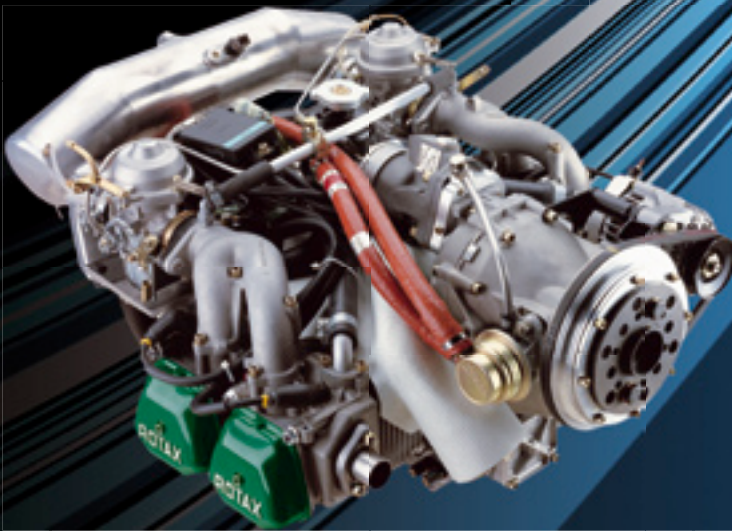




# WARTUNGSHANDBUCH

(HEAVY MAINTENANCE) FÜR ROTAX® MOTOR TYPEN

Ref. Nr.: **WHBH-912**  
**WHBH-914**



picture 912 ULS 3 DCI with options



picture 914 UL 3 DCI with options

**ROTAX® 912 UND 914 SERIE**

## **WARNUNG**

Vor der Wartung des Motors ist das Wartungshandbuch vollinhaltlich zu lesen, da sicherheitsrelevante Hinweise darin enthalten sind.

Diese technischen Daten und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum von BRP-Powertrain GmbH&Co. KG, Österreich, gem. BGBl 1984 Nr. 448 und dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BRP-Powertrain GmbH&Co. KG, weder zur Gänze noch teilweise an Dritte weitergegeben werden. Dieser Text muss auf jeder kompletten oder teilweisen Reproduktion aufscheinen.

Copyright 2009 © - alle Rechte vorbehalten.

ROTAX<sup>®</sup> ist ein Markenzeichen der BRP-Powertrain GmbH&Co. KG. Im nachfolgenden Dokument wird die Kurzform von BRP-Powertrain GmbH&Co. KG = BRP-Powertrain- verwendet.

Andere Produktnamen, welche in dieser Dokumentation verwendet werden, dienen nur zum Zweck der leichteren Erkennung und können Markenzeichen der entsprechenden Firma bzw. Eigentümer sein.

Die Genehmigung der Übersetzung ist nach bestem Wissen und Gewissen erfolgt - in jedem Fall bleibt der Originaltext in deutscher Sprache maßgeblich

## **KAPITEL 00**

### **EINLEITUNG**

#### **1) Inhaltsverzeichnis**

#### **KAPITEL 00**

#### **EINLEITUNG**

1) Inhaltsverzeichnis .....	00-00-00 / 3
2) Kapitelliste .....	00-00-00 / 5
3) Index .....	00-00-00 / 7
4) Verzeichnis der gültigen Seiten .....	00-00-00 / 11
5) Änderungsübersicht .....	00-00-00 / 19
6) Allgemein .....	00-00-00 / 23
7) Sicherheit .....	00-00-00 / 25
7.1) Wiederkehrende Symbole .....	00-00-00 / 25
8) Technische Dokumentation .....	00-00-00 / 27
8.1) Ausfüllen der Maßblätter .....	00-00-00 / 27
8.2) Abkürzungsübersicht .....	00-00-00 / 28
9) Selektierung von Teilen bei Wartung/Instandsetzung .....	00-00-00 / 29
9.1) Ermittlung Ist-Verschleiß [%] .....	00-00-00 / 32
10) Wartung .....	00-00-00 / 35
10.1) Störungssuche .....	00-00-00 / 35
10.2) Anzugsdrehmomente .....	00-00-00 / 35
10.3) Verwendbare Materialien .....	00-00-00 / 36
10.4) Hilfswerkzeuge .....	00-00-00 / 39
10.5) Meßwerkzeuge .....	00-00-00 / 41
10.6) Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen .....	00-00-00 / 42

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 2) Kapitelliste

EINLEITUNG .....	00
TRIEBWERK .....	71
MOTOR.....	72
KRAFTSTOFFSYSTEM .....	73
ZÜNDSYSTEM.....	74
KÜHLSYSTEM .....	75
MOTORSTEUERUNG.....	76
AUSPUFFSYSTEM UND TURBOLADER.....	78
SCHMIERSYSTEM .....	79
ELEKTROSTARTER.....	80

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

### 3) Index

#### A

Abgastemperaturanzeige 78-00-00 / 5  
Abgasturbolader 78-00-00 / 3  
Ablaßschraube 79-00-00 / 10  
Airboxtemperatur 76-00-00 / 9  
Änderungsübersicht 00-00-00 / 19  
Ansaugkrümmer überprüfen 72-00-00 / 95  
Ansaugkrümmer montieren 73-00-00 / 59  
Anzeigesysteme 72-00-00 / 8, 73-00-00 / 16, 74-00-00 / 9, 75-00-00 / 4, 78-00-00 / 5, 79-00-00 / 10  
Anzugsdrehmomente 00-00-00 / 35  
Ausgleichsrohr montieren 72-00-00 / 95  
Auspuffanlage abbauen 78-00-00 / 7  
Auspuffanlage montieren 78-00-00 / 16

#### B

Baubeschreibung 71-00-00 / 3  
Bauteile 71-00-00 / 5  
Benzindruckregler 73-00-00 / 42  
Betriebsgrenzen 71-00-00 / 11  
Betriebsmittel 71-00-00 / 11  
Betriebsstundenzähler 72-00-00 / 8

#### C

Choke 73-00-00 / 33

#### D

Doppelzündtransformator 74-00-00 / 17  
Drehzählerantrieb 72-00-00 / 21  
Drehzahlmesser mechanisch 72-00-00 / 8  
Druckmeßsystem 71-00-00 / 22, 79-00-00 / 26  
Druckverbindungsleitungen 73-00-00 / 10, 73-00-00 / 47

#### E

E-Starter 72-00-00 / 20  
Einschaltdrehzahl 74-00-00 / 18  
Elektronikmodul 74-00-00 / 14  
Elektrostarter 80-00-00 / 3  
Elektrostarter montieren 80-00-00 / 12  
Elektrostarter überprüfen 80-00-00 / 9  
Elektrostarter zerlegen 80-00-00 / 7  
Elektrostarter zusammenbauen 80-00-00 / 11

#### F

Feder Waste-Gate 78-00-00 / 20  
Filteröl 00-00-00 / 36  
Freilauf 72-00-00 / 15  
Freilauf ausbauen 72-00-00 / 16  
Freilauf zerlegen 72-00-00 / 17  
Freilauf zusammenbauen 72-00-00 / 18

Füllmengen 71-00-00 / 11

#### G

Gasseilzug überprüfen 73-00-00 / 35  
Geberanordnung 74-00-00 / 8  
Gebersatz 74-00-00 / 14  
Gebersatz austauschen 74-00-00 / 46  
Generatoren 74-00-00 / 3  
Generatorwicklung 74-00-00 / 16  
Gestänge überprüfen 73-00-00 / 35  
Getriebeausführungen 72-00-00 / 5  
Getriebeteile überprüfen 72-00-00 / 39  
Gewichte 71-00-00 / 11, 71-00-00 / 12  
Gleichdruckvergaser 73-00-00 / 12, 73-00-00 / 23  
Gleitringdichtung 75-00-00 / 10

#### H

Hauptölpumpe 79-00-00 / 3, 79-00-00 / 5  
Hilfswerkzeuge 00-00-00 / 39  
Hinweise zu Kraftstoffen 73-00-00 / 36  
Hubraumteile montieren 72-00-00 / 86  
Hydrostößel 72-00-00 / 83  
Hydrostößel montieren 72-00-00 / 86

#### K

Kalibrierung Drosselklappenpoti 76-00-00 / 31  
Kolben ausbauen 72-00-00 / 75  
Kolbenbolzen 72-00-00 / 80  
Kolben montieren 72-00-00 / 86  
Kolben überprüfen 72-00-00 / 77  
Kolbenringe überprüfen 72-00-00 / 79  
Kommunikationsprogramm 76-00-00 / 13  
Kompressordruckverhältnis 76-00-00 / 10  
Konservierung 71-00-00 / 17  
Konservierungsöl 00-00-00 / 37  
Kontrolle Ansauglufttemperaturgeber 76-00-00 / 42  
Kontrolle Auspuffanlage 78-00-00 / 11  
Kontrolle Drehzahlgeber 74-00-00 / 55  
Kontrolle Dreiweg-Umschaltventil 76-00-00 / 53  
Kontrolle Drosselklappenposition 76-00-00 / 29, 76-00-00 / 31  
Kontrolle Drosselklappenpoti 76-00-00 / 37  
Kontrolle Drucksensoren 76-00-00 / 44  
Kontrolle Gasseilzug 73-00-00 / 35  
Kontrolle Gestänge 73-00-00 / 35  
Kontrolle Getrieberäder 72-00-00 / 44  
Kontrolle Kabelbaum 76-00-00 / 35  
Kontrolle Ölpumpe 79-00-00 / 15  
Kontrolle Schwimmemnadelventil 73-00-00 / 32

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

Kontrolle TCU 76-00-00 / 13  
Kontrolle Trennschalter 76-00-00 / 52  
Kontrolle Turbolader 78-00-00 / 11  
Kontrolle Warnlampen 76-00-00 / 34  
Kontrolle Wasserpumpengehäuse 75-00-00 / 7  
Kontrolle Zahnradsatz 72-00-00 / 44  
Kontrolle Zündergehäuse 72-00-00 / 11  
Kontrolle Zündkreise 74-00-00 / 21  
Kontrolle Zündungsgeber 74-00-00 / 55  
Kraftstoffdruck 73-00-00 / 37, 73-00-00 / 37  
Kraftstoffdruckregler 73-00-00 / 8  
Kraftstoffhandhabung 73-00-00 / 15  
Kraftstofffilter 73-00-00 / 7  
Kraftstoffleitungen 73-00-00 / 40, 73-00-00 / 42  
Kraftstoffleitungen demontieren 73-00-00 / 17, 73-00-00 / 21  
Kraftstoffleitungen montieren 73-00-00 / 53, 73-00-00 / 57  
Kraftstoffpumpe 73-00-00 / 43, 73-00-00 / 45  
Kühlluftführung 75-00-00 / 15  
Kühlwasserschläuche mont. 75-00-00 / 14

### L

Ladedruckanzeige 73-00-00 / 16,  
Ladespule 74-00-00 / 15  
Lampenausgänge der TCU 76-00-00 / 11  
Leerlaufeinstellung 73-00-00 / 35  
Lithiumseifenfett 00-00-00 / 36  
LOCTITE 00-00-00 / 36

### M

Magnetcheck 74-00-00 / 21  
Magnetnabe 74-00-00 / 49  
Magnetschraube 79-00-00 / 10  
Mehrzweckfett 00-00-00 / 37  
Membrane 73-00-00 / 27  
Meßwerkzeuge 00-00-00 / 41  
Molycote 00-00-00 / 34  
Motoransichten 71-00-00 / 5  
Motorkomponenten 71-00-00 / 12  
Multimeter 00-00-00 / 41

### O

Oberflächenschäden 71-00-00 / 15, 74-00-00 / 11  
Ölbehälter 79-00-00 / 22  
Öldruckgeber 79-00-00 / 27  
Ölkreis 79-00-00 / 5, 79-00-00 / 8  
Ölkühler 79-00-00 / 25  
Ölleitungen 79-00-00 / 23  
Ölpumpe 79-00-00 / 11  
Ölpumpe demontieren 79-00-00 / 14

Ölpumpe überprüfen 79-00-00 / 15  
Ölpumpe zusammenbauen 79-00-00 / 18, 79-00-00 / 19  
Ölpumpen abbauen 79-00-00 / 11  
Ölsumpfgefäß 79-00-00 / 21  
Öltemperaturanzeige 79-00-00 / 10  
Öltemperaturgeber 79-00-00 / 26  
Orange Warnlampe 76-00-00 / 11  
Oszilloskop 00-00-00 / 41

### P

PC-Schnittstelle 76-00-00 / 12  
Pittings 72-00-00 / 45, 72-00-00 / 47  
Positionsfindung 78-00-00 / 21  
Propellergetriebe 72-00-00 / 5, 72-00-00 / 22, 80-00-00 / 3  
Propellergetriebe einb. 72-00-00 / 53  
Propellergetriebe zerlegen 72-00-00 / 28  
Propellergetriebe zusammenb. 72-00-00 / 49  
Propellerwelle ausbauen 72-00-00 / 30

### R

Reinigungsmittel 00-00-00 / 38  
Rostschäden 74-00-00 / 11  
Rote Boost-Lampe 76-00-00 / 11

### S

Saugpumpe 79-00-00 / 8  
Schaltpläne 74-00-00 / 24  
Schlauchklemmen 75-00-00 / 14  
Schleifvlies 00-00-00 / 37  
Schmiersystem entlüften 79-00-00 / 26  
Schwimmer 73-00-00 / 29  
Schwimmeraufhängung 73-00-00 / 30  
Schwimmergehäuse 73-00-00 / 29  
Schwimmernadelventil kontrollieren 73-00-00 / 32  
Seilscheibe 78-00-00 / 20  
Seilzug 78-00-00 / 20  
Selektierung von Teilen 00-00-00 / 27  
Silastic 00-00-00 / 36  
Solldruckabsenkungen 76-00-00 / 8  
Spezialwerkzeuge 00-00-00 / 42  
Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen 00-00-00 / 42  
Startvergaser 73-00-00 / 33  
Stator aus- und einbauen 74-00-00 / 48  
Stellmotor 78-00-00 / 21  
Stoßstangen 72-00-00 / 85

### T

Technische Daten 71-00-00 / 11, 71-00-00 / 15  
Tellerfeder-Vorspannung 72-00-00 / 51  
Temperaturmeßsystem 71-00-00 / 22, 75-00-00 / 15, 79-00-00 / 26  
Tropftasse demontieren 73-00-00 / 17

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

Turbolader abbauen 78-00-00 / 7  
Turbolader montieren 78-00-00 / 16  
Turboladerregelsystem 76-00-00 / 13, 78-00-00 / 3  
Turboladerregelung 76-00-00 / 3  
Turboladersteuerung 76-00-00 / 28  
Typenbezeichnung 71-00-00 / 4

### U

Überdrehzahl 76-00-00 / 8  
Umschaltventil (3 Weg) 76-00-00 / 12

### V

Vakuumpumpe 72-00-00 / 7, 72-00-00 / 10  
Vakuumpumpenantrieb ausb. 72-00-00 / 32  
Ventile 72-00-00 / 64  
Ventilführung 72-00-00 / 62  
Ventilschleifpaste 00-00-00 / 36  
Ventilsitze 72-00-00 / 63  
Vergaser demontieren 73-00-00 / 17, 73-00-00 / 21  
Vergaser Einzelteile 73-00-00 / 25, 73-00-00 / 26  
Vergaser montieren 73-00-00 / 51  
Vergaserstutzen demontieren 73-00-00 / 17, 73-00-00 / 21  
Vergaserstutzen montieren 73-00-00 / 51  
Vergasersynchronisation 73-00-00 / 35  
Verstellregler 72-00-00 / 7  
Verstellreglerantrieb ausb. 72-00-00 / 33  
Verstellreglerantrieb einb. 72-00-00 / 35  
Verzeichnis der gültigen Seiten 00-00-00 / 11  
Vorrichtungen 00-00-00 / 39

### W

Wärmeleitpaste 00-00-00 / 37  
Wasserpumpe ausbauen 75-00-00 / 6  
Wasserpumpengehäuse 75-00-00 / 7, 75-00-00 / 13  
Wasserpumpenwelle 75-00-00 / 9  
Wiederinbetriebnahme 71-00-00 / 17, 71-00-00 / 18  
Winterbetrieb 73-00-00 / 16

### Z

ZR-Lager ausbauen für F2 72-00-00 / 25  
ZR-Lager ausbauen für F3 72-00-00 / 26  
ZR-Lager ausbauen für F4 72-00-00 / 27  
ZündelektRICSatz aufbauen 74-00-00 / 43  
ZündelektRICSatz ausbauen 74-00-00 / 35  
ZündelektRICSatz zerlegen 74-00-00 / 37  
ZündelektRICSatz zusammenbauen 74-00-00 / 41  
Zündergehäuse montieren 72-00-00 / 14  
Zündergehäuse abbauen 72-00-00 / 11  
Zündkabel 74-00-00 / 9  
Zündkreisanordnung 74-00-00 / 8  
Zündkreise kontrollieren 74-00-00 / 21  
Zündleitung 74-00-00 / 12  
Zündlichtpistole 00-00-00 / 41

Zündung 74-00-00 / 3, 74-00-00 / 6  
Zündverstellung 74-00-00 / 19  
Zwischengetriebe 72-00-00 / 20  
Zyl.kopf zusammenbauen 72-00-00 / 73  
Zyl.kopf-Temperaturgeber 75-00-00 / 15  
Zylinder ausbauen 72-00-00 / 75  
Zylinder montieren 72-00-00 / 90  
Zylinder überprüfen 72-00-00 / 81  
Zylinderbenennung 71-00-00 / 5  
Zylinderkopf abbauen 72-00-00 / 55  
Zylinderkopf montieren 72-00-00 / 92  
Zylinderkopf zerlegen 72-00-00 / 57

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

**4) Verzeichnis der gültigen Seiten**

02708

Kapitel	Seite	Datum	Kapitel	Seite	Datum
00-00-00	Titelseite		71-00-00	43	2010 10 01
	1	2007 05 01		44	2010 10 01
	2	2007 05 01		45	2010 10 01
	3	2007 05 01		46	2010 10 01
	4	2007 05 01		47	2010 10 01
	5	2007 05 01		48	2010 10 01
	6	2007 05 01		1	2007 05 01
	7	2010 10 01		2	2007 05 01
	8	2010 10 01		3	2007 05 01
	9	2010 10 01		4	2007 05 01
	10	2007 05 01		5	2007 05 01
	11	2010 10 01		6	2007 05 01
	12	2010 10 01		7	2007 05 01
	13	2010 10 01		8	2007 05 01
	14	2010 10 01		9	2007 05 01
	15	2010 10 01		10	2007 05 01
	16	2010 10 01		11	2007 05 01
	17	2007 05 01		12	2010 10 01
	18	2007 05 01		13	2010 10 01
	19	2010 10 01		14	2010 10 01
	20	2010 10 01		15	2007 05 01
	21	2010 10 01	16	2007 05 01	
	22	2010 10 01	17	2007 05 01	
	23	2010 10 01	18	2010 10 01	
	24	2010 10 01	19	2007 05 01	
	25	2010 10 01	20	2007 05 01	
	26	2010 10 01	21	2007 05 01	
	27	2010 10 01	22	2007 05 01	
	28	2010 10 01	72-00-00	1	2010 10 01
	29	2010 10 01		2	2008 07 01
	30	2010 10 01		3	2008 07 01
	31	2010 10 01		4	2007 05 01
	32	2010 10 01		5	2007 05 01
	33	2010 10 01		6	2007 05 01
	34	2010 10 01		7	2007 05 01
	35	2010 10 01		8	2010 10 01
	36	2010 10 01		9	2010 10 01
	37	2010 10 01		10	2010 10 01
	38	2010 10 01		11	2007 05 01
	39	2010 10 01		12	2007 05 01
	40	2010 10 01		13	2007 05 01
	41	2010 10 01		14	2010 10 01
42	2010 10 01	15		2007 05 01	

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Kapitel	Seite	Datum	Kapitel	Seite	Datum
	16	2008 07 01		57	2008 07 01
	17	2007 05 01		58	2008 07 01
	18	2010 10 01		59	2010 10 01
	19	2010 10 01		60	2007 05 01
	20	2007 05 01		61	2008 07 01
	21	2007 05 01		62	2007 05 01
	22	2010 10 01		63	2010 10 01
	23	2008 01 01		64	2007 05 01
	24	2010 10 01		65	2007 05 01
	24A	2010 10 01		66	2008 01 01
	24B	2010 10 01		67	2007 05 01
	25	2010 10 01		68	2007 05 01
	26	2010 10 01		69	2010 10 01
	27	2010 10 01		70	2007 05 01
	28	2010 10 01		71	2007 05 01
	29	2010 10 01		72	2007 05 01
	30	2010 10 01		73	2007 05 01
	31	2007 05 01		74	2007 05 01
	32	2007 05 01		75	2007 05 01
	33	2010 10 01		76	2007 05 01
	34	2010 10 01		77	2007 05 01
	35	2008 07 01		78	2007 05 01
	36	2007 05 01		79	2008 07 01
	37	2007 05 01		80	2007 05 01
	38	2008 07 01		81	2010 10 01
	39	2007 05 01		82	2007 05 01
	40	2008 07 01		83	2010 10 01
	41	2007 05 01		84	2010 10 01
	42	2010 10 01		85	2007 05 01
	43	2007 05 01		86	2010 10 01
	44	2008 07 01		87	2007 05 01
	45	2008 07 01		88	2007 05 01
	46	2008 07 01		89	2007 05 01
	47	2007 05 01		90	2008 07 01
	48	2007 05 01		91	2007 05 01
	49	2008 07 01		92	2010 10 01
	50	2008 07 01		93	2010 10 01
	51	2008 07 01		94	2007 05 01
	52	2010 10 01		95	2008 07 01
	53	2010 10 01		96	2007 05 01
	54	2010 10 01		97	2007 05 01
	55	2010 10 01		98	2010 10 01
	56	2007 05 01		99	2007 05 01

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Kapitel	Seite	Datum	Kapitel	Seite	Datum
73-00-00		100			25
		101			26
		102			27
		103			28
		104			29
		105			30
			106		31
			107		32
			108		33
			109		34
			110		35
			111		36
			112		37
			113		38
			114		39
			115		40
			116		41
			117		42
			118		43
			1		44
			2		45
			3		46
			4		47
			5		48
		6		49	
		7		50	
		8		51	
		9		52	
		10		53	
		11		54	
		12		55	
		13		56	
		14		57	
		15		58	
		16		59	
		17		60	
		18	74-00-00	1	
		19		2	
		20		3	
		21		4	
		22		5	
		23		6	
		24		7	

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Kapitel	Seite	Datum	Kapitel	Seite	Datum
		8		51	2007 05 01
		9		52	2007 05 01
		10		53	2007 05 01
		11		54	2007 05 01
		12		55	2007 05 01
		13		56	2007 05 01
		14		57	2008 07 01
		15		58	2008 07 01
		16		59	2008 07 01
		17		60	2008 07 01
		18		61	2007 05 01
		19		62	2010 10 01
		20		63	2007 05 01
		21		64	2007 05 01
		22	75-00-00	1	2010 10 01
		23		2	2007 05 01
		24		3	2007 05 01
		25		4	2007 05 01
		26		5	2007 05 01
		27		6	2007 05 01
		28		7	2007 05 01
		29		8	2007 05 01
		30		9	2007 05 01
		31		10	2007 05 01
		32		11	2008 07 01
		33		12	2007 05 01
		34		13	2007 05 01
		35		14	2010 10 01
		36		15	2010 10 01
		37		16	2010 10 01
		38		17	2010 10 01
		39		18	2010 10 01
		40		19	2007 05 01
		41		20	2007 05 01
		42	76-00-00	1	2007 05 01
		43		2	2008 07 01
		44		3	2007 05 01
		45		4	2007 05 01
		46		5	2007 05 01
		47		6	2007 05 01
		48		7	2007 05 01
		49		8	2007 05 01
		50		9	2007 05 01

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Kapitel	Seite	Datum	Kapitel	Seite	Datum
	10	2007 05 01		53	2008 07 01
	11	2007 05 01		54	2008 07 01
	12	2007 05 01		55	2008 07 01
	13	2007 05 01		56	2008 07 01
	14	2007 05 01		57	2008 07 01
	15	2007 05 01		58	2008 07 01
	16	2007 05 01		59	2010 10 01
	17	2007 05 01		60	2008 07 01
	18	2007 05 01	78-00-00	1	2010 10 01
	19	2007 05 01		2	2007 05 01
	20	2007 05 01		3	2010 10 01
	21	2007 05 01		4	2010 10 01
	22	2007 05 01		5	2010 10 01
	23	2007 05 01		6	2007 05 01
	24	2007 05 01		7	2007 05 01
	25	2007 05 01		8	2007 05 01
	26	2007 05 01		9	2007 05 01
	27	2007 05 01		10	2007 05 01
	28	2007 05 01		11	2008 07 01
	29	2007 05 01		12	2008 07 01
	30	2007 05 01		13	2008 07 01
	31	2007 05 01		14	2008 07 01
	32	2007 05 01		15	2008 07 01
	33	2007 05 01		16	2008 07 01
	34	2007 05 01		17	2008 07 01
	35	2008 07 01		18	2008 07 01
	36	2008 07 01		19	2010 10 01
	37	2007 05 01		20	2008 07 01
	38	2007 05 01		21	2008 07 01
	39	2008 01 01		22	2008 07 01
	40	2007 05 01		23	2010 10 01
	41	2007 05 01		24	2008 07 01
	42	2007 05 01	79-00-00	1	2007 05 01
	43	2007 05 01		2	2007 05 01
	44	2007 05 01		3	2007 05 01
	45	2007 05 01		4	2007 05 01
	46	2007 05 01		5	2007 05 01
	47	2007 05 01		6	2010 10 01
	48	2007 05 01		7	2007 05 01
	49	2007 05 01		8	2010 10 01
	50	2007 05 01		9	2007 05 01
	51	2007 05 01		10	2010 10 01
	52	2007 05 01		11	2007 05 01

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Kapitel	Seite	Datum	Kapitel	Seite	Datum
80-00-00		12			2007 05 01
					13 2007 05 01
					14 2007 05 01
					15 2007 05 01
					16 2007 05 01
					17 2007 05 01
					18 2008 07 01
					19 2010 10 01
					20 2010 10 01
					21 2010 10 01
					22 2007 05 01
					23 2007 05 01
					24 2007 05 01
					25 2007 05 01
					26 2007 05 01
					27 2010 10 01
					28 2007 05 01
					29 2007 05 01
					30 2007 05 01
					1 2008 07 01
					2 2007 05 01
					3 2007 05 01
					4 2007 05 01
					5 2007 05 01
					6 2007 05 01
					7 2007 05 01
					8 2007 05 01
					9 2007 05 01
					10 2007 05 01
					11 2010 10 01
				12 2007 05 01	
				13 2008 07 01	
				14 2010 10 01	
	Rückseite				

d04765

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

d02506

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

## 5) Änderungsübersicht

**\*Genehmigung**  
Der technische Inhalt dieses Dokuments ist aufgrund von  
DOA Nr. EASA.21J.048 zugelassen.

02709

lfd. Nr.	Abschnitt	Seiten	Datum der Be- richtigung	Anerkennungs- vermerk	Datum Anerk. d. genehm. Behörde	Datum d. Einar- beitung	Zeichen/ Unterschr.
0	00-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	71-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	72-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	73-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	74-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	75-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	76-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	78-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	79-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
0	80-00-00	alle	2007 05 01	DOA*			
1	00-00-00	11-13,15,19,34-36	2008 01 01	DOA*			
1	72-00-00	22, 23, 28, 51-54, 66	2008 01 01	DOA*			
1	73-00-00	1, 2,17, 18, 25, 26, 53, 54, 55, 58	2008 01 01	DOA*			
1	76-00-00	39	2008 01 01	DOA*			
2	00-00-00	7-9,11-16,19,33	2008 07 01	DOA*			
2	72-00-00	2,3,8,16,24-27,35, 38,40,44-46, 49-53,57,58,61, 79,83,90,95,102, 111,114,115	2008 07 01 2008 07 01 2008 07 01 2008 07 01 2008 07 01	DOA* DOA* DOA* DOA* DOA*			
2	73-00-00	1-2,16-60	2008 07 01	DOA*			
2	74-00-00	2,16,46,47,49,50, 57-60,62	2008 07 01 2008 07 01	DOA* DOA*			
2	75-00-00	1,11,14,15,17,18	2008 07 01	DOA*			
2	76-00-00	2,35,36,53-60	2008 07 01	DOA*			
2	78-00-00	1,11-24	2008 07 01	DOA*			
2	79-00-00	18,19,27	2008 07 01	DOA*			
2	80-00-00	1,13,14	2008 07 01	DOA*			
3	00-00-00	7-9, 11-16,19-48	2010 10 01	DOA*			
3	71-00-00	12-14, 18	2010 10 01	DOA*			

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

lfd. Nr.	Abschnitt	Seiten	Datum der Berichtigung	Anerkennungsvermerk	Datum Anerk. d. genehm. Behörde	Datum d. Einarbeitung	Zeichen/ Unterschr.
3	72-00-00	1,8-10,14,18-19,22,24-30,33-34,42,52-55,59,63,69,81,83,84,86,92-93,98,106,108,111	2010 10 01	DOA*			
3	73-00-00	1,6-7,15-19,23,27,29-30,45-46,51,54	2010 10 01	DOA*			
3	74-00-00	6,25,27,29,31,33,62	2010 10 01	DOA*			
3	75-00-00	1,14-18	2010 10 01	DOA*			
3	76-00-00	59	2010 10 01	DOA*			
3	78-00-00	1, 3-5, 19, 23	2010 10 01	DOA*			
3	79-00-00	6, 8, 10, 19-21, 27	2010 10 01	DOA*			
3	80-00-00	11, 14	2010 10 01	DOA*			

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 6) Allgemein

Wir freuen uns, dass Sie sich für einen ROTAX Flugmotor entschieden haben.

In diesem Kapitel wird die Wartung sämtlicher Motoren der 912/914 Serie beschrieben.

◆ **HINWEIS:** 912/914 Serie beinhaltet die nachfolgend genannten Motoren:

- 912 A
- 912 F
- 912 S
- 912 UL
- 912 ULS
- 912 ULSFR
- 914 F
- 914 UL

Bevor Sie Wartungsarbeiten am Motor durchführen, lesen Sie bitte das Wartungshandbuch (Heavy Maintenance) sorgfältig durch. Siehe dazu auch die letztgültige Ausgabe des entsprechenden Wartungshandbuchs (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

Falls Ihnen Passagen dieses Handbuches unverständlich sind oder Fragen irgendwelcher Art auftreten sollten, wenden Sie sich bitte an einen ROTAX autorisierten Vertriebspartner bzw. deren Service Center.

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN



**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 8) Technische Dokumentation

Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie.

### 8.1) Ausfüllen der Maßblätter

Siehe dazu Bild 00-1.

Sämtliche Messergebnisse sind in den entsprechenden Maßblättern der jeweiligen Bauteile nach dem angegebenen Schema zu vermerken.

In Bild 00-1 ist die Vorgangsweise zum Ausfüllen der, den Kapiteln direkt anhängigen Maßblätter beschrieben.

■ **ACHTUNG:** Wird das Triebwerk vor Ende der TBO instandgesetzt / repariert, so sind die 50% Vorgabewerte (3) für die Verschleißgrenzen ungültig und müssen gemäß Kapitel 9 "Selektierung von Teilen bei Wartung" gesondert berechnet werden.

- Gewünschten Messstellencode (1) aus Grafik im angegebenen Kapitel suchen.

Bild 00-1 07538

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings			
		min	max	100%	50%			Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3
<b>Piston</b>										
Piston red 79,5 mm / 3,1 in.	PI01	79,487 3,1274	79,5020 3,1300	79,3900 3,1256	79,4390 3,1275	actual				
						renewed				

1
4
5
6
7

- Die Verschleißgrenzen finden sich unterteilt in die Spalten Maximalverschleiß 100% (2) und 50% Verschleiß (3).
- Die Zeile (4) gibt die jeweils zulässigen Werte in [mm] an, die Zeile (5) in [Inch].
- Das jeweilige Istmaß ist in die entsprechende Zelle (6) in [mm] oder [Inch] einzutragen.
- Das Istmaß eines gegebenenfalls erneuerten Teils ist in die entsprechende Zelle (7) in [mm] oder [Inch] einzutragen.

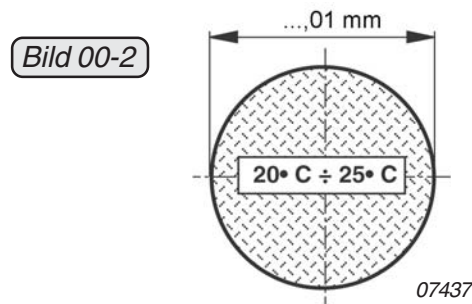
### Maßliche Kontrolle der Teile

Siehe dazu Bild 00-2.

Sämtliche Teile, die in den Maßblättern angeführt sind, vermessen.

Das jeweilige Istmaß ist in diese, den Kapiteln direkt anhängigen Maßblättern, einzutragen.

■ **ACHTUNG:** Werden Messwerte auf 0,01 mm oder genauer angegeben, muss die Bauteiltemperatur 20 bis 25 °C betragen.



### 8.2) Abkürzungsübersicht

Nachfolgend sind die verwendeten Abkürzungen der Messstellen angeführt.

#### Abkürzungen Messstellen

Abkürzung	Bezeichnung
AL	Externer Generator ( <b>a</b> lternator)
CA	Nockenwelle ( <b>c</b> amshaft)
CC	Kurbelgehäuse ( <b>c</b> rankcase)
CH	Zylinderkopf ( <b>c</b> ylinder <b>h</b> ead)
CR	Pleuel ( <b>c</b> onrod)
CS	Kurbelwelle ( <b>c</b> rankshaft)
CY	Zylinder ( <b>c</b> ylinder)
EL	Elektrik ( <b>e</b> lectric)
ES	Elektrostarter ( <b>e</b> lectric <b>s</b> tarter)
EX	Auspuffanlage ( <b>e</b> xhaust)
GB	Getriebe ( <b>g</b> earbox)
GO	Verstellregler ( <b>g</b> overnor)
OP	Ölpumpe ( <b>o</b> il <b>p</b> ump)
PI	Kolben ( <b>p</b> iston)
PP	Kolbenbolzen ( <b>p</b> iston <b>p</b> in)
ST	<b>S</b> tator
TC	Turbolader ( <b>t</b> urbo <b>c</b> harger)
VT	Ventiltrieb ( <b>v</b> alve <b>t</b> rain)
WP	Wasserpumpe ( <b>w</b> ater <b>p</b> ump)

07560

d04765

## 9) Selektierung von Teilen bei Wartung/Instandsetzung

Siehe dazu Bild 00-3 und 00-4.

Wie bei einer Grundüberholung müssen auch Teile bei einer Wartung/Instandsetzung klassifiziert werden. Die Einstufung erfolgt in "**verwendbare Teile**" oder als "**zu erneuernde Teile**".

Die Einstufung der Teile erfolgt aufgrund folgender Kriterien:

- **Betriebsstunden** (maßgebend sind die Gesamtstunden des Teils / Motors bzw. Stunden seit der letzten Grundüberholung)
- Ermitteltes (gemessenes) **Ist-Maß** der betroffenen Bauteile.
- Um die Einstufung solcher Teile festzulegen siehe Bilder 00-3 und 00-4.

### **Gehen Sie wie folgt vor:**

- Bewerten Sie die Abnutzung als einen Prozentsatz der Verschleißtoleranz (siehe in jeweiligen, den Kapiteln direkt anhängigen Maßblättern, wo die Verschleißgrenze (100%) des betroffenen Teils angeführt ist).
- Stellen Sie die Betriebsstunden des betroffenen Teiles fest (siehe Logbuch etc.)

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Für Motoren 912 Serie:**

*Bild 00-3*

08676

TSN [h] (Time Since New)		max. erlaubter Verschleiß für Reparatur [%]	max. erlaubter Verschleiß für Reparatur [%]
von	bis	TBO 1500 - 912 Serie	TBO 2000 - 912 Serie
0	50	4	4
51	100	12	12
101	150	18	18
151	200	24	24
201	250	30	30
251	300	36	36
301	350	42	42
351	400	46	46
401	450	52	52
451	500	56	56
501	550	60	60
551	600	62	62
601	700	68	67
701	800	73	72
801	900	78	76
901	1000	82	80
1001	1100	87	83
1101	1200	90	87
1201	1300	93	90
1301	1400	96	92
1401	1500	100	94
1501	1600		96
1601	1700		98
1701	1800		98
1801	1900		99
1901	2000		100

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Für Motoren 914 Serie:**

*Bild 00-4*

08678

TSN [h] (Time Since New)		max. erlaubter Verschleiß für Reparatur [%]	max. erlaubter Verschleiß für Reparatur [%]
von	bis	TBO 1200 - 914 Serie	TBO 2000 - 914 Serie
0	50	6	4
51	100	14	12
101	150	24	18
151	200	30	24
201	250	36	30
251	300	44	36
301	350	50	42
351	400	54	46
401	450	60	52
451	500	64	56
501	550	68	60
551	600	72	62
601	700	76	67
701	800	82	72
801	900	87	76
901	1000	91	80
1001	1100	95	83
1101	1200	100	87
1201	1300		90
1301	1400		92
1401	1500		94
1501	1600		96
1601	1700		98
1701	1800		98
1801	1900		99
1901	2000		100

d04765

### 9.1) Ermittlung Ist-Verschleiß [%]

Siehe dazu Bild 00-5, 00-6 und 00-7.

Ist-Maß **F** des betroffenen Bauteiles ermitteln.

