

## D = Demontage und Montage des Triebwerkes

Vor der Demontage des Triebwerkes ist es zweckmäßig, zur Beurteilung etwa später festgestellter Schäden folgende Prüfungen vorzunehmen:

1. Ventilspiel nachmessen (s. S. 82)
2. Unterbrecher-Kontaktabstand nachmessen und Zündungseinstellung prüfen (s. S. 84)
3. Vergasereinstellung prüfen (s. S. 88)

Bei einem instandgesetzten Motor sind nach etwa 500 km Fahrt die gleichen Prüfungen durchzuführen.

### Spezialwerkzeuge:

Abziehvorrichtung 299a, Zapfenschlüssel 338/1, Auspuffschlüssel 338/2, Spezialschlüssel mit Gegenhalter 508, Zapfenschlüssel 513, Abdrückschraube 5030 s. Seiten 36-42. **Bild 1**

### Handelsübliche Werkzeuge:

Montagetisch, Maulschlüssel SW 9, 10, 11, 13, 14, 19, 24, Ringschlüssel 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 27, 36. Steckschlüssel 10, 14, 19. Kombizange, 2 Schraubenzieher, Innensechskantschlüssel SW 5, Schieblehre, Fühlerlehre, Belzerithammer, Dorn aus Bordwerkzeug, Stroboskop.

## D 1 = Hinterrad aus- und einbauen

1. Motorrad auf den Montagetisch auf Mittelständer stellen. **Bild 2**

2. Halteschrauben (1) SW 13 der Schutzblechstreben am Rahmen sowie Verbindungsschrauben (2) SW 13 zum Schutzblechhinterteil lösen und Hinterteil hochklappen. **Bild 3**

3. Steckachsmutter SW 22 auf Antriebsseite mit Steckschlüssel lösen und mit Scheibe abnehmen. **Bild 4**

4. Steckachs-Klemmschraubenmutter (3) SW 17 am linken Schwingarm lösen. Steckachse mit Dorn (aus Bordwerkzeug) herausziehen und abnehmen. **Bild 5**

**Achtung!** Bei Montage Achse gut reinigen, leicht einfetten und drehend einschieben. Nach dem Festziehen der Achsmutter Motorrad durchfedern, dann erst Klemmschraube (3) festziehen.

5. Laufrad herausnehmen.

## D = Dépose et pose de la transmission

Avant de commencer le démontage et afin de pouvoir juger des causes des dégâts qui pourraient éventuellement être constatés ensuite, il est utile de procéder aux contrôles suivants :

1. Vérifier le jeu des culbuteurs (voir p. 82)
2. Vérifier l'ouverture du rupteur et le point d'allumage (voir p. 84)
3. Contrôler le réglage des carburateurs (voir p. 88) 500 km après révision du moteur, les mêmes contrôles sont de nouveau à effectuer.

### Outils spéciaux:

Extracteur 299a, clef à ergot 338/1, clef pour échappement 338/2, clef spéciale avec arrêt 508, clef à ergot 513, vis d'extraction 5030, voir pages 36-42. **Fig. 1**

### Outils usuels:

Banc de montage, clefs à fourche OC 9, 10, 11, 13, 14, 19, 24, clefs fermées 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 27, 36, clefs à tube 10, 14, 19. Pincettes combinées, 2 tournevis, clef 6-pans intérieurs OC 5, pied à coulisse, jauge, maillet plastique, broche de la trousse, stroboscope.

## D 1 = Dépose et pose de la roue arrière

1. Placer la moto sur le banc de montage, sur sa béquille centrale. **Fig. 2**

2. Enlever les vis de fixation (1) OC 13, de la tringle de garde-boue au cadre et les vis de liaison (2) OC 13 de la partie arrière du garde-boue et relever cette partie. **Fig. 3**

3. Enlever l'écrou de broche OC 22, côté entraînement, à l'aide d'une clef à tube. Retirer la rondelle. **Fig. 4**

4. Desserrer l'écrou du collier d'arrêt (3) de la broche (côté gauche du bras oscillant, OC 17). Retirer la broche au moyen de la tige prise dans la trousse et l'enlever. **Fig. 5**

**Attention!** Au montage, nettoyer soigneusement et graisser légèrement la broche. L'introduire en tournant. Après serrage de l'écrou de broche, faire jouer la suspension, puis, ensuite seulement, bloquer l'écrou du collier d'arrêt (3).

5. Sortir la roue.

## D = Removal and Installation of Power Train

Prior to removal of power train it is useful to perform the following checks for the diagnosis of faults that might be found later:

1. Check valve clearance (see page 82)
2. Check gap of breaker points and setting of spark timing (see page 84)
3. Check carburetor adjustment (see page 88)

On a reconditioned engine the same checks have to be carried out after 300 miles.

### Special tools:

Puller 299a, pin wrench 338/1, exhaust wrench 338/2, drive shaft holding tool with counterholder 508, pin wrench 513, puller screw 5030, see pages 36-43. **Figure 1**

### Usual tools:

Mounting bench, open ended wrenches SW 9, 10, 11, 13, 14, 19, 24, ring spanners 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 27, 36, socket wrenches 10, 14, 19, combination pliers, 2 screw drivers, Allen plug wrench SW 5, sliding caliper, feeler gauge, plastic mallet, toolkit drift, timing light.

## D 1 = Removing and Installing Rear Wheel

1. Place the motorcycle on its stand upon the mounting table. **Figure 2**

2. Remove mudguard brace bolts (1) SW 13 on frame and mudguard connecting bolts (2) SW 13 and swing the end of the rear mudguard up. **Figure 3**

3. With the SW 22 socket wrench, loosen axle spindle nut on the drive side and remove it together with its washer. **Figure 4**

4. Loosen SW 17 nut (3) of clamping bolt on the left swinging arm, and, using driftpin (of toolkit), withdraw axle spindle. **Figure 5**

**Caution!** Before installing axle spindle, clean it well and grease lightly. Rotate it, while inserting, to prevent binding. After tightening of axle spindle nut, press the mudguard repeatedly down to actuate the springing. Then only, tighten the clamping bolt (3).

5. Remove wheel.

## D = Desmontar y montar los órganos de accionamiento

Antes de desmontar los órganos de accionamiento, conviene efectuar las siguientes comprobaciones, a fin de poder juzgar las causas de los defectos que se constaten posteriormente:

1. Comprobar el juego de las válvulas (véase pág. 83)
  2. Comprobar la separación de los platinos del ruptor y el ajuste del encendido (véase pág. 85)
  3. Comprobar el ajuste del carburador (véase pág. 89)
- Las mismas comprobaciones deberán ser repetidas en el motor reparado, después de unos 500 km. de recorrido.

### Herramientas especiales:

Extractor 299a, llave de espiga 338/1, llave para la tuerca de escape 338/2, llave especial con sujetador 508, llave de espiga 513, tornillo extractor 5030, ver páginas 36-43.

Fig. 1

### Herramientas normales:

Banco de montaje, llaves SW 9, 10, 11, 13, 14, 19, 24, llaves anulares 9, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 27, 36, llaves tubulares 10, 14, 19, alicates universales, 2 desatornilladores, llave hexagonal SW 5, calibre de exteriores, galga de espesores, martillo plástico, mandril del equipo de herramientas, lámpara stroboscópica.

## D 1 = Desmontar y montar la rueda trasera

1. Colocar la moto sobre el banco de montaje, apoyada en el caballete central.

Fig. 2

2. Aflojar los tornillos de sujeción (1) SW 13 de los tirantes del guardabarros y los tornillos de fijación (2) SW 13 de la parte trasera del guardabarros, echando hacia arriba la parte posterior de éste.

Fig. 3

3. Aflojar con la llave tubular la tuerca SW 22 del eje de la rueda en la parte del cardán, quitándola con su arandela.

Fig. 4

4. Aflojar la tuerca del tornillo aprisionador (3) SW 17 del eje de la rueda, en el brazo oscilante izquierdo. Extraer el eje de la rueda con el mandril de la dotación de herramientas.

Fig. 5

**¡Atención!** Al efectuar el montaje, el eje deberá ser limpiado perfectamente, engrasado e introducido dándole vueltas. Después de haber apretado la tuerca del eje, se hace flexionar la motocicleta a fondo y a continuación se aprieta del tornillo (3).

5. Sacar la rueda.

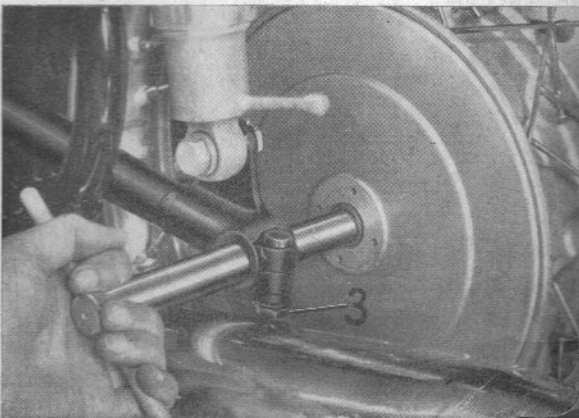
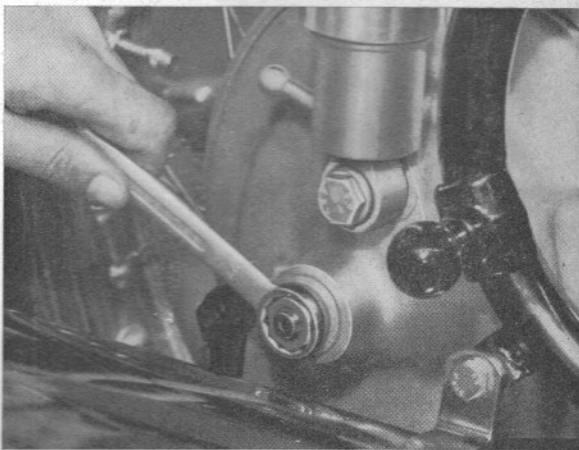
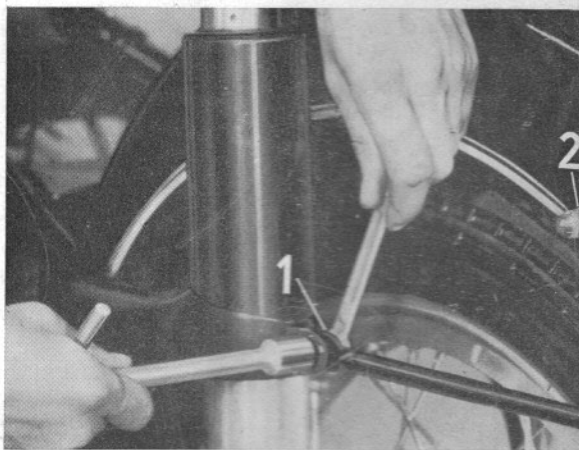
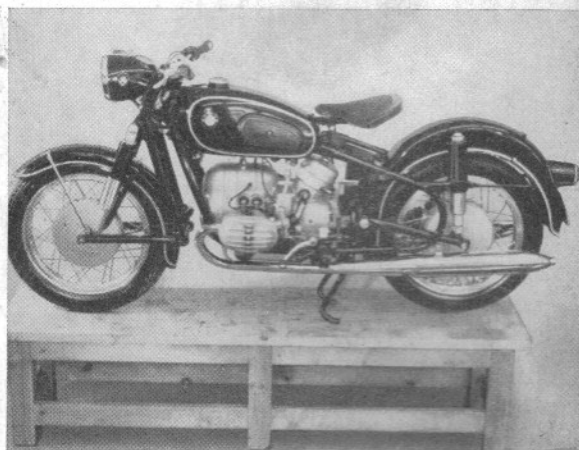
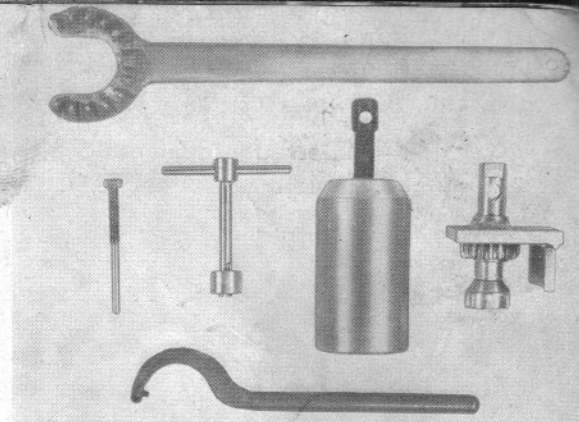
1

2

3

4

5





## D 2 a = Hinterradgetriebe aus- und einbauen

(Lauftrad ausgebaut)

1. Federbein-Befestigungsschraube SW 19 rechts herausdrehen und mit Scheiben ablegen.

**Bild 6**

2. Öl aus rechtem Hinterradschwingarm nach Herausdrehen der Schraube SW 14 (a) ablassen. Zur Belüftung und zu besserem Ölabbau Einfüllschraube SW 14 (b) herausdrehen.

**Bild 7**

### Achtung!

Nach Wiedermontage 200 ccm Öl (Ölsorte siehe Techn. Daten S. 22) einfüllen.

3. Flügelschraube von Bremsgestänge abschrauben, Bremsstange von Hebelbolzen abziehen, Hohlbolzen aus Hebel nehmen, auf Bremsstange stecken und mit Flügelmutter halten.

**Bild 8**

4. 4 Muttern SW 13 von Befestigungsschrauben zum rechten Schwingarm abdrehen.

**Bild 9**

5. Hinterradgetriebe von Schwingarm abziehen und ablegen.

**Achtung!** Beim Anbau des Hinterradgetriebes an den Schwingarm einen Getriebegang einschalten und mit Kickstarter Kardanwelle so verdrehen, daß die Zahnkupplung in Eingriff kommen kann.

**Bild 10**

## D 2 a = Dépose et pose du couple arrière

(roue déposée)

1. Dévisser la vis de fixation OC 19 du jambage à ressort droit et l'enlever avec ses rondelles.

**Fig. 6**

2. Dévisser le bouchon OC 14 (a) pour laisser écouler l'huile du bras oscillant droit. Pour aération et un meilleur écoulement, enlever aussi le bouchon de remplissage OC 14 (b).

**Fig. 7**

### Attention!

Après remontage, verser 200 cm<sup>3</sup> d'huile (sortes d'huile, voir données techniques, p. 22).

3. Enlever l'écrou à ailettes de la tringle de frein, retirer la tringle du barillet, enlever le barillet du levier, le remettre sur la tringle et l'y arrêter par l'écrou à ailettes.

**Fig. 8**

4. Dévisser les 4 écrous OC 13 des vis de fixation au bras oscillant droit.

**Fig. 9**

5. Retirer le carter complet de couple arrière du bras oscillant.

**Attention!** Au remontage du carter de couple complet sur le bras oscillant, il faut engager une vitesse et faire tourner l'arbre cardan, par le kick-starter, jusqu'à ce que les dentures de l'accouplement puissent s'engager.

**Fig. 10**

## D 2 a = Removing and Installing Final Drive

(Road Wheel removed)

1. Loosen shock absorber mounting screw SW 19 at right, and remove it together with the washers.

**Figure 6**

2. Unscrew plug SW 14 (a) to drain oil of right swinging arm. To ventilate and facilitate this, remove filler plug SW 14 (b).

**Figure 7**

### Caution!

After reinstallation, fill-in 12.2 cu. in. of oil (oil types, see technical data, page 23).

3. Unscrew wing nut on brake linkage remove brake rod from lever pin, lift hollow pin out of lever, install it on the brake rod and fasten with the wing nut.

**Figure 8**

4. Remove SW 13 nuts from the four right-hand swing arm mounting studs.

**Figure 9**

5. Remove final drive from the right swinging arm.

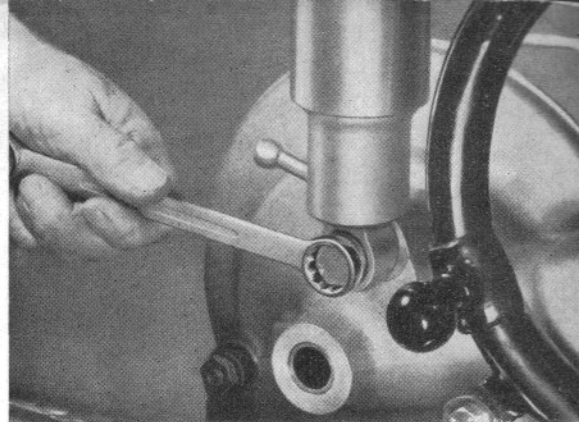
**Caution!** When connecting final drive to swinging arm, engage a transmission gear and with the kickstarter turn universal shaft until the gear coupling meshes.

**Figure 10**

## D 2 a = Desmontar y montar la transmisión de la rueda trasera

(con la rueda desmontada)

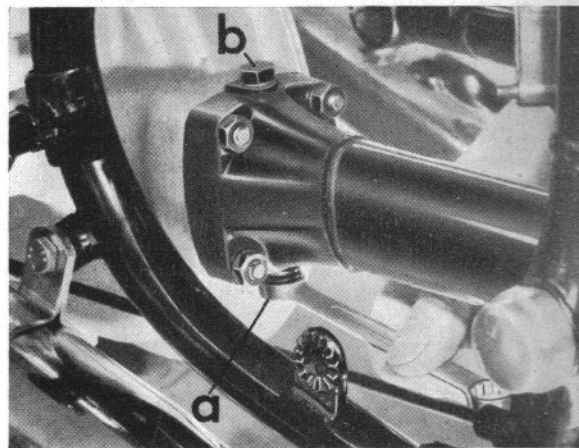
6



1. Desatornillar con sus arandelas el tornillo de fijación SW 19 del brazo telescópico derecho. **Fig. 6**

2. Dejar escurrir el aceite del brazo oscilante derecho junto a la rueda trasera, después de haber desatornillado el tornillo SW 14 (a). Quitar el tornillo de relleno SW 14 (b) para permitir, mediante la entrada de aire, una salida de aceite más rápida. **Fig. 7**

7

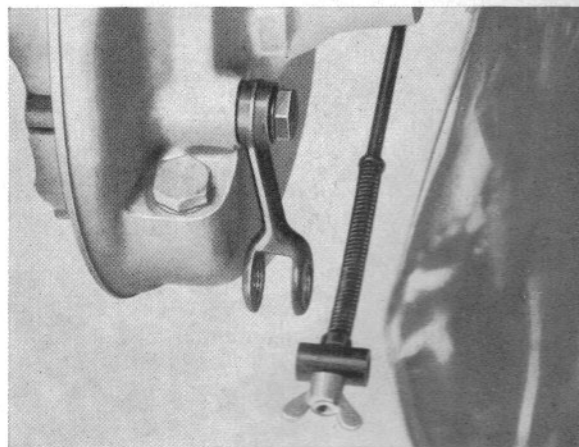


### ¡Atención!

Después de haber vuelto a montar el conjunto, verter 200 cc. de aceite (clases de aceite, ver datos técnicos, página 23).

3. Quitar la tuerca de mariposa de la varilla de freno, sacar esta última del cilindro de la palanca trasera, retirar el cilindro de la palanca, meterlo en la varilla y asegurar todo con la tuerca de mariposa. **Fig. 8**

8



4. Desatornillar las cuatro tuercas SW 13 de los tornillos de fijación del brazo oscilante derecho. **Fig. 9**

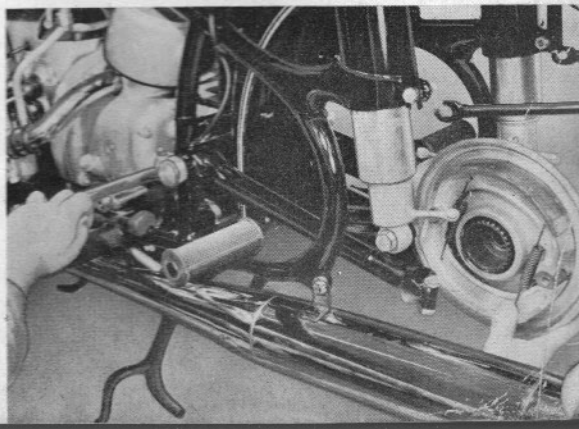
9



5. Sacar la transmisión completa del brazo oscilante y retirarla.

**¡Atención!** Al volver a montar la transmisión sobre el brazo oscilante, es preciso colocar una velocidad en la caja de cambio y hacer girar el eje cardán, con ayuda del arranque de pie, hasta que los dientes del acoplamiento engranen entre sí. **Fig. 10**

10





## D 2 b = Hinterradschwinge aus- und einbauen

(Hinterradgetriebe ausgebaut)

1. Batteriespannband aushängen, Batteriedeckel abnehmen, Kabel abklemmen und Batterie mit Moosgummiunterlage abnehmen.

**Bild 11**

2. An Klemmleiste der Batteriekonsole in Fahrtrichtung gesehen rechts rotes, Mitte weißes und links schwarzes Kabel abklemmen.

**Bild 12**

3. Schutzblechbefestigungs-Schrauben unten SW 13, oben am Rahmenquerträger 2x SW 10 und beiderseits an den Federabstützungen je 2x SW 10 abschrauben. Schutzblech abnehmen.

4. Gummimanschette zwischen Getriebe und Schwinge auf Getriebe-seite ablösen und möglichst weit zurückschieben.

**Bild 13**

5. Am Kreuzgelenk 4 Verbindungsschrauben mit Ringschlüssel SW 10 herausdrehen. Dazu mit Spezial-schlüssel mit Gegenhalter 508 Kar-danwelle festhalten

**Bild 14**

6. Brems-Winkelhebel-Lagerung von rechtem Schwingarm lösen. Dazu Splint und Kronenmutter SW 13 abnehmen, Schraube ausziehen und Scheibe sowie Büchse aus Hebel abnehmen. ES-Bolzen von Bremsstange lösen und Bremsstange abnehmen.

**Bild 15**

## D 2 b = Dépose et pose du bras oscillant arrière

(couple arrière déposé)

1. Décrocher la sangle de batterie, enlever le couvercle de batterie, décon-necter les câbles et retirer la batterie et la garniture inférieure caou-chouc mousse.

**Fig. 11**

2. Sur la réglette de connections du support de batterie, vue dans le sens de la marche, déconnecter à droite un câble rouge, au milieu un blanc, à gauche un noir.

**Fig. 12**

3. Enlever la vis de fixation inférieure OC 13 du garde-boue, les 2 vis OC 10 de l'entretoise supérieure de cadre et de chaque côté, aux appuis des jambages à ressort, 2 vis OC 10. Déposer le garde-boue.

4. Dégager, côté boîte de vitesses, le manchon caoutchouc entre boîte et bras oscillant et le retirer aussi loin que possible.

**Fig. 13**

5. Dévisser 4 vis d'accouplement au cardan avec une clef fermée OC 10. Pendant cette opération maintenir l'arbre à cardan avec le dispositif d'arrêt 508.

**Fig. 14**

6. Détacher le palier du levier de ren-voi de frein du bras oscilant droit. A cela enlever la goupille et l'écrou à crénaux OC 13, puis la vis et la rondelle ainsi que la douille du le-vier. Défaire le boulon ES de la tringle de frein et enlever la tringle.

**Fig. 15**

## D 2 b = Removing and Installing Rear Swinging Arm

(Final Drive removed)

1. Unhook rubber strap of battery, remove battery cover, disconnect cables and remove battery together with moss rubber pad. **Figure 11**

2. From terminal block in center of battery carrying plate, disconnect red cable right, white cable center and black cable left (viewed in driv-ing direction). **Figure 12**

3. Unscrew lower mudguard clamp screw SW 13, the two upper mud-guard clamp screws SW 10 on frame fixture and the four screws SW 10 mm., two on each side, from the brackets welded to the spring holders. Re-move mudguard.

4. Disconnect rubber sleeve between transmission and swinging arm on transmission side and push it back as far as possible. **Figure 13**

5. Unscrew 4 connecting screws on the universal joint with a ring spanner SW 10. During this operation hold the drive shaft with the tool 508. **Figure 14**

6. Disconnect bearing of foot brake bellcrank lever from right swing-ing arm. For this, remove cutter pin and castellated nut SW 13, remove screw and washer as well as the bushing out of lever. Take out the ES-bolt of the brake rod and remove the brake rod.

**Figure 15**

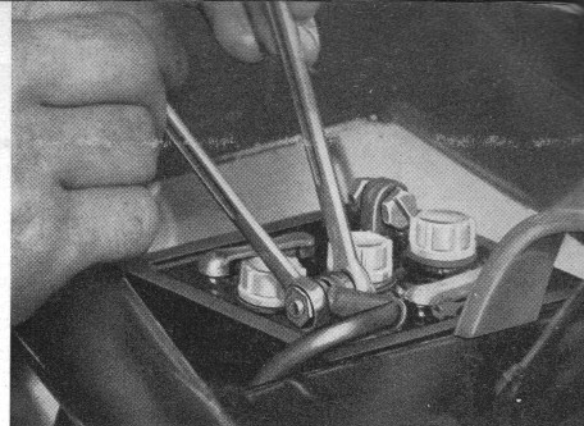
## D 2 b = Desmontar y montar el balancín trasero

(con la transmisión trasera desmontada)

11

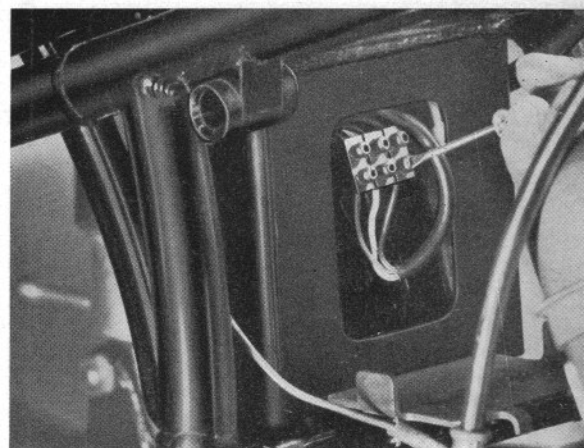
1. Quitar la cinta elástica de la batería, retirar la tapa, desconectar el cable y sacar la batería con su base de caucho esponjoso.

Fig. 11



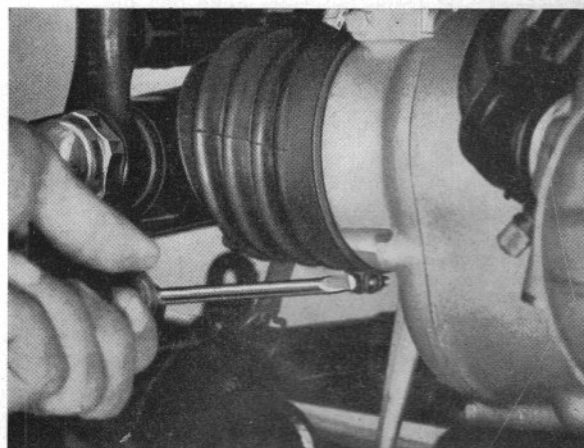
2. Desconectar en la regleta de bornes, dispuesta en la repisa de la batería, el cable rojo derecho, el central blanco y el negro izquierdo, vistos en la dirección de la marcha.

Fig. 12



3. Desatornillar los siguientes tornillos del guardabarros: uno SW 13 en la parte inferior, dos SW 10 en la parte superior del cuadro y dos SW 10 en cada apoyo de los brazos telescópicos. Retirar el guardabarros.

13



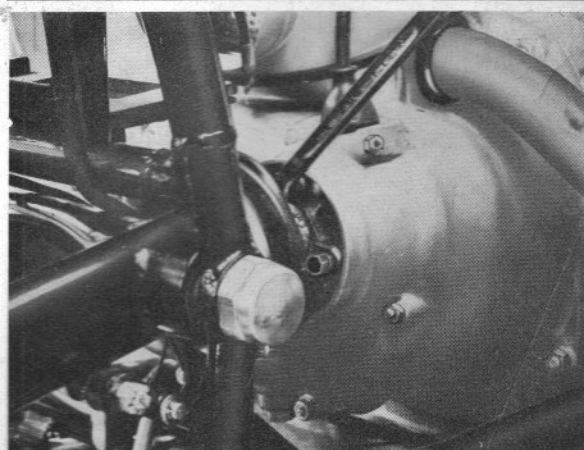
4. Soltar el cubrepolvos entre la caja de cambio y el balancín, en el lado de la caja de cambio, y echarlo lo más atrás posible.

Fig. 13

5. Desatornillar 4 tornillos de unión de la cruceta mediante la llave anular SW 10. Sujetar para ello el árbol de cardán con el dispositivo 508.

Fig. 14

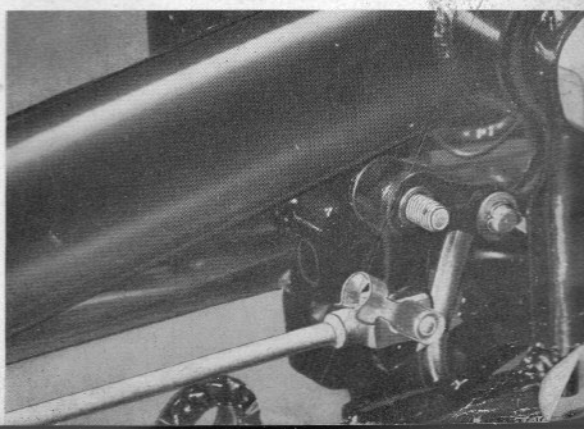
14



6. Aflojar la articulación de la palanca angular de freno en el brazo oscilante del lado derecho. Quitar para ello el pasador y la tuerca de corona SW 13, sacar el tornillo y quitar la arandela y la varilla de freno. Quitar el bulón ES de la varilla de freno y sacar la varilla mencionada.

Fig. 15

15





7. Schwingenlager hinten links und rechts ausbauen:  
Hutmuttern SW 36 abschrauben.

**Bild 16**

Lagerzapfen-Gegenmuttern SW 27 lockern und Lagerzapfen mit Zapfenschlüssel 513 ausdrehen.

**Bild 17**

**Achtung!** Lagerzapfen so einschrauben, daß links und rechts gleicher Abstand (a) zwischen Schwingen-nabe und Rahmen besteht. Die Kardanwelle soll dabei auf Mitte im Schwingarmrohr stehen, damit sie bei voller Ein- und Ausfederung nicht anstoßen kann. Gegebenenfalls können die Abstände „a“ geringfügig unterschiedlich eingestellt werden.

**Bild 18**

Dann auf einer Seite den auf Anschlag fest eingeschraubten Lagerzapfen zur erforderlichen Lagervorspannung etwa  $\frac{1}{8}$  Umdrehung nachziehen, beiderseits Lagerzapfenmutter kontern und Hutmutter festziehen.

Die Kegelrollenlager dürfen keinesfalls Spiel haben, die Vorspannung darf aber auch nicht zu groß sein.

8. Die linke Federbein-Befestigungsschraube nach Lösen der Mutter SW 19 mit Unterlegscheibe abnehmen.  
Hinterradschwinge zur Abnahme frei.

**Bild 19**

9. Gummidichtringe mit Abstandbüchse sowie Kegelrollen-Lager-Innenring mit Rollenkäfig aus Schwinge herausnehmen. Rollenlager-Außenringe nur in Schadensfällen herausnehmen.

**Bild 20**

**Achtung!** Beim Zusammenbau die Kegelrollenlager reinigen und gut einfetten.

10. Kardanwelle aus Schwingarm nur bei Bedarf ausbauen. Dazu Mutter SW 22 (neue Ausführung SW 24) mit Spezialschlüssel mit Gegenhalter 508 herausdrehen und Kardan-glocke mit Abziehvorrichtung 299a abdrücken (siehe S. 102).

7. Démontez les articulations gauche et droite du bras oscillant :  
Dévisser l'écrou à chapeau OC 36.

**Fig. 16**

Débloquer les contre-écrous de tourillons OC 27 et dévisser les tourillons au moyen de la clef 513, à ergots.

**Fig. 17**

**Attention!** Au montage, visser les tourillons de manière que l'espace (a) entre le cadre et le moyeu du bras oscillant soit égal à gauche et à droite. L'arbre cardan doit ainsi se trouver au milieu du bras oscillant, afin que, même dans la plus grande amplitude des mouvements de la suspension, dans les deux sens, il ne puisse toucher.

Au besoin, les distances (a) pourront être réglées un peu différemment.

