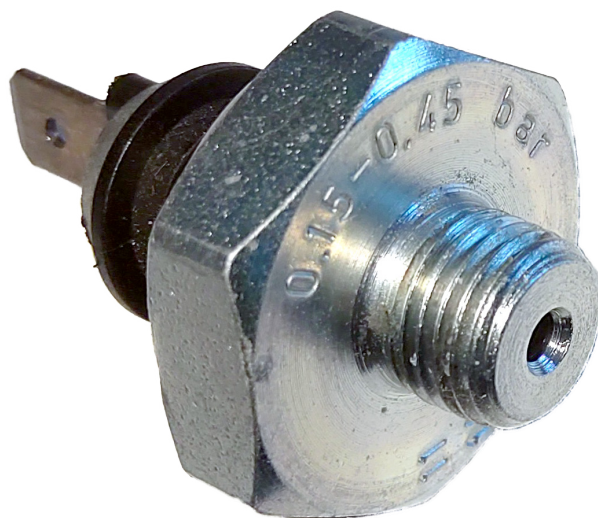
Le schéma électrique du manuel VW indique que les conducteurs doivent avoir une section de 0,5 mm². Pour une installation d'essai, vous pouvez utiliser des câbles plus épais, mais certainement pas moins de 0,5 mm².

jauge de pression d'huile



Sur le capteur de pression d'huile d'origine d'un moteur Type 1, Type 3 et Type 4, la pression à laquelle le capteur commute est comprise entre 0,15 et 0,45 bar (ou kg/cm²). Ces valeurs sont indiquées sur le boîtier du capteur (photo de droite). En dessous de 0,15 bar de pression d'huile, l'interrupteur se ferme, l'ampoule du tableau de bord est alimentée et s'allume. Si la pression d'huile est supérieure à 0,15 bar, l'interrupteur voudra

commuter et finira par s'ouvrir. À 0,45 bar, l'interrupteur est ouvert en permanence, le circuit n'est pas conducteur et l'ampoule s'éteint complètement.



le voyant reste éteint

Il est important de vérifier que le témoin de contrôle de la pression d'huile s'allume lorsque vous mettez le contact, avant que le moteur ne tourne. Si le voyant ne s'allume pas, c'est que le voyant lui-même est cassé, ou le capteur de pression d'huile, ou le fusible dans la boîte à fusibles a sauté, ou les connexions électriques sont endommagées. Il est temps de diagnostiquer le circuit de pression d'huile et de résoudre le problème.

le voyant reste allumé

Si le voyant s'allume alors que le moteur tourne au ralenti, la pression d'huile est trop faible, au moins inférieure à 0,45 bar, ou il n'y a pas de pression d'huile du tout. Il est également possible que le commutateur du capteur reste en position fermée, ce qui donne l'impression qu'il n'y a pas de pression d'huile. Lorsque le voyant est allumé en permanence, la décision à prendre est toujours d'arrêter le moteur immédiatement.

le voyant s'éteint

Lorsque le voyant s'éteint, cela indique seulement que la pression d'huile est au moins supérieure à 0,45 bar. Il est rassurant de savoir que tout va bien, mais un moteur Type 1 standard fonctionnant à la température de service (température de l'huile moteur de 70°C à 100°C) devrait avoir une pression d'huile comprise entre 0,7 bar et 3 bar. La solution standard proposée par l'usine VW pour contrôler la pression d'huile est très simple, c'est le moins que l'on puisse dire. Une meilleure solution serait de pouvoir voir la pression d'huile en bar à tout moment. Pour cela, il faut remplacer le capteur d'huile par un capteur qui ne se contente pas de s'ouvrir et de se fermer, mais qui relève en continu la pression d'huile, ainsi que par une jauge qui affiche la pression d'huile en bar ou en PSI. Dans une prochaine édition, nous expliquerons plus en détail ce que signifie la pression d'huile.



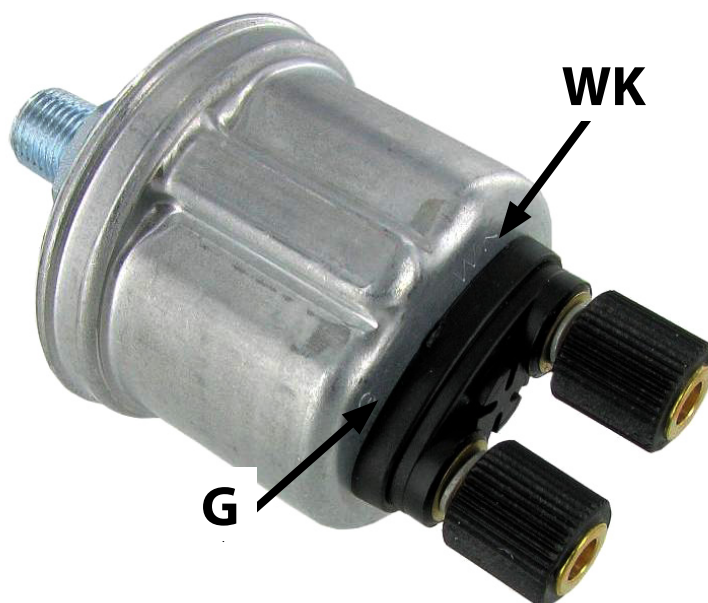
jauge de pression d'huile

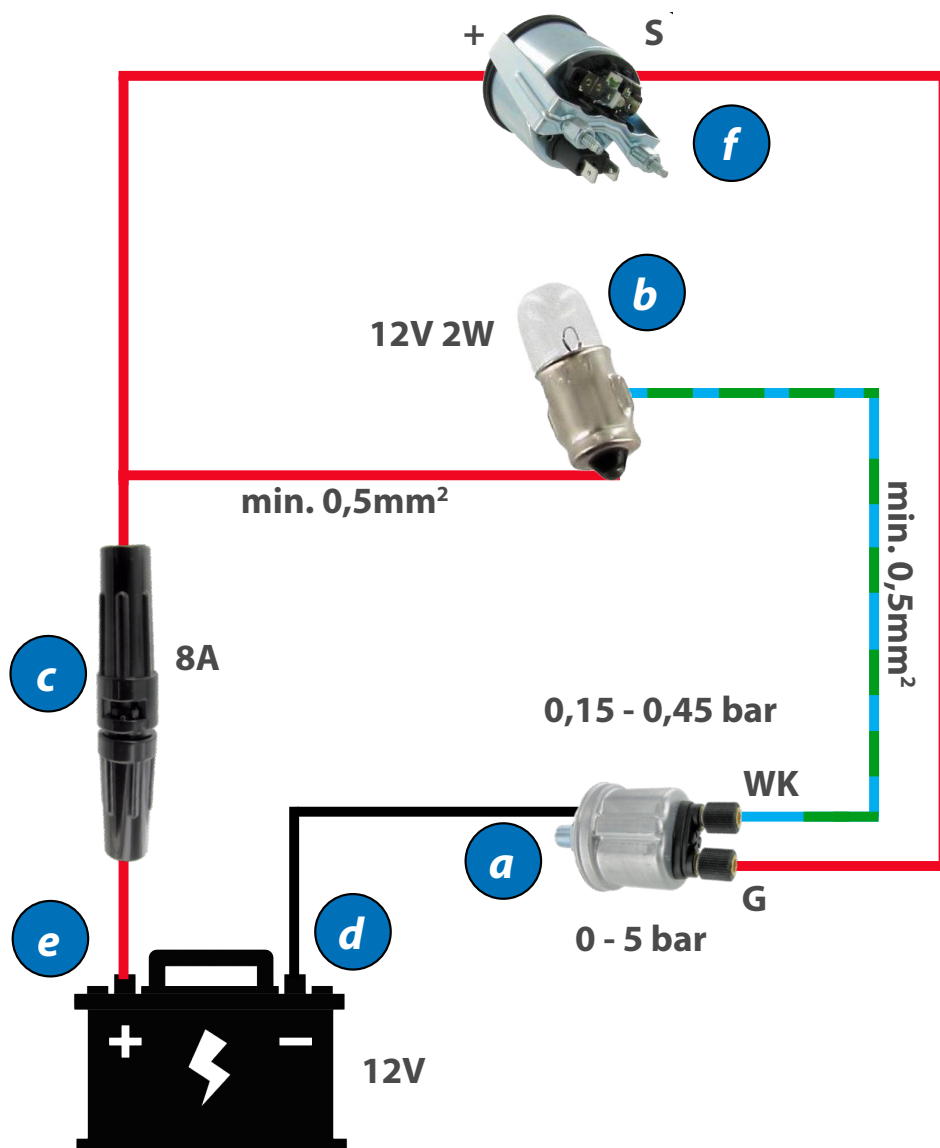
Jauge de pression d'huile

Une lecture plus précise de la pression d'huile est utile, mais elle ne doit pas conduire à la paranoïa lorsque la pression d'huile baisse ou augmente soudainement. Un tel manomètre doit être accompagné d'un "manuel d'utilisation". Nous utilisons un manomètre de pression d'huile lorsque nous réglons un moteur, ou après une révision totale du moteur. Pour ce faire, vous pouvez utiliser un manomètre VDO de 52 mm (photo ci-dessus à droite), que vous pouvez également installer sous votre tableau de bord. Vous devrez utiliser un capteur de pression d'huile (sonde) adapté à la jauge. La sonde d'huile VDO que nous présentons ici (photo en bas à droite) a deux connexions. La connexion marquée de la lettre WK (W signifie Warning light) est le câble qui se connecte au capteur standard. Celui-ci agit comme un interrupteur, tout comme le capteur de pression d'huile standard. Vous conservez ainsi la

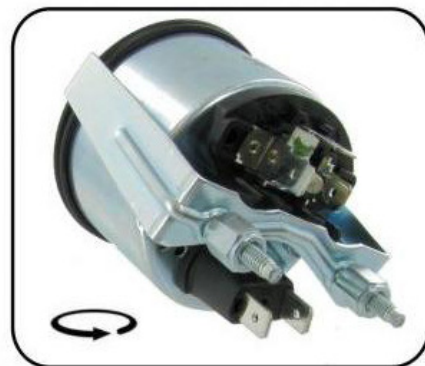


fonction du témoin de pression d'huile dans le tableau de bord, ce qui est une bonne chose. L'autre connexion, marquée G (G pour Gauge en anglais), sert à brancher la jauge VDO. Elle fonctionne comme une résistance variable, la résistance varie avec la pression d'huile et fait en sorte que l'aiguille affiche la pression d'huile.





Le raccordement de la jauge VDO avec la sonde est illustré dans le dessin de gauche. La borne G du capteur est connectée à la borne S (Sensor) de la jauge. La borne + de la jauge est reliée à la borne plus de la batterie avec fusible. WK est utilisé pour connecter le voyant de contrôle de l'huile dans le tableau de bord.



- a** sonde de pression d'huile
- b** voyant de pression d'huile
- c** fusible
- d** masse (châssis)
- e** vers la batterie (12V)
- f** jauge de pression d'huile

La jauge de pression d'huile VDO possède deux fiches supplémentaires pour connecter l'éclairage de nuit (deux bornes en bas de la photo ci-dessus). Vous pouvez utiliser le câble existant du capteur d'origine pour connecter la jauge VDO sous le tableau de bord, si vous ne voulez pas installer un nouveau câble. Vous devez ensuite déconnecter le témoin de pression d'huile et connecter le câble à la jauge VDO. Le témoin de pression d'huile n'aura alors plus aucune fonction.



jauge de pression d'huile

Tous les capteurs de pression d'huile ne s'adaptent pas à toutes les jauges ! La jauge de pression d'huile VDO comporte à la fois un interrupteur, pour contrôler le témoin lumineux comme sur le capteur d'origine, et une résistance réglable (R, voir le dessin de droite). La résistance réglable est contrôlée par la pression d'huile du moteur. C'est la résistance réglable qui fait varier le courant à travers la jauge VDO (via la borne G) en fonction de la pression d'huile.

La jauge attend une valeur de courant bien définie pour indiquer, par exemple, 1 bar, une autre valeur pour 2 bars. Ce courant sera déterminé par la résistance réglable R. Si le capteur et la jauge ne sont pas conçus l'un pour l'autre, vous pourrez peut-être lire une pression d'huile, mais la valeur ne sera pas correcte, ou la jauge n'indiquera rien du tout. Chaque jauge indiquera donc s'elle est destinée à un système de 12 ou de 6 volts, gardez cela à l'esprit.

