

Product: 1995 Aprilia Motorcycle Rotax Engine 655 Service Repair Workshop Manual
Full Download: <https://www.w.aprilliamanual.com/downloads/1995-aprilia-motorcycle-rotax-engine-655-service-repair-workshop-manual/>

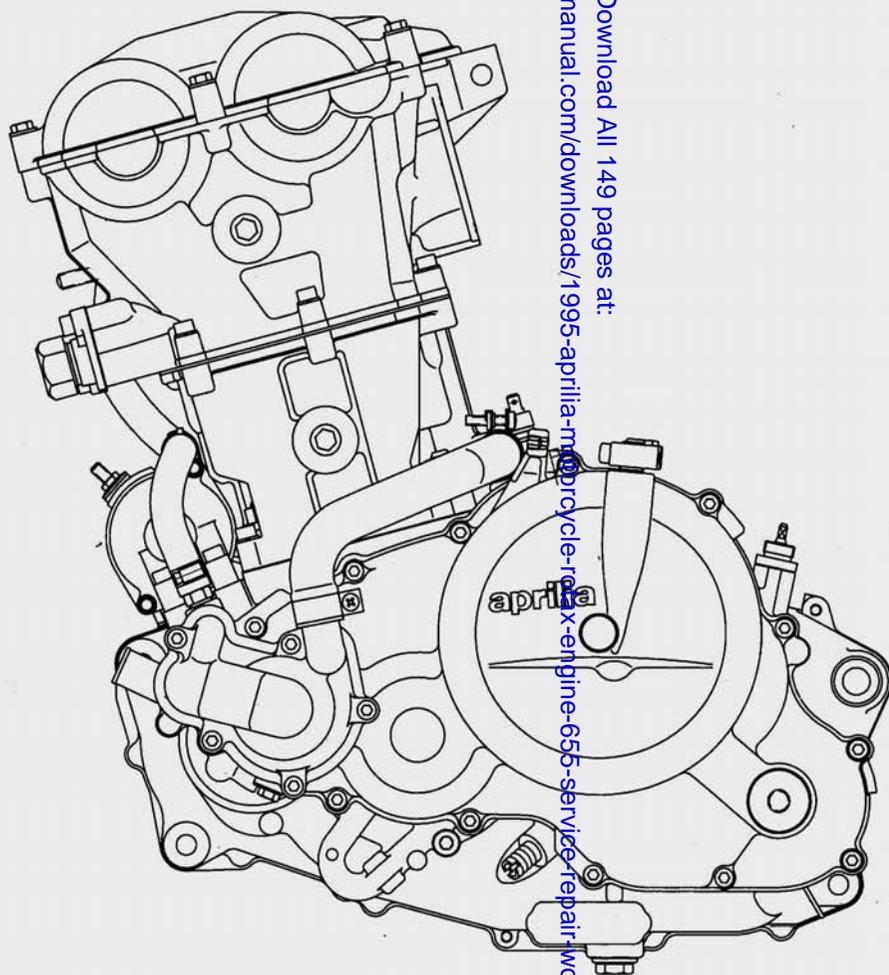
Reparaturhandbuch Repair Manual

Type

655/95

Version with crankshaft bushings
Ausführung mit Kurbelbuchsen

933



Sample of manual. Download All 149 pages at:
<https://www.aprilliamanual.com/downloads/1995-aprilia-motorcycle-rotax-engine-655-service-repair-workshop-manual/>

Vorwort

Dieses Reparatur-Handbuch enthält die wichtigsten Hinweise und Daten für die fachgerechte Wartung und Reparatur des ROTAX-Motors Typ 655.

Das Reparatur-Handbuch befindet sich auf dem zum Zeitpunkt der Herausgabe aktuellen Informationsstand.

Die Firma BOMBARDIER-ROTAX behält sich alle Rechte vor, im Zuge der Weiterentwicklung technische Änderungen am Motor vorzunehmen, ohne gleichzeitig dieses Reparatur-Handbuch entsprechend zu ergänzen.

Eine fachgerechte Reparatur setzt die Verwendung von Original-Ersatzteilen sowie die Verwendung der vorgeschriebenen Spezialwerkzeuge, Sicherungs-, Dicht- und Schmiermittel voraus.

Alle Angaben und Vorgangsweisen in diesem Reparaturhandbuch wurden nach bestem Wissen und Gewissen, jedoch unter Ausschluß jeglicher Haftung, erstellt. Alle Rechte sowie technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Nachdruck, Übersetzungen oder Vervielfältigungen, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung durch

© BOMBARDIER-ROTAX GMBH
Motorenfabrik
A-4623 Gunskirchen - Austria
Telefon: ..43-(0)7246-271-0*
Telefax: ..43-(0)7246-370
Telegr.: Bombrotax Gunskirchen

© **aprilia s.p.a.**
via G. Galilei, 1
30033 Noale (VE) - Italia
Telefon: ..39-(41)5829111
Telefax: ..39-(41)441054

Gedruckt in Italien Von:

Studio Tecno Public

Viale del Progresso
37038 Soave (VR) - Italia
Telefon: ..39-(45)7611911
Telefax: ..39-(45)7612241

Preface

This Repair Manual contains essential advice and data for professional maintenance and repair of ROTAX engine type 655.

The Repair Manual is based on the state of knowledge at the time of publication. BOMBARDIER-ROTAX reserves the right to make technical modifications to the engine in view of further development without updating this manual.

A professional repair requires the use of genuine spare parts as well as the employment of the specified securing, sealing and lubricating agents.

All data and procedures in this Repair Manual are described to the best of our knowledge, however excluding any liability.

We reserve all rights including technical modification and possibility of errors.

Reprinting, translation or copies, in whole or in part, authorized only after written permission by

© BOMBARDIER-ROTAX GMBH
Motorenfabrik
A-4623 Gunskirchen - Austria
Telephone: ..43-(0)7246-271-0*
Telefax: ..43-(0)7246-370
Telegr.: Bombrotax Gunskirchen

© **aprilia s.p.a.**
via G. Galilei, 1
30033 Noale (VE) - Italia
Telephone: ..39-(41)5829111
Telefax: ..39-(41)441054

Printed in Italy by:

Studio Tecno Public

Viale del Progresso
37038 Soave (VR) - Italia
Telephone: ..39-(45)7611911
Telefax: ..39-(45)7612241

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Vorwort	2
Wichtige Informationen	
Wiederkehrende Symbole	6
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen	6
Bauelemente - Übersicht	9
Motornummer - Lage	9
Schmierölkreislauf	10
Kühlkreislauf	11
Technische Angaben	
Technische Daten	12
Wartungstabelle	14
Voraussetzung zur Wartung und Reparatur	14
Allgemeine Verfahrenshinweise bei Wartungs- und Reparaturarbeiten	15
Spezial-Werkzeuge, Vorrichtungen, Dicht- und Schmiermittel	19
Anzugsdrehmomente, Sicherungsmittel, Schmiermittel	22
Motor Ausbau	
Motor ausbauen	30
Motor auf Montagebock übernehmen	31
Motor zerlegen	
Elektrostarter ausbauen	32
Ventildeckel ausbauen	32
OT-Stellung der Pleuellwelle	33
Zylinderkopf, Zylinder und Ventiltrieb ausbauen	34
Kolben ausbauen	35
Zündanlage ausbauen	36
E-Starter-Trieb ausbauen	37
Kettenrad ausbauen	37
Wellendichtring der Pleuellwelle aus- und einbauen	38
Kupplungsdeckel ausbauen	38
Kupplung und Pleuelltrieb ausbauen	39
Steuertrieb ausbauen	40
Drehzählerantrieb ausbauen (nur Ausführung Pegaso 650)	41
Ölpumpenantrieb ausbauen	41
Kurbelgehäuse trennen	42
Kurbel- und Pleuellwelle ausbauen	44
Schaltung und Getriebe ausbauen	44

TABLE OF CONTENTS

page

Preface	2
Important Information	
Repeating symbols	6
General precaution and safety information	6
Engine components	9
Engine number — location	9
Lubrication system	10
Cooling circuit	11
Technical data	
Technical Data	13
Maintenance schedule	16
Requirements for maintenance and engine repair	16
General notes to procedure of maintenance and repair work	17
Special tools, securing-, sealing- and lubrication agents	21
Tightening torques, securing and lubricating agents	26
Removal of the engine	
Engine removal	30
Setting up engine on trestle	31
Engine disassembly	
Electric starter — removal	32
Valve cover — removal	32
Crankshaft top dead centre — positioning	33
Cylinder head, cylinder, valve train — disassembly	34
Piston — removal	35
Ignition unit — disassembly	36
Electric starter drive — removal	37
Chain sprocket — removal	37
Oil seal of the main shaft — removal and refitting	38
Clutch cover — removal	38
Clutch and primary drive — disassembly	39
Camshaft drive — disassembly	40
Rev-counter drive (only engine version Pegaso 650)	41
Oil pump drive — disassembly	41
Crankcase — splitting	42
Crankshaft an balance shaft — removal	44
Gearshift and gearbox — disassembly	44

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Arbeiten an den einzelnen Teilen

Kurbelgehäuse	46
Kugellager aus- und einbauen	47
Kurbelwellenlager - Radialspiel ermitteln	49
Kurbelwellenlager aus-und einbauen	50
Magnetseitige Gehäusehälfte	51
Öldruck-Regelventil	51
Öl-Druckhalteventil	52
Öldruckschalter	53
Leerganganzeige	53
Kupplungsseitige Gehäusehälfte	53
Ölpumpen	55
Kurbelwelle	57
Ausgleichswelle	59
Ausgleichstrieb	60
Getriebe	62
Schaltung	65
Steuertrieb	66
Steuerkette	66
Kettenspannkufe, Kettenführung und Kettendämpfer	67
Ölpumpenantrieb	67
Primärtrieb und Kupplung	68
Kupplungsdeckel	71
Drehzählerwelle	72
Wasserpumpe	73
Thermostat	74
Zylinder	75
Kolben, Kolbenbolzen	76
Zylinderkopf	78
Ventilführung	79
Ventilsitzringe	82
Ventile	83
Ventilfedern	83
Ventile in den Zylinderkopf einsetzen	84
Nockenwelle	85
Fliehkraft-Dekompressor	86
Kipphebel	87
Ventildeckel	87
Elektro-Starter-Trieb	88

TABLE OF CONTENTS

page

Individual component maintenance

Crankcase	46
Ball bearing — removal and fitting	47
Crankshaft bearing — radial clearance	49
Crankshaft bearing — removal and fitting	50
Crankcase half — magneto side	51
Oil pressure regulating valve	51
Oil pressure retaining valve	52
Oil pressure switch	53
Neutral gear indication	53
Crankcase half — clutch side	53
Oil pumps	55
Crankshaft	57
Balance shaft	59
Balance drive	60
Gearbox	62
Gearshift mechanism	65
Camshaft drive	66
Camshaft chain	66
Chain tensioner guide, chain guide und chain damper	67
Oil pump drive	67
Primary drive and clutch	68
Clutch cover	71
Rev. counter shaft	72
Water pump	73
Thermostat	74
Cylinder	75
Piston, piston pin	76
Cylinder head	78
Valve guides	79
Valve seats	82
Valves	83
Valve springs	83
Valves — fitting in cylinder head	84
Camshaft	85
Centrifugal decompressor	86
Rocker arms	87
Valve cover	87
Electric starter drive	88