**Fig. 18**

Puis, d'un côté, le tourillon étant vissé jusqu'à la butée, le serrer encore d'  $\frac{1}{8}$  de tour environ, pour obtenir la tension nécessaire. Bloquer des deux côtés les contre-écrous de tourillons et les chapeaux.

Les roulements coniques ne doivent en aucun cas avoir du jeu; la tension préalable ne doit cependant pas être exagérée non plus.

8. Retirer la vis de fixation du jamba-gauche, avec sa rondelle, après avoir dévissé son écrou OC 19.  
Le bras oscillant peut alors être retiré.

**Fig. 19**

9. Enlever de l'articulation, les bagues d'étanchéité caoutchouc avec les douilles d'espacement, ainsi que la bague intérieure et la cage des roulements coniques. La bague extérieure des roulements coniques ne doit être déposée que si elle est endommagée.

**Fig. 20**

**Attention!** Au remontage, nettoyer soigneusement et bien graisser les roulements coniques.

10. Ne démonter qu'au besoin l'arbre à cardan du bras oscillant. Pour cela dévisser l'écrou OC 22 (nouvelle exécution OC 24) avec le dispositif 508 et extraire la cloche à cardan avec l'extracteur 299a (voir page 102).

7. Remove pivot bearings of rear swinging arm, left and right: Unscrew acorn nuts SW 36 mm.

**Figure 16**

Loosen locknuts SW 27 of bearing pins and unscrew bearing pins with pin wrench 513.

**Figure 17**

**Caution!** Install bearing pins in a way that on both sides the same distance (a) is obtained between swinging arm hub and frame. The universal shaft should then be centrally positioned in the swinging arm tube, so as to prevent it from striking on as the springing moves up and down. If necessary, the distances "a" may slightly differently be adjusted.

**Figure 18**

Then still tighten  $\frac{1}{8}$  turn one bearing pin screwed into stop position in order to obtain the necessary bearing tension. Lock bearing pin on either side by counterscrewing and tighten the acorn nuts. The taper roller bearings must on no account have any play, the tension, however, should on the other hand not be excessive.

8. Remove spring leg mounting screw, left, together with its washer after loosening the retaining nut. The rear swinging fork is now ready for removal.

**Figure 19**

9. Remove swinging arm rubber seal rings with spacer bushing and taper roller bearing inner race with roller cage on both sides. Do not remove roller bearing outer races except in case of damages.

**Figure 20**

**Caution!** When assembling, clean and properly grease the taper roller bearings.

10. Remove universal shaft from swinging arm only if necessary. For this, unscrew the nut SW 22 (new execution SW 24) by means of special wrench and counterholder 508 and remove the bell shaped cou-plet gear with the puller 299a (see page 102).

7. Desarmar el cojinete izquierdo y derecho del balancín trasero: desatornillar las tuercas de caperuza SW 36.  
Fig. 16

Aflojar las contratuercas SW 27 de los muñones y desatornillar los muñones con la llave de espiga 513.

Fig. 17

**¡Atención!** Atornillar los muñones de manera que la distancia (a) entre el buje del balancín y el cuadro sea la misma a ambos lados. El eje de cardán deberá hallarse dispuesto en el centro del tubo del balancín, a fin de que no llegue a chocar contra éste cuando se produzcan flexiones completas. Si resultase necesario, pueden ajustarse las distancias «a» de modo que divergan ligeramente entre sí.

Fig. 18

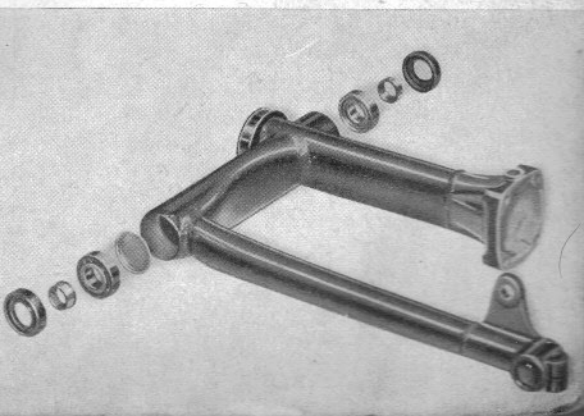
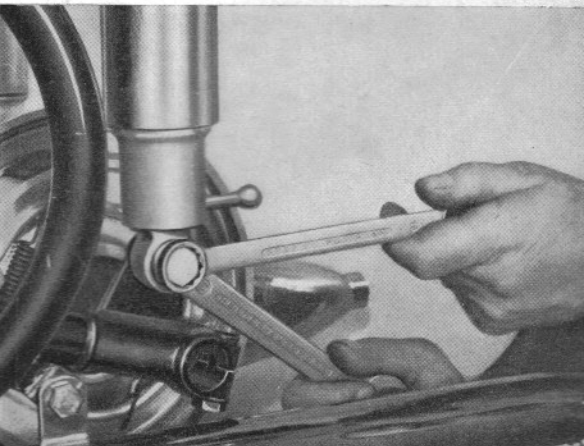
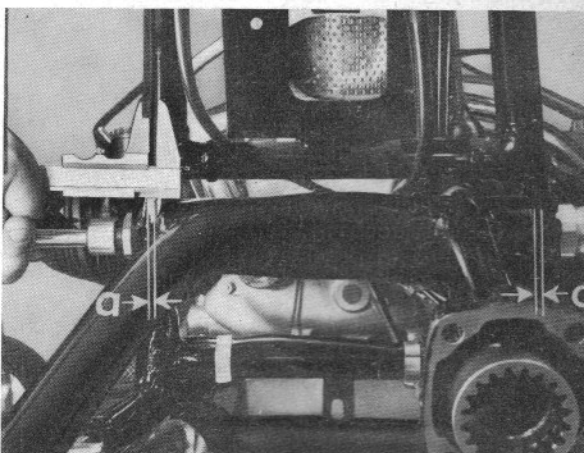
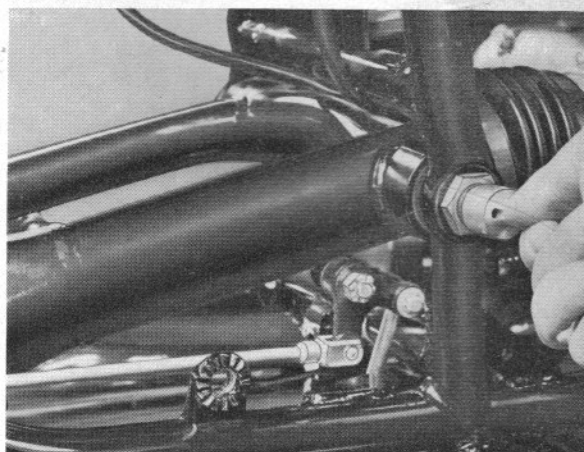
Después de haber apretado los muñones a tope, se vuelve a apretar uno de ellos  $\frac{1}{8}$  de vuelta, con el fin de obtener la tensión necesaria de los cojinetes. Seguidamente se bloquean a ambos lados las tuercas de los muñones y se aprietan las tuercas de caperuza. Los cojinetes de rodillos cónicos no deben presentar juego alguno, aunque la tensión tampoco ha de ser excesiva.

8. Quitar el tornillo de sujeción del brazo telescópico, a la izquierda, con la respectiva arandela, después de haber aflojado la tuerca SW 19. Ahora, el brazo oscilante trasero puede ser desmontado.  
Fig. 19

9. Sacar del balancín los anillos de goma con los casquillos distanciadores y el anillo interior de los cojinetes de rodillos cónicos con la jaula. Los anillos exteriores de los cojinetes sólo se sacarán en caso de que estén deteriorados.  
Fig. 20

**¡ Atención !** Antes de efectuar el montaje de los cojinetes de rodillos cónicos, deberán ser limpiados y engrasados perfectamente.

10. El eje de cardán sólo deberá ser extraído en casos de necesidad del brazo oscilante. Para ello desatornillar la tuerca SW 22 (nueva ejecución SW 24) con el dispositivo 508 y extraer la campana del cardán mediante el extractor 299a (véase pág. 103).



16

17

18

19

20



### D 3 a = Getriebe aus- und einbauen

(Hinterradschwinge ausgebaut, Batterie abgeklemmt)

1. Kabel für Leerlaufanzeige (1) nach Abnahme des Gummi-Verschlusstopfens und Lösen des Gewindestiftes abziehen sowie Massekabel (2) links an unterer Deckelschraube SW 10 abnehmen.

2. Kupplungsseilzug aus Kupplungshebel (3) aushängen und Rückzugsdruckfeder zwischen Hebel und Gehäuse abnehmen.

**Bild 21**

Abstützbüchse für Seilzug aus Getriebegehäuse rechts unten aushängen.

3. Tachometerantrieb nach Lösen der Halteschraube SW 8 herausziehen.

**Bild 22**

4. Ansaugleitungen von Vergasern trennen (eventuell Vergaserbefestigungsschrauben lockern) und hernach von Getriebegehäuse abziehen.

**Bild 23**

5. Luftfilter von Getriebegehäuse lösen und abnehmen.

**Bild 24**

6. Vier Muttern SW 13 von Befestigungsschrauben zum Motor abschrauben und rechts untere Sechskantschraube SW 13 nach vorn ausdrücken. Getriebe nach hinten abziehen und nach links aus Rahmen heben.

**Bild 25**

### D 3 b = Getriebe aus- und einbauen bei eingebautem Hinterradantrieb

Ist die Hinterradschwinge nicht ausgebaut, so kann nach Lösen der Motorbefestigungen oben und unten der Motor mit Getriebe so weit nach vorn geschoben werden, daß das Getriebe, wie unter 1 bis 6 beschrieben, auszubauen ist.

### D 3 a = Dépose et pose de la boîte de vitesses

(Bras oscillant arrière déposé, batterie déconnectée.)

1. Retirer le câble (1) de témoin de point-mort, après avoir enlevé le bouchon caoutchouc et dévissé la vis cylindrique; déconnecter le câble de masse (2), sous la vis inférieure OC 10 du couvercle.

2. Décrocher le câble de débrayage (3) de son levier, enlever le ressort de rappel entre le levier et la boîte.

**Fig. 21**

Dégager la butée de gaine du carter de boîte, à droite en bas.

3. Sortir la commande de compteur après avoir desserré la vis d'arrêt OC 8.

**Fig. 22**

4. Désaccoupler des carburateurs les pipes d'aspiration (éventuellement en desserrant les vis de fixation des carburateurs) et les dégager ensuite du carter.

**Fig. 23**

5. Libérer le filtre d'air et le retirer du carter.

**Fig. 24**

6. Dévisser les 4 écrous OC 13 de fixation de la boîte au moteur et, à droite en bas, sortir par l'avant la vis 6-pans OC 13. Retirer la boîte en arrière et la dégager du cadre par la gauche.

**Fig. 25**

### D 3 b = Dépose et pose de la boîte de vitesses, la transmission arrière étant posée

Si le bras oscillant n'est pas déposé, on peut, après avoir libéré le moteur de ses fixations en haut et en bas, pousser assez loin moteur et boîte, ensemble, pour pouvoir déposer la boîte comme indiqué sous 1 à 6 ci-dessus.

### D 3 a = Removing and Installing Transmission

(Rear Swinging Arm removed, Battery disconnected)

1. After lifting rubber plug and loosening threaded pin, remove neutral indicator cable (1) and disconnect ground (earth) strap (2) from left-hand cover securing screw SW 10 mm on bottom of transmission.

2. Detach control cable (3) from clutch lever and remove return spring between lever and housing.

**Figure 21**

Lift out support bushing for control cable on right bottom end of transmission housing.

3. After loosening the screw SW 8, remove the speedometer drive.

**Figure 22**

4. Detach intake tubes first from the carburetors (eventually loosen carburetor mounting screws) and thereupon remove them from the transmission housing.

**Figure 23**

5. Remove air filter from transmission housing and remove it.

**Figure 24**

6. Unscrew the four stud nuts SW 13 fastening transmission to engine and remove lower hexagon-headed bolt SW 13 at right by pushing it out in forward direction. Pull transmission off engine to the rear and lift it to the left out of the frame.

**Figure 25**

### D 3 b = Removing and Installing Transmission with installed Final Drive

If the rear swinging fork has not been removed, the engine and transmission block may then, after detaching engine mounts on top and bottom, pushed ahead as far as to allow the transmission to be removed as described under 1 to 6.

### D 3 a = Desmontar y montar la caja de cambio

(con el balancín trasero desmontado y la batería desconectada)

1. Sacar el cable para el control de marcha en vacío (1), después de haber quitado el tapón de goma y de haber aflojado el pitón roscado. Retirar el cable de puesta a tierra (2) aflojando el tornillo SW 10 en la tapa inferior izquierda.

2. Descolgar de la palanca de embrague el cable (3) y quitar el muelle de retroceso entre la palanca y la caja.

Fig. 21

Retirar el casquillo de apoyo para el cable, sacándole de la parte inferior derecha de la caja de cambio.

3. Extraer el sistema impulsor del velocímetro, después de haber aflojado el tornillo de sujeción SW 8.

Fig. 22

4. Separar de los carburadores los tubos de aspiración de aire (aflojar los tornillos de los carburadores si fuese necesario) y quitarles después de la caja de cambio.

Fig. 23

5. Aflojar y retirar el filtro de aire de la caja de cambio.

Fig. 24

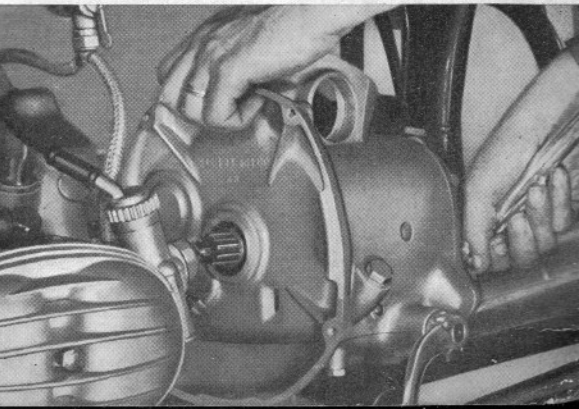
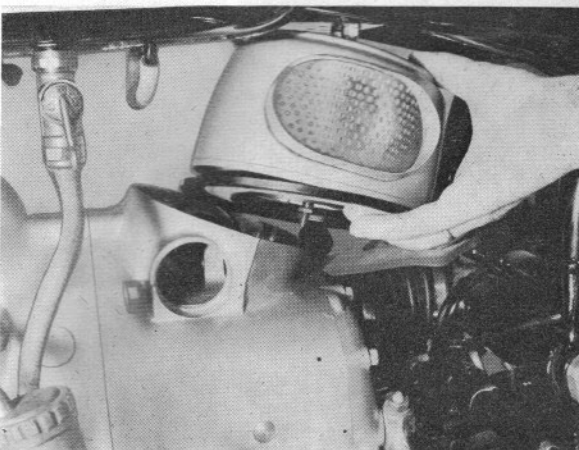
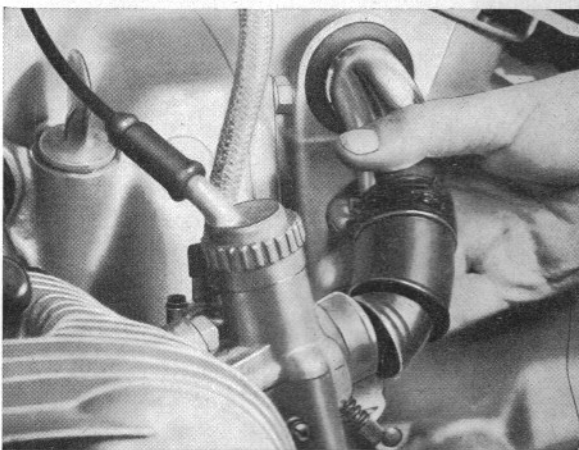
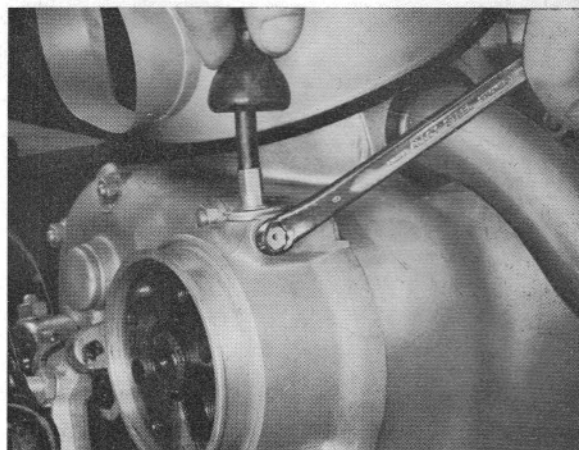
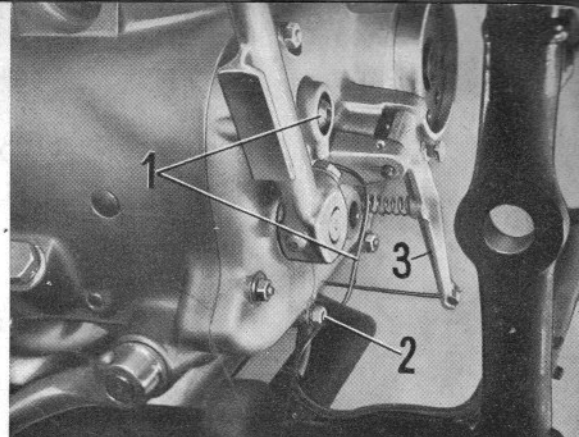
6. Desatornillar las cuatro tuercas SW 13 de los espárragos que sujetan la caja de cambio al motor y sacar hacia adelante el tornillo hexagonal SW 13 de la parte inferior derecha.

Tirar de la caja de cambio hacia atrás y sacarla del cuadro levantándola hacia la izquierda.

Fig. 25

### D 3 b = Desmontar y montar la caja de cambio con el mecanismo de accionamiento de la rueda trasera montado

Si el balancín de la rueda trasera no ha sido desmontado, se dispone de la posibilidad de desmontar la caja de cambio según ha quedado descrito en los párrafos 1. a 6., quitando los elementos de sujeción del motor en la parte superior e inferior y desplazando éste con la caja de cambio lo más adelante posible.





## D 4 = Motor aus- und einbauen

(Getriebe ausgebaut)

1. Vergaserdeckel-Verschraubung lösen und mit Seilzug samt Gaschieber von Vergaser abziehen.

**Bild 26**

2. Auspuffrohr-Überwurfmuttern mit Zapfenschlüssel 338/1 bzw. bei R 69 S mit Auspuffschlüssel 338/2 an den Zylinderköpfen lösen. **Bild 27**

### Achtung!

Bei Montage beide Gewinde mit grobem, trockenem Graphitfett einreiben.

An hinterer Motorbefestigungsschraube Muttern SW 19 abschrauben, Bolzen erst links, dann rechts einklopfen, Auspuffbefestigungsschellen und Fußrasten abnehmen, hintere Auspuffbefestigung lösen und Auspuffanlage vollständig abnehmen.

3. Kraftstoffhahn schließen und Schlauchleitungen am Hahn SW 24 abnehmen.

**Bild 28**

4. Schutzhaube von Räderkastendeckel nach Lösen der beiden Sechskantmuttern SW 10 abnehmen.

5. Von Lichtmaschine abklemmen: Kabel schwarz von Klemme 30, Kabel rot von Klemme 51, Kabel blau von Klemme 61 und Kabel braun von Masseklemme (a) sowie von Zündspule Klemme 2 das schwarz-rote Kabel abklemmen.

**Bild 29**

Federn von Kohlebürsten abheben, Kohlen etwas herausziehen und mit Federn seitlich verklemmen.

**Bild 30**

6. Zwei Innensechskant-Befestigungsschrauben SW 5 ausdrehen und Lichtmaschinegehäuse abziehen, dabei auf evtl. vorhandenen Zentriering zum Motorgehäuse achten. (Siehe Bild 31.)

**Achtung!** An einer Anzahl Räderkastendeckel sind für Sonderzwecke 3 Gewindebohrungen M 6 angebracht, von denen die in den Ent-

## D 4 = Depose et pose du moteur

(Boîte de vitesses déposée)

1. Dévisser les chapeaux de carburateurs et les retirer, avec le boisseau et le câble.

**Fig. 26**

2. Dévisser les écrous des tubes d'échappement avec la clef à ergots 338/1, resp. sur R 69 S avec clef à échappement 338/2 aux culasses.

**Fig. 27**

### Attention!

Au montage, enduire les deux filetages avec de la graisse graphite grossière, sèche.

A la fixation arrière du moteur, dévisser les écrous OC 19, chasser la broche d'abord vers la gauche, puis vers la droite, afin de retirer les colliers de fixation de l'échappement et les repose-pieds; libérer l'échappement de ses fixations arrière et le retirer, au complet.

3. Fermer le robinet d'essence et découpler la canalisation au raccord de robinet OC 24.

**Fig. 28**

4. Enlever le couvercle de protection avant après avoir dévissé ses deux écrous OC 10.

5. Découpler de la dynamo : câble noir de la borne 30, câble rouge de la borne 51, câble bleu de la borne 61 et câble brun de la borne de masse (a); de la bobine le câble rouge-noir, borne 2.

**Fig. 29**

Relever les ressorts de balais, sortir un peu les balais et les assurer latéralement par les ressorts.

**Fig. 30**

6. Dévisser les deux vis de fixation à 6-pans intérieur OC 5 et enlever le stator de dynamo en veillant à la bague de centrage sur le carter, éventuellement existante. (Voir Fig 31.)

**Attention!** Un certain nombre de carters comportent, dans un but spécial, 3 trous filetés M 6, dont l'un, débouchant dans le canal de dé-

## D 4 = Removing and Installing Engine

(Transmission removed)

1. Unscrew carburetor cover assembly and remove same with control cable and throttle slide from the carburetors.

**Figure 26**

2. Loosen the exhaust pipe connection nuts on the cylinder heads with the pin wrench 338/1, resp. on R 69 S using an exhaust wrench 338/2.

**Figure 27**

### Caution!

When assembling, both threads must be coated with coarse, dry graphite grease.

Unscrew SW 19 nuts on rear engine mounting rod, tap in rod first at the left, then at the right, detach exhaust pipe fastening clips and foot rests, loosen rear exhaust pipe mounting and remove the complete exhaust system.

3. Close fuel shut-off and disconnect fuel lines on SW 24 fuel shut-off.

**Figure 28**

4. Remove front end cover from timing cover after loosening the two hexagon nuts SW 10.

5. From generator disconnect: Black cable from terminal 30, red cable from terminal 51, blue cable from terminal 61 and brown cable from ground terminal (a) as well as the black-red cable from ignition coil terminal 2.

**Figure 29**

Lift brush springs off the brushes, pull these slightly out and jam them laterally with the springs.

**Figure 30**

6. Unscrew the two Allen head SW 5 screws securing generator body and remove the latter, taking care not to lose centering washer to engine housing, if any fitted. (See Fig. 31.)

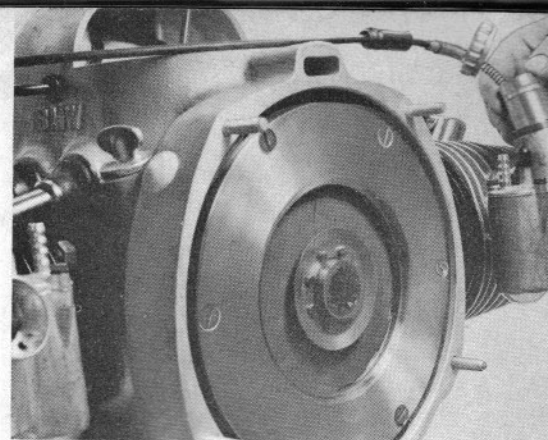
**Caution!** On some timing covers three M 6 threaded holes are provided for special purposes, of which the one running into the breather

## D 4 = Desmontar y montar el motor

(con la caja de cambio desmontada)

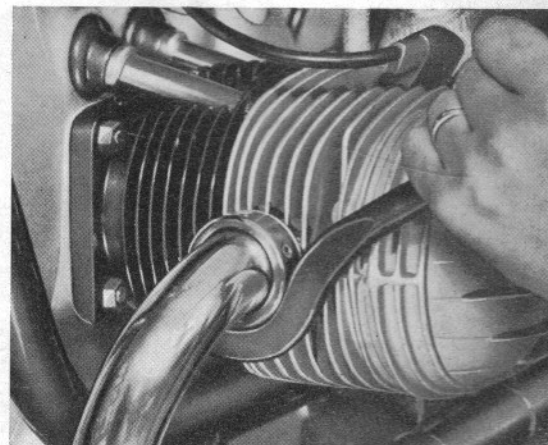
1. Desatornillar la tapa roscada del carburador, separándola juntamente con el cable y la corredera de gas del carburador. **Fig. 26**

26



2. Desatornillar las tuercas de racor del tubo de escape en las culatas con la llave de espiga 338/1, respectivamente en los R 69 S con llave de escape 338/2. **Fig. 27**

27



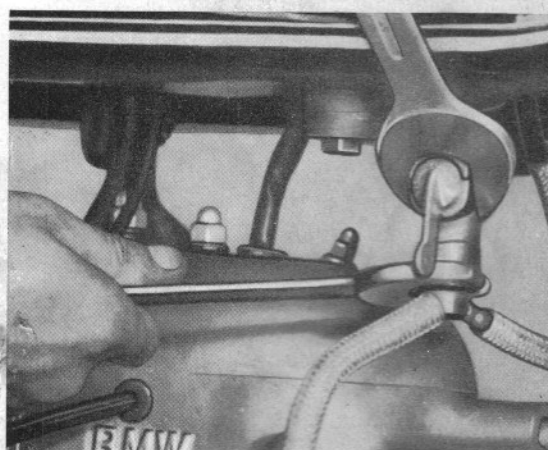
### Atención:

Al montaje, engrasar las dos roscas con graso grafitoso grueso.

Quitar las tuercas SW 19 del perno roscado que sujeta el motor en la parte trasera. Golpear el perno primero del lado izquierdo y después del lado derecho, para poder quitar la abrazaderas de fijación del escape y los descansapiés. Aflojar los tornillos del escape y desmontar todo el sistema de escape.

3. Cerrar la llave de paso de la gasolina y desconectar las mangueras de la tuerca SW 24. **Fig. 28**

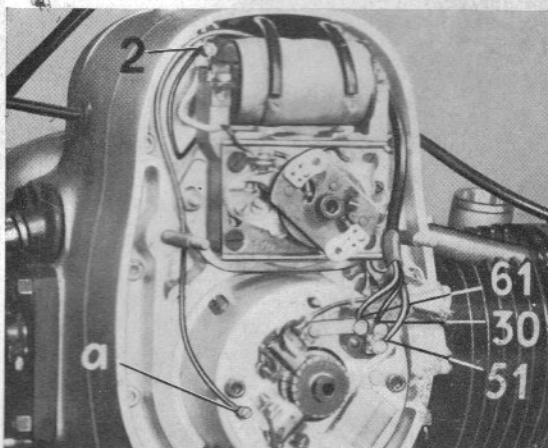
28



4. Quitar la tapa cubrepolvo de la distribución, después de haber aflojado las dos tuercas hexagonales SW 10.

5. Desconectar de la dinamo: el cable negro del borne 30, el cable rojo del borne 51, el cable azul del borne 61 y el cable marrón del borne de puesta a tierra (a) así como el cable rojinegro del borne 2 en la bobina de encendido. **Fig. 29**

29

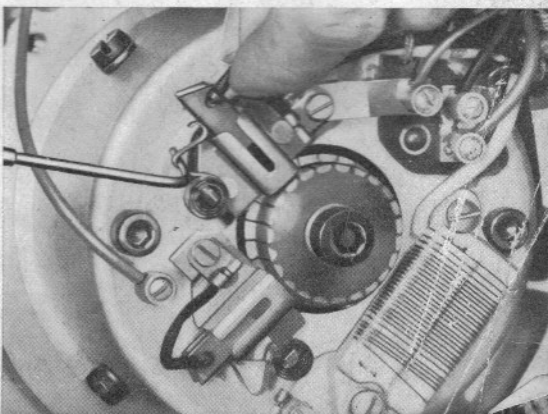


Levantar los muelles de las escobillas de carbón, extraer un poco los carbones y sujetarlos lateralmente con los mismos resortes. **Fig. 30**

6. Aflojar los dos tornillos hexagonales interiores de fijación SW 5 y extraer la caja de la dinamo, poniendo atención en el anillo de centraje que podría haber instalado. (Véase Fig. 31.)

**¡Atención!** En algunas de las tapas cubrepolvo de la distribución se encuentran 3 orificios roscados M 6 para fines especiales. De estos orificios, el que desemboca en el canal de ventilación siempre ha de quedar ce-

30





lüftungskanal mündende stets mit einer Schraube M 6 x 10 nebst Alu-Dichtscheibe verschlossen sein muß.

**Bild 31**

7. Ankerbefestigungsschraube SW 6 Innensechskant ausdrehen und Anker durch Einschrauben der Abdrückschraube 5030 von Kurbelwelle abdrücken.

**Bild 32**

Anker in Lichtmaschinengehäuse einstecken und beides in sauberes Papier eingewickelt sorgfältig ablegen.

8. Oberen Deckel von Motorgehäuse abschrauben und Kabelbaum aus Motorgehäuse herausziehen.

**Bild 33**

9. Obere Motorbefestigung am Rahmen lösen. Motor an Wanne unterbauen, dann untere Motor-Befestigungsbolzen zuerst hinten, hernach vorn nach Abschrauben der Muttern SW 19 ausklopfen. Abstandshülsen links zwischen Rahmenaugen und Motorgehäuse abnehmen.

**Bild 34**

10. Motor vorsichtig nach vorwärts kippen, mit Kupplungsseite nach oben hochheben und nach rechts aus dem Rahmen heben. Vorsicht, daß Fliehkraftversteller des Magnetzünders nicht am Rahmenrohr unten streift!

**Bild 35**

**Achtung!** Nach dem Einbau des Motors durchzuführende Arbeiten:

1. Zündungs-Einstellung mit Stroboskop prüfen (s. S. 86).
2. Vergaser-Bowdenzüge bei geschlossenen Vergaserschiebern auf 1 mm Seilzugspiel einstellen (SW 9), Leerlauf prüfen und für beide Zylinder gleich einstellen (s. S. 88).
3. Kupplungsbowdenzug auf 4 bis 5 mm Spiel am Betätigungshandhebel mittels Rändelmutter einstellen.
4. Nach einer Probefahrt Ventilschläge nachprüfen, eventuell nachstellen (SW 11 und SW 12).

compression, doit toujours être fermé par une vis M 6 x 10 avec rondelle aluminium d'étanchéité.

**Fig. 31**

7. Dévisser la vis de fixation à 6-pans intérieur OC 6 et extraire de l'arbre le rotor, en vissant la vis d'extraction 5030.

**Fig. 32**

Remettre le rotor dans le stator et envelopper le tout dans un papier propre pour l'entreposer soigneusement.

8. Enlever le couvercle supérieur du carter et sortir le faisceau des conducteurs.

**Fig. 33**

9. Libérer la fixation supérieure du moteur au cadre. Caler le moteur sous le fond de carter, puis chasser les broches de fixation du bas, d'abord l'arrière, puis l'avant, après avoir dévissé les écrous OC 19. Enlever les douilles de distance entre carter moteur et cadre, à gauche.

**Fig. 34**

10. Incliner prudemment le moteur vers l'avant, soulever le côté embrayage et sortir le moteur du cadre, vers la droite. Attention à ne pas endommager le régulateur centrifuge d'avance contre le tube inférieur du cadre!

**Fig. 35**

**Attention!** Après repose du moteur, il faut:

1. Contrôler le point d'allumage, au stroboscope (v. page 86).
2. Régler avec 1 mm de jeu (OC 9) les commandes à câble des boisseaux, boisseaux fermés; contrôler le ralenti et le régler également pour les deux cylindres (v. page 88).
3. Régler à 4 ou 5 mm la course morte de la manette de débrayage, au moyen de l'écrou moleté.
4. Après un parcours d'essai, contrôler et au besoin régler le jeu des culbuteurs (OC 11 et OC 12).

passage must always be plugged with a M 6 x 10 screw and an aluminium seal washer.

**Figure 31**

7. Remove SW 6 Allen head armature mounting screw and press armature off crankshaft by screwing in puller screw 5030.

**Figure 32**

Put armature into generator body and keep the whole, wrapped into clean paper, in a proper place.

