

Reparaturanleitung BMW R50 R60 R69S

Manuel de Réparation
Workshop Manual
Manual de Reparaciones

FRAME NR 620330

MT NR 555423 Bw. JAHR ± 1960

VH 84-07 R50

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, wohl fühlen. 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 sans cesse croissante sur le marché des véhicules à moteur exige, aujourd'hui plus que jamais, les soins les plus attentifs au service du client, afin qu'il soit totalement satisfait de son véhicule, qu'il demeure fidèle à son fournisseur et conserve toute sa confiance à la marque.

Le plus important facteur à cet effet est le maintien en parfait état du véhicule, dans un atelier ordonné et propre équipé de tout l'outillage spécial nécessaire, par de bons mécaniciens, ayant parfait leurs connaissances à un cours de service BMW. Ainsi sont réunies les meilleures garanties d'un travail impeccable, promptement exécuté à la satisfaction du client et assurant la sécurité de fonctionnement de son véhicule.

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

Sa place est donc à l'atelier, à portée de main de chaque monteur travaillant sur les motos BMW.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
Aktiengesellschaft
München 13

Foreword

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. Here-with 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 workshop manual to serve this aim by indicating the competent working order with the use of the corresponding special tools.

The workshop 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

Debido a la creciente competencia en el mercado motociclista, la clientela debe ser atendida, ahora más que nunca, en forma amplia y satisfactoria, a fin de conservar en ella la afición por su vehículo, la lealtad al vendedor y la confianza en la marca.

El factor más importante para un buen servicio de clientela radica en un taller limpio y ordenado, provisto de todas las herramientas especiales necesarias, donde pueda efectuarse la correcta reparación de los vehículos. Allí también podrán trabajar con agrado los especialistas que hayan ampliado sus conocimientos en la escuela de servicio de la fábrica BMW. Bajo estas condiciones, los trabajos de arreglo podrán ser efectuados de forma rápida y correcta, con lo que habrán quedado complacidos tanto el cliente como la dirección del taller.

El presente manual de reparaciones contribuye a alcanzar esta finalidad, indicando la sucesión metódica de las diferentes operaciones de trabajo y explicando el empleo de las correspondientes herramientas especiales.

Por lo tanto, este manual de reparaciones deberá hallarse siempre en el mismo taller, a la disposición de los mecánicos encargados del arreglo de las motos BMW.

BAYERISCHE MOTOREN WERKE
Aktiengesellschaft
München 13

Inhalt

	Seite
Einführung	8
Technische Daten	10
Maße und Passungen	24
Spezialwerkzeuge	36

D = Demontage und Montage des Triebwerkes . . . 44

D 1 = Hinterrad aus- und einbauen	44
D 2a = Hinterradgetriebe aus- und einbauen (Laufgrad ausgebaut)	46
D 2b = Hinterradschwinge aus- und einbauen (Hinterradgetriebe ausgebaut)	48
D 3a = Getriebe aus- und einbauen (Hinterradantrieb ausgebaut)	52
D 3b = Getriebe aus- und einbauen (bei eingebautem Hinterradantrieb)	52
D 4 = Motor aus- und einbauen (Getriebe ausgebaut)	54

M = Motor 58

M 1 = Zylinderkopf abbauen, instandsetzen und wieder anbauen	58
1. Zylinderkopf ab- und anbauen	58
2. Ventile aus- und einbauen einschließlich Prüfungen	58
3. Ventilführungen erneuern	60
4. Ventilsitze erneuern	60
5. Ventilsitze nacharbeiten	60
M 2 = Zylinder und Kolben aus- und einbauen, nachmessen und instandsetzen	62
1. Zylinder und Kolben aus- und einbauen	62
2. Prüfungen und instandsetzen	64
M 3 = Magnetzündler ab- und anbauen (Motor ausgebaut)	66
M 4 = Steuerwelle mit Antrieb aus- und einbauen (Motor ausgebaut)	68
M 5 = Kupplung aus- und anbauen (Motor ausgebaut)	72
M 6 = Schwungscheibe ab- und anbauen (Motor im Montagebock)	74
M 7 = Ölwanne und Ölsieb ab- und anbauen	76
M 8 = Kurbelwelle samt Pleuel aus- und einbauen	78
M 9 = Einstellen der Ventile	82
M 10 = Zündung einstellen	84
M 11 = Vergaser und Ansaugfilter reinigen, Leerlauf einstellen	88

Table des matières

	Page
Introduction	8
Données techniques	10
Cotes et tolérances	24
Outils spécial	36

D = Dépose et pose de la transmission 44

D 1 = Dépose et pose de la roue arrière	44
D 2a = Dépose et pose du couple arrière (roue déposée)	46
D 2b = Dépose et pose de la suspension arrière (couple arrière déposé)	48
D 3a = Dépose et pose de la boîte de vitesses (transmission arrière déposée)	52
D 3b = Dépose et pose de la boîte de vitesses (la transmission arrière étant posée)	52
D 4 = Dépose et pose du moteur (boîte de vitesses déposée)	54

M = Moteur 58

M 1 = Dépose, mise en état et repose des culasses	58
1. Dépose et pose des culasses	58
2. Dépose et pose des soupapes, avec contrôles	58
3. Remplacement des guides de soupapes	60
4. Remplacement des sièges de soupapes	60
5. Retouche des sièges de soupapes	60
M 2 = Dépose et pose des cylindres et pistons, mesures et mise en état	62
1. Dépose et pose des cylindres et pistons	62
2. Contrôles et mise en état	64
M 3 = Dépose et pose de la magnéto (moteur déposé)	66
M 4 = Dépose et pose de l'arbre à cames et des pignons de distribution (moteur déposé)	68
M 5 = Dépose et pose de l'embrayage (moteur déposé)	72
M 6 = Dépose et pose du volant (moteur sur banc de montage)	74
M 7 = Dépose et pose du fond de carter et du treillis-filtre	76
M 8 = Dépose et pose du vilebrequin avec les bielles	78
M 9 = Réglage des culbuteurs	82
M 10 = Calage de l'allumage	84
M 11 = Nettoyage des carburateurs et du filtre d'air, réglage du ralenti	88

Contents

	Page
Introduction	9
Technical Data	11
Tolerances and Fits	25
Special Tools	37

D = Removal and Installation of Power Train 44

D 1 = Removing and Installing Rear Wheel	44
D 2a = Removing and Installing Final Drive (Rear Wheel removed)	46
D 2b = Removing and Installing Rear Swinging Arm (Final Drive removed)	48
D 3a = Removing and Installing Transmission (Final Drive removed)	52
D 3b = Removing and Installing Transmission (with installed final drive)	52
D 4 = Removing and Installing Engine (Transmission removed)	54

M = Engine 58

M 1 = Removing Cylinder Heads, Repairing and Reinstalling	58
1. Removing and Installing Cylinder Head	58
2. Removing and Installing Valves, including Inspection	58
3. Replacing Valve Guides	60
4. Replacing Valve Seats	60
5. Refacing Valve Seats	60
M 2 = Removing and Installing Cylinders and Pistons, Checking and Reconditioning	62
1. Removing and Installing Cylinders and Pistons	62
2. Checking and Reconditioning	64
M 3 = Removing and Installing Ignition Magneto (Engine removed)	66
M 4 = Removing and Installing Camshaft and Timing Gears (Engine removed)	68
M 5 = Removing and Installing Clutch Unit (Engine removed)	72
M 6 = Removing and Installing Flywheel (Engine in assembling stand)	74
M 7 = Removing and Installing Oil Sump and Oil Strainer	76
M 8 = Removing and Installing Crankshaft with Connecting Rods	78
M 9 = Adjusting Valve Clearance	82
M 10 = Adjusting Ignition Timing	84
M 11 = Cleaning Carburetors and Intake Air Filter, Adjusting of Idling Speed	88

Indice

	Página
Introducción	9
Datos técnicos	11
Medidas y tolerancias	25
Herramientas especiales	37

D = Desmontar y montar los órganos de accionamiento 45

D 1 = Desmontar y montar la rueda trasera	45
D 2a = Desmontar y montar la transmisión de la rueda trasera (con la rueda desmontada)	47
D 2b = Desmontar y montar el balancín trasero (con la transmisión trasera desmontada)	49
D 3a = Desmontar y montar la caja de cambio (con el mecanismo de accionamiento trasero desmontado)	53
D 3b = Desmontar y montar la caja de cambio (con el mecanismo de accionamiento trasero montado)	53
D 4 = Desmontar y montar el motor (con la caja de cambio desmontada)	55

M = Motor 59

M 1 = Desmontar la culata del cilindro, repararla y volverla a montar	56
1. Desmontar y montar la culata del cilindro	59
2. Desmontar y montar las válvulas, incluyendo su comprobación	59
3. Renovar las guías de las válvulas	61
4. Renovar los asientos de las válvulas	61
5. Rectificar los asientos de las válvulas	61
M 2 = Desmontar y montar el cilindro y el pistón, medirlos y repararlos	63
1. Desmontar y montar el cilindro y el pistón	63
2. Comprobaciones y reparaciones	65
M 3 = Desmontar y montar el magneto para el encendido (con el motor desmontado)	67
M 4 = Desmontar y montar el árbol de levas con su sistema de transmisión (con el motor desmontado)	69
M 5 = Desmontar y montar el embrague (con el motor desmontado)	73
M 6 = Desmontar y montar el volante (con el motor en el caballete de montaje)	75
M 7 = Desmontar y montar el cárter y el filtro de aceite	77
M 8 = Desmontar y montar el cigüeñal con las bielas	79
M 9 = Ajustar el juego de válvulas	83
M 10 = Ajustar el encendido	85
M 11 = Limpiar el carburador y el filtro de aire, ajustar la marcha en vacío	89

G = Getriebe zerlegen, instandsetzen und zusammenbauen (Getriebe ausgebaut)	90
G 1 = Mitnehmerflansch zum Kardanwellenantrieb ab- und anbauen	90
G 2 = Getriebewellen aus- und einbauen	92
G 3 = Fuß-Schaltung aus- und einbauen	96
G 4 = Antriebswelle zerlegen und zusammenbauen	98
G 5 = Abtriebswelle zerlegen und zusammenbauen	98
G 6 = Kickstarter ab- und anbauen	100
G 7 = Tachometerantrieb ab- und anbauen	100
G 8 = Leerlaufkontakt ab- und anbauen	100
H = Hinterradantrieb zerlegen, instandsetzen und zusammenbauen (Hinterradgetriebe ausgebaut)	102
H 1 = Kardanwelle aus Schwinge aus- und einbauen	102
H 2 = Hinterradgetriebe zerlegen, instandsetzen und zusammenbauen	104
B = Bremsen und Laufräder (Laufräder ausgebaut)	110
B 1 = Laufradlager aus- und einbauen, neu fetten	110
B 2 = Bremsbelag erneuern	112
B 3 = Laufräder einspeichen	112
L = Lenkung und Federbeine (Laufrad ausgebaut)	114
L 1 = Vorderrad-Federbeine aus- und einbauen	114
L 2 = Vorderradschwinge aus- und einbauen (Laufrad und Stoßdämpfer ausgebaut)	116
L 3 = Vorderradgabel aus- und einbauen	118
L 4 = Hydraulischen Lenkungs-dämpfer aus- und einbauen	120
E = Elektrische Anlage	124
Beschreibung	124
Instandhaltung	128
Störungen, deren Auffindung und Beseitigung	136
Nachträglicher Anbau des BMW-Seitenwagens „Spezial“	150
Stromlaufpläne	158

G = Démontage, mise en état et remontage de la boîte de vitesses (Boîte déposée)	90
G 1 = Dépose et pose de la joue d'entraînement de l'arbre	90
G 2 = Dépose et pose des arbres de boîte	92
G 3 = Dépose et pose du sélecteur	96
G 4 = Démontage et remontage de l'arbre primaire	98
G 5 = Démontage et remontage de l'arbre de sortie	98
G 6 = Dépose et pose du kickstarter	100
G 7 = Dépose et pose de l'entraînement de compteur	100
G 8 = Dépose et pose du contact de point-mort	100
H = Démontage, mise en état et remontage de la transmission arrière (couple arrière déposé)	102
H 1 = Démonter et remonter l'arbre cardan dans le bras oscillant	102
H 2 = Démontage, mise en état et remontage du couple arrière	104
B = Freins et roues (roues déposées)	110
B 1 = Dépose et pose des roulements de roues, graissage	110
B 2 = Remplacement des garnitures de freins	112
B 3 = Rayonnage des roues	112
L = Direction et jambages à ressort (roue déposée)	114
L 1 = Dépose et pose des jambages à ressort	114
L 2 = Dépose et pose du bras oscillant avant (roue et jambages déposés)	116
L 3 = Dépose et pose de la fourche avant	118
L 4 = Dépose et pose du frein hydraulique de direction	120
E = Equipement électrique	124
Description	124
Entretien	128
Dérangements : recherche des causes et réparation	136
Schéma des connections	158
Montage après coup du side-car BMW « Spezial »	150
Schémas électriques	158

G = Disassembling, Reconditioning and Assembling Transmission (Transmission removed)	90
G 1 = Removing and Installing Coupling Flange of Output Shaft	90
G 2 = Removing and Installing Transmission Shafts	92
G 3 = Removing and Installing Foot Gear Shifting Mechanism	96
G 4 = Disassembling and Assembling Primary Shaft	98
G 5 = Disassembling and Assembling Output Shaft	98
G 6 = Removing and Installing Kickstarter	100
G 7 = Removing and Installing Speedometer Drive Take-Off	100
G 8 = Removing and Installing Neutral Indicator Contact	100
H = Disassembling, Reconditioning and Assembling Final Drive (Final Drive removed)	102
H 1 = Removing Drive Shaft from Swinging Arm and Installing	102
H 2 = Disassembling, Reconditioning and Assembling Final Drive	104
B = Brakes and Road Wheels (Road Wheels removed)	110
B 1 = Removing Wheel Bearings, Re-Packing with Grease and Installing	110
B 2 = Brake Shoe Relining	112
B 3 = Fitting Spokes	112
L = Steering and Spring Legs (Road Wheel removed)	114
L 1 = Removing and Installing Front Spring Legs	114
L 2 = Removing and Installing Front Swinging Arm (Road Wheel and Shock Absorbers removed)	116
L 3 = Removing and Installing Front Fork	118
L 4 = Removing and Installing Hydraulic Steering Damper	120
E = Electrical Equipment	125
Description	125
Maintenance	129
Typical Failures, their Causes and Correction	137
Wiring Diagram	158
Subsequent Mounting of a BMW "Spezial" Sidecar	150
Electric Wiring Diagrams	159

G = Desarmar la caja de cambio, repararla y armarla (con la caja de cambio desmontada)	91
G 1 = Desmontar y montar la brida de arrastre que acciona el eje de cardán	91
G 2 = Desmontar y montar los ejes de la caja de cambio	93
G 3 = Desmontar y montar el mecanismo selector del cambio de velocidades	97
G 4 = Desarmar y armar el eje impulsor	99
G 5 = Desarmar y armar el eje inducido	99
G 6 = Desmontar y montar el pedal de arranque	101
G 7 = Desmontar y montar el conjunto impulsor del velocímetro	101
G 8 = Desmontar y montar el contacto de marcha en vacío	101
H = Desarmar, reparar y volver a armar el mecanismo de accionamiento trasero (con la transmisión desmontada)	101
H 1 = Desmontar y montar el eje de cardán, del balancín	103
H 2 = Desarmar, reparar y armar la transmisión de la rueda trasera	105
B = Frenos y ruedas (ruedas desmontadas)	111
B 1 = Desmontar, engrasar y montar los cojinetes de las ruedas	111
B 2 = Renovar los forros de los frenos	113
B 3 = Enrayar las ruedas	113
L = Dirección y brazos telescópicos (con la rueda desmontada)	115
L 1 = Desmontar y montar los brazos telescópicos de la rueda delantera	115
L 2 = Desmontar y montar el balancín delantero (con la rueda y los amortiguadores desmontados)	117
L 3 = Desmontar y montar la horquilla delantera	119
L 4 = Desmontar y montar el amortiguador hidráulico de la dirección	121
E = Instalación eléctrica	125
Descripción	125
Entretimiento	129
Fallas, su localización y eliminación	137
Esquema de conexiones	158
Acoplamiento posterior del sidecar BMW «Spezial»	151
Esquemas de conexiones eléctricas	159

Einführung

In der Reparaturanleitung wird das Zerlegen, Instandsetzen und Zusammenbauen soweit beschrieben und durch Abbildungen erläutert, 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.

Eine wertvolle Unterstützung bei den Arbeiten sind Bildtafeln, die unter der Best.-Nr. 01 90 9 099 160 zu erhalten sind.

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 Spezialwerkzeuge 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, Stößelstangen, 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 Gummiteile 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

Ce manuel de réparations décrit assez à fond – illustrations à l'appui – tous les démontages, remises en état et remontages, pour que ces travaux puissent être exécutés sans difficulté par tout atelier bien installé, disposant d'un personnel instruit au cours BMW et de l'outillage spécial nécessaire. Pour une meilleure clarté de l'ensemble, les travaux élémentaires, facilement compréhensibles, ne sont que brièvement résumés.

Les tableaux muraux représentent une bonne aide à tous les travaux, N° de réf. 01 90 9 099 160.

Les réparations sont organisées en groupes principaux, par exemple M = Moteur, G = Boîte de vitesses, etc., subdivisés eux-mêmes en travaux particuliers, par ex. M1, M2, etc.

La même désignation est également employée, pour chaque travail, dans la liste des temps normaux de réparations.

