

REPARATURANLEITUNG

REPAIR MANUAL

MANUEL DE REPARATION

MANUAL DE REPARACIONES

MOTORRÄDER

R50·R60·R69

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG. MÜNCHEN



REPARATURANLEITUNG

REPAIR MANUAL

MANUEL DE REPARATION

MANUAL DE REPARACIONES

MOTORRÄDER

R50 · R60 · R69

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG. MÜNCHEN

Vorwort

Der zunehmende Wettbewerb auf dem Kraftfahrzeugmarkt fordert heute mehr denn je eine sorgfältige Betreuung des Kunden, um diesem die Freude an seinem Fahrzeug, sowie die Treue zum Händler und das Vertrauen zum Werk zu erhalten.

Der wichtigste Faktor für einen guten Kundendienst ist die einwandfreie Instandsetzung der Kundenfahrzeuge in einer sauber gehaltenen, mit den erforderlichen Spezialwerkzeugen ausgestatteten Werkstätte. In einer solchen werden sich auch gute Fachleute, die in einer BMW-Kundendienstschule ausgebildet wurden, wohlfühlen. Damit ist die beste Gewähr für eine einwandfreie und schnelle Erledigung der Arbeiten zur Zufriedenheit der Kunden und der Betriebsleitung gegeben.

Die vorliegende Reparaturanleitung soll diesem Ziel durch Anweisung der fachgerechten Arbeitsfolgen mit Anwendung der zugehörigen Spezialwerkzeuge dienen.

Sie gehört deshalb in die Werkstätte, damit sie jedem Monteur, der an BMW-Motorrädern arbeitet, stets zugänglich ist.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
Aktiengesellschaft
München 13

Avant-propos

La concurrence croissante sur le marché des véhicules à moteur exige, plus que jamais, les soins les plus attentifs pour que chaque client soit totalement satisfait de son véhicule, qu'il demeure fidèle à son fournisseur et garde toute sa confiance à la marque.

Le facteur le plus important à cet effet est le maintien en parfait état du véhicule du client, par un atelier ordonné et propre, équipé de tout l'outillage spécial nécessaire et disposant, bien entendu, de bons mécaniciens ayant parfait leurs connaissances à un cours de service BMW. C'est la meilleure garantie d'un travail impeccable et rapide, assurant la satisfaction du client et la sécurité de fonctionnement de son véhicule.

Le présent manuel de réparation aidera à atteindre ce but, en précisant le déroulement rationnel des travaux et l'emploi des outils spéciaux correspondants.

Sa place est donc à l'atelier, où il doit être à portée de chaque mécanicien travaillant sur les motos BMW.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
Aktiengesellschaft
München 13

Preface

The increasing competition on the motorcycle market requires more than ever careful attending of the customer in order to give him satisfaction with his motorcycle and to maintain his confidence in dealer and factory.

It is a most important factor for good service to repair the clients' vehicles correctly in a well organized and clean repair shop equipped with all necessary special tools. In such a workshop also qualified specialists who have been trained in the BMW service-school will feel happy. Herewith the best guarantee is given for competent and quick execution of repair work to the satisfaction of the customer and the management.

It is the purpose of this repair manual to serve this aim by indicating the competent working order with the use of the corresponding special tools.

The repair manual therefore ought to be always within the workshop being at hand of every mechanic working on BMW motorcycles.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
Aktiengesellschaft
München 13

Prólogo

La creciente competencia en el mercado motociclístico exige ahora más que nunca una atención esmerada hacia el cliente para mantener en él el entusiasmo de su vehículo, lo mismo que la lealtad hacia el vendedor y la confianza a la marca.

El factor principal para un buen servicio a la clientela lo constituye un taller limpio y bien equipado de herramientas especiales, que contribuyan a la correcta reparación de su vehículo. Naturalmente que los especialistas, que han sido entrenados en la escuela del servicio-clientela de la fábrica BMW, se encontrarán satisfechos en un lugar como éste. En estas condiciones se consigue la mejor garantía para una rápida y correcta ejecución de las reparaciones, con lo cual tanto el cliente como el jefe del taller quedarán mutuamente complacidos.

Para llenar este requisito, se ha editado el presente manual de reparaciones, el cual tiene por objeto indicar cual es la secuencia en las diferentes operaciones de trabajo, así como la utilización correcta de las herramientas especiales.

Por lo tanto el lugar correspondiente de este manual de reparaciones se encuentra en los talleres, para que a los mecánicos dedicados a la reparación de las motocicletas BMW, les sea siempre accesible.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
Aktiengesellschaft
München 13

Inhalt

	Seite
Einführung	8
Technische Daten	10
Maße und Passungen	20
Spezialwerkzeuge	
a) MATRA-Werkzeuge	30
b) Selbstanfertigungswerkzeuge	36
D = Demontage und Montage des Triebwerkes	40
D 1 = Hinterrad aus- und einbauen	40
D 2a = Hinterradgetriebe aus- und einbauen (Laufrad ausgebaut)	42
D 2b = Hinterradschwinge aus- und einbauen (Hinterradgetriebe ausgebaut)	44
D 3a = Getriebe aus- und einbauen (Hinterradantrieb ausgebaut)	48
D 3b = Getriebe aus- und einbauen (bei eingebautem Hinterradantrieb)	48
D 4 = Motor aus- und einbauen (Getriebe ausgebaut)	50
M = Motor	54
M 1 = Zylinderkopf abbauen, instandsetzen und wieder anbauen	54
1. Zylinderkopf ab- und anbauen	54
2. Ventile aus- und einbauen einschließlich Prüfungen	54
3. Ventilsitzführungen erneuern	56
4. Ventilsitze erneuern	56
5. Ventilsitze nachschleifen	56
M 2 = Zylinder und Kolben aus- und einbauen, nachmessen und instandsetzen	58
1. Zylinder und Kolben aus- und einbauen	58
2. Prüfungen und instandsetzen	60
M 3 = Magnetzündler ab- und anbauen (Motor ausgebaut)	62
M 4 = Steuerwelle mit Antrieb aus- und einbauen (Motor ausgebaut)	64
M 5 = Kupplung aus- und anbauen (Motor ausgebaut)	68
M 6 = Schwungscheibe ab- und anbauen (Motor im Montagebock)	70
M 7 = Ölwanne und Ölsieb ab- und anbauen	72
M 8 = Kurbelwelle samt Pleuel aus- und einbauen	74
M 9 = Einstellen der Ventile	78
M 10 = Zündung einstellen	80
M 11 = Vergaser und Ansaugluftfilter reinigen, Leerlauf einstellen	84

Table des matières

	Page
Introduction	8
Données techniques	10
Cotes et tolérances	20
Outillage spécial	
a) outils MATRA	30
b) outils à exécuter spécialement	36
D = Démontage et montage de la transmission	40
D 1 = Dépose et pose de la roue arrière	40
D 2a = Dépose et pose de la transmission arrière (la roue étant déposée)	42
D 2b = Démontage et remontage du bras oscillant arrière	44
D 3a = Dépose et pose de la boîte de vitesses (la transmission arrière étant déposée)	48
D 3b = Dépose et pose de la boîte de vitesse (la transmission arrière étant montée)	48
D 4 = Dépose et pose du moteur (la boîte de vitesses étant déposée)	50
M = Moteur	54
M 1 = Démontage, remise en état et remontage des culasses	54
1. Dépose et pose des culasses	54
2. Dépose et pose des soupapes, contrôles inclus	54
3. Remplacement des guides de soupapes	56
4. Remplacement des sièges de soupapes	56
5. Rectifiage des sièges de soupapes	56
M 2 = Dépose et pose, mesures de contrôle et mise au point des cylindres et pistons	58
1. Dépose et pose des cylindres et pistons	58
2. Contrôles et mise en état	60
M 3 = Dépose et pose de la magnéto (le moteur étant déposé)	62
M 4 = Dépose et pose de l'arbre à cames avec son entraînement (le moteur étant déposé)	64
M 5 = Dépose et pose de l'embrayage (moteur déposé)	68
M 6 = Dépose et pose du volant (moteur sur le support de montage)	70
M 7 = Dépose et pose du fond de carter et du filtre d'huile	72
M 8 = Dépose et pose de l'ensemble vile- brequin et bielles	74
M 9 = Réglage du jeu des soupapes	78
M 10 = Calage de l'allumage	80
M 11 = Nettoyage des carburateurs et du filtre d'air, réglage du ralenti	84

Contents

	Page
Introduction	9
Technical Data	11
Fits and Clearances	21
Special Tools	
a) Matra Tools	31
b) Tools to be manufactured in the dealer's workshop = shop-made tools	37
D = Removing and refitting power plant	40
D 1 = Removing and refitting rear wheel	40
D 2a = Removing and refitting rear drive (rear wheel removed)	42
D 2b = Removing and Refitting Rear Wheel Swing Fork	44
D 3a = Removing and refitting gear box (final drive removed)	48
D 3b = Removing and refitting transmission (rear wheel drive fitted)	48
D 4 = Removing and refitting engine (gear box removed)	50
M = Engine	54
M 1 = Removing cylinder heads, reconditioning and reinstalling cylinder heads	54
1. Removing cylinder head and reinstalling	54
2. Removing and refitting valves including examination	54
3. Replacing valve guides	56
4. Replacing valve seats	56
5. Grinding valve seats	56
M 2 = Removing and refitting cylinders and pistons, checking and reconditioning	58
1. Removing and refitting cylinder and piston	58
2. Checking and reconditioning	60
M 3 = Removing and refitting ignition magneto (engine removed)	62
M 4 = Removing and reinstalling camshaft with camshaft drive (engine removed)	64
M 5 = Removing and refitting clutch (engine removed)	68
M 6 = Removing and refitting flywheel (engine fitted on support stand)	70
M 7 = Removing and refitting oil sump and oil strainer	72
M 8 = Removing and refitting crankshaft with connecting rods	74
M 9 = Adjusting valves	78
M 10 = Adjusting ignition timing	80
M 11 = Cleaning Carburetors and air filter, adjusting of idling speed	84

Indice

	Página
Introducción	9
Datos Técnicos	11
Medidas y Tolerancias	21
Herramientas Especiales	
a) Herramientas-MATRA	31
b) Herramientas elaboradas en el taller	37
D = Desmontaje y montaje del sistema de transmisión	41
D 1 = Desmontar y montar la rueda trasera	41
D 2a = Desmontar y montar es sistema de transmisión del cardán (rueda desmontada)	43
D 2b = Desmontar y montar el balancín trasera	45
D 3a = Desmontar y montar la caja de cambio (velocidades) (cardán desmontado)	49
D 3b = Desmontar y montar la caja de cambio (cardán montado)	49
D 4 = Desmontar y montar el motor (caja de cambio desmontada)	51
M = Motor	55
M 1 = Desmontar la culata del cilindro, repararla y volverla a montar	55
1. Desmontar y montar la culata del cilindro	55
2. Desmontar y montar las válvulas, incluyendo su comprobación	55
3. Renovar las guías de las válvulas	57
4. Renovar los asientos de las válvulas	57
5. Esmerilar los asientos de las válvulas	57
M 2 = Desmontar y montar el cilindro y el pistón, medirlos y repararlos	59
1. Desmontar y montar el cilindro y el pistón	59
2. Comprobaciones y reparaciones	61
M 3 = Desmontar y montar el magneto para el encendido (motor desmontado)	63
M 4 = Desmontar y montar el árbol de levas con su sistema de transmisión (motor desmontado del cuadro)	65
M 5 = Desmontar y montar el embrague (motor fuera del cuadro)	69
M 6 = Desmontar y montar el volante (motor en el caballete de montaje)	71
M 7 = Desmontar y montar la tapa del cárter y el colador de aceite	73
M 8 = Desmontar y montar el cigüeñal junto con la biela	75
M 9 = Ajustar el juego de las válvulas (calibrar punterías)	79
M 10 = Ajuste del encendido	81
M 11 = Limpiar los carburadores y el filtro de aire y ajustar los carburadores en vacío	85

G = Getriebe zerlegen, instandsetzen und zusammenbauen (Getriebe ausgebaut)	86
G 1 = Mitnehmerflansch zum Kardanwellenantrieb ab- und anbauen	86
G 2 = Getriebewellen aus- und einbauen	88
G 3 = Fuß-Schaltung aus- und einbauen	92
G 4 = Antriebswelle zerlegen und zusammenbauen	94
G 5 = Abtriebswelle zerlegen und zusammenbauen	94
G 6 = Kickstarter ab- und anbauen	96
G 7 = Tachometerantrieb ab- und anbauen	96
G 8 = Leerlaufkontakt ab- und anbauen	96
H = Hinterradantrieb zerlegen, instandsetzen und zusammenbauen (Hinterradgetriebe ausgebaut)	98
H 1 = Kardanwelle aus Schwinge aus- und einbauen	98
H 2 = Hinterradgetriebe zerlegen, instandsetzen und zusammenbauen	100
B = Bremsen und Laufräder (Laufräder ausgebaut)	106
B 1 = Laufradlager aus- und einbauen, neu fetten	106
B 2 = Bremsbelag erneuern	108
B 3 = Laufräder einspeichen	108
L = Lenkung (Laufrad ausgebaut)	110
L 1 = Vorderrad-Federbeine aus- und einbauen	110
L 2 = Vorderradschwinge aus- und einbauen (Laufrad und Stoßdämpfer ausgebaut)	112
L 3 = Vorderradgabel aus- und einbauen	114
E = Elektrische Anlage	116
Beschreibung	116
Instandhaltung	120
Stromlaufplan	129
Störungen deren Auffindung und Beseitigung	130
Nachträglicher Anbau des BMW Seitenwagens „Spezial“	142

G = Démontage, mise en état et remontage de la boîte de vitesses (La boîte étant déposée)	86
G 1 = Dépose et pose de la joue d'entraînement de l'arbre cardan	86
G 2 = Dépose et pose des arbres de la boîte de vitesses	88
G 3 = Dépose et pose du sélecteur	92
G 4 = Démontage et remontage de l'arbre primaire	94
G 5 = Démontage et remontage de l'arbre de sortie	94
G 6 = Démontage et remontage du kick-starter	96
G 7 = Démontage et remontage de l'entraînement de compteur	96
G 8 = Dépose et pose du contact de témoin de point-mort	96
H = Démontage, mise au point et remontage de la transmission arrière (La transmission étant déposée)	98
H 1 = Démonter et remonter l'arbre cardan, du bras oscillant	98
H 2 = Démontage, mise au point et remontage du couple arrière	100
B = Freins et roues (Les roues étant déposées)	106
B 1 = Dépose et pose des roulements de roues, graissage	106
B 2 = Remplacement des garnitures de frein	108
B 3 = Rayonnage des roues	108
L = Direction (Roue déposée)	110
L 1 = Dépose et pose des jambages à ressort de la fourche avant	110
L 2 = Dépose et pose du bras oscillant avant (Roue et amortisseurs déposés)	112
L 3 = Dépose et pose de la fourche avant	114
E = Equipement électrique	116
Description	116
Entretien	120
Schéma des connexions	129
Dérangements: leur localisation et élimination	130
Accouplement, après coup, d'un side-car BMW « Spezial »	142

G = Dismantling, reconditioning and reassembling transmission (Transmission removed) 86

G 1 = Removing and refitting coupling flange of output shaft 86

G 2 = Removing and refitting transmission shafts 88

G 3 = Removing and refitting gearchange mechanism 92

G 4 = Dismantling and reassembling drive shaft 94

G 5 = Dismantling and reassembling output shaft 94

G 6 = Removing and refitting kickstarter 96

G 7 = Removing and refitting speedometer drive 96

G 8 = Removing and refitting contact of neutral indicator 96

H = Dismantling, reconditioning and reassembling rear wheel drive 98

H 1 = Detaching cardan shaft from swing fork and refitting 98

H 2 = Overhauling and reassembling rear wheel drive 100

B = Brakes and Road Wheels (road wheels removed) 106

B 1 = Removing and refitting wheel bearings, regreasing 106

B 2 = Brake shoe relining 108

B 3 = Fitting spokes 108

L = Steering (wheel removed) 110

L 1 = Removing and refitting front suspension units 110

L 2 = Removing and refitting front swing fork (road wheel and shock absorbers removed) 112

L 3 = Removing and refitting front wheel steering fork 114

E = Electrical equipment 117

Description 117

Maintenance 121

Wiring diagram 129

Locating and Rectifying of possible troubles 131

Connecting a BMW "Spezial" Swing axle Sidecar 142

G = Desarmar la caja de cambio (velocidades), repararla y armarla (caja de cambio desmontada) 87

G 1 = Desmontar y montar la brida de arrastre que mueve el eje del cardán 87

G 2 = Desmontar y montar los ejes de la caja de cambio 89

G 3 = Desmontar y montar el conjunto selector del cambio de velocidades 93

G 4 = Desarmar y armar el eje impulsor 95

G 5 = Desarmar y armar el eje secundario 95

G 6 = Desmontar y montar el pedal de arranque 97

G 7 = Desmontar y montar el conjunto impulsor del eje flexible del velocímetro 97

G 8 = Desmontar y montar el contacto indicador del neutro 97

H = Desarmar el cardán, repararlo y volverlo a armar (cardán desmontado) 99

H 1 = Desmontar y montar el eje de transmisión del balancín (brazo oscilante) 99

H 2 = Desarmar el cardán, repararlo y volverlo a armar 101

B = Frenos y ruedas (ruedas desmontadas) 107

B 1 = Desmontar, engrasar y montar los cojinetes de la rueda 107

B 2 = Renovar los forros 109

B 3 = Enrayar las ruedas 109

L = Dirección (rueda desmontada) 111

L 1 = Desmontar y montar la suspensión de la rueda delantera 111

L 2 = Desmontar y montar la horquilla oscilante (rueda y suspensión desmontados) 113

L 3 = Desmontar y montar la horquilla delantera 115

E = Sistema eléctrico 117

Descripción 117

Mantenimiento 121

Diagrama eléctrico 129

Fallas, su localización y eliminación 131

Acoplamiento posterior del sidecar «Spezial» BMW 143

Einführung

In der Reparaturanleitung wird das Zerlegen, Instandsetzen und Zusammenbauen, soweit beschrieben und mit Abbildungen versehen, als diese Arbeiten in einem gut eingerichteten Reparaturbetrieb für Motorräder mit im BMW-Kundendienst geschulten Monteuren und den erforderlichen Spezialwerkzeugen durchzuführen sind.

Im Interesse einer übersichtlichen Darstellung sind elementare, klar übersichtliche Arbeitsvorgänge nur kurz zusammengefaßt angegeben.

Die Reparaturen sind in Hauptgruppen z. B. M = Motor, G = Getriebe usw. aufgegliedert, die wiederum in einzelne Arbeitsvorgänge z. B. M1, M2 usw. unterteilt sind. Diese Kurzbezeichnungen der Arbeitsvorgänge entsprechen den gleichen Bezeichnungen in der Richtzeitenliste.

Die Reparaturen, besonders an Motoren und Triebwerken, sollen in staubfreien Räumen vorgenommen werden.

In Arbeitspausen sollen offene Triebwerke und Öffnungen, die in Triebwerke oder Ölkanäle führen, mit sauberen Lappen abgedeckt werden.

Für die Reparaturen sind die angegebenen Spezial- und Selbstanfertigungswerkzeuge zu verwenden, um eine einwandfreie Arbeit und eine kurze Arbeitszeit zu erreichen. Zum Lösen und Festziehen von Schrauben und Muttern sind möglichst Steck- oder Ringschlüssel zu verwenden, um die Sechskante zu schonen.

Beim Zerlegen von Bauteilen ist auf die Anordnung von Schrauben- und Mutternsicherungen, Abstandsscheiben, Dichtungen, Gummilagerungen usw. zu achten. Gegebenenfalls sind zusammengehörige Bauteile zusammenzuzeichnen, damit sie in gleicher Lage wieder zusammengebaut werden.

Ventile, Ventildfedern, Federteller, Schwinghebel, Stoßstangen, Stößel, Kolben, Pleuel und Lager sind in geeigneten Ablagekästen mit Lagerrasten geordnet abzulegen.

Zerlegte Teile sind nach Reinigung wie folgt zu prüfen:

Gleitende und rollende Flächen auf Verschleiß und einwandfreie Oberflächen,
alle Metallteile, insbesondere Gußstücke, gehärtete Teile und Schweißstellen auf Risse und Korrosion, sowie Gummitteile auf Geschmeidigkeit für eine Wiederverwendung.

Dichtungen und Sicherungsscheiben mit Abbiegelappen sind in der Regel beim Zusammenbau zu erneuern.

Der Zusammenbau geschieht sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge wie beim Zerlegen, weshalb auf eine gesonderte Einbaubeschreibung verzichtet wurde. Abweichungen hiervon sowie erforderliche Messungen und besondere Maßnahmen, die beim Zusammenbau zu beachten sind, wurden bei den entsprechenden Ausbaufolgen unter dem Vermerk „Achtung“ angeführt.

Introduction

Dans ce manuel, les travaux de démontage, de mise au point et d'assemblage sont décrits et illustrés avec assez de précisions pour que tout mécanicien ayant participé au cours de service BMW et travaillant dans un atelier bien installé, avec tout l'outillage spécial nécessaire, puisse les exécuter impeccablement.

Pour ménager la clarté de l'ensemble, les travaux élémentaires pouvant être clairement résumés, ne sont que brièvement indiqués.

Les réparations sont constituées en groupes principaux, comme p. ex. M = Moteur, G = Boîte de vitesses, etc., lesquels sont à leur tour subdivisés en travaux simples, p. ex. M1, M2, etc. Ces appellations abrégées des diverses opérations seront utilisées, avec le même sens, dans les listes de temps de travail.

Les réparations, spécialement du moteur ou de la transmission, doivent s'effectuer à l'abri de la poussière.

Durant les interruptions de travail, tous les organes démontés et toutes les ouvertures aboutissant à des organes mobiles ou à des conduites d'huile, doivent être protégés par des chiffons propres.

Pour tous les travaux, il est nécessaire d'employer les outils spéciaux ou à exécuter spécialement, si l'on veut obtenir un travail impeccable, sans perte de temps. Pour débloquer ou bloquer les vis et les écrous, en ménageant les six-pans, employer autant que possible des clefs fermées ou à tube.

Lors du démontage, il faut veiller soigneusement à la disposition des vis, rondelles de sécurité ou d'espacement, joints, silentblochs, etc. Cas échéant, il faut repérer les pièces correspondantes, pour les remonter ensuite dans la même position.

Les soupapes, ressorts de soupapes, coupelles, culbuteurs, tiges de culbuteurs, poussoirs, pistons, bielles et roulements sont à déposer après démontage dans des casiers appropriés, pourvus de logements ad hoc.

Les pièces démontées doivent être nettoyées, puis contrôlées aux points de vue suivants:

Surfaces portantes ou de roulement: usure et état de la surface; Toute pièce de métal, spécialement en fonte, les pièces trempées ou soudées: absence de fissures ou corrosion; Pièces caoutchouc: souplesse de la matière.

Ces contrôles décideront de leur réutilisation.

Les joints, ainsi que les rondelles d'arrêt à languette repliable sont, dans la règle, à remplacer au remontage.

Le remontage s'opère, bien entendu, dans l'ordre inverse du démontage, ce qui rend inutiles des prescriptions spéciales de remontage. Les exceptions à cette règle, ainsi que les mesures et les précautions spéciales nécessaires au remontage, sont exposées à la suite du paragraphe expliquant le démontage correspondant, sous la remarque: « Attention ».

Introduction

The purpose of this repair manual and its illustrations is to explain the operations necessary for disassembly, repair and reassembly as far as this work can be carried out in a well organized repair shop for motorcycles by mechanics trained in the BMW Service School.

In order to hold the description as clear as possible the basic and already well known working operations are summarized in only short explanations.

The repairs are classified in main groups as for instance M = Engine, G = Transmission a. s. o. which are again divided in separate repair operations as M1, M2, a. s. o. These abbreviated specifications of repairs correspond to the same specifications in the flat rates. (schedule of times).

Repairs on the engine and transmission especially should be carried out in dustfree places.

During breaks disassembled transmission and openings leading to the inner engine parts or lubrication holes should be protected from dust by clean rags.

In order to obtain first-rate work and to decrease at the same time the working hours, the indicated special tools and shop-made tools must be applied. For unscrewing and lightening of bolts and nuts there should be used box or ring spanners if possible.

On disassembling of parts attention has to be paid to the arrangement of securing washers on screws and nuts, distance washers, gaskets, rubber bearings a. s. o. If necessary mark matching parts in order to guarantee correct assembly.

Valves, valve springs, spring plates, rockers, pushrods, tappets, pistons, connecting rods and bearings should be put away in suitable boxes.

Disassembled parts have to be cleaned and thoroughly checked.

Special care should be taken for examining sliding and rolling surfaces as to wear and smooth surface.

Further must be checked all metal parts and welding joints, especially castings and tempered parts on cracks and corrosion.

If rubber parts are provided to be fitted again they must still be supple.

As a rule all gaskets and tab washers are to be replaced on reassembling.

As the reassembly has to be carried out precisely in the reverse order it has not been considered necessary to separately explain the assembly. Variations herefrom as well as necessary gauging or special measures which have to be respected on assembly are mentioned under the remark "Caution" or "Important".

Introducción

El manual de reparaciones se ha descrito y provisto de ilustraciones suficientes, para que los trabajos de desarmar, reparar y armar, sean llevados a cabo por los mecánicos entrenados en el servicio-clientela BMW. Además para su buena realización es indispensable emplear las herramientas especiales y trabajar en un taller para motocicletas bien montado.

Con el fin de ofrecer una descripción visible, se han indicado de una manera clara elemental, los ya brevemente resumidos procedimientos de trabajo.

Las reparaciones se han dividido en grupos principales, por ejem. M = Motor, G = Caja de cambio, etc., los cuales a su vez se han subdividido en los diferentes procedimientos de trabajo, por ejem.: M1, M2, etc. Estas designaciones de los procedimientos de trabajo, corresponden a las mismas designaciones de la lista de tiempos de trabajo.

Las reparaciones, principalmente en los motores y los sistemas de transmisión, deberán de llevarse a cabo en cuartos libres de polvo.

Durante los descansos, es indispensable cubrir con un trapo limpio los lugares abiertos que conduzcan principalmente a las transmisiones o a los conductos de aceite.

Para las reparaciones, se recomienda emplear las herramientas especiales así como las elaboradas en el taller, para garantizar un trabajo correcto en el menor tiempo posible. Y para no maltratar, durante dichas reparaciones, los cantos de las tuercas y tornillos al apretar y aflojar éstos, emplear las llaves tubulares y de anilla.

Al desarmar las diferentes piezas, hay que poner mucha atención en la disposición que guardan los tornillos y tuercas de seguridad, las arandelas distanciadoras, las juntas, los apoyos, etc, y marcar aquellas piezas con la misma superficie de contacto, para que vuelvan a ser montadas en la misma posición.

Las válvulas, resortes de válvulas, platillos de los resortes, balancines, vástagos, taqués, pistón, biela y cojinetes hay que guardarlos en cajas adecuadas para su almacenamiento.

Las piezas desarmadas y una vez limpias, deberán revisarse con respecto:

al desgaste y a las superficies incorrectas, de todas las partes sujetas a deslizamiento y rotación;

a roturas y corrosión de todas las piezas metálicas, especialmente las de fundición y las templadas, así como las soldadas;

a su flexibilidad las piezas de goma, las cuales en caso necesario renovarlas.

Las juntas y arandelas de seguridad con orejas deberán de ser sustituidas por regla general en el montaje.

El montaje se realizará lógicamente en el sentido inverso a lo descrito en el desmontaje, de manera que se ha abstenido de suministrar más detalles con respecto al primero. Con excepción de ciertas medidas y modificaciones que hay que tomar en cuenta para el montaje, las que han quedado indicadas bajo la nota de «Atención» en las correspondientes operaciones de desmontaje.

Technische Daten

Motor:

Bauart 2 Zylinder 4 Takt Ottomotoren mit gegenüberliegenden Zylindern

Bei Baumuster	R 50	R 60	R 69
Höchst-Dauerleistung PS	26	28	35
bei Motordrehzahl U/min.	5800	5600	6800
Zylinderbohrung mm	68	72	72
Kolbenhub mm	68	73	73
Hubvolumen ccm	490	590	590
Verdichtungsverhältnis	6,8:1	6,5:1	7,5:1

Steuerwelleneinstellung bei 2 mm Ventilspiel:

	R 50 · R 60	R 69
Einlaß öffnet	6° n. o. T.	3,5° v. o. T.
Einlaß schließt	34° n. u. T.	43,5° n. u. T.
Auslaß öffnet	34° v. u. T.	43,5° v. u. T.
Auslaß schließt	6° v. o. T.	3,5° n. o. T.

Betriebsventilspiel:

Einlaß mm	0,15	0,15–0,20
Auslaß mm	0,20	0,20–0,25

Schmiersystem im Motor Umlaufschmierung mit Ölvorrat im Motorgehäuse

Ölpumpenbauart Zahnradpumpe

Schmierstoff HD-Öle für Ottomotoren im Sommer SAE 40 im Winter SAE 20 oder SAE 20 W/40

Schmierstoff-Füllmenge 2 Liter

Kupplung Einscheiben-Trockenkupplung mit Tellerfeder

Vergaser:

Bauart 2 BING-Schrägstromvergaser mit Frischluftzufuhr aus gemeinsamem Luftfilter mit Startschieber

Bei Motorrad-Baumuster	R 50	R 60	R 69
Vergaserdurchgang mm	24	24	26
linker Vergaser Type	1/24/45	1/24/95	1/26/9
rechter Vergaser Type	1/24/46	1/24/96	1/26/10
Hauptdüse	105	105	115
Leerlaufdüse	35	35	35
Nadeldüse	1308	1208/6	1208
Düsennadel	1467	1467	Nr. 4

Données techniques

Moteur

Type 2 cylindres, 4 temps, type Otto à cylindres opposés, horizontaux.

Modèles	R 50	R 60	R 69
Puissance max CV.	26	28	35
Régime de puissance max. t/min	5800	5600	6800
Alésage mm.	68	72	72
Course mm.	68	73	73
Cylindrée cm³	490	590	590
Rapport de compression	6,8:1	6,5:1	7,5:1

Calage de distribution mesuré avec 2 mm de jeu aux soupapes:

	R 50 · R 60	R 69
Admission ouvre	6° ap. PMH	3,5° av. PMH
Admission ferme	34° ap. PMB	43,5° ap. PMB
Echappement ouvre	34° av. PMB	43,5° av. PMB
Echappement ferme	6° av. PMH	3,5° ap. PMH

Jeu de fonctionnement des soupapes, moteur froid:

Admission mm.	0,15	0,15–0,20
Echappement mm.	0,20	0,20–0,25

Graissage par circuit d'huile sous pression avec réserve d'huile en fond de carter

Pompe à huile à engrenages

Lubrifiant Huile HD pour moteurs en été SAE 40 en hiver SAE 20 ou SAE 20 W/40

Remplissage d'huile 2 litres

Débrayage Monodisque à sec, avec membrane

Carburateurs

Type 2 carburateurs BING obliques, avec entrée d'air à travers un filtre commun, avec volet de départ.

Modèles	R 50	R 60	R 69
Passage mm.	24	24	26
Carburateur gauche Type	1/24/45	1/24/95	1/26/9
Carburateur droit Type	1/24/46	1/24/96	1/26/10
Gicleur principal	105	105	115
Gicleur de ralenti	35	35	35
Gicleur d'aiguille	1308	1208/6	1208
Aiguille	1467	1467	No. 4

Technical Data

Engine:

Type of engine Opposed type twin cylinder 4-stroke Otto engine.

Model	R 50	R 60	R 69
Maximum continuous output (bhp)	26	28	35
developed at R.P.M.	5800	5600	6800
Bore (mm.)	68	72	72
Stroke (mm.)	68	73	73
Cylinder capacity (c. c.)	490	590	590
Compression ratio	6.8:1	6.5:1	7.5:1

Valve timing with a clearance of 2 mm.:

R 50 · R 60

R 69

Intake opens	6° after TDC	± 2.5°	3.5° before TDC
Intake closes	34° after BDC		43.5° after BDC
Exhaust opens	34° before BDC		43.5° before BDC
Exhaust closes	6° before TDC		3.5° after TDC

Valve clearances with engine cold:

Intake (mm.)	0.15	0.15–0.20
Exhaust (mm.)	0.20	0.20–0.25

Lubricating system wet sump, force feed lubrication

Oil pump gear-type oil pump

Lubricants branded HD Oils for Otto engines
Summer SAE 40
Winter SAE 20 or SAE 20 W/40

Engine oil capacity 2 litres
(.44 Imp. gal. = .52 U.S. gal.)

Clutch Single plate dry clutch with disc-type central spring

Carburetors:

Type 2 inclined BING carburetors, air feed from central filter with air lever (strangler)

Motorcycle model	R 50	R 60	R 69
Carburetor passage (mm.)	24	24	26
Left-hand carburetor	1/24/45	1/24/95	1/26/9
Right-hand carburetor	1/24/46	1/24/96	1/26/10
Main jet	105	105	115
Idling jet	35	35	35
Needle jet	1308	1208/6	1208
Jet needle	1467	1467	Nr. 4

Datos Técnicos

Motor

Tipo 2 Cilindros, cuatro tiempos, motor Otto con cilindros opuestos.

Para el tipo	R 50	R 60	R 69
Máx. potencia en CV en régimen continuo de r.p.m.	26	28	35
Diámetro del cilindro mm.	5800	5600	6800
Carrera del émbolo mm.	68	72	72
Cilindrada cc.	68	73	73
Relación de compresión	490	590	590
	6,8:1	6,5:1	7,5:1

Ajuste del árbol de levas, medido con una holgura de válvulas de 2 mm.:

R 50 · R 60

R 69

Admisión abre	6° d. p. m. s.	± 2.5°	3.5° a. p. m. s.
Admisión cierra	34° d. p. m. i.		43.5° d. p. m. i.
Escape abre	34° a. p. m. i.		43.5° a. p. m. i.
Escape cierra	6° a. p. m. s.		3.5° d. p. m. s.

Holgura de servicio en las válvulas:

Admisión	mm.	0,15	0,15–0,20
Escape	mm.	0,20	0,20–0,25

Sistema de lubricación por circulación de aceite, con depósito de lubricante en la parte inferior del motor.

Tipo de la bomba de engranes

Aceite lubricante aceites HD para motores Otto en verano SAE 40 en invierno SAE 20

Capacidad 2 ltrs.

Embrague de tipo monodisco seco, con muelle de disco.

Carburador

Tipo 2 Carburadores BING inclinados con filtro de aire común con ahogador deslizable en el mismo.

Para el tipo	R 50	R 60	R 69
Diám. del conducto de admisión mm.	24	24	26
Carburador izquierdo			
Tipo	1/24/45	1/24/95	1/26/9
Carburador derecho			
Tipo	1/24/46	1/24/96	1/26/10
Surtidor (esprea) principal	105	105	115
Surtidor (esprea) de vacío	35	35	35
Surtidor (esprea) de aguja	1308	1208/6	1208
Aguja del surtidor (esprea)	1467	1467	No. 4

	R 50	R 60	R 69
Nadelposition	3	3	(1 für Solo 2 für S.W.)
Leerlaufschraube geöffnet	1,5–2 Umdr.		1–2 Umdr.
Schwimmengewicht	7 g	7 g	7 g
Ansaug-Luftfilter	Mikronik-Luftfilter-Patrone im Filtergehäuse über Getriebe		
Zünd- und Lichtanlage	R 50 · R 60	R 69	
Magnetzünder NORIS	MZ ad/R	MZ ahd/R	
Antrieb	unmittelbar von der Steuerwelle mit halber Motordrehzahl		
Zündzeitpunktregelung	selbsttätiger Fliehkraft- versteller	selbsttätiger Flieh- kraftversteller und zusätzliche Hand- zündverstellung	
Unterbrecher- Kontaktabstand	R 50 · R 60 0,4 mm	R 69 0,4 mm	
automatische Zündzeit- punkt-Verstellung	30° K.W.	30° K.W.	
zusätzliche Hand- verstellung bei R 69	—	10° K.W. Hebel normal auf „früh“. Nur zum Anlassen und bei Klopfneigung wegen schlechtem Kraftstoff oder bei längerer Steigung nach Bedarf in Richtung „spät“ nachstellen.	
Gesamter Verstellbereich	30° K.W.	40° K.W.	
Einstellung der Spät- zündung (Fliehgewichte in Ruhestellung)	9° v. o. T.	12° v. o. T. bei Handverstellung auf „früh“ (Hebel vorn)	
Maximale Frühzündung	39 ± 2° v.o.T.	42 ± 2° v. o. T. bei Handver- stellung auf „früh“	
Zündkerzen	Bosch W 240 T 1 (bei R 69 zum Einfahren bis 500 km W 175 T 1 verwenden)		
Elektrodenabstand	0,6 mm		
Lichtmaschine	Noris L 60/6/1500 L		
Antrieb	unmittelbar von der Kurbelwelle		
Batterie	6 V 8 Ah Kapazität		
Beleuchtung	Scheinwerfer Bosch LE/MTA 160 x 2/28		
Lampen	Bilux-Lampe 6 V, 35/35 W mit elektrischem Abblendschalter Standlicht 6 V, 1,5 W Ladelicht und Leerlauflicht je 6 V, 1,5 W		

	R 50	R 60	R 69
Position de l'aiguille	3	3	1 pr. solo 2 pr. s.-car
Vis de réglage d'air de ralenti ouverte de	1,5 à 2 tours		1 à 2 tours
Poids du flotteur gr.	7	7	7
Filtre d'air	cartouche micronique dans un boîtier au-dessus de la boîte de vitesses		
Equipement d'allumage et d'éclairage:	R 50 · R 60	R 69	
Magnéto NORIS	MZ ad/R	MZ ahd/R	
Entraînement	directement par l'arbre à cames à demi-régime du moteur		
Réglage du point d'allumage	automati- que par régulateur centrifuge	automatique par régulateur centri- fuge et manette additionnelle de réglage.	
Ouverture des contacts de rupteur	R 50 · R 60 0,4 mm	R 69 0,4 mm	
Réglage automatique du point d'allumage agissant sur	30°	30°	
Réglage additionnel à main R 69	—	10° Lever normalement sur « avance ». Pour démarrer et en cas de cognement, seulement (mauvais carburant ou longue côte ramener sur « retard ».	
Marge totale de réglage	30°	40°	
Calage avec avance minimum (régulateur centrifuge au repos)	9° avant PMH	12° avant PMH avec levier sur « avance » (en avant).	
Avance maximum	39° ± 2° avant PMH	42° ± 2° avant PMH	Lever sur « avance ».
Bougies	Bosch W 240 T 1 (pour R 69, employer pendant le rodage jusqu'à 500 Km W 175 T 1)		
Ecartement des électrodes	0,6 mm.		
Dynamo	NORIS L 60/6/1500 L		
Entraînement	directement par le vilebrequin		
Batterie	6 V. Capacité 8 Ah.		
Eclairage	Phare Bosch LE/MTA 160 x 2/28		
Lampes	Bilux 6 V. 35/35 W. avec commutateur électrique Feu de police 6 V. 1,5 W. Contrôles de charge et de point- mort: chacune 6 V. 1,5 W.		

	R 50	R 60	R 69
Needle adjustment	3	3	(1 for "Solo" 2 for sidecar)
Pilot air screw opened	1 1/2 to 2 turns	1 to 2 turns	
Float weight (grams)	7	7	7
Intake air filter	air filter with Micronic cartridge on top of transmission		
Ignition and lighting system	R 50 · R 60	R 69	
Ignition magneto NORIS	MZ ad/R	MZ ahd/R	
Drive	by camshaft extension at half engine speed		
Ignition timing	by automatic governor	by automatic governor, and supplementary manual control	
	R 50 · R 60	R 69	
Contact breaker gap	0.4 mm = .016"	0.4 mm.	
Automatic advance	30°	30°	
Supplementary manual control on R 69	—	10° Ignition lever normally in position "Advanced spark". Only for starting and with fuels causing pink- ing and on long gradients adjust by returning the lever towards the "Retarded spark" position	
Timing range	30°	40°	
Initial ignition timing (with governor weights in position of rest)	9° before TDC	12° before TDC (manual control in position "Advanced spark", lever ahead	
Maximum spark advance	39° ± 2° before TDC	42° ± 2° before TDC (manual control in position "Advanced spark", lever ahead)	
Spark plugs	Bosch W 240 T 1 (for R 69 use W 175 T 1 for the initial running (breaking)-in during the first 300 miles)		
Electrode gap	0.6 mm = .024"		
Dynamo (generator)	Noris L 60/6/1500 L		
Drive	by crankshaft extension		
Battery	6 volts, 8 Amp. hours capacity		
Lighting	Bosch headlamp LE/MTA 160 x 2/28		
Lamps	headlamp Bilux lamp 6 V 35/35 W with electric dimmer		

	R 50	R 60	R 69
Posición de la aguja	3	3	1 solo 2 sidecar
Tornillo del aire para marcha en vacío	1,5-2 vueltas		
Peso del flotador grms.	7	7	7
Depurador del aire	filtro «Micronic» tipo cartucho colocado arriba de la caja de cambio		
Encendido y dinamo (generador)	R 50 · R 60	R 69	
Encendido por magneto NORIS	MZ ad/R	MZ ahd/R	
Impulsado	por el árbol de levas a mitad de las revoluciones del motor		
Avance del encendido	por regulador centrífugo automático	por regulador centrífugo automático y avance manual adicional	
	R 50	R 69	
Separación entre los platinos del interruptor (ruptor)	R 60 0,4 mm.	0,4 mm.	
rango del avance automático	30°	30°	
rango del avance manual adicional en la R-69		10° Posición normal de la palanca en «avance». Sólo para el arranque y cuando hay golpeteo en el motor por combustible pobre o en subidas prolon- gadas colocar de acuerdo con la necesi- dad la palanca en «retroceso»	
rango total del avance	30°	40°	
Ajuste del encendido retrasado (a. p. m. s.) (contrapesos centrífugos en reposo)	9° a.p.m.s.	12° Palanca en «avance» hacia adelante.	
Encendido adelantado máximo (a. p. m. s.)	39° ± 2° a.p.m.s.	42° ± 2° con la palanca en «avance».	
Bujías	Bosch W 240 T 1 (utilizar en la R 69 durante el periodo de aflojamiento hasta 500 kms. la W 175 T 1)		
Separación entre electrodos	0,6 mm.		
Dinamo (generador)	Noris L 60/6/1500 L		
Impulsado	por el eje del cigüeñal		
Batería	6 V., 8 amperios-hora de capacidad		
Alumbrado	Faro Bosch LE/MTA 160 x 2/28		
Luces	foco Bilux 6 V, 35/35 W con conmutación de alta y baja luz de estacionamiento 6V 1,5W		

Tacholicht 6 V, 0,6 oder 1,2 W
Schluß-Bremslicht Zweifaden-
lampe 6 V, 5/20 W oder 2 Lam-
pen 5 W und 10 W

Eclairage de compteur 6 V. 0,6
ou 1,2 W.
Feu arrière et Stop: lampe
2 filaments 6 V. 5/20 W. ou
2 lampes 5 W, 10 W.

Signalhorn	Bosch HO/FDF 6/3	
Getriebe:		
Bauart:	Viergang-Klauengetriebe am Motor angeblockt. Stoßdämpfung des Antriebmomentes in allen Gängen.	
Getriebebeschaltung	Ratschen-Fußschaltung	
Getriebeübersetzungen	R 50, R 60, R 69, oder R 69 Sportgetriebe (R 50, R 60 auf Wunsch)	
1. Gang	5,33 : 1	4,171 : 1
2. Gang	3,02 : 1	2,725 : 1
3. Gang	2,04 : 1	1,938 : 1
4. Gang	1,54 : 1	1,54 : 1
Gehäuse der Sportgetriebe haben am Öleinfüllstutzen oder am Tachometeranschlußauge das Zeichen „S“.		
Schmierstoff	Motorenöl wie für Motor	
Füllmenge	0,8 Liter	

Hinterradantrieb	Kardanwelle zwischen Wechselgetriebe und Hinterradgetriebe im rechten Hinterradschwingarm in Ölbad laufend. Kardanwellenanschluß am Getriebe mit nadelgelagertem Kreuzgelenk und am Hinterradgetriebe mit gelenkiger Zahnkupplung.	
-------------------------	--	--

Schmierung im rechten Hinterradschwingarm	Motorenöl SAE 40	
Füllmenge	200 ccm	

Hinterradgetriebe	spiralverzahntes Kegelradgetriebe in Ölbad laufend	
Übersetzungen für Solobetrieb	R 50, R 69 3,18 : 1 (Zähnezahl 11 : 35)	R 60 2,91 : 1 (11 : 32)
Seitenwagenbetrieb	4,33 : 1 (Zähnezahl 6 : 26)	3,86 : 1 (7 : 27)
Schmierstoff	Marken-Motorenöl SAE 40 im Sommer und Winter	
Füllmenge	150 ccm	

Fahrgestell:		
Rahmen	geschlossener Doppel-Stahlrohrrahmen	

Claxon	Bosch HO/FDF 6/3
---------------	------------------

Boîte de vitesses:		
Type:	4 vitesses, à clabots, formant bloc avec le moteur. Amortisseur du couple moteur sur toutes les vitesses.	
Commande	par sélecteur au pied	
Rapports de la boîte	R 50, R 60, R 69 ou R 69 boîte Sport (R 50, R 60 sur demande)	
1e. vitesse	5,33 : 1	4,171 : 1
2e. vitesse	3,02 : 1	2,725 : 1
3e. vitesse	2,04 : 1	1,938 : 1
4e. vitesse	1,54 : 1	1,54 : 1

Les boîtes de vitesses du type «Sport» possèdent la marque «S» près du bouchon de remplissage ou sur un côté de la connexion du flexible du tachymètre.

Lubrifiant	Même huile que pour le moteur	
Remplissage d'huile	0,8 litre	

Transmission arrière	entre la boîte de vitesses et le couple arrière: arbre cardan, tournant dans un bain d'huile, dans le bras oscillant droit. L'arbre est accouplé à la boîte par une articulation en croix, avec roulements à aiguilles et au couple arrière par un emmanchement rainuré ajustable en longueur.	
-----------------------------	--	--

Lubrifiant dans le bras oscillant droit	Huile moteur SAE 40	
Remplissage	200 cm ³ .	

Couple arrière	pignons coniques à denture spirale, dans un bain d'huile.	
Rapport du couple arrière	R 50 · R 69	R 60
Pour solo	3,18 : 1 (Pignons 11 et 35 dts)	2,91 : 1 (11 et 32 dts.)
Pour side-car	4,33 : 1 (Pignons 6 et 26 dts.)	3,86 : 1 (7 et 27 dts.)
Lubrifiant	Huile de moteur de marque, SAE 40 en été et en hiver.	
Remplissage	150 cm ³ .	

Partie cycle:		
Cadre	fermé, double, en tubes d'acier.	

0,6	switch, pilot lamp 6 V 1.5 W, ignition warning and neutral indicator lights 6 V 1.5 W each, speedometer light 6 V 0.6 or 1.2 W, tail-stop lamp: twin filament lamp 6 V 5/20 W or two lamps 5 W and 10 W
	Horn Bosch HO/FDF 6/3
	Transmission Four-speed, constant-mesh type gearbox in unit with engine. Torsional vibration damping in all gears.
	Gear change positive-stop foot control.
	Gear ratios: R 50, R 60, R 69 R 69 Sports transmission (R 50, R 60 on request)
	1st speed 5.33 :1 4.171 :1
	2nd speed 3.02 :1 2.725 :1
	3rd speed 2.04 :1 1.938 :1
	4th speed 1.54 :1 1.54 :1
	The "Sports" transmission housings have the mark "S" at the oil filler plug or on one side of the speedometer drive connection bore.
	Lubricant Engine oil as specified for engine
	Capacity 0.8 litres (.18 Imp. gal. = .21 U.S. gal.)
	Rear drive Cardan shaft from transmission to rear drive gear installed in oil-bath right-hand rear swing arm. Coupling to gearbox shaft by universal joint on needle bearings, articulated tooth coupling to final drive.
	Lubrication in right rear swing arm Engine oil SAE 40
	Capacity 200 c. c. (12.2 cu. in.)
	Final drive gearing Spiral bevel gear set in oil-bath case
	Bevel drive ratio R 50, R 69 R 60
	Solo 3.18 :1 2.91 :1 (11 :35 teeth) (11 :32 teeth)
	For Side Car Work 4.33 :1 3.86 :1 (6 :26 teeth) (7 :27 teeth)
	Lubricant Branded engine oil SAE 40 for Summer and Winter
	Capacity 150 c. c. (9.1 cu. in.)
	Frame, suspension and wheels:
	Frame Duplex steel tube frame

luz de descarga e indicador de punto muerto 6 V - 1,5 W c/u
luz del velocímetro 6 V, 0,6 ó 1,2 W
luz piloto y de "pare", foco de dos filamentos 6 V, 5/20 W ó 2 luces 5 W, 10 W.

Claxon Bosch HO/FDF 6/3

Caja de cambio (velocidades)

Tipo de cuatro velocidades de tipo de garras, formando un solo bloque con el motor. Amortiguación del momento torsionante en todas las velocidades.

Cambio de las velocidades por pedal y dispositivo de matraca

Demultiplicación de la caja de cambio **R 50, R 60, R 69** **R 69 modelo deportivo**
(R 50, R 60) sobre pedido)

1a. velocidad	5,33 :1	4,171 :1
2a. velocidad	3,02 :1	2,725 :1
3a. velocidad	2,04 :1	1,938 :1
4a. velocidad	1,54 :1	1,54 :1

Las cajas de cambio deportivas tienen la designación «S» junto al tapón de entrada del aceite o a un lado de la conexión del eje flexible del velocímetro.

Lubricante Aceite para motores, igual que para el motor

Capacidad 0,8 litr.

Transmisión de la rueda trasera

Eje-cardán alojado en el lado derecho del balancín (horquilla oscilante) entre la caja de cambio y el cardán, bañado en aceite. Con acoplamiento de cruceta embalada con agujas en la parte de la caja de cambio y conectado al cardán por medio de una articulación dentada.

Lubricación en el lado derecho de la horquilla oscilante trasera

Aceite para motores SAE 40

Capacidad

200 cc.

Cardán

Sistema de engranes cónico-helicoidales bañados en aceite.

Demultiplicación en el grupo cónico para solo

R 50, R 69	R 60
3,18 :1	2,91 :1

(No. de dientes

11 :35) (11 :32)

para sidecar

4,33 :1 3,86 :1

(No. de dientes

6 :26) (7 :27)

Lubricante

Aceite para motores SAE 40 para verano e invierno.

Capacidad

150 cc.

Bastidor

Cuadro doble, de tubo de acero, modelo cerrado

Vorderradfederung Langarmschwinge mit 2 Federbeinen und doppeltwirkenden Öldruckstoßdämpfern.
(Für Seitenwagenbetrieb Schwingarm an vorderen Augen der Vorderradgabel lagern und obere Federbeinbefestigung in untere Bohrungen der Gabel einsetzen. Tragfedern wechseln.)

Hinterradfederung Langarmschwinge mit 2 Federbeinen und doppeltwirkenden Öldruckstoßdämpfern. Federvorspannung für Solo- und Soziousfahrt von Hand umstellbar.
(Für Seitenwagenbetrieb Tragfedern auswechseln)

Laufradfelgen

für Solomaschine Leichtmetall-Tiefbettfelgen 2,15 B x 18 mit 40 Speichen
für Seitenwagenmaschine Stahl-Tiefbettfelgen vorn 2,15 B x 18 und hinten 2,75 C x 18
für Seitenwagen Stahl-Tiefbettfelgen 2,15 B x 18

Bereifung Solomaschine hinten und vorn 3,50-18, Seitenwagenmaschine vorn und Seitenwagen 3,50-18 Seitenwagenmaschine hinten 4,00-18

Reifendrücke in atü	vorn	hinten	S. W.
Fahrer allein	1,4	1,7	
Fahrer + Sozious	1,4	2,3	
Fahrer + S. W. besetzt	1,5	1,9	1,9
Fahrer + S. W. + Sozious	1,5	2,7	1,9

Bremsen

Vorderrad Vollnaben-Duplex-Bremse mit zwei auflaufenden Bremsbacken
Hinterrad Vollnaben-Simplex-Bremse mit einem auf- und einem ablaufenden Bremsbacken.
Bremstrommeln 200 mm Ø, 35 mm Backenbreite
Wirksame Gesamtbremsfläche 175 qcm

Vorderrad Nachlauf

für Solobetrieb 95 mm (Schwinge im hinteren Gabelanschluß gelagert und Federbeine in oberen Gabelanschlußbohrungen befestigt)
für Seitenwagenbetrieb 60 mm (Schwinge im vorderen Gabelanschluß gelagert und Federbeine oben in unteren Gabelanschlußbohrungen befestigt.)

Suspension avant bras oscillant double, long, avec deux jambages à ressort et amortisseurs hydrauliques à double effet.
(Pour l'emploi avec side-car, monter l'articulation du bras oscillant dans l'oeillet avant de la fourche et l'articulation supérieure des jambages dans les oeillets inférieurs de la fourche. Remplacer les ressorts.)

Suspension arrière bras oscillant double, long, avec deux jambages à ressort et amortisseurs hydrauliques à double effet; tension des ressorts réglable à la main pour solo ou tandem.
(Pour l'emploi avec side-car, remplacer les ressorts.)

Roues

Jantes:	pour solo	pour side-car	side-car
	jantes métal léger, à base creuse, 2,15 B x 18, avec 40 rayons.	jantes acier à base creuse, avant 2,15 B x 18, arrière 2,75 C x 18.	jante acier, base creuse 2,15 B x 18

Pneus Solo: avant et arrière 3,50-18. Pour side-car: avant et side-car 3,50-18, arrière 4,00-18.

Gonflage en atm.	avant	arrière	side-car
Pilote seul	1,4	1,7	
Pilote + passager AR.	1,4	2,3	
Pilote + side-car occupé	1,5	1,9	1,9
Pilote + side-car occupé + passager arrière	1,5	2,7	1,9

Freins

Avant Moyeu grand diamètre, frein Duplex à deux mâchoires positives.
Arrière Moyeu grand diamètre, frein Simplex à une mâchoire positive.
Tambours Ø 200 mm., largeur des mâchoires 35 mm.
Surface effective de freinage 175 cm².

Chasse avant

Pour solo 95 mm. (bras oscillant dans l'oeillet arr. de la fourche et articulations supérieures des jambages dans les oeillets supérieurs de la fourche).
Pour side-car 60 mm. (bras oscillant dans l'oeillet avant de la fourche et articulations supérieures des jambages dans les oeillets inférieurs de la fourche)

Front suspension

Long swing fork with two telescopic legs and double acting oil damped shock absorbers. (For side car work fit pivot in front eye of front fork and upper telescopic leg mounting in lower bore of fork).

Rear suspension

Long swing fork with two telescopic legs and double acting oil damped shock absorbers, spring tension for solo riding or pillion work to be adjusted by hand. (For side car work exchange suspension springs).

Wheel rims:

Solo

Light alloy drop base rim 2.15 B x 18 with 40 spokes

For Side Car Machine

Steel drop base rim 2.15 B x 18 front, and 2.75 C x 18 rear.

For Side Car

Steel drop base rim 2.15 B x 18

Tires

Solo machine front and rear 3.50-18, Side car machine front and side car wheel 3.50-18, Side car machine rear 4.00-18

Tire pressures (psi)

	Front	Rear	Side car
Driver alone	19.9	24.1	
Driver and passenger	19.9	32.7	
Driver with occupied side car	21.3	27	27
Driver with pillion rider and occupied side car	21.3	38.4	27

Brakes

Front wheel

Full-width, two-leading shoe type.

Rear wheel

Full-width, leading and trailing shoe type.

Brake drums

Diameter 200 mm., brake lining width 35 mm.

Total braking area

175 cm². = 27.1 sq. in.

Front wheel trail adjustment

Solo

95 mm. (3.73") (swing located in rear fork connection and telescopic leg fixed in upper fork connection bore)

For Side Car Work

60 mm. (2.36") (swing located in front fork connection and telescopic leg on top fixed in lower fork connection bore)

Suspensión delantera

por balancín de brazo largo con montantes elásticos y amortiguadores hidráulicos de doble efecto. (para acoplar un sidecar hay que colocar el balancín en el orificio anterior y los montantes elásticos en los agujeros inferiores de la horquilla. Cambiar los resortes de la suspensión).

Suspensión trasera

por balancín de brazo largo con montantes elásticos y amortiguadores hidráulicos de doble efecto, con palancas reguladoras de la tensión de los resortes para solo o con socio (para sidecar cambiar los resortes de la suspensión)

Llantas (aros) para solo

de metal ligero y de base hundida 2,15Bx18 con 40 radios.

motocicleta para sidecar

de acero con base hundida, adelante 2,15 B x 18 y atrás 2,75 C x 18

para el sidecar

de acero de base hundida 2,15 B x 18

Neumáticos

Para solo adelante y atrás 3,50-18, motocicleta para sidecar adelante y sidecar 3,50-18, motocicleta para sidecar atrás 4,00-18

Presión de los neumáticos en atm.

	adelante	atrás	sidecar
Motociclista	1,4	1,7	
Motociclista + socio	1,4	2,3	
Motociclista + sidecar con pasajero	1,5	1,9	1,9
Motociclista + sidecar con pasajero + socio	1,5	2,7	1,9

Frenos delanteros

Frenos Simplex, cuyas zapatas abren en contra del movimiento de la rueda

traseros

Frenos Simplex, cuyas zapatas abren una contra y la otra con el movimiento de la rueda.

Tambores de freno

200 mm. Ø, 35 mm. de ancho

Superficie total eficaz del freno

175 cm².

Atraso del punto de contacto del neumático con respecto al eje imaginario del cabezal de la horquilla para solo

95 mm. (balancín colocado en el agujero posterior y los montantes elásticos en los orificios superiores de la horquilla)

Con sidecar

60 mm. (balancín colocado en el agujero anterior y los montantes elásticos en los orificios inferiores de la horquilla)

Kraftstoffbehälter	mit eingebautem Werkzeugkasten und Kniekissen
Behälterinhalt	17 Liter, davon 1,5 Liter Reserve.
Kraftstoff	R 50, R 60 normalen Markenkraftstoff R 69 Superkraftstoff

Baumaße

Solomotorrad:

größte Breite	660 mm
R 69 Breite	722 mm an Zylindern
größte Länge	2125 mm
größte Höhe	980 mm
Lenkerbreite	660 mm
Radstand	1415 mm
Sattelhöhe	725 mm
Bodenfreiheit	135 mm

BMW-Gespann:

größte Breite	1625 mm
größte Länge	2400 mm
Lenkerbreite	710 mm
Radstand	1450 mm
Spurweite	1100 mm

Gewichte

Leergewicht betankt:	Solo	mit Seitenwagen
R 50 und R 60	195 kg	320 kg
R 69	202 kg	320 kg
zulässiges Gesamtgewicht	360 kg	600 kg

Höchstbesetzung einschließlich Fahrer	2 Personen	3 Personen
---------------------------------------	------------	------------

Höchstzulässige Geschwindigkeiten Motorrad R 50

km-Stand am Tachometer	Hinterradübersetzung für	km je Stunde im			
		1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.
0 bis 1000 km	Solobetrieb	25	45	70	90
	Seitenwagenbetrieb	20	35	55	70
über 1000 km	Solobetrieb	40	70	103	
	Seitenwagenbetrieb	30	54	80	

Höchstzulässige Geschwindigkeiten Motorrad R 60

km-Stand am Tachometer	Hinterradübersetzung für	km je Stunde im			
		1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.
0 bis 1000 km	Solobetrieb	25	50	75	100
	Seitenwagenbetrieb	20	40	60	80
über 1000 km	Solobetrieb	42	73	110	
	Seitenwagenbetrieb	32	57	85	

Höchstzulässige Geschwindigkeiten Motorrad R 69

km-Stand am Tachometer	Hinterradübersetzung für	km je Stunde im			
		1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.
0 bis 1000 km	Solobetrieb	30	55	85	115
	Seitenwagenbetrieb	25	45	65	85
über 1000 km	Solobetrieb	45	80	120	
	Seitenwagenbetrieb	35	63	93	

Réservoir	avec coffre à outils et appuie-genoux incorporés.
Contenance	17 litres, dont 1,5 l. de réserve.
Carburant	R 50 · R 60 benzine normale R 69 Super

Dimensions

Moto solo:

largeur hors tout	660 mm.
R 69 largeur	722 mm. sur les culasses
longueur hors tout	2125 mm.
hauteur hors tout	980 mm.
largeur de guidon	660 mm.
empattement	1415 mm.
hauteur de selle	725 mm.
garde au sol	135 mm.

Ensemble side-car BMW:

largeur hors tout	1625 mm.
longueur hors tout	2400 mm.
largeur de guidon	710 mm.
empattement	1450 mm.
voie	1100 mm.

Poids	Solo	Avec side-car
Poids à vide, réservoir plein		
R 50 · R 60	195 Kgs.	320 Kgs.
R 69	202 Kgs.	320 Kgs.
Poids total max. admissible en charge	360 Kgs.	600 Kgs.
Charge max. admissible, pilote compris	2 personnes	3 personnes

Vitesses max. admissibles Moto R 50

Kilomètres au compteur	Rapport arrière pour	Kilomètres à l'heure, en			
		1. vit.	2. vit.	3. vit.	4. vit.
0 à 1000 Km.	Solo	25	45	70	90
	Side-car	20	35	55	70
Plus de 1000 Km.	Solo	40	70	103	
	Side-car	30	54	80	

Vitesses max. admissibles Moto R 60

Kilomètres au compteur	Rapport arrière pour	Kilomètres à l'heure, en			
		1. vit.	2. vit.	3. vit.	4. vit.
0 à 1000 Km.	Solo	25	50	75	100
	Side-car	20	40	60	80
Plus de 1000 Km.	Solo	42	73	110	
	Side-car	32	57	85	

Vitesses max. admissibles Moto R 69

Kilomètres au compteur	Rapport arrière pour	Kilomètres à l'heure, en			
		1. vit.	2. vit.	3. vit.	4. vit.
0 à 1000 Km.	Solo	30	55	85	115
	Side-car	25	45	65	85
Plus de 1000 Km.	Solo	45	80	120	
	Side-car	35	63	93	

Fuel tank	With built-in tool box and knee pads
Fuel tank capacity	17 litres (3.75 Imp. gal. = 4.5 U.S. gal.)
Reserve fuel supply	1.5 litres (.33 Imp. gal.)
Fuel	R 50 • R 60 Automotive Petrol (regular gas) R 69 Superfuel (super gas)

Dimensions

Solo motorcycle

Overall width	660 mm. (26")
R 69 engine width	722 mm. (28.4")
Overall length	2125 mm. (83.6")
Overall height	980 mm. (38.6")
Handlebar width	660 mm. (26")
Wheelbase	1415 mm. (55.7")
Saddle height	725 mm. (28.5")
Ground clearance	135 mm. (5.3")

BMW Sidecar Outfit

Overall width	1625 mm. (64")
Overall length	2400 mm. (94.5")
Handlebar width	710 mm. (28")
Wheelbase	1450 mm. (57")
Track (Tread)	1100 mm. (43.3")

Weights

	Solo	with side car
Kerb weight (including fuel, lubricants and tools)		
R 50 • R 60	430 lbs.	705 lbs.
R 69	445 lbs.	705 lbs.
Permissible total weight	793 lbs.	1323 lbs.
Maximum occupations including driver	2 persons	3 persons

Permissible maximum speeds Motorcycle R 50

Miles recorded	Final drive ratio	Maximum speeds (mph) in			
		1st	2nd	3rd	4th
0 to 600 miles	Solo	15.5	28	43	56
	Sidecar	12.5	22	34	43
over 600 miles	Solo	25	43	64	
	Sidecar	18.5	33.5	50	

Permissible maximum speeds Motorcycle R 60

Miles recorded	Final drive ratio	Maximum speeds (mph) in			
		1st	2nd	3rd	4th
0 to 600 miles	Solo	15.5	31	47	62
	Sidecar	12.5	25	37	50
over 600 miles	Solo	26	45	68	
	Sidecar	20	35	53	

Permissible maximum speeds Motorcycle R 69

Miles recorded	Final drive ratio	Maximum speeds (mph) in			
		1st	2nd	3rd	4th
0 to 600 miles	Solo	18.5	34	53	72
	Sidecar	15.5	28	40	53
over 600 miles	Solo	28	50	75	
	Sidecar	22	39	58	

Depósito de gasolina con caja de herramientas incorporada y apoyos de goma para las rodillas.

Capacidad 17 ltrs., de los cuales 1,5 de reserva

Gasolina **R 50 • R 60** carburante normal
R 69 supercarburante.

Dimensiones

En solo:

ancho máx.	660 mm.
R 69 ancho máx.	722 mm en los cilindros
longitud máx.	2125 mm.
altura máx.	980 mm.
ancho del manubrio	660 mm.
distancia entre ejes	1415 mm.
altura del asiento	725 mm.
espacio libre sobre el suelo	135 mm.

Sidecar BMW:

ancho máx.	1625 mm.
longitud máx.	2400 mm.
ancho del manubrio	710 mm.
distancia entre ejes	1450 mm.
distancia entre ruedas	1100 mm.

Pesos

	solo	sidecar
Peso de la motocicleta sola con gasolina		
R 50 • R 60	195 kgs.	320 kgs.
R 69	202 kgs.	320 kgs.
Carga admisible	360 kgs.	600 kgs.

No. máx. de personas incluyendo al conductor 2 3

Velocidades máximas admisibles Motocicleta R 50

Lectura del velocímetro	Transmisión trasera para	Km. por hora en			
		1a. vel.	2a. vel.	3a. vel.	4a. vel.
0 a 1000 kms.	Servicio en solo	25	45	70	90
	Servicio con sidecar	20	35	55	70
arriba de 1000 kms.	Servicio en solo	40	70	103	
	Servicio con sidecar	30	54	80	

Velocidades máximas admisibles Motocicleta R 60

Lectura del velocímetro	Transmisión trasera para	Km. por hora en			
		1a. vel.	2a. vel.	3a. vel.	4a. vel.
0 a 1000 kms.	Servicio en solo	25	50	75	100
	Servicio con sidecar	20	40	60	80
arriba de 1000 kms.	Servicio en solo	42	73	110	
	Servicio con sidecar	32	57	85	

Velocidades máximas admisibles Motocicleta R 69

Lectura del velocímetro	Transmisión trasera para	Km. por hora en			
		1a. vel.	2a. vel.	3a. vel.	4a. vel.
0 a 1000 kms.	Servicio en solo	30	55	85	115
	Servicio con sidecar	25	45	65	85
arriba de 1000 kms.	Servicio en solo	45	80	120	
	Servicio con sidecar	35	63	93	

Maße und Passungen

Motor

Zylinderbohrung	R 50	R 60 · R 69
-----------------	------	-------------

Nennmaß 68.000 mm 72.000

1. Nachschleifmaß 68.500 mm 72.500

2. Nachschleifmaß 69.000 mm 73.000

Schleifmaßabweichungen $\pm 0,01$ mm unrund

maximal $- 0,03$ mm Konizität
auf Kopfseite kleiner

Durchmesser-Fertigungsabweichung am Zylinderfuß einschlagen.

Kolbeneinbauspil

in mm zwischen
Zylinderbohrung und
Kolbenhemd

(Kolbendurchmesser am
Kolbenboden eingeschlagen)

R 50	0,05 – 0,06	{ für Sportzwecke, Behörden- und Seitenwagenmaschinen je 0,01 mm größeres Einbauspil
R 60	0,06 – 0,07	
R 69	0,09 – 0,10	

max. Gesamtverschleiß
an Zylinder und Kolben 0,12 mm über Einbauspil

Kolbenring Einbauspiele:

Kolbenring Stoßspiel 0,25 – 0,40 mm

Kolbenring Flankenspiele
in Nuten:

Kolbenring 1
(auf Bodenseite) 0,06 mm

Kolbenring 2 0,05 mm

Kolbenring 3
(Nasenring) 0,03 mm

Ölabstreifring 4 und 5 0,03 mm

Kolbenbolzen

Spiel des Kolbenbolzens
im Kolben 0,001 – 0,006 mm

Pleuel

Pleuellagerung auf Hubzapfen ohne Spiel aber leicht drehbar

Aufmaßrollen mm $\varnothing$ 7,01/7,02/7,03/7,04/7,05/7,06

Durchmesserspiel der
Rollen im Käfig 0,05 – 0,15 mm

Axialspiel der Rollen
im Käfig 0,10 – 0,20 mm

Axialspiel der Pleuel
auf dem Hubzapfen 0,07 – 0,10 mm

Cotes et tolérances

Moteur

Alésage des cylindres	R 50	R 60 · R 69
-----------------------	------	-------------

Cote nominale, neuf mm. 68,000 72,000

1e. réalésage mm. 68,500 72,500

2e. réalésage mm. 69,000 73,000

Tolérances d'usinage: faux-rond mm. $\pm 0,01$
conicité mm. $- 0,03$
(plus petit $\varnothing$ en haut)

Les écarts de mesures d'alésages résultant de la fabrication sont gravés sur la base du cylindre.

Jeu de montage du piston, entre alésage du cylindre et jupe du piston.

Le $\varnothing$ du piston est gravé sur son sommet.

Jeux de montage
en mm.

R 50	0,05 – 0,06	{ pour emploi sportif, service de police ou avec side-car, jeu de montage augmenté de 0,01 mm.
R 60	0,06 – 0,07	
R 69	0,09 – 0,1	

Usure max. admissible entre piston et cylindre mm. 0,12 en plus de jeu de montage.

Jeu de montage des segments

Jeu à la coupe mm. 0,25 – 0,40

Jeu au flanc (dans la gorge)

Segment 1 (haut) mm. 0,06

Segment 2 mm. 0,05

Segment 3 (racleur) mm. 0,03

Segment 4 et 5
(rejets d'huile) mm. 0,03

Axe de piston

Jeu de l'axe dans le piston 0,001 à 0,006 mm.

Bielles

Articulation sur le vilebrequin libre mais sans jeu.

Galets surdimensionnés
 $\varnothing$ mm. 7,01/7,02/7,03/7,04/7,05/7,06

Jeu en $\varnothing$ des galets
dans la cage mm. 0,05 – 0,15

Jeu axial des galets
dans la cage mm. 0,10 – 0,20

Jeu axial de la bielle
sur le tourillon mm. 0,07 – 0,10

Fits and Clearances

Engine:

Cylinder bore	R 50	R 60 · R 69
Standard size	68.000 mm.	72.000 mm.
1st Oversize	68.500 mm.	72.500 mm.
2nd Oversize	69.000 mm.	73.000 mm.
Cylinder bore out of round		
(reground limit)	±.01 mm. = .004"	
Taper, not over (top diameter smaller)	-.03 mm. = 0.012"	
Diameter divergence from correct size marked on cylinder foot.		

Piston assembly clearance

between cylinder wall and piston in mm.	R 50 .05—.06	For sidecar motorcycles, machines for public authorities and competitions clearance increased by .01.
(Piston diameter marked on piston head)	R 60 .06—.07	
	R 69 .09—.1	
Max. total wear of cylin- der and piston	.12 mm. = .0048" over piston assembly clearance	

Clearances of Piston Rings:

Piston ring gap clearance	.25-.40 mm.	
Clearance between rings and sides of grooves in piston:	Piston ring 1 (top)	.06 mm.
	Piston ring 2	.05 mm.
	Piston ring 3	.03 mm.
	Oil rings 4 and 5	.03 mm.

Piston Pins

Clearance between pin and piston	.001 to .006 mm.
----------------------------------	------------------

Connecting Rods

Fit of connecting rods on crankpins:	No clearance, but must turn freely	
Oversize rollers	7.01-7.02-7.03-7.04-7.05-7.06 mm. diam.	
Diametrical clearance of bearing rollers in roller cage	.05-.15 mm.	
Axial clearance of bearing rollers in roller cage	.10-.20 mm.	
Axial clearance of connecting rods on crank pins	.07-.10 mm.	

Medidas y Tolerancias

Motor

Diámetro interior del cilindro	R 50	R 60 · R 69
Normal	68.000 mm.	72.000
1a. sobremedida	68.500 mm.	72.500
2a. sobremedida	69.000 mm.	73.000
diferencia máx. en la rectificación	±0,01 mm. -0,03 mm.	excentricidad conicidad con diám. menor en la cabeza.

Grábese la diferencia de diámetro en la base del cilindro.

Holgura de montaje

entre el cilindro y el pistón

Diámetro del pistón grabado en la superficie plana
Holgura de montaje en mm.

R 50	0,05-0,06
R 60	0,06-0,07
R 69	0,09-0,1

{ Para eventos deportivos, máquinas del gobierno y con sidecar la holgura de montaje deberá ser 0,01 más grande

Holgura máx. admisible entre cilindro y pistón 0,12 más la holgura de montaje (0,18)

Holgura de montaje de los anillos del pistón.

Abertura del anillo	0,25-0,40 mm.
Holgura lateral en la ranura:	
Anillo 1 (arriba)	0,06 mm.
Anillo 2	0,05 mm.
Anillo 3 (de ángulo)	0,03 mm.
Anillos 4 y 5 (de aceite)	0,03 mm.

Perno del pistón

Holgura del perno en el pistón	0,001-0,006 mm.
--------------------------------	-----------------

Bielas

Colocación de los cojinetes en el muñón central	sin holgura pero ligeramente girable.
Sobremedidas de los rodillos	7,01-7,02-7,03-7,04-7,05-7,06 mm. Ø
Holgura radial de los rodillos en la jaula (araña)	0,05-0,15 mm.
Holgura axial de los rodillos en la jaula	0,10-0,20 mm.
Holgura axial entre la biela y el muñón central	0,07-0,10 mm.

Laufspiel der Pleuel
auf dem Kolbenbolzen 0,007–0,026 mm

Kurbelwelle und Lagerung

Hubzapfen Nennmaß $\varnothing$ R 50 32 + 0,000 mm
– 0,018 mm
R 60 · R 69 36 + 0,000 mm
– 0,020 mm

Preßdruck des Hub-
zapfens in den Kurbel-
wellenschenkel 4000–6000 kg

max. Schlag an den
Wellenzapfen außen
bei Stützung an den
Hauptlagerstellen 0,02 mm

Hauptlager Preßsitz
auf Wellenzapfen 0,015 mm

Steuerungsantriebsrad
auf Kurbelwelle 0,035–0,013 Preßsitz (Rad
120–150° C warm aufziehen)

Kugellager
auf Kurbelwelle 0,015 mm leichter Preßsitz

Kugellagersitze in
Motorgehäuse-Lager-
büchsen und im
Räderkastendeckel Leichter Preßsitz (Gehäuse und
Deckel zum Lagereinziehen auf
etwa 80° C anwärmen)

max. Seitenschlag
am Schwungrad 0,10 mm

max. Radialschlag am
Lichtmaschinenkollektor 0,04 mm

Steuerwelle und Antrieb

Kugellager-Preßsitz auf
Steuerwelle 0,015 mm

Kugellager-Preßsitz in
Motorgehäuse und
Lagerbüchse, Lager-
büchse in Motorgehäuse 0,015 mm Motorgehäuse zur
Montage auf etwa 80° C
anwärmen.

Maximaler Schlag am
vorderen Steuerwellen-
ende 0,02 mm

Zahnrad
auf Steuerwelle Preßsitz (Rad zur Montage auf
80° C anwärmen)

Stößel und Ventile

Laufspiel der Stößel in
Büchsen 0,02–0,04 mm

Jeu de fonctionnement
de la bielle sur l'axe de
piston mm. 0,007–0,026

Vilebrequin et roulements

Tourillons de bielles cote R 50 32 + 0,000 mm.
nominale mm. – 0,018 mm.
R 60 · R 69 36 + 0,000 mm.
– 0,020 mm.

Effort de chassage du
tourillon dans la joue de
vilebrequin Kgs. 4000–6000

Faux-rond max. du
tourillon extérieur de
vilebrequin, monté dans
le roulement principal mm. 0,02

Serrage du roulement
principal sur le tourillon
de vilebrequin mm. 0,015

Pignon de commande de
distribution sur l'arbre
vilebrequin Serrage mm. 0,035–0,013
(monter le pignon chauffé à
120–150° C.)

Roulement sur le vilebre-
quin mm. 0,015 (chassage léger)

Serrage du roulement
dans:

Douilles de palier dans Chassage léger (chauffer carter
le carter moteur et et couvercle à 80° C. environ
couvercle de distribution, pour le montage.)

Décentrage latéral max.
du volant mm. 0,10

Décentrage radial max.
au collecteur de dynamo mm. 0,04

Arbre à cames et entraînement

Serrage des roulements
sur l'arbre à cames mm. 0,015

Serrage des roulements
dans le
carter et le palier et du mm. 0,015. Chauffer le carter à
palier dans le carter 80° C. environ pr. le montage.

Faux-rond max. au bout
AV. de l'arbre à cames mm. 0,02

Pignon sur l'arbre à
cames Chauffer le pignon à 80° C.
environ pour le montage.

Poussoirs et soupapes

Jeu des poussoirs dans
leur douille mm. 0,02–0,04

Clearance between connecting rods and piston pins .007 — .026 mm.

Crankshaft and Bearings:

Crankpin standard diameter R 50 32 + .000 — .018 mm.
R 60 · R 69 36 + .000 — .020 mm.

Press power required for fitting crankpin in crankweb 9,000 — 13,000 lbs.

Max. beat of crank journals when supported on main bearing places .02 mm. = .0008"

Ball bearing pinch fit on main bearing journal .015 mm. = .0006"

Pinch fit of crankshaft timing gear .035 — .013 mm. (to refit heat gear up to 248 — 300° F.)

Ball bearing pinch fit on crankshaft .015 mm. = .0006"

Ball bearing seat in Crankcase bearing bushings and in Gear case cover Slight pinch fit (to refit ball bearings, heat crankcase and cover up to 180° F.)

Flywheel face runout, not over .10 mm. = .004"

Dynamo commutator out-of-round, not over .04 mm. = .0016"

Camshaft and Drive:

Ball bearing pinch fit on camshaft .015 mm. = .0006"

Ball bearing pinch fit in crankcase and bearing bushing, bearing bush in crankcase .015 mm. = .0006" (to refit heat crankcase up to about 180° F.)

Max. beat on front camshaft end .02 mm. = .0008"

Gear on camshaft Pinch fit (when refitting heat gear up to 180° F.)

Tappets and Valves:

Clearance between tappets and bushings .02 — .04 mm.

Holgura de la biela sobre el perno del pistón 0,007 — 0,026 mm.

Cigüeñal y apoyos

Diámetro nominal del muñón central R 50 32 + 0,000 — 0,018 mm.
R 60 · R 69 36 + 0,000 — 0,020 mm.

Presión requerida para montar el muñón central en los contrapesos 4000 — 6000 kgs.

Excentricidad máx. en los extremos del cigüeñal, apoyados los muñones en el lugar de los cojinetes principales 0,02 mm.

Ajuste a presión de los cojinetes sobre los muñones de apoyo 0,015 mm.

Ajuste a presión del engrane sobre el muñón del cigüeñal 0,035 — 0,013 (introducir el engrane previamente calentado entre 120 y 150° C.)

Ajuste a presión ligero del cojinete sobre el cigüeñal 0,015 mm.

Colocación de los cojinetes en: Casquillos de los cojinetes en la caja del motor y tapa frontal cubre-engranes Ajuste a presión ligero (calentar la caja y la tapa aprox. a 80° C. para su montaje)

Juego lateral máx. del volante 0,10 mm.

Juego radial máx. en el colector del generador (dínamo) 0,04 mm.

Arbol de levas y su transmisión

Ajuste a presión de los cojinetes sobre el árbol de levas 0,15 mm.

Ajuste a presión de los cojinetes en la caja del motor y en el casquillo de apoyo, casquillo de apoyo en la caja del motor 0,015 mm. (calentar caja del motor a 80° C. aprox. para su montaje)

Excentricidad máx. en el extremo del árbol de levas 0,02 mm.

Engrane sobre el árbol de levas Ajuste a presión (Introducir el engrane previamente calentado a 80° C.)

Taqués y válvulas

Holgura de los taqués en los casquillos 0,02 — 0,04 mm.

Laufspiel der Schwing-
hebelbuchsen auf
Schwinghebelbolzen 0,01 – 0,045 mm

bei R 69 Nadellagerung spielfrei

Seitenspiel der Schwing-
hebel 0,01 – 0,02 mm

Ventilschaft Durchmesser

R 50 · R 60 = 7 –050
–065 mm

R 69 = 8 –050
–065 mm

Ventilschaft Laufspiel 0,050 – 0,085 mm.

max. Verschleiß 0,1 mm über Ventilschaftspiel

Ventilteller Durchmesser:	R 50 · R 60	R 69
Einlaßventil	34	38 mm
Auslaßventil	32	34 mm

max. Schlag des Ventil-
sitzes am Ventilteller 0,03 mm

Ventilführung im
Zylinderkopf 0,03 – 0,05 mm Preßsitz
(z. Einpressen Zylinderkopf auf
220 – 270° C anwärmen)

Ventilsitze im Zylinder-
kopf 0,125 – 0,170 mm Schrumpfsitz
(z. Entfernen der alten und Ein-
setzen der neuen Ringe. Zylinder-
kopf auf mindestens 220 – 270° C
anwärmen)

Ventilsitzwinkel 45°

Korrekturwinkel außen 15°

Ventilsitzbreite:	R 50 · R 60	R 69
Einlaß	1,5 mm	1,5 mm
Auslaß	2 mm	1,5 mm

Ventilfedern:	innere		äußere	
	R 50, R 60	R 69	R 50, R 60	R 69
Drahtstärke mm	2,8	3,2	3,8	4,25
Außen Ø der Feder mm	23,8	28	33,3	38,5
Länge entspannt mm	37,5	42	42,3	43,25
Länge eingebaut mm	30,5	35	34	35
Federspannung bei Ein- baulänge kg	7,5	10,8	18,5	19,2

Anzugsmoment der
Zylinderkopf-Befesti-
gungsschrauben 3,5 mkg

Anzugsmoment der
Schwungrad-Befestigungs-
mutter 17 mkg.

Kupplungs Tellerfeder-
druck 116 bis 127 kg im eingebauten
Zustand

Anzugsmoment des
Lichtmaschinen-
ankers auf Kurbelwelle 2 mkg

Jeu des douilles de
culbuteurs sur leur axe mm. 0,01 – 0,045

Pour R 69, roulement sur
aiguilles sans jeu

Jeu latéral des culbuteurs mm. 0,01 – 0,02

Ø des queues de
soupapes R 50 · R 60 mm. 7 –050
–065
R 69 mm. 8 –050
–065

Jeu de la queue de
soupape dans le guide mm. 0,050 – 0,085

Usure max. admissible mm. 0,1 en plus du jeu ci-dessus

Diamètre des soupapes	R 50 · R 60	R 69
Admission mm.	32	38
Echappement mm.	34	34

Faux-rond max. du siège
de soupape sur la tête mm. 0,03

Guides de soupapes Serrage mm. 0,03 – 0,05 (pour le
dans la culasse chassage, chauffer la culasse à
220 – 270° C.)

Sièges de soupapes dans Serrage 0,125 – 0,170 mm. (pour
la culasse déchasser ou chasser les sièges,
chauffer la culasse au moins à
220 – 270° C.)

Angle des sièges de
soupapes 45°

Correction extérieure
des sièges 15°

Largeur des sièges de soupapes	R 50 · R 60	R 69
	admission mm. 1,5	mm. 1,5
échappement	mm. 2	mm. 1,5

Ressorts de soupapes	intérieurs		extérieurs	
	R 50, R 60	R 69	R 50, R 60	R 69
Diamètre du fil mm.	2,8	3,2	3,8	4,25
Ø extérieur du ressort mm.	23,8	28	33,3	38,5
Longueur, détendu mm.	37,5	42	42,3	43,25
Longueur, monté mm.	30,5	35	34	35
Tension, à la longueur de montage Kg.	7,5	10,8	18,5	19,2

Moment de serrage des
vis de fixation de
culasse mKg. 3,5

Moment de serrage de
l'écrou de volant mKg. 17

Pression de la membrane 116 à 127 Kg. dans sa position
d'embrayage de montage.

Moment de serrage de
l'induit de dynamo sur
le vilebrequin mKg. 2

Clearance between
rocker bushings and
rocker shaft .01 - .045 mm.

(on R 69 needle bearings) No clearance
Lateral play of rockers .01 - .02 mm. (.0004" - .0008")

Valve stem diameter
R 50, R 60 = 7 $\begin{matrix} -.050 \\ -.065 \end{matrix}$ mm.
R 69 = 8 $\begin{matrix} -.050 \\ -.065 \end{matrix}$ mm.

Clearance between stem
and guide .050 - .085 mm.
Max. wear .1 mm. over stem play

Valve head diameter	R 50 - R 60	R 69
Intake valve	34 mm.	38 mm.
Exhaust valve	32 mm.	34 mm.

Seat eccentricity not over .03 mm. = .0012"

Valve guide in cylinder
head .03 - .05 mm. pinch fit (for
pressing in heat cylinder head
up to 430 - 520° F.).

Valve seats in cylinder
head .125 - .170 mm. shrink seat (to
remove old seat rings and to
install new ones heat cylinder
head up to 430 - 520° F.)

Valve seat angle 45°

Outer valve seat
correction 15°

Valve seat width	R 50 - R 60	R 69
Intake	1.5 mm.	1.5 mm.
Exhaust	2 mm.	1.5 mm.

Valve springs:	inner		outer	
	R 50, R 60	R 69	R 50, R 60	R 69
Wire diameter (mm.)	2.8	3.2	3.8	4.25
Outer spring diameter (mm.)	23.8	28	33.3	38.5
Free length (mm.)	37.5	42	42.3	43.25
Length, installed (mm.)	30.5	35	34	35
Spring load, installed (lbs.)	16.5	24	40.5	42

Torque tightness of
cylinder head studs 25 ft. lbs.

Torque tightness of
flywheel nut 123 ft. lbs.

Cup spring pressure of
clutch 255 - 280 lbs. (installed)

generator armature to
crankshaft 14.5 ft. lbs.