Neumaß (max) **B** und Verschleißgrenze **C** entnehmen Sie dem entsprechenden Kapitel „Verschleißgrenzen“ (z. B. 74-00-00 Kap. 4).

$$\text{Ist Verschleiß} = \frac{\{\text{Istmaß (F)} - \text{Neumaß max. (B)}\} \times 100}{\{\text{Verschleißgrenze (C)} - \text{Neumaß max. (B)}\}} \quad [\%]$$

Bild 00-5

07532

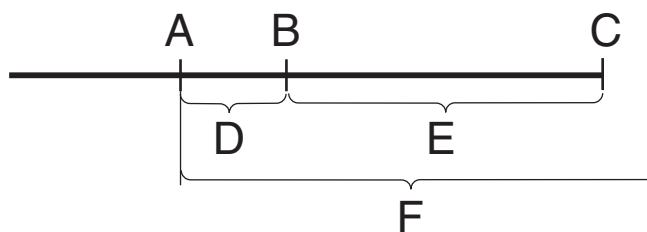


Bild 00-6

07531

Den **Ist-Verschleiß** in [%] ermitteln Sie mit folgender Formel:

Legende:

- A** Neumaß (min)
- B** Neumaß (max)
- C** Verschleißgrenze
- D** Neumaßtoleranz
- E** Verschleißtoleranz
- F** Istmaß

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

■ **ACHTUNG:** Neumaß (max) **B** ist immer jenes Maß, welches näher an der Verschleißgrenze **C** liegt.

**Bild 00-7**

Ist-Verschleiß [%] ist <b>größer</b> oder <b>gleich</b> dem aus der Tabelle ermittelten <b>max. zulässigen Verschleiß</b> [%]	<b>Teile müssen erneuert werden.</b>
Ist-Verschleiß [%] ist <b>kleiner</b> als der aus der Tabelle ermittelte <b>max. zulässige Verschleiß</b> [%]	<b>Teile können wieder verwendet werden.</b>

07564

**Regelung zur Einstufung der "On Condition Parts" bei Wartung/Instandsetzung:**

◆ **HINWEIS:** Bei negativem Ergebnis liegt das Ist-Maß **F** innerhalb der Neumaßtoleranz **D**.

**Beispiel für Motoren 914 Serie:**

Die Betriebsstunden sind mit 300 h angegeben.

Der ermittelte Prozentsatz des max. zulässigen Verschleiß ist **46,6 %**.

Neumaß (max)     **B** = 28,03 mm

Verschleißgrenze **C** = 28,10 mm

Ist-Maß           **F** = 28,07 mm

**Ist-Verschleiß**     **57,1 %**

▲ **WARNUNG:** Das Teil müsste erneuert werden (d.h. dieses Teil wäre übermäßig verschlissen, im Hinblick auf nur 300 Betriebsstunden).

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 10) Wartung

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. in System-Funktionserklärungen gegliedert.

Einige überschneidende Wartungshinweise werden als allgemeingültige Hinweise am Anfang dieses Abschnittes behandelt.

### 10.1) Störungssuche

Im Betriebshandbuch sind eventuell auftretende Störungen aufgelistet. Gleichzeitig wird in Kurzform auf die erforderlichen Abhilfemaßnahmen hingewiesen.

Siehe dazu jeweiliges Kapitel im Betriebshandbuch für entsprechende Motortype der 912/914 Serie.

### 10.2) Anzugsdrehmomente

Generell sind bei den ROTAX Motoren alle Schraubverbindungen mittels Drehmomentschlüssel herzustellen.

Falls nicht speziell bei den Bauteilen angeführt, so sind die Schraubverbindungen mit folgendem Anzugsdrehmoment herzustellen:

M4	:	4 Nm
M5	:	6 Nm
M6	:	10 Nm
M8	:	24 Nm
M10	:	35 Nm

■ **ACHTUNG:** Wenn nicht anders angegeben sind die Gewinde beim Verschrauben nicht geschmiert.

◆ **HINWEIS:** Beachten Sie die angegebenen Anzugsdrehmomente - siehe auch Hinweise im Ersatzteilkatalog.

### 10.3) Verwendbare Materialien

▲ **WARNUNG:** Verwenden Sie bei sämtlichen Wartungsarbeiten nur die von uns angegebenen oder **technisch gleichwertige** Materialien.

Die angeführten Materialien wurden langjährig von uns getestet und sind für sämtliche vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen geeignet.

▲ **WARNUNG:** Die im Umgang mit Chemikalien üblichen Vorschriften, Herstellerangaben und das Ablaufdatum sind zu beachten.

◆ **HINWEIS:** Aushärtezeit der jeweiligen Flächendichtmittel gemäß Herstellerangaben beachten.

Nr.	Teile-Nr.	Bezeichnung, Anwendung .....	Menge
1	899785	<b>LOCTITE 221 (222) violett,</b> Schraubensicherung niedrigfest .....	10 ml
2	897651	<b>LOCTITE 243 blau,</b> Schraubensicherung mittelfest.....	10 ml
3	898441	<b>LOCTITE 2701,</b> Schraubensicherung hochfest .....	5 ml
4	899789	<b>LOCTITE 603 grün,</b> Öltolerantes Fügeprodukt hochfest .....	10 ml
5	897511	<b>LOCTITE 380 schwarz,</b> Fügeprodukt hochfest, schnellhärtend .....	20 ml
6	n.e	<b>LOCTITE 518 rot,</b> kann anstelle LOCTITE 574 orange verwendet werden	
7	297434	<b>LOCTITE Anti-Seize 8151,</b> zur Verhinderung von Passungsrost .....	50 g
8	297433	<b>MOLYKOTE G-N,</b> Schmierpaste .....	100 g
9	897166	<b>MOLYKOTE 44 medium,</b> Langzeitschmiermittel bei Wellendichtringen .....	100 g
10	897330	<b>Lithiumseifenfett,</b> zur Verhinderung von Kriechströmen .....	250 g
11	897870	<b>K&amp;N Filteröl 99 - 11312,</b> Zur Erreichung optimaler Filterwirkung und Feuchtigkeitsschutz .....	14,8 ml
12	297368	<b>SILASTIC 732</b> Vielzweck Einkomponenten Dichtmasse auf Siliconbasis .....	310 ml
13	899788	<b>LOCTITE 648 grün,</b> Schraubensicherung hochtemperaturbeständig .....	5 ml

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

- 14 899791 LOCTITE 5910**  
dauerelastischer Kleb-/Dichtstoff ..... 50 ml
- 15 n.e. LOCTITE 7063**  
Entfettungsmittel ..... NB
- 16 897186 SILICON WÄRMELEITPASTE ..... 150 g**  
Durch die Verwendung von Wärmeleitpaste lässt sich der Übergangs-Wärmewiderstand verkleinern. Durch die fett-ähnliche, temperaturbeständige Siliconverbindung werden Hohlräume zwischen Bauelement und Kühlkörper (z.B.: Zündkerze - Zylinderkopf) ausgefüllt, die sonst zur Wärmeleitung nicht beitragen.
- 17 297710 PU-Kleber**  
Zur Schwingungsdämpfung ..... 310 ml
- 18 n.e. Mehrzweckfett LZ**  
Universell einsetzbares, naturfarbenes Mehrzweckfett, wasserbeständig und mit großer Haftfähigkeit. Thermisch von -35 °C bis +120 °C einsetzbar und mechanisch gut belastbar.
- 19 n.e. Konservierungsöl**  
Spezielles Öl, das durch die gute Kriechfähigkeit in jeden Zwischenraum fließt und durch die hochwirksamen Additive vor Korrosion schützt.
- 20 n.e. Poliervlies 3M Scotch-Brite Multi Flex - very fine oder ultra fine**  
Wird in Meterware angeboten und dient zur manuellen Beseitigung von kleineren Roststellen bzw. von Oxydationen, im speziellen zur optimalen Masseherstellung an diversen Stellen. Es eignet sich speziell zur Beseitigung von LOCTITE behafteten Flächen bzw. Gewinden, welche metallisch rein werden. Anschließend werden vor dem Wiederaufbringen von LOCTITE die Flächen mit Nitroverdünnung bzw. Tri-Ersatz (CASTROL ZA 30 oder OMV - SOFT SOL) behandelt. Denken Sie bitte bei Benützung der Lösemittel an die Sicherheitsbestimmungen für die Person sowie an die Umwelt.
- 21 n.e. MS4 / DC-4 Dow Corning #4**  
Elektrisch isolierende Masse für feuchtigkeitsbeständige Schmierung und Schutz.

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

- 22 898570 Schraubensicherungslack**  
Zur Versiegelung von Schrauben ..... 20 ml
- 23 n.e. Reinigungsmittel**  
▲ **WARNUNG:** Nur geeignete Reinigungsmittel (z.B. Petroleum, Varsol usw.) zum Reinigen aller Metallteile verwenden.  
Keinen Kaltreiniger auf Laugenbasis oder Entfettungsmittel verwenden. Kühlflüssigkeits- und Ölschläuche mit nicht aggressiver Lösung reinigen. Reste von Dichtungsmasse mit Dichtungsentferner beseitigen.  
Verbrennungsraum, Kolben und Zylinderkopf mit Reinigungsmittel einweichen und mit Bronzebürste Verbrennungsrückstände entfernen. In der Praxis hat sich "Clenvex 2000" bewährt. Dies ist ein halogenfreier Lösungsmittel-Kaltreiniger auf Basis ausgewählter Benzinfraktionen mit Tensiden und ist biologisch abbaubar.  
Verwenden Sie nie ätzende oder korrosive Reinigungsmittel.
- 24 n.e. Ventilschleifpaste**  
Von verschiedenen Firmen erhältliche feinkörnige Schleifpaste zum Einschleifen des Ventilsitzes und des Ventils von Hand. Die Schleifpaste ist meist in 3 verschiedenen Körnungen erhältlich. Bei der Verwendung sind die Anweisungen des Herstellers zu beachten.
- 25 n.e. MICRONORM-Strahlmittel**  
Dieses Strahlmittel eignet sich für die gezielte und stufenweise Feinstbearbeitung von Stahlteilen mit Flugrostbildung (Propellerwelle). Das MICRONORM-Strahlmittel enthält keinerlei Schadstoffe und ist behördlich geprüft und garantiert eine optimale Reinheit. Es wird eine Körnung von 40 bis 60  $\mu$  verwendet. Die erreichbare Oberflächenrauheit liegt bei 0,5 bis 1  $\mu$ , das entspricht einer Feinstbearbeitung von Oberflächen.

d04765

#### 10.4) Hilfswerkzeuge

- Kompressionsdruckprüfer bzw. 2 Druckmanometer mit kalibrierter Düse, Anschlussnippel für Kerzengewinde,
- Ventildederspannzange,
- Stufendorn für Ventilfehrung,
- verstellbare Reibahle 6,5 bis 7,5 mm,
- VentilsiTzbearbeitungsgerät, Ventilschleifpaste,
- Getriebeaufspannplatte,
- Stiftschraubenausdreher,
- Schaber, Schleifvlies, Schleifstein, Abdeckpappe, Klebeband,
- Reinigungsmittel, Waschbenzin oder Petroleum, Trichter, graphithältiges Markiermittel.
- Magnetpulverprüfgerät von DEUTROFLUX, Typenreihe UHW oder gleichwertiges. Siehe 72-00-00 Kap. 5.1.1.

Dieses ist geeignet zur vollständigen kombinierten magnetischen Rissprüfung aller ferromagnetischen Werkstoffe. Zu diesem Zweck kann eine **Wechselstrom-Felddurchflutung** mit einer **phasenverschobenen Wechselstromdurchflutung** kombiniert werden. Beide Magnetisierungsarten sind voneinander unabhängig und können auch einzeln gewählt werden.

Um die zur Anzeige von Rissen in beliebigen Richtungen erforderlichen Richtungsänderungen des magnetischen Feldvektors zu erzielen, sind die Wechselströme zur Stromversorgung der Magnetisierungsarten um jeweils 120° gegeneinander phasenverschoben.

- a) Stromdurchflutung zur Längsrissanzeige
- b) Felddurchflutung zur Querrissanzeige
- c) Hilfsdurchflutung zur Axial- und Radialrissanzeige an Werkstücken mit durchgehender Bohrung unter Verwendung eines elektrischen Hilfsleiters (Kupferstab).

Tangentialfeldstärke mit Feldstärkemessgerät Deutrometer 3870 oder gleichwertig durchführen. Der Sollwert beträgt 10 - 50 A/cm. Bei Rissanzeigen ist das betroffene Teil zu erneuern. Werkstück reinigen und entmagnetisieren. Der max. zulässige Restmagnetismus ist 1,2 A/cm.

Die innere Bohrung der Propellerwelle ist von der Prüfung ausgenommen.

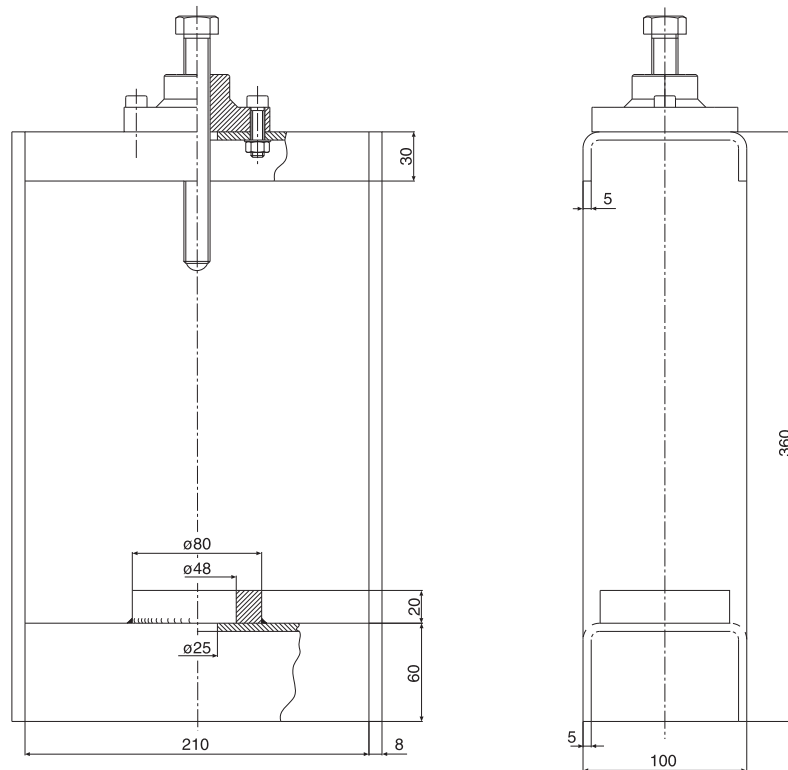
■ **ACHTUNG:** Die Herstellerangaben sind zu beachten.

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

- Demontagevorrichtung für Propellergetriebe.  
Bild 00-8 zeigt eine Möglichkeit für eine geeignete Spannvorrichtung zur Demontage des Propellergetriebes. Die angegebenen Maße dienen nur zum leichteren Verständnis und sind nicht bindend.

Bild 00-8



07525

### 10.5) Messwerkzeuge

Schieblehre, Messuhr, Mikrometer, Innenmikrometer, Innenfeinmessgerät, Fühlerlehre, Federwaage bis 50 kp (500 N).

Zündlichtpistole: (Stroboskopleuchte) von Bosch 0 684 100 308 oder gleichwertig. Versorgungsspannung 8 bis 15 V. Blitzauslösung über induktiven Zangengeber. Blitzfrequenz 4500 1/min.

Multimeter: Fluke Serie 70, Serie 80 oder gleichwertig  
Elektronisch, 3 1/2-stellig  
Strombereich 10 A  
Gleichspannungsmessbereich 200 V Minimum  
Widerstandsmessbereich 200  $\Omega$  bis 2 M $\Omega$   
Akustischer Durchgangsprüfer

Oszilloskop: Tektronix 2225 oder gleichwertig  
2-Kanal  
Analog  
Sensitivität 5 mV bis 5V/div  
Grenzfrequenz 50 MHz

■ **ACHTUNG:** Bei der Verwendung der Messgeräte sind die Angaben des Herstellers zu beachten.

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

**10.6) Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen**

Siehe dazu Bild 00-9, 00-10 und 00-11.

Die folgenden Werkzeuge und Vorrichtungen sind auch im Ersatzteilkatalog angeführt.

Bild Nr.	Teile-Nr.	Bezeichnung, Anwendung	Anzahl
1	267282	KerzenschlüsselSW16 .....	1
	276280	KerzenschlüsselSW18 .....	1
2	977420	Handgriff 8x130-10 .....	1
		für Kerzenschlüssel	
3	240880	Gewindestift M8x50 .....	1
		zum Fixieren der Kurbelwelle	
4	877890	Torx-Schraubendreheinsatz T40 .....	1
		für Magnetschraube	
5	877110	Montagehülse .....	1
		für O-Ring Gemischregulierschraube und Leerlaufdüse	
6	876510	Montagestempel .....	1
		für WD-Ring (12x30x7), Wasserpumpenwelle	
7	877258	Montagestempel für Gleitringdichtung .....	1
8	877270	Montagestempel kpl. ....	1
		für WD-Ring 32x52x7 Kurbelwelle magnetseitig	
9	877802	Montagedorn kpl. ....	1
		für Kolbenbolzensicherung-Montage	
10	877650	Stempelgriff .....	1
		für diverse Einsätze	
11 - 12	877091	Kolbenbolzenauszieher kpl.. ....	1
		für Montage und Demontage des Kolbenbolzens	
12	877155	Ausziehmutter M6 kpl. ....	1
		für Kolbenbolzenauszieher	
13	276332	Montagestempel kpl. ....	1
		zum Ausdrücken von Nadelhülse 22x28x12 und RK-Lager 15x32x8 der Vakuumpumpe	
14	877276	Montagestempel kpl. ....	1
		für WD-Ring 22x32x7, Vakuumpumpe	
15	877360	Montagehülse .....	1
		für WD-Ring 32x52x7, Kurbelwelle magnetseitig	

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

<b>Bild Nr.</b>	<b>Teile-Nr.</b>	<b>Bezeichnung, Anwendung</b>	<b>Anzahl</b>
16	877295	Montagering kpl. .... für Wasserpumpenlaufrad	1
17	240381	SK-Schraube M6x12 ..... für Schwimmerniveaulehre	1
17-18	877730	Schwimmerniveaulehre kpl. .... zum Kontrollieren des Schwimmerhebels	1
19	877320	Einpressring ..... für RK-Lager 35-72-17 der Propellerwelle, zusammen mit Einpressstempel 876 518 verwenden	1
20	877680	Montagestempel mit Hülse..... für WD-Ring 6x11x3/4,5 des Drehzählergehäuses	1
21	841875	SK-Schraube M16x120..... für Abzieher	1
21- 22	877375	Abzieher kpl. .... für Magnetnabe	1
23	877417	Schutzpilz ..... für Kurbelwelle magnetseitig	1
24	877377	Abzieher kpl..... schmale Ausführung, für Magnetnabe	1
25- 27	877765	Gehäuse-Trennvorrichtung.....	Z
28	877387	Ventilfederspanneinsatz kpl. ....	1
29	877380	Ventilfederspanneinsatz. .... zum Ausbauen der Ventilfedern	1
30	877790	Zwischenring kpl. .... zum Ausbauen der Ventilfedern	1
31	877570	Hand-Gewindebohrer M18x1 ..... zum Reinigen der Feingewinde beim Wechseln der Kühlwasserkrümmer	1
32	876967	Montagering 84 mm .....	1
32	876978	Montagering 79,5 mm .....	1
33	877440	Einsatz S 41x20 L 1	
33- 34	877445	Einsatz 41x12,5 kpl. .... für SK-Mutter SW 41, Kurbelwelle abtriebseitig	1
34	877460	Übergangsteil A 20x12,5. .... zum Ausbauen der Ventilfedern	1
35	877465	Vergrößerungsstück 3/4x1 ..... 1" auf 3/4", für Stecknuss SW 46	1
36	877450	Einsatz S 46x20 L..... für SK-Mutter SW 46, Kurbelwelle magnetseitig	1

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

<b>Bild Nr.</b>	<b>Teile-Nr.</b>	<b>Bezeichnung, Anwendung</b>	<b>Anzahl</b>
37	877315	Messschiene kpl. .... zur Überprüfung des Gleitlagerüberstandes	1
38	876950	Präzisions-Messuhr .....	1
39	877710	Messuhrhalter kpl. ....	1
40	877300	Ausrichtplatte .....	1
41	877262	Zylinderlineal .....	1
		zum Ausrichten des Zylinders	
42	877620	Ölfilterschlüssel 80-110 .....	1
		zum Abschrauben des Ölfilters	
43	877245	Montageplatte kpl. ....	1
		zum Aufspannen des Motors Typ 914	
44	877670	Auspuffrohrabschneider.. ..	1
45	874230	Benzindrucktester .....	1
46	877240	Montageplatte kpl. ....	1
		zum Aufspannen des Motors Typ 912	
47	877930	Lagerbock kpl. ....	1
48	877840	Schlauchklemmenzange .....	1
		für Federbandschelle 28	
49	976140	Messuhrhalter kpl. ....	1
		für Ventilsitzprüfung	
50	976210	Messvorrichtung .....	1
		Messvorrichtung für Ventilfeederprüfung	
51	976995	Pruefgewicht.....	Z
		Prüfgewicht für Ventilfeederprüfung	
52	242660	Distanzmutter M8x33 .....	1
		Haltevorrichtung für Antriebshülse der Vakuumpumpe	
53	876470	Ringschlüssel 10/13 .....	1
54	876518	Montagestempel .....	1
		für WD-Ring 40x55x7, Getriebedeckel	
55	877660	Abziehvorrichtung kpl. ....	1
		für Getriebe	
56- 57	877615	Abziehglocke kpl. ....	1
		für Propellerwelle, ZR-Lager 25x52x15 und WD-Ring 30x52x7	
57	877580	Einziehspindel M24x1,5 .....	1
58	276155	Handgriff 12x250 .....	1

d04765

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

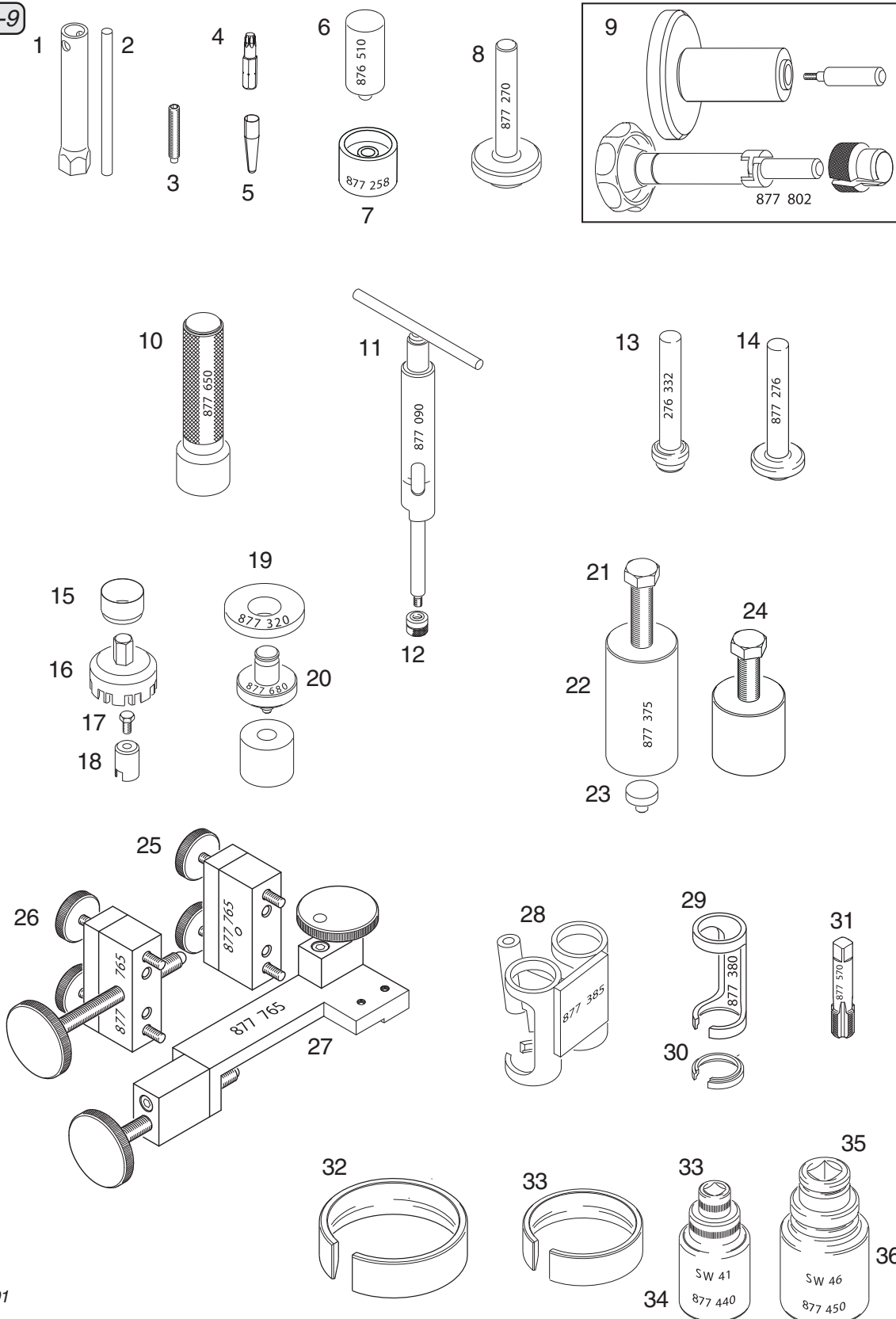
<b>Bild Nr.</b>	<b>Teile-Nr.</b>	<b>Bezeichnung, Anwendung</b>	<b>Anzahl</b>
59	842585	SK-Mutter M24x1,5 Höhe 19 .....	1
60	941180	Stiftschraube M10x45/20 .....	1
		für ZR-Lager 25x52x15 und WD-Ring 30x52x7	
61	877600	Auspresspilz .....	1
		für Propellerwelle F3 und F4	
62	877605	Auspresspilz .....	1
		für Propellerwelle F2	
63	877594	Einpresspilz .....	1
		für ZR-Lager 25x52x15 und WD-Ring 30x52x7, F2	
64	877590	Einpresspilz .....	1
		für ZR-Lager 25x52x15 und Ölzulaufflansch, F3	
65	877560	Abziehplatte .....	1
		für ZR-Lager 25x52x15, WD-Ring 30x52x7 und Ölzulaufdeckel	
66	242091	SK-Mutter M10 .....	1
		für ZR-Lager 25x52x15, WD-Ring 30x52x7 und Ölzulauf-Deckel	
67	876885	Montagebügel .....	1
		zum Niederdrücken des Klauenrades	
68- 71	876489	Abziehkappe kpl. ....	1
		für RK-Lager 15x32x8, Nadelhülse 22x28x12, Zulauf-Flansch und Ölzulaufdeckel	
69	941730	SK-Schraube M6x80 .....	1
70	827305	Scheibe 6,2/18/2 .....	1
71	242211	SK-Mutter M6 .....	1
72	877597	Einpresspilz .....	1
		für Nadelhülse 22x28x12, Vakuumpumpen- und Verstellreglertrieb	
73	877595	Einpresspilz .....	1
		für RK-Lager 15x32x8, Vakuumpumpen- und Verstellreglertrieb	
n.d.	976380	Einhakenring - Abzieher .....	1
		für Kolbenbolzensicherung	
74	877690	Prüfhebel .....	1
		zum Prüfen der Ventildederschiesskraft	
75	877190	Einpressvorrichtung .....	1
		zum Einpressen des Drehzählerritzels	
76	877500	Kabelentriegler .....	1

d04765

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 00-9

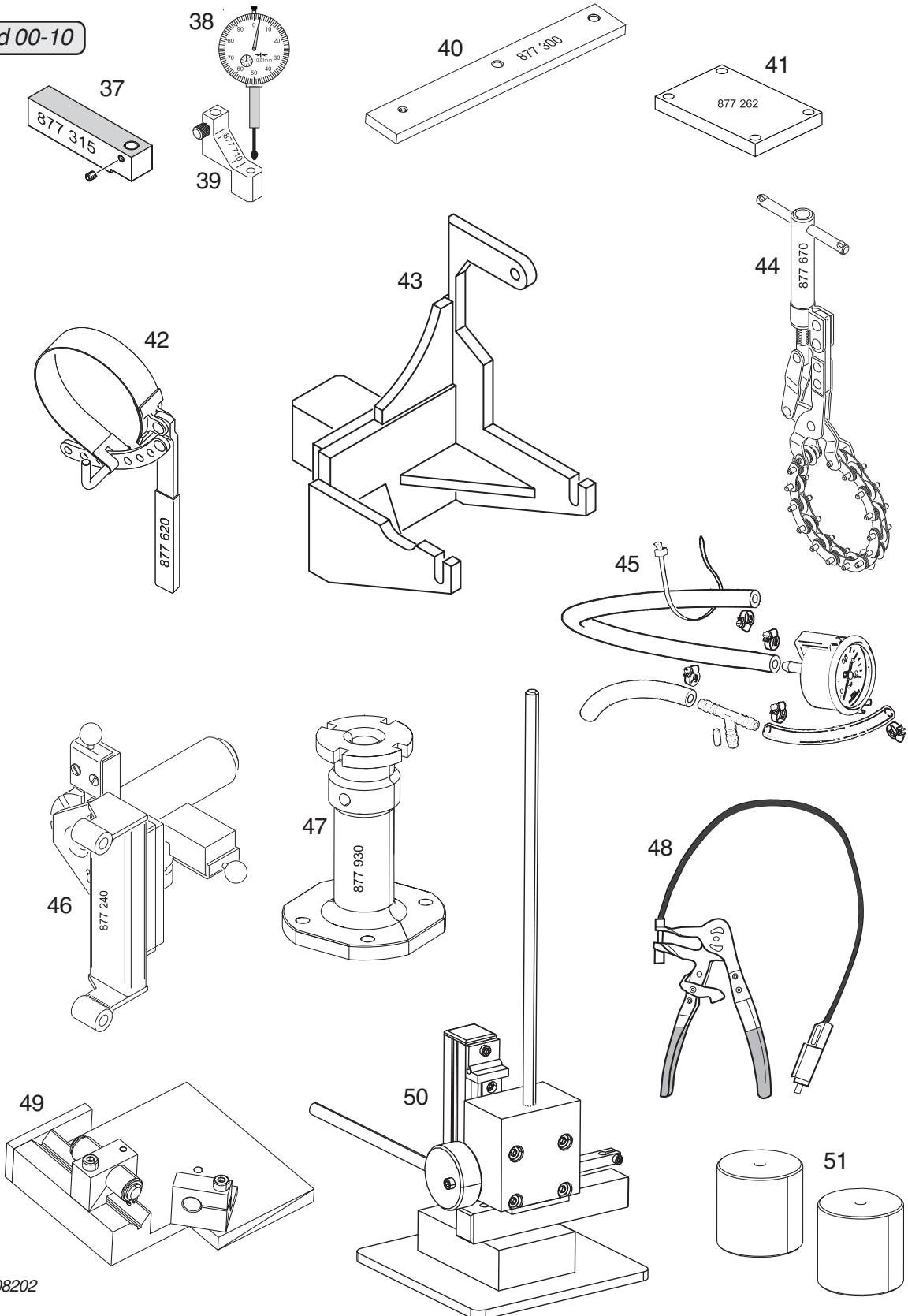


08201

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 00-10



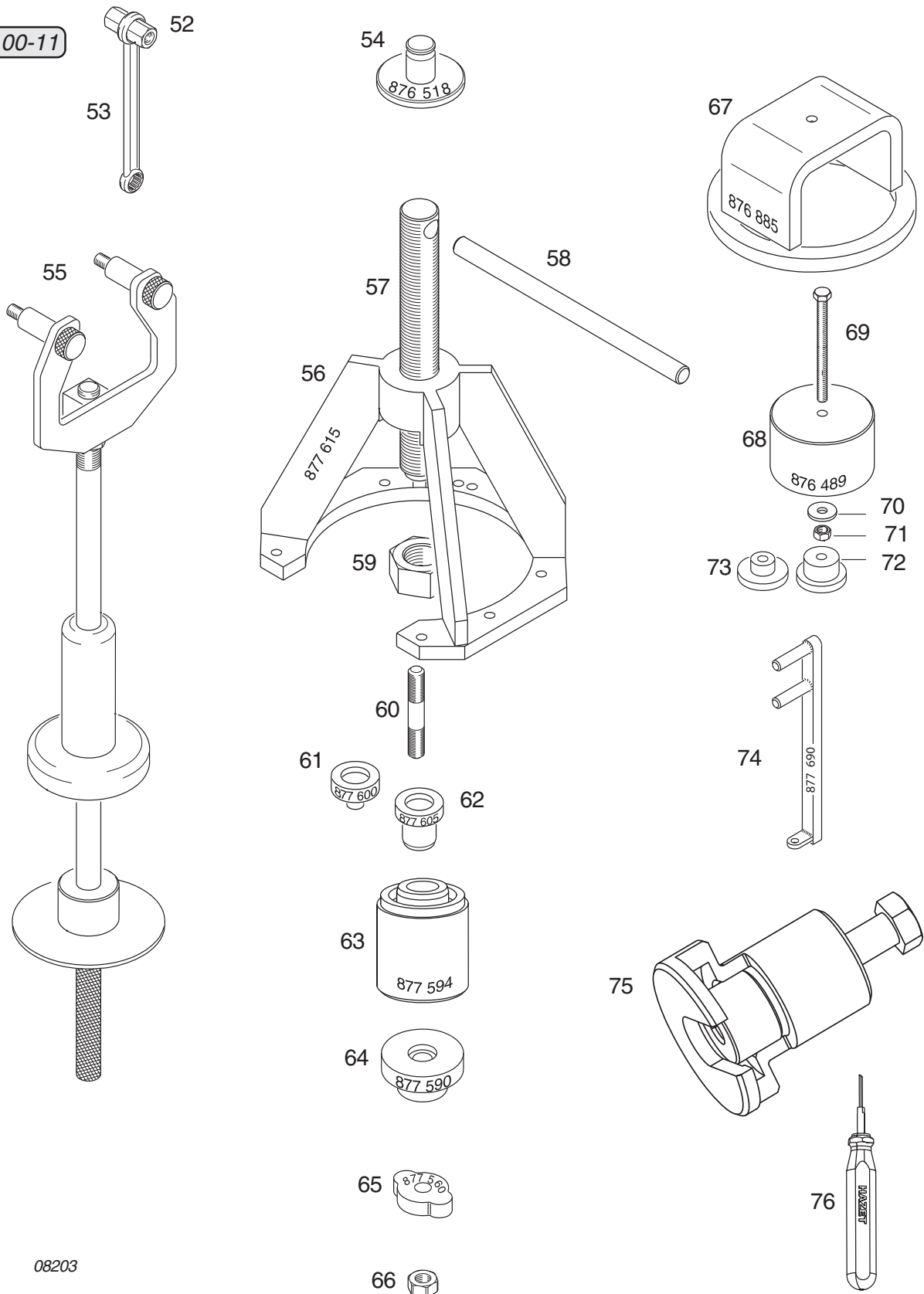
d04765

08202

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 00-11



08203

d04765

## **KAPITEL 71**

### **TRIEBWERK**

#### **1) Inhaltsverzeichnis**

#### **KAPITEL 71**

#### **TRIEBWERK**

1) Inhaltsverzeichnis .....	71-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	71-00-00 / 3
2.1) Baubeschreibung .....	71-00-00 / 3
2.2) Typenbezeichnung .....	71-00-00 / 4
2.3) Bauteile, Motoransichten, Zylinderbenennung und Bezeichnung der Hauptachsen .....	71-00-00 / 5
3) Technische Daten .....	71-00-00 / 11
3.1) Betriebsgrenzen .....	71-00-00 / 11
3.2) Betriebsmittel / Füllmengen .....	71-00-00 / 11
3.3) Gewichte .....	71-00-00 / 11
3.4) Motor / Komponenten allgemein .....	71-00-00 / 12
4) Behandlung von Rostschäden und Oberflächenschäden .....	71-00-00 / 15
4.1) Propellerwelle .....	71-00-00 / 15
4.2) Elektrische Anlage .....	71-00-00 / 15
5) Konservierung und Wiederinbetriebnahme .....	71-00-00 / 17
5.1) Lager- und Konservierungsvorschriften eines neuen Motors .....	71-00-00 / 17
5.2) Konservierung eines gelaufenen Motors .....	71-00-00 / 18
5.3) Wiederinbetriebnahme .....	71-00-00 / 18
6) Wartung .....	71-00-00 / 19
6.1) Motorträger .....	71-00-00 / 19
6.1.1) Motorträger demontieren .....	71-00-00 / 19
6.1.2) Motorträger überprüfen .....	71-00-00 / 20
6.1.3) Motorträger montieren .....	71-00-00 / 20
6.2) Temperatur- und Druckmeßsystem .....	71-00-00 / 22

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 2) Systembeschreibung

### 2.1) Baubeschreibung

Die ROTAX Motoren der 912/914 Serie bestehen grundsätzlich aus mehreren Hauptbauteilen und Zusatzaggregaten, welche nachfolgend näher beschrieben werden.

**Bei 912 Serie:** 4-Zylinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung mit einer zentralen Nockenwelle-Stoßstangen-OHV.

**Bei 914 Serie:** 4-Zylinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung mit Turbolader und elektronischer Ladedruckregelung (TCU), sowie einer zentralen Nockenwelle-Stoßstangen-OHV.

Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe

Stauluftgekühlte Zylinder

Trockensumpfdruckschmierung

Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung

2 CD-Vergaser

**Bei 912 Serie:** 1 mechanische Kraftstoffpumpe

**Bei 914 Serie:** 2 elektrische Kraftstoffpumpen (12V DC)

Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung

◆ **HINWEIS:** Die Überlastkupplung ist **serienmäßig** bei sämtlichen zertifizierten Flugmotoren und bei nicht zertifizierten Flugmotoren der Ausführung 3

**Bei 914 Serie:** Edelstahlauspuffanlage

**Bei 912 Serie:** Einzelteile der Auspuffanlage (optional), wird üblicherweise vom LFZ-Hersteller angebaut

**Bei 912 Serie:** Motorträger, **optional**

**Bei 914 Serie:** Motorträger, **serienmäßig**

Elektrischer Anlasser (12 V 0,6 kW / **optional:** 12 V 0,9 kW )

Integrierter Wechselstromgenerator mit ext. Reglergleichrichter (12 V 20 A DC)

Externer Generator (12 V 40 A DC), **optional**

Vakuumpumpe: (nur für Typ 2 und Typ 4 möglich), **optional**

Hydr. const. speed Propeller-Regelanlage: (nur für Typ 3), **optional**

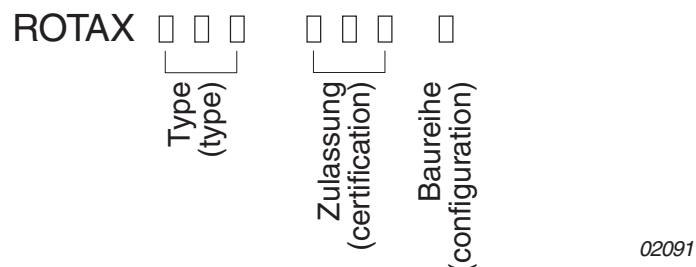
## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 2.2) Typenbezeichnung

z.B. ROTAX 914 F 2

◆ HINWEIS: Die Typenbezeichnung setzt sich wie folgt zusammen.



**Typ:** 914 4-Zylinder Turbomotor in boxeranordnung

**Zulassung:** F zertifiziert nach FAR/ JAR-E (TW10 - ACG)

UL nicht zertifizierte Flugmotoren

**Baureihe** 2: Propellerwelle mit Flansch für Festpropeller.

3: Propellerwelle mit Flansch für Verstellpropeller und Antrieb für hydraulische constant speed Propeller-Regelanlage.

4: Propellerwelle mit Flansch für Festpropeller und vorbereitet zur Nachrüstung für hydraulischen constant speed Propeller.

◆ HINWEIS: Der Propellerflansch sowie die Flanschnabe ist bei allen 3 Getriebeausführungen gleich.

◆ HINWEIS: Die genauen Typenbezeichnungen finden Sie jeweils im aktuellen Betriebshandbuch für Ihren Motor.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 2.3) Bauteile, Motoransichten, Zylinderbenennung und Bezeichnung der Hauptachsen

Siehe dazu Bild 71-1 bis 71-4 für Motor 912 Serie

Siehe dazu Bild 71-5 bis 71-9 für Motor 914 Serie.

**AS** abtriebseitig

**MS** magnetseitig

**A** Aufhängepunkte (für Transport)

⊕ Schwerpunkt

**P** Nullpunkt (Ausgangspunkt für alle Maßangaben)

◆ **HINWEIS:** Fertigungsbedingte Toleranzen bei sämtlichen Maßangaben  $\pm 1$  mm.

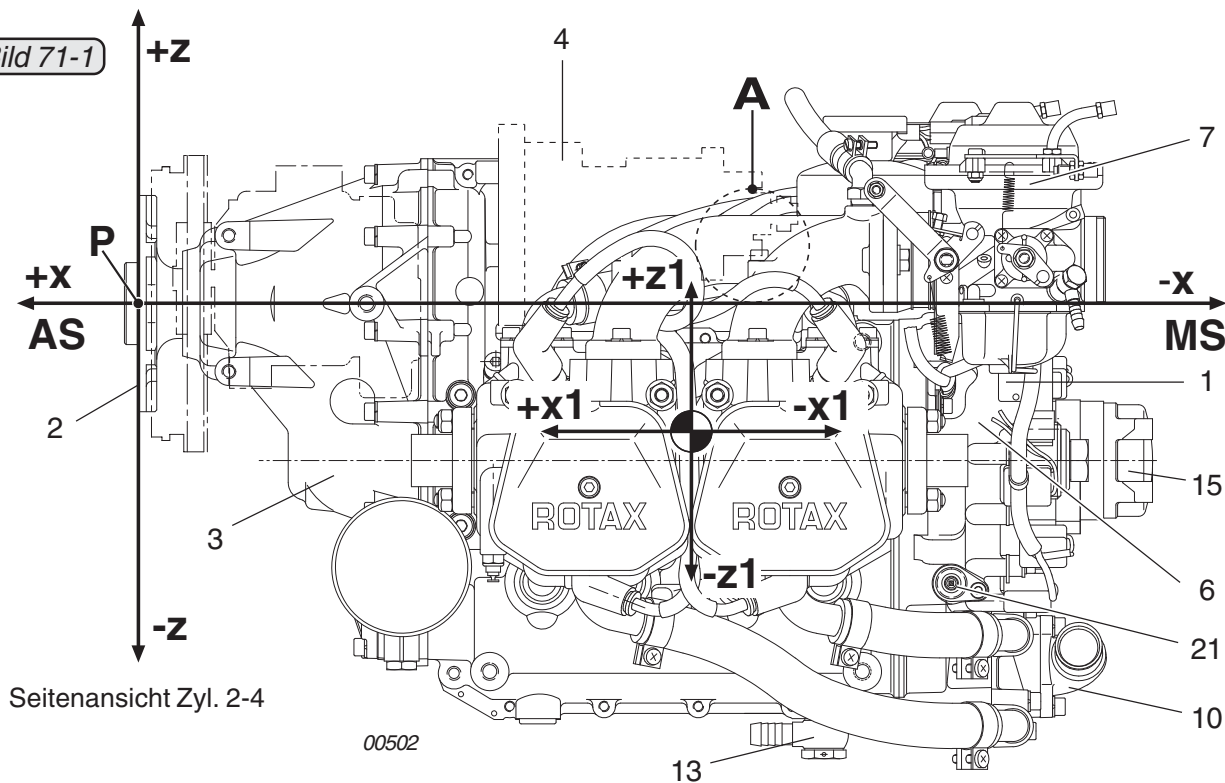
**x,y,z** Achsen des Koordinatenkreuzes

**Zyl. 1** Zylinder 1      **Zyl. 3** Zylinder 3

**Zyl. 2** Zylinder 2      **Zyl. 4** Zylinder 4

## 912 Serie

Bild 71-1

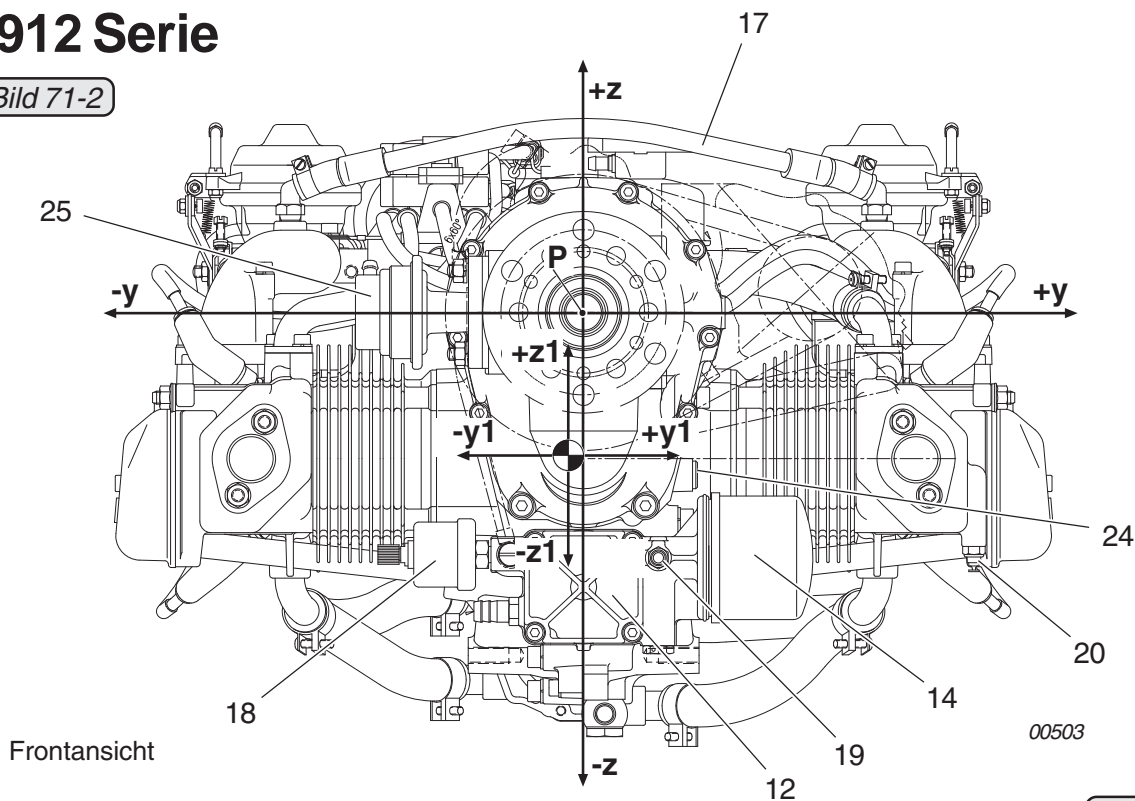


Seitenansicht Zyl. 2-4

- |  |  |
|--|--|
| (1) Motornummer  | (13) Anschluss für Ölrücklaufleitung (Motor)   |
| (2) Propellerflansch   | (14) Ölfilter                                  |
| (3) Propellergetriebe  | (15) elektrischer Anlasser                     |
| (4) Vakuumpumpe oder hydraulische constant speed Propeller-Regelanlage | (16) Elektronikmodul                           |
| (5) Ansaugkrümmer  | (17) Ausgleichsrohr                            |
| (6) Zündergehäuse  | (18) Öldruckgeber                              |
| (7) Gleichdruckvergaser  | (19) Öltemperatursensor                        |
| (8) Ansaugluftverteiler (Airbox) (optional)                            | (20) 2x Zylinderkopftemperaturgeber            |
| (9) Motorträger (optional)   | (21) Anschluss für mechanischen Drehzahlmesser |
| (10) Kühlflüssigkeitspumpe   | (22) Öltank                                    |
| (11) Ausgleichsgefäß   | (23) externer Generator                        |
| (12) Ölpumpe   | (24) Magnetschraube                            |
|  | (25) Kraftstoffpumpe                           |

# 912 Serie

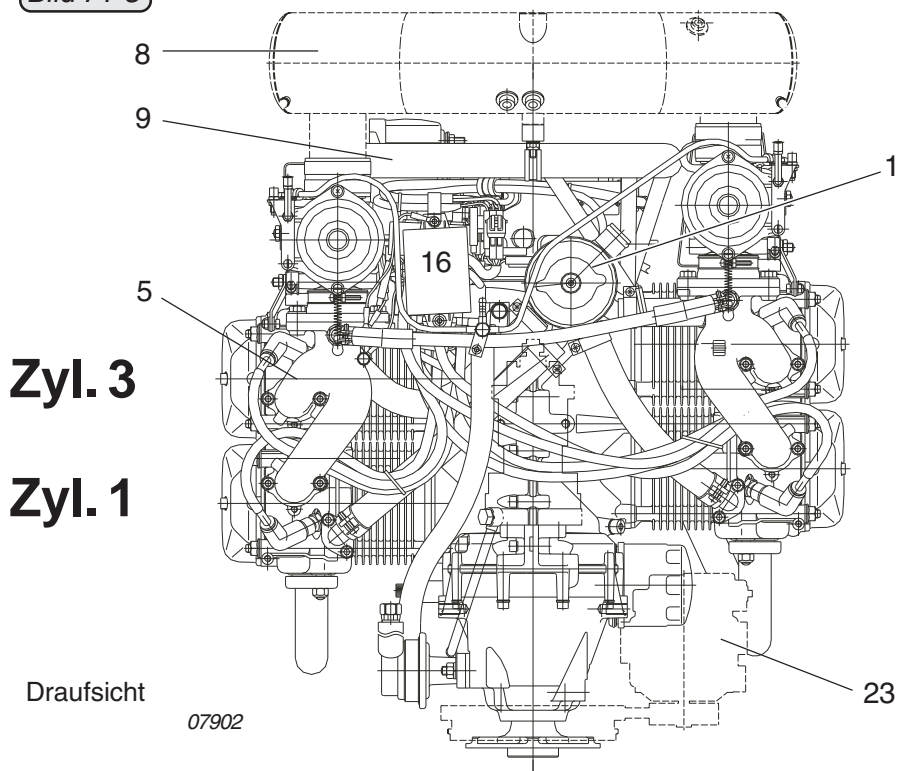
Bild 71-2



00503

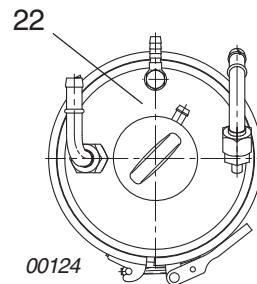
# 912 Serie

Bild 71-3



07902

Bild 71-4



00124

Zyl. 3

Zyl. 1

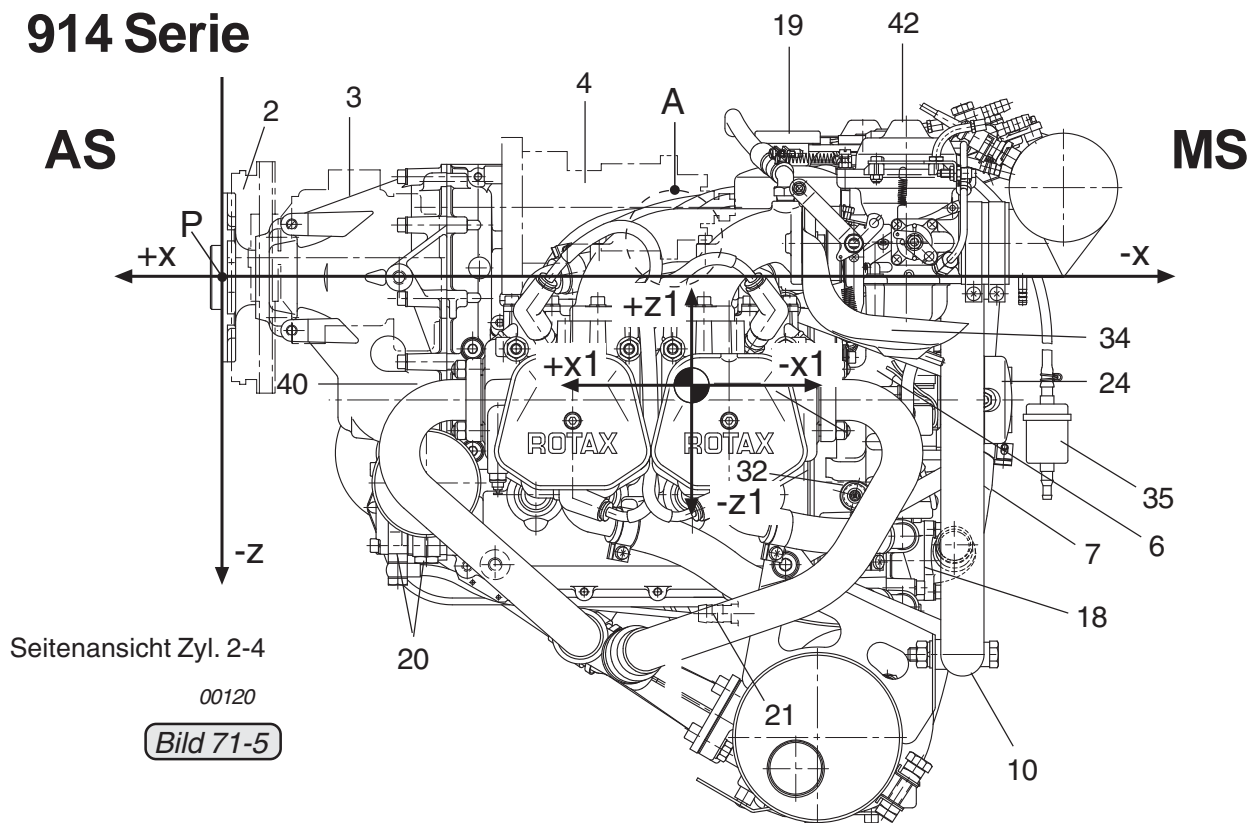
Zyl. 4

Zyl. 2

d02507

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**914 Serie**



Seitenansicht Zyl. 2-4

00120

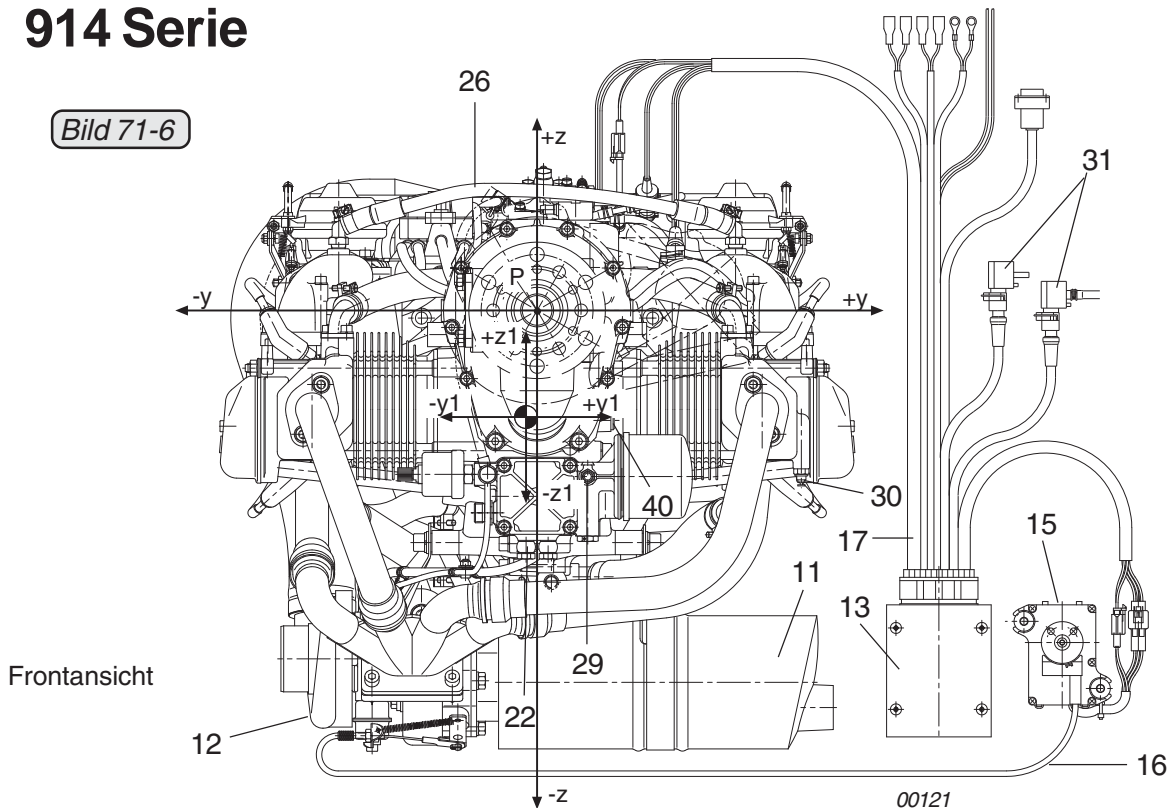
**Bild 71-5**

- |  |  |
|--|--|
| (1) Motornummer  | (24) elektrischer Anlasser                                     |
| (2) Propellerflansch   | (25) Elektronikmodul   |
| (3) Propellergetriebe  | (26) Ausgleichsrohr  |
| (4) Vakuumpumpe oder hydraulische constant speed Propeller-Regelanlage | (27) Anschluß für Ladedruckanzeige                             |
| (5) Ansaugkrümmer  | (28) Öldruckgeber  |
| (6) Zündergehäuse  | (29) Öltemperaturgeber   |
| (7) Zünderdeckel   | (30) 2x Zylinderkopftemperaturgeber                            |
| (8) Gleichdruckvergaser  | (31) 2x Druckgeber   |
| (9) Ansaugluftverteiler (Airbox)                                       | (32) Anschluß für mechanischen Drehzahlmesser                  |
| (10) Motorträger   | (33) Anschluß für zusätzlichen Temperatursensor (Airbox)       |
| (11) Edelstahluspuffanlage   | (34) Tropftasse  |
| (12) Turbolader  | (35) Kondenswasser-Abscheider (nur bei älteren Motorversionen) |
| (13) elektronischer Ladedruckregler (TCU)                              | (36) Umschaltventil  |
| (14) Benzindruckregler   | (37) 2x elektrische Kraftstoffpumpe                            |
| (15) Stellmotor  | (38) Öltank  |
| (16) Seilzug   | (39) externer Generator  |
| (17) Kabelbaum   | (40) Magnetschraube  |
| (18) Kühlflüssigkeitspumpe   | (41) Anschluss für zusätzlichen Temperatursensor               |
| (19) Ausgleichsgefäß   | (42) Vergaser  |
| (20) 2 getrennte Ölpumpen  |  |
| (21) Anschluß für Ölrücklaufleitung (Motor)                            |  |
| (22) Anschluß für Ölrücklaufleitung (Turbo)                            |  |
| (23) Ölfilter  |  |

002507

# 914 Serie

Bild 71-6



# 914 Serie

Bild 71-7

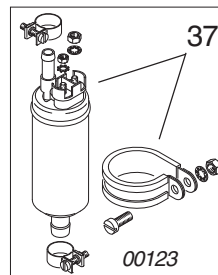
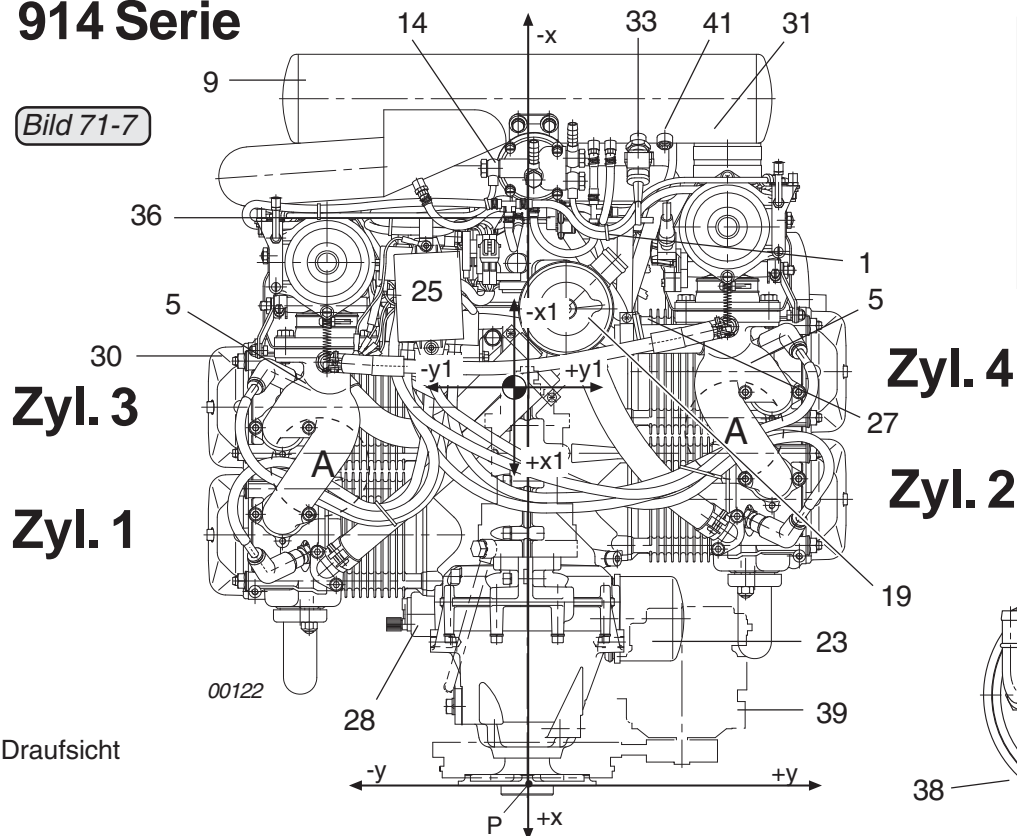
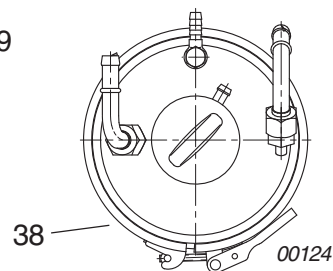


Bild 71-8

Bild 71-9



d02507

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

### 3) Technische Daten

- **ACHTUNG:** Die für den Betrieb relevanten Technischen Daten sind im jeweiligen Betriebshandbuch exakt aufgeführt und unbedingt zu beachten.

#### 3.1) Betriebsgrenzen

Siehe dazu jeweilig gültiges Betriebshandbuch 912 Serie bzw. 914 Serie, „Betriebsanweisung“.

#### 3.2) Betriebsmittel/Füllmengen

Siehe dazu jeweilig gültiges Betriebshandbuch 912 Serie bzw. 914 Serie, „Betriebsmittel“.

#### 3.3) Gewichte

Siehe dazu jeweilig gültiges Betriebshandbuch 912 Serie bzw. 914 Serie, „Technische Daten“.

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.4) Motor / Komponenten allgemein

BAUART:	4-Zylinder-4-Takt-Boxermotor				
BOHRUNG:	79,5 mm <sup>1)3)</sup>		84 mm <sup>2)</sup>		
HUB:	61,0 mm				
HUBRAUM:	1211,2 cm <sup>3</sup> <sup>1)3)</sup>		1352 cm <sup>3</sup> <sup>2)</sup>		
ZYLINDER:	Leichtmetallzylinder mit Nikasil-Laufschicht				
KOLBEN:	Leichtmetallguß-Kolben mit 3 Kolbenringen				
ZYLINDERKOPF:	4 Einzel-Zylinderköpfe				
VERDICHTUNG:	9 : 1 <sup>1)3)</sup>		11,1 : 1 <sup>2)</sup>		
EINLAßVENTIL:	38 mm, Ventilsitz gepanzert				
AUSLAßVENTIL:	32 mm NIMONIC, Ventilsitz Stellite-gepanzert				
VENTILSPIEL:	automatischer Ventilspielausgleich durch Hydrostößel				
VENTILTRIEB:	OHV, hydraulische Ventilstößel, Stoßstangen und Kipphebel				
NOCKENWELLE:	Stahl, vergütet, badnitriert				
STEUERZEIT:	<sup>1)3)</sup> Eö.	0°	OT	Aö.	48° vor UT
(bei 1 mm Ventilhub):	Es.	48°	nach UT	As.	0° OT
	<sup>2)</sup> Eö.	2°	vor OT	Aö.	48° vor UT
	Es.	48°	nach UT	As.	2° nach OT
KURBELWELLE:	5-fach gelagert mit Gleitlagern, einsatzgehärtet				
KÜHLUNG:	flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe, Zylinder luftgekühlt				
SCHMIERUNG:	<b>1) Hauptölpumpe:</b> Trockensumpfschmierung mit Trochoidenpumpe, Antrieb von der Nockenwelle, Ölrückführung durch blow-by				
	<b>2) Saugpumpe:</b> <sup>3)</sup> separate Trochoidenpumpe, Antrieb von der Nockenwelle, dient zur Ölrückführung aus dem tiefer liegenden Ölsumpfgefäß des Turboladers				
ÖLFÖRDERMENGE:	<b>1) Hauptölpumpe:</b> ca. 16 l/min. bei 5500 1/min				
	<b>2) Saugpumpe:</b> <sup>3)</sup> ca. 4 l/min. bei 5500 1/min				

<sup>1)</sup> 912 A, F, UL

<sup>2)</sup> 912 S, ULS, ULSFR

<sup>3)</sup> 914 F, UL

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

ZÜNDANLAGE: ROTAX DCDI, funkentstört  
ZÜNDZEITPUNKT:

Unterschiede zwischen Elektronikmodul TNr. 966726 und 966727:		aktuell 966726	neu 966727
	Magnetnabe		
Zündzeitpunkt beim Start	966871 laufend 966872 neu	4° v.o.T. 3° n.o.T.	4° v.o.T. 3° n.o.T.
Zeitverzögerung für die Zündung beim Start:		keine	3 - 8 sek.
Umschaltung auf Betriebszündung:		zwischen 650 bis 1000 1/min abhängig vom Geberabstand	wenn die Zeitverzögerung abgelaufen ist (3-8 sek.)
Zündzeitpunkt im Normalbetrieb:		26° v.o.T.	26° v.o.T.

06300

ZÜNDFOLGE: 1 - 4 - 2 -3  
 ZÜNDKERZEN: 12 mm, DCPR7 <sup>1)</sup>, DCPR8 <sup>2)</sup>, X27EPR-U9 <sup>3)</sup>;  
 ELEKTRODENABSTAND: siehe Bild 74-6 und Maß (SP01) im Kapitel 74-00-00  
 INTEGRIERTER GENERATOR: Permanentmagnet-Einphasengenerator  
 (ca. 250 W AC)  
 REGLERGLEICHRICHTER: 12 V 20 A DC  
 EXTERNER GENERATOR: Vollweggleichrichter mit Serienregler, 12 V 40 A DC  
 (optional)  
 VERGASER: 2x BING-Gleichdruckvergaser 32 mm, Type 64  
 KRAFTSTOFFPUMPE: 2 elektrische Kraftstoffpumpen <sup>3)</sup>  
 1 mechanisch angetriebene Kraftstoffpumpe <sup>1) 2)</sup>  
 STARTER: Elektrostarter, 12 V/0,6 kW, optional 0,9 kW  
 PROPELLERGETRIEBE: integriertes Stirnradgetriebe mit Drehfederung und  
 Dämpfung, Überlastkupplung,  
 bei UL optional ohne Überlastkupplung  
 GETRIEBEÜBERSETZUNG: 2,27 <sup>1)</sup>, 2,43 <sup>2) 3)</sup>

d04766

<sup>1)</sup> 912 A, F, UL

<sup>2)</sup> 912 S, ULS, ULSFR

<sup>3)</sup> 914 F, UL

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

DREHRICHTUNG:	Linkslauf, von vorne auf den Propellerflansch gesehen
ÜBERLASTKUPPLUNG:	Mehrscheiben-Lamellenkupplung
VAKUUMPUMPE (optional):	Antrieb erfolgt über das Getriebe
PROPELLER	
REGELANLAGE (optional):	Antrieb erfolgt über das Getriebe
TURBOLADER:	Abgasturbine mit Waste Gate-Klappe, Radialverdichter T25 <sup>3)</sup>
TURBOLADERREGLER:	elektronischer PID-Regler mit 2 externen Anzeigelampen <sup>3)</sup>
MUSTERPRÜFUNG:	912 A: nach JAR 22 912 F: nach FAR 33 912 S: nach FAR 33 und JAR-E 914 F: nach FAR 33 und JAR-E
MUSTERKENNBLATT:	912 A: EASA.E.121 912 F: EASA.E.121, E00051 EN 912 S: EASA.E.121, E00051 EN 914 F: EASA.E.122, E00058 NE

#### **4) Behandlung von Rostschäden und Oberflächenschäden**

Bei längerem Stillstand kann es vorkommen, dass sich Flugrost an verschiedenen Metallteilen bildet. Bei erheblicher Korrosion oder stark angerosteten Schrauben, Muttern, Scheiben, Lagern, Büchsen usw. ist ein Austausch unumgänglich.

##### **4.1) Propellerwelle**

Zur Vermeidung des Oberflächenrosts sollte der Flansch leicht gefettet werden, siehe 72-00-00 / Kap. 3.9.10.

##### **4.2) Elektrische Anlage**

Siehe 74-00-00 / Kap. 3.1.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 5) Konservierung und Wiederinbetriebnahme

### 5.1) Lager- und Konservierungsvorschriften eines neuen Motors

BRP-Rotax als Hersteller garantiert einen einwandfreien Korrosionsschutz der Flugmotoren 912 /914 Serie für mindestens 12 Monate, gerechnet ab BRP-ROTAX Lieferdatum.

Diese Garantiezusage unterliegt folgenden Auflagen:

- Der Motor muss in der von BRP-Rotax gelieferten Originalverpackung gelagert sein.
- Die Abdeckungen dürfen nicht entfernt werden.
- Der Motor muss an einem geeigneten Lagerort (geschlossen, sauber und trocken) aufbewahrt werden.

Sollte der Motor länger als 12 Monate gelagert werden, so sind alle 3 Monate folgende Kontrollarbeiten durchzuführen:

- Pro Zylinder 1 Zündkerze entfernen und Kurbelwelle mit Hand 2 volle Umdrehungen durchdrehen. Zündkerze wieder montieren.
- Optische Kontrolle auf Rostbildung (z.B. Propellerwelle). Wurde eine Rostbildung festgestellt, so ist der Motor umgehend an einen autorisierten Grundüberholungsbetrieb zur Inspektion zu senden.

▲ **WARNUNG:** Der Motor darf nicht in Betrieb genommen werden.

◆ **HINWEIS:** Die maximal mögliche Lagerdauer des Motors ist mit 24 Monaten begrenzt.

Bei Überschreitung ist der Motor an den ROTAX autorisierten Vertriebspartner bzw. deren Service Center zu senden.

## 5.2) Konservierung eines gelaufenen Motors

Durch die spezielle Zylinderlaufbahnbeschichtung erfordert der ROTAX Flugmotor im allgemeinen keine besonderen Korrosionsschutzmaßnahmen.

■ **ACHTUNG:** Lagermöglichkeit bis maximal 12 Monate unter Einhaltung der angeführten Maßnahmen!

- Ölwechsel siehe dazu letztgültiges Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 bzw. 914 Serie.
- Bei ROTAX 912 Serie: Motor warmlaufen lassen, im erhöhten Leerlauf laufen lassen und bei abgenommenen Luftfiltern ca. 30 cm<sup>3</sup> Konservierungsöl in die Vergaser einspritzen, Motor abstellen.
- Bei ROTAX 914 Serie: Die oberen Zündkerzen an allen 4 Zylindern entfernen und durch die Zündkerzenbohrungen Konservierungsöl in die Zylinder einsprühen.  
Kurbelwelle mehrmals durchdrehen.  
Zündkerzen und Kerzenstecker montieren.
- Schwimmerkammern der Vergaser entleeren.
- Alle Vergasergelenke mit Motoröl benetzen.
- Am kalten Motor alle Öffnungen - Auspuffrohr, Entlüftungsrohr und Luftfilter gegen Eintritt von Schmutz und feuchter Luft verschließen.
- Stahlteile außen mit Konservierungsöl einsprühen.
- Bei längeren Stillstandszeiten ist der ganze Konservierungsvorgang jährlich zu wiederholen.

## 5.3) Wiederinbetriebnahme

- Alle Verschlüsse entfernen.
  - Zündkerzen mit Lösungsmittel und Kunststoffbürste reinigen.
  - Wenn die Konservierung vor maximal einem Jahr durchgeführt wurde, ist kein weiterer Ölwechsel erforderlich.
  - Wenn der Motor eine Stillstandszeit von über einem Jahr hat, so ist die 100-Stunden Inspektion durchzuführen.
- ▲ **WARNUNG:** Arbeiten am Motor dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt und bescheinigt werden. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

## 6) **Wartung**

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. System-Funktionserklärungen gegliedert.

### 6.1) **Motorträger**

#### 6.1.1) **Motorträger demontieren**

Siehe dazu Bild 71-10 und 71-11.

- ▲ **WARNUNG:** Die Arbeiten dürfen nur bei kaltem Motor durchgeführt werden! **Verbrennungsgefahr!**
- ◆ **HINWEIS:** Vor der Demontage des Motorträgers (1) ist das Wasserpumpengehäuse (2) zu entfernen, da die nach außen stehenden Krümmerrohre eine problemlose Demontage des Motorträgers verhindern. Siehe dazu Kap. 75-00-00 Kap. 3.

Nach dem Entfernen der beiden Zyl. Schrauben M10x110 (3) und M10x35 (4) samt Federringen kann der Motorträger abgenommen werden.

- ◆ **HINWEIS:** Beim Motor 914 Serie müssen zusätzlich der Auspufftopf und der Turbolader demontiert werden. Siehe dazu 78-00-00 Kap. 3.

### 6.1.2) Motorträger überprüfen

Siehe dazu Bild 71-11.

– Sämtliche Bauteile sind einer Sichtkontrolle zu unterziehen.

■ **ACHTUNG:** Sofern der Motor mit dem Motorträger TNr. 886567 ausgerüstet ist, muss eine Kontrolle gemäß SB-912-028 bzw. SB-914-016 „Kontrolle bzw. Austausch des Motorträgers“, letztgültige Ausgabe durchgeführt werden.

◆ **HINWEIS:** Detaillierte visuelle Kontrolle des Motorträgers im Bereich aller Schweißverbindungen zwischen dem Ringrohr (1) und den Streben (6).

◆ **HINWEIS:** Falls notwendig ist ein Überstellungsflug zu einem Instandhaltungsbetrieb zulässig, sofern das Rohr bzw. die Strebe nicht mehr als 50% durchtrennt ist. Bei einer vollständigen Durchtrennung ist eine sofortige Erneuerung notwendig.

### 6.1.3) Motorträger montieren

Siehe dazu Bild 71-10 und 71-11.

Motorträger (1) mit Federringen und Zyl. Schraube M10x110 (3) und M10x35 (4) am Motorgehäuse, jeweils mit 40 Nm, anschrauben.