8. Remove upper cover from engine housing and pull wiring harness out of engine housing.

**Figure 33**

9. Detach upper engine mounting from frame. Place a box under engine oil sump, then tap out lower engine mounting rods, first the rear one and thereafter the front bolt upon removing SW 19 nuts. Remove spacer bushings at the left between frame eyes and engine housing.

**Figure 34**

10. Tilt engine carefully rearward, raise it with its clutch side and moving it to the right lift it out of the frame. Take care to avoid automatic advance unit of ignition magneto touching the lower frame tube!

**Figure 35**

**Caution!** Having installed the engine carry out the following operations:

1. Check ignition timing adjustment by means of timing light (see page 86).
2. Adjust carburetor control cables with closed throttle slides to 0.0039" cable play (9 mm wrench), check idling speed and synchronize both cylinders (see page 88).
3. Adjust clutch control cable to .16" to .20" play on handlebar clutch lever by means of the knurled nut.
4. Perform a trial ride and thereafter check valve clearance and, if necessary, adjust to specified values (with SW 11 and SW 12 wrenches).

rrado con un tornillo M 6×10 y la respectiva arandela de junta de aluminio.

Fig. 31

31

7. Desatornillar el tornillo hexagonal SW 6 para la fijación del inducido y extraer el inducido del cigüeñal mediante el tornillo extractor 5030.

Fig. 32

Colocar el inducido dentro de la caja de la dinamo, envolver ambas piezas en un papel limpio y guardarlas cuidadosamente.

8. Desatornillar la tapa superior de la caja del motor y extraer el manojo de cables.

Fig. 33

32

9. Soltar la sujeción superior que une el motor al cuadro. Colocar debajo del cárter del motor un elemento de apoyo y extraer seguidamente los pernos inferiores de sujeción del motor, primero los traseros, después los delanteros, habiendo desatornillado previamente las tuercas SW 19. Retirar los casquillos distanciadores en la parte izquierdo, entre los orificios del cuadro y la carcasa del motor.

Fig. 34

10. Inclinar ligeramente y con cuidado el motor hacia adelante, levantarlo con la parte del embrague hacia arriba y sacarlo del cuadro hacia la derecha. Téngase cuidado de que el regulador centrífugo de la magneto no roce en la parte inferior del cuadro.

Fig. 35

33

#### ¡Atención!

Después de haber vuelto a montar el motor, es preciso:

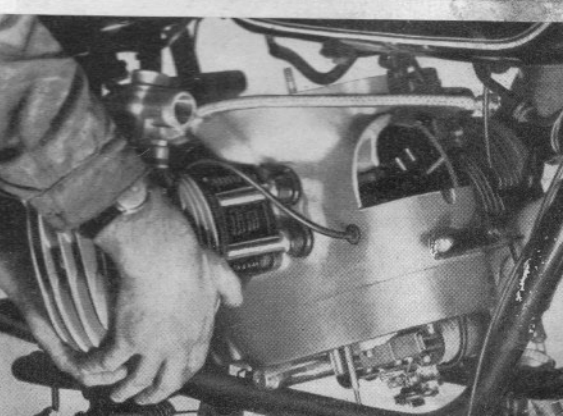
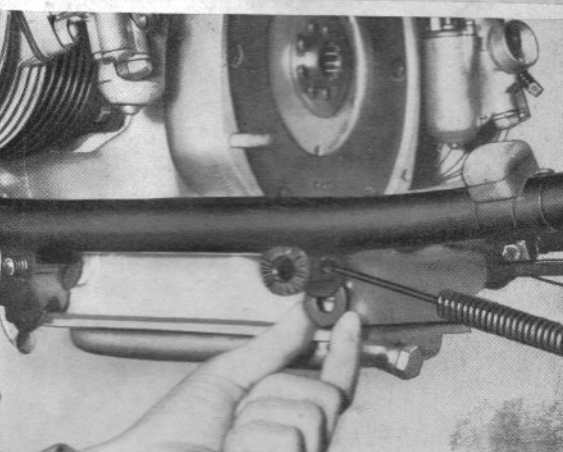
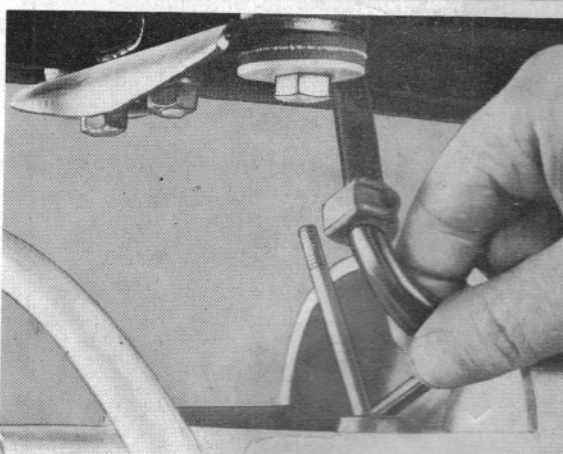
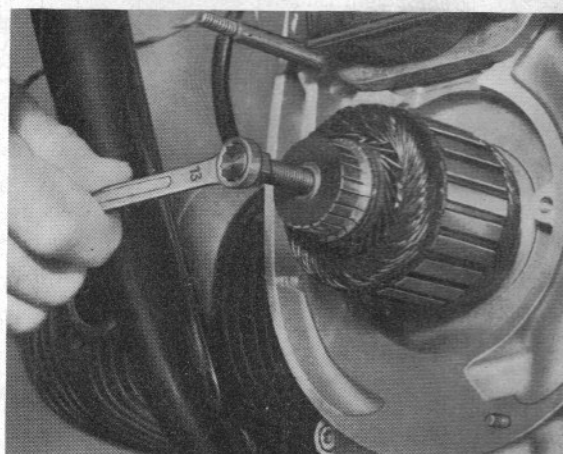
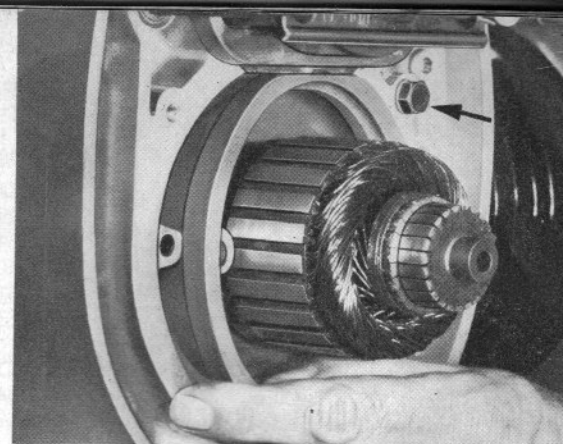
1. Comprobar el ajuste del encendido mediante el estroboscopio (véase pág. 86).

2. Ajustar los cables Bowden de los carburadores con 1 mm. de juego, con las correderas de gas cerradas (SW 9), comprobar la marcha en ralentí y ajustarla de forma que sea igual para ambos cilindros (véase pág. 89).

3. Ajustar el cable Bowden del embrague con 4 a 5 mm. de juego mediante la tuerca moleteada de la palanca de mano.

4. Efectuar un recorrido de prueba y comprobar después el juego de las válvulas, reajustándole si fuera necesario (SW 11 y SW 12).

34





### Spezialwerkzeuge:

292, 311, 355a, 529, 530a, 534, 535, 536, 540, 5003, 5021, 5030, 5034, 5035, 5036, 5038/1, 5039, 5040, 5041, 5048, 5104, 5108, 5117, 5119, 5120, 5127, 5128, 5129, 5145, 6000, 6005, siehe Seiten 36–42.

**Bild 36**

### Handelsübliche Werkzeuge:

Zylindermeßuhr, Mikrometerschraube, Fühlerlehre, Meßuhr, Prüfgerät für Zündeneinstellung und Zündverstellung, Drehmomentschlüssel 0–6 mkp, Innensechskantschlüssel SW 6 (1/2"-Vierkant-antrieb), Innensechskantschlüssel SW 5/6, 13-mm-Steckschlüsseleinsatz sowie weitere handelsübliche Werkzeuge.

### Hinweis:

Bei dem in den Abbildungen ersichtlichen Montagebock handelt es sich größtenteils um den früheren Montagebock 5014. Dieser wurde durch den zur Zeit lieferbaren kombinierten Montagebock 6000 einschl. Aufnahme 6005 ersetzt.

### M1 = Zylinderkopf abbauen, instandsetzen und wieder anbauen (Motor ausgebaut)

#### 1. Zylinderköpfe ab- und anbauen

Motor in Montagebock 6000 bzw. Aufnahmevorrichtung 6005 einsetzen und festschrauben. **Bild 37**

### M = Motor

Befestigungsmuttern (SW 14 oder SW 13) mit passendem Schlüssel und je 2 Muttern SW 10 mit Wellscheiben abschrauben. Zylinderkopfdeckel u. Dichtung abnehmen. Zylinderkopf-Befestigungsschrauben SW 14 an Schwinghebelböcken abschrauben.

### Achtung!

Beim „R 69 S“ sind zusätzlich oben und unten (siehe Pfeil in der Abbildung) die beiden M 10-Befestigungsschrauben mit Scheiben zu entfernen. **Bild 38**

Schwinghebelböcke mit Schwinghebeln, Stößelstangen und Zylinderkopf abheben.

### Achtung!

Bei Wiederaufbau auf einwandfreie Dichtung zwischen Zylinder und Zylinderkopf achten und Befestigungsschrauben mit Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment anziehen (Anzugsdrehmoment s. Techn. Daten). Beim Aufsetzen des Zylinderkopfdeckels Dichtung trocken auflegen.

#### 2. Ventile aus- und einbauen einschließlich Prüfungen.

Zylinderkopf auf Montagevorrichtung 5034 festspannen. Mit Ventilheber der Vorrichtung Ventiltfedern niederdrücken und geteilte Keilkegel mit Magnet- oder Reißnadel aus Federteller herausnehmen. Federteller, Ventiltfedern und nach Abheben von Montagevorrichtung Ventile ausziehen. **Bild 39**

### M = Moteur

### Outils spéciaux :

292, 311, 355a, 529, 530a, 534, 535, 536, 540, 5003, 5021, 5030, 5034, 5035, 5036, 5038/1, 5039, 5040, 5041, 5048, 5104, 5108, 5117, 5119, 5120, 5127, 5128, 5129, 5145, 6000, 6005, voir pages 36–42.

**Fig. 36**

### Outils usuels :

Micromètre de mesure de cylindre, vis micrométrique, jauge, micromètre, appareil de contrôle de l'allumage et de l'avance, clef dynamométrique 0–6 mkp, clef pour 6-pans intérieurs OC 6 (1/2" – commande carrée), clef pour 6-pans intérieurs OC 5/6, 13 mm – clef à douille ainsi que d'autres outils usuels.

### Indication :

Le chevalet de montage montré sur les illustrations est en grande partie l'ancien chevalet 5014. Celui-ci a été remplacé par le chevalet combiné 6000 avec plaque 6005 livrable actuellement.

### M1 = Dépose, mise en état et repose des culasses

(Moteur déposé)

#### 1. Dépose et pose des culasses

Fixer le moteur au chevalet de montage 6000, resp. dispositif 6005 et visser. **Fig. 37**

Dévisser les écrous de fixation (OC 14 ou OC 13) avec la clef adéquate et chaque fois 2 écrous OC 10 avec rondelles ondulées. Enlever le couvercle de culasse et le joint. Dévisser la vis de fixation de culasse OC 14 aux supports des culbuteurs.

### Attention!

Sur R 69 S il faut enlever supplémentairement en haut et en bas (voir flèche dans l'illustration) les deux vis de fixation M 10 avec rondelles. **Fig. 38**

Retirer les supports de culbuteurs, avec les culbuteurs et les tiges de poussoirs et enlever les culasses.

### Attention!

Au remontage, veiller au parfait état des joints entre cylindre et culasse et serrer les vis de culasses à la clef dynamométrique au couple de serrage prescrit (couple de serrage, voir données techniques). Placer les couvercles de culasses avec leurs joints secs.

#### 2. Dépose et pose des soupapes, avec contrôles.

Fixer la culasse sur le dispositif 5034. Avec le levier de l'appareil, comprimer les ressorts et retirer, avec un aimant ou une pointe, les arrêts en forme de demi-cone des cuvettes de ressorts. Enlever les cuvettes, les ressorts et les soupapes. **Fig. 39**

### M = Engine

### Special tools:

292, 311, 355a, 529, 530a, 534, 535, 536, 540, 5003, 5021, 5030, 5034, 5035, 5036, 5038/1, 5039, 5040, 5041, 5048, 5104, 5108, 5117, 5119, 5120, 5127, 5128, 5129, 5145, 6000, 6005, see pages 36–43.

**Figure 36**

### Usual tools:

Cylinder measuring dial gauge, micrometer screw, feeler gauge, dial indicator, test equipment for setting and readjusting of ignition timing, torque wrench 0–6 mkp, Allen head wrenches SW 5/6, 13 mm – socket spanner bit as well as other usual tools.

### Remark:

The mounting stand shown on the illustrations is from the old execution 5014. This mounting stand has been replaced by the combined mounting stand 6000 including support 6005.

### M1 = Removing Cylinder Head, Repairing and Reinstalling

(Engine removed)

#### 1. Removing and installing cylinder heads

Place engine upon mounting stand 6000, resp. on support 6005 and fasten. **Figure 37**

Remove the retaining nuts (SW 14 or SW 13) by means of the adequate wrench and every 2 nuts SW 10 with undulated washers. Remove rocker covers and gaskets. Unscrew cylinder head retaining screws SW 14 on the rocker arm brackets.

### Caution!

On R 69 S remove additionally above and below (see arrow on the illustration) both M 10-retaining screws with washers. **Figure 38**

Remove rocker shaft support brackets with rocker arms, push rods and cylinder head.

### Caution!

When refitting, insure that the gasket between cylinder and head is in good condition and tighten cylinder head mounting screws with a torque wrench to the prescribed torque (tightening torque, see technical data). When installing rocker covers, make certain that the gaskets are completely dry.

#### 2. Removing and Installing Valves, including Inspection.

Install cylinder head on fixture 5034. With the valve lifter making part of this fixture compress valve springs and remove valve locks, using magnetic needle or a scribe, from the spring sleeve. Remove spring sleeve, valve springs and retainer, and after lifting from the fixture, the valves. **Figure 39**

**M = Motor**

**Herramientas especiales:**

292, 311, 355a, 529, 530a, 534, 535, 536, 540, 5003, 5021, 5030, 5034, 5035, 5036, 5038/1, 5039, 5040, 5041, 5048, 5104, 5108, 5117, 5119, 5120, 5127, 5128, 5129, 5145, 6000, 6005, véanse pág. 36-42. **Fig. 36**

**Herramientas normales:**

Reloj de medición de cilindros, tornillo micrométrico, calibre de espesores, reloj indicador, aparato comprobador del ajuste y del avance del encendido, llave dinamométrica 0-6 mkp ( $1/2$ " para mando cuadrado), llave hex. interior SW 5/6, 13 mm — cople para llave tubular así como otras herramientas usuales.

**Indicación:**

En lo que concierne el caballete representado en las ilustraciones se trata en la mayoría de casos del caballete 5014.

Este fue sustituido por el caballete combinado 6000 inclusive la plancha 6005, disponibles actualmente.

**M1 = Desmontar la culata del cilindro, repararla y volver a montarla**

(con el motor desmontado)

**1. Desmontar y montar las culatas**

Colocar y atornillar el motor en el caballete 6000, resp. en la plancha 6005. **Fig. 37**

Con ayuda de la llave apropiada desatornillar las tuercas de sujeción (SW 14 ó SW 13) y cada vez dos tuercas SW 10 con arandelas onduladas. Quitar la tapa de culata y la junta. Desatornillar los tornillos SW 14 de fijación de la culata en los apoyos de los balancines.

**Atención!**

En la R 69 S hay que quitar adicionalmente, arriba y abajo, los dos tornillos de fijación de M 10 con las arandelas. **Fig. 38**

Retirar los apoyos de los balancines, los balancines, las varillas de los taqués y la culata.

**Atención:**

Al volver montar se cuidará de que la junta entre el cilindro y la culata cierre herméticamente y apretar los tornillos de sujeción al par de apriete prescrito mediante una llave dinamométrica (par de apriete, ver datos técnicos).

Al colocar las tapas de protección de las válvulas, se cuidará de que las juntas respectivas estén secas.

**2. Desmontar y montar las válvulas, incluyendo su comprobación.**

Colocar la culata sobre el dispositivo de montaje 5034, sujetándola debidamente.

Con ayuda del levantaválvulas perteneciente a este dispositivo se comprimen los resortes de las válvulas, utilizando una aguja imantada o una aguja trazadora para sacar los conos cuneiformes partidos del platillo de resorte. Sacar el platillo de resorte, los resortes de las válvulas y, después de haber levantado la culata del dispositivo de montaje, las válvulas mismas. **Fig. 39**

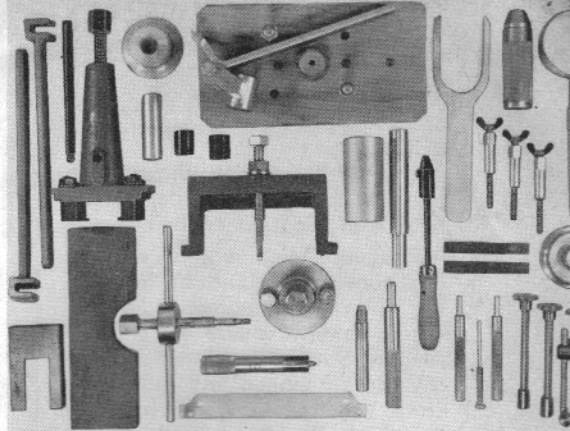
**Atención:**

La R 69 S posee una arandela aisladora adicional entre el platillo de muelle inferior y la culata.

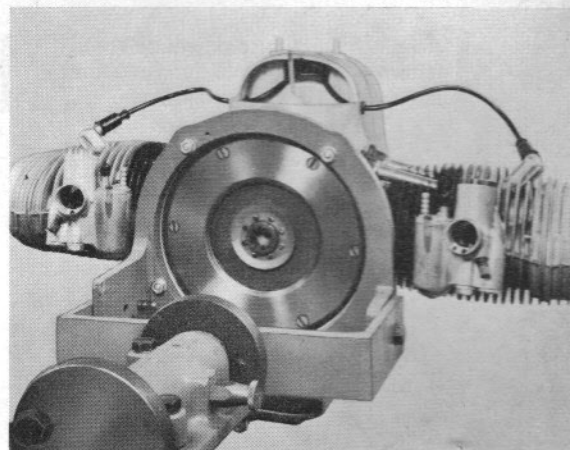
**Comprobaciones:** culatas exentas de fisuras y superficies de contacto impecables, asiento firme de las guías y de los soportes de las válvulas, desgaste de las guías de las válvulas, balancines con superficie de rozamiento normales y sin formación de grietas, longitud y fuerza de los resortes (véanse tolerancias, pág. 31). **Fig. 40**

**¡Atención!** Al efectuar el montaje, los resortes de las válvulas se colocan de tal modo, que los de menor distancia entre las espiras queden en la parte de la culata.

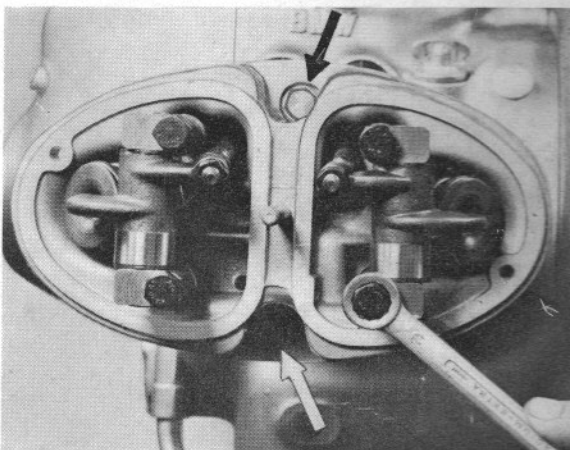
36



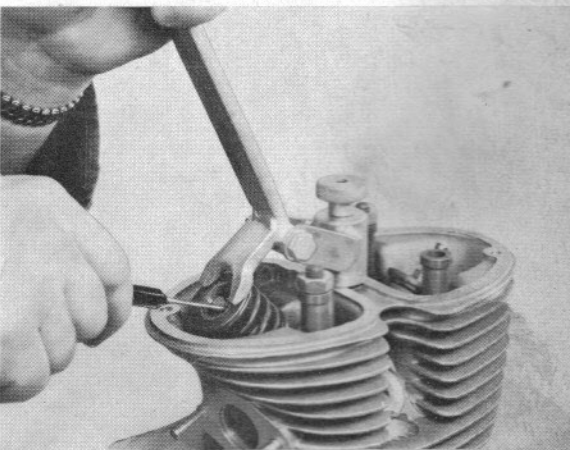
37



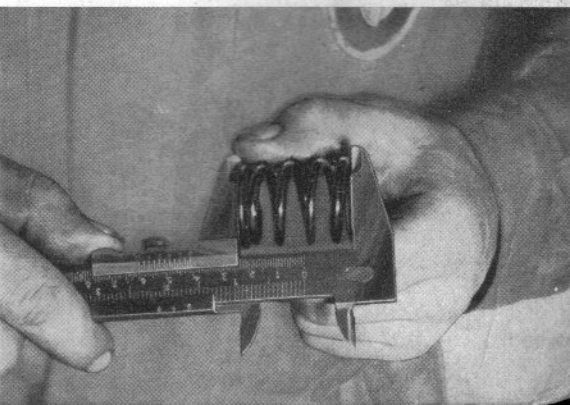
38



39



40





**Achtung!**

Beim „R 69 S“ befindet sich zusätzlich zwischen unterem Federteller und Zylinderkopf eine Isolierscheibe.

**Prüfungen:** Zylinderköpfe auf Risse und einwandfreie Dichtfläche, Fest-  
sitz von Ventildführungen und Ventil-  
sitzen, Ventilverschleiß in Ventildfüh-  
rungen, Schwinghebel auf Laufflä-  
chen-Beschaffenheit und Rißbildung  
sowie Ventildfederlängen bzw. Feder-  
kraft (siehe Passungen S. 30). **Bild 40**

**Achtung!** Beim Zusammenbau Ventil-  
federn mit engerem Windungsabstand  
auf Zylinderkopfseite einsetzen.

**Attention!**

Sur R 69 S il y a entre cuvette infé-  
rieure et culasse une rondelle isolante  
supplémentaire.

**Contrôles :** Culasses sans fissures, par-  
fait état des surfaces jointives, fixa-  
tion parfaite des guides et des sièges  
de soupapes, usure dans les guides  
des soupapes, culbuteurs sans fissu-  
res et avec surfaces portantes en bon  
état, longueur et force des ressorts  
(voir tolérances page 30).

**Fig. 40**

**Attention !** Au remontage, placer les  
ressorts, le côté où les spires sont  
plus serrées, contre la culasse.

**Caution!**

On R 69 S there is an insulating  
washer between lower spring sleeve  
and cylinder head.

**Inspection:** Check cylinder heads for  
cracks and proper sealing surfaces,  
tightness of valve guides and valve  
seats, valve wear in guides, rocker  
arms for proper running surfaces  
and freedom from cracks, and  
valve springs for specified length  
and pressure (see Tolerances and  
Fits page 31).

**Figure 40**

**Caution!** When installing valve  
springs, make sure that the closed  
coils are toward the cylinder head.

### 3. Ventilführungen erneuern:

Alte Führungen oben absenken bis zum Sicherungsring.

**Bild 41**

Sicherungsring abnehmen, Zylinderkopf auf 180–220° C erwärmen und Ventilführungen von außen nach innen mit Treibdorn 5127 bzw. 5128 ausklopfen.

**Bild 42**

Neue Ventilführungen (Preßsitz 0,03–0,05 mm, evtl. Führungen mit 0,1 mm Aufmaß verwenden und nacharbeiten) mit Sicherungsring in warmen Zylinderkopf einpressen.

Erkaltete Führungen mit Ventilführungs-Reibahle 7K7 bzw. 8H7 ausreiben, siehe Maße und Passungen, S. 28

**Bild 43**

### 4. Ventilsitze erneuern:

Müssen nach mehrmaligem Bearbeiten der Ventilsitze die Ventilsitzringe ausgewechselt werden, so ist bei nicht entsprechender Einrichtung und Erfahrung der Werkstätte zu empfehlen, Austauschzylinderköpfe zu verwenden.

Im Fall einer eigenen Überholung Ventilsitzring mit Hunger-Ventilsitzdrehwerkzeug ausdrehen, ohne die Ausdrehung im Zylinderkopf zu beschädigen. Zylinderkopf auf 220 bis 260° C erwärmen und neuen Ventilsitzring einsetzen (siehe Maße und Passungen).

### 5. Ventilsitze nacharbeiten:

Nachdrehen der Ventilsitzringe im Zylinderkopf mit Hunger-Ventilsitzbearbeitungsgerät. Sitzwinkel 45°+30'.

**Bild 44**

Sitzauflegebreite für Einlaßventil 1,5 mm, für Auslaßventil 2 mm, beim R 69 S je 1,5 mm in 45° Neigung gemessen. Abfasung zum Verbrennungsraum hin unter 15° Schräge. Abfasung zum Saug- bzw. Auspuffkanal hin – falls erforderlich – unter 75°. Der Dichtsitz soll nahe am großen Ventiltellerdurchmesser liegen.

Sitz am Ventil auf Schleifmaschine mit 45°–30' nachschleifen, höchst zulässiges Nachschleifen bis 1 mm Ventilteller-Randbreite.

**Bild 45**

Geschliffene Ventilkegel und mit Hungergerät gedrehte Ventilsitze erfordern nach Einbau kein Zusammenschleifen mit Paste, jedoch ist eine Dichtprobe durch Eingießen von Benzin in die Ventilkammer vorzunehmen. Zum evtl. Einschleifen Ventiltalter 540 verwenden.

### 3. Remplacement des guides de soupapes.

Fraiser les anciens guides, depuis le haut, jusqu'à la bague d'arrêt.

**Fig. 41**

Enlever la bague d'arrêt, chauffer la culasse à 180–220° C et déchasser les guides de l'extérieur vers l'intérieur avec le chasoir 5127 ou 5128 selon Ø.

**Fig. 42**

Chasser dans la culasse chaude les nouveaux guides, avec leur bague d'arrêt (serrage 0,03–0,05 mm, éventuellement guides avec 0,1 mm de surdimension, retouchés). Après refroidissement, réaliser les guides au moyen de l'alésoir 7 K 7 ou 8 H 7, selon Ø. Voir cotes et tolérances p. 28.

**Fig. 43**

### 4. Remplacement des sièges de soupapes.

Si, après plusieurs retouches de la portée, les sièges devaient être remplacés, il est recommandé de recourir à une culasse échange standard plutôt que d'entreprendre ce travail si l'atelier n'est pas installé et expérimenté en conséquence.

Si cette opération doit être effectuée, enlever le siège en le tournant avec l'appareil Hunger pour retouche des sièges, sans endommager l'alésage dans la culasse. Chauffer la culasse à 220–260° C et introduire les nouveaux sièges (voir cotes et tolérances).

### 5. Retouche des sièges de soupapes.

Retoucher la portée des sièges, dans la culasse, avec l'appareil Hunger pour tourner les sièges de soupapes. Angle du siège 45°+30'.

**Fig. 44**

Largeur de la portée : pour la soupape d'admission 1,5 mm, pour l'échappement 2 mm; pour R 69 S, les deux portées sont de 1,5 mm. Mesure effectuée dans l'inclinaison de 45°. Correction, côté chambre de combustion: 15°. Correction côté canaux d'admission et d'échappement: 75° – seulement en cas de nécessité. La portée sur la soupape doit se situer à proximité de grand diamètre.

Le siège sur la soupape doit être retouché à la rectifieuse à 45°–30', mais seulement tant qu'il subsiste au moins une épaisseur de 1 mm au bord de la soupape.

**Fig. 45**

Les sièges retouchés à l'appareil Hunger et les soupapes rectifiées comme ci-dessus ne nécessitent pas de rodage à la pâte à roder, mais un essai d'étanchéité au moyen de benzine versée dans le logement des soupapes est nécessaire. Pour un rodage éventuel, utiliser l'outil 540.

### 3. Replacing Valve Guides:

Grind off old guides top down to snap ring.

**Figure 41**

Remove snap ring, heat cylinder to 356 to 428° F. and with drift punch 5127 or 5128 tap valve guides inwards.

**Figure 42**

Press new valve guides equipped with snap ring into heated cylinder head (interference fit .0012"–.002", eventually use 0.1 mm oversize guides and reface them to the specified size). Ream cooled down valve guides with valve guide reamer 7K7 and 8H7, respectively, see Tolerances and Fits, page 29.

**Figure 43**

### 4. Replacing Valve Seats:

Valve seat rings which have become too small owing to repeated re-milling operations must be replaced. In case the necessary tools and the experience are not available it is recommended to use replacement cylinder heads.

If the overhauling is done in your workshop, use the Hunger valve seat cutting tool to machine off the valve seat ring without damaging the stock of cylinder head round the bore. Heat cylinder head to 430 to 500° F., and insert the new valve seat ring (see Tolerances and Fits).

### 5. Refacing Valve Seats:

Reface the valve seat rings in cylinder head with the Hunger valve seat cutting tool. Reconditioning angle 45°+30'.

**Figure 44**

Value seat width 1.5 mm (.06") for intake valve, 2 mm (.08") for exhaust valve, on R 69 S 1.5 mm. for both intake and exhaust valves, the seat angle being 45°. Chamfering towards combustion chamber 15°. Chamfering toward intake and exhaust ports—if necessary—should be a 75° angle. The contact surface on the valve face should be adjacent to valve head max. diameter.

Reface the valves, if necessary, to a 45°–30' angle by using a valve refacing machine, the edge (margin) of the valve head should not exceed 1 mm (.04").

**Figure 45**

Reground valve heads and valve seats reconditioned with the Hunger tool do not need any further grinding with fine grinding compound after assembling. It is however advisable to test tightness by filling gasoline into the valve chamber. To eventually grind the valves with a compound use valve holder 540.



### 3. Renovar las guías de las válvulas:

Avellanar la parte superior de las guías viejas hasta el anillo de seguridad. **Fig. 41**

41

Quitar el anillo de seguridad. Calentar la culata a  $180-220^{\circ}\text{C}$  y utilizar el mandril 5127, respectivamente 5128, para empujar las guías de fuera a dentro. **Fig. 42**

Montar a presión las guías nuevas (ajuste a presión de  $0,03-0,05\text{ mm.}$ , emplear eventualmente guías con  $0,1\text{ mm.}$  de sobremedida y rebajarlas), juntamente con el anillo de seguridad, en la culata caliente.

Después de que las guías se hayan enfriado, se escarian mediante el correspondiente escariador 7K7, resp. 8H7, véase «Medidas y Tolerancias», pág. 29. **Fig. 43**

42

### 4. Renovar los asientos de las válvulas:

Si después de haber rectificado repetidamente los asientos de las válvulas resultase necesario sustituir éstos, se recomienda utilizar culatas de repuesto nuevas en caso de que el taller no disponga del equipo y de la experiencia necesarias.

Si esta operación se lleva a cabo en el propio taller, se recomienda torneear interiormente el anillo de asiento de la válvula con un torno de válvulas especial, sin dañar el taladro de la culata en el que se halla alojado el asiento. Después se calienta la culata desde  $220$  hasta  $260^{\circ}\text{C}$  y se coloca el asiento de válvula nuevo (véase el párrafo dedicado a medidas y tolerancias).