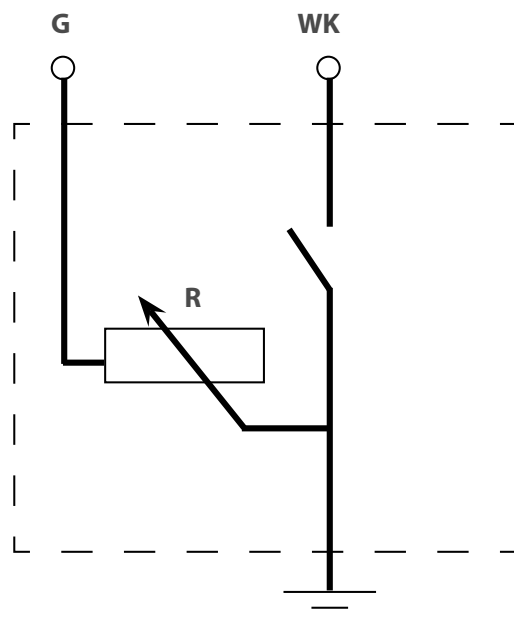
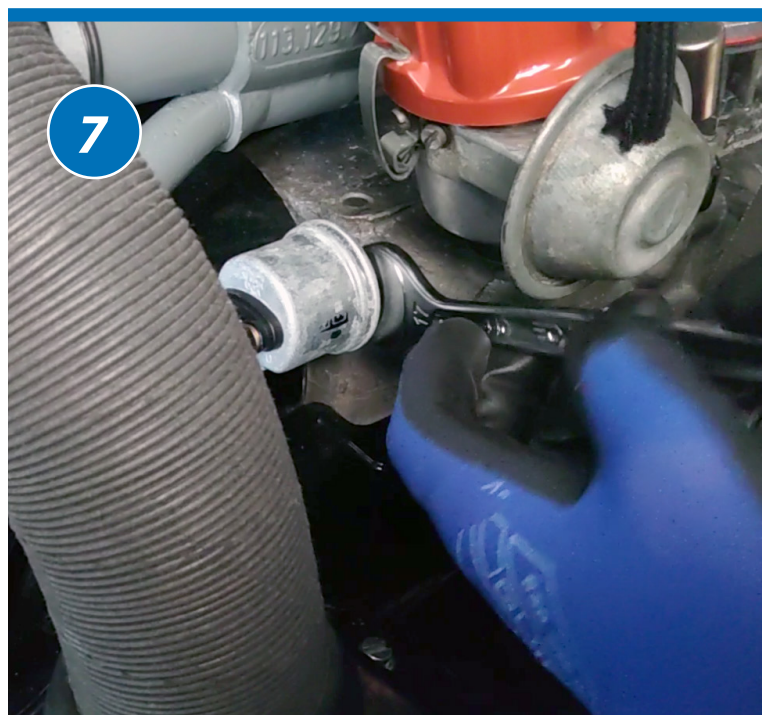


Photo ci-dessous : Tournez le capteur à la main jusqu'à ce que vous sentiez une résistance, puis serrez avec la clé sans trop forcer. Le capteur est livré en standard avec une rondelle, vous n'avez pas besoin de cette rondelle pour les moteurs refroidis par air, le capteur ne sera pas étanche contre le carter de toute façon (filetage conique).



Cette jauge VDO est disponible avec différentes plages de pression d'huile, de 0 à 5 bar ([photo page 27](#)) et de 0 à 10 bar (photo de droite). Vous devrez utiliser le capteur ou la sonde avec la même plage de mesure. Comme nous l'avons déjà mentionné, la pression d'huile d'un moteur VW standard Type 1 se situe entre 0,7 et 3 bars. Pour un moteur d'usine VW, une combinaison sonde/jauge avec une plage de mesure maximale de 5 bars est suffisante. Si vous avez un moteur à hautes performances, vous aurez besoin d'une plage de pression d'huile plus élevée.

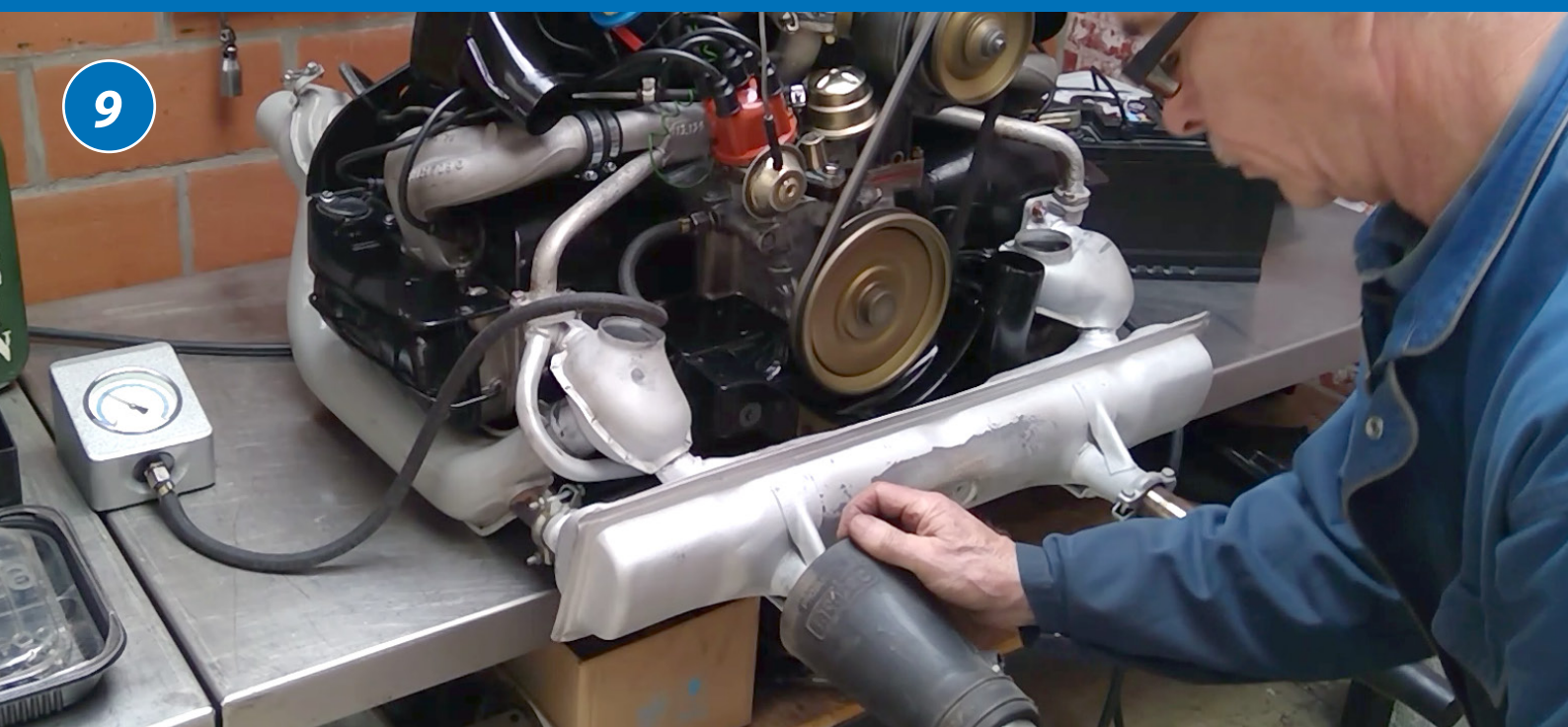


Si vous souhaitez monter cette jauge, éventuellement avec une jauge de température ou un voltmètre sous votre tableau de bord, vous pouvez utiliser les plaques de montage de 52 mm correspondantes. Vous trouverez ci-dessous la configuration de test que nous présenterons dans notre série de vidéos :

www.paruzzi.com/fr/youtube



jauge de pression d'huile



Si vous souhaitez uniquement lire la pression d'huile pendant le réglage, vous pouvez également utiliser un manomètre standard que vous vissez dans le carter du moteur (photos 9 et 10). Ce type de manomètre est généralement livré avec des adaptateurs de différents diamètres de filetage. Vous aurez besoin d'un adaptateur M10 (pas 1). La photo 9 montre un moteur AS 1600 lors de son premier démarrage après une révision complète. L'huile moteur est encore froide et épaisse, ce qui fait que la pression d'huile sera plus élevée que lorsque le moteur est à sa température de fonctionnement (à partir de 70°C). A 3 bars (photo

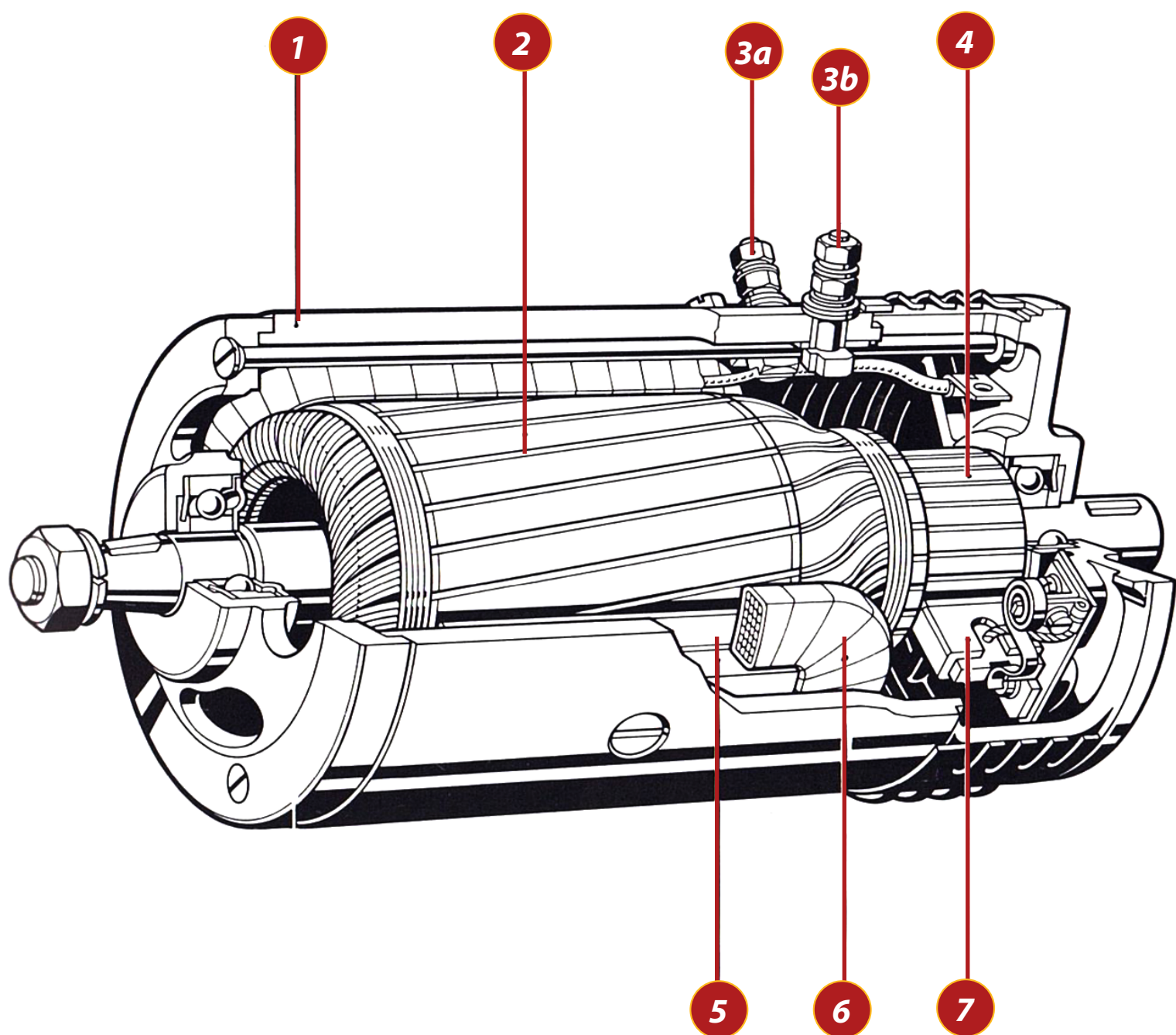
10), on est rassuré sur le bon fonctionnement de la pompe à huile et sur l'absence de chute de pression importante. Un tel manomètre d'huile nécessite un manuel d'utilisation, comme nous l'avons déjà mentionné, mais c'est un outil indispensable pour tout mécanicien.