Les réparations, spécialement sur le moteur et la transmission, doivent être exécutées dans un local à l'abri de la poussière. Pendant les interruptions de travail, les pièces nues ou les ouvertures donnant sur un mécanisme ou sur des canalisations d'huile, doivent être recouvertes de chiffons propres.

Pour obtenir un travail impeccable, sans perte de temps, il est nécessaire d'utiliser l'outillage spécial prescrit.

Pour le déblocage ou le serrage des vis ou écrous, il faut autant que possible utiliser des clefs à tube ou fermées, pour ne pas endommager les pans.

Au démontage, il faut veiller à la disposition des arrêts des vis ou écrous, des rondelles d'espacement, joints, appuis caoutchouc, etc. Il faut aussi repérer les pièces devant être remontées ensemble, pour pouvoir les remettre dans la même position.

Les soupapes, ressorts de soupapes et coupelles, culbuteurs, tiges de culbuteurs et poussoirs, pistons, bielles, roulements, seront déposés, après démontage, dans des caisses en bois pourvues de casiers. Avant remontage, elles seront soigneusement nettoyées et contrôlées aux points de vue suivants :

Surfaces portantes exemptes d'usure ou de détériorations ;
Toutes pièces métalliques, spécialement les pièces fondues, traitées ou soudées : absence de fissures ou de corrosion ;
Pièces caoutchouc : pas de durcissement.

Les joints, les goupilles et les rondelles de sécurité repliables doivent, dans la règle, être remplacés à chaque démontage.

Le remontage s'opère normalement en sens inverse des opérations de démontage, sauf autre indication. Chaque fois qu'une exception à cette règle se présente, ou que des contrôles ou des dispositions spéciales doivent être prises au remontage, ce manuel l'indique, sous la mention «Attention!» immédiatement à la suite des instructions de démontage.

Introduction

The purpose of this workshop 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.

The wall charts, ordering No. 01 90 9 099 160, are very useful for these operations.

The repairs are classified in main groups as for instance M=Engine, G=Transmission a.s.o. Each main group is further divided into subgroups, such as M1, M2, a.s.o.

The same abbreviated specifications are also used in the Flat Rate Manual.

Repairs on the engine and transmission especially should be carried out in dust-free places.

During breaks disassembled transmissions 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 listed special tools must be applied. For unscrewing and tightening of bolts and nuts, box or ring wrenches should be used whenever possible.

On disassembling of parts attention has to be paid to the arrangement of lockwashers on screws and nuts, spacing washers, gaskets, rubber mounts a.s.o. If necessary mark mating parts in order to guarantee correct assembly.

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

Disassembled parts have to be cleaned and thoroughly checked for the following:

Sliding and rolling surfaces for wear and freedom from scoring marks, all metall parts, particularly castings, tempered parts and welded joints as well for cracks and corrosion, and rubber parts for suitability.

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

En este manual se describen e ilustran con suficiente exactitud y claridad los diversos trabajos de desmontaje, reparación y montaje, para que puedan ser ejecutados por cualquier mecánico que haya participado en los cursillos de servicio BMW y que trabaje en un taller de motocicletas bien equipado, provisto de todo el utillaje especial preciso.

Las tablas murales, N° de referencia 01 90 9 099 160, representan una buena ayuda para los trabajos.

Las reparaciones han sido divididas en grupos principales, p.e. M=motor, G=caja de cambio, que a su vez constan de las diversas operaciones de trabajo individuales, p.e. M1, M2, etc. Estas abreviaturas de las diferentes operaciones de trabajo también se emplean, con la misma designación, en la relación de tiempos de trabajo.

Las reparaciones, especialmente del motor y de los sistemas de transmisión, deben efectuarse en recintos exentos de polvo.

Durante los descansos, es indispensable cubrir con trapos limpios los órganos de accionamiento abiertos y los lugares descubiertos que conduzcan a transmisiones o a conducciones de aceite.

Se recomienda utilizar las herramientas especiales para efectuar las reparaciones de forma correcta y en el menor tiempo posible. Para no deteriorar los cantos de las tuercas y de los tornillos, al apretarlos y aflojarlos durante dichas reparaciones, se recomienda emplear llaves tubulares y llaves anulares siempre que sea posible.

Al desarmar las diferentes piezas, es preciso poner mucha atención en el orden de colocación exacto de los tornillos, tuercas de seguridad, arandelas distanciadoras, juntas, apoyos de goma, etc. Si fuese necesario, se confecciona un dibujo con el orden de colocación de los elementos que forman estas piezas, para valerse de él al efectuar el montaje.

Las válvulas, resortes de válvulas, platillos de resortes, balancines, vástagos de tope, taqués, pistones, bielas y cojinetes han de ser guardados en cajas adecuadas para su almacenamiento.

Después de haber desarmado y limpiado las diferentes piezas, se efectuará su revisión según los siguientes puntos de vista:

superficies sometidas a deslizamiento y rotación: comprobar el desgaste y la ausencia de irregularidades en la superficie; piezas metálicas, sobre todo piezas de fundición, templadas o soldadas: comprobar la ausencia de hendiduras y de corrosión; piezas de goma: examinar si aún son lo suficientemente flexibles para volver a ser empleadas.

Las juntas y las arandelas de seguridad con lengüetas abatibles han de ser sustituidas por regla general durante cada montaje. Como es natural, el montaje se efectúa en sentido inverso al desmontaje, por lo que se ha renunciado a incluir en este manual instrucciones de montaje especiales. Las excepciones de esta regla, así como ciertas disposiciones y mediciones especiales que deben ser tenidas en cuenta al efectuar el montaje, se especifican bajo la observación de «Atención» inmediatamente después del párrafo dedicado a las respectivas operaciones de desmontaje.

Technische Daten

Motor:

Motorbauart: Zweizylinder-Viertakt-Ottomotor mit gegenüberliegenden Zylindern, mit V-förmig im Zylinderkopf hängenden Ventilen.

Bei Baumuster	R 50	R 60	R 69 S
Höchst-Dauerleistung PS	26	30	42
bei Motordrehzahl U/min.	5800	5800	7000
Zylinderbohrung mm	68	72	72
Kolbenhub mm	68	73	73
Hubvolumen ccm	493	593	593
Verdichtungsverhältnis	7,5:1	7,5:1	9,5:1

Steuerwelleneinstellung
bei 2 mm Ventilspiel

(Toleranz $\pm 2,5^\circ$):	R 50 + R 60	R 69 S
Einlaß öffnet	6° n. OT	4° v. OT
Einlaß schließt	34° n. UT	44° n. UT
Auslaß öffnet	34° v. UT	44° v. UT
Auslaß schließt	6° v. OT	4° n. OT

Betriebsventilspiel
bei kaltem Motor:

Einlaß	0,15 mm
Auslaß	0,20 mm

Schmiersystem: Druckumlauf-Schleuderschmierung durch Zahnradpumpe, Ölvorrat im Motorgehäuse-Unterteil

Vergaser:	R 50	R 60	R 69 S
Bauweise	Zwei geneigt angeordnete BING-Flanschvergaser mit Nadeldüse, Gasschieber und Hebelschwimmer		
Bing-Vergasertyp			
linker Vergaser	1/24/149	1/24/151	1/26/91
rechter Vergaser	1/24/150	1/24/152	1/26/92
Vergaser-Durchgang mm	24	24	26
Hauptdüse	120	125	130
Nadeldüse 45-251/	1308	1308	2108
Düsennadel 46-	255	255	254 Nr. 4
Nadelposition	3	3	2
Leerlaufdüse	35	35	35
Leerlauf Luftschraube geöffnet (Umdr.)	1-2 1/2	1-2 1/2	1-2 1/2
Gasschieber	22-542	22-542	22-542
Schwimmengewicht	7 g	7 g	7 g
Ansaugluftfilter:	Für beide Vergaser ein gemeinsames „micro-star“-Trockenluftfilter. Luftfilter ohne Startschieber.		

Données techniques

Moteur:

Type: Bi-cylindres, 4 temps, cylindres opposés horizontalement, soupapes en tête disposées en V.

Modèles	R 50	R 60	R 69 S
Puissance soutenue max. CV	26	30	42
au régime de t/min	5800	5800	7000
Alésage, mm	68	72	72
Course, mm	68	73	73
Cylindrée cm³	493	593	593
Rapport de compression	6,8 : 1	7,5 : 1	9,5 : 1

Calage de distribution,
avec 2 mm de jeu aux
culbuteurs

(Tolérance $\pm 2,5^\circ$):	R 50 & R 60	R 69 S
Admission ouvre	6° après PMH	4° avant PMH
Admission ferme	34° après PMB	44° après PMB
Echappement ouvre	34° avant PMB	44° avant PMB
Echappement ferme	6° avant PMH	4° après PMH

Jeu en service des
culbuteurs, moteur froid:

admission	0,15 mm
échappement	0,20 mm

Graissage: Par circuit d'huile sous pression et projection; pompe à engrenages, réserve d'huile en fond de carter moteur.

Carburateurs:	R 50	R 60	R 69 S
Construction	Deux carburateurs à brides BING, inclinés, à boisseau et flotteur à levier.		
Types Bing			
carburateur gauche	1/24/149	1/24/151	1/26/91
carburateur droit	1/24/150	1/24/152	1/26/92
Passage, mm	24	24	26
Gicleur principal	120	125	130
Gicleur d'aiguille 45-251/	1308	1308	2108
Aiguille 46-	255	255	254 No. 4
Position de l'aiguille	3	3	2
Gicleur de ralenti	35	35	35
Vis d'air de ralenti ouverte de tours	1-2 1/2	1-2 1/2	1-2 1/2
Boisseau	22-542	22-542	22-542
Poids du flotteur gr.	7	7	7
Filtre d'air	Un filtre «micro-star» à sec commun pour les deux carburateurs. Filtre à air sans volet d'air.		

Technical Data

Engine:

Type of engine: Opposed type two cylinder, four-cycle engine, with V-type overhead valves.

Models	R 50	R 60	R 69 S
Nominal rated horsepower	26	30	42
at engine r.p.m.	5800	5800	7000
Bore (mm.)	68	72	72
Stroke (mm.)	68	73	73
Piston displacement (c.c.)	493	593	593
Compression ratio	6,8 : 1	7,5 : 1	9,5 : 1

Valve timing, with valve clearance of 2 mm. (.08"), (tolerance ± 2.5 deg.):

	R 50 + R 60	R 69 S
Intake opens	6° ATDC	4° BTDC
Intake closes	34° ABDC	44° ABDC
Exhaust opens	34° BBDC	44° BBDC
Exhaust closes	6° BTDC	4° ATDC

Valve clearance (as measured when engine is cold):

Intake	0.15 mm. (.006")
Exhaust	0.20 mm. (.008")

Lubrication system: Combined force-feed/centrifugal lubrication, operated by geared pump; oil sump.

Carburetors:

Carburetors:		R 50	R 60	R 69 S
Type		Two semi-downdraught BING flanged carburetors with throttle slide and lever float.		
BING model	left right	1/24/149 1/24/150	1/24/151 1/24/152	1/26/91 1/26/92
Venturi (mm.)		24	24	26
Main jet		120	125	130
Needle jet 45-251/		1308	1308	2108
Jet needle 46-		255	255	934, Nr. 4
Needle position		3	3	2
Idling jet		35	35	35
Idling mixture adjusting screw		proper position: open 1 to 2½ turns		
Sliding throttle		22-542	22-542	22-542
Weight of float		7 gms. ¼ oz.	7 gms. ¼ oz.	7 gms. ¼ oz.
Intake air filter		Common micro-star dry filter, with throttle slide for both carburetors. Air filter without sliding choke (strangler).		

Datos técnicos

Motor:

Tipo: motor Otto de dos cilindros opuestos, 4 tiempos, con válvulas suspendidas de la culata en forma de V.

Modelo	R 50	R 60	R 69 S
Potencia máxima en CV	26	30	42
Régimen continuo de r.p.m.	5800	5800	7000
Diámetro del cilindro en mm.	68	72	72
Carrera del émbolo en mm.	68	73	73
Cilindrada en cc.	493	593	593
Relación de compresión	6,8 : 1	7,5 : 1	9,5 : 1

Ajuste del árbol de levas, con una holgura de válvulas de 2 mm. (tolerancia $\pm 2,5^\circ$)

	R 50 + R 60	R 69 S
Admisión abre	6° d.p.m.s.	4° a.p.m.s.
Admisión cierra	34° d.p.m.i.	44° d.p.m.i.
Escape abre	34° a.p.m.i.	44° a.p.m.i.
Escape cierra	6° a.p.m.s.	4° d.p.m.s.

Holgura de servicio de las válvulas, con el motor frío

Admisión	0,15 mm.
Escape	0,20 mm.

Sistema de lubricación: lubricación centrífuga por circulación de aceite a presión, con bomba de engranajes y reserva de aceite en el cárter

Carburadores:

	R 50	R 60	R 69 S
Tipo	Dos carburadores abridados de corriente oblicua BING, con corredera y flotador de palanca.		
Modelo de carburador BING			
Carburador izquierdo	1/24/149	1/24/151	1/26/91
Carburador derecho	1/24/150	1/24/152	1/26/92
Paso del carburador en mm.	24	24	26
Surtidor principal	120	125	130
Surtidor de aguja 45-251/	1308	1308	2108
Aguja del surtidor 46-	255	255	254 nº 4
Posición de la aguja	3	3	2
Surtidor de ralentí	35	35	35
Tornillo de aire para marcha en ralentí abierto (vueltas)	1-2 1/2	1-2 1/2	1-2 1/2
Corredera de gas	22-542	22-542	22-542
Peso del flotador	7 g.	7 g.	7 g.
Filtro depurador de aire	Filtro seco «micro-star» para ambos carburadores. Filtro de aire sin corredera de arranque.		

Elektrische Anlage

Zündung	Bosch-Magnetzündung MZ ad R 15°
Antrieb	unmittelbar von der Steuer- welle mit halber Kurbel- wellendrehzahl
Unterbrecher-Kontakt- abstand	0,35–0,40 mm
Zündpunktverstellung	selbsttätiger Fliehkraft- versteller auf der Steuer- welle
Zündeneinstellung	9° v. OT (Fliehkewichte in Ruhestellung)
Verstellbereich	30° KW
Max. Frühzündung	39° ± 2° v. OT

Zündkerzen:

Bei R 50 ca. bis Fg.-Nr.
647 000 und
bei R 60 ca. bis Fg.-Nr.
1817 300

W4AC

Bosch W 240 T/1 – kurze Kerze,
ohne Kennzeichnung der
Zündkerzenbohrung.

Bei R 50 und R 60 ab
diesen Fg.-Nummern

Bosch W 240 T/2 – lange Kerze,
erkennbar an den über der
Zündkerzenbohrung erhaben
eingegossenen Buchstaben
LK.

Bei R 69 S ab Fg.-Nr.
664 951 (Klammerwerte
gelten vor dieser Fg.-Nr.)

Bosch W 240 T/2 – lange Kerze
(W 240 T/1 – kurze Kerze) für
Einfahrzeit. Bosch W 260 T/2 –
lange Kerze (W 260 T/1 – kurze
Kerze) nach der Einfahrzeit.
Kennzeichnung der Zünd-
kerzenbohrung für lange
Kerzen wie bei R 50 und R 60.

Elektrodenabstand 0,6 mm

Lichtmaschine

Bosch LJ/CGE 60/6/1700 R
mit angebautem Regler-
schalter

Antrieb unmittelbar von der
Kurbelwelle

Signalhorn Klaxon ETF/4 D

Batterie 6 V/8 Ah

Beleuchtung

Scheinwerfer Bosch LE/MTA 160 × 2/53

Lampenbestückung

Fern- und Abblendlicht 6 V, 35/35 W, Biluxlampe
Standlicht 6 V, 2 W
Leerlaufkontrollleuchte 6 V, 2 W, Anzeigelampe
Ladekontrollleuchte 6 V, 2 W, Anzeigelampe
Tachometerbeleuchtung 6 V, 0,6 W, Anzeigelampe
Schluß- und Bremslicht 6 V, 5/18 W, Zweifadenlampe
Kennzeichenbeleuchtung 6 V, 5 W, Kugellampe

Blinkleuchte Hella BI 81

Blinklampe 6 V, 18 W, Soffitte

Steckdose (einpolig) unter dem Sattel; für SW-
Beleuchtung oder Handlampe

Equipement électrique

Allumage Magnéto Bosch MZ ad R 15°

Entraînement direct par l'arbre à cames,
à demi-régime du vilebrequin

Ouverture du rupteur 0,35–0,40 mm

Réglage de l'avance automatique, par dispositif
centrifuge sur l'arbre à cames

Calage de l'allumage 9° avant PMH (masselottes
de l'avance automatique au
repos)

Marge de réglage 30°

Avance maximum 39° ± 2° avant PMH

Bougies:

Pour R 50 env. jusqu'au
No. de cadre 647 000
Pour R 60 env. jusqu'au
No. de cadre 1817 300

Bosch W 240 T/1 – bougie
courte, sans indication de
l'alésage des bougies.

Pour R 50 et R 60 à partir
de ces No. de cadre

Bosch W 240 T/2 – bougie
longue, à reconnaître par les
lettres LK, coulées en relief
au-dessus de l'alésage des
bougies.

Pour R 69 S à partir du
No. de cadre 664 951 (les
valeurs entre parenthèses
sont valables avant ce
No. de cadre)

Bosch W 240 T/2 – bougie
longue, (W 240 T/1 – bougie
courte) pour la période de
rodage.
Bosch W 260 T/2 – bougie
longue, (W 260 T/1 – bougie
courte) après le rodage. Indica-
tion de l'alésage des bou-
gies pour bougies longues
comme pour R 50 et R 60.