Holgura entre los
casquillos portabalan-
cines y el perno 0,01 - 0,045 mm.
en la R 69 libre de juego

Juego lateral de los
balancines 0,01 - 0,02 mm.

Diámetro del vástago
de la válvula R 50, R 60 $\begin{matrix} -.050 \\ -.065 \end{matrix}$ mm.
R 69 $\begin{matrix} -.050 \\ -.065 \end{matrix}$ mm.

Holgura del vástago de
la válvula en la guía 0,050 - 0,085 mm.

Desgaste máx. 0,1 mm. sobre la holgura del
vástago de la válvula

Diámetro del platillo de la válvula:	R 50 - R 60	R 69
Admisión mm.	34	38
Escape mm.	32	34

Excentricidad máx. del
platillo sobre el asiento
de válvula 0,03 mm.

Guía de válvula en la
cabeza 0,03 - 0,05, ajuste a presión
(para embutirla caliéntese la
culata a 220 - 270° C.)

Asientos de válvula 0,125 - 0,170, ajuste de contrac-
embutidos en la cabeza ción. (para quitar los asientos
del cilindro anteriores y montar los nuevos,
calentar la culata a 220 - 270° C.)

Angulo del asiento de
válvula 45°

Corrección del ángulo
exterior del asiento de
válvula 15°

Ancho del asiento de válvula	R 50 - R 60	R 69
	Admisión 1,5 mm.	1,5 mm.
Escape	2 mm.	1,5 mm.

Resortes de las válvulas:	Interiores		Exteriores	
	R 50, R 60	R 69	R 50, R 60	R 69
Diám. del alambre mm.	2,8	3,2	3,8	4,25
Diám. exterior del resorte mm.	23,8	28	33,3	38,5
Long. sin carga mm.	37,5	42	42,3	43,25
Long. montado mm.	30,5	35	34	35
Fuerza de compresión con resorte montado kgs.	7,5	10,8	18,5	19,2

Momento de torsión
de los tornillos de
fijación de la culata 3,5 kgm.

Momento de torsión de
la tuerca de fijación
del volante 17 kgm.

Fuerza ejercida sobre
el resorte de disco del
embrague 116 a 127 kgs. montado

Momento de torsión
del tornillo que sujeta
el inducido del
generador en el
cigüeñal 2 kgm.

Anzugsmoment des Magnetzünderläufers auf Steuerwelle	2 mkg
Ventilzeiten und Zünd-einstellung siehe Technische Daten	Seiten 10 und 12

Getriebe:

Kugellagersitze auf den Wellen	Preßsitz 0,007 bis 0,02 mm
Kugellagersitze im Gehäuse	leichter Preßsitz (Gehäuse zur Montage auf etwa 80° C anwärmen)
Gangräder auf Buchsen	
1. und 4. Gang	0,04–0,09 mm Laufspiel
2. und 3. Gang	0,02–0,06 mm Laufspiel
Buchsen auf Welle	
1. und 4. Gang	0,00–0,035 mm Preßsitz
2. und 3. Gang	Büchse mit Keilbahnen nur mit Welle austauschbar
Längsspiel der Nebenwelle	0,2–0,4 mm
Längsspiel der An- und Abtriebswellen im Gehäuse	0,2 mm durch Paßscheiben einstellen

Stoßdämpferfeder:

Einbaulänge	39 mm
Länge entspannt	44,5 mm
Feder außen $\varnothing$	34,5 mm
Feder innen $\varnothing$	24,7–25 mm
Federquerschnitt	5 x 7 mm rechteckig
Federdruck bei 39 mm Länge	107 kg

Hinterradantrieb:

Wälzlagersitz auf Ritzel	Preßsitz 0,015 mm
Wälzlager im Gehäuse	leichter Preßsitz (Gehäuse zur Montage auf etwa 80° C anwärmen)
Kugellagersitz auf Teller-radnabe	0,015 mm Preßsitz
Nadellagersitz auf Tellerradnabe	0,012 mm Preßsitz
Kugellagersitz im Deckel und Nadellagersitz im Gehäuse	leichter Preßsitz (Gehäuse zur Montage auf etwa 80° C anwärmen)
Zahnflankenspiel (Klingelberg)	0,15–0,20 mm
Grundeinstellmaß	74,5 ± 0,05 mm

Moment de serrage du rotor de magnéto sur l'arbre à cames mKg. 2

Calage des soupapes et de l'allumage, voir « Données techniques ». pages 10 et 12

Boîte de vitesses

Serrage des roulements sur les arbres	mm. 0,007 à 0,02
Serrage des roulements dans le carter	Serrage léger (Chauffer le carter à 80° C. environ pour le montage)
Pignons sur leur douille	
1. et 4. vitesse	jeu de fonctionnement 0,04 à 0,09 mm.
2. et 3. vitesse	id. 0,02 à 0,06 mm.
Douilles sur l'arbre	
1. et 4. vitesse	serrage mm. 0,00–0,035
2. et 3. vitesse	Douille rainurée ne peut être remplacée qu'avec l'arbre.
Jeu longitudinal de l'arbre intermédiaire	0,2–0,4 mm.
Jeu longitudinal des arbres primaire et de sortie, dans le carter	0,2 m. à ajuster avec des rondelles d'ajustage.

Ressort d'amortisseur

Longueur, monté	mm. 39
Longueur, détendu	mm. 44,5
$\varnothing$ extérieur	mm. 34,5
$\varnothing$ intérieur	mm. 24,7–25
Section du fil	rectangulaire mm. 5 x 7
Pression comprimé à 39 mm.	107 Kg.

Transmission arrière

Roulement à galets sur le pignon	Serrage mm. 0,015
Roulement à galets dans le carter	Serrage léger (chauffer le carter à 80° C. env. au montage).
Roulement à billes sur le moyeu de couronne	Serrage mm. 0,015
Roulement à aiguilles sur le moyeu de couronne	Serrage mm. 0,012
Roulement à billes dans le couvercle et Roulement à aiguilles dans le carter	Serrage léger (chauffer le carter à 80° C. env. au montage).
Jeu entre les flancs des dents (Klingelberg)	mm. 0,15–0,20
Cote nominale de réglage	mm. 74,5 ± 0,05

Torque tightness magneto rotor to camshaft	14.5 lft. lbs.
Valve and ignition timing	See "Technical Data, page 11 and 13

Transmission:

Ball bearing seats on shafts	pinch fit .007 to .02 mm.
Ball bearing seats in housing	slight pinch fit (heat housing to about 180° F. for assembling)
Clearance between bushings and gears 1st and 4th speed	.04—.09 mm.
2nd and 3rd speed	.02—.06 mm.
Fit between bushings and shaft 1st and 4th speed	.00—.35 mm. pinch fit.
2nd and 3rd speed	splined bushing always to be replaced with the shaft
End play of inter- mediary shaft	.2—.4 mm. = .008"—.016"
End play of drive and output shafts in housing	.2 mm. = .008" to be adjusted by means of shims

Shock absorber spring

Length, installed	39 mm. = 1.53"
Free length	44.5 mm. = 1.75"
Spring diameter, outer	34.5 mm = 1.36"
Spring diameter, inner	24.7—25 mm.
Spring section	5 x 7 mm. rectangular
Spring pressure (compressed to 39 mm)	235 lbs.

Rear Drive:

Roller bearing fit on pinion	pinch fit .015 mm.
Roller bearing fit in housing	slight pinch fit (for assembling heat housing to 180° F.)
Ball bearing fit on crown wheel hub	.015 mm. pinch fit
Needle bearing fit on crown wheel hub	.012 mm. pinch fit
Ball bearing fit in cover.	
Needle bearing fit in housing	slight pinch fit (for assembling heat housing to 180° F.)
Backlash between pinion and crown wheel (ring gear)	.15—.20 mm.
Basic setting measurement of bevel gear set	74.5 mm. ± .05 mm. (2.93" ± .002")

Momento de torsión del
tornillo que sujeta el
magneto en el árbol de
levas 2 kgm.

Ajuste del árbol de levas
y del encendido véase
en datos técnicos páginas 11 y 13

Caja de cambio (velocidades)

Ajuste de los cojinetes en los ejes	Ajuste a presión 0,007 a 0,02 mm.
Ajuste de los cojinetes en la caja	Ajuste a presión ligero (para su montaje calentar la caja a 80° C. aprox.)
Juego de los engranes sobre los casquillos 1a. y 4a. vel.	0,04—0,09 mm.
2a. y 3a. vel.	0,02—0,06 mm.
Ajuste a presión de los casquillos sobre los ejes 1a. y 4a. vel.	0,00—0,035 mm.
2a. y 3a. vel.	solamente cambiar con el eje los casquillos ranurados para cuña.
Juego axial del eje intermedio	0,2—0,4 mm.
Juego axial entre los ejes impulsor y secun- dario y la caja	0,2 mm. ajustable mediante arandelas distanciadoras

Resorte amortiguador

longitud montado	39 mm.
longitud sin carga	44,5 mm.
Diám. exterior	34,5 mm.
Diám. interior	24,7—25 mm.
Sección del resorte	5 x 7 mm.
Fuerza de compresión con 39 mm. long.	107 kgs.

Transmisión de la rueda trasera (cardán)

Montaje del cojinete de rodillos sobre el piñón	Ajuste a presión 0,015 mm.
Montaje del cojinete en la caja	Ajuste a presión ligero (calentar la caja a 80° C. aprox.)
Montaje del cojinete de bolas en el cubo de la corona	0,015 mm. Ajuste a presión
Montaje del cojinete de agujas en el cubo de la corona	0,012 mm. Ajuste a presión
Montaje del cojinete de bolas en la tapa, Montaje del cojinete de agujas en la caja	Ajuste a presión ligero (calentar la caja y tapa a 80° C. aprox.)
Juego entre los flancos de los dientes (Klingeln- berg)	0,15—0,20 mm.
Posición básica	74,5 ± 0,05 mm.

Fertigungsabweichungen
des Kegelradpaares 0,00–0,30 mm = 0–30

Radfederung:

Hinterrad Tragfeder	Solo	Seitenwagen
Drahtstärke/Feder Außen Ø mm	7/51	7,6/52,1
ungespannte Länge mm	272,5	271,5
Einbau-Federdruck kg/Federweg mm	12,2/8	15/7
Endfederdruck kg/Feder- weg mm	243/121	300/120

Vorderradfeder:

Drahtstärke/Feder Außen Ø mm	6/48	6,3/48,6
ungespannte Länge mm	284	273
Einbau-Federwerk kg/Federweg mm	21/26	15/15
Endfederdruck kg/Feder- weg mm	160/136	180/125

Stoßdämpfer

Die Stoßdämpfer müssen in Einbaulage mehrmals über den ganzen Hub betätigt werden, damit sich die Luft im oberen Teil sammeln kann. Stoßdämpfer stehend lagern.

Bei Prüfung der Stoßdämpfer soll sowohl bei der größeren Zugkraft wie auch bei der geringeren Druckkraft jeweils auf die ganze Hublänge die Kraft bzw. die Bewegung gleichmäßig sein. Bei ruckartigen Bewegungen ist ein Verschluß vorhanden, der eine Auswechslung des Stoßdämpfers erfordert.

In zusammengedrückter Stellung des Stoßdämpfers darf kein höherer Druck als 500 g ausgeübt werden, da sonst innere Schäden auftreten könnten.

Ecart d'exécution sur la
cote nominale de
réglage du couple mm. 0,00–0,30 = 0–30

Suspensions

Ressorts de suspension

arrière	Solo	Side-car
Ø du fil / Ø extérieur du ressort	mm. 7/51	7,6/52,1
Longueur, détendu	mm. 272,5	271,5
Pression de montage Kg. / course mm.	12,2/8	15/7
Pression finale Kg. / course mm.	243/121	300/120

Ressorts de suspension avant

Ø du fil / Ø extérieur du ressort	mm. 6/48	6,3/48,6
Longueur, détendu	mm. 284	273
Pression de montage Kg. / course mm.	21/26	15/15
Pression finale Kg. / course mm.	160/136	180/125

Amortisseurs

Il faut faire fonctionner plusieurs fois, sur toute leur course les amortisseurs tenus dans leur position normale de fonctionnement, pour que l'air puisse se rassembler à la partie supérieure. Emmagasiner les amortisseurs debout. Lorsqu'on essaye les amortisseurs, ils doivent, aussi bien sous le plus grand effort de traction que sous le plus petit effort de compression, se développer ou se comprimer, sur toute leur course, de façon absolument régulière. Si le mouvement présente des heurts, c'est que l'amortisseur est usé et doit être remplacé. Dans sa position totalement comprimée, l'amortisseur ne doit être soumis à aucun effort de compression dépassant 500 gr., qui pourrait l'endommager.

Manufacturing tolerances on bevel gear set -0.00
-0.00 - .30 mm = 0 - 30

Suspension:

Rear suspension spring Solo Sidecar

Wire diam./spring diam. outer (mm.) 7/51 7.6/52.1

Free length (mm.) 272.5 271.5

Spring pressure installed lbs./spring way mm. 27/8 33/7

Max. spring pressure lbs./spring way mm. 535/121 661/120

Front suspension spring

Wire diam./spring diam. outer (mm.) 6/48 6.3/48.6

Free length (mm.) 284 273

Spring pressure installed lbs./spring way mm. 46/26 33/15

Max. spring pressure lbs./spring way mm. 352/136 396/125

Shock Absorbers

Placed in mounting position the shock absorbers must be operated several times over the whole lift so that the air may collect itself in the upper part. Shock absorbers should be stocked in an upright position. On examination of the shock absorbers the higher tensile force as well as the lower pressure force should prove to be constant i. e. motion speed should be invariable over the whole lift. If there are jerking motions there exists a defect requiring replacement. In compressed position no pressure over 1 lbs. should be exercised on the shock absorber otherwise interior defects might be caused.

Diferencia de la posición básica para juegos de engranes 0,00 - 0,30 mm = 0 - 30

Suspensión de las ruedas

Resorte de la rueda

trasera solo sidecar

Ø del alambre/Ø exterior resorte mm. 7/51 7,6/52,1

long. sin carga mm. 272,5 271,5

Fuerza de montaje kgs./ recorrido mm. 12,2/8 15/7

Fuerza final en kgs./ recorrido mm. 243/121 300/120

Resorte de la rueda

delantera

Ø del alambre/Ø exterior resorte mm. 6/48 6,3/48,6

long. sin carga mm. 284 273

Fuerza de montaje kgs./ recorrido mm. 21/26 15/15

Fuerza final kgs./ recorrido mm. 160/136 180/125

Amortiguadores

Los amortiguadores montados, deberán de accionarse varias veces en todo el recorrido del émbolo, para que el aire contenido en él pueda acumularse en la parte superior. Se recomienda almacenar los amortiguadores en posición vertical. Durante la verificación del buen funcionamiento de los amortiguadores, los movimientos de sacar y meter el émbolo deberán ser uniformes, tanto en la fuerza mayor de tracción como en la fuerza menor de presión. Cuando al accionar el amortiguador, éste se atore a intervalos, es de sospechar un posible desgaste, lo que hace necesario una sustitución. En la posición comprimida del amortiguador no deberá ejercerse una presión mayor a 500 gramos ya que de otro modo podrían producirse daños interiores.

Aufstellung der Spezialwerkzeuge

A. Spezialwerkzeuge, die von der Firma

MATRA-WERKE GMBH.

Frankfurt/Main

Dieselstraße 30

zu beziehen sind.

Matra Bestell-Nummer	Benennung	zu verwenden b. Gruppe					
		D	M	G	H	B	F
292	Haltevorrichtung für Schwungscheibenmontage		x				
297 1 u. 2	Montagebüchsen für Simmering der Getriebe-antriebswelle			x			
299a	Abziehvorrichtung für Kupplungsglocke von Kardanwelle				x		
311	Abzieher für Schwungrad mit Schrauben 20mm lang		x				
319	Montagevorrichtung für Federring auf Getriebe-antriebswelle			x			
338/1	Zapfenschlüssel 49mm Ø für Auspuffmutter	x					
355a	Abziehvorrichtung für Steuerwelle		x				
368	Ventilhalter 7 mm Schaft zum Ventileinschleifen		x				
494/2a	Nut Schlüssel zu Haltevorrichtung Matra 500			x			
494/3	Einsatz zum Drehmoment-schlüssel 12-15 mkg für Getriebe-Flansch-Mutter			x			
499	Abziehvorrichtung für Zahnrad auf Kurbelwelle, Ölpumpenantriebsrad, Räderkastendeckel, Steuerungs-zahnrad und vorderen Lagerdeckel		x				
500	Haltevorrichtung zum Getriebe für Flansch-muttermontage			x			
501	Abziehvorrichtung für Mitnehmerflansch			x			

Tableau de l' outillage special

A. Outils spéciaux produits par

MATRA-WERKE GMBH.

Frankfurt/Main

Dieselstr. 30

Allemagne Occidentale

No. de commande Matra	Désignation	Emploi pour les groupes					
		D	M	G	H	B	F
292	Dispositif d'arrêt pour montage du volant		x				
297 1 & 2	Douilles de montage pour simmering de l'arbre primaire de boîte			x			
299a	Extracteur de la cloche d'accouplement de l'arbre cardan				x		
311	Extracteur de volant avec vis de 20mm. de longueur		x				
319	Dispositif de montage pour bague d'arrêt à ressort sur arbre primaire			x			
338/1	Clef à ergot Ø 49 mm pour écrous d'échappement	x					
355a	Extracteur pour l'arbre à cames		x				
368	Clef pour rodage des soupapes, Ø de queue 7 mm.		x				
494/2a	Clef à crans pour dispositif d'arrêt Matra 500			x			
494/3	Tête pour clef dynamométrique 12-15 mKg., pour écrou de joue de sortie de la boîte de vitesses			x			
499	Extracteur pour pignon sur vilebrequin, pignon de commande de pompe à huile, couvercle de distribution, pignon de distribution, couvercle de palier avant		x				
500	Dispositif d'arrêt pour montage de l'écrou de joue de boîte			x			
501	Extracteur de la bride d'accouplement de l'arbre de sortie (b. d. v.)			x			

List of Special Tools

A. Special tools to be supplied by

MATRA-WERKE GMBH.

Frankfurt/Main

Dieselstraße 30

West Germany

Matra Tool Number	Description	to be used for group					
		D	M	G	H	B	F
292	Locking fixture for flywheel		x				
297 1 and 2	Assembling bushings for oil seal on transmission drive shaft			x			
299a	Puller for internally-toothed dog unit on cardan shaft					x	
311	Puller for flywheel, with bolts 20 mm long		x				
319	Replacer for spring ring on transmission drive shaft			x			
338/1	Pin spanner 1.94" Ø for exhaust nut	x					
355a	Puller for camshaft		x				
368	Holder for grinding-in vales, with 7 mm stem diam.		x				
494/2a	Grooved spanner for fixture device Matra 500			x			
494/3	Insert socket for torque spanner (87 - 108 foot-pounds), for rear-end flange nut of transmission output shaft			x			
499	Puller for crankshaft gear, oil pump drive gear, gearcase cover, camshaft gear and front bearing cover plate		x				
500	Fixture for mounting coupling flange on transmission output shaft			x			
501	Puller tool for coupling flange on transmission output shaft			x			

Lista de las herramientas especiales

A. Las herramientas especiales siguientes pueden conseguirse en la casa comercial

MATRA-WERKE GMBH.

Frankfurt/Main

Dieselstraße 30

Alemania Occidental

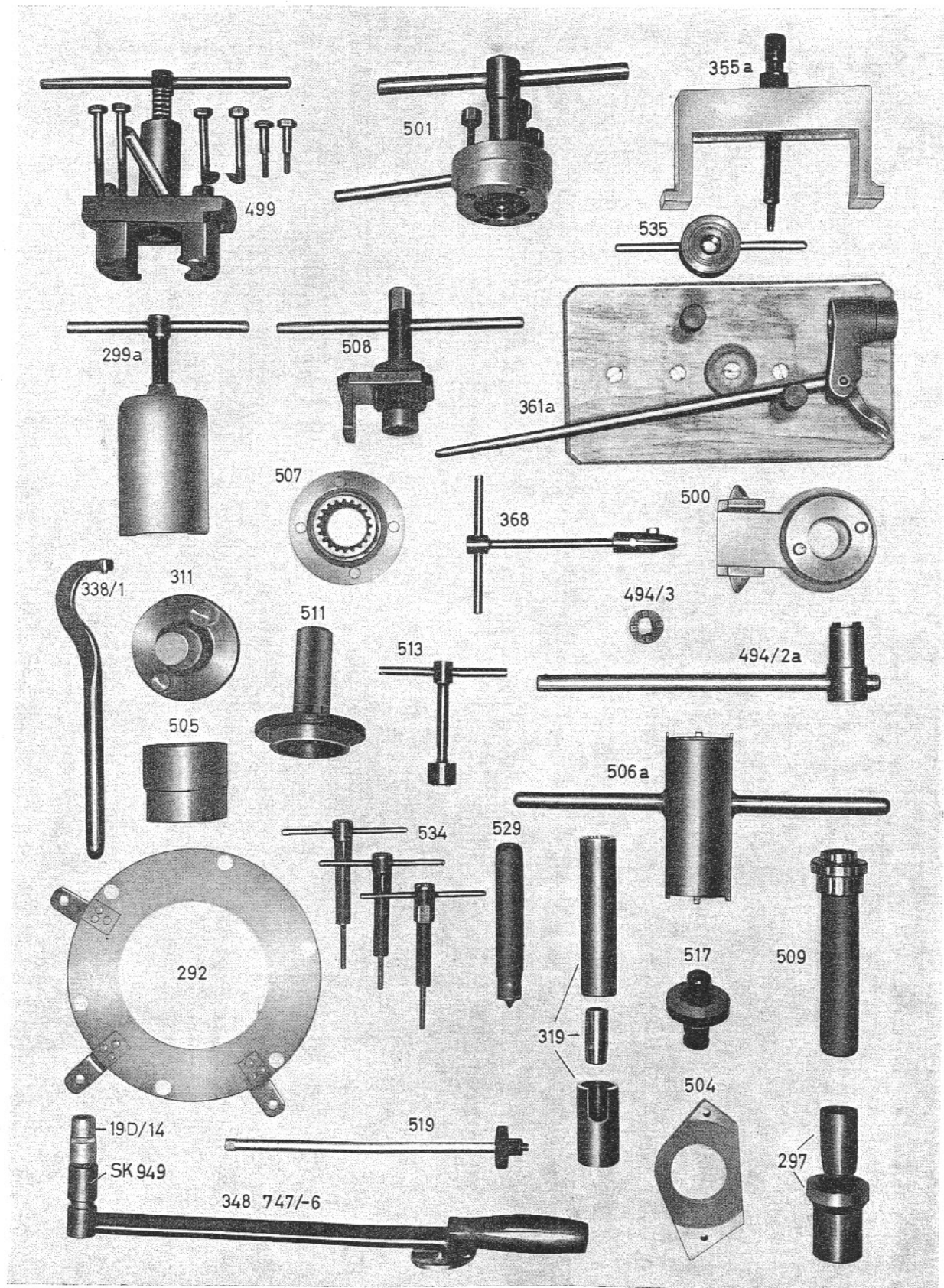
Pedido Matra No.	Designación	Para utilizar en el grupo					
		D	M	G	H	B	F
292	Sujetador para el montaje del volante		x				
297 1 y 2	Casquillos de montaje para el retén de aceite del eje impulsor de la caja de cambio			x			
299a	Extractor de la campana de acoplamiento del eje del cardán					x	
311	Extractor del volante (utilizar tornillos de 20 mm de long.)		x				
319	Dispositivo para montar el anillo de seguridad sobre el eje impulsor de la caja de cambio			x			
338/1	Llave de gancho de 49 mm Ø para la tuerca del tubo de escape	x					
355a	Extractor para el árbol de levas		x				
368	Esmerilador de válvulas con mango de 7 mm.		x				
494/2a	Llave ranurada para el sujetador Matra 500			x			
494/3	Aditamento para la llave dinamométrica de 12 - 15 kgm. para la tuerca de la brida de arrastre de la caja de cambio				x		
499	Extractor del engrane del cigüeñal, engrane de la bomba de aceite, tapa frontal cubre-engranes, engrane del árbol de levas y tapa anterior soporta-cojinetes		x				
500	Sujetador de la caja de cambio para montar la tuerca de la brida			x			
501	Extractor para la brida de arrastre			x			

A. Aufstellung der Matra Spezialwerkzeuge

A. List of Special Tools Matra

A. Tableau de l'outillage spécial Matra

A. Lista de las herramientas especiales Matra

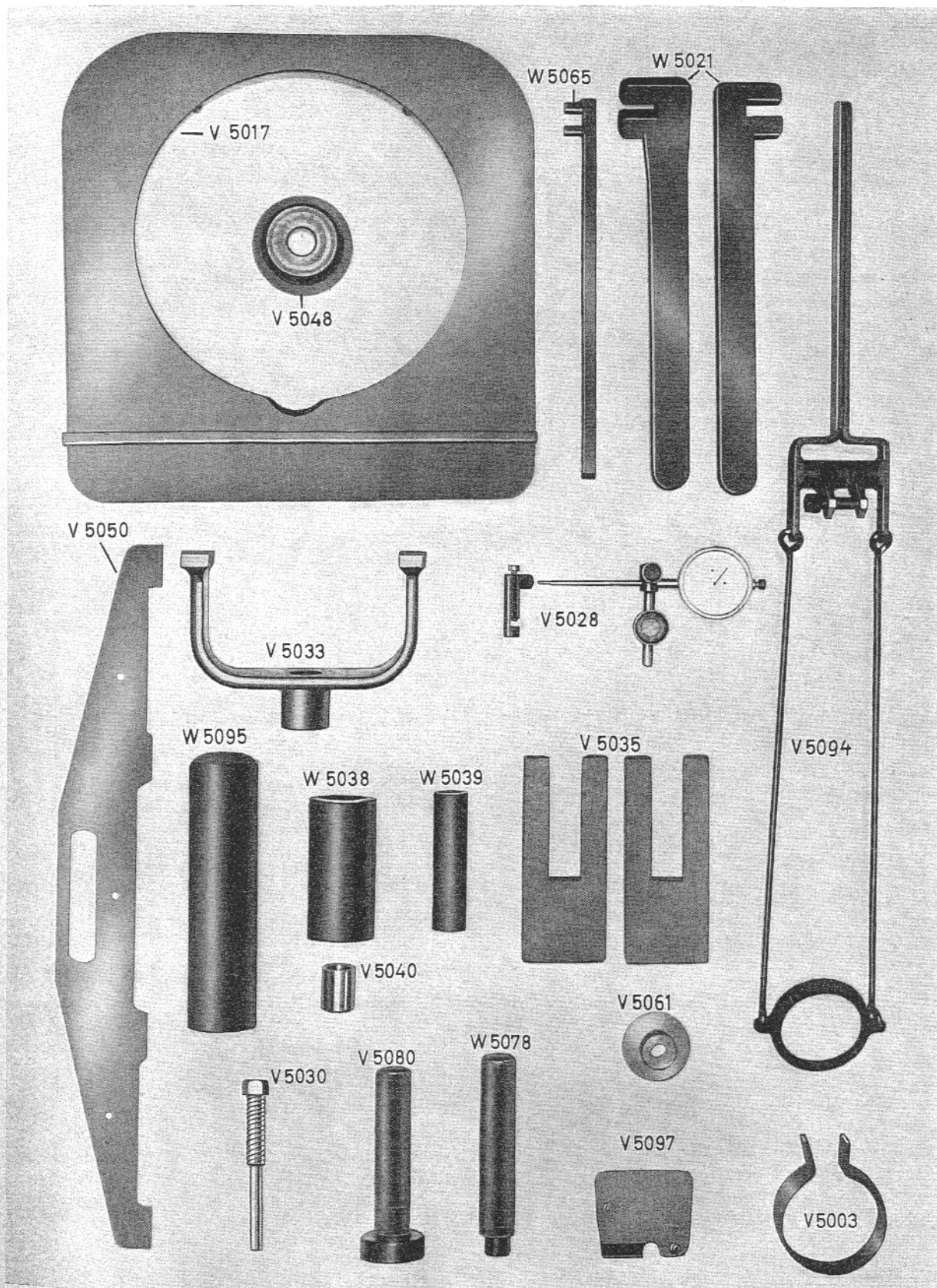


B. Werkzeuge, die nach gelieferten Zeichnungen selbst anzufertigen sind.

B. Special Tools to be made corresponding to drawings supplied

B. Outillage spécial, à exécuter spécialement d'après les dessins livrés

B. Herramientas especiales que deberán ser elaboradas según los dibujos suministrados para tal finalidad



B. Spezialwerkzeuge, die nach gelieferten Zeichnungen selbst anzufertigen sind

Zeichn. Nr.	Benennung	Zu verwenden bei Gruppe				
		D	M	G	B	F
V 5003	Kolbenring-Manschette		x			
V 5014	Gabelbock für Motor- und Getriebemontage (nicht abgebildet)		x	x		
V 5017	Aufnahme für Getriebe			x		
W 5021	Sprengseisen zum Auswinkeln der Pleuel		x			
V 5030	Abdruckschraube für Lichtmaschinenanker und Magnetläufer		x			
V 5033	Abdruckbügel für Steuer- und Kurbelwellen		x			
V 5034	Ventilfeder Montagevorrichtung		x			
V 5035	Pleuelschutzholz		x			
L 5036	Prismen zum Auswinkeln der Pleuel (nicht abgebildet)		x			
W 5038	Druckbüchse zum Aufpressen des Kugellagers im Kurbelwellen-Lagerdeckel		x			
W 5039	Druckbüchse zum Aufpressen von Steuerrad und vorderem Kugellager		x			
V 5040	Montagebüchse für Zahnrad auf der Kurbelwelle		x			
V 5043	Montagetisch für Motorräder (nicht abgebildet)	x				
V 5048	Repassierring für Kurbelwellen-Tonnenlager an R 69		x			
V 5050	Lehre zum Einspeichen der Laufräder					x
V 5061	Meßbüchse zum Messen des Axialspieles der Getriebe-Antriebswelle (nicht abgebildet)			x		
W 5065	Sprenggabel zum Einstellen der Schaltgabeln bei eingesetzten Getriebewellen			x		

B. Outils spéciaux à exécuter spécialement d'après les dessins fournis

Dessin No.	Désignation	Emploi pour les groupes				
		D	M	G	B	F
V 5003	Manchon pour segments		x			
V 5014	Support basculant pour montage moteur et boîte de vitesses (non représentée)		x	x		
V 5017	Support pour montage boîte de vitesses			x		
W 5021	Fourche pour redressage des bielles		x			
V 5030	Vis d'extraction pour rotor de dynamo et de magnéto		x			
V 5033	Etrier d'extraction pour arbres à cames et vilebrequins		x			
V 5034	Levier de montage pour ressorts de soupapes		x			
V 5035	Protection bois pour les bielles		x			
L 5036	Règle prismatique pour l'équerrage des bielles (non représentée)		x			
W 5038	Douille pour chassage du roulement dans le couvercle de palier du vilebrequin		x			
W 5039	Douille pour chassage du pignon de distribution et roulement AV.		x			
V 5040	Douille de montage pour le pignon sur le vilebrequin		x			
V 5043	Banc de montage pour motos (non représentée)	x				
V 5048	Bague pour roulement à tonneaux R 69		x			
V 5050	Jauge pour le rayonnage des roues					x
V 5061	Douille de mesure pour contrôler le jeu axial de l'arbre primaire de boîte de vitesses (non représentée)			x		
W 5065	Fourche pour ajustage des fourchettes dans la boîte de vitesses montée			x		

B. Special Tools to be made corresponding to drawings supplied

Tool Number	Description	to be used for group				
		D	M	G	B	F
V 5003	Piston ring collar		x			
V 5014	Reversible support for engine and transmission assembling (not shown)		x	x		
V 5017	Repair support for transmission			x		
W 5021	Straightening tools for connecting rods		x			
V 5030	Puller screw for generator armature and magneto rotor		x			
V 5033	Puller bow for camshafts and crankshafts		x			
V 5034	Valve spring assembling tool		x			
V 5035	Wooden device for connecting rod installation and protection		x			
L 5036	Prisms for straightening connecting rods (not shown)		x			
W 5038	Pressure bush to press on ball bearing in crankshaft front bearing cover plate		x			
W 5039	Pressure bush to press on timing gear and front ball bearing		x			
V 5040	Assembling bush for crankshaft gear		x			
V 5043	Mounting table for motorcycles (not shown)	x				
V 5048	Remover and Replacer for spherical roller bearing on crankshaft R 69		x			
V 5050	Spoke fitting gauge for road wheels					x
V 5061	Measuring bush to control axial play of transmission drive shaft (not shown)			x		
W 5065	Adjusting tool for selector forks with transmission shafts installed			x		

B. Herramientas especiales que deberán ser elaboradas según los dibujos suministrados

Dibujo No.	Designación	Para utilizar en el grupo				
		D	M	G	B	F
V 5003	Abrazadera para montar los anillos del pistón		x			
V 5014	Caballote para montar el motor y la caja de cambio (no representado)		x	x		
V 5017	Soporte para la caja de cambio			x		
W 5021	Palanca «F» para enderezar las bielas		x			
V 5030	Tornillo extractor para el inducido de la dínamo y el rotor del magneto		x			
V 5033	Extractor de arco para el árbol de levas y el cigüeñal		x			
V 5034	Dispositivo para montar el resorte de las válvulas		x			
V 5035	Tabla de protección para las bielas		x			
L 5036	Prismas para enderezar las bielas (no representadas)		x			
W 5038	Casquillo de presión para montar el cojinete de bolas en la tapa del cigüeñal		x			
W 5039	Casquillo de presión para montar el engrane del árbol de levas y el cojinete delantero		x			
V 5040	Casquillo para montar el engrane sobre el cigüeñal		x			
V 5043	Banco de montaje para motocicletas (no representado)	x				
V 5048	Anillo de montaje del cojinete de rodillos de tonel del cigüeñal para la R 69		x			
V 5050	Calibrador para enrayar las ruedas					
V 5061	Casquillo para medir el juego axial del eje impulsor de la caja cambio (no representado)			x		
W 5065	Palanca para enderezar las horquillas selectoras con la caja de cambio armada			x		

Zeichn. Nr.	Benennung	Zu verwenden bei Gruppe				
		D	M	G	B	F
W 5078	Schlagdorn für Demontage der Laufradlagerung				x	
V 5080	Montagebüchse für Laufradlagerung				x	
V 5094	Vorrichtung für Montage der Federbeine					x
W 5095	Schlagbüchse zum Einsetzen der Antriebswelle			x		
V 5097	Lehre zum Einstellen der Leerlaufkontaktfeder			x		

Dessin No.	Désignation	Emploi pour les groupes				
		D	M	G	B	F
W 5078	Chasoir pour démontage des roulements de roues				x	
V 5080	Douille de montage pour les roulements des roues				x	
V 5094	Dispositif pour montage des jambages à ressort					x
W 5095	Douille pour chassage de l'arbre primaire			x		
V 5097	Jauge de réglage pour le ressort de contact du témoin de point-mort			x		

Tool Number	Description	to be used for group				
		D	M	G	B	F
W 5078	Drift for disassembling of wheel bearings				x	
V 5080	Assembling bush for wheel bearings				x	
V 5094	Device for assembling of telescopic suspension units					x
W 5095	Drive bushing for installing transmission drive shaft			x		
V 5097	Gauge for adjusting neutral indicator contact spring			x		

Dibujo No.	Designación	Para utilizar en el grupo				
		D	M	G	B	F
W 5078	Punzón para desmontar los cojinetes de las ruedas				x	
V 5080	Casquillo de montaje para los cojinetes de las ruedas				x	
V 5094	Dispositivo para armar los montantes elásticos					x
W 5095	Casquillo de impacto para introducir el eje impulsor			x		
V 5097	Calibrador para ajustar la muelle indicadora del neutro			x		

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. 78)
2. Unterbrecher-Kontaktabstand nachmessen und Zündungseinstellung prüfen (s. S. 80)
3. Vergasereinstellung prüfen (s. S. 84)

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

Werkzeuge:

Montagetisch V 5043, Maulschlüssel SW 9, 10, 11, 14, 19, 24, Ringschlüssel 9, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 27, 36, Steckschlüssel 10, 14, 19, Kombizange, 2 Schraubenzieher, Innensechskantschlüssel 5 mm SW, Schieblehre, Fühlerlehre, Belzerithammer, Abdrückschraube V 5030, Zapfenschlüssel Matra 513, Kardanwellenhaltevorrichtung Matra 508, Zapfenschlüssel Matra 338/1, Abziehvorrichtung Matra 299 a, Dorn aus Bordwerkzeug, Stroboskop. **Bild 1**

D 1 = Hinterrad aus- und einbauen

1. Motorrad auf dem Montagetisch V 5043 auf Mittelständer stellen. **Bild 2**
2. Halteschrauben (1) SW 14 der Schutzblechstreben am Rahmen, sowie Verbindungsschrauben (2) SW 14 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 = Démontage et montage de la transmission

Avant le démontage de la transmission, il est utile, pour pouvoir juger des causes des dommages éventuellement constatés ensuite, d'effectuer les contrôles suivants:

1. Mesurer le jeu des soupapes (voir page 78)
2. Mesurer l'ouverture du rupteur et vérifier le calage de l'avance (voir page 80)
3. Contrôler le réglage des carburateurs (voir page 84)

Un moteur remis en état doit de nouveau être soumis aux mêmes contrôles après 500 Km. environ.

Outils:

Banc de montage V 5043, clefs à fourche SW 9, 10, 11, 14, 19, 24, clefs fermées 9, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 27, 36, clefs à tube 10, 14, 19, pince combinée, 2 tournevis, clef pour 6 pans intérieurs SW 5 mm., calibre, jauges, maillet plastique, vis d'extraction V 5030, clef à ergots Matra 513, clef d'arrêt de l'arbre cardan Matra 508, clef à ergot Matra 338/1, extracteur Matra 299 a, broche de la trousse, stroboscope. **Fig. 1**

D 1 = Dépose et pose de la roue arrière

1. Placer la moto sur le banc V 5043, de montage, sur sa béquille centrale. **Fig. 2**
2. Dévisser les vis (1) SW 14 de la tringle de garde-boue au cadre et les vis (2) SW 14 de fixation de la partie arrière du garde-boue. Relever cette partie arrière. **Fig. 3**
3. Dévisser l'écrou de broche SW 22, côté transmission, avec la clef à tube, et le retirer avec sa rondelle. **Fig. 4**
4. Dévisser l'écrou (3) SW 17, de l'arrêt de broche, sur le bras oscillant gauche. Retirer la broche à l'aide de la tige prise dans la trousse, et l'enlever. **Fig. 5**

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

5. Retirer la roue.

D = Removing and Refitting Engine and Drive system

Before the engine is removed it will be useful to execute the following examinations for judging the defect.

1. Measure valve clearance (see page 78).
2. Check contact breaker gap and ignition timing (see page 80).
3. Check carburetor adjustment (see page 84).

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

Special Tools:

Mounting table V 5043, open ended spanners SW (mm) 9, 10, 11, 14, 19, 24, ring spanners 9, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 27, 36, box spanners 10, 14, 19, cut pliers, 2 screw drivers, hex. Allan plug spanner 5 mm SW, sliding caliper, feeler gauge, plastic hammer, puller screw V 5030, pin spanner Matra 513, cardan shaft holding tool Matra 508, pin spanner Matra 338/1, puller Matra 299 a, toolkit tommy bar, timing light. **figure 1**

D 1 = Removing and Refitting rear wheel

1. Place motorcycle on mounting table V 5043 on central stand. **figure 2**
2. Loosen bolts (1) SW 14 of mudguard struts on frame. Loosen connecting bolts (2) SW 14 on rear half of mudguard and raise rear half of mudguard. **figure 3**
3. Unscrew spindle nut SW 22 on final drive side by means of box spanner and remove it with washer. **figure 4**
4. Loosen clamping bolt nut (3) SW 17 of wheel spindle on nearside swing arm. Withdraw wheel spindle with toolkit tommy bar. **figure 5**

Caution! Before replacing, clean wheel spindle properly and provide it with a slight coat of grease. Refit it in a rotating way. After tightening of spindle nut actuate suspension. Only then tighten clamping bolt (3).

5. Remove wheel.

D = Desmontaje y montaje del sistema impulsor del motor

Antes de desmontar el sistema impulsor del motor y para poder juzgar defectos que puedan constatarse posteriormente, conviene realizar las comprobaciones siguientes:

1. Comprobar el juego de las válvulas (véase pág. 79)
2. Comprobar la separación de los platinos del interruptor y el ajuste del encendido (véase pág. 81)
3. Comprobar el ajuste del carburador (véase pág. 85)

Las mismas comprobaciones deberán ser repetidas en el motor reparado, después de un recorrido de 500 km. aproximadamente.

Herramientas:

Banco de montaje V 5043, llaves de 9, 10, 11, 14, 19, 24; Llaves de anilla 9, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 27, 36; llaves tubulares de 10, 14, 19; pinzas de combinación, 2 desatornilladores, llave hexagonal de 5 mm., calibrador de exteriores, calibrador laminar, martillo plástico, tornillo extractor V 5030, llave de garras Matra 513, sujetador del eje del cardán Matra 508, llave de garras Matra 338/1, Extractor Matra 299 a, punzón de la dotación de herramientas, estroboscopio.

Ilustración 1

D1 = Desmontar y montar la rueda trasera

1. Apóyese la motocicleta sobre el caballete central, en el banco de montaje V 5043.

Ilustración 2

2. Aflójense los tornillos de sujeción (1) de 14 mm. de los tirantes del guardabarros, así como los tornillos (2) de 14 mm. y voltéese hacia arriba la parte posterior de este último.

Ilustración 3

3. Aflójese con la llave tubular la tuerca de 22 mm. del eje de la rueda del lado del cardán.

Ilustración 4

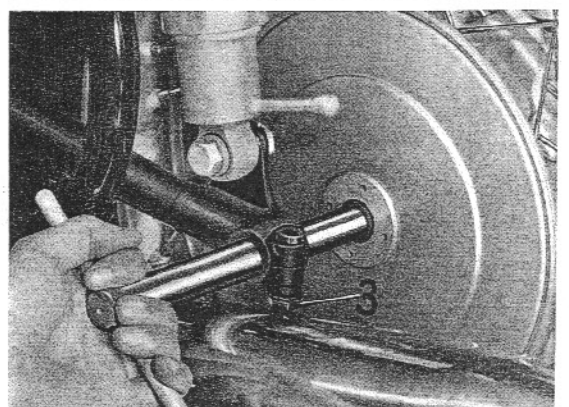
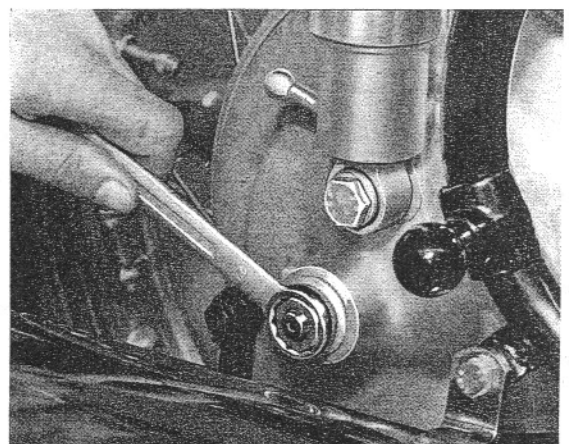
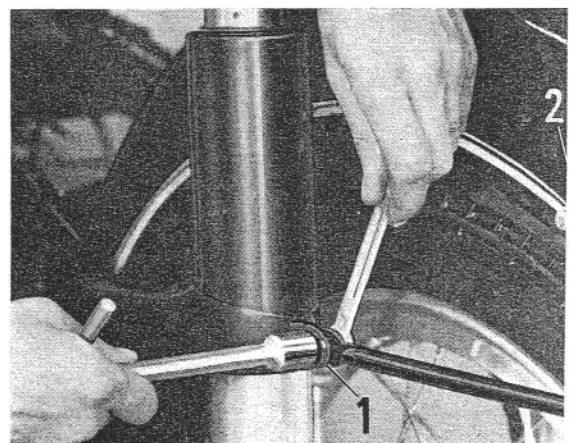
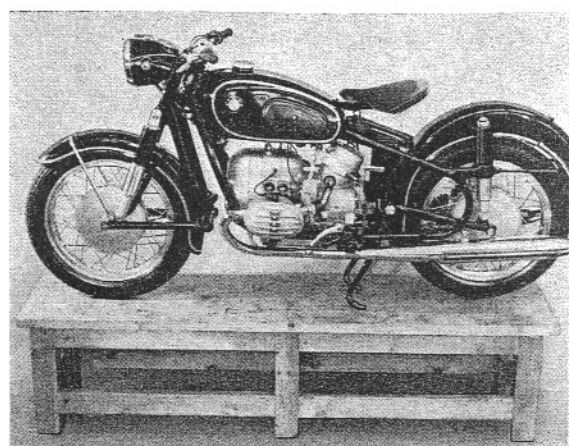
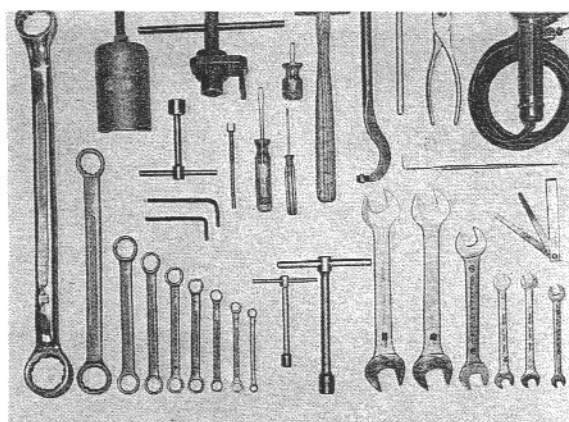
4. Aflójese en el brazo izquierdo del balancín el tornillo prisionero (3) de 17 mm. Con ayuda de la barra (de la dotación de herramientas) extráigase el eje de la rueda.

Ilustración 5

Atención! Al montar el eje hay que limpiarlo perfectamente y engrasarlo ligeramente. Para que no se atore es menester hacerlo girar mientras se va insertando. Después de haber apretado la tuerca del eje de la rueda hágase flexionar repetidamente con energía la motocicleta, a fin de evitar cualquier agarrotamiento en la suspensión trasera. Luego apriétese el tornillo (3).

Ilustraciones 4 y 5

5. Sacar la rueda.



D 2a = Hinterradgetriebe aus- und einbauen
(Laufrad ausgebaut)

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

Bild 6

2. Ölfüllung aus rechtem Hinterrad-schwingarm ablassen nach Ausdrehen der SW 14 Schraube (a). Einfüllschraube SW 14 (b) ausdrehen für Belüftung zum besseren Ölabbau.

Bild 7

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

Bild 8

4. 4 Muttern SW 14 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 an Kickstarter Kardanwelle so verdrehen, daß die Zahnkupplung in Eingriff kommen kann.

Bild 10

D 2a = Dépose et pose du couple arrière complet
(la roue étant déposée)

1. Dévisser et retirer avec ses rondelles la vis de fixation SW 19 du jambage à ressort droit.

Fig. 6

2. Vidanger l'huile du bras oscillant droit après dévissage de la vis SW 14 (a). Dévisser le bouchon de remplissage SW 14 (b) pour permettre, par l'entrée d'air, un meilleur écoulement de l'huile.

Fig. 7

3. Dévisser l'écrou à ailettes de la tringle de frein, dégager celle-ci du barillet, retirer le barillet du levier, le remettre sur la tringle et l'assurer par l'écrou à ailettes.

Fig. 8

4. Dévisser les 4 écrous SW 14 de fixation du bras oscillant droit.

Fig. 9

5. Dégager le carter complet de couple arrière du bras oscillant et le retirer.

Attention! Au remontage du carter complet de couple sur le bras oscillant, il faut engager une vitesse et faire tourner, à l'aide du kickstarter, l'arbre cardan, de telle sorte que les dentures de l'accouplement puissent s'engager ensemble.

Fig. 10

D 2a = Removing and Refitting Rear Wheel Drive
(Wheel removed)

1. Unscrew locking bolt SW 19 of right suspension unit and remove it together with the washers.

figure 6

2. Remove oil filler plug SW 14 (b) and drain plug SW 14 (a) from top and bottom of right swing arm and allow oil to drain off.

figure 7

3. Unscrew wing nut on brake linkage, withdraw brake rod from lever pin, take out pin of lever, fix it on brake rod and clamp with wing nut.

figure 8

4. Unscrew the four nuts SW 14 mm securing right swing arm to rear drive assembly and remove them from the studs.

figure 9

5. Withdraw rear drive assembly from right swing arm and take it off.

Caution! When fitting rear drive assembly to swing arm engage a transmission gear and with the kickstarter rotate cardan shaft until the gear coupling meshes.

figure 10

D 2a = Desmontar y montar el sistema de transmisión del cardán (rueda desmontada)

1. Sacar el tornillo de fijación de 19 mm. junto con su arandela del montante elástico derecho.

Ilustración 6

2. Dejar escurrir el aceite del balancín derecho después de haber aflojado el tornillo de 14 mm. (a) Quítese el tornillo (b) para acelerar la salida del aceite.

Ilustración 7

3. Quitar la tuerca de mariposa de la varilla del freno, sacar ésta 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.

Ilustración 8

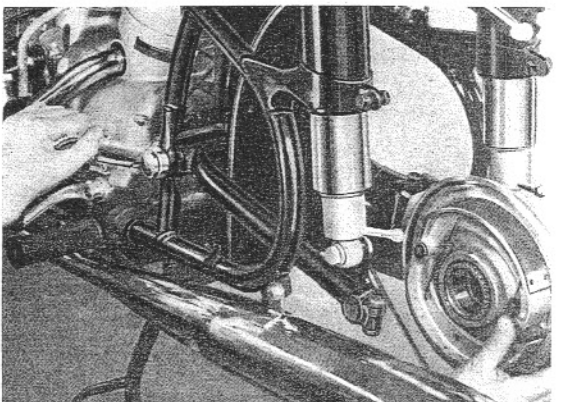
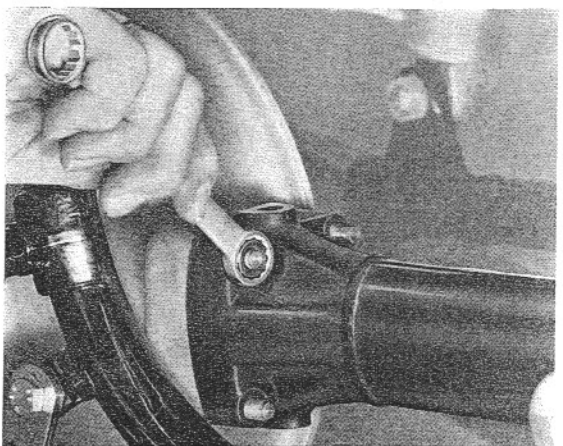
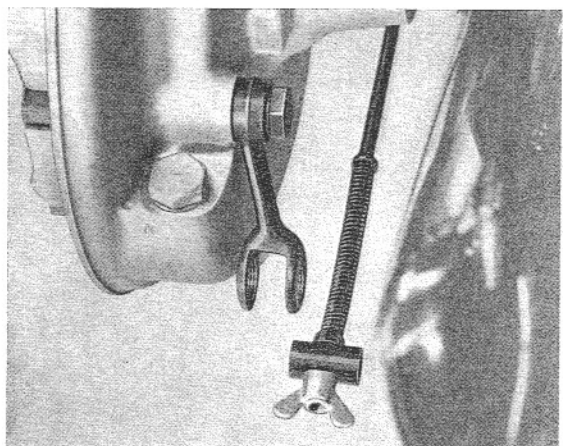
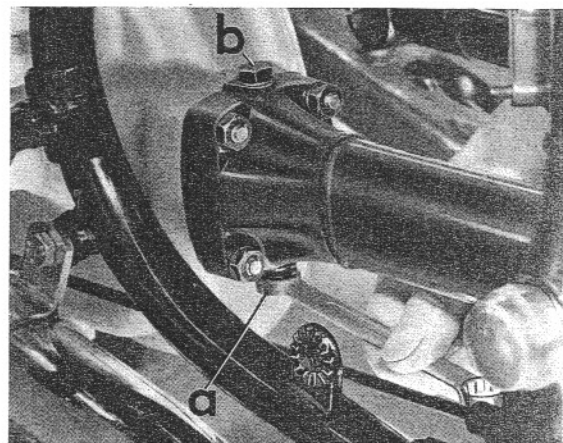
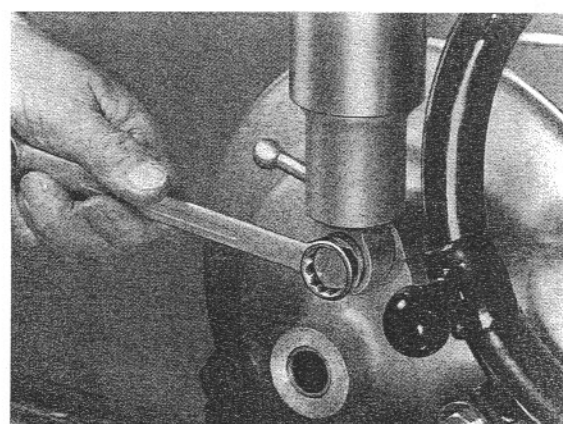
4. Retirar las cuatro tuercas de 14 mm. de los tornillos de fijación del balancín derecho.

Ilustración 9

5. Sacar del balancín el cardán.

Atención! Al montar el cardán sobre el balancín, poner en velocidad la caja de cambio y hacer girar el eje del cardán de tal manera que el engrane de acoplamiento pueda embonar perfectamente.

Ilustración 10



D 2b = 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 14, 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 mittels gekröpftem 6 mm Innensechskantschlüssel ausdrehen. Dazu mit Matravorrichtung 508 Kardanwelle festhalten.

Bild 14

6. Brems-Winkelhebel-Lagerung von rechtem Schwingarm lösen. Dazu Splint und Kronenmutter SW 14 abnehmen, Schraube ausziehen, Scheibe sowie Büchse aus Hebel abnehmen.

Bild 15

D 2b = Démontage et remontage du bras oscillant arrière
(carter de couple AR. déposé)

1. Détacher la sangle de la batterie, retirer le couvercle de batterie, déconnecter les câbles et enlever la batterie avec les garnitures en caoutchouc 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. Démonter la vis de fixation inférieure du garde-boue SW 14, les 2 vis SW 10 de l'entretoise supérieure de cadre et de chaque côté, aux appuis des jambages à ressorts, 2 vis SW 10. Retirer le garde-boue.

4. Libérer le manchon caoutchouc entre la boîte de vitesses et le bras oscillant, du côté de la boîte te le retirer aussi loin que possible.

Fig. 13

5. Dévisser les 4 vis de liaison de l'accouplement cardan (croix) au moyen d'une clef coudée pour 6-pans intérieurs 6 mm. Pendant ce temps, maintenir l'arbre cardan au moyen de la clef Matra 508.

Fig. 14

6. Démonter le levier de renvoi de frein du bras oscillant droit, en retirant la goupille et l'écrou à crénaux SW 14, puis la vis. Enlever la rondelle et la douille du levier.

Fig. 15

D 2b = Removing and Refitting Rear Wheel Swing Fork
(Rear drive assembly removed)

1. Unhook rubber strap of battery, remove battery cover, disconnect cables and remove battery together with moss rubber base.

figure 11

2. From terminal block in center of battery carrying plate disconnect red cable right, white cable central and black cable left (seen in driving direction).

figure 12

3. Unscrew lower mudguard clamp screw SW 14, the two upper mudguard 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. Remove mudguard.

4. Disconnect rubber sleeve between transmission and swing fork on transmission side and push it back as far as possible.

figure 13

5. Using a 6 mm. cranked Allan spanner remove the four connecting screws from universal joint, holding cardan shaft with Matra tool 508 for this purpose.

figure 14

6. Disconnect bearing of foot brake double lever from right swing arm. For this end remove cotter pin and castellated nut SW 14 mm, draw out bolt, take off washer and bushing out of lever.

figure 15

D 2b = Desmontar y montar el balancín trasero (cardán desmontado)

1. Quitar el elástico de la batería lo mismo que su tapadera, desconectar el cable y retirar la batería con todo y la base de esponja.

Ilustración 11

2. Desconectar de la tira de conexiones, colocada en la repisa de la batería, los cables rojo a la derecha, blanco en el centro y negro a la izquierda, vistos en dirección de la marcha.

Ilustración 12

3. Desatornillar los tornillos sujetadores de la salpicadera siguientes: 1 en la parte inferior de 14 mm., 2 arriba en la parte superior del cuadro de 10 mm., y 2 de 10 mm. por cada lado de los montantes elásticos. Retirar la salpicadera.

4. Aflojar del lado de la caja de cambio el cubrepolvo de hule y retirarlo lo más que sea posible hacia atrás.

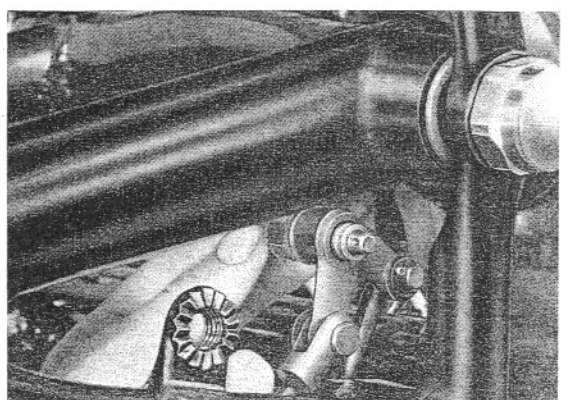
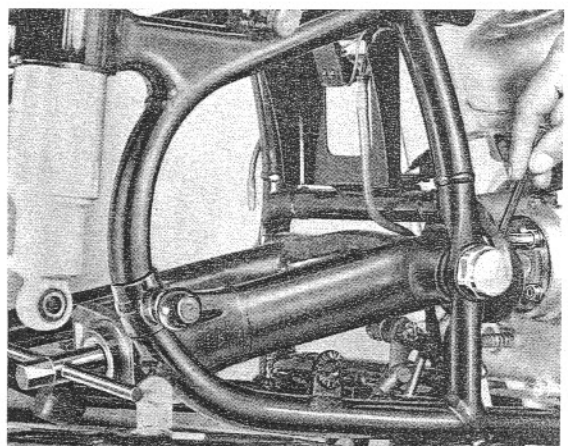
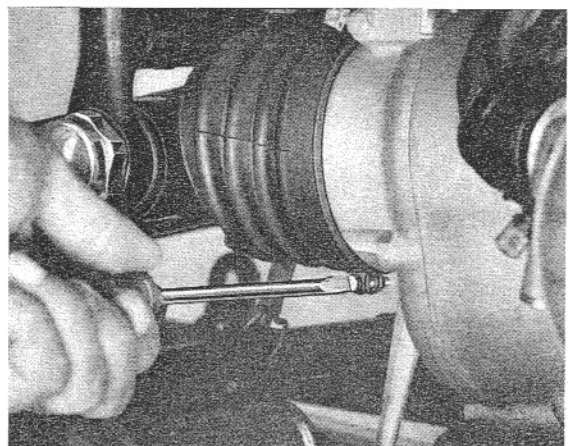
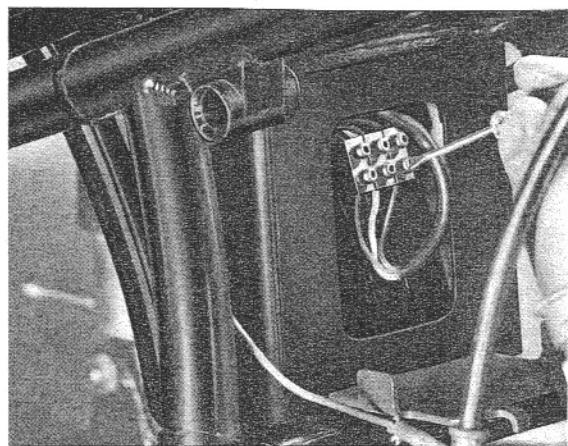
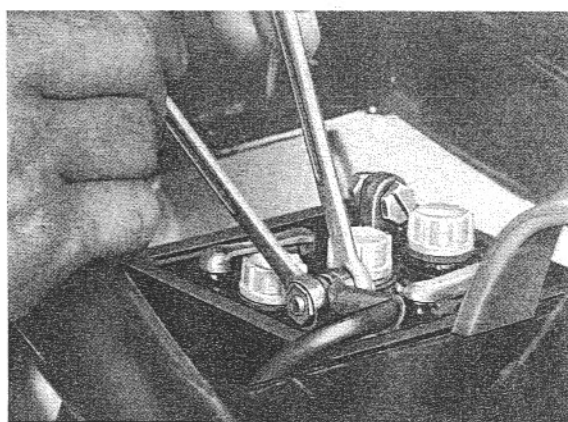
Ilustración 13

5. Quitar los 4 tornillos de la cruceta mediante una llave «Allen» de 6 mm. Sujetar para ello el eje del cardán con el dispositivo Matra 508.

Ilustración 14

6. Aflojar las articulaciones de la palanca pequeña del freno del lado derecho del balancín. Quitar para ello el pasador y la tuerca de seguridad de 14 mm., sacar el tornillo, y retirar la arandela con el casquillo de la palanca.

Ilustración 15



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

Bild 16

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

Bild 17

Achtung! Lagerzapfen so einschrauben, daß links und rechts gleicher Abstand (a) zwischen Schwingenabe und Rahmen besteht. Dann auf einer Seite den auf Anschlag fest eingeschraubten Lagerzapfen zur erforderlichen Lagerspannung $\frac{1}{8}$ Umdrehung nachziehen, beiderseits Lagerzapfenmutter kontern und Hutmuttern festziehen. Die Kegelrollenlager dürfen keinesfalls Spiel haben.

Bild 18

8. Federbein - Befestigungs - Schraube links 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 Schwingenarm nur bei Bedarf ausbauen durch Ausdrehen der Mutter SW 22 mittels Vorrichtung Matra 508 in der Zahnkupplungsglocke und Abziehen derselben mittels Abziehvorrichtung Matra 299 a. (Siehe S. 98).

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

Fig. 16

Libérer les contre-écrous SW 27 de tourillos puis dévisser ceux-ci avec la clef à ergots Matra 513.

Fig. 17

Attention! Au montage, visser les tourillons de manière à ménager un espace (a) égal à gauche et à droite, entre le cadre et le moyeu du bras oscillant. Puis, d'un côté, le tourillon étant vissé jusqu'à la butée solidement, le bloquer encore d'un huitième de tour pour obtenir la tension nécessaire. Bloquer des deux côtés les contre-écrous de tourillons, visser et bloquer les écrous à chapeau. L'articulation ne doit en aucun cas avoir de jeu.

Fig. 18

8. Démontez la fixation du jambage gauche au bras oscillant: retirez l'écrou SW 19, la vis et la rondelle. Le bras oscillant arrière peut alors être enlevé.

Fig. 19

9. Enlever de l'articulation les joints caoutchouc, les douilles d'espacement, les bagues intérieures des roulements coniques et les cages des roulements. Les bagues extérieures des roulements ne sont à déposer que si elles sont endommagées.

Fig. 20

Attention! Pour le remontage, nettoyer soigneusement les roulements et les remplir de graisse.

10. Ne sortir qu'au besoin l'arbre cardan du bras oscillant. Pour cela, desserrer l'écrou SW 22 dans la cloche d'accouplement, à l'aide de l'outil Matra 508 et l'enlever. Arracher la cloche avec l'extracteur Matra 299 a (voir page 98).

7. Remove pivot bearings of rear swing fork, left and right: Unscrew cap nuts SW 36 mm.

figure 16

Slacken locknuts SW 27 of bearing pins and unscrew bearing pins with pin spanner Matra 513.

figure 17

Caution! Refit bearing pins in a way that on both sides the same distance (a) is guaranteed between swing hub and frame. Then retighten by $\frac{1}{8}$ 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 cap nuts. The taper roller bearings must on no account have any play.

figure 18

8. Remove fastening bolt of left suspension unit together with the washer upon having loosened nut SW 19 mm.

Rear swing fork is now ready for removal.

figure 19

9. Take out of swing fork rubber seal rings with bushing, taper roller bearing inner ring and roller cage on both sides. Do not remove roller bearing outer rings except in case of damages.

figure 20

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

10. Draw cardan shaft out of swing arm only if necessary. For this purpose unscrew nut SW 22 in internally-toothed coupling unit by means of tool Matra 508 and remove the latter with puller Matra 299a. (See page 98).

7. Desarmar los cojinetes izquierdo y derecho del balancín trasero:
Quitar las tuercas de caperuza de 36 mm,

Ilustración 16

Aflojar las contratuercas de 27 mm y desatornillar los pernos roscados mediante la llave de 2 pernos Matra 513.

Ilustración 17

Atención! Atornillar los pernos roscados de manera que la distancia (a) entre el balancín y el cuadro sea igual en ambos lados. Después de apretados los pernos roscados a tope, vuélvase a apretar uno de ellos $\frac{1}{8}$ de vuelta con el fin de obtener la debida tensión de los cojinetes. Los cojinetes de rodillos cónicos no deben tener juego axial. Luego apriétense las contratuercas así como las tuercas de caperuza.

Ilustración 18

8. Quitar el tornillo de sujeción del montante elástico (suspensión), abajo y a la izquierda, después de aflojar la tuerca de 19 mm. provista de arrandela. Horquilla oscilante lista para ser desmontada.

Ilustración 19

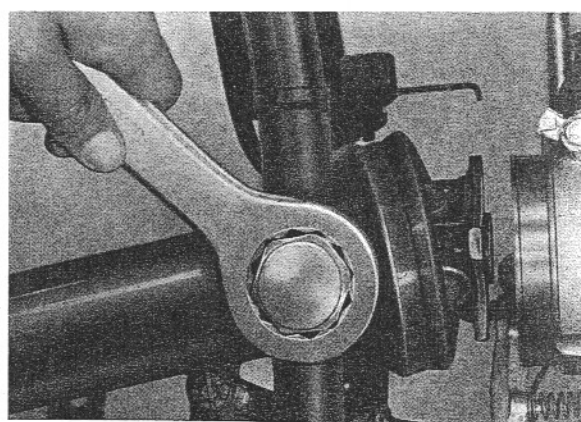
9. Sacar los anillos de goma con sus bujes distanciadores y los conos interiores de los cojinetes con sus jaulas de rodillos. Sacar los anillos exteriores de los cojinetes solamente en el caso de que estén deteriorados.

Ilustración 20

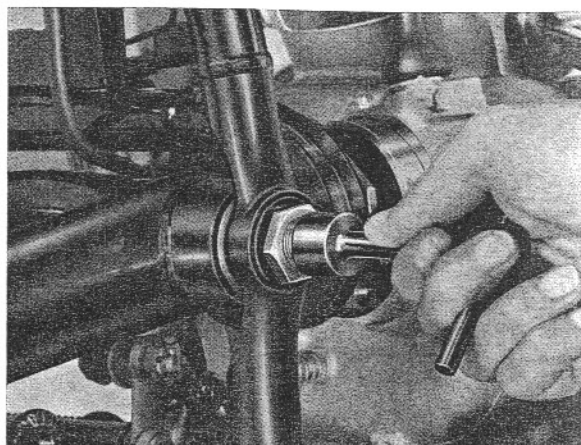
Atención! Al instalar los cojinetes de rodillos cónicos, deberán de limpiarse y engrasarse perfectamente.

10. Solamente en caso necesario, desarmar el eje del cardán del balancín derecho. Para ello desatornillar la tuerca de 22 mm en la campana dentada de acoplamiento mediante el dispositivo Matra 508 y sacar la misma mediante el extractor Matra 299a. (véase pág. 99)

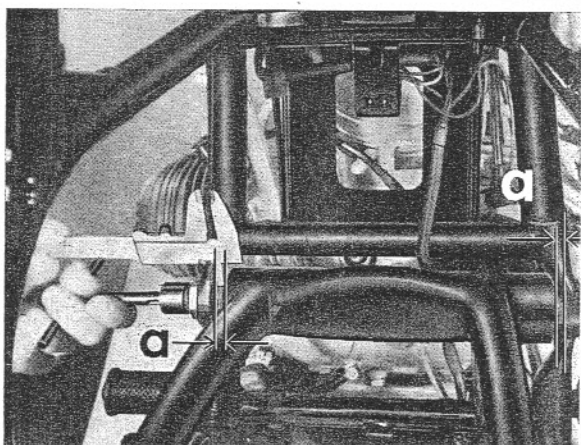
16



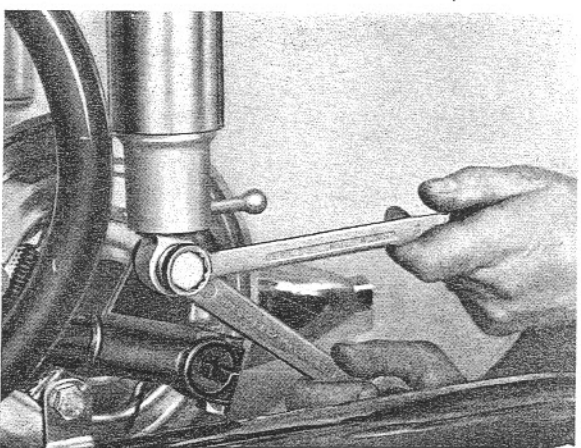
17



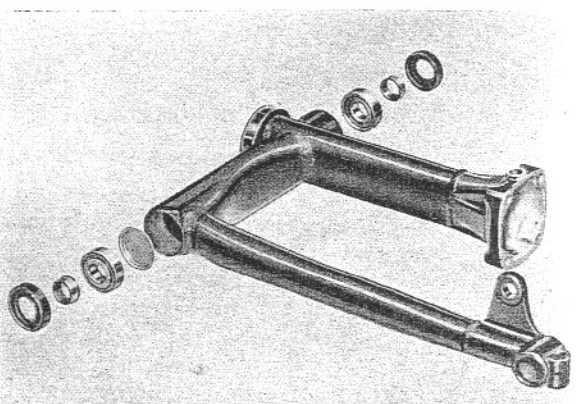
18



19



20



**D 3 a = Getriebe- aus- und ein-
bauen:** (Hinterradschwinge aus-
gebaut, Batterie abgeklemmt)

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

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

Bild 21

Abstützbüchse für Seilzug aus Getriebegehäuse rechts unten aushängen.

3. Tachometerantrieb nach Lösen der drahtgesicherten Halteschraube SW 9 herausziehen.

Bild 22

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

Bild 23

5. Luftfilter von Getriebegehäuse lösen und abnehmen.

Bild 24

6. Vier Muttern SW 14 von Befestigungsschrauben zum Motor abschrauben und rechts untere Sechskantschraube SW 14 nach vorn ausdrücken. Getriebe nach hinten abziehen und nach links aus Rahmen heben.

Bild 25

**D 3 b = Getriebe aus- und ein-
bauen bei eingebautem Hinter-
radantrieb**

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:** (Suspension arrière
déposée, batterie déconnectée)

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

2. Enlever le câble (3) du levier de débrayage, puis le ressort de rappel entre le levier et la boîte.

Fig. 21

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

3. Sortir la commande de compteur, après avoir dévissé sa vis d'arrêt SW 9, assurée par un fil de fer.

Fig. 22

4. Dégager des carburateurs les pipes d'aspiration d'air (éventuellement en dévissant les vis de fixation des carburateurs), puis les sortir du carter de boîte.

Fig. 23

5. Libérer le filtre d'air et l'enlever.

Fig. 24

6. Dévisser les 4 écrous SW 14 de fixation de la boîte au moteur et sortir par l'avant la vis 6-pans SW 14 de droite, en bas. 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 montée)

Si la suspension arrière n'est pas démontée, on peut cependant, après avoir libéré les fixations du moteur en haut et en bas, repousser assez loin en avant le moteur et la boîte pour pouvoir déposer cette dernière comme décrit sous 1 à 6 ci-dessus.

**D 3 a = Removing and Refitting
Transmission:** (Rear wheel swing
fork removed, battery dis-
connected)

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

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

figure 21

Take out support bushing for Bowden cable on right bottom end of transmission housing.

3. Upon loosening wire locked fixing screw SW 9 withdraw speedometer drive.

figure 22

4. Pull intake ducts first from the carburetors (eventually slacken carburetor fastening screws) and then from the transmission housing.

figure 23

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

figure 24

6. Unscrew the four stud nuts SW 14 fastening transmission to engine and remove lower hexagon-headed bolt SW 14 on the offside by pushing it out in forward direction. Pull off transmission from engine to the rear and take it out on the left-hand side.

figure 25

**D 3 b = Removing and Refitting
Transmission** (Rear wheel drive
fitted)

If rear wheel swing fork has not been removed, detaching the engine mountings on top and bottom allows engine-cum-gearbox to be pushed as far ahead that the transmission may be removed as described under 1 to 6.

D 3a = Desmontar y montar la caja de cambio
(Horquilla oscilante trasera desmontada y batería desconectada)

1. Sacar el cable indicador del punto neutro (1) después de haber quitado el tapón de hule y aflojado el tornillo, así como quitar el cable de tierra (2) al aflojar la tuerca de 10 mm de la tapa trasera abajo.

2. Descolgar de la palanca del embrague el cable (3) y quitar el resorte de retorno de la misma palanca.

Ilustración 21

Retirar el buje de apoyo del orificio lateral de la caja de cambio y sacar el cable.

3. Sacar el sistema impulsor del eje flexible del velocímetro después de haber aflojado el tornillo prisionero de 9 mm y quitado igualmente su seguro de alambre.

Ilustración 22

4. Separar los tubos de admisión de aire de los carburadores (si es necesario aflojar los tornillos de éstos últimos) y después retirarlos de la caja de cambio.

Ilustración 23

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

Ilustración 24

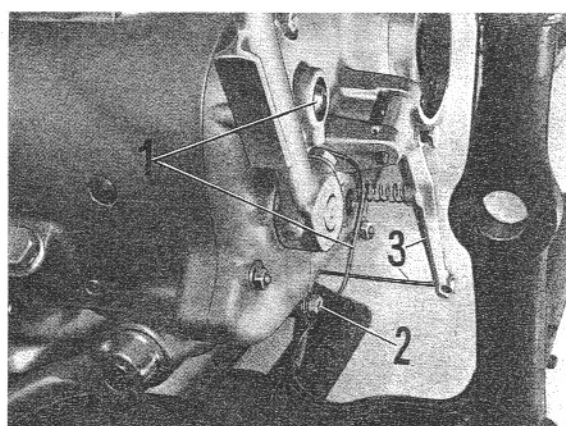
6. Desatornillar las cuatro tuercas de 14 mm de los espárragos que sujetan la caja de cambio al motor y retirar hacia adelante el tornillo hexagonal de 14 mm situado abajo y a la derecha. Halar la caja de cambio hacia atrás y levantarla hacia la izquierda del cuadro.

Ilustración 25

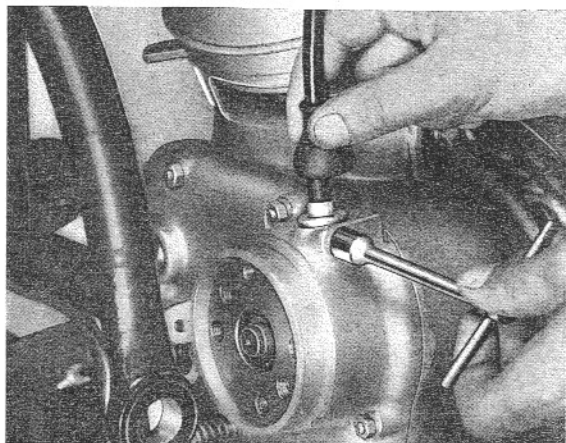
D 3b = Desmontar y montar la caja de cambio (cardán montado)

Si la horquilla oscilante no ha sido desmontada, es posible desmontar la caja de cambio como descrito del 1 al 6, si se quitan los pernos sujetadores del motor arriba y abajo y se empuja éste con todo y la caja de cambio lo más que sea posible hacia adelante.

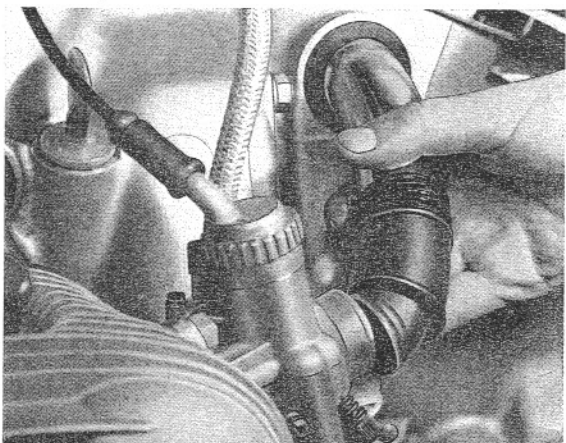
21



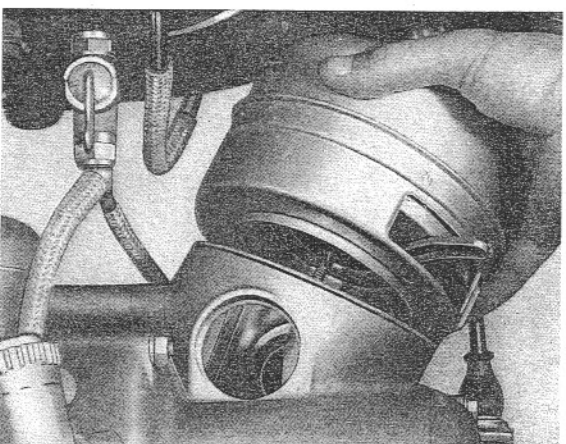
22



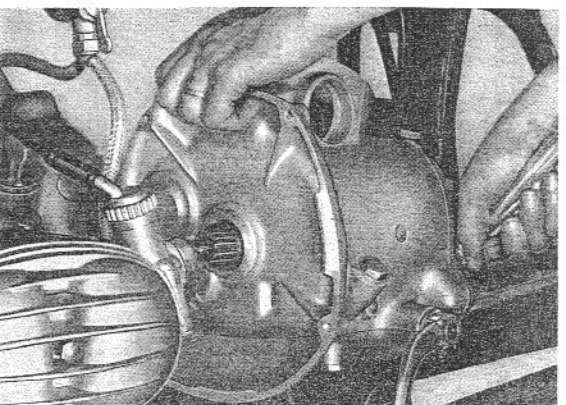
23



24



25



D 4 = Motor aus- und einbauen
(Getriebe abgebaut)

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

Bild 26

2. Auspuffrohr Überwurfmuttern mit Zapfenschlüssel 49 mm Ø Matra Nr. 338/1 an den Zylinderköpfen lösen.

Bild 27

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 Räderkastendekkel nach Lösen der beiden Sechskantmuttern SW 14 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 rot-grün karierte Kabel abklemmen.

Bild 29

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

Bild 30

- 2 Innensechskant - Befestigungsschrauben SW 5 ausdrehen und Lichtmaschinengehäuse abziehen.

D 4 = Dépose et pose du moteur
(Boîte de vitesses déposée)

1. Dévisser les couvercles de carburateurs et les retirer, avec leur câble et leur boisseau.

Fig. 26

2. Dévisser avec la clef à ergot Matra No. 338/1, Ø 49 mm., les écrous de fixation des tubes d'échappement aux culasses.

Fig. 27

Enlever l'écrou SW 19 de chaque côté de la fixation inférieure arrière du moteur. Chasser la broche d'abord vers la gauche, enlever le repose-pied et le collier d'échappement droit; répéter l'opération dans l'autre sens. Enlever les boulons de fixation arrière des pots d'échappement et déposer tout l'échappement.

3. Fermer le robinet d'essence et découpler la conduite d'essence au raccord de robinet SW 24.

Fig. 28

4. Enlever le couvercle de distribution après avoir dévissé les 2 vis 6-pans SW 14.

5. Déconnecter 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). Déconnecter de la bobine, borne 2, le câble rouge et vert.

Fig. 29

Relever les ressorts des charbons, sortir un peu les charbons et les arrêter latéralement avec les ressorts.

Fig. 30

Dévisser les 2 vis de fixation à 6-pans intérieurs SW 5 et enlever le stator de la dynamo.

D 4 = Removing and Refitting Engine
(Transmission removed)

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

figure 26

2. Using pin spanner 49 mm diam. Matra 338/1 detach exhaust union nuts on cylinder heads.

figure 27

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

3. Close petrol (fuel) tap and disconnect petrol pipes from the tap SW 24.

figure 28

4. Remove front end cover from timing cover upon having loosened the two hexagon nuts SW 14.

5. Disconnect from dynamo (generator): 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 red-green chequered cable from ignition coil terminal 2.

figure 29

Withdraw springs from carbon brushes, lift brushes slightly and jam them laterally with the springs.

figure 30

Unscrew the two Allan screws SW 5 securing dynamo body and remove the latter.

D 4 = Desmontar y montar el motor
(caja de cambio desmontada)

1. Desatornillar la tuerca ranurada de la tapa del carburador y extraer el cable (Bowden) juntamente con su corredera de gases.

Ilustración 26

2. Aflojar la tuerca del tubo de escape de la cabeza del cilindro mediante la llave de garras de 49 mm. Matra 338/1.

Ilustración 27

Quitar las tuercas de 19 mm de la varilla trasera que sujeta el motor. Golpear ésta última primero del lado izquierdo y después del lado derecho, para poder quitar las abrazaderas y los descansapiés. Aflojar completamente los tornillos de los silenciadores y quitar todo el sistema de escape.

3. Cerrar la llave de paso de la gasolina y desconectar las mangueras de dicha llave aflojando la tuerca de 24 mm.

Ilustración 28

4. Quitar la tapa cubrepolvo del generador, después de haber aflojado las dos tuercas hexagonales de 14 mm.

5. Desconectar del generador lo siguiente:
Cable negro de la conexión 30,
Cable rojo de la conexión 51,
Cable azul de la conexión 61 y
Cable café de la conexión de tierra (a),
así como de la bobina la conexión 2 el cable rojo-verde cuadriculado.

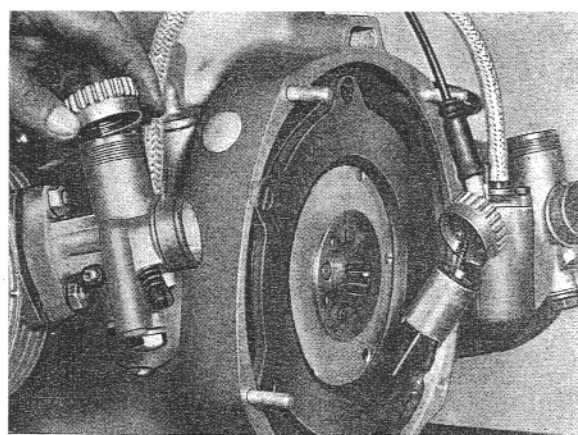
Ilustración 29

Levantar la muelle de los carbones y sacar éstos ligeramente para volverlos a sujetar con las mismas muelles.

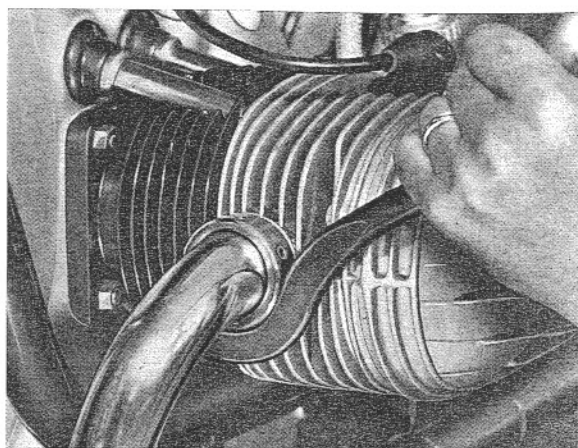
Ilustración 30

Aflojar los dos tornillos «Allen» de 5 mm y sacar la caja del generador.

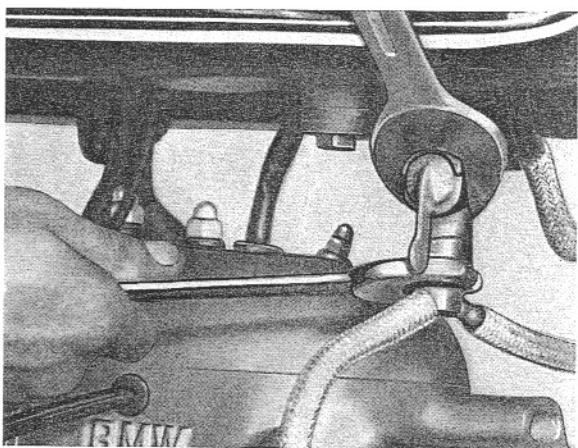
26



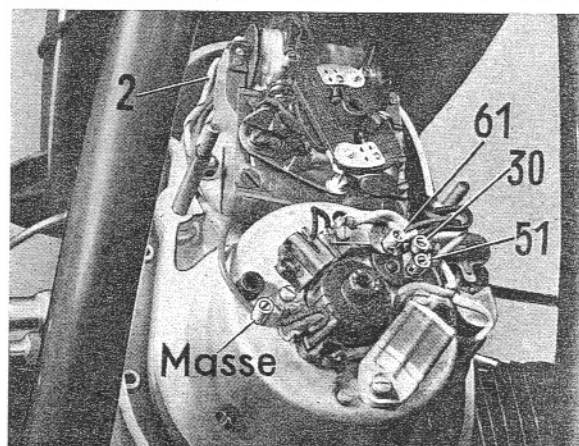
27



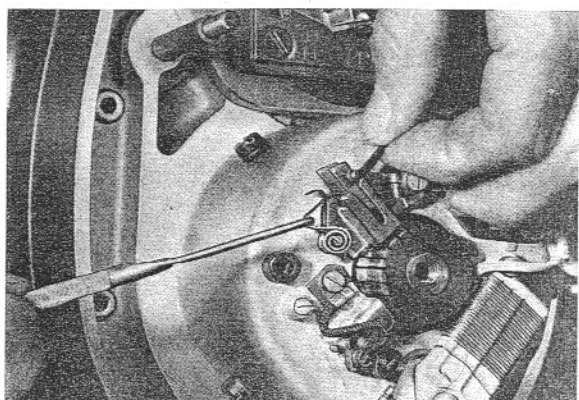
28



29



30



6. Ankerbefestigungsschraube SW 6 Innensechskant ausdrehen und Anker durch Einschrauben der Abdrückschraube V 5030 von Kurbelwelle abdrücken. Anker in Lichtmaschinengehäuse einstecken und beides in sauberes Papier eingewickelt sorgfältig ablegen.