Introduction

Vous trouverez un générateur de courant continu (dynamo) dans les plus anciennes VW classiques. Ci-dessous, nous montrons à nouveau la section trans-

versale d'une dynamo provenant d'un moteur VW Type 1. Vous trouverez ci-dessous une dynamo Bosch entièrement assemblée. Dans le [numéro 26](#), nous



les roulements de dynamo

- 1** stator ou boîtier de dynamo
- 2** induit avec enroulements d'induit
- 3a** bobinages d'induction DF => régulateur de tension DF
- 3b** D+ => régulateur de tension D
- 4** collecteur
- 5** noyau polaire
- 6** bobine d'induction
- 7** balais de charbon

avons également expliqué comment un courant électrique peut être généré en faisant tourner une bobine dans un champ magnétique. Nous avons également abordé toutes les parties de la

Les roulements des générateurs durent très longtemps, mais ce sont des pièces d'usure. L'usure sera favorisée par une poulie de générateur trop serrée. Sur la page suivante, nous montrons



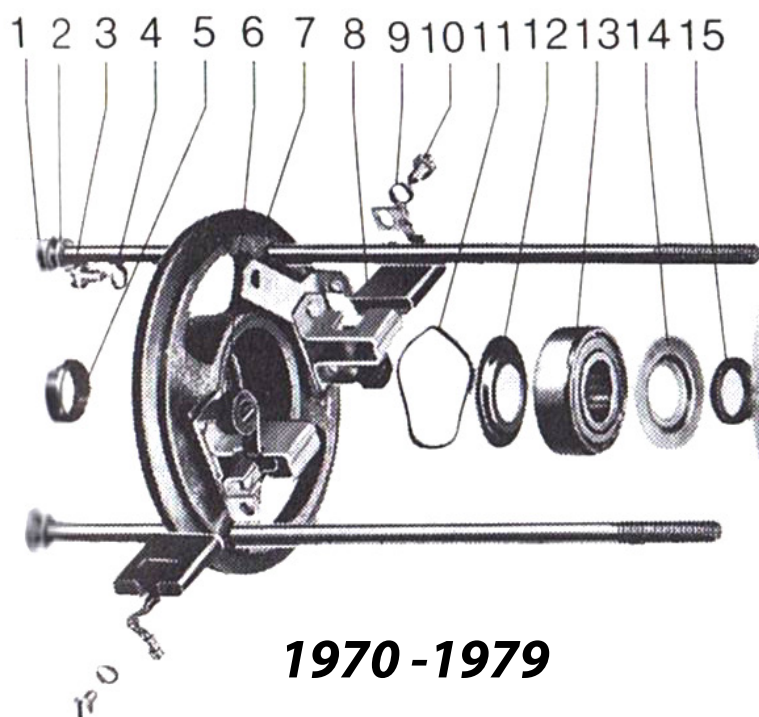
dynamo. Lisez [l'édition 26](#) avant de commencer à remplacer les roulements de votre dynamo.

l'emplacement des roulements dans la dynamo d'un moteur de type AB 1300.

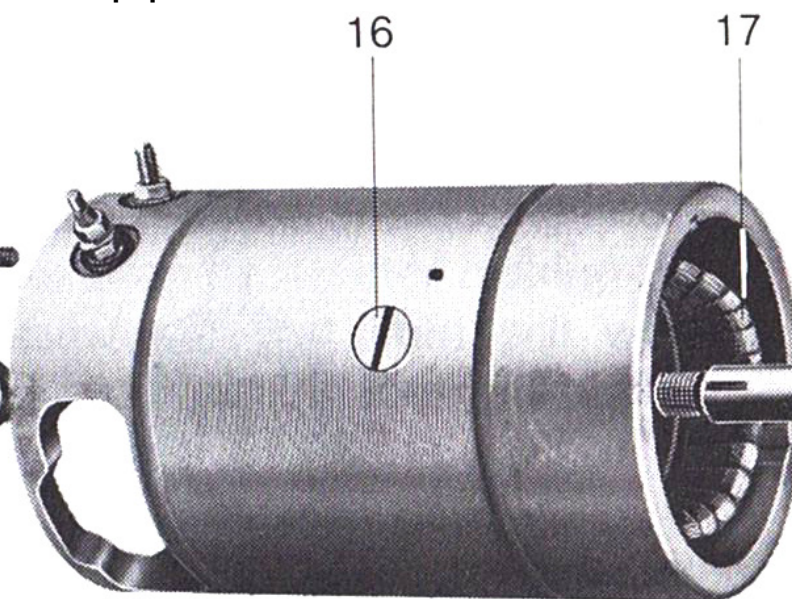
Une dynamo comporte deux roulements à billes étanches. Ces roulements n'ont pas besoin d'être graissés et sont prêts à être montés (photo de droite). Ci-dessous, nous montrons la dynamo que nous allons équiper de nouveaux roulements. Le roulement du côté de la poulie est montré sur le côté gauche du dessin (n°13). C'est celui qui souffrira le plus, en raison de la force de traction et de poussée continue de la courroie trapézoïdale sur la poulie. Le roulement de droite (également n°13, sur ce type de dynamo les deux roulements sont



identiques) est celui qui se trouve du côté du ventilateur de refroidissement. Les forces exercées de ce côté sont plus progressives, moins brusques, de sorte qu'en principe, ce roulement devrait présenter une usure moindre. Cela semble beaucoup et complexe, mais si vous lisez cet article plusieurs fois, tout devient beaucoup plus clair.



1970-1979

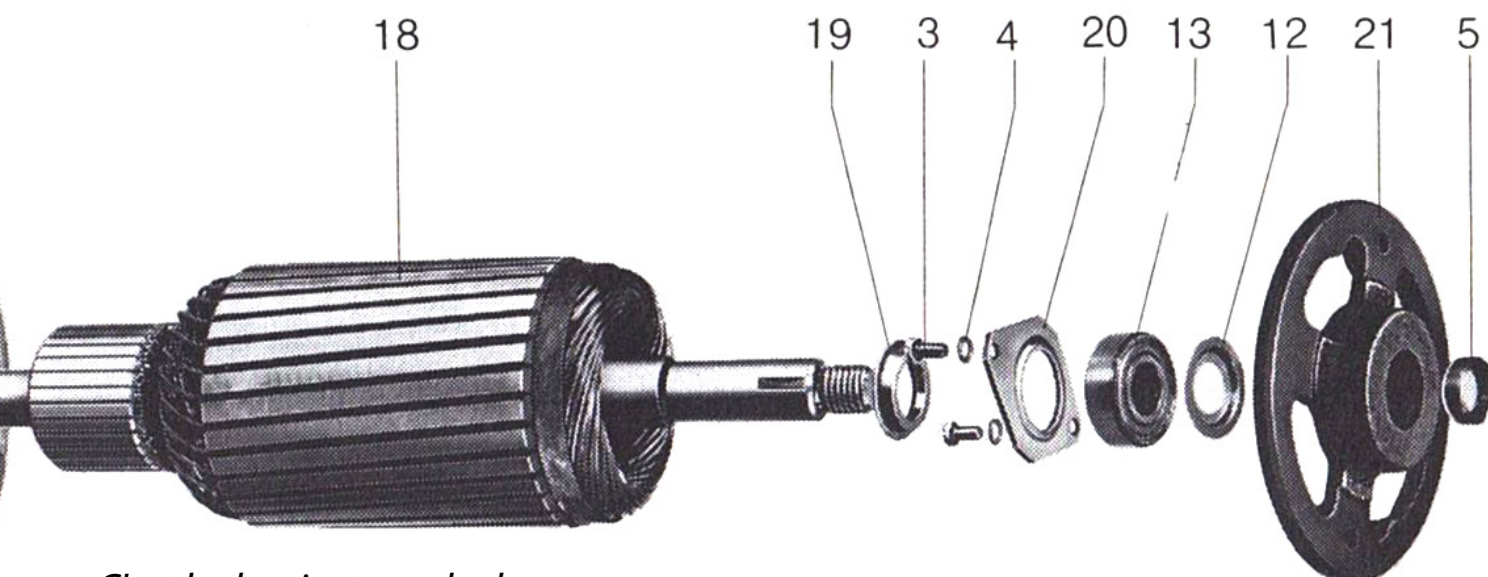


les roulements de dynamo

Les roulements reposent tous deux à l'extérieur sur une **rondelle bombée** (n°12) et à l'intérieur sur une **rondelle de protection** (n°14 et 19). Le roulement côté poulie est monté contre une **rondelle de butée** à l'intérieur (n°15) et une fine **rondelle élastique** à l'extérieur (n°11). Une **bague d'écartement/entretoise** est montée aux deux extrémités de l'arbre de l'induit (n°5).

Respectez scrupuleusement cet ordre lors de l'assemblage de l'alternateur.

1. vis longue à travers le boîtier
2. rondelle
3. vis
4. bague entretoise
5. bague entretoise
6. ressort du balai de carbone
7. couvercle de roulement côté poulie
8. balais de carbone
9. rondelle élastique
10. vis
11. rondelle élastique fine
12. rondelle bombée
13. roulement à billes étanche
14. rondelle de protection
15. bague de butée
16. vis de noyau polaire
17. bobine d'induction
18. induit
19. rondelle de protection
20. plaque de retenue
21. couvercle de roulement côté ventilateur



C'est le dernier type de dynamo que vous rencontrerez sur un moteur Type 1. Le régulateur de tension de ce modèle n'est pas monté sur le dessus

du boîtier de la dynamo, comme c'était le cas sur les anciens modèles présentés à la page suivante.

This diagram shows an exploded view of a mechanical assembly. The components are numbered as follows:

- 1**: Small hexagonal nut
- 2**: Small hexagonal nut
- 3**: Large circular flange with four mounting holes
- 4**: Two screws, one for the flange and one for the main body
- 5**: Main cylindrical body of the assembly
- 6**: Large cylindrical component, possibly a motor or actuator, with a central shaft
- 7**: Two long screws for the large cylindrical component
- 8**: Two long screws for the large cylindrical component
- 9**: Small hexagonal nut
- 10**: Small hexagonal nut
- 11**: Small hexagonal nut
- 12**: Small hexagonal nut
- 13**: Small hexagonal nut
- 14**: Small hexagonal nut
- 15**: Small hexagonal nut
- 16**: Small hexagonal nut
- 17**: Small hexagonal nut
- 18**: Small hexagonal nut
- 19**: Small hexagonal nut
- 20**: Small hexagonal nut
- 21**: Small hexagonal nut

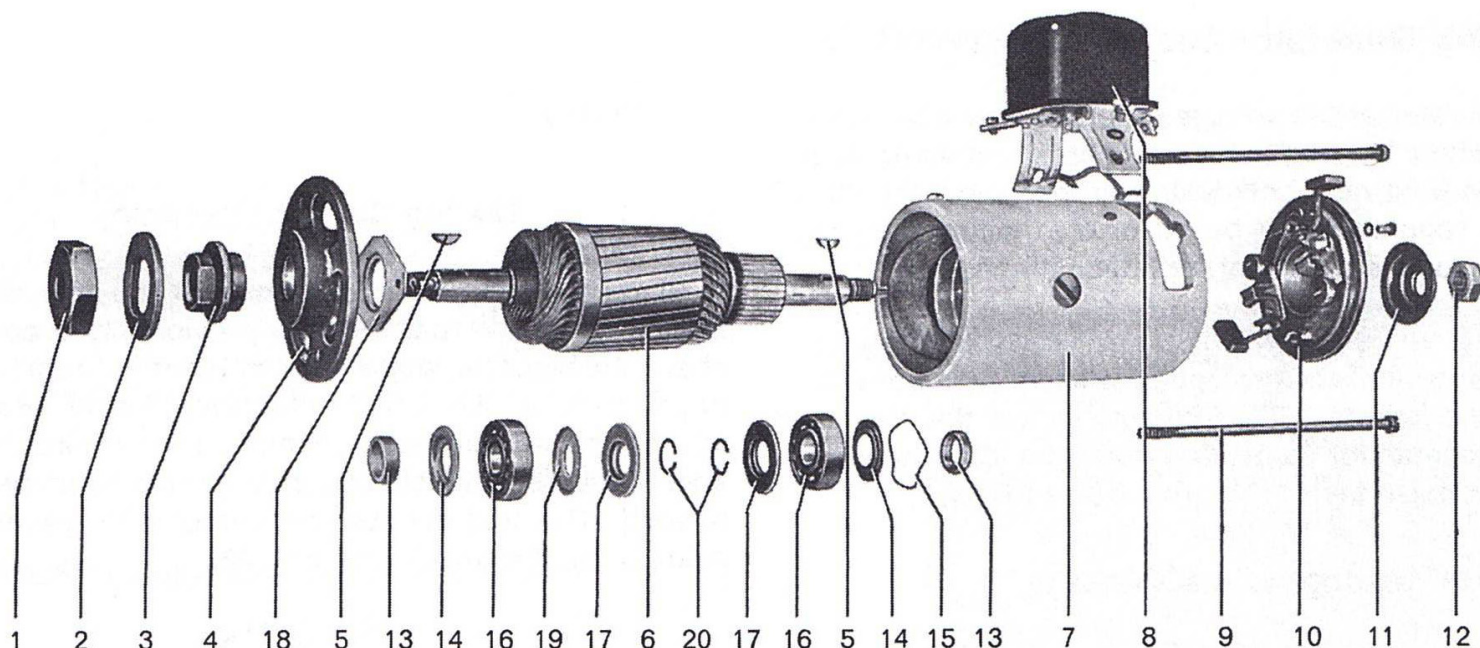
cation ou la marque. Mais le principe reste le même. Les balais de carbone sont alternativement à gauche ou à droite sur les dessins, gardez cela à l'esprit. Sur

This diagram shows an exploded view of a mechanical assembly. The components are numbered as follows:

- 1: Hex nut
- 2: Flat washer
- 3: Lock washer
- 4: Large flywheel
- 5: Pin
- 6: Gear assembly
- 7: Main housing
- 8: Cap
- 9: Long pin
- 10: Small pin
- 11: Small nut
- 12: Small pin
- 13: Small nut
- 14: Small washer
- 15: Small washer
- 16: Small washer
- 17: Small washer
- 18: Small washer

les roulements de dynamo

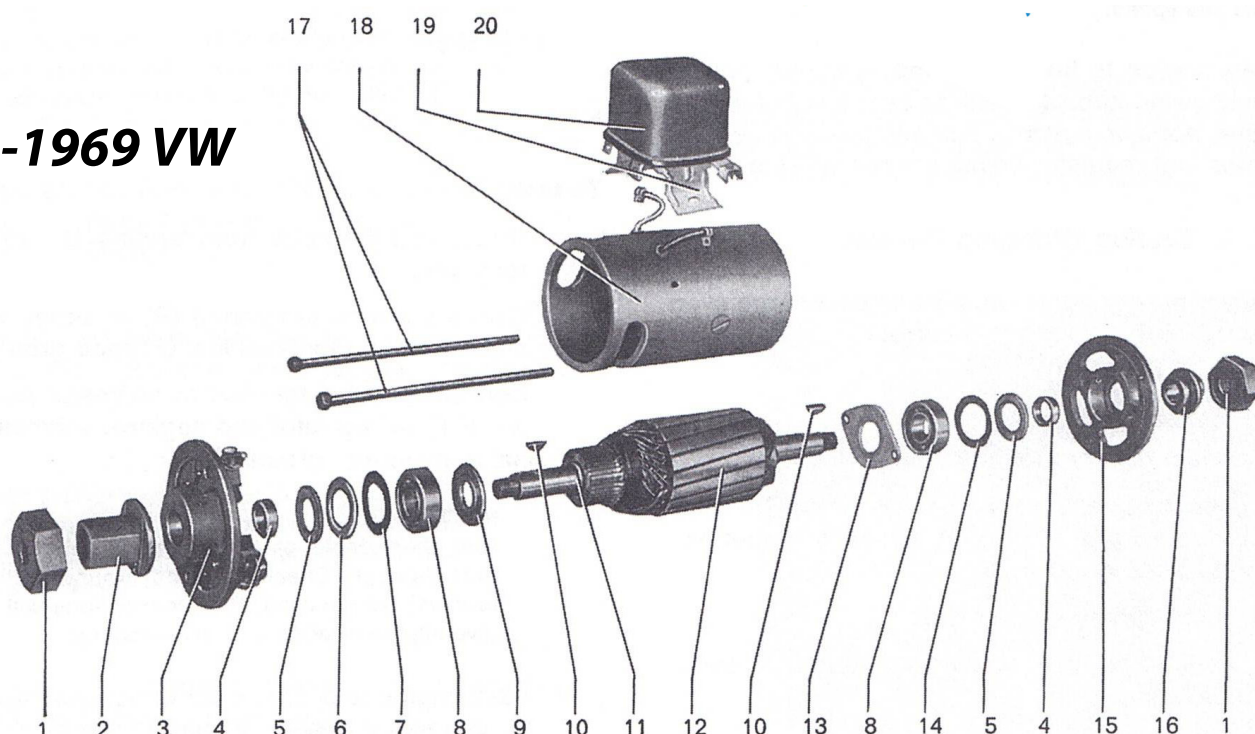
1961-1969 Bosch

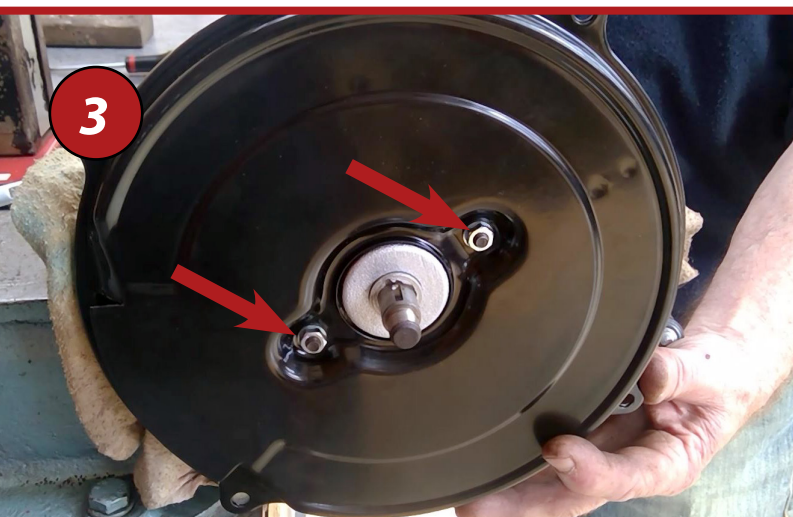
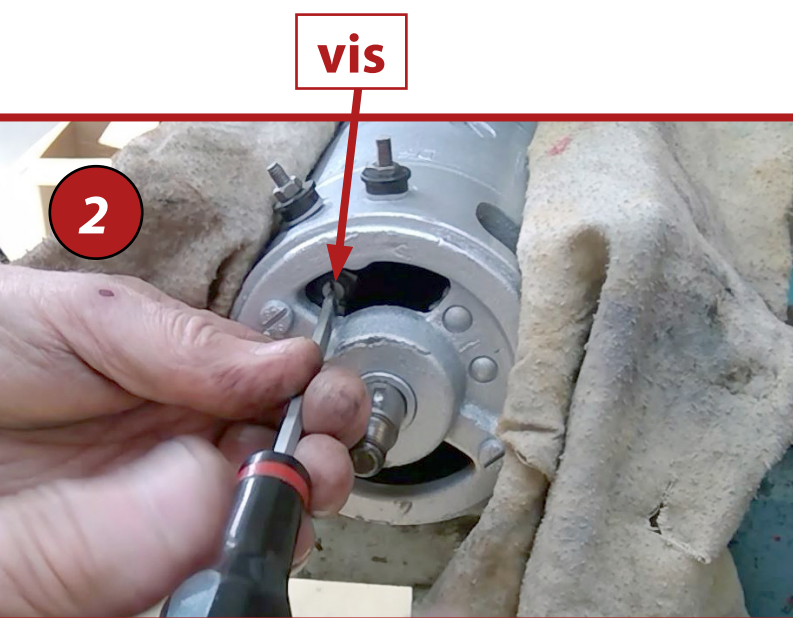
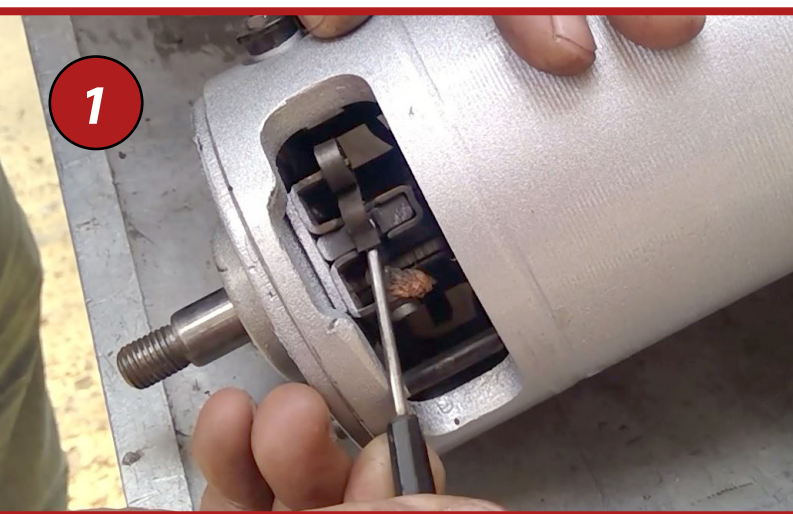


ces dynamos, le régulateur de tension est monté sur le dessus du boîtier de dynamo. Des câbles plus courts signifient moins de pertes et moins de pannes.

Consultez le manuel d'atelier Volkswagen correspondant à votre type de moteur ou un manuel technique Bosch pour plus d'informations.

1966-1969 VW



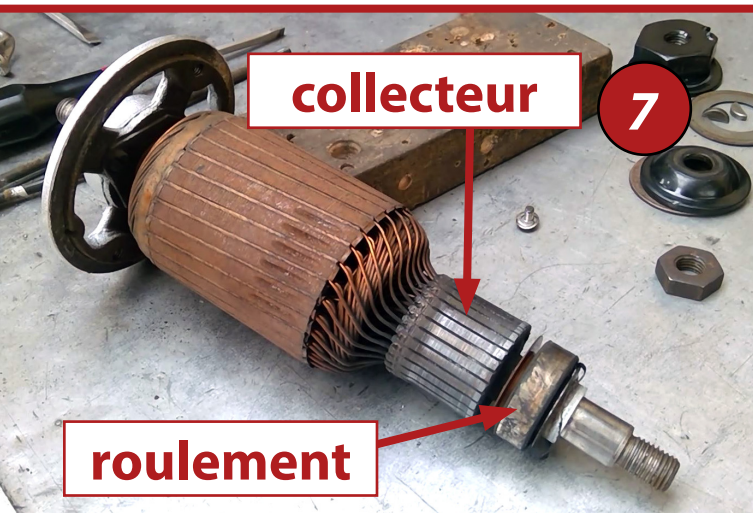


Nous allons remplacer les roulements d'une dynamo de 105 mm provenant d'un moteur VW Type 1. Le dessin de ce type de dynamo est présenté aux pages 34 et 35. Dans le texte, nous mentionnerons à chaque fois le numéro du dessin entre parenthèses. Nous commençons le démontage par le côté poulie de la dynamo, c'est aussi le côté où l'on peut voir les balais de carbone. C'est le côté gauche sur le dessin de la [page 34](#). Fixer la dynamo dans un étau, utiliser des mâchoires de fixation souples, en aluminium par exemple, pour ne pas abîmer le boîtier, ou un chiffon (photo 2). Détendez les ressorts (n°6 sur le dessin) qui maintiennent les balais de carbone (photo 1), avant de desserrer le couvercle de roulement. Il n'est pas nécessaire de les enlever, une poussée suffit pour les écarter. Dévissez complètement la vis (n°3) située derrière le couvercle de roulement (photo 2). Sans avoir enlevé cette vis, le couvercle ne peut pas être enlevé. Cette vis est reliée au balai de charbon



les roulements de dynamo

D+. Si la tôle du ventilateur de refroidissement de l'autre côté de la dynamo n'est pas encore démontée, vous pouvez le faire en dévissant les deux écrous (photo 3). Desserrez maintenant les deux longues vis (no.1) qui maintiennent le couvercle sur le boîtier de la dynamo (photos 4 et 5). En poussant l'arbre de l'induit (photo 6), faites glisser l'induit (n°18) hors du boîtier de la dynamo (photos 6 et 7). Nous avons testé cet induit auparavant et il semblait fonctionner correctement. Le collecteur était usé et nous avons dû le meuler. Nous allons maintenant remplacer les deux roulements. Le roulement côté poulie est visible ici (photo 7), l'autre roulement est caché dans le boîtier de l'autre côté.

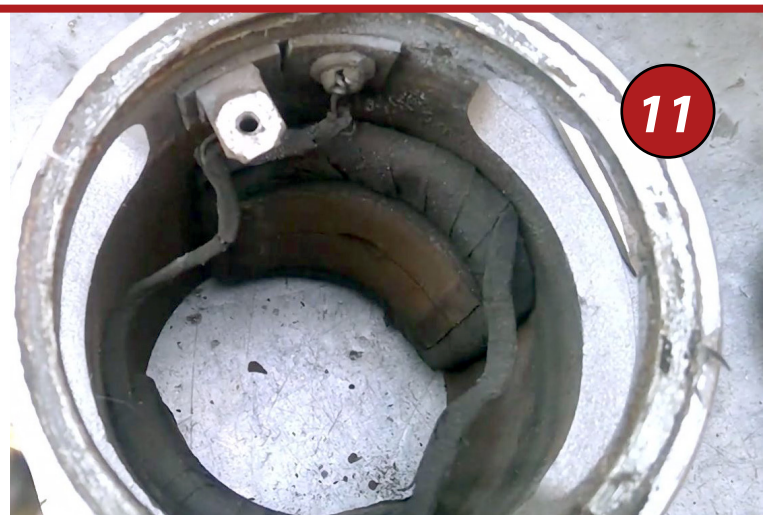




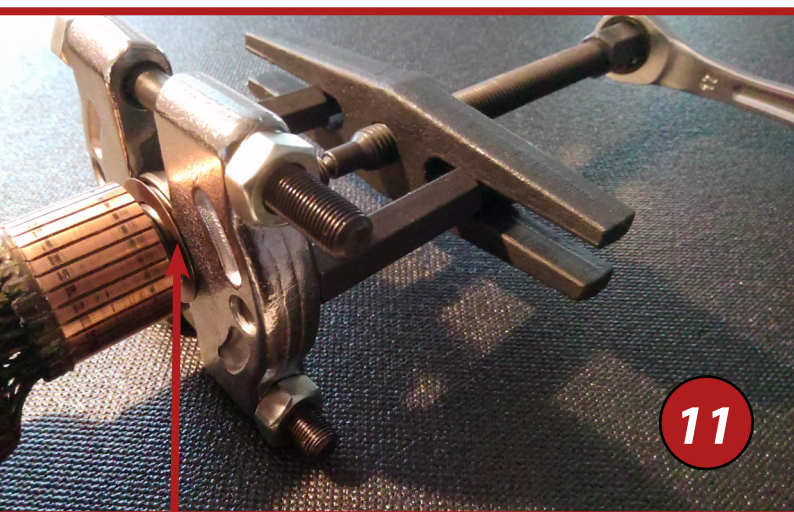
Le couvercle de roulement (n° 7) peut maintenant être retiré. Il colle un peu au boîtier de la dynamo à cause d'une couche de peinture au zinc appliquée par un propriétaire précédent. Les balais de carbone (no.8) avec les ressorts (no.6) sont maintenant visibles à l'intérieur du couvercle de roulement (photo 9). Ces balais de carbone sont très usés et seront remplacés.