Ecartement
des électrodes 0,6 mm

Dynamo

Bosch LJ/CGE 60/6/1700 R
avec régulateur attaché

Entraînement directement par le
vilebrequin

Claxon ETF/4 D

Batterie 6 V/8 Ah

Eclairage

Phare Bosch LE/MTA 160 × 2/53

Lampes

Phare et code 6 V, 35/35 W, Bilux
Feu de position 6 V, 2 W
Témoin de point-mort 6 V, 2 W
Témoin de charge 6 V, 2 W
Éclairage de compteur 6 V, 0,6 W
Feu arrière et stop 6 V, 5/18 W, à deux filaments
Feu de police 6 V, 5 W, sphérique

Clignotants Hella BI 81

Lampes de clignotants 6 V, 18 W, Soffitte

Prise de courant (monopôle) sous la selle ; pour éclairage
du side-car ou lampe
balladeuse.

Electrical Equipment

Ignition	BOSCH MZ ad R 15° magneto
Drive	direct from camshaft, at half engine speed
Contact breaker gap	0.35–0.4 mm. (.014"–.016")
Ignition timing	Automatic centrifugal advance and retard unit on camshaft
Firing point	9 deg. before T.D.C. (with governor weights in stationary position)
Timing range	30 deg. of crankshaft
Max. advance	39 ± 2 deg. before T.D.C.

Spark Plugs:

On R 50 aprox. up to frame No. 647 000
On R 60 aprox. up to frame No. 1 817 300

Bosch W 240 T/1 – short plug, without designation of the plug bore.

On R 50 and R 60 from these frame Nos. onwards

Bosch W 240 T/2 – long plug, identifiable by the letters LK embossed above the plug bore.

On R 69 S commencing with frame No. 664 951 (values in brackets apply to earlier Nos.)

Bosch W 240 T/2 – long plug (W 240 T/1 – short plug) for running-in period.
Bosch W 260 T/2 – long plug (W 240 T/1 – short plug) afterwards. Designation of the plug bore for long plugs as on R 50 and R 60.

Electrode gap 0.6 mm (.024")

Generator (Dynamo)

BOSCH LJ/CGE 60/6/1700 R with attached voltage regulator

Drive direct from crankshaft
Horn KLAXON ETF/4 D
Battery 6 volts/8 ampere-hours

Lighting System

Headlights BOSCH LE/MTA 160×2/53

Bulb data

Country and traffic	Bilux lamp (twin-filament), 6 V, 35/35 watts
Parking light	6 V, 2 watts
Neutral indicator	Pilot lamp, 6 V, 2 watts
Charging indicator	Pilot lamp, 6 V, 2 watts
Speedometer illumination	Pilot lamp, 6 V, 0.6 watts
Tail and stop light	Twin-filament lamp, 6 V, 5/18 watts
License plate illumination	Round-bulb lamp, 6 V, 5 watts
Blinker unit	HELLA BI 81
Blinker bulb	Tubular lamp, 6 V, 18 watts
Jack (socket), one-pole	under saddle; for sidecar lighting or work (inspection) light

Instalación eléctrica:

Encendido	encendido de magneto Bosch MZ ad R 15°
Accionamiento	directo por el árbol de levas, con la mitad del número de revoluciones del cigüeñal
Separación entre los platinos del ruptor	0,35–0,40 mm
Regulación del punto de encendido	regulador centrífugo automático conectado con el árbol de levas
Ajuste del encendido	9° a.p.m.s. (contrapesos centrífugos en reposo)
Gama de regulación	30°
Máximo avance del encendido	39° ± 2° a.p.m.s.

Bujías:

Para las R 50 aprox. hasta el No. de bastidor 647 000
Para las R 60 aprox. hasta el No. de bastidor 1 817 300

Bosch W 240 T/1 – bujía corta, sin indicación del taladro de las bujías.

Para las R 50 y las R 60 a partir de estos No. de bastidor

Bosch W 240 T/2 – bujía larga, a reconocer por las letras LK fundidas en relieve arriba del taladro de la bujía.

Para las R 69 S a partir del No. de bastidor 664 951 (los valores entre paréntesis valen antes de este No. de bastidor)

Bosch W 240 T/2 – bujía larga, (W 240 T/1 – bujía corta) para el período de rodaje.
Bosch W 260 T/2 – bujía larga, (W 260 T/1 – bujía corta) para el período después del rodaje. Indicación del taladro de las bujías para bujías largas como para las R 50 y R 60.

Separación entre electrodos 0,6 mm.

Dínamo

Bosch LJ/CGE 60/6/1700 R con interruptor regulador adosado

Accionamiento directamente por el eje de cigüeñal

Claxon Klaxon ETF/4 D

Batería 6 V/8 Ah

Alumbrado

Faro Bosch LE/MTA 160×2/53

Bombillas

luz de cruce y de carretera	6 V, 35/35 W, lámpara Bilux
luz de estacionamiento	6 V, 2 W
luz de control de ralentí	6 V, 2 W, lámpara piloto
luz de control de carga	6 V, 2 W, lámpara piloto
luz de velocímetro	6 V, 0,6 W, lámpara piloto
luz trasera y de «pare»	6 V, 5/18 W, lámpara de dos filamentos
luz de la matrícula	6 V, 5 W, lámpara esférica

Hella BI 81

Luces intermitentes

Bombilla para las luces intermitentes 6 V, 18 W, lámpara sofitá

Caja de enchufe (monopolar) debajo del sillín; para el alumbrado del sidecar o para una lámpara de mano

Kraftübertragung

Kupplung Einscheiben-Trockenkupplung mit Membranfeder

Wechselgetriebe Viergang-Klauengetriebe am Motor angeblockt, Stoßdämpfung des Antriebsmoments in allen Gängen

Getriebebeschaltung Ratschen-Fußschaltung

Getriebeübersetzungen **R 50 + R 60**
mit Seitenwagen

im 1. Gang	4,171 : 1	5,33 : 1
2. Gang	2,725 : 1	3,02 : 1
3. Gang	1,938 : 1	2,04 : 1
4. Gang	1,54 : 1	1,54 : 1

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

Hinterradgetriebe spiralverzahntes Kegelradgetriebe im Ölbad laufend

Hinterachsübersetzung Klammerwerte gelten für
R 50 bis Fg.-Nr. 646 685
R 60 bis Fg.-Nr. 1816 267
R 69 S bis Fg.-Nr. 664 650

Solobetrieb 1 : 3,375 (1 : 3,13)

Zähnezahl 8/27 (8/25)

Seitenwagenbetrieb 1 : 4,33 bei R 50 und R 69 S
1 : 3,86 bei R 60

Zähnezahl 6/26 bei R 50 und R 69 S
7/27 bei R 60

Fahrgestell

Rahmen geschlossener Doppel-Stahlrohrrahmen

Transmission

Embrayage monodisque, à sec, à membrane

Boîte de vitesses 4 vitesses, par clabots, faisant bloc avec le moteur, amortisseur de couple sur les 4 rapports

Commande au pied, par sélecteur

Rapports de la boîte **R 50 & R 60**
avec side-car

en 1re vitesse	4,171 : 1	5,33 : 1
2e vitesse	2,725 : 1	3,02 : 1
3e vitesse	1,938 : 1	2,04 : 1
4e vitesse	1,54 : 1	1,54 : 1

Transmission arrière Entre la boîte de vitesses et le couple arrière : arbre cardan logé dans le bras oscillant droit, sous bain d'huile. Accouplement à la boîte : en croix, sur aiguilles ; au couple arrière par accouplement denté coulissant.

Couple arrière conique, denture spirale, sous bain d'huile

Rapport Les valeurs entre parenthèses sont valables pour
R 50 jusqu'au No. de cadre 646 685
R 60 jusqu'au No. de cadre 1816 267
R 69 S jusqu'au No. de cadre 664 650

solo 1 : 3,375 (1 : 3,13)

Nombre de dents 8/27 (8/25)

Pour side-car 1 : 4,33 pour R 50 et R 69 S
1 : 3,86 pour R 60

Nombre de dents 6/26 pour R 50 et R 69 S
7/27 pour R 60

Partie cycle

Cadre fermé, à double berceau, en tubes d'acier

Drive

Clutch Single-disc, dry plate clutch with disc-type central spring

Transmission Four-speed, with sliding dog clutches, integral with engine, torque-dampened in all gears

Gearshift Positive-stop, sequential, foot-operated

Gear ratios **R 50 + R 60**
with sidecar

1st	4.171 : 1	5.33 : 1
2nd	2.725 : 1	3.02 : 1
3rd	1.938 : 1	2.04 : 1
4th	1.54 : 1	1.54 : 1

Power transmission from gearbox to final drive Universal shaft from gearbox to rear drive, fully enclosed in oil-bath right-hand rear swinging arm. Coupling to gearbox shaft by universal joint on needle bearings, internally-splined coupler gear to rear drive.

Final drive Spiral bevel gears in oil-bath

Ratio Values in brackets refer for R 50 up to frame No. 646 685
R 60 up to frame No. 1 816 267
R 69 S up to frame No. 664 650

Solo 1 : 3.375 (1 : 3.13)

No. of teeth 8/27 (8/25)

Side-car 1 : 4.33 on R 50 and R 69 S
1 : 3.86 on R 60

No. of teeth 6/26 on R 50 and R 69 S
7/27 on R 60

Frame, Suspension, Wheels

Frame Welded duplex-tube steel frame

Transmisión de fuerza

Embrague embrague por monodisco en seco, con resorte de disco

Caja de cambio engranaje de garras, con cuatro velocidades, formando un solo bloque con el motor, amortiguación del momento de impulsión en todas las velocidades

Cambio de las velocidades por pedal y mecanismo de carraca

Demultiplicación de la caja de cambio **R 50 + R 60**
con sidecar

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

Mecanismo de accionamiento de la rueda trasera eje cardán alojado en el balancín derecho, entre la caja de cambio y la transmisión de la rueda trasera; el eje cardán gira en un baño de aceite y se halla acoplado a la caja de cambio por una articulación de cruceta, con cojinete de agujas, y a la transmisión de la rueda trasera por medio de un embrague dentado articulado

Transmisión de la rueda trasera Engranaje cónico en baño de aceite

Demultiplicación R 50 hasta el No. de bastidor 646 685
Los valores entre R 60 hasta el No. de bastidor 1 816 267
paréntesis valen para las R 69 S hasta el No. de bastidor 664 650

Solo 1 : 3,375 (1 : 3,13)

No. de dientes 8/27 (8/25)

con sidecar 1 : 4,33 para R 50 y R 69 S
1 : 3,86 para R 60

No. de dientes 6/26 para R 50 y R 69 S
7/27 para R 60

Bastidor, suspensión, ruedas

Cuadro cuadro doble, cerrado, de tubo de acero

Vorderradfederung Langarmschwinge mit 2 Federbeinen und doppelt wirkenden hydraulischen Stoßdämpfern. (Für Seitenwagenbetrieb den Schwingarm an vorderen Augen der Vorderradgabel lagern und obere Federbeinbefestigung in untere Bohrungen der Gabel einsetzen. Stärkere Tragfedern einbauen.)

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)

Hinterradfederung

Langarmschwinge mit 2 Federbeinen und doppelt wirkenden hydraulischen Stoßdämpfern. Federvorspannung für Solo- und Soziefahrt von Hand umstellbar. (Für Seitenwagenbetrieb stärkere Tragfedern einbauen.)

Lauf radfelgen

Solomaschine: vorn u. hinten Stahl-Tiefbettfelgen
 Gespann: vorn u. SW-Rad 2,15 B x 18 (40 Speichen)
 Gespann: hinten Stahl-Tiefbettfelgen 2,75 C x 18 (40 Speichen)

Reifengröße R 50 R 60 R 69 S

Solo und Gespann: vorn und SW-Rad 3.50-18, bei R 69 S Solo als S-Reifen
 Solo und Gespann: hinten 4.00-18, bei R 69 S Solo als S-Reifen
 Solo hinten 3.50-18, bei R 50 bis Fg.-Nr. 646 685
 bei R 60 bis Fg.-Nr. 1816 267
 bei R 69 S bis Fg.-Nr. 664 650

Max. Lauf radunwucht 9 g am inneren Felgendurchmesser

Reifenluftdruck (atü)	vorne	hinten	SW
Fahrer allein	1,7	1,8	—
Fahrer + Soziefahrt	1,7	2,1	—
Fahrer + SW besetzt	1,7	1,9 ¹⁾	1,9
Fahrer + Soziefahrt + SW besetzt	1,7	2,7 ¹⁾	1,9

¹⁾ Bei Seitenwagenbetrieb mit Hinterradbereifung 4,00-18

Suspension avant

Bras oscillants longs, avec 2 jambages à ressort et amortisseurs hydrauliques à double effet. (Pour side-car, monter le bras oscillant dans l'œillet avant de la fourche et le jambage à ressort dans l'œillet inférieur du haut de fourche. Monter des ressorts plus forts.)

Chasse avant

Pour solo 95 mm (bras oscillant dans l'œillet arrière du bas de fourche et jambage dans l'œillet supérieur du haut de fourche).

Pour side-car 60 mm (bras oscillant dans l'œillet avant du bas de fourche et jambage dans l'œillet inférieur du haut de fourche).

Suspension arrière

Bras oscillants longs avec 2 jambages à ressort et amortisseurs hydrauliques à double effet. Tension préalable des ressorts, pour solo ou passager arrière, réglable à la main. (Pour side-car, utiliser des ressorts plus forts.)

Jantes

Solo, avant et arrière: Acier, base creuse
 Avec side-car, avant et roue du side-car: 2,15 B x 18 (40 rayons)
 Avec side-car, arrière: Acier, base creuse 2,75 C x 18 (40 rayons)

Pneus R 50 R 60 R 69 S

Solo et avec side-car: 3.50-18, pour R 69 S
 avant et roue du side-car: Solo figurant comme pneus S
 Solo et avec side-car: 4.00-18, pour R 69 S Solo
 arrière figurant comme pneus S
 (Solo arrière 3.50-18, pour R 50 jusqu'au No. de cadre 646 685
 R 60 jusqu'au No. de cadre 1 816 267
 R 69 S jusqu'au No. de cadre 664 650)

Balourd maximum

9 g au diamètre intérieur de la jante

Pression des pneus (atm).	avant	arrière	side-car
Pilote seul	1,7	1,8	—
avec passager arrière	1,7	2,1	—
Pilote + side-car occupé	1,7	1,9 ¹⁾	1,9
Pilote + passager arrière + side-car occupé	1,7	2,7 ¹⁾	1,9

¹⁾ pour side-car, avec pneu arrière moto 4,00-18

Front Suspension

Pivoted swinging arm springing employing multi-rate coil springs and dual-action hydraulic shock absorbers. (For sidecar work set pivot into front eye of front fork and upper telescopic leg mounting into the lower position on the fork. Install the stronger coil springs.)

Trail (caster) of Front Wheel

Solo	95 mm. = 3.74" (swinging arm pivot in the rearward location on the fork and spring leg mountings in the upper position on the fork)
Sidecar	60 mm. = 2.4" (swinging arm pivot in the forward location on the fork and spring leg mountings in the lower position on the fork)

Rear Suspension

Pivoted swinging arm springing employing multi-rate coil springs and dual-action hydraulic shock absorbers. Two-position adjustment for load on rear shock absorbers. (For sidecar work, install the stronger coil springs.)

Wheel Rims

Solo, front and rear:	Steel drop-center rims
With sidecar, front and sidecar wheel:	2.15 B x 18 (40 spokes)
With sidecar, rear:	Steel drop-center rims 2.75 C x 18 (40 spokes)

Tyre sizes

R 50 R 60 R 69 S

Solo and with sidecar: front and sidecar wheel	3.50-18, on R 69 S Solo figuring as S-tyre
Solo and with sidecar: rear	4.00-18, on R 69 S Solo figuring as S-tyre
(Solo rear	3.50-18, on R 50 up to frame No. 646 685 R 60 up to frame No. 1 816 267 R 69 S up to frame No. 664 650)

Max. unbalance

9 gms. (.32 oz.), as measured at inner rim diameter

Tire pressures (psi)

Front Wheel Rear Wheel Sidecar Wheel

Driver alone	24	25.6	—
Driver and passenger	24	30	—
Driver with occupied sidecar	24	27 ¹⁾	27
Driver and passenger plus occupied sidecar	24	38 ¹⁾	27

¹⁾ with 4.00-18 tire

Suspensión delantera

por balancín largo, con dos brazos telescópicos y amortiguadores hidráulicos de doble efecto. (Para acoplar un sidecar es preciso montar el brazo oscilante en los ojos anteriores de la horquilla delantera y colocar los elementos de sujeción superiores de los brazos telescópicos en los orificios inferiores de la horquilla. Instalar resortes de suspensión más fuertes.)

Avance de la rueda delantera

sin sidecar	95 mm. (con el balancín en el orificio posterior y los brazos telescópicos en los orificios de conexión superiores de la horquilla)
con sidecar	60 mm. (con el balancín en el orificio posterior y los brazos telescópicos arriba, en los orificios de conexión inferiores de la horquilla)

Suspensión trasera

por balancín largo, con dos brazos telescópicos y amortiguadores hidráulicos de doble efecto. La tensión de los resortes puede ser regulada a mano, para marcha sin o con socio. (Instalar resortes de suspensión más fuertes al acoplar un sidecar.)