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Zündanlage	90
Zündanlage — Einzelteile	90
Zündanlage — Schaltplan	91
Zündanlage — Fehlersuche	92
Zünderdeckel	94
Zündkerze	94
Kettenrad	95
Elektrostarter	95

Motor zusammenbauen

Kurbelgehäuse komplettieren	97
Kurbelwelle und Ausgleichswelle einbauen	99
Kurbel- und Ausgleichswelle ausdistanzieren	100
Getriebewellen einbauen	101
Schaltung einbauen	101
Schaltung überprüfen	103
Kurbelgehäuse zusammenbauen	104
Steuertrieb einbauen	106
Ölpumpenantrieb einbauen	108
Drehzählerantrieb einbauen (nur Pegaso 650)	109
Kupplung einbauen	109
Kolben einbauen	111
Zylinder einbauen	112
Zylinderkopf einbauen	113
Nockenwellen einbauen und Ventilspiel einstellen	114
Steuertrieb einstellen	118
Kettenspanner einbauen	119
Ventildeckel einbauen	120
Steuerkettenspanner einstellen	121
Kupplungsdeckel einbauen	121
Kettenritzel befestigen	124
Elektrostarter-Trieb einbauen	124
Zündanlage einbauen	125
Elektrostarter einbauen	127
Motor einbauen	128
Ölkreislauf entlüften	128
Öldruck überprüfen	129
Fehlersuche	130
Index	146

TABLE OF CONTENTS

page

Ignition unit	90
Ignition unit — components	90
Ignition unit — wiring diagram	91
Ignition unit — trouble shooting	92
Ignition cover	94
Spark plug	94
Final drive sprocket	95
Electric starter	95

Engine reassembly

Crankcase — completing	97
Crankshaft and balance shaft — installation	99
Crankshaft and balance shaft — readjusting	100
Gear shafts — installation	101
Gearshift mechanism — installation	101
Gearshift mechanism — check	103
Crankcase — reassembly	104
Camshaft drive — installation	106
Oil pump drive — installation	108
Rev. counter drive — installation (only Pegaso 650)	109
Clutch — installation	109
Piston — installation	111
Cylinder — installation	112
Cylinder head — installation	113
Camshaft installation and valve play adjustment	114
Camshaft drive — adjustment	118
Camshaft chain tensioner — installation	119
Valve cover — installation	120
Camshaft chain tensioner — adjustment	121
Clutch cover — installation	121
Final drive sprocket — fastening	124
Electric starter drive — installation	124
Ignition unit — installation	125
Electric starter — installation	127
Engine installation	128
Oil circuit — venting	128
Oil pressure — check	129
Trouble shooting	138
Index	148

Wichtige Informationen

Wiederkehrende Symbole

Dieses Reparaturhandbuch betont Sicherheitshinweise und gewisse Informationen durch folgende Worte und Symbole die unbedingt beachtet werden müssen.

- ▲ **Warnung:** Nichtbeachtung der Warnung kann zu Verletzungen oder zum Tod des Fahrers, Wartungsmechanikers oder anderer, dritter Personen führen.
- **Achtung:** Unter Achtung sind besondere Vorsichtsmaßnahmen aufgeführt, die eingehalten werden müssen, um Beschädigungen am Motor zu verhindern. Bei Nichtbeachtung könnte es unter Umständen zu gesundheitlichen Schäden führen.
- ◆ **Hinweis:** Nützliche Informationen, um bestimmte Vorgänge einfacher zu gestalten bzw. zu erläutern.
- Kennzeichnet einen Arbeitsschritt
- ⇨ Kennzeichnet einen Prüfschritt

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen



Warnung: Der ROTAX-Motor Type 655 ist nur für die Verwendung in Motorrädern des Motorradherstellers **aprilia** vorgesehen. Jeder darüber hinausgehender Einsatz gilt als nicht bestimmungsgemäß, und der Hersteller haftet nicht für daraus resultierende Schäden.

Important Information

Repeating symbols

Pay attention without fail to the following symbols throughout the Manual emphasizing particular information:

- ▲ **Warning:** Identifies an instruction, which if not followed may cause injury or endanger the life or the rider, mechanic or third party.
- **Attention:** Denotes an instruction which if not followed may severely damage the engine. Noncompliance might lead under certain conditions to health hazards.
- ◆ **Note:** Information useful for better execution and understanding of instructions.
- Denotes a working operation
- ⇨ Denotes a checking operation

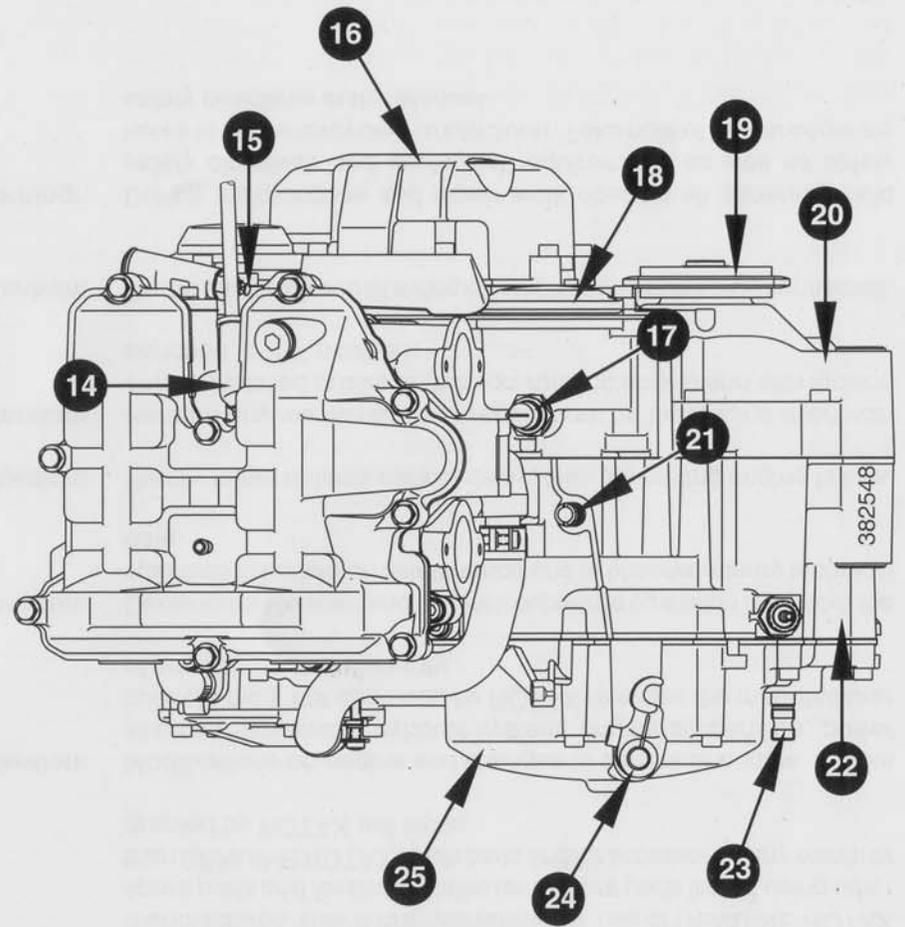
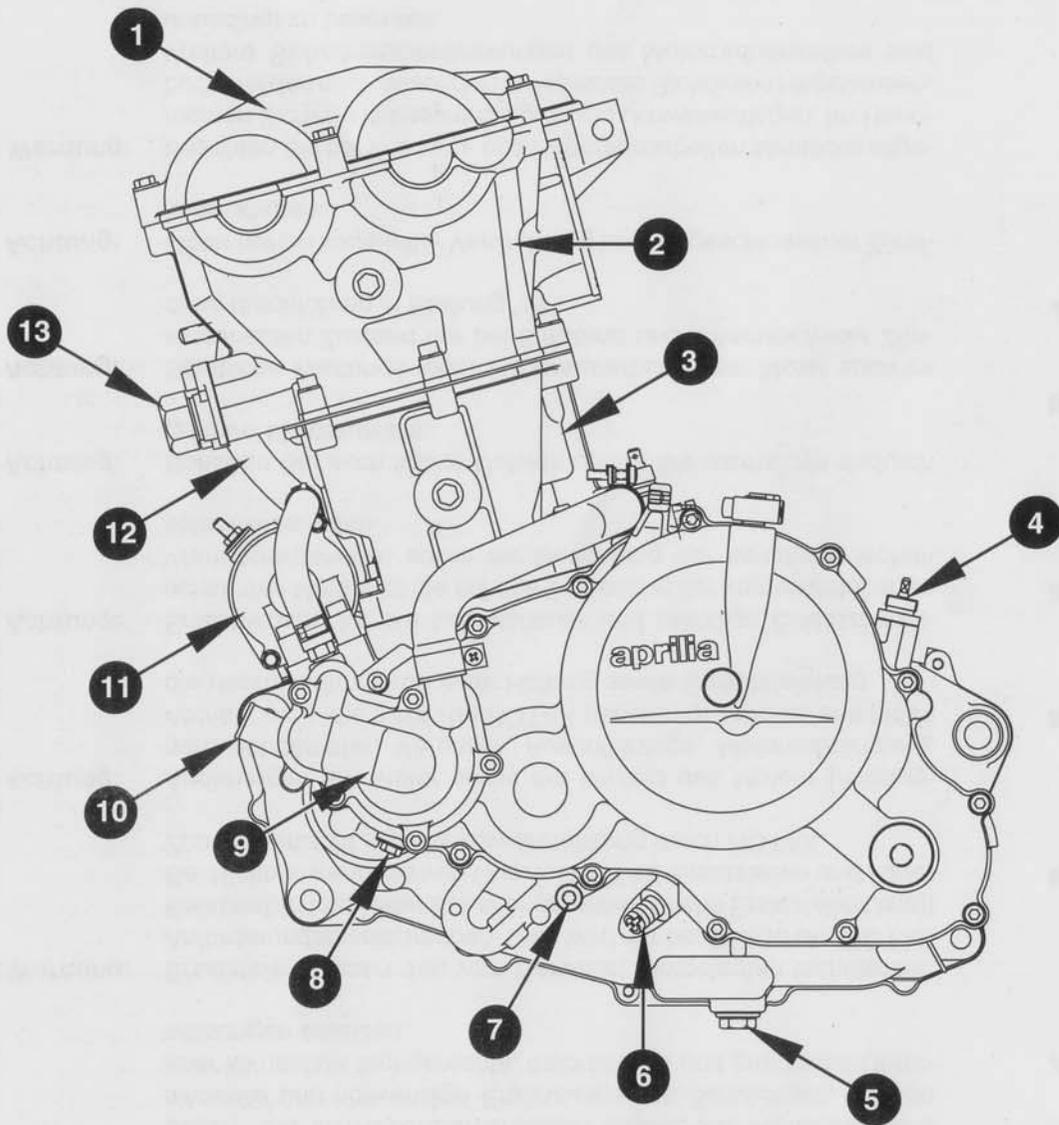
General precaution and safety information



Warning: The ROTAX engine 655 is planned solely for the use in **aprilia** motorcycles. Any application besides that is not as agreed and releases the manufacturer of any liability.