Bild 31

7. Bei R 69 Hand-Zündverstellungszug (a) an Hebel (b) des Magnetzünders aushängen, Tellernippel (c) und Feder (d) ablegen.

Bild 32

8. Oberen Deckel von Motorgehäuse abschrauben und Kabelraum 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. 82).
2. Vergaser Bowdenzüge bei geschlossenen Vergaserschiebern auf 0,5 mm Seilzugspiel einstellen SW 9, Leerlauf prüfen und für beide Zylinder gleich einstellen. (s. S. 84).
3. Kupplungsbowdenzug auf 4 bis 5 mm Spiel am Betätigungshandhebel mittels Rändelmutter einstellen.
4. Nach einer Probefahrt Ventilschritte nachprüfen, eventuell nachstellen. (SW 11 und SW 12).

6. Dévisser la vis de fixation du rotor, 6-pans intérieurs SW 6 et extraire le rotor de l'arbre en vissant la vis d'extraction V 5030. Remplacer le rotor dans le stator et envelopper le tout d'un papier propre pour l'entreposer soigneusement.

Fig. 31

7. Pour R 69: dégager le câble de la commande à main d'allumage (a) de son levier (b), enlever la butée (c) et le ressort (d).

Fig. 32

8. Enlever le couvercle supérieur du carter moteur et sortir du carter le faisceau des câbles électriques.

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 dévissage des écrous SW 19. Enlever les douilles d'espacement gauches entre carter moteur et cadre.

Fig. 34

10. Incliner prudemment le moteur vers l'avant, le côté embrayage soulevé et le sortir ainsi du cadre, par la droite. Attention que le régulateur centrifuge d'allumage, sur la magnéto, ne vienne pas toucher le tube inférieur du cadre!

Fig. 35

Attention! Après repose du moteur, il faut:

1. Contrôler le calage de l'allumage avec le stroboscope. (voir page 82).
2. Régler les câbles de carburateurs avec 0,5 mm. de jeu, les boisseaux étant fermés, contrôler le ralenti et le régler également pour les deux cylindres (voir page 84).
3. Régler le câble de commande du débrayage, au moyen de l'écrou moleté, de façon à ménager une course morte de 4 à 5 mm., à la poignée.
4. Après un parcours d'essai, contrôler et au besoin régler le jeu des soupapes (SW 11 et SW 12).

6. Remove Allan type armature fixing screw SW 6 mm and withdraw armature from crankshaft by screwing-in the puller screw V 5030. Place armature in dynamo body, wrap them in clean paper and keep the whole in a proper place.

figure 31

7. On R 69 motorcycles unhook cable (a) of manual ignition control on lever (b) of ignition magneto, remove slotted disc nipple (c) and spring (d).

figure 32

8. Remove upper cover from engine housing and draw out cable wiring of engine housing.

figure 33

9. Detach upper engine mounting from frame. Place a box under engine oil sump, then beat out lower engine mounting rods, first the rear one and thereafter the front bolt upon having removed nuts SW 19. Remove distance pieces on the left side between frame eyes and engine housing.

figure 34

10. Tilt engine carefully rearwards, lift it with its clutch side and moving it to the right take it out of the frame. Do not allow the centrifugal advance unit to touch the frame tube!

figure 35

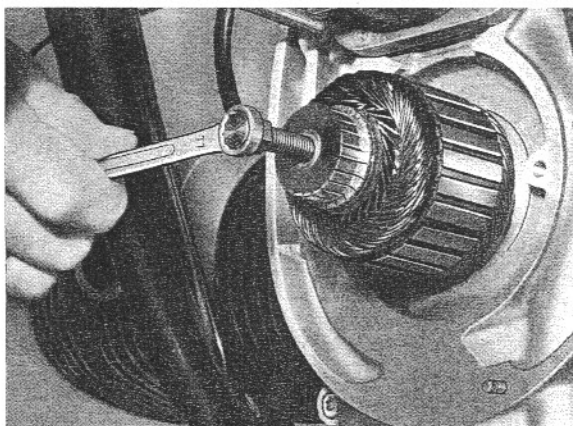
Caution! Having installed the engine carry out the following operations:

1. Check ignition timing by means of timing light. (See page 82).
2. Adjust carburetor Bowden cables with closed throttle slides to .02" cable play (9 mm spanner), check idling and adjust it uniformly for both cylinders. (See page 84).
3. Adjust clutch Bowden cable to .16-.20" play on handlebar clutch lever by means of the knurl nut.
4. Have a trial ride and thereafter check valve clearance, if necessary adjust. (11 mm and 12 mm spanners.)

6. Quitar el tornillo «Allen» de 6 mm del inducido y sacar éste último del cigüeñal mediante el extractor de tornillo V 5030. Colocar el inducido dentro de la caja del generador y protegerlos del polvo envolviéndolos con un papel limpio.

Ilustración 31

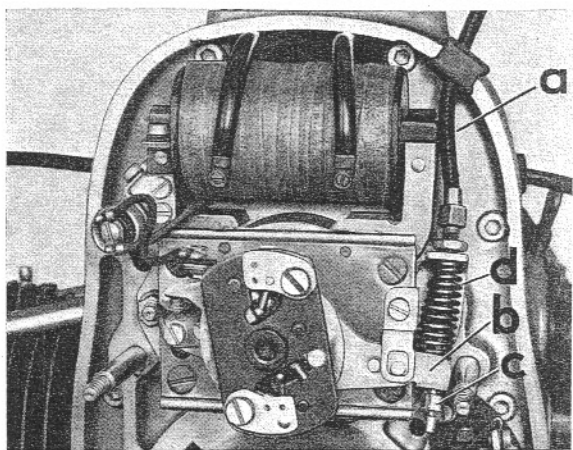
31



7. En la R 69, descolgar el cable del encendido manual (a) de la palanca (b) del magneto. Retirar el niple (c) y el resorte (d).

Ilustración 32

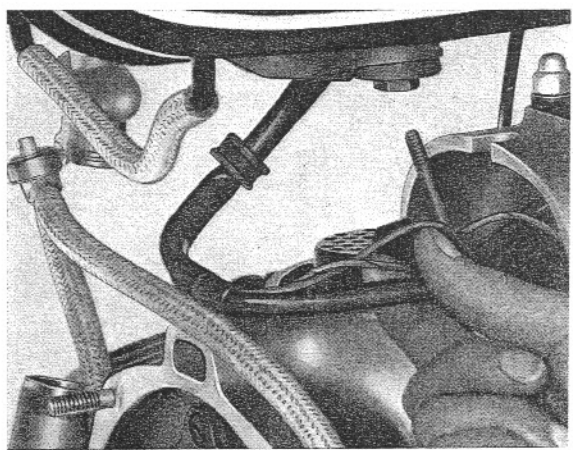
32



8. Quitar la tapa superior de la caja del motor y sacar el manojo de cables.

Ilustración 33

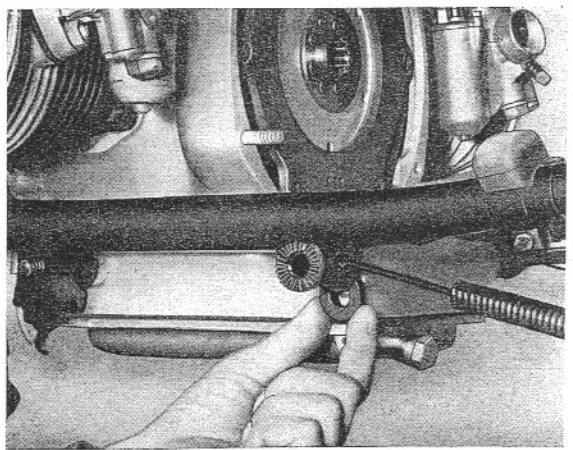
33



9. Aflojar el sujetador superior del motor del cuadro. Apoyar dicho motor sobre el depósito del aceite (cárter) para después sacar las varillas sujetadores primero atrás y luego adelante una vez desatornilladas las tuercas de 19 mm. Retirar los anillos distanciadores entre los orificios del cuadro y el motor del lado izquierdo.

Ilustración 34

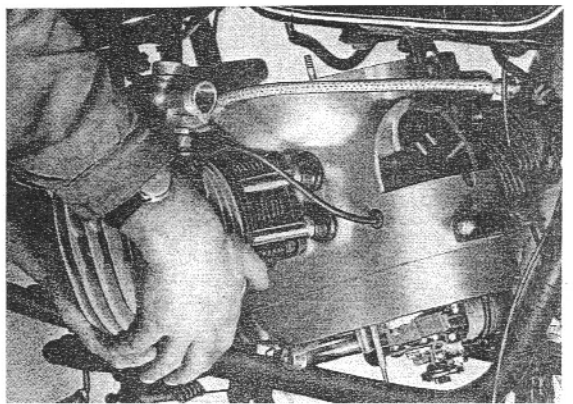
34



10. Voltear ligeramente el motor hacia adelante y con el lado del embrague levantado sacarlo suavemente por el lado derecho del cuadro. Tener cuidado que el regulador automático del magneto no roce en la parte inferior del cuadro.

Ilustración 35

35



Atención!

Después de haber montado el motor es necesario:

1. Comprobar el encendido mediante el estroboscopio. (véase pág. 83).
2. Ajustar el cable (Bowden) del carburador 9 mm., con la corredera de gases bien cerrada, de tal manera que tenga un juego de 0,5 mm. En esta posición probar la marcha en vacío que deberá ser igual para ambos cilindros. (véase pág. 85).
3. Ajustar el cable (Bowden) del embrague, mediante una tuerca moleteada situada en la palanca del manubrio, de manera que tenga un juego de 4 a 5 mm.
4. Efectuar una vuelta de prueba y reajustar el juego de las válvulas si es necesario. (llaves de 11 y 12 mm)

M = Motor

Werkzeuge:

Montageblock V 5014, Ventilmontagevorrichtung V 5034, 2 Pleuelschutzhölzer V 5035, Abdrückschraube V 5030, Sprengseisen W 5021, Prismen L 5036, Kolbenringmanschette V 5003, Zahnspielführungs- und Repassier- ring V 5048, Haltevorrichtung Matra 292, Abziehvorrichtungen Matra 311 mit 2 Schrauben 20 mm lang, Matra 355a und 499, Zentrierdorn Matra 529, Ventilschleifdorn Matra 368, Ventileführungs- reibahlen 7 und 8 mm Ø, Zylindermeß- uhr, Innensechskantschlüssel SW 5 und 6 mm, 3 Spannschrauben Matra 534, Zündzeitpunkt-Prüfgerät. **Bild 36**

M 1 = Zylinderkopf abbauen, instandsetzen und wieder anbauen (Motor ausgebaut)

1. Zylinderköpfe ab- und anbauen.

Motor in Montageblock V 5014 einsetzen und festschrauben. **Bild 37** Befestigungsmuttern SW 14 der Spannbrücken mittels Steckschlüssel SW 14 und je 2 Muttern SW 10 zwischen zweiter und dritter Zylinderkopfrippe abschrauben. Spannbrücken mit Muttern sowie Zylinderkopfdeckel und Dichtungen abnehmen. Zylinderkopf-Befestigungsschrauben SW 14 an Schwinghebelböcken ausdrehen, Schwinghebelböcke mit Schwinghebeln, Stößelstangen und Zylinderkopf abheben.

Achtung! Beim Wiedereinbau auf einwandfreie Dichtung zwischen Zylinder und Zylinderkopf achten und Befestigungsschrauben mittels Drehmomentschlüssel auf 3,5 mkg anziehen. **Bild 38**

Beim Aufsetzen der Ventilschutz- kappen Dichtungen trocken auflegen.

2. Ventile aus- und einbauen einschließlich Prüfungen.

Zylinderkopf auf Montagevorrichtung 5034 festspannen.

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

Prüfungen: Zylinderköpfe auf Risse und einwandfreie Dichtflächen, Fest- sitz von Ventileführungen und Ventilsitzen, Ventilverschleiß in Ventileführungen, Schwinghebel auf Lauf- flächen-Beschaffenheit und Rißbil- dung, sowie Ventildfederlängen bzw. Federkraft (siehe Passungen S. 24). **Bild 40**

Achtung! Beim Zusammenbau Ven- tilfedern mit engerem Windungsab- stand auf Zylinderkopfseite ein- setzen.

M = Moteur

Outils:

Support V 5014, levier de montage pour ressorts de soupapes V 5034, 2 protections bois V 5035, vis d'extraction W 5030, 2 fourches W 5021, 2 réglages L 5036, manchon pour segments V 5003, dispositif V 5042 pour mesurer le jeu entre les dents, bague V 5048, dispositif d'arrêt Matra 292; extrac- teurs Matra 311 avec 2 vis de 20 mm de long., Matra 355a et 499; broche de centrage Matra 529, clef de rodage Matra 368, alésoirs pour guides de soupapes 7 et 8 mm. de Ø, micromètre pour mesure du cylindre, clefs pour 6- pans intérieurs SW 5 et 6 mm, 3 vis de pression Matra 534, appareil de con- trôle du point d'allumage. **Fig. 36**

M 1 = Démontage, mise en état et remontage des culasses (Moteur déposé)

1. Dépose et pose des culasses.

Fixer le moteur sur le support de montage V 5014. **Fig. 37**

Pour chaque cylindre: dévisser, avec une clef à tube, l'écrou SW 14 de serrage du couvercle de culbuteurs puis, entre la 2e. et la 3e. ailette de culasse, les 2 écrous SW 10, dia- mètralement opposés. Retirer le cou- vercle, avec son joint.

Dévisser les vis SW 14 de serrage de la culasse, aux paliers d'axes de culbuteurs, enlever ces paliers, avec les culbuteurs, puis les tiges de cul- buteurs et la culasse.

Attention! Au remontage, veiller à ce que le joint entre cylindre et cu- lasse se trouve en bon état et reblo- quer les vis de culasse au moyen d'une clef dynamométrique, à 3,5 mkg. **Fig. 38**

Le joint des couvercles de culbu- teurs doit être remplacé à sec.

2. Dépose et pose des soupapes, con- trôles inclus

Equiper la culasse de l'appareil de montage 5034.

Avec le levier de l'appareil, compri- mer les ressorts de soupapes et re- tirer avec un aimant ou une pointe les demi-cônes des cuvettes de res- sorts. Retirer les cuvettes, les res- sorts, puis les soupapes. **Fig. 39**

Contrôles: Culasse sans fissures, netteté des surfaces jointives, fixa- tion parfaite des guides et sièges de soupapes, usure des guides, culbu- teurs sans fissures, bon état de leurs surfaces portantes, longueur et resp. force des ressorts (voir tolé- rances, page 24) **Fig. 40**

Attention! Au remontage, placer les ressorts de soupapes avec le côté du pas le plus petit contre la culasse.

M = Engine

Tools:

Assembling stand V 5014, valve spring assembling tool V 5034, wooden device V 5035, puller screw V 5030, straighten- ing tools W 5021, prisms L 5036, piston ring collar V 5003, tooth backlash measuring device V 5042, remover and replacer tool V 5048, fixture Matra 311 with 20 mm screws Matra 355a and 499, centering arbour Matra 529, valve grinding arbour Matra 368, valve guide reamers 7 and 8 mm diam., cylinder measuring dial gauge, Allan type span- ners SW 5 and 6 mm, three clamping screws Matra 534, ignition testing ap- paratus. **figure 36**

M 1 = Removing Cylinder Head, Overhauling and Reassembling (engine removed)

1. Removing and fitting cylinder head.

Place engine upon support stand V 5014 and fasten by screws. **figure 37**

Unscrew fastening nuts SW 14 mm of cover brackets by means of a box spanner and the two nuts SW 10 mm between second and third cylinder head rib on each head. Remove cover brackets and nuts together with the rocker covers and gaskets. Screw off cylinder head bolts SW 14 mm on rocker bearers, lift rocker bearers with rockers, push rods and cylinder head.

Caution! When refitting, ensure that the gasket between cylinder and head is in good condition and tighten cylinder head holding screws with a torque spanner to 25 foot- pounds. **figure 38**

When placing the valve protection covers make certain that the gas- kets are completely dry.

2. Removing and refitting valves in- cluding inspection.

Fasten cylinder head on wooden plate 5034. Press valve springs with pressing device and take valve re- tainers out of spring cups by means of a magnet or scribe. Draw out spring cups, valve springs and upon removing pressing device also valves. **figure 39**

Inspection: Check cylinder heads for cracks, good contact surfaces, exact fit of valve guides and valve seats, valve wear in guides, rocker run- ning surfaces, length of valve springs and spring pressure (see Fits and Tolerances page 25). **figure 40**

Caution: When assembling valve springs, make certain that the closed coils are toward the cylinder head.

M = Motor

Herramientas:

Banco de montaje V 5014, dispositivo montaválvulas V 5034, 2 tablas protectoras para la biela V 5035, tornillo extractor V 5030, palanca (F) W 5021, prismas L 5036, abrazadera monta-anillos V 5003, dispositivo medidor del juego entre dientes V 5042, anillo reajustador V 5048, sujetador Matra 292, extractores Matra 311 con dos tornillos de 20 mm de long. 355 a y 499, punzón guía Matra 529, esmerilador de válv. Matra 368, rimas para las guías de válv. de 7 y 8 mm de diám., reloj de medición de cilindros, llaves «Allen» de 5 y 6 mm, 3 tornillos de presión Matra 534, aparato comprobador de chispa.

Ilustración 36

M 1 = Desmontar la culata del cilindro, repararla y volverla a montar (motor desmontado)

1. Desmontar y montar la culata del cilindro

Colocar el motor en el caballete V 5014 y sujetarlo.

Ilustración 37

Con ayuda de una llave tubular desatornillar la tuerca de 14 mm del puente sup., además aflojar las dos tuercas de 10 mm entre la segunda y tercera aletas de enfriamiento del cilindro. Quitar el puente con su tuerca, las tapas de la culata y las juntas. Quitar los tornillos de 14 mm de los apoyos de los balancines, luego retirar éstos últimos, las varillas de empuje (vástagos) y la culata.

Atención! Al efectuar el montaje apretar los tornillos largos de sujeción a 3,5 kgm mediante una llave torsímetro y tener cuidado que la junta de las tapas de las culatas, esté en perfectas condiciones.

Ilustración 38

Al montar las tapas de la culata tener cuidado de que las juntas estén secas.

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

Colocar la culata sobre la tabla de montaje 5034 y asegurarla.

Con ayuda del levanta-resortes apretar éstos y sacar las cuñas cónicas de los platillos de resortes mediante un imán o una lezna. Sacar primeramente los platillos y los resortes y luego las válvulas después de haber quitado la tabla de montaje.

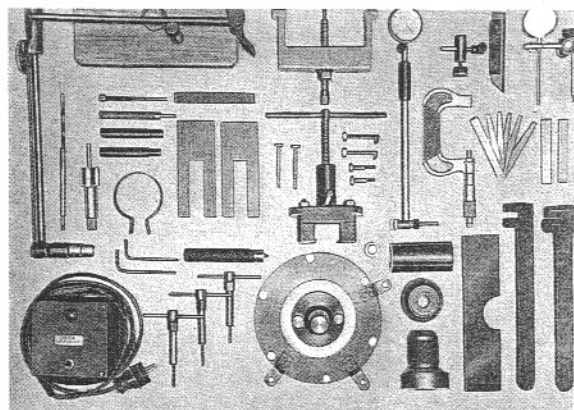
Ilustración 39

Comprobaciones siguientes: Grietas posibles en la culata y superficies de contacto correctas, ajuste forzado de las guías de las válvulas y de los asientos embutidos, desgaste del vástago de la válvula, superficies de frotamiento de los balancines y posibles grietas, así como la longitud o sea la presión de los resortes (véase pág. de tolerancias 25).

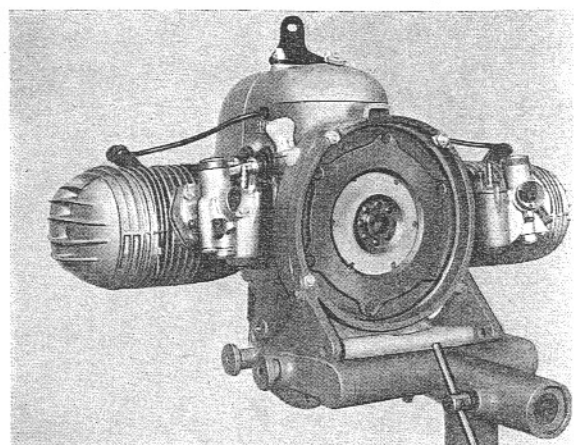
Ilustración 40

Atención! En el armado de los resortes de las válvulas, colocar éstos de manera que la distancia menor entre vueltas quede viendo hacia la culata.

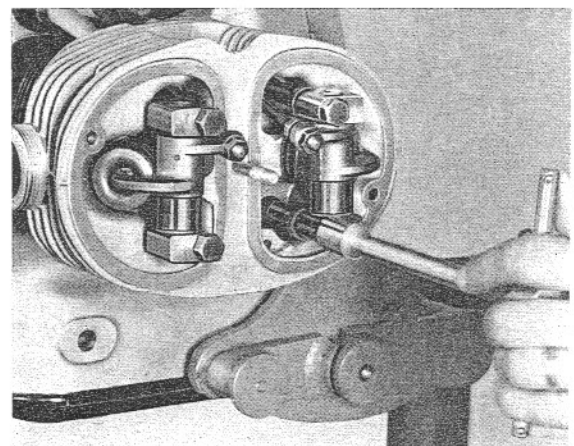
36



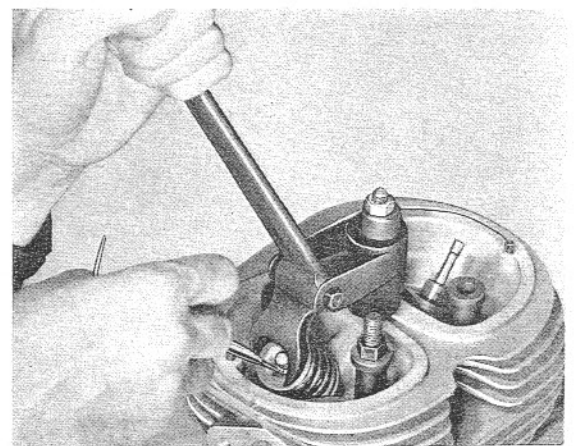
37



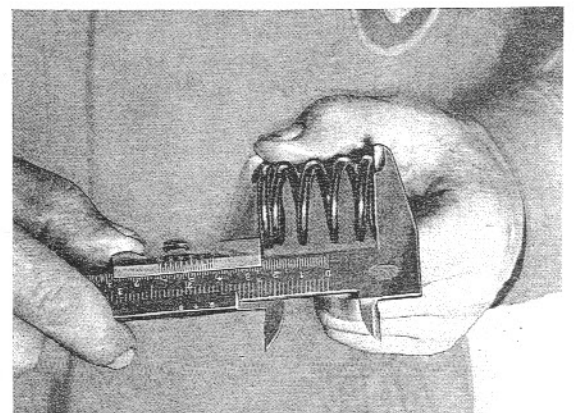
38



39



40



3. Ventilführungen erneuern:

Alte Führungen oben absenken bis zum Sicherungsring, dann Sicherungsring abnehmen, Zylinderkopf auf 150°C erwärmen und Ventilführungen zur Ventilkammer ausklopfen.

Bild 41

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 7K8 (R69=8K8) ausreiben.

Bild 42

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 in die Ventilsitzbohrung mit geeignetem Gewindebohrer einige Gewindegänge einschneiden, Zylinderkopf auf etwa 220–270°C erwärmen, passenden Gewindepfropfen einsetzen und Sitz ausklopfen. Neuen Sitz bei noch gleichwarmem Zylinderkopf einsetzen.

Bild 43

5. Ventilsitze nachschleifen:

Nachdrehen der Ventilsitzringe im Zylinderkopf mit Hunger-Ventilsitzbearbeitungsgerät.

Sitzauflegebreite für Einlaßventil 1,5 mm, für Auslaßventil 2 mm, bei R 69 je 1,5 mm in 45° Neigung gemessen. Abfassung nach außen unter 15° Schräge.

Bild 44

Sitz am Ventil auf Schleifmaschine mit 45° Neigung nachschleifen, höchstzulässiges Nachschleifen bis 1 mm Ventilteller-Randbreite. 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.

Bild 45

3. Remplacement des guides de soupapes:

Fraiser les anciens guides depuis le haut, jusqu'à la bague d'arrêt, enlever celli-ci, chauffer la culasse à 150°C et chasser les guides vers l'intérieur de la culasse.

Fig. 41

Les nouveaux guides (serrage 0,03 à 0,05 mm — éventuellement guides avec 0,1 mm de surdimension, retouchés), avec leur bague d'arrêt, sont chassés dans la culasse chaude. Après refroidissement, rectifier les guides avec l'alésoir 7 K 8 (Ø 7 mm.) ou pour R 69, 8 K 8 (Ø 8 mm.).

Fig. 42

4. Remplacement des sièges de soupapes:

Si, après plusieurs retouches des portées, les sièges de soupapes sont à remplacer, il est recommandé d'avoir recours à une culasse échange standard, si l'atelier ne possède pas l'installation et l'expérience nécessaires à cette opération. Pour l'effectuer, tailler dans le siège quelques filets avec un taraud approprié, chauffer la culasse à 220–270°C, visser un bouchon correspondant et arracher le siège. Introduire le siège neuf, la culasse étant à la température ci-dessus.

Fig. 43

5. Retouche des sièges de soupapes:

Usiner les sièges, dans la culasse, avec l'appareil Hunger pour l'usinage des sièges de soupapes. Surface de portée inclinée à 45°, largeur pour admission 1,5 mm., pour échappement 2 mm., pour R 50 et R 60. Pour R 69, largeur 1,5 mm. pour admission et échappement. Correction inclinée à 15°.

Fig. 44

Le siège sur la soupape doit être usiné à la rectifieuse, à 45° d'inclinaison. On ne peut rectifier que tant qu'il subsiste au moins une épaisseur de 1 mm. au bord de la soupape. Les sièges usinés à l'appareil Hunger et les soupapes rectifiées ne nécessitent pas de rodage à la pâte à roder. Un essai d'étanchéité au moyen de benzine versée dans la culasse est cependant nécessaire.

Fig. 45

3. Replacing Valve Guides:

Grind off old guides top down to lock ring, take off lock ring, heat up cylinder head to 300°F. and drive out valve guides towards valve chamber.

figure 41

Press in new valve guides (pinch fit .0012–.002", if necessary fit guides with oversize .004" and ream to .002") with lock ring in heated cylinder head.

Ream cooled down valve stem guides with reamer 7 K 8 (R 69 = 8 K 8).

figure 42

4. Replacing Valve Seats:

Valve seat rings which are too small owing to repeated re-milling operations must be replaced. In case the necessary tools and the experience are not available it is recommendable to use overhauled cylinder heads from the factory. If the overhauling is done in your workshop cut some threads into the valve seat hole with an appropriate plug tap, heat up cylinder head to 430–520°F., enter appropriate threaded pin and beat out seat. Fit new seat in cylinder head heated up to the same temperature.

figure 43

5. Re-milling of Valve Seats:

Recutting of valve seat rings in cylinder head by means of Hunger valve reseating cutter. Seat bearing width .06" for intake and .08" for exhaust valve measured under 45° inclination. Facet 15°. R 69 valve width .06" for intake and exhaust.

figure 44

Regrind seats at valve on valve face grinding machine under 45° inclination, permissible regrinding up to .04" valve face width. Regrinded valve heads and valve seats cut with Hunger valve reseating cutter 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.

figure 45

3. Renovar las guías de las válvulas:

Avellanar las guías viejas en la parte superior hasta los anillos de seguridad, después quitar éstos últimos: Calentar la culata a 150° C y golpear las guías hacia la cámara de combustión.

Ilustración 41

Montar a presión las nuevas guías, provistas de sus anillos de seguridad, en la culata calentada (ajuste a presión de las guías de 0,03–0,05 mm, eventualmente utilizar guías con 0,1 mm de sobremedida y rebajarlas). Escariar (rimar) las guías en frío mediante la correspondiente rima 7 K 8 (R 69 = 8 K 8).

Ilustración 42

4. Renovar los asientos de las válvulas:

Si después de repetidas rectificaciones de los asientos de las válvulas éstos tuvieran que reemplazarse, es aconsejable de no tener el equipo adecuado y la debida experiencia, poner culatas nuevas. En caso de llevarlo a cabo en el mismo taller se recomienda terrajar unos cuantos hilos en el agujero destinado al asiento mediante una terraja apropiada, calentar la culata a unos 220–270° C aprox. y sacar bajo golpe el asiento después de haber introducido en éste un tapón roscado. Utilizar el mismo calor de la culata para embutir los asientos nuevos.

Ilustración 43

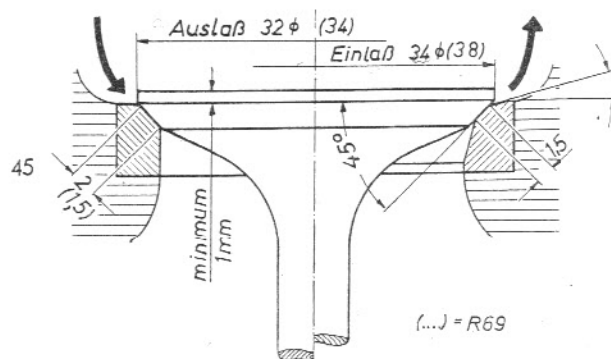
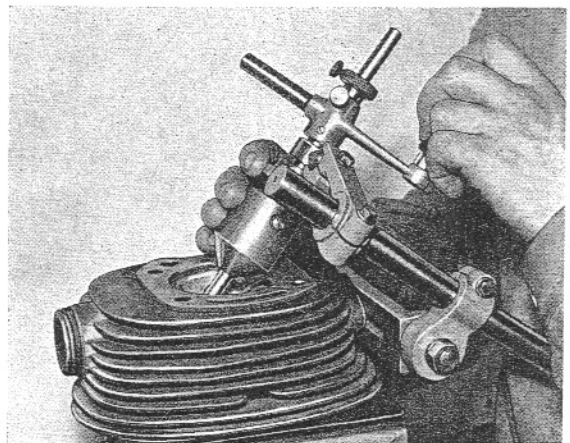
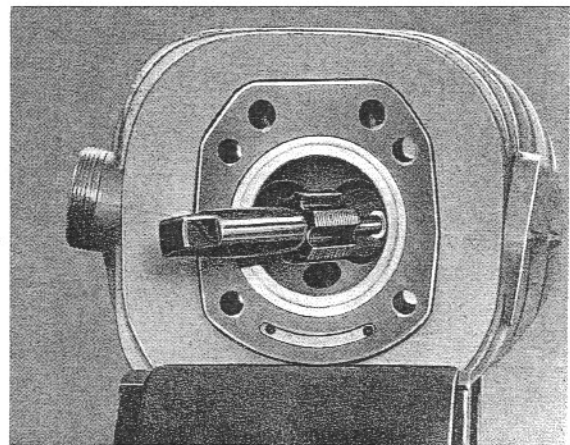
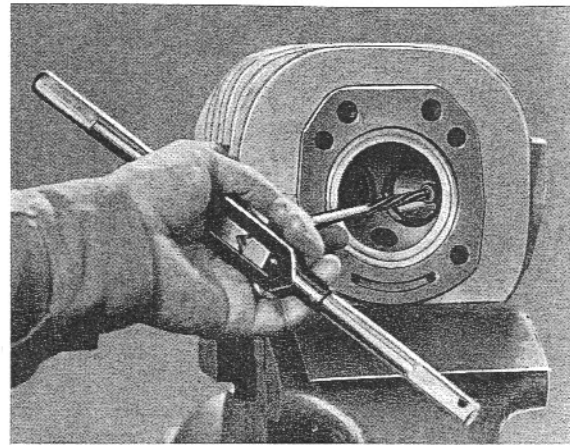
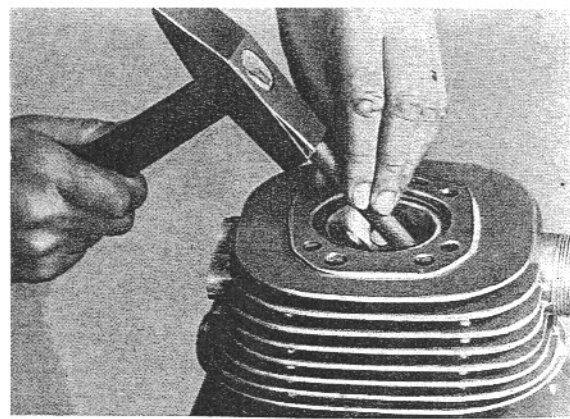
5. Esmerilar los asientos de las válvulas:

Tornear los asientos de las válvulas en la culata con el aparato «Hunger». Ancho del asiento para la válvula de admisión 1,5 mm y para la válvula de escape 2 mm, (R 69 ambos a 1,5 mm) inclinados a 45°. Extremo superior biselado a 15°.

Ilustración 44

Rectificar el asiento de la válvula a 45° con un aparato rectificador, y esmerilar hasta un ancho máximo admisible de 1 mm el platillo de la válvula. Al repasar las válvulas con el aparato «Hunger» y con la esmeriladora de válvulas se evita el tratamiento con la pasta esmeril, pero se recomienda para mayor seguridad, comprobar el cierre hermético de las válvulas virtiendo gasolina en los conductos de escape y admisión.

Ilustración 45



M 2 = Zylinder und Kolben aus- und einbauen, nachmessen und instandsetzen

Wenn nicht vor Demontage geschehen, dann vor Abbau der Zylinder oder der Zündlichtmaschine zweckmäßig die Zündzeitpunkteinstellung nachprüfen, um etwa vorher bestandene Mängel zu erkennen und sie bei der weiteren Prüfung zu berücksichtigen.

Hierzu mit unverändertem Unterbrecher-Kontaktabstand Zündzeitpunkt (wie Seite 80 unter 3 a beschrieben) prüfen.

1. Zylinder und Kolben aus- und einbauen.

Je vier Befestigungsmuttern SW 14 lösen, Zylinder mit Kopf- und Fußdichtungen abnehmen und Pleuelschutzhölzer V 5035 auf Motorgehäuse Zylinderanschlußflansch aufschieben.

Aus Kolben Bolzensicherungsring mit Reißnadel an Quernute herausnehmen.

Bild 46

Kolbenbolzen mit handelsüblicher Ausdrückvorrichtung herausdrücken. Gegebenenfalls Kolben erwärmen und Bolzen mit Treibdorn ausklopfen.

Bild 47

Achtung! Vor dem Aufsetzen der Kolben prüfen, ob die Kolbenbolzen rechtwinklig zum Pleuel bzw. parallel zu den Zylinder-Anschlußflächen stehen. Hierzu Kolbenbolzen durch Pleuelauge schieben und 2 Prismen 5036 an die Zylinderanschlußflächen auflegen.

In der Nähe der Totpunktage prüfen, ob die Kolbenbolzen auf beiden Prismen aufliegen.

Bild 48

Wenn der Kolbenbolzen auf einer Seite zum Prisma Luft hat, dann Pleuel vorsichtig mittels 2 Spreng-eisen nachrichten.

Bild 49

Zum Kolbenbolzeneinbau Kolben anwärmen. Auf Markierung am Kolbenboden „vorn >“ achten.

Sicherungsring mit einem Ende so in die Nute einsetzen, daß er den Aushebesechitz 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 V 5003 in Zylinder einführen.

M 2 = Dépose et pose, mesures de contrôle et mise au point des cylindres et pistons (Moteur déposé)

Si le contrôle du réglage de l'allumage n'a pas été effectué avant le démontage, il est indiqué de l'effectuer avant la dépose des cylindres ou de la magnéto pour en connaître les défauts éventuels et en tenir compte dans les examens ultérieurs.

Pour cela, procéder comme page 80, sous 3 a, sans modifier l'ouverture du rupteur.

1. Dépose et pose des cylindres et pistons.

Pour chaque cylindre, dévisser les 4 écrous SW 14 de fixation, retirer le cylindre, son joint de base et son joint de culasse. Placer les protections de bielles V 5035 sur le carter. Dégager avec une pointe les bagues d'arrêt de l'axe des pistons.

Fig. 46

Chasser l'axe hors du piston, avec une presse appropriée.

Cas échéant, chauffer les pistons et chasser les axes au moyen du chas-soir.

Fig. 47

Attention! Avant remontage des pistons, il faut contrôler si leur axe est bien d'équerre dans la bielle, c. à d. parallèle à la surface d'appui du cylindre, sur le carter. Pour cela, placer l'axe dans l'oeillet de bielle et appliquer sur la surface d'appui du carter les deux réglettes 5036. Au voisinage du P. M. B., l'axe doit reposer sur les deux réglettes.

Fig. 48

Si, au contraire, il subsiste d'un côté un espace, corriger prudemment l'équerrage de la bielle avec deux fourches W 5021.

Fig. 49

Chauffer les pistons avant montage. Veiller à ce que la flèche « vorn > » engravée dans la tête du piston, regarde vers l'avant. Placer la bague d'arrêt de façon qu'une de ses extrémités recouvre la rainure de dégagement, puis au moyen d'une petite pièce de bois pousser progressivement la bague pour qu'elle entre totalement dans la gorge.

Fig. 50

Pour remonter les cylindres, bien huiler les pistons et les segments, répartir également sur le pourtour de chaque piston les coupes des segments et introduire les pistons en s'aidant du manchon V 5003.

M 2 = Removing and Refitting Cylinder and Piston, control and overhaul

It is recommendable to control the ignition timing before removing cylinder or dynamo (generator) if the control has not been executed already at the beginning. This way existing deficiencies may be perceived and considered on further tests. Check ignition timing adjustment (as described on page 80 3 a) without altering breaker gap.

1. Removing and Refitting Cylinders and Pistons.

Slacken four fastening nuts SW 14 on each cylinder, remove cylinders with upper and lower gaskets and put wooden devices V 5035 on engine case cylinder connecting flanges. Take off piston pin circlips with a drawing point (scriber), inserting it through the transverse groove.

figure 46

Press out piston pins with normal piston pin remover device.

If necessary heat pistons and drive out piston with drift punch.

figure 47

Caution! Before fitting pistons to connecting rods, check whether piston pins stand square with connecting rods, or parallel with engine case cylinder connecting flanges. Slide piston (gudgeon) pin through small end bore and place two prisms on cylinder contact faces or crankcase. Then move the pistons close to the inner dead center position and check if the piston pins rest on the two prisms 5036.

figure 48

If on one side a play exists between piston pin and prism, it will be necessary to carefully straighten connecting rod with the two Connecting Rod Aligner Tools V 5021.

figure 49

To fit piston pins heat pistons. Install them so that the arrow « vorn > » stamped in piston crown points forward. Insert piston pin circlip with one end so in the groove that it well covers the removal slot and with an appropriate wooden stick pressing along the lock ring push it completely into the groove.

figure 50

To fit the cylinder oil piston and piston rings, space the ring gaps equally around the piston circumference and enter piston in cylinder by means of piston ring compressor V 5003.

M 2 = Desmontar y montar el cilindro y el pistón medirlos y repararlos

En caso de no haber comprobado el encendido durante el desmontaje de la culata, hacerlo antes de quitar el cilindro o la dínamo (generador), para poder reconocer de esta manera posibles fallas existentes y tenerlas en consideración para las demás comprobaciones. Para eso comprobar el encendido sin alterar la posición de los platinos (como está descrito en la pág. 81 bajo 3 a).

1. Desmontar y montar el cilindro y el pistón.

Aflojar las cuatro tuercas sujetadoras de 14 mm, sacar el cilindro con sus juntas superior e inferior y colocar la tabla de protección para la biela V 5035 sobre la cara de contacto de la caja del motor.

Con ayuda de una lezna, sacar el anillo de seguridad del perno del pistón.

Ilustración 46

Sacar el perno del pistón utilizando un extractor de tipo comercial.

De no poderse llevar a cabo con el extractor, calentar el pistón y golpear el perno con el punzón.

Ilustración 47

Atención! Antes de montar el pistón comprobar que el perno esté en ángulo recto con respecto a la biela o sea que el perno se encuentre paralelo con respecto a la cara de contacto del cilindro en el motor. Para ello introducir el perno en su lugar y apoyar los dos prismas en dicha cara de contacto y en la cercanía del punto muerto inferior comprobar si el perno se apoya sobre los dos prismas 5036.

Ilustración 48

Si el perno se apoya sobre un lado solamente entonces enderezarlo cuidadosamente mediante 2 palancas F.

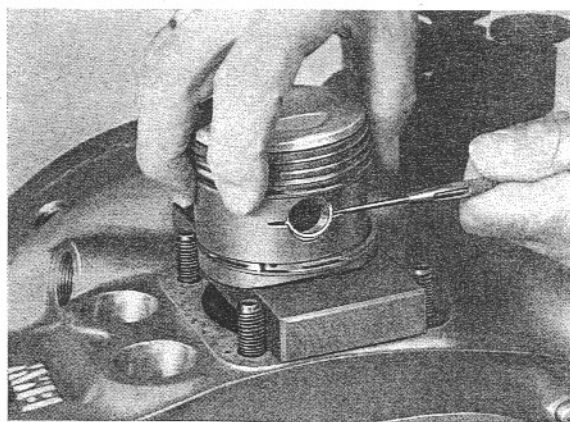
Ilustración 49

Para montar el perno, calentar el pistón. Poner cuidado que la flecha «vorn» vea hacia adelante. Introducir una punta del anillo de seguridad en la ranura de tal manera que dicha punta quede bien cubierta. Luego con un vara adecuada acabarlo de meter completamente.

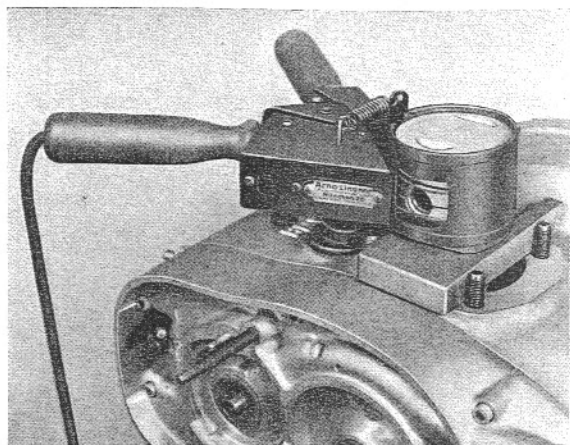
Ilustración 50

Para montar el cilindro, lubricar primeramente el pistón y sus anillos y (colocar las aberturas de los mismos a distancias iguales) apretar los anillos con la abrazadera V 5003 e introducir el pistón en el cilindro.

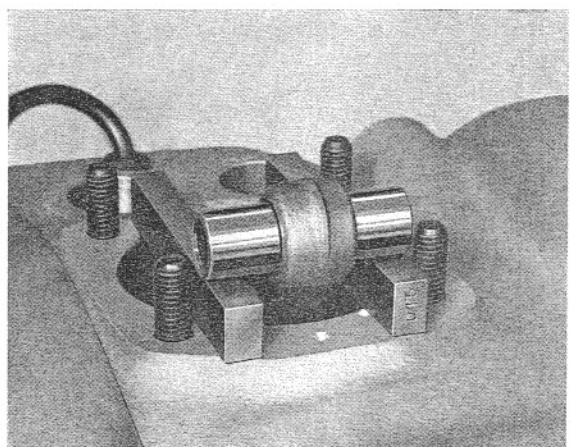
46



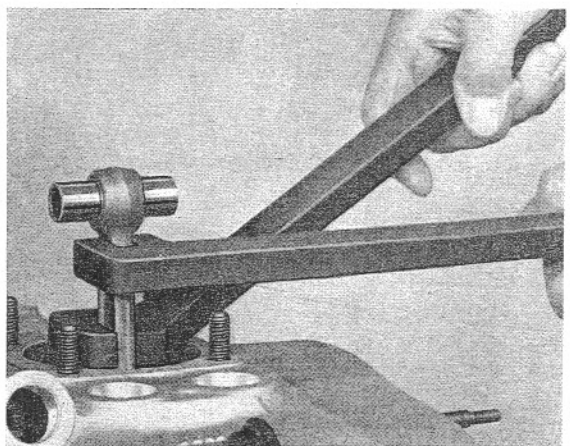
47



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.

Bild 51

Kolbendurchmesser am Kolbenhemd unten quer zur Kolbenbolzenrichtung messen.

Bild 52

Das Fertigungsmaß für die Zylinderbohrung unten ist bei + Toleranzen z. B. 03 und bei - Toleranzen z. B. -03 in hundertstel mm eingeschlagen. Das Kolbennennmaß ist auf dem Kolbenboden z. B. 67,97 eingeschlagen. Das Einbauspiel zwischen Zylinder und Kolben soll neu an der engsten Stelle betragen bei

R 50 = 0,05 - 0,06 mm

R 60 = 0,06 - 0,07 mm

R 69 = 0,09 - 0,1 mm

Für Behörden, SW-Maschinen und Sportzwecke je 0,01 mm mehr Einbauspiel geben.

Höchstzulässiger Verschleiß über Einbauspiel 0,12 mm.

Kolbenring-Stoß- und Flankenspiel sowie Kolbenbolzenpassungen siehe Maße und Passungen Seite 20.

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 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 V 5003 in Zylinder einführen.

Waren Stoßstangenschutzrohre undicht, so können diese mittels eines Nachsetzdornes zur besseren Pressung der Gummidichtung tiefer eingeschlagen werden.

Bild 55

2. Contrôles et mise en état.

Mesurer l'alésage à 10 mm du haut de cylindre, au milieu de la hauteur et en bas du cylindre, dans le plan de l'axe de piston. Répéter ces 3 mesures dans un plan perpendiculaire à l'axe de piston. Utiliser le micromètre pour cylindres. Procéder à une température du cylindre de 20° C. environ.

Fig. 51

Mesurer le diamètre du piston au bas de la jupe, dans le plan perpendiculaire à l'axe de piston.

Fig. 52

L'alésage mesuré après fabrication du cylindre est gravé sur la base selon tolérance + (p. ex. 03) ou tolérance - (p. ex. -03), en centièmes de mm. Le diamètre du piston est gravé sur son sommet, en mm. (p. ex. 67, 97). Le jeu de montage entre cylindre et piston neufs doit être, à l'endroit où il est le plus petit:

R 50 = 0,05 - 0,06 mm.

R 60 = 0,06 - 0,07 mm.

R 69 = 0,09 - 0,10 mm.

pour emploi sportif, service de police ou avec side-car, jeu de montage augmenté de 0,01 mm.

Usure max. admissible en plus du jeu de montage 0,12 mm.

Pour le jeu des segments, à la coupe ou dans la gorge, les tolérances pour l'axe de piston, voir cotes et tolérances, page 20.

Fig. 53 et 54

Les cylindres peuvent être réalésés deux fois, à 68,50 puis 69,00 mm. pour R 50 et à 72,50 puis à 73,00 mm. pour R 60 et R 69. Graver les cotes de réalésage au pied du cylindre, à la place des indications primitives.

Attention! Au remontage, bien huiler pistons et segments, répartir également les coupes des segments sur le pourtour de chaque piston et introduire les pistons en s'aidant du manchon V 5003, dans les cylindres.

Si les tubes de protection des tiges de poussoirs ne sont pas étanches, ils peuvent être rechassés dans le cylindre au moyen d'un mandrin pour obtenir une plus forte pression sur le joint caoutchouc.

Fig. 55

2. Inspection and Repair

Measure cylinder bore .4" below top, in the middle of travel and bottom in piston pin direction and further in traverse direction. The measurements must be executed with the dial gauge. The measure temperature is 68.

figure 51

Measure piston diameter on lower piston skirt end traverse to piston pin.

figure 52

The lower manufacture dimension for the cylinder bore is marked in the case of + tolerances for instance 03 (.0012") in the case of - tolerances - 03 (.0012") in 1/100 mm. The piston diameter is marked on the piston head for instance 67.97 mm (2.692"). The piston assembly clearance between cylinder and piston should amount to the below values at the narrowest place when new:

R 50 = .05 - .06 mm (.0020" - .0024")

R 60 = .06 - .07 mm (.0024" - .0028")

R 69 = .09 - .1 mm (.0036" - .004")

On motorcycles in possession of public authorities, sidecar machines and bikes intended for competitions the assembly clearance may be .010 mm greater in each case.

Permissible maximum wear over assembly clearance .0048". For piston ring end gap and side play and piston pin fit see "Fits and Clearances" page 21.

figures 53 and 54

The rebore of cylinders may be done in two graduations:

R 50: 68.50 mm and 69.00 mm

R 60 and R 69: 72.50 mm and 73.00 mm.

Mark new bore diameter instead of old manufacture diameter on cylinder foot.

Caution! To fit cylinders enter oiled pistons and rings in cylinders by means of piston ring compressor V 5003.

If the push rod tubes were not tight they may be adjusted with a replacing arbour in order to obtain the proper fit of the rubber seals.

figure 55

2. Comprobaciones y reparaciones

Medir el diámetro del cilindro con el reloj de medición y a una temperatura de 20°C en el orden siguiente: a 10 mm del borde superior, en la mitad y en la parte inferior. Efectuar esta operación primeramente en dirección del perno y luego a 90°.

Ilustración 51

Medir el diámetro del pistón en la parte inferior y transversalmente a la dirección del perno.

Ilustración 52

La medida de acabado de fabricación realizada en la parte inferior del cilindro se encuentra estampada en la base del mismo en centésimos de milímetro, como por ejemplo 03 para tolerancias positivas y -03 para tolerancias negativas. La medida del pistón se encuentra estampada en la cabeza del mismo, por ejemplo 67,96. El juego entre el cilindro y el pistón para piezas nuevas y medido en la parte del diámetro menor debe ser para la

R 50 = 0,05 - 0,06 mm

R 60 = 0,06 - 0,07 mm

R 69 = 0,09 - 0,10 mm

Para eventos deportivos, máquinas del gobierno ó con sidecar la holgura de montaje deberá ser 0,01 mm más grande.

Desgaste máximo admisible 0,12 sobre el juego inicial.

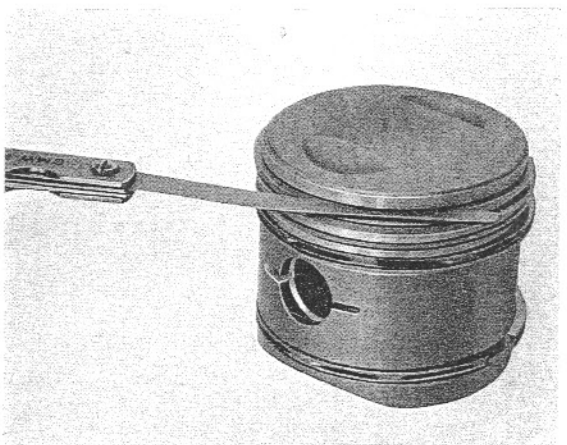
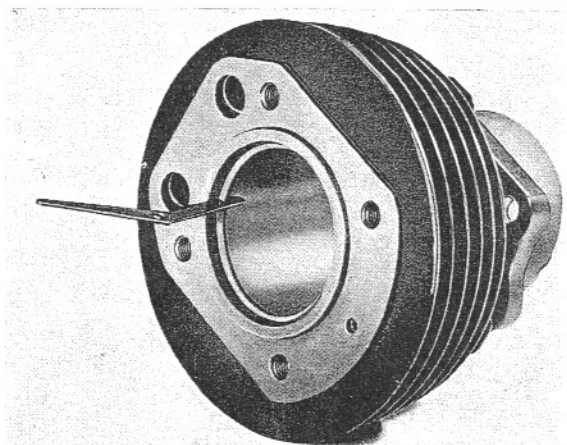
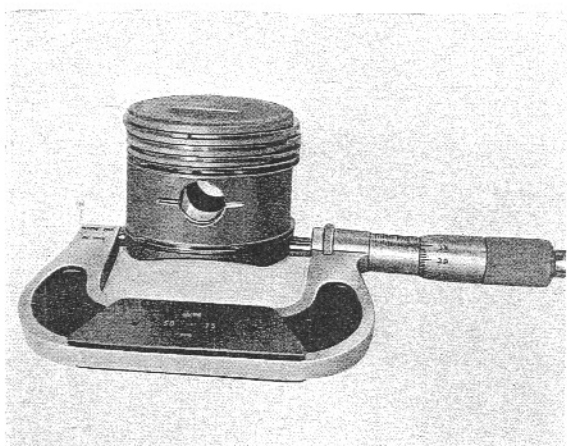
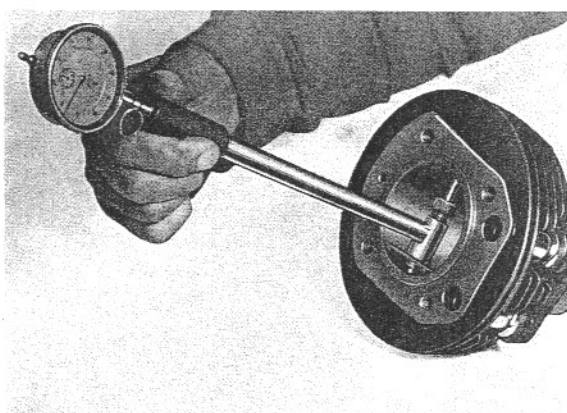
Para las aberturas de los anillos y sus holguras laterales así como los ajustes del perno del pistón véase «Medidas y tolerancias» en la página 21.

Ilustraciones 53 y 54

Rectificar los cilindros posteriormente a las siguientes sobremedidas: R 50 a 68,50 mm, ó 69,00 mm y R 60 y R 69 a 72,50 mm ó 73,00 mm. Estampar la sobremedida en turno en la base del cilindro en lugar de la medida de acabado de fabricación.

Atención! Al montar el cilindro sobre los lubricados anillos y pistón utilizar la abrazadera V 5003. En caso de tener fugas de aceite los tubos protectores de las varillas (vástagos), asentar éstos nuevamente con un punzón.

Ilustración 55



M 3 = Magnetzündler ab- und anbauen

1. Innensechskant-Befestigungsschraube (a) SW 6 für Fliehkraftregler und Magnetläufer ausdrehen, Fliehkraftregler vorsichtig an Unterbrechernocke fassen und abziehen.
2. Zwei Zündkabel von Zündspule an Klemmen (b) ablösen.

Zwei Befestigungsmuttern (c) SW 10 abschrauben und mit Unterlegscheiben ablegen. Magnetzünderkörper abnehmen. Wegen Magnetisierung mit Uhren nicht in die Nähe des Magnetläufers kommen.

Bild 56

3. Magnetläufer mittels Abdrückschraube V 5030 von Nockenwelle abdrücken. Magnetläufer in Zündkörper einschieben und so beide zum Schutz in sauberen Lappen oder Papier einwickeln.

Bild 57

Achtung! Zum Wiederaufbau

1. Schwungradmarkierung für Spätzündung auf Markierung im Schauloch des Motorgehäuses einstellen.
2. Gereinigten Magnetläufer (einen Tropfen Öl auf Simmerring und Simmerringauflagefläche, Konus sauber und trocken) mit Markierung nach oben auf Nockenwelle lose aufstecken.
3. Zündkörper an Räderkasten- deckel aufstecken und mit Befestigungsschrauben in Langloch- mitte festziehen. Auf Unterbrechnockenfilz einen Tropfen Öl geben.

Bild 58

4. Gereinigten Fliehkraftversteller mit Boschfett Ft 1 v 8 in Bohrung leicht einfetten, auf ebenso gefettete Läuferwelle mit Nase in Nute aufstecken und von Hand leicht mit Zentralbefestigungsschraube anziehen.

Bild 59

5. Magnetläufer mit Fliehkraftregler bei festgehaltener Schwungradscheibe drehen bis Markierungen von Läufer (a) und Zündkörper- Frontplatte (b) übereinstimmen.

Bild 60

In dieser Stellung Zentralbefestigungsschraube mittels Drehmomentschlüssel auf 2 mkg festziehen. Zündungs - Feineinstellung siehe Seite 80.

6. Prüfen, ob Fliehkraftgewichte von Außenlage leicht zurückfedern, Unterbrechnocke 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.

M 3 = Dépose et pose de la magnéto

1. Dévisser la vis avec 6-pans intérieurs (a) SW 6 pour le régulateur centrifuge et le rotor, retirer prudemment le régulateur.
2. Détacher de la borne (b) de la bobine, 2 câbles d'allumage. Dévisser 2 vis de fixation (c) SW 10 et les retirer avec leur rondelle. Enlever le corps de magnéto. En raison du champ magnétique, ne pas approcher une montre du rotor.
3. Extraire de l'arbre le rotor, au moyen de la vis d'extraction V 5030. Remplacer le rotor dans le corps de magnéto et mettre soigneusement de côté l'ensemble, enveloppé de papier ou d'un chiffon propre.

Fig. 56

Fig. 57

Attention! Au remontage:

1. Sur le volant, un repère « S » indique le point d'allumage, avance minimum; le placer en face du repère tracé au bord du trou de carter.
2. Introduire sur l'arbre à cames le rotor de magnéto, propre (une goutte d'huile sur le simmerring et ses surfaces portantes, cône propre et sec), avec le repère en haut.
3. Mettre en place le corps de magnéto et le fixer par ses deux vis, au milieu de leur trou allongé. Mettre une goutte d'huile sur le feutre du rupteur.
4. Le régulateur d'avance ayant été soigneusement nettoyé, en enduire l'alésage de graisse Bosch Ft 1 v 8, légèrement et l'introduire sur sa portée, préalablement enduite aussi d'un peu de la même graisse. Introduire l'ergot dans son logement et visser légèrement à la main la vis centrale de fixation.

Fig. 58

Fig. 59

Fig. 60

Dans cette position, serrer la vis centrale de fixation avec une clef dynamométrique, à 2 mkg. Pour le réglage précis de l'allumage, voir page 80.

6. Contrôler que les masselottes, si on les déplace vers l'extérieur, sont aisément rappelées par leur ressort, que la came de rupteur a 0,2 à 0,6 mm. de jeu longitudinal et tourne aisément. Faux-rond radial max. du bout de l'axe à la sortie de la magnéto 0,02 mm. Cas échéant, s'assurer que le cône du rotor et celui de l'axe sont assemblés sans tension latérale, éventuellement retoucher à la toile d'émeri ou roder. Au besoin, magnéto montée, corriger par un léger coup de maillet.

M 3 = Removing and Refitting Ignition Magneto

1. Remove Allan-type fastening screw (a) SW 6 mm of centrifugal ignition governor and unscrew magneto rotor, carefully grasp automatic advance unit on breaker cam and withdraw.
2. Disconnect the two high-tension cables from ignition coil terminals (b). Unscrew the two fastening nuts (c) SW 10 and remove them with washers. Remove magneto body. Care to keep away watches from magneto rotor to avoid magnetization.
3. Remove magneto rotor from camshaft by means of puller screw V 5030. Slide magneto rotor in magneto body and wrap the whole in clean cloths or paper for protection.

figure 56

figure 57

Caution! For reinstallation

1. move flywheel until its "S" mark (S = retarded ignition) coincides with the S mark in inspection opening of engine housing.
2. Fit cleaned magneto rotor (one drop of oil on oil seal and oil seal contact surface, cone clean and dry) with mark upwards on camshaft without fastening it.
3. Fit magneto body to timing cover plate and tighten it with fastening screws in center of oblong holes. Apply a drop of oil on the breaker cam lubricating felt.
4. Carefully clean centrifugal ignition governor and place a trace of Bosch grease Ft 1 v 8 on bore and rotor shaft. Slide centrifugal governor with its nose entering the groove on rotor shaft and tighten it slightly by hand with the central fastening screw.

figure 58

figure 59

figure 60

In this position tighten central fastening screw with torque spanner to 14.5 ft. lbs. For final ignition timing adjustment see page 80.

6. Check if control springs of the automatic advance mechanism easily return governor weights from their outer position, the breaker cam has a longitudinal play of .008"–.024" and is easy to rotate. Magneto rotor cone max. radial clearance .0008". It is advisable to check rotor fit on camshaft cone for eventual thrust spots and to equalize these by polishing them with pumice stone paste, and if necessary to carefully apply a slight dressing blow on rotor cone with a plastic mallet.

M 3 = Desmontar y montar el magneto del encendido:

1. Sacar el tornillo «Allen» (a) de 6 mm del regulador centrífugo y del rotor del magneto. Agarrar cuidadosamente el regulador centrífugo de su leva y retirarlo.
2. Desconectar los dos cables de las bujías de la conexión (b) de la bobina. Aflojar las dos tuercas (c) de 10 mm y retirarlas con sus arandelas. Luego quitar la carcasa del magneto. Procurar mantener alejados los relojes para evitar una magnetización.
3. Extraer el rotor del magneto del árbol de levas mediante el tornillo de presión V 5030. Colocar el rotor dentro de la carcaza y envolverlos con un trapo ó papel limpios para su protección.

Ilustración 56

Ilustración 57

Atención! Al montar el magneto, procurar que la

1. marca «S» del volante, que indica chispa atrasada, coincida con la raya del agujero de inspección de la caja del motor.
2. Introducir únicamente el rotor limpio del magneto en el eje del árbol de levas, procurando que la marca se encuentre arriba. Aceitar con moderación el retén de aceite y su superficie de frotamiento. El cono deberá estar limpio y seco.
3. Colocar la carcaza en la tapa frontal cubre-engranes y apretarla con los tornillos colocados en el centro de los agujeros alargados. Poner unas gotas de aceite en el fieltro que lubrica la leva de los platinos.

Ilustración 58

4. Engrasar el buje del regulador centrífugo, lo mismo que el eje del inducido con grasa Bosch Ft 1 v 8 y luego montar dicho regulador con los contrapesos limpios, procurando que su saliente encaje en la ranura del inducido. Apretar el conjunto ligeramente con la mano mediante el tornillo central.

Ilustración 59

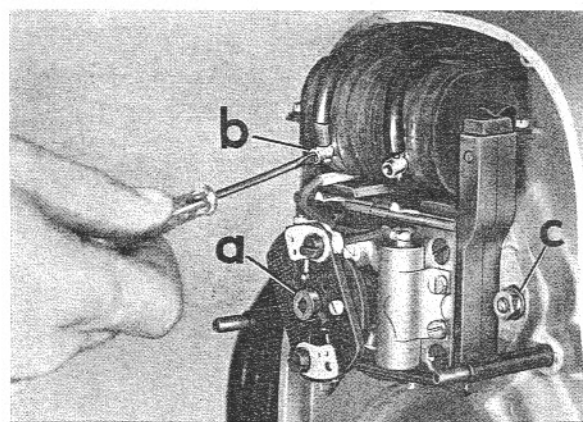
5. Con el volante fijo, hacer girar el rotor del magneto junto con el regulador centrífugo, hasta que las marcas del rotor (a) y de la placa frontal de la carcaza (b) coincidan.

Ilustración 60

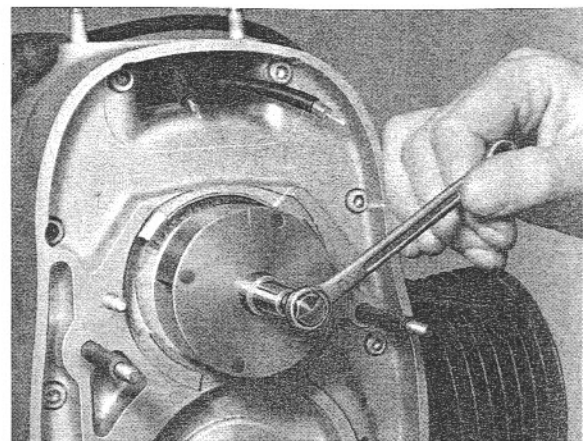
En esta posición apretar el tornillo central de fijación a 2 kgm. mediante una llave dinamométrica. Para el ajuste exacto del encendido, véase página 80.

6. Comprobar si los contrapesos regresan suavemente a su posición de reposo y si la leva de los platinos tiene un juego axial de 0,2–0,6 mm y si su movimiento de rotación es libre. Juego radial máx. del perno del rotor 0,02 mm. Comprobar el ajuste entre los conos del rotor y el árbol de levas. En caso necesario rectificarlos para emparejar sus superficies. En último caso dar un ligero golpe en el perno del rotor con un martillo de plástico. En este caso el rotor deberá encontrarse montado.

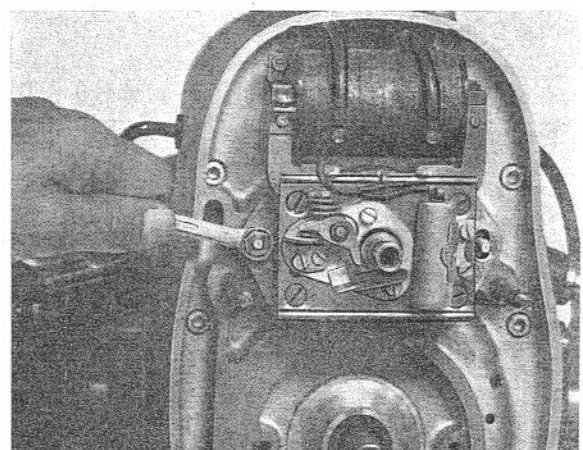
56



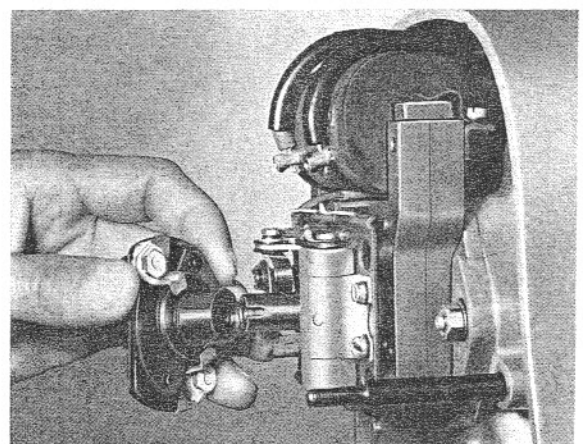
57



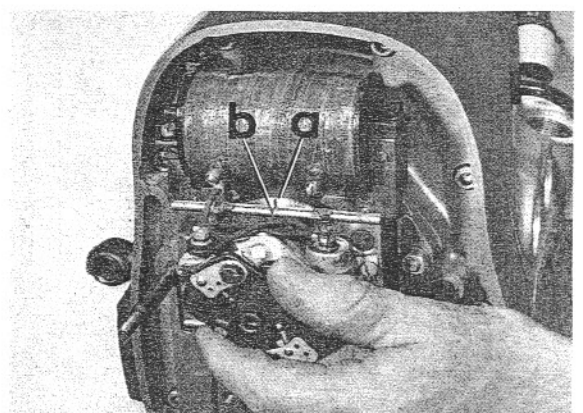
58



59



60



M 4 = Nockenwelle mit Antrieb aus- und einbauen:

1. Aus Motorgehäuse Öl nach Ausdrehen der Ablassschraube (bei R 69 Ablassschraube mit Magnet) ablassen.
2. An Räderkastendeckel 12 Innensechskantschrauben SW 5 mm ausdrehen.
Matra Abziehvorrichtung 499 mit den 2 dazugehörigen Bundschrauben über Kurbelwellenzapfen ansetzen, an Räderkastendeckel anschrauben und mit Vorrichtungsspindel von Kurbelwelle abziehen.

Bild 61

3. Sprengring von Nockenwellenzahnrad abnehmen und Entlüfterscheibe samt Druckfeder und Abdeckscheibe abnehmen.

Bild 62

Achtung! Beim Wiedereinbau Lüfterscheibe auf axiale Leichtgängigkeit prüfen und Lüfterscheibengleitfläche gut einölen.

4. Vier Zylinderschrauben für Steuerwellenlagerbüchse durch Bohrungen im Steuerungszahnrad hindurch anschrauben.

Bild 63

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

Bild 64

Steuerwellenzahnrad 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.

M 4 = Dépose et pose de l'arbre à cames, avec son entraînement:

1. Vidanger l'huile du moteur, en dévissant le bouchon de vidange. (Sur R 69, bouchon de vidange avec aimant).
2. Dévisser 12 vis à 6-pans intérieurs SW 5 mm. de fixation du carter de distribution. Appliquer sur le tourillon de vilebrequin l'extracteur Matra 499, visser ses deux vis appropriées dans le carter de distribution et extraire ce dernier.

Fig. 61

3. Retirer la bague d'arrêt à ressort du pignon d'arbre à cames et enlever le disque de décompresseur de carter, son ressort et le disque de fermeture.

Fig. 62

Attention! Au remontage, contrôler que le disque de décompresseur de carter joue facilement en sens axial et bien huiler sa surface portante.

4. A travers le trou ménagé à cet effet dans le pignon d'arbre à cames, dévisser les 4 vis tête cylindrique de fixation du palier avant.

Fig. 63

5. Appliquer au carter l'extracteur Matra 355 a, en visser la broche filetée de 8 mm, dans l'arbre à cames et, au moyen de l'écrou SW 22, extraire ensemble l'arbre à cames, le pignon et le palier.

Fig. 64

Ne démonter le pignon de l'arbre à cames que si le roulement doit être remplacé. Dans ce cas, sortir à la presse le pignon, retirer la bague d'arrêt du palier et chasser le roulement hors du palier.

Fig. 65

Attention! Au montage de l'arbre à cames, il faut chauffer le carter moteur et assurer que le repère du pignon de l'arbre à cames et le repère du pignon du vilebrequin coïncident.

M 4 = Removing and Reinstalling Camshaft with Camshaft Drive:

1. Remove oil drain plug from engine housing (on R 69 drain plug with magnet) and allow oil to drain off.
2. Remove the twelve hollow screws SW 5 mm securing the timing cover. Locate puller tool Matra 499 with the two pertaining collar screws over crankshaft cone, screw it to the timing cover and remove it from the crankshaft by rotating the puller spindle.

figure 61

3. Remove spring ring from camshaft gear and take off breather valve plate together with spring and cover plate.

figure 62

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

4. Remove the four cylindrical screws fastening camshaft bearing bush, entering the screw driver through timing gear apertures.

figure 63

5. Apply puller tool Matra 355 a on engine housing, screw spindle with 8 mm thread in camshaft end and remove camshaft with gear and bearing by means of nut SW 22 mm.

figure 64

The camshaft gear should not be removed unless the ball bearing or the gear itself need replacement, then withdraw lock ring from ball bearing bush and press ball bearing out of bushing.

figure 65

Caution! To install camshaft, heat engine housing and engage camshaft gear so in crankshaft pinion, that the marked teeth on both gears align.

M 4 = Desmontar y montar el árbol de levas junto con su sistema de transmisión:

1. Dejar escurrir el aceite del motor a través del orificio inferior después de haber quitado su tornillo de salida. Para la R 69 dicho tornillo se encuentra magnetizado.

2. Aflojar los 12 tornillos «Allen» de 5 mm de la tapa frontal cubre-engranes.

Apoyar el extractor Matra 499 con sus dos tornillos correspondientes sobre el eje del cigüeñal, atornillar éstos en la tapa cubre-engranes y retirar la tapa del cigüeñal.

Ilustración 61

3. Quitar el anillo de seguridad del engrane del árbol de levas y sacar el ventilador con su resorte y la arandela de protección.

Ilustración 62

Atención! Al volver a montar el conjunto, comprobar que el ventilador de disco se deslice bien axialmente y aceitar al mismo tiempo su superficie de contacto.

4. A través de los agujeros del engrane del árbol de levas aflojar 4 tornillos de cabeza cilíndrica pertenecientes al porta-cojinete.

Ilustración 63

5. Apoyar sobre la caja del motor el extractor Matra 355 a e introducir completamente el tornillo de 8 mm. en el eje del árbol de levas. Mediante la tuerca de 22 mm. extraer dicho árbol de levas junto con su engrane y cojinete.

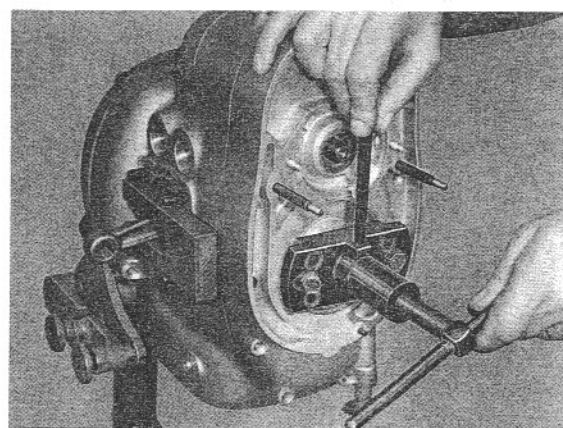
Ilustración 64

Solamente en caso de reponer el cojinete de bolas o el engrane se desmonta dicho engrane del árbol de levas. Para ello quitar el anillo de seguridad del porta-cojinete y sacar a presión dicho cojinete.

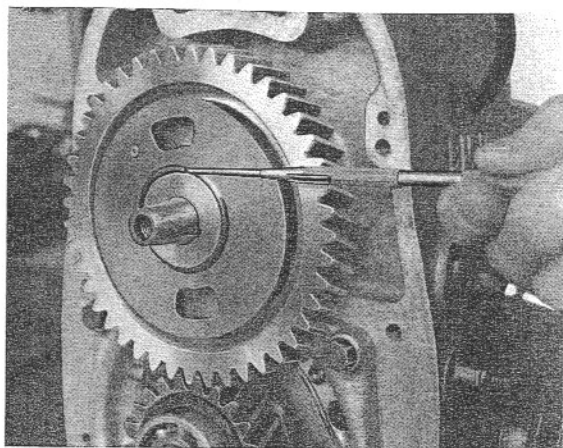
Ilustración 65

Atención! Al montar el árbol de levas, calentar previamente la caja del motor y hacer coincidir las marcas de los engranes (árbol de levas y cigüeñal).

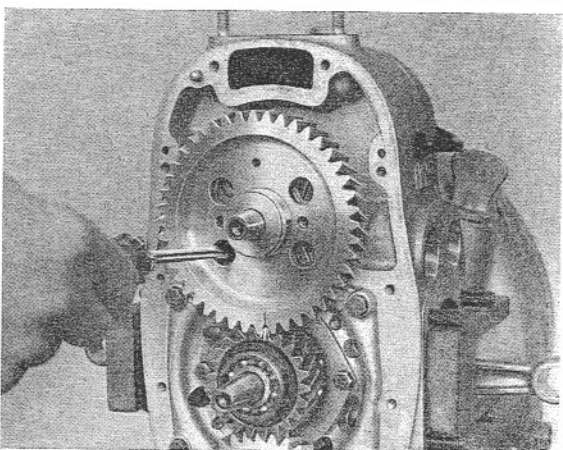
61



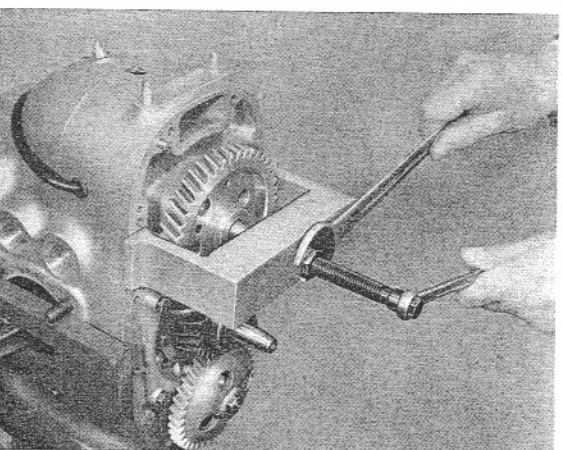
62



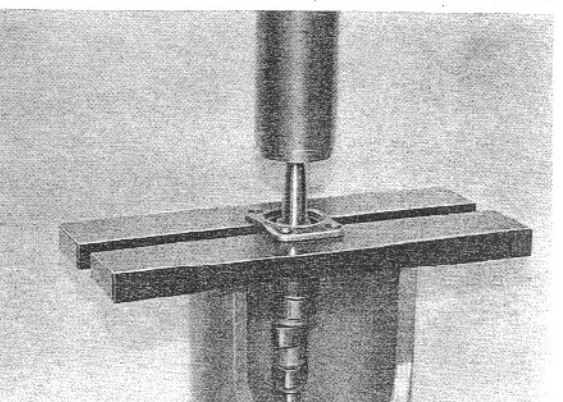
63



64



65



6. Antriebsrad der Ölpumpe ab- und anbauen:
Sicherungsblech der Befestigungsmutter zurückbiegen und **Mutter SW 14 mit Linksgewinde** abschrauben.
Abziehvorrichtung Matra 499 mit 2 Hakensrauben durch Erleichterungslöcher an Antriebszahnrad ansetzen und dieses von Pumpenwelle abziehen.

Bild 66

7. Zahnrad auf der Kurbelwelle ab- und anbauen:
Kugellager mittels 2 Schraubenziehern evtl. mit handelsüblichem Abzieher von Kurbelwelle abziehen.

Bild 67

Seegerring vor Zahnrad aus Kurbelwelle nehmen und mit Ausgleichscheibe ablegen.
Zahnrad mittels Abziehklauen der Abziehvorrichtung Matra 499 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 (a) V 5040 auf Kurbelwellenzapfen aufstecken und angewärmtes Zahnrad mittels Druckbüchse V 5038 (b) auf Kurbelwelle schnell aufschieben.

Bild 69

Druckbüchse V 5038 (b) an Zahnrad ansetzen, Spindel der Matra Vorrichtung 355a (a) in Kurbelwelle einschrauben und mit Knebelmutter (c) Matra 535 Zahnrad voll aufdrücken.

Bild 70

Etwaige Ausgleichsscheiben und Seegerring satt sitzend aufbringen.

6. Dépose et pose du pignon d'entraînement de pompe à huile:
Replier la languette d'arrêt et dévisser l'**écrou SW 14 avec filetage à gauche**. Appliquer l'extracteur Matra 499 avec ses 2 vis à crochet dans les trous d'allègement du pignon et arracher celui-ci de l'arbre de pompe.

Fig. 66

7. Dépose et pose du pignon de vilebrequin: Extraire le roulement au moyen de deux tournevis ou éventuellement d'un extracteur courant, du bout de l'arbre vilebrequin.

Fig. 67

Retirer la bague d'arrêt du pignon, ainsi que la rondelle d'ajustage. Saisir le pignon au moyen des griffes de l'extracteur Matra 499 et l'extraire de l'arbre.

Fig. 68

Attention! En cas de remplacement de la paire de pignons vilebrequin - arbre à cames, il faut observer l'indication portée sur le carter moteur, en haut, à côté de la surface jointive: par ex. + 2 ou – 3. Cette indication est déterminante pour le choix de la nouvelle paire de pignons.
Au montage, chauffer le pignon de vilebrequin à 150° C, suiffer le bout de l'arbre, placer sur l'arbre la douille de guidage (a) V 5040 et pousser rapidement en place le pignon chaud au moyen de la douille-chasoir (b) V 5038.

Fig. 69

Appliquer la douille-chasoir V 5038 (b) contre le pignon, visser dans le vilebrequin la broche de l'appareil Matra 355 (a) et, avec l'écrou Matra 535 (c), presser à fond le pignon.

Fig. 70

Remonter les rondelles d'ajustage existant éventuellement et la bague d'arrêt en s'assurant qu'elle porte totalement.

6. Removing and fitting oil pump drive gear:
Straighten lock plate (tab washer) of **fastening nut SW 14 mm**, which has a **lefthand thread**, and remove the latter.
Apply puller tool Matra 499 with two hook screws through bores of drive pinion and remove the latter from oil pump spindle.

figure 66

7. Removing and fitting crankshaft gear:
Remove ball bearing by means of two screw drivers or with a puller available from the accessory trade.

figure 67

Lift lock ring in front of pinion out of crankshaft and remove it together with the spacing washer.
Seize pinion with the claws of puller tool Matra 499 and remove gear from crankshaft.

figure 68

Caution! On replacements 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 of utmost importance for ordering the correct type of timing gear set.
To refit the crankshaft gear heat it up to 300° F, smear crankshaft cone with tallow, place guiding bush (a) V 5040 on crankshaft cone and push heated gear with pressure bush V 5038 (b) quickly on crankshaft.

figure 69

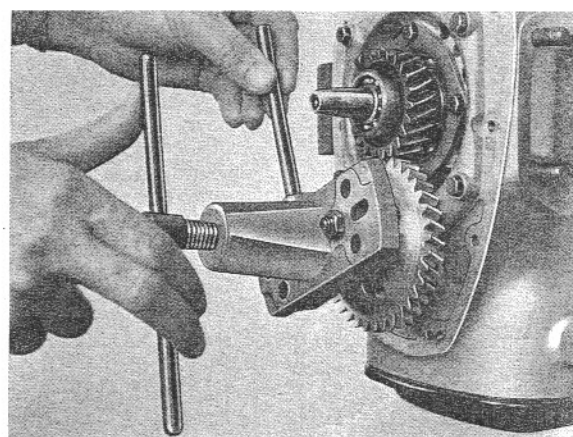
Apply pressure bush V 5038 (b) on pinion, screw spindle of tool Matra 355 (a) in crankshaft end and press gear fully home by means of lever nut (c) Matra 535.

figure 70

Shims and lock ring should have a snug fit.

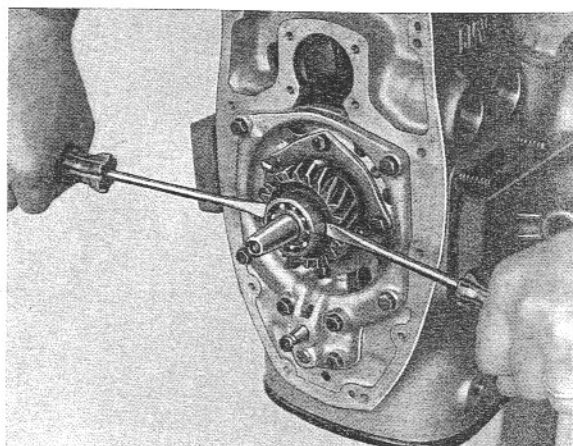
6. Desmontar y montar el engrane impulsor de la bomba de aceite:
Desdoblar la lámina de seguridad de la tuerca de sujeción de 14 mm y **desatornillar ésta con rosca izquierda**. Colocar en los agujeros del engrane impulsor los dos tornillos de gancho pertenecientes al extractor Matra 499 y retirar dicho engrane impulsor del eje del engrane de la bomba.

Ilustración 66



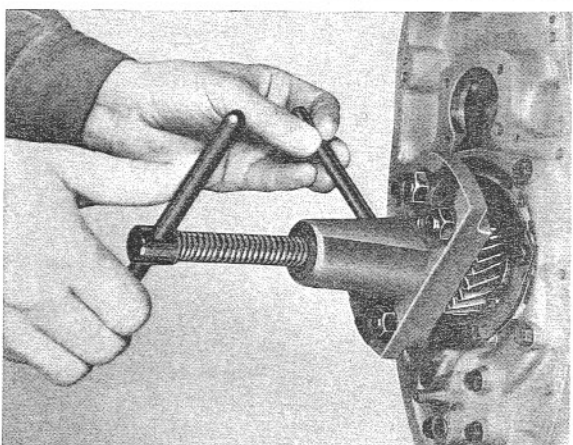
7. Desmontar y montar el engrane del muñón del cigüeñal: Sacar el cojinete de bolas del muñón del cigüeñal mediante dos desarmadores ó bien con un extractor de tipo comercial.

Ilustración 67



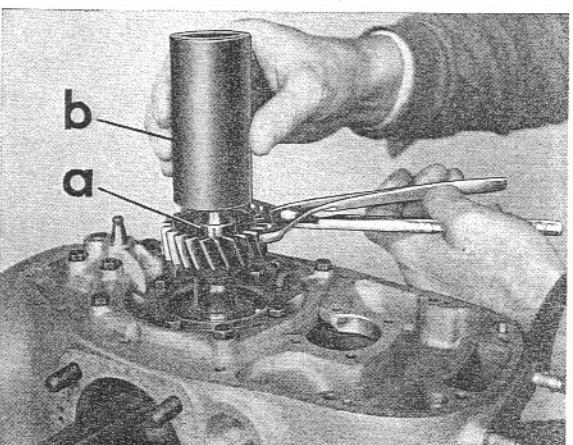
Retirar el anillo que está adelante del engrane y su arandela distanciadora.
Colocar las garras del extractor Matra 499 debajo del engrane y sacar éste último del muñón del cigüeñal.

Ilustración 68



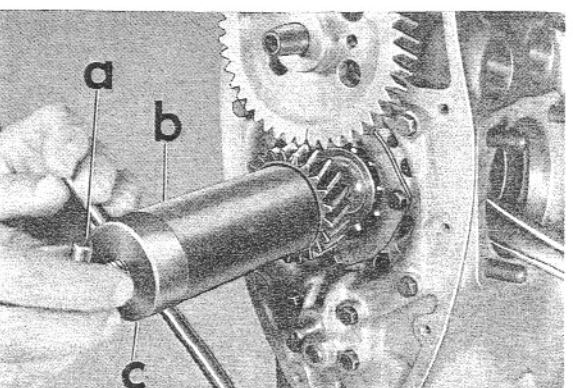
Atención! En caso de cambiar el juego de engranes (cigüeñal y árbol de levas), fijarse en los números marcados arriba en la caja del motor cerca de la superficie de separación (por ejem. + 2 ó - 3), porque son de mucha importancia para la elección del nuevo juego. Al montar el engrane del cigüeñal, es indispensable calentar el primero a 150° C y cubrir el eje del cigüeñal con talco. Colocar luego el buje guía (a) V 5040 sobre el mismo eje y montar rápidamente el engrane caliente sobre el eje del cigüeñal mediante el buje de presión V 5038 (b).

Ilustración 69



Apoyar el buje de presión V 5038 (b) sobre el engrane, luego atornillar en el eje del cigüeñal el tornillo del dispositivo Matra 355 y meter perfectamente dicho engrane al apretar la tuerca (c) Matra 535.