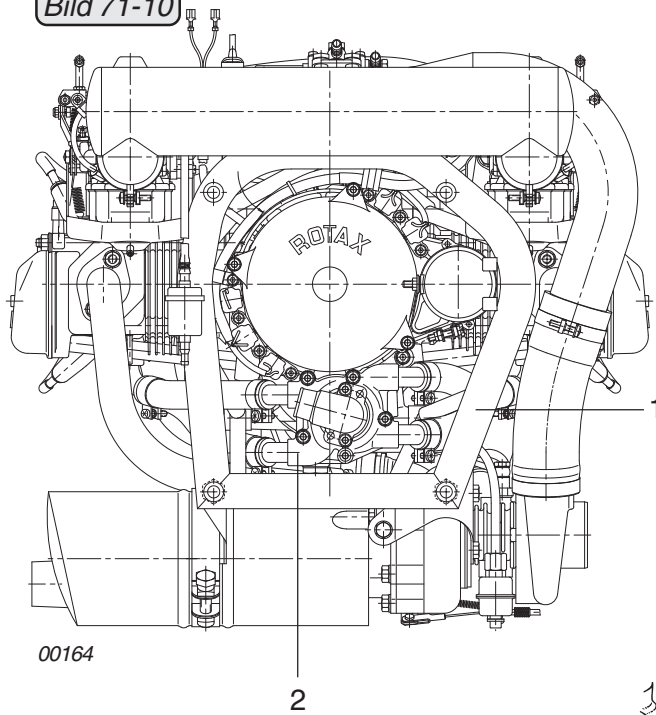
◆ **HINWEIS:** Es ist darauf zu achten, dass der Motorträger spannungsfrei montiert wird. Dazu sind die Scheiben (5) nach Bedarf einzubauen.

◆ **HINWEIS:** Die Zyl. Schrauben (4) müssen der Festigkeitsklasse 10.9 entsprechen. Siehe dazu SI-25-1997 „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

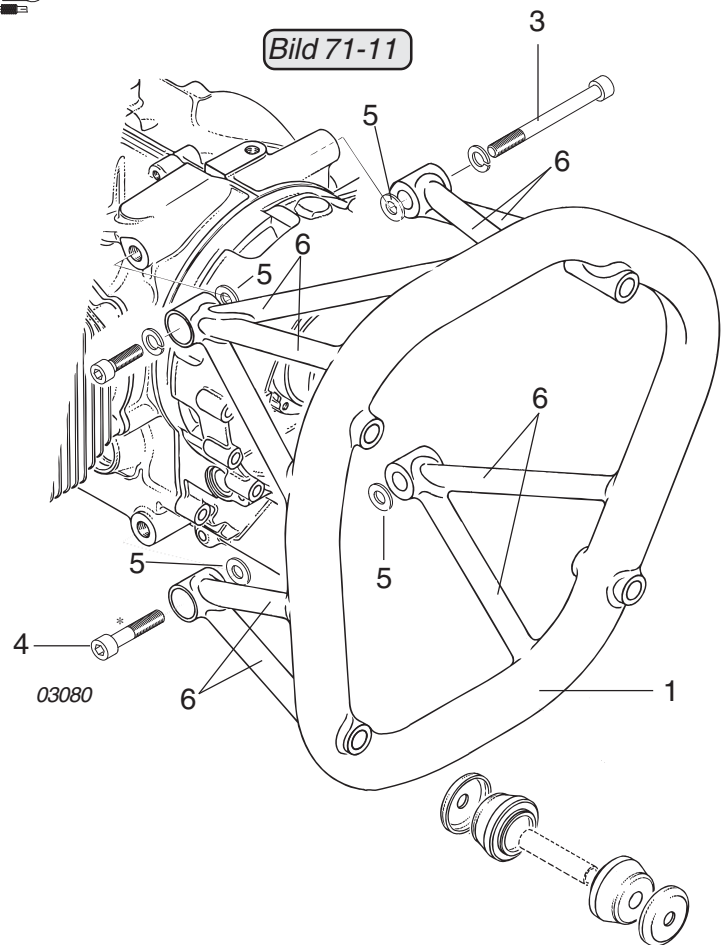
– Beim Motor 914 Serie sind der Auspufftopf und der Turbolader wieder zu montieren. Siehe dazu 78-00-00 Kap. 3.5.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 71-10**



**Bild 71-11**



d02507

## **BRP-Rotax**

### WARTUNGSHANDBUCH

#### **6.2) Temperatur- und Druckmesssystem**

Die Motoren 912 Serie und 914 Serie sind mit zwei Temperaturmeßstellen an den Zylinderköpfen für die Kühlflüssigkeit, einer Temperaturmessstelle für die Öltemperatur und einer Druckmessstelle für den Öldruck ausgestattet.

Bei Motor 914 Serie: Der Motor ist zusätzlich mit Messstellen für den Airboxdruck, die Airboxtemperatur und den Umgebungsdruck ausgestattet.

## KAPITEL 72

### MOTOR

#### 1) Inhaltsverzeichnis

#### KAPITEL 72

#### MOTOR

1) Inhaltsverzeichnis .....	72-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	72-00-00 / 5
2.1) Propellergetriebe .....	72-00-00 / 5
2.1.1) Getriebeausführungen .....	72-00-00 / 5
2.2) Hydraulischer Verstellregler .....	72-00-00 / 7
2.3) Vakuumpumpe .....	72-00-00 / 8
2.4) Anschlüsse für Anzeigesysteme .....	72-00-00 / 8
2.4.1) Mechanischer Drehzahlmesser und Betriebsstundenzähler (optional) .....	72-00-00 / 8
3) Wartung.....	72-00-00 / 9
3.1) Vakuumpumpe abbauen und überprüfen .....	72-00-00 / 9
3.2) Verstellregler abbauen und überprüfen .....	72-00-00 / 10
3.3) Magnetnabe abbauen .....	72-00-00 / 10
3.4) Zündergehäuse abbauen und überprüfen .....	72-00-00 / 11
3.5) Zündergehäuse montieren .....	72-00-00 / 14
3.6) Freilauf .....	72-00-00 / 15
3.6.1) Freilauf ausbauen .....	72-00-00 / 16
3.6.2) Freilauf zerlegen .....	72-00-00 / 17
3.6.3) Freilauf zusammenbauen .....	72-00-00 / 18
3.7) Zwischengetriebe für Elektrostarter .....	72-00-00 / 20
3.8) Drehzählerantrieb .....	72-00-00 / 21

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

3.9)	Propellergetriebe .....	72-00-00 / 22
3.9.1)	ZR-Lager ausbauen für - Baureihe 2 .....	72-00-00 / 25
3.9.2)	ZR-Lager ausbauen für - Baureihe 3 .....	72-00-00 / 26
3.9.3)	ZR-Lager ausbauen für - Baureihe 4 .....	72-00-00 / 27
3.9.4)	Propellergetriebe zerlegen .....	72-00-00 / 28
3.9.5)	Propellerwelle ausbauen .....	72-00-00 / 30
3.9.6)	Vakuumpumpenantrieb ausbauen .....	72-00-00 / 32
3.9.7)	Verstellreglerantrieb ausbauen .....	72-00-00 / 33
3.9.8)	Verstellreglerantrieb einbauen .....	72-00-00 / 35
3.9.9)	Vakuumpumpenantrieb einbauen .....	72-00-00 / 38
3.9.10)	Getriebeteile überprüfen .....	72-00-00 / 39
3.9.11)	Kontrolle der Zahnwellenprofile .....	72-00-00 / 43
3.9.12)	Kontrolle des Zahnradsatzes (Getrieberäder) .....	72-00-00 / 44
3.9.13)	Propellergetriebe zusammenbauen .....	72-00-00 / 49
3.9.14)	Tellerfeder-Vorspannung einstellen (mit Überlastkupplung) ..	72-00-00 / 51
3.9.15)	Tellerfeder-Vorspannung einstellen (mit Klauennabe) .....	72-00-00 / 51
3.9.16)	Propellergetriebe einbauen .....	72-00-00 / 53
3.10)	Zylinderkopf abbauen .....	72-00-00 / 55
3.11)	Zylinderkopf zerlegen .....	72-00-00 / 57
3.11.1)	Zylinderkopf und Stiftschrauben .....	72-00-00 / 59
3.11.2)	Dichtfläche zum Auspuffkrümmer nacharbeiten .....	72-00-00 / 61
3.11.3)	Ventilführung .....	72-00-00 / 62
3.11.4)	Ventilsitze .....	72-00-00 / 63
3.11.5)	Ventile .....	72-00-00 / 64
3.11.6)	Ventilfeder .....	72-00-00 / 67
3.11.7)	Unterlagsscheiben .....	72-00-00 / 69
3.11.8)	Kipphebel und Kipphebelbolzen .....	72-00-00 / 70
3.11.8.1)	Kipphebel mit Kunststoffbuchse .....	72-00-00 / 71
3.11.8.2)	Kipphebel mit eingepresster Sinterbuchse .....	72-00-00 / 72
3.11.8.3)	Kipphebelbolzen .....	72-00-00 / 72
3.12)	Zylinderkopf zusammenbauen .....	72-00-00 / 73
3.13)	Zylinder und Kolben ausbauen .....	72-00-00 / 75
3.13.1)	Kolben überprüfen .....	72-00-00 / 77
3.13.2)	Kolbenringe überprüfen .....	72-00-00 / 79
3.13.3)	Kolbenbolzen .....	72-00-00 / 80
3.13.4)	Zylinder überprüfen .....	72-00-00 / 81
3.14)	Hydrostößel .....	72-00-00 / 83
3.15)	Stoßstangen .....	72-00-00 / 85

d04341

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

3.16) Hubraumteile montieren .....	72-00-00 / 86
3.16.1) Hydrostößel montieren .....	72-00-00 / 86
3.16.2) Kolben montieren .....	72-00-00 / 86
3.16.3) Zylinder montieren .....	72-00-00 / 90
3.16.4) Zylinderkopf montieren .....	72-00-00 / 92
3.17) Ansaugkrümmer und Ausgleichsrohr montieren .....	72-00-00 / 95
3.18) Kurbelwelle überprüfen .....	72-00-00 / 95
4) Verschleißgrenzen .....	72-00-00 / 97
5) Formblätter .....	72-00-00 / 117
5.1) Formblatt für Materialprüfung ROTAX 912/914 Serie .....	72-00-00 / 117
5.1.1) Risseprüfung/Inspection on cracks .....	72-00-00 / 117
5.1.2) Härteprüfung/Hardness test .....	72-00-00 / 117

d04341

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 2) Systembeschreibung

### 2.1) Propellergetriebe

Siehe dazu Bild 72-1.

Übersetzungsverhältnis Kurbelwelle : Propellerwelle **2,43 : 1** <sup>2), 3), 4)</sup> ; **2,27 : 1** <sup>1)</sup>

Die Propellerwelle wird über ein gerade verzahntes Stirnradgetriebe (1) von der Kurbelwelle angetrieben.

Das Propellergetriebe weist eine Dämpfungseinrichtung gegen Dreh-schwingungen auf. Diese besteht aus einer Drehfederung mittels Konturklauen (2) mit axialer Federbelastung durch Tellerfedern (3) .

Der Klauenmechanismus weist einen Totgang auf, der reibungsgedämpft ist und zur Erzielung eines runden Leerlaufes erforderlich ist. Durch diesen Totgang entsteht beim Anlassen, Abstellen und bei plötzlichem Lastwechsel ein spürbarer Drehschlag, der jedoch durch eine eingebaute Überlastkupplung ungefährlich ist.

- ◆ HINWEIS: Diese Überlastkupplung (4) schützt auch die Kurbelwelle im Falle von Bodenberührungen des Propellers vor Überlastung.
- ◆ HINWEIS: Die Überlastkupplung ist **serienmäßig** bei sämtlichen zertifizierten Flugmotoren und bei nicht zertifizierten Flugmotoren der Ausführung 3.

#### 2.1.1) Getriebeausführungen

Siehe dazu Bild 72-1.

3 Getriebeausführungen sind für die Typen 912/914 Serie vorgesehen.  
Siehe dazu 71-00-00 Kap. 2.2

<sup>1)</sup> 912 A, F, UL

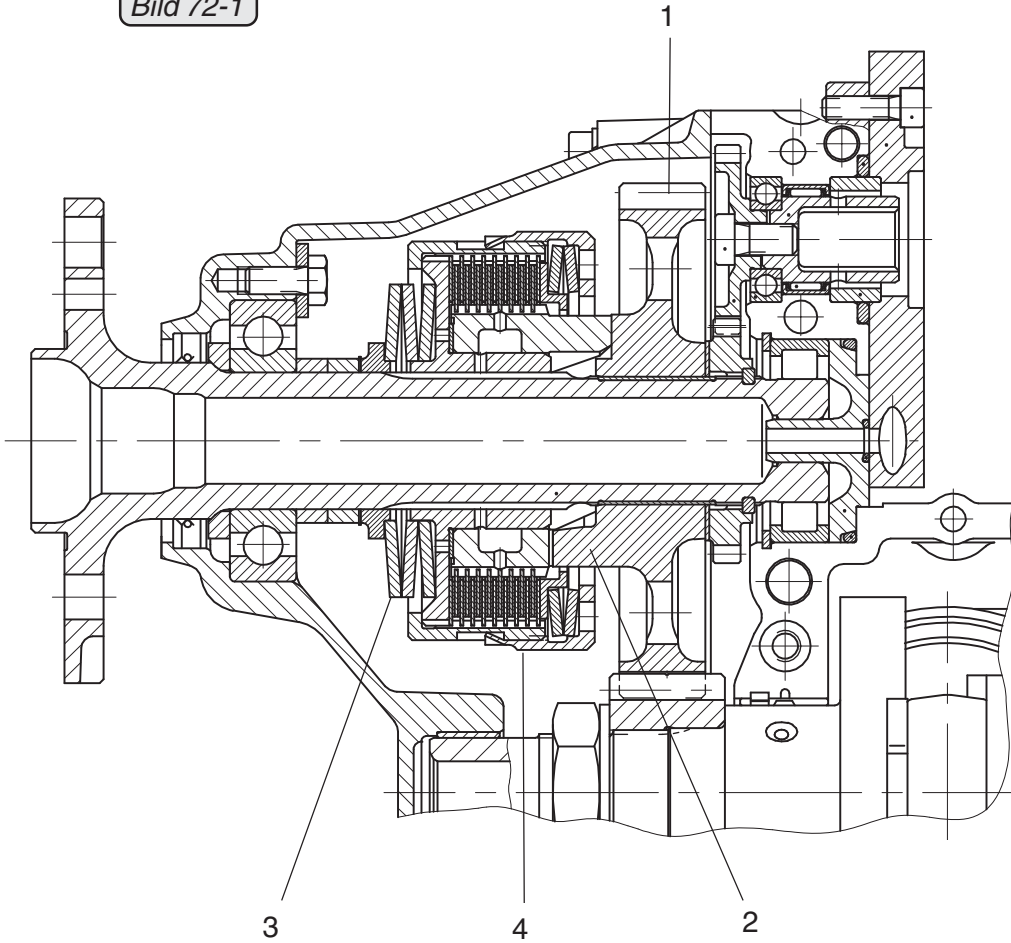
<sup>2)</sup> 912 S, ULS, ULSFR

<sup>3)</sup> 914 F, UL

<sup>4)</sup> 912 A, F, UL - optional

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 72-1



08204

Ausführung 3  
mit Überlastkupplung

## 2.2) Hydraulischer Verstellregler

Siehe dazu Bild 72-2.

◆ HINWEIS: Nicht im Lieferumfang enthalten.

An den Motoren 912/914 Serie Ausführung 3 kann zum Betrieb mit einem hydraulischen Constant-Speed Propeller ein hydraulischer Verstellregler zu dessen Steuerung angebaut werden. Die Motoren 912/914-Ausführung 2 und 4 können dazu nachgerüstet werden.

D.h., der Antrieb für den Verstellregler im Propellergetriebe und Kurbelgehäuse, dessen Anschlussleitung und der Ölzulauf zur Propellerwelle ist nachzurüsten.

- Bei der Ausführung 912/914 - 2 ist zusätzlich die hohle Propellerwelle auszutauschen.
- Bei der Ausführung 912/914 - 4 kann die Propellerwelle weiter verwendet werden. Diese ist gleich wie bei Ausführung 912/914 - 3, jedoch ist die Innenbohrung verschlossen. Nach Entfernen des Verschlussdeckels kann die Propellerwelle weiter verwendet werden.

Übersetzungsverhältnis (i)	912 A/F/UL		912 S/ULS/ULSFR 914 Serie	
<b>Kurbelwelle : Propellerwelle</b>	50 : 22	2,273*	51 : 21	2,429
<b>Propellerwelle : Verstellregler</b>	22 : 29	0,759	22 : 29	0,759
<b>Gesamt</b>	1,724		1,842	

\* optional auch 2,429 möglich

07217

**Bild 72-2**

- ◆ HINWEIS: Gleichzeitige Verwendung von Verstellregler und Vakuumpumpe ist nicht möglich.
- ◆ HINWEIS: Übersetzungsverhältnis Kurbelwelle zu Vakuumpumpe oder Propellerregler beträgt entsprechend der Motortype 1,724 bzw. 1,842.

Drehrichtung des Verstellreglerantriebes ..... links,  
(CC) bei Draufsicht (Magnetseite) auf den Reglerflansch.

### 2.3) Vakuumpumpe

Es besteht die Möglichkeit, für den Antrieb von Trägheitsinstrumenten eine Vakuumpumpe einzubauen. Dazu ist der Antrieb für die Vakuumpumpe im Propellergetriebe und Kurbelgehäuse nachzurüsten.

◆ HINWEIS: Gleichzeitige Verwendung von Vakuumpumpe und Verstellregler ist nicht möglich.

Übersetzungsverhältnisse: Vakuumpumpe und Verstellregler besitzen den gleichen Antrieb und daher ein gleichwertiges Übersetzungsverhältnis. Siehe dazu Verstellregler.

### 2.4) Anschlüsse für Anzeigesysteme

■ ACHTUNG: Beachten Sie die Anweisungen im Einbauhandbuch bzgl. Instrumentenanschlüsse.

#### 2.4.1) Mechanischer Drehzahlmesser und Betriebsstundenzähler (optional)

Der Antrieb erfolgt von der Nockenwelle über einen Winkeltrieb zur Drehzählerwelle. Über eine flexible Welle kann ein Kombiinstrument, Drehzahlmesser oder Betriebsstundenzähler angeschlossen werden. Ein nachträglicher Einbau der Drehzählerantriebswelle kann nach Entfernen des Drehzähler-Verschlussdeckels am Zündergehäuse erfolgen. Bei Motoren ab Produktion 2007 muss zusätzlich der Zünderdeckel getauscht und das Schraubenritzel mittels Einpressvorrichtung TNr. 877190 in die Nockenwelle eingepresst werden.

Drehzahlmesseranschluss, siehe 71-00-00 Kap. 2.3 Pos. Nr. 21 (bei 912 Serie) bzw. Pos. Nr. 32 (bei 914 Serie).

Die Gesamtübersetzung von der Kurbelwelle auf die Drehzählerwelle beträgt  $i = 4$ .

◆ HINWEIS: Da der mechanische Betriebsstundenzähler direkt mit der Drehzahl des Motors gekoppelt ist, kann es zu erheblichen Abweichungen gegenüber elektronischer Betriebsstundenzählern (z.B. TCU, FlyDat) kommen. Wartungs- und Grundüberholungsintervalle des Motors sind durch die Flugzeit bestimmt.

### 3) Wartung

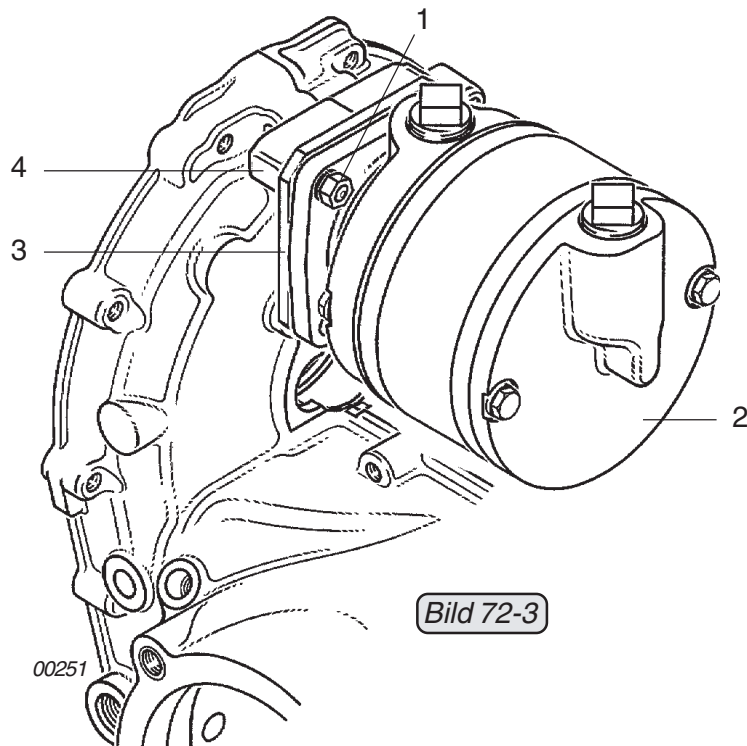
Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. System-Funktionserklärungen gegliedert.

#### 3.1) Vakuumpumpe abbauen und überprüfen

Siehe dazu Bild 72-3.

■ **ACHTUNG:** Für Wartung, Überprüfung und Reparatur sind die Vorgaben des Vakuumpumpenherstellers zu beachten !

4 Sk-Muttern (1) M6 abschrauben und Federringe abnehmen. Vakuumpumpe (2) samt Dichtung und Halteflansch (3) vom Kurbelgehäuse (4) abnehmen.



### 3.2) Verstellregler abbauen und überprüfen

Siehe dazu Bild 72-34 in 72-00-00.

■ **ACHTUNG:** Für Wartung und Reparatur sind die Vorgaben des Verstellreglerherstellers zu beachten !

Die 3 Zyl. Schrauben (16) M8x40 und 1 Zyl. Schraube (17) M8x35 lösen und samt den Federringen entfernen. Verstellregler samt Dichtung abnehmen.

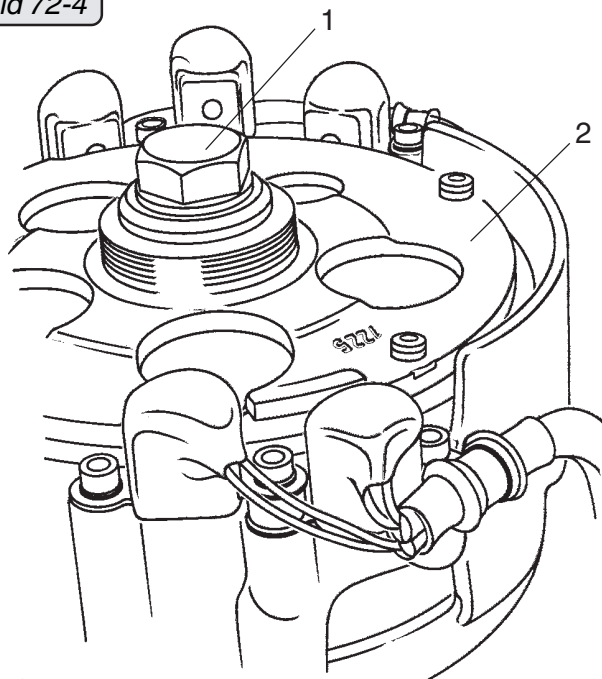
◆ **HINWEIS:** Je nach eingesetztem Regler kann die Verschraubung unterschiedlich sein. Siehe dazu SB-912-052 und SB-914-035 „Einbau / Verwendung von Verstellreglern“, letztgültige Ausgabe.

### 3.3) Magnetnabe abbauen

Siehe dazu Bild 72-4.

Sk-Schraube M16x1,5 (1) abschrauben. Schutzpilz TNr. 877410 auf die Kurbelwelle stecken, Abzieher TNr. 877375 zur Gänze aufschrauben und Magnetnabe (2) mit Sk-Schraube abdrücken.

Bild 72-4



00344

### 3.4) Zündergehäuse abbauen und überprüfen

Siehe dazu Bild 72-5, 72-6, 72-7 und 72-8.

Schlauchbinder öffnen und die Leitungsschelle beim Elektronikmodul abschrauben. Die Steckverbindungen der beiden Geberleitungen sowie die Steckverbindungen der Ladeleitung trennen. Beide Steckverbinder der Generatorleitung und die Steuerleitung für den elektrischen Drehzahlmesser trennen. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.15.

Entscheiden, ob der Stator im Zündergehäuse verbleiben kann. Andernfalls sind die Leitungsschellen zu lösen und der Stator auszubauen.

Scheibenfeder (1) von der Kurbelwelle entfernen.

■ **ACHTUNG:** Die Nut für die Scheibenfeder (1) mit einem Isolierband abdecken, um eine Beschädigung des WD-Ringes zu vermeiden, siehe dazu Bild 72-3.

Elektrostarter abbauen. Siehe dazu 80-00-00 Kap. 3.1.

Sieben Zyl. Schrauben M6 am Zünderdeckel an der Unterseite des Zünderdeckels vom Kurbelgehäuse lösen. Durch einen Schlag mit dem Plastikhammer wird der Zünderdeckel (3) vom Kurbelgehäuse getrennt und kann abgenommen werden.

O-Ring (2) entfernen.

◆ **HINWEIS:** Die Schmierung der Kurbelwellenlagerung im Zündergehäuse erfolgt durch den Ölkanal (4). Die Abdichtung des Ölkanals, an der Trennfläche zwischen Kurbel- und Zündergehäuse, erfolgt durch den O-Ring (2) 5x2.

◆ **HINWEIS:** An der Hinterseite des Zündergehäuses kann noch die Anlaufscheibe vom E-Starterzwischenrad kleben.

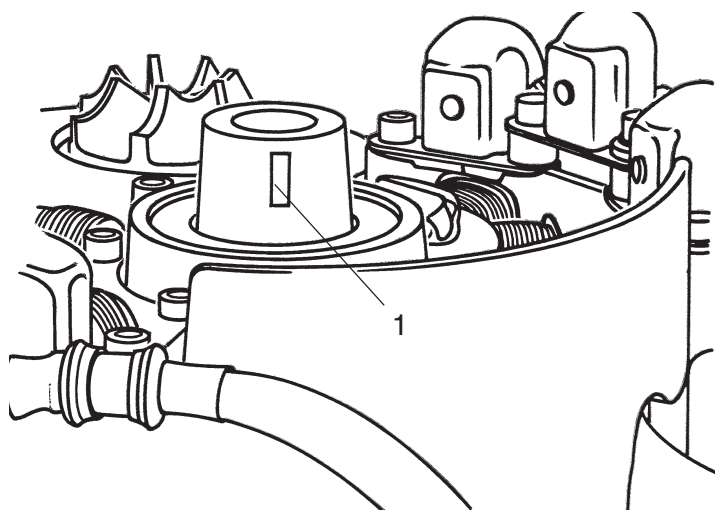
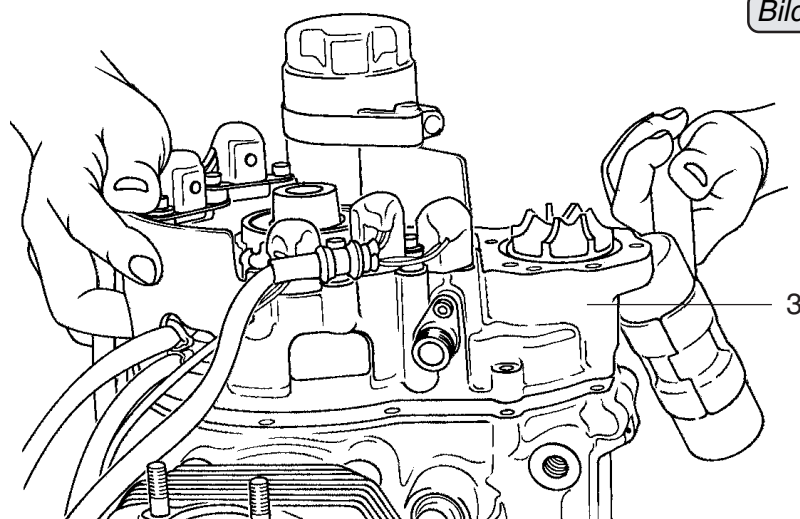


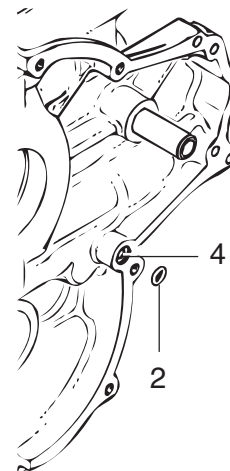
Bild 72-5

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 72-6



00381



00382

Sichtkontrolle der Dichtflächen durchführen.

Schmierölbohrung (10) mit Pressluft durchblasen und auf freien Durchgang kontrollieren. Die Lagerbohrung Ø32 mm der Lagerbüchse (11) (Maß (IH01)) für die Kurbelwellenlagerung (Maß (CS05)) vermessen und das Spiel ermitteln. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Ein Austauschen der Lagerbüchse (11) ist nicht vorgesehen, da nach dem Einpressen der Büchse die Innenbohrung und die Schmierbohrung (10) bearbeitet wird. Bei Verschleiß der Lagerbüchse (11) ist der Zylinderdeckel komplett mit bereits eingepresster und bearbeiteter Büchse auszutauschen.

Wellendichtring (13) 32x52x7 für die Kurbelwelle überprüfen, gegebenenfalls neuen Wellendichtring mit Montagestempel TNr. 877270 auf Block einpressen. Überprüfen, ob bei der Leckbohrung (14) außen Wasser- oder Ölaustritt erkennbar ist.

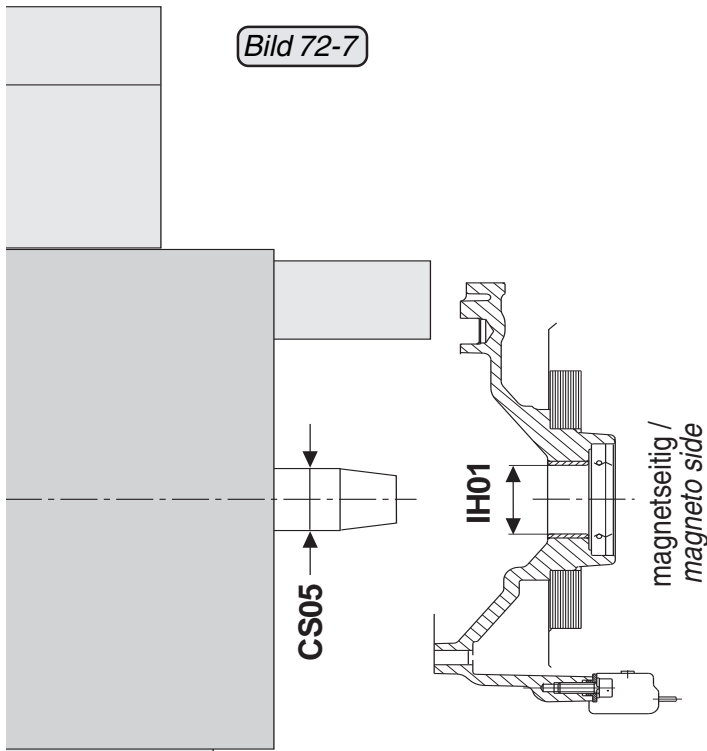
Gleitringdichtung (15) für die Wasserpumpenabdichtung kontrollieren. Bei der Feststellung von Flüssigkeitsaustritt, Gleitringdichtung und Wellendichtring (16) erneuern.

Sichtkontrolle der Lagerung (17) für den Elektrostarter durchführen.

◆ **HINWEIS:** Bild 72-8 Pos. Nr. 18 ist die Antriebswelle für den mechanischen Drehzähler.

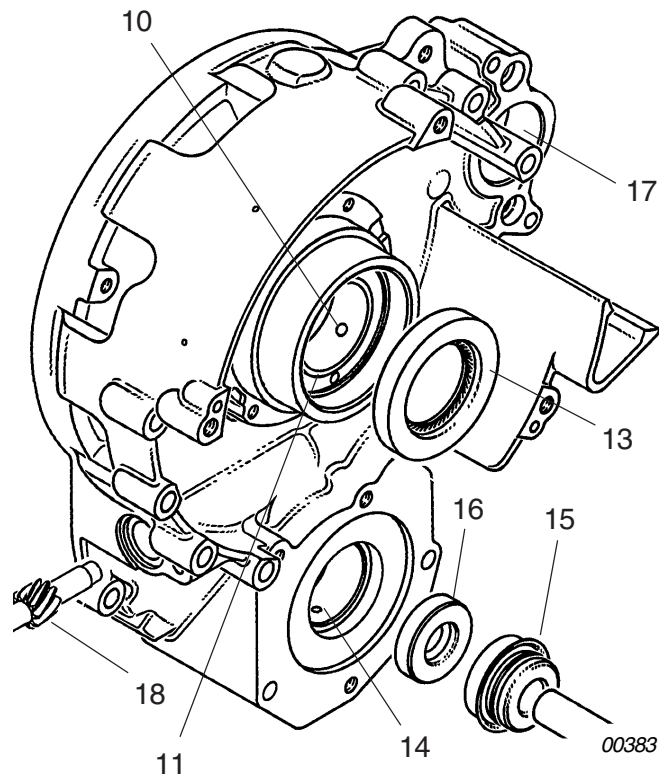
BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 72-7



00084

Bild 72-8



d02508

### 3.5) Zündergehäuse montieren

Siehe dazu Bild 72-9.

Zwischenrad einbauen. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.7.

■ **ACHTUNG:** Ohne Verwendung der Montagehülse TNr. 877360 wird der WD-Ring von der scharfen Kante der Keilnut in der Kurbelwelle beschädigt.

O-Ring 5x2 ins Kurbelgehäuse einlegen und Montagehülse TNr. 877360 für WD-Ring auf die Kurbelwelle stecken.

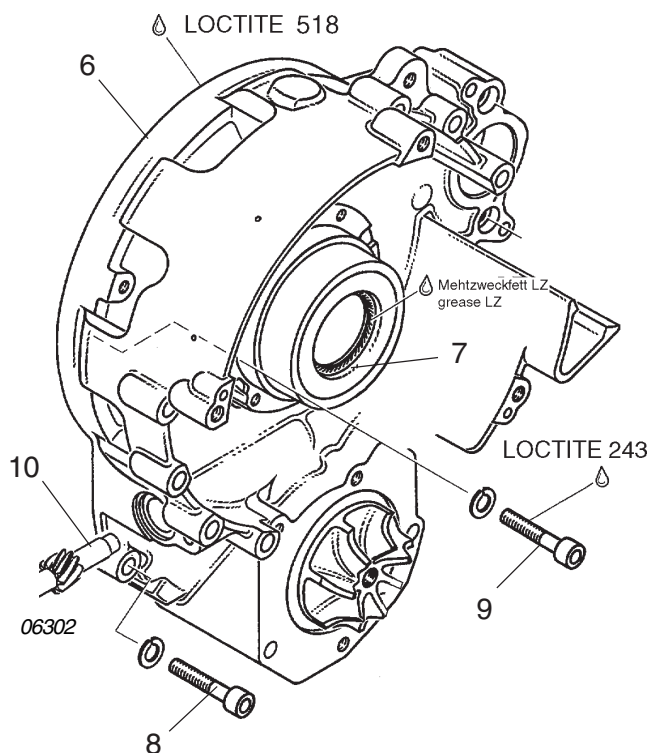
Vormontierten Zünderdeckel auf der Lauffläche (6) mit Flächendichtungsmittel LOCTITE 518 oder 5910 einstreichen, WD-Ring (7) mit Mehrzweckfett LZ oder gleichwertigem einstreichen, aufsetzen und die Wasserpumpenwelle verdrehen, um das Eingreifen in die Verzahnung zu ermöglichen. Zünderdeckel mit 7 Zyl. Schrauben M6x30 (8) und Federringen gleichmäßig mit 10 Nm festziehen.

◆ **HINWEIS:** Die Zyl. Schraube (9) M6x30 reicht in den Ölraum und muss daher mit LOCTITE 243 eingedichtet werden.

◆ **HINWEIS:** Bild 72-9 Pos. Nr. 10 ist die Antriebswelle für den mechanischen Drehzähler.

◆ **HINWEIS:** Betreffend Installation der Magnetrabe siehe 74-00-00 Kapitel 3.20.

Bild 72-9



c04767

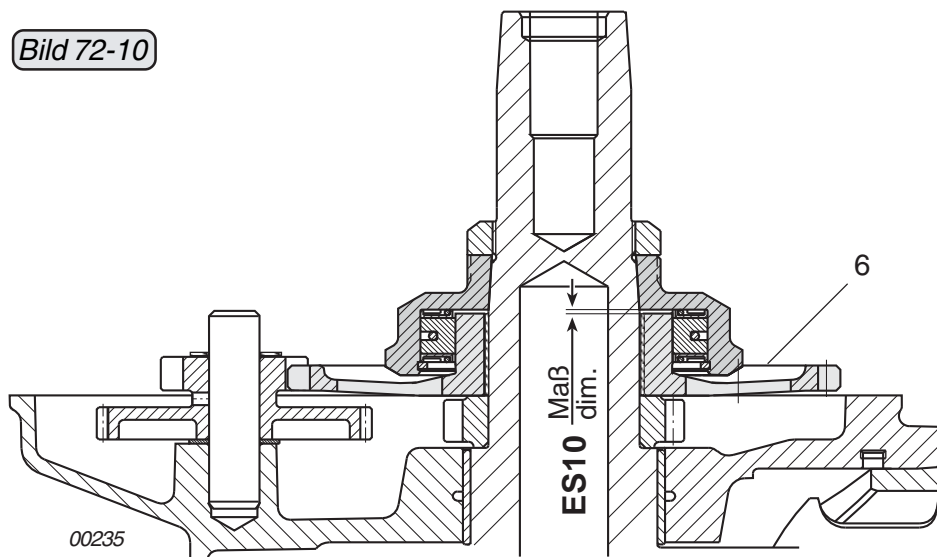
### 3.6) Freilauf

Siehe dazu Bild 72-10 und 72-12.

Nach dem Abbau der Magnetrabe und des Zündergehäuses, siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.1 und 72-00-00 Kap. 3.4, das Axialspiel (ES10) des Freilauf-  
rades (6) feststellen.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

- ◆ HINWEIS: Bei keinem oder zu geringem Axialspiel kann eventuell der Freilauf nicht auslösen und der E-Starter beschädigt werden.