43

### 5. Retornear y rectificar los asientos de las válvulas.

Retornear los anillos de asiento de las válvulas en la culata con el aparato «Hunger» previsto para tal fin. Angulo de asiento  $45^{\circ}+30^{\circ}$ . **Fig. 44**

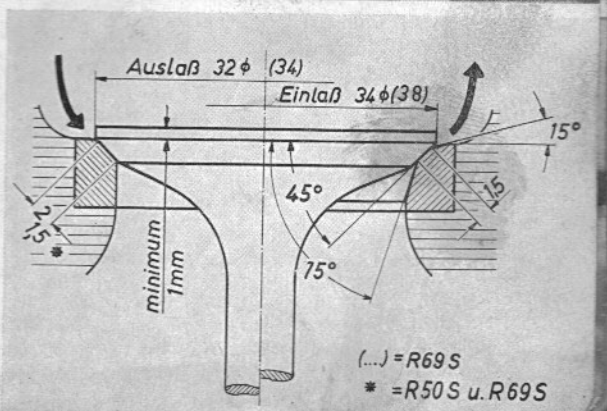
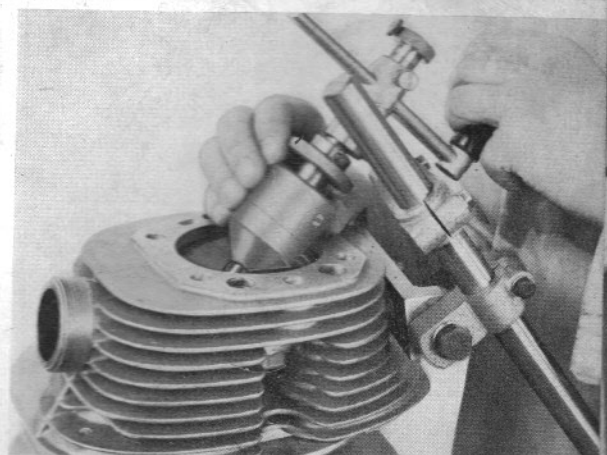
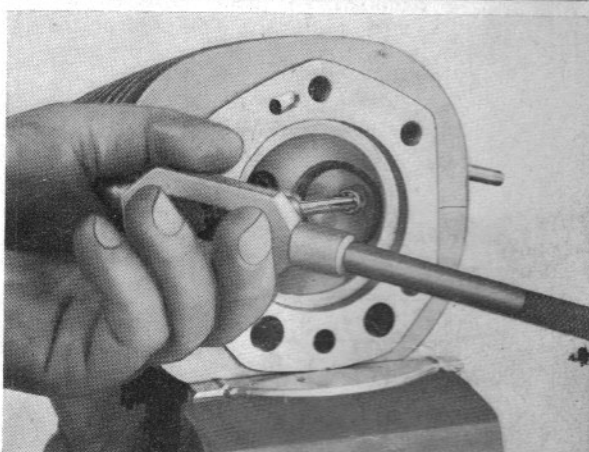
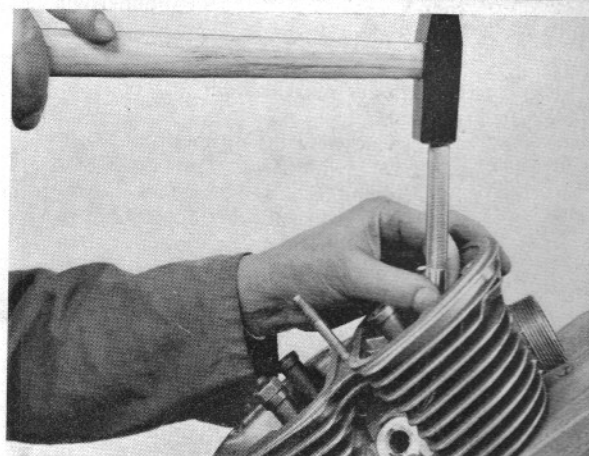
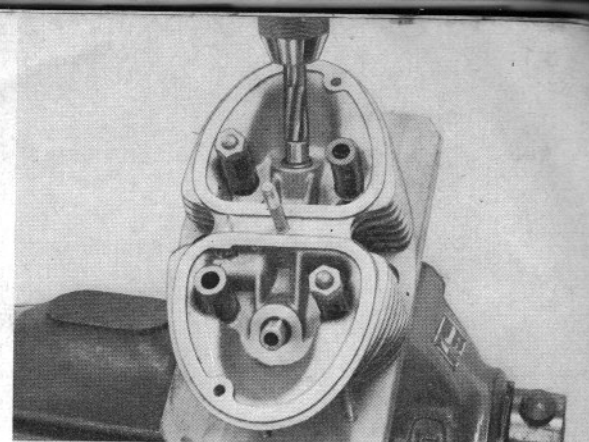
Anchura de la superficie de asiento para la válvula de admisión  $1,5\text{ mm.}$ , para la válvula de escape  $2\text{ mm.}$ , en el tipo R69S ambas veces  $1,5\text{ mm.}$  — efectuando la consiguiente medición en un ángulo de  $45^{\circ}$ . Extremo superior biselado a  $15^{\circ}$ . Biselamiento de  $75^{\circ}$  en dirección al canal de aspiración o de escape — si fuese necesario. El asiento de junta deberá encontrarse en la proximidad del diámetro mayor del platillo de la válvula.

Rectificar el asiento de la válvula a  $45^{\circ}-30^{\circ}$  en una máquina rectificadora; al rectificar se deberá conservar como mínimo un espesor de  $1\text{ mm.}$  en el borde del platillo de la válvula. **Fig. 45**

Al trabajar los asientos de las válvulas con el aparato «Hunger» y los machos de las válvulas con una rectificadora, ya no es preciso someterles a un tratamiento final con pasta para esmerilar. Sin embargo, si se recomienda comprobar el cierre hermético de las válvulas echando gasolina en la cámara valvular. Para efectuar un esmerilado de adaptación se utiliza el sujetaválvula 540.

44

45



## M2 = Zylinder und Kolben aus- und einbauen, nachmessen und instandsetzen

Wenn nicht vor Demontage geschehen, ist es zweckmäßig, vor Abbau der Zylinder oder der Lichtmaschine die Zündzeitpunkteinstellung nachzuprüfen, um etwa vorher bestandene Mängel zu erkennen und sie bei der weiteren Prüfung zu berücksichtigen. Hierzu mit unverändertem Unterbrecher-Kontaktabstand Zündzeitpunkt (wie auf Seite 84 unter 3a beschrieben) prüfen.

### 1. Zylinder und Kolben aus- und einbauen.

Je vier Befestigungsmuttern SW 14 lösen, Zylinder mit Kopf- und Fußdichtungen abnehmen und Pleuelschutzhölzer 5035 auf Motorgehäuse-Zylinderanschlußflansch aufschieben. Aus Kolben Bolzensicherungsring mit Reißnadel an Quernute herausnehmen. **Bild 46**

Kolbenbolzen mit handelsüblicher Ausdrückvorrichtung oder mit Treibdorn 5129 ausdrücken. Gegebenenfalls Kolben dabei erwärmen. **Bild 47**

**Achtung!** Vor dem Aufsetzen der Kolben prüfen, ob die Kolbenbolzen parallel zu den Zylinderflansch-Anschlußflächen stehen. Hierzu Motor in der Montagevorrichtung um 90° schwenken. Kolbenbolzen in das Pleuelauge schieben, 2 Prismen 5036 gleicher Dicke auf die Gehäusefläche legen und Kurbelwelle drehen, bis Kolbenbolzen ganz leicht an den Prismen anliegt. **Bild 48**

Beide Kolbenbolzenenden müssen gleichmäßig aufliegen. Diese Prüfung soll bei möglichst senkrechtstehender Pleuelstange erfolgen. Bei schrägstehender Pleuelstange wird auch eine evtl. vorhandene Verdrehung der Pleuelstange mit angezeigt.

Pleuelstange gegebenenfalls mittels der Sprengeisen 5021 oder eines passenden, durch das Pleuelauge gesteckten Dornes vorsichtig ausrichten. **Bild 49**

Zum Kolbenbolzeneinbau Kolben anwärmen. Auf Markierung (Einbau-richtung) am Kolbenboden „vorn >“ achten, d. h. der engere Abstand von Bolzenmitte zum Kolbenaußendurchmesser muß sich bei desaxierten Kolben entgegen der Drehrichtung befinden. (Die Kolben vom R 60 und R 69 S sind nicht desaxiert. Diese gegebenenfalls so einbauen, daß die Zahlen lesbar sind.)

Sicherungsring mit einem Ende so in die Nut einsetzen, daß er den Aushebeschlitz gut überdeckt und mit einem geeigneten Holzstab am Ring entlang diesen voll in die Nut eindrücken. **Bild 50**

Zum Aufsetzen des Zylinders Kolben und Kolbenringe einölen, den Stoß der Kolbenringe gleichmäßig am Umfang versetzen und Kolben mittels Manschette 5003 in Zylinder einführen.

## M2 = Dépose et pose des cylindres et pistons, mesures et mise en état

S'il n'a pas été effectué avant le démontage, il est utile, avant de déposer les cylindres ou la magnéto, de procéder au contrôle du calage de l'allumage, pour en connaître les défauts éventuels et en tenir compte dans les examens ultérieurs. Pour cela, procéder comme décrit page 84 sous 3a, sans modifier l'ouverture du rupteur.

### 1. Dépose et pose des cylindres et pistons.

Pour chacun, dévisser les 4 écrous OC 14 de fixation, retirer le cylindre avec le joint de culasse et le joint de base et placer une protection bois des bielles 5035 sur le carter. Dégager avec une pointe les bagues d'arrêt des axes de pistons. **Fig. 46**

Chasser l'axe de piston au moyen d'un extracteur usuel ou avec le chas-soir 5129. Si nécessaire, chauffer le piston. **Fig. 47**

**Attention!** Avant de remonter chaque piston vérifier que l'axe de piston est bien parallèle à la surface jointive du carter. Pour cela, basculer de 90° le moteur dans son support de montage, placer l'axe dans l'œillet de bielle et 2 prismes 5036 d'égale épaisseur sur la surface jointive du carter. Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que l'axe repose très légèrement sur les prismes. **Fig. 48**

Les deux extrémités de l'axe doivent porter également sur les prismes; c'est alors que la bielle est bien équilibrée. Si la bielle est oblique, elle peut aussi révéler une certaine torsion.

Au besoin, redresser la bielle au moyen des leviers 5021 ou à l'aide d'une barre de dimensions appropriée, passée dans l'œillet de bielle; agir avec précaution. **Fig. 49**

Pour monter l'axe de piston, chauffer le piston. Veiller à la marque sur le fond du piston »vorn >« (direction de montage), c'est-à-dire la distance la plus étroite du milieu de l'axe au diamètre extérieur du piston doit se trouver en direction contraire avec piston désaxé. (Les pistons de R 60 et R 69 S ne sont pas désaxés. Monter ceux-ci de façon que les chiffres soient lisibles.)

Placer la bague d'arrêt de façon que son extrémité recouvre bien la rainure de dégagement, puis à l'aide d'une petite pièce de bois, la repousser bien à fond dans la gorge, sur tout son pourtour. **Fig. 50**

Pour placer le cylindre, huiler piston et segments, répartir la coupe de ces derniers également, sur le pourtour et s'aider du manchon 5003 pour introduire le piston en place.

## M2 = Removing and Installing Cylinders and Pistons, Checking and Reconditioning

It is recommendable to check the ignition timing before removing cylinders or the generator if this check has not been performed already at the beginning. This way possible already existing faults may be located and taken in account on the further tests. For this check spark timing adjustment without altering the breaker gap (proceeding as described on page 84 under point 3a).

### 1. Removing and Installing Cylinders and Pistons

Loosen four retaining nuts SW 14 on each cylinder, remove cylinders with upper and lower gaskets and install connecting rod protecting wood tools 5035 on engine housing cylinder flange. Remove piston pin snap ring (retainer) by inserting a drawing point through the transverse groove. **Fig. 46**

Press pin out of piston by means of an usual extractor or with the drift punch 5129. If necessary, heat piston. **Fig. 47**

**Caution!** Before fitting pistons to connecting rods check whether the piston pins are parallel to cylinder flange seating surfaces on engine housing. For this turn engine 90° in support stand. Slide piston pin into connecting rod eye, place two prisms 5036 of equal thickness upon the housing surface, and rotate crankshaft until piston pin touches the prisms very slightly. **Figure 48**

The two piston pin ends must then evenly seat on the prisms. Whenever possible, this check should be made with the connecting rod in true vertical position. With the connecting rod in inclined position this check will also indicate an eventual twist of the connecting rod.

If necessary, straighten slightly bent connecting rod carefully by means of the Connecting Rod Aligner Tools 5021 or with a suitable arbour inserted through the connecting rod eye. **Figure 49**

To fit piston pins, heat pistons. Pay attention to the mark "vorn >" (direction of mounting), i. e. the smaller distance from the bolt middle to the piston outer diameter must in case of offset pistons be contrary to the direction of rotation. (The pistons of R 60 and R 69 S are not offset. These must in any case be mounted so that the numbers are readable.) Install snap ring with one end so into the groove that the wire runs over the whole removal slot and finish inserting the ring into the groove by using an appropriate wood stick. **Figure 50**

To install the cylinder oil piston and piston rings, space the ring gaps equally round the piston circumference and slip the well oiled piston into the cylinder, through use of Piston Ring Compressor 5003.



## M2 = Desmontar y montar el cilindro y el pistón, medirlos y repararlos

Si el control de la regulación del encendido no ha sido efectuado antes del desmontaje inicial, se recomienda llevar a cabo este control antes de desmontar los cilindros o la dinamo, con el fin de poder reconocer así los defectos existentes con anterioridad, teniendo en cuenta durante las ulteriores verificaciones.

Para ello se comprueba el encendido según ha quedado especificado en la pág. 85, párrafo 3 a, sin alterar la separación entre los platinos del ruptor.

### 1. Desmontar y montar el cilindro y el pistón.

Desatornillar para cada cilindro las cuatro tuercas de sujeción SW.14, sacar el cilindro con la junta superior e inferior y colocar los tacos de protección 5035 para las bielas sobre la superficie de contacto de la caja del motor. Emplear una aguja trazadora para sacar el anillo de seguridad del bulón.

Fig. 46

Sacar el bulón del pistón utilizando un extractor usual o con el mandril 5129. Si fuese necesario se calienta el pistón para ello.

Fig. 47

**¡ Atención !** Antes de efectuar el montaje del pistón, se debe comprobar si el bulón se halla en posición paralela con respecto a la superficie de contacto en la caja del motor. Para ello se inclina el motor 90°, se introduce el bulón en el correspondiente orificio de la biela y se colocan dos prismas 5036 de igual espesor sobre la superficie citada, haciendo girar el cigüeñal hasta que el bulón se apoye muy ligeramente sobre los prismas.

Fig. 48

Los dos extremos del bulón deben apoyarse uniformemente sobre los prismas. A ser posible, esta verificación se efectuará con la biela en posición vertical. Si la biela está inclinada, también puede llegar a influir en esta verificación una posible torsión de la biela.

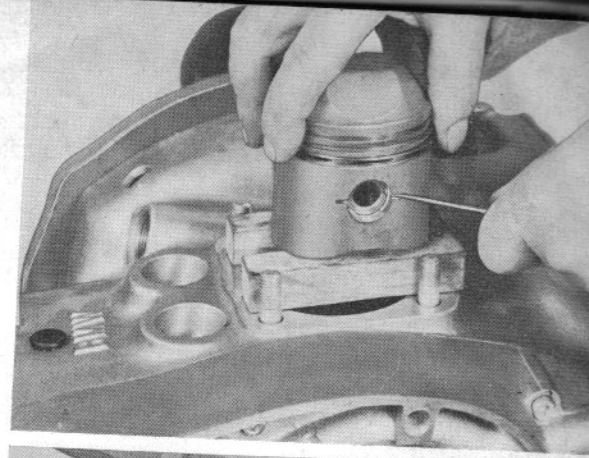
Si fuese necesario, se endereza cuidadosamente la biela mediante las palancas 5021 o mediante una espiga adecuada, que se hace pasar a través del orificio de la biela.

Fig. 49

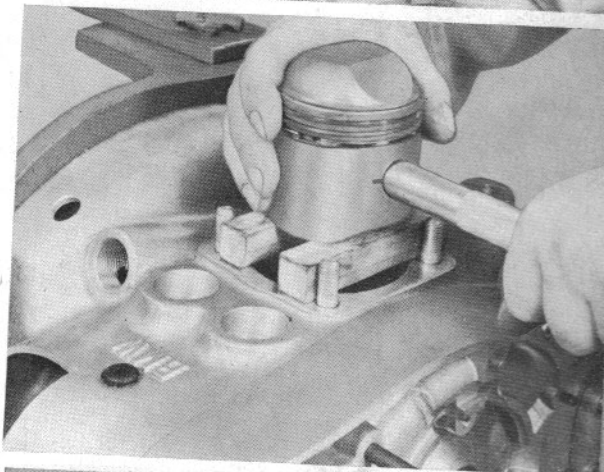
Para montar el bulón se calienta el pistón. Prestar atención a la seña «vorn >» en el fondo del pistón (dirección de montaje) es decir la distancia estrecha del medio del bulón al diametro exterior del pistón debe en caso de pistones de desviación encontrarse en el lado contrario al senso de rotación. (Los pistones de R 60 y R 69 S no son del tipo desviación. Montarlos en todo caso de modo que las cifras queden legibles.)

Para montar el cilindro se engrasan con aceite el pistón y los aros de éste, se disponen las aberturas de éstos a igual distancia periféricamente y se introduce el pistón en el cilindro, con ayuda de la abrazadera 5003.

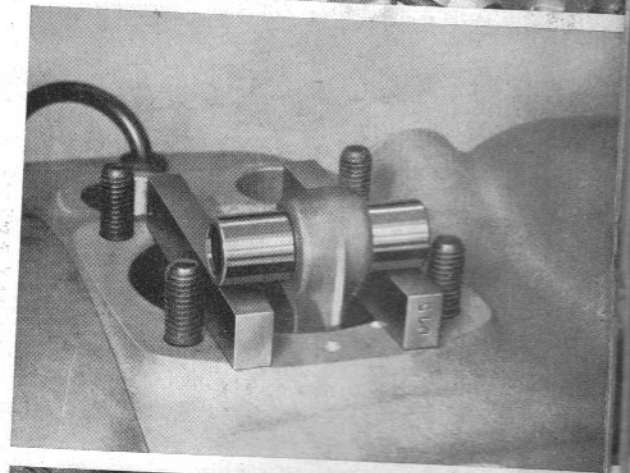
46



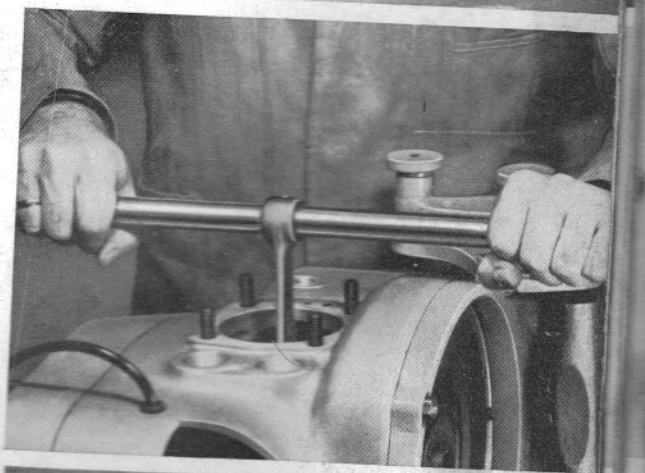
47



48



49



50



## 2. Prüfungen und Instandsetzen.

Zylinderbohrung 10 mm von oben, in der Mitte und unten in Kolbenbolzenrichtung und 90° dazu quer mittels Zylindermeßuhr bei 20° C ausmessen. Konizität der Zylinderbohrung siehe Maße und Passungen, Seite 24.

Bild 51

Kolbendurchmesser am Kolbenhemd unten quer zur Kolbenbolzenrichtung messen.

Bild 52

Das Fertigungsmaß im unteren Teil der Zylinderbohrung, etwa in Höhe des Zylinderflansches, dient zur Bestimmung des Kolbeneinbauspiels. Vorhandene Toleranzen sind in hundertstel mm am Zylinderflansch eingeschlagen, z. B. bei +0,03 mm die Zahl 3, bei Minustoleranz entsprechend -3.

Das Kolbenmaß ist auf dem Kolbenboden, z. B. 67,97, eingeschlagen.

Einbauspiele zwischen Zylinder und Kolben sowie Kolbenring-Stoß- und Flankenspiel und Kolbenbolzenpassungen siehe Maße und Passungen, Seite 24.

Bild 53 und 54

Die Zylinder können in zwei Stufen nachgeschliffen werden, bei R 50 auf 68,50 mm bzw. 69,00 mm und bei R 60 und R 69 S auf 72,50 mm bzw. 73,00 mm.

Nachschleifmaße in Zylinderfuß anstelle der alten Fertigungsabmaße einschlagen.

**Achtung!** Zum Aufsetzen der Zylinder die eingeölte Kolben und Kolbenringe mit Manschette 5003 in Zylinder einführen.

Waren Stoßstangenschutzrohre undicht, so können diese mit dem Nachsetzdorn 530a zur besseren Pressung der Gummidichtung tiefer eingeschlagen werden.

Bild 55

## 2. Contrôles et mise en état.

Mesurer l'alésage du cylindre à 10 mm du haut, à mi-hauteur et en bas, d'abord dans le sens de l'axe de piston, puis perpendiculairement à cet axe, au moyen du micromètre pour cylindres et à la température de 20° C. Conicité du cylindre, voir cotes et tolérances, page 24.

Fig. 51

Mesurer le piston en diamètre, au bas de la jupe et perpendiculairement à l'axe.

Fig. 52

La cote d'exécution à la partie inférieure du cylindre, environ à hauteur de la base, définit la cote du piston en tenant compte du jeu de montage. L'écart entre la cote d'exécution et la cote nominale est gravé, en centièmes de mm, sur la base du cylindre. Par ex. si l'écart est + 0,03 mm le chiffre 3 est gravé sur le cylindre et s'il est de -0,03 le cylindre porte l'indication -3.

La mesure du piston est gravée sur le sommet de ce dernier, par ex. 67,97.

Pour le jeu de montage entre cylindre et piston, de même que pour le jeu des segments dans la gorge et à la coupe et pour les tolérances de l'axe de piston, voir cotes et tolérances, page 24.

Fig. 53 et 54

Les cylindres peuvent être réalésés deux fois, soit : pour R 50 à 68,50 mm et à 69,00 mm ; pour R 60 et R 69 S à 72,50 et à 73,00 mm.

Graver la mesure du réalésage à la base du cylindre, à la place de la mesure de fabrication.

**Attention!** Pour remonter le piston dans le cylindre, huiler piston et segments et s'aider du manchon 5003.

Si les tubes de protection des tiges de pistons n'étaient pas parfaitement étanches, ils peuvent, au moyen du chasoir 530a, être chassés plus profondément, pour obtenir un siège plus serré sur les bagues caoutchouc d'étanchéité.

Fig. 55

## 2. Checking and Reconditioning

Measure the diameter of each cylinder bore, taking the reading on three points: Approx. 0.4" below the top edge, at the middle and near the bottom edge with the cylinder measuring gauge placed parallel to piston pin and at a room temperature of approx. 70° F. Then repeat three measurements with the gauge placed at right angles to the piston pin. For the taper of cylinder bore refer to Tolerances and Fits, page 25.

Figure 51

Measure the piston diameter at the bottom end of the skirt crosswise to the piston pin axis.

Figure 52

The manufacture diameter achieved in the lower part of the cylinder bore, approx. at the height of the cylinder flange, serves to determine the clearance between piston and cylinder wall. Manufacturing differences from standard size are stamped in the side of the cylinder flange, in hundredths of a millimeter without the nominal specification. In the case of plus tolerances without + sign (the number 3 for instance stands for +0.03 mm), and in case of minus tolerances, e.g. -3 (for -0.03 mm), with the -sign.

The piston diameter is stamped in the piston head, e.g. 67.97. For piston to cylinder wall clearance, piston ring gap and side clearances and piston pin fits refer to Tolerances and Fits, page 25.

Figure 53 and 54

The cylinders may be reground to two oversize diameters:

R 50: 68.50 mm and 69.00 mm, R 60 and R 69 S: 72.50 mm and 73.00 mm.

Mark reground specifications instead of the factory data on the cylinder foot.

**Caution!** To slip cylinders over pistons, insert oiled piston and piston rings with Piston Ring Compressor 5003.

Whenever the pushrod protecting tubes have evidenced a leakage, they may with the resetting tool 530a be tapped further down in order to obtain the proper fit of the rubber seals.

Figure 55

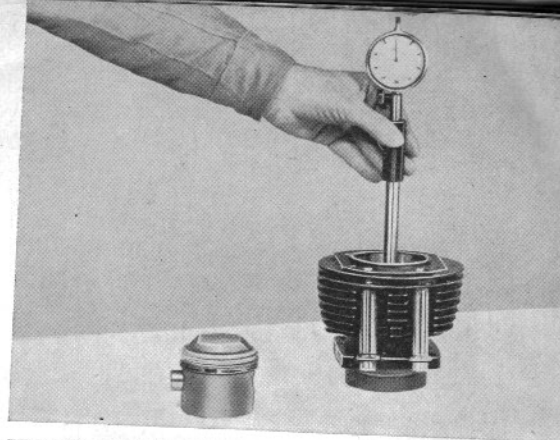


## 2. Comprobaciones y reparaciones.

Medir el diámetro interior del cilindro con el reloj de medición y a 20° de temperatura en el orden siguiente: a 10 mm. del borde superior, en la mitad y abajo, en la dirección del bulón primero y después de nuevo perpendicularmente al eje del bulón. En cuanto a la conicidad del diámetro interior del cilindro, véase el capítulo de medidas y tolerancias, pág. 25.

Fig. 51

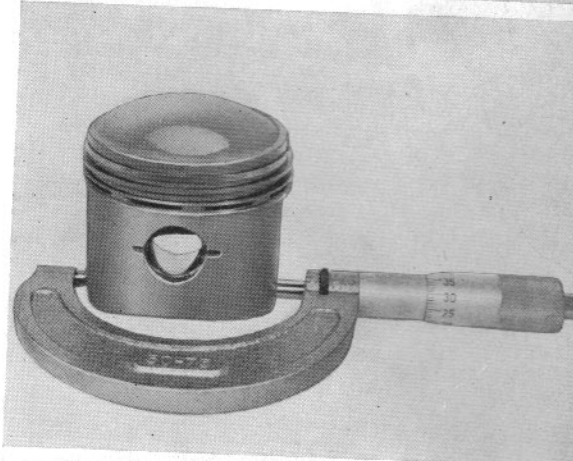
51



Medir el diámetro del pistón en la parte inferior de la camisa, transversalmente al eje del bulón.

Fig. 52

52



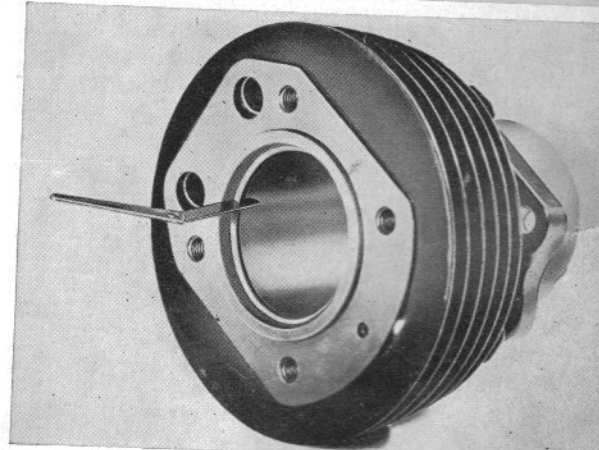
El diámetro interior del cilindro medido en fábrica y grabado en la parte inferior del mismo, cerca de la superficie de acoplamiento, sirve para determinar el juego de montaje del pistón. Las tolerancias existentes se hallan grabadas en centésimas de milímetro en la superficie de acoplamiento del cilindro. La cifra 3 indica por ejemplo una tolerancia de + 0,03, la cifra -3 indica la correspondiente tolerancia negativa.

La correspondiente medida del pistón se halla grabada en la base de éste, por ejemplo, 67, 97.

En el capítulo dedicado a las medidas y tolerancias, pág. 25, se especifica el juego de montaje entre el cilindro y el pistón, el juego de las aberturas de los aros del pistón y de los flancos de éste, así como las tolerancias del bulón del pistón.

Fig. 53 y 54

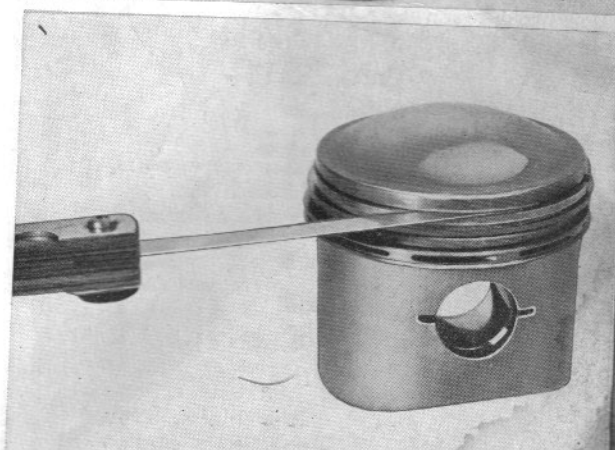
53



Los cilindros pueden ser rectificadas posteriormente dos veces, en los tipos R 50 a 68,50 resp. 69,00 mm. y en los tipos R 60 y R 69 S a 72,50 resp. 73,00 mm.

Las cotas de rectificado deberán ser grabadas en el pie del cilindro, en lugar de las medidas primitivas.

54



**¡Atención!** Al efectuar el montaje de los cilindros se utiliza la abrazadera 5003 para introducir el pistón y los aros, debidamente lubricados, en el cilindro.

Si los tubos de protección de las varillas de empuje presentan fugas, pueden ser introducidos más profundamente en la carcasa, empleando el mandril 530a, para obtener una presión mayor de las juntas de goma.

Fig. 55

55



Unterbrechernocken 0,2–0,6 mm Längsspiel hat und sich leicht drehen läßt.

Magnetläuferzapfen max. Radialschlag 0,02 mm.

Gegebenenfalls Konussitz von Läufer und Steuerwelle auf etwaige Druckstellen prüfen und diese durch Aufbimsen egalisieren, notfalls bei angebaute Läufer mit leichtem Belzerithammer auf Läuferzapfen vorsichtig einen leichten Richtschlag geben.

#### M4 = Nockenwelle mit Antrieb aus- und einbauen

1. Aus Motorgehäuse Öl nach Ausdrehen der Ablassschraube (Ablassschraube mit Magnetstopfen) ablassen.
2. An Räderkastendeckel 12 Innensechskantschrauben SW5 ausdrehen. Abziehvorrichtung 536 mit den 2 dazugehörigen Bundschrauben über Kurbelwellenzapfen ansetzen, an Räderkastendeckel anschrauben und mit Vorrichtungsspindel von Kurbelwelle abziehen. **Bild 61**

3. Lose aufgesteckte Entlüfterscheibe, Federring und Paßscheibe abnehmen. **Bild 62**

Bei der früheren Ausführung wird der Sprengring vom Nockenwellenzahnrad entfernt und die Entlüfterscheibe einschl. Druckfeder abgenommen.

**Achtung!** Beim Wiedereinbau Entlüfterscheibe auf axiale Leichtgängigkeit prüfen und Gleitfläche gut einölen.

4. Vier Zylinderschrauben für Nockenwellenlagerbüchse durch Bohrungen im Steuerzahnrad hindurch anschrauben. **Bild 63**

5. Abziehvorrichtung 355a am Motorgehäuse ansetzen, Spindel mit 8-mm-Gewinde in Nockenwelle eindrehen und mit Mutter SW 22 die Nockenwelle samt Zahnrad und Lager herausziehen. **Bild 64**

Nockenwellenzahnrad nur bei erforderlichem Ersatz des Kugellagers oder des Zahnrades abpressen, dann Seegerring in Kugellagerbüchse ausbauen und Kugellager aus Büchse auspressen. **Bild 65**

**Achtung!** Zum Einbau der Nockenwelle Motorgehäuse anwärmen und auf Markierung des Zahneingriffes zum Rad auf der Kurbelwelle achten.

on les déplace vers l'extérieur, que la came de rupteur à 0,2–0,6 mm de jeu longitudinal et tourne librement.

Faux-rond radial au bout de l'axe : max. 0,02 mm. A défaut, contrôler que le siège du rotor sur l'arbre à cames n'est pas coincé latéralement ; au besoin, retoucher à la pierre à huile fine. Comme moyen de fortune, magnéto montée : un léger coup de maillet prudemment appliqué au bout de l'arbre.