Llantas de las ruedas

Moto monoplaza, adelante y atrás:	Llantas de acero y de base hundida
Con sidecar, adelante y rueda del sidecar:	2,15 B x 18 (40 radios)
Con sidecar, atrás:	2,75 C x 18 (40 radios)

Tamaño de los neumáticos

R 50 R 60 R 69 S

Moto para sólo y con sidecar: adelante y atrás:	3.50-18, para R 69 S sólo figurando como neumáticos S
Moto para sólo y con sidecar: trasero:	4.00-18, para R 69 S sólo figurando como neumáticos S
(Moto para sólo atrás	3.50-18, para R 50 hasta el No. de bastidor 646 685 R 60 hasta el No. de bastidor 1 816 267 R 69 S hasta el No. de bastidor 664 650)

Masa centrífuga máxima de la rueda

9 g. en el diámetro interior de la llanta

Presión de los neumáticos, en atm.

adelante atrás sidecar

motociclista	1,7	1,8	—
motociclista + socio	1,7	2,1	—
motociclista + sidecar ocupado	1,7	1,9 ¹⁾	1,9
motociclista + socio + sidecar ocupado	1,7	2,7 ¹⁾	1,9

¹⁾ para marcha con sidecar y con neumáticos traseros de 4.00-18

Bremsen	Leichtmetall-Vollnabenbremsen mit eingegossenen Graugußringen. Vorderrad mit Duplex-Bremse (2 auflaufende Bremsbacken), Hinterrad mit Simplex-Bremse
----------------	--

Bremstrommel 200 mm ϕ , 35 mm breit

wirksame Gesamtbremsbelagfläche 182 cm²

Baumaße

(Motorrad unbelastet)

größte Breite * 660 mm; R 69 S = 722 mm an Zylindern

Sololenkerbreite * 660 mm

Seitenwagenlenkerbreite * 745 mm

größte Breite * BMW-Gespann 1625 mm

größte Höhe 980 mm

Sattelhöhe 725 mm

größte Länge
Solomaschine 2125 mm
BMW-Gespann 2400 mm

Radstand
Solomaschine 1415 mm
Seitenwagenmaschine 1450 mm

Spurweite BMW-Gespann 1100 mm

Bodenfreiheit 135 mm

* ohne Blinkleuchten

Gewichte

Leergewicht *	R 50, R 60	R 69 S
Solomaschine	198 kg	202 kg
BMW-Gespann	320 kg	(324 kg)

zulässiges Gesamtgewicht **	R 50, R 60	R 69 S
Solomaschine	360 kg	360 kg
BMW-Gespann	600 kg	(600 kg)

zulässige Radlasten	R 50, R 60	R 69 S
vorn	150 kg	150 kg
hinten ***	225 kg (320)	225 kg (320)
Seitenwagenrad	160 kg	(160 kg)

* Leergewicht = Eigengewicht des betriebsfertigen Motorrades mit Schmier- und Kraftstoff und Werkzeug

** Zulässiges Gesamtgewicht = Leergewicht + Personen + Gepäckbelastung

*** Klammerwert für Seitenwagenbetrieb mit Hinterradbereifung 4,00-18

Freins	Moyeux métal léger grand diamètre, avec bague de freinage fonte grise venue de fonderie. Avant avec frein Duplex (2 mâchoires positives), arrière avec frein Simplex.
---------------	---

Tambours de freins ϕ 200 mm, largeur 35 mm

Surface totale de freinage 182 cm²

Dimensions

(Moto non chargée)

Largeur hors tout* 660 mm; R 69 S = 722 mm, aux cylindres

Largeur guidon solo* 660 mm

Largeur guidon side-car* 745 mm

Largeur hors tout side-car BMW* 1625 mm

Hauteur totale 980 mm

Hauteur de selle 725 mm

Longueur hors tout
Solo 2125 mm
Side-car attelé 2400 mm

Empattement
Solo 1415 mm
Moto side-car 1450 mm

Voie side-car 1100 mm

Garde au sol 135 mm

* sans les feux clignotants

Poids

Poids à vide*	R 50, R 60	R 69 S
Moto solo	198 kgs	202 kgs
Side-car attelé	320 kgs	(324 kgs)

Poids total admissible**	R 50, R 60	R 69 S
Moto solo	360 kgs	360 kgs
Side-car attelé	600 kgs	(600 kgs)

Charge admissible des roues	R 50, R 60	R 69 S
Avant	150 kgs	150 kgs
Arrière***	225 kgs (320)	225 kgs (320)
Roue du side-car	160 kgs	(160 kgs)

* Poids à vide = Poids propre du véhicule en ordre de marche, avec carburant, lubrifiant et outillage.

** Poids total admissible = Poids à vide + passagers + bagages.

*** Valeur entre parenthèses est pour l'emploi avec side-car, pneu arrière de 4,00-18.

Brakes Light-alloy full-hub brakes with integral gray-cast iron rings. Front: duplex brake (2 leading shoes), rear: simplex brake

Brake drum Diam. 7.8", width 1.4"

Effective brake lining area 28.2 sq.in.

Dimensions (without load)

Overall width* 26", R 69 S = 28.4" engine width

Width of solo handlebar* 26"

Width of sidecar handlebar* 29.3"

Overall width of motorcycle with attached sidecar* 64"

Overall height 38.6"

Saddle height 28.5"

Overall length 83.6"

Overall length of motorcycle with attached sidecar 94.4"

Wheelbase, solo 55.7"

Wheelbase, with sidecar attached 57"

Track width, motorcycle with attached sidecar 43.3"

Ground clearance 5.3"

* without blinkers

Weights

Curb weight*	R 50, R 60	R 69 S
Solo	436 lbs.	445 lbs.
With sidecar	705 lbs.	714 lbs.

Permissible total weight**	R 50, R 60	R 69 S
Solo	794 lbs.	794 lbs.
With sidecar	1,323 lbs.	(1,323 lbs.)

Permissible axle loads,	R 50, R 60	R 69 S
front	331 lbs.	331 lbs.
rear	496 lbs.	496 lbs.
Rear, with sidecar***	705 lbs.	(705 lbs.)
Sidecar wheel	353 lbs.	(353 lbs.)

* Curb weight=weight of the motorcycle with fuel, lubricants and tool kit.

** Permissible total weight=curb weight+passengers + luggage.

*** with 4.00x18 tire.

Frenos frenos de metal ligero, de buje integral, con anillos de fundición gris incorporados. La rueda delantera con freno Duplex, provisto de dos zapatas que abren en contra del movimiento de la rueda, la rueda trasera con freno Simplex

Tambor de freno 200 mm. ϕ , 35 mm. de ancho

Area total efectiva de freno 182 cm.²

Dimensiones constructivas de la moto (sin carga)

ancho máximo* 660 mm.; R 69 S = 722 mm. en los cilindros

anchura del manillar monoplaza* 660 mm.

anchura del manillar con sidecar* 745 mm.

anchura máxima* sidecar BMW 1625 mm.

altura máxima 980 mm.

altura del sillín 725 mm.

longitud máxima moto sola 2125 mm.

moto con sidecar 2400 mm.

distancia entre ejes moto sola 1415 mm.

moto con sidecar 1450 mm.

distancia entre ruedas moto BMW con sidecar 1100 mm.

altura libre sobre el suelo 135 mm.

* sin tener en cuenta las lámparas de luz intermitente

Pesos

peso sin carga*	R 50, R 60	R 69 S
moto sola	198 kg.	202 kg.
moto con sidecar	320 kg.	(324 kg.)

carga total admisible**	R 50, R 60	R 69 S
moto sola	360 kg.	360 kg.
moto con sidecar	600 kg.	(600 kg.)

cargas admisibles sobre las ruedas	R 50, R 60	R 69 S
adelante	150 kg.	150 kg.
atrás***	225 kg. (320)	225 kg. (320)
rueda del sidecar	160 kg.	(160 kg.)

* peso sin carga=peso propio del vehículo en condiciones de servicio, con lubricante, combustible y herramientas

** carga total admisible=peso sin carga+viajeros+equipaje

*** las cifras indicadas entre paréntesis se refieren a la marcha con sidecar, con las ruedas traseras de 4,00-18.

Zulässige Geschwindigkeiten in den einzelnen Gängen

R 50

Tachometer- stand (km)	Übersetzung für	Geschwindigkeit in km/h im			
		1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.
0-1000	Solobetrieb	35	55	80	100
	mit Seitenwagen	20	35	55	75
über 1000	Solobetrieb	50	75	110	—
	mit Seitenwagen	30	55	80	—

R 60

Tachometer- stand (km)	Übersetzung für	Geschwindigkeit in km/h im			
		1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.
0 - 1000	Solobetrieb	35	55	80	100
	mit Seitenwagen	20	35	55	75
über 1000	Solobetrieb	50	75	110	—
	mit Seitenwagen	35	60	90	—

R 69 S

Tachometer- stand (km)	Übersetzung für	Geschwindigkeit in km/h im			
		1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.
0-1000	Solobetrieb	40	60	85	110
	mit Seitenwagen	30	45	65	85
über 1000	Solobetrieb	60	95	135	—
	mit Seitenwagen	40	70	100	—

Geschwindigkeiten

Höchstgeschwindigkeit der eingefahrenen Motorräder. Wird stark beeinflusst durch den Luftwiderstand, den der Fahrer durch Größe, Haltung, Kleidung bietet.

		R 50	R 60	R 69 S
Geschw. sitzend	km/h	130	135	160
Geschw. liegend	km/h	140	145	175
Geschw. m. SW	km/h	100	110	—

Vitesses max. admissibles dans les divers rapports

R 50

km au compteur	Rapport pour	Vitesses en km/h en			
		1ère. vit.	2ème. vit.	3ème vit.	4ème vit.
0 à 1000 km	Solo	35	55	80	100
	side-car	20	35	55	75
plus de 1000 km	Solo	50	75	110	—
	side-car	30	55	80	—

R 60

km au compteur	Rapport pour	Vitesses en km/h en			
		1ère. vit.	2ème. vit.	3ème vit.	4ème vit.
0-1000	Solo	35	55	80	100
	side-car	20	35	55	75
plus de 1000 km	Solo	50	75	110	—
	side-car	35	60	90	—

R 69 S

km au compteur	Rapport pour	Vitesses en km/h en			
		1ère. vit.	2ème. vit.	3ème vit.	4ème vit.
0 à 1000 km	Solo	40	60	85	110
	side-car	30	45	65	85
plus de 1000 km	Solo	60	95	135	—
	side-car	40	70	100	—

Vitesses

Vitesse max. pour moto rodée. Est fortement influencée par la résistance de l'air, variable selon la taille, la tenue et le vêtement du pilote.

		R 50	R 60	R 69 S
Pilote assis	vitesses km/h	130	135	160
Pilote couché		140	145	175
Avec side-car		100	110	—

Maximum permissible speeds in the individual gears

R 50

Indicated mileage	Axle Drive Ratio for	Speed in m.p.h. in			
		1st	2nd	3rd	4th
0 to 600	solo operation	22	34	50	62
	sidecar operation	12.5	22	34	47
over 600	solo operation	31	47	69	—
	sidecar operation	19	34	50	—

R 60

Indicated mileage	Axle Drive Ratio for	Speed in m.p.h. in			
		1st	2nd	3rd	4th
0 to 600	solo operation	22	34	50	62
	sidecar operation	12.5	22	34	47
over 600	solo operation	31	47	69	—
	sidecar operation	22	37	56	—

R 69 S

Indicated mileage	Axle Drive Ratio for	Speed in m.p.h. in			
		1st	2nd	3rd	4th
0 to 600	solo operation	25	37	53	69
	sidecar operation	19	28	40	53
over 600	solo operation	37	60	85	—
	sidecar operation	25	44	62	—

Speeds

The speeds given below are maximum speeds of already run-in motorcycles. The speed is largely dependent on the air resistance caused by the rider's size, position, clothing, etc.

	R 50	R 60	R 69 S
Solo, normal sitting position	81 m.p.h.	84 m.p.h.	100 m.p.h.
Solo, racing position	87 m.p.h.	90 m.p.h.	109 m.p.h.
Sidecar attached	62 m.p.h.	69 m.p.h.	—

Velocidades admisibles en las diferentes marchas

R 50

Km. rodados	Transmisión para	Velocidad (km./h.) en la			
		1ª	2ª	3ª	4ª marcha
0-1000	moto sola	35	55	80	100
	con sidecar	20	35	55	75
más de 1000	moto sola	50	75	110	—
	con sidecar	30	55	80	—

R 60

Km. rodados	Transmisión para	Velocidad km./h. en la			
		1ª	2ª	3ª	4ª marcha
0-1000	moto sola	35	55	80	100
	con sidecar	20	35	55	75
más de 1000	moto sola	50	75	110	—
	con sidecar	35	60	90	—

R 69 S

Km. rodados	Transmisión para	Velocidad (km./h.) en la			
		1ª	2ª	3ª	4ª marcha
0-1000	moto sola	40	60	85	110
	con sidecar	30	45	65	85
más de 1000	moto sola	60	95	135	—
	con sidecar	40	70	100	—

Velocidades

Velocidades máximas de las motocicletas después del período de rodaje. Estas velocidades dependen en gran escala de la resistencia del aire debida a la estatura, a la posición y a la indumentaria del motociclista.

	R 50	R 60	R 69 S
velocidad, sentado km./h.	130	135	160
velocidad, echado km./h.	140	145	175
velocidad con sidecar km./h.	100	110	—

Beschleunigung	R 50	R 60*	R 69 S
von 0 auf 50 km/h in	3,2	2,8 (4,5)	2,6 Sek.
von 0 auf 60 km/h in	4,1	3,6 (6,0)	3,3 Sek.
von 0 auf 80 km/h in	6,8	6,0 (10,3)	5,3 Sek.
von 0 auf 100 km/h in	10,3	8,8 (16,5)	7,5 Sek.
von 0 auf 120 km/h in	14,3	12,6 —	11,1 Sek.
von 0 auf 140 km/h in	—	— —	16,0 Sek.
1000 m mit stehendem Start in	33,6	32,0 (39,9)	30,1 Sek.

* Klammerwerte gelten für Seitenwagen und 60 kg Ballast

Kraft- und Schmierstoffe

Kraftstoffe

R 50 und R 60	normales Markenbenzin
R 69 S	Marken-Superkraftstoff
Behälterinhalt	17 Liter, davon ca. 2 Liter Reserve

Schmierstoffe

Motor	Marken-HD-Öl für Ottomotoren Bei Außentemperaturen unter 0 °C SAE 10 W 30 über 0 °C SAE 30 über 30 °C sowie bei sportlicher Fahrweise SAE 40 Ölfüllmenge 2 Liter
-------	---

Getriebe	Marken-Motorenöl SAE 40, Sommer und Winter, Ölfüllmenge 0,8 Liter oder Marken-Hypoidöl SAE 90, ganzjährig nur bei R 50 ab Fg.-Nr. 646 486 R 60 ab Fg.-Nr. 1814 032 R 69 S ab Fg.-Nr. 663 565
----------	--

Hinterradschwinge	Marken-Motorenöl SAE 40, Sommer und Winter, Ölfüllmenge 0,15 Liter oder Marken-Hypoidöl SAE 90, ganzjährig nur bei R 50 ab Fg.-Nr. 646 358 R 60 ab Fg.-Nr. 1814 032 R 69 S ab Fg.-Nr. 663 565
-------------------	---

Hinterradantrieb	Marken-Motorenöl SAE 40, Sommer und Winter, Ölfüllmenge 0,15 Liter oder Marken-Hypoidöl SAE 90, ganzjährig nur bei R 50 ab Fg.-Nr. 641 986 R 60 ab Fg.-Nr. 1810 001 R 69 S ab Fg.-Nr. 661 445
------------------	---

Radnaben und andere Fettschmierstellen	Marken-Mehrzweck-Abschmierfett mit 180 °C Tropfpunkt.
--	---

Unterbrecher-Schmierfilz	Bosch-Fett Ft 1 v 4
--------------------------	---------------------

Fliehkraftversteller	Bosch-Fett Ft 1 v 26
----------------------	----------------------

Accélérationen	R 50	R 60*	R 69 S
de 0 à 50 km/h en	3,2	2,8 (4,5)	2,6 sec
de 0 à 60 km/h en	4,1	3,6 (6,0)	3,3 sec
de 0 à 80 km/h en	6,8	6,0 (10,3)	5,3 sec
de 0 à 100 km/h en	10,3	8,8 (16,5)	7,5 sec
de 0 à 120 km/h en	14,2	12,6 —	11,1 sec
de 0 à 140 km/h en	—	— —	16,0 sec
1000 m départ arrêté en	33,6	32,0 (39,9)	30,1 sec

* Les valeurs entre parenthèses sont valables avec side-car et 60 kg de lest.