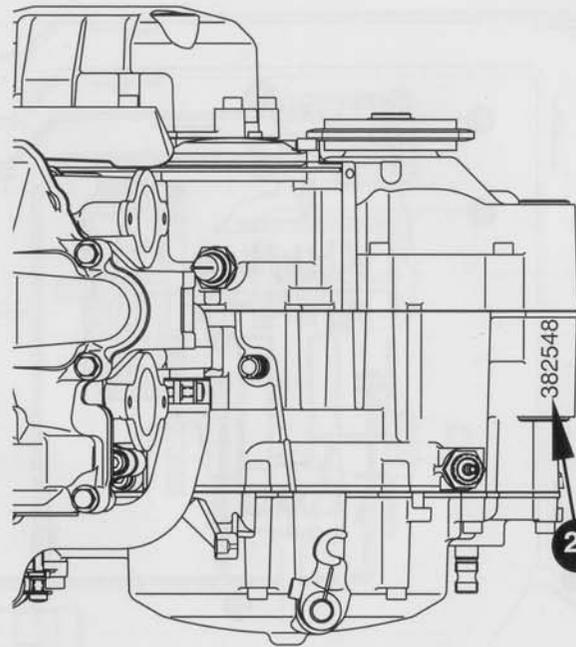
- **Achtung:** Die im Reparaturhandbuch gegebenen Informationen und Sicherheitshinweise basieren auf Daten und Erfahrungen, die für den Fachmann unter normalen Arbeitsbedingungen als anwendbar gelten. Die im Reparaturhandbuch gegebenen Richtlinien sind sinnvolle und notwendige Ergänzungen zu Schulungen, können aber keinesfalls fachgerechte, theoretische und praktische Unterweisungen ersetzen.
- ▲ **Warnung:** Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies wird nur bei ORIGINAL-ROTAX Ersatzteilen und / oder Zubehör garantiert (siehe Ersatzteile-Liste)! Bei Nichtverwendung von Original ROTAX-Ersatzteilen und / oder Zubehör erlischt jegliche Gewährleistung durch ROTAX.
- **Achtung:** Änderungen am Motor sowie am Umfeld des Motors (Ansauggeräuschkämpfer, Vergaser, Auspuffanlage, Motoraufhängung, Abtrieb, etc.), die nicht von ROTAX genehmigt wurden, entbinden die Herstellerfirma von jeder Haftung sowie Gewährleistung.
- **Achtung:** Entscheidend für die Lebensdauer und ständige Einsatzbereitschaft des Motors ist die richtige Einhaltung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle, sowie die Beachtung der sonstigen technischen Unterlagen.
- **Achtung:** Beheben Sie auch kleine Defekte sofort, Sie vermeiden dadurch größere Motorausfälle.
- **Achtung:** Sämtliche Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motor auch im eingebauten Zustand nur bei Stillstand und unterbrochener Zündung durchführen in Stellung "⊗".
- **Achtung:** Motor nur bei kompletter Verdrahtung bzw. angeschlossener Zündkerze starten.
- ▲ **Warnung:** Beachten Sie bei Wartung- und Reparaturarbeiten sämtliche allgemeinen Sicherheitsbestimmungen und Umweltauflagen. Im Handbuch werden noch gesondert auf spezielle Richtlinien hingewiesen. Weitere Sicherheitsbestimmungen des Motorradherstellers sind unbedingt zu beachten.

- **Attention:** Information stated in this Manual is based on data and experience of experts, applicable at standard working condition. These guidelines are useful and necessary but they are never a substitute for proper theoretical and practical training.
- ▲ **Warning:** Spare parts must meet all requirements defined by the engine manufacturer. This is only warranted by use of GENUINE ROTAX spare parts and /or accessories (see spare parts list). If using other than GENUINE ROTAX spare parts and /or accessories any warranty granted by ROTAX will lapse.
- **Attention:** Modifications on engine and changes to sphere of engine (intake silencer, carburator, exhaust system, engine suspension, power take off, etc.), not approved by ROTAX releases the manufacturer of any liability and warranty.
- **Attention:** Decisive for life span and instant troublefree operation is to meet the specified schedule of maintenance and to observe sundry technical data.
- **Attention:** Rectify minor defects without delay, thus preventing engine failure.
- **Attention:** Perform any maintenance or repair work on the engine even with engine installed in bike on the non-running engine and with ignition switched in "⊗" position.
- **Attention:** Do not start engine until wiring is complete and spark plug connected.
- ▲ **Warning:** During maintenance and repair work observe all generally valid safety directives and ecological requirements as well as safety notes of the motorcycle manufacturer. Take note of further separate safety directives in the Manual.



Bauelemente - Übersicht

- 1 Ventildeckel
- 2 Zylinderkopf - Nockenwellen und Ventile
- 3 Zylinder - Kolben
- 4 Drehzählerantrieb
- 5 Magnetschraube für Ölablaß
- 6 Schlauchnippel für Ölablauf
- 7 Gewindestift für OT-Fixierung
- 8 Sechskantschraube für Kühlmittelablaß
- 9 Wasserpumpe
- 10 Kühlmittel-Zulauf und Thermostat
- 11 Elektrostarter
- 12 Bypass-Kühlmittelschlauch
- 13 Steuerkettenspanner
- 14 Zündkerze
- 15 Temperaturgeber
- 16 Zünderdeckel und Zündanlage
- 17 Öldruckschalter
- 18 Ölfilterdeckel
- 19 Kettenrad
- 20 Magnetseitige Gehäusehälfte (MS)
- 21 Schlauchnippel für Ölzulauf
- 22 Kupplungsseitige Gehäusehälfte (KS)
- 23 Schaltwelle
- 24 Ausrückhebel für Kupplung
- 25 Kupplungsdeckel



Engine components

- 1 valve cover
- 2 cylinder head, crankshaft and valves
- 3 cylinder, piston
- 4 rev.-counter drive
- 5 magnetic plug for oil draining
- 6 hose nipple for oil draining
- 7 crankshaft locking screw
- 8 hex. hd. screw for coolant draining
- 9 water pump
- 10 coolant inlet and thermostat
- 11 electric starter
- 12 coolant by-pass
- 13 camshaft chain tensioner
- 14 spark plug
- 15 temperature sensor
- 16 ignition cover and ignition unit
- 17 oil pressure switch
- 18 oil filter cover
- 19 final drive sprocket
- 20 magneto side crankcase half
- 21 hose nipple for oil inlet
- 22 clutch side crankcase half
- 23 gearshift shaft
- 24 clutch release lever
- 25 clutch cover

Motornummer - Lage

Die Motornummer 26 ist in die kupplungsseitige Gehäusehälfte eingestanzt. Die Angabe der Motornummer ist zur Anmeldung des Motorrades, für sämtliche Anfragen oder die Bestellung von Ersatzteilen sowie im Falle eines Garantieantrages erforderlich.

Engine number — location

The engine number 26 is imprinted on the clutch side crankcase half at the top rear engine suspension. The engine number is required for the bike registration, on inquiries, when ordering spare parts and in case of a warranty claim.

Schmierölkreislauf

Der ROTAX-Motor **Type 655** ist mit einer Trocken-sumpfschmierung ausgestattet. Bei dieser Bauart werden zwei Ölpumpen benötigt, und zwar eine Druckpumpe **1** und eine Saugpumpe **15**.

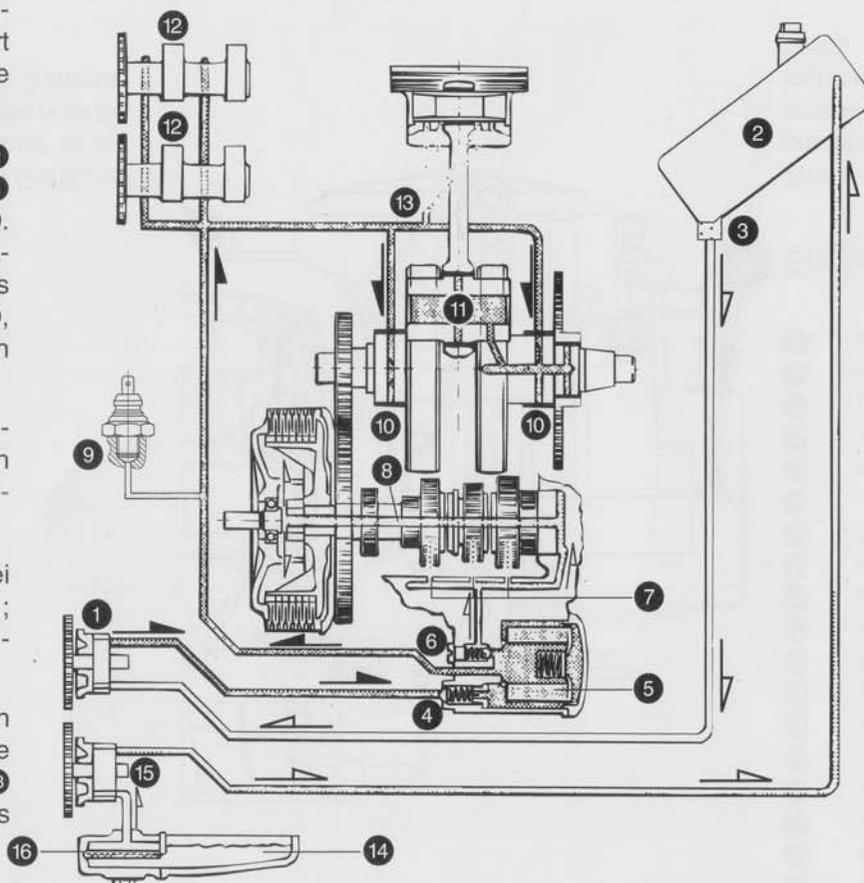
Die Druckpumpe **1** fördert das Öl vom Öltank **2** im Fahrzeugrahmen durch das Rahmenölsieb **3** und über ein Druckhalteventil **4** zum Ölfilter **5**. Nach dem Ölfilter wird das Öl in einen Hochdruck- und einen Niederdruckkreislauf aufgeteilt. Dies erfolgt über ein federbelastetes Kugelventil **6**, welches bei einem Öldruck von ca. 3,5 bar den Niederdruckkreislauf frei gibt.

Der Niederdruckkreislauf schmiert über Bohrungen **7** im Gehäuse die Getrieberäder und durch eine Bohrung **8** in der Vorgelegewelle die Kuppelung.

Der Öldruckschalter **9** öffnet den Kontakt bei Erreichen des Mindestöldruckes von ca. 0,4 bar; in diesem Augenblick erlischt die Öldruckkontrollleuchte.

Der Hochdruckkreislauf versorgt die Kurbelwellen-Hauptlager **10**, das Pleuellager **11**, die Nockenwellenlager **12** sowie eine Spritzdüse **13** zur Kolbenbodenkühlung und Schmierung des oberen Pleuelauges.