#### M 4 = Dépose et pose de l'arbre à cames et des pignons de distribution

1. Vidanger l'huile du carter moteur après avoir desserré le bouchon de vidange (bouchon magnétique).

2. Dévisser les 12 vis 6-pans intérieur OC5 du couvercle de distribution. Extraire le couvercle de distribution au moyen de l'extracteur 536 appliqué en bout de vilebrequin et ses deux vis vissées dans le couvercle. **Fig. 61**

3. Retirer le disque de décompresseur libre, la bague élastique et le disque d'ajustement. **Fig. 62**

Sur l'ancienne exécution, enlever l'arrêt à ressort de l'engrenage de l'arbre à cames et le disque de décompresseur ainsi que le ressort de pression.

**Attention!** Au remontage, s'assurer que le disque de décompresseur coulisse facilement, axialement et bien huiler sa surface portante.

4. Par les trous pratiqués dans le pignon, dévisser les 4 vis tête cylindrique fixant le palier d'arbre à cames. **Fig. 63**

5. Appliquer au carter l'extracteur 355a, en visser la broche filetée de 8 mm dans l'arbre à cames et avec l'écrou OC 22 de l'extracteur, retirer l'arbre à cames, avec son pignon et le palier. **Fig. 64**

Ne déchasser le pignon de l'arbre à cames que s'il est nécessaire de remplacer le roulement ou le pignon. Dans ce cas, dégager la bague d'arrêt de la douille de palier et déchasser le roulement de sa douille, à la presse. **Fig. 65**

**Attention!** Pour replacer l'arbre à cames, chauffer le carter et veiller à faire coïncider les repérages des dents du pignon d'arbre à cames et du pignon de vilebrequin.

their outer position, the breaker cam has a longitudinal play of .008"–.024" and is easy to rotate. Magneto rotor cone max. allowable out-of-round .0008".

Eventually check taper fit of rotor and camshaft for possible binding spots and eliminate them by polishing with pumice stone paste, and if necessary carefully apply a slight dressing blow, with plastic mallet on cone of installed rotor.

#### M 4 = Removing and Installing Camshaft and Timing Gears

1. Remove oil drain plug from engine housing (drain plug with magnet) and allow oil to drain off.

2. Remove the 12 Allen head screws SW 5 securing timing cover casting to engine housing. Install puller tool 536 with the two pertaining collar screws over crankshaft cone, screw it onto the timing cover and remove the latter from the crankshaft by turning the puller spindle. **Figure 61**

3. Remove loosely fitted breather valve plate, pring ring and shim. **Figure 62**

On the earlier execution remove the snap ring from camshaft gear and take off the breather valve plate together with the pressure spring.

**Caution!** When refitting check the breather plate for axial smoothness and oil its sliding surface liberally.

4. Remove the four cylindrical screws fastening camshaft bearing bush, inserting the screw driver through timing gear holes. **Figure 63**

5. Install puller tool 355a on engine housing, screw spindle with 8 mm thread into camshaft end and remove camshaft with gear and bearing by means of SW 22 nut. **Figure 64**

Remove camshaft gear only when the ball bearing or the gear itself have to be replaced, then remove snap ring in ball bearing bushing and press ball bearing out of bushing. **Figure 65**

**Caution!** To install camshaft, heat engine housing and fit its gear so to crankshaft gear that the marks on both gears line up.



juego longitudinal de 0,2–0,6 mm. y si gira con facilidad. Juego radial máximo del muñón del rotor 0,02 mm.

Si fuese necesario se comprobará si el cono del rotor y del árbol de levas no presentan tensiones laterales, debiendo emparejar éstos en caso contrario frotándoles con piedra pómez y aplicando en último caso con un martillo de plástico un ligero golpe en el muñón del rotor. Para ello, el rotor deberá estar montado.

#### **M4 = Desmontar y montar el árbol de levas con su sistema de transmisión**

1. Dejar escurrir el aceite del cárter del motor después de haber desenroscado el tornillo de salida (tornillo de salida está magnetizado).

2. Desenroscar los 12 tornillos hexagonales interiores SW 5 de la tapa cubreengranes. Apoyar el extractor .536 con sus dos tornillos sobre el muñón del cigüeñal, atornillarles en la tapa cubrecadenas y retirar la tapa con ayuda del husillo correspondiente.

**Fig. 61**

3. Quitar el disco de ventilación montado libre, el anillo elástico y el disco de ajuste.

**Fig. 62**

En la vieja ejecución quitar el anillo de seguridad de la rueda dentada del árbol de levas y retirar el disco de ventilación junto con su resorte.

**¡Atención!** Al efectuar el montaje, comprobar que el disco de ventilación se deslice con facilidad axialmente y aceitar la superficie de contacto.

4. Desenroscar a través de los orificios de la rueda dentada del árbol de levas los 4 tornillos cilíndricos del casquillo portacojinetes.

**Fig. 63**

5. Apoyar sobre la caja del motor el extractor 355a, introducir el husillo de 8 mm. en el árbol de levas y sacar el árbol de levas con el piñón y el cojinete con la tuerca SW 22.

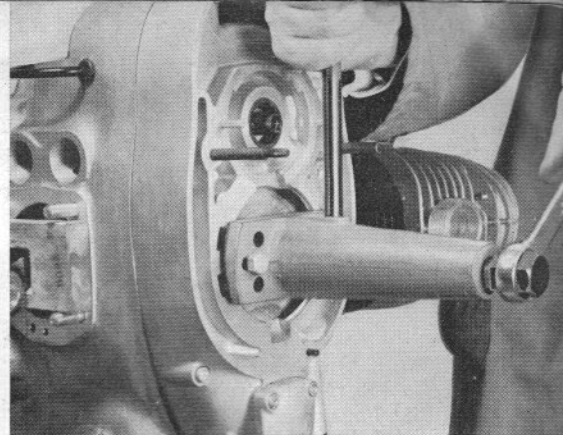
**Fig. 64**

El piñón del árbol de levas sólo se extrae cuando ha de ser sustituido o cuando ha de ser colocado un cojinete nuevo. Para ello se quita el anillo de seguridad del casquillo portacojinetes, sacando a presión dicho cojinete.

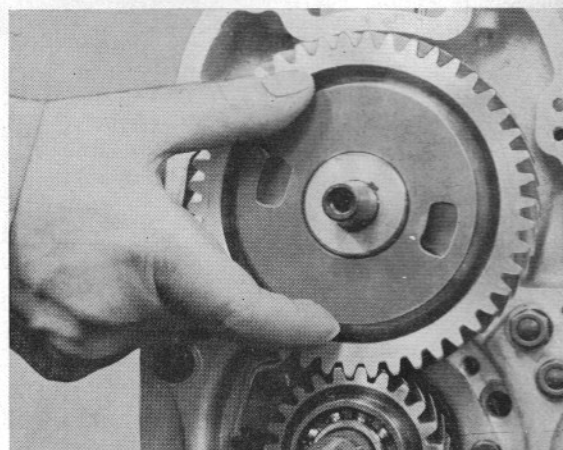
**Fig. 65**

**¡Atención!** Para llevar a cabo el montaje del árbol de levas, se calienta la carcasa del motor y se hace coincidir la marca del piñón del árbol de levas y la marca del piñón del cigüeñal.

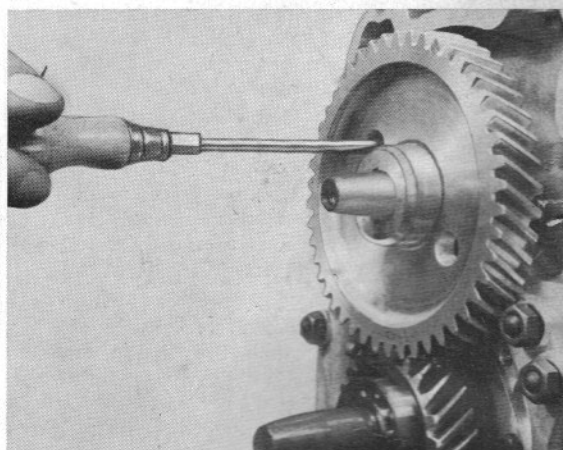
61



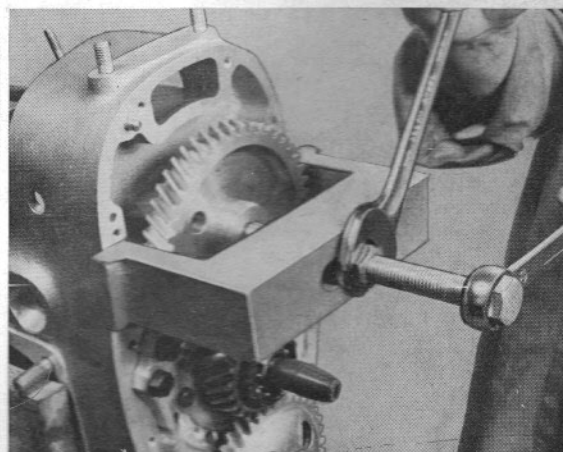
62



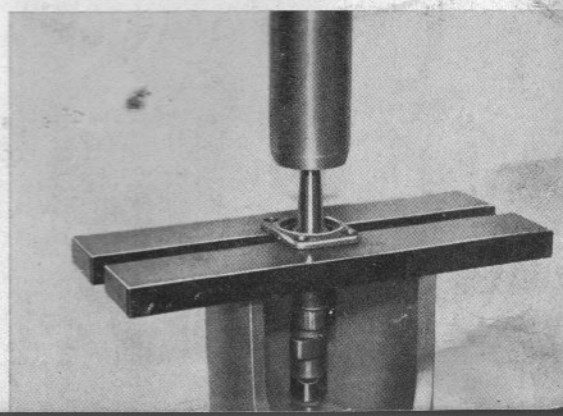
63



64



65



6. Antriebsrad der Ölpumpe ab- und anbauen.

**Achtung!** Beim R 69 S ist ab Fahrg.-Nr. 661 445 am Ölpumpenantriebsrad auch das antreibende Rad für den Drehzahlmesserantrieb serienmäßig montiert. Nach Abschrauben des Räderkasten-Blinddeckels kann auf Wunsch ein Drehzahlmesser-Getriebe ohne weitere Vorarbeiten angeflanscht werden.

a) **R 69 S:** Mutter SW 14 mit **Linksgewinde** abschrauben, dabei auf Wellscheibe achten. **Bild 66**

b) **R 50 und R 60:** Sicherungsblech der Befestigungsmutter zurückbiegen und Mutter SW 14 mit **Linksgewinde** abschrauben.

Antriebszahnrad vom Konus der Pumpenwelle abnehmen, dazu vorsichtig einen Prellschlag mit leichtem Kunststoffhammer geben.

7. Zahnrad auf der Kurbelwelle ab- und anbauen:

Kugellager mit 2 Schraubenzieher evtl. mit handelsüblichem Abzieher von Kurbelwelle abziehen und Ausgleichscheibe entfernen. **Bild 67**

**Achtung!** Kugellager zum Anbau auf ca. 80° C anwärmen und schnell mit Druckbüchse 5039 aufdrücken, keinesfalls axial auf Kurbelwelle schlagen! Ausgleichscheibe zwischen Zahnrad und Kugellager nicht vergessen!

Zahnrad mittels Abziehklauen der Abziehvorrichtung 536 fassen und von Kurbelwelle abziehen. **Bild 68**

**Achtung!** Bei etwaigem Auswechseln des Zahnradsatzes Kurbelwelle – Steuerwelle ist auf die Signierung am Motorgehäuse oben neben der Trennfläche (z.B. + 2 oder -3) zu achten, da diese für die Wahl eines neuen Zahnradsatzes maßgebend ist.

Zum Zusammenbau Kurbelwellenzahnrad auf 150° C anwärmen, Kurbelwellenzapfen mit Talg einfetten, Führungsbüchse 5040 auf Kurbelwellenzapfen aufstecken und angewärmtes Zahnrad mittels einer Manschette (a) und der Druckbüchse (b) 5038/1 auf Kurbelwelle schnell aufschieben. **Bild 69**

Druckbüchse (b) 5038/1 an Zahnrad ansetzen, Spindel (d) der Vorrichtung 355a in Kurbelwelle einschrauben und mit Knebelmutter (c) 535 Zahnrad voll aufdrücken. **Bild 70**

6. Déposer et poser le pignon de commande de la pompe à huile.

**Attention!** Sur la R 69 S la roue entraînée pour la commande du compte-tours au pignon de commande est aussi montée en série à partir du No. de cadre 661 445. Après desserrage du faux-couvercle du carter d'engrenage on peut selon désir, brider une commande compte-tours, sans travaux préalables.

a) **R 69 S:** Dévisser l'écrou OC 14 avec **filetage à gauche**, ce faisant veiller à la rondelle ondulée.

b) **R 50 y R 60:** Recourber la tôle de sécurité de l'écrou de fixation et dévisser l'écrou OC 14 **avec filetage à gauche**.

Enlever le pignon de commande après l'avoir décollé de l'arbre de pompe par un léger coup d'un petit maillet.

7. Dépose et pose du pignon de vilebrequin:

Enlever le roulement du vilebrequin avec 2 tournevis ou un extracteur usuel et enlever la rondelle de compensation. **Fig. 67**

**Attention!** Au remontage, chauffer le roulement à env. 80° C et l'introduire rapidement sur l'arbre à l'aide de la douille 5039. En aucun cas il ne faut frapper axialement sur le vilebrequin! Ne pas oublier la rondelle de compensation entre pignon et roulement à billes!

Extraire le pignon au moyen des crochets de l'extracteur 536. **Fig. 68**

**Attention!** Si l'on doit remplacer la paire de pignons vilebrequin-arbre à cames, il faut observer l'inscription faite sur le haut du carter moteur, près de la surface jointive (par ex. + 2 ou -3) car elle est déterminante pour le choix de la nouvelle paire de pignons.

Pour le remontage, chauffer le pignon d'arbre à cames à 150° C environ, enduire de suif le tourillon, placer la douille 5040 sur le bout de l'arbre et introduire rapidement le pignon chauffé, à l'aide du manchon (a) et de la douille de pression (b) 5038/1 sur le vilebrequin. **Fig. 69**

Appliquer la douille (b) 5038/1 au pignon, visser la broche (d) du dispositif 355a dans le vilebrequin et au moyen de l'écrou à leviers (c) 535, amener à fond le pignon. **Fig. 70**

6. Removing and installing oil pump drive gear:

**Caution!** Commencing with frame No. 661 445, the oil pump drive gear on R 69 S already possesses the drive worm for the tachometer (revolution counter) as standard equipment. After removing the blind cover on the gear case casting, a tachometer drive gearing may be flanged on without any previous work, on request.

a) **R 69 S:** Release SW 14 nut with **left-hand thread** watching not to lose the corrugated washer.

b) **R 50 and R 60:** Release safety plate of securing nut and remove SW 14 nut with **left-hand thread**.

Remove drive gear from cone of pump gear shaft, giving the large gear for this a slight dab with a plastic mallet.

7. Removing and installing a ball bearing on crankshaft: Remove ball bearing and shim from crankshaft using two screw drivers or commercial-type puller. **Figure 67**

**Caution!** To install the ball bearing, heat it to approx. 175° F. and press it quickly into place through use of pressure bush 5039, on no account apply axial blows against the crankshaft! Never forget the shim between the gear and the ball bearing.

Seize the gear by means of the pulper claws of remover tool 536 and remove it from the crankshaft. **Figure 68**

**Caution!** On eventual replacement of the timing gear set pay attention to the mark on top of engine housing beside the contact face (for instance +2 or -3) which is determinant for the choice of the size of the new timing gear set.

To install the crankshaft gear, heat same to 300° F., grease crankshaft cone with tallow, install guiding bush 5040 on crankshaft cone and slip heated gear with sleeve (a) and pressure bush (b) 5038/1 quickly onto crankshaft. **Figure 69**

Apply pressure bush (b) 5038/1 on gear, screw spindle (d) of tool 355a into crankshaft and finish pressing into place by means of lever nut (c) 535. **Figure 70**



6. Desmontar y montar el piñón de accionamiento de la bomba de aceite:

**¡Atención!** En las R 69 S se ha montado en serie a partir del No. de bastidor 661 445 el piñón para el accionamiento del cuentarrevoluciones en el piñón de accionamiento de la bomba de aceite. Después de haber desatornillado la tapa falsa del cárter de engranajes puede bridarse a deseo un engranaje mando cuentarrevoluciones sin trabajos brevíos.

- a) **R 69 S:** Atornillar la tuerca SW 14 con filete izquierdo, cuidarse de la arandela ondulada. **Fig. 66**  
b) **R 50 y R 60:** Doplar hacia atrás la chapa de seguridad de la tuerca de fijación y desatornillar la tuerca SW 14 con filete izquierdo.

Retirar el piñón de accionamiento del cono perteneciente al eje de la bomba, aplicando un golpe ligero con un martillo de plástico.

7. Desmontar y montar el piñón del cigüeñal:  
Extraer el cojinete de bolas del cigüeñal con el extractor de tipo comercial y quitar la arandela de compensación. **Fig. 67**

**¡Atención!** Para efectuar el montaje se calienta el cojinete de bolas a 80° C y se mete a presión rápidamente, con ayuda del casquillo 5039. De ningún modo se debe golpear axialmente sobre el cigüeñal. No olvidarse de la arandela de compensación entre la rueda dentada y el cojinete de bolas.

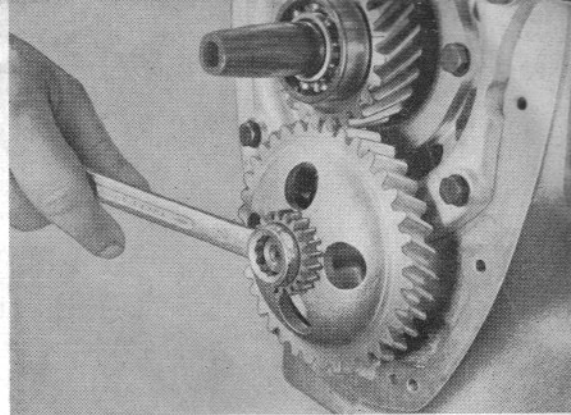
Coger el piñón con las garras del extractor 536 y sacarle del cigüeñal. **Fig. 68**

**¡Atención!** Si fuese preciso sustituir el juego de engranajes (cigüeñal y árbol de levas), deberá ponerse atención en los números grabados arriba, en la caja del motor, junto a la superficie de separación (p.e. +2 o -3), ya que son decisivos para la elección del juego nuevo.

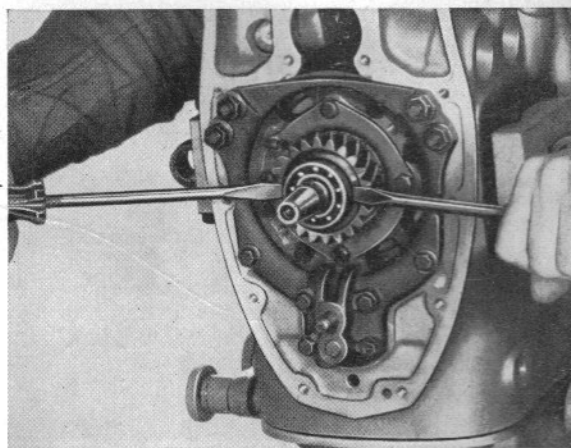
Para efectuar el montaje, se calienta el piñón del cigüeñal a 150° C, se engrasa el muñon con falco, se coloca el casquillo de guía 5040 sobre el muñon del cigüeñal, montando a continuación rápidamente el piñón calentado sobre el cigüeñal, valiéndose del manguito (a) y del casquillo de compresión (b) 5038/1. **Fig. 69**

Apoyar el casquillo de compresión (b) 5038/1 en el piñón, atornillar en el cigüeñal el husillo (d) del dispositivo 355a y dejar perfectamente asentado el piñón mediante la tuerca de muletilla 535 (c). **Fig. 70**

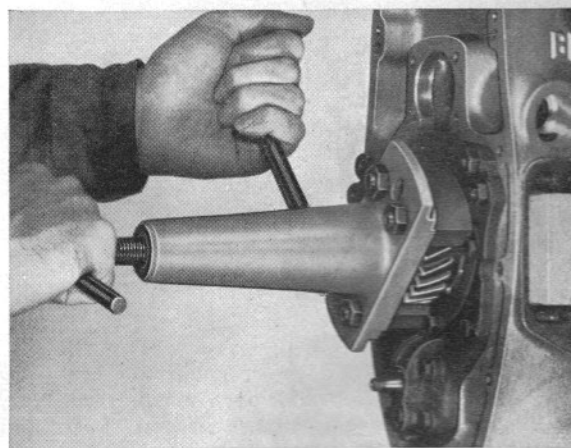
66



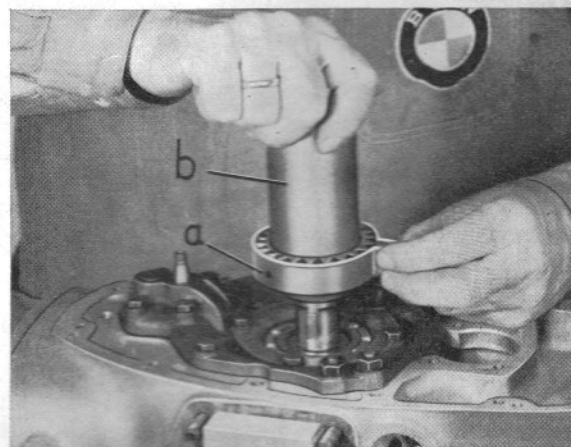
67



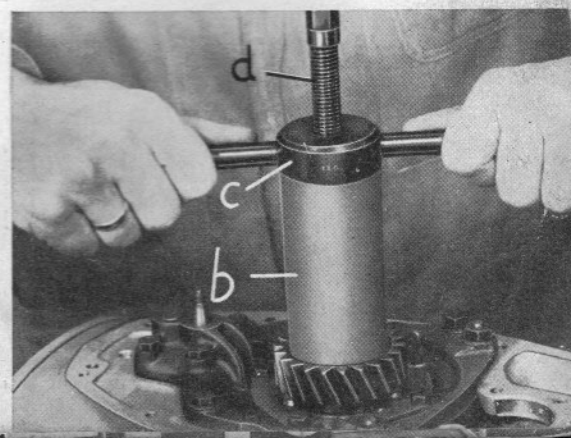
68



69



70



## M 5 = Kupplung aus- und anbauen

1. Jede zweite Befestigungsschraube am Druckring mit Schraubenzieher bzw. Schlagschraubenzieher ausdrehen und dafür drei Spannschrauben 534 aufschrauben und deren Muttern auf Anschlag am Druckring bringen.

**Bild 71**

Übrige 3 Befestigungsschrauben ausdrehen und Muttern der Spannschrauben gleichmäßig zurückdrehen bis Feder voll entlastet ist.

**Bild 72**

Druckring, Abstandsringe, Kupplungsscheibe, Druckplatte mit Membran-Mitnehmerscheibe und Tellerfeder abnehmen.

**Bild 73**

**Achtung!** Beim Zusammenbau Zentrierdorn 529 für das Ausmitteln der Kupplungsscheibe verwenden.

**Bild 74**

2. **Prüfung und Instandsetzung:** Kupplungsscheibe auf Verschleiß und Verwindung sowie Tellerfeder auf Spannkraft in eingebautem Zustand prüfen; siehe Maße und Passungen. Seitenschlag der Mitnehmerscheibe prüfen, max. zul. Schlag 0,5 mm.

**Bild 75**

### **Achtung!**

Etwaige neue Kupplungsscheibe mit Schiebeseitz auf Keilbahnen der Getriebe-Antriebswelle aufpassen.

## M 5 = Dépose et pose de l'embrayage

(Moteur déposé)

1. Dévisser du disque de pression 1 vis sur 2 avec un tournevis, resp. tournevis de frappe et à leur place, visser trois vis de pression 534 et leurs écrous sur l'arrêt au disque de pression.

**Fig. 71**

Retirer les 3 vis de fixation restantes et desserrer progressivement les écrous des vis de pression jusqu'à ce que le ressort soit totalement détendu.

**Fig. 72**

Enlever le disque de pression, la bague d'écartement, le disque d'embrayage, le plateau de pression avec disque d'entraînement à membrane et ressort à disque.

**Fig. 73**

**Attention!** Au montage, utiliser la broche 529 pour centrer les éléments de l'embrayage.

**Fig. 74**

2. **Contrôles et mise en état:** Usure ou déformation du disque d'embrayage; force du ressort membrane à l'état monté; voir cotes et tolérances. Battement latéral du disque d'entraînement: max. 0,5 mm.

**Fig. 75**

**Attention!** En cas de montage d'un disque neuf, veiller qu'il s'adapte bien aux cannelures de l'arbre et y coulisse facilement.

## M 5 = Removing and Installing Clutch Unit

1. Remove every second fastening screw on pressure ring with a screw driver or an impact screw driver, and in their place install three clamping screws 534 and screw their nuts fully down onto the pressure ring.

**Figure 71**

Remove other three fastening screws and evenly loosen the three clamping screw nuts until spring is completely released.

**Figure 72**

Remove pressure ring shims, clutch disc, pressure plate with diaphragm-type driving disc and cup spring.

**Figure 73**

**Caution!** When installing clutch unit, use aligning tool 529 for centering of clutch plate.

**Figure 74**

2. **Inspection and reconditioning:** Check clutch plate for wear and torsion and disk spring for tension in installed condition. For this, refer to Tolerances and Fits. Check lateral runout of driving disc, max. allowable runout .02".

**Figure 75**

### **Caution!**

Adjust eventual new clutch plate with a close sliding fit upon the splines of the transmission primary shaft.

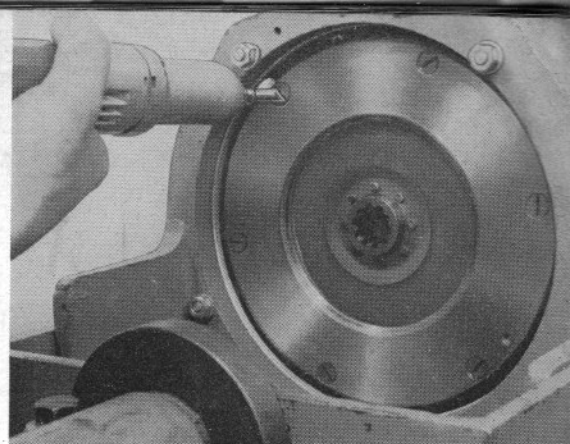


## M5 = Desmontar y montar el embrague

71

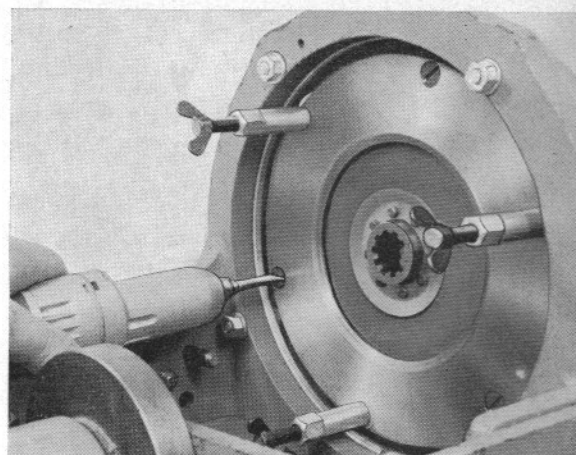
1. Desenroscar cada segundo tornillo de sujeción del anillo de presión utilizando un desatornillador o un desatornillador batidor y colocar en su lugar tres tornillos tensores 534, atornillándolos de tal forma que sus tuercas toquen el disco de presión.

Fig. 71



Sacar los tres tornillos de sujeción restantes y aflojar uniformemente las tuercas de los tornillos tensores hasta que sus resortes ya no estén sometidos a presión. Fig. 72

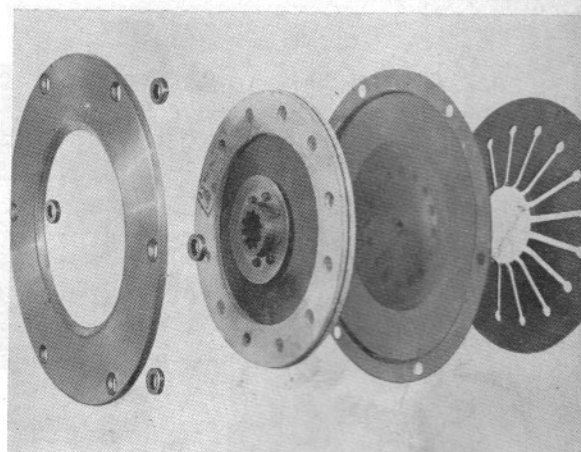
72



Retirar el anillo de presión, los anillos distanciadores, el disco de embrague, la placa de presión con el plato de arrastre de membrana y el resorte de disco.

Fig. 73

73



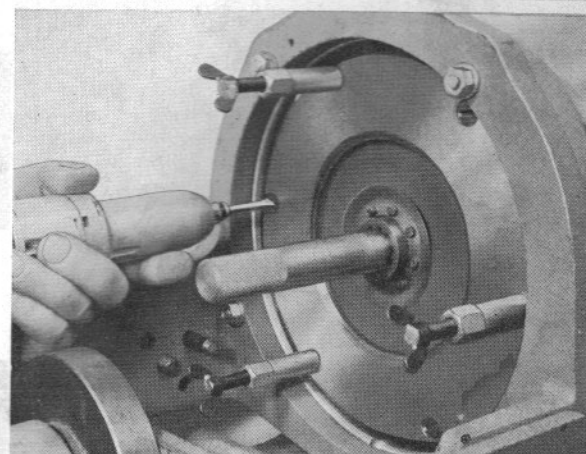
**¡Atención!** Al montar el embrague debe utilizarse el mandril de guía 529 para centrar el disco de embrague. Fig. 74

### 2. Comprobación y puesta a punto.

Comprobar el desgaste y la posible ondulación del disco de embrague. Comprobar la presión del resorte de disco estando instalado; ver el capítulo de medidas y tolerancias. Examinar el juego lateral del plato de arrastre, juego máximo 0,5 mm.

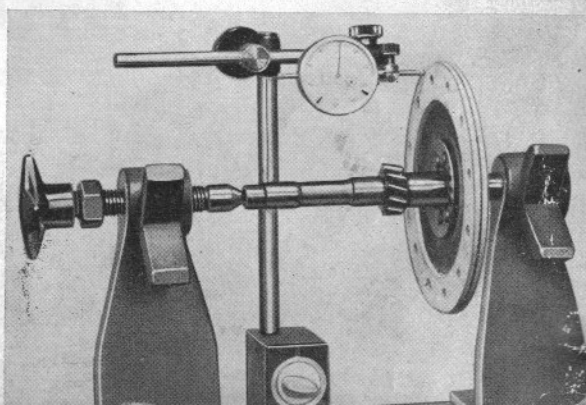
Fig. 75

74



**¡Atención!** Si hay que montar un disco de embrague nuevo, es preciso cuidar de que se adapte bien a las ranuras cuneiformes del eje impulsor de la caja de cambio, para lo cual se le confiere una ligera presión manual.

75



## M 6 = Schwungscheibe ab- und anbauen

1. Schwungscheiben-Haltevorrichtung 292 mit zwei Sechskantschrauben M 8 x 1 x 18 mm lang Vorrichtung mit Schwungscheibe verbinden.

Sicherungsblech der Schwungscheibenschraube lösen. Schwungscheibenschraube SW 41 ausdrehen und mit Sicherung ablegen.

2. Abzieher 311 mit 2 Schrauben 20 mm lang auf Schwungscheibe aufschrauben und Schwungscheibe abziehen.

**Bild 76**

Gegebenenfalls einen leichten Prellschlag auf Abdrückschraube geben.

**Achtung!** Beim Wiederaufbau der Schwungscheibe darauf achten, daß sich zwischen dem Bund der Schwungscheibe sowie der Abdeckscheibe die Wellscheibe befindet und die Radialfläche des Schwungscheibenbundes mit Molykote bestrichen wurde. Außerdem ist das Kopfspiel der Scheibenfeder zur Schwungscheibenkeilnut mit einer Fühlerlehre zu prüfen. (Scheibenfederfläche soll parallel zur Achsmittle verlaufen.)

**Bild 77**

Schwungscheiben-Befestigungsschraube an der Kopfinnenfläche leicht mit Talg bestreichen und nach Auflegen des Sicherungsbleches mit Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment (siehe Techn. Daten) anziehen.