Ilustración 70



En caso de poner nuevas arandelas distanciadoras y anillos de seguridad, procurar que éstos queden bien fijos sin movimiento alguno.

M 5 = Kupplung aus- und anbauen:

1. Jede zweite Befestigungsschraube am Druckring mittels Schraubenzieher ausdrehen und dafür 3 Spannschrauben Matra 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, Kupplungsscheibe, Druckplatte mit Membranmitnehmerscheibe und Tellerfeder abnehmen.

Bild 73

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

Bild 74

2. Prüfung und Instandsetzung: Kupplungsscheibe auf Verschleiß und Verwindung, sowie Tellerfeder auf Spannkraft 116 bis 127 kg in eingebautem Zustand.

Bild 75

Achtung!

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

M 5 = Dépose et pose de l'embrayage:

1. Enlever, à l'aide d'un tournevis, une sur deux des 6 vis du disque de pression et remplacer ces 3 vis par les 3 vis de pression Matra 534, dont on amène les écrous au contact du disque de pression.

Fig. 71

Dévisser les 3 autres vis du disque et dévisser ensuite simultanément les 3 écrous des vis Matra jusqu'à ce que le ressort soit totalement détendu.

Fig. 72

Retirer le disque de pression, le disque d'embrayage, le plateau de pression, la membrane d'accouplement et le plateau-ressort.

Fig. 73

Attention! Au montage, utiliser la broche Matra 529 pour le centrage des disques.

Fig. 74

2. Contrôles et mise en état: disque d'embrayage au point de vue de l'usure et de la déformation; plateau-ressort au point de vue de sa force: 116 à 127 kgs. dans sa position monté.

Fig. 75

Attention!

En cas de montage d'un disque neuf, veiller à ce qu'il s'adapte bien aux cannelures de l'arbre primaire de boîte de vitesses et y coulisse facilement.

M 5 = Removing and Refitting Clutch:

1. Remove every second fastening screw on pressure ring with a screw driver, and in their place put three clamping screws Matra 534 and screw their nuts fully down to the pressure ring.

figure 71

Remove other three fastening screws and unscrew three clamping screw nuts evenly until spring is entirely released.

figure 72

Remove pressure ring, clutch plate with membrane drive disc and cup spring.

figure 73

Caution! When assembling use centering arbour Matra 529 for adjustment of clutch plate.

figure 74

2. Controls and reconditioning: Check clutch plate for wear and torsion. Further check cup spring for tension force, 255 to 280 lbs. in fitted condition.

figure 75

Caution!

If necessary fit new clutch plate with close sliding fit on splines of transmission drive shaft.

M 5 = Desmontar y montar el embrague:

1. Sacar cada segundo tornillo de sujeción del anillo plano de presión, utilizando para ello un desarmador y meter en su lugar tres tornillos de presión Matra 534, atornillándolos de manera que la tuerca moleteada llegue a apoyarse sobre el disco de presión.

Ilustración 71

Sacar los tres tornillos restantes y aflojar uniformemente las tuercas moleteadas hasta que la tensión del resorte desaparezca.

Ilustración 72

Retirar el anillo plano de presión, el disco de embrague, el disco de presión con su membrana laminada y el plato elástico.

Ilustración 73

Atención! Al montar el embrague hay que utilizar el punzón guía Matra No. 529 para centrar el disco de embrague.

Ilustración 74

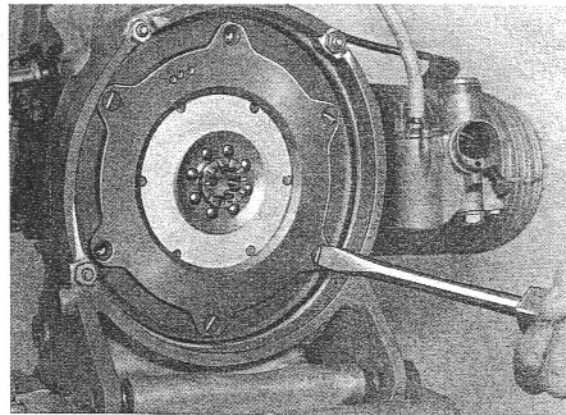
2. Comprobar el desgaste del disco de embrague y posible ondulación del mismo. En caso necesario repararlo. Comprobar la presión del plato elástico la cual debe ser de 116 a 127 kgs. montado.

Ilustración 75

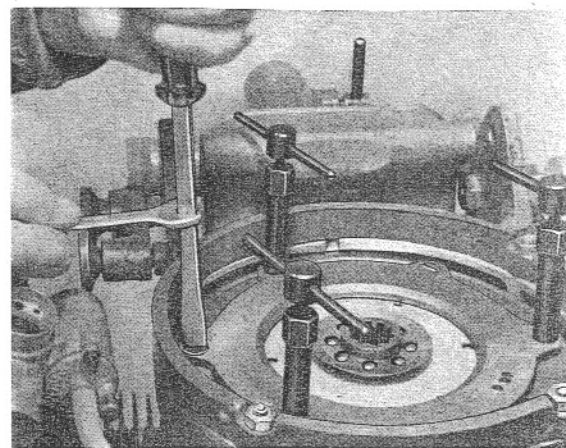
Atención!

En caso de tratarse de un disco de embrague nuevo hay que introducir éste con ligera presión manual en las ranuras longitudinales del eje impulsor de la caja de cambio.

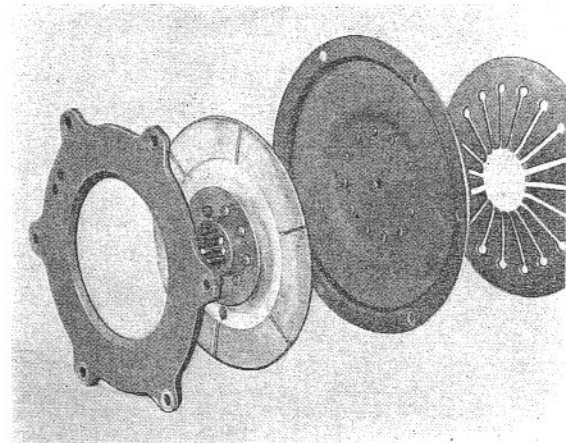
71



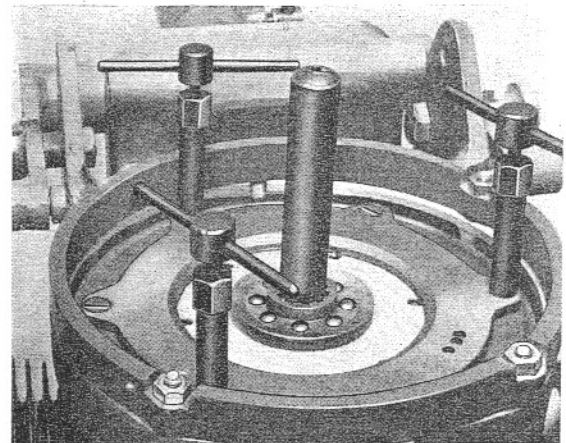
72



73



74



75



M 7 = Ölwanne und Ölsieb ab- und anbauen:

1. Motoröl aus Ölwanne ablassen, Befestigungsschrauben SW 10 samt Unterlegscheiben mittels Steckschlüssel 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 Siebseite nach unten anbauen und sichern.

Zahnflankenspiel 0,03 bis 0,05 mm der Pumpenzahnräder mit Spion nachmessen.

Bild 84

Seitenspiel der Zahnräder im Lagerdeckel 0,01 bis 0,04 mm mit Haarlineal prüfen.

Bild 85

M 7 = Dépose et pose du fond de carter et du filtre d'huile:

1. Vidanger le carter moteur. Dévisser les vis de fixation SW 10 avec une clef à tube; les enlever avec leur rondelle. Retirer le fond de carter avec son joint.

Fig. 81

2. Dégager les sécurités des vis de fixation du filtre d'huile, retirer ces vis SW 10, le filtre et son joint.

Fig. 82

Attention! Avant remontage, nettoyer à fond le filtre dans de l'essence.

3. Dépose des pignons de pompe à huile, voir M 8.

Fig. 83

4. Contrôles:

Avant remontage, nettoyer à fond le filtre dans de l'essence. Le remonter, côté filtrant contre le bas, assurer les vis.

Contrôler à la jauge le jeu entre les flancs des dents des pignons de pompe: il doit être de 0,03 à 0,05 mm.

Fig. 84

Contrôler à la jauge le jeu longitudinal des pignons dans le corps de pompe: il doit être de 0,01 à 0,04 mm.

Fig. 85

M 7 = Removing and Refitting Oil Sump and Oil Strainer:

1. Drain engine oil. Using a box spanner remove screws SW 10 mm and washers that hold the oil pan to the crankcase. Remove oil pan with gasket.

figure 81

2. Straighten lockplate on oil strainer screws, unscrew these (SW 10 mm) and remove oil strainer with gasket.

figure 82

Caution! Before installing oil strainer clean it thoroughly in gasoline.

3. For removal of oil pump gears see M 8.

figure 83

4. Oil pump inspection: Before refitting wash oil strainer in gasoline and install it with its wire mesh side downwards and secure with the lock plate.

Measure clearance between oil pump gears (.0012" to .002") with feeler gauge.

figure 84

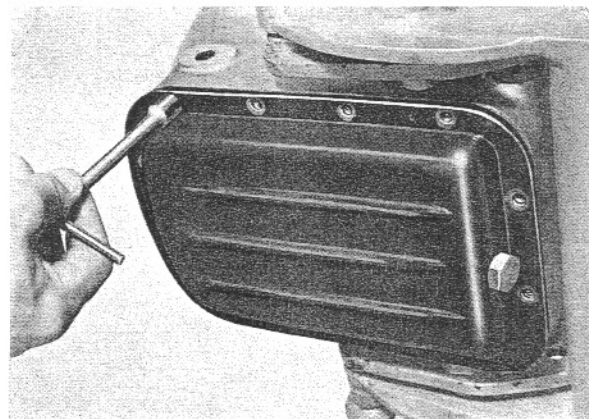
Measure clearance between gears and bearing cover plate .0004" to .0016" with straight edge.

figure 85

M 7 = Desmontar y montar la tapa del cárter y el colador de aceite:

1. Vaciar el aceite del cárter. Sacar los tornillos de fijación de 10 mm con una llave tubular y retirarlos junto con sus arandelas. Desprender la tapa y la junta del cárter.

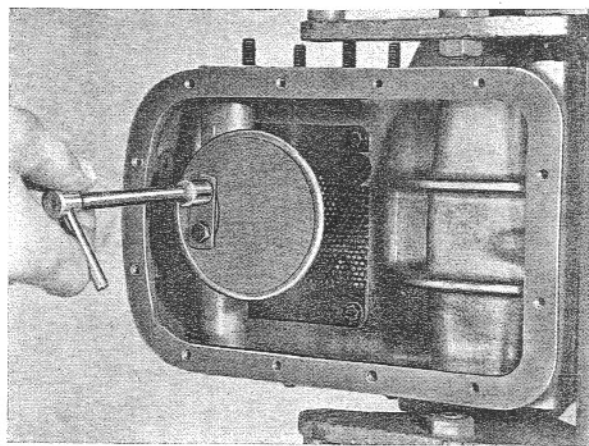
Ilustración 81



81

2. Desdoblar la lámina de seguridad de los tornillos de fijación del colador de aceite y sacar éstos junto con el colador y la junta.

Ilustración 82

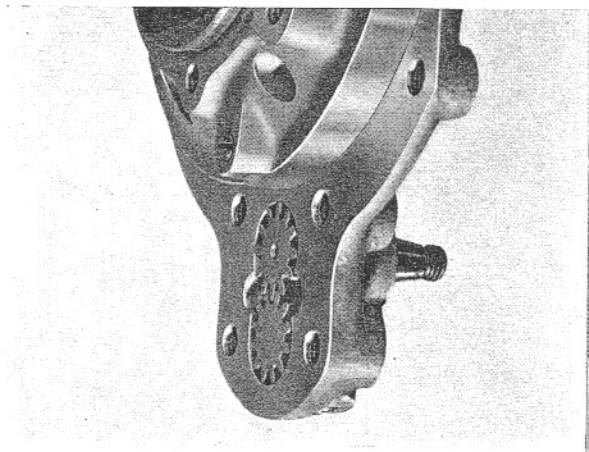


82

Atención! Lavar perfectamente el colador con gasolina antes de ser montado.

3. Para desmontar los engranes de la bomba de aceite, véase M 8.

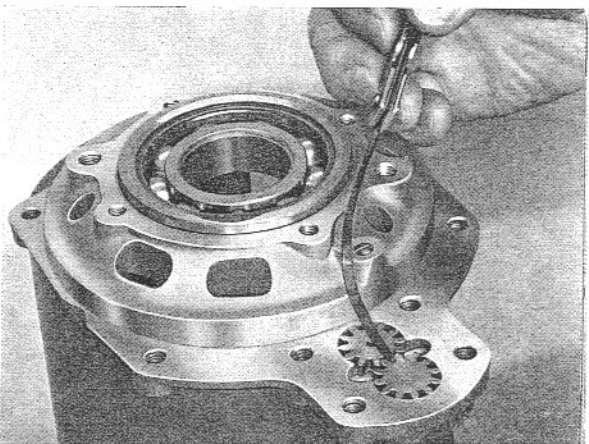
Ilustración 83



83

4. Revisar:
que el colador sea lavado perfectamente en gasolina antes de ser montado y que el colador vea hacia abajo para después ser asegurado.
Medir el juego entre flancos de los dientes de los engranes, el cual no debe ser mayor de 0,03 a 0,05 mm.

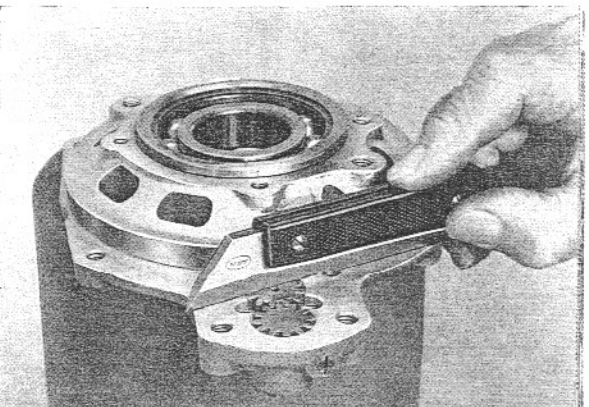
Ilustración 84



84

El juego de los engranes en dirección de su eje deberá ser comprobado con una regla de precisión (0,01 a 0,04).

Ilustración 85



85

M 8 = Kurbelwelle samt Pleuel aus- und einbauen:

1. Vorderen Lagerdeckel abbauen.
Acht Befestigungsschrauben SW 10 (4 längere Schrauben unten an Ölpumpenteil) samt Wellenscheiben herausdrehen, Abziehvorrichtung Matra 499/1 mit 2 Schrauben M 8 x 72 Matra 499/5 an die 2 Gewindebohrungen im Lagerdeckel anschrauben und Lagerdeckel samt Kugellager mittels Spindel abziehen.

Bild 86

Lagerdeckel ablegen und Ölpumpenzahnräder herausnehmen. Abstandsscheibe und Abstandring von Kurbelwelle abnehmen.

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

Bild 87

2. Kurbelwelle ausbauen:
Senkschraube für vorderen Ölschleuderring ausschrauben und Schleuderring abnehmen.

Motorgehäuse auf etwa 100°C anwärmen.

Bei R 69 an hinteres Tonnenlager nach Herausnahme des Dichtringes, der Wellscheibe und der Abdeckscheibe den Repassiering V 5048 mit Schwungradbefestigungsschraube festziehen.

Bild 88

Nun kann die Kurbelwelle aus dem hinteren Lagersitz herausgezogen werden.

Bei R 69 nach freiem Tonnenlager Repassierung wieder abnehmen.

Kurbelwelle mit vorderem Gegengewicht nach oben an vorderem Wellenende fassen, Bild 89, dieses scharf nach unten kippen und Kurbelwelle mit hinterem Ende durch die Aussparung unter der Steuerwellenlagerung aus Motorgehäuse herausheben.

Bild 90

M 8 = Dépose et pose de l'ensemble vilebrequin et bielles:

1. Dépose du couvercle de palier avant. Dévisser les huit vis de fixation SW 10. (Les 4 plus longues vis sont en bas, aux pièces de pompe). Retirer les vis avec leur rondelle, visser l'extracteur Matra 499/1 avec ses deux vis Matra M 8 x 72 499/5 aux deux trous filetés du couvercle et extraire ce dernier, avec le roulement.

Fig. 86

Enlever le couvercle, sortir les pignons de pompe à huile. Retirer bagues et rondelles d'espacement du vilebrequin.

Ne sortir qu'au besoin le roulement du couvercle; après dévissage de la joue, le déchasser et chasser un roulement neuf.

Fig. 87

2. Dépose du vilebrequin:
Dévisser la vis tête noyée du disque avant de projection d'huile; enlever ce disque.

Chauffer le carter moteur à 100°C environ. Pour R 69, au roulement à tonneaux arrière, après avoir enlevé la bague d'étanchéité, la rondelle à ressort et la rondelle de fermeture, bloquer au moyen de la vis de fixation de volant, la bague V 5048.

Fig. 88

Ensuite, on peut extraire le vilebrequin du siège de palier arrière.

Pour R 69, après avoir libéré le roulement à tonneaux, on peut enlever la bague.

Passer le vilebrequin, la masse avant d'équilibrage en haut, Fig. 89 basculer fortement l'avant vers le bas et passer l'extrémité arrière de l'arbre par le dégagement prévu au bas du logement de palier avant d'arbre à cames, dans le carter.

Fig. 90

M 8 = Removing and Refitting Crankshaft with Connecting Rods:

1. Remove front bearing cover: Unscrew the eight mounting screws SW 10 mm (four longer screws below on oil pump portion) with their washers, install puller Matra 499/1 with the two screws Matra 499/5 in threaded holes on bearing cover. Draw off cover together with front ball bearing from case and from crankshaft respectively.

figure 86

Take off bearing cover and remove oil pump gears. Slide distance washers off end of crankshaft. Only if necessary press ball bearing out of bearing cover, upon removal of bearing flange, and press in place the new ball bearing.

figure 87

2. Removing crankshaft:
Unscrew countersunk screw holding front oil slinger and slide out the latter.

Heat up engine case to 180°F. On R 69 crankshaft rear journal spherical roller bearing tighten guide ring V 5048 with flywheel clamp screw, upon removal of oil seal, spring washer and covering washer.

figure 88

The crankshaft may now be drawn out of the rear bearing seat. On R 69 crankshaft remove tool V 5048 from freed spherical roller bearing. Take crankshaft with front counterweight upwards at front end of shaft,

figure 89

tilt this thoroughly downwards and lift crankshaft with its rear end through the recess below the camshaft bearing hole out of engine case.

figure 90

M 8 = Desmontar y montar el cigüeñal junto con la biela:

1. Desmontar el apoyo del cojinete delantero. Para ello aflojar 8 tornillos de 10 mm más 4 tornillos largos en la cercanía de la bomba de aceite y retirarlos con sus arandelas onduladas. Atornillar los dos tornillos M8x72 Matra 499/5 del extractor Matra 499/1 en los orificios correspondientes del apoyo del cojinete y retirarlo junto con el cojinete de bolas.

Ilustración 86

Quitar el apoyo del cojinete y sacar los engranes de la bomba de aceite. Retirar tanto la arandela y el anillo distanciadores del cigüeñal.

Solamente en caso necesario sacar el cojinete de bolas de su apoyo después de haber desatornillado el anillo que lo sujeta, luego montar el nuevo a presión.

Ilustración 87

2. Desmontar el cigüeñal:

Quitar el tornillo sumido del anillo delantero proyector centrífugo de aceite y retirar éste último.

Calentar la caja del motor a 100° C aprox. En la R 69 hay que apretar con la tuerca del volante el anillo de montaje V 5048 al cojinete de rodillos de tonel, después de haber quitado de éste último el retén de aceite, la arandela ondulada y la arandela de protección.

Ilustración 88

Ahora ya se puede sacar el cigüeñal del apoyo trasero del cojinete.

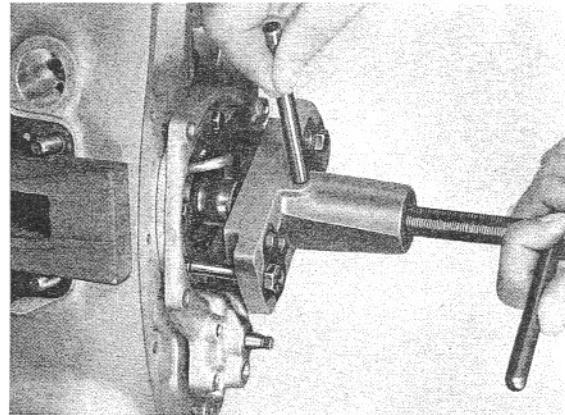
En la R 69 quitar nuevamente el anillo de montaje del cojinete de rodillos de tonel, una vez que éste se encuentra fuera. Agarrar el cigüeñal del muñón delantero, procurando que el contrapeso anterior se encuentre hacia arriba,

Ilustración 89

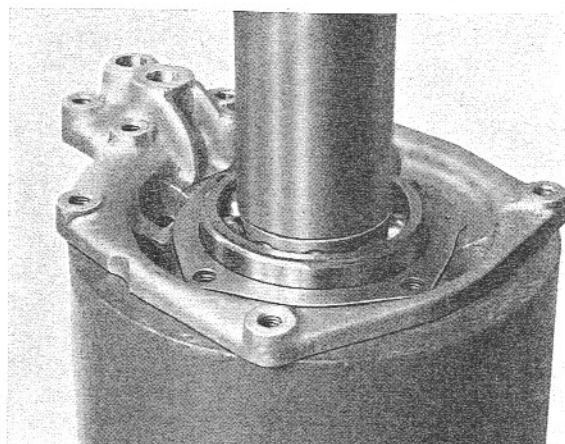
inclinarse con exageración hacia abajo dicho extremo mientras se va sacando el cigüeñal. Luego sacar el extremo opuesto por el recorte del árbol de levas.

Ilustración 90

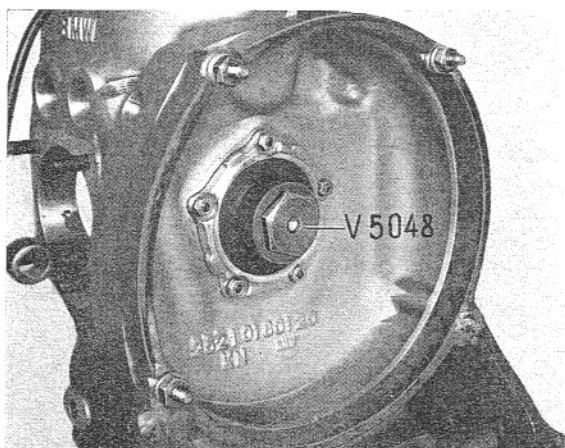
86



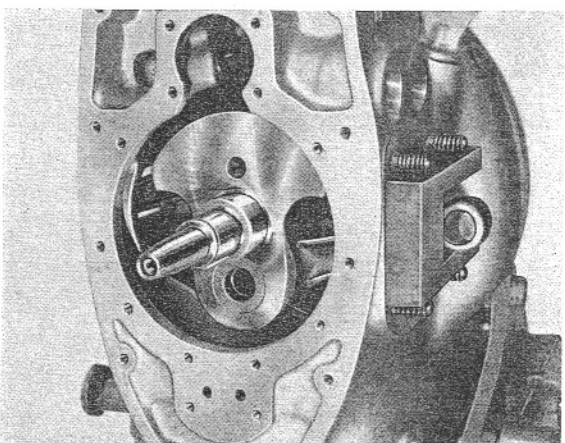
87



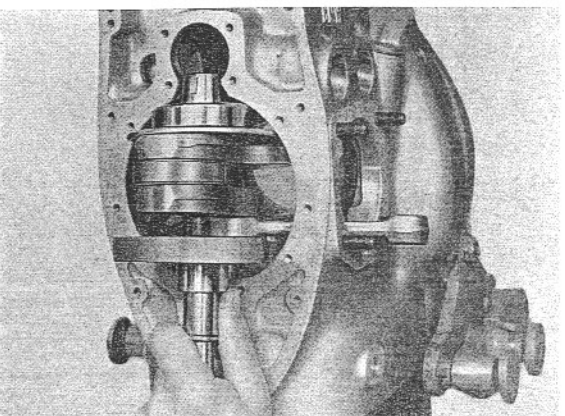
88



89



90



3. Prüfungen:
Maximaler Schlag der Kurbelwelle 0,02 mm am Wellenende bei Stützung an den Hauptlagerstellen. Pleuellagerung auf den Hubzapfen ohne fühlbarem Spiel. Bei Mängeln wird empfohlen, eine Austausch-Kurbelwelle mit Pleuel zu verwenden.

Bild 91

4. Kurbelwelle einbauen:
Motorgehäuse auf etwa 100°C anwärmen. Kurbelwelle mit Ölabspritzscheibe 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 nach Einführen der Kurbelwelle in das Motorgehäuse den Repassierring V 5048 mit Schwungscheibenbefestigungsschraube fest an das Tonnenlager ohne Ölabspritzring anschrauben.
Ölschleuderring satt auf vorderen Kurbelwellenschenkel aufsetzen, mit Senkschraube festziehen und diese mit Kerbschlag sichern.

Bild 92

Abstandsring mit Fase zum Ölschleuderring sowie Abstandsscheibe auf Kurbelwellenzapfen aufstecken.

Bild 93

Vorderen Lagerdeckel bei noch warmen Motorgehäuse auf Kurbelwellenzapfen aufschieben und achten, daß Ölpumpenzahnrad mit Konus in der oberen Lagerung sitzt.
Zwei lange Befestigungsschrauben vorübergehend in obere 2 diagonal gegenüberliegende Bohrungen im Motorgehäuse zur Führung des Lagerdeckels einschrauben.
Spindel der Abziehvorrichtung Matra 355a (a) mit Knebelmutter Matra 535 (b) und Abstandsbüchse (c) V 5038 an Kugellager im Lagerdeckel ansetzen. Spindel in das Kurbelwellengewinde einschrauben und mit Knebelmutter den Lagerdeckel auf die Kurbelwelle aufziehen, bis er am Motorgehäuse aufsteht. Dabei achten, daß beide Ölpumpenzahnräder voll im Lagerdeckel sitzen.

Bild 94

Nun die 4 langen Befestigungsschrauben unten am Ölpumpenteil und die 4 kurzen Schrauben oben fest anziehen.
Durch weiteres Anziehen der Knebelmutter ist jetzt die Kurbelwelle in die erforderliche Betriebsstellung nach vorn zu ziehen.
Bei R 69 kann nun der Repassierring abgeschraubt, die Ölabspritzscheibe mit tellerförmiger Vertiefung an den hinteren Lagerinnenring ange-setzt u. d. Simmerring so eingepreßt werden, daß er am Umfang gleichmäßig 1 mm vorsteht.

3. Contrôles:
Faux-rond max. du bout de l'arbre vilebrequin prenant appui dans le palier principal: 0,02 mm. Bielles sur leur tourillon sans jeu appréciable. En cas de défaut, il est recommandé d'employer un vilebrequin échange standard avec bielles.

Fig. 91

4. Pose du vilebrequin:
Chauffer le carter moteur à 100°C. env. Disposer le vilebrequin, avec la rondelle arrière de fermeture et le roulement arrière montés, en position correcte pour le remontage, c. à d. la bielle pour le cylindre gauche en avant et la bielle pour le cylindre droit en arrière. Passer l'ensemble dans le carter, en commençant par introduire l'arrière de l'arbre par le dégagement prévu au bas du logement de palier d'arbre à cames, dans le carter, puis en procédant comme au démontage, dans l'ordre inverse des opérations. Engager à fond le roulement arrière.
Pour R 69, après introduction du vilebrequin dans le carter, fixer la bague V 5048 au roulement à tonneaux arrière (sans la rondelle de fermeture), avec la vis de fixation de volant.
Monter le disque avant de projection d'huile sur la joue avant de vilebrequin, la fixer par sa vis, bloquer celle-ci et l'arrêter d'un coup de pointeau.

Fig. 92

Placer la bague de distance sur le disque de projection et la rondelle d'espacement.

Fig. 93

Introduire sur le bout d'arbre le couvercle de palier avant, lorsque le carter est encore chaud et veiller que le pignon de pompe à huile avec cône soit dans le logement supérieur.
Introduire d'abord 2 vis longues de fixation, dans deux trous supérieurs opposés en diagonale, du carter, pour le guidage du couvercle et les visser. Munir la broche de l'extracteur Matra 355 (a) de l'écrou Matra 535 (b) et de la douille V 5038 (c). Visser la broche dans le filetage du bout de l'arbre et, avec l'écrou, la douille appuyant sur le roulement, chasser sur l'arbre le couvercle, jusqu'à ce qu'il appuie sur le carter. Attention que les deux pignons de pompe soient bien dans leur logement du couvercle.

Fig. 94

Enfin, placer et bloquer, en bas, côté pompe, les 4 vis longues et en haut les 4 courtes. Par un resserrage de l'écrou sur la broche, on amènera alors le vilebrequin vers l'avant, en sa position normale de fonctionnement.
Pour R 69, on dévissera alors la bague, on placera le disque de projection d'huile avec la partie bombée sur la bague intérieure de roulement arrière, puis le simmering, chassé de telle sorte qu'il dépasse également tout le tour de 1 mm.

Fig. 95

3. Crankshaft inspections:
Max. eccentricity beat of crankshaft .0008" on shaft end, crankshaft being placed on "Vee" blocks at the front and rear bearing journals. Connecting rod big end bearing without sensible play. In case of any deficiency it is recommended to use replacement crankshaft with connecting rods.

figure 91

4. Installation of crankshaft:
Heat up engine case to 180°F. Enter crankshaft, with oil retainer plate cupped portion on rear ball bearing and connecting rods for nearside front and offside rear cylinder in correct position and with crankshaft rear end upwards, in the reverse manner as when removed and slide it right home into the rear bearing seat.
On R 69, after having entered crankshaft in engine case, fit replacer ring V 5048 with flywheel clamp screw tightly to the spherical roller bearing (without oil retainer plate). Place oil slinger with snug fit on front crank cheek, tighten it with countersink screw and secure the latter with a notch impact.

figure 92

Place distance ring with chamfered side towards oil slinger, and distance washer on crankshaft journal.

figure 93

With still warm engine case slide front bearing cover on crankshaft journal and make sure that the oil pump gear with cone seats in the upper bearing bore.
Screw two long mounting screws provisorily in the diagonally opposed two upper bores in engine case for the guidance of the bearing cover.
Screw spindle of puller tool Matra 355 (a) with lever nut Matra 535 (b) and distance bush (c) V 5038 in crankshaft thread and with lever nut draw bearing cover on crankshaft until it is right home against the engine case, making certain the the two oil pump gears seat fully in bearing cover.

figure 94

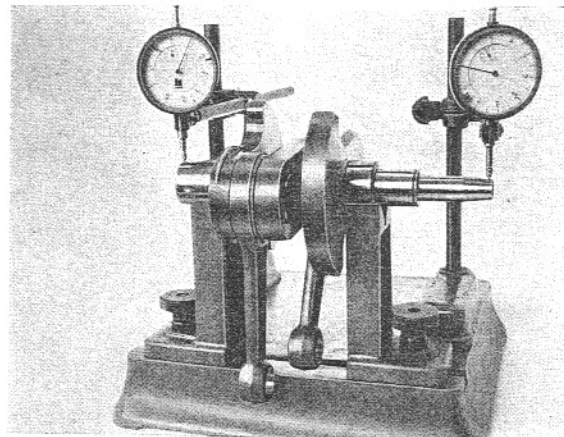
Now tighten the four long mounting screws below on oil pump portion and the four short screws on upper portion.
Next draw crankshaft frontwards into the required operating position by tightening lever nut further.
On R 69 the replacer ring may now be removed, the oil catching washer with the deep cup-shaped side placed against inner race of rear bearing, and the oil seal pressed in so as to permit approx. 1 mm of seal to protrude from the housing.

figure 95

3. Comprobaciones:

Juego máx. radial medido en el extremo del eje del cigüeñal 0,02 mm apoyando éste último en el lugar de los cojinetes principales. Montar los cojinetes de las bielas sobre los muñones centrales sin juego perceptible. En caso de tener el cigüeñal y las bielas alguna falla, se aconseja cambiar el conjunto por uno nuevo.

Ilustración 91



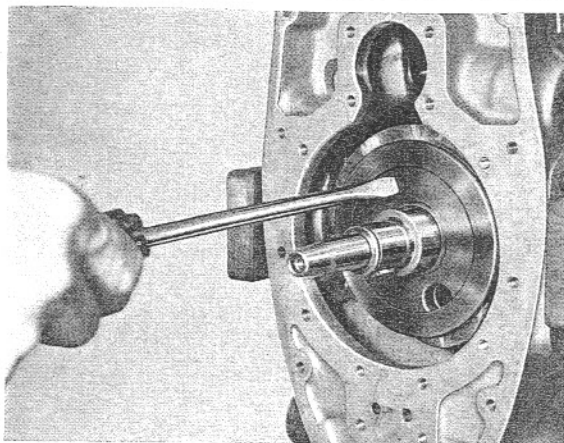
4. Montar el cigüeñal:

Calentar la caja del motor a 100° C aprox. e introducir el cigüeñal con el muñón posterior hacia arriba exactamente igual pero en sentido inverso al desmontaje, procurando que el disco retén de aceite tenga su cavidad platiforme puesta en el cojinete de bolas posterior del mismo muñón y que las bielas tanto del cilindro izquierdo anterior como del cilindro derecho posterior estén en su posición correcta. Luego meter perfectamente a tope el cojinete de dicho muñón en su asiento correspondiente.

En la R 69 apretar con fuerza la tuerca del volante al anillo de montaje V 5048 sobre el cojinete de rodillos de tonel (ojo! sin el disco retén de aceite), después de haber introducido el cigüeñal en la caja del motor.

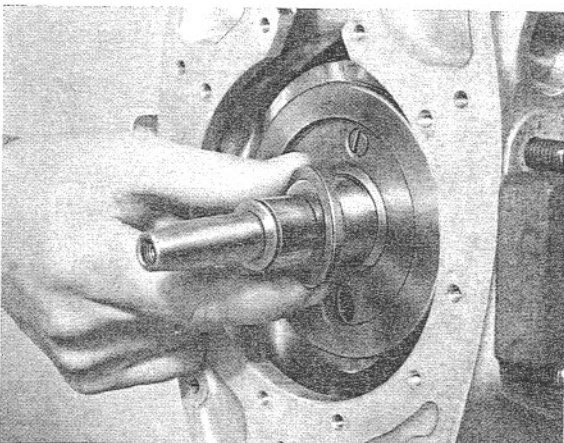
Introducir completamente el anillo proyector de aceite sobre el muñón delantero y apretarlos con el tornillo de cabeza plana. Este último asegurarlo con una muesca de cincel.

Ilustración 92



Colocar el anillo distanciador con la parte biselada hacia el anillo proyector de aceite, lo mismo que la arandela distanciadora sobre el muñón del cigüeñal.

Ilustración 93

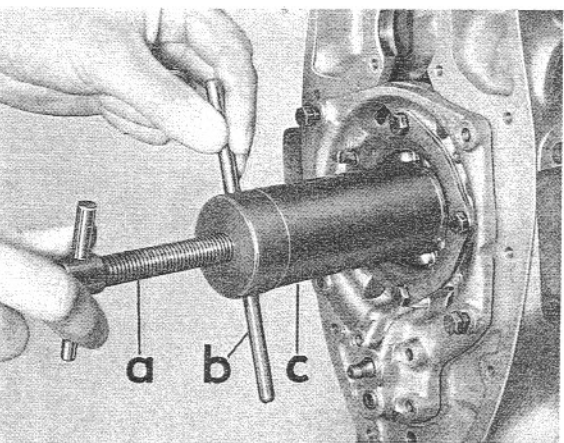


Introducir, con la caja del motor todavía caliente, la tapa-cojinete delantera sobre el muñón, teniendo cuidado que el engrane de la bomba de aceite que tiene el cono vaya en el apoyo superior.

Apretar temporalmente dos tornillos largos en dos agujeros diagonalmente opuestos de la caja del motor para guiar la tapa-cojinete.

Colocar sobre el cojinete de bolas de la tapa-cojinete el extractor Matra 355 (a) con su tuerca Matra 535 (b) y su buje distanciador (c) V 5038, luego introducir el tornillo en la rosca del muñón del cigüeñal y con ayuda de la tuerca halar la tapa-cojinete hacia el cigüeñal hasta que ésta asiente en la caja del motor. Durante esta operación tener cuidado que los dos engranes de la bomba de aceite ajusten bien en la tapa-cojinete.

Ilustración 94

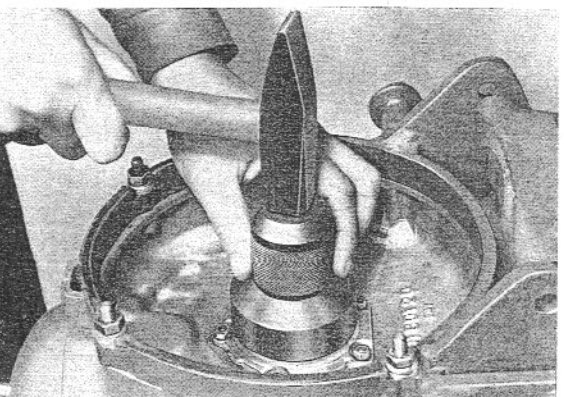


Después apretar los cuatro tornillos largos alrededor de la bomba de aceite así como los cuatro tornillos cortos superiores.

Ahora si ya se puede colocar el cigüeñal en su posición correcta de trabajo halándolo hacia adelante al continuar apretando la misma tuerca del extractor.

En la R 69 se puede quitar ya el anillo de montaje, colocando en la parte posterior del cono interior del cojinete la cavidad del disco rociador de aceite e introducir a presión el retén de aceite de manera que éste sobresalga 1 mm uniformemente.

Ilustración 95



M 9 = Einstellen der Ventile:

1. An beiden Ventilschutzkappen Zentralbefestigungsmutter SW 14 mit Wellscheiben 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 bzw. bei R 69 für Einlaß 0,15–0,20 mm, für Auslaß 0,20–0,25 mm prüfen und wenn erforderlich nachstellen. Zum Einstellen Gegenmutter SW 12 lockern und Einstellschraube SW 11 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 3,5 mkg nachziehen und anschließend

Bild 100

2. die Ventilspiele nachprüfen bzw. nachstellen.

M 9 = Réglage du jeu des soupapes:

1. Dévisser, aux deux culasses, l'écrou central SW 14 de serrage des couvercles et le retirer avec sa rondelle.

Fig. 96

Dévisser, aux deux culasses, les 2 écrous SW 10, se trouvant entre la 2e. et la 3e. ailette de culasse, et diamétralement opposés. Les retirer avec leur rondelle.

Fig. 97

Enlever les couvercles de culbuteurs, après avoir disposé en-dessous un petit récipient pour recevoir l'huile.

2. Enlever les contacts de bougies et les bougies.
3. Mettre au P.M.H. de compression le cylindre dont on va régler les soupapes. Ainsi, le repère du trou de carter correspond à celui du volant marqué « OT » et les deux soupapes en cause sont fermées, alors que celles du cylindre opposé sont en chevauchement.
4. Régler le jeu du culbuteur à l'admission à 0,15 mm. et à l'échappement à 0,20 mm. pour R 50 et R 60. Pour R 69, admission 0,15–0,20 et échappement 0,20–0,25 mm. Pour régler, desserrer le contre-écrou SW 12 et tourner la vis SW 11 de façon que la jauge placée entre la queue de soupape et le culbuteur puisse être déplacée avec une légère résistance. Rebloquer le contre-écrou et vérifier à nouveau le jeu.

Fig. 98

Faire tourner le vilebrequin d'un tour (360°) et procéder comme ci-dessus, au cylindre opposé.

Avant remontage des couvercles, pourvoir d'huile les axes de culbuteurs, contrôler les joints, nettoyer et sécher les surfaces jointives.

Fig. 99

Attention! Pour un moteur révisé, après les premiers 500 km., moteur froid:

1. Resserrer les vis de culasses SW 14 à la clef dynamométrique (3,5 mkg.)

Fig. 100

2. Contrôler et au besoin régler les jeux des soupapes (voir ch. 4 ci-dessus).

M 9 = Adjusting Valves:

1. On the two rocker covers remove the central clamp nut SW 14 mm together with the spring washer.

figure 96

On each cylinder head remove the two opposite nuts SW 10 mm and spring washers between the second and the fourth cylinder head rib.

figure 97

Remove rocker covers upon having placed a small oil pan beneath the cylinder heads to catch the oil dropping from rocker box.

2. Remove shielded spark plug terminals, unscrew spark plugs.
3. Set crankshaft on T.D.C. compression for the cylinder to be adjusted, when the flywheel "OT" mark is aligned with the corresponding mark in inspection hole. Both valves are closed, and the valves of opposite cylinder head in overlapping position.
4. Measure valve clearance for intake .006", for exhaust .008", and on R 69: .006"–.008" for intake, .008"–.01" for exhaust and if they are found to be incorrect adjust them as described below: Slacken locknut SW12mm and rotate the adjuster SW 11 mm until the feeler inserted between rocker arm and valve stem end is just pinched, but may be still moved about fairly easily. Tighten locknut and re-check with the feeler.

figure 98

Rotate crankshaft 360° and adjust valve clearances on opposite cylinder in the same way.

Before replacing the rocker covers fill rocker shafts with oil, check gasket and allow mating surfaces to dry.

figure 99

Caution! Overhauled engines have to be recontrolled after 300 miles running i.e. on cold engine.

1. Cylinder head holding screws SW14mm have to be retightened to 25 foot-pounds by means of a torque spanner and

figure 100

2. Valve clearances to be adjusted.

M 9 = Ajustar el juego de las válvulas:

1. Quitar el tornillo central de 14 mm junto con su arandela ondulada de cada tapa de la culata.

Ilustración 96

En cada lado desatornillar dos tuercas de 10 mm alojadas entre la segunda y cuarta aleta de enfriamiento de la culata.

Ilustración 97

Al quitar las tapas, colocar una bandeja debajo de los cilindros para recoger el aceite.

2. Quitar los capuchones y sacar las bujías.
3. Para ajustar las válvulas, poner el pistón correspondiente en su punto muerto superior de compresión. En esta posición la marca del volante «OT» y la correspondiente al agujero de inspección deberán coincidir linealmente. Con ello ambas válvulas se encuentran cerradas, mientras que las del cilindro opuesto están en cruce.
4. Comprobar el juego de las válvulas y en caso necesario reajustarlas: admisión 0,15 mm, escape 0,20 mm, para la R 69 admisión 0,15-0,20 mm, escape 0,20-0,25 mm. Para ello aflojar la contratuerca de 12 mm y dar vuelta al tornillo de 11 mm de tal manera que el calibrador laminado se deslice suavemente entre el balancín y el vástago de la válvula. Apretar la contratuerca y volver a comprobar su juego.

Ilustración 98

Girar el cigüeñal 360° y ajustar el cilindro opuesto siguiendo el mismo procedimiento. Antes de montar las tapas, aceitar los ejes de los balancines, comprobar las condiciones de las juntas y secar sus superficies

Ilustración 99

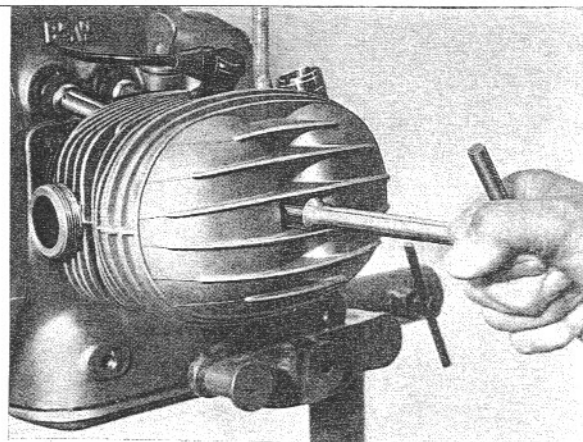
Atención! En un motor reparado deberá revisarse después de un recorrido de 500 km. y con el motor frío lo siguiente:

1. Los tornillos sujetadores de 14 mm de la culata deberán ser apretados nuevamente con una llave torsímetro a 3,5 kgm. y en seguida

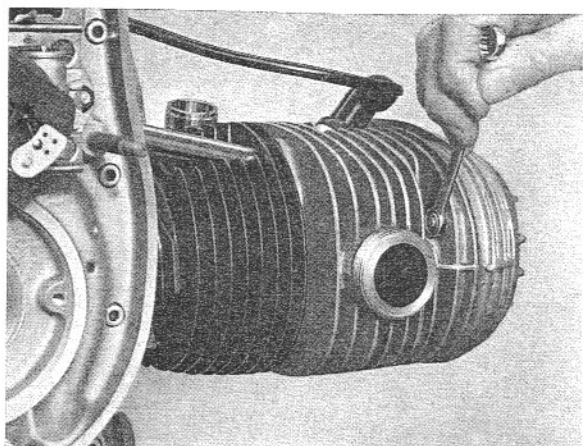
Ilustración 100

2. Comprobar el juego de las válvulas o bien reajustarlas en caso necesario.

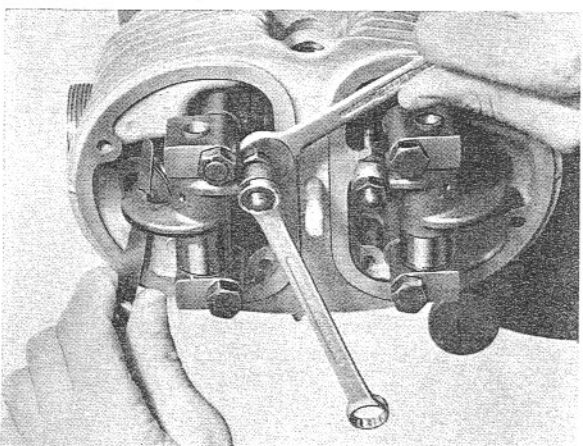
96



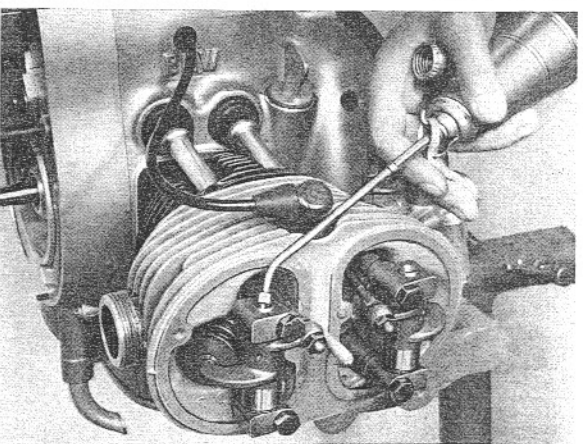
97



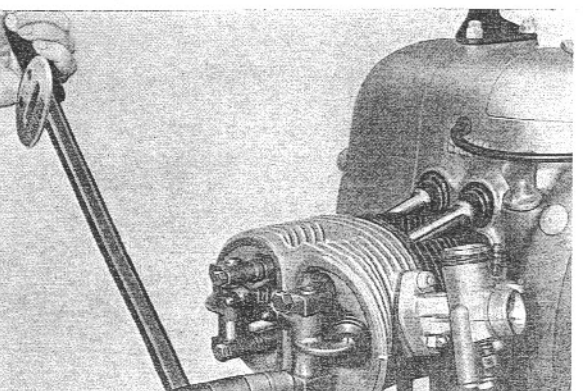
98



99



100



M 10 = Zündung einstellen:

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

Bild 101

2. Unterbrecherkontakte am Magnetzündler auf Verschleiß prüfen, evtl. mit Kontaktfeile nachputzen oder Kontakte auswechseln. Kontaktabstand mittels Fühlerlehre auf 0,4 mm einstellen.

Bild 102

hierzu Zylinderschraube (a) an der Unterbrecherplatte lockern,

Bild 103

dann Exzentrerschraube (b) verdrehen bis der gewünschte Kontaktabstand von 0,4 mm vorhanden ist.

Bild 104

Abschließend Zylinderschraube (a) wieder festziehen.

3. a) **Zündungseinstellung bei stehendem Motor mit Prüflampe oder Summergerät.**

An Klemme (c) Kabel (d) zur Zündspule abklemmen zum Schutz des Magnetzünders vor Fremdstromeinwirkung.

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

R 50 · R 60 Bild 105

R 69 Bild 106

Wenn Markierungsstrich "S" der Schwungscheibe an der Markierung im Schauloch des Motorgehäuses steht, das ist Spätzündung 9° vor OT (bei R 69 12° vor OT bei Hebel am Zünder für Handverstellung auf Frühzündung).

Dann muß bei ganz kleinen Verdrehungen der Schwungscheibe nach vor und zurück die Prüflampe aufleuchten, bzw. verlöschen, oder das Summergerät ansprechen.

Andernfalls Zündzeitpunkt nachstellen durch Lösen der beiden Befestigungsschrauben SW 10 des Magnetzünders und Verdrehen des Magnetzünders in den Längsschlitzen für die Befestigungsschrauben.

M 10 = Calage de l'allumage:

1. Contrôler, au besoin régler, l'écartement des électrodes de bougies (0,6 mm)

Fig. 101

2. Vérifier l'état des contacts de rupteurs, à la magnéto: évent. les retoucher à la lime de contacts ou les remplacer. Contrôler à la jauge l'ouverture du rupteur (0,4 mm.)

Fig. 102

S'il faut la régler, dévisser la vis tête cyl. (a) sur la plaque du rupteur,

Fig. 103

puis tourner la vis excentrique (b) jusqu'à ce que l'écartement désiré de 0,4 mm. entre les contacts, soit obtenu.

Fig. 104

Finalement, rebloquer la vis tête cyl. (a).

3. a) **Réglage de l'allumage, moteur arrêté, au moyen de la lampe de contrôle ou de l'appareil acoustique.**

Détacher de la borne (c) de la bobine le câble (d), pour protéger l'aimant des courants extérieurs. Du circuit de l'appareil de contrôle, coupler un câble à la masse, l'autre à la borne (c).

R 50, R 60 Fig. 105

R 69 Fig. 106

Le point d'allumage est défini en faisant coïncider le repère «S» du volant avec le repère du trou de carter. C'est le point d'allumage avec l'avance minimum soit à 9° avant PMH pour R 50 et R 60. (Pour R 69, 12° avant PMH, la manette d'avance à main étant sur «Avance»: en avant). Ainsi, un très léger mouvement de rotation du volant, dans un sens et dans l'autre, doit faire s'éclairer ou éteindre la lampe de contrôle ou bien faire entendre l'appareil acoustique. Sinon, régler le point d'allumage en desserrant les deux vis SW 10 de fixation on de la magnéto pour déplacer cette dernière dans le sens voulu

M 10 = Adjusting Ignition Timing:

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

figure 101

2. Check breaker contacts on magneto for wear and clean them with contact file or replace the contacts if badly worn. Adjust contact gap with feeler having a thickness of .016".

figure 102

For this purpose slacken cylindrical screw (a) on contact breaker plate,

figure 103

then rotate eccentric screw (b) until the gap (.016") is correct.

figure 104

Finally tighten cylindrical screw (a).

3. a) **Ignition Timing Adjustment on stopped engine with Testlamp or Vibrator Device.**

Disconnect cable (d) to ignition coil from terminal (c) to protect ignition magneto from outside currents.

Connect one cable of testing apparatus to earth (ground) and other cable to terminal (c).

R 50 · R 60 figure 105

R 69 figure 106

If the mark "S" of flywheel aligns with the mark in inspection hole of engine case, i.e. retarded ignition 9° before T.D.C. (on R 69 = 12° before T.D.C. with manual ignition control lever on magneto in position of "advanced spark").

Upon slightest turning of the flywheel the test lamp must now light up, or go out or the vibrator respond. If not, readjust ignition timing by loosening the two mounting screws SW 10 of the magneto and rotating the latter within the longitudinal slots for the mounting screws.

M 10 = Ajustar el encendido:

1. Comprobar y si fuera necesario, reajustar la separación de los electrodos de la bujía a 0,6 mm.

Ilustración 101

2. Revisar los platinos del interruptor del magneto con respecto al desgaste y en caso necesario, limar los contactos o cambiarlos. Calibrar la separación de los contactos a 0,4 mm.

Ilustración 102

para ello aflojar el tornillo (a) de la placa del interruptor

Ilustración 103

luego hacer girar el tornillo excéntrico (b) hasta haber conseguido la separación de 0,4 mm.

Ilustración 104

finalmente apretar nuevamente el tornillo (a).

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

Quitar de la conexión (c) el cable (d) que va a dar a la bobina para evitar la influencia de corrientes extrañas en el magneto.

Conectar el cable del aparato de sonido o de la lámpara de control a tierra y el otro cable a la conexión (c).

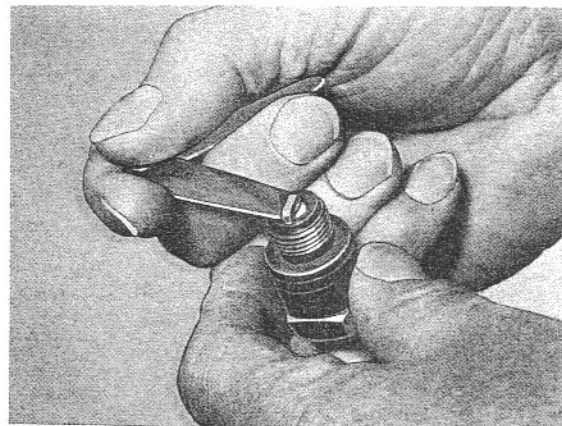
R 50 y R 60 Ilustración 105

R 69 Ilustración 106

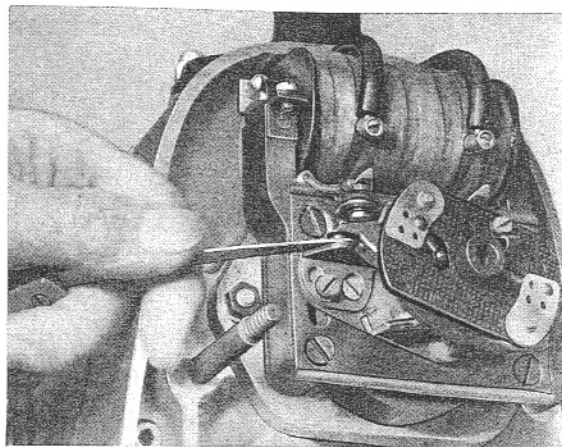
Cuando la raya correspondiente a la marca «S» del volante se encuentra sobrepuesta con la raya del agujero de inspección, significa un retraso en la chispa de 9° antes del PMS, (en la R 69 son 12° antes del PMS con posición de la palanca manual en avance).

Entonces deberá encenderse o apagarse la lámpara de control o funcionar el aparato de sonido con movimientos de vaivén en el volante. En caso contrario reajustar la puesta en punto de la chispa, aflojando los dos tornillos de fijación de 10 mm. del magneto y girar éste último de tal manera que los tornillos se muevan dentro de sus agujeros alargados.

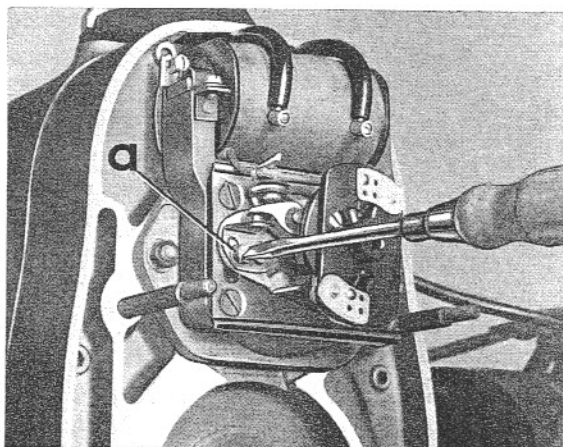
101



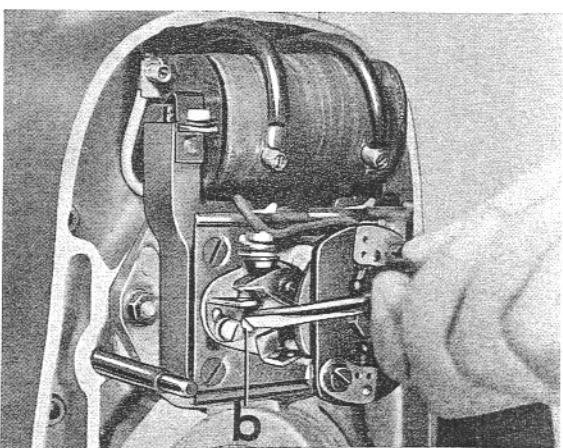
102



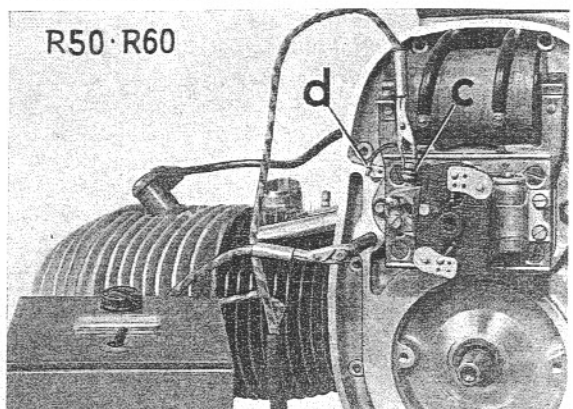
103



104



105



Ein Verdrehen nach rechts auf den Magnetzündler gesehen ergibt mehr, entgegengesetzt weniger Spätzündung.

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) zwischenschalten. Stroboskop vor Schauloch (f) im Motorgehäuse rechtwinklig zur Motorachse halten.

Bild 108

Bei Leerlauf mit etwa 500 U/min. muß die Markierung für Spätzündung 9° vor OT bzw. 12° vor OT bei R 69 in Mitte 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 verschwindet der helle Strich nach oben bis bei etwa 3000 U/min. die Frühzündungsmarkierung 39° vor OT bzw. 42° vor OT bei R 69, in Schaulochmitte von unten her erscheint.

Bei richtiger Funktion der Zündzeitpunkteinstellung müssen mit Drehzahländerung die hellen Striche entsprechend wandern, andernfalls automatischen Verstellmechanismus sofort berichtigen. Seitenspiel und Laufspiel des Nockenkörpers auf Läuferzapfen, sowie Leichtgängigkeit der Fliehkewichte prüfen, sonst Versteller auswechseln.

Bei Messung des linken und rechten Zylinders darf die Abweichung der Zündzeitpunkteinstellung nicht mehr als $\pm 2^\circ$ betragen. Der Hebel am Zündmagnet für die Handverstellung bei R 69 muß durch die dort angeordnete Feder stets in die Frühzündungsstellung gedrückt werden.

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

Bild 110

de long de ses trous allongés de fixation. Tourner à droite, en regardant la magnéto, donne plus et à gauche moins d'avance.

Fig. 107

- b) Le point d'allumage doit autant que possible être contrôlé, lorsque le moteur tourne, au stroboscope. Pour cela, intercaler le stroboscope entre la bougie (a) et le câble (b), par ses deux câbles (d) et (e). Tenir le stroboscope (c) perpendiculairement au carter, en face du trou de contrôle (f).

Fig. 108

Au ralenti, soit vers 500 t/min. le repère « S » d'avance minimum (R 50, R 60 9° av. PMH, R 69 12° av. PMH) doit apparaître sous forme d'un trait clair (R), au milieu du trou de contrôle.

Si le trait clair apparaît plus haut, il y a trop d'avance (F) et s'il est plus bas, il n'y a pas assez d'avance. (S).

Fig. 109

Si le régime augmente, le trait clair se déplace vers le haut. Vers 3000 t/min., le repère d'avance maximum (F) apparaît au milieu du trou de contrôle, venant du bas. Il correspond à une avance de 39° av. PMH pour R 50 et R 60 et de 42° av. PMH pour R 69. Si le mécanisme du régulateur automatique d'avance fonctionne normalement, le trait clair doit se déplacer en relation avec les variations du régime. Si ce n'est pas le cas, il faut le réviser. Contrôler le jeu de fonctionnement et le jeu latéral de la came sur le tourillon et le libre fonctionnement des masselottes. En cas de défaut, remplacer le régulateur.

En contrôlant le point d'allumage des deux cylindres, on ne doit pas trouver entre le gauche et le droit, une différence excédant $\pm 2^\circ$. Le levier de réglage additionnel à main, sur R 69 doit, durant ces contrôles, rester sur avance, sous l'effet du ressort qu'il comporte.

4. L'éclateur de sécurité (g), entre les bornes des câbles d'allumage doit être contrôlé au point de vue de la masse et de l'écartement des pointes de tôle (10–11 mm.).

Fig. 110

Turning to the right (magneto viewed from the operator) retards, contrary motion advances ignition.

figure 107

- b) The ignition timing adjustment should be rechecked with running engine by means of a Timing Light (Stroboscope).

For carrying out this check connect the timing light (c) with its two cables (d and e) between spark plug (a) and high-tension cable (b).

Hold timing light in front of inspection hole (f) in engine case in a rectangular position to the engine axis.

figure 108

The mark for retarded ignition 9° before T.D.C. respectively 12° before T.D.C. on R 69, must appear in the middle (R) of the inspection hole (f) when the engine idles at about 500 r.p.m. If the white line appears higher up ignition is too much advanced (F), if further down too much retarded (S).

figure 109

With increasing revolution number the white line disappears upwards until the advanced ignition mark 39° before T.D.C., and 42° before T.D.C. on R 69 respectively, appears from below at about 3000 r.p.m. in the middle of the inspection hole. With the ignition timing mechanism correctly functioning the white lines must travel according to the rpm-rate variations, if not readjust automatic advance mechanism immediately. Measure lateral play and diametrical clearance of the cam body on rotor journal and check centrifugal governor weights for easy running condition, and if found to be deficient replace advance unit. On measuring the left and right cylinder the deviation of the ignition timing must not exceed $\pm 2^\circ$. The lever on ignition magneto, for the manual ignition control on R 69, must always be kept in the advanced ignition position by the pressure of the adjacent spring.

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

figure 110

Viendo en dirección del magneto, y haciendo girar éste hacia la derecha significa un retroceso en la chispa, al contrario un avance de la misma.

Ilustración 107

- b) Es recomendable comprobar posteriormente la puesta en punto del encendido con el motor funcionando, mediante el estroboscopio.

Para ello conectar el estroboscopio (c) con sus dos cables (d y e) entre la bujía (a) y el cable de la misma (b). Mantener el estroboscopio delante del agujero de inspección (f) en la caja del motor en ángulo recto al eje del motor.

Ilustración 108

Con el motor funcionando en vacío y a un régimen de 500 r.p.m. aprox., la marca deberá aparecer como una raya luminosa (R) al pasar por la parte media del agujero de inspección (F). En estas condiciones el retraso del encendido será de 9° antes del P.M.S. y para la R 69 de 12° antes del P.M.S.

En caso de que la raya luminosa aparezca más arriba, indicará una chispa avanzada (F), en caso contrario una chispa retrasada (S).

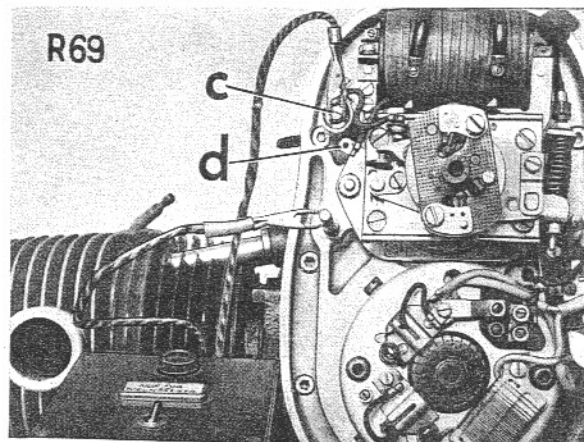
Ilustración 109

En régimen de r.p.m. ascendente, desaparecerá automáticamente la raya luminosa hacia arriba, para volver a aparecer desde abajo con un régimen aproximado de 3000 r.p.m. Cuando la raya luminosa aparezca nuevamente en la parte central del agujero de inspección, entonces indicará una chispa adelantada de 39° antes del P.M.S. ó 42° para la R 69. Si la puesta en punto del encendido está correcta, deberá desplazarse la raya luminosa de acuerdo con el número de r.p.m., en caso contrario corregir inmediatamente el mecanismo del avance automático. Comprobar el juego axial y el juego de rotación del cuerpo de la leva, así como la facilidad de movimiento de los contrapesos del regulador centrifugo, en caso contrario cambiar el regulador. Después de medir el ajuste del encendido tanto del cilindro izquierdo como del derecho, la diferencia no deberá ser mayor de $\pm 2^\circ$. La palanca que se encuentra en el magneto, correspondiente al avance manual de la chispa de la R 69, está siempre en avance por efecto del resorte.

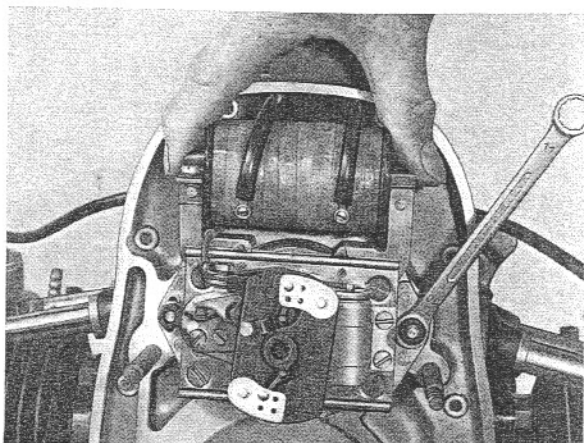
4. Comprobar la distancia (g) del seguro de la bobina entre las conexiones de los cables de las bujías y las puntas que van conectadas a tierra, la cual deberá medir de 10 a 11 mm. En caso necesario corregirlas.

Ilustración 110

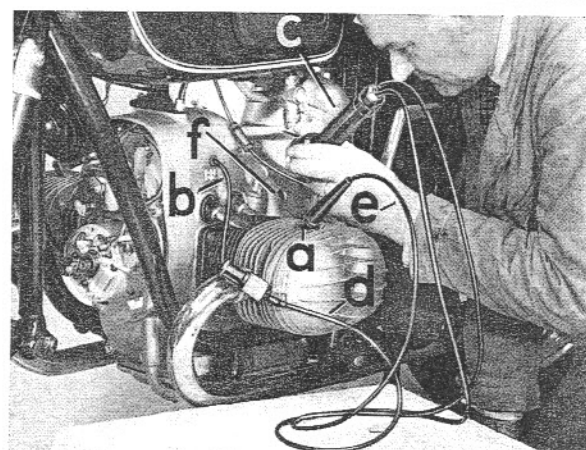
106



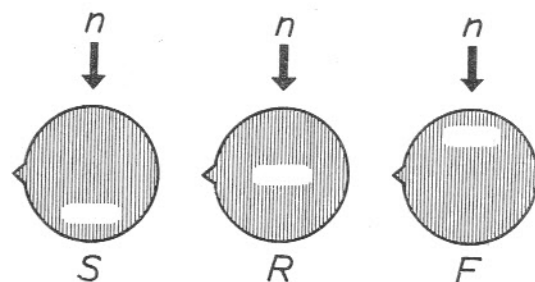
107



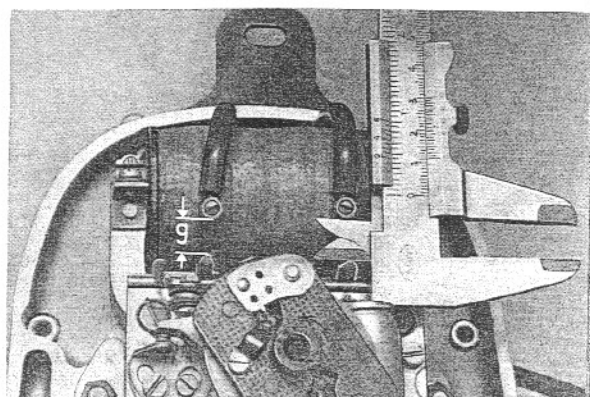
108



109



110



M 11 = Vergaser und Ansaugfilter 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 von Leitungsanschluß abnehmen und reinigen. Auf Dichtringe achten!

Bild 111

2. Ansaugluftfilter von Getriebegehäuse trennen und Filter abnehmen. Filtereinsatz je nach Zustand durch vorsichtiges Abklopfen von Staub reinigen bzw. mindestens nach 12 000 km erneuern. **Bild 112**

- Achtung!** Beim Luftfilteranbau auf Fixierstift und guten Sitz achten. Nach Abnahme des oberen Motorgehäusedeckels Filtersieb herausnehmen und in Benzin reinigen.
3. Zum Ausbau und zur Reinigung des Vergasers Deckelverschraubung oben abschrauben und Gasschieber mit Feder aus Vergasergehäuse herausziehen sowie Kraftstoff- und Luftleitungen abtrennen.
 4. Befestigungsmuttern SW 14 an Vergasern ausdrehen und Vergaser mit Dichtungen abnehmen.
 5. Schwimmergehäusedeckel samt Dichtung abschrauben, Schwimmer mit Nadel herausnehmen.
 6. Abschlußschraube SW 17 unter Hauptdüse und diese, sowie Nadeldüse SW 8 ausschrauben.
 7. Verschlussschraube SW 9 für Verbindungsbohrung zur Leerlaufdüse, sowie Leerlaufdüse ausdrehen.
 8. Verschlussschraube für Kraftstoff-Ausgleichskammer ausdrehen.
 9. Luftregulierschraube ausdrehen.

Vergaser zerlegt **Bild 113**

10. Alle Bohrungen an Vergasern und Düsen mit Preßluft ausblasen und hernach alle Teile sauber gereinigt mit einwandfreien Dichtungen wieder zusammenbauen. Luftregulierschraube voll einschrauben und für Grundeinstellung wieder 1,5 Umdrehungen zurückdrehen.
11. Zum Einstellen des Leerlaufes Gasschieber auf Leerlaufanschlag drehen und Vergaserzüge an beiden Vergasern auf 1 mm Spiel einstellen. **Bild 114**

Motor anlassen, dann an rechtem 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 Seilzugverstellerschraube auf nachhinkender Seite. Muttern kontern!

M 11 = Nettoyer les carburateurs et le filtre d'air, régler le ralenti:

1. Maintenir le robinet avec une clef à fourche SW 24 et découpler la conduite en tournant à gauche le raccord SW 24. (Ce raccord est fileté en haut à droite et en bas à gauche) sortir et nettoyer le filtre d'essence. Attention aux joints!

Fig. 111

2. Sortir le filtre d'air d'admission. Nettoyer la cartouche ou la remplacer, au minimum tous les 12 000 Km. **Fig. 112**

Attention! Lors du remontage du filtre, veiller à ce qu'il porte correctement et prendre garde à l'ergot d'arrêt.

Après avoir enlevé le couvercle supérieur du carter moteur, sortir les treillis de filtre de la chambre d'air et le laver à l'essence.

3. Pour le démontage et le nettoyage des carburateurs, dévisser le couvercle supérieur du corps, retirer du carburateur le boisseau et son ressort et découpler la conduite de la cuve et la conduite d'air d'admission.
4. Démonter les carburateurs.
5. Dévisser et enlever avec son joint le couvercle de cuve, retirer le flotteur et le pointeau.
6. Dévisser le bouchon SW 17 sous le gicleur principal, puis dévisser ce dernier et le gicleur d'aiguille SW 8.
7. Dévisser le bouchon SW 9 du canal de gicleur de ralenti et ce gicleur.
8. Dévisser le bouchon de la chambre de compensation.
9. Retirer la vis de réglage d'air de ralenti. Carburateur désassemblé. **Fig. 113**

10. Nettoyer à l'air sous pression toutes les canalisations et gicleurs, puis remonter, toutes les pièces étant rigoureusement propres, avec des joints en parfait état. Visser d'abord à fond, sans forcer, la vis de réglage d'air de ralenti, puis, comme réglage de base, la desserrer d'un tour et demi.

11. Pour le réglage du ralenti, fermer les gaz (poignée tournante contre la butée de ralenti), puis régler à chaque carburateur, le câble de gaz avec 1 mm. de jeu. **Fig. 114**

Mettre en marche le moteur, retirer la prise de bougie du cylindre droit, régler le carburateur gauche: En tournant à droite la vis (a) de réglage d'air de ralenti, on enrichit le mélange, en la tournant à gauche, on l'appauvrit. En même temps, rechercher avec la vis (b) de butée du boisseau, le meilleur réglage de ralenti (en tournant cette vis à droite on augmente le régime du moteur, à gauche on le diminue).

Fig. 115

Ensuite, retirer la prise de bougie du cylindre gauche et régler le carburateur droit de la même manière. Contrôler à un régime plus élevé, que les cylindres donnent également l'un et l'autre, en retirant alternativement l'une et l'autre prise de bougie. Au besoin, régler en modifiant la tension d'un câble par la vis moletée. Bloquer les contre-écrous.

M 11 = Cleaning of Carburetor and Air Filter, Adjusting Idling Speed

1. Hold fuel tap with spanner SW 24 mm and unscrew connection for feed lines by rotating union nut SW 24 mm anticlockwise. (The union nut has a righthand thread on top and a lefthand one on bottom). Remove fuel strainer from piping connection and clean it. Take care of fiber washers! **figure 111**

2. Disconnect air filter from transmission case by unscrewing the central clamp screw on its star grip on top and remove the filter. Withdraw filter element and if necessary clean it of the dust by dropping element carefully against a wooden board. Replace filter element at least every 8000 miles.

Caution! When installing the air filter remember the locating pin and care for a correct fit. **figure 112** Having removed upper cover of engine case withdraw filter screen from air chamber and clean it in gasoline.

3. For removal and cleaning of the carburetor unscrew the knurled ring on top and remove throttle slide with spring from carburetor mixture chamber and disconnect fuel lines and air intake tubes.
4. Unscrew carburetor attaching nuts SW 14 mm and remove carburetors and gaskets.
5. Unscrew float chamber cover with gasket. Remove float with float needle.
6. Remove plug SW 17 mm holding main jet and unscrew the latter and the needle jet SW 8 mm.
7. Remove plug SW 9 mm for passage to idling jet and unscrew the latter with a screw driver.
8. Unscrew plug for fuel compensating chamber by means of a screw driver.
9. Remove pilot air screw. Carburetor dismantled **figure 113**
10. Air blast all passages and jets and reassemble parts properly cleaned and provided with new gaskets. Screw pilot air adjuster right home and return it 1 1/2 turns for basic adjustment.
11. To adjust the idling speed turn twist grip to idling position and adjust throttle cables on both carburetors to a play of 1 mm. **figure 114**

Start engine, remove shielded terminal from spark plug of right-hand cylinder and adjust left-hand carburetor:

Turning pilot air screw (a) to the right enriches the mixture, and screwing to the left weakens it.

At the same time adjust on throttle slide stop screw (b) the best idling speed. Turning inwards increases idling revolution number, and unscrewing decreases it. **figure 115**

Subsequently remove shielded spark plug terminal from left-hand cylinder and adjust right-hand carburetor in the same manner.

Check uniform acceleration by alternately removing spark plug caps from right and left cylinder and resetting cable adjusters on slower side. Do not forget to tighten locknuts!

M 11 = Limpiar el carburador y el filtro de aire y ajustar el carburador en vacío:

1. Sujetar la llave de paso de gasolina con una llave de 24 mm. y quitar la conexión con rosca izquierda de 24 mm. de las mangueras. (La llave de paso tiene rosca derecha arriba y rosca izquierda abajo). Quitar el colador de la conexión y limpiarlo. Cuidar las juntas!

Ilustración 111

2. Separar el filtro de aire de la caja de cambio desatornillando el tornillo largo de fijación con cabeza de estrella. Sacar el cartucho y limpiarlo de polvo golpeándolo cuidadosamente ó reemplazarlo cada 12 000 kms.

Ilustración 112

Atención! Al montar el filtro de aire poner cuidado del perno periférico centrador para que tenga un buen ajuste.

Quitar la tapa superior de la caja del motor y sacar el filtro de aire de su alojamiento para limpiarlo con gasolina.

3. Para desmontar y limpiar los carburadores, desatornillar la tapa superior del carburador y sacar la corredera de gases junto con su resorte del cuerpo del carburador y separar las conexiones de gasolina y aire.
4. Quitar las tuercas de fijación de 14 mm. de los carburadores y retirar los mismos junto con sus juntas.
5. Desatornillar la tapa de la cámara del flotador y retirarla junto con su junta. Sacar el flotador y su aguja.
6. Desatornillar el tapón de 17 mm. de abajo del surtidor principal y retirar éste mismo así como el surtidor de aguja de 8 mm.
7. Desatornillar el tapón de 9 mm. que conduce al canal del surtidor de vacío y sacar éste último.
8. Quitar el tapón ranurado de la cámara de compensación de gasolina.
9. Sacar el tornillo regulador de aire.

Ilustración 113

10. Sopletear los conductos de los carburadores, lo mismo que los surtidores y amarlos después de haberlos limpiado y provisto de juntas nuevas. Meter a fondo el tornillo de aire y para su regulación posterior sacarlo 1,5 vueltas.
11. Para ajustar los carburadores en vacío es menester regresar a tope el puño giratorio del manubrio y ajustar en estas condiciones los cables de los carburadores con 1 mm. de juego.

Ilustración 114

Para ajustar el carburador izquierdo, es indispensable poner en marcha el motor y quitar el capuchón de la bujía del lado derecho:

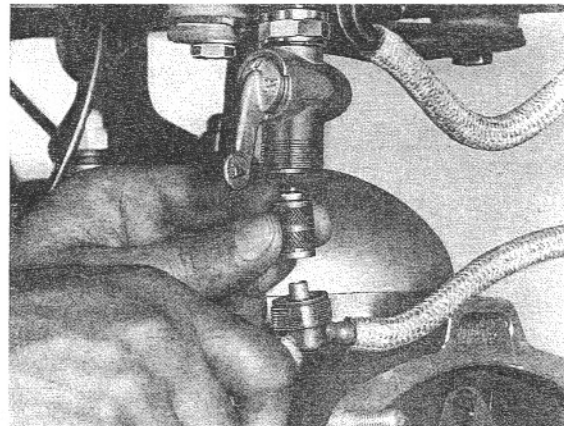
Atornillar el tornillo de aire (a) significa enriquecer la mezcla, al contrario es empobrecerla. Al mismo tiempo ajustar la marcha en vacío más conveniente mediante el tornillo de tope de la corredera de gases (b). Atornillándolo se consigue acelerar la marcha y al contrario disminuirla.

Ilustración 115

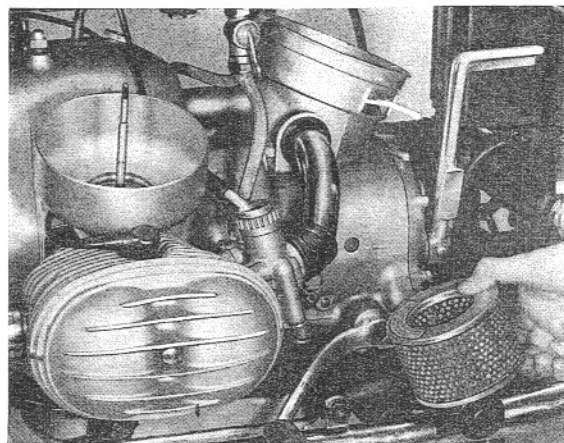
A continuación quitar el capuchón de la bujía del cilindro izquierdo y ajustar el carburador derecho como descrito arriba.

Probar en vacío y a pocas revoluciones, que cada cilindro tenga las mismas r.p.m. con respecto al otro al quitar alternativamente las bujías. En caso necesario, ajustar el lado que trabaje más despacio. Una vez en la posición correcta, apretar las contratueras!

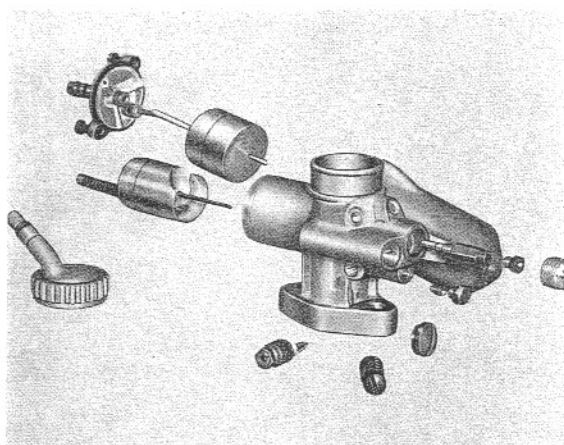
111



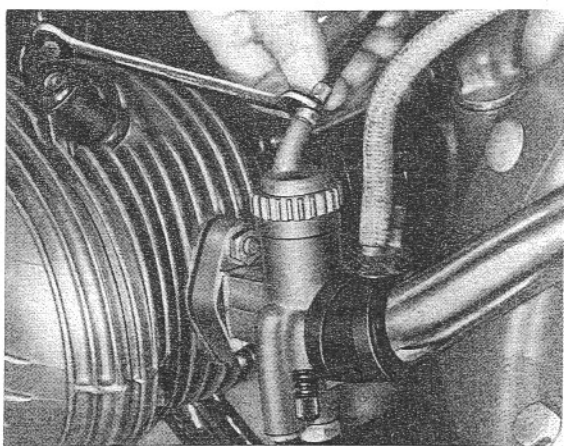
112



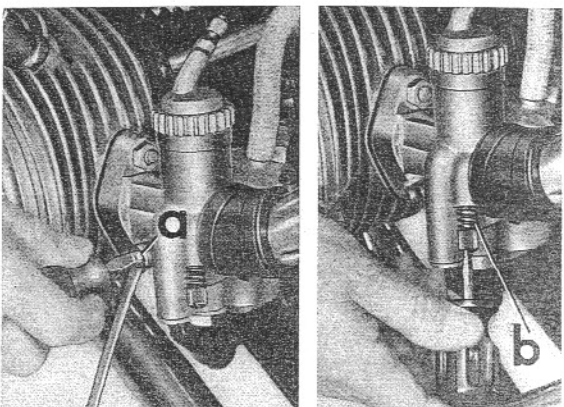
113



114



115



G=Getriebe zerlegen, in-standsetzen und zusammenbauen (Getriebe ausgebaut)

Werkzeuge: Haltevorrichtung Matra 500/494-2 a + 3 Leerlaufkontaktlehre V 5097, Einstellvorrichtung Matra 504, Drehmomentschlüssel, Abziehvorrichtung Matra 501, Schaltschlüssel SW 16 Matra 503, Schlägröhr W 5095, Belzerithammer, Ringschlüssel 17/19, 8/9, 14/15, Steckschlüssel SW 10, Prüfspiegel, Meßbüchse V 5061, Innensechskantschlüssel SW 6, Sprenggabel W 5065, Montagevorrichtung Matra 319/1, 319/2, 319/3, Außenseegerringzange gerade, Außenseegerringzange abgewinkelt, Tiefenmaß, Durchschlag, 2 Schraubenzieher.

Bild 116

G 1 = Mitnehmerflansch zum Kardanwellenantrieb ab- und anbauen:

1. Getriebe in den Montagebock nach Selbstanfertigungszeichnung V 5014 oder in die, im Schraubstock eingespannte, Getriebeaufnahme nach Selbstanfertigungszeichnung V 5017 einsetzen und festschrauben.

Bild 117

2. Getriebeöl ablassen.
3. Klemmschelle für Gummimanschette lösen, Schelle und Manschette abnehmen.
4. Splint aus Kupplungshebellager entfernen, Hebelbolzen ausziehen und Kupplungshebel abnehmen.
5. Haltevorrichtung Matra 500 auf Mitnehmerflansch aufstecken und mit Steckschlüssel Matra 494/2a die Nutmutter abschrauben.

Bild 118

Achtung! Beim Zusammenbau Nutmutter mittels Steckschlüsseinsatz Matra 494/3 für Drehmomentschlüssel, sowie Haltevorrichtung Matra 500 mit 12-15 mkg anziehen.

Bild 119

6. Am Mitnehmerflansch Abziehvorrichtung Matra 501 mittels 4 dazugehörigen Schrauben befestigen und Mitnehmerflansch abdrücken. Gegebenenfalls auf Knebelschraube einen leichten Prellschlag geben.

Bild 120

7. Büchse für Tachometerschraubenrad nur bei Bedarf nach Entfernen der Halteschraube SW 9 mittels 2 am Büchsenbund gegenüber angesetzten Schraubenziehern herauskippen und Schraubenrad herausnehmen.
8. Etwa schadhafte Abdichtring für Abtriebswelle herausnehmen und neuen Dichtring mittels geeignetem Schlagdorn mit Dichtlippe nach hinten in Gehäusedeckel so einsetzen, daß er gleichmäßig etwa 1 mm vorsteht.

G=Démontage de la boîte de vitesses, mise en état et remontage (La boîte étant déposée)

Outils: Dispositif d'arrêt Matra 500/494-2 a + 3 jauge de réglage des contacts V 5097, appareil de réglage Matra 504, clef dynamométrique, extracteur Matra 501, clef de commande SW 16 Matra 503, chasoir tubulaire W 5095 maillet plastique, clefs fermées 17/19, 8/9, 14/15, cle à tube SW 10, miroir de contrôle, douille de mesure V 5061, clef pour 6-pans intérieurs SW 6, fourche W 5065; Dispositifs de montage Matra 319/1, 319/2, 319/3, pince droite et pince coudée pour bagues à ressort extérieures, pied à coulisse de profondeur, chasoir, 2 tournevis.

Fig. 116

G 1 = Dépose et pose de la joue d'entraînement de l'arbre cardan

1. Fixer la boîte sur le support de montage V 5014 ou sur le support V 5017 fixé à l'étau.

Fig. 117

2. Vidanger l'huile.
3. Libérer le collier du manchon caoutchouc, retirer le manchon et le collier.
4. Retirer la goupille de l'axe du levier de débrayage, retirer l'axe et le levier.
5. Monter le dispositif d'arrêt Matra 500 sur la joue d'entraînement et avec la clef Matra 494/a, dévisser l'écrou à crénaux.