Die Saugpumpe **15** fördert das Öl aus dem Ölsumpf **14** des Motors durch das Ölsieb **16** wieder zurück in den Öltank **2**.



Lubrication system

The ROTAX engine **type 655** is equipped with a dry sump forced flow lubrication system. The system comprises 2 oil pumps, a pressure (feed) pump **1** and a suction (return) pump **15**.

The pressure pump **1** draws the oil from the oil tank **2** on the motorcycle frame and passes it on via a coarse filter and pressure retaining valve **4** to the oil filter **5**. The flow of oil is then divided into a high and a low pressure circuit. This is achieved by a spring loaded ball valve **6**, which opens to release oil to the low pressure circuit as soon as a pressure of approx. 3,5 bar is reached.

The low pressure circuit lubricates and cools the gearbox via ducts **6** in the crankcase and the clutch is lubricated via a bore **7** in the clutch shaft.

The oil pressure switch **9** breaks the contact as soon as the minimum oil pressure of approx. 0,4 bar is reached and the oil pressure control lamp extinguishes. The high pressure circuit delivers oil to the crankshaft main bearings **10**, to the conrod bearing **11**, the camshaft bearings **12** as well as to oil splash jet **13** for piston underside cooling and lubrication of the conrod small end.

Oil drains into the oil sump **14** through the screen **16** and is then returned to the oil tank **2** by the suction pump **15**.

Kühlkreislauf

Der ROTAX-Motor **Type 655** ist flüssigkeitsgekühlt. Die Kühlflüssigkeit zirkuliert dabei durch Zylinder, Zylinderkopf und Kühler.

Als Wasserpumpe dient eine Kreiselpumpe **1**, welche von der Ausgleichswelle über Zahnräder angetrieben wird.

In der Warmlaufphase ist der Thermostat **2** geschlossen, sodaß die Kühlflüssigkeit über die Bypass-Leitung **3** wieder zurück zur Wasserpumpe gelangt; der Kühler wird somit umgangen.

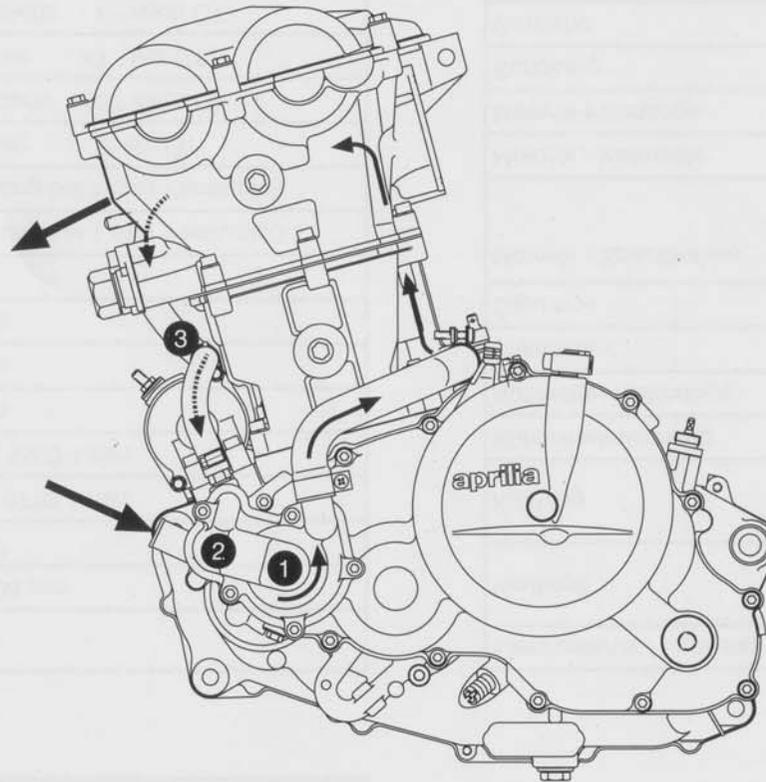
Bei Anstieg der Kühlmitteltemperatur auf ca. 60°C und Öffnung des Thermostatventils ist der normale Kühlmittelfluß über den Kühler gegeben.

Cooling circuit

The ROTAX engine **type 655** is liquid cooled. The coolant passes through cylinder, cylinder head and radiator.

The water pump, a centrifugal pump **1**, is driven via gears by the balance shaft. During the warming up period the thermostat **2** is closed so that the coolant bypasses **3** the radiator and returns straight to the water pump.

At a rise of the coolant temperature to approx. 60°C the thermostat will open and thus the normal coolant circuit via the radiator is established.



Technische Angaben

Technische Daten

Motor-Type	655
Bohrung / Hub	100 mm / 83 mm
Hubraum	651,88 cm ³
Nennleistung (max.)	34 kW bei 6750 1/min
Max. Drehmoment	56 Nm bei 5500 1/min
Leerlaufdrehzahl	1400 1/min
Zulässige Höchstdrehzahl	7500 1/min
Zulässige Dauerdrehzahl	7000 1/min
Verdichtungsverhältnis	9,1 : 1
Einlaßnockenwelle	225° (Öffnung bei 1 mm Ventilspiel)
Auslaßnockenwelle	234° (Öffnung bei 1 mm Ventilspiel)
Steuerzeiten (bei 1 mm Ventilspiel)	Einlaß öffnet: 5° vor OT
	Einlaß schließt: 40° nach UT
	Auslaß öffnet: 47° vor UT
	Auslaß schließt: 7° nach OT
Zündanlage	kontaktlose Hochspannungs-Kondensator-Zündanlage mit elektronischer Zündverstellung und einem 3-Phasen-Wechselstromgenerator
Vorzündung	Startvorzündung: 10° vor OT bis ca. 2500 1/min
	Vollastvorzündung: 39° vor OT ab ca. 4000 1/min
Generatorleistung	12V 280W
Zündkerze	1 Zündkerze, 12 mm, NGK DR8 EA
Elektrodenabstand	0,6 - 0,8 mm

Elektrostarter / Leistung	0,9 kW
Kraftstoff	SUPER-Kraftstoff unverbleit ROZ (min.) = 95 Oktan
Kühlung	Flüssigkeitskühlung, Kühlkreislauf durch integrierte Wasserpumpe
Kühlmittelmischung	50% Frostschutzmittel und 50% Wasser
Kühlmittel-Füllmenge	nach Angabe des Fahrzeugherstellers
Thermostat	Öffnungstemperatur ca. 60° C
Ölpumpe	2 Trochoidpumpen
Motoröl - Spezifikation	lt. Spezifikation API: SF oder SG
	lt. Spezifikation CCMC: G4
Motoröl - Viskosität	Empfehlung 15W - 40
Motoröl-Füllmenge	nach Angabe des Fahrzeugherstellers
Kupplung	Mehrscheibenkupplung im Ölbad
Getriebe	5-Gang Getriebe, klauengeschaltet
Primäruntersetzung	72/37 = 1,946
Getriebeabstufung	1. Gang : 33/12 = 2,750
	2. Gang : 28/16 = 1,750
	3. Gang : 21/16 = 1,313
	4. Gang : 23/22 = 1,045
	5. Gang : 21/24 = 0,875
Kraftübertragung vom Getriebe zum Hinterradantrieb	über Kettenrad, 16 Zähne
Kettendimension	O-Ring Kette 5/8"x 1/4"
Gewicht (trocken)	ca. 49 kg

Technical Data

Technical data

Engine type	655
Bore / stroke	100 mm / 83 mm
Displacement	651,88 c.c.
Max. performance	34 kW bei 6750 r.p.m.
Max. torque	56 Nm bei 5500 r.p.m.
Idle r.p.m.	1400 r.p.m.
Max. admissible r.p.m.	7500 r.p.m.
Max. admissible continuous r.p.m.	7000 r.p.m.
Compression ratio	9,1 : 1
Inlet camshaft	225° (opening at 1 mm valve clearance)
Exhaust camshaft	234° (opening at 1 mm valve clearance)
Ignition timing (at 1 mm valve clearance)	Inlet opens: 5° before TDC
	Inlet closes: 40° after BDC
	Exhaust opens: 47° before BDC
	Exhaust closes: 7° after TDC
Ignition unit	breakerless capacitor discharge ignition unit with electronically variable advance and 3-phase AC generator
Ignition timing	Starting advance: 10° before TDC up to approx. 2500 r.p.m.
	Advance at full load operation: 39° before TDC from approx. 4000 r.p.m.
Generator output	12V 280W
Spark plug	1 spark plug, 12 mm, NGK DR8 EA
Electrode gap	0,6 - 0,8 mm

Electric starter, performance	0,9 kW
Fuel	SUPER gasoline, unleaded, RON (min.) = 95 octane
Cooling	liquid cooling, circuit by integrated water pump
Coolant mixture	50% anti-freeze, 50% water
Coolant, quantity	as per motorcycle manufact. specifications
Thermostat	opening temperature approx. 60° C
Oil pumps	2 trochoidal pumps
Motor oil specifications	as per specification API: SF or SG
	as per specification CCMC: G4
Motor oil viscosity	recommendation 15W - 40
Motor oil quantity	as per motorcycle manufact. specifications
Clutch	multi-disk clutch in oil bath
Gearbox	5-speed gearbox, dog engagement
Primary drive ratio	72 / 37 = 1,946
Gear ratios	1 st speed : 33/12 = 2,750
	2 nd speed: 28/16 = 1,750
	3 rd speed: 21/16 = 1,313
	4 th speed: 23/22 = 1,045
	5 th speed: 21/24 = 0,875
Final drive from gearbox to rear wheel	via chain sprocket, 16 teeth
Chain dimension	O-ring chain 5/8"x 1/4"
Weight (dry)	ca. 49 kg

Wartungstabelle

Bauteil / Betriebsmittel	1. Kontrolle bei		Wartungsintervall alle:		
	1.000 km	6.000 km	12.000 km	mind. 1x jährlich	allekm
Kühflüssigkeitsstand kontrollieren	x				1 000
Kühflüssigkeit wechseln			x		alle 2 Jahre
Ölstandskontrolle des Motoröls	x				500
Motoröl und Ölfiltereinsatz wechseln	x	x		x	6 000
Leerlaufdrehzahl prüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Magnetschraube reinigen	x	x		x	6 000
Ventilspiel überprüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Zündkerze reinigen und überprüfen	x	x		x	6 000
Zündkerze erneuern			x		12 000
Kupplungsspiel überprüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Steuerkettenspannung überprüfen und gegebenenfalls einstellen	x	x		x	6 000
Wasserschläuche überprüfen und gegebenenfalls erneuern	x		x	x	6 000
Wasserschläuche erneuern					30 000 mind. alle 3 Jahre
Abtriebskette überprüfen und gegebenenfalls einstellen, schmieren oder erneuern					500
Kettenrad und Ritzel prüfen und gegebenenfalls zusammen mit Abtriebskette erneuern		x		x	6 000

Voraussetzung zur Wartung und Reparatur

- ▲ **Warnung:** Wartung von Motoren und Systemen setzt Spezialwissen und Sonderwerkzeuge voraus.
- ▲ **Warnung:** Sämtliche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur durch einen dafür ausgebildeten Techniker durchgeführt werden.
- ▲ **Warnung:** Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß Teile und Zubehör, welche nicht von ROTAX geliefert wurden, von uns nicht geprüft und somit auch nicht freigegeben sind. Der Einbau und / oder Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften des Motors negativ verändern oder beeinträchtigen. Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung des Herstellers ausgeschlossen.
- ▲ **Warnung:** Beachten Sie neben den Hinweisen in unseren beigestellten Unterlagen die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen.