### 3.6.1) Freilauf ausbauen

Siehe dazu Bild 72-11.

Kurbelwelle fixieren, siehe dazu das letztgültige Wartungshandbuch Line Maintenance der entsprechenden Motortype.

Zwischenradachse (1) herausziehen und Starterzwischenrad (2), mit beidseits des Zwischenrades liegenden Anlaufscheiben 12,5/21,5/1 (3) entfernen.

■ **ACHTUNG:** Verwendung von Schlagschrauber ist nicht zulässig, daher ist die Sk-Mutter (4) entsprechend anzuwärmen.

Sk-Mutter (4) M34x1,5 mit einem Heißluftfön auf 100-120 °C erwärmen. Sk-Mutter (4) M34x1,5 mit Stecknuss SW 46 TNr. 877450 von der Kurbelwelle lösen.

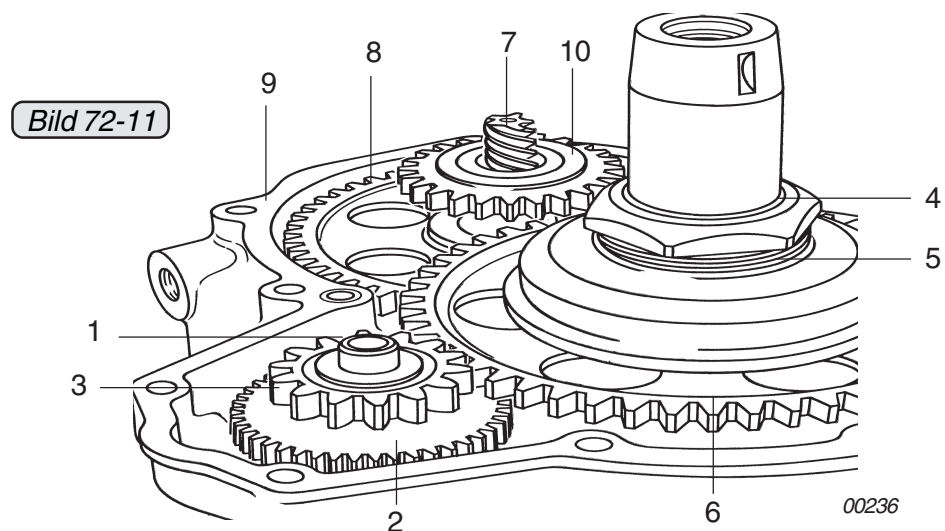
◆ **HINWEIS:** Sk-Mutter (4) hat ein Linksgewinde!

Schutzpilz TNr. 877410 in die Kurbelwelle einlegen und das Freilaufgehäuse (5) mit dem Abzieher TNr. 877375 von der Kurbelwelle abziehen.

Freilaufrad (6), auf der Nockenwelle aufgepresstes Pumpenrad (10) und darunter befindliches Steuerrad (8) können erst bei zerlegtem Kurbelgehäuse abgenommen werden.

◆ **HINWEIS:** Der Antrieb des mechanischen Drehzählers erfolgt über das in die Nockenwelle eingepresste Schraubenritzel (7).

◆ **HINWEIS:** Das Schraubenritzel (7) ist bei neueren Motorversionen optional.



c04341

**3.6.2) Freilauf zerlegen**

Siehe dazu Bild 72-12 und 72-13.

Sichtkontrolle, ob sich Ölschlamm im Freilaufgehäuse (5) und im Sperrkörper (16) abgelagert hat. Zur Kontrolle / Reinigung Sprengring (14) entfernen. Seegerring (19) im Freilauf (17) mit einer Seegerringzange etwas zusammendrücken, und den Freilauf drehend aus dem Freilaufgehäuse herausnehmen. Alle Teile sorgfältig reinigen. Die umlaufende Schraubenfeder (15) darf nicht locker oder schlängelförmig verbogen sein, gegebenenfalls den Freilauf erneuern.

Die Sperrkörper (16) des Freilaufes müssen frei beweglich sein und dürfen keine Beschädigungen an der Oberfläche aufweisen. Freilauf-Eingriffsflächen im Freilaufgehäuse kontrollieren.

Bei messbarem Klemmflächenverschleiß am Freilaufgehäuse müssen die Teile erneuert werden. Konusfläche (18) kontrollieren. Verzahnung (12) und Freilauf-Eingriffsfläche (11) am Freilaufgrad sowie die Lagerbuchse (13) kontrollieren.

Bild 72-12

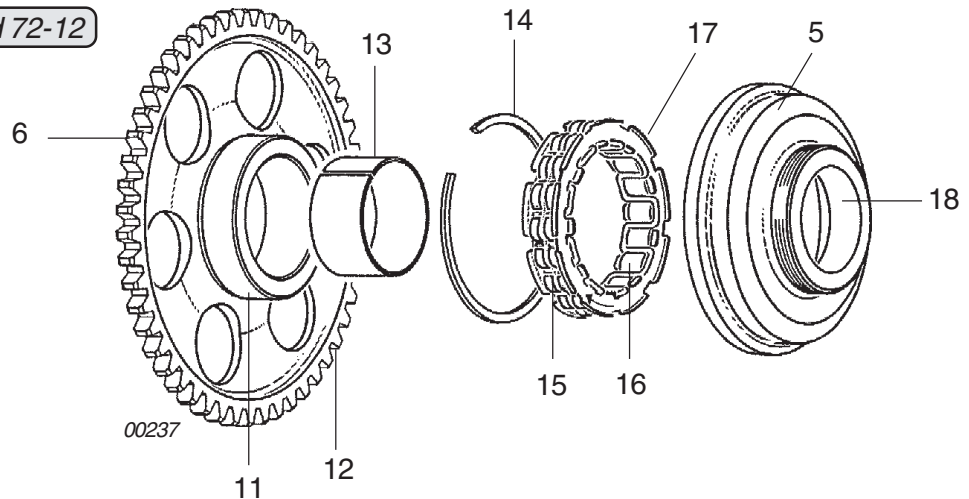
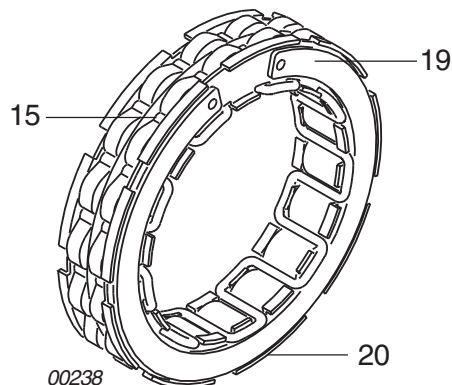


Bild 72-13



d02508

### 3.6.3) Freilauf zusammenbauen

Siehe dazu Bild 72-10, 72-11, 72-12, 72-13, 72-14 und 72-15.

Freilauf so ins Freilaufgehäuse einlegen, dass der Seegerring (19) sichtbar ist. Zur Montage mit der Seegerringzange etwas zusammendrücken und darauf achten, dass der Seegerring in Position bleibt bzw. zur Gänze mit den Nasen im Freilaufkörper (20) einrastet.

■ **ACHTUNG:** Der Sprengring muss wie in Bild 72-15 ersichtlich montiert werden. Andernfalls ist der Festsitz nicht gewährleistet.

Den Sprengring (14) so montieren, dass die Fase des Sprengringes zum Freilauf weist.

■ **ACHTUNG:** Sollte noch ein Sprengring 68 (14) TNr. 845420 verbaut sein, so ist dieser durch einen Sprengring 70 TNr. 845245 zu ersetzen.

◆ **HINWEIS:** Sprengring 68 und Sprengring 70 können durch den Außendurchmesser unterschieden werden. Die Messung erfolgt in ausgebautem Zustand. Siehe dazu Bild 72-15.

Kurbelwelle fixieren. Konus und Gewinde der Kurbelwelle und Konus des Freilaufgehäuses entfetten.

■ **ACHTUNG:** Ca. 2 - 3 mm an der Unterseite des Freilaufgehäuses dürfen nicht mit LOCTITE 221 eingestrichen werden. Bei Nichtbeachtung besteht die Möglichkeit, dass Lagerbuchse und Freilaufgrad an der Kurbelwelle festkleben und dadurch der Freilauf verreiben würde.

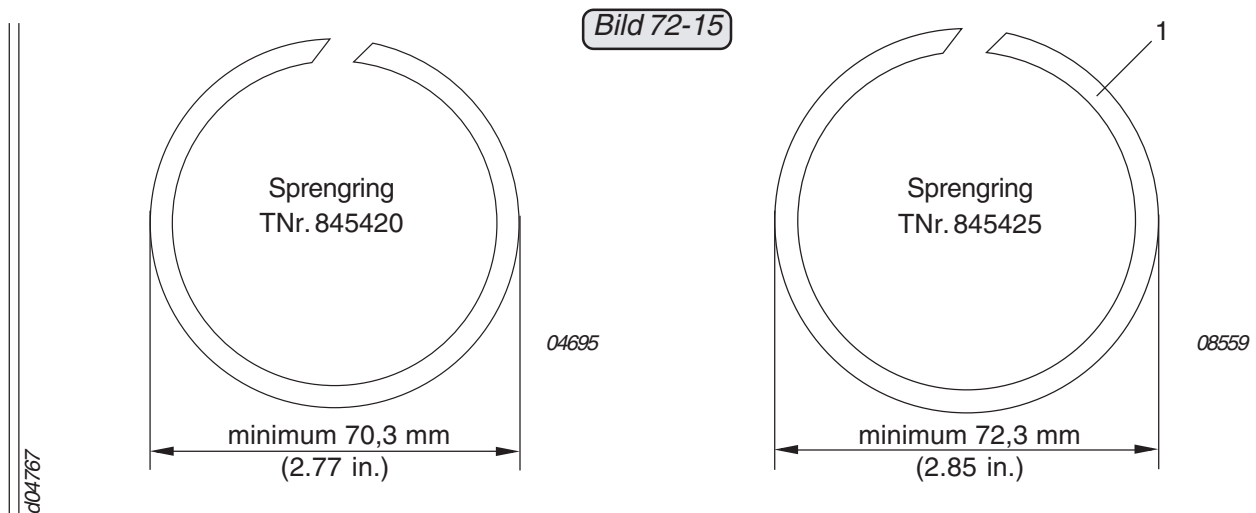
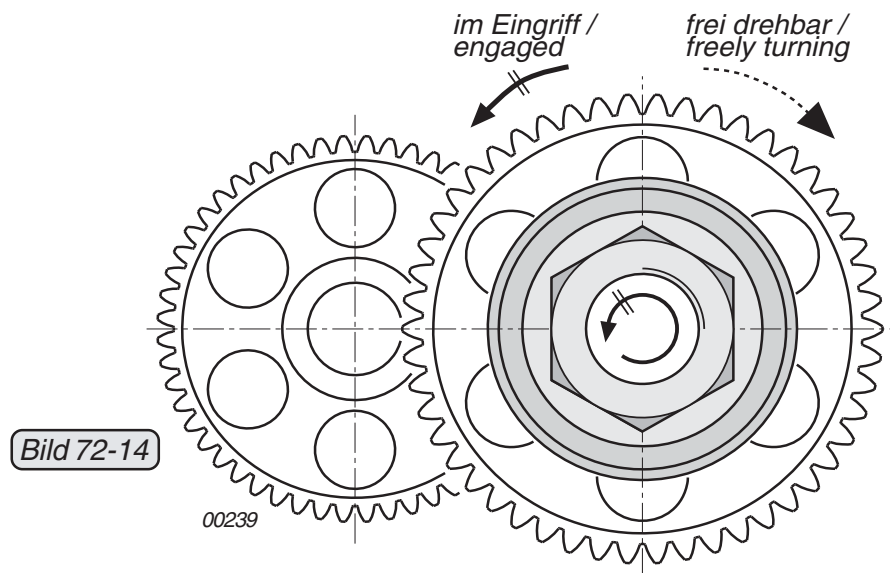
Konus im Freilaufgehäuse dünn mit LOCTITE 221 einstreichen und auf die Kurbelwelle aufsetzen. Dabei das Freilaufgrad drehen, um das Ausrichten der Sperrkörper (16) zu ermöglichen.

◆ **HINWEIS:** Das Freilaufgrad (6) muss beim Drehen nach links, gesehen auf die Magnetseite des Motors, die Kurbelwelle mitnehmen und nach rechts frei drehbar sein!  
Siehe Bild 72-14.

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Entfettete Sk-Mutter M34x1,5 mit LOCTITE 648 einstreichen und mit 120 Nm festziehen.

- ◆ HINWEIS: Mutter hat Linksgewinde
- ACHTUNG: Prüfen, ob das Freilaufgrad ausreichend axiales Spiel aufweist, siehe dazu Bild 72-10 und Maß (ES10) in 72-00-00 Kap. 4.



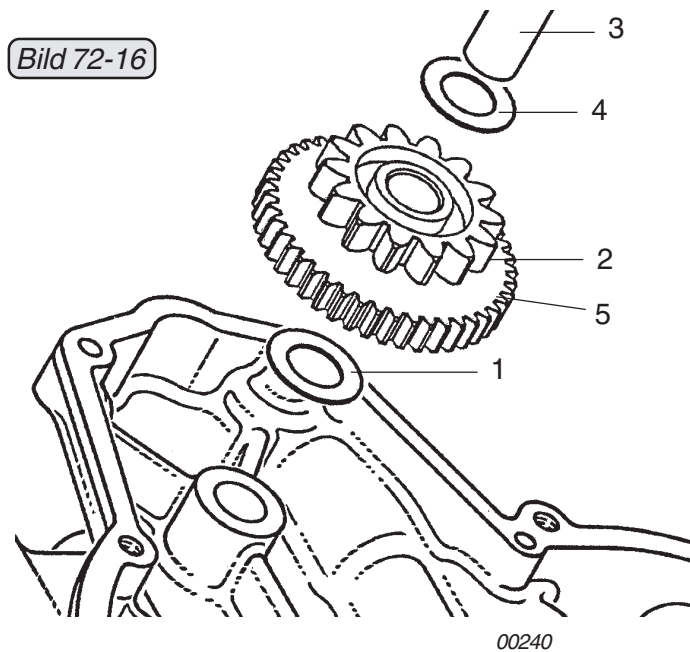
### 3.7) Zwischengetriebe für Elektrostarter

Siehe dazu Bild 72-16.

Anlaufscheibe (1) 12,5/21,5/1 auf das Kurbelgehäuse legen. Darauf Zwischenrad (2) in Position bringen und Zwischenradachse (3) ölen und einschieben. Anlaufscheibe (4) 12,5/21,5/1 oben auflegen.

Verzahnung des Zwischenrades (5) prüfen. Ist die Verzahnung deformiert, muss das Zwischenrad getauscht werden.

◆ **HINWEIS:** Sind die Zähne des Zwischenrades deformiert, erzeugt dies ein Geräusch beim Starten.



### 3.8) Drehzählerantrieb

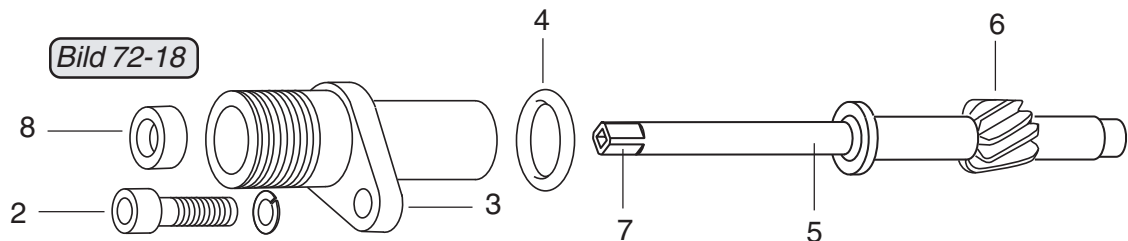
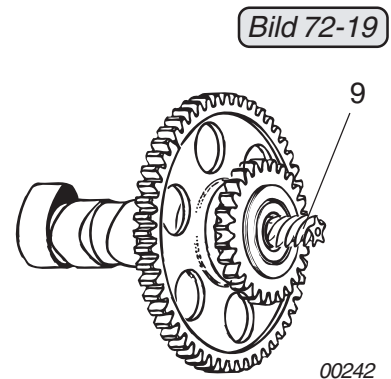
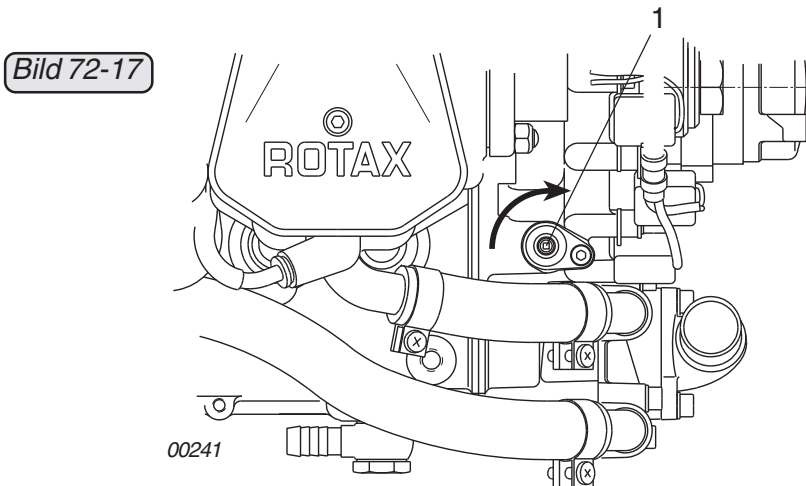
Siehe dazu Bild 72-17, 72-18 und 72-19.

Der Antrieb des optional angebotenen mechanischen Drehzählers (1) erfolgt über das in die Nockenwelle eingepresste Schraubenritzel.

- ◆ **HINWEIS:** Bei älteren Motorversionen ohne mech. Drehzahlmesser ist anstelle des Drehzählergehäuses eine Verschlussplatte montiert. Der Drehzählerantrieb kann durch Einbau der Antriebswelle nachgerüstet werden. Siehe dazu Bild 72-18.
- ◆ **HINWEIS:** Bei den neuen Motorversionen muss zusätzlich der Zünderdeckel getauscht und das Schraubenritzel (9) mit dem Spezialwerkzeug TNr. 877190 nachträglich in die Nockenwelle eingepresst werden.

Zyl. Schraube M5x16 (2) mit Federring entfernen und Drehzählergehäuse (3) mit O-Ring (4) und Drehzählerwelle (5) aus dem Zündergehäuse herausziehen, siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.4.

Verzahnung (6) und Vierkant (7) der Drehzählerwelle kontrollieren. Bei Ölverlust Wellendichtring (8) 6x11x3 bzw. O-Ring (4) erneuern. Neuen Wellendichtring mit Einpresswerkzeug TNr. 877680 bis auf Anschlag in das Drehzählergehäuse (3) einpressen.



d02508

### 3.9) Propellergetriebe

Siehe dazu Bild 72-20, 72-20/1 und 72-21.

Vor dem Ausbau des Getriebes ist es sinnvoll, das Reibmoment zu prüfen. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

■ **ACHTUNG:** Beim Abnehmen des Getriebes auf die Lagerstelle und die WD-Ring-Laufläche der Propellerwelle achten und nicht beschädigen.

Kurbelwelle fixieren. Siehe dazu entsprechendes Kapitel 12-00-00 Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

Acht Zyl. Schrauben (1) M6 und zwei Zyl. Schrauben (2) M8 samt Federringen kreuzweise vom Getriebedeckel (3) abschrauben. Der Getriebedeckel wird mit 2 Passstiften in Position gehalten. Abziehwerkzeug (4) TNr. 877660 an den beiden M8-Gewindebutzen (5) des Getriebedeckels (3) festschrauben. Nun kann das komplette Getriebe ohne Beschädigung des RK-Lagers und der Propellerwelle mit dem Schlaggriff (6) abgeklopft werden.

◆ **HINWEIS:** Wahlweise kann zur Demontage des Propellergetriebes das optimierte Spezialwerkzeug TNr. 877540 verwendet werden. Siehe Bild 72-20/1.

Zylinderstift 8x20 (7) rechts (8) und links (8) in Bohrung des Getriebegehäuses einführen. SK-Schraube M6x40 (9) in Abdrückvorrichtung (10) einschrauben. Abdrückvorrichtung (10) mittig einrichten und mit SK-Schraube M10x20 (11) festziehen. Mittels SK-Schraube (9) Getriebegehäuse vom Kurbelgehäuse gleichmäßig rechts und links abdrücken.

▲ **WARNUNG:** Verletzungsgefahr (Verbrennung) durch erhitzte Bauteile. Schutzhandschuhe tragen!

Sk-Mutter M30x1,5 (12) mit einem Heißluftfön auf 100-120 °C erwärmen.

Sk-Mutter M30x1,5 (12) mit Steckschlüssel SW 41 TNr. 877445 lösen und das Antriebsrad mit Schnorrscheibe (13) von der Kurbelwelle abnehmen. Wenn notwendig, Antriebsrad mit 2 Schraubenziehern vorsichtig abdrücken.

◆ **HINWEIS:** Die Sk-Mutter hat ein Linksgewinde!

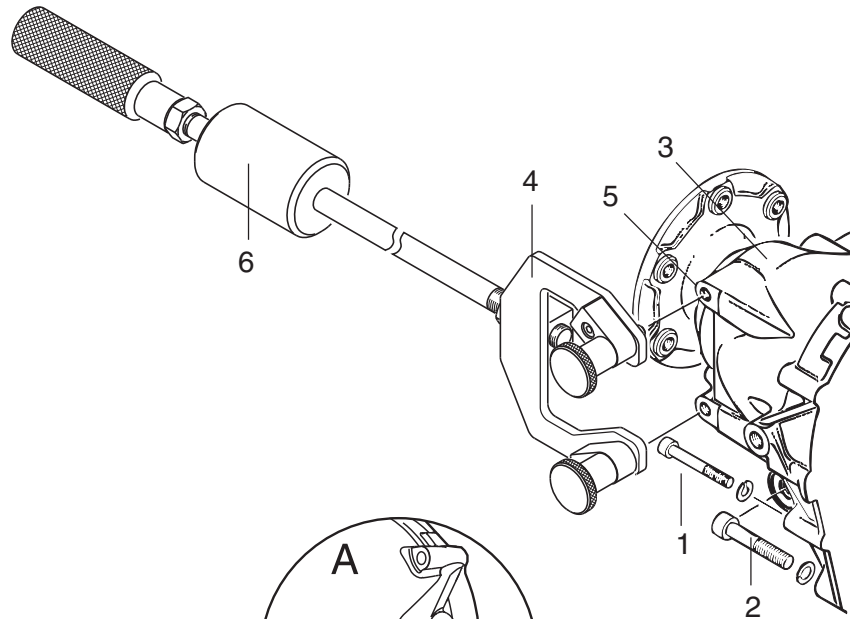
Sicherstellen, dass beide Passhülsen im Kurbelgehäuse und nicht im Getriebegehäuse stecken.

■ **ACHTUNG:** Der Zahnradsatz hat eine fortlaufende 6-stellige Seriennummer, welche am Antriebsrad stirnseitig (14) und am Klauenrad vermerkt ist. Die Zahnräder sind gepaart und dürfen nicht vertauscht werden!

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

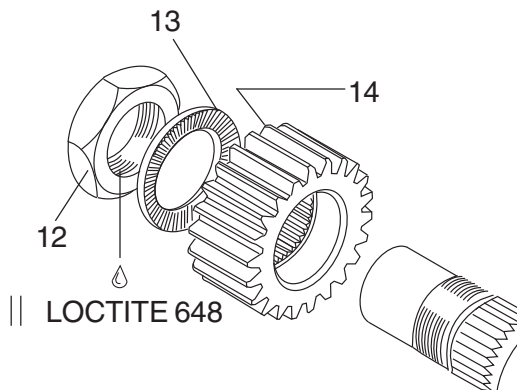
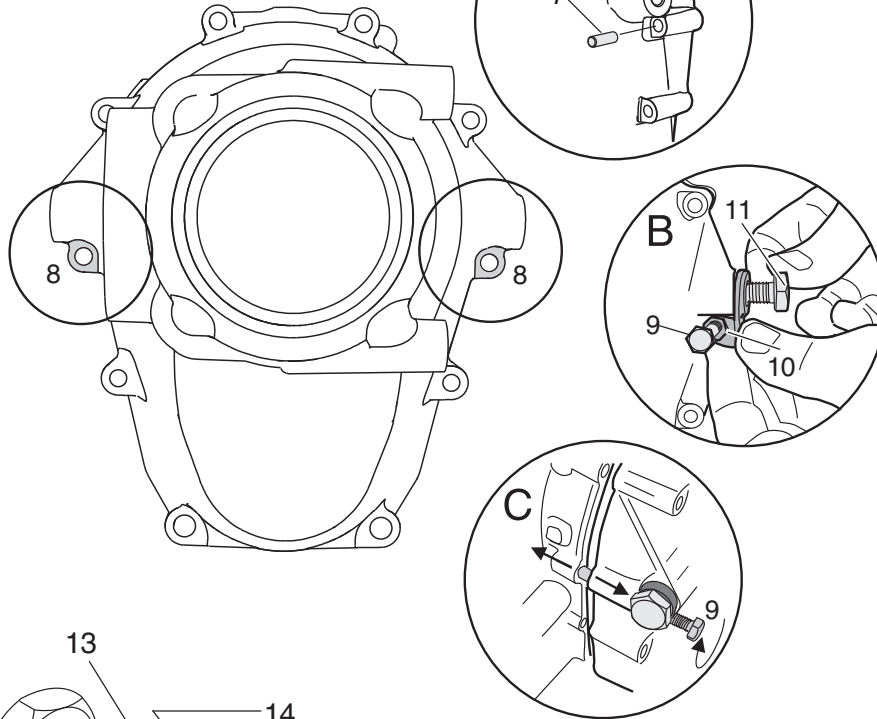
00244

**Bild 72-20**



08388

**Bild 72-20/1**



|| LOCTITE 648

**Bild 72-21**

00247

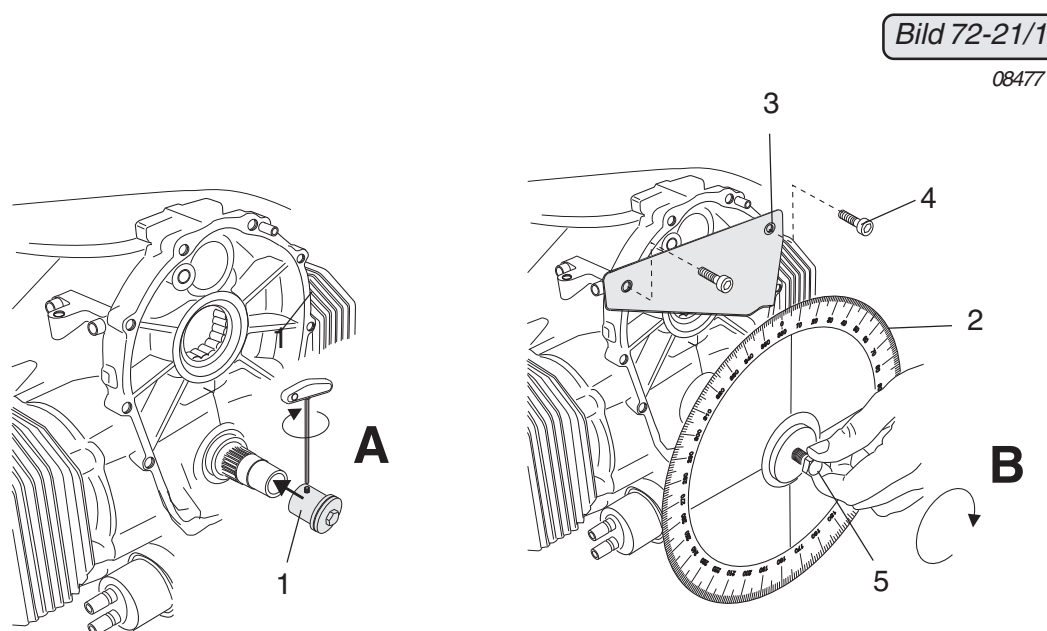
d04f222

### Propellerbodenberührung - Kurbelwelle auf Verdrehung prüfen (im eingebauten Zustand)

Siehe dazu Bild 72-21/1 bis 72-21/3

- ◆ HINWEIS: Die Prüfung ist nur dann sinnvoll, wenn der Kurbellenschlag AS oder MS nicht größer als 0,080 mm ist.

(A) Haltewerkzeug (1) TNr. 877520 für Gradscheibe (2) auf Kurbelwelle montieren.



■ ACHTUNG: Kurbelwelle nicht beschädigen.

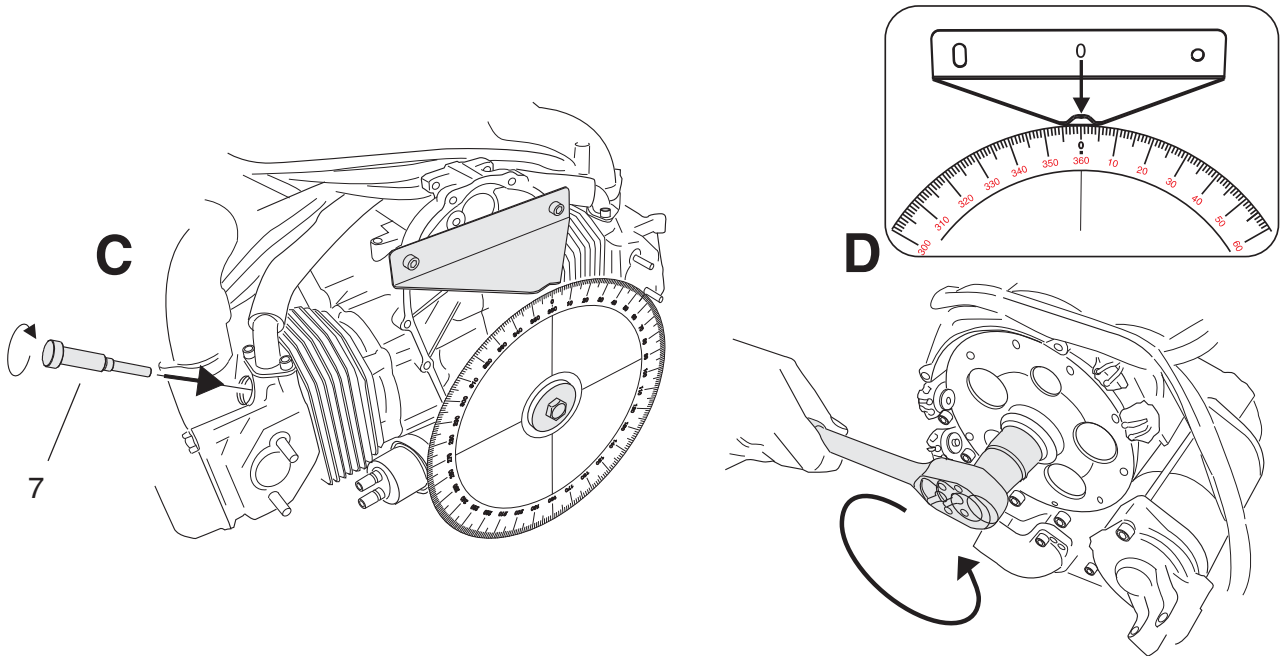
(B) Anbringen des Bezugsbleches (3) mittels Zyl. Schrauben M6x20 (4) zwischen Antriebshülse und ZR-Lager.

- ◆ HINWEIS: Sofern nicht bereits geschehen die oberen Zündkerzen entfernen.

(C) Beginnend bei Zylinder 1 den Kolbenstopper (7) komplett in das obere Zündkerzengewinde einschrauben.

- ◆ HINWEIS: Den Kolbenstopper bei allen 4 Zylindern in das obere Zündkerzengewinde einschrauben.

- ◆ HINWEIS: Den Kolbenstopper vollständig einschrauben bis er Kontakt zum Zündkerzensitz hat.



(D) Die Kurbelwelle vorsichtig in Motordrehrichtung drehen bis der Kolben den Kolbenstopper berührt.

- ◆ HINWEIS: Dabei die Kurbelwelle stets in Motordrehrichtung drehen, um den Kolben zum Kolbenstopper hinzubewegen.
- ◆ HINWEIS: Der Kontakt sollte so stark sein, daß etwaige Ablagerungen am Kolbenboden durchbrochen werden.

(E) Die Gradscheibe (2) auf dem Haltewerkzeug (1) so verdrehen, daß der Pfeil des Bezugbleches (3) auf 0° zeigt und mit der Schraube (5) fixieren.

- ◆ HINWEIS: Die Gradscheibe darf sich während des restlichen Messvorganges nicht mehr auf dem Haltewerkzeug drehen.
- ◆ HINWEIS: In dieser Position berührt der Kolben von Zylinder 1 den Kolbenstopper.

(F) Zum leichteren Entfernen des Kolbenstoppers den Kolben vom Kolbenstopper etwas wegdrehen.

(G) Den Kolbenstopper auf Zylinder 2 montieren und wie bei Zylinder 1 vorgehen.

(H) Die Differenz zu 0° an der Gradscheibe ablesen.

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

- **ACHTUNG:** Der Wert kann positiv oder negativ sein.
- (I) Zum leichteren Entfernen des Kolbenstoppers den Kolben vom Kolbenstopper etwas wegdrehen.
- (J) Den Vorgang bei Zylinder 3 wiederholen. Der Kolben wird bei 180° gestoppt.
- (K) Die Differenz zu 180° an der Gradscheibe ablesen.
- **ACHTUNG:** Der Wert kann positiv oder negativ sein.
- (L) Den Vorgang bei Zylinder 4 wiederholen. Der Kolben wird ebenfalls bei 180° gestoppt.
- (M) Die Differenz zu 180° an der Gradscheibe ablesen.
- **ACHTUNG:** Der Wert kann positiv oder negativ sein.
- **ACHTUNG:** Bei Abweichung größer GB20 ist der Motor an einen ROTAX autorisierten Grundüberholungsbetrieb zu schicken.
- **ACHTUNG:** Die Verdrehung der Hubzapfen zueinander darf GB20 nicht überschreiten. GB20 siehe Kapitel 4 „Verschleißgrenzen“.

Beispiel für Messung einer Kurbelwelle, wobei der GB20 Wert nicht überschritten wird:

Zylinder	Abweichung
1	0°
2	+ 2°
3	0°
4	+1°

Bild 72-21/3

08688

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Beispiel für Messung einer Kurbelwelle, wobei der GB20 Wert überschritten wird:

Zylinder	Abweichung
1	0°
2	+ 2°
3	0°
4	-1°

Bild 72-21/4

08689

### 3.9.1) ZR-Lager ausbauen für - Baureihe 2

Siehe dazu Bild 72-22.

Nach Demontage des Propellergetriebes kann, falls erforderlich, die kurbelgehäusesseitige Propellerwellen-Lagerung und der WD-Ring erneuert werden.

Sicherungsring (1) mit der Seegerringzange entfernen. Abziehglocke (2) TNr. 877615 mit 8 Zyl. Schrauben M6x25 auf das Kurbelgehäuse schrauben. Stiftschraube (3) M10x45/20 TNr. 941180 in die Einziehspindel (4) TNr. 877580 einschrauben und Sk-Mutter (5) M24x1,5 auf die Einziehspindel schrauben.

Zur besseren Führung den Einpresspilz (6) TNr. 877592 in das ZR-Lager (7) schieben. Einziehspindel (4) in die Abziehglocke (2) und durch das Kurbelgehäuse schieben.

An der Hinterseite des Kurbelgehäuses die Abziehplatte (8) TNr. 877560 auf die Stiftschraube schieben und mit der Sk-Mutter M10 (9) TNr. 242091 befestigen.

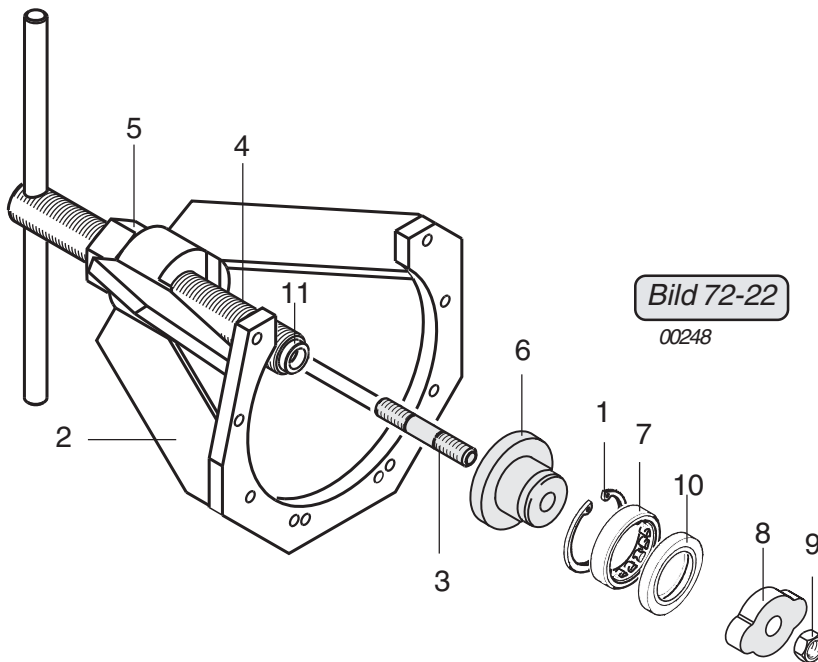
d04767

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Einziehspindel mit dem Handgriff festhalten und die Sk-Mutter soweit nach rechts drehen, bis das ZR-Lager (7) mit dem WD-Ring (10) aus dem Gehäuse gedrückt ist. Sk-Mutter wieder abschrauben, Abziehplatte mit ZR-Lager und WD-Ring abnehmen und Spindel (11) herausziehen. Abziehglocke vom Gehäuse abschrauben.