Fig. 118

Attention! Au remontage, en utilisant le dispositif d'arrêt Matra 500 et une clef dynamométrique avec la tête Matra 494/3, serrer l'écrou à crénaux à 12-15 mkg.

Fig. 119

6. Monter sur la joue l'extracteur Matra 501 au moyen de 4 vis appropriées et extraire la joue. Au besoin, frapper pour le décollage un léger coup sur la vis d'extraction.

Fig. 120

7. Seulement si c'est nécessaire, enlever la vis SW 9 et retirer, à l'aide de 2 tournevis appliqués face à face, la douille du pignon de comp-teur, puis ce dernier.
8. Si le simmerring de l'arbre de sortie a été endommagé, l'enlever et en monter un neuf, la lèvre tournée vers l'arrière, en le chassant dans le couvercle de boîte, à l'aide d'un chasoir approprié, de sorte qu'il déborde également de 1 mm environ tout le tour.

G=Dismantling of Transmission, Overhauling and Reassembling (Transmission Removed)

Tools: Holding fixture Matra 500/494-2 a + 3 neutral ind. contact gauge V 5097, adjusting device Matra 504, torque spanner, puller device Matra 501, shifting spanner SW 16 Matra 503, drift tube W 5095, plastic hammer, ring spanners 17/19, 8/9, 14/15, box spanner SW 10, inspection mirror, gauge bush V 5061, inside hex. spanner SW 6, straightening tool W 5065, assembling tool Matra 319/1, 319/2, 319/3, straight outside snap ring pliers, angled outside snap ring pliers, depth gauge, punch, two screw drivers.

figure 116

G 1 = Removing and Refitting Coupling Flange of Output Shaft

1. Mount the transmission in the repair stand (shop-made as per drawing V 5014) or in the support fixture clamped in vice (shop-made as per drawing V 5017).

figure 117

2. Drain oil.
3. Loosen fastening clip of rubber boot on transmission rear end and remove clip with sleeve.
4. Remove cotter pin from support for clutch lever, extract lever pin and remove clutch lever.
5. Install holding fixture Matra 500 on coupling flange and unscrew slotted nut with socket spanner Matra 494/2 a.

figure 118

Caution! When assembling tighten slotted nut by means of socket spanner insert Matra 494/3 for torque spanner and holding device Matra 500 from 85 to 110 foot-pounds.

figure 119

6. Mount puller Matra 501 with four pertaining screws on coupling flange and remove the latter. Give if necessary a slight blow on puller screw.

figure 120

7. Remove bushing for speedometer worm gear only if there is need as follows: Upon unscrewing of fastening screw SW 9 tilt out bushing by setting two screw drivers on the bush edge in face and take out worm gear.
8. Take out seal ring of output shaft if it is defective and install new oil seal with a suitable drift. Press seal with lip rearwards in housing cover, permitting approx. 1 mm of seal to protrude from housing cover.

G=Desarmar la caja de cambio (velocidades) repararla y armarla (caja de cambio desmontada)

Herramientas: sujetador Matra 500/494-2a+3, calibrador para el contacto del punto neutro V 5097, dispositivo de ajuste Matra 504, llave torsímetro, extractor Matra 501, llave especial cambio velocidades Matra 503, casquillo de impacto W 5095, martillo plástico, llaves de anilla 17/19, 8/9, 14/15 mm., llave tubular de 10 mm., espejo, casquillo calibrador V 5061, llave «Allen» de 6 mm., palanca W 5065, dispositivos de montaje Matra 319/1, 319/2, 319/3, pinza recta para el anillo de seguridad, pinza angular para el anillo de seguridad, calibrador de profundidad, sacabocado, 2 desatornilladores.

Ilustración 116

G 1 = Desmontar y montar la brida (flanch) de arrastre del eje secundario:

1. Colocar y sujetar la caja de cambio en el caballete de montaje de elaboración propia según dibujo V 5014, o en el soporte para sujetarse en el tornillo de banco según dibujo V 5017.

Ilustración 117

2. Vaciar de aceite la caja de cambio.
3. Aflojar la abrazadera del fuelle de hule y retirarlos.
4. Sacar el pasador del soporte para la palanca del embrague y extraer el perno. Luego quitar la palanca.
5. Meter el sujetador Matra 500 en la brida de arrastre y desatornillar la tuerca ranurada con la llave tubular Matra 494/2a.

Ilustración 118

Atención! Al armar la brida, apretar la tuerca ranurada a 12-15 kgm., utilizando una llave torsímetro con cubo postizo Matra 494/3 así como el sujetador Matra 500.

Ilustración 119

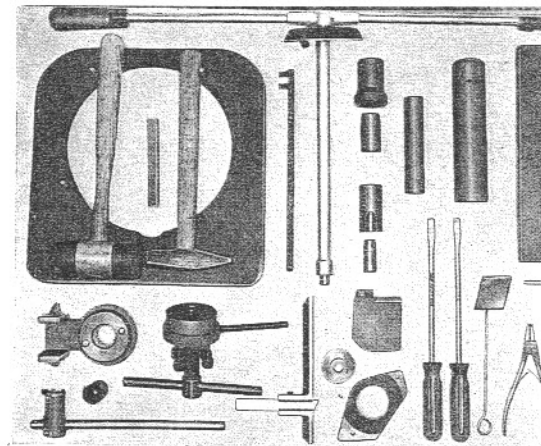
6. Atornillar en la brida de arrastre los cuatro tornillos del extractor Matra 501 y retirar aquella. En dado caso dar un ligero golpe en la tuerca de mordaza del extractor.

Ilustración 120

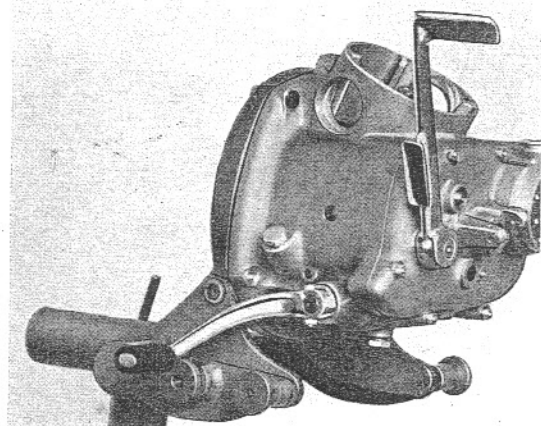
7. Solamente en caso necesario sacar el casquillo guía del engrane impulsor del eje flexible del velocímetro. Para ello quitar el tornillo de sujeción de 9 mm. y después mediante la aplicación de dos desatornilladores metidos opuestamente y debajo del borde del casquillo, hacer palanca y sacarlo juntamente con el engrane.

8. Si el retén de aceite del eje secundario estuviera gastado, quitarlo y colocar uno nuevo mediante un punzón de impacto adecuado, de manera que los labios del retén estén hacia atrás en la tapa de la caja y además que sobresalga uniformemente 1 mm. del borde.

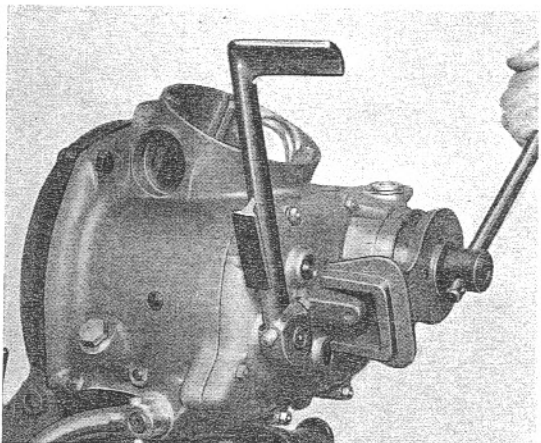
116



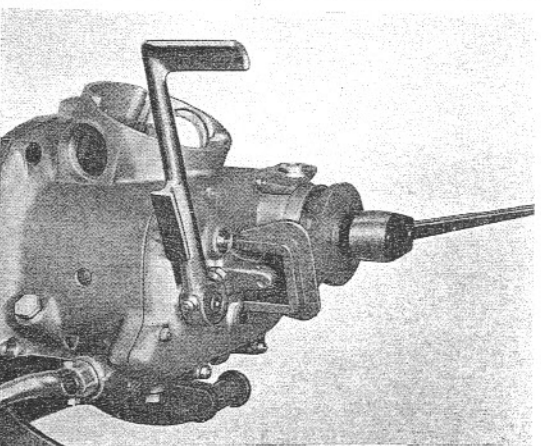
117



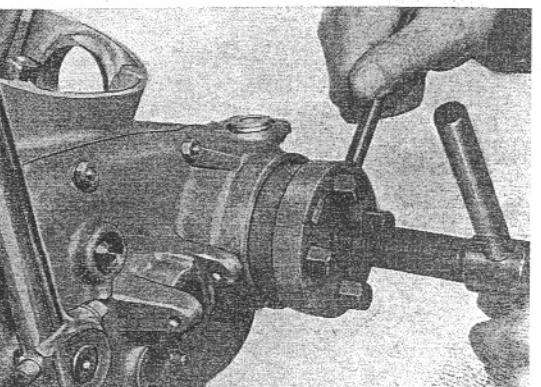
118



119



120



G 2 = Getriebewellen aus- und einbauen:

1. An Kupplungsdruckgestänge Druckstück mit Dichtring, Kugelläufig, Druckscheibe und Druckstange mit Filzring abnehmen.
2. Sieben Befestigungsmuttern SW 10 von Getriebedeckel samt Unterlegscheiben abnehmen. **Bild 121**
3. Getriebe auf etwa 80°C anwärmen, Kickstarterhebel etwas herunterdrücken und Getriebedeckel an den vorgesehenen Schlagsnasen mit Hartholzklotz und Hammer abklopfen. Dabei Abtriebswellen - Kugellager mittels Schlagrohr zurückklopfen, um ein Verbiegen der Schaltgabeln zu vermeiden. **Bild 122**

Paßscheiben für Wellen-Seiten-Spiel aus Deckel nehmen.

4. 2 Zylinderschrauben für Schaltgabelnlagerung mittels Innensechskantschlüssel 6 mm ausdrehen und mit Scheiben ablegen. **Bild 123**

Schaltgabeln und Büchsen zusammenzeichnen, Büchsen und Halteblech abnehmen.

5. Alle 3 Wellen aus noch warmem Gehäuse mit Schaltgabeln herausnehmen. Gegebenenfalls durch leichte Belzerithammerschläge auf Gehäuse aus Lagerung pressen. Achten, daß Schaltgabeln nicht hängen. Vom Grund der Kugellagerbohrung der Abtriebswelle in Gehäuse das Ölfangblech herausnehmen. **Bild 124**

Achtung! Zum Einbau der Getriebewellen Gehäuse auf 80–100°C erwärmen.

Wurden Abtriebswelle, Schiebekläuen, Schaltgabeln, Schaltgabelbüchsen, oder Kurvenschaltzscheibe erneuert, so ist eine Neueinstellung der Schaltgabeln erforderlich. Hierzu Abtriebswelle in das Gehäuse voll einklopfen und mit aufgeschraubter Einstellvorrichtung Matra 504 oben führen. Fußschaltung ist eingebaut und an Zweikant SW 16 des Schaltsegmentes wird Schaltschlüssel Matra 503 angesetzt. Erst untere dann auch obere Schaltgabel einsetzen und jede für sich prüfen.

Zunächst mittels Spiegel (a) prüfen, ob die Schaltgabel in ihren Ruhestellung (Leerlauf, sowie untere Gabel im 3. und 4. Gang und obere Gabel im 1. und 2. Gang) die Schiebeklaue zu den Klauen der Gangräder beiderseits im gleichen Abstand hält. **Bild 125**

Andernfalls ausgebaute Gabel an beiden Armen nachrichten. Ferner jede Schaltgabel prüfen, ob sie leicht schaltet bzw. ihre beiden Schaltarme gleichzeitig an der Schiebeklaue angreifen und diese dadurch nicht auf der Abtriebswelle verklemmen.

G 2 = Dépose et pose des arbres de la boîte de vitesses:

1. De la commande de débrayage, retirer la pièce de pression avec le joint, la butée à billes, la rondelle d'appui et la tige avec la douille feutre.
2. Enlever les 7 écrous de fixation SW 10 avec leur rondelle, du couvercle de boîte. **Fig. 121**
3. Chauffer le boîte à 80°C environ, abaisser un peu la pédale de kick-starter et déchasser le couvercle en frappant au marteau sur un chasoir de bois appuyé au nez prévu à cet effet sur le couvercle. En même temps, déchasser du couvercle le roulement de l'arbre de sortie, pour éviter de fausser les fourchettes. **Fig. 122**

Enlever du couvercle les rondelles d'ajustage du jeu longitudinal des arbres.

4. Dévisser, avec une clef pour 6-pans intérieurs, les 2 vis tête cylindrique d'articulation des fourchettes. Enlever ces vis et leurs rondelles. **Fig. 123**

Repérer ensemble les fourchettes et leur douille, retirer les douilles et la tôle d'arrêt.

5. Retirer les 3 arbres ensemble, avec les fourchettes, du carter encore chaud, en frappant légèrement, au besoin, avec le maillet plastique, sur le carter. Attention à ne pas fausser les fourchettes. Sortir le collecteur d'huile, en tôle, près du logement de roulement de l'arbre de sortie. **Fig. 124**

Attention! Pour le remontage des arbres, il faut chauffer le carter de boîte à 80–100°C.

Si l'arbre de sortie, des clabots, une fourchette, une douille de fourchette ou la came de commande ont été remplacés, un nouveau réglage des fourchettes est nécessaire. Pour cela, monter l'arbre de sortie en le chassant à fond dans le carter, visser le dispositif de réglage Matra 504, comme guidage supérieur; monter le sélecteur et appliquer aux deux pans SW 16 du segment de commande la clef Matra 503. Régler d'abord la fourchette inférieure, puis la supérieure et les contrôler chacune pour elle-même. Ensuite, au moyen du miroir (a), vérifier que dans la position de repos (point-mort, de même que 3 e. et 4 e. vitesses pour la fourchette inférieure et 1 e. et 2 e. pour la fourchette supérieure) il y a la même distance de chaque côté entre les baladeurs et les clabots des pignons. **Fig. 125**

Si ce n'est pas le cas, déposer la fourchette et la corriger également sur les deux bras. Ensuite, contrôler que chaque fourchette travaille sans coincement, que ses deux bras portent également dans la rainure du baladeur et qu'ils ne tendent pas à faire coincer

G 2 = Removing and Refitting Transmission Shafts:

1. Withdraw from throw-out rod of clutch thrust piece with gasket ring, ball cage, thrust washer and pressure bar with felt ring.
2. Take off the seven fastening nuts SW 10 with washers from transmission cover. **figure 121**
3. Heat up transmission to about 180°F., slightly press down kick-start crank and drive off transmission cover by setting a hard wood block against overhanging noses and apply soft hammer blows. In order to avoid distortion of selector forks drive back bearing of output shaft by means of a drift tool. **figure 122**

Take out spacing shims for end play of shafts.

4. Unscrew the two cylindrical screws of selector fork holding plate with inside hex. spanner 6 mm and remove them with washers. **figure 123**

Mark together selector forks and bushings, take down bushings and holding plate.

5. Take out of heated up housing all three shafts together with selector forks. If necessary apply soft blows with plastic mallet on housing until bearings come out. Pay attention that selector forks are free. Remove oil catching sheet from bottom of output shaft bearing bore in housing. **figure 124**

Caution! When remounting transmission shafts heat up housing to 180–210°F. If output shaft, slide gears, selector forks, selector fork bushings or cam plate have been replaced new adjustment of selector forks is necessary. For this purpose drive output shaft fully in case, guiding upper shaft end with the screwed-on adjusting device Matra 504. Next apply shifting spanner Matra 503 on double-edged boss SW 16 of shifting segment on installed foot-gear-change mechanism. First enter the lower and then the upper selector fork and check each fork individually. Using inspection mirror (a) examine if with the selector fork in its rest positions (neutral position as well as lower fork in 3rd and 4th and upper fork in 1st and 2nd speed) distances between coupling disc and engagement dogs of pinions are the same on both sides. **figures 125**

If not remove selector fork and readjust both ends. Moreover check each selector fork if it shifts easily, respectively if its two shifting ends engage at the same time on the coupling disc and do not jam the disc on output shaft.

G 2 = Desmontar y montar los ejes de la caja de cambio:

1. Quitar el conjunto impulsor del embrague, la pieza de presión con su retén de aceite, el cojinete de presión axial, el anillo de empuje y la varilla opresora con su anillo de fieltro.
2. Quitar junto con sus arandelas las siete tuercas de 10 mm. que sujetan la tapa de la caja de cambio.

Ilustración 121

3. Calentar la caja de cambio a 80° C. aprox., bajar ligeramente el pedal de arranque y golpear hacia afuera la tapa de la caja de cambio en los salientes de la misma con un pedazo de madera dura y un martillo. Durante este proceso golpear hacia adentro el cojinete del eje secundario con un tubo de impacto para evitar deformaciones en las horquillas selectoras.

Ilustración 122

Quitar las arandelas distanciadoras para el juego axial de los ejes en la tapa.

4. Aflojar los dos tornillos de cabeza cilíndrica que sujetan las horquillas selectoras, mediante una llave «Allen» de 6 mm. y sacarlos junto con sus arandelas.

Ilustración 123

Marcar conjuntamente cada juego de horquillas y casquillos, quitar los casquillos y la placa laminada de sujeción.

5. Sacar los tres ejes con las horquillas selectoras de la caja de cambio aún caliente. En caso necesario hacer salir de sus alojamientos los citados ejes por medio de ligeros golpes con un martillo plástico. Tener cuidado, que no se atoren las horquillas selectoras. Por causa del orificio del cojinete de bolas del eje secundario, sacar la lámina colectora de aceite.

Ilustración 124

Atención! Al montar los ejes, calentar la caja de cambio de 80–100° C.

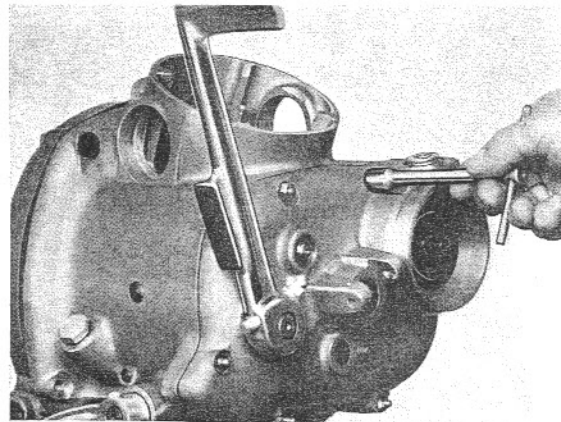
En caso de haber cambiado el eje secundario, los horquillas selectoras, las garras corredizas, los casquillos de las horquillas ó la leva selectora, es indispensable reajustar las horquillas selectoras. Para eso introducir perfectamente el eje secundario en la caja y desde arriba guiarlo con el dispositivo Matra 504. Luego en el conjunto selector del cambio de velocidades, que se encuentra montado, meter en su eje, en la parte de los cortes, la llave Matra 503. Probar de esta manera por separado, las horquillas selectoras, primero la de abajo y después la de arriba. La posición correcta de ellas es cuando la garra corrediza que está en neutral, tiene la misma distancia hacia los orificios de los engranes entre 3 a. y 4 a. vel. en la parte inferior y entre la. y 2 a. vel. en la parte superior.

Ilustración 125

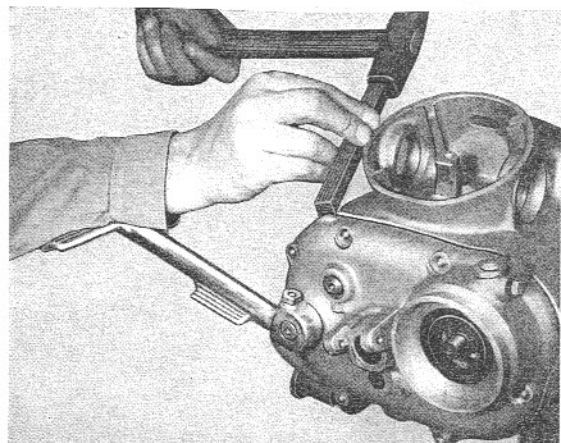
En caso contrario sacar la horquilla selectora y corregir sus brazos.

Además probar cada horquilla selectora si ésta cambia suavemente ó si sus brazos aprietan al mismo tiempo la garra corrediza. Esto último evita que la garra corrediza se atore en el eje secundario.

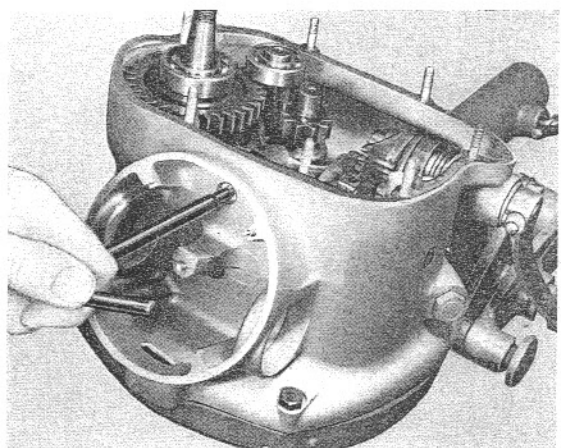
121



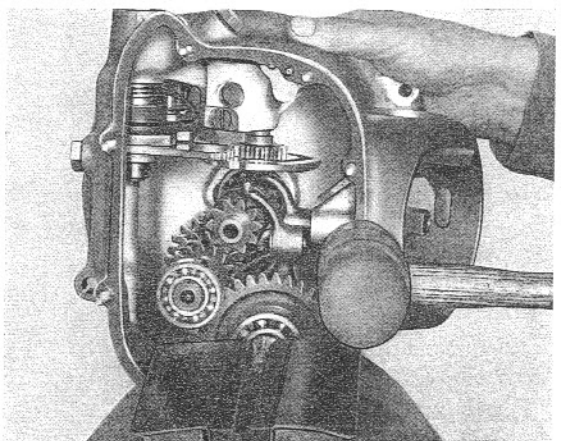
122



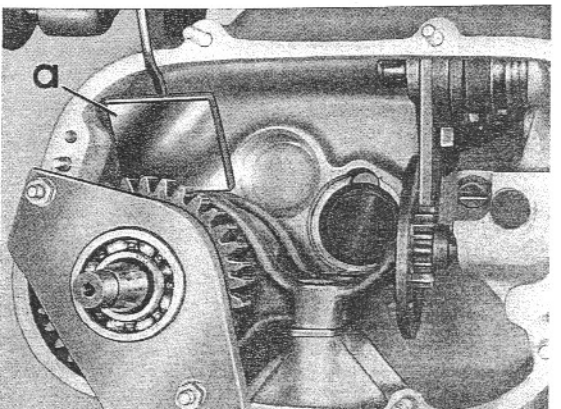
123



124



125



Andernfalls Schaltgabelbüchse um 180° verdreht festziehen oder zugänglichen Schaltgabelarm mit Sprenggabel W 5065 nachrichten.

Hierzu Schaltgabelarm einmal unter Druck und einmal unter Zug setzen und jeweils mit dem Schaltschlüssel durchschalten. Das Nachrichten erfolgt dann in der Krafrichtung, bei der das Schalten leichter ging.

Zum endgültigen Welleneinbau zuerst die Antriebswelle mit Montagebüchse Matra 297/1a zum Dichtringschutz in das Gehäuse einsetzen und mittels Schlagbüchse W 5095 auf **Kugellageraußenring** aufgesetzt voll einklopfen.

Bild 126

Keinesfalls beim Einbau der Antriebswelle auf oberes Wellenende schlagen, sonst kein einwandfreier Sitz der Welle im Gehäuse gewährleistet.

Dann Ölfangblech in die Kugellagerbohrung der Abtriebswelle legen, Nebenwelle und Abtriebswelle mit Schaltgabeln in das Gehäuse stellen und in Zahneingriff bringen.

Bild 127

Beide Wellen gemeinsam mit passenden, an Kugellagerinnenringen aufgesetzten Schlagrohren in Lagersitze einklopfen. Vorsicht, daß Schaltgabeln nicht klemmen.

Bild 128

Zum Ausmessen der Seitenspiele der Getriebewelle neue Dichtung auf Getriebegehäuse auflegen.

Abtriebswelle mit Matra Vorrichtung 504 fixieren und mittels Tiefenmaß Abstand vom Kugellager zur Gehäusentrennfläche messen. Dann von Gehäusedeckel-Trennfläche zum Grund des Kugellagersitzes im Deckel messen und die Differenz mit entsprechenden Paßscheiben auf 0,2 mm Spiel ausgleichen. Zweckmäßig klebt man die Scheiben mit etwas Fett in den Lagergrund des Getriebedeckels.

Bild 129

Das Ausmessen der Nebenwelle erfolgt in gleicher Weise. Das Längenspiel darf 0,2–0,4 mm betragen.

Um den Meßvorgang an der Antriebswelle zu erleichtern, wird auf die verstemte Scheibe am Wellenende die genau 20 mm hohe Meßbüchse V 5061 aufgesetzt und auf 0,2 mm Spiel ausgemessen. Die ermittelte tellerförmige Paßscheibe wird auf das bereits in den Getriebedeckel montierte Kugellager mit Fett und zwar auf den Kugellager-Innenring aufgeklebt.

Bild 130

Getriebegehäusedeckel zum Aufsetzen auf 80–100° erwärmen. Kickstarterhebel etwas anspannen und Zahnsegment mit Kickstarterantriebsrad in Eingriff bringen.

celui-ci sur l'arbre de sortie. A défaut, tourner le douille de fourchette de 180° ou corriger le bras portant mal à l'aide de la fourche W 5065. Pour cela, soumettre le bras de fourchette alternativement à pression, puis à traction tout en actionnant la clef de commande Matra 503. On peut ainsi définir dans quel sens il faut agir: c'est celui qui permet le passage le plus facile de la vitesse.

Au montage final des arbres, introduire d'abord l'arbre primaire, avec la douille de montage Matra 297/1a pour protection du simmering, dans le carter, et le chasser au moyen du chasoir tubulaire W 5095, portant sur la bague **extérieure** du roulement.

Fig. 126

En aucun cas, lors du montage de l'arbre primaire, il ne faut frapper sur l'extrémité supérieure de l'arbre, cette méthode n'assurant pas un siège parfait de l'arbre dans le carter. Placer le collecteur d'huile dans l'alésage du roulement de l'arbre de sortie, placer l'arbre intermédiaire et l'arbre principal avec les fourchettes, dans le carter et mettre les dentures en prise.

Fig. 127

Chasser ensemble les deux arbres, au moyen de chasoirs tubulaires appropriés portant sur la bague intérieure du roulement, dans leur position finale. Attention à ne pas fausser les fourchettes.

Fig. 128

Pour mesurer le jeu axial des arbres, il faut placer un joint neuf sur le carter. Fixer l'arbre de sortie au moyen du dispositif Matra 504 et, avec un pied à coulisse de profondeur, relever la distance du roulement à billes à la face jointive du carter; puis mesurer la distance de la même face du carter à la base du siège du roulement dans le couvercle. Amener la différence entre ces deux mesures à 0,2 mm. par l'adoption de rondelles d'ajustage appropriées. Il est utile de coller les rondelles, dans le logement du roulement, dans le couvercle, avec un peu de graisse.

Fig. 129

La mesure de l'arbre intermédiaire s'effectue de même manière. Le jeu axial doit être de 0,2 à 0,4 mm. Pour faciliter la mesure concernant l'arbre d'entraînement, on placera, sur la rondelle emboutie de l'extrémité de l'arbre, la douille de mesure V 5061, ayant exactement 20 mm. et on calculera avec 0,2 mm. de jeu axial. La rondelle d'ajustage en forme de coupelle, de l'épaisseur nécessaire, sera collée à la graisse sur la bague intérieure du roulement à billes déjà monté dans le couvercle de boîte.

Fig. 130

Chauffer le couvercle de boîte à 80–100° C pour le remonter. Abaisser un peu la pédale de kickstarter et engager les dents du secteur denté avec celles du pignon d'entraînement du kick-starter.

If necessary turn selector fork bushing 180° and tighten or readjust accessible end of selector fork with adjusting tool W 5065. Before applying this tool try in which direction fork ends should be bent by shifting through the gears with spanner Matra 503 whilst giving fork end first a pressure and then a traction load. Bend fork end in that direction which gave the easier shifting.

For final installation of shafts insert at first drive shaft with assembling bush Matra 297/1 a for the protection of oil seal in housing. Drive it in completely by means of drift bush W 5095 set on **outer ring of ball bearing**.

figure 126

When installing drive shaft apply by no means blows on upper shaft end, otherwise correct seat of shaft in housing will not be guaranteed. Then install oil catching sheet in ball bearing bore of output shaft, range with selector forks into the housing intermediary shaft and output shaft and mesh the gears.

figure 127

Drive in both shafts together with suitable drift tube set on inner ring of ball bearing. Take care not to jam the selector forks while entering shafts.

figure 128

For measuring end play of transmission shafts place new gasket on housing. Install output shaft in Matra device 504 and measure with depth gauge the distance from ball bearing to parting surface of housing. Then measure from parting surface of housing to the bottom of ball bearing seat in cover and compensate difference by suitable shims until a play of .008" is obtained. It will be practical to stick the shims with some grease to the bottom of bearing seat in the transmission cover.

figure 129

The measurement of the intermediary shaft is to be executed in quite the same way, the axial play may amount to .008–.016".

In order to facilitate the measurement on the intermediary shaft the gauge bush V 5061 of exactly 7.87" of height has to be set on the tightened disc on the end of the shaft; adjust the play to .008". The suitable cap shaped shim is to be stuck with grease on the inner ring of ball bearing which is already fitted to the transmission cover.

figure 130

For mounting cover of transmission housing heat it up to 180–210° F. Slightly depress kickstarter crank and engage toothed segment in kickstarter pinion on drive shaft.

En caso necesario girar los casquillos de las horquillas selectoras a 180° ó doblar sus brazos con la herramienta W 5065.

Empujar primero hacia abajo uno de sus brazos (posición montada) y después hacia arriba, sin olvidar de cambiar para ello las velocidades con la llave Matra 503. La dirección del doblado del brazo nos lo indica el movimiento más suave del cambio.

Para el montaje final de los tres ejes, introducir primero el eje impulsor en la caja mediante el casquillo de montaje Matra 297/1 a para proteger el retén de aceite y luego con el casquillo de impacto W 5095 golpear en el **anillo exterior del cojinete** hasta introducir completamente dicho eje.

Ilustración 126

De ninguna manera golpear sobre el extremo superior del eje impulsor durante su montaje, ya que de otra manera no se puede garantizar un buen ajuste en su asiento.

Colocar luego la lámina colectora de aceite en el orificio correspondiente del cojinete de bolas del eje secundario y en seguida montar el eje intermedio y el eje secundario con las horquillas selectoras dentro de la caja de cambio y hacer coincidir los dientes de sus engranes.

Ilustración 127

Introducir juntamente los dos ejes en sus alojamientos, golpeándolos con tubos de impacto colocados en el anillo interior del cojinete. Tener cuidado que las horquillas selectoras no se atoren.

Ilustración 128

Para medir los juegos axiales de los ejes es necesario poner una junta nueva en la caja de cambio.

Fijar el eje secundario con el dispositivo Matra 504 y con el calibrador de profundidad medir la distancia entre el cojinete y la cara de contacto de la caja. Luego medir la distancia entre la cara de contacto y el fondo del alojamiento del cojinete en la tapa y compensar la diferencia mediante arandelas distanciadoras hasta alcanzar un juego axial de 0,2 mm. Es conveniente pegar con grasa dichas arandelas en el fondo de los alojamientos de la tapa.

Ilustración 129

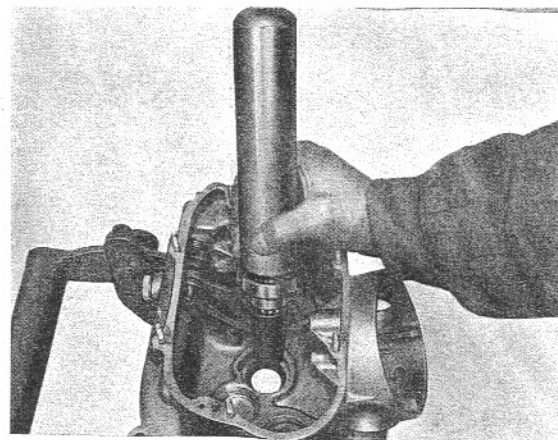
Proceder de la misma manera para medir el juego axial del eje intermedio, el cual esta vez debe estar entre los límites de 0,2—0,4 mm.

Para facilitar la medición en el eje impulsor, se colocará sobre la arandela sellada en el extremo del eje, el casquillo de medición V 5061, el cual mide exactamente 20 mm. y sobre éste se medirá el juego axial de 0,2 mm. La determinada arandela distanciadora en forma de plato se pegará con grasa en el cojinete ya montado en la tapa de la caja y precisamente sobre el anillo interior de éste.

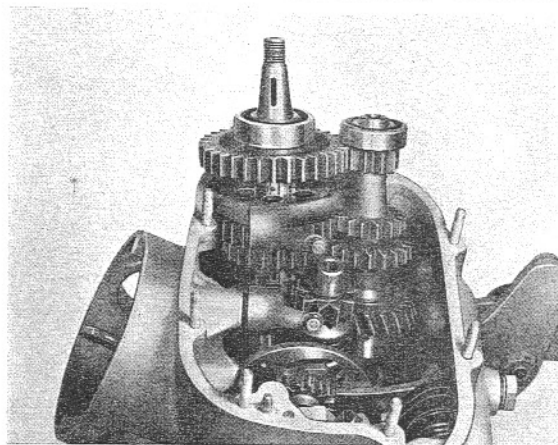
Ilustración 130

Para montar la tapa de la caja de cambio hay que calentar la primera de $80-100^\circ\text{C}$. Hacer tensión sobre el pedal de arranque para hacer coincidir el segmento dentado y el engrane impulsor de arranque.

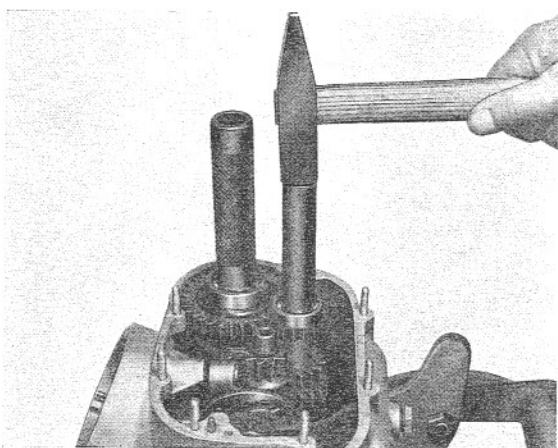
126



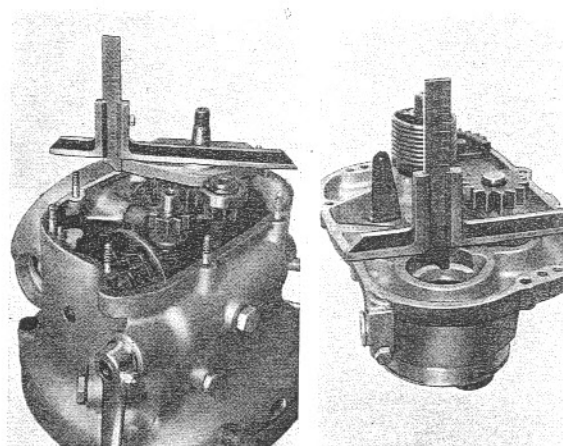
127



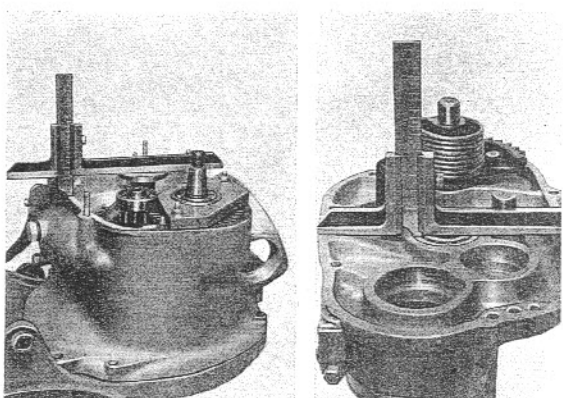
128



129



130



G 3 = Fußschaltung aus- und einbauen:

1. Sicherungsring vor Kurvenscheibe entfernen und diese abnehmen. Feder zur Sperrklinke wird zur Abnahme frei.
2. Sicherungsringe vor Zahnsegment und vor Sperrklinke ausheben und diese abnehmen. **Bild 131**
3. Keilschraube an Fußschalt Hebel nach Absrauben der Mutter ausklopfen und Hebel abziehen, sowie Abstandscheibe zwischen Fußschalt Hebel und Gehäuse abnehmen.
4. Ankerhebel mit Abstandbüchse, Rasthalter mit Federring, Abstandscheibe und Rückholfeder nach innen abnehmen.

Achtung! Beim Zusammenbau auf Ankerhebel aufstecken: Die Abstandbüchse, darauf den Federring mit den zwei so eingesetzten Rasthaltern, daß die gekröpften Enden zum Ankerhebel stehend die zwei Anschlagzapfen des Ankers parallel einklemmen, dann die Abstandscheibe und anschließend die Rückholfeder mit gebogenen Enden zum Ankerhebel weisend. **Bild 132** Das Ganze in das Gehäuse so einsetzen, daß die Rückholfederenden überkreuzt den Haltebolzen im Gehäuse einklemmen.

Fußschalt Hebel mit passender Abstandscheibe zum Gehäuse (0,1 mm Spiel) anbauen.

Zahnsegment mit Raste auf Ankerhebelachse aufschieben. Die beiden Ankerzahnspitzen links und rechts müssen gleichen Abstand zum Zahnsegment-Außendurchmesser haben, evtl. durch Nachbiegen der Rückholfederenden berichtigen.

Bild 133

Sperrklinke auf Zahnsegment stecken, mit Sicherungsring sichern und Zahnsegment auf Ankerhebelachse sichern.

Druckfeder für Sperrklinke auf Zapfen im Gehäuse stecken, Sperrklinke daraufdrücken und Kurvenscheibe so auf Lagerbolzen schieben, daß der zweite Zahn des Segmentes (von offenem Gehäuse gesehen) in die markierte Zahnücke des Zahnrades an der Kurvenscheibe trifft.

Bild 134

Das Überschaltspiel (a) zwischen Sperrklinke und Rasten auf der Kurvenscheibe, das durch Anschlag des Ankerhebels an den beiden Anschlagschrauben bestimmt wird, soll in beiden Schalthaltungen im 1. bis 4. Gang etwa 2 mm betragen. Gegebenenfalls Anschlagschrauben durch Einlegen von entsprechenden Unterlegscheiben nachstellen.

Bild 135

G 3 = Démontage et remontage du sélecteur:

1. Retirer la bague d'arrêt du disque de guidage et enlever ce dernier. Le ressort de verrouillage est ainsi libéré.
2. Retirer les bagues d'arrêt du secteur denté et du cliquet de verrouillage et retirer ces pièces. **Fig. 131**
3. Déchasser la clavette de la pédale, après avoir dévissé son écrou. Enlever la pédale, ainsi que la rondelle entre la pédale et le carter.
4. Retirer depuis l'intérieur le levier porte-cliquet, la douille de distance, les rondelles à doigt avec la douille à ressort, la rondelle d'espacement et le ressort de rappel.

Attention! Au remontage, placer sur le levier porte-cliquet: la douille de distance, puis la douille à ressort avec les deux rondelles à doigt disposées de façon que leurs doigts reposent sur le levier porte-cliquet et maintiennent parallèlement les deux ergots de butée; puis, la rondelle d'espacement et finalement le ressort de rappel, ses extrémités coudées regardant le levier porte-cliquet. **Fig. 132**

Insérer le tout dans le carter de telle sorte que les extrémités du ressort de rappel, croisées, ensèrent l'ergot d'arrêt fixé dans le carter.

Monter la pédale avec une rondelle laissant un jeu de 0,1 mm entre la pédale et le carter. Placer le segment denté avec son rochet, sur l'axe de sélecteur. Les deux côtés du cliquet double doivent se trouver à la même distance de la denture du rochet. Eventuellement, corriger en courbant le ressort de rappel. **Fig. 133**

Monter le cliquet de verrouillage sur le secteur denté, l'assurer avec sa bague d'arrêt, puis assurer le secteur denté sur l'axe. Placer le ressort de verrouillage sur l'ergot du carter, relever le cliquet de verrouillage et monter sur son axe le disque de guidage de telle sorte que la 2e. dent du secteur (vu du carter ouvert) s'engage dans l'encoche du pignon marquée d'un repère sur le disque. **Fig. 134**

L'excédent de course (a) mesuré entre le cliquet de verrouillage et l'encoche du disque, est déterminé par deux vis faisant fonction de butées du levier porte-cliquet. Il doit être de 2 mm environ pour chaque vitesse, de la 1e. à la 4e. et quel que soit le sens du passage (en montant ou en descendant). Le réglage est possible par l'insertion de rondelles d'épaisseur appropriée sous les vis de butée. **Fig. 135**

G 3 = Removing and Refitting Foot-operated Gear Change:

1. Remove lock ring before cam plate and take off the latter. Spring of ratchet pawl becomes free to be taken off.
2. Lift out lock rings before ratchet and ratchet pawl and remove these parts. **figure 131**
3. Blow out cotter screw on gear shift pedal upon unscrewing nut and withdraw pedal. Take off distance washer between gear change pedal and housing.
4. Push anchor-type lever with distance bush, anchor-peg holder with spring ring, distance washer and return spring inwards and take it out.

Caution! When assembling put upon anchor-type lever: Distance bush, thereon the spring ring with two anchor-peg holders which must be fitted in a way that the two cranked ends, pointing to the anchor-type lever, tighten the two stop pins of anchor lever in parallel position, furthermore distance washer and return spring with curved ends pointing to the anchor-type lever. **figure 132**

Place the whole in housing, so that the return spring ends jam on the holding pin in the housing by crossing.

Mount gear change pedal with suitable distance washer to housing (play = .004"). Slide notched segment with catch on axle of anchor-type lever. Both points of anchor teeth at left and right must be equidistant from the outer diameter of notched segment. If necessary adjust by rebending the ends of return spring. **figure 133**

Put ratchet pawl on notched segment, lock with ring and also lock notched segment on axle of anchor-type lever. Put thrust spring for ratchet pawl on pin in housing, press ratched pawl on it and slide cam plate on bearing pin in a way that the second tooth of segment (seen from opened housing) meets with the marked tooth space of gear on cam plate. **figure 134**

The backlash (a) between ratchet pawl, and notches on cam plate which is being determined by the stop of the anchor-type lever at the stop screws, should amount to .08" in the two change directions from 1st to 4th gear. If necessary adjust stop screws by fitting of suitable washers. **figure 135**

G 3 = Desmontar y montar el conjunto selector del cambio de velocidades:

1. Quitar el anillo de seguridad de la leva selectora y sacar ésta última. De esta manera quedará libre el resorte del trinquete.
2. Retirar los anillos de seguridad del segmento dentado y del trinquete para poder sacar éstos.

Ilustración 131

3. Sacar a golpes el tornillo alfiler del pedal selector, después de haber desatornillado la tuerca, y retirar el pedal, así como sacar la arandela entre el mismo y la caja.
4. Sacar hacia adentro la placa-áncora con su casquillo distanciador, el resorte anular plano que sujeta la placa-áncora y su arandela muelle, la arandela plana y el resorte de retorno.

Atención! Al montar nuevamente el conjunto, meter en la placa-áncora lo siguiente: El casquillo distanciador y sobre éste el resorte anular plano con sus cuernos colocados de tal manera que la inclinación de éstos quede mirando hacia la placa-áncora y abracen paralelamente los dos pernos de ésta. En seguida colocar la arandela plana con el resorte de retorno con sus extremos doblados hacia la placa-áncora.

Ilustración 132

Introducir el conjunto en la caja de manera que los extremos cruzados del resorte de retorno abracen el perno de sujeción en la caja. Montar la palanca de pie (pedal selector) con arandela distanciadora (juego 0,1 mm.).

Meter el segmento dentado con el contra-áncora sobre el eje de la placa-áncora. Los dos dientes de la áncora deberán tener la misma distancia a derecha e izquierda del diámetro prolongado verticalmente de la contra-áncora y si fuera necesario, corregir el desplazamiento doblando las puntas del resorte de retorno.

Ilustración 133

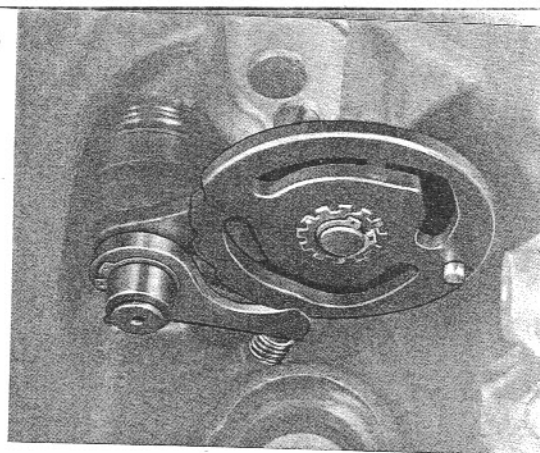
Colocar el trinquete sobre el buje del segmento dentado, fijarlo con un anillo de seguridad y asegurar igualmente el segmento dentado en el eje de la placa-áncora. Meter el resorte del trinquete en el correspondiente perno de la caja, empujar el trinquete sobre el resorte y colocar la leva selectora en su perno de manera que el segundo diente del segmento dentado (visto desde arriba) coincida con el hueco marcado entre dientes del engrane de la leva selectora.

Ilustración 134

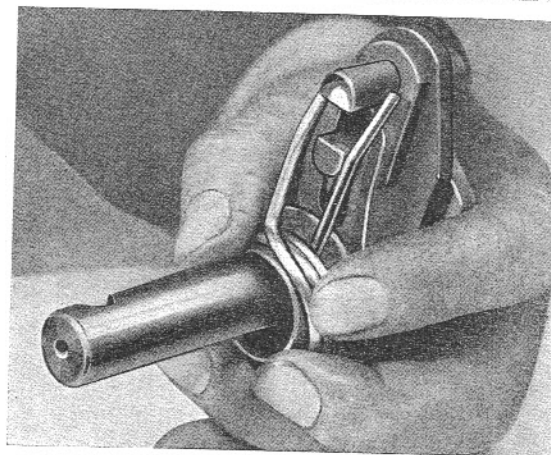
El juego de recorrido (a), entre el trinquete y las muescas de la leva selectora, es determinado por los dos tornillos-tope que impiden un movimiento mayor de la placa-áncora, siendo dicho juego en ambas direcciones de 2 mm aprox. en cada marcha. En caso necesario reajustar los tornillos-tope introduciendo en ellos unas arandelas planas.

Ilustración 135

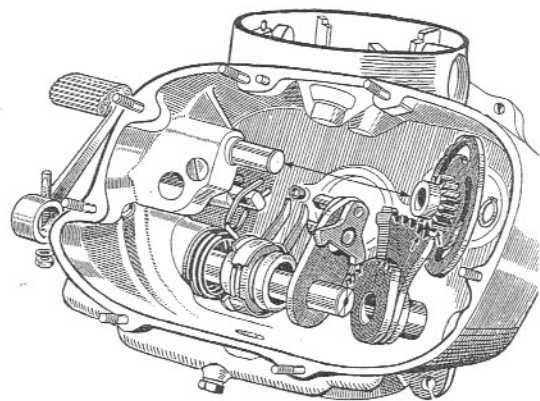
131



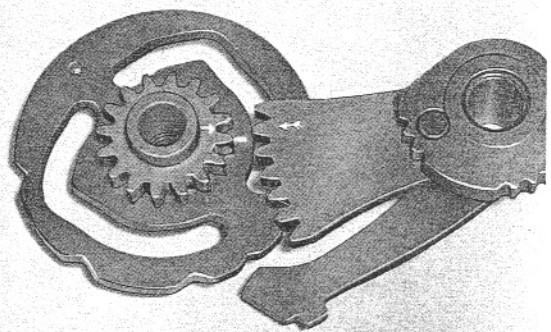
132



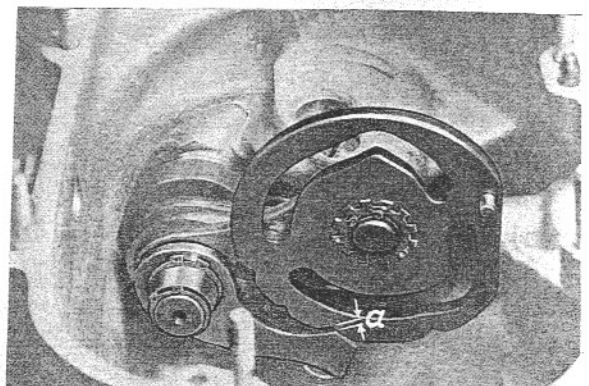
133



134



135



G 4 = Antriebswelle zerlegen und zusammenbauen:

1. Verstemmte Scheibe (a) am hinteren Wellenende mit Zahnrad für Kickstarter abdrücken. Scheibe, Druckfeder und Zahnrad abnehmen.

Bild 136

2. Stoßdämpferfeder (f) mit Montagevorrichtung Matra 319/2 unter Presse zusammendrücken und Sicherungsring (s) aus Nute ausheben. Mitnehmer für Kickstarter, Druckfeder für Stoßdämpfer, Druckstück und Antriebszahnrad abziehen.

Bild 137

3. Im Bedarfsfall Kugellager mit Abdicht-Laufbüchse und Abdeckscheibe abpressen.

Achtung! Beim Zusammenbau des Stoßdämpfers, Zahnrad (z), Druckstück (d), Stoßdämpferfeder (f), Mitnehmer (m) und Kegelhülse Matra 319/3 mit zylindrischer Seite voraus aufschieben.

Auf Kegel den Sicherungsring (s) stecken und mit Hülse Matra 319/2 im Schraubstock oder unter Presse den Stoßdämpfer zusammendrücken bis der Sicherungsring in seine Nute einspringt.

Bild 138

G 5 = Abtriebswelle zerlegen und zusammenbauen:

1. Scheibenfeder für Kupplungsflansch aus Welle nehmen.

Bild 139

Unter erstes Gangrad (33 Zähne) eine geteilte Platte (p) einlegen, auf einen Preßzylinder (c) setzen und unter Presse Gangrad samt Anlaufscheibe und Kugellager abpressen.

Bild 140

Büchse für 1. Gangrad, Anlaufscheibe und Schiebeklaue 1./2. Gang abnehmen.

2. Sicherungsring für 2. Gangrad mit Anlaufscheibe, sowie 2. und 3. Gangrad abnehmen.

Bild 141

3. Sicherungsring für Kugellager 6303 an vorderem Wellenende ausheben, dann durch Auspressen der Welle mittels eines passenden Dornes Schiebeklaue für 3. und 4. Gang zusammen mit Anlaufscheibe, Laufbüchse, 4. Gangrad, Abstandscheibe und Kugellager freilegen.

G 4 = Démontage et remontage de l'arbre d'entraînement (primaire):

1. Sortir la rondelle à guidage (a), à l'extrémité arrière de l'arbre, avec le pignon pour kick-starter. Retirer la rondelle, le ressort et le pignon.

Fig. 136

2. Comprimer à la presse le ressort (f) d'amortisseur avec le dispositif Matra 319/2 et sortir la bague de sécurité (s) de sa gorge. Retirer le rochet pour kick-starter, le ressort d'amortisseur, le poussoir d'amortisseur et le pignon d'entraînement.

Fig. 137

3. Au besoin, extraire à la presse le roulement, avec la douille d'étanchéité et la rondelle de fermeture.

Attention! Au montage de l'amortisseur, placer le pignon (z), le poussoir d'amortisseur (d), le ressort (f), le rochet (m) et la douille à partie conique Matra 319/3, avec son côté cylindrique en avant.

Introduire sur le cône la bague de sécurité et la chasser, avec la douille Matra 319/2, à l'étau en comprimant l'amortisseur, jusqu'à ce qu'elle tombe dans sa gorge.

Fig. 138

G 5 = Démontage et remontage de l'arbre de sortie:

1. Retirer de l'arbre la clavette de la joue d'entraînement.

Fig. 139

Introduire sous le premier pignon (33 dents) une plaque divisée (p), poser sur un cylindre de presse (c) et extraire à la presse le pignon, en même temps que sa rondelle d'appui et le roulement.

Fig. 140

Retirer la douille de pignon 1e. vitesse, la rondelle intermédiaire et le baladeur 1e/2e vitesse.

2. Enlever la bague d'arrêt du pignon 2e. vitesse, avec la rondelle intermédiaire, puis les pignons 2e. et 3e. vitesse.

Fig. 141

3. Retirer la bague d'arrêt pour roulement 6303, à l'extrémité avant de l'arbre, puis dégager ensemble à la presse, à l'aide d'un chasoir approprié, le baladeur pour 3e. et 4e. vitesse, avec la rondelle intermédiaire, la douille et le pignon de 4e. vitesse, une rondelle intermédiaire et le roulement.

G 4 = Dismantling and Reassembling Drive Shaft:

1. Press out tightened washer (a) on rear end of shaft and kickstart pinion. Take off washer, compression spring and pinion.

figure 136

2. Compress spring of shock absorber (f) with assembling tool Matra 319/2 and take circlip (s) out of groove. Draw off kickstart coupling sleeve, compression spring for shock absorber, thrust piece and drive pinion.

figure 137

3. If necessary press out ball bearing with sealing slide bush and cover washer.

Caution! When assembling the shock absorber, slide on pinion (z), thrust piece (d), shock absorber spring (f), coupling sleeve (m) and bushing Matra 319/3 with cylindrical end in front. Set circlip (s) on cone and compress the shock absorber with bushing Matra 319/2 in vice until circlip engages in its groove.

figure 138

G 5 = Dismantling and Reassembling Output Shaft:

1. Take Woodruff key for coupling flange out of shaft.

figure 139

Place a divided plate (p) under slow speed gear (33teeth), put it on pressing cylinder (c) and press down slow speed gear with thrust washer and ball bearing.

figure 140

Take off bushing of 1st speed gear, thrust washer and sliding selector disc of 1st and 2nd speed.

2. Remove circlip of 2nd speed gear with thrust washer and 2nd and 3rd speed gear.

figure 141

3. Lift out circlip of ball bearing 6303 on front shaft end. Then make free sliding selector disc of 3rd and top speed together with thrust washer, sliding bush, top speed gear, distance washer and ball bearing by pressing out the shaft by means of a suitable arbour.

G 4 = Desarmar y armar el eje impulsor:

1. Desmontar bajo presión la arandela sellada (a), con el engrane de arranque, del extremo trasero del eje. Quitar la arandela, el resorte y el engrane.

Ilustración 136

2. Comprimir el resorte amortiguador (f) con una prensa, utilizando para ello la herramienta Matra 319/2, y retirar el anillo de seguridad (s) de su ranura circular. Retirar el contra-engrane de mando del conjunto del arranque, el resorte amortiguador, la leva de presión del engrane de mando.

Ilustración 137

3. En caso necesario desmontar a presión el cojinete junto con el casquillo y la arandela retén.

Atención! Al armar el conjunto amortiguador, meter el engrane (z), la leva de presión (d), el resorte amortiguador (f), el contra engrane de mando (m), y el casquillo cónico Matra 319/3 con su parte cilíndrica por adelante.

Colocar entonces el anillo de seguridad (s) sobre el cono de dicho casquillo y comprimir el resorte amortiguador con la herramienta Matra 319/2 en el tornillo de banco ó con una prensa hasta que el anillo de seguridad encaje en su ranura.

Ilustración 138

G 5 = Desarmar y armar el eje secundario:

1. Sacar la cuña semicircular del eje correspondiente a la brida (flanch) de arrastre.

Ilustración 139

Meter debajo del engrane de la primera velocidad una placa de dos piezas (p), para que al colocarlo bajo la prensa, salgan con ayuda del cilindro de presión (c) el engrane de (33 dientes) junto con su arandela y el cojinete.

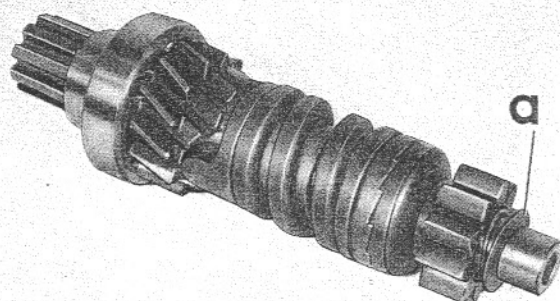
Ilustración 140

2. Quitar el casquillo para el engrane de la 1a. velocidad, la arandela y la garra corrediza para primera y segunda velocidad.
2. Sacar el anillo de seguridad para el engrane de la 2a. velocidad con su arandela, así como los engranes para la segunda y tercera velocidad.

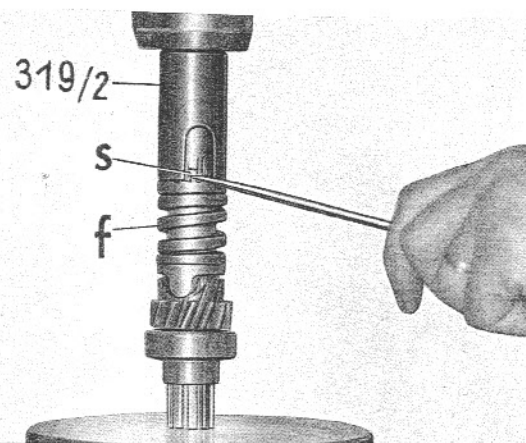
Ilustración 141

3. Retirar el anillo de seguridad para el cojinete 6303 en el extremo delantero del eje, para después sacar a presión el eje mediante un punzón adecuado con la cual quedan ya libres la garra corrediza para la tercera y cuarta velocidad con su arandela, el buje, el engrane de la 4a. velocidad, la arandela distanciadora y el cojinete.

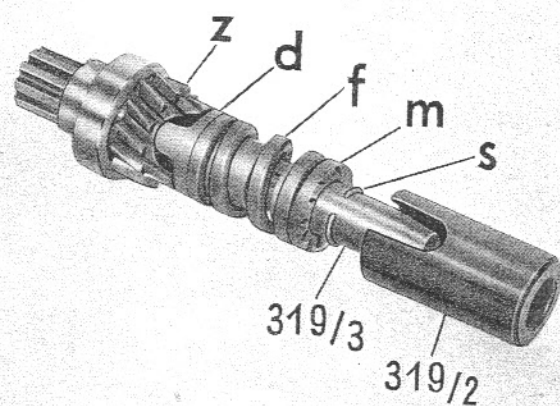
136



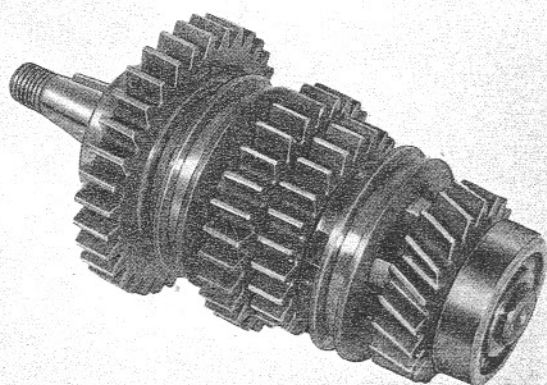
137



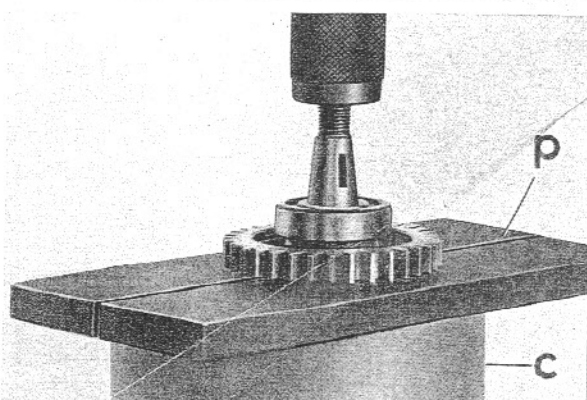
138



139



140



G 6 = Kickstarter ab- und anbauen:

Mutter der Keilschraube und Scheibe am Kickstarterhebel abnehmen. Keilschraube ausklopfen und Hebel abziehen, Zahnsegment mit Feder aus Deckel drücken. Zwischenrad nach Entfernen des Sicherungsringes abziehen.

Achtung! Wurde die Feder vom Zahnsegment abgenommen, so ist sie beim Wiederaufbau mit dem abstehenden Federende am Zahnsegment abzustützen und am nach innen gebogenen Federende mittels Schraubenzieher anzuspannen, bis dieses mittels Flachzange in die Aufnahmebohrung in der Segmentnabe einzuführen ist.

Bild 142

Beim Wiedereinsetzen des Zahnsegmentes in den Getriebedeckel das abstehende Federende mittels Flachzange in die vorgesehene Aufnahmebohrung im Deckel einführen.

Bild 143

G 7 = Tachometerantrieb ab- und anbauen:

Fixierschraube SW 9 ausdrehen, Büchse mittels 2 gegenüber angeordneten Schraubenziehern ausheben und Schraubenrad herausziehen.

Bild 144

G 8 = Leerlaufkontakt ab- und anbauen:

Sechskantmutter SW 10 von Kontaktfederbolzen abdrehen, Zahnscheibe, Unterlegscheibe und Feder, sowie bei Bedarf die Isolierscheibe abnehmen. Der Kontaktbolzen und die Isolierbüchse sind mit Dichtmasse eingesetzt und dürfen deshalb nur wieder in gleicher Weise erneuert werden. Stellung des Federkontaktes mittels Lehre V 5097 prüfen bzw. nachstellen.

Bild 145

Nach Aufsetzen des Deckels in Leerlaufstellung prüfen, ob bei einem an Leerlaufklemme und Masse angeschlossenen Stromkreis eine zwischengeschaltete Lampe brennt und beim Weiterschalten verlöscht. Gegebenenfalls Kontaktfeder nachrichten.

G 6 = Démonter et remonter le kick-starter:

Dévisser l'écrou de clavette de la pédale et le retirer avec sa rondelle. Déchasser la clavette et retirer la pédale. Déchasser du couvercle le secteur denté et le ressort. Dégager la bague d'arrêt du pignon intermédiaire et retirer ce dernier.

Attention! Si le ressort a été séparé du secteur denté, il faudra, au remontage, appuyer l'extrémité du ressort coudé en sens axial, contre le secteur denté; puis tendre, à l'autre extrémité coudée contre l'intérieur, avec un tournevis jusqu'à ce qu'on puisse l'introduire, en s'aidant d'une pince plate, dans le trou du moyeu.

Fig. 142

En remontant le secteur denté dans le couvercle, introduire l'extrémité axiale du ressort dans son logement prévu dans le couvercle, à l'aide d'une pince plate.

Fig. 143

G 7 = Démontage et montage de la commande de compteur:

Retirer la vis de fixation SW 9 et extraire la douille au moyen de 2 tournevis introduits sous le collet, l'un en face de l'autre.

Fig. 144

G 8 = Démontage et montage du contact de point-mort:

Dévisser l'écrou SW 10 du porte-ressort, retirer la rondelle dentée, la rondelle d'appui et le ressort et, au besoin, la rondelle isolante. Le porte-ressort et la rondelle isolante sont montés avec un enduit pour joints, et doivent par conséquent être remontés de même manière après remplacement. Contrôler la position du ressort de contact, au moyen de l'outil V 5097. Eventuellement, corriger.

Fig. 145

Après avoir remonté le couvercle, contrôler en position de point mort si une lampe intercalée dans un circuit couplé à la borne de point-mort et à la masse, est allumée et qu'elle s'éteint si l'on change de position par le sélecteur. Si ce n'est pas le cas, il faut modifier la disposition du ressort de contact.

G 6 = Removing and Refitting Kickstart:

Take off nut on cotter screw and washer on kickstart crank. Blow out cotter screw and draw off crank. Push notched segment with spring out of cover. Draw off intermediate pinion upon removing circlip.

Caution! If the spring of notched segment has been removed it must be supported on the notched segment with the offstanding end when reassembling. The inwards bent spring end must be tensioned by means of a screw driver until it can be led into the drill hole on the segment boss by the aid of pliers.

figure 142

When refitting the notched segment into the transmission cover lead the offstanding spring end with flat pliers into provided drill hole in cover.

figure 143

G 7 = Removing and Refitting Speedometer Drive:

Unscrew locating screw SW 9 mm, draw out bushing with the levering effect of two screw drivers.

figure 144

G 8 = Removing and Refitting Neutral Indicator Contact:

Screw off hex. nut SW 10 mm. from contact spring pin. Take off notched washer, intermediate washer, spring and if there is need also insulating washer. Contact pin and insulating bush are fitted with sealing glue and have to be refitted only in the same way. Check position of spring contact with the aid of gauge V 5097 and adjust if there is need.

figure 145

After refitting the cover check if a lamp connected to neutral indicator terminal and earth (ground) lights up with the gears in neutral position, and goes out when the transmission is shifted. If necessary adjust contact spring.

G 6 = Desmontar y montar el pedal de arranque:

Quitar la tuerca del tornillo-alfiler y la arandela del pedal. Golpear hacia afuera el tornillo alfiler y retirar el pedal. Sacar bajo presión el segmento dentado y el resorte de su alojamiento en la tapa.

Retirar el engrane intermedio después de haber quitado el anillo de seguridad.

Atención! En caso de haber quitado el resorte del segmento dentado, el primero deberá de montarse de manera que el extremo doblado axialmente se apoye en el segmento dentado, mientras que el otro extremo deberá tensionarse con un desatornillador para ser introducido después en el agujero del buje cónico del segmento dentado mediante unas pinzas planas.

Ilustración 142

Al colocar el segmento dentado en la tapa introducir el extremo del resorte que había quedado apoyado, mediante unas pinzas planas, en el correspondiente agujero de la tapa.

Ilustración 143

G 7 = Desmontar y montar el conjunto impulsor del eje flexible del velocímetro:

Aflojar el tornillo de fijación de 9 mm, y después mediante la aplicación de dos desatornilladores metidos opuestamente y debajo del borde del casquillo, hacer palanca y sacarlo juntamente con el engrane impulsor.

Ilustración 144

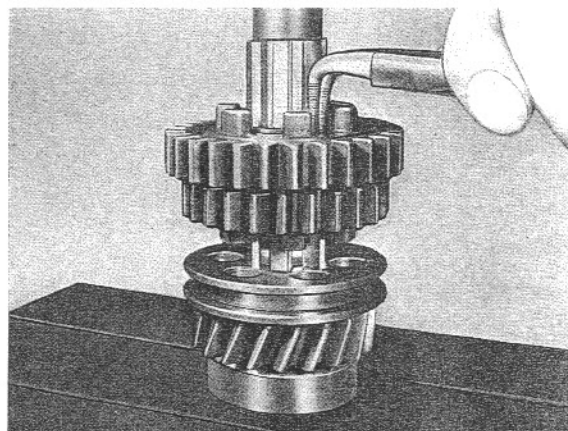
G 8 = Desmontar y montar el contacto indicador del neutro:

Desatornillar la tuerca hexagonal de 10 mm del perno que sujeta la muelle del contacto y quitar la arandela dentada, la arandela plana así como en caso necesario la arandela aisladora. El perno de contacto y el casquillo aislador están cubiertos con un preparado especial y por esta razón deberán colocarse de la misma manera. Comprobar ó bien reajustar la posición de la muelle del contacto mediante el calibrador V 5097.

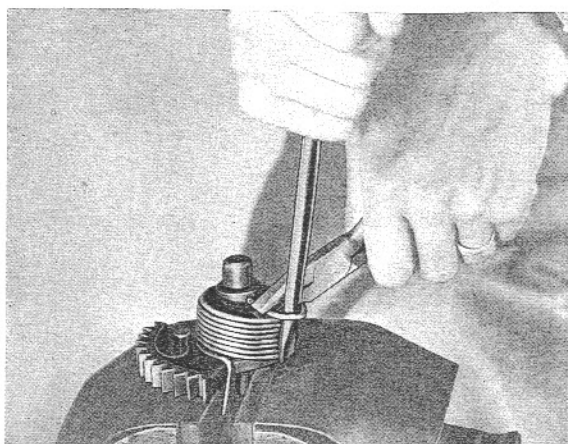
Ilustración 145

Después de haber colocado la tapa en su lugar, comprobar en posición neutral si la lámpara de prueba, colocada entre la conexión y tierra, enciende y se apaga en las siguientes posiciones. En caso necesario reajustar la muelle del contacto.

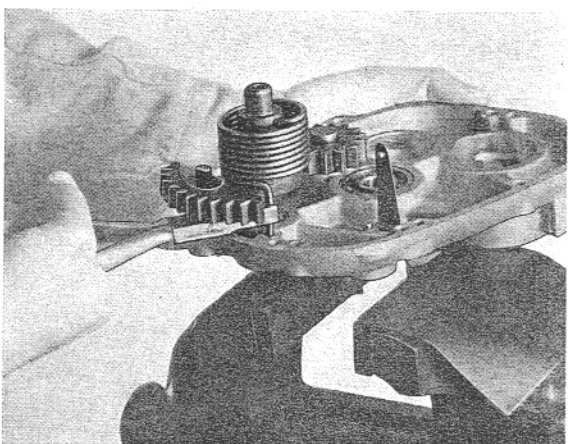
141



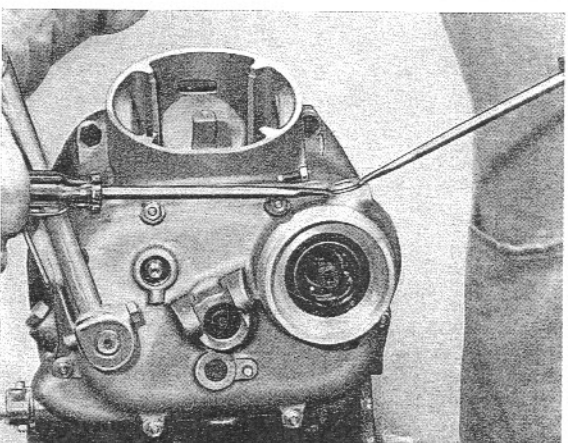
142



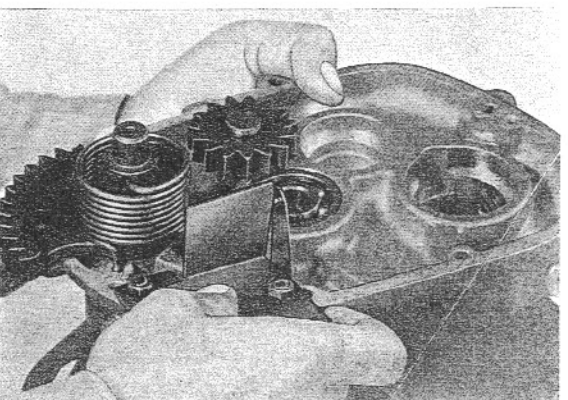
143



144



145



H=Hinterradantrieb zerlegen, instandsetzen und zusammenbauen (Hinterradgetriebe und Schwinge ausgebaut)

Werkzeuge:

Abziehvorrichtung Matra 299a, 2 Spannschrauben Matra 357a, Montagehülse Matra 505, Doppelnut Schlüssel Matra 506a, Dornschlüssel mit Haltevorrichtung Matra 508, Montagebüchse Matra 509, Haltevorrichtung Matra 507, Montagehorn Matra 511, Drehmomentschlüssel, Ratschenschlüssel mit Einsatz-Steckschlüssel SW 22, Belzerithammer, 2 Schraubenzieher, 1 Ringschlüssel SW 17, Steckschlüssel SW 14, Tiefenmaß, 2 Meßprismen, Meßuhr mit Meßvorrichtung V 5028.

Bild 146

H 1 = Kardanwelle aus Schwinge aus- und einbauen:

1. Hinterradschwinge in Schraubstock mit Schutzbacken einspannen. Haltevorrichtung Matra 508 mit Verzahnung in Innenverzahnung der Kardanglocke einführen und mittels zugehörigem Dornschlüssel Mutter von Kardanwelle abschrauben, Mutter und Scheibe abnehmen.

Bild 147

2. Mit Abziehvorrichtung Matra 299a Kardanglocke fassen, zwischen Druckspindel und Kardanwelle passenden Verlängerungsdorn einsetzen und so Kardanglocke abdrücken. Kardanglocke und Kardanwelle abnehmen.

Bild 148

Achtung! Beim Wiederaufbau beachten, ob Kardanwelle mit Keilnute und Keil oder ohne diese ist. Kardanglocken mit Keilnut dürfen nur auf Kardanwellen mit Keilnut und Keil aufgebaut werden und sind mit 13–15 mkg Drehmoment an der Mutter festzuziehen. Kardanglocken ohne Keilnut können auf Kardanwellen mit und ohne Keilnut aufgebaut werden. Das Drehmoment beträgt in diesem Fall 15–17 mkg.

Bild 149

Bei einer Erneuerung von Kardanwelle oder Kardanglocke müssen in jedem Fall die Konusse mit feinem Schmirgel zusammengeschliffen werden. In jedem Fall vor dem Aufbringen der Kardanglocken Innen- und Außenkonus mit Tri reinigen (kein Benzin verwenden).

Bild 150

H=Démontage, mise en état et remontage de la transmission arrière. (Le carter de couple et la suspension étant déposés)

Outils:

Extracteur Matra 299a, 2 vis de pression Matra 357a, douille de montage Matra 505, clef double Matra 506a, clef spéciale avec contre-clef Matra 508, douille de montage Matra 509, dispositif d'arrêt Matra 507, chasoir Matra 511, clef dynamométrique, clef à cliquets avec tête tubulaire SW 22, maillet plastique, 2 tournevis, 1 clef fermée SW 17, clef à tube SW 14, pied à coulisse de profondeur, 2 réglettes, 1 micromètre avec montage V 5028.

Fig. 146

H 1 = Sortir l'arbre cardan du bras oscillant et le remonter:

1. Placer le bras oscillant à l'étau, muni de protections. Introduire la contre-clef Matra 508 avec sa denture engagée dans les dents intérieures de la cloche de cardan et, au moyen de la clef correspondante, dévisser l'écrou de l'arbre cardan, puis le retirer avec sa rondelle.

Fig. 147

2. Saisir la cloche de cardan avec l'extracteur Matra 299a; entre l'axe de l'extracteur et l'arbre cardan, placer une prolongation appropriée et extraire ainsi la cloche. Retirer la cloche et l'arbre cardan.

Fig. 148

Attention! Avant réassemblage, observer si l'arbre cardan est **pourvu** d'une encoche de clavette et d'une clavette ou **non**.

Les cloches de cardan avec rainure de clavette ne doivent être montées qu'avec un arbre pourvu de rainure et d'une clavette, **exclusivement** et doivent être bloquées avec un serrage de l'écrou à 13–15 mkg., avec la clef dynamométrique. Les cloches de cardan sans rainure de clavette peuvent être montées avec des arbres avec ou sans rainure, indifféremment. Le serrage doit alors être de 15–17 mkg.

Fig. 149

Lors du remplacement de la cloche ou de l'arbre cardan, il faut absolument, avant remontage, roder les cônes ensemble avec une fine pâte à roder. Dans chaque cas, avant de monter ensemble arbre cardan et cloche, il faut nettoyer soigneusement les deux cônes avec trichloréthylène. (Ne jamais employer de benzine).

Fig. 150

H=Dismantling, Overhauling and Reassembling Rear Wheel Drive (Rear Drive and Swing Fork removed)

Tools:

Puller tool Matra 299a, two clamping screws Matra 357a, assembling bush Matra 505, double-slot spanner Matra 506a, T-handle spanner with fixture device Matra 508, assembling bush Matra 509, fixture device Matra 507, assembling arbour Matra 511, torque spanner, ratchet spanner with insert socket spanner SW 22 mm., plastic mallet, two screw drivers, one ring spanner SW 17 mm., socket spanner SW 14 mm., depth gauge, two measuring prisms, dial gauge with measuring device V 5028.

Fig. 146

H 1 = Removing Propeller Shaft from Swing Fork and Refitting:

1. Clamp rear swing fork in vice equipped with soft-metal jaws. Engage fixture device Matra 508 with its toothing in internal toothing of coupling unit on propeller shaft end and with pertaining T-handle spanner unscrew nut from propeller shaft, remove nut with washer.

figure 147

2. Seize coupling unit on shaft end with puller Matra 299a, insert suitable extension: drift between pressure spindle and propeller shaft and thus press off propeller shaft. Take off coupling unit and propeller shaft.

figure 148

Caution! When reassembling check whether the propeller shaft **has** a key groove and a key or **lacks** them.

Coupling units with key grooves must **only** be matched with propeller shafts provided with key groove and key and are to be tightened from 94 to 108 foot-pounds on the nut.

Coupling units lacking key groove may be installed on all propeller shafts, irrespectively of shafts being provided with a key groove or not. The torque tightness is in this case 108 to 123 foot-pounds.

figure 149

When renewing propeller shafts or coupling units it is absolutely necessary to lap-in the cones with a fine grade of grinding paste. In any case clean inner and outer cones with Trichlor-Ethylene (do not use gasoline) before fitting coupling units to rear end of propeller shaft.

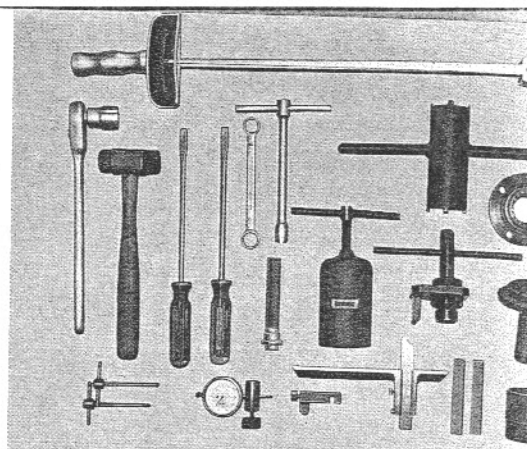
figure 150

H=Desarmar el cardán, repararlo y volverlo a armar (cardán desmontado).

Herramientas: Extractor Matra 299a, 2 tornillos de presión Matra 357a, dispositivo de montaje Matra 505, llave de doble ranura Matra 506a, llave especial con sujetador Matra 508, casquillo de montaje Matra 509, sujetador Matra 507, punzón de montaje Matra 511, llave torsímetro, llave de matraca con llave tubular suplementaria de 22 mm, martillo de plástico, 2 desatornilladores, 1 llave de anilla de 17 mm., llave tubular de 14 mm., calibrador de profundidad, 2 prismas metálicos, reloj de medición con soporte V 5028.

Ilustración 146

146

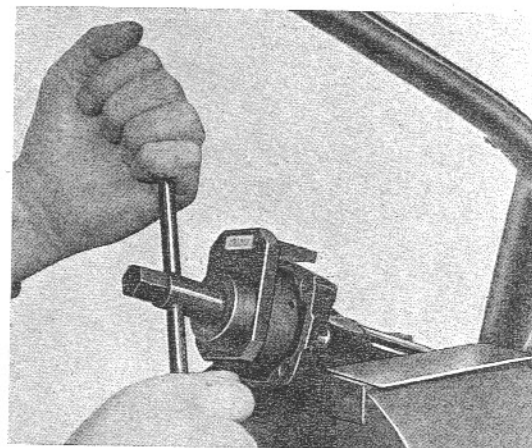


H1 = Desmontar y montar el eje de transmisión del cardán del balancín (brazo oscilante).

1. Colocar en el tornillo de banco con mordazas lisas el balancín e introducir el engrane del sujetador Matra 508 en el engrane interior de la campana del cardán y con la correspondiente llave quitar la tuerca del eje con su respectiva arandela.

Ilustración 147

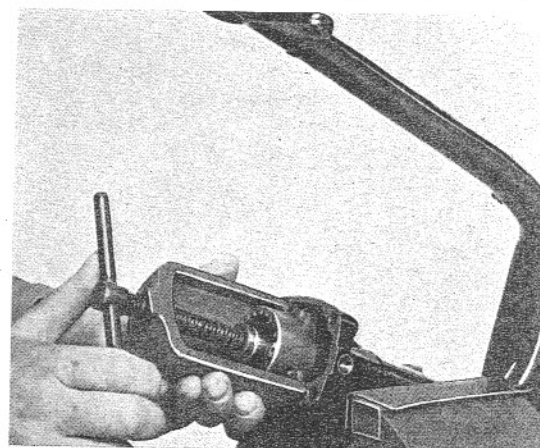
147



2. Sujetar con el extractor Matra 299a la campana y colocar entre el tornillo de dicho extractor y el eje del cardán una prolongación para poder desprender así la campana. Quitar igualmente el eje de transmisión.

Ilustración 148

148



Atención! Ver, antes de montar el conjunto, si el eje de transmisión **tiene** ranura para la cuña semicircular o si **carece** de ella.

Las campanas con ranura deberán montarse únicamente en ejes igualmente con ranura para colocar entre ellos dicha cuña y apretarlos con su tuerca de 13-15 kgm.

Sin embargo las campanas sin ranura si pueden montarse en ejes con o sin ella. En este caso la tuerca se apretará de 15-17 kgm.

Ilustración 149

149



Después de haber montado un eje nuevo o una campana, deberán de esmerilarse los conos en cada ocasión. Igualmente limpiar cada vez, antes de montar las campanas, el cono interior y exterior con tri (no usar gasolina).

TRI = TRIETILENO DE CLORO

Ilustración 150

150



H 2 = Hinterradgetriebe instandsetzen und zusammenbauen:

1. Hinterradbremssbacken zum Gehäuse zusammenzeichnen. Zuerst Bremsbacken, der an abgeflachter Bundscheibe des Bremsschlüssels anliegt, mit Schraubenzieher von Gehäuse abkippen und beide Bremsbacken abnehmen. **Bild 151**

2. Mutter SW 17 vor Bremshebel abschrauben und mit Zahnscheibe ablegen. Bremsschlüssel ausklopfen. **Bild 152**

3. Getriebedeckel abnehmen. Dazu 6 Muttern SW 14 mit Wellscheiben abdrehen. **Bild 153**

Zum Schutz des Dichtringes die Montagehülse Matra 505 (1) über die Kupplungsverzahnung für das Hinterrad voll aufschieben, dann zwei Spannschrauben Matra 357 a (2) in die zwei gegenüberliegenden Gewinde M 6 im Getriebedeckel einschrauben und damit den Deckel abdrücken. Deckel und Tellerrad mit Nadellager Innenring und Paßscheibe abnehmen. **Bild 154**

Wenn Kugellager im Getriebedeckel verblieb, Deckel anwärmen und Lager auspressen, sowie darunterliegende Paßscheibe abnehmen. Wenn Nadellager in Antriebsgehäuse ausgewechselt werden soll, Gehäuse auf 100°C erwärmen und Außenring abnehmen, sowie Innenring von Tellerradnabe abziehen. Bei etwaigem Auswechseln der Dichtringe Lage der Dichtlippe beachten und zum Einpressen Montagebüchse Matra 509 für Dichtring im Gehäuse, bzw. Montagedorn Matra 511 für Dichtung im Deckel verwenden.

Achtung! Zum Anbau den Getriebedeckel auf etwa 100°C anwärmen.

4. Sicherungsscheibe von Mutter auf Antriebsritzel zurückbiegen. Haltevorrichtung Matra 507 auf Kupplungsnabe bzw. Stiftschrauben für Schwingenanschluß stecken, dann mit Steckschlüssel SW 22 die Mutter von Antriebsritzel abschrauben. Mutter, Sicherungsscheibe und Kupplungsnabe abnehmen. **Bild 155**

H 2 = Démontage, mise au point et remontage du couple arrière:

1. Repérer ensemble les mâchoires de frein et le carter. Dégager d'abord la mâchoire reposant sur la clef de frein du côté où la rondelle de retenue comporte un méplat, puis sortir les deux mâchoires. **Fig. 151**

2. Desserrer l'écrou SW 17 du levier de frein, et l'enlever, ainsi que la rondelle dentée. Déchasser la clef de frein. **Fig. 152**

3. Enlever les 6 écrous SW 14 du couvercle de carter, avec leur rondelle à ressort. **Fig. 153**

Pour enlever le couvercle, protéger le simmerring en engageant complètement sur la denture pour l'entraînement de roue, la douille de montage Matra 505 (1).

Puis, visser dans les deux trous filetés M 6, diamétralement opposés, du couvercle, deux vis de pression Matra 357 a (2) et dégager ainsi le couvercle. Enlever le couvercle, la couronne dentée avec la bague intérieure du roulement à aiguilles et la rondelle d'ajustage.

Fig. 154

Si le roulement à billes reste dans le couvercle, chauffer ce dernier et le frapper d'un léger coup pour faire tomber le roulement. Enlever la rondelle d'ajustage qui se trouve au-dessous. Si l'on doit remplacer le roulement à aiguilles, chauffer le carter à 100°C. et retirer la bague extérieure du carter et la bague intérieure du moyeu de la couronne. En cas de remplacement des simmerrings, veiller à la position des lèvres et, pour le chassage, utiliser la douille Matra 509 pour le simmerring du carter et le chasoir Matra 511 pour celui du couvercle.

Attention! Pour le remontage, chauffer le couvercle de carter à environ 100°C.

4. Dégager la rondelle de sécurité de l'écrou du pignon d'entraînement. Appliquer le dispositif d'arrêt Matra 507 ou moyeu d'accouplement, en l'engageant sur les goujons de fixation du bras oscillant, puis, avec une clef à tube SW 22, dévisser l'écrou du pignon. Retirer l'écrou, la rondelle d'arrêt et le moyeu d'accouplement. **Fig. 155**

H 2 = Overhauling and Re-assembling Rear Wheel Drive:

1. Mark position of rear wheel brake shoes with respect to the housing. First tilt brake shoes off case with a screw driver applied on collar washer of brake cam and remove both brake shoes. **figure 151**

2. Remove nut SW 17 mm. and toothed washer before break lever. Blow out brake cam. **figure 152**

3. Remove housing cover. For this purpose take off the 6 nuts SW 14 mm. with spring washers holding cover in position. **figure 153**

To protect the oil seal push assembling bush Matra 505 (1) fully over toothing of rear wheel coupling dog, then screw the two clamping screws Matra 357 a in the two opposite threaded holes M 6 mm. in housing cover and press-off cover with these screws.