Allgemeine Verfahrenshinweise bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

- **Achtung:** Bei Reinigungsarbeiten keine leicht entflammaren bzw. ätzenden Reinigungsmittel verwenden.
- ▲ **Warnung:** Batterie nur bei ausgeschalteter Zündung abklemmen. Zuerst Minusleitung, dann Plusleitung lösen. Vorsicht mit Batteriesäure - ätzend! Bei Unfällen ärztliche Behandlung erforderlich.
- **Achtung:** Beim Ablassen von Betriebsmitteln auf die Gefahr von Verbrühungen achten. Motor abkühlen lassen. Entsorgen Sie sämtliche Betriebs-, Reinigungsmittel, Filter usw. nach den geltenden Umweltauflagen.
- ▲ **Warnung:** Ausgebauten Motor immer standsicher am Montagebock befestigen.
- **Achtung:** Bei Wartung des Kühl-, Schmier- und Kraftstoffsystems unbedingt darauf achten, daß keine Verunreinigungen, Metallspäne, Fremdkörper und / oder Schmutz in das System gelangen.
- **Achtung:** Um eine ordnungsgemäße Reparatur zu gewährleisten, ist die Verwendung der vorgeschriebenen Spezialwerkzeuge, Vorrichtungen und Schmiermittel notwendig.
- ▲ **Warnung:** Schrauben und Muttern niemals mit Zange, sondern mit Schlüssel lösen bzw. festziehen.
- **Achtung:** Sämtliche Schrauben und Muttern sind immer in sauberem Zustand zu verwenden. Auflagefläche und Gewindegänge immer auf Beschädigungen untersuchen. Im Zweifelsfalle neue Schrauben und Muttern verwenden.
- **Achtung:** Einmal gelöste, selbstsichernde Muttern immer ersetzen.
- ▲ **Warnung:** Die in der Anzugsdrehmoment-Tabelle vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente für Muttern und Schrauben sind unbedingt einzuhalten. Eine Überdehnung bzw. lockere Verbindung kann zu schwerwiegenden Motorschäden führen.
- **Achtung:** Ausgebaute Dichtringe, Dichtungen, Sicherungsringe, O-Ringe und Wellendichtringe sind beim Zusammenbau des Motors zu erneuern.
- ▲ **Warnung:** Verwenden Sie nur die im Wartungsteil angeführten Sicherungs-, Dicht-, Klebe-, Schmier-, Putz- und Lösungsmittel. Nichtbeachtung kann zu Folgeschäden führen.
- **Achtung:** Ausgebaute Teile vor Wiederverwendung reinigen, überprüfen und nach Anleitung montieren.
- **Achtung:** Vor jedem Zusammenbau alle Kompletteile auf fehlende Teile überprüfen.
- **Achtung:** Nach der Montage die Teile auf Festsitz und einwandfreie Funktion kontrollieren.

Maintenance schedule

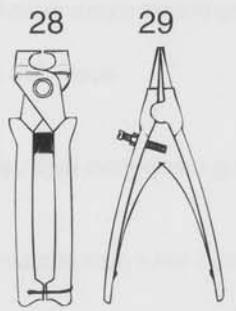
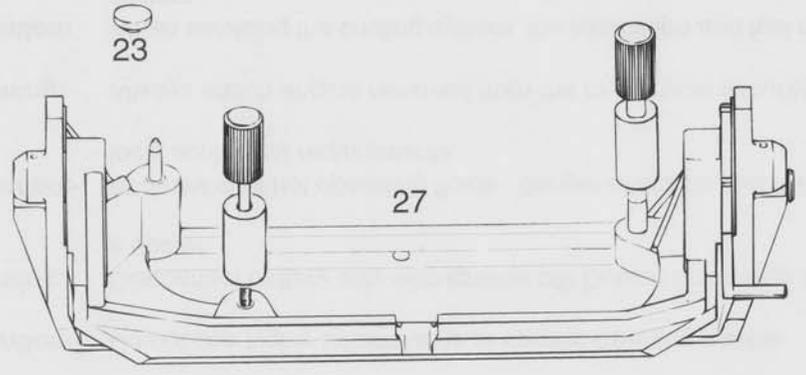
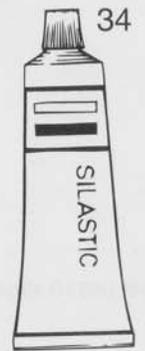
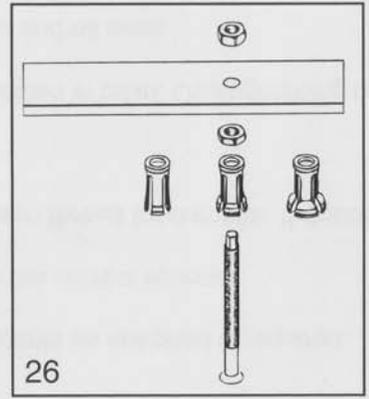
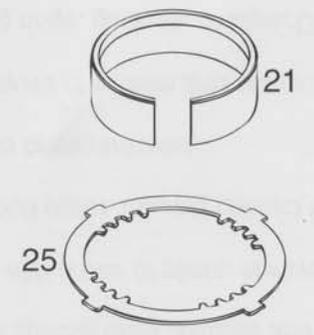
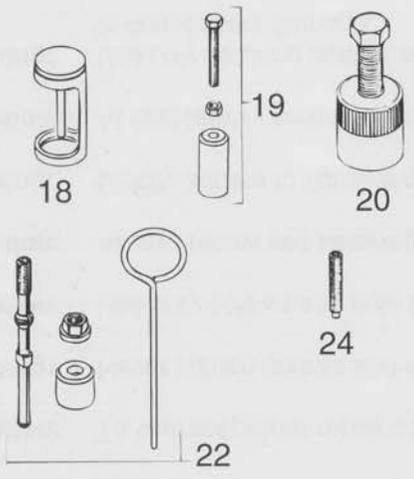
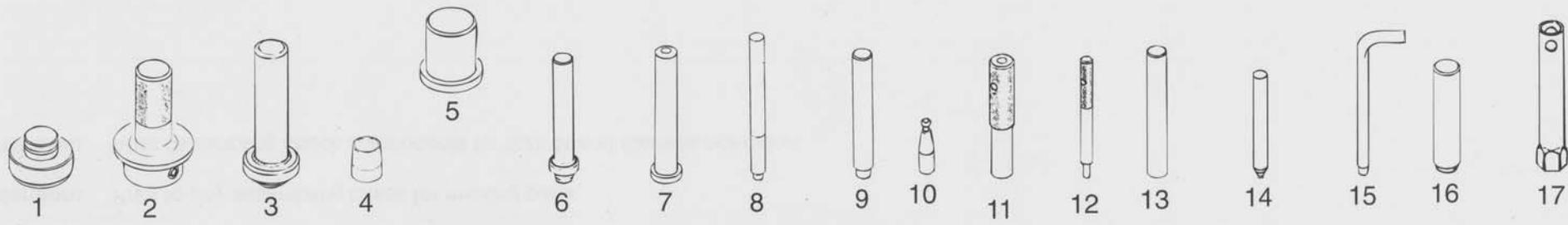
Component / Operating liquid	1st check at:	Maintenance intervals every:			
	1.000 km	6.000 km	12.000 km	at least once a year	everykm
Check coolant level	x				1 000
Change coolant			x		every 2 years
Check motor oil level	x				500
Change motor oil and oil filter	x	x		x	6 000
Check idle r.p.m., adjust if necessary	x	x		x	6 000
Clean magnetic screw	x	x		x	6 000
Check valve clearance, re-adjust if necessary	x	x		x	6 000
Clean and check spark plug	x	x		x	6 000
Renew spark plug			x		12 000
Check clutch play, readjust if necessary	x	x		x	6 000
Check camshaft chain tension, adjust if necessary	x	x		x	6 000
Check water hoses, renew if necessary	x		x	x	6 000
Renew water hoses					30 000 at least every 3 years
Check final drive chain tension and lubricate, adjust or renew if necessary					500
Check final drive chain sprocket, renew together with final drive chain if necessary		x		x	6 000

Requirements for maintenance and engine repair

- ▲ **Warning:** Maintenance of engines and systems requires know how and special tools.
- ▲ **Warning:** All maintenance and repair work to be performed only by technicians especially trained on this ROTAX engine.
- ▲ **Warning:** We inform you explicitly that parts and equipment not supplied by ROTAX are neither tested nor released by ROTAX. The installation and use of such products can possibly change or impair design specific characteristics of engine. For damage caused by employment of non-genuine ROTAX parts and equipment the engine manufacturer will not accept any liability.
- ▲ **Warning:** Besides the advice given in this manual observe also the generally valid safety and accident preventive prescriptions and legal regulations.