Carburants et lubrifiants

Carburants

R 50 et R 60	Benzine normale, de marque
R 69 S	Benzine super, de marque
Contenance du réservoir	17 litres, dont env. 2 litres de réserve

Lubrifiants

Moteur	Huile HD moteurs à essence, de marque. Lors des températures extérieures sous 0 °C SAE 10 W 30 de 0 °C à 30 °C SAE 30 au-dessus de 30 °C et pour conduite sportive SAE 40 Contenance 2 litres
--------	--

Boîte à vitesses	Huile de marque SAE 40 pour moteurs, été comme hiver, contenance 0,8 litre ou Huile de marque hypoïde SAE 90, pendant toute l'année seulement pour R 50 à partir du No. de cadre 646 486 R 60 à partir du No. de cadre 1 814 032 R 69 S à partir du No. de cadre 663 565
------------------	---

Bras oscillant arrière	Huile de marque SAE 40 pour moteurs, été comme hiver, contenance 0,2 litre ou Huile de marque hypoïde SAE 90, pendant toute l'année seulement pour R 50 à partir du No. de cadre 646 358 R 60 à partir du No. de cadre 1 814 032 R 69 S à partir du No. de cadre 663 565
------------------------	---

Couple arrière	Huile de marque SAE 40 pour moteurs, été comme hiver, contenance 0,15 litre ou Huile de marque hypoïde SAE 90, pendant toute l'année seulement pour R 50 à partir du No. de cadre 641 986 R 60 à partir du No. de cadre 1 810 001 R 69 S à partir du No. de cadre 661 445
----------------	--

Moyeux de roues et autres points de graissage	Graisse consistante de marque, à emplois multiples, point de goutte 180°.
---	---

Feutre du rupteur	Graisse Bosch Ft 1 v 4
-------------------	------------------------

Régulateur d'avance	Graisse Bosch Ft 1 v 26
---------------------	-------------------------

Acceleration	R 50	R 60*	R 69 S
0 to 31 m.p.h.	3.2	2.8 (4.5)	2.6 sec.
0 to 37 m.p.h.	4.1	3.6 (6.0)	3.3 sec.
0 to 50 m.p.h.	6.8	6.0 (10.3)	5.3 sec.
0 to 62 m.p.h.	10.3	8.8 (16.5)	7.5 sec.
0 to 75 m.p.h.	14.3	12.6 —	11.1 sec.
0 to 87 m.p.h.	—	— —	16.0 sec.

1,000 m. (.62 miles)
with standing start 33.6 32.0 (39.9) 30.1 sec.

* Values in brackets apply to sidecar and 132 lbs. of ballast.

Fuels and Lubricants

Fuel

R 50 and R 60	Regular
R 69 S	Super
Fuel tank capacity	4.5 U.S.gals. = 3.75 Imp.gals. including a reserve of approx. 1/2 gal.

Lubricants

Engine	Proprietary HD oil for petrol-driven engines With outside temperatures below 0 °C SAE 10 W 30 0°-30 °C SAE 30 over 30 °C and for sports driving SAE 40 Quantity .52 U.S.gal. = .44 Imp.gal.
--------	---

Transmission	Brand-name engine oil, SAE 40, summer and winter, oil capacity 1.7 pints (0.8 litre) or Brand-name hypoid oil, SAE 90, all seasons only on R 50 commencing with frame No. 646 486 R 60 commencing with frame No. 1 814 032 R 69 S commencing with frame No. 663 565
--------------	---

Rear swinging arm	Brand-name engine oil, SAE 40, summer and winter, oil capacity 7 fl. oz. (200 cc) or Brand-name hypoid oil, SAE 90, all seasons only on R 50 commencing with frame No. 646 358 R 60 commencing with frame No. 1 814 032 R 69 S commencing with frame No. 663 565
-------------------	--

Rear wheel drive gears	Brand-name engine oil, SAE 40, summer and winter, oil capacity 5 fl. oz. (150 cc) or Brand-name hypoid oil, SAE 90, all seasons only on R 50 commencing with frame No. 641 986 R 60 commencing with frame No. 1 810 001 R 69 S commencing with frame No. 661 445
------------------------	---

Wheel hubs and other grease points	Brand-name multi-purpose grease (drip temperature 356 F = 180°C)
---------------------------------------	--

Contact breaker lubricating wiper	BOSCH Grease Ft 1 v 4
Advance unit (centrifugal governor)	BOSCH Grease Ft 1 v 26

Aceleración	R 50	R 60*	R 69 S
de 0 a 50 km./h. en	3,2	2,8 (4,5)	2,6 seg.
de 0 a 60 km./h. en	4,1	3,6 (6,0)	3,3 seg.
de 0 a 80 km./h. en	6,8	6,0 (10,3)	5,3 seg.
de 0 a 100 km./h. en	10,3	8,8 (16,5)	7,5 seg.
de 0 a 120 km./h. en	14,3	12,6 —	11,1 seg.
de 0 a 140 km./h. en	—	— —	16,0 seg.
1000 m. con salida a 0 km./h.	33,6	32,0 (39,9)	30,1 seg.

* Los valores entre paréntesis valen para sidecar y 60 kg de carga.

Combustibles y lubricantes

Combustibles

R 50 y R 60	gasolina normal de marca
R 69 S	gasolina super de marca
capacidad del tanque	17 litros, inclusive 2 l. aproximadamente de reserva

Lubricantes

Motor	Aceite HD, de marca, para motores Otto A temperaturas exteriores de menos de 0 °C SAE 10 W 30 de 0 ° a 30 °C SAE 30 de más de 30 °C y para fines: deportivos SAE 40 Capacidad 2 litros
-------	--

Caja de cambio	Aceite de marca SAE 40 para motores, en verano e invierno, capacidad 0,8 litros o Aceite hipoide de marca SAE 90, utilizable durante todo el año sólo para R 50 a partir del No. de bastidor 646 486 R 60 a partir del No. de bastidor 1 814 032 R 69 S a partir del No. de bastidor 663 565
----------------	--

Balancín de la rueda trasera	Aceite de marca SAE 40 para motores, en verano e invierno, capacidad 0,2 litros o Aceite hipoide de marca SAE 90, utilizable durante todo el año sólo para R 50 a partir del No. de bastidor 646 358 R 60 a partir del No. de bastidor 1 814 032 R 69 S a partir del No. de bastidor 663 565
---------------------------------	--

Transmisión de la rueda trasera	Aceite de marca SAE 40, en verano e invierno, capacidad 0,15 litros o Aceite hipoide de marca SAE 90, utilizable durante todo el año sólo para R 50 a partir del No. de bastidor 641 986 R 60 a partir del No. de bastidor 1 810 001 R 69 S a partir del No. de bastidor 661 445
------------------------------------	---

Cubos de las ruedas y otros puntos de engrase	grasa lubricante universal, de marca, con un punto de goteo de 180° C.
--	--

Filtro de engrase del ruptor	grasa Bosch Ft 1 v 4
Avance automático centrífugo	grasa Bosch Ft 1 v 26

Maße und Passungen

Motor

Zylinderbohrung	R 50	R 60, R 69 S
Nennmaß	68,000 mm	72,000 mm
1. Nachschleifmaß	68,500 mm	72,500 mm
2. Nachschleifmaß	69,000 mm	73,000 mm

Schleifmaßabweichungen $\pm 0,01$ mm unrund
Konizität maximal $-0,03$ mm
(auf Kopfseite kleiner)

Durchmesser-Fertigungsabweichung am Zylinderfuß einschlagen.

Kolbeneinbauspiel

	normal	für Behörden- oder Beiwagenbetrieb
R 50, R 60	$0,05 + 0,01$ mm	$0,06 + 0,01$ mm
R 69 S	$0,08 + 0,01$ mm	$0,09 + 0,01$ mm

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

Kolbenring-Einbauspiele:

Kolbenring-Stoßspiel $0,25 - 0,40$ mm

Kolbenring-Flankenspiel in den Nuten:

R 50 R 60 R 69 S
(3 Kolbenringe)

Kolbenring 1
(Rechteckring) $0,07 - 0,10$ mm

Kolbenring 2
(Nasenring) $0,07 - 0,10$ mm

Kolbenring 3
(Ölabstreifring) $0,07 - 0,10$ mm

Kolbenbolzenpassung

im Kolben $0,002$ mm fest bis $0,004$ mm lose.
Zusammengehörige Kolben und Kolbenbolzen sind mit schwarzen bzw. weißen Farbtupfen gekennzeichnet und dürfen nicht vertauscht werden

im Plevelauge $0,007 - 0,026$ mm lose

Kolbenbolzenanordnung
im Kolben

R 50 $1,5$ mm desaxiert. Schmale Seite ist druckbelastet im Arbeits-hub

R 60, R 69 S auf Mitte

Cotes et tolérances

Moteur

Alésage	R 50	R 60, R 69 S
Cote nominale	68,000 mm	72,000 mm
1er réalésage	68,500 mm	72,500 mm
2e réalésage	69,000 mm	73,000 mm

Tolérances d'alésage $\pm 0,01$ mm de faux-rond
Conicité max. $-0,03$ mm
($\varnothing$ plus petit à la tête)

Ecart de fabrication en diamètre gravé sur le pied de cylindre.

Jeu de montage du piston

	normal	pour organes de police, etc. ou emploi avec side-car
R 50, R 60	$0,05 + 0,01$ mm	$0,06 + 0,01$ mm
R 69 S	$0,08 + 0,01$ mm	$0,09 + 0,01$ mm

Usure max. totale du cylindre et du piston $0,12$ mm en plus du jeu de montage

Jeu de montage des segments

Jeu à la coupe $0,25 - 0,40$ mm

Jeu sur les flancs, dans les gorges:

R 50 R 60 R 69 S
(3 segments)

Segment 1
(segment rectangul.) $0,07 - 0,10$ mm

Segment 2
(segment à talon) $0,07 - 0,10$ mm

Segment 3
(racleur) $0,07 - 0,10$ mm

Ajustage de l'axe de piston

dans le piston $0,002$ mm, gras, à $0,004$ mm, libre.
Les pistons et axes correspondants sont marqués d'une touche noire ou resp. blanche et ne doivent pas être interchangés.

dans l'œillet de bielle $0,007 - 0,026$ mm, libre

Position de l'axe dans le piston :

R 50 désaxé de $1,5$ mm. La partie étroite est appliquée contre le cylindre, dans la course motrice

R 60, R 69 S dans l'axe

Tolerances and Fits

Engine

Cylinder Bore	R 50	R 60, R 69 S
Standard size	68.000 mm.	72.000 mm.
1st oversize	68.500 mm.	72.500 mm.
2nd oversize	69.000 mm.	73.000 mm.

Machining divergences ± 0.01 mm. = .0004" out of round
Taper, not over -0.03 mm. = .0012"
(top diameter smaller)

Diameter divergence from correct size marked on cylinder foot

Piston Skirt Clearance

	normal	for authorities and sidecar operation
R 50, R 60	0.05+0.01 mm.	0.06+0.01 mm.
R 69 S	0.08+0.01 mm.	0.09+0.01 mm.

Max. total wear of cylinder and piston 0.12 mm. over piston skirt assembly clearance

Clearances of Piston Rings

Piston ring gap clearance 0.25–0.40 mm

Clearance between rings and sides of grooves in piston:

R 50	R 60	R 69 S
(3 piston rings)		
Piston ring No. 1 (square type)	0.07–0.10 mm	
Piston ring No. 2 (nose ring)	0.07–0.10 mm	
Piston ring No. 3 (oil ring)	0.07–0.10 mm	

Fit of Pin

in piston 0.002 mm. (.00008") tight to 0.004 mm. (.00016") loose. Mating pistons and piston pins are marked with black or white colour dots and must not be interchanged.

in connecting rod 0.007–0.026 mm. loose

Piston pin arrangement in the piston

R 50 1.5 mm. (.06") offset. Small side is pressure loaded on working stroke

R 60, R 69 S central

Medidas y tolerancias

Motor

Diámetro interior del cilindro	R 50	R 60, R 69 S
Medida nominal	68,000 mm.	72,000 mm.
1ª cota de rectificado	68,500 mm.	72,500 mm.
2ª cota de rectificado	69,000 mm.	73,000 mm.

Tolerancias de rectificado:
ovalado $\pm 0,01$ mm.
Conicidad máxima $-0,03$ mm.
(en el lado frontal menor)

Grabar la diferencia de la medida del diámetro en la base del cilindro.

Holgura de montaje entre el cilindro y el pistón

	normal	motocicletas para autoridades o para servicio con sidecar
R 50, R 60	0,05+0,01 mm.	0,06+0,01 mm.
R 69 S	0,08+0,01 mm.	0,09+0,01 mm.

Holgura máxima del desgaste admisible entre el cilindro y el pistón 0,12 mm. por encima de la holgura de montaje

Holgura de montaje de los aros del pistón

Abertura del aro 0,25–0,40 mm.

Holgura lateral en las ranuras

R 50	R 60	R 69 S
(3 aros)		
Aro 1 (aro rectangular)	0,07–0,10 mm	
Aro 2 (aro con talón)	0,07–0,10 mm	
Aro 3 (aro rascador aceite)	0,07–0,10 mm	

Tolerancia del perno del pistón

Holgura en el pistón de 0,002 mm. prieto a 0,004 flojo. Los pistones y los pernos emparejados han sido marcados con una señal negra, resp. blanca y no deben ser confundidos entre sí.

Holgura en el ojo de la biela 0,007–0,026 mm., flojo

Disposición de los pernos en el pistón

R 50 1,5 mm. de desviación; en la carrera de trabajo, el lado estrecho se halla sometido a presión

R 60, R 69 S disposición concéntrica

Pleuel

Pleuellagerung auf Hubzapfen	0,001–0,005 mm Spiel nach Stop-Cote Messung
Aufmaßrollen mm ϕ	4,994/4,996/4,998/5,000/ 5,002/5,004/5,006/5,008/ 5,010/5,012/5,020/5,030
Durchmesserspiel der Rollen im Käfig	0,05–0,15 mm
Axialspiel der Rollen im Käfig	0,10–0,20 mm
Axialspiel der Pleuel auf den Hubzapfen	0,07–0,10 mm

Kurbelwelle und Lagerung

Hubzapfen-Nennmaß ϕ	R 50	32	$\begin{matrix} +0,000 \\ -0,018 \end{matrix}$ mm
	R 60, R 69 S	36	$\begin{matrix} +0,000 \\ -0,020 \end{matrix}$ mm
Preßdruck des Hubzapfens in den Kurbellwellenschenkel	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	0,013–0,035 Preßsitz (Rad 180° C warm aufziehen)		
Kugellager bzw. Tonnenlager auf Kurbelwelle	0,015–0,025 mm Preßsitz		
Kugellagersitze in Motorgehäuse-Lagerbüchsen 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, Lagerbüchse in Motorgehäuse	0,015 mm (Motorgehäuse zur Montage auf etwa 80° C anwärmen)

Bielles

Articulation sur le vilebrequin	0,001–0,005 mm de jeu d'après mesurage Stop-Cote
Surdimensions des galets, mm ϕ	4,994/4,996/4,998/5,000/ 5,002/5,004/5,006/5,008/ 5,010/5,012/5,020/5,030
Jeu en diamètre des galets dans la cage	0,05–0,15 mm
Jeu axial des galets dans la cage	0,10–0,20 mm
Jeu axial de la bielle sur le vilebrequin	0,07–0,10 mm

Vilebrequin et roulements

Tourillons de bielles ϕ	R 50	32	$\begin{matrix} +0,000 \\ -0,018 \end{matrix}$ mm
	R 60, R 69 S	36	$\begin{matrix} +0,000 \\ -0,020 \end{matrix}$ mm
Chassage du tourillon dans les joues du vilebrequin	4000–6000 kg		
Faux-rond max. à l'extrémité extérieure du vilebrequin, soutenu aux endroits des roulements principaux	0,02 mm		
Serrage du roulement principal sur le vilebrequin	0,015 mm		
Pignon de distribution sur le vilebrequin	serrage 0,013–0,035 (extraire le pignon, chauffé à 180° C)		
Roulement à tonneaux ou à billes sur le vilebrequin	serrage 0,015–0,025 mm		
Siège des roulements dans le carter, la douille et le couvercle de distribution	Chassage léger (carter et couvercle chauffés à 80° C env. pour le montage)		
Voilage max. du volant	0,10 mm		
Faux-rond radial max. au collecteur de dynamo	0,04 mm		

Arbre à cames et entraînement

Serrage des roulements sur l'arbre	0,015 mm
Serrage des roulements dans le carter et la douille et de la douille dans le carter	0,015 mm (pour montage, chauffer le carter à 80° C environ)

Connecting Rod

Fit of connecting rod bearing on crankpin	0.001–0.005 mm clearance according to Stop-Cote measurement
Oversize rollers	4.994/4.996/4.998/5.000 5.002/5.004/5.010/5.020 5.030 mm. in diameter
Diametral clearance of bearing rollers in roller cage	0.05–0.15 mm. (.002"–.006")
End play of rollers in cage	0.10–0.20 mm. (.004"–.008")
End play of connecting rod on crankpin	0.07–0.10 mm. (.0028"–.004")

Crankshaft and Bearings

Crankpin standard diameter	R 50	32 $\begin{smallmatrix} + 0.000 \\ - 0.018 \end{smallmatrix}$ mm.
	R 60, R 69 S	36 $\begin{smallmatrix} + 0.000 \\ - 0.020 \end{smallmatrix}$ mm.
Press power required for fitting crankpin in crankweb	9,000–13,000 lbs.	
Max. allowable out-of-round on crankshaft journal outer ends, with crankshaft supported on main bearing seats	0.02 mm. (.0008")	
Interference fit of main bearings on journals	0.015 mm. (.0006")	
Interference fit of crankshaft timing gear	0.013–0.035 mm. (.00052"–.0014") To install, heat gear up to 390°F.	
Interference fit of ball bearings or spherical roller bearings on crankshaft	0.015–0.025 mm. (.0006"–.0010")	
Ball bearing fits in engine housing bearing bushes and in gear case cover	Slight interference fit. To install bearings, heat engine housing and cover casting up to approx. 176°F.	
Flywheel clutch face runout (max.)	0.10 mm. (.004")	
Max. allowable out-of-round on generator commutator	0.04 mm. (.0016")	

Camshaft and Drive

Interference fit of ball bearings on camshaft	0.015 mm. (.0006")
Interference fit of ball bearings in engine housing and bearing bushing, and of bearing bushing in engine housing	0.015 mm. (.0006"). To install bearings, heat engine housing to approx. 176°F.