Remove cover and crown wheel (ring gear) with needle bearing inner ring and spacing shim.

figure 154

If ball bearing remained in housing cover, heat up cover and remove ball bearing by dropping cover on a wooden block and withdraw spacing shim behind ball bearing. If it becomes necessary to replace the needle bearing in bevel drive case, heat up housing to 180°F. and remove outer ring as well as inner ring from crown wheel hub. On eventual replacements of the oil seals pay attention to the position of the sealing lip and for pressing-in use assembling bush Matra 509 for oil seal in housing, and assembling arbour Matra 511 for oil seal in cover.

Caution! To fit housing cover heat it to about 180°F.

4. Straighten lock washer of nut on drive pinion. Install fixture device Matra 507 on internally-splined coupling gear, and on studs for swing fork connection respectively, whereupon the coupling gear holding nut may be removed by means of socket spanner SW 22 mm. Take off nut together with lockwasher and coupling gear. **figure 155**

H 2 = Desarmar el sistema de transmisión del cardán, repararlo y volverlo a armar:

1. Marcar el lugar correspondiente de cada zapata a la caja del cardán. Luego quitar éstas primero del excéntrico que tiene una arandela rebajada haciendo palanca con un desatornillador para después sacarlas del perno cilíndrico. **Ilustración 151**

2. Desatornillar la tuerca de 17 mm. de la palanca del freno y golpear el excéntrico hacia afuera, retirándolo junto con su arandela. **Ilustración 152**

3. Quitar la tapa del cardán. Para ello aflojar las 6 tuercas de 14 mm con sus arandelas onduladas. **Ilustración 153**

Como protección del retén de aceite, es indispensable meter a fondo el buje de montaje Matra 505 (1) pasando sobre el engrane de acoplamiento para luego introducir los tornillos de presión Matra 357 a (2) en dos de los agujeros diametralmente opuestos de 6 mm de la tapa para retirar ésta. Sacar luego la tapa con la corona y el anillo interior del cojinete de agujas, lo mismo que la arandela. **Ilustración 154**

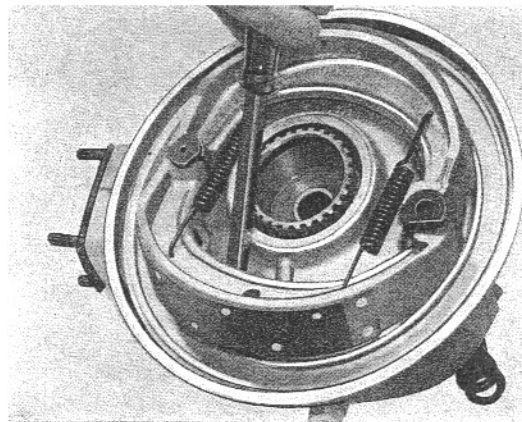
Si el cojinete de bolas se hubiera quedado en la tapa, es preciso calentar ésta última para que mediante pequeños golpes se pueda sacar dicho cojinete lo mismo que su arandela que se encuentra debajo.

Para cambiar el cojinete de agujas de la caja del cardán hay que calentar dicha caja a 100°C y quitarle el anillo exterior así como extraerle el interior del cubo de la corona. En caso de querer cambiar los retenes de aceite, fijarse primero en el estado en que se encuentran sus labios selladores. Si es necesario, prensarlos en su lugar con el buje de montaje Matra 509 para el retén de la caja y el punzón de montaje Matra 511 para el retén de la tapa.

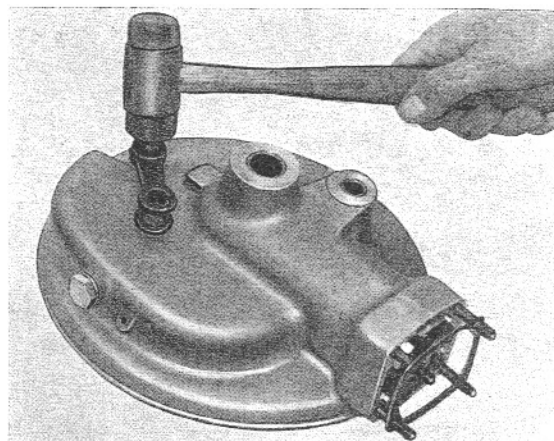
Atención! Para su montaje calentar la tapa a 100°C.

4. Desdoblar la arandela de seguridad de la tuerca del piñón y colocar el sujetador Matra 507 sobre el engrane de acoplamiento e introducirlo al mismo tiempo en los birlos de la caja, para poder quitar la tuerca del piñón mediante una llave tubular de 22 mm. Retirar la tuerca, la arandela de seguridad y el engrane de acoplamiento. **Ilustración 155**

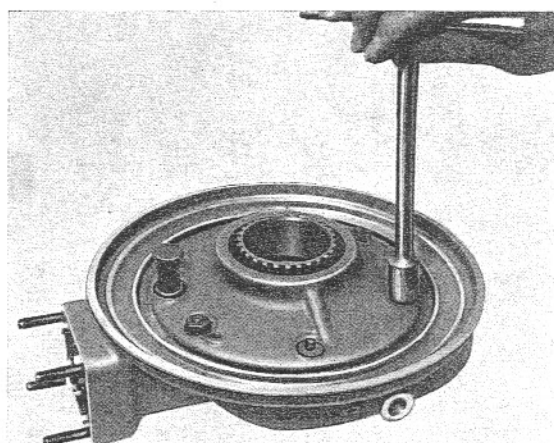
151



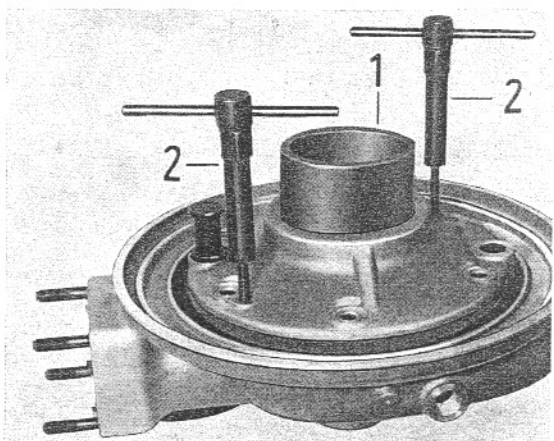
152



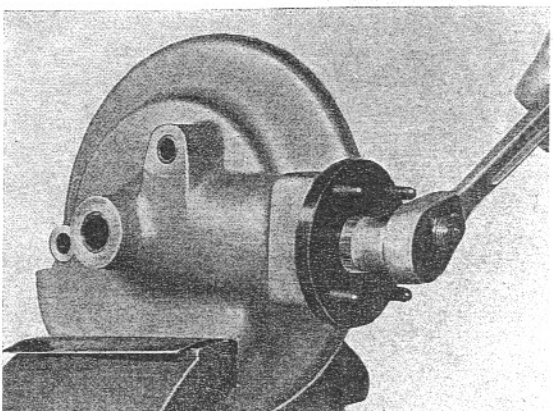
153



154



155



5. Gewindering mit Dichtung mittels Doppelnutschlüssel Matra 506a ausdrehen und Gewindering sowie Abstandscheibe an Kugellager-Innenring abnehmen.

Bild 156

Hinterradantriebsgehäuse auf etwa 100°C anwärmen, dann Ritzel mit Kugellager, Paßscheiben hinter Kugellager-Außenring, sowie Lager-nadeln aus im Gehäuse verbleibendem Außenring abnehmen.

Achtung! Bei etwaigem Auswechseln des Kugellagers auf dem Ritzel die Kugeleinfüllseite nach vorn in Fahr-richtung gesehen einbauen. Bei etwaigem Auswechseln des Kugellagers auf dem Tellerrad kann das Lager mittels 2 gegenüber angesetzten Schraubenziehern abgedrückt werden.

Bild 157

6. Ritzel und Tellerradauswechslung

Ritzel und Tellerrad sind stets zusammengehörig. Bei Bezeichnung am Tellerrad z. B. 314 - 10 gibt die erste Zahl die Zusammengehörigkeit und die zweite Zahl + oder - 10 die Abweichung des Grundmaßes in einhundertstel Millimeter für den Ritzeleinbau-Abstand an.

Bild 158

War z. B. ein Radsatz + 10 eingebaut und das neue Ritzel hat + 30, so ist zunächst eine zusätzliche Paßscheibe (a) von $30 - 10 = 0,20$ mm zwischen Kugellager-Außenring und Sitzgrund im Gehäuse einzusetzen.

Bild 159

Zum Einstellen des Zahnspieles ist ein Bronze-Paßring (b) zwischen Nadellagerinnenring und Nadellageraußenring auf dem Tellerrad in entsprechender Stärke zu wählen.

Bild 160

5. Dévisser avec la clef Matra 506 a la douille filetée, avec le simmer-ring et la retirer, ainsi que la rondelle d'espacement de la bague intérieure du roulement.

Fig. 156

Chauffer le carter à 100°C. environ, puis retirer le pignon avec le roulement à billes, les rondelles d'ajustage derrière la bague extérieure du roulement à billes, ainsi que les aiguilles du roulement dont la bague extérieure reste dans le carter.

Attention! En cas de remplacement du roulement à billes du pignon, montée et que le nouveau pignon prévu pour le remplissage de billes vers l'avant, vu dans le sens de la marche. Si le roulement à billes de la couronne doit être déposé, on l'extrait à l'aide de deux tournevis appliqués face à face.

Fig. 157

6. Remplacement du pignon et de la couronne

Le pignon et la couronne sont appariés. Une inscription sur la couronne, par ex. 314-10 donne, pour le premier chiffre, la base de l'appariage et pour le second chiffre, l'écart avec la cote de base, en centièmes de mm. pour la distance de montage du pignon. Il peut être en + ou en - (ex. ci-dessus: - 10).

Fig. 158

Si, par ex., une paire + 10 était montée et que le nouveau pignon ait + 30, il faudra ajouter une rondelle supplémentaire (a) de $30 - 10 = 0,20$ mm. entre la bague extérieure du roulement et son siège dans le carter.

Fig. 159

Pour le réglage du jeu entre les dents, une rondelle bronze (b) d'épaisseur appropriée, doit être intercalée entre la bague intérieure et la bague extérieure du roulement à aiguilles de la couronne.

Fig. 160

5. Unscrew threaded ring with oil seal by means of double-slot spanner Matra 506 and remove threaded ring and spacing shim on ball bearing inner ring.

figure 156

Heat up bevel drive housing to about 180°F., then remove drive pinion with ball bearing, spacing shims behind ball bearing outer ring and bearing needles from outer ring remaining in bevel drive housing.

Caution! When replacing ball bearing on drive pinion install bearing with the ball reception side frontwards seen in driving direction.

To change the ball bearing on crown wheel remove the bearing with the levering action of two screw drivers.

figure 157

6. Replacement of pinion and crown wheel

Pinion and crown wheel are always matching. The specification on the crown wheel for instance 314-10 means with the first number the identification of the gear set, with the second number + or - 10 the deviation from the standard measurement in $\frac{1}{100}$ mm. of the assembling distance of the pinion.

figure 158

If for instance a gear set + 10 has been removed and the new pinion is marked + 30, an additional spacing shim (a) of $30 - 10 = 0.20$ mm. or .008" has to be fitted between outside race ring of the ball bearing and its seat in housing.

figure 159

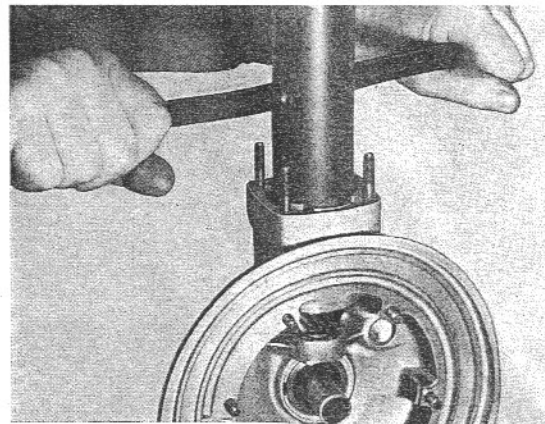
To adjust backlash of bevel gear set insert a bronze spacing shim (b) of suitable thickness between needle bearing inner race and needle bearing outer race on crown wheel.

figure 160

5. Desatornillar el anillo roscado con la llave Matra 506a y retirarlo con su junta y la arandela distanciadora del anillo interior del cojinete de bolas.

Ilustración 156

156

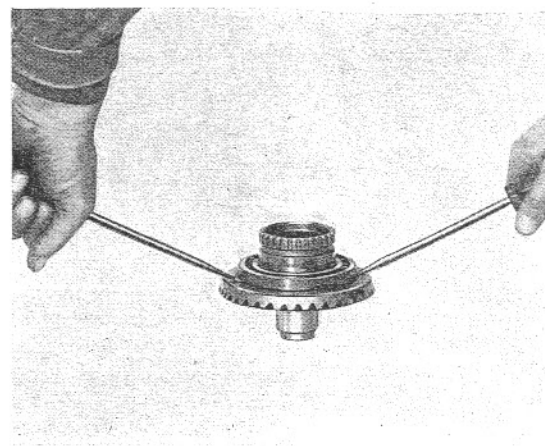


Calentar la caja del cardán a 100°C aprox., para quitar el piñón con su cojinete de bolas, las arandelas distanciadoras traseras del anillo externo del cojinete, así como las agujas que están todavía en el anillo externo del cojinete montado aún en la caja.

Atención! En caso de cambiar el cojinete de bolas del piñón, hay que montar dicho cojinete con su orificio de llenado viendo hacia adelante en dirección de la marcha. En caso de cambiar el cojinete de bolas de la corona, introducir por la parte de abajo y opuestamente dos desatornilladores y hacer palanca al mismo tiempo.

Ilustración 157

157

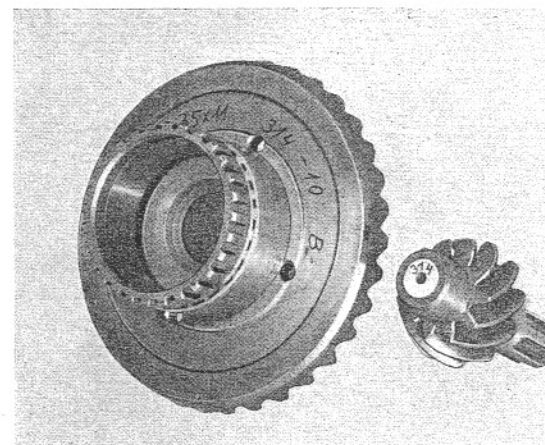


6. Sustitución del piñón y la corona

El piñón y la corona se elaboran y suministran siempre por juegos. La numeración de la corona, p. ejem. 314-10, indica para la primera cifra el juego correspondiente, mientras que la segunda, ya sea + ó - 10, indica la tolerancia de la medida base en 1/100mm. que es la distancia entre el piñón y el centro de la corona.

Ilustración 158

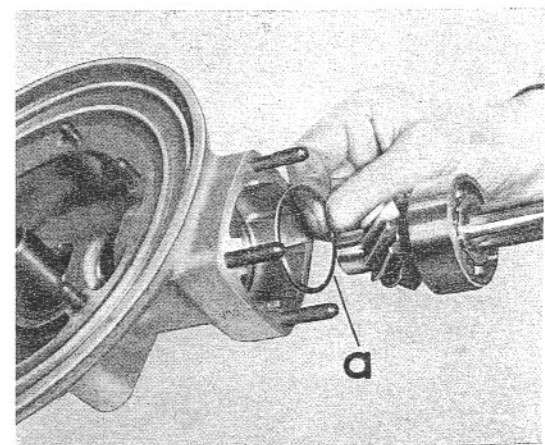
158



Si por ejemplo se trata de sustituir un juego cuya tolerancia es de +10, por uno nuevo con tolerancia +30, deberá introducirse como suplemento una arandela distanciadora de $30 - 10 = 0,20$ mm entre el anillo exterior del cojinete de bolas y su asiento en la caja.

Ilustración 159

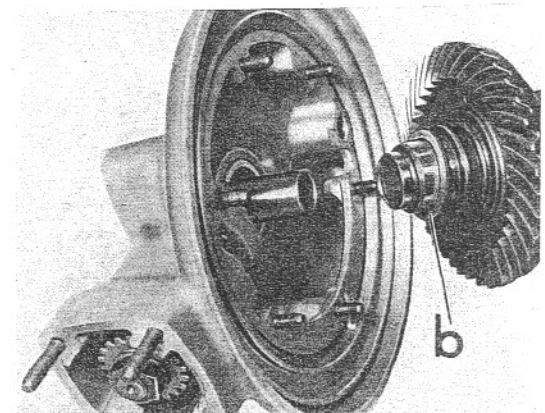
159



Para ajustar el juego entre los dientes hay que escoger la arandela distanciadora de bronce adecuada (b) y colocarla entre el anillo interior y exterior del cojinete de agujas que se encuentra en la corona.

Ilustración 160

160



7. Prüfung des Zahneingriffes auf Zahnflankenspiel 0,15–0,20 mm am Tellerradaußendurchmesser mittels Meßuhr und Vorrichtung V 5028,

Bild 161

sowie auf Tragbild am Zahnritzel auf der Vorwärtsflanke nach Einfärben mit Pariserblau für Klingelbergverzahnung. Richtiges Tragbild der Ritzelvorwärtsflanke liegt in Zahnlängenmitte etwas näher zum starken Zahnende.

Bild 162

Liegt das Tragbild an der Vorwärtsflanke des Ritzels am starken Zahnende, dann Abstand des Ritzels von Tellerradmitte durch stärkere Paßscheiben vergrößern und Zahnspiel durch eine dünnere Bronze-Paßscheibe zwischen Nadellagerinnenring und Nadellageraußenring am Tellerrad berichtigen.

Bild 163a

Wenn das Tragbild am schwachen Zahnende liegt, dann Ritzelabstand zur Tellerradmitte durch dünnere Paßscheibe am Kugellageraußenring verkleinern und Zahnspiel durch eine dickere Bronze-Paßscheibe am Nadellager berichtigen.

Bild 163b

Abschließend Zahn-Tragbild nochmals nachprüfen. Wegen der Lagerpressung das Herausnehmen und Einsetzen des Ritzels nur bei angewärmtem Gehäuse vornehmen.

8. Seitenspiel des Tellerrades einstellen. Mit Tiefenmaß und etwa erforderlichem Meßzwischenstück den Abstand (a) von Kugellagersitzgrund bis Deckeltrennfläche messen.

Bild 164

Am Antriebsgehäuse mit Dichtung auf Trennfläche den Abstand (b) von Kugellager auf Tellerrad bis Dichtung auf Trennfläche messen. Bild 165

Das erforderliche Seitenspiel von 0,05 mm wird durch Einsetzen entsprechender Paßscheiben zwischen Kugellager und Sitzgrund im Deckel erreicht. Die erforderliche Paßscheibendicke ergibt die Differenz von Maß (a) abzüglich Maß (b) abzüglich 0,05 mm Spiel. Durch Pressung der Dichtung wird das Spiel noch etwas verringert, es darf aber das Tellerrad nicht unter Druck stehen.

7. Contrôle de l'engrènement, au point de vue du jeu entre les flancs des dents, qui doit être de 0,15 à 0,20 mm., mesuré au diamètre extérieur de la couronne, au moyen d'un micromètre et du dispositif V 5028,

Fig. 161

puis au point de vue de la portée des dentures, d'après la surface de portée sur les dents du pignon, après application de bleu à marquer. Pour dentures Klingelberg, la portée correcte, au flanc avant de la dent du pignon, se situe vers le milieu de la longueur de la dent, un peu plus près du grand diamètre.

Fig. 162

Si la portée sur la face avant des dents du pignon se situe au grand diamètre, l'écartement entre le pignon et l'axe de la couronne doit être augmenté en plaçant une rondelle d'ajustage plus épaisse et le jeu entre le flanc des dents doit être ensuite corrigé par l'adoption d'une rondelle bronze plus mince entre les bagues intérieure et extérieure du roulement à aiguilles de la couronne.

Fig. 163a

Si la portée se situe au petit diamètre, il faut diminuer la distance du pignon à l'axe de la couronne par l'emploi d'une rondelle d'ajustage plus mince à la bague extérieure du roulement à billes et corriger le jeu entre les dents par l'adoption d'une rondelle plus épaisse au roulement à aiguilles. Fig. 163b

Finalement, contrôler encore la portée. En raison du serrage des roulements dans le carter, il faut absolument que celui-ci soit chauffé pour sortir ou replacer le pignon.

8. Réglage du jeu axial de la couronne. Mesurer au pied à coulisse de profondeur la distance (a) entre le siège du roulement à billes et la face jointive du couvercle Fig. 164

Placer le joint sur le carter et mesurer la distance (b) du roulement à billes de la couronne jusqu'au joint posé sur le carter. Fig. 165

Le jeu nécessaire de 0,05 mm. sera obtenu par des rondelles d'ajustage, d'épaisseur appropriée, placées entre le roulement à billes et son siège dans le couvercle. L'épaisseur des ces rondelles est donnée par la différence « mesure (a), moins mesure (b), moins jeu de 0,05 mm. ». En serrant le joint, le jeu sera encore un peu réduit, mais la couronne ne doit en aucun cas se trouver sous serrage.

7. Measuring Backlash .006" – .008" on outer radius of crown wheel by means of a dial gauge and special device V 5028.

figure 161

Checking Tooth Contact on pinion drive flanks by applying Paris blue for Klingelberg toothing. Correct tooth contact pattern is well centered on the drive flank but may be slightly towards the heel.

figure 162

If the tooth marking is too heavy on the heel of the tooth increase distance from pinion to crown wheel center by thicker spacing shims and correct backlash by inserting a thinner bronze shim between needle bearing inner race and needle bearing outer race on crown wheel.

figure 163a

If the tooth marking is too heavy on the toe of the tooth decrease pinion distance to ring gear center by inserting thinner spacing shims on ball bearing outside race and correct backlash by inserting a thicker bronze washer on needle bearing.

figure 163b

Having achieved this adjustment check gear tooth contact again. Due to the pinch fit of bearings removing and installing of drive pinion should be executed only with heated up housing.

8. Adjusting end play of crown wheel. Measure distance (a) from ball bearing seat bottom to coverparting surface with the aid of a depth gauge and a suitable intermediate measuring piece, if necessary. figure 164

Next measure on housing, with gasket on parting surface, distance (b) from ball bearing on crown wheel to gasket on parting surface. figure 165

The required end play of .002" is then obtained by inserting spacing shims of suitable thickness between ball bearing and bearing seat bottom in cover.

Distance (a) less distance (b) less .002" end play give as result the required shim thickness. This play is still somewhat decreased by the compression of the gasket, but the crown wheel should be free of pressure.

7. **Comprobación del juego entre flancos de los dientes** de los engranes (0,15–0,20 mm.), medido en el diámetro exterior de la corona mediante un reloj de medición con soporte y abrazadera V 5028,

Ilustración 161

así como la verificación de la **superficie de contacto en los dientes del piñón** en el lado de empuje de los engranes tipo Klingelnberg. Esta superficie se resalta cubriendo los dientes con tintura azul Paris. Una superficie correcta del flanco de empuje del piñón se encuentra a la mitad de la longitud del diente, más bien cargada un poco hacia el extremo más ancho.

Ilustración 162

Si la superficie de contacto en el flanco de empuje del piñón está muy cargada hacia el extremo grueso, deberá aumentarse la distancia del centro de la corona al piñón mediante la colocación de arandelas distanciadoras y corregir el juego entre flancos colocando una arandela distanciadora de bronce más delgada entre el anillo interior del cojinete de agujas y el anillo exterior del mismo montado en la corona.

Ilustración 163a

En caso de que la superficie de contacto esté cargada hacia el extremo delgado, entonces disminuir dicha distancia del piñón al centro de la corona por medio de una arandela más delgada, colocada en el anillo exterior del cojinete de bolas y corregir el juego entre flancos mediante una arandela distanciadora de bronce más gruesa colocada en el cojinete de agujas.

Ilustración 163b

Finalmente comprobar nuevamente la superficie de contacto de los dientes.

Debido a que el ajuste de los cojinetes es a presión, hay que llevar a cabo las sacadas y medidas del piñón únicamente con la caja caliente.

8. **Ajustar el juego lateral de la corona.** Medir con un calibrador de profundidad y una pieza intermedia de medición, la distancia (a) del asiento del cojinete de bolas y la cara de contacto de la tapa.

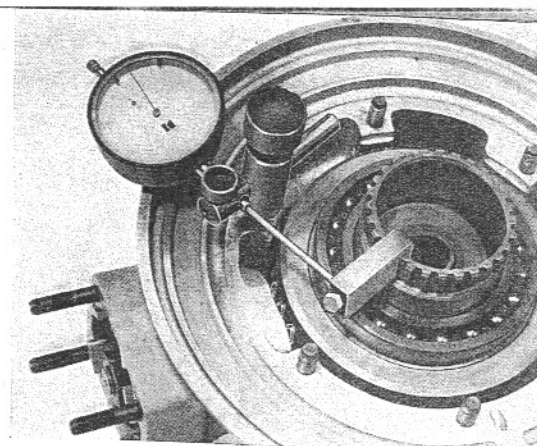
Ilustración 164

Medir la distancia (b) entre la cara de contacto de la caja del cardán con todo y su junta montada y el cojinete de bolas de la corona.

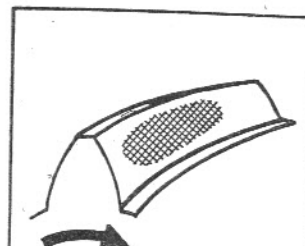
Ilustración 165

Por medio de las arandelas distanciadoras, se consigue el juego de 0,05 mm. que es indispensable exista entre el cojinete de bolas y el asiento en la tapa. La arandela indicada se deduce restando a la medida (a) la medida (b) más 0,05 mm. Al estar la junta bajo presión, disminuye el juego, pero de ninguna manera deberá estar la corona bajo presión.

161

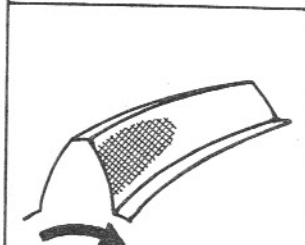


162



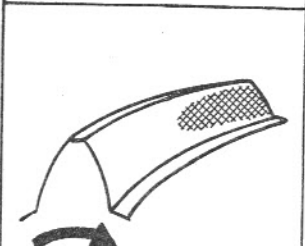
richtig
correct
correcto

163a



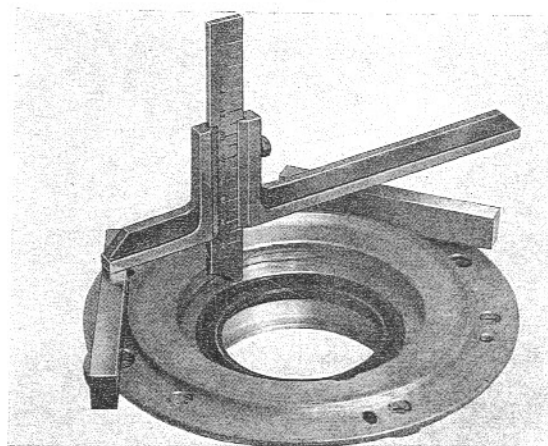
falsch
incorrect
incorrecto

163b

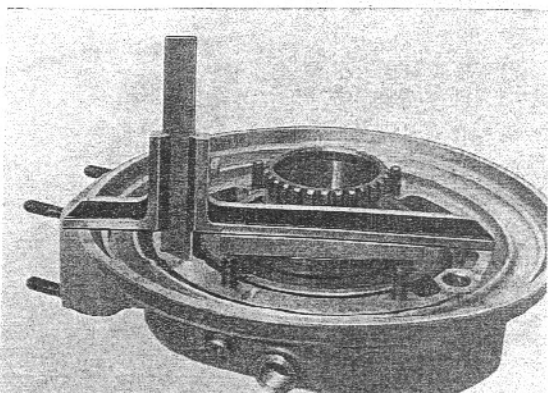


falsch
incorrect
incorrecto

164



165



B=Bremsen und Laufräder (Räder ausgebaut)

Werkzeuge:

Einspeichlehre V 5050/5 bzw. /3, Abstandsbochse 120 mm lang zur Lauf-
radlagerprüfung auf Steckachse, Zap-
fenschlüssel Matra 517, Dorn V 5078,
Montagebochse V 5080, 1 Stück Kreide,
Speichenspanner, Zentrierbock.

Bild 166

B 1 = Laufradlager aus- und ein- bauen, neu fetten:

1. Zapfenschlüssel Matra 517 in Schraub-
stock einspannen. Laufrad so auf
Zapfenschlüssel aufstecken, daß der
Verschlußdeckel in die Zapfen des
Schlüssels eingreift. Durch Drehen
des Laufrades Verschlußdeckel aus-
schrauben. Bild 167

Lagerverschlußdeckel mit eingesetz-
ter Filzringkapsel, sowie Abstand-
bochse, Radkappe und Wellring ab-
nehmen. Aus Nabe Kegelrollenlager-
Innenring mit Käfig, sowie Paßring
und innere Abstandbochse heraus-
nehmen.

2. Schlagdorn V 5078 auf Bremsseite an
Abstandsbochse ansetzen und linken
Kegelrollenlager-Außenring, äußere
Abstandsbochse, Kegelrollenlager von
Bremsseite und rechte Abstand-
bochse aus Nabe klopfen. Bild 168

3. **Achtung!** Vor Wiedereinbau der La-
ger in die Nabe Spielfreiheit der
Lager prüfen. Hierzu Hinterradsteck-
achse mit Spannbacken in Schraub-
stock einspannen und kompletten
Lagersatz, bestehend aus linkem Ke-
gelrollenlager, Paßring, innerer Ab-
standsbochse, äußerer Abstandsbochse
und rechtem Kegelrollenlager auf-
stecken. Bild 169

Darauf ein Druckrohr von etwa
30 mm Ø, 20,1 mm Bohrung und
120 mm Länge mit Unterlegscheibe
und Mutter aufbringen. Lagersitz
durch Festziehen der Mutter zusam-
menspannen. Richtige Lagereinstel-
lung ist gegeben, wenn sich die
äußere Abstandhülse zwischen den
beiden Kegelrollenlager-Außenrin-
gen ohne jedes Seitenspiel mit mäßi-
gem Druck im Rahmen des Durch-
messerspieles verschieben läßt. An-
dernfalls Paßring nacharbeiten oder
neuen Paßring einsetzen. Bild 170

Zum Einbauen der Kegelrollenlager-
Außenringe in die Nabe dazupas-
sende Montagebochse V 5080 ver-
wenden. Alle Laufradlagerungen
sind gleich, nur ist für das Vorder-
rad eine Zwischenbochse für die
schwächere Achse vorgesehen, was
bei Radauswechslung zu beachten ist.
Gereinigte Lagerung mit etwa 20 g
Shell Retinax A füllen.

B=Freins et roues (les roues étant déposées.)

Outils: Guide de rayonnage V
5050/5, resp./3, douille de 120 mm. de
long. pour contrôle des roulements sur
la broche, clef à ergots Matra 517,
chassis V 5078, douille de montage V
5080, 1 craie, tendeur de rayons, banc
à centrer. Fig. 166

B 1 = Dépose et pose des roule- ments de roues, graissage:

1. Mettre à l'étau la clef à ergots Ma-
tra 517. Poser la roue sur clef, les
ergots de cette dernière engagés
dans les trous du cache-poussière.
Dévisser le cache-poussière en
tournant la roue. Fig. 167

Enlever le cache-poussière avec son
feutre, puis la douille d'espacement,
le couvercle de moyeu et la
rondelle à ressort. Sortir du moyeu
la bague intérieure de roulement
avec la cage à galets, la rondelle
d'ajustage et la douille intérieure
de distance.

2. Introduire le chassis Matra V 5078
du côté du frein, l'appliquer à la
douille d'espacement et chasser la
bague extérieure du roulement gau-
che, la douille extérieure de dis-
tance, le roulement conique droit
et la douille d'écartement droit,
hors du moyeu. Fig. 168

3. **Attention!** Avant montage du moyeu,
il faut vérifier l'absence de jeu
des roulements. Pour cela, placer à
l'étau, avec des mâchoires appro-
priées, la broche du moyeu et y monter
la série complète de roulements
soit: roulement conique gauche,
rondelle d'ajustage, douille inté-
rieure de distance, douille extérieure
de distance et roulement conique
droit. Fig. 169

Introduire ensuite un tube d'environ
30 mm de Ø ext., de 20,1 mm. d'alé-
sage et de 120 mm. de longueur,
avec rondelle et écrou. En serrant à
fond l'écrou, comprimer l'ensemble.
Le réglage est correct quand on
peut alors mouvoir avec un effort
modéré la douille extérieure de
distance entre les deux bagues ex-
térieures des roulements, dans le
sens du diamètre, sans qu'elle ait
aucun jeu dans le sens de la lon-
gueur. A défaut, corriger ou rem-
placer la rondelle d'ajustage. Fig. 170

Pour le montage des bagues ex-
térieures des roulements dans le
moyeu, employer la douille appro-
priée V 5080. Les roulements de
roues sont semblables, mais pour la
roue avant une entretoise de ré-
duction est prévue; il faut y penser
en intervertissant les roues.

Nettoyer les roulements et les rem-
plir de graisse Shell-Retinax A. (20 gr.).

B=Brakes and Wheels (Wheels Removed)

Tools: Spoke fitting gauge V5050/5 and
/3 resp., distance bush 120 mm, long for
checking wheel bearing on spindle, pin
spanner Matra 517, drift rod V 5078,
assembling bush V 5080, piece of chalk,
spoke spanner, centering support.

figure 166

B 1 = Removing and Refitting Wheel Bearings, Greasing:

1. Fix pin spanner Matra 518 in vice.
Put wheel on wheel spanner in a
way that sealing cover engages in
pins. Screw out sealing cover by ro-
tating wheel. figure 167

Take off wheel race sealing cover
with inserted felt washer capsule,
distance bush, wheel cap and spring
ring. Take inner race of taper rol-
ler bearing, roller cage, spacing shim
and inner distance bush out of hub.

2. With drift rod V 5078 applied on
distance bush of brake side beat
out of hub outer race of left taper
roller bearing, outer distance bush,
taper roller bearing of brake side
and right distance bush. figure 168

3. **Caution!** Before refitting bearings
to the hub check whether they are
free from play. For that pur-
pose fit wheel spindle in vice equip-
ped with soft jaws and put on a
complete bearing set comprising
left taper roller bearing, spacing
shim, inner distance bush, outer
distance bush, right taper roller
bearing. figure 169

Further slide on a pressure tube of
about 1.2" diameter, .8" bore and
4.72" length, washer, nut and tighten
bearing assembly by means of the
nut. Correct bearing fitting is given
if the outer distance bush between
the two outer races of taper roller
bearings may be moved in the dia-
meter play without any end float
under moderate pressure. Other-
wise rectify spacing shim or install
a new one. figure 170

To install taper roller bearing outer
races in hub use special assembling
bush V 5080. All wheel bearings
are equal with the exception of the
intermediate bushing for the front
wheel spindle, which is thinner than
the rear one. This should be kept
in mind on wheel replacements.
Replenish cleaned bearing with
about .70 ounces grease Shell-
Retinax A.

B=Frenos y ruedas (ruedas desmontadas)

Herramientas:

Calibrador para enrayar las ruedas V 5050/5 ó /3, casquillo distanciador de 120 mm. para comprobación del juego de los cojinetes de la rueda, llave de pernos Matra 517, punzón V 5078, casquillo de montaje V 5080, gis, tensador de radios, caballete para centrar.

Ilustración 166

B 1 = Desmontar, engrasar y montar los cojinetes de la rueda:

1. Fijar la llave de pernos Matra 517 en el tornillo de banco. Montar la rueda sobre la llave de pernos de tal manera que los pernos de la llave encajen en los agujeros de la tapa roscada que sujeta el cojinete. La tapa sujetacojinete se desatornillará al darle vuelta a la rueda.

Ilustración 167

Quitar la tapa sujetacojinete con su portafiltro integrante, el casquillo distanciador, la tapa de la rueda y su anillo ondulado. Sacar del cubo de la rueda el anillo interior del cojinete de rodillos cónicos junto con su jaula, así como el anillo compensador y el casquillo distanciador interno.

2. Apoyar el punzón de impacto V 5078 sobre el casquillo distanciador del lado del freno y golpear hacia afuera el anillo exterior del cojinete izquierdo, el casquillo externo, el cojinete de rodillos cónicos del lado del freno y el casquillo distanciador del lado derecho.

Ilustración 168

3. **Atención!** Al montar los cojinetes en el cubo, probar su juego axial. Para ello fijar el eje de la rueda trasera en el tornillo de banco cuyas mordazas son de cobre, e introducir el juego completo de cojinetes, compuesto del cojinete de rodillos cónicos izquierdo, el anillo compensador, el casquillo distanciador interno y el externo y el cojinete de rodillos cónicos derecho.

Ilustración 169

Después meter un tubo distanciador de 30 mm. de diám. exterior aprox. con taladro de 20,1 mm. y 120 mm. de long., con arandela y tuerca. Al apretar la tuerca de referencia se proporciona la presión requerida sobre los cojinetes. El ajuste resulta correcto, si el casquillo distanciador externo entre los dos anillos exteriores de los cojinetes se deja desplazar radialmente pero con cierta presión, procurando que no tenga juego axial. En caso contrario rectificar el anillo compensador o poner uno nuevo.

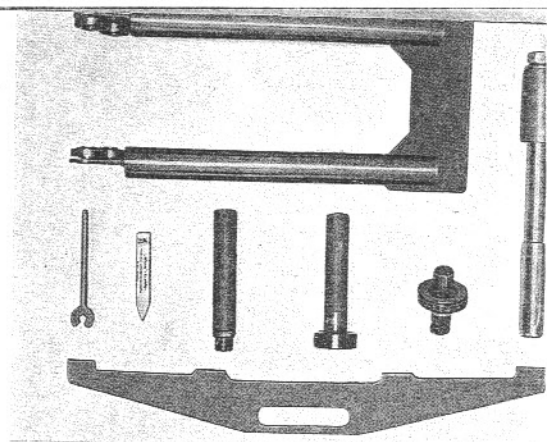
Ilustración 170

Para montar los anillos exteriores de los cojinetes de rodillos cónicos en el cubo, utilizar el casquillo de montaje V 5080.

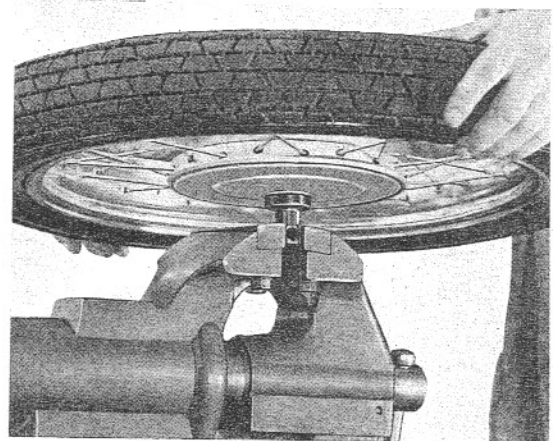
Todo el conjunto integrante del cubo es igual para ambas ruedas, con excepción de la rueda delantera que tiene un casquillo para compensar el diám. menor del eje, lo cual hay que tener en cuenta al cambiar las ruedas.

Llenar los cojinetes limpios y el conjunto de piezas distanciadoras con unos 20 gramos de grasa Shell Retinax A.

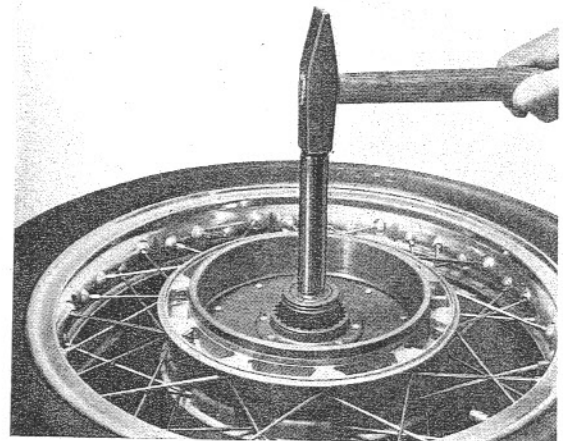
166



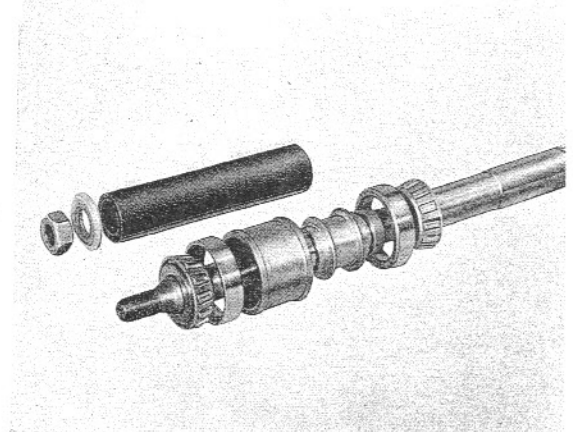
167



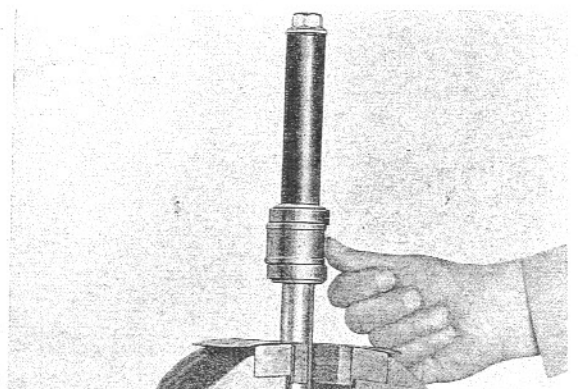
168



169



170



B 2 = Bremsbelag erneuern:

Sind die Bremsbackenbeläge so abgenutzt, daß in Kürze die Kupfernieten zum Tragen kommen, dann neue Beläge aufnieten. Sind die Bremsstrommeln riefig, rauh oder durch Neueinspeichung oder starkes Speichennachziehen un rund geworden, dann Bremsstrommeln vorsichtig nachdrehen. Der Bremshebel muß in Ruhestellung nach rückwärts stehen, so daß er in maximaler Bremsstellung rechtwinklig zum Bremszug steht.

Bild 171

B 3 = Laufräder einspeichen:

Die Motorräder R 50, R 60 und R 69 besitzen als Solomaschinen serienmäßig die Aluminiumfelge 3x18, die zum Einspeichen die Einspeichlehre V 5050/5 benötigen.

Werden die Motorräder als Seitenwagenmaschinen geliefert, so erhalten sie serienmäßig Vorderrad, Seitenwagenrad und Reserverad mit Stahl felgen 3x18, für die ebenfalls die Einspeichlehre V 5050/5 zu verwenden ist. Die Hinterräder der Seitenwagenmaschinen haben Stahl felgen 2,75 Cx18, die mit Einspeichlehre V 5050/3 einzuspeichen sind.

1. Radnabe samt Lagerung mit Bremsstrommelseite auf Werkbank legen. Ein an der Nabe sich kreuzendes Speichenpaar mit Unterlegplättchen durch die Nabe schieben, wobei zu beachten ist, daß die Speichenlöcher in der Nabe nicht auf gleicher Höhe stehen!

Bild 172

Felge so auflegen, daß die eingepreßten Nippelaufnahmeflöcher genau in die Richtung der in die Nabe eingeführten Speichen zeigen. Dabei muß die höher liegende Speiche in ein höher liegendes Aufnahmefloch der Felge treffen und die tiefer liegende Speiche in ein entsprechend tiefer liegendes Aufnahmefloch der Felge kommen, andernfalls Felge wenden. In gleicher Weise werden die übrigen Speichen eingezogen und mit Nippel versehen.

Bild 173

2. Nippel gleichmäßig anspannen und dabei mit der an der Bremsstrommelseite angesetzten Radeinspeichlehre V 5050/5 bzw. V 5050/3 (Selbstanfertigung) den Seitenabstand der Felge zur Nabe einstellen.

Bild 174

Maximaler Durchmesserschlag 1 mm, seitlicher Schlag max. 0,2 mm am Felgenhorn gemessen.

Bild 175

Achtung! Etwa vorstehende Speichenenden abschleifen, um Beschädigungen des Luftschlauches zu vermeiden. Räder nach 6000 km nachspannen. Bei allen Laufrädern der Maschine R 69 ist nach erfolgter Reifenmontage erforderlich, die Räder dynamisch auszuwuchten. (Max. Laufrad-Unwucht 9 g am inneren Felgen-Durchmesser = 200 cmg.) Bei R 50 und R 60 ist ein Auswuchten der Laufräder zweckmäßig.

B 2 = Remplacement des garnitures de freins:

Si les garnitures sont usées à tel point que les rivets de cuivre doivent sous peu porter sur le tambour, il faut les remplacer. Si la surface du tambour est rayée, endommagée ou si le tambour est ovalisé par suite d'un nouveau rayonnage ou d'une tension très forte des rayons, il faut retoucher prudemment le tambour au tour. Le levier de frein doit, en position de repos, être assez en arrière pour assurer la position de freinage maximum quand la commande est à l'équerre du levier.

Fig. 171

B 3 = Rayonnage des roues:

Les motos R 50, R 60, et R 69 destinées à l'emploi en solo sont montées en série avec des jantes en alliage d'aluminium 3x18 qui nécessitent, pour le rayonnage, le guide de rayonnage V 5050/5.

Si ces motos sont prévues pour l'emploi avec side-car, elles sont équipées de jantes acier de 3x18 pour les roues avant, de side-car et de réserve, qui nécessitent également le guide de rayonnage V 5050/5, pour leur montage. La roue arrière, avec jante acier 2,75 Cx18 est rayonnée à l'aide du guide V 5050/3.

1. Placer sur l'établi le moyeu, roulements montés, le tambour de frein en bas. Enfiler dans le moyeu une paire de rayons se croisant, avec les plaquettes, en remarquant que les trous de rayons, dans le moyeu, ne sont pas à la même hauteur.

Fig. 172

Poser la jante de manière que les logements de nipples, emboutis dans la jante, soient exactement dans la direction des rayons enfilés dans le moyeu. Ainsi, le rayon le plus haut doit atteindre le logement de nipple le plus haut et le rayon le plus bas doit arriver au logement de nipple correspondant, plus bas. Si non, retourner la jante sur l'autre face. Monter de la même manière les autres rayons et y placer les nipples.

Fig. 173

2. Tendre uniformément les rayons par les nipples, tout en réglant la distance du moyeu à la jante par le guide de rayonnage V 5050/5 ou V 5050/3 appliqué du côté du frein.

Fig. 174

Faux-rond maximum en diamètre 1 mm., voilage latéral max. 0,2 mm., mesurés au bord extérieur de la jante.

Fig. 175

Attention! Les bouts des rayons qui dépasseraient éventuellement des nipples doivent être meulés, pour éviter d'endommager la chambre à air. Retendre les rayonnages après 6000 Km. Sur les roues des motos R 69, après chaque montage de pneu neuf, un équilibrage dynamique de la roue est indispensable. (Balourd max. 9 gr. au diamètre intérieur de la jante = 200 cmg.) Pour les R 50 et R 60, l'équilibrage des roues est recommandable.

B 2 = Brake Shoe Relining:

In the case that the brake shoe lining face has worn so much that the copper rivets will bear shortly, replace the linings. If the brake drums are badly scored, rough or have become untrue by fitting new spokes the drum must be cautiously turned on a drum lathe.

In neutral position the brake lever has to point backwards. In maximum brake position the lever must stand right-angled to the brake cable.

figure 171

B 3 = Fitting Wheel Spokes:

The motorcycles R 50, R 60 and R 69 intended for "solo" use have aluminium rims 3x18 as standard equipment, which require the spoke fitting gauge V 5050/5.

If the motorcycles are delivered as sidecar machines, front wheel, sidecar wheel and spare wheel are provided with steel rims 3x18, which also require the fitting gauge V 5050/5 for installation of spokes. The rear wheels of sidecar machines have steel rims 2.75 Cx18, which have to be spoked with the aid of the spoke fitting gauge V 5050/3.

1. Place wheel hub with bearing on bench with brake drum turned downward. Push one pair of spokes crossing at the hub with washers through hub spoke holes, which are not situated at the same height!

figure 172

Place the rim in a way that the nipple holes pressed into the rim point exactly to the spokes already entered into the hub. Hereby the situated spoke has to meet the higher nipple hole of the rim and the lower situated spoke the corresponding lower nipple hole of rim. Otherwise change rim position. The other spoke pairs are fitted in exactly the same way and screwed with nipples.

figure 173

2. Tighten nipples evenly and applying spoke fitting gauge V 5050/5 and V 5050/3 (shop-made) resp. on brake drum side adjust lateral distance from rim to hub.

figure 174

Max. eccentricity beat .04", max. lateral beat .008" (measured on rim bead).

figure 175

Caution! Grind down protruding spoke ends in order to prevent damaging the rubber tubes. Retighten spokes after 4000 miles. All road wheels of the R 69 motorcycle type must be dynamically balanced after every tire fitting. (Max. out-of-balance 9 grams on inner rim diameter = 200 cmg. (approx. 3 oz. in.) On the R 50 and R 60 motorcycle types the wheel balancing is not a must, but it is highly recommended.

B 2 = Renovar los forros:

Tan pronto como los remaches de los forros lleguen en contacto con el tambor, es indispensable renovarlos. Y en caso de que los tambores estén rayados ó ásperos rectificar el tambor cuidadosamente, igualmente si se haya llevado a cabo un enrayado completo o se hayan tensado los radios. En éste último caso los tambores se ovalan. La palanca del freno deberá estar, en posición normal, viendo hacia atrás, de manera que al apretar al máximo el freno, ésta quede en ángulo recto con el cable o varilla.

Ilustración 171

B 3 = Enrayar las ruedas:

Las motocicletas R 50, R 60 y R 69 que se fabrican en serie, tienen como equipo las llantas (rim) de aluminio 3x18, las cuales requieren el calibrador V 5050/5.

En caso de que las motocicletas vayan equipadas con sidecar, entonces la rueda delantera, la del sidecar y la de repuesto, van provistas de llantas (rim) de acero 3x18, con las cuales se puede utilizar el calibrador V 5050/5. En cambio la rueda trasera de la motocicleta, cuya llanta de acero es de 2,75 Cx18, deberá usar el calibrador V 5050/3.

1. Colocar el cubo (masa) de la rueda ya armado interiormente en el banco de trabajo, de manera que el tambor quede hacia abajo. Al introducir en los agujeros del cubo una pareja de radios con sus respectivas placas de apoyo, hay que tener en cuenta que los agujeros en el cubo no están a la misma altura.

Ilustración 172

Colocar la llanta (rim) en tal posición, que los agujeros para los nipples queden exactamente en dirección de los radios colocados en el cubo. Para eso el radio superior, deberá encontrar su respectivo agujero superior de la llanta (rim), lo mismo el radio inferior deberá coincidir con su agujero inferior de la llanta (rim). De no ser así voltear la llanta (rim). Este procedimiento se repetirá para los demás radios.

Ilustración 173

2. Tensar los nipples uniformemente y al mismo tiempo comprobar, mediante los calibradores V 5050/5 ó V 5050/3, el desplazamiento axial de la llanta (rim) con respecto al cubo. Los citados calibradores deberán aplicarse en el lado del tambor del freno.

Ilustración 174

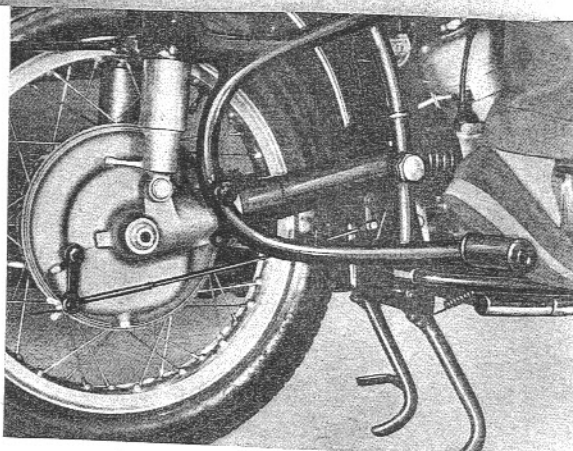
Excentricidad max. 1 mm y juego lateral 0,2 mm medidos en la ceja o borde de la llanta (rim).

Ilustración 175

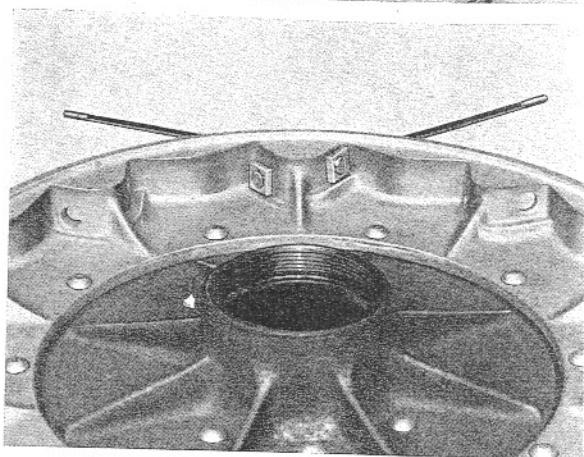
Atención! Limar los extremos de los radios que pudieran sobresalir de los nipples para evitar que se dañe la cámara. Tensar nuevamente los radios, después de un recorrido de 6000 kms. En el modelo R 69 es indispensable balancear dinámicamente las ruedas cada vez que se cambien los neumáticos. (El contrapeso es de 9 grms. colocado en el diámetro menor de la llanta (rim), lo cual equivale a 200 grmscm.)

En los modelos R 50 y R 60 es conveniente también balancear las ruedas.

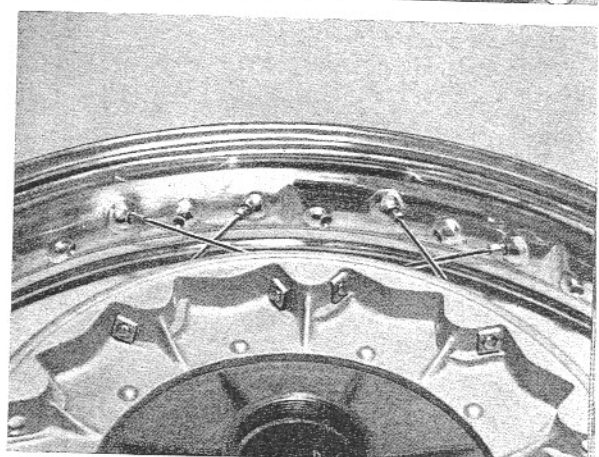
171



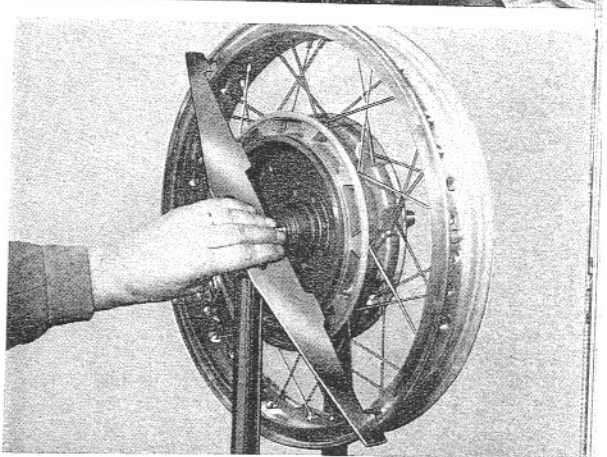
172



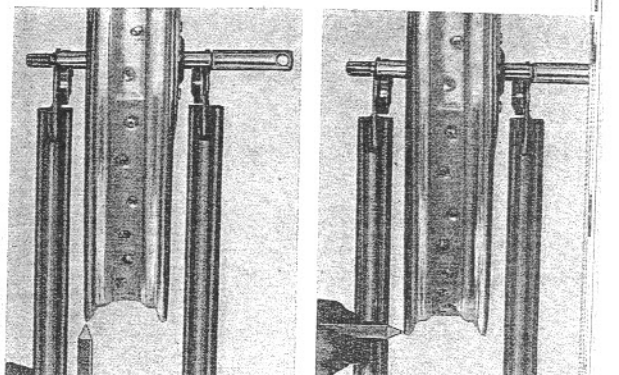
173



174



175



L=Lenkung (Laufrad ausgebaut)

Werkzeuge:

Spannvorrichtung V 5094, Maulschlüssel SW 24, SW 19, SW 17, SW 14, SW 10, SW 9, Kombizange, Ringschlüssel 24, 17, 14, 10, Bordwerkzeugschlüssel 36/41, Montagedorf Matra 319, Dowidat-klemmschlüssel 31 mm. **Bild 176**

L 1 = Vorderrad-Federbeine aus- und einbauen:

1. Motorrad auf Kippständer stellen und Motor unter Ölwanne aufbocken.
2. Muttern SW 17 der Befestigungsschrauben an Gabel und an Schwingen abschrauben, Schrauben ausdrücken und mit Unterlegscheiben ablegen, Federbein abnehmen. **Bild 177**
Auf Federverkleidung des Federbeines Zugteller der Federmontagevorrichtung V 5094 (Selbstanfertigung) stülpen. Oberes Federbein-Befestigungsauge in Schraubstock einspannen, durch Hebel der Vorrichtung und unteres Federbeinauge Bolzen durchstecken.
Hebel schwenken bis er von selbst bei zusammengedrücktem Federbein stehen bleibt. Mit Maulschlüssel SW 9 am Zweikant der Stoßdämpferstange diese aus oberem Federbeinauge ausschrauben. **Bild 178**
Nach Lösen der Federspannung die obere Federverkleidung, Feder, Gummipufferringe und untere Federverkleidung zur Abnahme frei. **Bild 179**
3. Zum Ausbau des Stoßdämpfers unteres Federbeinauge in Schraubstock mit Einspannbacken einspannen. Obere Stoßdämpfer-Schutzkappe abziehen und Stoßdämpfer mit Dowidat-Spannschlüssel Nr. 31-10 oben angesetzt, ausschrauben. **Bild 180**
Stoßdämpfer nicht legen. In senkrechter Stellung lagern.
4. Metallgummilager in Federbein- augen nur bei Bedarf auspressen.

Achtung! Vor Wiedereinbau Federlänge bzw. Federdruck der Tragfedern (s. Seite 28) prüfen.

Stoßdämpfer muß auf Zug schwerer und auf Druck leichter gehen, aber in beiden Fällen jeweils gleichförmig.

Vorsicht! Stoßdämpfer darf in zusammengedrückter Endstellung höchstens mit 500 g Druck belastet werden, sonst könnten innere Schäden auftreten.

Erfordert Zug und Druck gleich geringe Kraft oder zeigt sich ruckweise Bewegung, so liegen Undichtheiten vor, die ein Auswechseln der Stoßdämpfer erfordern. Beim Einbau die Federbeine für Solomaschine in obere und für Seitenwagenmaschine in untere Gabelanschlußbohrungen einsetzen.

L=Direction (Roue déposée)

Outils:

Tendeur V 5094, Clefs à fourche SW 24, SW 19, SW 17, SW 14, SW 10, SW 9, pince combinée, clefs fermées 24, 17, 14, 10, clef de la trousse 36/41, chasoir Matra 319, clef à collier 31 mm. **Fig. 176**

L 1 = Dépose et pose des jambages à ressort avant:

1. Mettre la moto sur la béquille et placer une cale sous le moteur. **Fig. 177**
2. Dévisser les écrous SW 17 de fixation à la fourche et au bras oscillant, déchasser les vis et les retirer avec les rondelles. **Fig. 177**
Placer la coupelle de tension de l'appareil V 5094 sur le tube de protection du jambage. Serrer à l'étau l'oeillet supérieur de fixation du jambage. Passer l'axe à travers le levier de l'appareil et l'oeillet inférieur de fixation du jambage. Agir sur le levier jusqu'à son arrêt, le jambage totalement comprimé. Avec une clef à fourche SW 9 appliquée aux deux pans de la tige d'amortisseur, dévisser celle-ci de l'oeillet. **Fig. 178**
Après détente du ressort, la protection supérieure, le ressort, la butée caoutchouc et la protection inférieure du ressort pourront être enlevés.
3. Pour démonter l'amortisseur, serrer dans l'étau muni de mâchoires l'oeillet inférieur de fixation. Retirer la protection supérieure de l'amortisseur et dévisser ce dernier, serré dans la clef à collier (Dowidat No. 31-10). **Fig. 180**
Ne pas déposer l'amortisseur à plat. Le laisser seulement debout.
4. N'extraire qu'en cas de nécessité les silentblochs des oeilletons du jambage.

Attention! Avant remontage, contrôler la longueur des ressorts, resp. leur force (voir page 28).
L'amortisseur doit coulisser dur à la traction et plus facilement à la pression, mais dans les deux sens sans à-coup et régulièrement.

Important! Dans sa position complètement comprimée l'amortisseur ne doit jamais être chargé de plus de 500 gr. de pression, sous peine de dégâts. Si la compression et l'extension nécessitent le même effort réduit, ou si le mouvement s'opère avec des à-coups, il y a défaut d'étanchéité et l'amortisseur doit être remplacé. Au montage de l'amortisseur, monter l'oeillet supérieur dans le trou le plus haut de la fourche pour solo et le plus bas pour side-car.

L=Steering (Wheel Removed)

Tools:

Tension device V 5094, Open ended spanners SW 24, SW 19, SW 17, SW 14, SW 10, SW 9, cutting pliers, ring spanners 24, 17, 14, 10, tool kit spanner 36/41, assembly tool Matra 319, Dowidat clamping spanner 31 mm. **figure 176**

L 1 = Removing and Refitting Front Suspension Units:

1. Place motorcycle on central stand and support engine under oil sump.
2. Unscrew nuts SW 17 on securing bolts of fork and swing arms, take off bolts with washers, and remove suspension units. **figure 177**
Put draw plate of spring mounting device V 5094 (shop-made) on the spring covering of suspension unit. Clamp upper mounting eye of suspension unit in vice and enter pin through lever of device and lower eye of suspension unit.
Move lever until it stops itself with compressed suspension unit. Screw shock absorber rod out of upper suspension unit eye by applying open ended spanner SW 9 on two-edge part. **figure 178**
After releasing spring tension the upper cover tube, suspension spring, rubber damper rings and lower cover tube are free for being taken off. **figure 179**
3. To remove the shock absorber clamp lower eye of suspension unit in vice equipped with soft jaws. Take off shock absorber protection cover and screw out shock absorber using Dowidat clamping spanner No. 31-10 applied on top. **figure 180**
Do not lay down shock absorbers but keep them in vertical position.

Caution! Before reassembling check length, and pressure of spring respectively (see page 29). When the shock absorber is being collapsed or extended, a steady resistance should be felt throughout the length of the stroke, with more drag on extending.

Important! In compression position no pressure over 1 pound should be exercised on shock absorber otherwise interior defects may result. If pull and pressure require the same low force or if there are jerking motions the shock absorber is leaky and requires replacement. For solo motorcycles mount suspension units in upper fork connection drill holes, for sidecar outfits in lower holes.

L=Dirección (rueda desmontada):

Herramientas:

Tensor V 5094, llaves de 24-19-17-14-10 y 9 mm., pinzas de combinación, llaves anilla de 24-17-14 y 10 mm., llave de la dotación de herramientas 36/41 mm., punzón de montaje Matra 319, llave especial Dowidat de 31 mm.

Ilustración 176

L 1 = Desmontar y montar los montantes elásticos (suspensión) de la rueda delantera:

1. Apóyese la motocicleta sobre el caballete central y sobre un bloc de madera colocado debajo del cárter.
2. Desatornillar las tuercas de 17 mm., tanto en la horquilla como en el balancín, de sus respectivos tornillos de sujeción y sacar éstos últimos con sus arandelas y retirar los montantes elásticos.

Ilustración 177

Colocar el platillo tensor, según dibujo V 5094, sobre el cubrepolvo sup. del montante elástico. Fijar la unión superior del montante elástico con su parte plana (con agujero) en el tornillo de banco y hacer pasar un solo perno a través de los agujeros de la palanca de dicha herramienta y de la unión inferior del montante elástico.

Bajar la palanca que oprime el resorte hasta que, ésta se quede atorada por sí misma. Desatornillar la varilla del amortiguador de la unión superior del montante elástico con una llave de 9 mm.

Ilustración 178

Después de haber quitado la tensión del resorte, quedan las siguientes partes libres: el guardapolvo superior, el resorte, los anillos de hule, y el guardapolvo inferior.

Ilustración 179

3. Para desmontar el amortiguador, deberá fijarse la unión inferior en el tornillo de banco con mordazas de cobre y retirar la cubierta de protección del extremo superior del amortiguador. Luego desatornillar éste último con la llave especial Dowidat No. 31-10 con aplicación en la parte superior.

Ilustración 180

No acostar los amortiguadores, más bien almacenarlos en posición vertical.

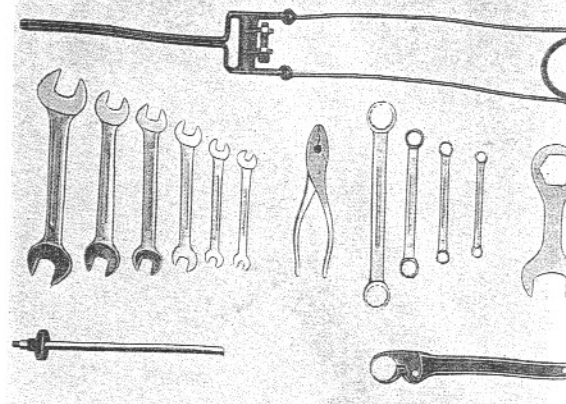
4. Nadamás en caso necesario, sacar a presión los anillos amortiguadores de los agujeros de las uniones de los montantes elásticos.

Atención! Comprobar, antes del montaje, la longitud ó bien la tensión del resorte (véase pág. 29).

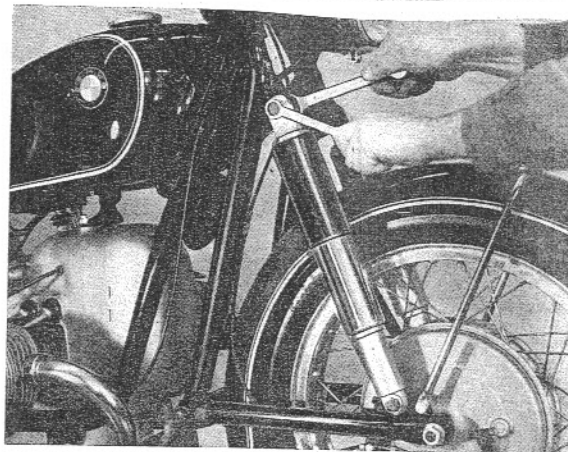
Al sacar la varilla del amortiguador se requiere mayor fuerza que al meterlo, pero en ambos casos los movimientos deberán ser uniformes.

Cuidado! No apretar con una fuerza mayor de 500 grms. el amortiguador en su posición de compresión final, ya que pueden sobrevenir daños internos en caso contrario. Si para los movimientos de ida y vuelta de la varilla se requiere una fuerza igual, o si éstos no son uniformes, es decir que se atoren, existen fugas en el interior que indican que el amortiguador sea reemplazado. Al colocar los montantes elásticos, utilizar los agujeros superiores de la horquilla para «solo» y los inferiores para «sidecar».

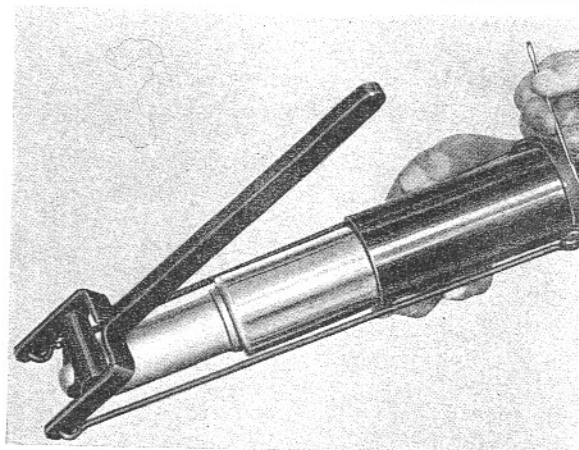
176



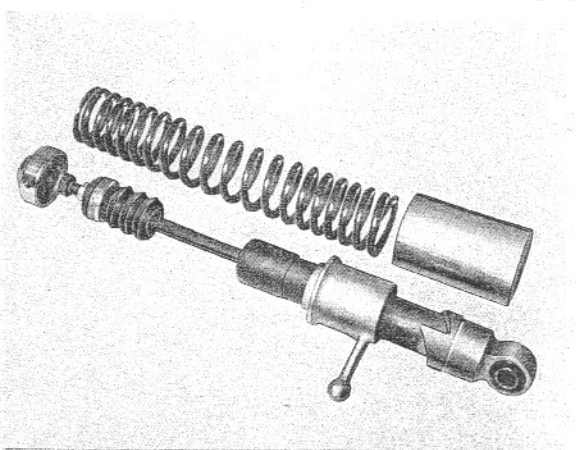
177



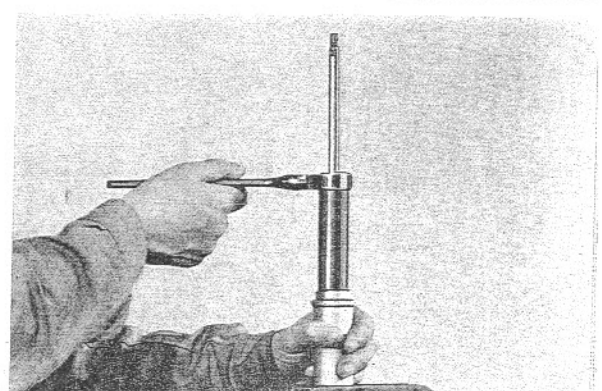
178



179



180



L 2 = Vorderradschwinge aus- und einbauen
(Lauf- und Stoßdämpfer ausgebaut)

1. Vorderradschutzblech abschrauben.
2. Hutmutter SW 24 auf linker Radseite abdrehen, in Schwingenbolzen Führungsdorn Matra 519 eindrehen und zusammen ausziehen, bzw. ausklopfen.

Bild 181

Schwinge abnehmen, dabei auf freier werdende Paßscheiben links und rechts achten.

3. Lagerdichtung, Druckbüchse und Kegelrollenlager-Innenlaufring mit Rollenkäfig links und rechts mit Finger herausnehmen. Kegelrollenlager-Außenlaufring nur im Schadensfall mittels handelsüblichem Innenauszieher ausziehen und wenn nicht vorhanden, mittels Dornes von Gegenseite ausklopfen. In letzterem Fall ist auch die Grund-Abdeckungsscheibe wegen der beim Lagerausbau erlittenen Beschädigungen auszuwechseln. Kegelrollenlager-Laufringe und Rollen untereinander nicht verwechseln.

Bild 182

Achtung! Kegelrollenlager beim Zusammenbau mit Shell-Retina A-Fett füllen. Zum Einführen des Schwingenbolzens Montagebolzen Matra 519 in das Innengewinde des Bolzens und die Rändelmutter des Montagebolzens in das Gewinde der Gabel einschrauben. Paßscheiben zwischen Gabel und Schwinge einsetzen. Die Schwingenlagerung soll in der Gabel beim Einsetzen nur 0,1 mm Seitenspiel haben, andernfalls dickere Paßscheiben einsetzen.

Bild 183

Schwingenbolzen in Gabel einschrauben und Rändelmutter nach Eingreifen des Schwingenbolzen-gewindes aus Gabel ausschrauben.

Bild 184

Schwingenbolzen und Hutmutter so fest anziehen, daß die Schwinge ohne Rad aus der waagrechten Lage durch Eigengewicht langsam um etwa 50° herunterschwenkt.

Bild 185

L 2 = Dépose et pose du bras oscillant avant
(Roue et amortisseurs déposés)

1. Déposer le garde-boue avant.
2. Dévisser le chapeau SW 24, du côté gauche, introduire sur l'axe du bras oscillant la broche de guidage Matra 519 et les décoller ensemble au maillet.

Fig. 181

3. Retirer avec le doigt la bague d'étanchéité, la douille de pression et les bagues intérieures des roulements, ainsi que les cages de ceux-ci. Ne sortir les bagues extérieures des roulements coniques que si elles sont endommagées. Utiliser alors un extracteur intérieur de modèle courant ou, à défaut, les décoller, depuis le côté opposé, à l'aide d'un chasoir. Dans ce dernier cas, il faudra remplacer la rondelle de couverture, endommagée par le démontage. Les bagues et les galets des roulements coniques ne doivent pas être échangés entre eux.

Fig. 182

Attention! Au montage, remplir les roulements coniques de graisse Shell-Retina A. Pour introduire l'axe d'articulation, visser la broche de guidage Matra 519 dans le filetage intérieur de l'axe et l'écrou à rebord de la broche de montage dans le filetage de la fourche. Placer les rondelles d'ajustage, entre le moyeu du bras oscillant et la fourche. Le moyeu du bras oscillant ne doit avoir dans la fourche qu'un jeu axial de 0,1 mm. Sinon, il faut employer des rondelles d'ajustage plus épaisses.

Fig. 183

Visser l'axe d'articulation dans la fourche et, après que son filetage se sera engagé avec celui de la fourche, enlever l'écrou à rebord.

Fig. 184

Visser l'axe d'articulation et le chapeau assez fortement pour que le bras oscillant sans la roue, placé dans la position horizontale, descende lentement, par son propre poids, jusqu'à une inclinaison de 50° environ.

Fig. 185

L 2 = Removing and Refitting Front Swing Fork
(Road Wheel and Shock Absorbers Removed)

1. Unscrew front mudguard.
2. Screw off nut SW 24 on left side, screw guide rod Matra 519 in swing fork pin and pull or beat out together.

figure 181

Take off swing fork. Pay attention to spacing washers on left and right side.

3. Take out with one finger bearing gasket, thrust bush and inner race of taper roller bearing with roller cage on left and right side. Pull out outer race of taper roller bearing only if there is question of damage. Then use a commercial type puller. If not available beat out outer race with drive rod from other side. In this latter case also the bottom cover plate must be replaced because of damages occurred on removing the bearing. Do not interchange races of taper roller bearing and rollers.

figure 182

Caution! On reassembling replenish taper roller bearing with grease Shell-Retina A. For leading in of swing fork pin screw assembling rod Matra 519 in the inner thread of pin and knurl nut of assembling rod in thread of backswept fork. Insert spacing shims between vertical fork and swing fork. The swing arm bearing should have only .004" lateral play on fitting in the vertical fork, otherwise fit thicker spacing washers.

figure 183

Screw swing fork pin in vertical fork and screw knurl nut out of the latter once the swing fork pin has engaged.

figure 184

Tighten swing fork pin and cap nut so strongly that the swing fork without wheel slews slowly down by its own weight by about 50° out of horizontal position.

figure 185

L 2 = Desmontar y montar el balancín (horquilla oscilante) de la rueda delantera

(Rueda y amortiguadores desmontados)

1. Desatornillar el guardabarros (salpicadera) delantero.
2. Desatornillar la tuerca de caperuza de 24 mm. por el costado izq. de la rueda y atornillar al mismo tiempo el punzón guía Matra 519 en el extremo roscado del eje de la horquilla y golpearlo hacia afuera.

Ilustración 181

Quitar el balancín teniendo cuidado de no perder las arandelas distanciadoras de ambos lados.

3. Sacar con la mano el retén de grasa del cojinete, el casquillo metido a presión y el anillo interior del cojinete con su jaula de rodillos cónicos a izq. y der. Extraer los anillos exteriores de los cojinetes, sólo en caso de que se encuentren deteriorados, ya sea con ayuda de un extractor para interiores de tipo comercial o bien golpearlos hacia afuera con un punzón desde el extremo opuesto. En éste último caso deberán sustituirse también las arandelas situadas en el fondo del alojamiento del cojinete, ya que siempre sufren daños durante esta maniobra. No deberán revolverse los juegos de anillos y de rodillos cónicos.

Ilustración 182

Atención! Al montar, llenar los cojinetes de rodillos cónicos con grasa Shell-Retinax A. Para introducir el eje del balancín, atornillarse el punzón de montaje Matra 519 en la rosca del eje y la tuerca moleteada del citado punzón en la rosca de la horquilla. Colocar las arandelas distanciadores entre la horquilla y el balancín. El conjunto del balancín deberá, al ser montado en la horquilla, tener sólo un juego axial de 0,1 mm., de otra manera colocar unas arandelas distanciadores más gruesas.

Ilustración 183

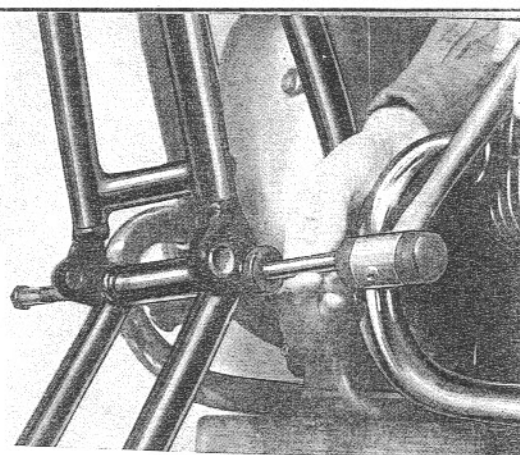
Atornillar el eje del balancín en la horquilla y retirar la tuerca moleteada del punzón una vez que la rosca del primero haya agarrado los hilos de la cuerda.

Ilustración 184

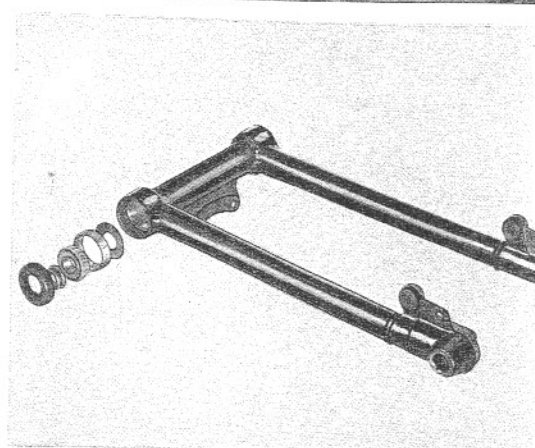
Apretar el eje del balancín y su tuerca de caperuza, hasta que — estando desmontada la rueda delantera — el balancín descienda lentamente de la posición horizontal, por efecto de su propio peso (50° aprox. de la posición horizontal).

Ilustración 185

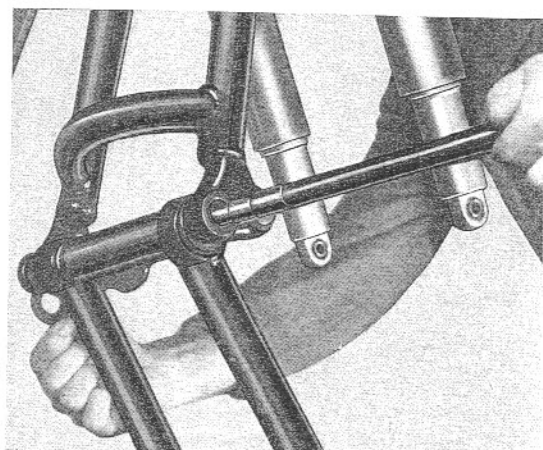
181



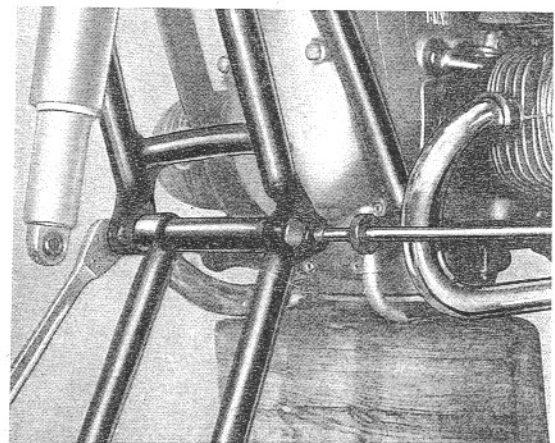
182



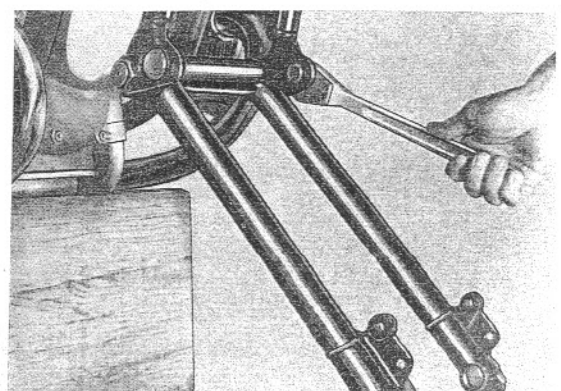
183



184



185



L 3 = Vorderradgabel aus- und einbauen:

1. Lenkungsämpfer aus- und einbauen:

Splint aus Lenkungsämpferschraube unten entfernen. Dämpferschraube an Knebel oben ausschrauben und unten Druckplatte, sowie oben Sicherungskappe und Sicherungsscheibe abnehmen.

Bild 186

Mutter SW 14 von Halteschraube SW 19 abdrehen und Dämpferscheibe samt Federscheibe, Unterlegscheiben, sowie Gummiringen abnehmen.

Bild 187

2. Scheinwerfer abheben und wiederanbauen:

Abblendschalter an unterer Befestigungsschraube mittels Schraubenzieher von Lenkstange lösen.

Bild 188

Kabelbaum etwas aus Scheinwerfer herausziehen.

Scheinwerfer-Befestigungsschrauben SW 14 ausdrehen, dabei auf Gummilagerungen achten. Scheinwerfer vorsichtig nach unten hängen lassen.

3. Lenker samt oberer Gabelführung abheben:

Obere Mutter SW 36 von Gabelführungsrohr und 2 Gabelbefestigungsschrauben SW 19 an oberer Gabelführung abschrauben.

Auf Kraftstoffbehälter einen sauberen Lappen legen, Lenker abheben und auf Kraftstoffbehälter legen.

4. Gabel aus Rahmen ausbauen:

Paßscheibe über unterer Mutter abheben und untere Mutter SW 41 abschrauben. Auf Lagerkugeln von unterem Lager achten. Gabel aus Rahmen nehmen und oben Schutzkappe sowie äußeren Kugellager-Laufring mit Kugeln abnehmen.

Bild 189

Achtung! Zum Einbau je Lager 23 Kugeln mit Fett in Laufring einkleben.

Bild 190

Nach Gabeleinbau Lagerpassung durch Anziehen der unteren SW 41 und oberen Mutter SW 36 so einstellen, daß die Gabel nach beiden Seiten leicht beweglich ist, jedoch kein fühlbares Spiel in der Lagerung hat. Der Scheinwerfer ist später neu einzustellen (siehe Elektro-Anhang).

L 3 = Dépose et pose de la fourche avant:

1. Dépose et pose du frein de direction:

Retirer la goupille du bas de la tige du frein de direction, dévisser la tige par l'écrou à volant et retirer, en bas, le disque de pression et, en haut, le chapeau et la rondelle d'arrêt.

Fig. 186

Dévisser l'écrou SW 14 de la vis d'arrêt SW 19 et retirer le disque de frein avec la rondelle à ressort, les rondelles intermédiaires et les bagues caoutchouc.

Fig. 187

2. Dépose et pose du phare:

Enlever du guidon le commutateur phare-code.

Fig. 188

Retirer un peu du phare le faisceau des câbles.

Dévisser les deux vis de fixation SW 14 du phare, en prenant garde aux rondelles caoutchouc. Dégager prudemment le phare par en bas et le laisser suspendu.

3. Dépose du guidon, avec l'entretoise supérieure de fourche:

Dévisser l'écrou supérieur SW 36 du tube de direction et les deux vis SW 19 de l'entretoise supérieure.

Placer un chiffon propre sur le réservoir, dégager le guidon et le poser sur le réservoir.

4. Dépose de la fourche:

Enlever la rondelle d'ajustage sur l'écrou inférieur SW 41 et dévisser ce dernier. Attention aux billes du roulement inférieur. Sortir la fourche du tube de cadre et retirer la protection supérieure ainsi que la bague extérieure de roulement, avec les billes.

Fig. 189

Attention! Au montage, munir chaque roulement de 23 billes de 5,5 mm $\varnothing$, collées à la graisse.

Fig. 190

Après remontage de la fourche, régler les roulements, par l'écrou inférieur SW 41 et l'écrou supérieur SW 36, de telle sorte qu'on puisse tourner aisément la fourche des deux côtés, sans qu'un jeu soit perceptible. Le phare doit être ensuite réglé à nouveau (voir partie électrique).

L 3 = Removing and Refitting Front Wheel Steering Fork:

1. Removing and Refitting Steering Damper:

Draw split pin at the bottom end out of steering damper screw. Unscrew damper rod on lock knob above and take off pressure plate below. Further remove lock cap and lock washer on top.

figure 186

Unscrew nut SW 14 from clamping screw SW 19 and take off steering damper friction and anchor plate with spring washers, intermediate washers and rubber rings.

figure 187

2. Removing and Remounting Headlamp:

Loosen dimmer switch at lower clamping screw from handlebar by means of a screw driver.

figure 188

Draw wiring somewhat out of headlamp. Remove headlamp fixing screws SW 14. Hereby pay attention to the rubber bearings. Let headlamp cautiously hang in this position.

3. Lifting off Handlebar with Steering Fork Top Yoke:

Remove steering column locking nut SW 36 and the two fork holding screws SW 19 on top yoke. Cover fuel tank with clean rag, lift off handlebar and put it upon the fuel tank.