General notes to procedure of maintenance and repair work

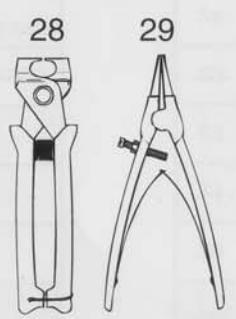
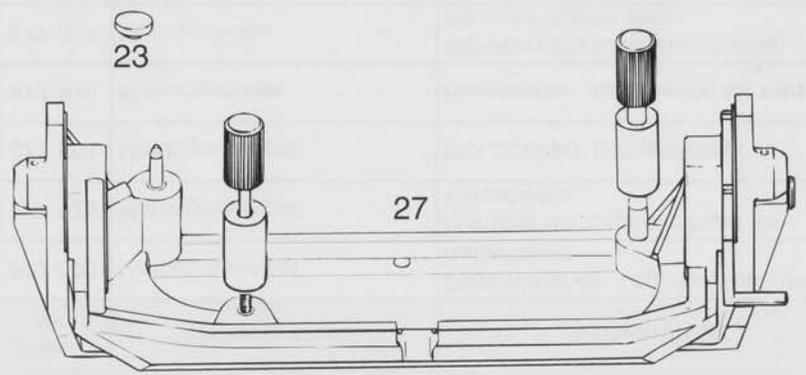
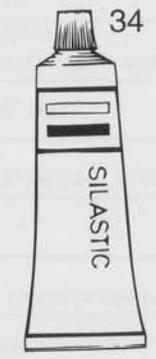
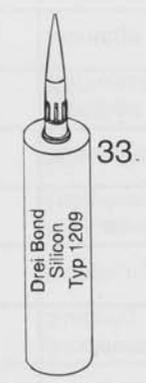
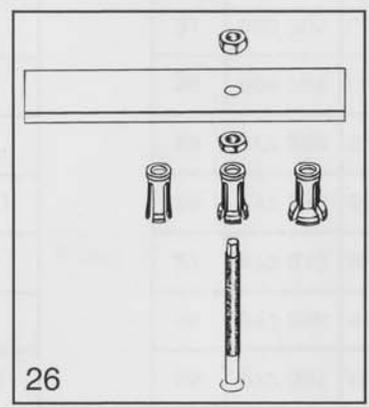
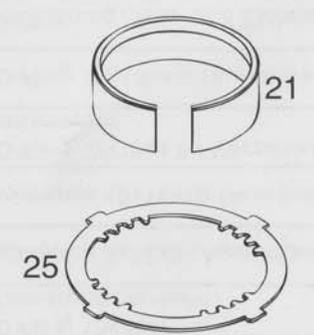
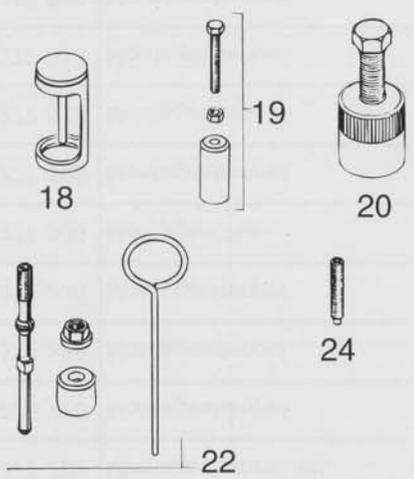
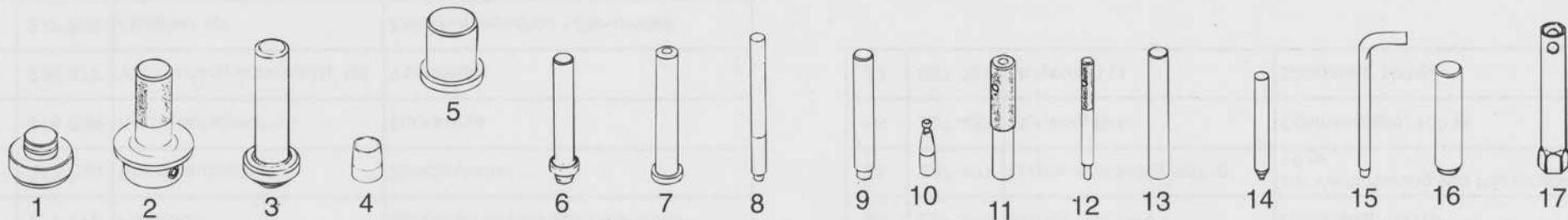
- **Attention:** Do not use highly inflammable or caustic cleaning agents.
- ▲ **Warning:** Disconnect battery only with ignition off! Detach first minus terminal and then plus terminal. Caution when handling battery acid - caustic! At accidents consult a doctor.
- **Attention:** At draining of hot operating fluids - danger of scalds. Let the engine cool down first. Disposal of all operating fluids, cleaning agents, filter elements etc. as per local ecological requirements.
- ▲ **Warning:** Always attach engine removed from the motorcycle securely on trestle.
- **Attention:** When servicing the cooling system, the lubrication and fuel system make absolutely sure that no contamination, metal chips, foreign matter or dirt will enter the system.
- **Attention:** To warrant proper repair use of special tools, fixtures and lubricants as specified is required.
- ▲ **Warning:** Never tighten screws and nuts with a pair of pliers, always use the correct spanner.
- **Attention:** Use only screws and nuts of good order. Inspect contact face and thread for damage. If doubtful renew.
- **Attention:** Always renew self securing nuts once removed.
- ▲ **Warning:** Strictly adhere to tightening torques of screws and nuts as specified in table. Overtightening or loose connections might result in serious engine damage.
- **Attention:** At reassembly renew all sealing rings, gaskets, circlips, O-rings and oil seals.
- ▲ **Warning:** Use only securing agents, sealing and adhesive compounds, lubricants, cleaning agents and solvents as stated in the relevant chapter. Non-compliance can lead to consequent damage.
- **Attention:** Clean and check parts before re-use and refit them as per instructions.
- **Attention:** Prior to any assembling check for missing parts.
- **Attention:** After assembling check components for tight fit and flawless operation.



Spezial-Werkzeuge, Vorrichtungen, Dicht- und Schmiermittel

Pos.	Teile-Nr.	Bezeichnung	Verwendung
1	277 520	Montagestempel	Demontage der Lagerbuchsen für Kurbelwelle
2	277 525	Montagestempel	Montage der Lagerbuchsen für Kurbelwelle
3	277 861	Montagestempel	WD 25x40x7 (Hauptwelle)
4	277 970	Führungshülse	Hauptwelle / Verzahnung für Kettenrad
5	277 304	Montagehülse	WD-Ring 25x40x7 (Hauptwelle) / Einbau bei unzerlegtem Motor
6	277 222	Montagestempel kpl.	WD-Ring 15x24x7 (Ausgleichswelle)
7	276 770	Montagestempel	WD-Ring 10x26x7 (Wasserpumpenwelle)
8	277 235	Montagestempel	Nadelhülse 8x12x8 (Ausrückwelle)
9	277 230	Montagestempel	Nadelhülse 12x16x10 (Ausrückwelle)
10	277 300	Montagehülse	WD-Ring 12x18x4,5 / Verzahnung für Ausrückwelle
11	277 302	Montagestempel	WD-Ring 12x18x4,5 (Ausrückwelle)
12	277 510	Montagestempel	Ventilführung / Aus- und Einbau
13	277 210	Montagestempel	Ventilschaftdichtung 6x9x11,8
14	277 090	Montagestempel	WD-Ring 6x11x3(Drehzählerwelle)
15	277 270	Fixierdorn	Spreizrad des Ausgleichstriebes
16	277 250	Einschraubstück	Zünderdeckel
17	276 280	Kerzenschlüssel 18	Zündkerze
18	276 477	Ventilfederspanneinsatz kpl.	Ventilfeder
19	277 205	Abzieher kpl.	Zwischenradachse / Steuertrieb

Pos.	Teile-Nr.	Bezeichnung	Verwendung
20	976 235	Abzieher M38x1,5 kpl.	Magnetrad / Zündanlage
21	276 357	Montagering	Kolben / Kolbenringe, 100 mm \varnothing
22	277 280	Nadellagerauszieher kpl.	Nadellager der Ausrückwelle
23	876 557	Schutzpilz	Kurbelwelle / magnetseitig
24	240 880	Gewindestift DIN 915 M8x50	Blockieren der Kurbelwelle in OT-Stellung
25	277 881	Mitnehmerfixierung	Kupplung
26	277 265	Ausziehplatte kpl.	RK-Lager / Ausgleichs-, Vorgelege- und Hauptwelle
27	277 919	Montagebock kpl.	Motor-Type 655, 654
28	277 295	Schellenzange	Montage der Schlauchschellen / Kühlwasserschlauch
29	277 292	Sicherungszange	Montage der Getriebe-Sprengringe
30	899 784	Loctite 574 orange	Flächendichtmittel, 50 cm ³
31	899 785	Loctite 221 violett	Schraubensicherung niedrigfest, 10 cm ³
32	899 788	Loctite 648 grün	Schraubensicherung hochfest, 5 gr
33	297 900	Flächendichtmittel	310 ml
34	297 386	Silastic 732 RTV	Dichtmittel, 100 gr
35	297 431	Loctite Anti-Seize 76710	zur Verhinderung von Passungsrost, 10 gr
36	297 433	Molykote G-N	Schmierpaste, 100 gr
37	897 161	Molykote 111	Silikonfett, 100 gr



Special tools, securing-, sealing- and lubrication agents

Pos.	Part no.	Description	Use
1	277 520	insertion jig	removal of bearing bushes, crankshaft
2	277 525	insertion jig	fitting of bearing bushes, crankshaft
3	277 861	insertion jig	oil seal 25x40x7 (mainshaft) / fitting in disassembled engine
4	277 970	guide sleeve	mainshaft / splines for chain sprocket
5	277 304	insertion jig	oil seal 25x40x7 (mainshaft) / fitting in assembled engine
6	277 222	insertion jig	oil seal 15x24x7 (balance shaft)
7	276 770	insertion jig	oil seal 10x26x7 (water pump shaft)
8	277 235	insertion jig	needle bushing 8x12x8 (clutch release shaft)
9	277 230	insertion jig	needle bushing 12x16x10 (clutch release shaft)
10	277 300	installation sleeve	oil seal 12x18x4,5 / splines on clutch release shaft)
11	277 302	insertion jig	oil seal 12x18x4,5 (clutch release shaft)
12	277 510	insertion jig	valve guides / removal and fitting
13	277 210	insertion jig	valve stem seal 6x9x11,8
14	277 090	insertion jig	oil seal (rev. counter shaft)
15	277 270	locking pin	split gears of balance drive
16	277 250	removal tool M18x1,5	ignition cover
17	276 280	spark plug wrench 18	spark plug
18	276 477	valve spring compression tool	valve springs
19	277 205	puller	idle gear shaft, camshaft drive

Pos.	Part no.	Description	Use
20	976 235	puller M38x1,5	flywheel / ignition unit
21	276 357	piston ring clamp	piston / piston rings 100 mm dia.
22	277 280	needle bearing puller	needle bearings of clutch release shaft
23	876 557	protection mushroom	crankshaft, magneto side
24	240 880	thread bolt DIN 915, M8x50	locking of crankshaft in top dead center position
25	277 881	clutch hub locking tool	clutch
26	277 265	puller set	ball bearings / balance shaft, clutch shaft and mainshaft
27	277 919	trestle assembly	engine types 655, 654
28	277 295	hose clamp pliers	fitting of hose clamps / coolant hose
29	277 292	snap-ring pliers	removal and fitting of gearbox snap-rings
30	899 784	Loctite 574 orange	sealing compound, 50 c.c.
31	899 785	Loctite 221 violet	low strength bond, 10 c.c.
32	899 788	Loctite 648 green	high strength bond, 5 gr.
33	297 900	sealing compound	310 ml
34	297 386	Silastic 732 RTV	sealing compound, 100 gr.
35	297 431	Loctite-Anti-Seize 76710	to prevent metal galling, 10 gr.
36	297 433	Molykote G-N	slide paste, 100 gr.
37	897 161	Molykote 111	silicone grease, 100 gr.