**Bild 78**

Sicherungsblech vorher etwas anbiegen, damit es zum endgültigen Aufbiegen besser mit Zange unterfaßt werden kann.

**Bild 79**

Schwungscheibe mit Meßvorrichtung 5104 und Meßuhr auf Schlag prüfen. Max. Seitenschlag 0,1 mm.

**Bild 80**

## M 6 = Dépose et pose du volant

1. Joindre le dispositif d'arrêt du volant 292 avec deux vis 6-pans M 8 x 1 x 18 mm de long au volant.

Défaire la tôle de sécurité de la vis du volant. Dévisser cette vis OC 41 et l'enlever avec l'arrêt.

2. Visser par 2 vis de 20 mm de longueur, l'extracteur 311 sur le volant et arracher le volant.

**Fig. 76**

Au besoin, décoller le volant par un léger coup de maillet sur la vis de l'extracteur, sous tension.

**Attention!** Au remontage du volant, veiller à ce que la rondelle ondulée se trouve entre le collet du volant et la rondelle de recouvrement et que la partie radiale du collet de volant soit induite de Molykote. En outre, le jeu en tête entre la clavette demi-ronde de l'axe et le fond de la rainure correspondante dans le volant est à contrôler au moyen d'une jauge. (Surface de la clavette demi-ronde doit être parallèle au milieu de l'axe.)

**Fig. 77**

Poudrer légèrement au talc les surfaces internes de la tête des vis de fixation du volant et resserrer après avoir posé la tôle de sécurité avec clé dynamométrique, au couple de serrage prescrit (voir dates techniques).

**Fig. 78**

Avant remontage, replier un peu la tôle de sécurité, afin qu'il soit facile de la replier totalement ensuite, au moyen d'une pince.

**Fig. 79**

Contrôler le battement axial du volant au moyen du dispositif 5104 équipé d'un micromètre; le max. admissible est 0,1 mm.

**Fig. 80**

## M 6 = Removing and Installing Flywheel

1. Connect flywheel locking fixture 292 with two M 8 x 1 x 18 mm long hex-head screws to flywheel screw. Remove SW 14 flywheel mounting screw and take it away with the tab washer.

Release tab washer of flywheel and remove flywheel mounting screw SW 41 together with the tab washer.

2. Install 311 puller with 2 screws 20 mm long on the flywheel and remove.

**Figure 76**

Eventually apply a slight dab on the puller screw.

**Caution!** When reinstalling the flywheel be sure that the corrugated washer is inserted between the flywheel collar and the covering washer and the radial surface of the flywheel collar has been coated with Molykote. Besides check with a feeler gauge the gear clearance of the Woodruff key towards the key groove machined into the flywheel. (Woodruff key flat surface should be parallel to crankshaft axis).

**Figure 77**

Coat the flywheel mounting screw on the head inner face slightly with talc and after fitting the safety plate (tab washer) torque to the specified value (see Technical Data).

**Figure 78**

Prior to this, bend lock washer slightly up so it may thereafter easily be seized for definite bending.

**Figure 79**

Check flywheel for runout with gauge 5104. Max. allowable runout .004".

**Figure 80**



## M6 = Desmontar y montar el volante

1. Unir el dispositivo de sujeción del volante 292 con dos tornillos hexagonales M 8 x 1 x 18 mm al volante.

Retirar la chapa de seguridad del tornillo del volante. Desenroscar el tornillo SW 41 del volante y guardarlo juntamente con la chapa.

2. Atornillar el extractor 311 con 2 tornillos de 20 mm. de longitud sobre el volante y extraer el volante.

Fig. 76

Si fuese preciso, se aplica un ligero golpe sobre el tornillo extractor.

**¡Atención!** Al remontar el volante fijarse en que la arandela ondulada se encuentre entre el collar del volante y el disco de cubierta y que la parte radial del collar del volante se haya embadurnado con Molykote. Además verificar con una galga de espesores el juego de cabeza entre la chaveta semicircular y la ranura para la chaveta del volante (superficie de la chaveta semicircular debe estar paralela al medio del eje).

Fig. 77

Embadurnar ligeramente de sebo la parte interior de la cabeza del tornillo de fijación del volante y apretarlo con una llave dinamométrica hasta el par de apriete prescrito después de haber puesto la chapa de seguridad (ver datos técnicos).

Fig. 78

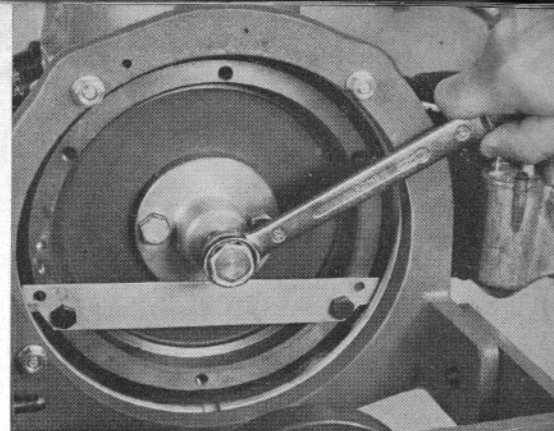
Doblar con anterioridad ligeramente la chapa de seguridad, a fin de que pueda ser agarrada más fácilmente con las tenazas cuando tenga que ser doblada definitivamente.

Fig. 79

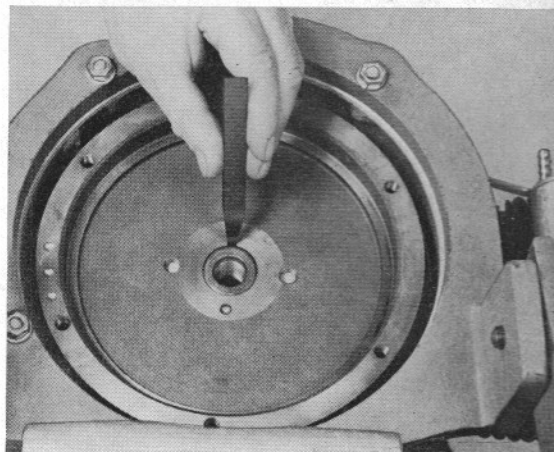
Comprobar la ausencia de excentricidad del volante mediante el dispositivo de medición 5104 y con el reloj minimétrico. Máximo juego lateral admisible 0,1 mm.

Fig. 80

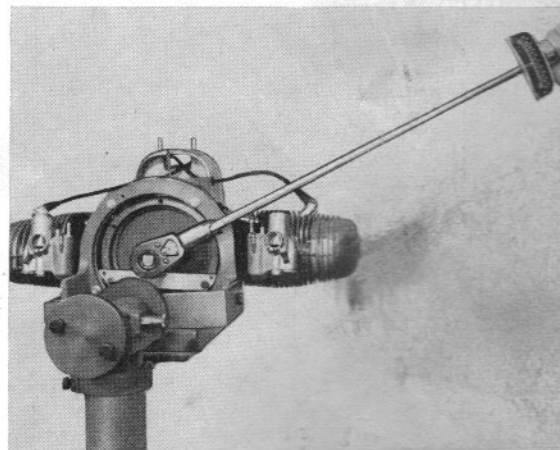
76



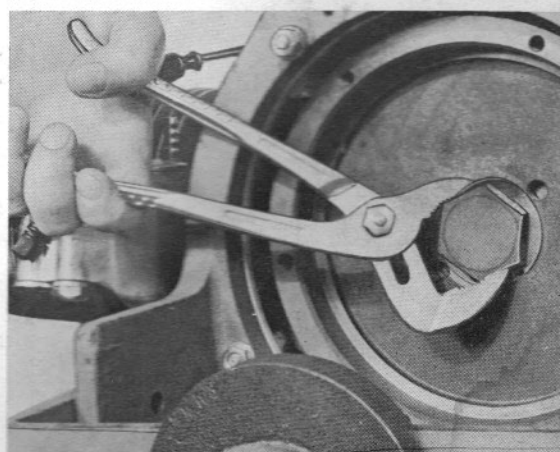
77



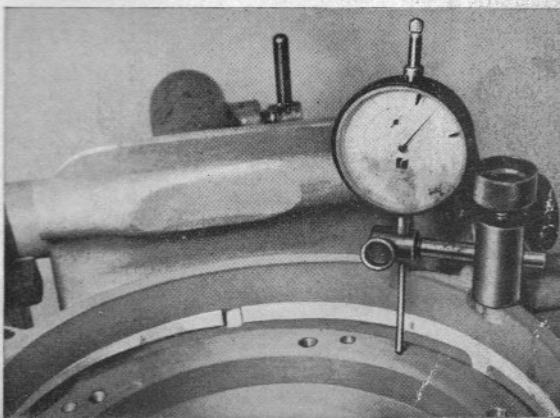
78



79



80



## M7 = Ölwanne und Ölsieb ab- und anbauen

1. Motoröl aus Ölwanne ablassen, Befestigungsschrauben SW 10 mit Federscheiben ausdrehen. Ölwanne mit Dichtung abnehmen.

**Bild 81**

2. An Ölsieb-Befestigungsschrauben Sicherungsblech zurückbiegen, Befestigungsschrauben SW 10 ausdrehen und Ölsieb mit Dichtung abnehmen.

**Bild 82**

**Achtung!** Vor Wiederaufbau Ölsieb gründlich in Benzin auswaschen

3. Ölpumpenräder-Ausbau siehe M 8.

**Bild 83**

### 4. Prüfungen:

Ölsieb vor Wiedereinbau gründlich in Benzin auswaschen und mit Siebseife nach unten anbauen und sichern.

Zahnflankenspiel 0,1–0,25 mm der Pumpenzahnräder mit Fühlerlehre nachmessen (Bild 84 zeigt vorderen Lagerdeckel mit Kugellager vom R 50 und R 60).

**Bild 84**

Seitenspiel der Zahnräder im Lagerdeckel 0,01 bis 0,04 mm mit Haarlineal prüfen (Bild 85 zeigt vorderen Lagerdeckel mit Kugellager vom R 69 S).

**Bild 85**

## M 7 = Dépose et pose du fond de carter et du treillis-filtre

1. Vidanger d'huile le carter, dévisser les vis de fixation OC 10 et les retirer avec leurs rondelles élastiques. Enlever le fond de carter et le joint.

**Fig. 81**

2. Redresser les tôles d'arrêt des vis du filtre OC 10, les dévisser, enlever le filtre et son joint.

**Fig. 82**

**Attention!** Avant remontage, laver soigneusement le filtre à la benzine.

3. Dépose du pignon de commande de la pompe à huile, voir M 8.

**Fig. 83**

### 4. Contrôles:

Remonter le filtre, bien lavé à la benzine, côté treillis vers le bas et l'assurer.

Vérifier avec une jauge le jeu entre les flancs des dents de la pompe 0,1–0,25 mm (Fig. 84 montre couvercle de palier avant avec roulement à billes de R 50 et R 60).

**Fig. 84**

Vérifier le jeu latéral des pignons dans le couvercle de palier 0,01 jusqu'à 0,04 mm avec une règle de précision (Fig. 85 montre couvercle de palier avant avec roulement à billes de R 69 S).

**Fig. 85**

## M 7 = Removing and Installing Oil Sump and Oil Strainer

1. Drain engine oil. Remove mounting screws SW 10 with spring washers by means of socket wrench. Remove oil pan with gasket.

**Figure 81**

2. Bend back locking plate on oil strainer fastening screws, remove screws SW 10 with oil strainer and gasket.

**Figure 82**

**Caution!** Before reinstalling oil strainer, wash it thoroughly in gasoline (solvent).

3. For removal of oil pump gears refer to M 8.

**Figure 83**

### 4. Checks:

Before reinstalling, wash oil strainer thoroughly in gasoline and install it with wire mesh side downward and secure with the locking plate.

Measure backlash (.004"–.010") between oil pump gears with feeler gauge. (Figure 84 shows front bearing cover plate with ball bearing of R 50 and R 60).

**Figure 84**

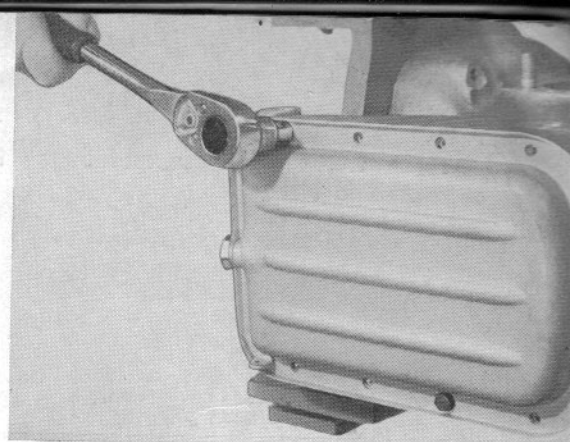
Measure side play of gears in bearing cover plate (.0004" to .0016") with straight edge. (Figure 85 shows front bearing cover plate with ball bearing of R 69 S).

**Figure 85**



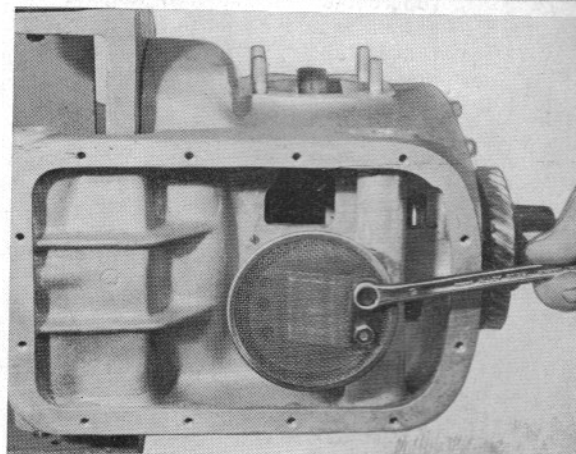
**M7 = Desmontar y montar la tapa del cárter y el filtro de aceite**

81



1. Dejar escurrir el aceite del cárter, desenroscar los tornillos de sujeción SW 10 con sus arandelas elásticas. Quitar la tapa del cárter con su junta. **Fig. 81**

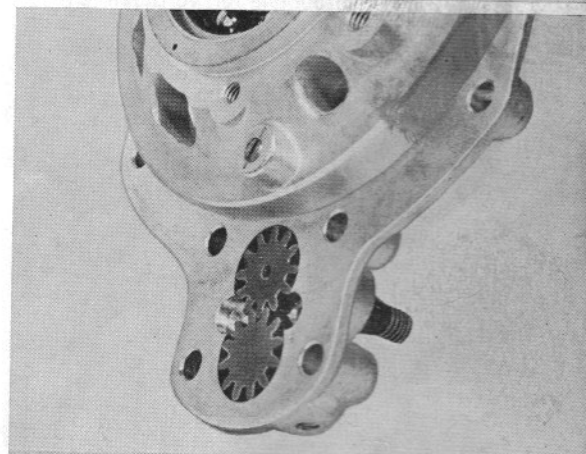
82



2. Apartar la chapa de seguridad de los tornillos de sujeción del filtro de aceite, desenroscar los tornillos de sujeción SW 10 y sacar el filtro con su junta. **Fig. 82**

**¡Atención!** Lavar a fondo con gasolina el filtro de aceite antes de volver a montarlo.

83

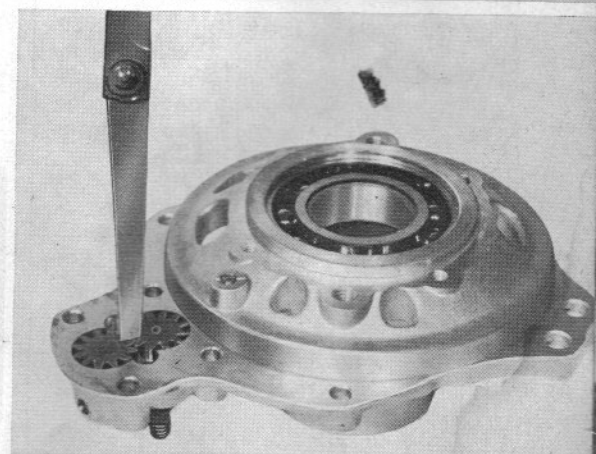


3. Para desmontar los piñones de la bomba de aceite, véase M 8. **Fig. 83**

84

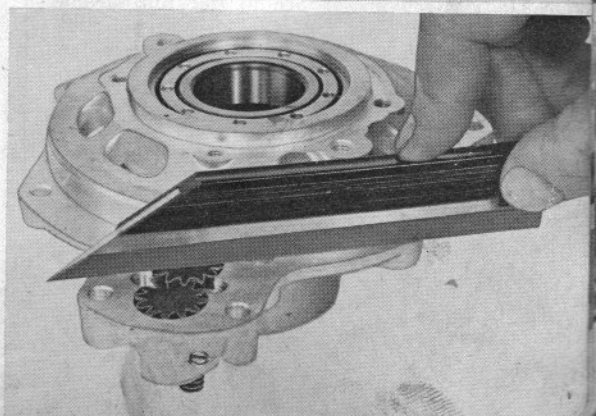
**4. Controles:**

Antes de efectuar el montaje es preciso lavar a fondo con gasolina el filtro de aceite, montándole con el lado filtrante hacia abajo y asegurándole adecuadamente. Controlar con una galga el juego entre los flancos de los dientes de los piñones 0,1–0,25 mm. (Fig. 84 muestra la tapa delantera con el cojinete de bolas de las R 50 y R 60). **Fig. 84**



Verificar con una regla de canto agudo el juego lateral de las ruedas dentadas en la cubierta del cojinete 0,01–0,04 mm. (Fig. 85 muestra la tapa delantera con el cojinete de bolas de las R 69 S). **Fig. 85**

85



## M 8 = Kurbelwelle samt Pleuel aus- und einbauen

### 1. Vorderen Lagerdeckel abbauen.

Dazu 6 Befestigungsschrauben SW 10 (4 längere Schrauben unten am Ölpumpenteil) mit Wellscheiben sowie 4 Befestigungsmuttern SW 13 mit Wellscheiben herausdrehen, Abziehvorrichtung 536 mit 2 Schrauben (M 8 x 40) an die 2 Gewindebohrungen im Lagerdeckel anschrauben und Lagerdeckel einschließlich Kugellager mit Spindel abziehen.

Darauf achten, daß beim Abziehen das Ölspritzrohr nicht beschädigt wird.

**Bild 86**

Lagerdeckel ablegen und Ölpumpenzahnräder herausnehmen. Abstandsrings von Kurbelwelle abnehmen.

Nur bei Bedarf Kugellager aus Lagerdeckel nach Abschrauben des Lagerflansches ausdrücken und neues Kugellager einpressen.

**Bild 87**

**Achtung!** Bei Montage des Lagerflansches auf richtige Lage wegen der Ölbohrung achten.

### 2. Kurbelwelle ausbauen:

Senkschraube (beim R 60 und R 69 S; 2 Senkschrauben) für vorderen Ölschleuderring ausschrauben und Schleuderring mit Abstandsrings abnehmen. Motorgehäuse auf etwa 100° C anwärmen. Beim R 69 S am hinteren Tonnenlager nach Herausnahme des Dichtringes, der Wellscheibe und der Abdeckscheibe den Repassiering 5048 mit Schwungradbefestigungsschraube festziehen.

**Bild 88**

Nun kann die Kurbelwelle aus dem hinteren Lagersitz herausgezogen werden.

Beim R 69 S nach freiem Tonnenlager Repassiering wieder abnehmen. Kurbelwelle mit vorderem Gegengewicht nach oben am vorderen Wellenende fassen.

**Bild 89**

Wellenende scharf nach unten kippen und Kurbelwelle mit hinterem Ende durch die Aussparung unter der Steuerwellenlagerung aus Motorgehäuse herausheben.

**Bild 90**

**Achtung!** Bei evtl. hinterer Lagererneuerung bzw. De- und Montage darauf achten, daß sich der Abstandsrings zwischen Lager und Ölschleuderring – mit der Fase zum Ölschleuderring – befindet.

Der Abstandsrings für das vordere sowie hintere Lager ist stärkemäßig unterschiedlich.

### 3. Prüfungen:

Maximaler Schlag der Kurbelwelle 0,02 mm am Wellenende bei Stützung an den Hauptlagerstellen. Pleuellagerung auf den Hubzapfen ohne fühlbares Spiel. Bei Mängeln wird empfohlen, eine neue Kurbelwelle mit Pleuel zu verwenden.

**Bild 91**

### 4. Kurbelwelle einbauen:

Motorgehäuse auf etwa 100° C anwärmen. Kurbelwelle mit Öl-

## M 8 = Dépose et pose du vilebrequin avec les bielles

### 1. Déposer le couvercle-palier avant.

Pour cela dévisser 6 vis de fixation OC 10 (4 vis longues en bas, au carter de pompe) avec rondelles ondulées ainsi que 4 écrous de fixation OC 13 avec rondelles ondulées, visser le dispositif d'extraction 536 par 2 vis (M 8 x 40) aux deux trous filetés dans le couvercle-palier et extraire le couvercle-palier et le roulement à billes avec une broche.

Veiller à ce qu'en extrayant, le tuyau de projection d'huile ne soit pas détérioré.

**Fig. 86**

Enlever le couvercle-palier et retirer les pignons de la pompe à huile. Retirer du vilebrequin la bague de distance.

Ne déchasser qu'au besoin le roulement du couvercle après avoir dévissé la joue et chasser le nouveau roulement à la presse.

**Fig. 87**

**Attention!** Au montage de la joue, veiller à la position juste à cause de l'alésage d'huile.

### 2. Déposer le vilebrequin:

Dévisser la vis tête noyée (sur R 60 et R 69 S; 2 vis tête noyée) du disque de projection d'huile, et enlever le disque de protection avec la bague d'écartement. Chauffer le carter à environ 100° C. Sur R 69 S resserrer la bague de passage 5048 avec la vis de fixation du volant au roulement à tonneaux arrière, après avoir retiré la bague d'étanchéité, la rondelle ondulée et la rondelle de fermeture.

**Fig. 88**

Ensuite on peut retirer le vilebrequin du palier arrière.

Sur R 69 S, lorsque le roulement à tonneaux est libéré, enlever de nouveau la bague de passage. Saisir le vilebrequin avec contre-poids avant vers le haut, à l'extrémité avant de l'arbre.

**Fig. 89**

Incliner fortement le vilebrequin, l'avant en bas et le sortir en faisant passer son extrémité arrière par le dégagement prévu dans le carter, sous le logement de palier d'arbre à cames.

**Fig. 90**

**Attention!** Lors d'éventuel renouvellement de palier, resp. dépose et pose, il faut veiller à ce que la bague d'écartement se trouve entre le palier et le disque de projection d'huile – avec le biseau au disque de projection d'huile. La bague d'écartement pour le palier avant ainsi que l'arrière peut être reconnu à son épaisseur.

### 3. Contrôles:

Faux-rond maximum à l'extrémité avant du vilebrequin, reposant sur les 2 portées de roulement principaux: 0,02 mm. Roulements de bielles sans jeu perceptible. En cas d'imperfection, il est recommandable d'employer un vilebrequin nouveau avec bielles.

**Fig. 91**

### 4. Pose du vilebrequin:

Chauffer le carter à 100° C environ. Placer le vilebrequin en position cor-

## M 8 = Removing and Installing Crankshaft with Connecting Rods

1. Remove front bearing cover plate. For this, undo 8 fastening screws SW 10 (four longer screws below on oil pump part) with corrugated washers as well as 4 retaining nuts SW 13 with corrugated washers, install puller 536 with two screws (M 8 x 40) onto the two threaded holes in bearing cover and pull same off together with the ball bearing, with the aid of the spindle.

Use care to avoid damaging the oil spray jet during this operation.

**Figure 86**

Put the bearing cover away and remove oil pump gears. Remove spacer ring from crankshaft. Only if necessary press ball bearing out of cover plate, after removal of bearing flange and press the new bearing into the seat.

**Figure 87**

**Caution!** When refitting the bearing flange, make certain the flange is properly positioned in view to the oil hole.

### 2. Removal of crankshaft:

Unscrew flat head screw (on R 60 and R 69 S two flat head screws) fastening front oil slinger to crankshaft and remove the slinger plate together with the spacer ring. Heat engine housing to approx. 212° F. On R 69 S, after removing oil seal, corrugated washer and covering washer, tighten the guide ring 5048 with the flywheel mounting screw onto rear journal spherical roller bearing.

**Figure 88**

The crankshaft may then be pulled out of the rear bearing seat.

On R 69 S remove the guide ring 5048 after spherical roller bearing has become free.

Grasp crankshaft, front crankweb up, on front journal end.

**Figure 89**

Tilt journal end thoroughly downward and lift crankshaft with its rear end through the recess below the camshaft bearing hole out of engine housing.

**Figure 90**

**Caution!** Whenever renewing the rear bearing or removing and fitting same see to it that the spacer ring between bearing and oil slinger faces with the chamfering the oil slinger plate. The spacer rings for front bearings and rear bearings differ in thickness.

### 3. Checks:

Max. out-of-round of crankshaft (.0008") on journal end, crankshaft being placed on "Vee" blocks at the front and rear main bearing journals. Connecting rod big end bearing without noticeable play. In case of faults it is recommended to use replacement crankshafts with connecting rods.

**Figure 91**

### 4. Installation of crankshaft:

Heat engine housing to approx. 212° F. Install crankshaft, oil retainer



## M 8 = Desmontar y montar el cigüeñal con las bielas

### 1. Desmontar la cubierta del cojinete delantero.

Para ello se desenroscan 6 tornillos de sujeción SW 10 (4 tornillos mayores abajo, en la parte de la bomba de aceite) con sus arandelas onduladas así como 4 tuercas de sujeción SW 13 con arandelas onduladas, atornillar con 2 tornillos (M 8 x 40) el extractor 536 en los 2 orificios roscados en la cubierta del cojinete y retirar la cubierta con el cojinete de bolas, mediante un husillo. Fijarse en que el surtidor de aceite no se deteriore al retirarse.

Fig. 86

Retirar la cubierta sacar los piñones de la bomba de aceite. Sacar el anillo distanciador del cigüeñal. Sólo en caso de que resulte necesario se saca el cojinete de bolas de la cubierta en cuestión, después de haber desatornillado la brida del cojinete, montando seguidamente el cojinete nuevo.

Fig. 87

**¡Atención!** Al montar la brida del cojinete verificar la posición correcta, a causa del taladro de aceite.

### 2. Desmontar el cigüeñal:

Desenroscar el tornillo avellanado (en las R 60 y R 69 S; dos tornillos avellanados) del disco proyector de aceite delantero y retirar este disco con anillo distanciador. Calentar a unos 100° C el cárter del motor.

En el tipo R 69 S es preciso sujetar con el tornillo de fijación del volante, el anillo de montaje 5048 al cojinete de barriletes posterior, después de haber desmontado el anillo de junta, la arandela ondulada y el platillo de cubierta.

Fig. 88

Ahora, el cigüeñal puede ser extraído del asiento del cojinete trasero.

En el tipo R 69 S vuelve a quitarse el anillo de montaje del cojinete de barriletes puesto libre.

Agarrar el cigüeñal del muñón delantero, cuidando de que el contrapeso anterior quede arriba.

Fig. 89

Inclinar el muñón fuertemente hacia abajo y sacar el cigüeñal con su extremo trasero a través de la escotadura que existe debajo del cojinete del árbol de levas, en la carcasa del motor.

Fig. 90

**¡Atención!** Al cambiar el cojinete trasero o al montar y desmontar cuidarse de que el anillo distanciador se encuentre entre el cojinete y el anillo proyector de aceite — con su faceta al anillo proyector de aceite. Los anillos distanciadores para los cojinete delantero y trasero se distinguen por su espesor.

### 3. Controles:

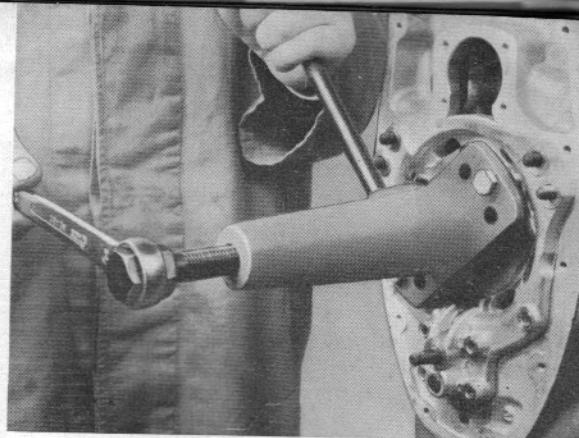
Juego radial máximo del cigüeñal medido en los extremos (con el cigüeñal apoyado en los cojinetes principales) 0,02 mm. Los cojinetes de las bielas montados sobre los muñones respectivos no deben presentar ningún juego apreciable. En caso de defecto, se recomienda utilizar un cigüeñal y bielas de repuesto.

Fig. 91

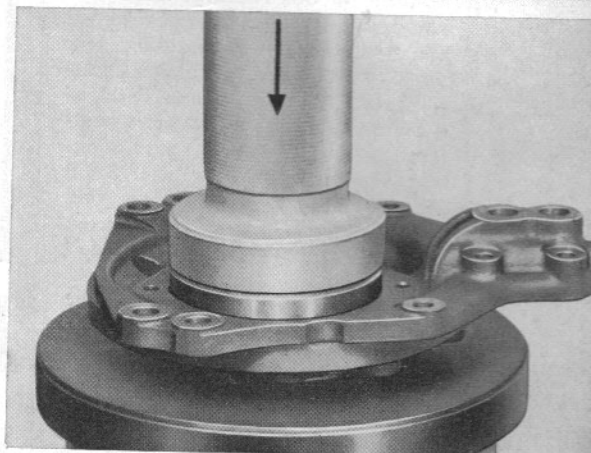
### 4. Montar el cigüeñal:

Calentar la carcasa del motor a unos 100° C. Introducir el cigüeñal con el muñón posterior hacia arriba, en

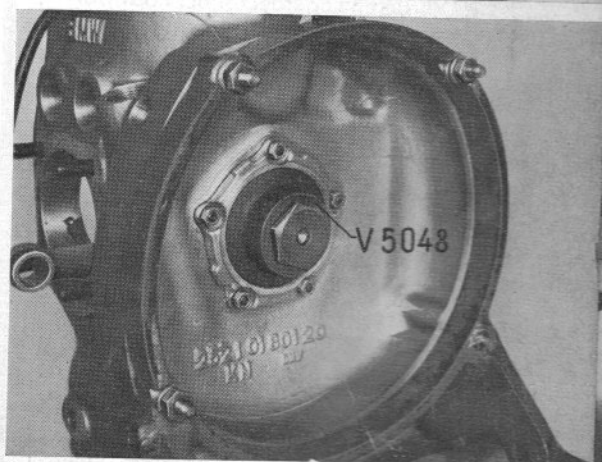
86



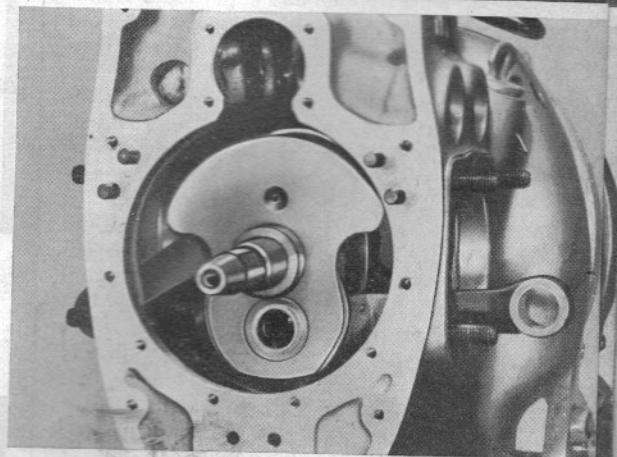
87



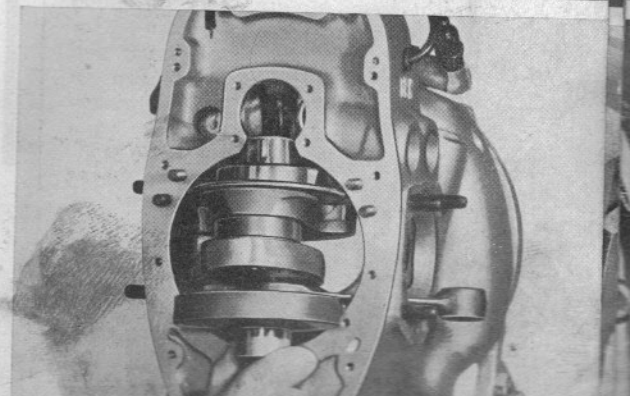
88



89



90



spritzscheibe mit tellerförmiger Vertiefung an hinterem Kugellager aufgelegt und Pleuel für linken vorderen Zylinder bzw. für rechten hinteren Zylinder in richtiger Lage sowie mit hinterem Kurbelwellenende nach oben in umgekehrt gleicher Weise wie beim Ausbau einführen und in den hinteren Lagersitz voll einschieben.