Sur la photo 10, vous pouvez voir la fine rondelle élastique (no.11) sur l'arbre de l'induit. Conservez-la soigneusement, cette rondelle élastique est très fragile. Nous montrerons dans un prochain numéro, lorsque nous ferons un diagnostic complet de la dynamo, comment sont testés les enroulements de l'inducteur (photo 11).

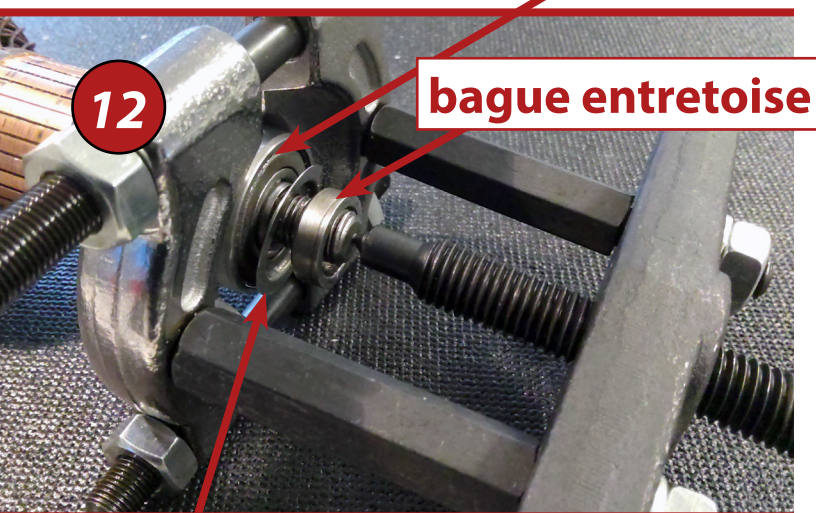


les roulements de dynamo



rondelle de protection

roulement

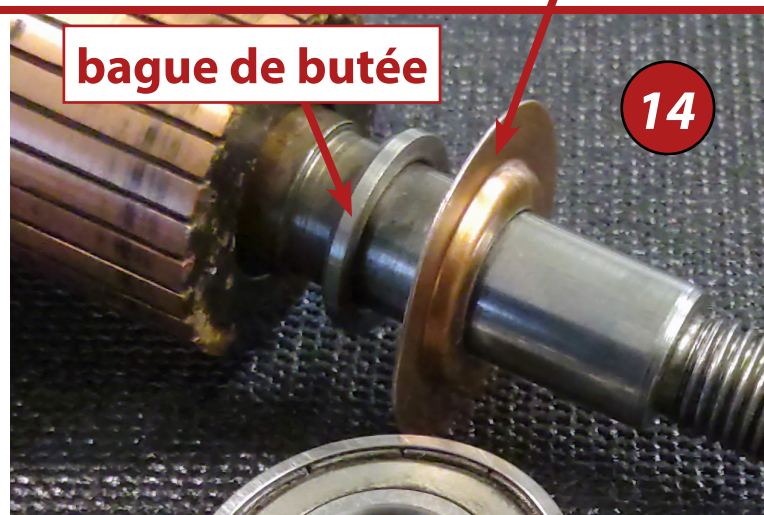
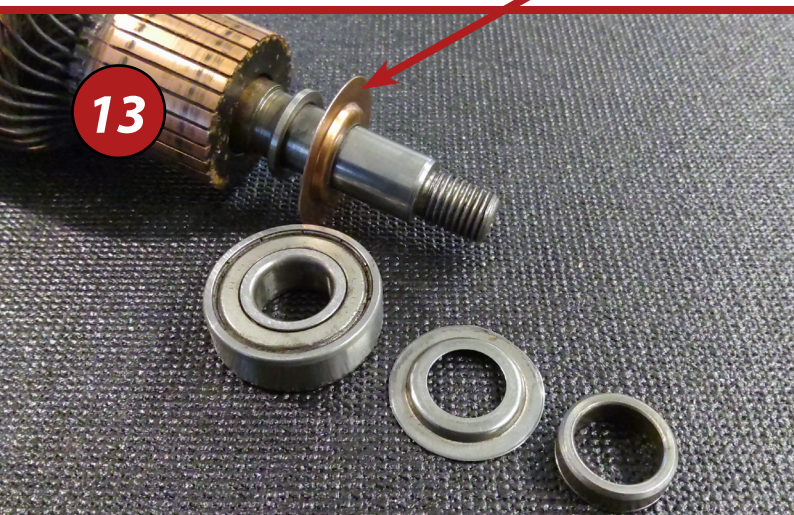


bague entretoise

rondelle bombée

rondelle de protection

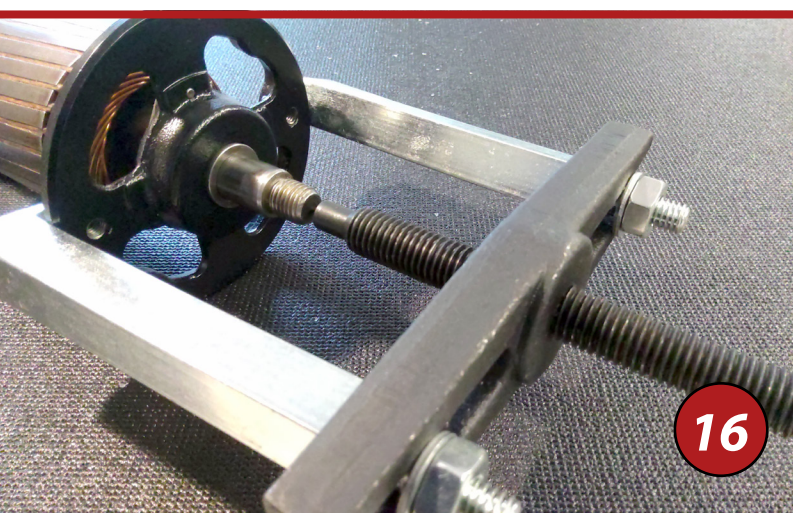
rondelle de protection



bague de butée

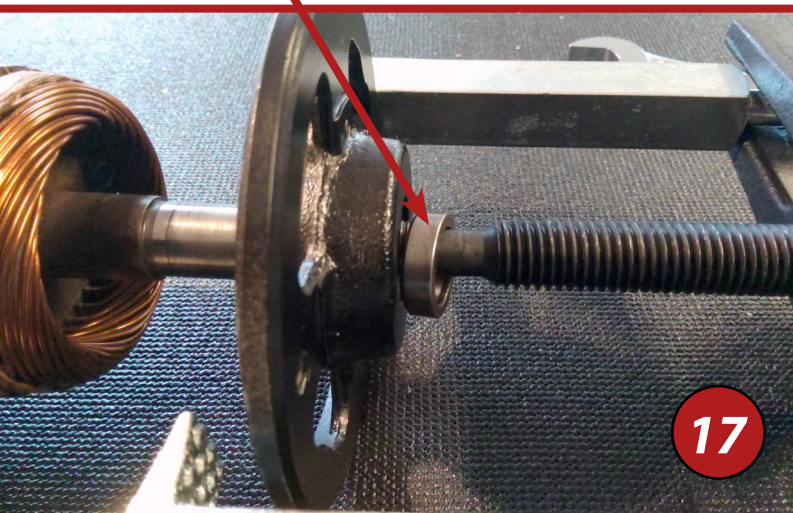


15



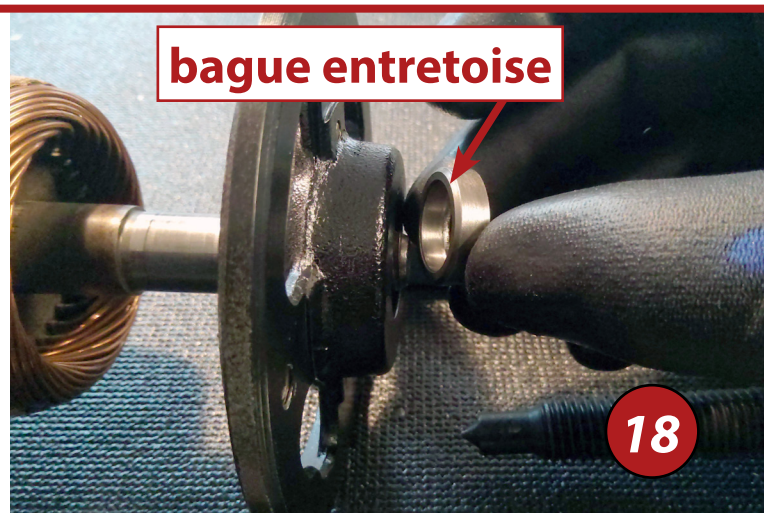
16

bague entretoise



17

Le roulement situé de l'autre côté de la dynamo, c'est-à-dire du côté du ventilateur de refroidissement, ainsi que le couvercle de roulement (n°21) sont retirés à l'aide d'un arrache-roulement (photos 15 et 16). Les pinces sont assez larges, pour saisir le plus près possible du centre du couvercle, afin d'éviter les déformations. Sur cette dynamo, le roulement n'est pas très serré sur l'arbre de l'induit ; avec un peu de force, le couvercle se détache en même temps que le roulement (photo 17). On notera également la présence d'une bague d'écartement (n°5) (photo 17), qui se détache lorsque le couvercle est presque tiré. La photo 18 montre que le biseau est monté contre le roulement.



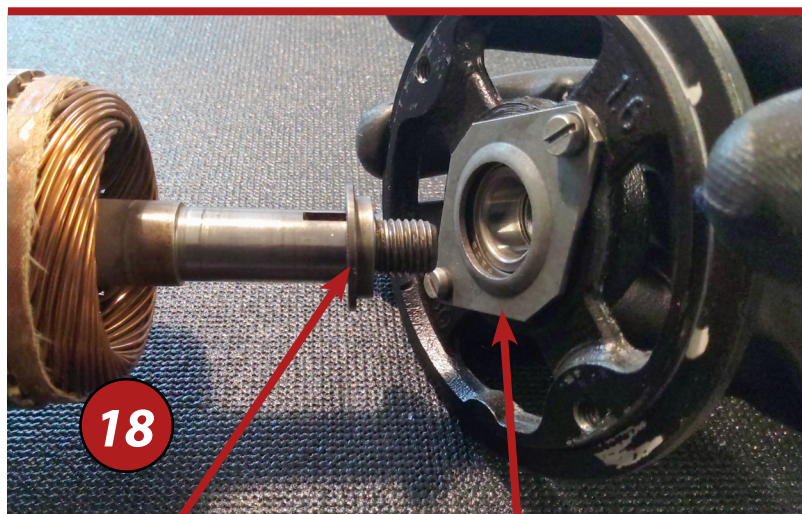
18



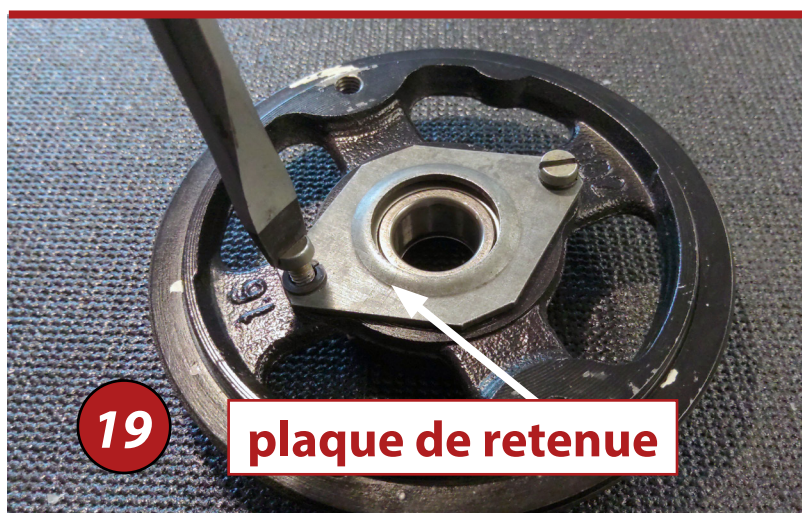
les roulements de dynamo

Le roulement n'est pas encore visible ici, il est caché derrière une plaque de retenue (no.20) avec deux vis (photo 18), dans le couvercle du roulement (n°21). Notez également ici la présence d'une rondelle de protection (n°19) contre l'induit. Le côté le plus étroit de cette rondelle s'insère dans la plaque de retenue et, après l'assemblage, exerce une pression sur le roulement. Après avoir enlevé la plaque de retenue, en desserrant deux vis (n°3) avec des rondelles élastiques (n°4) (photo 19), le roulement est visible. Le roulement n'est pas très serré dans le couvercle. A l'aide d'un tournevis, ou en poussant avec le doigt, tapez sur le roulement sans trop forcer. La photo 20 montre le roulement avec sa rondelle (n°12).