Anzugsdrehmomente, Sicherungsmittel, Schmiermittel

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugsdrehmoment [Nm] *	Sicherungsmittel Schmiermittel
Ausgleichswelle / Spreizrad	Spreizrad, Lagerstelle auf Ausgleichswelle	1	—	Loctite Anti Seize
Ausrückwelle	Ausrückwelle-Lagerstellen	1	—	Öl
Elektrostarter	Zylinderschraube M6 x 20	2	10	—
Elektrostarter	O-Ring und Verzahnung	1	—	Fett / BP Energ grease
Drehzählerwelle	Drehzählerwelle-Lagerstellen	1	—	Öl
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 45	9	10	—
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 35	2	10	—
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 75	2	10	—
Gehäuse	Zylinderschraube M6 x 65	1	10	—
Gehäuse / Drehzähler	Hohlschraube	1	**20	Loctite 574
Gehäuse / Hauptlager	Lagerbuchse 48x52x22,8 / bei Einbau ins Gehäuse	2	—	Molykote G-N
Gehäuse / Hauptlager	Lagerbuchse 48x52x22,8 / für Kurbelwellenzapfen	2	—	Öl
Gehäuse / Leerganganzeige	Kontaktschraube M10	1	4	Loctite 574
Gehäuse / Ölablaß	Magnetschraube M18 x 1,5	1	30	—
Gehäuse / Öldruckschalter	Öldruckschalter M10 x 1	1	15	Loctite 221
Gehäuse / Ölkreislauf	Ventilstiftführung	2	24	—
Gehäuse / Ölsieb und Ölleitblech	Taptite-Schraube M5 x 16	2	8	Loctite 221
Gehäuse / Ölzulauf und Ölablauf	Schlauchnippel M12 x 1,5	2	handfest	Loctite 221
Gehäuse / OT-Fixierung	Zylinderschraube mit Dichtring M8 x 16	1	**17	—
Gehäuse / Spannkufe	SK-Schraube M6 x 30	1	10	Loctite 221
Gehäuse / Zwischenradachse	Zwischenradachse, Lagerstelle im Gehäuse	1	—	Molykote G-N
Gehäuse / Zylinderbefestigung	Stiftschraube M10 x 62	2	10	Loctite 221
Gehäuse / Zylinderbefestigung	Stiftschraube M10 x 78	2	10	Loctite 221

* Toleranz $\pm 12\%$

** Toleranz ± 2 Nm

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugsdrehmoment [Nm] *	Sicherungsmittel Schmiermittel
Getriebe / Getriebewellen	Getriebewellen-Lagerstellen	9	—	Öl
Kettenritzel	Kettenritzel-Innenverzahnung	1	—	Loctite Anti Seize
Kolben	Kolben-Bohrung für Kolbenbolzen	1	—	Molykote G-N
Kolben	Kolben-Lauffläche und Kolbenringe	1	—	Öl
Kugellager	Kugellager Innenring bei Montage der Wellen	—	—	Loctite Anti Seize
Kupplung / Ausrückhebel	Zylinderschraube M6 x 25	1	8	—
Kupplung / Ausrückpilz	Ausrückpilz, Verzahnung	1	—	Öl
Kupplung / Kupplungsrad	Kupplungsrad, Lagerstelle (Nadellager)	1	—	Öl
Kupplung / Mitnehmer auf Vorgelegewelle	Mitnehmer, Verzahnung auf Vorgelegewelle	1	—	Loctite Anti Seize
Kupplung / Mitnehmer auf Vorgelegewelle	Sechskant-Mutter M18 x 1,5	1	140	Loctite 221
Kupplung / Stützteller auf Mitnehmer	SK-Schraube M6 x 25	6	10	—
Kupplungsdeckel	Zylinderschraube M6 x 30	10	10	—
Kupplungsdeckel	Zylinderschraube M6 x 65	2	10	—
Kupplungsdeckel / Bypass-Kühlmittelzulauf	Schlauchnippel 12/8	1	handfest	Loctite 574
Kupplungsdeckel / Dämpfungshalter KS	Taptite-Schraube M5 x 8	3	7	Loctite 221
Kupplungsdeckel / Wasserablaß	SK-Schraube M6 x 14	1	10	—
Kurbelwelle	Kurbelwelle, Lagerstelle für Steuerritzel und Antriebsrad	1	—	Loctite Anti Seize
Primärtrieb auf Kurbelwelle	Sechskant-Mutter M22 x 1,5	1	180	Loctite 221
Kurbelwelle / Pleuelstange	Pleuelstange-Lauffläche für Kolbenbolzen	1	—	Molykote G-N
Ölfilterdeckel	Zylinderschraube M6 x 20	2	10	—
Ölpumpendeckel	Senkschraube M5 x 16	6	6	Loctite 221
Schaltung / Schaltwalze	Schaltwalze-Lagerstellen und Bahnen	2	—	Öl
Schaltung / Schaltwelle	Schaltwelle-Lagerstelle im Gehäuse, magnetseitig	1	—	Öl
Steuerzwischenrad	Steuerzwischenrad, Lagerstelle auf Zwischenradachse	1	—	Öl

* Toleranz $\pm 12\%$

** Toleranz $\pm 2 \text{ Nm}$

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugsdrehmoment [Nm] *	Sicherungsmittel Schmiermittel
Schaltung / Schaltwelle	Schaltwelle-Lagerstelle im Kupplungsdeckel	1	—	Fett / BP Energ grease
Thermostatdeckel	Zylinderschraube M6 x 20	2	10	—
Ventildeckel	SK-Schraube M6 x 35	9	10	—
Ventildeckel / Formring (Dichtung zu Zylinderkopf)	Formring	1	—	Loctite 574
Wasserpumpe / Raum zwischen beiden WD-Ringen	WD-Ring	2	—	Molykote 111
Wasserpumpengehäuse	Zylinderschraube M6 x 20	4	10	—
Wasserpumpengehäuse	Zylinderschraube M6 x 60	1	10	—
WD-Ring (alle)	WD-Ring / Dichtlippen	—	—	Fett / BP Energ grease
Zündanlage / Außengeber	Taptite-Schraube M5 x 16	2	8	Loctite 221
Zündanlage / Freilauf	Freilauf-Klemmkörper	1	—	Öl
Zündanlage / Freilauf	Freilaufrad-Buchse	1	—	Öl
Zündanlage / Freilaufdeckel auf Magnetnabe	Sechskant-Mutter BM6	4	10	Loctite 648
Zündanlage / Konus der Magnetnabe	Magnetnabe-Konus	1	—	Loctite 648
Zündanlage / Magnetnabe - Fläche zu Rotor	Magnetnabe-Fläche zu Rotor	1	—	Loctite 648
Zündanlage / Magnetnabe auf Kurbelwelle	Sechskant-Mutter M22 x 1,5	1	180	Loctite 221
Zündanlage / Rotor auf Magnetnabe	Zylinderschraube M6 x 16	8	10	Loctite 648
Zündanlage / Starterzwischenrad - Doppelrad	Starterräder-Lagerstellen	2	—	Öl
Zündanlage / Stator	Zylinderschraube M6 x 35	3	10	Loctite 221
Zünderdeckel	Zylinderschraube M6 x 30	10	10	—
Zünderdeckel / Dämpfungshalter MS	Taptite-Schraube M5 x 8	3	7	Loctite 221
Zünderdeckel / Kabeldurchgang und Gummitülle	Gummitülle	2	—	Silastic 732 RTV
Zünderdeckel / Leitungshalter innen	Taptite-Schraube M4 x 8	2	3	Loctite 221
Zylinder	Sechskant-Mutter M10	4	**53	—
Zylinder	Zylinderschraube M6 x 30	2	10	—
Zylinder / Dichtung im Kettenschachtbereich	Dichtung	1	—	Loctite 574
Zylinder / Dämpferstopfen	Verschlußschraube M24 x 1	1	25	Loctite Anti Seize

* Toleranz ± 12%

** Toleranz ± 2 Nm

Verwendung	Befestigungsteil	Anzahl	Anzugsdrehmoment [Nm] *	Sicherungsmittel Schmiermittel
Zylinder / Kühlmittel-Zulauf	Ablaufrohr	1	handfest	Loctite 574
Zylinder / Zylinderkopfbefestigung	Stiftschraube M10 x 117	4	10	—
Zylinder / Zylinderkopfbefestigung	Stiftschraube M10 x 78	1	10	—
Zylinderkopf	Sechskant-Mutter M10	5	**48	—
Zylinderkopf	Zylinderschraube M6 x 30	4	10	—
Zylinderkopf / Ablaufwinkelstutzen	Zylinderschraube M5 x 20	2	6	—
Zylinderkopf / Auspuffflansch	Stiftschraube M8 x 58	4	10	—
Zylinderkopf / Dämpferstopfen	Verschlusschraube M24 x 1	1	25	Loctite Anti Seize
Zylinderkopf / Einlegeteil	Einlegeteil	3	—	Silastic 732 RTV
Zylinderkopf / Einstellplättchen	Einstellplättchen im Laufbereich der Nocken	4	—	Molykote G-N
Zylinderkopf / Kettenspanner	Überwurfmutter M24 x 1	1	**20	Molykote G-N
Zylinderkopf / Kettenspanner	Nachstellbolzen	1	—	Molykote G-N
Zylinderkopf / Kettenspanner	Druckfeder für Kettenspannbolzen	1	—	Fett / BP Energ grease
Zylinderkopf / Kettenspanngehäuse	Zylinderschraube M6 x 22	2	10	—
Zylinderkopf / Kettenspanngehäuse	Kettenspanngehäuse, Dichtfläche	1	—	Loctite 574
Zylinderkopf / Kipphebelstellschraube	Sechskant-Mutter M7	1	**15	—
Zylinderkopf / Nockenwellenlagerböcke	Zylinderschraube M6 x 25	14	10	—
Zylinderkopf / Nockenwelle-Lagerstellen	Nockenwelle, Lagerstellen	2	—	Molykote G-N
Zylinderkopf / Steuerräder	Sechskant-Schraube M10 x 20	2	50	Loctite 648
Zylinderkopf / Tassenstößel	Tassenstößel am Außendurchmesser	4	—	Molykote G-N
Zylinderkopf / Temperaturgeber	Temperaturgeber mit Dichtung	1	12	—
Zylinderkopf / Ventil	Ventil-Schaft	5	—	Öl
Zylinderkopf / Ventilfehrung	Ventilfehrung einpressen in Zylinderkopf	5	—	Molykote G-N
Zylinderkopf / Ventilschaftdichtung	Ventilschaftdichtung-Dichtlippen	5	—	Fett / BP Energ grease
Zylinderkopf / Winkelschraubnippel	Winkelschraubnippel 1/4-18NPT	1	handfest	Loctite 574
Zylinderkopf / Zündkerze	Zündkerze	1	20	—