4. Removing Steering Fork from Frame:

Remove spacing shim above head race adjusting nut SW 41 and unscrew the latter carefully to avoid losing any head race balls. Withdraw steering fork from frame and remove dust cover and outer race of ball bearing with balls.

figure 189

Caution! When reassembling stick by means of grease 23 balls into each race ring.

figure 190

After refitting fork adjust bearing fit by tightening head race adjuster nut SW 41 below and steering column locknut SW 36 above until all play is removed, but the fork is still free to rotate on the head races.

The headlamp has to be readjusted later on (see group „Electrical Equipment“).

L 3 = Desmontar y montar la horquilla delantera:

1. Desmontar y montar el amortiguador o freno de la dirección:

Quitar el pasador (chaveta) del extremo inferior del tornillo largo del amortiguador (estabilizador). Desatornillar éste último desde su cabezal cromado y al mismo tiempo sacar la placa de presión inferior así como el guardapolvos cromado y la arandela guía en la parte superior.

Ilustración 186

Quitar la tuerca de 14 mm. del tornillo de sujeción de 19 mm. y retirar la placa forrada junto con la arandela ondulada, arandelas planas y los anillos de goma.

Ilustración 187

2. Retirar el faro y volverlo a montar:

Desmontar el conmutador para las luces de alta y baja de la parte izquierda del manubrio.

Ilustración 188

Sacar un poco el conjunto de cables del faro. Aflojar los tornillos de 14 mm. que sujetan el faro, teniendo cuidado de las arandelas de goma. Dejar colgar cuidadosamente el faro.

3. Sacar el manubrio junto con la placa triangular de la horquilla:

Desatornillar la tuerca superior de 36 mm. del tubo de la dirección así como los dos tornillos de 19 mm. que unen la placa triangular a la horquilla.

Colocar un trapo limpio encima del depósito de gasolina, quitar el manubrio y ponerlo en el depósito.

4. Desmontar la horquilla del cuadro:

Quitar la arandela de ajuste de la parte superior de la tuerca principal de 41 mm. y desatornillar ésta última. Tener cuidado en las bolas del cojinete inferior. Sacar la horquilla del cuadro y quitar el guardapolvos así como el cono superior con sus bolas.

Ilustración 189

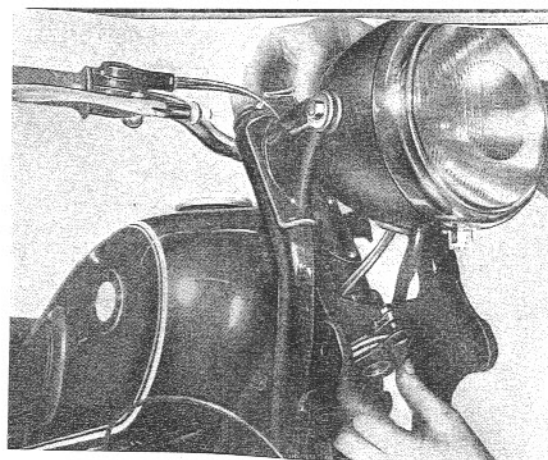
Atención! Fijar con grasa 23 bolas en cada cojinete.

Ilustración 190

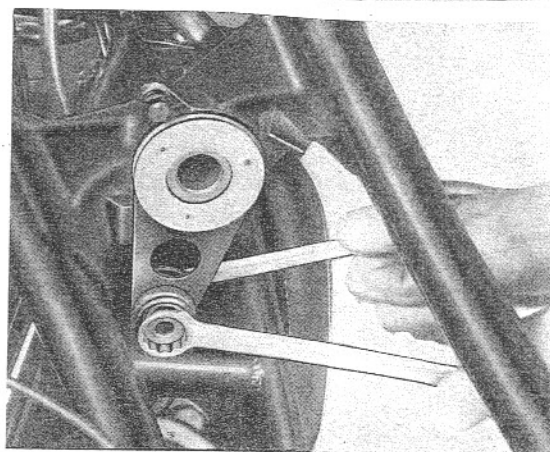
Después de haber montado la horquilla, ajustar los cojinetes por medio de las dos tuercas de 41 mm. y de 36 mm. respectivamente, de manera que la horquilla se mueva con suavidad hacia ambos lados sin tener juego alguno en los cojinetes.

El faro deberá ajustarse al final (véase la parte eléctrica que se encuentra o continuación).

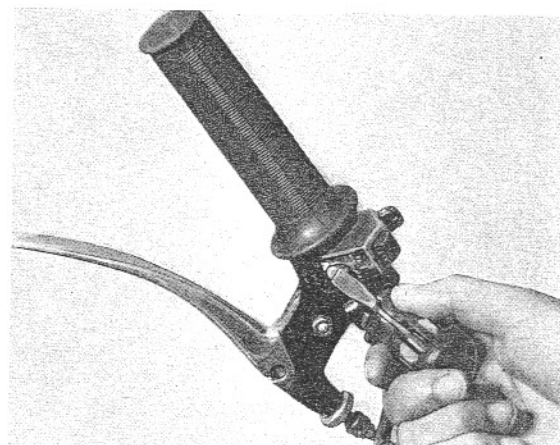
186



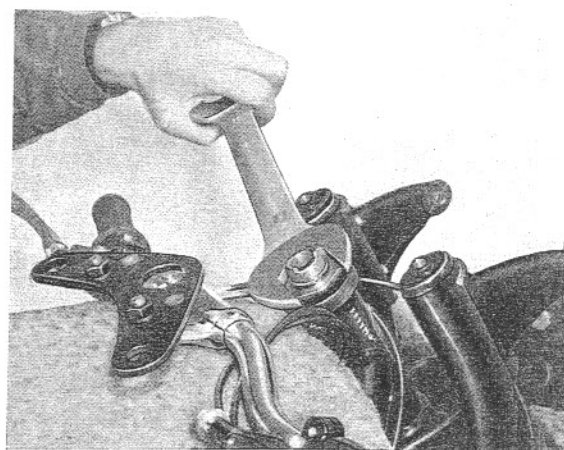
187



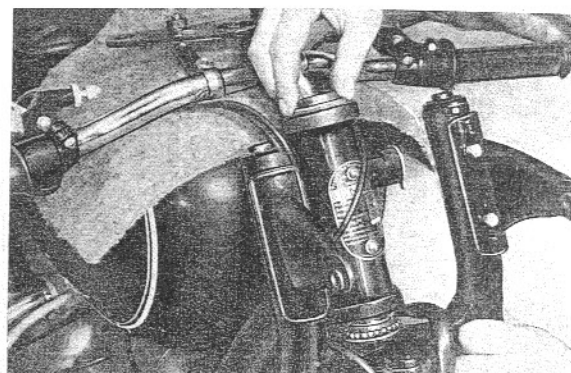
188



189



190



E = Elektrische Anlage

Beschreibung

Die elektrische Anlage besteht aus der Lichtmaschine, dem Magnetzünder, der Batterie, der Beleuchtungsanlage, dem Signalhorn, der Leerlaufanzeige und Ladekontrolle.

Die Lichtmaschine Noris L 60/6/1500 L ist ein von der Motor-Kurbelwelle angetriebener Nebenschluß-Dynamo mit einem angebauten Reglerschalter für 6 Volt Nennspannung. Sie erreicht die Nennleistung von 60 Watt bei 1500 U/min. und die Höchstleistung von 90 Watt ab 1800 U/min.

Die Nennleistung wird demnach erreicht bei einer Fahrgeschwindigkeit bei

Baumuster	Getriebe- gang	Fahrgeschwindigkeit bei	
		Solo- Hinterrad- antrieb km/h	Seitenwagen- Hinterrad- antrieb km/h
R 50 – R 69	1	10	7,5
	2	16	12
	3	27	20
	4	35	26
R 60	1	11	8,5
	2	19,5	15
	3	29	22
	4	39	30

Zündanlage

Die Motoren haben einen Magnetzünder mit einem selbsttätig wirkenden Zündzeitpunktregler, der unmittelbar von der Steuerwelle mit halber Motordrehzahl angetrieben wird.

An den Motoren für R 50 und R 60 ist der Noris-Magnetzünder MZ ad/R angebaut und für R 69 der Noris-Magnetzünder MZ ahd/R, der eine zusätzliche Hand-Zündzeitpunktverstellung besitzt. Die Zündung wird auf Spätzündung eingestellt und zwar bei R 50 und R 60 auf 9° v.o.T. und bei R 69 auf 12° v.o.T., wobei die Hand-Zündzeitpunktverstellung auf „Frühzündung“ stehen muß.

Die selbsttätige Zündzeitpunktverstellung beträgt 30° Kurbelwellenwinkel, so daß sich eine maximale Frühzündung ergibt für R 50 und R 60 von 39° ± 2° v.o.T. und für R 69 von 42° ± 2° v.o.T.

Die Hand-Zündzeitpunktverstellung beträgt 10° Kurbelwellenwinkel. Sie wird verwendet beim Anlassen, um ein Zurückschlagen des Kickstarters zu verhindern und zur Vermeidung von Zündungsklopfen bei Verwendung eines Kraftstoffes mit zu geringer Oktanzahl, sowie in Steigungen.

Die Batterie hat eine Nennspannung von 6 Volt und eine Kapazität von 8 Ah. Sie dient als Spannungsquelle bei Stillstand des Motorrads und bei niederen Drehzahlen, da die Lichtmaschine erst ab 1500 U/min die Anlage speist. Im normalen Fahrbetrieb wird die Batterie von der Lichtmaschine aufgeladen und gilt dann als Verbraucher. Die Batterie ist mit Akkumulatorensäure von 1,28 (in Tropen 1,23) spezifischem Gewicht bis etwa 6 mm über oberem Plattenrand gefüllt worden. Zum Nachfüllen nur destilliertes Wasser verwenden.

Die Beleuchtungsanlage

Der Scheinwerfer LE/MTA/60 x 2/28 mit Biluxlampe 6 V, 35/35 W und elektrischem Abblendschalter am Lenker, Standleuchte, Ladeleuchte und Leerlaufleuchte je 6 V, 2 W, Tacholeuchte 6 V, 0,6 oder 1,2 W ist an der Vorderradgabel in Gummi gelagert. In ihm ist auch der Licht- und Zündschalter, die Rotscheibe für das Ladelicht, die Grünscheibe für das Leerlauflicht und der Tachometer eingebaut.

E = Equipement électrique

Description

L'équipement électrique comprend la dynamo, la magnéto d'allumage, la batterie, l'équipement d'éclairage, l'avertisseur, le témoin de point-mort et la lampe de contrôle de charge.

La dynamo Noris L 60/6/1500 L est entraînée directement par le vilebrequin et comporte un régulateur pour une tension nominale de 6 V. Elle atteint sa puissance nominale de 60 watts à 1500 t/min. et la puissance max. de 90 watts à 1800 t/min. Ainsi, la puissance nominale est atteinte lorsqu'on roule aux vitesses ci-dessous:

Modèle	Vitesse engagée	Vitesse de la moto avec	
		Rapport arrière solo Km./h.	Rapport arrière side- car Km./h.
R 50 – R 69	1.e.	10	7,5
	2.e.	16	12
	3.e.	27	20
	4.e.	35	26
R 60	1.e.	11	8,5
	2.e.	19,5	15
	3.e.	29	22
	4.e.	39	30

Equipement d'allumage

Le moteur comporte, pour ces types, une magnéto d'allumage, avec un régulateur automatique d'avance. La magnéto est entraînée directement par l'arbre à cames à demi-régime du moteur. Pour les modèles R 50 et R 60, la magnéto est du type Noris MZ ad/R alors que pour le modèle R 69, une magnéto Noris MZ ahd/R, avec correcteur additionnel à main de l'avance, est utilisée. L'allumage est réglé sur les valeurs du retard soit pour R 50 et R 60 : 9° avant PMH. et pour R 69 : 12° avant PMH., le correcteur à main étant sur « avance ».

Le régulateur automatique d'avance agit sur 30° d'angle du vilebrequin et on obtient ainsi une avance maximum pour R 50 et R 60 de 39° ± 2° avant PMH. et pour R 69 de 42° ± 2° avant PMH.

Le correcteur à main agit sur 10° d'angle du vilebrequin. Il est utilisé lors de la mise en marche, pour éviter un retour du kick-starter et lorsqu'on emploie un carburant à indice d'octane trop réduit ou lorsqu'on gravit une côte, pour empêcher le cognement.

La batterie a une tension nominale de 6 V. et une capacité de 8 Ah. Elle sert de source de courant à l'arrêt et lorsque le moteur tourne à bas régime, puisque la dynamo ne remplit sa fonction que depuis 1500 t/min. En fonctionnement normal, la batterie est chargée par la dynamo et utilise donc du courant. Elle est remplie d'acide pour accumulateurs d'un poids spécifique de 1,28 (en pays tropicaux 1,23) jusqu'à 6 mm. environ au-dessus du bord supérieur des plaques. Pour compléter le niveau, n'employer que de l'eau distillée.

Le phare LE/MTA/60 x 2/28, avec lampe Bilux 6 V, 35/35 W et commutateur électrique phare-code au guidon, feu de position et lampes-témoins de charge d'une part et de point-mort, d'autre part, de 6 V, 2 W; éclairage de compteur 6 V 0,6 ou 1,2 W, est fixé sur caoutchouc à la fourche avant. Il comporte aussi le commutateur d'éclairage et interrupteur d'allumage, la lunette rouge de contrôle de charge et verte pour le témoin de point-mort. Le compteur y est également incorporé.

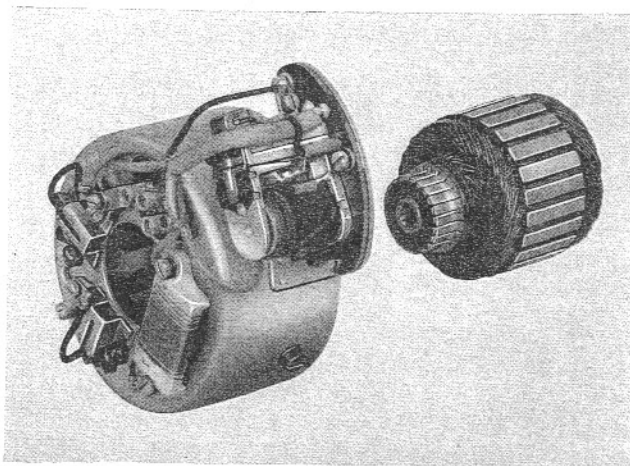


Fig. 191 Dynamo / Generator / Dinamo

E = Electrical Equipment

Description

The electrical equipment comprises dynamo, ignition magneto of battery, lighting system, horn, neutral indicator and ignition warning light (generator indicator). The Noris L 60/6/1500 L shunt dynamo (generator) is directly driven by the engine crankshaft. Operating in conjunction with an adjacent voltage regulator for a rated tension of 6 V the dynamo produces a nominal output of 60 watts at 1500 r.p.m. and a maximum of 90 watts at 1800 r.p.m. The nominal output therefore is obtained at:

Model	Gears in	Road speed with	
		"solo"-type rear drive in m.p.h.	sidecar-type rear drive in m.p.h.
R 50 - R 69 (R 60)	1st.	6 (6,8)	4,6 (5,3)
	2nd.	10 (12)	7,4 (9,3)
	3rd.	17 (18)	12 (13,6)
	4th.	21,7 (24)	16 (18,6)

Ignition system

The engines of the above three types feature an ignition magneto with automatic timing control, which is driven by the camshaft at half engine speed. The R 50 and R 60 engines are equipped with a Noris MZ ad/R ignition magneto and that of the R 69 is of the MZ ahd/R type of the same make. The R 69 model features also an additional manual ignition control mechanism. The ignition is adjusted for initial advance 9° before

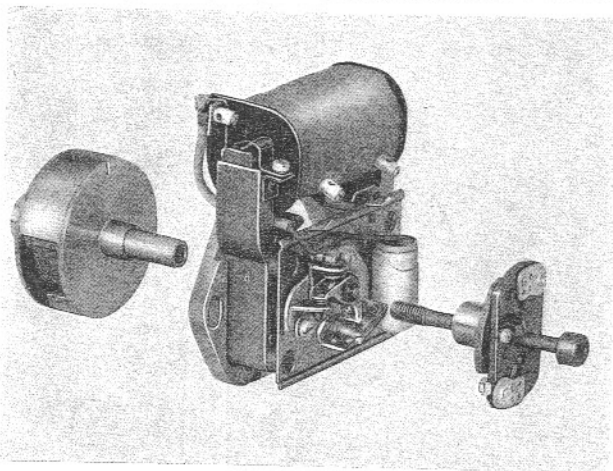


Fig. 192 Magnetzündler / Magneto d'allumage R 50 - R 60

T.D.C. on R 50 and R 60, 12° before T.D.C. on R 69 with manual control in "advanced spark" position.

With an automatic timing range of 30° ignition is regulated up to 30° ± 2° maximum spark advance on R 50 and R 60, 42° ± 2° on R 69.

The manual ignition control on R 69 has an adjusting range of 10°. It is used for starting in order to avoid kicking back of kickstart crank or to prevent pinking when using low-octane number fuels or riding uphill.

The Battery has a nominal tension of 6 V and a capacity of 8 ampere hours. It serves as a tension source while the vehicle is parked or driven at a low speed as the generator supplies current only at 1500 r.p.m. When the motorcycle is running at normal speeds, the battery is charged by the dynamo thus being converted into a consumer. The battery has been filled with accumulator acid of 1.28 (tropics 1.23) specific gravity up to .24" over upper lead plate edge. Top up only with distilled water, if necessary.

Lighting System

The head lamp LE/MTA/60 x 2/28, including Bilux Bulb 6 V, 35/35 W, parking lamp, charge indicating lamp and neutral indicator of 6 V, 2 W each, speedometer illumination of 6 V, 0,6 or 1,2 W is held in the fork by rubber-cushioned bearings. Furthermore the head lamp contains the light and ignition switch, the speedometer, the red and green cover glass for charge indication and neutral position.

The dimmer switch is placed on the left side of the handle bar.

E = Sistemá eléctrico

Descripción

El sistema eléctrico se compone de una dinamo (generador), un magneto, una batería, de la instalación del alumbrado, del claxon, del indicador del punto muerto y el indicador de descarga.

La dinamo (generador) Noris L 60/6/1500 L de tipo «shunt» va acoplado al eje del cigüeñal, ajustándose a la tensión de 6 voltios mediante un regulador de voltaje. La potencia nominal de 60 W se logra a 1500 r.p.m. y la máxima de 90 W a 1800 r.p.m.

La potencia nominal se logra para una velocidad de

Modelo	Velocidades en la caja de cambio	Velocidades en km/hr para	
		solo	sidecar
R 50 - R 69 (R 60)	1a.	10 (11)	7,5 (8,5)
	2a.	16 (19,5)	12 (15)
	3a.	27 (29)	20 (22)
	4a.	35 (39)	26 (30)

Sistema del encendido

Los motores poseen un magneto - con encendido regulado automáticamente - impulsado por el árbol de levas a mitad de las revoluciones del motor. En los motores R 50 y R 60 está montado el magneto Noris MZ ad/R y en la R 69 el MZ ahd/R, éste último tiene un avance manual adicional de la chispa. Para el magneto mencionado en primer término, el encendido está ajustado a 9° A. P. M. S. y para el segundo a 12° A. P. M. S., en donde la posición de la palanca del avance manual deberá estar en chispa adelantada.

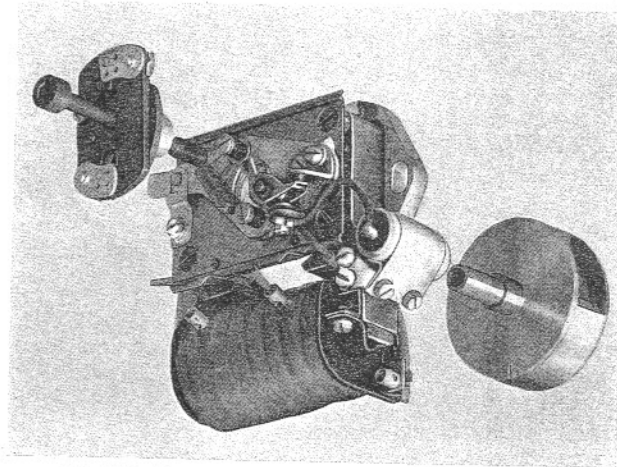


Fig. 193 Magnetzündler / Ignition magneto R 69

El regulador del encendido automático tiene un recorrido neto de 30° del cigüeñal que sumado al anterior resulta un avance total de 39° ± 2° A. P. M. S. (R 50 y R 60) y de 42° ± 2° A. P. M. S. (R 69). El avance manual de la chispa tiene un recorrido neto de 10° del cigüeñal y se utiliza únicamente para arrancar el motor ó para impedir un retroceso brusco de la palanca de arranque, así como evitar el golpeo del pistón cuando el octanaje de la gasolina es bajo ó cuando las pendientes son de cierta magnitud.

La batería tiene una tensión de 6 voltios y una capacidad de 8 amp. hora. Esta sirve como fuente de energía cuando la motocicleta se encuentra estacionada o cuando el número de revoluciones es menor de 1500 r.p.m. En condiciones de marcha, la batería es cargada por la dinamo.

La instalación del alumbrado

El faro LE/MTA/60 x 2/28, - con bombilla (foco) Bilux de 6 V-35/35 W y conmutador eléctrico para alta y baja montado en el manubrio, luz de estacionamiento, las dos luces de control para la descarga de la batería y el punto muerto de 6 V-2 W cada una, así como la iluminación del velocímetro de 6 V-0,6 ó 1,2 W - se encuentra montado en amortiguadores de goma en la horquilla delantera. Incorporados se encuentran además el conmutador del encendido y de las luces y la mica dividida en rojo y verde para las luces de control de la descarga de la batería y el punto muerto respectivamente, así como el velocímetro.

Der Zündlichtschalter hat folgende Schaltstellungen:

1. **Zündschlüssel in Mittelstellung eingedrückt** = Zündung eingeschaltet, d.h. das Kurzschließen der Zündung ist aufgehoben. Im Schaltkasten ist die bewegliche Kontaktfeder von den Massenklemmen 2 und 31 abgehoben und an Klemme 51 gelegt. Damit ist die Batterie bzw. die Lichtmaschine eingeschaltet. Die Leitungen, Batterie zur Lichtmaschine, Lichtmaschine zum Schaltkasten im Scheinwerfer, von Schaltkastenklammer 15/54 zum Signalkorn, Ladekontroll- sowie Leerlaufanzeigenleuchte sind unter Spannung. Das rote Ladelicht brennt und erlischt nach dem Anwerfen des Motors, was dann anzeigt, daß die Lichtmaschine in Ordnung und mit der Batterie verbunden ist. Die Stromversorgung der Anlage übernimmt die Lichtmaschine.
2. **Zündschlüssel nach rechts geschwenkt** = Nachtfahrbeleuchtung eingeschaltet. Unter Spannung stehen über Kontakt 56 die weiße Leitung zum Abblendschalter und damit je nach Stellung des Abblendschalters die Leitung rot für Fernlicht bzw. schwarz für Abblendlicht, sowie die Leitung für Tacholicht, über Schleifkontakt und Klemme 58 die Leitung schwarz zum Schlußlicht und Seitenwagen.
3. **Zündschlüssel nach links geschwenkt** = Standbeleuchtung. Zündung eingeschaltet, bewegliche Kontaktfeder wie unter 1. Unter Spannung stehen über Kontakt 57 die Leitung zum Standlicht und über Schleifkontakt und Klemme 58 das Schlußlicht und die Seitenwagenbeleuchtung.
4. **Zündschlüssel links abgezogen** = Parkbeleuchtung. Die Zündung ist durch Kurzschließen ausgeschaltet. Die bewegliche Kontaktfeder liegt an Kontakt 2 und 31. Die Standbeleuchtung bleibt eingeschaltet.
5. **Zündschlüssel in Mittelstellung abgezogen** = Ausgeschaltet. Die bewegliche Feder liegt an Kontakt 2 und 31. Zündung und alle Stromabnehmer sind ausgeschaltet.

Die **Schluß- und Bremsleuchte** besitzt eine Zweifadenlampe 6 V, 5/20 W oder 1 Soffite 6 V, 10 W für Bremslicht und 1 Soffite 6 V, 5 W für Schluß- und Kennzeichenlicht. Der Bremslichtschalter, ein federnder Kontakt sitzt neben dem Fußbremshebel, von dem aus er betätigt wird.

Eine **Steckdose** ist am Rahmen links neben der Sattelstütze angebracht, an der die Seitenwagenbeleuchtung oder eine Handlampe angeschlossen wird.

Das **Signalkorn** HO/FDF 6/3 ist am Rahmen vorn unter dem Kraftstofftank angeordnet und wird durch einen Druckknopfschalter, der im Abblendschalter miteingebaut ist, betätigt.

Der **Leerlaufkontakt im Getriebe** schaltet durch einen Kontaktstift auf der Schaltkurvenscheibe und eine Kontaktfeder in Leerlaufstellung eine grüne Leerlaufleuchte am Scheinwerfer ein.

Positionen du commutateur d'éclairage:

1. **Clef de contact enfoncée en position médiane** = contact d'allumage établi, c. à d. que le court-circuitage de l'allumage est supprimé. Le contact mobile du commutateur est écarté des bornes de masse 2 et 31 et touche la borne 51. Ainsi, la batterie et respectivement la dynamo, sont en circuit. Les conducteurs entre: batterie et dynamo; dynamo et commutateur du phare; borne du commutateur 15/54 et claxon, contrôle de charge, ainsi que témoin de point-mort, sont sous tension. La lampe rouge de contrôle de charge est éclairée, puis s'éteint après la mise en marche du moteur, ce qui indique que la dynamo fonctionne normalement et se trouve reliée à la batterie. La dynamo assure le courant nécessaire à l'installation.
2. **Clef de contact tournée vers la droite** = éclairage pour circulation de nuit. Sont ainsi mis additionally sous tension, par le contact 56: le câble blanc pour la lampe Bilux et selon position du commutateur phare-code, le câble rouge pour le phare ou noir pour le code; le câble pour l'éclairage du compteur; par le contact coulissant et la borne 58, le câble noir pour le feu arrière et l'éclairage du side-car.
3. **Clef de contact tournée vers la gauche** = feux de position. Allumage en circuit, contact mobile comme sous 1. De plus, sont sous tension, par le contact 57, le câble pour feu de position et par le contact coulissant et la borne 58, le feu arrière et l'éclairage de side-car.
4. **Clef de contact retirée dans sa position à gauche** = feux de parc. L'allumage est hors service. Le contact mobile touche les contacts 2 et 31. Les feux de position restent en service.
5. **Clef de contact retirée dans sa position médiane** = contact coupé. Le contact mobile touche les contacts 2 et 31. L'allumage et tous les circuits de courant sont coupés.

Le **feu arrière et stop** contient une lampe à 2 filaments 6 V, 5/20 w. ou 1 soffite 6 V, 10 w. pour le stop et une soffite 6 V, 5 w. pour le feu de position et l'éclairage de plaque de police.

Le contacteur à ressort du stop se trouve près de la pédale de frein, qui le commande.

Une **prise de courant** se trouve sur le cadre, à gauche, près du support de selle. On peut y raccorder l'éclairage de side-car ou une baladeuse.

Le **claxon** HO/FDF 6/3 est fixé à l'avant du cadre, sous le réservoir d'essence. Il est commandé par un bouton incorporé au commutateur phare-code.

Le **contact de point-mort**, dans la boîte, comporte un ergot de contact, sur le disque de guidage des fourchettes et un ressort de contact. Dans la position de point-mort, la coïncidence de ces deux contacts fait s'éclairer une lampe verte sur le phare.

Switch Positions of Ignition Key in Head Lamp:

1. **Ignition Key inserted in middle position** = Ignition switched on i.e. ignition is no more short-circuited. The movable contact spring in switch box is raised from earth (ground) terminals 2 and 31 and connected with terminal 51. Herewith the battery and the generator respectively supplies current. The leads from battery to generator, from generator to switch box in head lamp, from switch box terminal 15/54 to horn, neutral indicator and ignition warning light carry current. When after starting the red warning light goes out at increasing speed, it is a sign that the dynamo is in order and will charge the battery. The current supply for the entire electric system is taken over by the dynamo.
2. **Ignition Key turned to right** = lighting for night time drive is switched on. Furthermore through contact 56 current is carried by the following leads: White cable for dimmer switch and herewith, depending on position of dimmer switch, red cable for normal driving light or black cable for dimmed light, furthermore cable for speedometer illumination and through sliding contact and terminal 58 black cable to tail and sidecar light.
3. **Ignition Key turned to right** = city light. Ignition switched on, movable contact spring as indicated under 1. Moreover current is carried by the lead to parking light through contact 57 and lead to tail and sidecar light through sliding contact and terminal 58.
4. **Ignition switch turned to left and withdrawn** = parking light. Ignition is switched off by short-circuiting. The movable contact spring is set on contact 2 and 31. Parking light is switched on.
5. **Ignition Key in middle position and withdrawn** = cut out. Movable spring rests on contact 2 and 31. Ignition and all other electrical accessories are cut out.

The **brake and tail lamp** is provided with a two-filament bulb 6 V 5/20 W or one 6 V/10 W strip bulb for stop light and one 6 V/10 W strip bulb for tail and license plate light. The brake light switch (spring pull switch) is situated beside the foot brake lever and is operated by the same.

A **socket** is installed on the left frame side beside the saddle support to which the sidecar lighting or a hand lamp may be connected.

The **Horn HO/FDF 6/3** is installed at the front of frame below the petrol tank. It is operated by a push button switch being fitted in the dimmer switch.

The **neutral contact** in the transmission switches on the green neutral light in head lamp. The switch is operated by a contact pin on the cam plate and a contact spring.

El conmutador del encendido y de la luces tiene las siguientes funciones:

1. **Llave de contacto metida en la posición central** = encendido conectado, se ha suprimido el corto circuito. La muelle movable del contacto en la placa de conexiones se deslizará de los bornes de tierra 2 y 31 hacia el borne 51. Con esto, tanto la batería como la dinamo (generador) se encuentran conectados y automáticamente ponen bajo tensión los cables siguientes: de la batería a la dinamo, de la dinamo a la placa de conexiones en el faro, de la conexión 15/54 al claxon así como las luces de control de descarga y del punto muerto. La luz roja, indicadora de la descarga de la batería, se apaga al funcionar el motor, lo cual indica que la dinamo funciona correctamente, suministrando corriente a la batería y al mismo tiempo a todo el sistema eléctrico.
2. **Llave de contacto metida y girada hacia la derecha** = sistema de alumbrado y encendido conectados. Con esto se encuentran bajo tensión los cables siguientes: del contacto 56 se conduce la corriente a través del cable blanco al conmutador colocada en el manubrio de donde se divide en los cables rojo y negro que conectan las luces alta y baja respectivamente. Igualmente el cable para la luz del velocímetro y el cable negro, que a través del contacto 58, está destinado para la luz piloto trasera y las luces del sidecar.
3. **Llave de contacto metida y girada hacia la izquierda** = alumbrado de estacionamiento y el encendido conectados. Con esto se encuentran bajo tensión el cable que va a la luz de estacionamiento a través del contacto 57 y el cable para la luz piloto trasera y las luces del sidecar a través del contacto 58.
4. **Llave de contacto sacada y girada hacia la izquierda** = luces de estacionamiento conectadas. El encendido se encuentra en corto circuito. La muelle movable del contacto está puesta sobre las terminales 2 y 31.
5. **Llave de contacto sacada en posición central** = se encuentra todo el sistema desconectado y la muelle movable en las terminales 2 y 31.

La **luz piloto y de «para»** es una bombilla Bilux de 6 V-5/20 W ó tambien una bombilla alargada de 6 V-10 W para la luz de «pare» ó de 6 V-5 W para la luz piloto (calavera). El conmutador de la luz de «pare» (stop), constituido por un contacto de muelle, se encuentra situado al lado del pedal del freno, desde el cual es accionado.

Un **tomacorrientes** (accesorio sobre pedido) puede ser colocado en el lado izq. del cuadro y abajo del asiento, desde el cual se conectan las luces del sidecar ó una lámpara de mano.

El **claxon HO/FDF 6/3** va montado en la parte delantera del cuadro y abajo del depósito de la gasolina, el cual es accionado desde el botón que se encuentra en el conmutador de la luz de alta y baja en el manubrio.

El **contacto para la luz indicadora del punto muerto en la caja de cambio** cierra el circuito, únicamente cuando el perno de la leva selectora roza la muelle en la posición de punto muerto, prendiendo al instante la luz verde en el faro.

Instandhaltung der elektrischen Anlage

Zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit der elektrischen Anlage ist erforderlich, daß alle nicht gelöteten Verbindungen an den Klemmen der Geräte sauber gehalten und von Zeit zu Zeit auf Festsitz geprüft werden, sowie die Unterbrecherkontakte des Zünders und des Spannungsreglers einwandfrei sind. Ferner ist zu achten, daß Kabelbaum und Einzelkabel nicht scheuern oder sich verklemmen können.

1. Die Batterie ist etwa alle vier Wochen (in Tropen noch öfter) auf Flüssigkeitsstand zu prüfen, bei Bedarf destilliertes Wasser nachzufüllen. Säure darf nur nachgefüllt werden, wenn Säure verschüttet wurde.

Wird das Fahrzeug längere Zeit stillgesetzt, so ist die Batterie auszubauen und in Abständen von sechs Wochen aufzuladen, nachdem sie vorher über eine Glühlampe 6 V, 5 W entladen wurde.

Bei längerer Nachtfahrt ist darauf zu achten, daß mit genügend hoher Motordrehzahl eventuell mit kleinerem Gang gefahren wird, damit genügend Energie erzeugt wird. Auf gut beleuchteten Straßen eventuell mit Standlicht fahren und zusätzliche Stromverbraucher möglichst vermeiden.

In neuen Batterien reine Akkumulatorensäure vom spezifischen Gewicht 1,28 (in Tropen 1,23) bis 6 mm über Plattenoberkante einfüllen und fünf Stunden stehen lassen. Hat sich der Säurespiegel gesenkt, dann wieder Säure nachfüllen.

Akkumulatorensäure wird hergestellt, indem man in zwei Teile destilliertes Wasser einen Teil konzentrierte reine Schwefelsäure vorsichtig hinzugibt. Niemals umgekehrt! Das spezifische Gewicht nach Abkühlen der Mischung feststellen und durch vorsichtige Zugabe von Säure oder destilliertem Wasser berichtigen. Erst wenn diese Akkumulatorensäure völlig abgekühlt ist, darf sie in die Batterie eingefüllt werden. Da sie sich dabei nun erwärmt, muß die Batterie fünf Stunden stehen, ehe mit der Aufladung begonnen wird. Während des Ladevorganges an einer ortsfesten Anlage dürfen die Verschlußstopfen nicht eingeschraubt sein.

Das Ladegerät und die Batterie sind mit ihren + Polen bzw. ihren - Polen zu verbinden. Die Ladung dauert bei entladener Batterie etwa 12 bis 14 Stunden und ist beendet, wenn die Spannung je Zelle 2,7 V, d. i. gesamt $3 \times 2,7 = 8,1$ V, beträgt.

Die einzelnen Zellen müssen bei dieser Spannung gleichmäßig gasen. Die Säuredichte muß wie bei Erstauffüllung 1,28 (1,23) betragen.

Nach dieser Erstauffüllung die Batterie mittels einer 6 V, 5 W-Glühlampe entladen bis die Glühlampe nur noch dunkel brennt. Anschließend Batterie wieder wie vorbeschrieben laden. Abschließend mit Säurestandprüfer überschüssige Säure bis auf 6 mm über oberen Plattenrand absaugen.

Der Ladezustand der Batterie ist neben Spannungsmessung durch Messung der Säuredichte wie folgt festzustellen:

Säuredichte	bei Normalfüllung	bei Tropenfüllung
Batterie geladen	1,28 (32° Bé)	1,23 (27° Bé)
Batterie halbgeladen	1,23 (27° Bé)	1,19 (23° Bé)
Batterie entladen	1,14 (18° Bé)	1,10 (14° Bé)

Entretien de l'équipement électrique.

Pour le maintien de la sécurité de fonctionnement de l'équipement électrique, il est nécessaire que toutes les connexions non soudées aux bornes soient maintenues propres et que leur serrage soit contrôlé de temps à autre. Les contacts du rupteur et du régulateur de tension doivent être en parfait état. Veiller à ce que les câbles ou les faisceaux de câbles ne puissent frotter nulle part, ce qui risquerait de produire un court-circuit.

1. La batterie doit être contrôlée, au point de vue du niveau du liquide, toutes les 4 semaines (plus souvent encore dans les pays chauds) et le niveau doit être rétabli, au besoin, avec de l'eau distillée. Il ne faut remettre de l'acide que si ce dernier a été renversé. Si le véhicule doit être immobilisé pour une période plus longue, il faut, à intervalles de 6 semaines, décharger la batterie par une ampoule 6 V 5 W et la recharger.

Lors de parcours nocturnes prolongés, il faut veiller à conduire en conservant au moteur un régime assez élevé pour produire une énergie électrique suffisante; utiliser éventuellement les rapports de vitesses réduits. Sur les routes bien éclairées, on pourra rouler avec les feux de position. Eviter autant que possible tout emploi supplémentaire de courant.

Remplir une batterie neuve avec un acide propre pour accumulateurs, de poids spécifique 1,28 (pays chauds 1,23), jusqu'à 6 mm. au-dessus du niveau supérieur des plaques et laisser reposer 5 heures. Si le niveau de l'acide a baissé, compléter.

On prépare l'acide pour accumulateurs en ajoutant à deux parties d'eau distillée, prudemment, une partie d'acide sulfurique concentré, pur. Ne jamais procéder inversement! Après refroidissement du mélange, mesurer le poids spécifique et le corriger par de prudentes adjonctions d'acide ou d'eau distillée. Ce n'est que lorsque le liquide est totalement refroidi qu'on peut le verser dans la batterie. Comme ce remplissage cause un nouvel échauffement, la batterie doit reposer ensuite 5 heures avant qu'on commence à la charger. Pendant la charge, effectuée par un chargeur fixe, les bouchons des éléments ne doivent pas être vissés.

Le chargeur et la batterie doivent être reliés par leurs pôles + et resp. leurs pôles -. La charge dure quelques 12 à 14 heures. Elle est terminée quand la tension de chaque élément atteint 2,7 V soit, au total, $3 \times 2,7 = 8,1$ V.

A cette tension, les éléments doivent bouillonner également. Le poids spécifique doit être, comme au premier remplissage, de 1,28 (1,23).

Après cette première charge, décharger la batterie au moyen d'une ampoule 6 V 5 W jusqu'à ce que le filament ne soit plus que rouge sombre. Puis, recharger la batterie comme prescrit ci-dessus. Finalement, à l'aide de la pipette pèse-acide, enlever l'acide dépassant le niveau prescrit, de 6 mm. au-dessus du haut des plaques.

Outre par le mesurage de la tension la charge de la batterie peut être contrôlée en vérifiant le poids spécifique de l'acide comme suit:

Poids spécifique de l'acide	pour les climats tempérés	pour pays chauds
Batterie chargée complètement	1,28 (32° Bé)	1,23 (27° Bé)
Batterie chargée à moitié	1,23 (27° Bé)	1,19 (23° Bé)
Batterie déchargée	1,14 (18° Bé)	1,10 (14° Bé)

Maintenance

In order to maintain the reliability of the electrical system it is necessary that the non-soldered connections on terminals of the entire system are kept in clean condition. From time to time it should be checked whether terminal screws are tight and the breaker and cut-out regulator contacts are in good order. Furthermore attention has to be paid that cable sets or single cables do not chafe or jam.

1. Battery

Inspect battery every 4 weeks (in the tropics at shorter intervals); if the liquid level is too low top up with distilled water. Do not add electrolyte except if some has been spilled accidentally.

If the motorcycle is taken out of use for longer time the battery must be removed. It has to be recharged at intervals of about 6 weeks after having been discharged previously by means of a 6 V 5 W bulb.

When driving over longer distance during night-time it should be cared that the generator output is high enough, if necessary changing down to a lower gear may be advisable in order to increase the r.p.m.-rate; further additional electrical accessories should be avoided. New batteries must be filled with pure battery acid of 1,28 specific gravity (in the tropics 1,23) up to .24" over the upper edge of lead plates. After 5 hours when the acid level has dropped top-up to the above indicated level. Electrolyte can be obtained by mixing 2 parts distilled water with 1 part chemically pure sulphuric acid. The acid must in every case be added to the distilled water, never proceed in the reverse order. The exact specific gravity is to be checked after the liquid has cooled down. Thereupon specific gravity is to be corrected by adding carefully acid or distilled water. The liquid must not be filled into the battery unless it has cooled down completely. Since pouring in will heat it again, the battery should be charged only 5 hours later. During charging at the station the vent plugs must not be screwed in.

Then connect battery (+ to + and - to -) to charging equipment and charge about 12 to 14 hours. Charging is terminated when the tension of each cell amounts to 2,7 volts i. e. a. total of $3 \times 2,7$ volts = 8,1 volts. With this voltage cells must show equal gas development and the specific gravity of electrolyte should be again 1,28 (1,23).

After having executed this first charging, proceed to discharge battery by means of a 6 V 5 W bulb until it lights only slightly. Thereafter recharge battery as already described. Finally suck off acid in excess until level reaches exactly .24" above upper edge of lead plates.

Besides by the voltage test the state of charge of the battery may be examined by checking the specific gravity of the electrolyte as follows:

Specific gravity	for regular temperate zones	for tropical countries
Battery fully charged	1.28 (32° Bé)	1.23 (27° Bé)
Battery half-charged	1.23 (27° Bé)	1.19 (23° Bé)
Battery discharged	1.14 (18° Bé)	1.10 (14° Bé)

Mantenimiento del sistema eléctrico

Para conservar la seguridad en el funcionamiento del sistema eléctrico, es necesario que todas las conexiones no soldadas en los contactos de las diferentes placas de conexiones se mantengan limpias y de vez en cuando sean controlados con respecto a su ajuste, así como los contactos del interruptor (ruptor) y del regulador de voltaje. Además hay que poner especial atención que tanto el manito de cables como cada uno de ellos no tengan rozamientos ni se atoren entre sí.

1. La batería deberá revisarse con respecto a su nivel aproximadamente cada 4 semanas (en los trópicos con mayor frecuencia) y en caso necesario, agregarle agua destilada. Completar el ácido faltante, solamente cuando éste se haya derramado.

Si hubiera de retirarse por algún tiempo del servicio normal la motocicleta, desmóntese la batería y cárguese cada 6 semanas, después de haberla descargado previamente con una bombilla de 6 V-5 W.

Al efectuar viajes nocturnos prolongados deberá tenerse cuidado de aumentar el número de revoluciones del motor, lo cual se consigue siempre a una velocidad inferior, para que de esta manera se genere suficiente corriente eléctrica. Es recomendable, en las calles bien alumbradas, andar con la luz de estacionamiento y evitar una descarga innecesaria. En baterías nuevas se aconseja verter ácido puro para acumuladores con un peso específico de 1,28 (en los trópicos 1,23) hasta un nivel de 6 mm. arriba del borde de las placas y dejarla reposar cinco horas. En caso de que el nivel haya disminuido, reponerlo con ácido.

El ácido para baterías se obtiene vertiendo cuidadosamente en dos partes de agua destilada una parte de ácido sulfúrico concentrado. Jamás obrar en sentido inverso! Determinar el peso específico con la solución en estado frío y corregir, ya sea con ácido o con agua destilada, el peso específico a su valor correcto. Solamente cuando la solución se encuentre completamente fría, podrá verterse en la batería. La reacción que se produce en el interior de ella eleva la temperatura, con lo cual resulta indispensable el dejarla reposar 5 horas antes de comenzar con la carga. Si se carga desde una instalación fija, los tapones deberán encontrarse afuera.

El aparato cargador y la batería se conectarán con sus polos (+) y sus polos (-) respectivamente. La carga dura aprox. de 12-14 horas y se da por terminada cuando la tensión por celda es de 2,7 V. En total $3 \times 2,7 = 8,1$ V. La gasificación tiene que ser uniforme en cada celda y la densidad del ácido deberá ser de 1,28 (1,23) como en el llenado inicial.

Después del llenado inicial, descargar la batería por medio de una bombilla de 6 V-5 W hasta que se perciba en ella una luz tenue. En seguida cargar la batería como descrito arriba. Extraer el sobrante de ácido que se encuentre arriba del nivel de 6 mm. del borde de las placas por medio de un densímetro.

La carga y la tensión de la batería se pueden verificar midiendo la densidad del ácido como sigue:

Peso específico	para zonas templadas	para los trópicos
Batería cargada	1,28 (32° Bé)	1,23 (27° Bé)
Batería medio cargada	1,23 (27° Bé)	1,19 (23° Bé)
Batería descargada	1,14 (18° Bé)	1,10 (14° Bé)

2. Die **Lichtmaschine** ist nach etwa 10 000 km von angesammeltem Kohlenstaub durch Auswischen mit einem sauberen benzingetränkten Leinenlappen zu reinigen. Abgenutzte Kohlen durch Original-Kohlen ersetzen. Die Kohlen müssen in ihren Führungen leicht gleiten und von den Bürstenfedern mit 300 bis 400 g auf den Kollektor gedrückt werden.

Am Regler ist besonders darauf zu achten, daß sich zwischen Anker (a) und Spulenkörper im Luftspalt (c) sowie im Luftspalt (d) und am Schaltkontakt (f) und den Reglerkontakten (b) keine Fremdkörper, insbesondere keine Metallspäne, befinden. Die Reinigung der Spalte (c) und (d) werden mit steifen Papierstreifen (Fig. 195) und an den Kontakten (f und b) mit Blechstreifen gereinigt (Fig. 196).

Zum Schutze gegen Überlastungen der Lichtmaschine, bei etwaigem Kurzschluß einer Leitung, besteht die Feder des Rückstromkontaktes (f) am Regler aus Bimetall, das sich unter der Wirkung von unzulässig starkem Strom erwärmt und durchbiegt, wodurch der Rückstromkontakt sich öffnet und den Lichtmaschinenstrom unterbricht. Da sich der Kontakt dann wieder schließt, ist die Unterbrechung nur immer kurzzeitig, was am periodischen Aufleuchten der Ladeleuchte erkennbar ist.

2. La **dynamo** doit être débarrassée après 10000 km, de l'accumulation des poussières de charbon en la nettoyant avec un chiffon imbibé de benzine. Remplacer les balais usés par des balais d'origine. Ils doivent coulisser sans effort dans leur guide et le ressort doit les appliquer sur le collecteur avec une pression de 300 à 400 gr.

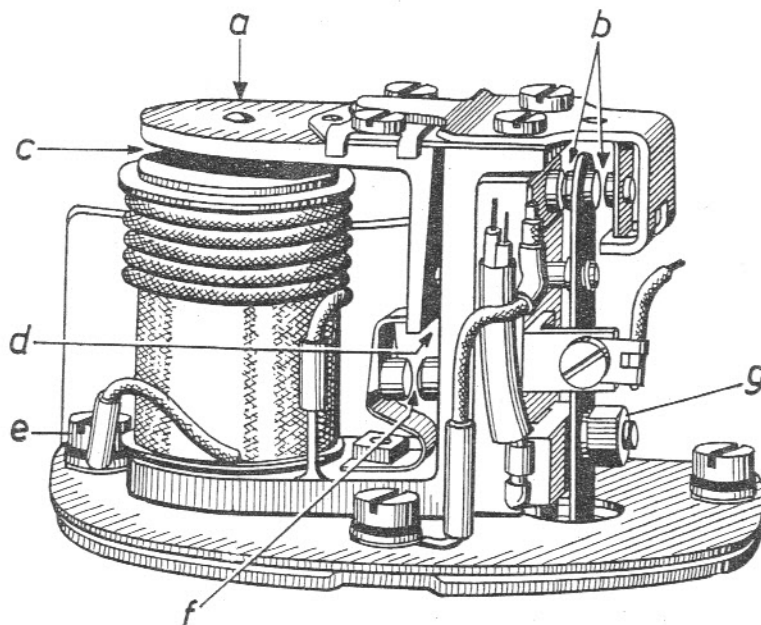
Au régulateur, il est important de contrôler qu'aucun corps étranger, particulièrement aucune particule métallique, ne s'introduise entre le clapet (a) et le corps de bobine, dans l'espace (c) ou dans l'espace (d), comme dans le contact de commande (f) ou les contacts de réglage (b). Le nettoyage des espaces (c) et (d) s'opère au moyen d'une bande de papier ferme (Fig. 195) et celui des contacts (f & b) à l'aide d'une bandelette de tôle mince (Fig. 196).

Pour protéger la dynamo contre la surcharge que pourrait provoquer un court-circuit éventuel dans l'installation, le ressort du contact de retour (f) au régulateur est en bimétal. Sous l'effet d'une surcharge excessive, il s'échauffe et se recourbe, ouvrant le contact et coupant le courant de la dynamo; la rupture est de courte durée, le contact se refermant lorsque le ressort se refroidit. On constate donc un allumage périodique de la lampe de contrôle de charge.

Fig. 194

Spannungsregler

Régulateur de tension



Voltage regulator

Regulador de voltaje

3. Magnetzündler

Zündspule und Kondensator bedürfen keiner Wartung. Sie sind in Schadensfällen auszuwechseln.

Die Unterbrecherkontakte müssen stets sauber und trocken sein. Reinigung mit einem fettfreien glatten Blechstreifen, in Postkartenstärke, der zwischen die Kontakte geklemmt, hin- und hergezogen wird. Verschmorte Kontakte mit einer Kontaktfeile glätten oder ersetzen. Der Unterbrecherabstand beträgt 0,4 mm.

Der Unterbrecherhebel muß sich auf seiner Achse leicht bewegen. In den Schmierfilz für den Nocken ist von Zeit zu Zeit Boschfett Ft 1 V 4 (eventuell Heißlagerfett) leicht einzureiben. Achten, daß an Kontakte kein Fett kommt.

Die Fliehgewichte des Zündzeitpunktverstellers müssen sich leicht um ihren Drehpunkt ausschwenken lassen und durch den Federzug in die Ruhelage zurückfallen.

3. Magnéto

La bobine d'allumage et le condensateur ne nécessitent aucun entretien. S'ils sont endommagés, il faut les remplacer.

Les contacts du rupteur doivent toujours être propres et secs. Pour les nettoyer, utiliser une bandelette de tôle mince, lisse, bien propre et exempte de graisse, que l'on fait aller et venir entre les contacts. Les contacts endommagés doivent être repolis avec une lime de contacts ou, mieux, remplacés. L'écartement du rupteur doit être de 0,4 mm.

Le linguet du rupteur doit tourner librement sur son axe. Le feutre de graissage de la came doit être, de temps à autre, enduit légèrement de graisse Bosch Ft 1 V 4 (ou éventuellement, graisse de roulements à haute température). Aucune graisse ne doit atteindre les contacts. Les masselottes du régulateur automatique d'avance doivent pivoter facilement autour de leur articulation et revenir en position de repos sous l'effet de leur ressort.

2. Dynamo (Generator)

At intervals of about 6000 miles any deposits of carbon dust should be wiped off the dynamo, using a clean rubber wet with petrol. Worn out carbon brushes should be replaced. The carbon brushes must move freely in their holders and should be pressed against the commutator with .69—.9 lbs. by the carbon springs.

On the cut-out regulator special care should be taken in cleaning off all foreign substances particularly metal chips which may have found their way into the air gap (c) between armature (a) and coil core as well as in the air gap (d) and the contacts (f) and (b).

Cleaning the gaps (c) and (d) should be executed with a stiff paper strip (Fig. 195), whereas the contacts (f and b) are to be cleaned with a tin strip (Fig. 196).

In order to protect the dynamo against overload, if for instance a short circuit takes place, the spring of the reverse contact (f) on the regulator is bimetallic, so that with excessively high amperage the spring becomes hot and bends, thus causing the contact to open and cut out dynamo current. As the contact closes again, the interruption lasts only for moments. This manoeuvre becomes perceptible through periodical lighting of charge indicating lamp.

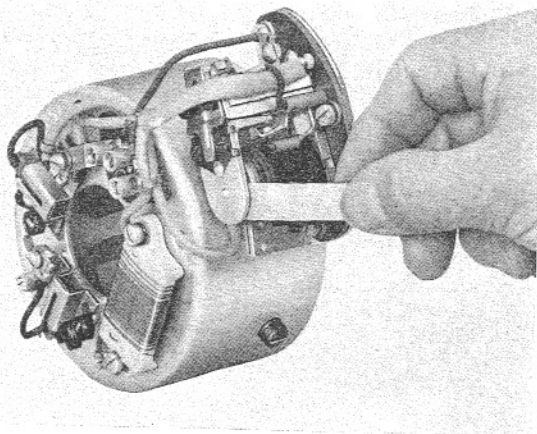


Fig. 195

3. Ignition Magneto

Ignition coil and condenser do not need any maintenance. If these units are defective, they must be replaced.

Breaker contacts must be always clean and dry.

For cleaning insert a clean, smooth and grease-free tin strip, approximately as thick as a postcard, between the contacts and move it to and fro. Burnt out or rough contacts must be smoothed with a contact file or have to be replaced. The breaker contact gap amounts to .016".

The contact breaker arm must move freely on the axle. Furthermore the cam lubricating felt should be slightly rubbed with Bosch grease Ft 1 V 4 (or heat resisting grease) from time to time. Take care that contacts are kept free from grease.

Also the fly weights must turn freely on their fulcrum pins and return to their stationary position by the restraining force of springs.

2. La **dínamo (generador)** deberá limpiarse cada 10000 kms., con un trapo de lino limpio y humedecido en gasolina, del polvo desprendido de los carbones. Sustituir éstos últimos, siempre y cuando estén gastados completamente, por nuevos de fabricación original. Los carbones tienen que deslizarse libremente en sus guías y además ser oprimidos con una fuerza de 300 a 400 gramos por las muelles respectivas contra el rotor.

En el regulador hay que poner especial atención, de que en el espacio libre (c) comprendido entre el ángulo (a) y el cuerpo de la bobina y el espacio libre (d), así como los contactos (f) y (b) del conmutador y regulador respectivamente se encuentren libres de cuerpos extraños, especialmente de partículas metálicas. La limpieza de los espacios (c) y (d) se efectúa haciendo pasar una tira de papel (Fig. 195), mientras que entre los contactos (f) y (b) se lleva a cabo con una tira de lámina (Fig. 196).

Para evitar sobrecargas de la **dínamo**, en caso de un corto circuito en un cable cualquiera, se ha previsto en el regulador una muelle bimetalica para el retroceso de la corriente a través del contacto (f), la cual se dobla por efecto del calor que en ella se produce, haciendo que el contacto de retroceso se abra interrumpiendo el circuito. Como la tendencia de dicho contacto es de volverse a cerrar después de un intervalo corto, provocará una intermitencia en el circuito que se notará claramente en la luz indicadora de la descarga.

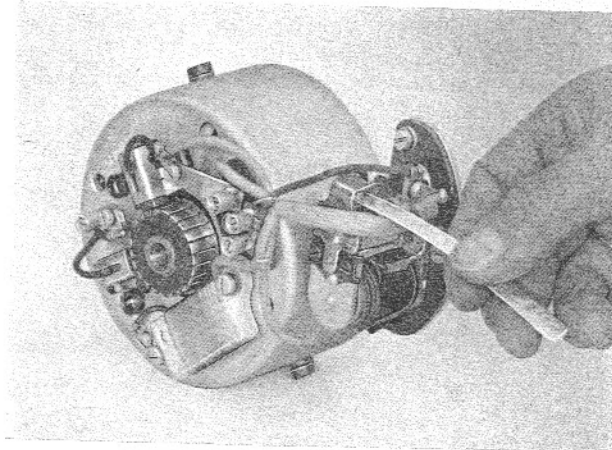


Fig. 196

3. Magneto

La bobina del encendido y el condensador no requieren atención alguna. Simplemente se sustituyen por nuevos. Los contactos del interruptor (platinos) deben estar siempre limpios y secos. La limpieza deberá efectuarse con una tira de lámina lisa y exenta de grasa, que se introduce bajo presión entre los platinos y en esta posición iniciar un movimiento de vaivén. Si los platinos están flameados, limpiarlos con una lima fina o en su defecto cambiarlos. La separación entre ellos es de 0,4 mm.

La palanca del platino superior debe girar libremente sobre su eje. Además el fieltro lubricador para la leva se embadurnará ligeramente con grasa Bosch Ft 1 V 4 cada determinado tiempo (o grasa para altas temperaturas), teniendo cuidado de no ensuciar los contactos.

Los contrapesos del regulador centrífugo deberán moverse con facilidad sobre sus ejes y regresar a su posición de reposo mediante sus resortes.

4. **Scheinwerfer.** Hier ist vor allem der Schaltkasten an seinen Kontakten auf Korrosionsansätze sorgfältig zu prüfen bzw. zu reinigen.
Die im Scheinwerfer liegenden Leitungen sind auf Scheuerstellen und gute Anschlußverbindungen zu prüfen. Das Zündschloß soll öfter eingefettet werden, um das Eindringen von Wasser zu verhindern. Dabei achten, daß an Kontakte und Leuchten kein Fett kommen darf.
Die Scheinwerfereinstellung für Fern- und Abblendlicht ist von großer Bedeutung und muß deshalb bei Überholungen nachgestellt werden.

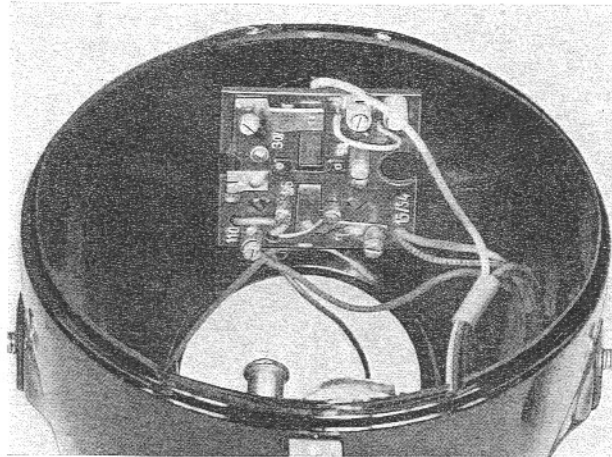
4. Phare.

Il importe avant tout de protéger contre toute corrosion les contacts du commutateur et de les maintenir propres.
Contrôler le bon serrage et le bon contact des conducteurs dans le phare. Graisser souvent l'entrée de la clef de contact pour empêcher l'accès de l'eau; mais éviter que la graisse atteigne les contacts. Le réglage du phare est de très grande importance et doit, par conséquent, être repris comme suit à chaque révision:

Fig. 197

Zündschloß

Contact d'allumage



Ignition switch

Conmutador del encendido

An einer hellfarbigen Wand in Höhe der Scheinwerfermitte ein Kreuz anbringen, das Motorrad mit Fahrer belastet auf 5 m Abstand von Wand zum Scheinwerfer stellen, dann muß bei eingeschaltetem Fernlicht das Einstellkreuz in der Mitte der hell bestrahlten Wandfläche stehen. Bei eingeschaltetem Abblendlicht muß die obere Grenze der hell erleuchteten Wand 5 cm unterhalb des Einstellkreuzes stehen, andernfalls ist der Scheinwerfer auf dieses Maß nachzustellen.

Bei Anbau eines Seitenwagens ist dieser zusätzlich mit einer Person zu belasten.

Sure une paroi claire, à la hauteur du centre du phare, tracer une croix. Placer la moto, son conducteur en selle, à une distance de 5 m., mesurée entre la paroi et le phare. Si l'on allume le projecteur, la croix doit se trouver au milieu de l'espace éclairé sur la paroi. En code, la limite supérieure de la surface éclairée, sur la paroi, doit se trouver 5 cm. au-dessous de la croix. A défaut, régler le phare pour obtenir cette mesure.

S'il s'agit d'un ensemble moto et side-car, il doit être occupé, pour le réglage, du pilote et du passager du side-car.

5. Lampen

Im Scheinwerfer:

Biluxlampe	6 V, 35/35 W	} Bild 199
Standlicht	6 V, 2 W	
Tacholicht	6 V, 0,6 oder 1,2 W	
Ladelicht	6 V, 2 W	} Bild 200
Leerlauflicht	6 V, 2 W	

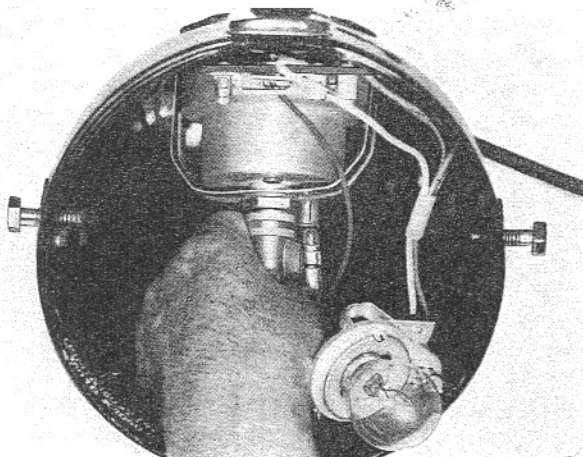


Fig. 199

Bilux-, Stand- und Tacholampe wechseln.

Remplacement des lampes Bilux, feu de position, éclairage compteur.

Replacing of Bilux, pilot and speedometer lamps.

Sustituir las lámparas Bilux, luz de población y alumbrado del velocímetro.

5. Lampes.

Dans le phare:

Bilux	6 V, 35/35 w.	} Fig. 199
Feu de position	6 V, 2 w.	
Eclairage du compteur	6 V, 0,6 ou 1,2 w.	

Lampe de contrôle de charge	6 V, 2 w.	} Fig. 200
Lampe-témoin de point-mort	6 V, 2 w.	

4. **Headlamp.** First of all parts inspect the contacts of switch box and remove corrosion carefully. Check all leads situated in the headlamp for chafing marks and good connections. The ignition lock however should be greased at intervals in order to prevent the ingress of water. Hereby take care to keep contacts and bulbs free from grease.

4. **Faro.** Aquí hay que comprobar, especialmente en la placa de conexiones, el estado que guardan los contactos con respecto a sedimentos corrosivos, los cuales en caso de presentar algunas huellas, limpiarlos perfectamente.

En el faro hay que efectuar revisiones periódicas para descubrir posibles rozamientos y falsos contactos. Lo mismo el alojamiento de la llave de contacto deberá engrasarse cada determinado tiempo para evitar la infiltración del agua, teniendo cuidado de no engrasar

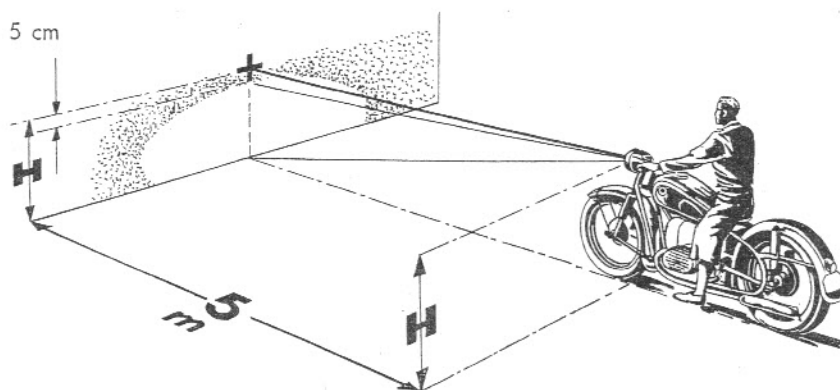


Fig. 198

Scheinwerfer einstellen
Réglage du phare
Headlamp adjustment
Ajuste del faro

The adjustment of the main driving and dimmed beam is very important and must therefore be checked on overhauls.

Make a cross on a light-coloured wall at a height corresponding to the centre of headlamp, place motorcycle loaded with driver 16 ft. from the wall, measured from headlamp, and switch on main driving light. With this position the adjusting cross must appear in the centre of the bright spot. After switching to dimmed beam the upper border line of the lighted surface has to be 2" below the cross centre. If not, adjust headlamp.

When checking a sidecar-outfit charge sidecar additionally with one person.

los contactos. El ajuste del faro para las luces de alta y baja es de suma importancia para no deslumbrar los vehículos que circulan en dirección opuesta, por lo tanto es preciso revisar el ajuste del faro en cada reparación.

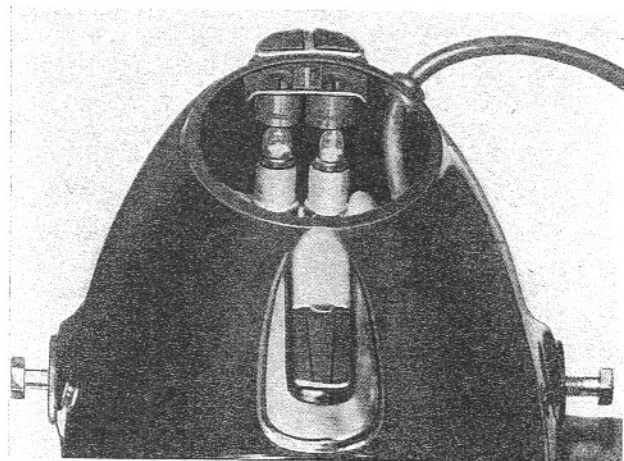
Forma de ajustar el faro: A este fin se trazará en una pared de color claro una cruz a la altura del centro del faro. La motocicleta se situará a 5 metros de distancia apoyada sobre sus ruedas y con el conductor montado en ella. Una vez encendida la luz de carretera, oriéntese el faro de manera que la cruz de referencia quede en el centro de la mancha de luz intensa. Después de haber conmutado a la luz de cruce, compruébese si el límite superior de la mancha de luz a descendido en la pared a 5 cm. como mínimo, por debajo de la citada luz de referencia.

Cuando la motocicleta se utilice con sidecar, este ajuste del faro se realizará con el conductor y el sidecarista en sus respectivos puestos.

5. Lamps

In headlamp:

Bilux lamp	6 V, 35/35 W	} Figure 199
Pilot lamp	6 V, 2 W	
Speedometer light	6 V, 0,6 or 1,2 W	
Ignition warning light	6 V, 2 W	} Figure 200
Neutral indicator light	6 V, 2 W	



5. Luces

En el faro:

Bombilla Bilux	6 V-35 W	} Ilustración 199
Luz de estacionamiento	6 V-2 W	
Luz para el velocímetro	6 V-0,6 ó 1,2 W	
Luz de descarga de la batería	6 V-2 W	} Ilustración 200
Luz del punto muerto	6 V-2 W	

Fig. 200

Lade- und Leerlaufleuchte wechseln

Replacement des lampes contrôle de charge et témoin P. M.

Replacing lamps for ignition warning and neutral indicator lights

Sustituir las lámparas para indicadores de la carga y del punto muerto

Schlußlicht	6 V, 5 W	}	Bild 201
Bremslicht	6 V, 10 W		

bzw. Brems-Schlußlicht Zweifadenlampe 6 V, 5/20 W.

Feu arrière	6 V, 5 w.	}	Fig. 201
Feu Stop	6 V, 10 w.		

ou lampe arrière et stop à 2 filaments 6 V, 5/20 w.

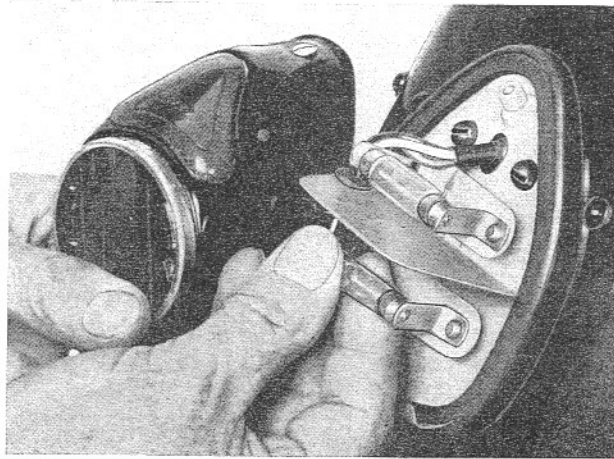
Seitenwagen-Begrenzungsleuchten 6 V, 3 W. **Bild 202**

Feu de position side-car 6 V, 3 w. **Fig. 202**

Fig. 201

Brems- und Schlußleuchte
wechseln

Remplacement des lampes
du feu arrière et stop



Replacing tail and stop
lamps

Sustituir las lámparas de
la luz piloto y de «pare»

6. Die Zündkerzen Bosch 240T1 müssen 0,6mm Elektrodenabstand haben.

Verschmutzte Zündkerzen sind nicht nur in Benzin oberflächlich zu reinigen, sondern auch das Innere der Kerze und der Isolierkörperfuß sind von Ruß und Ölkohle durch Sandstrahlen oder mit einer kleinen harten Bürste zu befreien. Auf keinen Fall eine Messingbürste oder Gegenstände aus weichem Metall zur Reinigung verwenden, da diese auf der Oberfläche des Isolierkörpers metallische Spuren hinterlassen, die elektrisch leitend sind und zum Aussetzen der Zündkerze führen.

6. Les bougies Bosch 240 T1 doivent avoir un écartement de 0,6 mm. entre les électrodes.

Une bougie sale ne doit pas seulement être nettoyée superficiellement à l'essence, mais sa partie intérieure et le pied de l'isolant doivent être débarrassés de la suie et de la calamine sous un jet de sable ou à l'aide d'une petite brosse d'acier. N'employer en aucun cas une brosse de laiton ou un objet de métal tendre pour le nettoyage, car il se déposerait ainsi, à la surface de l'isolant, des traces métalliques conductrices qui mettraient la bougie hors d'usage.

7. Kabelbaum und Leitungen

Bei diesen sind die einzelnen Leitungen auf Isolationszustand und gute Anschlußverbindungen zu untersuchen. Die Schutzschläuche und Gummihüllen müssen einwandfrei sein. Leitungen mit blankgescheuerten Stellen müssen ersetzt werden. Ein Isolierbandschutz darf nur im Notfall verwendet werden. Die Hochspannungskabel müssen absolut einwandfrei isoliert und die übergeschobenen Gummihüllen wasserdicht mit den Zündkerzensteckern verbunden sein.

7. Faisceau de câbles et conducteurs.

Vérifier l'état de l'isolation et les bonnes connexions de chacun des conducteurs. Les tubes de protection et les cosse caoutchouc doivent être en bon état. Les câbles dont l'isolant est usé doivent être remplacés; une protection à la toile isolante n'est admissible que comme réparation de fortune et provisoire. Les câbles à haute tension de l'allumage doivent présenter une isolation impeccable et leur cosse caoutchouc doit assurer une protection étanche du contact de bougie.

Tail light
Stop light
or Stop-tail lamp:
Twin-filament bulb

6 V, 5 W
6 V, 10 W
6 V, 5/20 W

Figure 201

Sidecar lights 6 V, 3 W

Figure 202

Luz piloto trasera
Luz de «pare»
o bombilla de dos
filamentos para luz
piloto y de «pare»

6 V-5 W
6 V-10 W
6 V-3 W

Ilustración 201

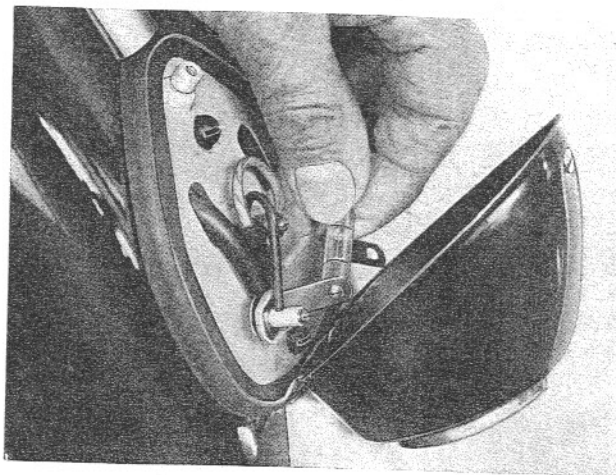
Luces del sidecar 6 V-5/20 W

Ilustración 202

Fig. 202

Seitenwagenleuchte
wechseln

Remplacement de la lampe
du feu de side-car



Replacing sidecar lamp

Sustituir la lámpara de
la luz del sidecar

6. The Bosch **sparking plugs** 240 T1 have a gap of .024".

Dirty sparking plugs must not only be cleaned with petrol, but in a way that also the inner part and the insulator foot will be freed from carbon deposits and soot. This is best done by sand blasting or by a small, hard wire brush. Never use brass brushes or soft metal objects because they leave traces of metal on insulator which conduct electricity and cause failure.

7. Cable Harness and Leads

Check the various leads for proper insulation and good connections on terminals. Covering hoses and rubber grommets should be in good condition. Leads with chafing marks have to be replaced. No insulation tape should be used, except in cases of emergency. The HT-ignition cable must be insulated correctly and the rubber socket have a water tight seat on the sparking plug terminal.

6. La separación de los electrodos de **las bujías** Bosch 240 T1 es de 0,6 mm.

Las bujías sucias no solamente deberán limpiarse superficialmente con gasolina, sino que es indispensable desprenderles el carbón y el aceite que se encuentran en su interior. Esto se lleva a cabo con un cepillo de alambre o sopleteándolas con arena. De ninguna manera emplear un cepillo blando de latón u objetos de metal dulce, ya que de estos se desprenden partículas metálicas que tapan el aislador interior provocando la falla de la bujía.

7. Manejo de cables y cables aislados

Todos los cables de la instalación eléctrica deberán revisarse con respecto a su aislamiento y a sus conexiones. Para protegerlos de la intemperie se conducen en el interior de un forro de hule teniendo en sus extremos unos manguitos de hule que sirven como sujetadores. Estos últimos y los forros tienen que encontrarse en perfectas condiciones. Los cables que presenten rozamientos han de sustituirse por nuevos y solamente en caso necesario aislarlos con cinta de aislar. Es indispensable que los cables de alta tensión para el encendido estén perfectamente aislados y que los manguitos de hule que los cubren se monten al mismo tiempo en los capuchones de las bujías para formar una sola unidad a prueba de agua.

Aufstellung der Leitungen

Farbe der Leitung	mm ²	von:	zu:
		Klemme an	Klemme an
schw.-viol.	0,75	15 Scheinwerfer	Bremslicht-Schalter
braun	1,5	31 Scheinwerfer	31 Lichtmaschine
blau	0,75	Ladeanzeige- leuchte	61 Lichtmaschine
schw.-rot	1,5	2 Scheinwerfer	2 Magnetzündler
rot	2,5	30/51 Schein- werfer	51 Lichtmaschine
schwarz	1,5	15 Scheinwerfer	Signalhorn
schwarz	1,5	H Scheinwerfer	Signalhorn
schwarz	0,75	58 Scheinwerfer	3-polige Klemme
braun	0,75	31 Scheinwerfer	3-polige Klemme
schwarz	1,5	30 Lichtmaschine	Batterie +
schw.-viol.	0,75	Kabelverbin- dungs-Kl.	Bremslicht-Schalter
schwarz	0,75	Scheinwerfer- Leerlaufanz.	Getriebe-Leerlauf
schwarz	1,5	Batterie-Minus	Getriebe-Masse
schwarz	0,75	3-polige-Klemme	Seitenwagen- steckdose
Gummi	3x0,75	3-polige-Klemme	Schlusßlicht

Die 3-polige Klemme befindet sich am Batterieträger hinten.

Disposition des câbles

Couleur du câble	Section mm ²	De	à
		Borne sur	Borne sur
noir-violet	0,75	15 phare	commutateur stop
brun	1,5	31 phare	31 dynamo
bleu	0,75	contrôle de charge	61 dynamo
noir-rouge	1,5	2 phare	2 magnéto
rouge	2,5	30/51 phare	51 dynamo
noir	1,5	15 phare	claxon
noir	1,5	H phare	claxon
noir	0,75	58 phare	réglette 3 contacts
brun	0,75	31 phare	réglette 3 contacts
noir	1,5	30 dynamo	positive batterie
noir-violet	0,75		commutateur stop
noir	0,75	témoin p.-mort phare	contact p.-mort boîte
noir	1,5	négative batterie	masse boîte vitesses
noir	0,75	réglette 3 contacts	prise de ct. s.-car
caoutch.	3x0,75	réglette 3 contacts	feu arrière

La réglette 3 contacts se trouve sur la face arrière du porte-batterie.

List of Wires

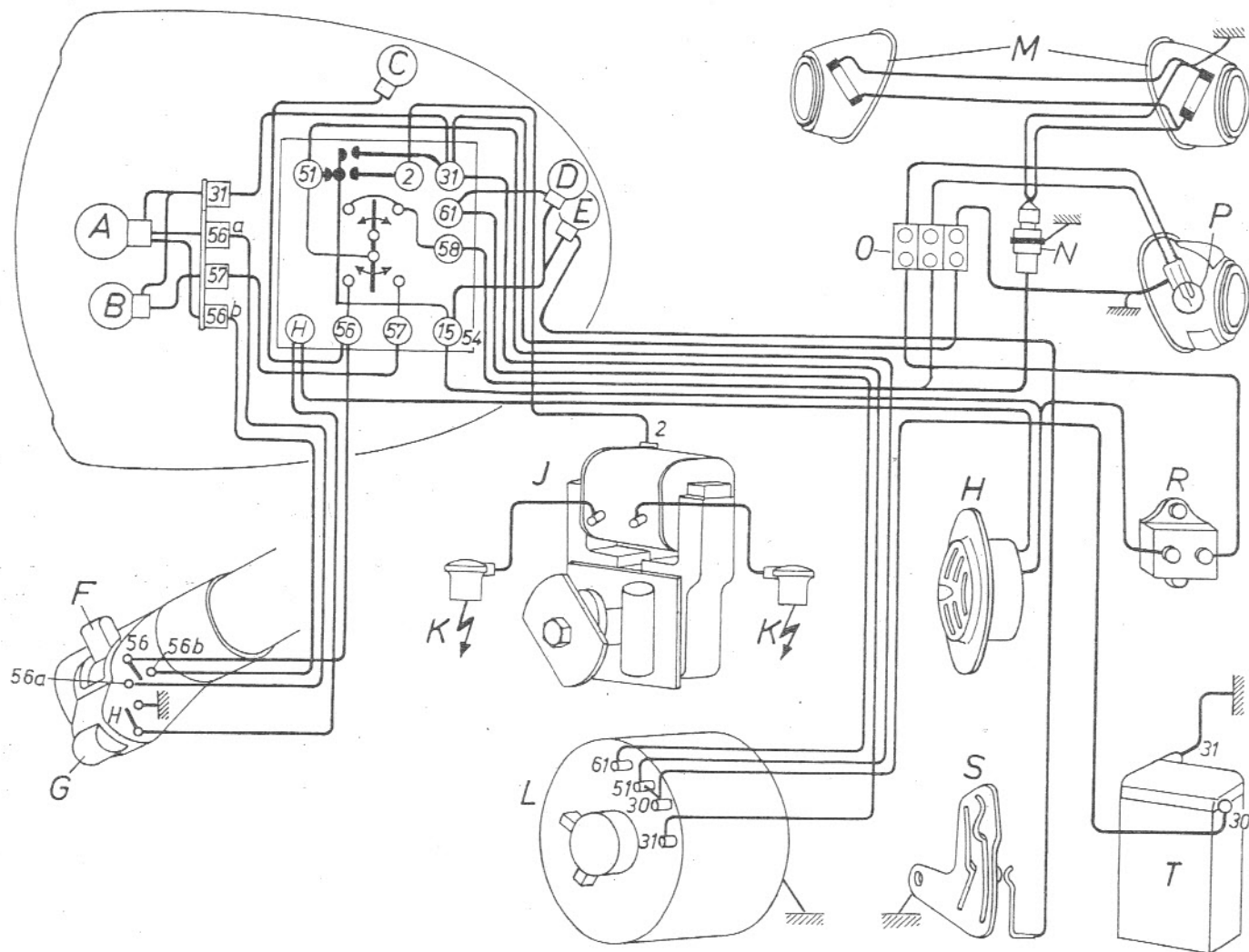
Colour of lead	mm ²	from:	to:
		Terminal on	Terminal on
black/violet	0.75	15 headlamp	stop light switch
brown	1.5	31 headlamp	31 dynamo
blue	0.75	charge indicating lamp	61 dynamo
black/red	1.5	2 headlamp	2 ignition magneto
red	2.5	30/51 headlamp	51 dynamo
black	1.5	15 headlamp	electric horn
black	1.5	H headlamp	electric horn
black	0.75	58 headlamp	3-pole terminal
brown	0.75	31 headlamp	3-pole terminal
black	1.5	30 dynamo	battery (+)
black/violet	0.75	terminal block	stop light switch
black	0.75	headlamp (neu- tral indicator)	neutral contact in transmission
black	1.5	battery (-)	transmission earth
black	0.75	3-pole terminal	plug socket for sidecar lights
rubber	3x0.75	3-pole terminal	tail light

The 3-pole terminal is situated behind the battery holder.

Descripción de la instalación

Color del cable	mm ²	del:	al:
		borne en	borne en
negro-violeta	0,75	15 faro	conmutador de «pare»
café	1,5	31 faro	31 dinamo
azul	0,75	luz de descarge la batería	61 dinamo
negro rojo	1,5	2 faro	2 magneto
rojo	2,5	30/51 faro	51 dinamo
negro	1,5	15 faro	claxon
negro	1,5	H faro	claxon
negro	0,75	58 faro	placa de 3 polos
café	0,75	31 faro	placa de 3 polos
negro	1,5	30 dinamo	batería +
negro-violeta	0,75	placa de conexiones	conmutador de «pare»
negro	0,75	faro, luz del punto muerto	contacto del neutro en la caja de cambio
negro	1,5	batería -	Tierra en la caja de cambio
negro	0,75	placa de 3 polos	toma corrientes del sidecar
hule	3x0,75	placa de 3 polos	luz piloto

La placa de conexiones de 3 polos se encuentra atrás del portabatería.



Stromlaufplan

A = Biluxlampe
 B = Standlicht
 C = Tachometerlicht
 D = Ladekontrolleuchte
 E = Leerlaufanzeige
 F = Abblendschalter
 G = Hornprücker
 H = Signalthorn
 J = Magnetzünder
 K = Zündkerze
 L = Lichtmaschine
 M = Seitenwagenleuchten
 N = Steckdose
 O = Kabelklemme
 P = Brems-Schlußlicht
 R = Bremslichtschalter
 S = Leerlaufkontakt
 T = Batterie

Schéma des connexions

A = Ampoule Bilux
 B = Veilleuse
 C = Eclairage du compteur
 D = Eclairage du voyant de contrôle de charge
 E = Eclairage du voyant de point mort
 F = Commutateur phare-code
 G = Bouton d'avertisseur
 H = Avertisseur
 J = Magnéto
 K = Bougie
 L = Dynamo
 M = Eclairage du side-car
 N = Prise de courant
 O = Plots de connexion
 P = Feu AR-stop
 R = Contact du feu stop
 S = Contact de l'indicateur de point mort
 T = Batterie

Wiring Diagram

A = Bilux lamp
 B = Pilot bulb
 C = Speedometer light
 D = Ignition warning light
 E = Neutral indicator
 F = Dimmer switch
 G = Horn button
 H = Electric horn
 J = Ignition magneto
 K = Spark plug
 L = Dynamo (Generator)
 M = Side car lights
 N = Plug socket
 O = Terminal block
 P = Stop-Tail light
 R = Stop light switch
 S = Neutral contact
 T = Battery

Esquema de la instalación eléctrica

A = Lámpara Bilux
 B = Luz de población
 C = Luz del velocímetro
 D = Luz indicadora de la carga de la batería
 E = Luz indicadora del punto muerto
 F = Conmutador para las luces de carretera y cruce
 G = Botón del claxon
 H = Claxon
 J = Magneto del encendido
 K = Bujía
 L = Dínamo
 M = Luces del sidecar
 N = Tomacorrientes
 O = Terminal de cables
 P = Luz de «pare»
 R = Interruptor de la luz de «pare»
 S = Contacto para la luz indicadora del punto muerto
 T = Batería

Dérangements, leur localisation et réparation

Avant tout travail sur l'équipement électrique, il faut déconnecter la batterie, pour autant que sa présence ne soit pas indispensable pour un essai déterminé.

1. Pannes d'allumage.

Si le moteur ne part pas ou s'arrête inopinément on peut, après s'être assuré qu'il y a assez d'essence, que l'allumage. Contrôler alors comme suit:

Dévisser une bougie, détacher le câble de la prise de bougie, approcher le bout du câble à 5 mm. environ d'une ailette du cylindre et faire tourner le moteur au kick-starter. Des étincelles doivent jaillir entre le câble et l'ailette. Si ce n'est pas le cas, différentes causes peuvent être envisagées:

Remède	Défaut
	a) La clef de contact ne vient pas à fond. Le ressort de contact du commutateur n'est pas dégagé de la masse. b) Le câble entre la borne 2 du phare et la borne 2 de la magnéto a un contact de masse. c) Câble d'allumage endommagé ou à la masse. d) Contacts de rupteur sales, oxydés ou rongés e) Fortes étincelles aux contacts, par suite d'un défaut du condensateur: contacts brûlés f) Linguet de rupteur collé g) Le linguet n'est plus actionné par la came, son poussoir étant usé h) Ecartement trop faible des éclateurs de sécurité de la magnéto i) Fuite de la bobine vers une partie métallique proche.
Si le défaut du commutateur vient pas à fond. Le ne peut être corrigé sur place, on peut débrancher visiblement en déconnectant le câble de la borne 2 de la magnéto. On ne peut alors plus couper le contact pour arrêter le moteur. Remplacer le câble ou, débrancher de la borne 2 de la magnéto, comme sous a) ci-dessus. Remplacer le câble d'allumage. Enlever le couvercle, raviver les contacts avec une lime spéciale. Régler ensuite leur ouverture à 0,4 mm. Remplacer le condensateur (pas de réparation possible) et les contacts ou raviver ceux-ci. Régler ensuite leur ouverture comme sous (d). Nettoyer et graisser légèrement linguet (graisse Bosch Ft 1 V22, à défaut, un peu d'huile) Remplacer le linguet et régler l'ouverture du rupteur comme sous (d). Les pointes doivent être écartées de 10-11 mm. (voir fig. 110) Réparation de fortune seule: renforter avec de la laque l'isolant de la bobine. Enduire aussi de laque les parties métalliques proches, vers lesquelles jaillit l'étincelle de fuite.	