■ **ACHTUNG:** Bei diesem Vorgang wird der WD-Ring (10) zerstört und muss erneuert werden.



#### 3.9.2) ZR-Lager ausbauen für - Baureihe 3

Siehe dazu Bild 72-23.

Nach Demontage des Propellergetriebes kann, falls erforderlich, die kurbelgehäuseseitige Propellerwellen-Lagerung und der Ölzulaufflansch erneuert werden.

Vor dem Ausbau ist der Reglerflansch abzubauen. Bei der Ausführung 912-Baureihe 3, mit hydraulischem Verstellregler, ist der Auspressvorgang unterschiedlich zu Baureihe 2 bzw. Baureihe 4. Das Auspressen des ZR-Lagers erfolgt zusammen mit dem Ölzulaufflansch.

Sicherungsring (1) mit der Seegerringzange entfernen. Abziehkappe (2) TNr. 876489 aufsetzen und Sk-Schraube (3) durch Kappe, ZR-Lager (4) und Ölzulaufflansch (5) schieben. An der Hinterseite Scheibe (6) und Mutter (7) montieren. Durch Rechtsdrehen der Sk-Schraube wird das ZR-Lager gemeinsam mit dem Ölzulaufflansch ausgepresst. O-Ring (8) und beide O-Ringe (9) herausnehmen.

d04767

### 3.9.3) ZR-Lager ausbauen für - Baureihe 4

Siehe dazu Bild 72-24.

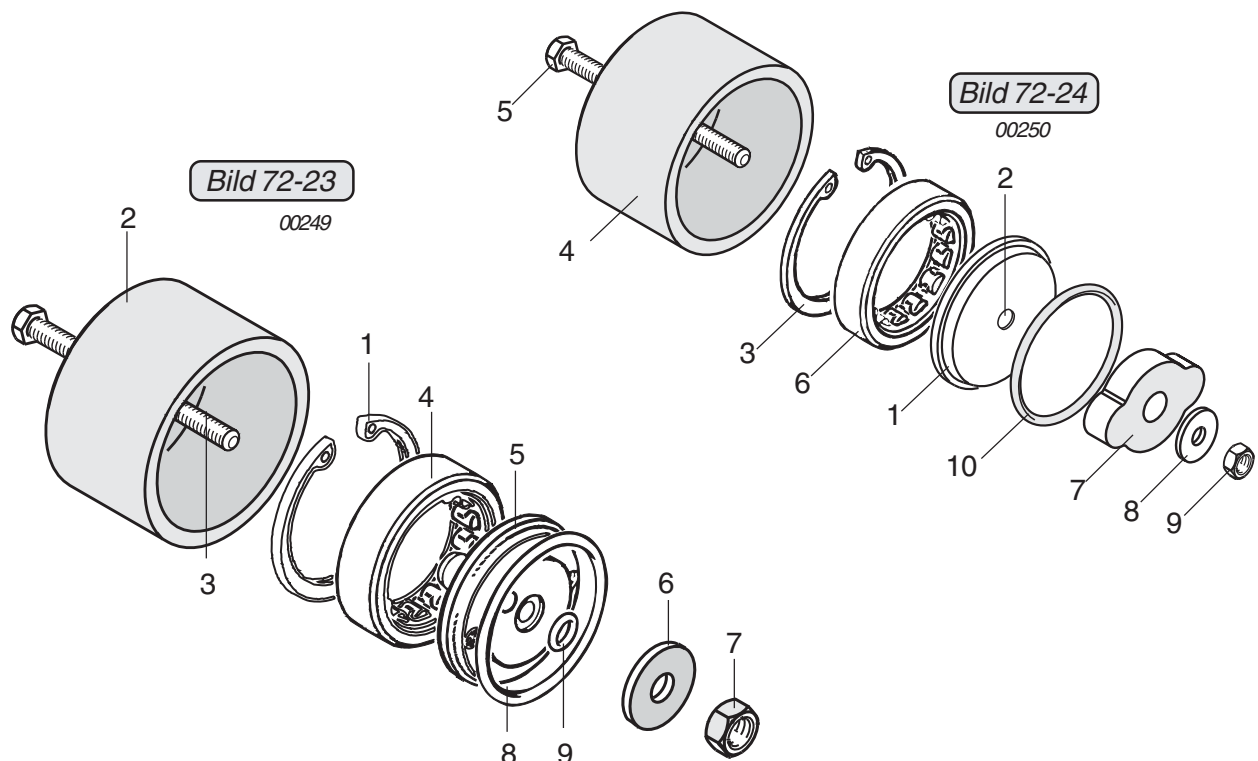
Nach Demontage des Propellergetriebes kann, falls erforderlich, die kurbelgehäuseseitige Propellerwellen-Lagerung erneuert werden.

Für den Ausziehvorgang ist es erforderlich, in den Ölzulaufdeckel (1) eine mindestens 6,2 mm große Bohrung (2) zentrisch anzubringen.

■ **ACHTUNG:** Der Ölzulaufdeckel wird dadurch unbrauchbar und muss vor dem Einbau erneuert werden!

■ **ACHTUNG:** Die Nute des Bohrers etwas einfetten, damit der Großteil der Späne am Bohrer haften bleibt. Nach dem Bohren Späne gründlich beseitigen.

Das Auspressen des ZR-Lagers erfolgt zusammen mit dem Ölzulaufdeckel. Sicherungsring (3) mit der Seegerringzange entfernen. Getriebeseitig Abziehkappe (4) T Nr. 876489 aufsetzen und Sk-Schraube (5) durch Kappe, ZR-Lager (6) und angebohrten Ölzulaufdeckel (1) schieben. An der Hinterseite die Abziehplatte (7) mit der Mutter (9) samt Scheibe (8) montieren. Durch Rechtsdrehen der Sk-Schraube wird das ZR-Lager gemeinsam mit dem Ölzulaufdeckel ausgepresst. O-Ring (10) herausnehmen.



d04767

### 3.9.4) Propellergetriebe zerlegen

Siehe dazu Bild 72-25 , 72-26 und 72-27.

- **ACHTUNG:** Klauenrad nur soweit niederdrücken bis Ringhälften herausgenommen werden können, da sonst das Getriebegehäuse zerstört werden könnte. Getriebe-  
deckel muss frei drehbar sein!

Komplettes Getriebe in eine geeignete Vorrichtung (1) stellen und Getrieberad mit Montagebügel (2) TNr. 876885 niederdrücken, bis Ringhälften (3) herausgenommen werden können, siehe dazu 00-00-00 Kap. 10.4

Getrieberad durch Herausdrehen der Spindel (4) entspannen, Montagebügel abnehmen und Getriebe aus der Vorrichtung nehmen. Antriebsrad (5), Anlaufscheibe und Klauenrad abnehmen. Lagerbüchse (6) mit Sprengringzange spreizen und über die Propellerwelle schieben.

- **ACHTUNG:** Lagerbüchse (6) nicht überdehnen, da diese sonst unbrauchbar wird.

Komplette Überlastkupplung (7) bzw. Klauennabe (13), Tellerfedern (8) 80x35x3, Stufenhülse (9), 6 mm Distanzhülse (17), Ausgleichscheiben (10), Exzenter (11) (für Benzinpumpenantrieb bei ROTAX 912 Serie, bei 914 Serie ohne Bedeutung) und 8 mm Distanzhülse (12) abnehmen.

- **ACHTUNG:** Die Überlastkupplung ist **serienmäßig** bei sämtlichen zertifizierten Flugmotoren und bei nicht zertifizierten Flugmotoren der Ausführung 3. Alle anderen Motorversionen sind mit Klauennabe ausgerüstet, jedoch optional mit Überlastkupplung erhältlich oder darauf umrüstbar.

**BRP-Powertrain**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

Bild 72-25

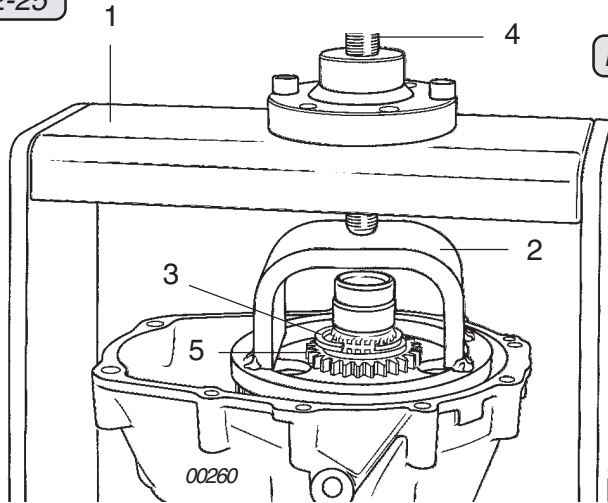


Bild 72-26

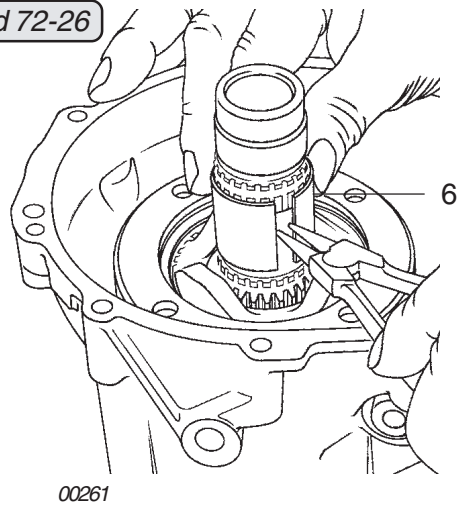
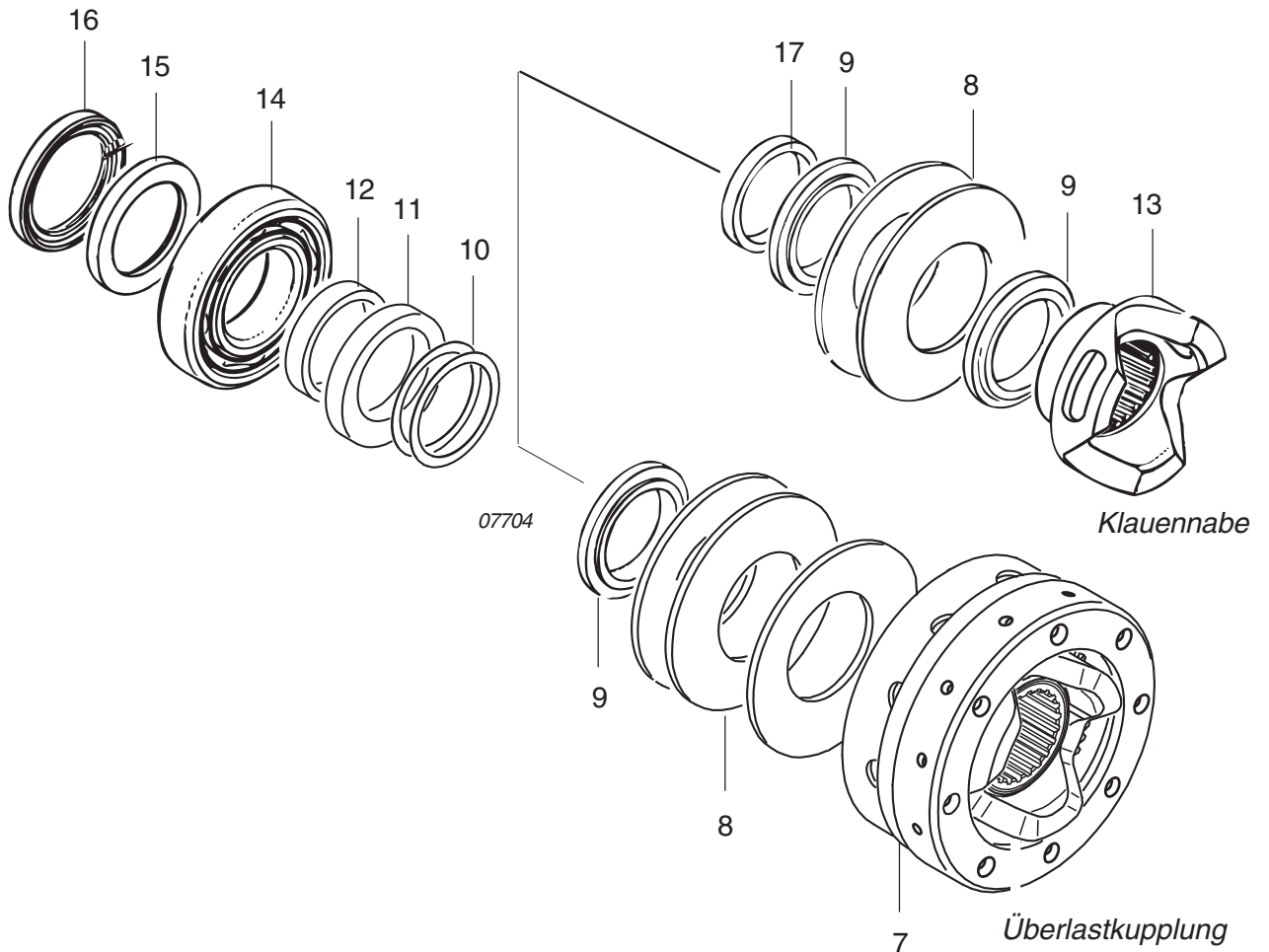


Bild 72-27



d04767

### 3.9.5) Propellerwelle ausbauen

Siehe dazu Bild 72-28 und 72-29.

Getriebegehäuse auf geeignete Unterlage stellen und Propellerwelle mit einer Handpresse ausdrücken. Alternativ kann zum Auspressen der Propellerwelle auch die Abziehglocke (1) TNr. 877615 verwendet werden.

Dazu die Glocke mit sechs M6 Zyl. Schrauben (2) auf das Getriebegehäuse (3) schrauben und Auspresspilz (4) TNr. 877605 (für Ausführung - 2) bzw. Auspresspilz (5) TNr. 877600 (für Ausführung - 3 und - 4) als Schutz auf das Ende (6) der Propellerwelle (7) stecken.

Einziehspindel (8) in das Widerlager (9) der Abziehglocke (1) stecken und die Sk-Mutter (10) M24x1,5 von innen auf die Spindel (8) schrauben. Mit dem Gabelschlüssel festgehalten, wird durch Rechtsdrehen der Spindel die Propellerwelle aus dem Getriebegehäuse gedrückt.

■ **ACHTUNG:** Der Schutzpilz (Auspresspilz (4) TNr. 877605 oder Auspresspilz (5) TNr. 877600) ist unbedingt zu verwenden, da sonst der bearbeitete Innendurchmesser der Propellerwelle beschädigt wird. Wird die Propellerwelle ausgebaut, so muss das Rillenkugellager (11) erneuert werden!

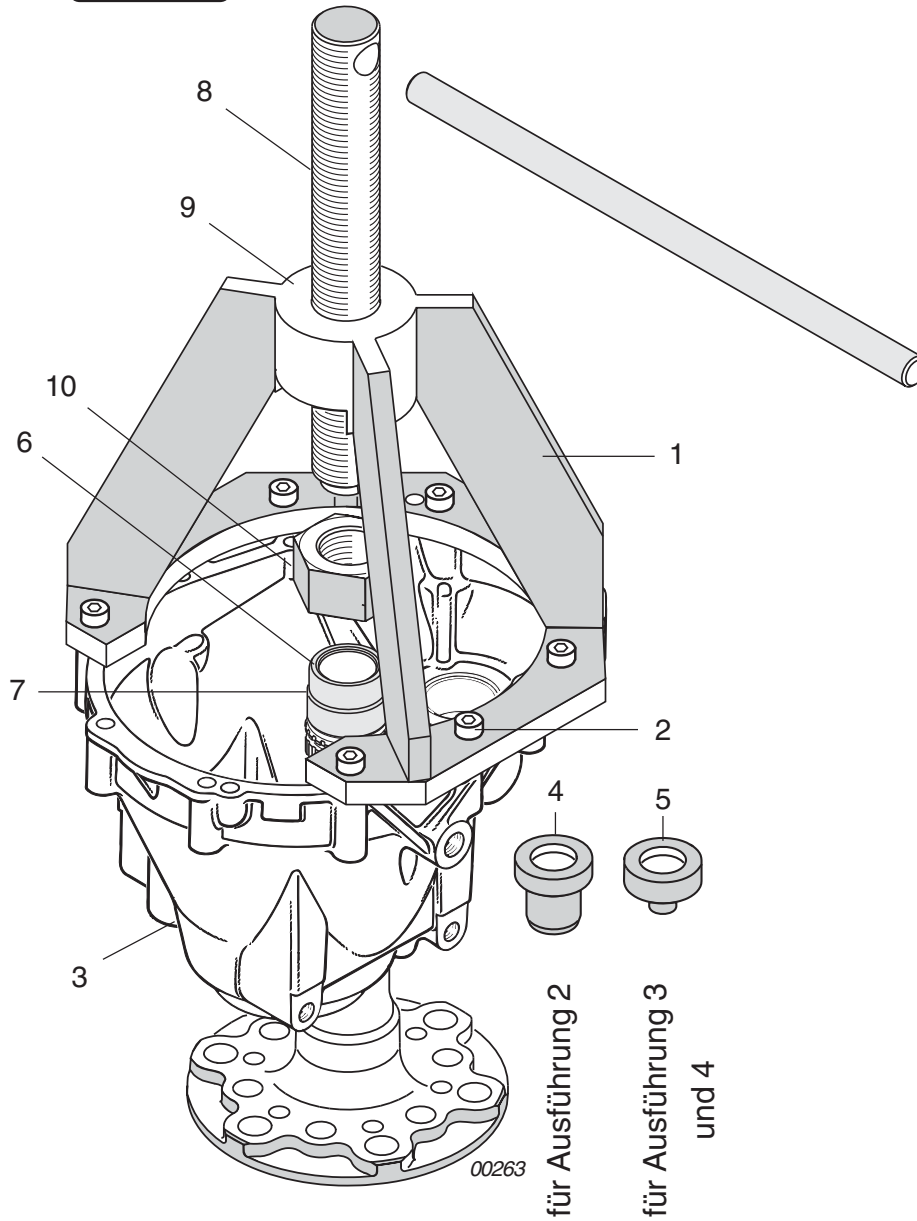
Für den Ausbau des Rillenkugellagers (11) sind die 4 Sk-Schrauben (12) M7x16 mit Scheiben (13) aus dem Getriebegehäuse (3) zu schrauben.

■ **ACHTUNG:** Der Wellendichtring (14) wird dabei beschädigt und muss daher unbedingt erneuert werden.

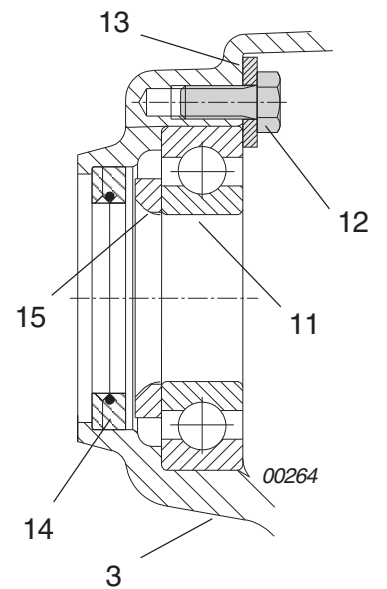
Das Getriebegehäuse auf 80 bis 100 °C erwärmen und Rk-Lager (11) mit geeignetem Stempel, gemeinsam mit WD-Ring (14) und Radius-scheibe (15) von außen nach innen drücken.

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**Bild 72-28**



**Bild 72-29**



d02508

**3.9.6) Vakuumpumpenantrieb ausbauen**

Siehe dazu Bild 72-30.

Der Antrieb der Vakuumpumpe erfolgt über das auf der Propellerwelle montierte Antriebsrad (1).

Rillenkugellager (2) und Nadelhülse (3) prüfen. Verzahnung von Antriebsrad (1), Vakuumpumpenrad (4), Antriebshülse (5) und Antriebswelle der Vakuumpumpe kontrollieren.

Wird das Rk-Lager bzw. die Nadelhülse erneuert, so ist die Vakuumpumpe auszubauen.

Dazu die Antriebshülse (5) mit dem Haltewerkzeug TNr. 242660 fixieren, die Zyl. Schraube (6) M8x14 abschrauben und Vakuumpumpenrad (4) mit Antriebshülse (5) abnehmen.

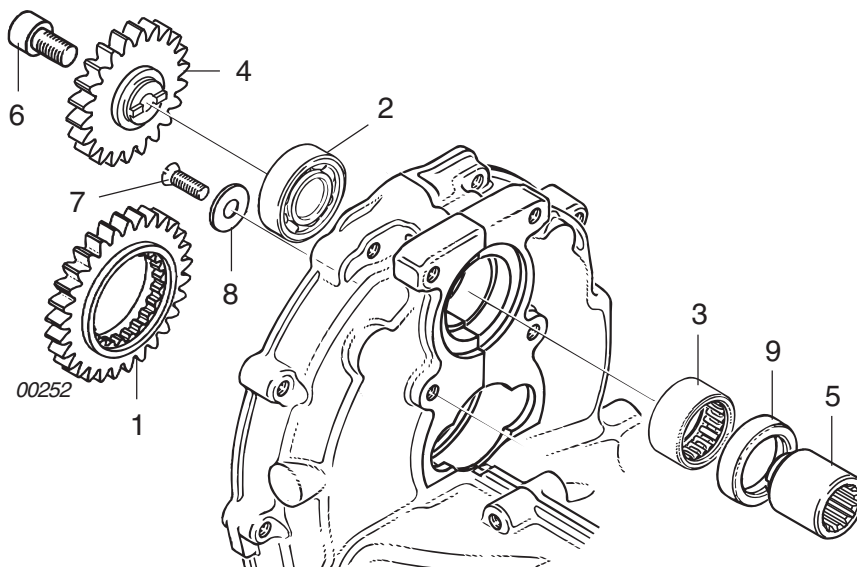
Senkschraube (7) M5x12 mit Haltescheibe (8) für die RK-Lagerfixierung herauserschrauben.

WD-Ring (9) herausheben und Nadelhülse samt RK-Lager mit geeignetem Stufendorn in Richtung Propellerflansch auspressen. Lagersitz reinigen und kontrollieren.

◆ **HINWEIS:** Nadelhülse (3), WD-Ring (9) und RK-Lager (2) werden dadurch beschädigt und müssen erneuert werden.

■ **ACHTUNG:** Die Befestigungsschraube (6) M8 für das Vakuumpumpenrad ist beim Verstellreglerantrieb **16 mm** lang und mit niedrigem Schraubenkopf. Beim Vakuumpumpenantrieb jedoch **nur 14 mm** lang mit normalem Schraubenkopf.

Bild 72-30



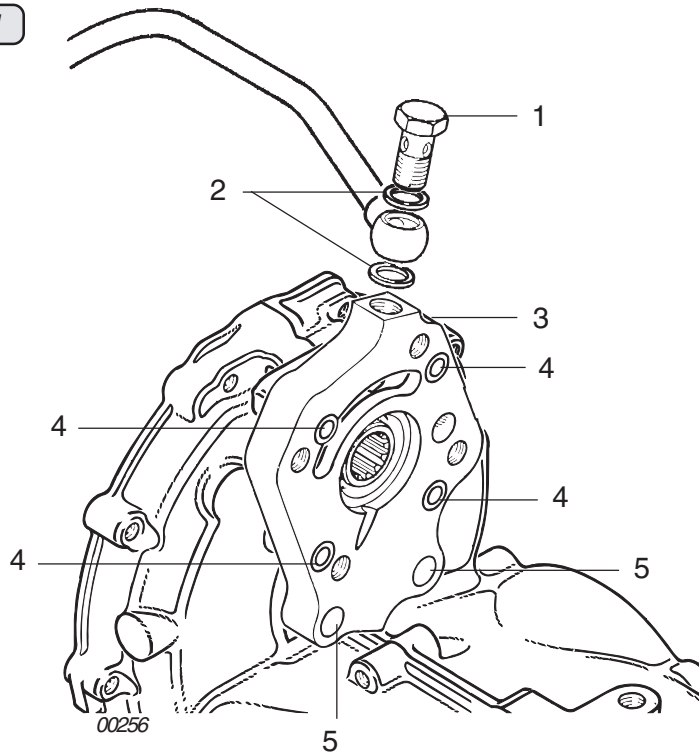
d02508

### 3.9.7) Verstellreglerantrieb ausbauen

Siehe dazu Bild 72-31 und 72-32.

Hohlschrauben (1) M10x1 mit beidseitigen Dichtringen (2) vom Reglerflansch (3) und Ölpumpengehäuse abschrauben und Ölleitung abnehmen. Vier Zyl. Schrauben (4) M6x20 und 2 Zyl. Schrauben (5) M6x16 für die Ölzulaufflanschbefestigung herausdrehen. Reglerflansch mit dahinterliegendem O-Ring und Distanzhülse (Teil 9 in Bild 72-34) abnehmen.

Bild 72-31



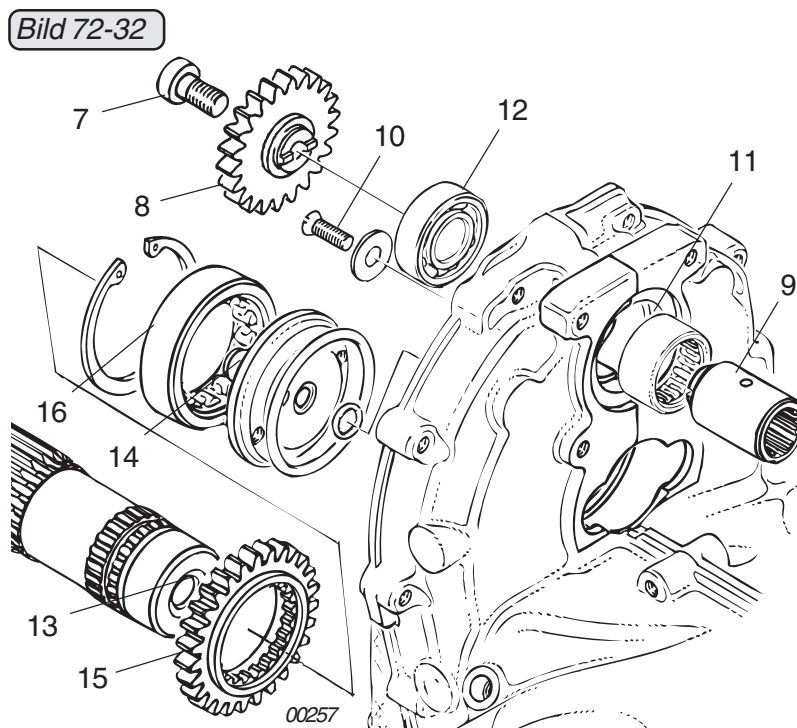
Nach dem Abbau des Propellergetriebes kann der Antrieb ausgebaut werden. Dazu die Antriebshülse (9) mit Haltewerkzeug TNr. 242660 fixieren. Zyl. Schraube M8x16 (7) abschrauben und Vakuumpumpenrad (8) mit Antriebshülse (9) abnehmen. Senkschraube (10) M5x12 mit Haltescheibe für die RK-Lagerfixierung herausdrehen.

Nadelhülse (11) samt RK-Lager (12) mit geeignetem Stufendorn in Richtung Getriebe auspressen.

◆ HINWEIS: Nadelhülse und RK-Lager werden dadurch beschädigt und müssen erneuert werden.

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH



Innendurchmesser (13) der Propellerwelle und den Lagerzapfen (14) vom Ölzulaufflansch (GB05 und GB06) vermessen. Der Verschleiß wird sich meist in Form einer Flachstelle am Zapfen zeigen. Verzahnung von Antriebsrad (15), und Vakuumpumpenrad (8) prüfen. Sichtkontrolle von RK-Lager (12) und Zylinderrollenlager (16) durchführen.

■ **ACHTUNG:** Die Befestigungsschraube (7) M8 für das Vakuumpumpenrad ist beim Verstellreglerantrieb **16 mm** lang und mit niedrigem Schraubenkopf. Beim Vakuumpumpenantrieb jedoch **nur 14 mm** lang mit normalem Schraubenkopf.

Teile sorgfältig reinigen und von Dichtmittelresten befreien. Dichtfläche prüfen und sämtliche Ölbohrungen im Reglerflansch (3) auf freien Durchgang kontrollieren. Sichtkontrolle der Nadelhülse (11) sowie der Verzahnung und Lagerfläche der Antriebshülse (9). Auf saubere Anschlussfläche für die Öldruckleitung achten.

Für erforderliche Instandsetzungsarbeiten am Verstellregler ist dieser an den Hersteller zu senden.

### 3.9.8) Verstellreglerantrieb einbauen

Siehe dazu Bild 72-32, 72-33 und 72-34.

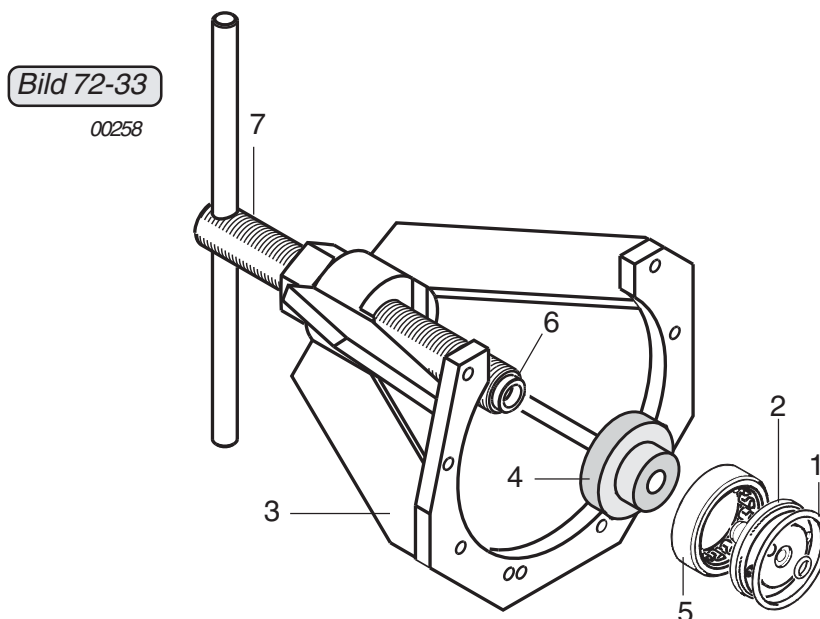
■ **ACHTUNG:** Ölzulaufflansch darf nicht verkantet montiert oder O-Ring eingeklemmt werden.

Der Einbau der Nadelhülse und des Rk-Lagers erfolgt wie in 72-00-00 Kap. 3.9.9 beschrieben. Neuen O-Ring (1) fetten und mit dem Ölzulaufflansch (2) in das Kurbelgehäuse schieben. Dabei achten, dass die beiden M6 Gewinde waagrecht liegen und die Ausnehmung für das rücklaufende Öl passt. Reglerflansch mit 2 Zyl. Schrauben M6x20 (12) und Ölzulaufflansch mit 2 Zyl. Schrauben M6x16 (13) zur besseren Positionierung vorerst leicht festschrauben.

Abziehglocke (3) TNr. 877615 auf das Kurbelgehäuse schrauben, Einpresspilz (4) TNr. 877590 in das ZR-Lager (5) legen, auf die Zentrierung (6) stecken und mit der Spindel (7) in das Kurbelgehäuse auf Anschlag einpressen. Seegerring mit der scharfen Kante nach außen in die Nut einlegen.

Vakuumpumpenrad (8) Bild 72-32 aufstecken und Antriebshülse (9) Bild 72-32 mit dem Haltewerkzeug TNr. 242660 fixieren. Die Zyl. Schraube M8x16 mit LOCTITE 2701 einstreichen und einschrauben.

Reglerflansch (8) wieder montieren. Distanzhülse (9) einsetzen und neuen O-Ring (10) 32x4 in das Kurbelgehäuse einlegen. Je einen O-Ring (11) 7x2 in den Ölzulaufflansch und in den Reglerflansch einlegen und mit etwas Fett in Position halten. Reglerflansch aufsetzen und mit 4 Zyl. Schrauben (12) M6x20 am Kurbelgehäuse und mit 2 Zyl. Schrauben (13) M6x16 am Ölzulaufflansch befestigen.



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

- ACHTUNG: Längere Schrauben zerstören den Ölzulaufflansch.
- ◆ HINWEIS: Anzugsdrehmoment 10 Nm. Die Zyl. Schrauben (12) und (13) werden mit LOCTITE 221 gesichert.

Verstellregler (14) und neue Dichtung (15) montieren. Dabei achten, dass die Verzahnung eingreift.

Je nach Hersteller des Verstellreglers werden unterschiedliche Schrauben und Muttern benötigt. Siehe dazu SB-912-052 und SB-914-035 „Einbau / Verwendung von Verstellreglern“, letztgültige Ausgabe.

Druckölleitung (18) am Reglerflansch und am Ölpumpengehäuse montieren und mit Rohrschelle befestigen. Die Verschlusschrauben (19) und (20) bleiben normalerweise verschlossen. Bei (19) kann, falls erforderlich, ein Druckmanometer für die Reglerdruck-Kontrolle angeschlossen werden. In Abhängigkeit der Reglertype liegt der maximale Regeldruck zwischen 21,5 und 24,5 bar. Der Regelbeginn erfolgt bei 3400 bis 4150 1/min.

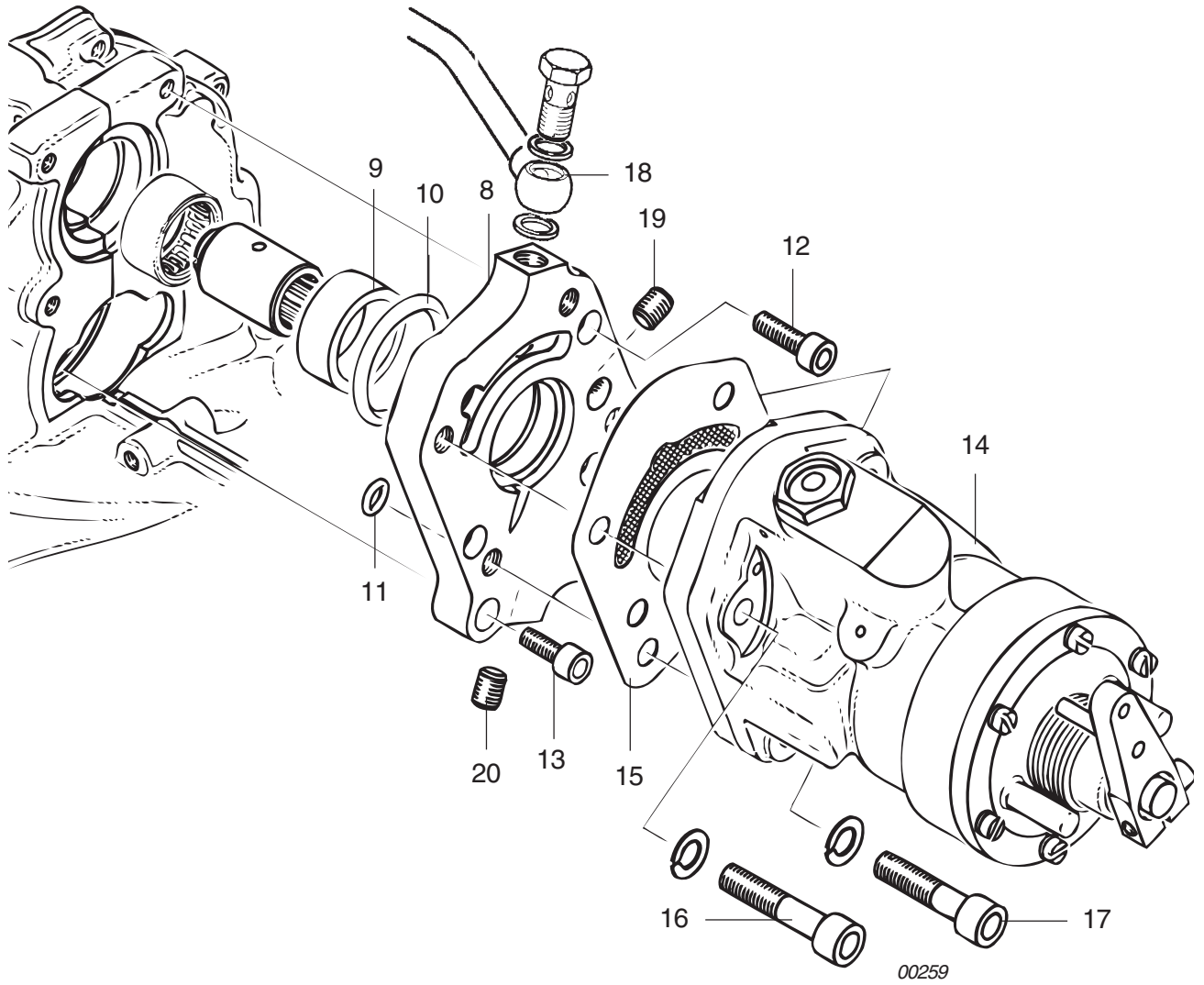
Bei Fehlfunktion der Propellerregelung kann als Ursache

- Einstellung der Reglerbetätigung
- Funktion des Verstellreglers
- zu geringer Öldruck, Öldruckschwankungen
- Propellerverstellung

angenommen werden.

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 72-34



d02508

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.9.9) Vakuumpumpenantrieb einbauen

Siehe dazu Bild 72-34, 72-35 und 72-36.

Neue Nadelhülse (3) einölen. Abziehkappe (10) TNr. 876489 vakuumumpenseitig ansetzen, Einpresspilz TNr. 877579 (11) auf die Nadelhülse stecken und mit der Sk-Mutter (12) fixieren. Durch Rechtsdrehen der Sk-Schraube (13) wird die Nadelhülse bis auf Anschlag eingepresst.

Das Einpressen des Rk-Lagers erfolgt unter der gleichen Vorgangsweise, jedoch wird die Abziehkappe (10) TNr. 876489 auf der Pumpenflanschseite angebracht und der Einpresspilz (14) TNr. 877595 verwendet.