Après avoir nettoyé soigneusement toutes les pièces, commandé deux nouveaux roulements, nous sommes prêts à remonter la dynamo. Nous n'aborderons pas dans cet article la manière de diagnostiquer la dynamo, cela fera l'objet d'une prochaine édition.



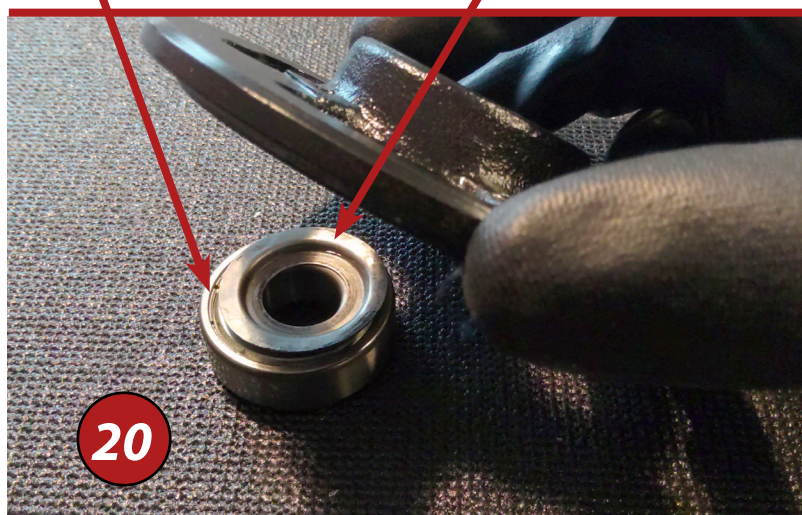
rondelle de protection



plaque de retenue

roulement

rondelle bombée



21



22



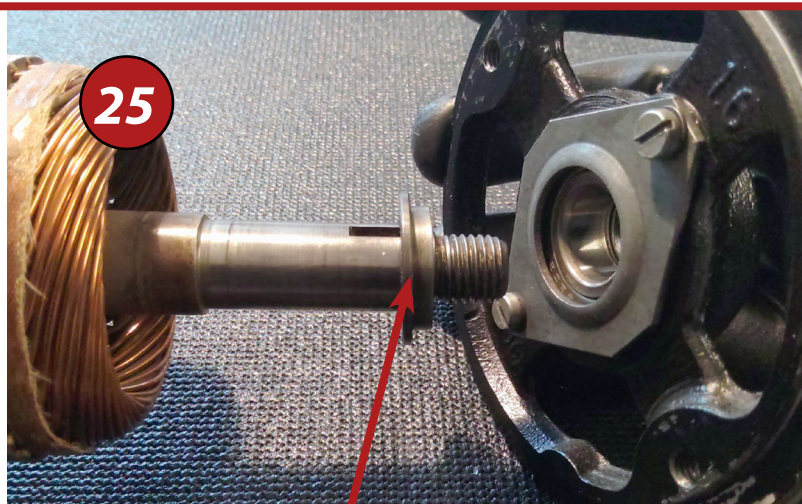
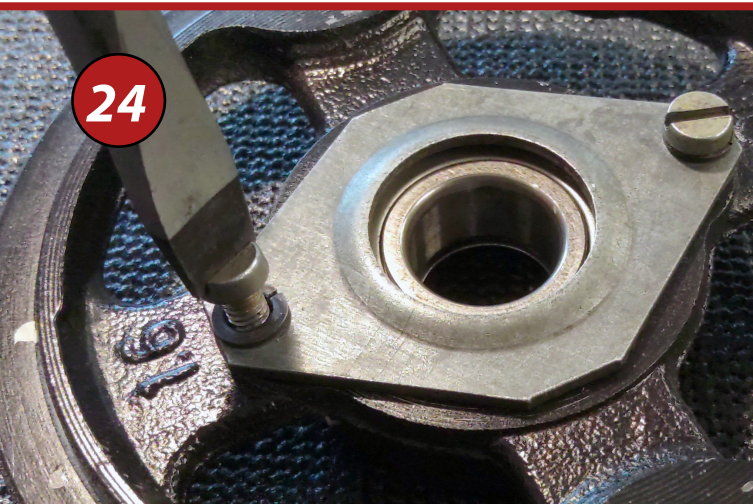
23



Pour l'assemblage, reportez-vous au dessin du type de dynamo que vous révisiez. Les pièces sont différentes pour chaque type. Vous pouvez documenter la séquence de montage avec des photos lors du démontage de la dynamo, mais ce n'est pas toujours une garantie. La dynamo peut avoir été démontée et remontée sans précaution. Les dessins du manuel d'atelier VW vous aideront dans cette tâche. Nous commençons par installer le nouveau roulement du côté du ventilateur de refroidissement. Reportez-vous au dessin de la page 34 et aux photos de démontage pour assembler toutes les pièces au bon endroit. Placez la rondelle de protection (n°12) avec son côté surélevé vers le haut dans le couvercle de roulement (photo 21). Placez le roulement dans le couvercle (photo 22), le sens n'a pas d'importance avec ce type de roulement à billes. Le roulement tombe dans le couvercle sans qu'il soit nécessaire d'appliquer une force.

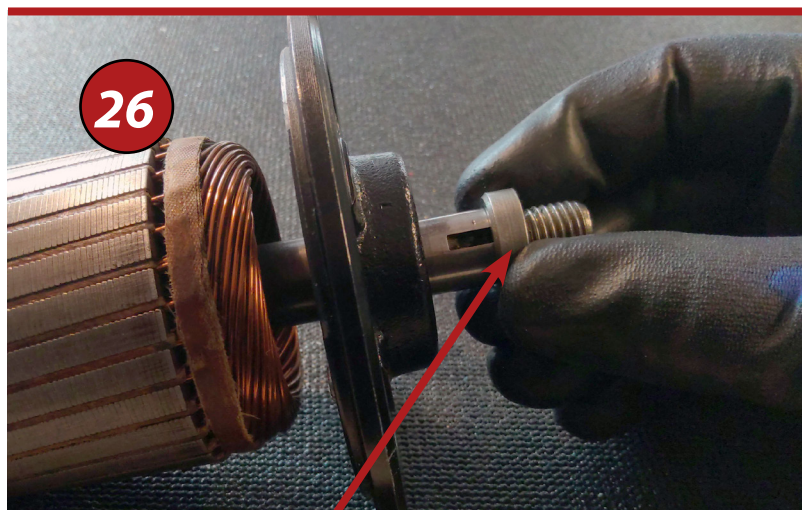


les roulements de dynamo

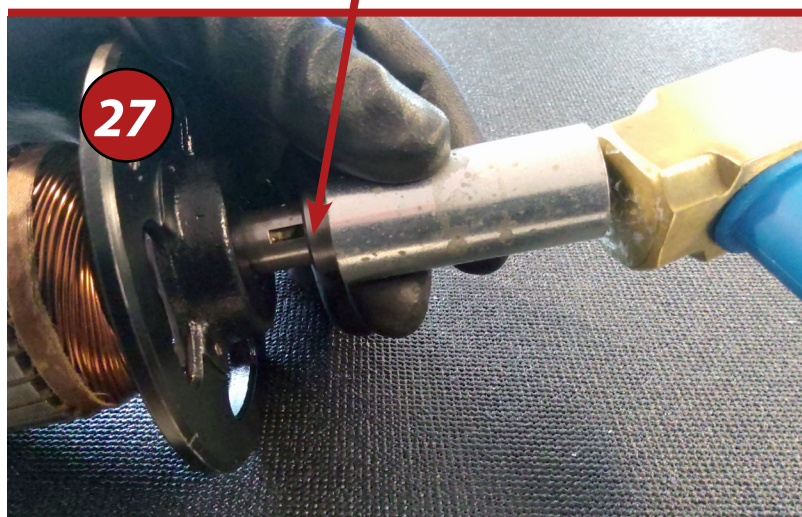


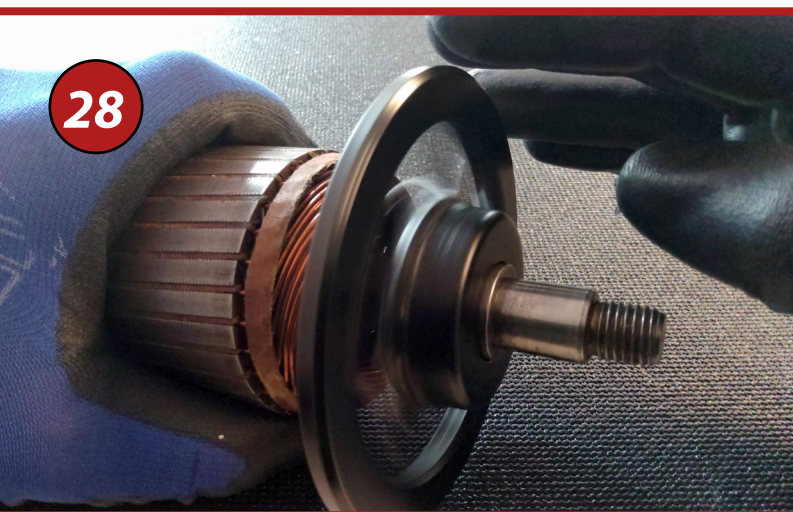
rondelle de protection

Fixez la plaque (n°20) à l'aide des deux petites vis avec rondelles élastiques (photos 23 et 24). Utilisez un tournevis approprié pour serrer les deux vis. Glisser la rondelle de protection (n°19) sur l'arbre de l'induit, avec son plus petit diamètre tourné vers l'extérieur (photo 25). Pousser le couvercle sur l'arbre d'induit; cette opération se fait généralement à la main. Glisser la bague d'écartement (n°5) sur l'arbre, avec son biseau tourné vers le roulement (photo 26). La bague d'écartement est serrée sur l'arbre, utilisez un tube métallique ou une clé à douille pour pousser la bague sur l'arbre (photo 27). Lorsque le bruit de cliquetis s'atténue, cela signifie que la bague est contre le roulement.

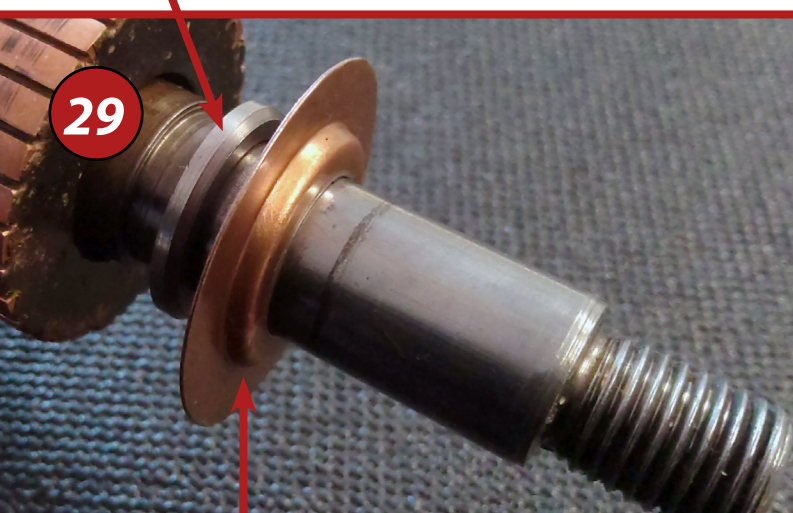


bague entretoise





28

bague de butée

29

rondelle de protection

30

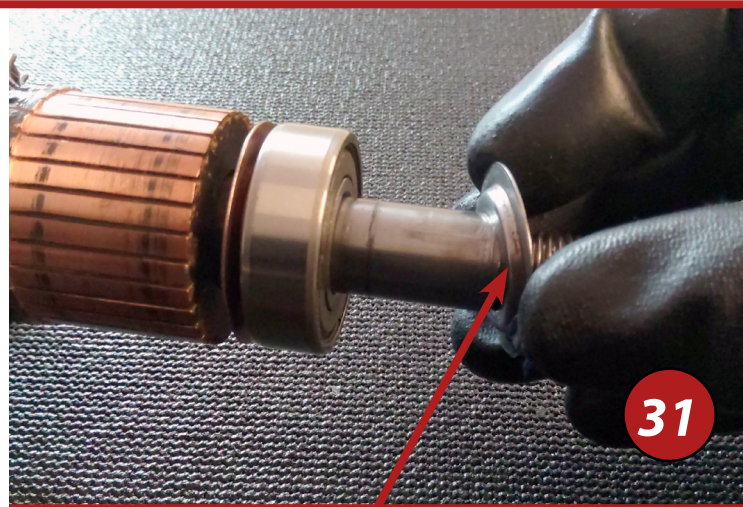
Le couvercle de roulement du côté du ventilateur de refroidissement doit maintenant tourner silencieusement sur l'arbre de l'induit avec le nouveau roulement, comme il se doit (photo 28). Si vous entendez un bruit ou des craquements, il se peut que la bague d'écartement n°5 n'ait pas été poussée jusqu'au bout contre le roulement.