* Toleranz ± 12%

** Toleranz ± 2 Nm

Tightening torques, securing and lubricating agents

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	Securing agent Lubricant
Balance shaft / split gears	split gears, bearing journal on balance shaft	1	—	Loctite Anti Seize
Clutch release shaft	clutch release shaft / bearing journal	1	—	oil
Electric starter	Allen screw M6 x 20	2	10	—
Electric starter	O-ring and splines	1	—	grease / BP Energrease
Rev. counter shaft	rev. counter shaft - bearing journals	1	—	oil
Crankcase	Allen screw M6 x 45	9	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 35	2	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 75	2	10	—
Crankcase	Allen screw M6 x 65	1	10	—
Crankcase / rev. counter	banjo bolt	1	**20	Loctite 574
Crankcase / main bearings	bearing bush 48x52x22,8 / at fitting in crankcase	2	—	Molykote G-N
Crankcase / main bearings	bearing bush 48x52x22,8 / for crankshaft journal	2	—	oil
Crankcase / neutral gear indication	contact screw M10	1	4	Loctite 574
Crankcase / oil draining	magnetic screw M18 x 1,5	1	30	—
Crankcase / oil pressure switch	oil pressure switch M10 x 1	1	15	Loctite 221
Crankcase / oil circuit	valve pin screw	2	24	—
Crankcase / oil sieve and oil guide	Taptite screw M5 x 16	2	8	Loctite 221
Crankcase / oil inlet and exit	hose nipple M12 x 1,5	2	manual tightening	Loctite 221
Crankcase / crankshaft locking at TDC	Allen screw with sealing ring M8 x 16	1	**17	—
Crankcase / tensioner guide	hex. screw M6 x 30	1	10	Loctite 221
Crankcase / idle gear shaft	idle gear shaft, bearing bore in crankcase	1	—	Molykote G-N
Crankcase / cylinder fastening	stud M10 x 62	2	10	Loctite 221
Crankcase / cylinder fastening	stud M10 x 78	2	10	Loctite 221

* Tolerance $\pm 12\%$

** Tolerance $\pm 2\text{ Nm}$

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	Securing agent Lubricant
Gearbox / gear shafts	gear shafts - bearing journals	9	—	oil
Final drive sprocket	final drive sprocket - internal teeth	1	—	Loctite Anti Seize
Piston	piston - bore for piston pin	1	—	Molykote G-N
Piston	piston - working surface and piston rings	1	—	oil
Ball bearing	ball bearing inner race at mounting of shafts	—	—	Loctite Anti Seize
Clutch / clutch release lever	Allen screw M6 x 25	1	8	—
Clutch / clutch actuation rack	clutch actuation rack / teeth	1	—	oil
Clutch / clutch drive gear	clutch drive gear, bearing seat (needle bearing)	1	—	oil
Clutch / clutch hub on clutch shaft	clutch hub, teeth on clutch shaft	1	—	Loctite Anti Seize
Clutch / clutch hub on clutch shaft	hex. nut M18 x 1,5	1	140	Loctite 221
Clutch / pressure plate on clutch hub	hex. screw M6 x 25	6	10	—
Clutch cover	Allen screw M6 x 30	10	10	—
Clutch cover	Allen screw M6 x 65	2	10	—
Clutch cover / bypass coolant inlet	hose nipple 12/8	1	manual tightening	Loctite 574
Clutch cover / rubber holder, clutch side	Taptite screw M5 x 8	3	7	Loctite 221
Clutch cover / water draining	hex. screw M6 x 14	1	10	—
Crankshaft	crankshaft, bearing journal for camshaft gear and drive gear	1	—	Loctite Anti Seize
Primary drive on crankshaft	hex. nut M22 x 1,5	1	180	Loctite 221
Crankshaft / conrod	conrod small end bore, for piston pin	1	—	Molykote G-N
Oil filter cover	Allen screw M6 x 20	2	10	—
Oil pump cover	countersunk screw M5 x 16	6	6	Loctite 221
Gear shifting / shift drum	shift drum - bearing bores and tracks	2	—	oil
Gear shifting / gearshift shaft	gearshift shaft, bearing bore in crankcase, mag. side	1	—	oil
Camshaft intermediate gear	camshaft intermediate gear, bearing seat on idle gear shaft	1	—	oil

* Tolerance $\pm 12\%$

** Tolerance $\pm 2\text{ Nm}$

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	Securing agent Lubricant
Gear shifting / gearshift shaft	gearshift shaft / bearing bore in clutch cover	1	—	grease / BP Energrease
Thermostat cover	Allen screw M6 x 20	2	10	—
Valve cover	hex. screw M6 x 35	9	10	—
Valve cover / profile seal (seal with cylinder head)	profile rubber seal	1	—	Loctite 574
Water pump / space between 2 oil seals	oil seal	2	—	Molykote 111
Water pump housing	Allen screw M6 x 20	4	10	—
Water pump housing	Allen screw M6 x 60	1	10	—
Oil seals (all)	oil seal / sealing lips	—	—	grease / BP Energrease
Ignition unit / external trigger	Taptite screw M5 x 16	2	8	Loctite 221
Ignition unit / sprag clutch	sprag clutch segments	1	—	oil
Ignition unit / sprag clutch	freewheel gear bush	1	—	oil
Ignition unit / sprag clutch housing on flywheel hub	hex. nut BM6	4	10	Loctite 648
Ignition unit / taper in flywheel hub	flywheel hub taper	1	—	Loctite 648
Ignition unit / flywheel hub - contact face to rotor	flywheel hub - contact face to rotor	1	—	Loctite 648
Ignition unit / flywheel hub on crankshaft	hex. nut M22 x 1,5	1	180	Loctite 221
Ignition unit / rotor on flywheel hub	Allen screw M6 x 16	8	10	Loctite 648
Ignition unit / electric starter gears	starter gears - bearing bores	2	—	oil
Ignition unit / stator	Allen screw M6 x 35	3	10	Loctite 221
Ignition cover	Allen screw M6 x 30	10	10	—
Ignition cover / rubber holder mag. side	Taptite screw M5 x 8	3	7	Loctite 221
Ignition cover / cable passage and rubber grommet	rubber grommet	2	—	Silastic 732 RTV
Ignition cover / inner cable cover	Taptite screw M4 x 8	2	3	Loctite 221
Cylinder	hex. nut M10	4	**53	—
Cylinder	Allen screw M6 x 30	2	10	—
Cylinder / gasket in chain tunnel area	gasket	1	—	Loctite 574
Cylinder / silencing rubber	plug screw M24 x 1	1	25	Loctite Anti Seize

* Tolerance \pm 12%

** Tolerance \pm 2 Nm

Component	Component / fastener	Quantity	Tightening torque [Nm] *	Securing agent Lubricant
Cylinder / coolant inlet	tube	1	manual tightening	Loctite 574
Cylinder / cylinder head fastening	stud M10 x 117	4	10	—
Cylinder / cylinder head fastening	stud M10 x 78	1	10	—
Cylinder head	hex. nut M10	5	**48	—
Cylinder head	Allen screw M6 x 30	4	10	—
Cylinder head / bent water socket	Allen screw M5 x 20	2	6	—
Cylinder head / exhaust flange	stud M8 x 58	4	10	—
Cylinder head / silencer rubber	plug screw M24 x 1	1	25	Loctite Anti Seize
Cylinder head / rubber plug	rubber plug	3	—	Silastic 732 RTV
Cylinder head / adjustment shims	adjustment shims in cam contact area	4	—	Molykote G-N
Cylinder head / camshaft chain tensioner	union nut M24 x 1	1	**20	Molykote G-N
Cylinder head / camshaft chain tensioner	chain adjustment screw	1	—	Molykote G-N
Cylinder head / camshaft chain tensioner	compression spring for chain tensioner plunger	1	—	grease / BP Energrease
Cylinder head / chain tensioner housing	Allen screw M6 x 22	2	10	—
Cylinder head / chain tensioner housing	chain tensioner housing, sealing surface	1	—	Loctite 574
Cylinder head / rocker arm adjustment screw	hex. nut M7	1	**15	—
Cylinder head / camshaft bearing caps	Allen screw M6 x 25	14	10	—
Cylinder head / camshaft bearing supports	camshaft, bearing supports	2	—	Molykote G-N
Cylinder head / camshaft sprockets	hex. screw M10 x 20	2	50	Loctite 648
Cylinder head / valve lifter buckets	valve lifter buckets, on outer diameter	4	—	Molykote G-N
Cylinder head / temperature sensor	temperature sensor with sealing ring	1	12	—
Cylinder head / valve	valve stem	5	—	oil
Cylinder head / valve guides	pressing valve guides into cylinder head	5	—	Molykote G-N
Cylinder head / valve stem seal	valve stem seal - sealing lips	5	—	grease / BP Energrease
Cylinder head / angular tube	angular tube 1/4-18NPT	1	manual tightening	Loctite 574
Cylinder head / spark plug	spark plug	1	20	—

* Tolerance \pm 12%

** Tolerance \pm 2 Nm

Motor Ausbau

◆ **Hinweis:** Der Motor muß nicht aus dem Fahrgesteig ausgebaut werden, um folgende Teile reparieren bzw. austauschen zu können:

- Nockenwellen
- Steuerkette
- Steuertrieb
- Steuerkettenspanner
- Ölpumpe und Antrieb
- Druckhalteventil
- Öldruckschalter
- Leerganganzeige
- Kupplung und Ausrückmechanismus
- Primärtrieb
- Wasserpumpe und Antrieb
- Drehzählerantrieb
- Thermostat
- E-Starter und E-Starter-Trieb
- Zündanlage

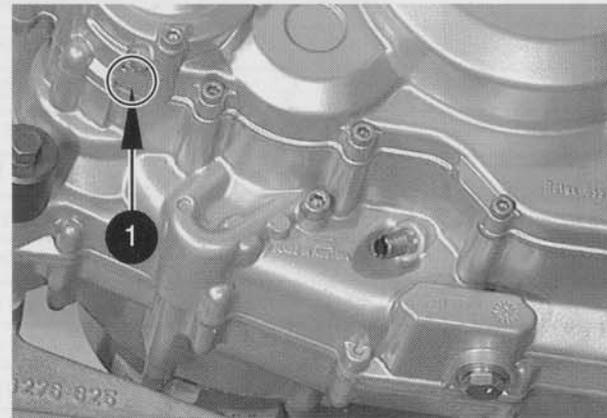
▲ **Warnung:** Vor Durchführung einer Reparatur ist der Zündschlüssel abzuziehen und die Batterie (zuerst Minusleitung) abzuklemmen. **Vorsicht Hochspannung bei der Zündanlage!**

Motor ausbauen

▲ **Warnung:** Die Aus- und Einbauhinweise des Motorraederherstellers sind unbedingt einzuhalten.

- Fahrzeug reinigen.
- Sechskantschraube ❶ mit Dichtring lösen und Kühlflüssigkeit ablassen.

▲ **Warnung:** Wenn Sie bei Betriebstemperatur Kühlmittel ablassen bzw. den Kühlerverschluss öffnen, kann es zu Verbrühungen kommen! **Motor zuerst abkühlen lassen!**



Removal of the engine

◆ **Note:** There is no need to remove the engine from the frame to repair or exchange the following parts:

- camshafts
- camshaft chain
- valve train
- camshaft chain tensioner
- oil pump with drive
- pressure retaining valve
- oil pressure switch
- neutral gear indication
- clutch and clutch release mechanism
- primary drive
- water pump with drive
- rev-counter drive
- thermostat
- electric starter with drive
- ignition unit

▲ **Warning:** Before any repair work withdraw ignition key and detach cables from battery (first minus terminal). **Attention: High voltage at ignition unit!**

Engine removal

▲ **Warning:** Strictly comply with installation and removal directives of the motorcycle manufacturer.

- Clean motorcycle
- Remove hex. hd. screw ❶ along with sealing ring and drain coolant.

▲ **Warning:** **Let engine cool down first**, otherwise danger of scalds by hot coolant when draining coolant or at opening of radiator cap.