Bielas

Colocación de los cojinetes en el muñón central	0,001–0,005 mm de holgura según medición Stop-Cote
Ø de los rodillos sobredimensionados en mm.	4,994/4,996/4,998/5,000 5,002/5,004/5,006/5,008 5,010/5,020/5,030
Holgura diametral de los rodillos en la jaula	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.

Cigüeñal y apoyos

Diámetro nominal del muñón central	R 50	32 $\begin{smallmatrix} + 0.000 \\ - 0.018 \end{smallmatrix}$ mm.
	R 60, R 69 S	36 $\begin{smallmatrix} + 0.000 \\ - 0.020 \end{smallmatrix}$ mm.
Presión requerida para montar el muñón central en los brazos del cigüeñal	4000–6000 kg.	
Excentricidad máxima de los extremos del cigüeñal, montado en los apoyos principales	0,02 mm.	
Ajuste a presión del cojinete principal sobre los muñones del cigüeñal	0,015 mm.	
Ajuste a presión de la rueda de distribución sobre el cigüeñal	0,035–0,013 mm. (montar la rueda después de haberla calentado a 180° C)	
Cojinete de bolas, resp. de barriletes sobre el cigüeñal	0,015–0,025 mm., ajuste a presión	
Colocación de los cojinetes en los casquillos de la caja del motor y de la tapa cubreengranajes	ajuste a presión ligero (calentar la caja y la tapa a unos 80° C para efectuar el montaje)	
Excentricidad lateral máxima en el volante	0,10 mm.	
Excentricidad radial máxima en el colector de la dinamo	0,04 mm.	

Arbol de levas y su impulsión

Ajuste a presión de los cojinetes sobre el árbol de levas	0,015 mm.
Ajuste a presión de los cojinetes en la caja del motor y en el casquillo y del casquillo en la caja del motor	0,015 mm. (calentar la caja del motor a unos 80° C para efectuar el montaje)

maximaler Schlag am vorderen Steuerwellenende	0,02 mm
Zahnrad auf Steuerwelle	Preßsitz (Rad zur Montage auf 80° C anwärmen)

Stößel und Ventile

Laufspiel der Stößel	0,02–0,04 mm
Laufspiel der Schwinghebelbuchsen auf Schwinghebelbolzen	0,01–0,045 mm

Bei R 69 S Nadellagerung spielfrei

Seitenspiel der Schwinghebel	0,01–0,02 mm
------------------------------	--------------

Ventilschaft (hartverchromt)	Durchmesser (mm)	Laufspiel in der Führung (mm)
R 50, R 60 Einlaß	7 $\begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,065 \end{smallmatrix}$	0,040–0,070
R 50, R 60 Auslaß	7 $\begin{smallmatrix} -0,065 \\ -0,080 \end{smallmatrix}$	0,055–0,085
R 69 S Einlaß	8 $\begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,065 \end{smallmatrix}$	0,050–0,065
R 69 S Auslaß	8 $\begin{smallmatrix} -0,065 \\ -0,080 \end{smallmatrix}$	0,65–0,095

Ventilausführung drehbares Rillenventil

Bohrung in der Ventilfehrung (eingepreßt, abgekühlt und auf Maß aufgerieben)

R 50, R 60 Einlaß- und Auslaßführung	7 $\begin{smallmatrix} +0,005 \\ -0,010 \end{smallmatrix}$ mm (Reibahle 7K7)
R 69 S Einlaß- und Auslaßführung	8 $\begin{smallmatrix} +0,015 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm (Reibahle 8H7)

Ventilteller-Durchmesser:	R 50, R 60	R 69 S
Einlaßventil	34 mm	38 mm
Auslaßventil	32 mm	34 mm

max. Schlag des Ventilsitzes am Ventilteller	0,03 mm
--	---------

Ventilfehrung im Zylinderkopf	0,03–0,05 mm Preßsitz (z. Aus- und Einpressen nur der Führungen allein, Zylinderkopf auf 180–220° C anwärmen)
-------------------------------	---

Faux-rond max. à l'extrémité avant de l'arbre	0,02 mm
---	---------

Pignon sur l'arbre	serrage (pour montage, chauffer le pignon à 80° C environ)
--------------------	--

Poussoirs et soupapes

Jeu des poussoirs	0,02–0,04 mm
-------------------	--------------

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

Pour R 69 S, roulements sans jeu à aiguilles

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

Queue de soupape (chromée dur)	Diamètre (mm)	Jeu dans le guide (mm)
R 50, R 60 Admission	7 $\begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,065 \end{smallmatrix}$	0,040–0,070
R 50, R 60 Echappement	7 $\begin{smallmatrix} -0,065 \\ -0,080 \end{smallmatrix}$	0,055–0,085
R 69 S Admission	8 $\begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,065 \end{smallmatrix}$	0,050–0,065
R 69 S, Echappement	8 $\begin{smallmatrix} -0,065 \\ -0,080 \end{smallmatrix}$	0,065–0,095

Exécution des soupapes soupapes rainurées rotatives

Alésage dans le guide de soupape (chassé, refroidi et alésé à la dimension)

R 50, R 60, admission et échappement	7 $\begin{smallmatrix} +0,005 \\ -0,010 \end{smallmatrix}$ mm (Alésoir 7K7)
R 69 S, admission et échappement	8 $\begin{smallmatrix} +0,015 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm (Alésoir 8H7)

Diamètre des soupapes	R 50, R 60	R 69 S
admission	34 mm	38 mm
échappement	32 mm	34 mm

Décentrage max. de la portée sur la soupape	0,03 mm
---	---------

Guides dans la culasse	serrage 0,03–0,05 mm (pour chasser ou déchasser seulement les guides, chauffer la culasse à 180–220° C)
------------------------	---

Max. allowable out-of-round on camshaft front end	0.02 mm. (.0008")
Interference fit of gear on camshaft	To install gear, heat it up to 176° F.

Tappets (Valve Lifters) and Valves

Diametral clearance of tappets	0.02–0.04 mm. (.0008"–.0016")
Rocker arm bushing to rocker shaft clearance	0.01–0.045 mm. (.0004"–.0018")

on R 69 S needle bearings playless

Side play of rocker arms	0.01–0.02 mm. (.0004"–.0008")
--------------------------	-------------------------------

Valve stem (hard chrome-plated)	Diameter (mm.)	Diametral clearance in guide (mm.)
R 50, R 60 Intake	$7 \begin{smallmatrix} +0.050 \\ -0.065 \end{smallmatrix}$	0.040–0.070
R 50, R 60 Exhaust	$7 \begin{smallmatrix} +0.065 \\ -0.080 \end{smallmatrix}$	0.055–0.085
R 69 S Intake	$8 \begin{smallmatrix} +0.050 \\ -0.065 \end{smallmatrix}$	0.050–0.065
R 50, R 60 Exhaust	$8 \begin{smallmatrix} +0.065 \\ -0.080 \end{smallmatrix}$	0.065–0.095

Valve type	rotary grooved valve
------------	----------------------

I.D. of valve guide, after shrinking-in, recooling and reaming

R 50, R 60 intake and exhaust guides	$7 \begin{smallmatrix} +0.005 \\ -0.010 \end{smallmatrix}$ mm. (reamer 7K7)
R 69 S intake and exhaust guides	$8 \begin{smallmatrix} +0.015 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm. (reamer 8H7)

Valve head diameter	R 50, R 60	R 69 S
intake valve	34 mm.	38 mm.
Exhaust valve	32 mm.	34 mm.

Maximum valve face runout (seat eccentricity)	0.03 mm. (.0012")
---	-------------------

Interference fit of valve guide in cylinder head	0.03–0.05 mm. (.0012"–.002") To press out and in the guides, heat cylinder head up to 390–490° F.
--	--

Excentricidad máxima en el extremo anterior del árbol de levas	0,02 mm.
--	----------

Piñón sobre el árbol de levas	ajuste a presión (calentar el piñón a unos 80° C para efectuar el montaje)
-------------------------------	--

Taqués y válvulas

Holgura de los taqués	0,02–0,04 mm.
-----------------------	---------------

Holgura entre los casquillos portabalancines y el perno	0,01–0,045 mm.
---	----------------

en el modelo R 69 S cojinete exento de juego, de agujas

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

Vástago de la válvula (con cromado duro)	diámetro mm.	juego de desplazamiento en la guía (mm.)
R 50, R 60 Admisión	$7 \begin{smallmatrix} +0.050 \\ -0.065 \end{smallmatrix}$	0,040–0,070
R 50, R 60 Escape	$7 \begin{smallmatrix} +0.065 \\ -0.080 \end{smallmatrix}$	0,055–0,085
R 69 S Admisión	$8 \begin{smallmatrix} +0.050 \\ -0.065 \end{smallmatrix}$	0,050–0,065
R 69 S Escape	$8 \begin{smallmatrix} +0.065 \\ -0.080 \end{smallmatrix}$	0,065–0,095

Ejecución de las válvulas	válvula ranurada giratoria
---------------------------	----------------------------

Taladro en la guía de la válvula (encajado a presión, refrigerado y escariado a la medida).

R 50, R 60, guía de admisión y de escape	$7 \begin{smallmatrix} +0.005 \\ -0.010 \end{smallmatrix}$ mm. (escariador 7K7)
R 69 S, guía de admisión y de escape	$8 \begin{smallmatrix} +0.015 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm. (escariador 8H7)

Diámetro del plato de la válvula:	R 50, R 60	R 69 S
válvula de admisión	34 mm.	38 mm.
válvula de escape	32 mm.	34 mm.

Excentricidad máxima del asiento de la válvula sobre el plato	0,03 mm.
---	----------

Guías de la válvula en la culata	0,03–0,05 mm., ajuste a presión (para efectuar el encaje y el desencaje de las guías sólo, se calienta la culata a 180–220° C)
----------------------------------	--

Ventilsitzringe im Zylinderkopf	
Einlaß-Ventilsitzring	0,175–0,225 mm Schrumpfsitz
Auslaß-Ventilsitzring (Werkstoff Dulenit)	0,10 –0,15 mm Schrumpfsitz

zum Einsetzen neuer Ringe
Zylinderkopf auf 220–250° C
anwärmen

Ventilsitzwinkel	45°
Korrekturwinkel außen	15°
Korrekturwinkel innen	75° (nur bei Bedarf)

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

	innere		äußere	
	R 50 R 60	R 69 S	R 50 R 60	R 69 S
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 Einbaulänge kg	7,5	10,8	18,5	19,2

Schraubenanzugsmomente

Zylinderkopf-Befestigungsschrauben	3,5 ± 0,2 mkp
Schwungrad-Befestigungsschrauben	22 + 2 mkp
6 Sechskantmuttern vom Getriebedeckel	1,7 – 0,2 mkp
Ölablaßschraube am Hinterradantrieb	2,3 mkp
Innensechskant-schrauben zur Schaltgabelbefestigung	2,3 + 0,2 mkp
Mutter auf Antriebsritzel im Hinterradantrieb	11 + 1 mkp
Nutmutter M 16 x 1,5 zur Befestigung des Mitnehmerflansches an der Getriebeabtriebswelle, bei alter Ausführung (Nutmutter M 14 x 1,5)	22 + 2 mkp 12 + 3 mkp
Sechskantmutter zur Befestigung der Kupplungsglocke auf der Kardanwelle:	
Ausführung mit Scheibenfeder	13 + 2 mkp
Ausführung ohne Scheibenfeder	
R 50 ab Fg.-Nr. 643190	
R 60 ab Fg.-Nr. 1811 495	
R 69 S ab Fg.-Nr. 662145	24 + 3 mkp
Lichtmaschinenanker auf Kurbelwelle	2 mkp
Magnetzündlerläufer auf Steuerwelle	2 mkp
	R 50 R 60, R 69 S
Kupplung, Tellerfederdruck im eingebauten Zustand	150–165 kg 166–180 kg

Sieges de soupapes dans la culasse

admission	serrage 0,175–0,225 mm
échappement (Dulenit)	serrage 0,10 –0,15 mm

pour poser de nouveaux sièges, chauffer la culasse à 220–250° C.

Angle des sièges	45°
Angle de correction extérieur	15°
Angle de correction intérieur	75° (seulement en cas de nécessité)

Largeur des portées	R 50, R 60	P. 69 S
admission	1,5 mm	1,5 mm
échappement	2,0 mm	1,5 mm

	intérieurs		extérieurs	
	R 50 R 60	R 69 S	R 50 R 60	R 69 S
Ø du fil mm	2,8	3,2	3,8	4,25
Ø extér. 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 kgs	7,5	10,8	18,5	19,2

Couples de serrage

Vis de fixation des culasses	3,5 ± 0,2 mkp
Vis de fixation du volant	22 + 2 mkp
6 Ecrous six pans du couvercle de la boîte à vitesses	1,7 – 0,2 mkp
Bouchon de vidange du carter de transmission arrière	2,3 mkp
Vis six pans intérieures pour fixation de la fourchette à vitesses	2,3 + 0,2 mkp
Ecrou sur pignon du couple arrière	11 + 1 mkp
Ecrou cannelé M 16 x 1,5 pour fixation de la bride d'entraînement à l'arbre de sortie	22 + 2 mkp
Pour exécution antérieure (écrou cannelé M 14 x 1,5)	12 + 3 mkp
Ecrou six pans pour fixation de la cloche d'accouplement sur l'arbre cardan:	
Exécution avec clavette de milune	13 + 2 mkp
Exécution sans clavette de milune	
Exécution sans clavette de milune	
R 50 à partir du No. de cadre 643190	
R 60 à partir du No. de cadre 1811 495	
R 69 S à partir du No. de cadre 662145	24 + 3 mkp
Enduit de la dynamo sur le vilebrequin	2 mkp
Rotor de magnéto sur l'arbre à cames	2 mkp
	R 50 R 60, R 69 S
Pression de la membrane d'embrayage, montée	150–165 kg 166–180 kg

Valve seat rings (inserts)
in cylinder head

Intake valve seat ring 0.175–0.225 mm. shrink fit

Exhaust valve seat ring 0.10–0.15 mm. shrink fit
(material Dulenit)

To install new rings, heat
cylinder head up to
490–550 °F.

Valve seat angle 45°

Correction angle, outer 15°

Correction angle, inner 75° (only if required)

Valve seat width in head **R 50, R 60** **R 69 S**

Intake	1.5 mm.	1.5 mm.
Exhaust	2 mm.	1.5 mm.

Valve Springs:

		Inner		Outer	
		R 50 R 60	R 69 S	R 50 R 60	R 69 S
Wire diameter	mm.	2.8	3.2	3.8	4.25
Coil outer diameter	mm.	23.8	28	33.3	38.5
Valve spring free length	mm.	37.5	42	42.3	43.25
Length, installed	mm.	30.5	35	34	35
Valve spring load, installed	(lbs.)	16.5	24	41	42.3

Tightening torques

Cylinder head bolts 3,5 ± 0,2 mkp
Flywheel retaining screw 22 + 2 mkp
6 hexagonal gearbox cover nuts 1,7–0,2 mkp

Oil drain plug on final drive 2,3 mkp

Hexagonal Allen head
screws for shifting fork retainment 2,3 + 0,2 mkp

Drive pinion securing
nut in final drive 11 + 1 mkp

Grooved nut M 16 x 1,5 22 + 2 mkp
for fastening of

coupling flange to
gearbox output shaft

With old execution 12 ± 3 mkp
(grooved nut
M 14 x 1,5)

Hexagonal nut for
fastening of coupling
cup to drive shaft:

Execution with Woodruff key 13 + 2 mkp

Execution without Woodruff key

Execution without Woodruff key
R 50 commencing with
frame No. 643 190
R 60 commencing with
frame No. 1 811 495
R 69 S commencing
with frame No. 662 145

24 + 3 mkp

Generator armature
on crankshaft 2 mkp

Ignition magneto rotor
on camshaft 2 mkp

Clutch cup spring load,
installed **R 50** **R 60, R 69 S**
150–165 kg 166–180 kg

Anillos de asiento de la
válvula en la culata

anillo de válvula de
admisión 0,175–0,225 mm.
ajuste en caliente

anillo de válvula de
escape (material: Dulenit) 0,10–0,15 mm. ajuste en
caliente

para colocar anillos nuevos
se calienta la culata
a 220–250° C

Angulo del asiento de
válvula 45°

Angulo de corrección
externo 15°

Angulo de corrección
interno 75° (en caso de necesidad
sólamamente)

Ancho del asiento de
válvula: **R 50, R 60** **R 69 S**

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 S	R 50 R 60	R 69 S
Diámetro del alambre en	mm.	2,8	3,2	3,8	4,25
Diámetro exterior del resorte en	mm.	23,8	28	33,3	38,5
Longitud sin carga,	mm.	37,5	42	42,3	43,25
Longitud del resorte montado, en	mm.	30,5	35	34	35
Fuerza de compresión con resorte montado, en	kg.	7,5	10,8	18,5	19,2

Pares de apriete

Tornillos de fijación de la culata 3,5 ± 0,2 mkp

Tornillo de fijación del volante 22 + 2 mkp

Par de apriete de las 6 tuercas
hexagonales de la tapa de la caja
de cambio 1,7–0,2 mkp

Tapón para vaciado del aceite en el
carter del grupo cónico 2,3 mkp

Tornillos hexagonales para fijación
de las horquillas mando velocidades 2,3 + 0,2 mkp