Nous continuons avec le roulement de l'autre côté de la dynamo, qui est le côté de la poulie de la dynamo et des balais de carbone (pour le moteur Type 1). Tout d'abord, la bague de butée (n°15) est glissée sur l'arbre (photo 29), assurez-vous que le côté plat est poussé contre l'induit, le côté incliné de la bague de butée s'insère dans la rondelle de protection en cuivre (n° 14). Vous montez cette rondelle avec le côté concave contre la bague de butée, comme indiqué sur la photo 29. Vous pouvez pousser le roulement à l'aide d'une clé à douille appropriée (photo 30) et d'un marteau, vous poussez contre l'anneau central du roulement à billes.

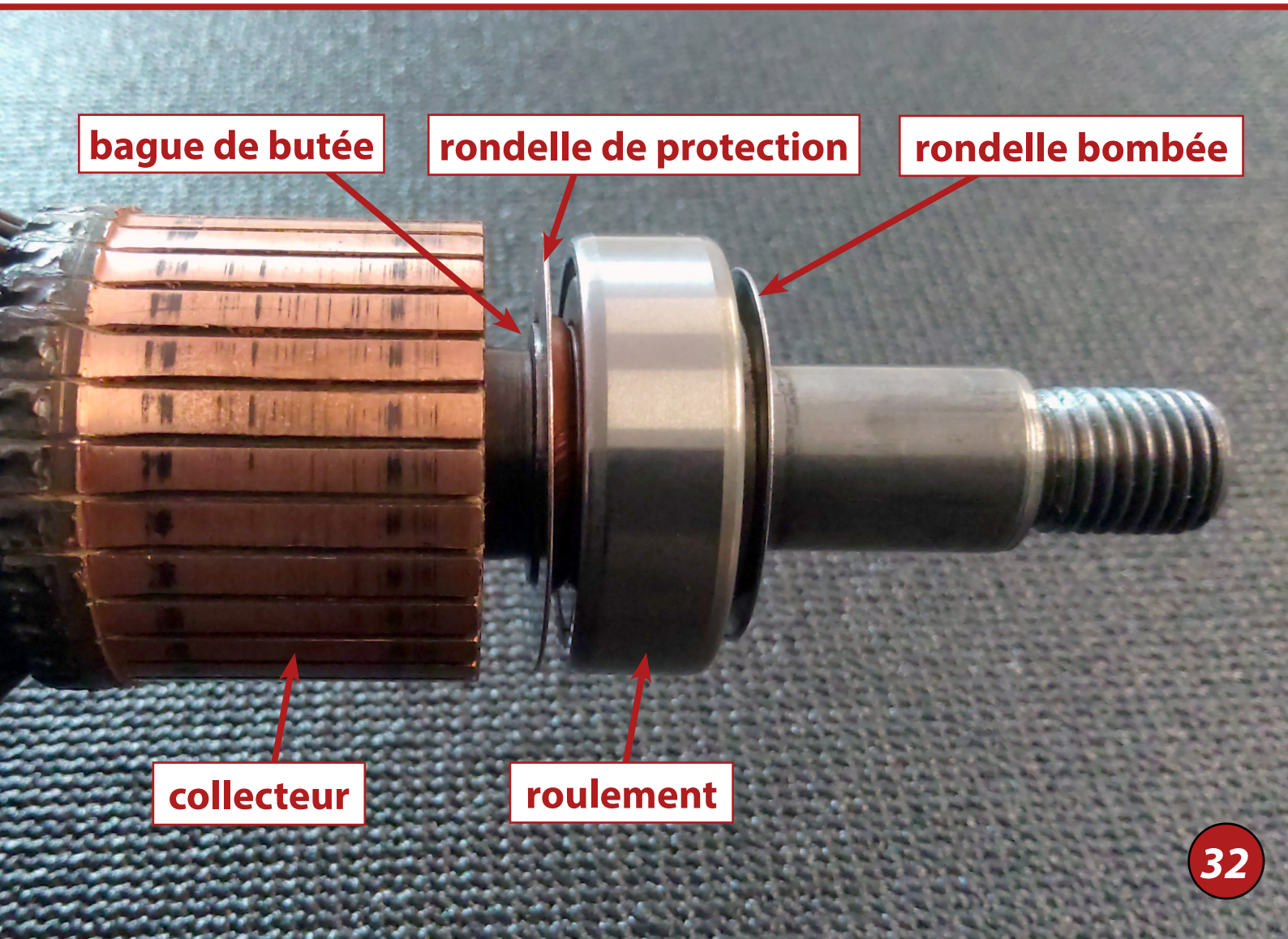


les roulements de dynamo

Vient ensuite la rondelle bombée (n°12) (photo 31), dont le côté convexe est contre le roulement à billes, le côté concave vers l'extérieur. Le roulement doit également tourner de ce côté sans bruit. La photo 32 montre toutes les pièces de près. Cela peut être très différent selon l'année de construction de votre moteur ou de votre dynamo. Reportez-vous aux dessins des pages 34 à 37.



rondelle bombée



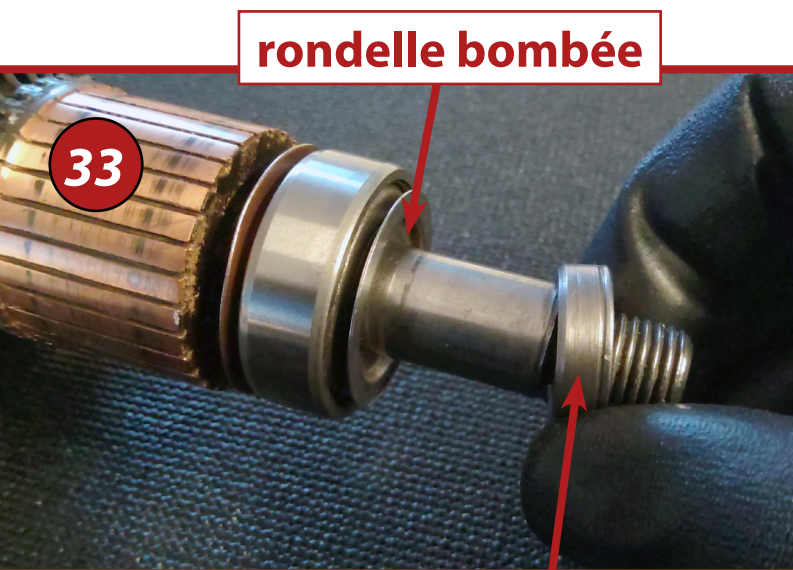
bague de butée

rondelle de protection

rondelle bombée

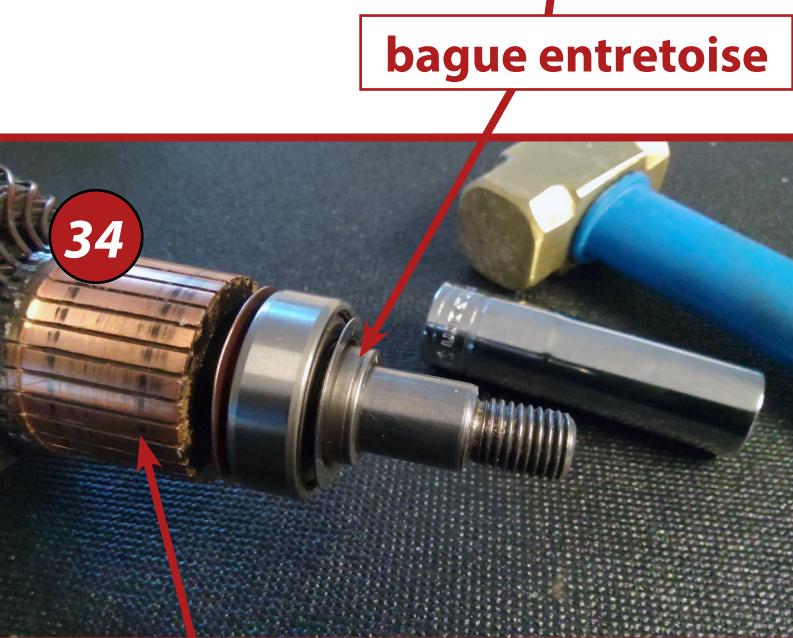
collecteur

roulement



rondelle bombée

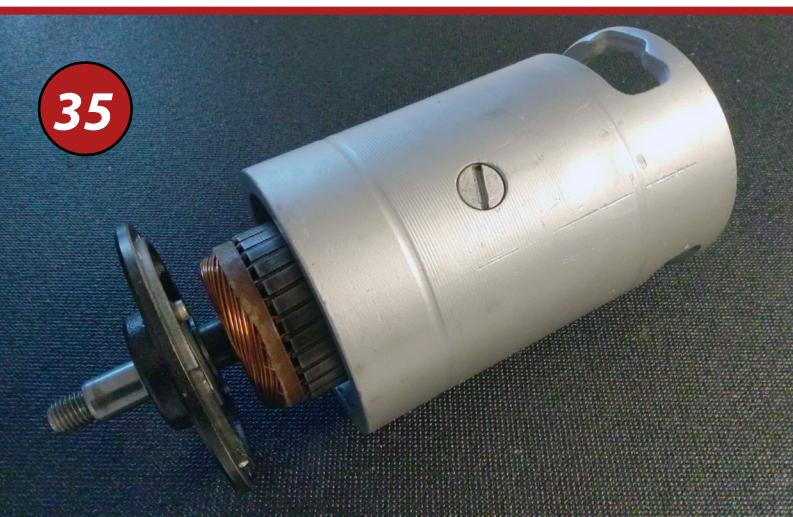
33



bague entretoise

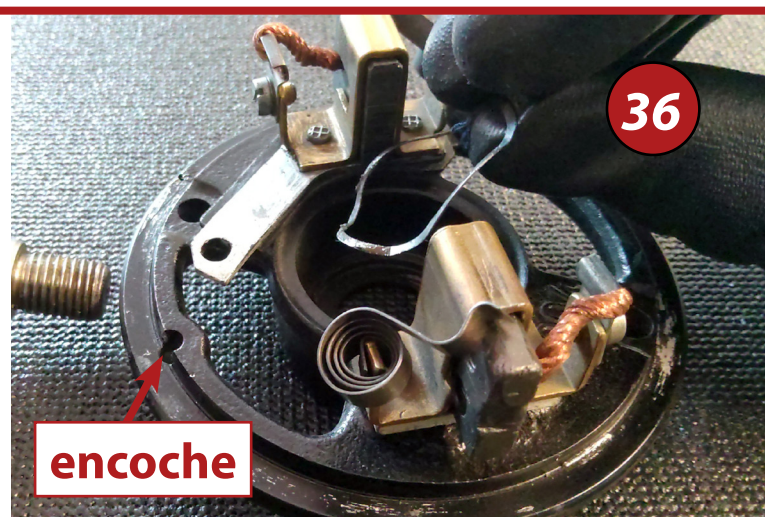
34

collecteur



35

La bague entretoise (n°5) du côté de la poulie de la dynamo s'adapte très bien à l'arbre de l'induit. Vous pouvez utiliser une clé à douille et un marteau pour la mettre en place. Le biseau doit s'enfoncer dans le côté creux de la rondelle (n°12) (photo 33). La photo 34 montre la bague entretoise (n°5) montée sur l'arbre de l'induit. Nettoyez soigneusement le collecteur avec un dégraissant. Glissez maintenant l'induit dans le boîtier de la dynamo (photo 35). Veillez à ne pas endommager les enroulements de l'inducteur. Le couvercle de roulement (n°7) tourne, il sera plus tard mis en place avec les deux longues vis (n°1). De l'autre côté se trouve le couvercle de roulement avec les balais de carbone (photo 36). Placez la fine rondelle élastique (n°11) dans le couvercle de roule-



36

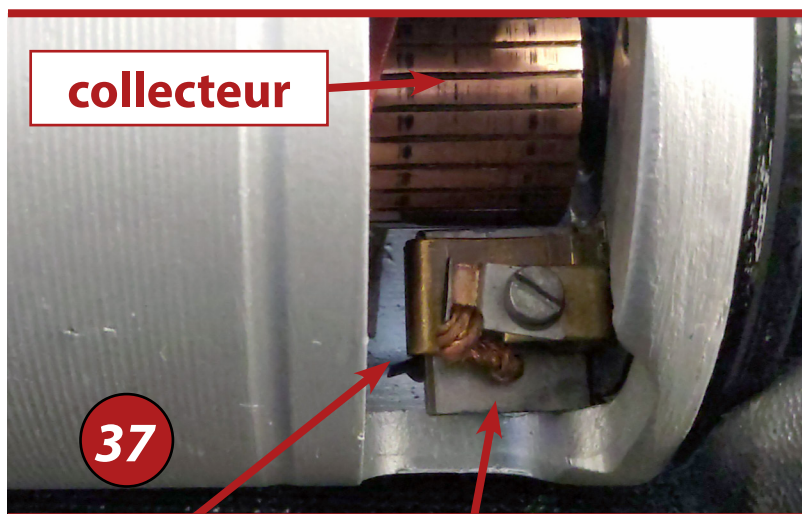
encoche



les roulements de dynamo

ment, utilisez un peu de graisse pour maintenir la rondelle en place pendant l'assemblage (photo 36). Veillez à ce que les deux ressorts des balais de carbone soient détendus afin de les écarter le plus possible (photo 37). Cela permet d'éviter d'endommager les balais lors de l'assemblage du couvercle de roulement. La photo 37 montre que les balais ne touchent pas le collecteur parce que les ressorts sont détendus. Le couvercle du côté des balais de carbone (n°7) ne peut pas être monté incorrectement, la vis avec la rondelle (n°3 et n°4) à l'intérieur du couvercle doit pouvoir être serrée dans le boîtier de la dynamo (photo 38, indiquée par un cercle). Il y a également une encoche dans le couvercle qui s'insère dans le boîtier de la dynamo (photo 36).