Abschließend wird neuer WD-Ring (9) mit Montagestempel TNr. 877276 eingepresst und eingefettet. Senkschraube (7) M5x12 mit Haltescheibe (8) für die RK-Lagerfixierung mit LOCTITE 221 einstreichen und festziehen.

■ **ACHTUNG:** Die Länge der Zyl. Schraube (6) M8x14 darf keinesfalls geändert werden, da sonst eine Kollision mit der Antriebswelle der Vakuumpumpe erfolgt.

Vakuumpumpenrad (4) aufstecken, und Antriebshülse (5) mit dem Haltewerkzeug TNr. 242660 fixieren. Die Zyl. Schraube (6) M8x14 mit LOCTITE 2701 einstreichen und einschrauben.

Bild 72-35

00253

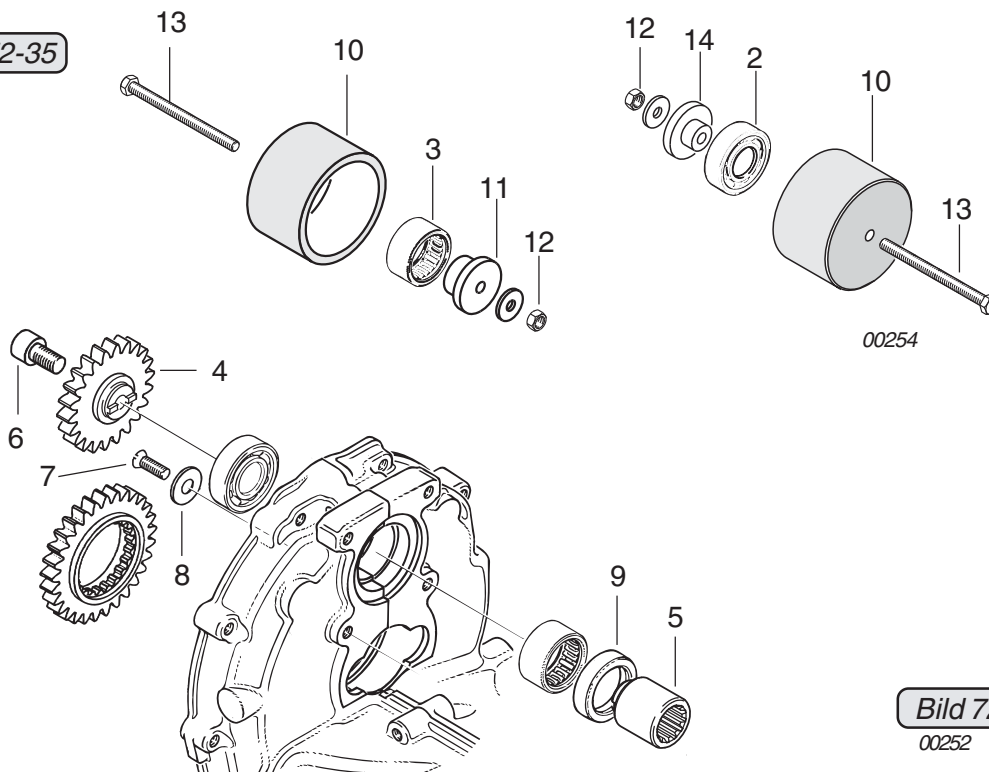


Bild 72-36

00252

d04341

## BRP-Rotax

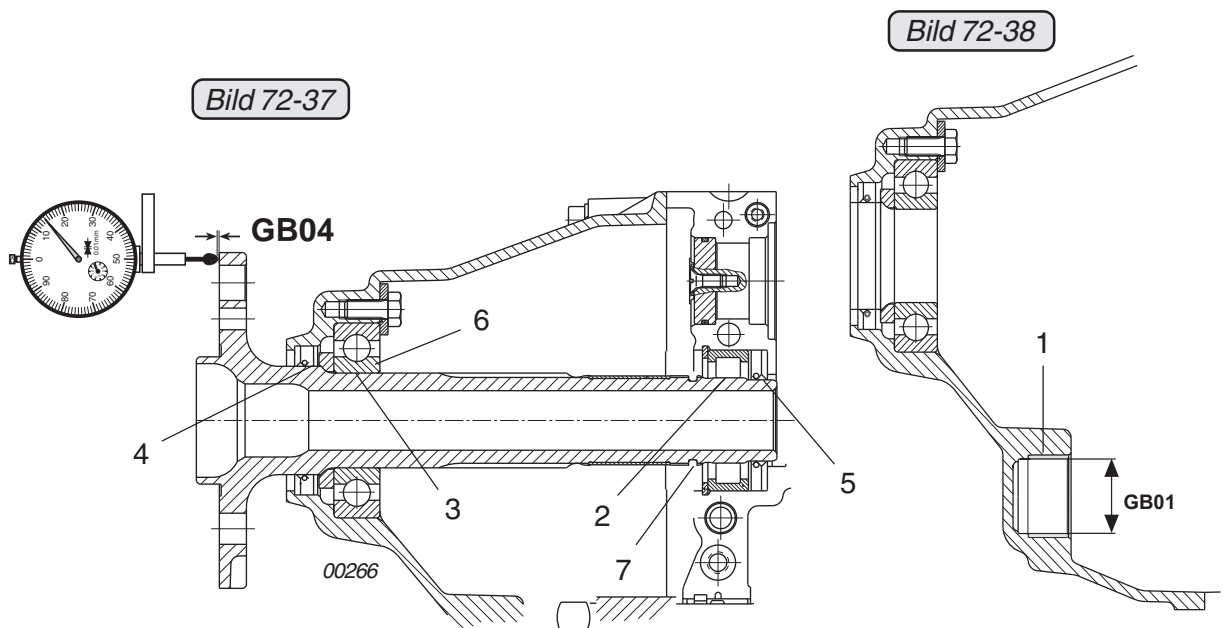
### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.9.10) Getriebeteile überprüfen

Siehe dazu Bild 72-37, 72-38, 72-39, 72-40, 72-41 und 72-42.

Zerlegtes Getriebe mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen und folgende Teile überprüfen:

- Lagerbüchse (1) für Kurbelwellen-Stützlagerung im Getriebedeckel auf festen Sitz prüfen und Maß (GB01) vermessen. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.
- Beide Lagerstellen (2) und (3) der Propellerwelle vermessen. Siehe dazu Maß (GB02) und Maß (GB03). WD-Ring Lauffläche (4) und (5) kontrollieren. Propellerwelle abrollen und auf Schlag kontrollieren. Planschlag des Propellerflansches prüfen, siehe dazu Maß (GB04). Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.



#### ■ ACHTUNG:

Die gesamte Propellerwelle samt Befestigungsbohrungen muss frei von Korrosion sein, es darf auch an den Lagerstellen ((2) und (3)) kein Passungsrost sein.

d02508

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### Behandlung von Korrosionsschäden und Oberflächenschäden am Propellerflansch

Der Flansch der Propellerwelle ist anfällig für Flugrost. Nach dem Abdecken des Propellerschaftes (2) mit Kunststoffklebeband oder einem Plastikrohr kann der Propellerflansch mit einem Strahlmittel behandelt werden.

■ **ACHTUNG:** Zum Anbringen des Schutzanstriches die Flanschfläche (3), Befestigungsbohrungen und den Propellerschaft im Bereich (2) sorgfältig abdecken.

Zur Vorbeugung von Korrosionsschäden sollte die Rückseite des Propellerflansches mit einem Korrosionsschutzanstrich versehen werden.

Im Fall von größeren Korrosionsschäden, bei denen das Material in Mitleidenschaft gezogen wurde, ist ein Austausch der Propellerwelle erforderlich.

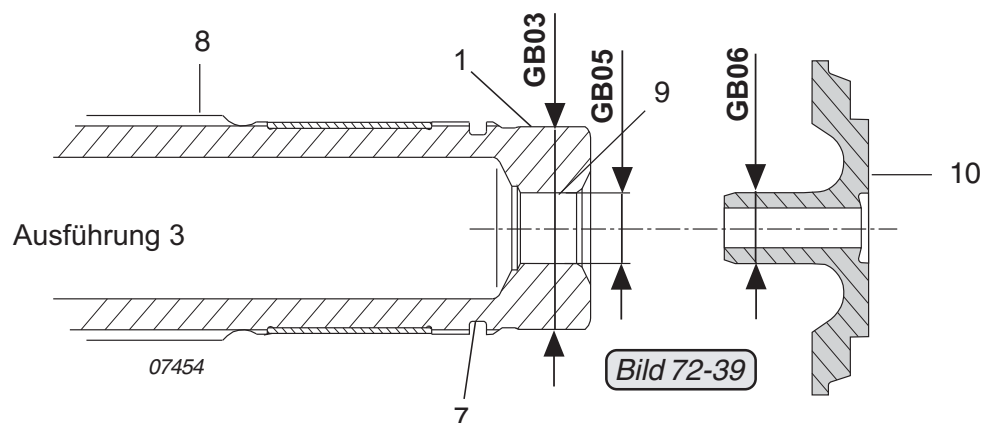
Bei sämtlichen Arbeitsschritten sind die Herstellerangaben zu beachten.

— Das Rk-Lager (6) muss zwischen Außenring und Getriebegehäuse sowie zwischen Innenring und der Propellerwelle einen Presssitz haben. Nut (7) für die Halteringe und Verzahnung (8) auf Verschleiß oder Beschädigung kontrollieren.

Bei der Ausführung Baureihe 3 ist der Innendurchmesser (9) der Propellerwelle im Bereich des Ölzulaufflansches (10) zu prüfen, Maß (GB05/GB06). Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

◆ **HINWEIS:** Nicht das Maß GB05 oder GB06 ist maßgebend, sondern das Spiel GB05/GB06.

Propellerwelle einer Risseprüfung unterziehen. Siehe dazu Kap. 00-00-00 / 10.4. Die Ergebnisse der Magnetpulver-Risseprüfung sind in das vorgesehene Formblatt einzutragen. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 5.

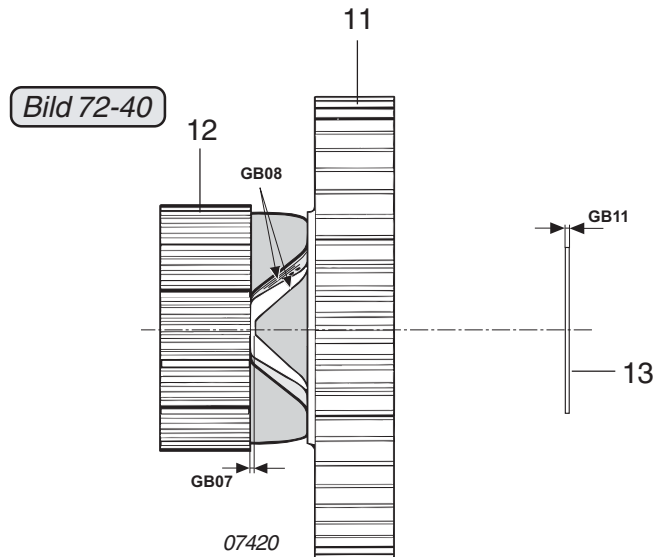


d04341

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

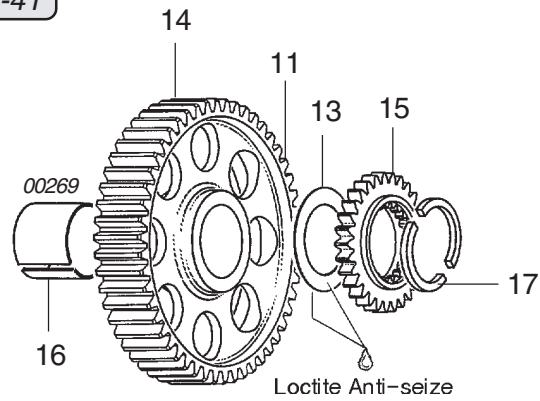
- Sichtkontrolle des Klauenrades (11) und der Klauennabe (12), ob Pittings an der Verzahnung und/oder in den Eingriffsflächen (GB08) der Klauen sichtbar sind. Die Nockenberge des Getrieberades dürfen keinesfalls im Tal der Klauennabe aufliegen. Spalt zwischen Nockenberg und Nockental prüfen, siehe Maß (GB07). Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4. Leichte bis mittlere Verschleißspuren und Pittings an den Klauen sind zulässig.



- Verzahnung (14) des Zahnradsatzes prüfen.
- Exzenter für Benzinpumpe sowie Benzinpumpen-Stößel auf Verschleiß prüfen, siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.9.4 und 73-00-00 Kap. 3.4.8
- Stufenhülse im Bereich der Tellerfederauflage auf Verschleiß prüfen, siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.9.4.
- Stärke der Kunststoff-Anlaufscheibe (13), zwischen Klauenrad (11) und Antriebsrad (15) vermessen, siehe dazu Maß (GB11). Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.
- Klauenradbuchse (16), aus vergütetem Stahl, auf Verschleiß prüfen.

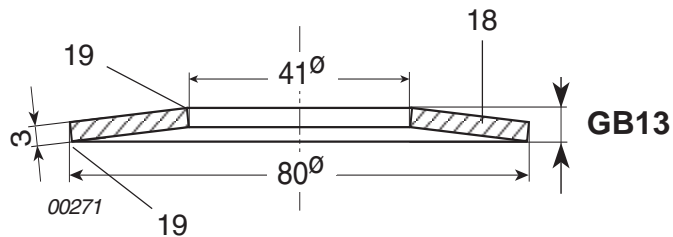
**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 72-41**



- Bei sichtbarem Verschleiß der Tellerfedern (18) im Kontaktbereich (19) sind diese zu erneuern. Das Maß (GB13) der entspannten Tellerfeder kontrollieren. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

**Bild 72-42**



### 3.9.11) Kontrolle der Zahnwellenprofile

Siehe dazu Bild 72-43.

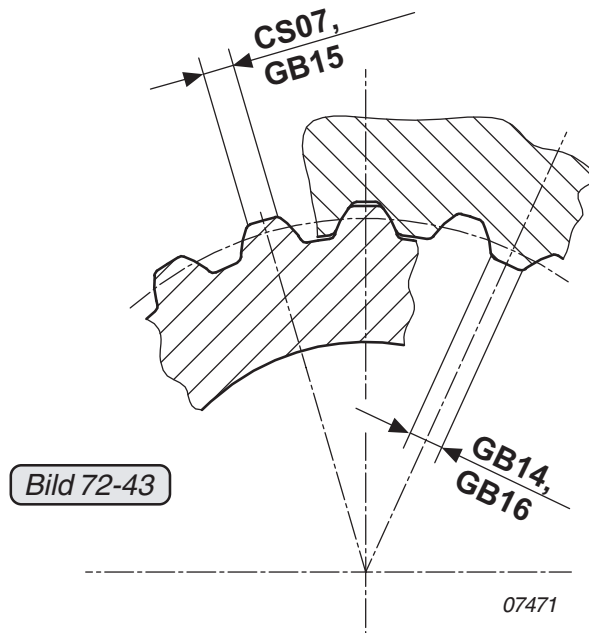
Im Getriebe befinden sich zwei wesentliche Zahnwellen-Verbindungen.

- **Kurbelwelle zum Antriebsrad**
- **Propellerwelle zum Mitnehmer der Überlastkupplung**

Sämtliche Zahnwellenprofile einer Sichtkontrolle auf Beschädigung und Verschleiß unterziehen.

Zur Kontrolle der Zahnwellenprofile sind die Zahnbreiten am Kopfkreis der jeweiligen Innen- oder Außenverzahnung zu ermitteln. Der jeweils geringste Wert ist maßgeblich.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.



### 3.9.12) Kontrolle des Zahnradsatzes (Getrieberäder)

Die Kontrolle des Zahnradsatzes dient dazu, etwaige Beschädigungen an der Verzahnung festzustellen.

◆ **HINWEIS:** Bei eingebautem Getriebe besteht auch die Möglichkeit, den Zahnradsatz mittels Endoskop zu kontrollieren. Dies muss auf eine Art und Weise geschehen, dass eine **exakte Beurteilung** der Zahnflanken möglich ist und erfordert Erfahrung.

■ **ACHTUNG:** Sämtliche Zahnflanken auf etwaige Beschädigungen und Grübchenbildung (Pittings) kontrollieren.

Pitting beim Getriebe kann hochfrequente Vibrationen verursachen. Diese Vibration kann mehrere Probleme verursachen, sie wird über den Motor auf die angeschlossenen Teile übertragen:

- Schäden an der Kraftstoffpumpe
- Verschleiß am Getriebe (Zahnradprofil und Kontaktflächen)
- externes alternatives Zubehör
- Verschleiß am Auspuffsystem
- Undichtheit der Dichtfläche des Kurbelgehäuses

◆ **HINWEIS:** Diese Vibration kann mit einer dynamischen Motoranalyse erkannt werden, dabei handelt es sich um Geräte die zur Einstellung von Propellern verwendet werden. Das normale Vibrationsniveau für den Motor liegt ungefähr zwischen 1,27 cm und 2,54 cm pro Sekunde, bzw. gelten für die Werte die der Flugzeughersteller für die jeweilige Installation genannt hat.

Bei Pittings unterscheidet man zwischen **tolerierbaren Einlauf-Pittings** bis hin zu **Abplatzern**. Um Ihnen die Beurteilung etwas zu vereinfachen, geben wir Ihnen folgende Beurteilungshilfen.

#### Pittings allgemein:

Unter Pittings versteht man das Herausbrechen mehr oder weniger kleiner flacher Werkstoffteilchen aus der aktiven Zahnflanke. Während Zahnbruch zwingend den Ausfall des Getriebes nach sich zieht, ist dies im Fall von Pittingschäden nicht die Regel. Es gibt hier verschiedene Schädigungsstufen.

◆ **HINWEIS:** Feine Pittings oder Pittingsfelder beeinflussen das Laufverhalten der Verzahnung kaum.

Die Regel ist aber die mit der Laufzeit fortschreitende Pittingschädigung.

d04341

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Die Fortschrittsgeschwindigkeit ist Schmierstoff- und belastungsabhängig. Die Pittingsfläche kann so groß werden, dass die verbleibende, nicht beschädigte Flanke die Belastung nicht mehr übertragen kann. Bei weiterem Betrieb kommt es dann zur vollständigen Zerstörung der Verzahnung.

- ◆ **HINWEIS:** Der Ort der bevorzugten Grübchenbildung ist die Fußflanke des treibenden Rades. Beginnen Sie daher die Kontrolle beim Antriebsrad.

Grübchen sind Schäden, die auf die Ermüdung des Werkstoffes zurückzuführen sind. Nach dem heutigen Stand der Kenntnisse sind für ihr Auftreten die Überschreitung der für den betreffenden Werkstoff zulässigen Hertzschen Pressung, die Tangentialbeanspruchung an der Oberfläche (Reibbeanspruchung) und die Temperaturbeanspruchung maßgebend. Neben dem Werkstoff und dessen Wärmebehandlung kommen daher auch der Oberflächengüte und -struktur, der Oberflächenbehandlung und dem Schmierstoff (Viskosität bei Betriebstemperatur und Additivierung) Bedeutung zu.

Je nach Größe, Art und Anzahl der Pittings kann folgendermaßen unterschieden werden.

- schwache Pittings (Einlaufpittings)
- fortschreitende Pittings
- Abplatzer (großflächige Flankenausbrüche)

**Schwache Pittings:** Siehe dazu Bild 72-44, 72-45 und 72-46.

**Merkmale:**

Einzelne kleine Pittings (bis ca. 0,5 % der Flankenfläche) oder porenartige Grübchenfelder, in der Regel nur im Fußbereich der Flanke vorliegend. Diese Pittingbildung kann während der Betriebsphase des Getriebes zum Stillstand kommen.

**Ursachen:**

Örtlich hohe Pressungen bei noch nicht eingelaufenen Zahnrädern können zu einzelnen Grübchen führen. Der sich einstellende Einlaufverschleiß führt zur Entlastung dieser Bereiche, wodurch die Grübchenbildung zum Stillstand kommen kann. In gleicher Weise können veränderte Betriebsbedingungen zu einem Stillstand einmal entstandener Grübchen führen.

**Folgerung:**

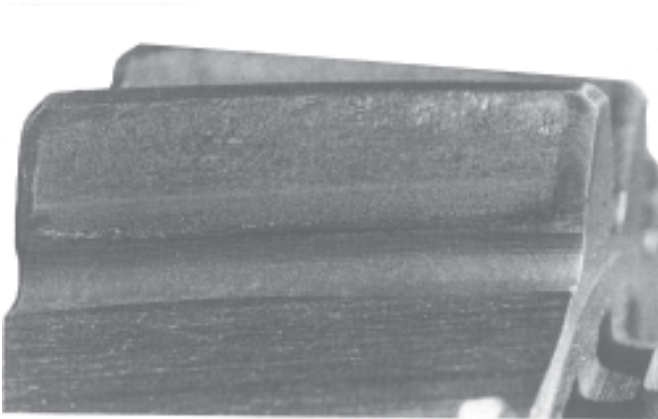
Diese Pittings sind unwesentlich für den sicheren Betrieb. Der Zahnradsatz kann weiterhin verwendet werden.

- ◆ **HINWEIS:** Bild 72-44 bis 72-46 zeigen Zahnflanken mit kleinsten Pittings.

## BRP-Rotax

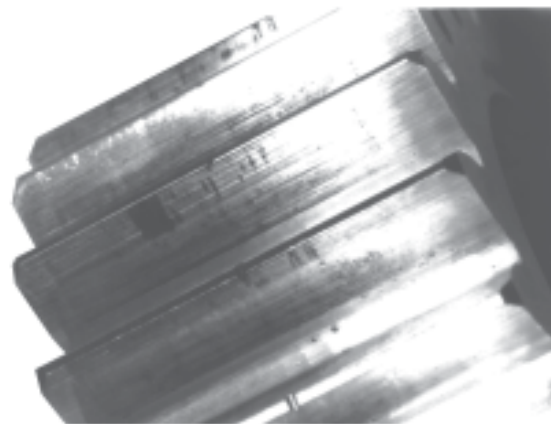
### WARTUNGSHANDBUCH

- ◆ **HINWEIS:** Aufgrund der feinen Pittings bzw. des Reproduzierverfahrens sind die Abbildungen teilweise nicht sehr aussagekräftig. Im Zweifelsfalle wird die Zuhilfenahme bzw. Verwendung von Fachliteratur empfohlen oder den ROTAX autorisierten Vertriebspartner bzw. deren Service Center zu kontaktieren.



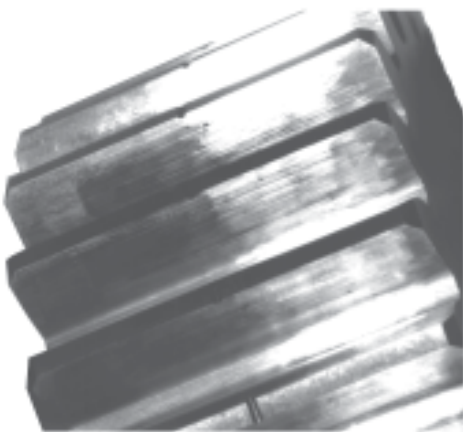
00148

*Bild 72-44*  
Vergr.: ca. 2 fach



00149

*Bild 72-45*  
Vergr.: ca. 1,5 fach



00150

*Bild 72-46*  
Vergr.: ca. 1,5 fach

d04341

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### Fortschreitende Pittings:

Siehe dazu Bild 72-47 und 72-48.

##### Merkmale:

Flächige Flankenausbrüche, in der Regel als Grübchenzonen auftretend. Der Ausbruchgrund zeigt in der Regel eine muschelförmige Struktur. Die Gesamtgrübchenfläche kann so groß werden, dass die Laufruhe merklich beeinträchtigt wird, bzw. dass die noch tragende restliche Flankenfläche schnell durch Verschleiß usw. zerstört wird.

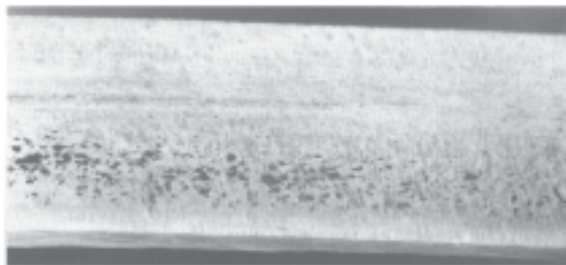
##### Ursachen:

Grübchen sind auf die Ermüdung des Werkstoffes aufgrund kombinierter Beanspruchung aus Pressung und Gleitung zurückzuführen. Ausgelöst werden sie durch örtliche Überschreitung der Werkstofffestigkeit. Wesentliche Einflussgrößen auf die Grübchenfestigkeit sind: Ölviskosität und Öltemperatur.

##### Folgerung:

Pittings bis ca. 5 % der Flankenfläche sind zulässig, wenn die einzelnen Flankenausbrüche eine Größe (größte Längenausdehnung) von 0,5 mm nicht übersteigen. Andernfalls ist der Zahnradsatz zu erneuern!

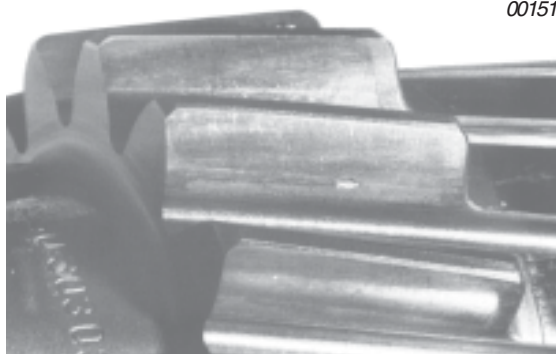
▲ **WARNUNG:** Es muss immer der gesamte Zahnradsatz getauscht werden. Eine Erneuerung eines einzelnen Klauenrades oder Antriebsrades ist nicht zulässig.



00151

Pittingfeld im Bereich der Fußflanke an einem Stirnrad.

*Bild 72-47*  
Vergr.: ca. 1,5 fach



Pittingbildung im Fußbereich einer Stirnradverzahnung

*Bild 72-48*  
Vergr.: ca. 1,5 fach

00152

d02508

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### **Abplatzer (großflächige Flankenausbrüche):**

Siehe dazu Bild 72-49 und 72-50.

#### **Merkmale:**

Von einer Graufleckigkeitszone oder einer feinen Grübchenzeile im Zahnfuß ausgehender großflächiger, dreiecksförmiger Flankenausbruch. Die Bruchfläche zeigt eine relativ konstante Tiefenerstreckung. Vom Ausbruch können weitere Anrisse schräg über die Flanke laufen. Teilweise erstreckt sich der Schaden auch bis in den Kopfbereich, was zu Zahnkopfrüchen führt.

#### **Ursachen:**

Dieses Schadensbild entsteht in der Regel bei geringen Betriebsölviskositäten bzw. hohen Öltemperaturen. Im übrigen gelten die gleichen Ursachen wie bei der Pittingbildung.

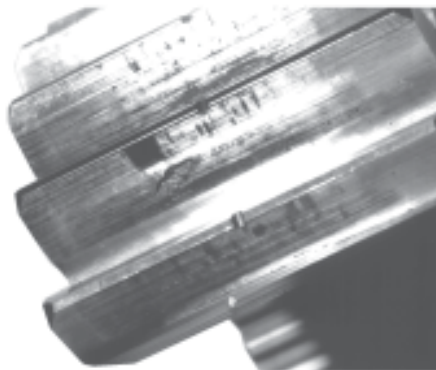
#### **Folgerung:**

■ **ACHTUNG:** Sollten Abplatzer festgestellt werden, so ist der Zahnradsatz zu erneuern.

Max. zulässige Pittings bzw. Abplatzer. Siehe dazu fortschreitende Pittings.

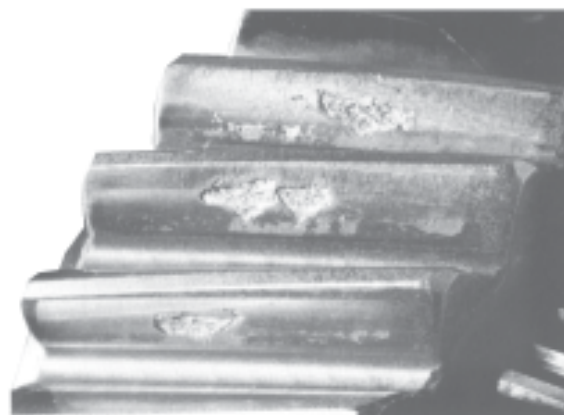
◆ **HINWEIS:** Bild 72-49 und 72-50. zeigen dreiecksförmige Abplatzer.

▲ **WARNUNG:** Es muss immer der gesamte Zahnradsatz getauscht werden. Die Erneuerung eines einzelnen Zahnrades ist nicht zulässig.



00153

Bild 72-49  
Vergr.: ca. 2 fach



00154

Bild 72-50  
Vergr.: ca. 2 fach

d02508

**3.9.13) Propellergetriebe zusammenbauen**

Siehe dazu Bild 72-51, 72-52 und 72-53.

- ◆ **HINWEIS:** Bei Modifikationen am Getriebe (z.B. andere Untersetzung, Nachrüstung von Überlastkupplung) ist die am Getriebegehäuse angebrachte Teilenummer des Propellergetriebes entsprechend zu korrigieren. Siehe Bild 72-51/1.

Getriebegehäuse (1) mit Heißluft (oder im Ofen) auf ca. 100 °C erwärmen. Wellendichtring (2) mit Montagestempel TNr. 876518 von innen in das Getriebegehäuse einpressen und Dichtlippen (3) einfetten. Radiusscheibe (4) 36/50/ 5,5 mit Radius zum Wellendichtring zeigend einlegen. Rillenkugellager (5) muss allein durch sein Eigengewicht in die Lagerstelle des erwärmten Getriebegehäuses fallen. Rk-Lager mit 4 gehärteten Scheiben (6) 7,2/18,8/3 und Sk-Schrauben (7) M7X16 fixieren.

- ◆ **HINWEIS:** Schrauben mit LOCTITE 221 sichern und mit 15 Nm festziehen.

Propellerwelle, mit dem auf den Propellerschaft aufgeschobenem Getriebegehäuse, auf eine geeignete ebene Unterlage (8) stellen. Propellerwelle (9) mit LOCTITE Anti-Seize am Lagersitz (10) einstreichen. Hülse (12), die ca. 30 mm länger ist als die Propellerwelle, überstülpen. Der Innendurchmesser sollte so gewählt sein, dass die Hülse auf den Innenring (11) drückt. Getriebegehäuse mit leichter Drehbewegung (links-rechts) aufpressen.

- **ACHTUNG:** Nicht klopfen!

Vorteilhaft ist, wenn dabei das Getriebegehäuse noch entsprechend warm ist.

Distanzhülse (13) 35,2/42/8 und Exzenter (14) für Kraftstoffpumpe auf Propellerwelle aufschieben.

In der Folge Stufenhülse (15) mit dem  $\varnothing 40,8$  mm zur Tellerfeder zeigend, zwei Tellerfedern (16) gegeneinanderliegend und die dritte Tellerfeder (17) mit dem Rücken zur anderen Tellerfeder liegend aufschieben. Dabei ist zu beachten, dass die Tellerfedern am Zentrierbund (18) des Mitnehmers aufliegen. Rutschkupplung (19) am Zahnprofil mit LOCTITE Anti-Seize einstreichen und auf die Propellerwelle schieben.

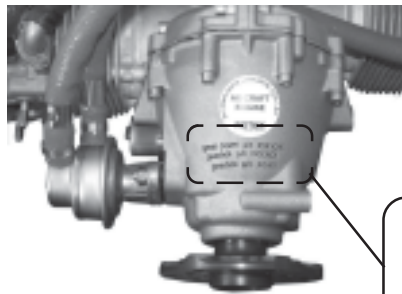
Geölte Lagerbüchse (20) mit Seegerringzange vorsichtig auf die Propellerwelle montieren. Klauenrad (21) aufschieben, Anlaufscheibe (22) 33,2/51/1,2 aus Kunststoff beidseitig mit LOCTITE Anti-Seize einstreichen und mit Antriebsrad (23) aufschieben.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

- ◆ **HINWEIS:** Beim Getriebe ohne Überlastkupplung entfallen die dritte Tellerfeder (17), der Zentrierbund und die Rutschkupplung. Statt dessen ist eine zweite Stufenhülse verbaut, siehe auch Bild 72-53.
- **ACHTUNG:** Wenn die Tellerfedern nicht zentrisch sitzen, lässt sich das Klauenrad nicht weit genug zum Einlegen der Ringhälften niederdrücken. Keinesfalls die Kraft erhöhen, sondern Kupplung wieder demontieren und Tellerfedern korrekt zentrieren.
- ◆ **HINWEIS:** Kontaktflächen der Tellerfedern und der Klauen sowie das Zahnprofil der Propellerwelle mit LOCTITE Anti-Seize einstreichen.

Bild 72-51/1

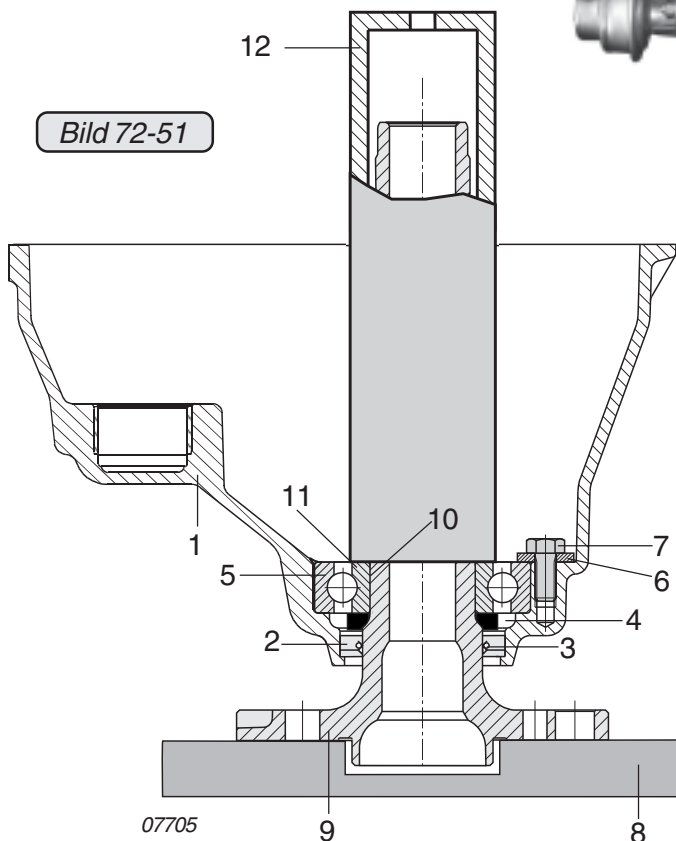


gear cover p/n XXXXXX  
gearbox p/n XXXXXX  
gearbox s/n XXXXX

08360

TNr. (6 stellig)

Bild 72-51

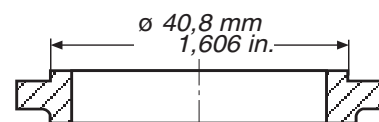


07705

9

8

Bild 72-52



00276

d04341

**3.9.14) Tellerfeder-Vorspannung einstellen (mit Überlastkupplung)**

Siehe dazu Bild 72-53 und 72-25 (siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.9.4).

Bei entspannter Propellerwellen Baugruppe muss die Auflagefläche (24) für die Ringhälften 1 mm über die Oberkante (25) in der Nut der Propellerwelle liegen. Die Differenz ist mit Ausgleichsscheiben (26) unbedingt zwischen Exzenter (14) und Stufenhülse (15) auszugleichen.

- ◆ **HINWEIS:** Zur Vereinfachung der Einstellung kann vorerst soweit ausdistanziert bis die Auflagefläche (24) für die Ringhälften mit der Oberkante (25) in der Nut der Propellerwelle fluchtet und dann Ausgleichsscheiben von 1 mm (26) zwischen Stufenhülse (15) und Exzenter (14) beigelegt werden.
- ◆ **HINWEIS:** Zur Überprüfung des Reibmomentes der Klauennabe im Totgang siehe dazu letztgültiges Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

**3.9.15) Tellerfeder-Vorspannung einstellen (mit Klauennabe)**

Siehe dazu Bild 72-53

Tellerfedern mit dem Montagebügel TNr. 876885 auf Block drücken. Die Unterkante der Nut (25) muss mit der Oberkante des Halteringes (24) in der Propellerwelle fluchten. (Abstand muss < 0,2 mm sein). Abstand durch Ausgleichsscheiben bis auf maximal 0,2 mm kompensieren.

Nach erfolgter Einstellung des Federweges Klauenrad (2) mit Montagebügel TNr. 876885 niederdrücken, bis beide Ringhälften eingelegt werden können.

- **ACHTUNG:** Es sind immer neue Ringhälften zu verwenden.

Neue Ringhälften einlegen und Federn entspannen, siehe dazu auch 72-00-00 Kap. 3.9.4.

- **ACHTUNG:** Bei zu geringer Distanzierung keinesfalls Federn auf Block drücken, da sonst das Klauenrad mit dem Getriebedeckel kollidiert.

- **ACHTUNG:** Die Ringhälften müssen unbedingt zur Gänze in der Nut der Propellerwelle liegen.