Störungen, deren Auffindung und Beseitigung

Vor allen Arbeiten an der elektrischen Anlage ist die Batterie abzuklemmen, soweit deren Einschaltung zu bestimmten Prüfungen nicht unbedingt nötig ist.

1. Zündstörungen

Wenn der Motor nicht anspringt oder während der Fahrt stehenbleibt, so ist, falls genügend Kraftstoff vorhanden und der Vergaser sowie die Zündkerzen in Ordnung sind, der Fehler in der Zündanlage zu suchen. Dazu ist die Zündanlage zu überprüfen, was in folgender Weise je Zylinder geschieht:

Kerze heraus-schrauben, Zündkabel aus dem Kerzenstecker entfernen, Kabel in etwa 5 mm Abstand von einer Zylinderrippe halten und Motor durchdrehen. Es müssen Funken vom Kabel zur Zylinderrippe überspringen.

Ist dies nicht der Fall, so können folgende Störungenursachen vorliegen:

Fehler	Abhilfe
a) Zündschlüssel rastet nicht richtig ein. Die bewegliche Kontaktfeder im Schaltkasten wird vom Massekontakt nicht abgehoben. b) Kabelzwischenklemme 2 im Schaltkasten und Klemme 2 des Magnetzünders hat Masse-schluß. c) Zündkabel beschädigt oder hat Masse-schluß. d) Unterbrecherkontakte verschmutzt, oxydiert oder verschmort. e) Starkes Kontaktf Feuer bzw. stark verbrannte Kontakte infolge eines defekten Kondensators. f) Unterbrecherhebel klemmt. g) Unterbrecherhebel wird vom Nocken nicht mehr abgehoben. Schleifkontakt abgenutzt. h) Abstand der Sicherheitfunkenstrecke am Magnetzündler zu klein. i) Zündspule schlägt noch außen gegen einen Metallteil durch.	Ist der Fehler im Schaltkasten nicht zu beheben, so kann notfalls das Kabel aus der Klemme 2 des Magnetzünders wie unter a) beschrieben ausklemmen. Zündkabel erneuern. Schutzhaube abschrauben und beide Kontakte mit Kontaktfeder säubern. Hierauf Unterbrecherabstand prüfen. Derselbe darf nur 0,4 mm betragen. Kondensator ersetzen (Reparatur nicht möglich) und Kontakte mit Kontaktfeder glätten oder ersetzen. Unterbrecherabstand wie unter c) einstellen. Lagerbuchse und Lagerbolzen des Unterbrecherhebels reinigen und mit Bosch Ft 1 V22 einfetten, im Notfall einölen. Unterbrecherhebel erneuern und Unterbrecherabstand wie unter d) einstellen. Der Abstand ist auf 10-11 mm zu bringen (siehe Bild 110). Nur im Notfall Zündspule durch Bestreichen mit Schellack isolieren. Maschinenteile in der Nähe der Spule, auf die der Zündfunke überspringt, ebenfalls mit Schellack bestreichen.

Locating and Rectifying of possible Troubles

Before beginning repair or maintenance work on the electrical equipment, disconnect battery, except in cases where it will be absolutely necessary for certain tests.

1. Ignition troubles

If the engine fails to start or suddenly stops though there is enough fuel and carburettor as well as spark plugs function properly, the cause of the failure is likely to be in the ignition system. To find out the trouble, examine ignition system as follows:

Unscrew sparking plug, withdraw HT-cable from sparking plug terminal, and hold cable in about .2" distance from a cylinder rib while cranking the engine. Sparks must flash over now from cable to cylinder rib. If there is no spark, the trouble may be due to one of the following causes:

Probable faults	Remedy
a) Ignition key does not engage properly. Movement of switch box fails to engage properly. Movement of switch box fails to engage properly. Movement of switch box fails to engage properly.	If the trouble can not be remedied in the switch box disconnect cable from terminal 2 of ignition magnet. But remember in case of need. But remember that in this case engine cannot be switched off with ignition key.
b) Cable leading from terminal 2 of switch box to terminal 2 of ignition magnet has connection to earth.	Install new cable, in case of emergency, disconnect cable from terminal 2 of ignition magnet as described under a).
c) Ignition cable defective or has connection to earth.	Install new ignition cable.
d) Breaker contacts dirty, oxidized or burnt	Screw off dynamo front cover, and clean and smoothen contacts with contact file. Check contact gap (.016").
e) Heavy contact firing i.e. excessively burnt contacts due to defective condenser.	Replace condenser (cannot be repaired) and smoothen contacts with contact file or replace contacts. Adjust gap as under (c).
f) Contact breaker arm jams.	Clean bearing bush and pin of contact breaker arm and grease with Bosch Ft 1 V 22 or oil them slightly if Bosch grease is not available.
g) Cam fails to lift breaker arm. Rubbing block on arm is worn.	Replace breaker arm, adjust breaker gap as indicated under (d).
h) Safety spark gap of ignition magnet too small.	Adjust the gap to 10-11 mm. (.4"-.44"). See figure 110.
i) Tension leakage from ignition coil to some outer metal body near the coil.	Only in case of need insulate ignition coil by treating it with shellac. Brush also metal parts around the coil to prevent flashing over.

Fallas, su localización y eliminación

Antes de empezar cualquier trabajo en la instalación eléctrica hay que desconectar la batería, con excepción de aquellos casos en donde su conexión se necesita para determinadas pruebas.

1. Fallas del encendido

Si el motor no quiere arrancar o éste se para durante la marcha, no obstante de tener suficiente gasolina y enciéndese el carburador y la bujía en perfectas condiciones de trabajo, entonces el defecto reside únicamente en el sistema del encendido. Lógicamente deberá efectuarse la revisión del encendido de la siguiente manera:

Sacar la bujía, lo mismo que el cable del capuchón. En estas condiciones mantener dicho cable a unos 5 mm. del cilindro y hacer girar el motor, con lo cual deberá saltar la chispa.

De no ser así, la falla es debida a una de las causas siguientes:

Defectos	Eliminación
a) La llave de contacto no enciende completamente. En este caso la muelle movible de la placa de conexiones no se des- prende del contacto de tierra.	Cambiar el cable o en dado caso desconectar el cable de la terminal 2 del magnetó tal como está descrito en (a).
b) El cable entre la terminal 2 de la placa de conexiones del faro y la terminal 2 del magnetó en cortocircuito.	Sustituir el cable.
c) El cable de la bujía deteriorado ó hace tierra.	Desatornillar la tapa guardapolvos de la dinamo y limpiar los dos contactos con una lima fina. En seguida comprobar la separación de los mismos (0,4 mm.).
d) Contactos del interruptor (ruptor) sucios, oxidados o flameados.	Sustituir el condensador (no tiene remedio) y limpiar suavemente los contactos o cambiarlos. Calibrar la separación de los contactos como indicado en (d).
e) Una chispa intensiva entre los platinos, indicada por el aspecto flameado de los mismos, es producida por un condensador defectuoso.	Limpiar el casquillo y el eje del interruptor y lubricarlos ligeramente con aceite para motores.
f) La palanca del interruptor (platino) se ator.	Sustituir la palanca y calibrar la distancia de los platinos como indicado en (d).
g) La palanca del interruptor (platino) ya no es accionada por la leva, en este caso el apoyo de fibra se encuentra gastado.	Corregir dicha distancia entre los bornes de seguridad del magnetó es menor.
h) La distancia entre los bornes de seguridad del magnetó es menor.	Aislar la bobina cubriéndola con «shellack». Hacer lo mismo con los puntos metálicos en donde brinca la corriente.
i) La chispa de la bobina salta a tierra en un punto cualquiera.	

Volles Licht einschalten, Horn betätigen.
Das Licht darf beim Betätigen des Horns nur wenig nachlassen. Andernfalls muß die Batterie an einer ortsfesten Stromquelle nachgeladen werden.
Gut geladene Batterie einsetzen, Motor auf etwa 2500 U/min. bringen, volles Licht einschalten und dann Leitung vom Batterie-(-)Pol entfernen. Das Licht soll beim Entfernen des (-)Kabells etwas heller, beim Berühren des Minuspols mit dem Kabel wieder etwas dunkler werden.
Ist es umgekehrt, dann ist die Maschinenleistung ungenügend und es muß die Sechskantmutter (g) am unteren Teil der Kegelfeder eine Kleinigkeit (höchstens 1/12 Umdrehung) angezogen werden.

3. Prüfung der Lichtmaschine

Verstellungen an der lackgesicherten Sechskantmutter sowie Verbiegen der Kontaktfedern des Reglers heben die Garantieverpflichtungen auf. Sie sollen deshalb nur von Norris-Werkstätten, in Zwangslage nur in einer guten Auto-Elektrowerkstätte, ausgeführt werden.

2. Störungen an der Lichtmaschine

Fehler	Abhilfe
k) Zündspule defekt.	Erneuern (kann nicht repariert werden).
l) Automatische Zündverstellung arbeitet nicht.	Welle und Nockenbohrung reinigen und einfetten mit Bosch-Fett Ft 1 V 22, im Notfall einölen.
m) Setzt die Zündung nur bei hohen Drehzahlen aus, so können Isoliersteine der Zündkerzen durch Bleibelag verunreinigt sein.	Bei verbleiten Kraftstoffen kann sich mit der Zeit ein Bleibelag am Kerzenstein niederlagern. Dieser ist bei kalter Kerze nicht leitend, bei heißer (über 500°C) jedoch leitend. Beste Abhilfe: Kerzen erneuern.
oder Unterbrecherfeder leicht verkantet sein, deshalb läßt der Unterbrecherhebel mit seiner Büchse an der Unterlage oder an der Sicherungsscheibe an und wird gebremst.	Unterbrecherfeder parallel zur Maschine ausrichten.

Mette l'éclairage à pleins feux, actionner le claxon.
La lumière ne doit baisser que de peu lors de l'emploi du claxon. Sinon, il faut recharger la batterie par un chargeur indépendant.
Monter une batterie bien chargée, porter le régime du moteur à 2500 t/min. environ, mettre l'éclairage à pleins feux et déconnecter le conducteur du pôle (-) de la batterie. La lumière doit être un peu plus claire lorsque l'on éloigne le câble de la borne (-) et un peu moins claire lorsque l'on touche cette borne avec le câble.
Si le contraire se produit, c'est que la puissance de la dynamo est insuffisante; il faut alors agir sur l'écou-6-pans, (g), à la partie inférieure du ressort du régulateur, en le serrant de très peu (au max. 1/12e. de tour).

3. Essais de la dynamo

Toute intervention sur l'écrou 6-pans, scellé à la laque, ou sur les ressorts du régulateur, entraîne l'annulation de la garantie. Il ne faut donc confier ces travaux qu'à un atelier Norris ou, en cas d'obligation, à un bon spécialiste.

2. Défauts de fonctionnement de la dynamo.

Remède	Défaut
k) Bobine défectueuse	Remplacer (pas de réparation possible).
l) Le régulateur automatique d'avance ne fonctionne pas.	Nettoyer et graisser légèrement l'axe et l'alésage de la came (graisse Bosch Ft 1 V 22, au besoin huile).
m) Si des ratés d'allumage ont lieu, il se peut que l'isolant des bougies soit affecté par un dépôt de plomb.	Les carburants au plomb peuvent à la longue produire une incrustation de plomb sur l'isolant des bougies. Non conducteur à froid, il le devient à chaud (plus de 500°C). Meilleure remède: remplacer les bougies.
ou Ressort de rupture faussé: le lingnet porte, par sa douille, sur son siège ou sa rondelle d'arrêt; il est freiné.	Rétablir le parallélisme du ressort, pour que le lingnet pivote librement.

Eliminación	Defectos
	(k) Bobina defectuosa. (l) El regulador centrífugo automático no funciona. (m) Cuando el motor ratea falso a altas revoluciones, entonces es posible que los aisladores de porcelana de las bujías tengan sedimentos de plomo. 0 la muelle de la palanca del interruptor está ligeramente ladeada, lo cual induce a un rozamiento entre el buje aislador y las arandelas de fijación, frenando por este motivo esta última.
	Usando combustibles con alto porcentaje de tetraetil de plomo, hay la tendencia que con el tiempo se deposite el plomo en el aislador, el cual a bajas temperaturas es poco conductor, pero una vez caliente (arriba de 500° C) se aumenta el grado de conductividad del mismo plomo. La mejor solución es cambiar la bujía. Corregir el paralelismo entre la muelle y la dinamo.

3. **Comprobación de la dinamo**

Conectar todas las luces y hacer funcionar el claxon. La intensidad de las luces debe disminuir ligeramente al accionar el claxon. En caso contrario hay que volver a cargar la batería mediante un cargador fijo.

Montar una batería debidamente cargada, hacer girar el motor a 2500 r.p.m. aprox., y conectar todas las luces, entonces retirar el cable (-) de la batería. En estas condiciones deberá apreciarse un aumento en la intensidad del alumbrado, para disminuir nuevamente al volver a conectarlo.

En caso contrario, la potencia de la dinamo no es suficiente, con lo que deberá apretarse la tuerca hexagonal (g) en la parte inferior de la muelle del regulador $1/12$ de vuelta como máximo.

Probable faults	Remedy
(k) Defective ignition coil (l) Centrifugal governor does not work. (m) If the ignition fails to work at high speeds only, it may be due to lead deposits on sparking plug insulator.	Replace coil (cannot be repaired). Clean shaft and cam bore and grease with Bosch Ft1 V22 or oil them slightly if Bosch grease is not available. Permanent using of leaded fuels will produce a lead deposit on the insulator of the sparking plug. On cold sparking plug this deposit is non-conducting. The plug heated up over 930° F deposits becomes conducting. Best remedy is to replace sparking plug.
or The contact spring of the breaker is slightly distorted. This causes the breaker arm to rub with the bushing on support or on washer. Breaker arm move-ment will be braked.	Redress contact breaker spring parallel to dynamo.

2. Dynamo Troubles

Adjustment work on lacquer sealed hex. nut and contact springs on the regulator will annul guarantee responsibility. Adjustments of this kind therefore should be carried out only by "Noris" workshops, or in cases of emergency by specialised motor car electricians.

3. **Checking of Dynamo:**

Switch on full lighting, actuate horn.

With horn in action, lighting should only drop slightly. Otherwise battery must be recharged on a charging station.

Install fully charged battery, make engine run up to 2500 r.p.m. and switch on full lighting. Then disconnect lead from battery - pole. With cable removed lighting should become more intensive and redrop when cable is refitted to - pole of battery.

If lighting reacts contrarily, dynamo output is insufficient and the hexagon adjusting nut (g) on lower part of cut-out regulator spring must be slightly tightened (no more than $1/12$ of a turn).

Genau Prüfung der Lichtanlage mit einem Amperemeter:

Vorbereitung:

Amperemeter mit Nullpunkt in der Mitte der Skala verwenden. Gut geladene Motorradbatterie einsetzen. Jetzt Amperemeter in die Leitung Batterie-(-)Pol zu Masse legen (s. Schaltplan). Hierauf einen Augenblick lang Fernlicht einschalten und feststellen, nach welcher Seite Amperemeter ausschlägt. Diese Ausschlagrichtung entspricht „Entladung“, also bedeutet entgegengesetzter Ausschlag „Ladung“.

Vornahme der Prüfung:

1. Zuerst warm gefahrenen Motor auf Kippständer im 4. Gang auf etwa 3000 U/min. bringen, das entspricht einer Tachometeranzeige bei Solo etwa 70 km/h, Seitenwagen etwa 55 km/h.
2. Dann Fernlicht einschalten und kurze Zeit die Drehzahl beibehalten. Amperemeter muß dann 0–0,5 Amp. **Ladestrom** anzeigen. Ist dies nicht der Fall, dann

3. zuerst Fernlicht ausschalten und Motor stillsetzen.

War die Stromlieferung zu hoch, muß die Sechskantmutter (g) am unteren Ende der Reglerfeder (s. Abb. Seite 122) eine Kleinigkeit (höchstens 1/12 Umdrehung) nachgelassen werden. Reglernachstellungen nur durch Noris-Werkstätten ausführen lassen.

War die Stromlieferung zu niedrig, dann muß die Sechskantmutter (g) am unteren Ende der Reglerfeder eine Kleinigkeit (höchstens 1/12 Umdrehung) angezogen werden. Reglernachstellungen nur durch Noris-Werkstätten ausführen lassen.

Nach der Verstellung ist die Prüfung wie vorgenannt zu wiederholen.

Ist der vorgeschriebene Ladestrom noch nicht erreicht, dann wieder Licht ausschalten, Motor stillsetzen und Einstellung des Reglerschalters an der Sechskantmutter (g) erneut korrigieren. Reglernachstellungen nur durch Noris-Werkstätten ausführen lassen.

Diese Maßnahmen sind zu wiederholen, bis die richtigen Werte (0–0,5 Amp. Ladestrom) erreicht sind.

Störungsursachen an der Lichtmaschine und deren Beseitigung

Fehler	Abhilfe
a) Ladeanzeigelampe erlischt nicht.	
Kohlen liegen nicht auf dem Kollektor auf oder klemmen in den Haltern	Bürstenfedern richten, abgelaufene Kohlen ersetzen, fest-sitzende Kohlen gängig machen.
oder Kollektor ist verschmiert oder verölt	Kollektor mit einem in Benzin getränkten Lappen reinigen, Zwischenraum zwischen den Kollektorlamellen mit Holzspan auskratzen.

Contrôle exact de l'équipement d'éclairage avec un ampèremètre:

Préparatifs:

Employer un ampèremètre dont le point 0 se trouve au milieu de l'échelle. Monter sur l'équipement à contrôler une batterie bien chargée. Brancher l'ampèremètre entre la borne (-) de la batterie et la masse (voir schéma des connections). Faire donner au projecteur un bref éclat et constater le sens dans lequel s'est déplacée l'aiguille de l'ampèremètre. C'est le sens du courant de «décharge», un déplacement en sens opposé signifiera donc «charge».

Essai:

1. Faire tourner le moteur, (préalablement porté à sa température normale) la moto étant sur la béquille et la 4e. vitesse engagée, à 3000 t/min. environ, ce qui correspond à une indication du compteur, pour solo, de 70 km/h., pour side-car 55 km/h.
2. Enclencher le grand phare et maintenir le régime un instant. L'ampèremètre doit indiquer un courant de **charge** de 0 à 0,5 Amp. Si ce n'est pas le cas:

3. Eteindre le phare, puis arrêter le moteur.

Si le courant était trop fort, desserrer de très peu (max. 1/12e de tour) l'écrou 6-pans (g), à la partie inférieure du ressort de régulateur (voir fig. page 122). Toute intervention sur le régulateur doit être effectuée exclusivement par un atelier Noris.

Si le courant était trop faible, serrer de très peu (max. 1/12e de tour) l'écrou 6-pans (g), à la partie inférieure du ressort de régulateur. Toute intervention sur le régulateur doit être effectuée exclusivement par un atelier Noris.

Après réglage, répéter l'essai comme ci-dessus.

Si le courant prescrit n'est pas encore atteint, éteindre le phare, arrêter de nouveau le moteur, puis corriger une nouvelle fois le réglage du régulateur, par l'écrou 6-pans (g). Toute intervention sur le régulateur doit être effectuée exclusivement par un atelier Noris.

Répéter ces opérations jusqu'à ce que la valeur prescrite pour le courant de charge soit obtenue (0 à 0,5 Amp.).

Dérangements de la dynamo et leur élimination

Défaut	Remède
a) La Lampe de contrôle de charge ne s'allume pas.	
Les charbons ne s'appliquent pas bien au collecteur ou collent dans leur guide	Redresser les ressorts de balais, remplacer les charbons usés, alimenter les charbons dans leur guide.
ou Le collecteur est encrassé ou gras	Nettoyer le collecteur avec un chiffon imbibé d'essence, nettoyer avec un râteau en bois les intervalles entre les lames.

Testing of Lighting System with ammeter:

Preparings:

Use ammeter of centre zero type. Install fully charged battery. Connect ammeter to cable between -pole of battery and earth (see wiring diagram). Thereupon switch on main driving beam for a moment and ascertain direction of indication. The direction noted means "discharge", whereas contrary direction would indicate "charge".

Testing procedure!

1. Warm up engine by riding, then support motorcycle on centre stand and make run engine in top speed with about 3000 r.p.m. This number of revolutions is reached when the speedometer indicates approximately 44 m.p.h. solo, 34 m.p.h. with sidecar.

2. Switch on main driving beam and maintain the aforesaid revolution number for a short time. Ammeter must hereby indicate **charge reading** within 0 to 0,5 ampere.

If this is not the case,

3. switch off lighting and cut out ignition. If current output was too high, slightly unscrew hex. nut (g) on lower part of cut-out regulator spring (see figure 194 page 122), not more than 1/12 of a turn (have cut-out regulator adjusted by a "Noris" workshop only!).

If current output was too low, slightly tighten hex. nut (g) on lower part of cut-out regulator spring not more than 1/12 of a turn (have cut-out regulator adjusted by a "Noris" workshop only!).

This adjustment executed, the beforesaid test has to be repeated.

If the desired charging current is not reached after all, switch off lighting again, cut-out ignition and readjust cut-out regulator by means of hex. nut (g). These measures have to be repeated until the desired charging current (0-0,5 ampere) is obtained.

Troubles on the Dynamo and their Remedies

Probable faults	Remedy
a) Charge indicating lamp does not go out.	
Carbon brushes do not bear upon commutator or jam in their holders,	Adjust carbon brush springs, replace worn carbon brushes, care for easy sliding of brushes in their holders.
or commutator fouled or oily	Clean commutator with petrol imbibed cloth, scrape out slots between commutator segments with wooden chip.

Verificación exacta de la instalación eléctrica con ayuda de un amperímetro:

Preparación:

Utilizar un amperímetro con cero en medio de la escala. Montar una batería bien cargada e interponer dicho amperímetro entre el polo (-) de la batería y tierra (véase el esquema de conexiones). Luego conectar por un momento la luz del faro y determinar hacia que lado indica la aguja. Esta dirección representará la «descarga» y la mitad opuesta del amperímetro la «carga».

Verificación:

1. Montar la motocicleta en su cuballete (parador central) y dejar calentar el motor, para después meter la 4a velocidad hasta lograr un régimen de 3000 r.p.m., lo cual corresponde en el velocímetro a una velocidad de 70 km/hr aprox. para «solo» y 55 km/hr aprox. para «sidecar».
2. Mantener por corto tiempo este régimen de revoluciones con la luz del faro encendida. El amperímetro deberá marcar una corriente de carga de 0-0,5 Amp. De no ser así, entonces
3. desconectar primero la luz del faro y parar el motor. Si el amperaje sobrepasa los límites indicados, deberá aflojarse la tuerca hexagonal (g) en la parte inferior de la muelle del regulador (véase ilustración página 122) 1/12 de vuelta como máximo. (Confiar los ajustes del regulador a un representante de la casa Noris exclusivamente).

En caso contrario, deberá apretarse dicha tuerca hexagonal (g) 1/12 de vuelta como máximo. (Confiar los ajustes del regulador a un representante de la casa Noris exclusivamente).

Después de cada ajuste hay que repetir la operación. En caso de no haber obtenido la carga de la corriente correcta, entonces desconectar la luz, parar el motor y corregir nuevamente el ajuste de la tuerca hexagonal (g) del regulador. (Confiar los ajustes del regulador a un representante de la casa (Noris exclusivamente). Estas operaciones deberán ser repetidas, hasta que se obtengan los valores correctos (corriente de carga de 0-0,5 Amp.).

Causa de las fallas en la dinamo y su eliminación

Defectos	Eliminación
a) La luz de descarga no se apaga	
Los carbones no hacen buen contacto con el colector o se atorán en sus guías	Ajustar las muelles de los carbones, sustituir los carbones desgastados y procurar el buen deslizamiento en las guías.
ó el colector está sucio o tiene aceite	Limpiar el colector con un trapo empapado en gasolina y raspar las ranuras del colector con un palillo.

Fehler	Abhilfe
oder Reglerkontakte ver- schmutzt	Kontakte blank putzen durch Hin- und Herziehen eines dünnen sauberen Blech- streifens zwischen den Kon- takten (b. in Bild 194). Auf keinen Fall darf an diesen Kontakten gefeilt werden.
oder Ankerwicklung defekt.	Anker ersetzen.
b) Ladeanzeigelampe glimmt etwas während der Fahrt (ganz leichtes Glimmen, besonders bei eingeschaltetem Licht ist bedeutungslos und verliert sich, wenn Batterie wieder gut aufgeladen ist).	
Andernfalls: Batterie entladen oder schadhaft	Batterie an ortsfester Strom- quelle aufladen oder ersetzen.
oder Kabelverbindungen nicht einwandfrei	Kabelklemmschrauben an Maschine, Scheinwerfer und Batterie nachziehen, Masse- anschluß Batterie reinigen.
oder Schalterkontakte des Reglerschalters sind nicht einwandfrei.	Kontakte (b und f in Bild 194) blank putzen durch Hin- und Herziehen eines dünnen sau- beren Blechstreifens zwischen den Kontakten. Unter keinen Umständen darf an diesen Kontakten gefeilt werden.
c) Ladeanzeigelampe brennt sehr hell auf und brennt durch oder Batterie kocht über. Damit verbunden häufiges Durchbrennen der Glühlampen.	
Reglerschalter arbeitet nicht, weil Fremdkörper, insbesondere Eisenfeil- späne im Luftspalt (c) zwischen Anker und Spule oder am Schalter- kontakt (f) (s. Bild 194).	Fremdkörper mit einem Stückchen steifen, glatten Karton entfernen
oder Reglerschalter arbeitet nicht, weil Massean- schluß (e) des Regler- schalters nicht ein- wandfrei ist.	Befestigungsschraube (e) (Bild 194 Seite 122) des Regler- schalters, unter die der Masseanschluß geklemmt ist, etwas lösen und wieder fest- ziehen.

Défaut	Remède
ou Les contacts du régula- teur sont encrassés	Nettoyer les contacts par frottement d'une bandelette de tôle mince, propre, intro- duite entre eux (b, fig. 194). N'utiliser ici, en aucun cas, une lime.
ou Bobinage de l'induit défectueux	Remplacer l'induit
b) La lampe de contrôle de charge s'éclaire faiblement en roulant. (Si la lueur est très faible et spécialement si les feux sont en ser- vice, le fait est sans importance et la lueur disparaît dès que la batterie est bien ré- chargée.)	
Si non: Batterie déchargée ou endommagée.	Recharger ou remplacer la batterie.
ou Connections impar- faites	Resserrer toutes les vis de connections à la dynamo, au phare et à la batterie. Net- toyer la connection de la batterie à la masse.
ou contacts de commande du régulateur en mau- vais état.	Nettoyer les contacts (b et f, fig. 194) par frottement d'une bandelette de tôle mince, propre, introduite entre eux. N'utiliser ici, en aucun cas, une lime.
c) La lampe de contrôle de charge s'éclaire très fortement ou brûle; ou la batterie bouillonne. Remplace- ment fréquent de la lampe de contrôle.	
Le régulateur ne fonc- tionne pas: corps é- trangers, spécialement particules métalliques dans l'espace (c) entre l'armature et la bobine ou dans le contact (f). Voir fig. 194	Eliminer les corps étrangers au moyen d'une bandelette de carton, lisse et rigide.
ou Le régulateur ne fonc- tionne pas parce que sa liaison à la masse (e) est imparfaite.	Desserrer un peu, puis re- bloquer la vis de fixation (e) (Voir fig. 194 page 122) assurant le contact de masse.

Probable faults	Remedy
or cut-out regulator con- tacts dirty,	Clean contacts by inserting and moving to and fro of a thin and proper tin strip (b in figure 194). Under no circumstances file these contacts.
or field winding connect- ed with earth (wind- ing damaged by edge of pole-shoe)	Inspect field winding and pole-shoe, insulate chafed spots with shellac and refit the whole as originally posi- tioned.
or Defective armature winding.	Replace armature.
b) Charge indicating lamp glows dimly during driving (very slight glowing, especially with lighting switched on is without signifi- cance and will disap- pear if battery is fully recharged).	
Otherwise: Battery empty or de- fective	Recharge battery at charg- ing station or replace it.
or loose cable connec- tions	Retighten terminal clamping screws on dynamo, head- lamp and battery, clean earth connection of battery.
or contacts of cut-out regulator are not in order.	Clean contacts (b and f in fig. 194 page 122) by moving a thin and clean tin strip be- tween them. Under no circum- stances file these contacts.
c) Charge indicating lamp glows very bright and burns out or battery boils over coinciding with frequent burning out of bulbs. Cut-out regulator does not work due to foreign bodies, particularly metal chips, between airgap (c) of armature and winding or on regulator contact (f) (see figure 194)	Remove foreign bodies with a stiff and smooth cartoon strip.
or Cut-out regulator does not work because of bad earth connection (e) of cut-out regulator.	Loosen clamping screw (e) (figure 194 page 122) on cut- out regulator fixing earth connection and tighten again.

Defectos	Eliminación
ó los contactos del regu- lador están sucios	Limpiar los contactos, ha- ciendo deslizar entre ellos una tira de lámina delgada y limpia (véase b en ilustración 194). De ninguna manera se debe limar.
ó el embobinado del in- ducido defectuoso	Sustituir el inducido.
b) La luz de descarga prende levemente du- rante la marcha (con una luz casi impercep- tible, especialmente con la luz conectada, no tiene importancia y desaparece totalmente cuando la batería es cargada suficientemen- te por el generador)	
En caso contrario: La batería está descar- gado o defectuosa	Cargar la batería mediante un cargador fijo o sustituirla.
ó las conexiones de los cables defectuosos	Apretar los tornillos de los bornes en la dínamo (gene- rador), faro y batería. Lim- piar la conexión de tierra a la batería.
ó los contactos del con- mutador del regulador no están en buenas condiciones.	Limpiar los contactos, hacien- do deslizar entre ellos una tira de lámina delgada y limpia (véase b y f en ilus- tración 194) Bajo ningún con- cepto limar los contactos.
c) La luz de descarga prende con mucha in- tensidad y se funde o el ácido de la batería se derrama. En con- exión con esta falla, las bombillas se funden frecuentemente.	
El regulador de voltaje no funciona, porque se encuentran cuerpos ex- traños, especialmente partículas metálicas en el espacio (c) entre el ángulo y el carrete (bo- bina) o en el contacto del conmutador (f) (véa- se ilustración 194).	Quitar los cuerpos extraños con un cartón tieso y liso.
ó El regulador de voltaje no trabaja, porque la conexión a tierra (e) del regulador no se en- cuentra firme	Alojar ligeramente la tuerca de fijación (e) (véase ilus- tración 194 pág. 122) del regula- dor de voltaje, que sujeta la conexión de tierra, y volver- la a apretar.

Fehler	Abhilfe
oder Schalterkontakte des Reglers stark ver- schmört, S-förmige Kon- takterfeder lahm, Batterie falsch angeschlossen (Pluspol auf Masse, Maschine hat sich umgepolt).	Batterie richtig anschließen (Minuspole auf Masse) Anker (a) des Reglerschalters einen Augenblick lang leicht herab- drücken, damit Maschine sich richtig polt. Wenn Regler- schalter ersetzt wird, Anker (a) des neuen Regler- schalters ebenfalls einen Augenblick lang leicht herab- drücken (s. Bild 194). Diese Arbeiten müssen bei stillstehender Lichtmaschine vorgenommen werden.
d) Ladekontrollleuchte leuchtet in regel- mäßigen Abständen auf, Kurzschluß in den elektrischen Leitungen wahrscheinlich.	Zunächst Licht ausschalten, d. h. Zündschlüssel in Mittel- stellung eingedrückt. Wenn Fehler immer noch vorhan- den, Leitungen, Licht- maschine 51 nach Schein- werfer 51, Scheinwerfer 15/54 nach Leerlauflicht und Horn auf Kurzschluß untersuchen. Trat Fehler dort nicht auf, dann Standlicht einschalten, Leitungen nach Schlußlicht und Seitenwagen, in zweiter Linie nach Standleuchte und Scheinwerfer untersuchen. War Fehler auch hier nicht zu finden, so ist der Scheinwer- fer einzuschalten und Leitun- gen zur Bilux-Lampe oder diese selbst zu untersuchen.
e) Scheinwerfer flackert oder erlischt zeitweise. Kabel gebrochen oder in einer Klemme lose,	Durch Drücken oder leichtes Ziehen an den verschiedenen Kabeln Fehler feststellen. Schadhaftes Kabel ersetzen, lose Klemmen festziehen.
oder Batterie schadhaft.	Durch leichtes Ziehen und Drücken an den Batterie- polen läßt sich Plattenbruch feststellen, Batterie erneuern.

Défaut	Remède
ou Contacts du régulateur brûlés, ressort de con- tact en forme de S hors d'usage, fausses connections de la bat- terie (borne + à la masse et par suite po- larisation inversée de la dynamo.	Connecter correctement la batterie (borne négative à la masse) et appuyer légè- rement, un court instant, sur l'armature (a), pour rétablir la polarisation correcte de la dynamo. Si le régulateur a été remplacé, il faut égale- ment appuyer légèrement, un court instant, sur l'armature (a) du nouveau régulateur (voir fig. 194). Ces travaux s'effectuent, la dynamo étant à l'arrêt.
d) La lampe de contrôle de charge s'éclaire à intervalles réguliers: court-circuit probable d'un des conducteurs.	D'abord, mettre l'éclairage hors circuit, la clef de con- tact étant enfoncée dans sa position médiane. Si le dé- faut subsiste, contrôler les fils: dynamo 51 — phare 51, phare 15/54 — témoin de point mort et claxon. Si le défaut ne se révèle pas, enclencher les feux de parc et contrôler les con- ducteurs au feu arrière et au side-car, puis ceux qui mèn- ent au feu de position et au phare. Si le défaut est encore introuvable, mettre les grands feux et contrôler les fils allant à l'ampoule Bilux et l'ampoule elle- même.
e) Le phare clignote ou s'éteint par moments. Câble cassé ou des- serré dans une borne.	Localiser le défaut en pous- sant et en tirant légèrement les câbles. Remplacer le câble endommagé, resserrer les bornes desserrées.
ou Batterie défectueuse.	On peut constater une rup- ture de plaques en tirant et poussant légèrement les bor- nes de la batterie. Rempla- cer la batterie.

Probable faults	Remedy
or Cut-out contact of regulator excessively charred, s-shaped spring fatigued, battery incorrectly connected (+ pole to earth, dynamo poling therefore changed).	Connect battery correctly (-pole on earth) press slightly down armature (a) of cut-out regulator for an instant in order to ensure proper poling of dynamo. If the cut-out regulator has been replaced also press slightly down armature (a) of regulator (see fig. 194 on page 122). The above operations have to be carried out with stopped dynamo.
d) Charge indicating lamp flashing at intervals, short circuit in electric leads probable.	First switch off lighting i.e. ignition key in middle position. If trouble still exists check cables leading from dynamo 51 to headlamp 51, from headlamp 15/54 to neutral indication lamp, which could be shorted. If no fault was found there, switch on parking light and inspect leads to tail lamp and sidecar, then leads to parking light and headlamp. If after this examination the fault has not yet been found, switch on headlamp and inspect cable to Bilux lamp and bulb itself.
e) Headlamp light flickering or extinguishing temporarily. Cable broken or loosened in terminal.	Locate defect by slight pulling and shaking on different cables. Replace defective cable and tighten loose terminals.
or defective battery	Breakage of plates can easily be ascertained by slightly pulling or pressing battery poles. Replace battery.

Defectos	Eliminación
ó los contactos del regulador de voltaje están bien flameados, la muelle en forma de S del contacto está sin brío, y la batería mal conectada (con el polo positivo a tierra. De esta manera se invierte la polaridad de la dinamo).	Conectar correctamente la batería (polo negativo a tierra) y apretar ligeramente el ángulo (a) del regulador por un momento hacia adentro, para que la dinamo vuelva a su polarización original. Al montar un regulador nuevo, apretar igualmente hacia adentro el ángulo (a) por un momento (véase ilustración 194). Estos trabajos deberán efectuarse con la dinamo parada.
d) La luz de descarga se enciende en intervalos regulares, es posible la existencia de un corto circuito en los cables eléctricos.	Desconectar las luces con la llave de contacto metida en su posición central. Si persiste la falla, examinar los cables, con respecto al corto circuito, que van de la dinamo 51 al faro 51, del faro 15/54 a la luz indicadora del neutro y al claxon. Si la falla aún no se ha localizado en estos cables, entonces conectar la luz de estacionamiento y examinar la instalación de la luz piloto trasera y del sidecar, en segundo lugar la instalación de la luz de estacionamiento y del faro. Si después de todo la falla aún existe, conectar el faro y examinar los cables que van a la bombilla Bilux o examinar ésta misma.
e) La luz del faro es intermitente o se apaga periódicamente. Algún cable roto o flojo en alguno de sus bornes.	Halando y metiendo los cables moderadamente se puede determinar el defectuoso, sustituyéndolo completamente y al mismo tiempo apretar los bornes flojos.
ó batería defectuosa.	Moviendo los bornes de la batería moderadamente se determina la placa dañada. Sustituir la batería.

1. Isolation gegen Masse

Prüfspannung 100 bis 500 Volt Gleich- oder Wechselstrom. Der Spannung entsprechend Glühlampen (aber keine Glühlampen) vorschalten.

Eine Prüfspitze auf Kollektor, eine Prüfspitze auf Blechpaket. Isolation gegen Masse ist gut, wenn Glühlampen nicht brennen.

2. Windungsschluß in der Wicklung

Nur mit sehr guten Meßinstrumenten oder mit Abhörgerät feststellbar. Anker hat keinen Windungsschluß, wenn Abhörgerät stumm bleibt.

3. Wicklungsunterbrechung

Kollektor zeigt an einzelnen Lamellen starke Brandstellen.

Prüfung des Feldes im ausgebauten Lichtmaschinengehäuse

1. Widerstand

Ist in Ordnung, wenn Amperemeter beim Herabdrehen des Reglerankers etwas zurückgeht. Er ist defekt, wenn Amperemeter dann keinen Strom mehr anzeigt.

2. Masseschluß

Amperemeterausschlag ist wesentlich größer als 2,2 Amp., oder wird beim Niederdrücken des Reglerankers wesentlich größer.

3. Windungsschluß

Amperemeterausschlag ist etwas größer als 2,2 Amp.

4. Wicklungsunterbrechung in einer der Feldspulen

Amperemeter zeigt erst einen Ausschlag beim Herabdrehen des Reglerankers, sofern nicht Widerstandsschleife auch defekt ist.

Vor dem Austausch der Feldspulen, Polschuhe zeichnen, damit sie wieder in gleicher Lage an die gleiche Stelle wie vor dem Ausbau kommen.

1. Isolation de la masse

Tension d'essai 100 à 500 Volts. Courant continu ou alternatif. Coupler des ampoules à incandescence en considération du voltage (mais jamais d'ampoules à luminescence).

Un tuteur sur le collecteur et l'autre sur le noyau, l'isolation de masse est bonne, si les lampes à incandescence ne s'allument pas.

2. Spires en court-circuit dans le bobinage

Ce défaut ne peut être révélé qu'à l'aide d'instruments de mesures très précis ou d'un appareil d'écoute. Il n'existe pas si l'appareil n'émet aucun son.

3. Rupture dans le bobinage

Se révèle par de fortes brûlures de certaines lames du collecteur.

Contrôle du champ dans l'inducteur, l'induit étant déposé.

Relier la borne positive d'une batterie 6 V., par un ampèremètre, à la borne 61 de l'inducteur et la borne négative à la masse de l'inducteur. Les bobinages sont en bon état si l'ampèremètre indique un courant de 2,2 Amp. et qu'une pièce de fer doux (tourné par ex.), approchée successivement des 4 pôles, y adhère avec la même force.

1. Résistance

est normale si l'ampèremètre revient un peu en arrière lorsque l'on appuie sur l'armature du régulateur. Elle est défectueuse si, dans ce cas, l'ampèremètre n'indique plus du tout de courant.

2. Fuite à la masse

Se révèle par une indication de l'ampèremètre sensible ment plus forte que 2,2 Amp. ou par une indication augmentant beaucoup lorsqu'on appuie sur l'armature du régulateur.

3. Court-circuit entre spires

L'ampèremètre indique un peu plus de 2,2 Amp.

4. Rupture d'enroulement dans une bobine d'induction

L'ampèremètre n'accuse de déviation que lorsqu'on appuie sur l'armature du régulateur, pour autant que la bobine de résistance n'est pas, elle aussi, défectueuse. Avant de remplace les bobines d'induction, il faut repérer les fers polaires, de façon à les remonter à la même place et dans la même position qu'auparavant.

1. Insulation against earth (ground)

For testing either use continuous or alternating current of 100-500 volts. Connect incandescent bulbs corresponding to voltage (do not use glow lamps). Place one test point upon commutator, the other one upon armature lamination. The insulation against earth is perfect if test lamps do not light up.

2. Short circuit in winding

Shorted winding can only be ascertained by means of highly developed testing instruments or with a sound detector. Winding is not short-circuited if detector remains silent.

3. Break in armature winding

Commutator shows badly burnt commutator bars.

Testing of Electric Field in Dynamo Housing (Housing removed)

Connect + pole of a 6-volt battery over ammeter to terminal 61 on housing, - pole of battery has to be connected with crank case earth. Field windings are in order if ammeter indicates 2.2 amperes charging current and is further a piece of soft iron (screw driver) used for touching the poles is attracted to each of the 4 pole shoes with the same force.

1. Resistance is in order if slightly pressed down regulator armature makes ammeter indicate lower charging current. It is defective if ammeter does not show any reading.

2. Tension leakage to ground:

Ammeter indication exceeds by for 2.2 amperes or indication increases considerably if regulator armature is pressed down.

3. Short circuit in winding:

Ammeter indication exceeds slightly 2.2 amperes.

4. Break of winding in one of the field coils:

Ammeter indicates charging current only if regulator armature is depressed, so far resistance coil is not defective, too.

Before removing the field coils mark pole shoes in order to secure that they will be reinstalled in same position as originally.

1. Aislamiento contra corto circuito

Emplear una tensión de 100 a 500 voltios de corriente continua o alterna. Intercalar en el circuito únicamente bombillas incandescentes con el voltaje correspondiente. Un polo sobre el colector y el otro sobre las hojas laminadas. El aislamiento a tierra está correcto, si dichas bombillas no prenden.

2. Cortocircuito en el devanado

Este se puede determinar únicamente con instrumentos muy sensibles o con aparatos de sonido. El inducido no tiene cortocircuito en el devanado, si el aparato de sonido no emite sonido.

3. Interrupción en el embobinado

Algunas laminillas (delgas) del colector están muy quemadas.

Verificación de los campos en la carcasa de la dinamo

Conectar el polo positivo de una batería de 6 V a través de un amperímetro con la terminal 61 de la carcasa y el polo negativo a tierra de la carcasa. Los campos se encuentran en perfectas condiciones, si el amperímetro indica 2.2 Amp. y además si una pieza de hierro dulce (desatornillador) se adhiere con la misma fuerza de atracción a todas las cuatro piezas polares.

1. La resistencia se encuentra en perfectas condiciones, si el amperímetro registra ligeramente al oprimir el ángulo del regulador de voltaje. Está defectuoso, si el amperímetro no indica el paso de corriente.

2. Conexión a tierra

Si el amperímetro marca más de 2.2 Amp., o al oprimir el ángulo del regulador de voltaje también se aumenta considerablemente.

3. El devanado en cortocircuito

si la indicación del amperímetro es un poco más de 2.2 Amp.

4. Interrupción en el devanado de uno de los campos

El amperímetro marcará solamente al oprimir el ángulo del regulador de voltaje, la resistencia del devanado no está defectuoso.

Antes de cambiar los campos, marcar las piezas polares, para que se vuelvan a montar de la misma manera y en el mismo lugar tal como fueron sacados durante el desmontaje.

Nachträgliches Anschließen des BMW-Schwinge-Seitenwagens "Spezial"

Soll an eine Solo R 50, R 60 oder R 69 ein BMW-Seitenwagen "Spezial" angeschlossen werden, so ist erforderlich:

1. Auswechseln des Kegeleinsatzes im Hinterradantrieb. R 50 - R 69 für Solobetrieb 11 : 35 Zähne, für Seitenwagenbetrieb 6 : 26 Zähne, R 60 für Solobetrieb 11 : 32 Zähne, für Seitenwagenbetrieb 7 : 27 Zähne. Alte Zähnezahlangaben entfernen und neue auf das Antriebsgehäuse stampeln.

2. Auswechseln des Tachometers für das geänderte Übersetzungsverhältnis.
R 50 - R 69 für Solobetrieb Wegdrehzahl 0,75 (1,2 bei Meilenan-gabe), für Seitenwagenbetrieb Wegdrehzahl 1,0 (1,6 bei Meilenan-gabe), R 60 für Solobetrieb Wegdrehzahl 0,7 (1,12 bei Meilenan-gabe), für Seitenwagenbetrieb Wegdrehzahl 0,9 (1,44 bei Meilenan-gabe).
3. Vorderdrehzahl in die vordere Lagerung

Bild 206

und die oberen Federbeinanschlüsse in die unteren Bohrungen der Gabel einbauen.

Bild 207

4. Vorderrad- und Hinterrad - Solotragfedern gegen Vorderrad- und Hinterrad - Seitenwagentragfedern auswechseln (s. Seite 28).
5. Bremshebel ohne Anschlagschraube am Hinterrad gegen Bremshebel mit Anschlagschraube auswechseln und diesen in gleicher Stellung auf Bremsschlüssel aufstecken.
Die Anschlagschraube an diesem Bremshebel eindrehen bis sich eine fühlbare Bremswirkung zeigt, dann Anschlagschraube etwas zurückdrehen bis das Rad frei läuft, Gegenmutter kontern.

Bild 208

6. Sololenker 660 mm breit ist zweckmäßig gegen Seitenwagen-Lenker 710 mm auszuwechseln, dann aber auch die etwas längeren Seilzüge für Seitenwagenbetrieb einsetzen.
7. Bei Umbau von Solomaschinen mit Aluminium-Felgen sind für Beiwagenmaschinen Stahlfelgen zu verwenden für Vorderrad 2,15 B x 18 mit Reifen 3,5 - 18 und für Hinterrad 2,75 C x 18 mit Reifen 4 - 18.

Accouplement, après coup, d'un sidecar-BMW "Spezial", à suspension oscillante.

Si l'on doit accoupler un side-car BMW "Spezial" à une moto solo R 50, R 60 ou R 69, les opérations suivantes sont nécessaires:

1. Remplacement du couple d'entraînement dans le carter arrière. R 50 - R 69, pour solo 11 : 35 dents, pour side-car 6 : 26 dents. R 60 pour solo 11 : 32 dents, pour side-car 7 : 27 dents.
Effacer du carter arrière l'ancienne indication des nombres de dents et la remplacer par la nouvelle.

Fig. 205

2. Remplacement du compteur en raison du changement de rapport de transmission. R 50 - R 69 pour solo, rapport 0,75 (1,2 pour échelle en Milles); pour side-car, rapport 1,0 (1,6 pour échelle en Milles); R 60 pour solo rapport 0,7 (1,12 pour échelle en Milles); pour side-car 0,9 (1,44 pour échelle en Milles).

3. Déplacer l'articulation du bras oscillant avant au trou le plus avancé

Fig. 206

et la fixation supérieure du jam-bage au trou inférieur de la fourche.

Fig. 207

4. Remplacer les ressorts des suspensions avant et arrière pour solo par des ressorts de suspensions avant et arrière pour side-car (voir page 28).
5. Échanger le levier de frein sans butée de la roue arrière, contre un levier avec butée, que l'on introduit dans la même position sur la clef de frein.
Serrer la vis de butée de ce levier jusqu'à obtenir un freinage perceptible, puis la redévisser un peu, jusqu'à ce que la roue soit libre. Bloquer le contre-écrou.

Fig. 208

To attach a BMW-Spezial sidecar to a Solo R 50, R 60 or R 69 proceed as follows:

1. Replace bevel gear set in rear wheel drive: On R 50 - R 69 Solo set 11:35 teeth by Sidecar set 6:26 teeth. On R 60 Solo set 11:32 teeth by Sidecar set 7:27 teeth. Hereby remove the earlier teeth numbers on bevel drive housing and stamp in the new ones.

figure 205

2. Replace speedometers (mile-calibrated) according to the different gear ratios:
On R 50 - R 60 Solo ratio number 1,2 by Sidecar ratio number 1,6. On R 60 Solo ratio number 1,12 by Sidecar ratio number 1,44.

3. Install front wheel swing fork in front location

figure 206

and fit upper suspension unit connections in lower holes of steering fork.

figure 207

4. Equip front and rear suspensions with springs for sidecar work (see page 29).
5. Replace brake lever without stop screw by a lever with stop screw and fit lever in the same position to brake cam.
Screw-in stop screw on lever until braking effect becomes sensible, then loosen stop screw somewhat until wheel rotates freely, tighten locknut.

figure 208

6. It is advisable to replace the 25,6" Solo handlebar by a 28" sidecar-type longer control cables for sidecar work.
7. If the machine, to which a sidecar should be attached, has aluminium rims, these have to be replaced by steel rims 2,15 B x 18 with tires 3,5 - 18 for front wheel, and 2,75 C x 18 with tires 4 - 18 for rear wheel.

Attaching the BMW-"Spezial" Swing Axle Sidecar

Forma de acoplar posteriormente el sidecar

Para acoplar un sidecar BMW «Spezial» a los modelos R 50, R 60 y R 69 se requiere efectuar las siguientes operaciones:

1. Cambiarse el juego de engranes cónicos con 11 : 35 dientes para solo en los modelos R 50 — R 60 a 6 : 26 dientes para sidecar. Para la R 60 la sustitución debe ser de 11 : 32 dientes para solo a 7 : 27 para sidecar. Bórrase en la caja del cardán la nomenclatura correspondiente a la demultiplicación anterior y grábese la utilizada después de realizar la modificación.

Ilustración 205

2. Cambio indispensable del velocímetro anterior por el correspondiente para la nueva relación de los engranes. Para los modelos R 50 — R 60 con coef. 0,75 (1,2 en millas) para solo al coef. 1,0 (1,6 en millas) para sidecar. En el modelo R 60 el coef. es de 0,7 (1,12 en millas) para solo por el de sidecar con coef. 0,9 (1,44 en millas)

3. Pásese el balancín de la rueda delantera al alojamiento anterior y

móntese la sujeción superior del montante elástico en los orificios inferiores de la horquilla

4. Cambiense los resortes de las ruedas delantera y trasera por los correspondientes para sidecar (véase pagina 28).

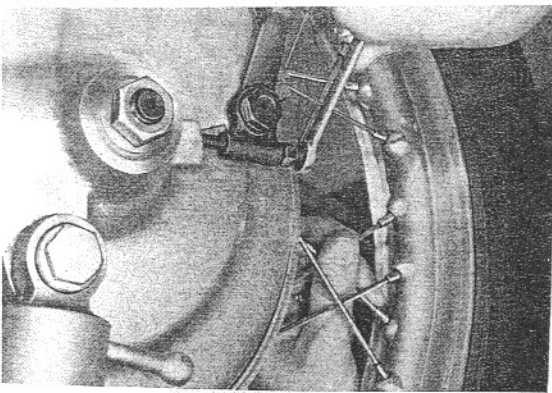
5. Sustitúyase la palanca del freno sin tope en la rueda trasera por otra con tope y móntese en la misma posición en el excéntrico de las zapatas. Dese vuelta al tornillo de tope hasta que bloquee ligeramente la rueda, luego aflojese dicho tornillo hasta que la rueda gire libremente. Al último apretar la contratuercas.

Ilustración 208

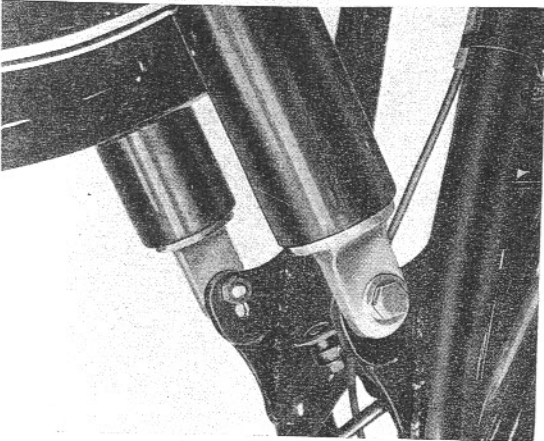
6. Cambiar el manubrio de 660 mm. de ancho por el manubrio de 710 mm. para sidecar y colocar los cables largos correspondientes.

7. Para las máquinas transformadas de solo a sidecar, se pueden cambiar las llantas (aros) de aluminio por las de acero. Quedando para la rueda delantera una llanta (aro) de 2,15 B x 18 con neumático 3,15—18 y para la rueda trasera 2,75 C x 18 con neumático 4—18.

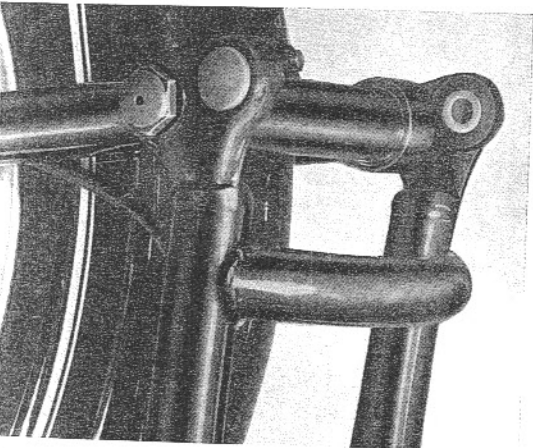
208



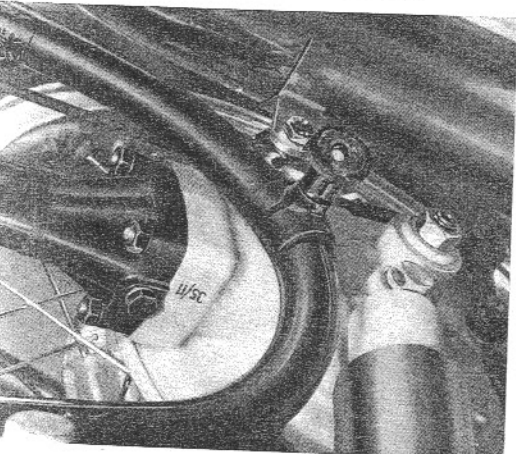
207



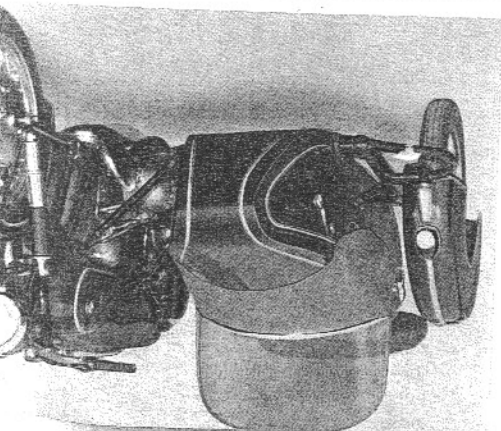
206



205



204



Seitenwagen unten anschließen.
Durch mehrmaliges seitliches Kippen des Motorrads an Kugelgelenken guten Sitz herstellen.

Bilder 212/213

Vor Aufsetzen des Seitenwagenrades Achsstummel blank abziehen und leicht einfetten. Seitenwagenrad aufschieben und darauf achten, daß Radnabe nicht am Bremssschild anliegt. Evtl. Distanzscheibe einsetzen. Radnaben-Schnellverschluss anziehen und mit Kunststoffhammer festklopfen.
Nach Entfernen der zwei Gummi-Pfropfen am Bremssschild können durch die freigewordenen Bohungen hindurch die Rastennutten für die Bremsstellung mittels Schraubenzieher verdreht werden. Nach-einander diese Rastennutten so verdrehen, bis die Bremse schließt, hernach Rastennutten etwas zurückdrehen, bis das Rad frei läuft.

Wichtig!

10. Zum Seitenwagenausschluß Motorrad auf Ständer stellen. Seitenwagen aufbocken nach Lösen der geschützblech nach Lösen der vorderen Befestigungsmuttern zurückklappen.

Bild 211

9. Am hydraulischen Zugzylinder SW 14 Bremsstange genügend tief in die Gewindenumföte einschrauben und dafür Gabelauge des Bremszugszylinders vorn mit vorhandener Bolzen, hinten am Bremshebel die Zugstange mit Scheibe, Rückholfeder und Rastierung anschließen. Abdrückung an der Bremsstange und Kerbe im Hohlbolzen des neuen Bremshebels müssen oben sein. Flügelmutter soweit aufschrauben, bis das Gestänge längsspielfrei ist. Der Kolben im Zugzylinder darf dabei nicht aus seiner Ruhestellung weggezogen werden. Dann Gegenmuttern am Gestänge kontrollieren. Achten, daß Bremszylinder nicht streift.

Bild 210

Ferner sind die beiden von BMW zu liefernden Ösenschräuben für den Anschluß der Seitenwagengestrichen in die vorgesehene Augen am rechten Rahmennrohr vorn und hinten einzusetzen. An den Augen den Lack von den Sitzflächen für die Ösenschräuben entfernen und nach Anpassen der Ströben die Ösenschräuben mit 7,5 mkg festziehen.

Bild 209

8. Der vordere Motorbolzen wird gegen den von BMW zu liefernden Kugelbolzen ausgetauscht. Die im rechten Rahmennauge befindliche Hülse muß dabei entfernt werden. Statt der normalen Befestigungsmutter SW 19 ist für den Kugelbolzen eine Kronenmutter festziehen zu vernünftigen ist.

Coupler le bas du side-car. En penchant plusieurs fois la moto, assurer le bon siège des raccords sphériques.

Fig. 212/213

Important!
Avant de placer la roue du side-car, il faut nettoyer à fond l'axe et le graisser légèrement. Monter la roue et veiller que le moyeu ne porte pas contre le frein, s'il le faut, ajouter une rondelle de distancage. Monter le serrage rapide et le bloquer au mallet. Après avoir enlevé les deux bouchons caoutchouc de la jante de frein, on peut atteindre, par les trous libérés et régler avec un tournevis, les écrous pour le réglage du frein. Tourner ces deux écrous simultanément jusqu'à ce que le frein touche, puis revenir en arrière jusqu'à ce que la roue soit libre.

10. Pour accoupler le side-car, mettre la moto sur sa béquille centrale, caler le side-car et relever son garde-boue après en avoir libéré la fixation avant.

Fig. 211

9. Visser assez profondément la tige de frein dans le raccord fileté du cylindre hydraulique de commande de SW 14. Enlever la tige de frein solo et, en place, fixer, à l'avant, la fourche du cylindre de frein, à l'arrière, au levier de frein, la tige avec rondelle, ressort de rappel et butée. Le plat de la tige et l'encoche du tourillon du nouveau levier doivent être en dessous. Serrer l'écrou à ailettes jusqu'à ce que la tige n'ait plus de jeu longitudinal. Le piston du cylindre de frein ne doit cependant pas, ce faisant, être déplacé de sa position de repos. Bloquer les contre-écrous de la commande. Veiller que le cylindre ne coince pas.

Fig. 210

Monter ensuite, dans les oeillets avant et arrière, du côté droit du cadre, les deux raccords livrés par BMW, pour la fixation des barres d'accomplissement. Pour assurer le bon siège des raccords, enlever l'émail des oeillets du cadre. Après ajustage des barres, bloquer les raccords à 7,5 m/kg.

Fig. 209

8. La broche avant de fixation du moteur est à remplacer par celle qui est livrée par BMW, avec tête sphérique. La douille se trouvant dans l'oeillet droit du cadre doit, pour cela, être enlevée. Au lieu de l'écrou normal de fixation SW 19, il est prévu, un écrou à crénaux, qui doit être assuré par une goupille après serrage.

Connect sidecar below. Care for perfect seat of ball joints by tilting the motorcycle several times to the side.

figure 212/213

Important!
Before setting up sidecar wheel, grind axle end with emery and grease it slightly. Set up sidecar wheel. Take care to avoid wheel hub touching the brake plate. If necessary insert a distance washer. Screw on speed lock and tighten by several blows with a plastic mallet. The removal of the two rubber plugs on brake plate gives access to the frein, on peut atteindre, par les trous libérés et régler avec un tournevis, les écrous pour le réglage du frein. Tourner ces deux écrous simultanément jusqu'à ce que le frein touche, puis revenir en arrière jusqu'à ce que la roue soit libre. Tightly these adjuster nuts successively until the shoe contacts the brake drum, then slacken back a bit until the wheel rotates freely.

10. For fitting sidecar place motorcycle on central stand and jack up sidecar. After unscrewing front clamp-ing nuts turn backwards sidecar mudguard.

figure 211

9. Screw brake rod well in threaded sleeve of hydraulic master cylinder SW 14. Remove solo-brake-rod and connect on its place hydraulic master cylinder assembly with its clevis to the already existing pin at front, and with pull rod, washer, return spring and notched ring to brake lever at rear. The flattened side of brake rod and the notch in hollow pin of the new brake lever must point upwards. Screw on wing nut so far that any longitudinal play of brake rod is eliminated. Hereby the piston must not be moved in the master cylinder. Then tighten locknuts on rods. Take care that master cylinder does not touch frame.

figure 210

Further install the two eye bolts, also to be supplied by BMW, for the connection of the sidecar braces, in the eyes welded on offside frame tube, front and rear. Remove paint coat from eyebolt contact surfaces of eyes and after adjusting braces torque eye bolts to 54 foot-pounds.

figure 209

8. Replace engine front cross bolt by the ball bolt to be supplied by BMW. Remove sleeve from offside frame eye before entering the new bolt. Instead of the normal clamp nut SW 19 a castle nut is supplied for the ball bolt, which must be secured with a cotter pin after tightening.

8. La varilla delantera sujetadora del motor se cambiará por la de punta esférica que suministrará la casa BMW. El casquillo que se encuentra en el agujero del lado derecho del cuadro deberá ser retirado. En lugar de la tuerca normal de 19 mm. se colocará una tuerca corona en la varilla de punta esférica, dicha tuerca se fijará con un pasador (chaveta).

Ilustración 209

Además los dos tornillos de ojal que BMW suministra para la conexión de los tirantes del sidecar, deberán de colocarse en los agujeros adelante y atrás del lado derecho del cuadro. Raspar la pintura de los agujeros para asentar bien los tornillos de ojal y después de acoplar los tirantes, apretar dichos tornillos con 7,5 kgm.

Ilustración 210

9. Introducir considerablemente la varilla de 14 mm. del freno en el manguito roscado del cilindro principal del freno hidráulico. Retirar la varilla para solo y conectar en su lugar en los agujeros bifurcados del cilindro principal el perno existente por la parte delantera y la varilla del freno con su arandela, resorte de retorno y el anillo de fijación a la parte trasera. Tanto la parte plana de la varilla del freno como la muesca del casquillo hueco de la nueva palanca del freno deberán ver hacia arriba. Atornillar la tuerca de mariposa hasta que la varilla no tenga juego muerto. Durante esta operación el pistón en el cilindro hidráulico no deberá sufrir desplazamiento alguno. Luego apretar la contratuercas. Tener cuidado que el cilindro del freno no roce.

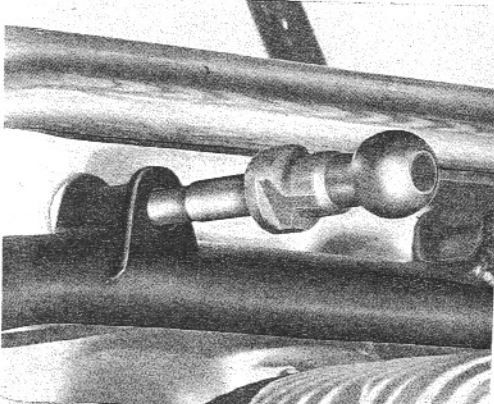
Ilustración 211

10. Para conectar el sidecar, póngase la motocicleta sobre el caballete central, sopórtese el sidecar sobre unos bloques de madera y voltee todo el guardabarros hacia atrás después de haber aflojado la tuerca de sujeción.

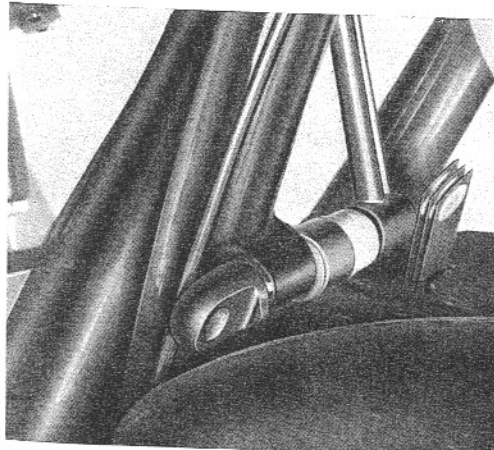
Importante! Antes de montar la rueda del sidecar púlsese el muñón del eje y engrásese ligeramente. Introducir dicha rueda y tener cuidado que el cubo (masa) no roce con el disco portafreno. En caso contrario colóquese una arandela distanciadora. Luego apretar la tuerca de mariposa que fija la rueda y golpear dicha tuerca con un martillo plástico. Al quitar los dos tapones de hule del disco del freno del sidecar, se podrán apretar a través de dichos agujeros, los tornillos de ajuste del freno. Apretar sucesivamente los tornillos de ajuste mediante un desarmador hasta tal punto que los forros rocen ligeramente en el tambor. Luego aflojar dichos tornillos hasta que la rueda gire libremente.

Ilustración 212/213

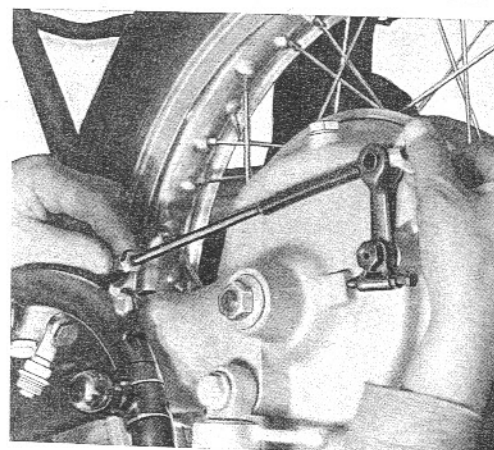
Conectar el sidecar por su parte inferior. Mover repetidas veces la motocicleta lateralmente hasta conseguir un buen ajuste de las uniones esféricas.



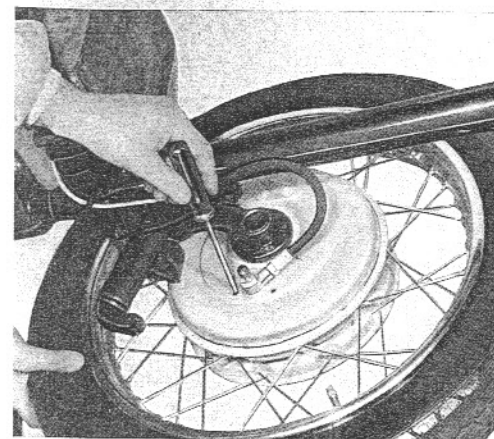
209



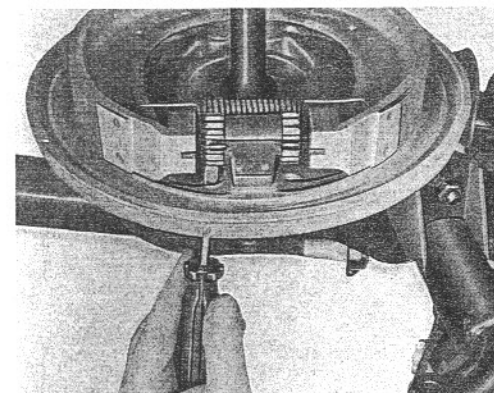
210



211



212



213

Bild 217

14. Die Seitenwagenbremse soll grundsätzlich erst dann einsetzen, wenn die Hinterradbremse bereits leicht angezogen hat.
- Diese Verzögerungsfolge der Seitenwagenbremswirkung kann durch Einschrauben der Rändelschraube (a) hinter dem Zugsylinder abgestimmt werden.
- Durch volles Eindrehen kann die Seitenwagen - Bremswirkung vollständig ausgeschaltet werden.

Bild 216

13. Zum Auffüllen und Entlüften der Öl-druckbremse Einfüllverschraubung am Zugsylinder abschrauben. Aufhängen der Zugzylinder unter dem Zugsylinder stellen und Gummikappe vom Einfüllungsventil am Radbremsszylinder abnehmen. Von einem Bremsflüssigkeits - Druckbehälter einen Schlauch am Einfüllungsventil anschließen, Entlüftungsventil eine Umdrehung lösen und solange blauen ÖL-Bremsflüssigkeit durchdrücken, bis diese blasenfrei am Zugsylinder austritt. Flüssigkeitsstand muß dort stets 1 cm über Zylinderbüchse stehen. Entlüftungsventil wieder fest anziehen und Gummikappe aufstecken, sowie Zugzylinder - Einfüllschraube festziehen.
- Bremshebel betätigen und Leuchten auf Dichtigkeit prüfen.

12. Obere hintere Verbindungsstange des Seitenwagens zum Motorrad senkrecht, d.h., ohne Sturz stehen und mit Verbindungsschraube SW 19 Gabelkopf der Stange mit den Ösen schrauben am Motorrad verschrauben. Vordere Verbindungsspannungsfrei, wie vorbeschrieben, anschließen. An Bremsschlauch und Zugsylinder Anschlußschutzkappen abnehmen und Schlauch anschließen.

Bild 215

- Eventuelle Berichtigung durch Herrein- oder Herausziehen des Anschlußarmes im hinteren Querrohr nach Lösen der Klemmschrauben.

Bild 214

11. Vorspur einstellen: Motorrad senkrecht stellen. Eine Meßlatte längs des Seitenwagens außen am Rad anlegen. Zweite Meßlatte außen an dem Vorder- und Hinterrad des Motorrads anlegen. Abstand zwischen den beiden Meßlatten vorn am Vorderrad und hinten am Hinterrad messen. Hinterer Abstand (a) muß 30-40 mm größer sein als vorn (b).

Fig. 217

14. Le frein du side-car doit entrer en action quand le frein de la roue arrière est déjà légèrement serré. On peut obtenir ce décalage en agissant sur la vis de réglage à tête crénelée (a), derrière le cylindre de commande. En la serrant à fond, on peut annuler totalement l'efficacité du frein du side-car.

Fig. 216

13. Pour le remplissage et la purge du cylindre, dévisser le bouchon de commande sans bulles d'air. Le niveau du liquide doit toujours se situer 1 cm. au-dessus de la douille du cylindre. Rebloquer la soupape de purge, remettre la fermeture caoutchouc. Rebloquer le bouchon du cylindre. Actionner la pédale de frein et contrôler l'étanchéité de la tuyauterie.
- Attention! Chaque fois que l'on découple la tuyauterie, il faut revisser les protections. Grâce à une soupape à proximité du raccord, il n'est pas nécessaire, dans la règle, de purger ensuite d'air la tuyauterie.

12. Régler la barre d'accouplement arrière du haut de telle sorte que la moto reste verticale, c. à d. sans carrossage et la fixer par sa fourche à la vis SW 19 au raccord monté sur le cadre. Monter l'accouplement avant, comme prescrit, sans tension. Enlever les protections des raccords au cylindre de frein et au tube de frein et raccorder la tuyauterie.

Fig. 215

- Une correction éventuelle du pincement est obtenue en sortant ou rentrant le bras d'accouplement dans l'entretoise arrière du châssis, après avoir libéré le serrage.

Fig. 214

11. Régler le pincement: placer la moto verticalement, appliquer une latte extérieurement contre la roue du sidecar et une autre latte extérieurement contre les deux roues de la moto. La distance entre les deux lattes sera mesurée à l'avant et à l'arrière de la roue arrière. La mesure (a) doit être de 30-50 mm, plus grande que la mesure avant (b).

figure 217

14. On principle the sidecar brake should not become effective unless the rear wheel brake has already begun to brake. By screwing-in the master cylinder it is possible to modulate the delay succession of the sidecar braking effect. Further, by fully screwing-in the knurled adjuster, the sidecar brake can be rendered completely ineffective.

figure 216

13. Activate brake lever and check conduits for tightness.
- cautiously. Reblock the cylinder. Operate the brake pedal and check the tightness of the piping.
- Caution! When disconnecting conduits always refit protection boots. Due to back pressure (check) valves in connections it will normally not be necessary to bleed again. For filling up or bleeding of hydraulic brake unscrew filler plug on master cylinder and place jar below, take off rubber cap on bleed-valve of wheel cylinder. Connect front brace without any tension. Take off protection boots on flexible brake pipe and master cylinder. Attach clevis head of brace to the eye bolts on motorcycle. Connect with connecting screw SW 19 motorcycle stands vertically, and camber adjustment, so that the motorcycle without taking notice of adjust upper brace in the rear to

12. Adjust upper brace in the rear to motor cycle without taking notice of camber adjustment, so that the motorcycle stands vertically, and with connecting screw SW 19 attach clevis head of brace to the eye bolts on motor cycle. Connect front brace without any tension. Take off protection boots on flexible brake pipe and master cylinder. Attach clevis head of brace to the eye bolts on motor cycle. Connect with connecting screw SW 19 motor cycle stands vertically, and camber adjustment, so that the motorcycle without taking notice of

figure 215

- If necessary correct adjustment by elongating or shortening the transverse connection after previous unscrewing of clamping screw.

figure 214

11. Adjusting toe-in: Place motorcycle vertically. Put a measuring staff along outside of sidecar wheel. Put a second measuring staff along outside of front and rear wheel of motorcycle. Measure distance between both measuring staffs on end of front and rear wheel of motorcycle. The distance (a) in the rear must by 1.2" - 1.6" exceed the distance (b) in the front.

11. Para ajustar la convergencia, colocar la motocicleta verticalmente. Apoyar una regla de madera en la parte exterior de la rueda del sidecar y otra en la misma forma en las dos ruedas de la motocicleta. Medir la distancia adelante y atrás entre ambas reglas. La diferencia en la lectura de ambas reglas deberá ser de 30-40 mm. mayor en la parte posterior (a) que en la anterior (b).

Ilustración 214

En caso necesario corregir el error metiendo o sacando el brazo de unión en el tubo transversal trasero, después de haber aflojado los tornillos prisioneros.

Ilustración 215

12. Ajustar primero el tirante superior trasero, de tal manera que la motocicleta quede en posición vertical sin inclinación (caída) y apretar después el cabezal esférico correspondiente de 19 mm. con los tornillos de ojal. El tirante delantero se sujetará a continuación, sin ejercer tensión alguna, como lo descrito para el caso anterior. Quitar los capuchones guardapolvo de la manguera así como del cilindro hidráulico y luego conectar la manguera a este último.

Atención! Cada vez que se quite la manguera, hay que colocar los capuchones guardapolvo. Debido a las válvulas de retención (válvula check) colocadas en los lugares de acoplamiento, no es necesario por regla general purgar la instalación.

13. Para llenar y purgar la instalación hidráulica, quítese el tapón roscado del cilindro principal y póngase debajo de éste una vasija transparente. Quitar en seguida el capuchón guardapolvo de la válvula de purga en el cilindro hidráulico receptor de la rueda. Conectar desde un depósito con líquido de freno bajo presión una manguera a la válvula de purga y al mismo tiempo aflojar ésta una vuelta para dejar pasar el líquido azul ATE para freno hacia el cilindro principal, hasta que dicho líquido salga sin burbujas. El nivel del líquido en el cilindro principal deberá estar siempre a 1 cm. **arriba** del casquillo del cilindro. En seguida apretar la válvula de purga y colocarle su capuchón guardapolvo, lo mismo que el tapón roscado del cilindro principal. Para determinar posibles fugas accíonese el pedal del freno.

Ilustración 216

14. Por regla general el freno del sidecar deberá apenas entrar en acción cuando el freno de la rueda trasera haya presionado ligeramente su tambor. Este retraso en el frenaje de la rueda del sidecar puede ser regulado mediante el tornillo moleado (a) colocado en la parte trasera del cilindro principal. Es posible neutralizar completamente el freno del sidecar al introducir a fondo dicho tornillo moleado.

Ilustración 217

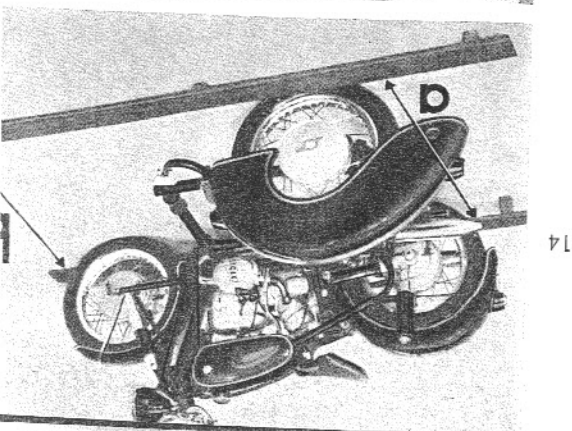
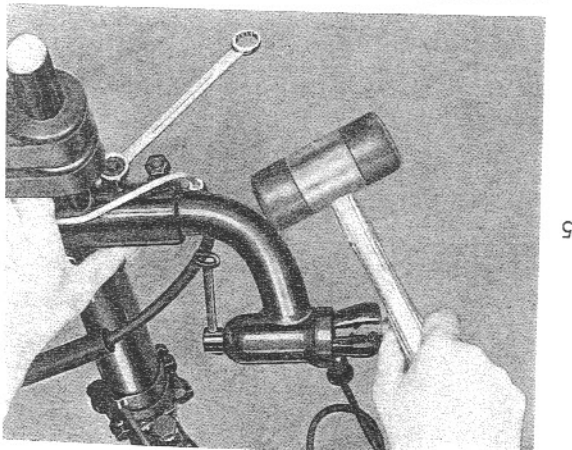
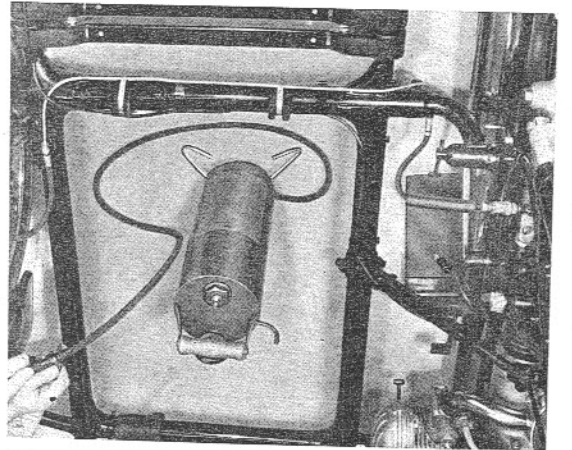
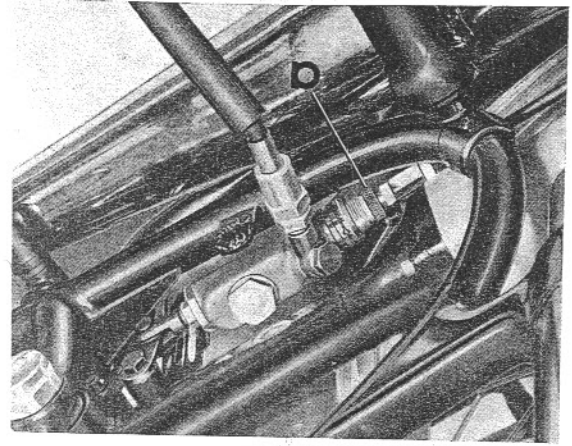
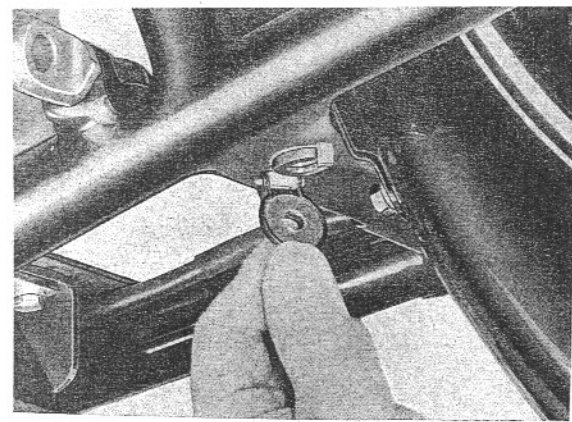
218

217

216

215

214



Infolge der verschiedenen Massenwirkungen bei leerem und vollbelastetem Seitenwagen, hat sich jene Stellung am besten bewährt, bei der das Gespann mit einer Person im Seitenwagen beim Bremsen ganz leicht nach links und mit leerem Seitenwagen ein wenig nach rechts zieht. Die Einhaltung dieser Einstellung ist für den Fahrbetrieb außerordentlich wichtig. Dabei wird allerdings die größtmögliche Bremswirkung nicht voll ausgenutzt, aber es wird vermieden, daß beim Bremsen mit leerem Seitenwagen dieser zu stark abgebremst wird und damit die Maschine nach rechts zieht, was gefährlich werden könnte.

Nach öfterem Trennen des Bremschlauchanschlusses vom Zugzylinder beim Abbau des Seitenwagens ist zu empfehlen, das Bremsflüssigkeitssystem neuerdings zu entlüften. Bei richtig eingestellten Bremsbacken und einwandfreier Entlüftung beträgt der Weg des Kolbens im Zugzylinder etwa 4-5 mm bis die Seitenwagenbremse fest wird.

Bei Ab- und Wiederaufbau des Seitenwagens kann eine neue Spureinstellung entfallen, wenn die Anschlüsse nicht verstellt werden.

An der Pufferstange für die Ausschlagbegrenzung des Seitenwagenrades ist ein Auge vorgesehen, an dem am oberen Ende ein Stoßdämpfer angebaut werden kann, der mit seinem unteren Auge am Schwinghebel in Radachsmittle angeschlossen wäre.

15. Die Steckdose für den Anschluß der Seitenwagenbeleuchtung befindet sich unter dem Fahrersattel am Querloch des Rahmens. Nach Einschalten des Lichtes am Scheinwerfer steht die Steckdose unter Spannung.

Bild 218

En raison de la variation que subit la charge selon que le side-car est vide ou occupé, le réglage qui s'est avéré le meilleur est celui qui fait que l'ensemble tire légèrement à gauche quand le side-car est occupé par une personne et légèrement à droite quand il est vide, lors du freinage. Le maintien de ce réglage est extrêmement important pour la sécurité de conduite. On évitera d'utiliser la pleine efficacité des freins et on veillera, le side-car étant vide, à ce que sa roue ne soit pas freinée trop énergiquement, ce qui tirerait la machine à droite et pourrait être dangereux.

Si l'on a débranché très souvent la tuyauterie du frein, il est recommandable de renouveler l'opération de purge d'air. Les mâchoires étant correctement réglées et le système totalement purgé d'air, le chemin du piston dans le cylindre de commande est de 4 à 5 mm. jusqu'au blocage total de la roue du side-car.

Si l'on dépose et repose le side-car, un nouveau réglage du pincement peut être évité, en prenant soin de ne pas modifier le réglage des barres d'accouplement.

Sur la barre limitant le débattement de la roue du side-car, il a été prévu un œillet qui peut recevoir la fixation supérieure d'un amortisseur dont l'œillet inférieur serait alors fixé au bras oscillant, au milieu de l'axe de la roue.

15. La prise de courant pour raccorder l'éclairage du side-car se trouve sur l'entretoise en tôle du cadre, sous le siège du conducteur. Quand on tourne le commutateur du phare sur la position d'éclairage, cette prise est sous tension.

Fig. 218

On account of different actions of the inertia force with empty and fully loaded sidecar, that brake adjustment has proved to be the best with which the sidecar draws slightly to the left side if occupied by one person, or to the right side when empty. The observation of this adjustment is extremely important for riding a sidecar outfit. Hereby the possible maximum brake effect is indeed not fully utilised, however it will be avoided that when braking with empty sidecar this latter is braked too much and the motorcycle draws to the right side, what could be dangerous.

When disconnecting brake tube connections several times on taking off the sidecar, it is recommended to bleed the brake system again. If the brake shoes are correctly adjusted and further if the system is perfectly bled the stroke of the piston in the master cylinder amounts to .16" - .20" until the sidecar brake becomes effective.

When removing and refitting the sidecar, camber adjusting may be superfluous if connections have not been altered.

The buffer bar of the limit stop for the sidecar wheel is provided with an eye, in the upper end of which a shock absorber can be fitted. The shock absorber is to be connected with its lower eye on the swing arm in the centre of the wheel axle.

15. The plug socket for connection of sidecar lights is situated below the driver's seat, on the transverse plate of frame. With the headlamp light on, the plug socket is under electric tension.

figure 218

En vista de que el efecto de la inercia es diferente para un sidecar vacío con respecto a uno ocupado, se ha probado que la posición más conveniente es aquella en que el conjunto con una persona en el sidecar tire ligeramente hacia la izquierda y un poco hacia la derecha cuando se encuentra vacío. La observación de esta regulación es de suma importancia para el buen manejo del vehículo. Con ello se consigue además no aplicar toda la fuerza del freno, lo cual evita el tiro excesivo hacia la derecha con el sidecar desocupado. Consiguiendo con esto una mayor estabilidad.

Después de haber desconectado algunas veces la manguera flexible junto con el sidecar, se aconseja purgar nuevamente el sistema hidráulico. Cuando las zapatas del freno están debidamente reguladas y el sistema hidráulico bien purgado, el pistón del cilindro

principal deberá avanzar de 4 a 5 mm. aproximadamente, hasta que el freno del sidecar se aplique sólidamente.

Al desmontar y montar el sidecar se evitará un reajuste de la convergencia, si las conexiones permanecen inalteradas.

La varilla que porta el tope de hule para la limitación del recorrido de la suspensión, va provista de un orificio en su parte superior, en el cual se puede montar un amortiguador cuyo extremo inferior se sujetará al orificio dispuesto en el centro del eje de la rueda colocado en el brazo oscilante.

15. El tomacorriente para la conexión eléctrica del sidecar se encuentra alojado debajo del asiento en la placa de refuerzo del cuadro. Al conectar las luces del faro se pone bajo tensión automáticamente el tomacorriente.

Ilustración 218