Vous pouvez maintenant installer les deux longues vis dans les deux couvercles de roulement, à travers le boîtier. Si la vis n°3 n'est pas encore serrée, vous avez plus de place pour tourner la longue vis du côté du ventilateur de refroidissement dans le couvercle de roulement (photo 39).

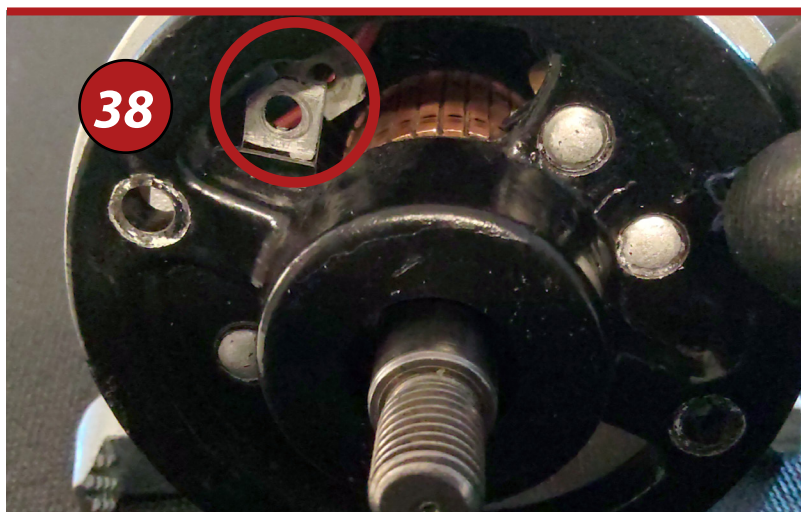


collecteur

37

ressort

balais carbone

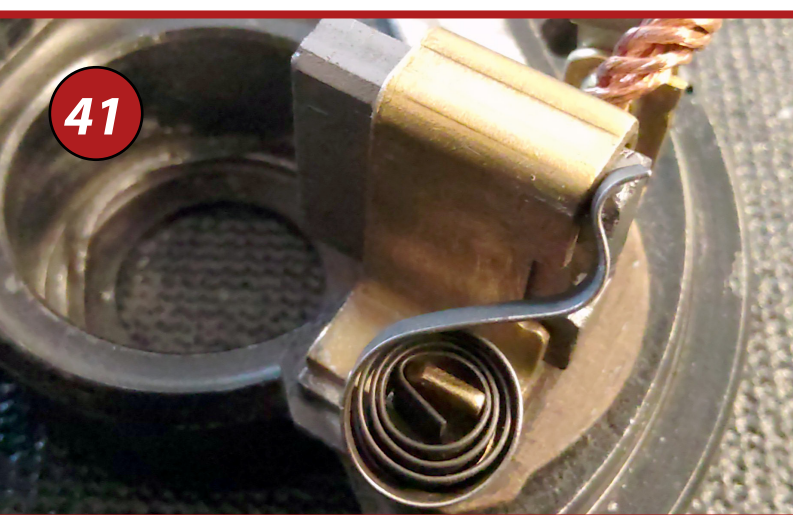
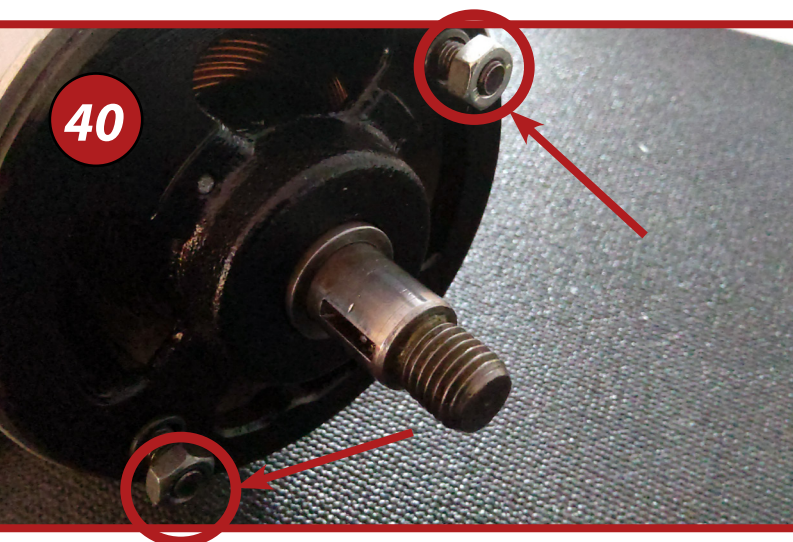


38



longue vis

39

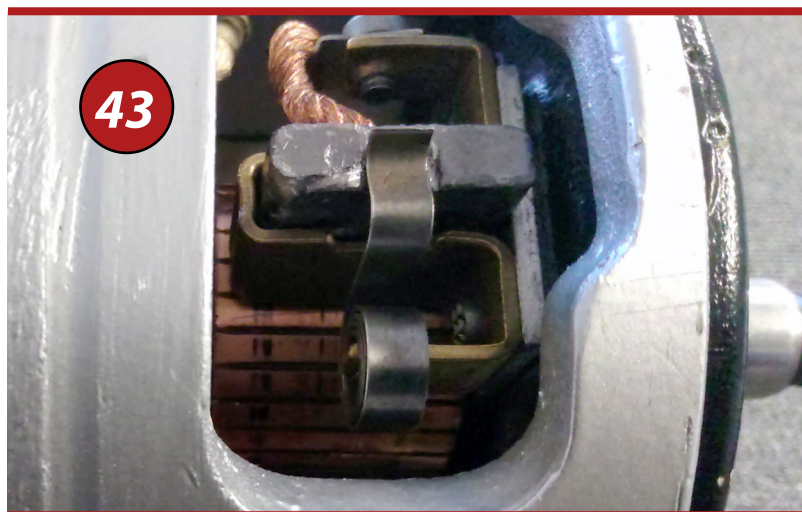


Serrez maintenant toutes les vis fermement, vérifiez que les deux couvercles s'adaptent correctement au boîtier de la dynamo. Vous pouvez tourner les écrous avec les rondelles à ressort sur les vis longues (photo 40). Vous les utiliserez plus tard pour fixer la tôle du ventilateur de refroidissement. La photo 41 montre le montage correct des ressorts qui maintiennent le balai de carbone en tension contre le collecteur. Une fois le couvercle de roulement fixé, vous pouvez pousser les ressorts en place. Maintenez fermement le ressort contre son support (photo 42), vous ne voulez pas que le ressort sorte maintenant, ce qui signifierait que vous devez à nouveau démonter le couvercle de roulement. Avec un doigt fermement appuyé sur le ressort (photo 42), vous pouvez utiliser un tournevis pour pousser le ressort sur le balai de charbon. Poussez toujours le balai de charbon contre le collecteur, afin de ne pas solliciter inutilement le ressort. Le résultat final est illustré sur la photo 43.

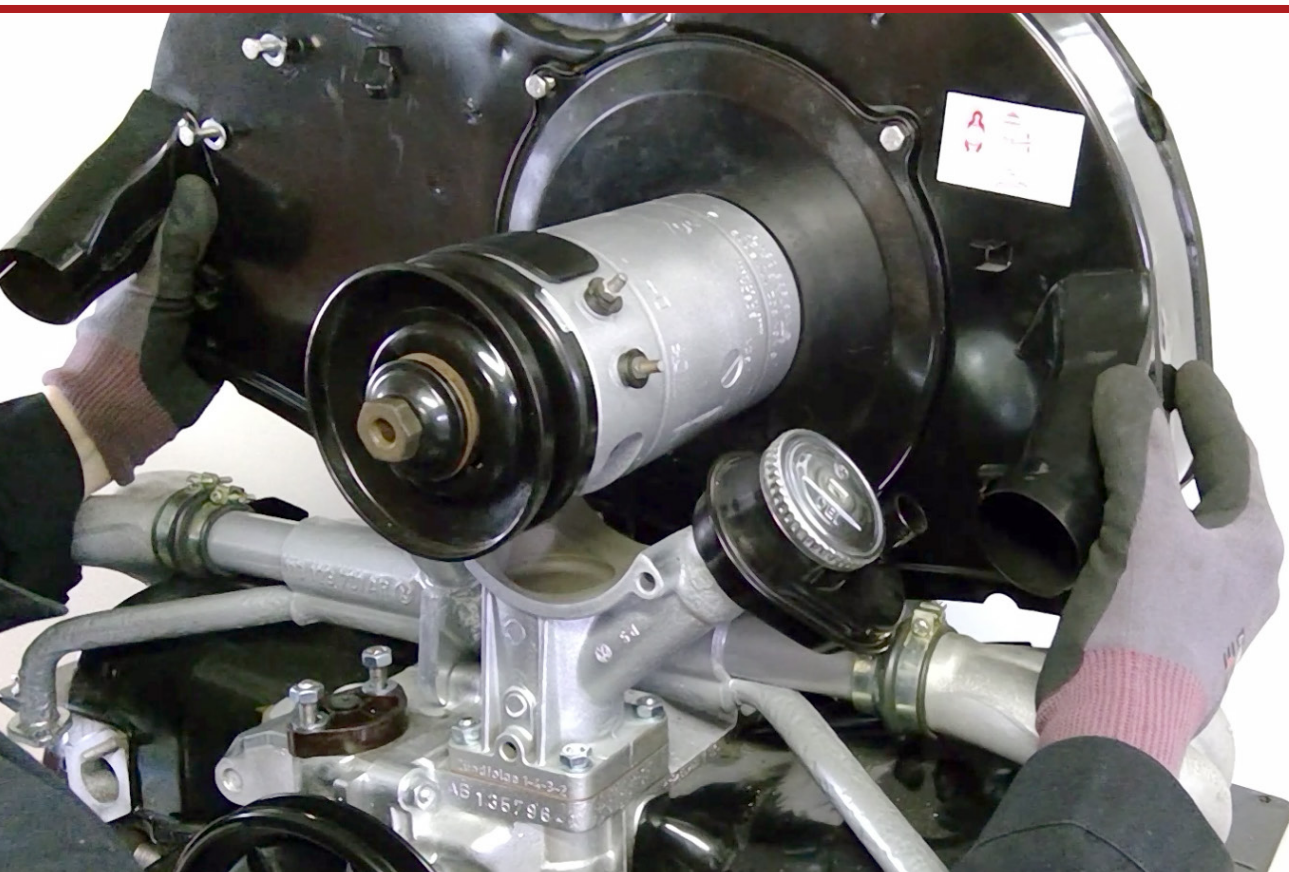


les roulements de dynamo

La rotation de l'arbre de l'induit doit maintenant se faire sans bruit. Elle peut être un peu raide parce que les balais de carbone résistent, mais c'est tout à fait normal. Il faudra également un certain temps pour que les balais de carbone s'enfoncent sur le collecteur, ce qui peut également provoquer des bruits supplémentaires. Il ne reste plus qu'à installer la tôle pour le ventilateur de refroidissement et la poulie de la dynamo, et votre générateur de courant continu est prêt à fonctionner (photo ci-dessous).



Dans l'édition 29, nous aborderons la connexion de la dynamo et dans l'édition 30 le diagnostic. Le diagnostic de la dynamo se fait différemment de celui d'un alternateur. Mais vous lirez tout cela dans les prochaines éditions.





591888