Tuerca en el piñón de
ataque del grupo cónico 11 + 1 mkp

Tuerca ranurada 22 + 2 mkp
M 16 x 1,5 para fijación

de la brida de arrastre en
el árbol conducido del cambio

Para la ejecución vieja 12 + 3 mkp
(tuerca ranurada
M 14 x 1,5)

Tuerca hexagonal para fijación de la
campana de acoplamiento en el
árbol de cardán:

Ejecución con chaveta semicircular 13 + 2 mkp

Ejecución sin chaveta semicircular

Ejecución sin chaveta semicircular
R 50 a partir del No. de
bastidor 643 190
R 60 a partir del No. de
bastidor 1 811 495
R 69 S a partir del No. de
bastidor 662 145

24 + 3 mkp

Inducido de la dínamo en
el cigüeñal 2 mkp

Rotor de la magneto en el
árbol de levas 2 mkp

Presión del resorte de disco
del embrague, montado **R 50** **R 60, R 69 S**
150–165 kg 166–180 kg

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. Gang	0,009 + 0,031 mm Laufspiel
2. u. 3. Gang	0,005 + 0,047 mm Laufspiel Buchse mit Keilbahnen nur mit Welle austauschbar.
Längsspiel der Nebenwelle und Abtriebswelle	0,1 mm durch Paßscheiben einstellen
Längsspiel der Antriebswelle	0,1 mm durch Paßscheiben einstellen

Stoßdämpferfeder:

Einbaulänge	39 mm
Länge entspannt	44,5 mm
Feder außen ϕ	34,5 mm
Feder innen ϕ	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 Tellerradnabe	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 (von Kugellagerschulter am Ritzel bis Mitte Telleradachse)	74,5 ± 0,05 mm

Boîte de vitesses

Siège des roulements sur les arbres	serrage 0,007 à 0,02 mm
Siège des roulements dans le carter	chassage léger (chauffer le carter pour le montage à 80° C environ)
Pignons de vitesses sur leurs douilles	
1ère et 4ème vitesses	jeu de 0,04–0,09 mm
2ème et 3ème vitesses	jeu de 0,02–0,06 mm
Douilles sur l'arbre	
1ère vitesse	jeu de 0,009 + 0,031 mm
2ème et 3ème vitesses	jeu de 0,005 + 0,047 mm Douille cannelée à remplacer seulement avec l'arbre
Jeu longitudinal des arbres intermédiaire et secondaire	0,1 mm réglable par rondelles
Jeu longitudinal de l'arbre primaire	0,1 mm réglable par rondelles

Ressorts d'amortisseur de couple

Longueur de montage	39 mm
Longueur détendu	44,5 mm
ϕ extérieur du ressort	34,5 mm
ϕ intérieur du ressort	24,7–25 mm
Section du fil	rectangulaire 5 x 7 mm
Pression du ressort, à 39 mm de longueur	107 kgs

Transmission arrière

Roulement à aiguilles sur le pignon	serrage 0,015 mm
Roulement à aiguilles dans le carter	serrage léger (chauffer le carter, pour le montage, à 80° C environ)
Roulement à billes sur le moyeu de couronne	serrage 0,015 mm
Roulement à aiguilles sur le moyeu de couronne	serrage 0,012 mm
Roulement à billes dans le couvercle et roulement à aiguilles dans le carter	Léger serrage (chauffer le carter et le couvercle, pour montage, à 80° C environ)
Jeu entre les flancs des dents (Klingelberg)	0,15–0,20 mm
Cote de base de réglage (de l'épaule du roulement à billes au pignon, jusqu'au centre de l'axe de couronne)	74,5 ± 0,05 mm

Transmission:

Ball bearings on shafts	Interference fit 0.007 to 0.02 mm. (.00028"—0.008")
Ball bearings in housing	Slight interference fit (To install bearings, heat transmission housing to approx. 176° F.)
Diametral clearance of speed gears on bushings	
1st and 3rd gear	0.04—0.09 mm. (.0016"—.0036")
2nd and 4th gear	0.02—0.06 mm. (.0008"—.0024")
Bushing on shaft	
1st gear	play 0.009 + 0.031
2nd and 3rd gear	play 0.005 + 0.047 Splined bushing only exchangeable together with the shaft
End play of intermediary and output shaft	0.1 mm adjusted by means of shims
End play of primary shaft	0.1 mm adjusted by means of shims

Torsional Torque Damper Spring:

Length, installed	1.53"
Free length	1.75"
Coil diameter, outer	1.35"
Coil diameter, inner	.96"—.98"
Wire section	5x7 mm. rectangular
Spring load with 1.53" length	235 lbs.

Final Drive:

Bearing on pinion	Interference fit 0.015 mm. (.0006")
Pinion bearing in bevel drive housing	Slight interference fit (To install bearings, heat housing to approx. 176° F.)
Ball bearing on ring gear hub	Interference fit 0.015 mm. (.0006")
Needle bearing on ring gear hub	Interference fit 0.012 mm. (.00048")
Ball bearing in cover and needle bearing in housing	Slight interference fit (To install bearings, heat housing to approx. 176° F.)
Backlash between pinion and ring gear (crown wheel) (Klingelnberg)	0.15—0.20 mm. (.006"—.008")
Ideal setting distance (from ball bearing shoulder on pinion to ring gear axis)	2.93" ± .002"

Caja de cambio

Asiento de los cojinetes sobre los ejes	ajuste a presión 0,007 a 0,02 mm.
Asiento de los cojinetes en la caja	ajuste a presión, ligero (para el montaje se calienta la caja a unos 80° C)
Juego de las ruedas dentadas sobre los casquillos	
1ª y 4ª velocidad	0,04—0,09 mm.
2ª y 3ª velocidad	0,02—0,06 mm.
Asiento de los casquillos sobre el eje	
1ª velocidad	juego de 0,009 + 0,031 mm
2ª y 3ª velocidad	juego de 0,005 + 0,047 mm El casquillo ranurado ha de cambiarse juntamente con el eje
Juego longitudinal de los ejes intermedio y inducido	0,1 mm graduable mediante arandelas distanciadoras
Juego longitudinal del eje inductor	0,1 mm graduable mediante arandelas distanciadoras

Resorte del amortiguador

longitud montado	39 mm.
longitud sin carga	44,5 mm.
diámetro exterior del resorte	34,5 mm.
diámetro interior del resorte	24,7—25 mm.
sección del resorte	5x7 mm., rectangular
presión del resorte con 39 mm. long.	107 kg.

Mecanismo de accionamiento de la rueda trasera

Asiento del rodamiento sobre el piñón	ajuste a presión 0,015 mm.
Asiento del cojinete en la caja	ajuste a presión ligero (para el montaje se calienta la caja a unos 80° C)
Asiento del cojinete de bolas en el cubo de la corona	ajuste a presión 0,015 mm.
Asiento del cojinete de agujas en el cubo de la corona	0,012 mm., ajuste a presión
Asiento del cojinete de bolas en la tapa y del cojinete de agujas en la caja	ajuste a presión (calentar la caja a unos 80° C para efectuar el montaje)
Juego entre los flancos de los dientes (Klingelnberg)	0,15—0,20 mm.
Cota nominal de ajuste (desde la espaldilla del cojinete de bolas en el piñón hasta el centro del eje de la corona)	74,5±0,05 mm.

Radfederung:

Hinterrad Tragfeder	Solo	Seitenwagen
Drahtstärke/Feder Außen ϕ 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/Federweg mm	243/121	300/120

Vorderradfeder:

Drahtstärke/Feder Außen ϕ mm	6/48	6,3/48,6
ungespannte Länge mm	284	273
Einbau-Federwerk kg/Federweg mm	21/26	15/15
Endfederdruck kg/Federweg 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 Verschleiß 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 können.

Prüfdaten für Prüfmaschine

Stoßdämpfer	vorn		hinten	
Prüfhub (mm)	25	75	25	75
Drehzahl (U/min)	100	100	100	100
Zugstufe (kg)	15	40	20	60
Druckstufe (kg)	5	10	5	20
Einbaulänge (mm)				
max.	337		343	
min.	222		243	

Hydraulischer Lenkungsdämpfer, Zyl.- ϕ 31 mm bzw. (24) mm

Prüfhub der Prüfmaschine (mm)	25	50
Drehzahl der Prüfmaschine (U/min)	100	100
Zugkraft (kg)	30 (23)	33 (35)
Druckkraft (kg)	30 (23)	33 (35)
Größte Länge von Mitte Silentblock-bohrung bis Ende Kolbenstange (mm)	230 (250)	
Kleinste Länge (mm)	170 (190)	

Suspensions:

Ressorts arrière	Solo	Side-car
ϕ du fil/ ϕ extér. du ressort mm	7/51	7,6/52,1
Longueur détendu, mm	272,5	271,5
Pression, monté, kgs/course mm	12,2/8	15/7
Pression à fond de course kgs/course tot. mm	243/121	300/120

Ressorts avant

ϕ du fil/ ϕ extér. du ressort mm	6/48	6,3/48,6
Longueur détendu, mm	284	273
Pression, monté, kgs/course mm	21/26	15/15
Pression à fond de course kgs/course tot. mm	160/136	180/125

Amortisseurs

Il faut, avant montage, les faire fonctionner plusieurs fois sur toute leur course, afin que l'air se rassemble au sommet. Entreposer les amortisseurs debout.

A l'essai, l'amortisseur doit présenter une force constante et un fonctionnement sans à-coup sur toute sa course, aussi bien à la traction – force plus grande – qu'à la compression – force plus petite. S'il fonctionne avec des à-coups, c'est qu'il est usé et doit être remplacé.

Quand il est totalement comprimé, l'amortisseur ne doit pas être soumis à une pression de plus de 500 gr; il pourrait en résulter des dégâts à l'intérieur.

Données pour machine d'essais

Amortisseur	avant		arrière	
Course d'essai (mm)	25	75	25	75
Régime (t/min)	100	100	100	100
Effort de traction (kg)	15	40	20	60
Effort de compression (kg)	5	10	5	20
Longueur monté (mm)				
max.	337		343	
min.	222		243	

Frein hydraulique de direction, cylindre ϕ 31 mm ou (24) mm

Course de la machine d'essai (mm)	25	50
Régime de la machine d'essai (t/min)	100	100
Effort de traction (kg)	30 (23)	33 (35)
Effort de compression (kg)	30 (23)	33 (35)
Plus grande longueur de l'axe du trou de silentbloc, au bout de la tige de piston (mm)	230 (250)	
Plus petite longueur (mm)	170 (190)	

Suspension Springs:

Rear Wheel Suspension

Spring:	Solo	Sidecar
Wire diam./Coil outer diam. (mm.)	7/51	7.6/52.1
Free length mm.	272.5	271.5
Spring load, installed lbs./27/8 spring movement mm.		33/7
Spring rebound load lbs./525/121 spring movement mm.		661/120

Front wheel Suspension Spring:

Wire diam./Coil outer diam. (mm.)	6/48	6.3/48.6
Free length mm.	284	273
Spring load, installed lbs./46/26 spring movement mm.		33/15
spring rebound load lbs./330/136 spring movement mm.		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 this is an indication of worn condition requiring replacement of the shock absorber.

In compressed position no pressure over 1 lb. should be exercised on the shock absorber, as otherwise interior defects might result.

Test data for test machine

Shock absorber	Front		Rear	
Test stroke (mm.)	25 (.98")	75 (2.95")	25 (.98")	75 (2.95")
Rev. rate (r.p.m.)	100	100	100	100
Tensile force (lbs.)	33	88	44	132
Pressure force (lbs.)	11	22	11	44
Max. length, extended (mm.)	337 (13.26")		343 (13.65")	
Min. length, compressed (mm.)	222 (8.73")		243 (9.45")	

Hydraulic Steering Damper, cylinder ϕ 1.22" or (.95")

Test stroke of test machine (mm.)	25 (.98")	50 (1.96")
Rev. rate of test machine (r.p.m.)	100	100
Tensile force (lbs.)	66 (50)	73 (77)
Pressure force (lbs.)	66 (50)	73 (77)
Max. length from center of silentblock mounting hole to piston rod end (mm.)	9" (9.8")	
Min. length (mm.)	6.7" (7.5")	

Suspensión de las ruedas

Resorte de suspensión trasero

	solo	sidecar
Diámetro del alambre/ ϕ exterior del resorte en mm.	7/51	7,6/52,1
Longitud sin carga, mm.	272,5	271,5
Presión de montaje kg./recorrido en mm.	12,2/8	15/7
Presión final en kg./recorrido en mm.	243/121	300/120

Resorte de suspensión delantero

Diámetro del alambre/ ϕ exterior del resorte en mm.	6/48	6,3/48,6
Longitud sin carga, mm.	284	273
Presión de montaje kg./recorrido en mm.	21/26	15/15
Presión final en kg./recorrido en mm.	160/136	180/125

Amortiguadores

Es preciso hacer funcionar varias veces los amortiguadores en todo su recorrido y en su posición normal de funcionamiento, para que el aire pueda acumularse en la parte posterior. Los amortiguadores deben almacenarse en posición vertical.

Al efectuar la verificación de los amortiguadores, deberán ser uniformes a lo largo de todo el recorrido tanto la fuerza mayor del estirado como la fuerza menor de compresión y el movimiento preciso para esta comprobación. Si el movimiento se efectúa de forma irregular, el amortiguador presenta un desgaste y ha de ser sustituido.

Datos de la máquina de ensayo

Amortiguador	adelante		atrás	
Carrera de ensayo (mm.)	25	75	25	75
Nº de r.p.m.	100	100	100	100
Fuerza de estirado (kg.)	15	40	20	60
Fuerza de compresión (kg.)	5	10	5	20
Longitud de montaje (mm.)				
máxima	337		343	
mínima	222		243	

Amortiguador hidráulico de la dirección, cilindro ϕ 31 mm. ó (24) mm.

Carrera de la máquina de ensayo (mm.)	25	50
Nº de r.p.m. de la máquina de ensayo	100	100
fuerza de tracción (kg.)	30 (23)	33 (35)
fuerza de compresión (kg.)	30 (23)	33 (35)
Longitud máxima desde el centro del taladro del silentbloc hasta el extremo del vástago del pistón (mm.)	230 (250)	
Longitud mínima (mm.)	170 (190)	

Spezialwerkzeuge

Die jeweils neueste Zusammenstellung sowie ein Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten der genannten Werkzeuge bei den verschiedenen BMW-Baumustern sind in dem bebilderten BMW-Katalog „Spezial-Werkzeuge“ nebst zugehöriger Preisliste enthalten.

Bestell- Nummer	Benennung	zu verwenden b. Gruppe					
		D	M	G	H	B	L
286	Zapfenschlüssel 45 mm ϕ (Rundzapfen 5 mm ϕ) für Verschlusskappe auf hinterem Federbein						x
292	Haltevorrichtung für Schwungscheibenmontage		x				
297 1 u. 2	Montagebüchsen für Ab- dichtung der Getriebe- antriebswelle			x			
299a	Abziehvorrichtung für Kupplungsglocke von Kardanwelle	x			x		
311	Abzieher für Schwungrad mit Schrauben 20 mm lang		x				
319 1, 2 u. 3	Montagevorrichtung für Sicherungsring auf Getriebeantriebswelle			x			
338/1	Zapfenschlüssel 49 mm ϕ für Auspuffmutter R 50, R 60	x					
338/2	Auspuffschlüssel für Kühlrippen R 69 S	x					
355a	Abziehvorrichtung für Nockenwelle in Verbin- dung mit Spannhülsen 8 und 9		x				
494/3	Schlüsseleinsatz für Drehmomentschlüssel zum Anziehen der Nutmutter von Getriebeabtriebs- welle			x			
500	Haltevorrichtung zum Getriebe für Nutmutter- montage			x			
501	Abziehvorrichtung für Mitnehmerflansch			x			
504	Einstellvorrichtung für Schaltgabeln			x			
505	Montagehülse für Deckel vom Hinterradgetriebe				x		
506a	Doppelnuttschlüssel für Gewindering und Gewindedeckel				x		

Outillage spécial

L'énumération la plus récente des outils mentionnés et la spécification des possibilités de leur application aux divers modèles BMW sont contenues dans le catalogue illustré et prix-courant BMW «Outils spéciaux».

No. de commande	Désignation	Emploi pour les groupes					
		D	M	G	H	B	L
286	Clef à ergot 45 mm ϕ (ergot rond 5 mm ϕ) pour chapeau sur jambage arrière						x
292	Dispositif d'arrêt pour montage du volant		x				
297 1 & 2	Douilles de montage pour simmerring arbre primaire, boîte de vitesses			x			
299a	Extracteur pour cloche d'accouplement de l'arbre cardan	x			x		
311	Extracteur pour volant, avec vis de 20 mm de longueur		x				
319 1, 2 & 3	Dispositif de montage pour bague d'arrêt sur arbre primaire de boîte			x			
338/1	Clef à ergot 49 mm ϕ , pour écrou d'échappe- ment R 50, R 60	x					
338/2	Clé pour l'écrou à ailettes du tube d'échap- pement R 69 S	x					
355a	Extracteur pour arbre à cames à employer avec douilles de serrage 8 et 9		x				
494/3	Tête pour clé dynamo- métrique, pour écrou rainuré de l'arbre secondaire			x			
500	Dispositif d'arrêt pour boîte de vitesses, pour montage de l'écrou rainuré			x			
501	Extracteur pour bride d'entraînement			x			

Special Tools

The most up-to-date enumeration of the mentioned tools and the specification of their applicability to the various BMW models are contained in the illustrated BMW catalogue & price list "Special Tools."