Bei R 69 S nach Einführen der Kurbelwelle in das Motorgehäuse den Repassierring 5048 mit Schwungscheibenbefestigungsschraube fest an das Tonnenlager ohne Ölabspritzscheibe anschrauben. Ölschleuderring satt auf vorderen Kurbelwellenschenkel aufsetzen, mit Senkschraube (beim R 60 und R 69 S mit 2 Senkschrauben) festziehen und diese mit Kerbschlag sichern.

**Bild 92**

Abstandsring mit Fase zum Ölschleuderring auf Kurbelwellenzapfen aufstecken.

**Bild 93**

Vorderen Lagerdeckel bei noch warmem Motorgehäuse auf Kurbelwellenzapfen aufschieben (richtigen Sitz der Ölpumpenzahnräder beachten).

Spindel der Abziehvorrückung 355a (a) mit Knebelmutter 535 (b) und Druckbüchse 5038/1 (c) an Kugellager im Lagerdeckel ansetzen. Spindel in das Kurbelwellengewinde einschrauben und mit Knebelmutter den Lagerdeckel auf die Kurbelwelle aufziehen, bis er am Motorgehäuse „anschnäbelt“. Danach 4 lange Befestigungsschrauben unten am Ölpumpenteil, 2 kurze Schrauben darüber sowie 4 Muttern an den Stehbolzen (sämtlich mit Wellscheiben) einschrauben und Lagerdeckel damit gleichmäßig bis zur Anlage am Kurbelgehäuse drücken und festschrauben.

Erst jetzt Knebelmutter der Vorrichtung weiter anziehen und damit Kurbelwelle nach vorn bis zur Anlage am Kugellager-Innenring ziehen.

**Achtung!** Dieses letzte Vorziehen der Welle ist wichtig und muß bei S-Motoren (mit hinterem Tonnenlager) stets bei aufgeschraubtem Repassierring erfolgen.

**Bild 94**

Beim R 69 S kann dann der Repassierring abgeschraubt, die Ölspritzscheibe mit tellerförmiger Vertiefung an dem hinteren Lagerinnenring sowie die Wellscheibe angesetzt und der Radialdichtring so eingepreßt werden, daß er am Umfang gleichmäßig 1 mm vorsteht (Schlagbüchse 5108 in Verbindung mit Griff 5120).

**Bild 95**

Schwungscheibe anbauen siehe M 6.

recte pour le remontage, rondelle et roulement arrière montés, la bielle pour le cylindre gauche en avant et la bielle pour le cylindre droit en arrière, la partie arrière du vilebrequin inclinée en haut pour passer par le dégagement du carter et procéder en sens inverse des opérations de dépose. Puis mettre à fond dans son logement le roulement arrière.

Pour R 69 S, après introduction du vilebrequin dans le carter, fixer au moyen de la vis centrale du volant la bague de passage 5048 sur le roulement à tonneaux, sans rondelle de fermeture.

Placer le disque de projection d'huile avant bien à fond sur la joue avant de vilebrequin, bloquer avec la vis tête noyée (pour R 60 et R 69 S avec 2 vis tête noyée) et l'assurer d'un coup de pointeau.

**Fig. 92**

Placer la bague de distance sur le disque de projection.

**Fig. 93**

Placer le couvercle-palier avant sur le carter encore chaud, en veillant à la position correcte des deux pignons de pompe.

Appliquer la broche de l'extracteur 355a (a), munie de l'écrou 535 (b) et de la douille 5038/1 (c), contre le roulement dans le couvercle. Visser la broche dans le vilebrequin et au moyen de l'écrou, chasser le couvercle sur le vilebrequin, jusqu'à ce qu'il porte presque sur le carter. Visser les 4 vis longues au bas du couvercle, côté pompe, les 2 courtes en haut en les 4 écrous aux goujons (avec leur rondelle à ressort), en serrant ainsi bien également le couvercle sur le carter, à fond.

Alors, seulement, serrer davantage l'écrou de l'appareil, afin de tirer vers l'avant le vilebrequin jusqu'à ce la bague intérieure du roulement porte.

**Attention!** Cette dernière opération est importante et doit être effectuée, sur les moteurs sport (avec roulement arrière à tonneaux), la bague de passage étant posée.

**Fig. 94**

Pour R 69 S, enlever la bague de passage, placer la rondelle de fermeture, sa partie profonde sur la bague intérieure arrière de roulement et la rondelle à ressort, puis le simmering, chassé de telle sorte qu'il dépasse, sur tout son pourtour, de 1 mm (Chassoir 5108 en conjonction avec poignée 5120).

**Fig. 95**

Pose du volant, voir M 6.

plate with cupped portion on rear ball bearing and connecting rods in correct position for left front and right rear cylinder, with rear crankshaft end upward, reversely to removal, completely into the rear bearing seat.

On R 69 S, after installing crankshaft into the engine housing, fasten guide ring 5048 with flywheel mounting screw firmly to the spherical roller bearing (without oil retainer plate).

Install oil slinger plate snugly onto front crankweb, fasten with flat head screw (on R 60 and R 69 S with 2 flat head screws) and secure the latter with a notch impact applied by means of a screw driver.

**Figure 92**

Install spacer ring with chamfering towards oil slinger on crankshaft journal.

**Figure 93**

While engine housing is still warm, slip front bearing cover plate onto crankshaft journal, making sure that the oil pump gear with cone seats in the upper bearing hole.

Install spindle of puller 355a (a) with lever nut 535 (b) and pressure bushing 5038/1 (c) onto ball bearing in bearing cover. Screw the spindle into the crankshaft thread, and with lever nut pull bearing cover onto crankshaft until the cover plate nearly touches the engine housing. Thereafter install 4 long mounting screws below on oil pump portion, 2 short screws above them and 4 nuts on the mounting studs (all with spring washers) and press the cover evenly into contact against the crankcase by tightening screws and nuts.

Only then continue tightening the lever nut of the tool and this way pull the crankshaft forward onto contact on ball bearing inner race.

**Caution!** This final forward pulling of the crankshaft is important and must on the "S" engines (with rear journal spherical roller bearing) always be achieved with the guide ring 5048 screwed on.

**Figure 94**

On R 69 S the guide ring may then be removed, the oil retaining washer with the deep cup-shaped side installed toward inner race of rear bearing, and the oil seal pressed into place so as to permit approx. 1 mm (.04") of seal to protrude from the casting surface round the entire circumference (drift tool 5108 in conjunction with handle 5120).

**Figure 95**

For installation of flywheel refer to M 6.



orden inverso al que ha quedado descrito para el montaje, cuidando de que el disco proyector de aceite tenga apoyada su cavidad platiforme en el cojinete de bolas posterior y que tanto la biela del cilindro izquierdo anterior como del cilindro derecho posterior se encuentren en su posición correcta. Seguidamente se mete el muñón a tope en el asiento del cojinete posterior.

En el tipo R 69 S se atornilla fuertemente el anillo de montaje 5048 sin anillo proyector de aceite al cojinete de barriletes valiéndose del tornillo de sujeción del volante, después de haber introducido el cigüeñal en la carcasa del motor.

El anillo proyector de aceite se monta bien a fondo sobre el muñón delantero del cigüeñal, se atornilla con el tornillo avellanado (para las R 60 y R 69 S con 2 tornillos avellanados) y este tornillo se asegura con una muesca de cincel.

Fig. 92

Colocar el anillo distanciador sobre el muñón del cigüeñal, de modo que la parte biselada quede en el lado del anillo proyector de aceite.

Fig. 93

Mientras la carcasa del motor esté aún caliente, se coloca sobre el muñón del cigüeñal la cubierta anterior del cojinete (cuidar de que los piñones de la bomba de aceite queden en posición correcta).

Colocar el husillo del extractor 355 a (a) con la tuerca de muletilla 535 (b) y el casquillo de compresión 5038/1 (c) sobre el cojinete de bolas en la cubierta del cojinete. A continuación se introduce el husillo en la rosca del cigüeñal y se encaja la cubierta sobre el cigüeñal con ayuda de la tuerca de muletilla, hasta que la cubierta quede asentada en la carcasa del motor. Seguidamente se atornillan los 4 tornillos de sujeción largos abajo, en la parte de la bomba de aceite, encima los dos tornillos cortos, así como las 4 tuercas de los espárragos (todas con arandelas onduladas), hasta que la cubierta del cojinete quede firme y uniformemente apoyada en el cárter del cigüeñal.

Ahora ya se puede apretar la tuerca de muletilla del dispositivo Matra, haciendo correr al cigüeñal hacia adelante, hasta que llega a tocar el anillo interior del cojinete de bolas.

**¡Atención!** Este último empuje del cigüeñal es importante; cuando se trate de motores «S», en los que el cojinete posterior es de barriletes, esta operación sólo se debe realizar con el anillo de montaje instalado.

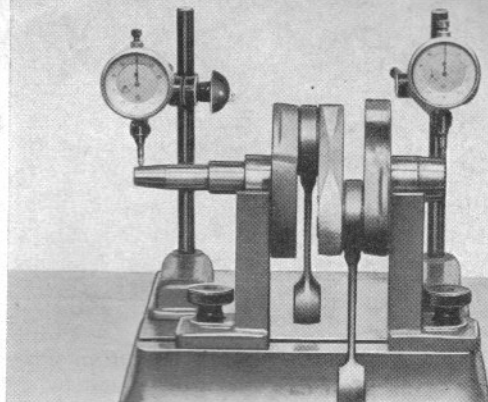
Fig. 94

En el tipo R 69 S puede desenroscarse entonces del anillo de montaje, colocando en el anillo interior posterior del cojinete el disco proyector de aceite, de modo que la cavidad platiforme de éste quede en el lado del anillo, y montando el disco ondulado. El retén de aceite ha de ser montado a presión de tal forma, que sobresalga uniformemente 1 mm. a lo largo de toda su periferia (mandril de empuje 5108 utilizable con puñal 5120).

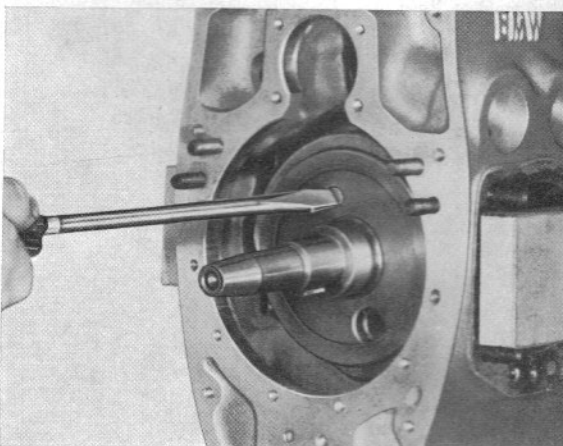
Fig. 95

El montaje del volante se describe en el párrafo M 6.

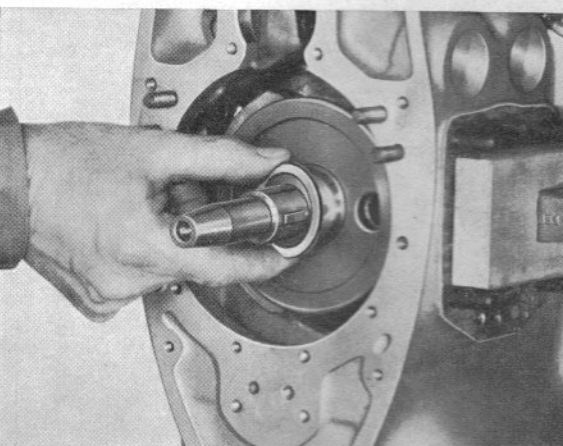
91



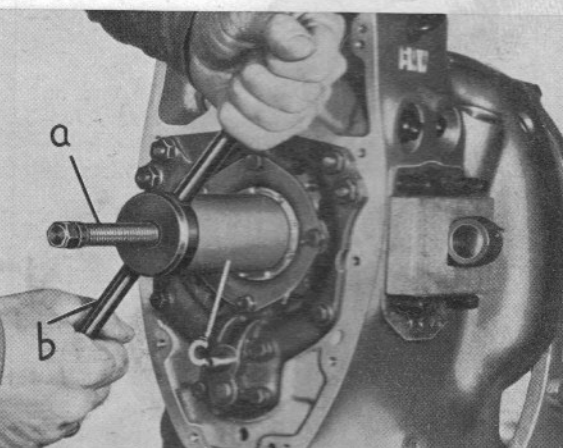
92



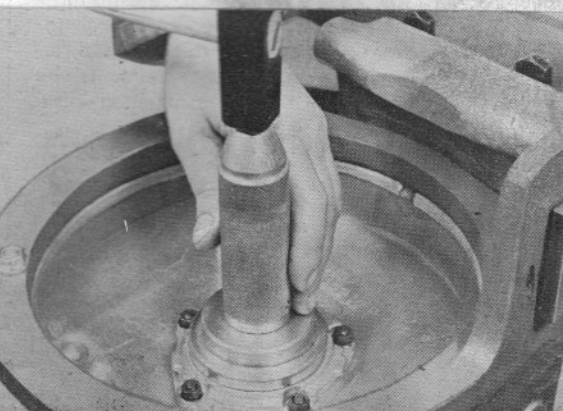
93



94



95



## M 9 = Einstellen der Ventile

1. An beiden Ventilschutzkappen Zentralbefestigungsmutter SW 14 mit Wellscheibe abnehmen.

**Bild 96**

Zwischen der zweiten und vierten Zylinderkopfrippe je 2 gegenüberliegende Muttern SW 10 mit Wellscheiben abschrauben.

**Bild 97**

Ventilschutzkappen abnehmen, dazu kleine Ölwanne zum Auffangen des Öles aus der Schwinghebelkammer unterstellen.

2. Kerzenstecker abnehmen, Zündkerzen herausdrehen.
3. Kurbelwelle auf Verdichtungs-Totpunkt für den einzustellenden Zylinder bringen, dabei deckt sich Schwungscheibenmarkierung „OT“ mit Marke im Schauloch. Beide Ventile sind geschlossen, am gegenüberliegenden Zylinder stehen die Ventile auf Überschneidung.

4. Ventilspiel für Einlaß 0,15 mm, für Auslaß 0,20 mm prüfen und, wenn erforderlich, nachstellen. Zum Einstellen Gegenmutter SW 12 lockern und Einstellschraube SW 11 (bei R 69 S; Einstellschraube SW 12) so verdrehen, daß die Fühlerlehre sich zwischen Ventilschaftende und Kipphebelnocken mit geringem Widerstand durchziehen läßt. Gegenmutter festschrauben und Ventilspiel nachprüfen.

**Bild 98**

Kurbelwelle 360° verdrehen und an gegenüberliegendem Zylinder Ventilspiele in gleicher Weise einstellen. Vor dem Aufsetzen der Ventilschutzkappen die Kipphebelwellen mit Öl füllen, Dichtung überprüfen, Dichtflächen trocknen.

**Bild 99**

**Achtung!** An einem überholten Motor sind nach den ersten 500 km Fahrleistung bei kaltem Motor

1. die Zylinderkopfbefestigungsschrauben SW 14 mit Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment (siehe Techn. Daten) nachziehen und anschließend

**Bild 100**

2. die Ventilspiele nachprüfen bzw. nachstellen.

## M 9 = Réglage des culbuteurs

1. Enlever à chaque sommet de cylindre, l'écrou de bride OC 14 et sa rondelle à ressort.

**Fig. 96**

Entre la 2e et la 3e ailette de chaque culasse, dévisser 2 écrous OC 10, diamétralement opposés, avec rondelles à ressort.

**Fig. 97**

Enlever les couvercles, après avoir disposé un récipient pour recevoir l'huile.

2. Retirer les prises de bougies, enlever les bougies.

3. Placer le vilebrequin au point mort haut de compression, pour le cylindre à régler; le repère „OT“ du volant coïncide alors avec le repère tracé sur le bord du trou de carter. Les deux soupapes sont fermées; au cylindre opposé, les soupapes sont en balancement.

4. Contrôler et au besoin régler le jeu des culbuteurs, admission 0,15 mm, échappement 0,20 mm. Pour régler, desserrer le contre-écrou OC 12 et la vis de réglage OC 11 (sur R 69 S, vis de réglage OC 12) en manœuvrant de telle façon que la jauge se laisse glisser entre la queue de soupape et le culbuteur avec une légère résistance. Bloquer le contre-écrou et contrôler à nouveau le jeu. **Fig. 98**

Tourner le vilebrequin de 360° et procéder de même pour le cylindre opposé. Avant remontage des couvercles, huiler les axes de culbuteurs, contrôler les joints, nettoyer et sécher les surfaces jointives.

**Fig. 99**

**Attention!** Lorsque 500 km ont été parcourus après la révision du moteur, il faut :

1. Resserrer les vis de culasses OC 14 avec un clef dynamométrique, au couple de serrage prescrit (voir données techniques). **Fig. 100**

2. et ensuite, contrôler le jeu des culbuteurs et au besoin le régler.

## M 9 = Adjusting Valve Clearance

1. On the two rocker covers remove the central retaining nut SW 14 together with the corrugated washer.

**Figure 96**

On each cylinder head remove the two opposite nuts SW 10 and corrugated washers between the second and the fourth cylinder head fin.

**Figure 97**

Remove rocker covers after having placed a tin box under each cylinder head to collect the oil dropping from rocker chamber.

2. Remove spark plug adapters, unscrew spark plugs.

3. Rotate the engine until the piston of the cylinder to be adjusted is at the top dead center on the compression stroke, when the flywheel „OT“ (TDC) mark lines up with the reference line in the inspection hole: Both valves are then closed, and the valves of the opposite cylinder head are in overlapping position.

4. Measure valve clearance for intake .006", for exhaust .008" and adjust as necessary. For this, loosen SW 12 locknut and turn the SW 11 adjusting screw (on R 69 S, SW 12 adjusting screw) until the correct play is felt when the feeler gauge is inserted between rocker arm and valve stem. Tighten the locknut and check the clearance once again.

**Figure 98**

Rotate crankshaft 360° and adjust valve clearances on opposite cylinder in the same way. Before installing the rocker covers fill rocker shafts with oil, check gasket and wipe dry the sealing surfaces.

**Figure 99**

**Caution!** On overhauled engines, after the first 300 miles and with engine cold,

1. tighten cylinder head mounting screws SW 14 with torque wrench to the prescribed value (see Technical Data) and thereafter

**Figure 100**

2. check and adjust valve clearances.



## M 9 = Ajustar el juego de válvulas

1. Quitar de las dos cubiertas de protección la tuerca de sujeción central SW 14 con la arandela ondulada.

Fig. 96

Desenroscar las dos tuercas SW 10 con sus arandelas onduladas. Estas tuercas se hallan dispuestas la una frente a la otra, entre la segunda y la cuarta aleta de la culata.

Fig. 97

Desmontar las cubiertas de protección de las válvulas, colocando debajo una pequeña bandeja, para recoger el aceite que sale de la cámara de balancines.

2. Levantar los capuchones de las bujías y desatornillar éstas.

3. Hacer girar el cigüeñal y poner en su punto muerto superior de compresión el cilindro, cuyas válvulas se pretenda ajustar. En esta posición, la marca «OT» del volante coincide con la correspondiente marca del agujero de inspección. Ambas válvulas se encontrarán cerradas, mientras que las del cilindro opuesto se cruzan.

4. Comprobar y reajustar si fuese necesario el juego de válvulas: admisión 0,15 mm. – escape 0,20. Para efectuar el ajuste se afloja la contratuerca SW 12 y se hace girar el tornillo de ajuste SW 11 (para R 69 S; tornillo de ajuste SW 12) de tal modo, que el calibre pueda deslizarse suavemente entre el extremo de vástago de la válvula y el balancín. Después se aprieta la contratuerca y se vuelve a comprobar el juego.

Fig. 98

Hacer girar el cigüeñal en un ángulo de  $360^\circ$  y ajustar de forma análoga el juego de válvulas del cilindro opuesto. Antes de volver a montar las cubiertas protectoras, deben aceitarse los ejes de los balancines, comprobando a la vez las condiciones de las juntas y secando las superficies de junta.

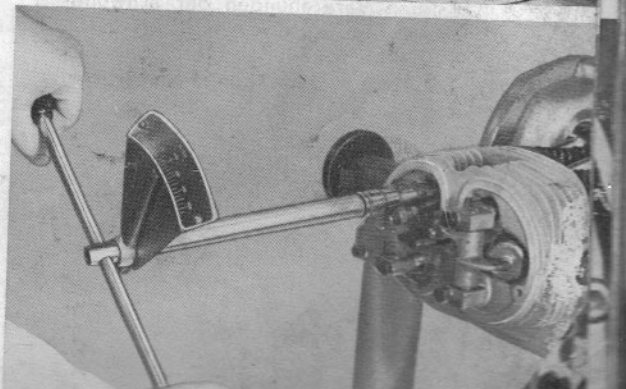
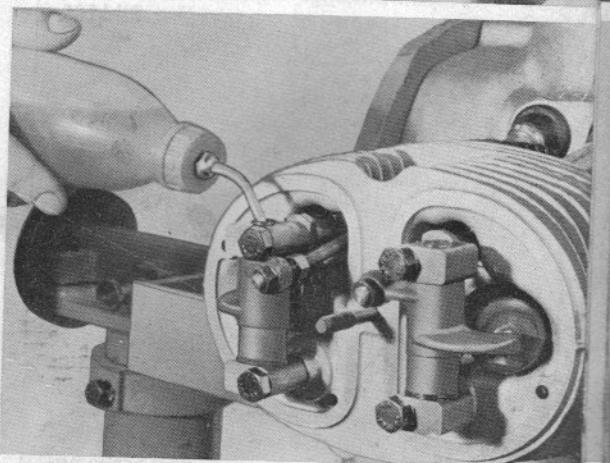
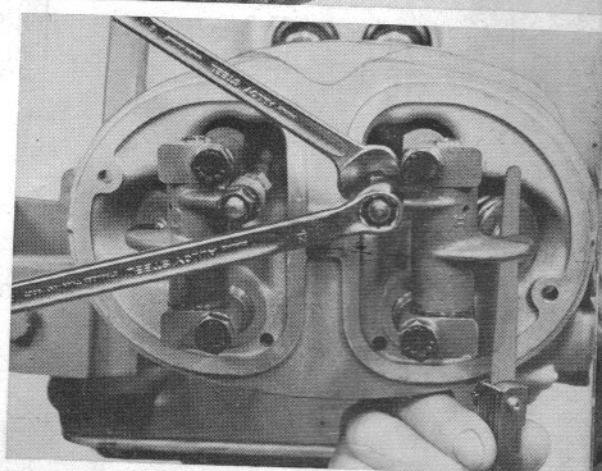
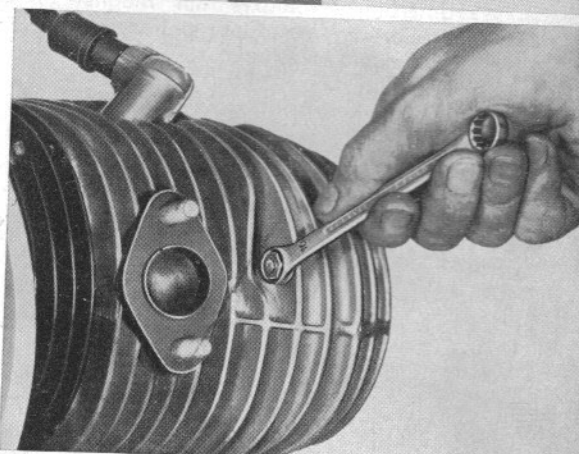
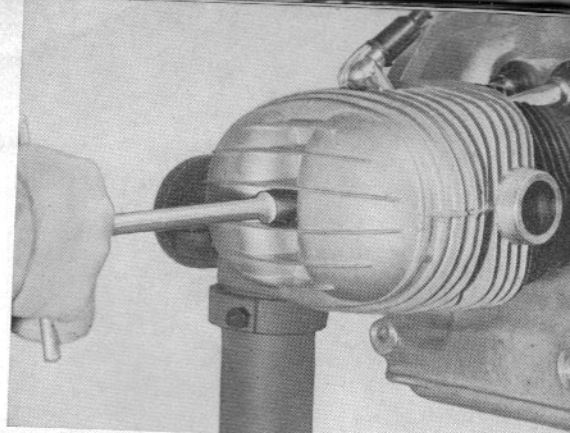
Fig. 99

**¡Atención!** En todo motor revisado deberán efectuarse las siguientes operaciones después de 500 km. de recorrido, estando el motor frío:

1. Atornillar los tornillos de sujeción de la culata SW 14 con una llave dinamométrica hasta el par de apriete prescrito (ver datos técnicos).

Fig. 100

2. Verificar o reajustar seguidamente el juego de válvulas.



## M 10 = Zündung einstellen

1. Zündkerzen Elektrodenabstand  
0,6 mm prüfen, evtl. nachstellen.

Bild 101

2. Unterbrecherkontakte am Magnet-  
zündler auf Verschleiß prüfen, ggf.  
Kontakte austauschen.  
Kontaktabstand mittels Fühlerlehre  
messen, bei Bedarf auf 0,35–0,40 mm  
einstellen.

Bild 102

Hierzu Zylinderschraube (a) an der  
Unterbrecherplatte lockern,

Bild 103

dann Exzentrerschraube (b) verdre-  
hen, bis der gewünschte Kontakt-  
abstand von 0,35–0,40 mm vorhan-  
den ist.

Bild 104

Abschließend Zylinderschraube (a)  
wieder festziehen.

3. a) Zündungseinstellung bei stehen-  
dem Motor mit Prüflampe oder  
Summergerät.

An Klemme (c) Kabel (d) zur Zünd-  
spule abklemmen zum Schutz des  
Magnetzünders vor Fremdstrom-  
einwirkung.

Bild 105

Von Prüfgerät bzw. in Prüflampen-  
stromkreis ein Kabel an Masse,  
das andere Kabel an Klemme (c)  
anschließen.

Bild 106

Wenn Markierungsstrich „S“ der  
Schwunzscheibe an der Markie-  
rung im Schauloch des Motorge-  
häuses steht, das ist Spätzündung  
9° vor OT, dann muß bei ganz klei-  
nen Verdrehungen der Schwung-  
scheibe nach vor und zurück die  
Prüflampe aufleuchten bzw. ver-  
löschen oder das Summergerät  
ansprechen.

Andernfalls Zündzeitpunkt nach-  
stellen durch Lösen der beiden  
Befestigungsmuttern SW 10 des  
Magnetzünders und Verdrehen  
des Magnetzünders in den Längs-  
schlitzen für die Stehbolzen.

## M 10 = Calage de l'allumage

1. Contrôler et éventuellement régler  
l'écartement des électrodes de bou-  
gies (0,6 mm).

Fig. 101

2. Contrôler l'état des contacts de rup-  
teurs de magnéto, au besoin les rem-  
placer. Mesurer leur ouverture, à la  
jauge. Au besoin, régler à 0,35–  
0,40 mm.

Fig. 102

Pour cela, débloquer la vis tête cy-  
lindrique (a) sur le support de rupteur,  
Fig. 103

et tourner la vis excentrique (b) jus-  
qu'à ce que l'ouverture des contacts  
soit de 0,35–0,40 mm.

Fig. 104

Ensuite, rebloquer la vis (a).

3. a) Calage de l'allumage, moteur  
arrêté, avec une lampe ou un appa-  
reil acoustique de contrôle.

A la borne (c) déconnecter le câble  
(d) pour la bobine, pour protéger  
l'aimant des effets de courants ex-  
térieurs.

Fig. 105

Coupler un câble de l'appareil de  
contrôle à la masse et l'autre à la  
borne (c).

Fig. 106

Quand le repère „S“ du volant coïn-  
cide au repère sur le bord du trou  
du carter, le moteur est au point d'al-  
lumage avec l'avance minimum, c.à.d.  
9° avant PMH. En tournant de très  
petites quantités le vilebrequin, en  
avant et en arrière, autour de ce  
point, la lampe de contrôle doit s'al-  
lumer et s'éteindre, ou l'appareil a-  
coustique commencer et cesser de se  
faire entendre.

Sinon, régler le point d'allumage en  
desserrant les deux écrous de fixation  
OC 10 de la magnéto et en faisant  
pivoter de très peu cette dernière,  
par ses trous allongés, sur les goujons.

## M 10 = Adjusting Ignition Timing

1. Check spark plug electrode gap and,  
if necessary, adjust to .024".

Figure 101

2. Inspect breaker contact points on  
magneto for wear and, if necessary,  
replace the points.

Adjust the point opening with feeler  
gauge to a clearance of .014"–.016".

Figure 102

For this loosen lock screw (a) on  
stationary point plate.

Figure 103

and turn eccentric screw (b) until the  
specified gap (.014"–.016") is obtain-  
ed.

Figure 104

Retighten contact support lock screw  
(a).

3. a) Ignition timing adjustment on  
stopped engine with test lamp or  
with vibrator device.

Disconnect cable (d) to ignition  
coil from terminal (c) in order to  
protect ignition magneto from ex-  
ternal currents.

Figure 105

Connect one cable of light tester to  
ground and other cable to termi-  
nal (c).

Figure 106

When the mark "S" on the flywheel  
is directly in line with the reference  
line in the inspection hole of engine  
housing, that is when initial timing  
at 9° before T.D.C. takes place, the  
test lamp should then by very  
slightly moving flywheel for and  
aft light up and go out, respec-  
tively, or the vibrator respond.

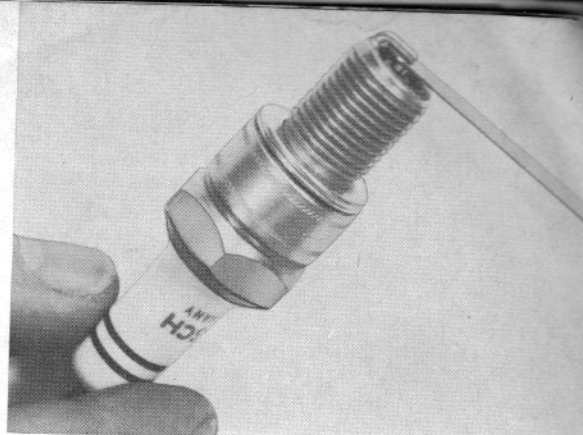
If not, readjust ignition timing by  
loosening the two SW 10 magneto  
retaining nuts and rotating the  
magneto body within the oblong  
holes for the mounting studs.



## M 10 = Ajustar el encendido

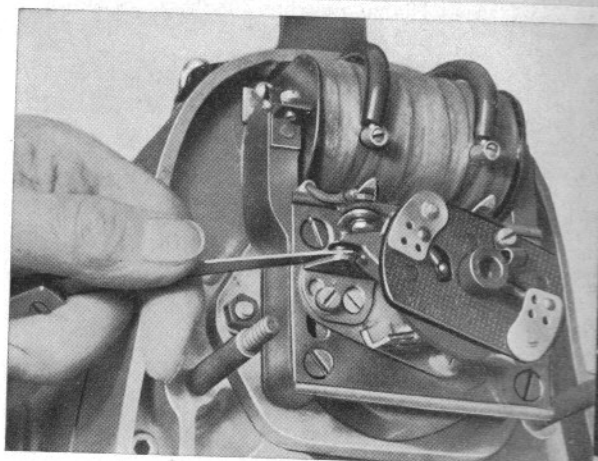
1. Comprobar y reajustar si fuese necesario la separación entre los electrodos de la bujía (0,6 mm). **Fig. 101**

101



2. Revisar los contactos del ruptor del magneto con respecto al desgaste, recambiándoles si fuese preciso. Medir con una calibre la separación de los contactos, ajustándola a 0,35–0,40 mm. si fuese preciso. **Fig. 102**

102



Para ello se afloja el tornillo cilíndrico (a) de la placa del interruptor,

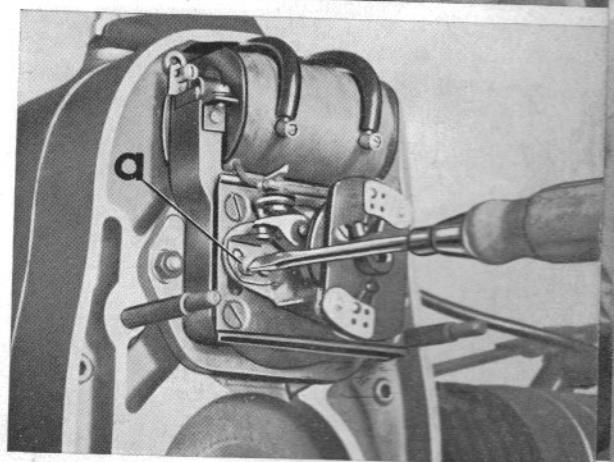
**Fig. 103**

haciendo girar seguidamente el tornillo excéntrico (b), hasta que quede ajustada la distancia de 0,35–0,40 mm. deseada. **Fig. 104**

**Fig. 104**

Por último, se vuelve a tensar el tornillo cilíndrico (a).