Tool Number	Description	to be used for group					
		D	M	G	H	B	L
286	Pin wrench 45 mm. in dia. (round pin 5 mm. in dia.) for top cap of rear telescopic unit						x
292	Locking fixture for flywheel		x				
297 1 & 2	Installing bushings for oil seal of transmission primary shaft			x			
299a	Puller for internally-splined coupler gear on universal shaft	x			x		
311	Puller for flywheel, with 20 mm. screws		x				
319 1, 2 & 3	Replacer for spring ring on transmission primary shaft			x			
338/1	Pin wrench 49 mm. in dia. for exhaust coupling nut R 50 and R 60	x					
338/2	Wrench for finned exhaust nut R 69 S	x					
355a	Puller for camshaft, to use with clamping sleeves 8 and 9		x				
494/3	Insert socket for torque wrench for tightening of grooved nut on gear-box output shaft			x			
500	Fixture for installation of nut for coupling flange on transmission output shaft			x			
501	Puller for coupling flange on transmission output shaft			x			

Herramientas especiales

La más reciente enumeración de las herramientas mencionadas y la especificación de las posibilidades de su aplicación a los varios modelo BMW están contenidas en el catálogo ilustrado y lista de precios BMW «Herramientas especiales».

Pedido No.	Designación	Para utilizar en el grupo					
		D	M	G	H	B	L
286	Llave de espiga, 45 mm. ϕ (espiga cilíndrica 5 mm. ϕ) para la tapa de cierre sobre el montante telescópico trasero						x
292	Sujetador para el montaje del disco 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 para separar la campana de cople del eje cardán	x			x		
311	Extractor del volante con tornillos de 20 mm. de longitud		x				
319 1, 2 y 3	Dispositivo para montar la arandela elástica sobre el eje impulsor de la caja de cambio			x			
338/1	Llave de espiga, 49 mm. ϕ para la tuerca del escape R 50, R 60	x					
338/2	Llave para la tuerca de aletas del tubo de escape R 69 S	x					
355a	Extractor para el árbol de levas utilizable con maniguitos de sujeción 8 y 9		x				
494/3	Suplemento para llave dinamométrica para la tuerca ranurada del árbol inducido de la caja de cambio			x			
500	Sujetador de la caja de cambio para el montaje de la tuerca ranurada			x			
501	Extractor para la brida de arrastre			x			

Bestell- Nummer	Benennung	zu verwenden b. Gruppe					
		D	M	G	H	B	L
507	Haltevorrichtung für Kupplungsnahe				x		
508	Spezialschlüssel mit Gegenhalter zum Festziehen der Kardan-kupplungsnahe	x			x		
509	Schlagbüchse für Radial-dichtring am Hinterrad-getriebe				x		
511	Schlagbüchse für Radial-dichtring im Hinterrad-getriebe-Gehäusedeckel				x		
513	Zapfenschlüssel zum Ein- stellen der hinteren Schwingarmlagerung	x					
517	Zapfenschlüssel für Ver- schlußdeckel zur Radnabe					x	
519	Montagedorn zum Ein- führen der Vorderrad- Schwingachse						x
529	Zentrierdorn für Mitneh- merscheibe beim Einbau der Kupplung		x				
530a	Dorn zum Nachsetzen der Schutzrohre für Stößel- stangen		x				
534	Spannschrauben für Kupplungsmontage		x				
535	Vorrichtung zum Aufpres- sen des Zahnrades auf die Kurbelwelle (mit Druck- büchse 5038/1)		x				
536	Abzieher für Kugellager mit Lagerdeckel und Zahnrad von Kurbelwelle		x				
540	Halter zum Einschleifen der Ventile		x				
545	Gabelholz zum Einspan- nen der Vorderradgabel						x
546	Montagebüchse zum Ein- bau des Dämpfers der Vorderradgabel						x
547	Schlagdorn für Abdicht- ringe der Gabelholme oben						x
548	Lineale zum Überprüfen der Gabeltragrohre auf Parallelität						x
549	Spreizkeil zum Aus- und Einbau der Gabelstand- rohre aus unterer Gabel- führung						x

No. de commande	Désignation	Emploi pour les groupes					
		D	M	G	H	B	L
504	Dispositif pour régler les fourchettes			x			
505	Douille de montage pour couvercle de couple arrière				x		
506a	Clef à crénaux double, pour couvercle et bague filetés (carter de couple)				x		
507	Dispositif d'arrêt pour moyeu d'embrayage				x		
508	Clef spéciale avec contre- clef pour blocage du moyeu d'entraînement cardan	x			x		
509	Douille de montage pour simmerring couple arrière				x		
511	Chasoir pour simmerring dans couvercle couple arrière				x		
513	Clef à ergots pour réglage de l'articulation de suspension arrière	x					
517	Clef à ergots pour cache- poussière de moyeux					x	
519	Broche pour montage de l'axe de bras oscillant AV.						x
529	Broche de centrage pour disque d'entraînement lors de montage de l'embrayage		x				
530a	Mandrin pour assurer dans le cylindre les tubes entourant les tiges de culbuteurs		x				
534	Vis de pression pour montage de l'embrayage		x				
535	Dispositif pour chasser le pignon sur le vilebrequin (à employer avec douille pour chassage 5038/1)		x				
536	Extracteur pour roulement de bille avec couvercle et pignon du vilebrequin		x				
540	Clé pour rodage des soupapes		x				
545	Bois de protection pour enserrer la fourche AV						x
546	Douille de montage pour de la fourche avant						x
547	Chasoir pour joints anulaires sur la fourche, haut						x
548	Règles pour vérifier le parallélisme des tuyaux fixes de la fourche						x
549	Coin d'écartement pour déposer et poser les tuyaux fixes de la plaque- guide inférieure de la fourche avant						x

Tool Number	Description	to be used for group					
		D	M	G	H	B	L
504	Setting tool for shifting forks			x			
505	Installing bush for final drive cover				x		
506a	Double grooved wrench for threaded cover and threaded ring (final drive)				x		
507	Locking fixture for tightening drive shaft coupling hub				x		
508	Special wrench with holder for tightening drive shaft coupling hub	x			x		
509	Installing bush for oil seal in final drive				x		
511	Installing arbour for oil seal in final drive cover				x		
513	Pin wrench for adjusting of rear swinging arm bearings	x					
517	Pin wrench for wheel hub cover					x	
519	Guide arbour for pivot of front swinging arm						x
529	Centering arbour for clutch disc plate		x				
530a	Installing arbour for pushrod tubes		x				
534	Clamping screws for installation of clutch		x				
535	Tool for installation of crankshaft gear (to use with pressure bushing 5038/1)		x				
536	Puller for ball bearing with bearing plate and gear from crankshaft		x				
540	Holder for grinding-in valves		x				
545	Wooden tool to clamp front fork in vise						x
546	Bushing for installation of shock-absorber into front fork						x
547	Installing tool for seal rings on top of fork prongs						x
548	Rules for checking of fork main tubes for parallelism						x
549	Spreading wedge for removal and installation of fork main tubes from and into bottom guide plate						x

Pedido No.	Designación	Para utilizar en el grupo					
		D	M	G	H	B	L
504	Dispositivo de ajuste para las horquillas selectoras			x			
505	Casquillo de montaje para la tapa del cardán				x		
506a	Llave de doble ranura para la tapa roscada y la arandela roscada				x		
507	Sujetador para apretar el cubo de cople				x		
508	Llave especial con sujetador para apretar el cubo del acoplamiento del cardán	x			x		
509	Casquillo de montaje para el retén de aceite del cárter del cardán				x		
511	Mandril para el montaje del retén de aceite en la tapa de la transmisión trasera				x		
513	Llave de espiga para el ajuste de los cojinetes del brazo oscilante trasero	x					
517	Llave de espiga para la tapa del cubo de la rueda						x
519	Mandril para montar el eje del brazo oscilante delantero						x
529	Mandril de centraje para el disco de arrastre al instalar el embrague		x				
530a	Mandril de reajuste de los tubos protectores para las varillas de los taqués		x				
534	Tornillos tensores para el montaje del embrague		x				
535	Dispositivo para montar la rueda dentada sobre el cigüeñal (utilizable con casquillo de presión 5038/1)		x				
536	Extractor para rodamiento de bolas con tapa y rueda dentada del cigüeñal		x				
540	Soporte para esmerilar las válvulas		x				
545	Madera protectora para sujetar la horquilla delantera						x
546	Casquillo para el montaje del amortiguador de la horquilla delantera						x
547	Mandril de percusión para anillos selladores en los brazos de la horquilla, arriba						x
548	Reglas para verificar el paralelismo de los tubos fijos de la horquilla						x
549	Cuña de extensión para desmontar y montar los tubos fijos de la horquilla de la placa de guía inferior						x

Bestell- Nummer	Benennung	zu verwenden b. Gruppe					
		D	M	G	H	B	L
6000	Universal-Montagebock		x	x			
6005	Aufnahme für Getriebe und Motor		x	x			
5003	Kolbenringmanschette		x				
5021	Sprengseisen zum Aus- winkeln der Pleuel (in Verbindung mit Prismen 5036)		x				
5030	Abdrückschraube für Licht- maschinenanker und Magnetläufer	x	x				
5034	Ventilfeder- Montagevorrichtung		x				
5035	Pleuelschutzholz		x				
5036	Prismen zum Auswinkeln der Pleuel		x				
5038/1	Druckbüchse zum Auf- pressen des Lagerdeckels		x				
5039	Druckbüchse zum Aufpressen des Nocken- wellenzahnrades		x				
5040	Führungsbüchse für Zahn- rad auf Kurbelwelle		x				
5041	Treibdorn für Stößelbüchse		x				
5048	Repassierring für Kurbelwellen- Tonnenlager bei R 69 S		x				
5050/3	Einspeichlehre für Stahlfelge 2,75 C x 18						x
5050/5	Einspeichlehre für Felgen 2,15 B x 18						x

No. de commande	Désignation	Emploi pour les groupes					
		D	M	G	H	B	L
6000	Support universel		x	x			
6005	Fixation pour boîte de vitesses et moteur		x	x			
5003	Manchon pour segments		x				
5021	Leviers pour équerrage des bielles (à employer avec des prismes 5036)		x				
5030	Vis pour extraire les rotors de dynamo et magnéto	x	x				
5034	Dispositif de montage pour ressorts de soupapes		x				
5035	Bois de protection pour bielles		x				
5036	Prismes pour équerrage des bielles		x				
5038/1	Douille pour chassage du couvercle de palier		x				
5039	Douille pour chassage du pignon d'arbre à cames		x				
5040	Douille de montage pour pignon sur vilebrequin		x				
5041	Broche pour chassage des guides de poussoirs		x				
5048	Bague pour passage du roulement à tonneaux R 69 S		x				
5050/3	Jauge de rayonnage des roues (jante acier 2,75 C x 18)						x
5050/5	Jauge de rayonnage des roues (jante 2,15 B x 18)						x

Tool Number	Description	to be used for group					
		D	M	G	H	B	L
6000	Universal workstand		x	x			
6005	Support plate for transmission and engine		x	x			
5003	Piston ring collar		x				
5021	Straightening tools for connecting rods (to use with prisms 5036)		x				
5030	Puller screw for generator armature and magneto rotor	x	x				
5034	Valve spring installing tool		x				
5035	Guard wood for connecting rods		x				
5036	Prisms for straightening of connecting rods		x				
5038/1	Pressure bushing for installation of bearing cover		x				
5039	Pressure bushing for installation of camshaft gear		x				
5040	Installing bushing for crankshaft gear		x				
5041	Drift for tappet bushing		x				
5048	Removing and installing ring for spherical roller bearing on crankshaft R 69 S		x				
5050/3	Spoke fitting gauge (2.75 C×18 steel rim)						x
5050/5	Spoke fitting gauge (2.15 B×18 rim)						x

Pedido No.	Designación	Para utilizar en el grupo					
		D	M	G	H	B	L
6000	Caballote universal		x	x			
6005	Soporte para la caja de cambio y motor		x	x			
5003	Abrazadera para los aros de pistón		x				
5021	Palanca para enderezar las bielas (utilizable con las prismas 5036)		x				
5030	Tornillo extractor para el inducido de la dinamo y el rotor del magneto	x	x				
5034	Dispositivo de montaje para los resortes de las válvulas		x				
5035	Tabla de protección para las bielas		x				
5036	Prismas para enderezar las bielas		x				
5038/1	Casquillo de presión para encajar la tapa del cojinete		x				
5039	Casquillo de presión para montar el piñón del árbol de levas		x				
5040	Casquillo de montaje para el piñón sobre el cigüeñal		x				
5041	Mandril de empuje para el casquillo de los taqués		x				
5048	Anillo para el rodamiento de barriletes del cigüeñal en las R 69 S		x				
5050/3	Calibrador para enrayar las ruedas (llanta de acero 2,75 C×18)						x
5050/5	Calibrador para enrayar las ruedas (llanta 2,15 B×18)						x

Bestell- Nummer	Benennung	zu verwenden b. Gruppe					
		D	M	G	H	B	L
5061	Meßbüchse zum Messen des Axialspieles der Getriebe-Antriebswelle			x			
5065	Sprenggabel zum Einstellen der Schaltgabeln			x			
5078	Schlagdorn f. Demontage der Laufradlagerung					x	
5080	Montagebüchse für Laufradlagerung					x	
5095	Spannvorrichtung für Demontage und Montage der Federbeine						x
5094	Schlagbüchse zum Einsetzen der Antriebswelle			x			
5097	Lehre zum Einstellen der Leerlaufkontaktfeder			x			
5104	Universal-Meßvorrichtung		x	x	x		
5106	Vorrichtung zum Auswuchten der Laufräder					x	
5108	Schlagbüchse für Radialdichtring (Schwungscheibenseite)		x				
5117	Auflageplatte zum Aufpressen des Kugellagers auf die Kurbelwelle		x				
5119	Gabel für Lagerdeckel der Kurbelwelle		x				
5120	Griff für 5108		x				
5127	Treibdorn für Ventilführung 7 mm ϕ		x				
5128	Treibdorn für Ventilführung 8 mm ϕ		x				
5129	Treibdorn für Kolbenbolzen		x				
5145	Führungsbüchse zum Aufschieben des Zahnrades auf die Kurbelwelle		x				

No. de commande	Désignation	Emploi pour les groupes					
		D	M	G	H	B	L
5061	Douille de mesure pour contrôle du jeu axial, arbre primaire de boîte de vitesses			x			
5065	Fourche pour ajustage des fourchettes			x			
5078	Chasoir pour démontage des roulements de roues					x	
5080	Douille de montage pour roulements de roues					x	
5094	Dispositif pour montage des jambages à ressort						x
5095	Chasoir pour montage de l'arbre primaire			x			
5097	Jauge pour réglage du contact de point-mort			x			
5104	Dispositif de mesure universel		x	x	x		
5106	Dispositif pour équilibrage des roues					x	
5108	Chasoir pour simmerring côté volant		x				
5117	Plaque d'appui pour chasser le roulement sur le vilebrequin		x				
5119	Fourche de montage pour couvercle de roulement du vilebrequin		x				
5120	Poignée pour 5108		x				
5127	Chasoir pour guide de soupape ϕ 7 mm		x				
5128	Chasoir pour guide de soupape ϕ 8 mm		x				
5129	Chasoir pour axe de piston		x				
5145	Douille de guidage pour placer le pignon sur le vilebrequin		x				

Tool Number	Description	to be used for group					
		D	M	G	H	B	L
5061	Measuring bushing for axial play of transmission primary shaft			x			
5065	Prying tool for adjustment of the shifting forks			x			
5078	Drift for road wheel bearings					x	
5080	Installing bushing for road wheel bearings					x	
5094	Tool for disassembly and reassembly of spring legs (suspension units)						x
5095	Drive bushing for installation of primary shaft			x			
5097	Gauge for adjusting contact spring of neutral indicator			x			
5104	Universal measuring tool		x	x	x		
5106	Tool for balancing of road wheels					x	
5108	Drive bushing for oil seal (flywheel side)		x				
5117	Support plate for pressing ball bearing onto crankshaft		x				
5119	Installing fork for bearing cover of crankshaft		x				
5120	Handle for 5108		x				
5127	Drift for valve guides 7 mm. in dia.		x				
5128	Drift or valve guides 8 mm. in dia.		x				
5129	Drift for piston pin (gudgeon or wrist pin)		x				
5145	Guiding bush for installation of gear on crankshaft		x				

Pedido No.	Designación	Para utilizar en el grupo					
		D	M	G	H	B	L
5061	Casquillo para medir el juego axial del eje de impulsión de la caja de cambio			x			
5065	Palanca para ajustar las horquillas selectoras			x			
5078	Mandril de percusión para desmontar los cojinetes de las ruedas					x	
5080	Casquillo de montaje para los cojinetes de las ruedas					x	
5094	Dispositivo de montaje de los montantes telescópicos						x
5095	Casquillo de percusión para el montaje del eje de impulsión			x			
5097	Calibre para ajustar el resorte indicador del punto muerto			x			
5104	Dispositivo de medición universal		x	x	x		
5106	Dispositivo para equilibrar las ruedas					x	
5108	Casquillo de percusión para el anillo de retención de aceite (en el lado del volante)		x				
5117	Soporte para encajar el cojinete de bolas sobre el cigüeñal		x				
5119	Horquilla para montar la tapa del rodamiento del cigüeñal		x				
5120	Puñal para 5108		x				
5127	Mandril de embutir, para la guía de la válvula 7 mm ϕ		x				
5128	Mandril de embutir, para la guía de la válvula 8 mm ϕ		x				
5129	Mandril para el bulón del pistón		x				
5145	Casquillo de guía para montar el piñón en el cigüeñal		x				