103



3. a) **Puesta a punto del encendido con el motor parado, mediante una lámpara de control o un aparato acústico.**

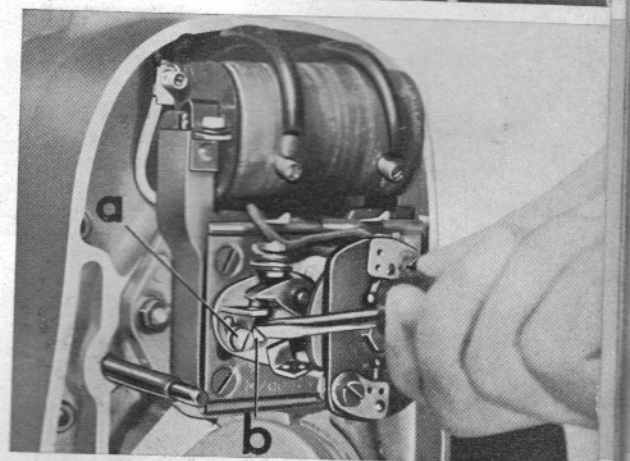
Desconectar del borne (c) el cable (d) de la bobina de encendido, para evitar que el magneto pueda quedar sometido a la influencia de corrientes extrañas.

**Fig. 105**

Conectar uno de los cables del aparato acústico o de la lámpara de control a tierra, el otro al borne (c).

**Fig. 106**

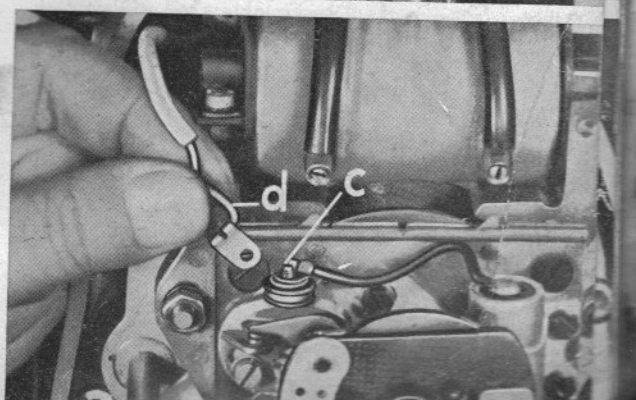
104



Cuando la raya «S» del volante coincida con la marca del orificio de inspección en la carcasa del motor, ello significa un encendido retardado de 9° a.p.m.s. En este caso deberá encenderse o apagarse la lámpara de control o funcionar el aparato acústico haciendo girar muy ligeramente el volante hacia atrás o hacia adelante.

De no producirse estos efectos, vuelve a ajustarse el momento de encendido del motor, aflojando las dos tuercas de fijación SW 10 del magneto y haciendo girar el magneto a lo largo de las ranuras longitudinales para los espárragos.

105



Ein Verdrehen nach rechts auf den Magnetzünder gesehen ergibt mehr, entgegengesetzt weniger Frühzündung.

**Bild 107**

- b) Die Zündzeitpunkteinstellung soll möglichst bei laufendem Motor mittels Stroboskop nachgeprüft werden.

Hierzu zwischen Zündkerze (a) und Zündkerzenkabel (b) das Stroboskop (c) mit seinen beiden Kabeln (d) und (e) (je nach Anweisung des betreffenden Herstellers) zwischen-schalten. Stroboskop vor Schau-loch (f) im Motorgehäuse recht-winkelig zur Motorachse halten.

**Bild 108**

Bei Leerlaufdrehzahl des Motors mit etwa 500–750 U/min. muß die Schwungscheibenmarkierung „S“ für Spätzündung 9° vor OT ge-genüber der Gehäusemarkierung am Schauloch „f“ als heller Strich erscheinen (R).

Ist der helle Strich weiter oben zu sehen, so ist die Zündung zu früh (F), und wenn unter der Mitte, zu spät (S) eingestellt.

**Bild 109**

Bei steigender Drehzahl ver-schwindet die Strichmarke „S“ nach oben (Verstellbeginn etwa bei 1200 U/min.), bis bei weiterer kurz-zeitiger Drehzahlsteigerung auf ca. 5800 U/min. die Schwungschei-benmarkierung „F“ (39° v. OT) von unten her im Schauloch erscheint und bis an die Gehäusemarkie-rung wandert (Ende der Fliehkraft-verstellung).

Bei richtiger Funktion der Zünd-zeitpunktverstellung müssen mit Drehzahländerung die hellen Striche entsprechend wandern, andernfalls automatischen Ver-stellmechanismus sofort berich-tigen. Seitenspiel und Laufspiel des Nockenkörpers auf Läuferzapfen sowie Leichtgängigkeit der Flieh-gewichte prüfen, sonst Versteller auswechseln.

Bei Messung des linken und rech-ten Zylinders darf die Abweichung der Zündzeitpunkteinstellung nicht mehr als  $\pm 2^\circ$  betragen. Andern-falls Sitz des Fliehkraftverstellers auf seinen konischen Sitz prüfen, evtl. Druckpunkte mit Ölstein glätten. (Siehe auch M 3/6.)

4. Sicherheits-Funkenstrecke (g) mit 10 bis 11 mm zwischen Zündkabelklem-men an der Zündspule und den Blechspitzen von der Masse prüfen und gegebenenfalls berichtigen.

**Bild 110**

En tournant la magnéto vers la droite (vu de face) on donne davantage d'avance, en sens inverse, moins.

**Fig. 107**

- b) Autant que possible, de point d'allu-mage doit être contrôlé, moteur en marche, au moyen d'un stroboscope. Connecter les deux câbles (d) et (e) (selon instructions du fabricant) du stroboscope (c), entre la bougie (a) et son câble (b). Présenter le strobos-cope devant le trou (f) du carter, bien dans l'axe du trou.

**Fig. 108**

Le moteur tournant au ralenti (env. 500 à 750 t/min) le repère «S» pour l'avance minimum, 9° avant PMH, du volant, doit apparaître en face du repère sur le trou de carter (f) sous forme d'un trait bril-lant (R).

S'il est vu plus haut (F), il y a trop d'avance, ou plus bas (S), pas assez d'avance.

**Fig. 109**

Lorsqu'on augmente le régime, la marque «S» doit se déplacer vers le haut (depuis 1200 t/min environ) et, si l'on accélère encore pour un très court instant jusque vers 5800 t/min le repère «F» sur le volant (avance max. = 39° avant PMH) doit appa-raître au bas du trou et venir jusqu'à la hauteur du repère sur le carter (fin de la course de l'avance auto-matique).

Si le régulateur fonctionne nor-malement, chaque modification du régime doit entraîner un déplace-ment correspondant du trait brillant. Sinon, il faut immédiatement réparer le régulateur ou le remplacer, si les jeux, latéral et de fonctionnement, de la came sont corrects et que les res-sorts rappellent normalement les mas-selottes.

En contrôlant le point d'allumage des deux cylindres, on ne doit pas trouver un écart plus grand que  $2^\circ$  en plus ou en moins. Sinon, contrô-ler le siège du régulateur d'avance sur sa portée conique et retoucher les points de coincement à la pierre à huile. (Voir aussi M 3/6.)

4. L'éclateur de sécurité (g) doit com-porter une ouverture entre pointes de 10 à 11 mm. Contrôler et au besoin corriger les 2 pointes tôle, vérifier qu'elles soient bien à la masse.

**Fig. 110**

Moving the magneto body clock-wise (magneto viewed from the operator) advances the ignition, moving it counterclockwise retards the spark.

**Figure 107**

- b) The ignition timing adjustment should, whenever possible, be re-checked by means of a timing light. To do this, connect the timing light (c) with its two cables (d) and (e) between spark plug (a) and high-tension cable (b), in accordance with the manufacturer's instruction. Hold timing light in front of in-spection hole (f) in engine housing in a rectangular position to the engine axis.

**Figure 108**

When engine idles at a speed of about 500 to 750 r.p.m., the flywheel mark „S“ for initial timing at 9° before T.D.C. should appear as a shining line (R) opposite the hous-ing reference line (f) in the inspec-tion hole.

If this shining line appears more upward, the ignition is too advanced (F), and when it appears below the middle the spark timing is too re-tarded (S).

**Figure 109**

As the engine speed increases, the shining line disappears upward (beginning of advance shift at approx. 1200 r.p.m.) and as the en-gine speed is further increased to approx. 5800 r.p.m., the flywheel mark „F“ (max. advance at 39° before T.D.C.) appears from below in the inspection hole and travels onto the housing reference line (fully advanced position).

When the ignition timing functions properly, the shining line must shift up and down as the engine speed is increased or lowered, otherwise the automatic advance unit must immediately be corrected. Check side play and running clearance of cam body on rotor shaft as well as free movement of governor weights and if not correct replace advance unit.

When measuring the left and right cylinder, the difference in the firing spark setting must not be more than  $\pm 2$  degrees. If this is not the case, check the cone seat of auto-matic advance unit for correct con-dition, smoothen out eventual bind-ing spots by means of pumice stone paste. (Also see M 3/6.)

4. Check safety spark gap (g) 10 to 11 mm between high-tension cable terminals on ignition coil and the sheet metal tips on ground, and ad-just if necessary.

**Figure 110**



Mirando en dirección al magneto y girándole hacia la derecha se consigue un encendido avanzado mayor, girando a la izquierda, menor.

Fig. 107

106

- b) El ajuste del momento de encendido se comprueba posteriormente mediante un estroboscopio, a ser posible con el motor en marcha.

Para ello se conecta el estroboscopio entre la bujía (a) y el cable de la bujía (b) utilizando sus dos cables (d) y (e) (ateniéndose a las indicaciones del respectivo fabricante). Colocar el estroboscopio delante del orificio de inspección (f) en la carcasa del motor, en ángulo recto al eje del motor.

Fig. 108

107

Con el motor funcionando en ralentí, a un régimen de 500-750 r.p.m. aproximadamente, la señal «S» del encendido retardado de  $9^\circ$  a.p.m.s. del volante deberá aparecer como raya luminosa (R) enfrente de la marca «f» de la carcasa, junto al orificio de inspección.

Si la raya luminosa aparece más arriba, el encendido es prematuro (F), si aparece debajo del centro, el encendido se efectúa con demasiado retraso (S). Fig. 109

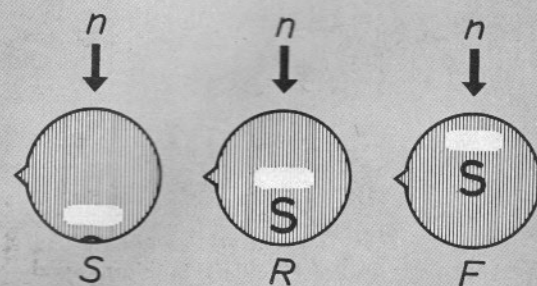
Al aumentar el número de revoluciones, la marca «S» desaparece hacia arriba (este fenómeno comienza a unas 1.200 r.p.m.). Si el n° de revoluciones sigue aumentando rápidamente a 5.800 r.p.m., comienza a aparecer por la parte de abajo en el orificio de inspección la marca «F» del volante ( $39^\circ$  a.p.m.s.), avanzando hasta la señal de la carcasa (fin de la regulación centrífuga).

Si la puesta a punto del encendido es correcta, deberán desplazarse las rayas luminosas de acuerdo con la alteración del número de revoluciones; en caso contrario se debe corregir inmediatamente el mecanismo de avance automático. Comprobar el juego lateral y el juego de rotación del cuerpo de la leva sobre el muñón del rotor así como la facilidad de movimiento de los contrapesos centrífugos, sustituyendo el regulador se fuese preciso.

Al controlar el momento de encendido del cilindro derecho y del izquierdo, la diferencia del ajuste no deberá ser mayor de  $\pm 2^\circ$ . Si la diferencia fuese mayor, se controlará si el asiento del regulador centrífugo sigue siendo cónico, eliminando las posibles irregularidades con una piedra al aceite (véase también M 3/6).

108

109



4. Comprobar la distancia (g) del seguro de la bobina entre las conexiones de los cables de las bujías y las puntas que van conectadas a tierra, la cual deberá medir de 10 a 11 mm. En caso necesario corregirlas.

Fig. 110

110

## M11 = Vergaser und Ansaugluftfilter reinigen – Leerlauf einstellen

1. Kraftstoffhahn mit Maulschlüssel SW 24 halten und Leitungsanschluß durch Linksdrehen der Verschraubung SW 24 abtrennen. (Verschraubung hat oben Rechtsgewinde und unten Linksgewinde.) Kraftstoffsieb vom Leitungsanschluß abnehmen und reinigen. Auf Dichtringe achten!

**Bild 111**

2. Ansaugluftfilter vom Getriebegehäuse – nach Herausdrehen der Spannschraube – trennen und Filtereinsatz mit Gehäuse einschließlich Bodenring abnehmen.

Filtereinsatz (a) je nach Zustand, jedoch mindestens alle 6000 km Fahrtstrecke, durch vorsichtiges Ausklopfen und Ausblasen (keine Preßluft dazu verwenden) vom Staub reinigen. Nach je 12 000 km – bei staubreichen Betriebsverhältnissen schon früher – ist der Filtereinsatz zu erneuern.

**Achtung!** Beim Luftfilteranbau ist darauf zu achten, daß der Bodenring mit Dichtring plan am Getriebegehäuse aufliegt, damit nach dem Festschrauben des Filtergehäuses einschl. Filtereinsatz der erforderliche bzw. dichte Sitz gewährleistet ist. **Bild 112**

3. Zum Ausbau und zur Reinigung des Vergasers die Deckelverschraubung oben abschrauben und Gasschieber nach oben herausziehen; Ausbau des Schwimmers und der Düsen siehe Abbildung:

1. Ansaugkanal, 2. Leerlaufgemischaustritt, 3. Leerlaufdüse, 4. Verschlussschraube, 5. Düsenadelhalterung (Nadelstellung), 6. Gasschieber, 7. Lufteintrittsstutzen, 9. Düsenadel, 10. Nadeldüse, 11. Hauptdüse, 12. Verschlussschraube, 13. Tupfer, 14. Schlauchanschluß, 15. Schwimmergehäuse, 16. Kraftstoffzufußventil, 17. Hebelgelenk, 18. Schwimmer, 19. Dämpfering, 20. Luftregulierschraube, 21. Gasschieberanschlagschraube

**Bild 113**

4. Alle Bohrungen an Vergasern und Düsen mit Preßluft ausblasen und hernach alle Teile, sauber gereinigt, mit einwandfreien Dichtungen, wieder zusammenbauen.

Kraftstoff-Niveaustand bzw. Maß 22 mm zwischen Deckelflänschfläche und der Unterseite des Übertragungshebels beim Hebelschwimmer-Vergaser beachten. Evtl. durch entsprechendes vorsichtiges Nachbiegen des Übertragungshebels auf das angegebene Maß einstellen. Ggf. ist der frühere Schwimmerführungsschaft mit Teller gegen den neuen Schwimmerführungsschaft mit Scheibe auszutau-

## M11 = Nettoyage des carburateurs et du filtre d'air – réglage du ralenti

1. Maintenir le robinet avec une clef à fourche OC 24 et découpler la conduite en tournant à gauche le raccord OC 24. (Le raccord a en haut un filetage à droite et en bas un filetage à gauche.) Sortir le filtre d'essence du raccord de tuyauterie et le nettoyer. Attention aux joints!

**Fig. 111**

2. Séparer le filtre à air du carter – après avoir sorti la vis de pression – et enlever la cartouche du filtre à air avec carter et bague de fond.

Nettoyer la cartouche du filtre (a) selon son état, cependant au moins tous les 6000 km en la frappant délicatement pour la débarrasser de la poussière et en la soufflant (ne pas utiliser de l'air comprimé pour cela). Après 12 000 km – lors de conditions de service très poussiéreuses, déjà avant – il faut renouveler la cartouche du filtre.

**Attention!** Au remontage du filtre à air, veiller à ce que la bague de fond avec bague étanche porte bien sur le carter de boîte afin qu'après le serrage du carter du filtre ainsi que de la cartouche, la position nécessaire et l'étanchéité soient assurées.

**Fig. 112**

3. Pour démonter et nettoyer le carburateur, dévisser en haut le chapeau et retirer le boisseau en bas; démontage du flotteur et des jets, voir figure:

1. Canal d'aspiration, 2. Sortie du mélange de ralenti, 3. Gicleur de ralenti, 4. Vis de fermeture, 5. Support d'aiguille (position d'aiguille), 6. Boisseau, 7. Support du jet d'air, 9. Aiguille, 10. Gicleur d'aiguille, 11. Gicleur principal, 12. Vis de fermeture, 13. Poussoir de flotteur, 14. Raccord de tuyauterie, 15. Cuve, 16. Arrivée d'essence, 17. Articulation du levier, 18. Flotteur, 19. Bague amortisseur, 20. Vis de réglage d'air de ralenti, 21. Vis de butée du boisseau.

**Fig. 113**

4. Souffler à l'air comprimé tous les alésages au carburateur et jets et ensuite remonter les pièces soigneusement nettoyées, avec des joints en parfait état.

Vérifier le niveau d'essence, resp. mesure 22 mm entre surface de joue et la partie inférieure du levier de transmission sur le carburateur avec flotteur à levier. Eventuellement régler à la mesure donnée par un léger recourbement du levier de transmission. Si nécessaire, changer l'ancienne guide de flotteur avec assiette contre le nouveau avec disque ainsi que raccourcir la tige du pous-

## M11 = Cleaning Carburetors and Intake Air Filter, Adjusting of Idling Speed

1. Hold fuel shut-off with SW 24 open-ended wrench and unscrew SW 24 pipe union by rotating it counter-clockwise. (The pipe union has a right-hand thread on the shut-off side and a left-hand thread on bottom side.) Remove filter screen from the hose fitting and clean. Take care that packing ring is not lost!

**Figure 111**

2. Disconnect intake air filter from transmission housing – after removing the tightening screw – and remove filter element with casing and bottom ring.

Clean the filter element (a) when necessary, but at least every 4,000 miles, by tapping out the dust carefully and blowing through (but do not use compressed air). Every 8,000 miles – in dusty conditions more frequently – the filter element should be renewed.

**Caution!** When installing the air filter make certain that the bottom ring with the seal ring rests in flat condition on the transmission housing so as to ensure the necessary leakproof fit after tightening down the filter housing and the filter element.

**Figure 112**

3. For removal and cleaning of the carburetor unscrew the knurled ring on top and pull throttle side upward out. For removal of the float and jets, see illustration:

1. Intake port, 2. Feed for idling mixture, 3. Idling jet, 4. Plug, 5. Jet needle holder (needle position), 6. Throttle slide, 7. Air intake pipe, 9. Jet needle, 10. Needle jet, 11. Main jet, 12. Plug, 13. Priming button, 14. Pipe connection, 15. Float bowl, 16. Fuel supply valve, 17. Lever link, 18. Float, 19. Damper ring, 20. Idling mixture adjusting screw, 21. Throttle valve stop screw.

**Figure 113**

4. Air-blast all passages and jets and reassemble parts properly cleaned and provided with new gaskets.

Remember fuel level, resp. measure 22 mm (0.86") between cover flange surface and underside of bellcrank lever on the lever float carburetor. Eventually adjust for the quoted measure by accordingly bending the bellcrank lever. If necessary replace the earlier float guide with plate by the new float guiding shaft with washer and shorten the priming button by 4 mm (.15") (rounding the end again) or install a new priming button.



2. Separar el filtro de aspiración de la caja de cambio — después de haber desatornillado el tornillo tensor — y quitar el cartucho con cárter y el anillo inferior. Limpiar el cartucho (a) según su estado, pero cada 6000 km como mínimo, sacudiéndolo con cuidado y soplando (no utilizar aire comprimido). Después de cada 12 000 km — en caso de regiones muy polverosas aún a intervalos más cortos — cambiar el cartucho.

**¡Atención:** Al montar el filtro de aire cuidarse de que el anillo inferior con anillo sellador esté puesto plano al cárter de la caja, para que después de haber atornillado el cárter del filtro con el cartucho el ajuste hemético necesario esté asegurado.

**Fig. 112**

3. Para desmontar y limpiar el carburador, se desatornilla la cubierta superior rasgada y se extrae por la parte de arriba la válvula corredera de gas; para el desmontaje del flotador y de las toberas, véase la reproducción:

1. canal de aspiración, 2. salida de la mezcla para marcha en vacío (ralentí), 3. tobera de marcha en vacío, 4. tornillo de obturación, 5. sujeción de la aguja, 6. corredera de gas, 7. pitón de entrada de aire, 9. aguja de la tobera, 10. tobera de aguja, 11. tobera principal, 12. tornillo de obturación, 13. pulsador, 14. empalme de manguera, 15. caja de flotador, 16. válvula para entrada de gasolina, 17. articulación de palanca, 18. flotador, 19. anillo de amortiguación, 20. tornillo regulador de aire, 21. tornillo de tope para la corredera de gas.

**Fig. 113**

4. Limpiar con aire comprimido todas las perforaciones de los carburadores y de las toberas, volviendo a montar seguidamente todas las piezas, completamente limpias, con las respectivas juntas en perfecto estado. Cuidarse del nivel de gasolina o de la medida 22 mm entre la superficie de la brida de cubierta y de la parte inferior de la palanca de transmisión en el carburador del flotador de palanca.

Si necesario, ajustar la medida indicada doblando con precaución la palanca de transmisión. De ser preciso, sustituir el vástago antiguo de guía del flotador con platillo por el nuevo vástago de guía del flotador con disco, así como acortar de 4 mm la clavija (redondeando el extremo) o montar excitadores nuevos.

Atornillar completamente el tornillo de ajuste de aire y desatornillar de 2 revoluciones para el ajuste de base.

5. Para la regulación del ralentí es preciso girar el puño del acelerador hasta el tope de marcha en vacío ajustando los cables de los dos carburadores a un juego de aprox. 1 mm. Verificar tirando ligeramente de un lado para otro del cable de mando a su entrada en la empuñadura giratoria o en el carburador.

**Fig. 114**

Poner en marcha el motor, quitar seguidamente el capuchón de la bujía del cilindro derecho y ajustar el carburador izquierdo:

Haciendo girar el tornillo regulador de aire (a) hacia la derecha, se obtiene una mezcla rica en combustible, haciéndole girar hacia la izquierda, el contenido en combustible de la mezcla decrece.

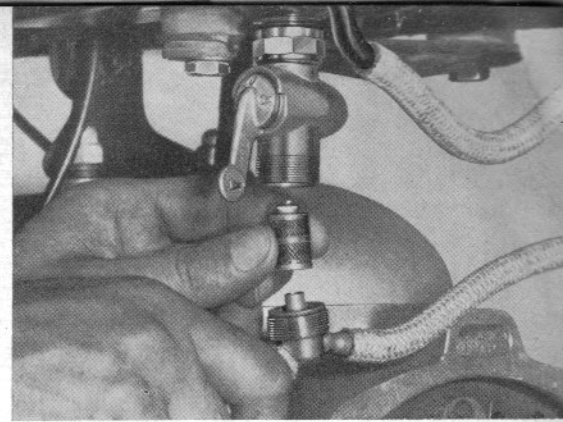
Al mismo tiempo se ajusta el número de revoluciones de ralentí más ventajoso, mediante el tornillo de tope de la corredera de gas (b). Girando este tornillo hacia la izquierda disminuye el número de revoluciones, girándole hacia la derecha aumenta.

**Fig. 115**

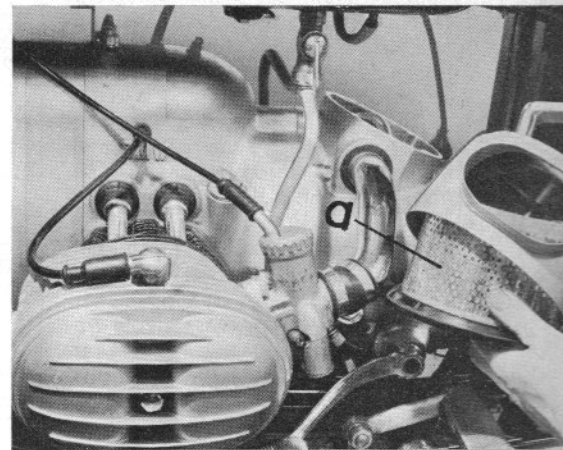
Seguidamente se quita el capuchón de la bujía del cilindro izquierdo y se ajusta el carburador derecho de forma análoga.

Comprobar la transición uniforme y pareja de ambos cilindros a un régimen de revoluciones más elevado, retirando alternativamente un capuchón de la bujía después del otro y reajustando el lado que trabaje más despacio mediante el tornillo de regulación de la tensión del cable. Apretar las tuercas en la posición correcta.

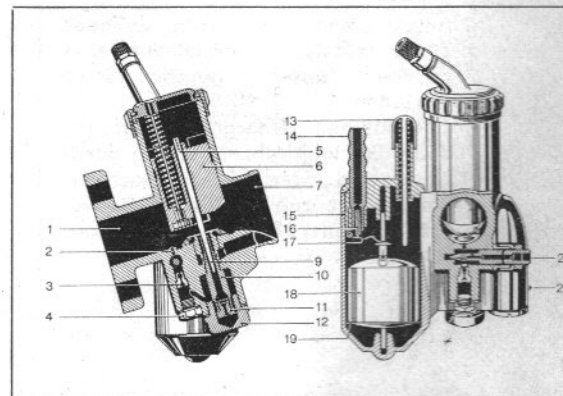
111



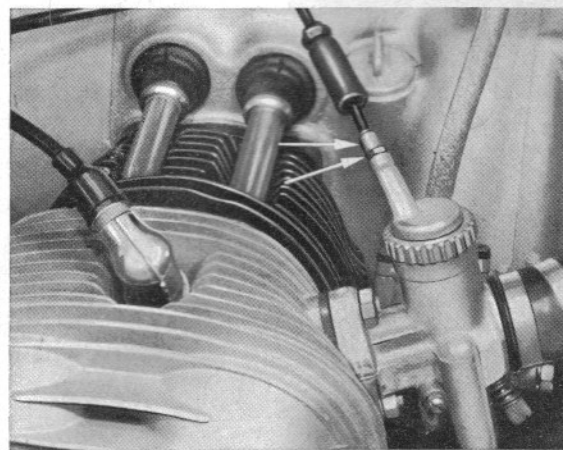
112



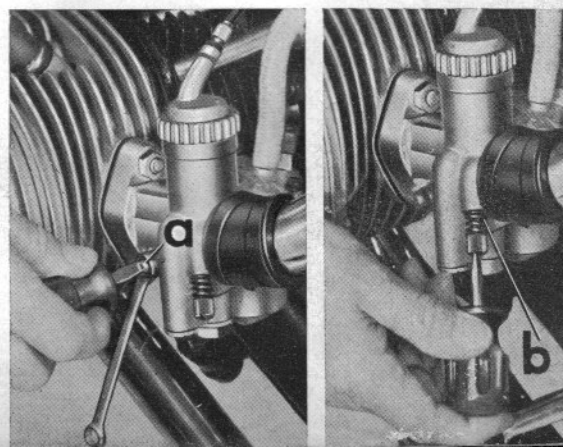
113



114



115



schon sowie der Tupferstift um 4 mm zu kürzen (dabei das Ende wieder zu verrunden) od. der neue Tupfer einzubauen.  
Luftregulierschraube voll einschrauben und für Grundeinstellung wieder 2 Umdrehungen zurückdrehen.

5. Zum Einstellen des Leerlaufes Gasdrehgriff auf Leerlaufanschlag drehen und Vergaserzüge an beiden Vergasern auf ca. 1 mm Spiel einstellen. Prüfung durch mäßiges Hin- und Herziehen des Seilzuges am Eintritt in den Drehgriff oder in den Vergaser.

**Bild 114**

Motor anlassen, dann am rechten Zylinder Zündkerzenstecker von Kerze abnehmen und linken Vergaser einstellen:

Luftregulierschraube (a) rechts eindrehen ergibt kraftstoffreicheres, Linksdrehen ärmeres Gemisch.

Gleichzeitig mit Gasschieber-Anschlagschraube (b) günstigste Leerlaufdrehzahl einstellen, wobei Rechtsdrehen die Drehzahl erhöht und Linksdrehen diese vermindert.

**Bild 115**

Anschließend am linken Zylinder Zündkerzenstecker abnehmen und rechten Vergaser in gleicher Weise einstellen.

Gleichmäßigen Übergang auf erhöhte Leerlaufdrehzahl prüfen durch Kerzensteckerwechsel und Nachstellung der Seilzugverstellungsschraube auf nachhinkender Seite. Muttern kontrollieren!

soir de 4 mm (ce faisant, arrondir de nouveau l'extrémité) ou monter le nouveau poussoir. Visser complètement la vis de réglage d'air et pour un réglage de base, dévisser de 2 tours.

5. Pour régler le ralenti, tourner la poignée de gas sur l'arrêt de ralenti et régler le câble à l'entrée, dans la poignée tournante ou dans le carburateur.

**Fig. 114**

Mettre en marche le moteur, retirer la prise de bougie du cylindre droit et régler le carburateur gauche:

La vis de réglage d'air (a), tournée à droite, donne un mélange plus riche, tournée à gauche, un mélange plus pauvre.

En même temps, rechercher avec la vis de butée de boisseau (b) le ralenti le plus favorable: en la vissant on obtient un régime plus élevé, en la dévissant, un régime plus bas.

**Fig. 115**

Retirer ensuite la prise de bougie du cylindre gauche et régler de même façon le carburateur droit.

Contrôler, en retirant alternativement les prises de bougies, que le passage à des régimes plus élevés s'effectue bien semblablement pour les deux cylindres et régler au besoin, en retendant le câble du cylindre plus lent. Rebloquer les contre-écrous.

For preliminary adjustment screw the idling mixture adjusting screw fully in and then screw it out two turns.

5. To adjust the idling speed turn twist grip to idling stop position and adjust throttle cables on both carburetors for a play of approx. 1 mm (.04"). Check by moderately pulling to and from the throttle cable at the entry of the twist grip or in carburetor.

**Figure 114**

Start engine, then remove spark plug adapter from right-hand cylinder and adjust left-hand carburetor:

Turning idling mixture adjusting screw (a) to the right enriches the mixture, and screwing to the left weakens it. At the same time adjust on throttle slide limit screw (b) for the best idling speed. Clockwise rotation increases idling speed, and counterclockwise turning decreases it.

**Figure 115**

Thereafter remove spark plug adapter from left-hand cylinder and adjust right-hand carburetor in the same manner.

Check even change-over to fast idling speed by alternately removing spark plug adapters from right and left cylinder and resetting cable adjuster on the slower side. Do not forget to tighten locknuts!



**M 11 = Limpiar el carburador y el filtro de aire -  
Ajustar la marcha en vacío (ralentí)**

1. Sujetar la llave d paso de la gasolina con una llave SW 24 y separar la conexión de la tubería flexible girando hacia la izquierda la atornilladura SW 24. (La atornilladura tiene una rosca a la derecha arriba y otra a la izquierda abajo).

Extraer el filtro de combustible de la conexión de las mangueras y limpiarle. ¡Cuidado con los anillos de junta!

**Fig. 111**