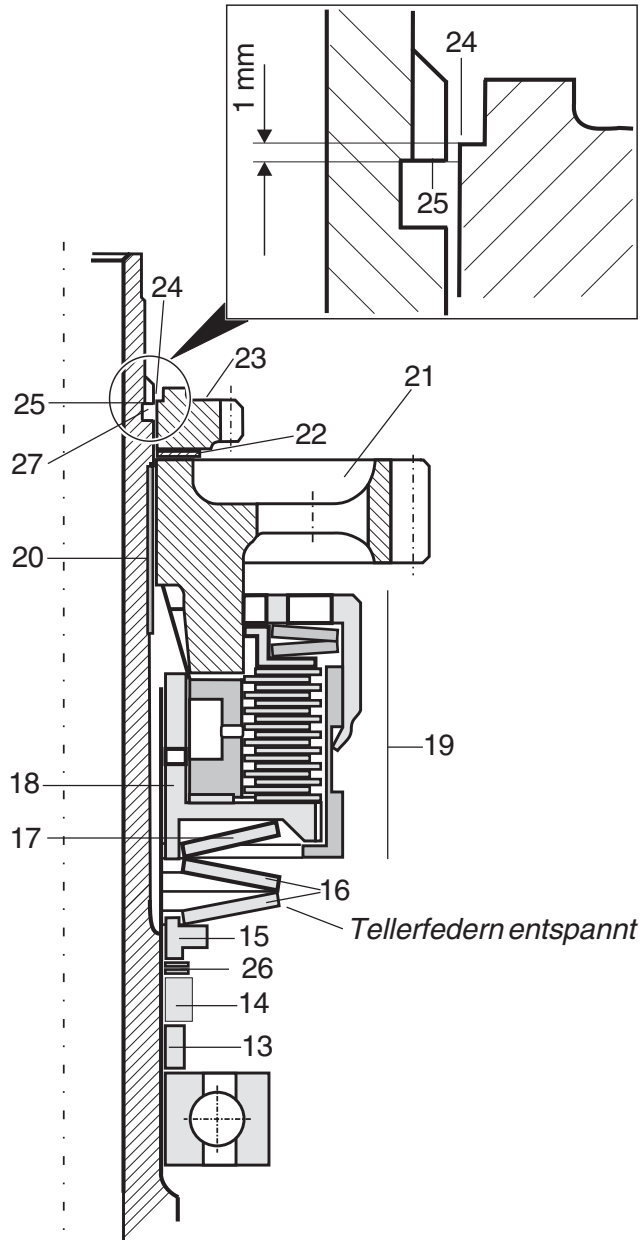
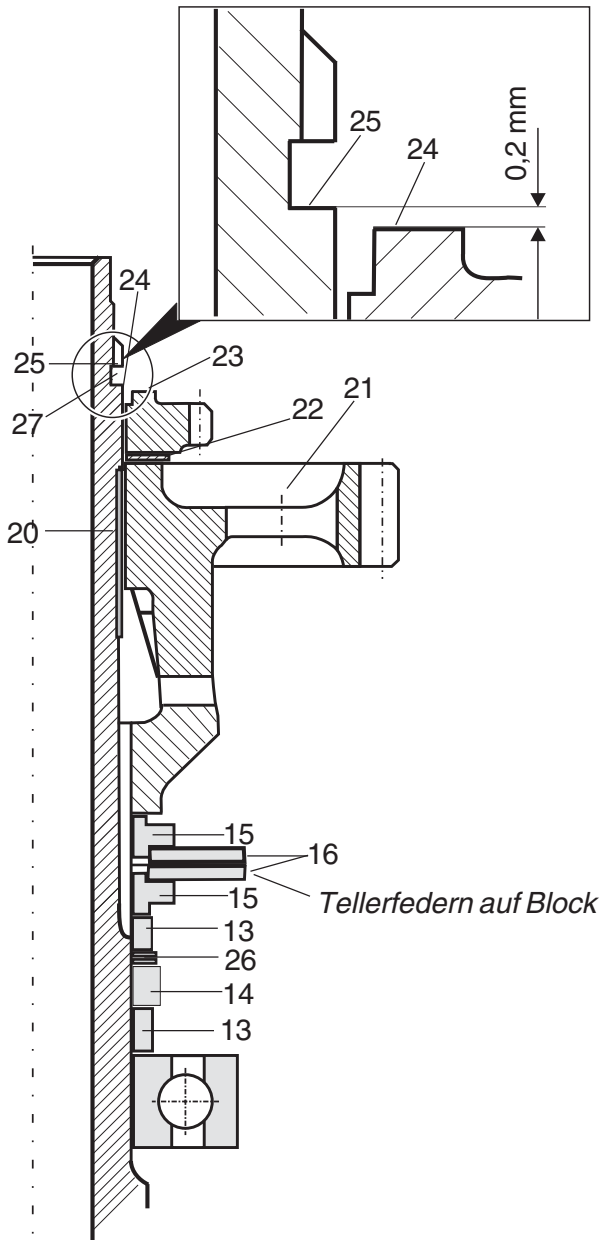
Korrekte Position der Ringhälften kontrollieren.

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 72-53**

*Version mit  
Klauennabe*

*Version mit  
Überlastkupplung*



06296

d04767

### 3.9.16) Propellergetriebe einbauen

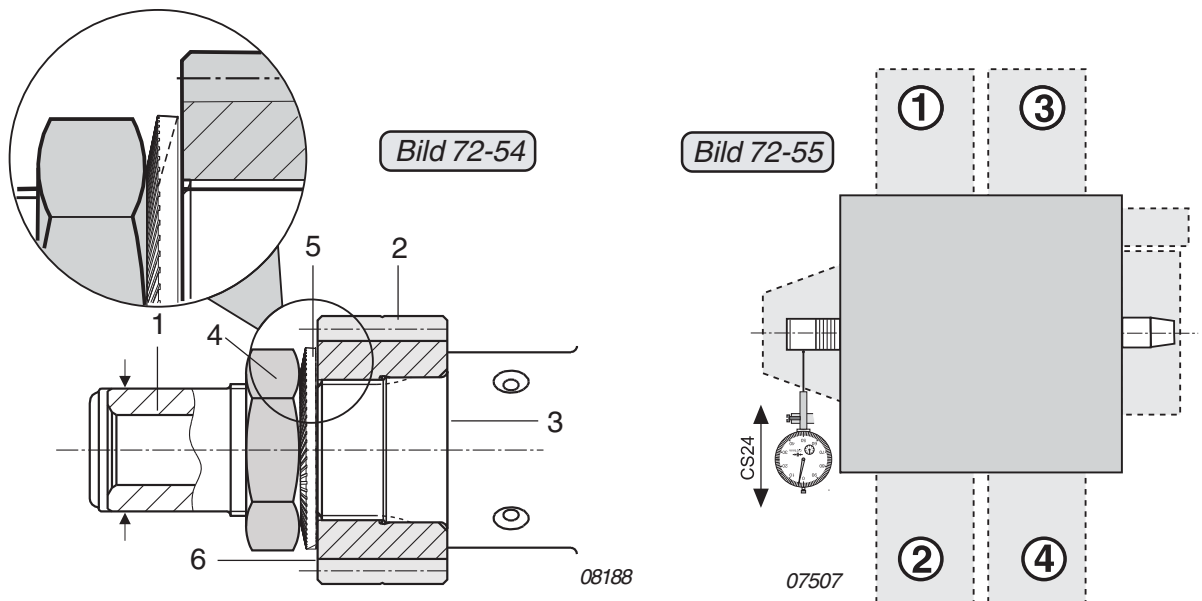
Siehe dazu Bild 72-54, 72-55 und 72-56.

Sichtkontrolle der abtriebseitigen Kurbelwelle (1). Antriebsrad (2) auf die Kurbelwelle (3) schieben.

◆ HINWEIS: Aufgrund der eingeschränkten Toleranzen kann es vorkommen, dass sich das Antriebsrad nur schwer auf den Kurbelwellenstummel schieben läßt. Ggf. Antriebsrad in einer anderen Position aufschieben. Es darf nur mit Handkraft aufgeschoben werden - nicht schlagen oder pressen.

■ ACHTUNG: Sk-Mutter (4) vor dem Einbau mit LOCTITE 7063 reinigen. Auf die korrekte Einbaulage der Schnorr-Scheibe (5) ist zu achten.

Sk-Mutter (4) M30x1,5 mit LOCTITE 648 einstreichen und samt Schnorr-Scheibe (5) VS30 auf die Kurbelwelle schrauben. Anzugsdrehmoment 200 Nm. Anschließend den Schlag messen (CS24). Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.



◆ HINWEIS: Bei leichtem Höhengschlag Mutter (4) erneuern und Messung wiederholen.

■ ACHTUNG: Klauenrad und Antriebsrad sind gepaart und mit einer fortlaufenden Seriennummer (6) versehen. Nur Teile mit gleicher Seriennummer verwenden!

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Dichtfläche von Getriebegehäuse und Kurbelgehäuse reinigen. Abfließen des Öl an der Dichtfläche würde zu Undichtheit führen. Beide Zylinderstifte 6x20 in das Kurbelgehäuse einsetzen. WD-Ring für Propellerwelle im Kurbelgehäuse einfetten. Lagerstelle für Propellerwelle einölen.

- ◆ **HINWEIS:** Bei Type 912 Serie und 914 Serie Baureihe 3 und Baureihe 4 ist kein WD-Ring vorhanden.

Die Rollen des ZR-Lagers mit Fett in Position halten, um die Montage der Propellerwelle zu erleichtern.

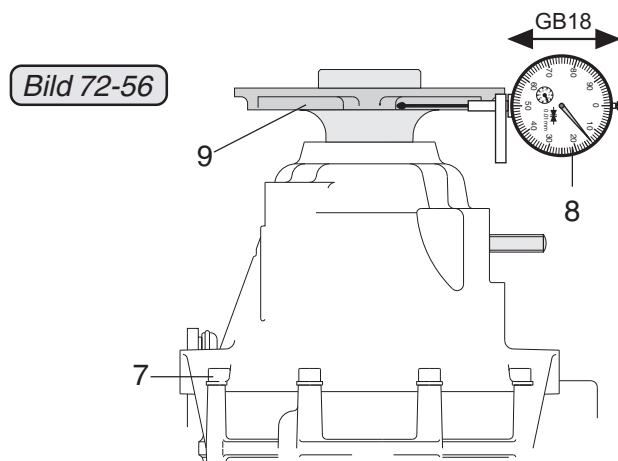
Getriebegehäuse, mit komplett vormontiertem Getriebe, an der Dichtfläche mit Flächendichtungsmittel LOCTITE 5910 einstreichen und aufsetzen. Dabei die Propellerwelle etwas bewegen, um den Eingriff des Klauenrades zu ermöglichen. Durch leichtes Klopfen mit dem Gummihammer auf das Getriebegehäuse (nicht auf die Propellerwelle) wird das Getriebe auf das Kurbelgehäuse geschoben.

- ◆ **HINWEIS:** Wenn bei einem Spalt von etwa 10 mm fester Widerstand auftritt, sind möglicherweise die Lagerrollen des ZR-Lagers nicht in Position. Die Rollen neuerlich besser mit Fett fixieren, nach außen drücken und / oder das Vakuumpumpenrad / Verstellreglerad zwecks Eingriff etwas verdrehen.

- **ACHTUNG:** Bei zu hoher Montagekraft kann das Rollenlager oder der Vakuumpumpenrieb beschädigt werden.

Wenn bei anfänglichen Montageverzögerungen wieder Öl auf die Dichtfläche gelangt, ist diese wieder zu reinigen und erneut mit Flächendichtungsmittel LOCTITE 5910 bzw. 574 einzustreichen.

Getriebe gleichmäßig mit 2 Zyl. Schrauben M8x45 und 8 Zyl. Schrauben (7) M6x45 samt Federringen kreuzweise verschrauben.



07508

d04767

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Zahnflankenspiel mit der Messuhr (8) radial am Propellerflansch (9) kontrollieren, Maß (GB18). Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Kontrolle des Reibmoments. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) 12-00-00 Kap. 7 der jeweiligen Motor-type 912 Serie bzw 914 Serie.

Kurbelwellen-Fixierschraube entfernen und Kurbelwellen-Verschluss-schraube M8 x 20 samt neuem Cu-Dichtring mit 15 Nm einschrauben. Zur Kontrolle der Freigängigkeit Kurbelwelle mit Schlüssel SW 24 an der Sk-Schraube der Magnetseite durchdrehen.

### 3.10) Zylinderkopf abbauen

Siehe dazu Bild 72-57 und 72-58.

Werden Teile von mehreren Zylindern demontiert, so sind diese zugeordnet zu nummerieren.

Zyl. Schraube M6x25 (1) mit Scheibe von Ventildeckel (2) lösen und Ventildeckel mit großem und kleinem O-Ring abnehmen. Je 2 SK-Bundmutter (3) mit Scheiben (4) und zwei Bundhutmutter M8 kreuzweise lösen. Die Bundhutmutter ist innerhalb des Ventildeckels und hat eine Dichtkante.

◆ **HINWEIS:** Unter der Bundhutmutter ist keine Scheibe notwendig.

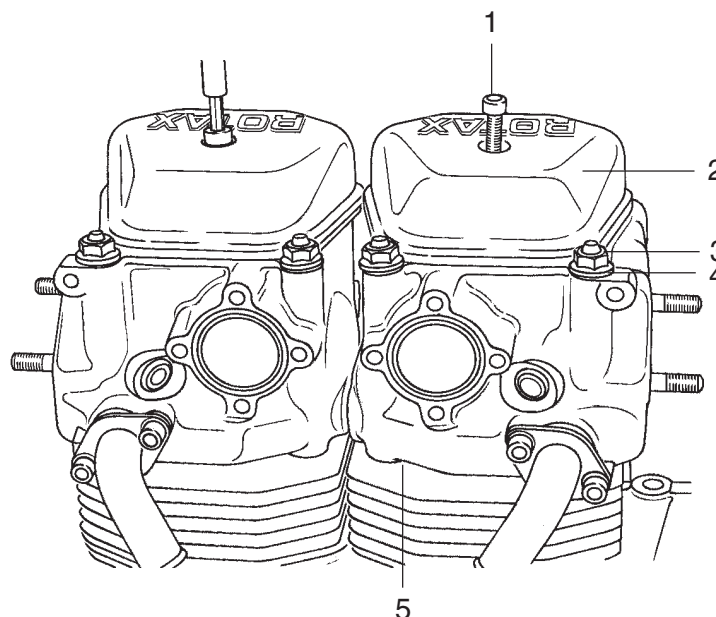
Bei neueren Motorversionen sind die Scheiben (4) nicht verbaut. Sie können bei allen Motorversionen beim Zusammenbau weggelassen werden.

■ **ACHTUNG:** Dichtfläche nicht beschädigen!

Kompletten Zylinderkopf vorsichtig mit beiden Händen vom Zylinder (5) abziehen.

Bild 72-57

00277



d04767

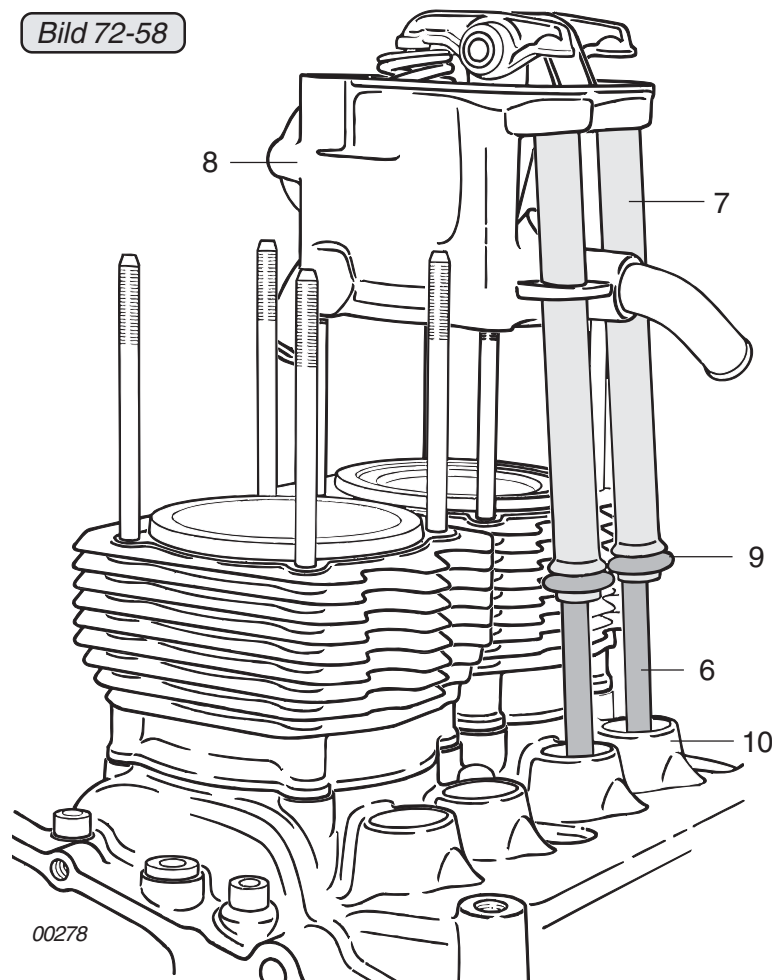
## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Beide Stoßstangen (6) in den Öl-Rücklaufrohren (7) in Position halten, Ölbohrung mit dem Finger zuhalten und Zylinderkopf (8) abnehmen. Dabei bleiben die Öl-Rücklaufrohre im Zylinderkopf. O-Ringe (9) 16x5 von den Rücklaufrohren bzw. aus dem Kurbelgehäuse (10) nehmen.

Den Zylinderkopf so ablegen, dass die Dichtflächen und die Öl-Rücklaufrohre nicht beschädigt werden. Mit Öl gefüllte Stoßstangen mit dem Finger zuhalten, herausnehmen und in entsprechend nummerierter Vorrichtung den Zylinderköpfen zugeordnet ablegen, um Vertauschen auszuschließen.

Die Einbaulage der Stoßstange ist mit einem entsprechenden Stift (z.B. Lackstift) markieren (z.B. „EV1“ für Einlassventil Zylinder 1). Wenn die Teile, beim Wiedereinbau identisch der Positionslage und Zuordnung vor dem Ausbau, eingebaut werden, können die Stoßstangen wieder verwendet werden. Grund hierfür ist das bis zum Ausbau an den Teilen entstandene aufeinander Einlaufen.



d02508

### 3.11) Zylinderkopf zerlegen

Siehe dazu Bild 72-59.

Ist der Zylinderkopf nicht abgebaut und die Kipphebel sollen ausgebaut werden, so ist die Kurbelwelle so zu verdrehen, dass der Kolben des betroffenen Zylinders auf Zündungs-OT steht und nur mehr geringer Druck am Kipphebel anliegt. Kipphebel mit Prüfhebel TNr. 877690 in Richtung Hydrostößel drücken. Jetzt ist der Kipphebel zur Gänze entlastet und die Kipphebelwelle kann herausgezogen werden.

- ◆ **HINWEIS:** Keinesfalls darf die Kipphebelwelle mit Kraftaufwand herausgedrückt werden. Unter Umständen kann der Sechskant der Bundhutmutter so ungünstig stehen, dass die Kipphebelwelle nicht herausgezogen werden kann. Dazu ist die betroffene Mutter zu lösen.

Kipphebelwelle herausziehen und beide Kipphebel herausnehmen.

- ◆ **HINWEIS:** Bei neueren Motorversionen ist eine Kunststoffbuchse als Lagerung eingesetzt. Diese ist entsprechend zugeordnet abzuliegen.

Mit Ventildederspanneinsatz (1) TNr. 877380, Ventildederspannzange (2) oder ähnlichem, passendem Werkzeug die Ventildedern niederdrücken und Ventildedegelstücke herausheben. Ventildededer entspannen. Ventildedederteller und beide Ventildededern entfernen und Ventil herausziehen.

- ◆ **HINWEIS:** Vor dem Herausnehmen der Ventile eventuell vorhandenen Grat am Ventilschaft beseitigen, um Schäden an der Schaftdichtung bzw. der Führung zu vermeiden. Ventile zugeordnet markieren.

Diesen Vorgang beim zweiten Ventil wiederholen und Zylinderkopf reinigen.

Rücklaufrohre auf Dichtheit überprüfen (Sichtkontrolle). Bei Undichtheit im Bereich (3) müssen die entsprechenden Rücklaufrohre ausgetauscht werden. Dazu die Rücklaufrohre mit einem Heißluftfön auf max. 120 °C erhitzen. Die Rücklaufrohre herausdrehen und die Klebereste in der Bohrung entfernen. Neue Rücklaufrohre im Bereich der beiden Rillen mit LOCTITE 648 einstreichen und drehend in den Zylinderkopf einschieben. Danach den Zylinderkopf 10 bis 15 min. bei 100 °C erhitzen damit das LOCTITE aushärtet.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Bei Erneuerung des Kühlwasserkrümmers ist dessen Stellung zu markieren, Kühlwasserkrümmerbereich mit einem Heißluftfön auf ca. 120 °C erwärmen und Kühlwasserkrümmer herausdrehen. Reste von Sicherungsmittel entfernen und Gewinde kontrollieren. Gewinde im Kopf und am neuen Kühlwasserkrümmer mit LOCTITE 648 einstreichen und Krümmer in den kalten Kopf eindrehen. Jetzt Zylinderkopf ca. 10 Minuten bei 100 °C aushärten lassen.

Wenn die Dichtfläche zum Zylinder Ölkohlerückstände aufweist, müssen diese sorgfältig entfernt werden. Dichtfläche auf Unebenheiten kontrollieren.

Ventile und Ventilsitzringe können bei geringem Verschleiß mit Schleifpaste eingeschliffen werden.

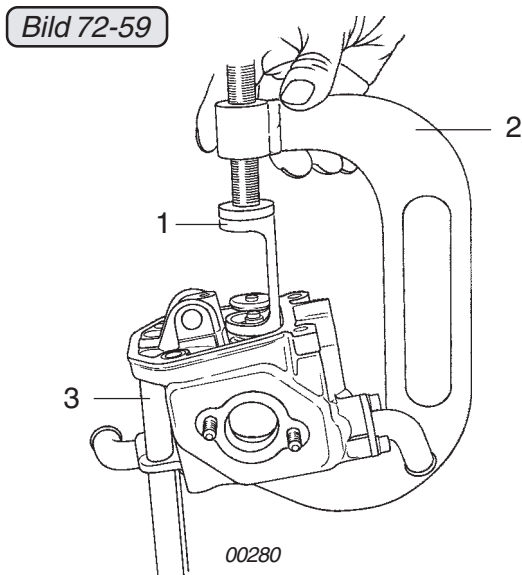
Zylinderkopf und Einzelteile mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen. Siehe dazu 00-00-00 Kap. 10.3.

Zylinderkopfdichtfläche überprüfen und gegebenenfalls zusammen mit dem Zylinder tuschieren. Die Planfläche des Zylinders bzw. des Zyl. Kopfes darf nur geringfügig bearbeitet werden.

◆ **HINWEIS:** Bei größeren Undichtheiten können Zylinder und Zylinderkopf gemäß Grundüberholungshandbuch durch einen von ROTAX autorisierten Grundüberholungsbetrieb nachgearbeitet werden.

Wurde der Motor "heißgefahren", ist unbedingt die Materialhärte des Zylinderkopfes und des Zylinders festzustellen.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 5 und letztgültiges Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.



### 3.11.1) Zylinderkopf und Auspuffkrümmerstiftschrauben

Siehe dazu Bild 72-60, 72-61 und 72-62.

Die Stiftschrauben M8 x 20/23 (1) dienen zur Befestigung der Auspuffkrümmer. Auf Festsitz und Beschädigung überprüfen.

Im Falle der Erneuerung wird die Stiftschraube so montiert, dass das längere Gewinde (23 mm) in den Zylinderkopf geschraubt wird. Stiftschrauben mit LOCTITE 648 sichern.

Anzugsdrehmoment 8 Nm.

■ **ACHTUNG:** Wurde der Motor überhitzt, so ist eine Härteprüfung des Zylinderkopfes notwendig. Siehe dazu letztgültiges Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie. Die Härteprüfung erfolgt an Messstelle CH08 gemäß Bild 72-61.

Prüfverfahren Härteprüfung:

CH08: HB2,5/62,5 DIN EN ISO 6506-2

■ **ACHTUNG:** Die Ergebnisse der Härteprüfung sind in 72-00-00 Kap. 5 zu vermerken.

Bild 72-60

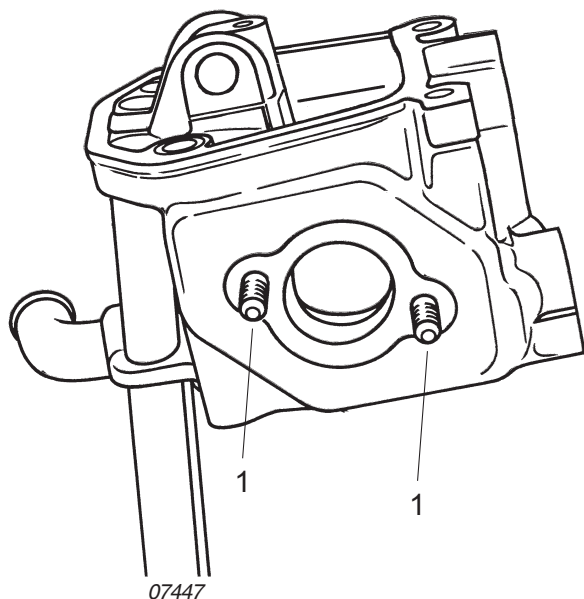
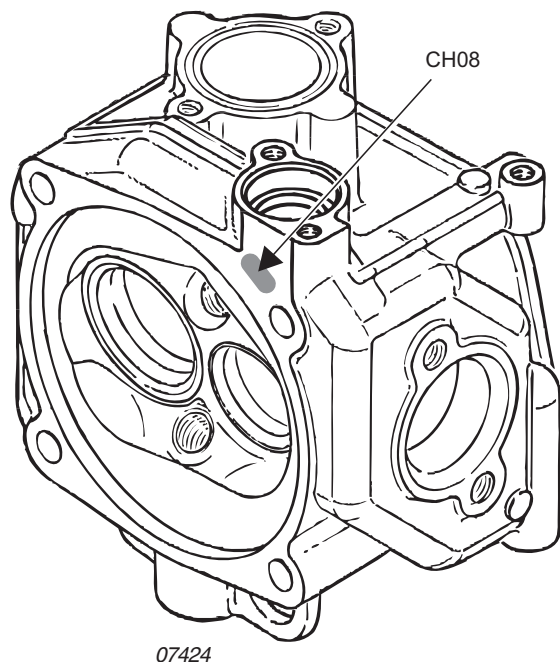


Bild 72-61



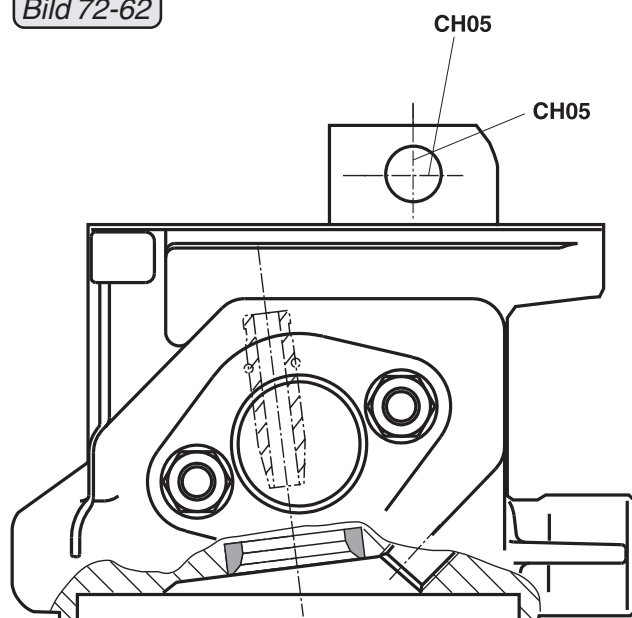
d04767

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

- ◆ **HINWEIS:** Sollte die Kipphebelbolzenlagerung (CH05) verschlissen sein, kann diese bis zu einem bestimmten Maß nachgearbeitet werden. Zu diesem Zweck muss der Zylinderkopf an einen ROTAX autorisierten Grundüberholungsbetrieb gesendet werden.

Bild 72-62



07831

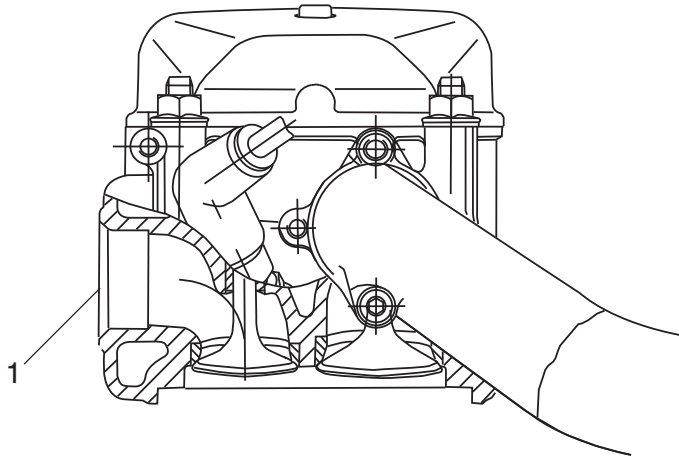
### 3.11.2) Dichtfläche zum Auspuffkrümmer nacharbeiten

Siehe dazu Bild 72-63.

Bei Undichtheit des Dichtkonus (1) zum Auspuffkrümmer ist eine Nacharbeit zulässig.

Ist eine Nacharbeit notwendig muss der Zylinderkopf an einen ROTAX autorisierten Grundüberholungsbetrieb gesendet werden.

Bild 72-63



08244

### 3.11.3) Ventilfehrung

Siehe dazu Bild 72-64 und 72-65.

Durchmesser des Ventilschaftes (1) und Innendurchmesser der Ventilfehrung (2) kontrollieren, siehe MaB (VT01) und MaB (CH01).

Ist die Verschleibgrenze erreicht, muss die Ventilfehrung erneuert werden.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Dazu ist der Zylinderkopf zur Instandsetzung an einen ROTAX autorisierten Grunduberholungsbetrieb zu schicken.

Bild 72-64

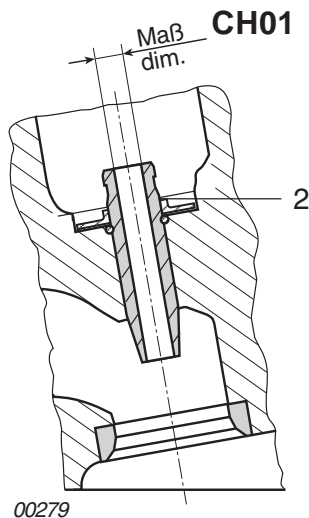
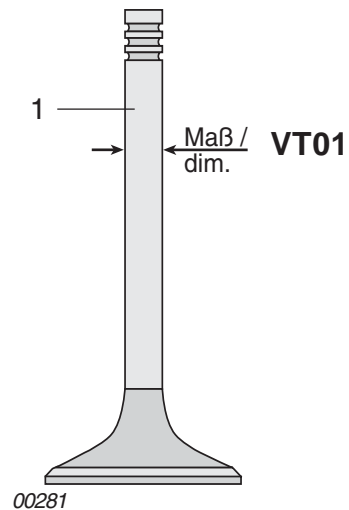


Bild 72-65



### 3.11.4) Ventilsitze

Siehe dazu Bild 72-66.

Ventilsitzflächen einer Sichtkontrolle auf Beschädigung und Verschleiß unterziehen.

Ventilsitzflächen der Ventile gleichmäßig mit Tuschiepaste bestreichen und die Ventile in die zugeordneten Ventileführungen einführen. Die Ventile unter mäßigem Andruck etwas drehen, damit sich ein klarer Abdruck der Dichtfläche am Ventilsitzring ergibt.

Auf sauberen Dichtsitz (1) achten, nötigenfalls mit Ventilschleifpaste nachschleifen.

- **ACHTUNG:** Der ringförmige Abdruck auf den Ventilsitzflächen der Ventilsitzringe muss durchgehend sein und darf keine Unterbrechung aufweisen.  
Die Breite des Abdruckes entspricht der Ventilsitzbreite CH02.
- **ACHTUNG:** Bei Brandflecken oder Verzug ist der Zylinderkopf zur Grundüberholung oder Reparatur an einen ROTAX autorisierten Grundüberholungsbetrieb zu schicken.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

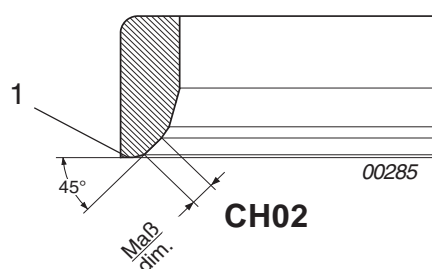


Bild 72-66

d04767

### 3.11.5) Ventile

Siehe dazu Bild 72-67, 72-68, 72-69 und 72-70.

Einlassventile sind wie folgt zu überprüfen:

Ventile einer Sichtkontrolle auf Beschädigung und Verschleiß unterziehen.

Ventile reinigen, Ventilschaftdurchmesser ermitteln und Ventilteller auf Verschleiß prüfen.

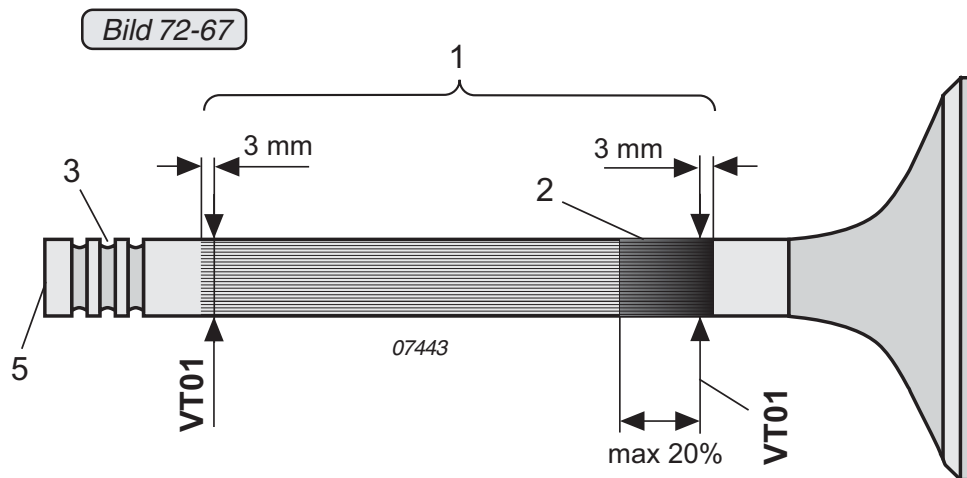
Die Messung des Ventilschaftdurchmesser VT01 erfolgt im Randbereich der gelaufenen Fläche (1) des Ventilschaftes.

Siehe dazu Bild 72-67.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Ventilstirnfläche (5) auf Pitting kontrollieren.

Ventilschaft auf mögliche Ablagerungen kontrollieren. Starke Ölkohlerückstände (2) am Ventilschaft lassen auf erhöhten Verschleiß der Ventileitung zurückschließen.



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

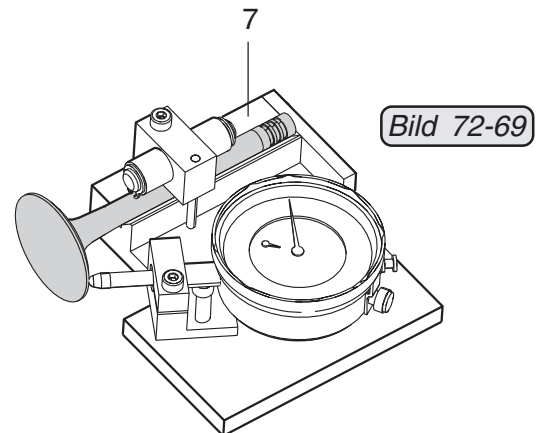
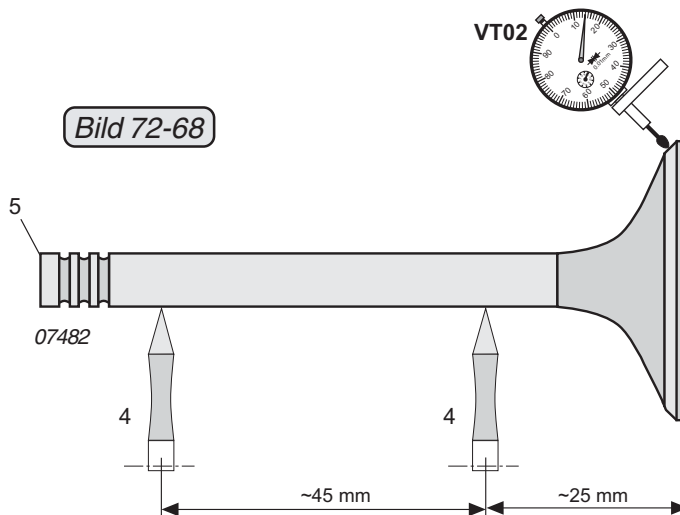
Ölkohlerückstände bis **max 20%** der gelaufenen Fläche sind zulässig. Siehe dazu Bild 72-67.

■ **ACHTUNG:** Bei größeren Werten wurde das Ventil womöglich schon überhitzt und ist zu erneuern. Gefahr von Ventilbruch an der Schweißstelle.

Die 3 Halterillen (3) am Ventilschaft sind einer Sichtkontrolle auf Beschädigung und Verschleiß zu unterziehen. Zur Verschleißkontrolle ist ein neues Ventilkegelstück einzulegen. Dieses darf kein fühlbares Spiel aufweisen.

Ventil auf Abrollschneiden (4) legen, abrollen und mit der Messuhr den max. zulässigen Schlag VT02 am Ventilteller ermitteln. Siehe dazu Bild 72-68.

◆ **HINWEIS:** Der Schlag kann auch mit dem Messuhrhalter kompl. 976140 (7) ermittelt werden. Siehe dazu Bild 72-69. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.



d02508

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Ventilsitzfläche auf stufenförmigen Verschleiß VT03 (Einarbeitung) kontrollieren.

Die Einarbeitung kann sowohl an der Innen- als auch an der Außenkante der Sitzfläche auftreten und muss wie in Bild 72-70 gemessen werden.

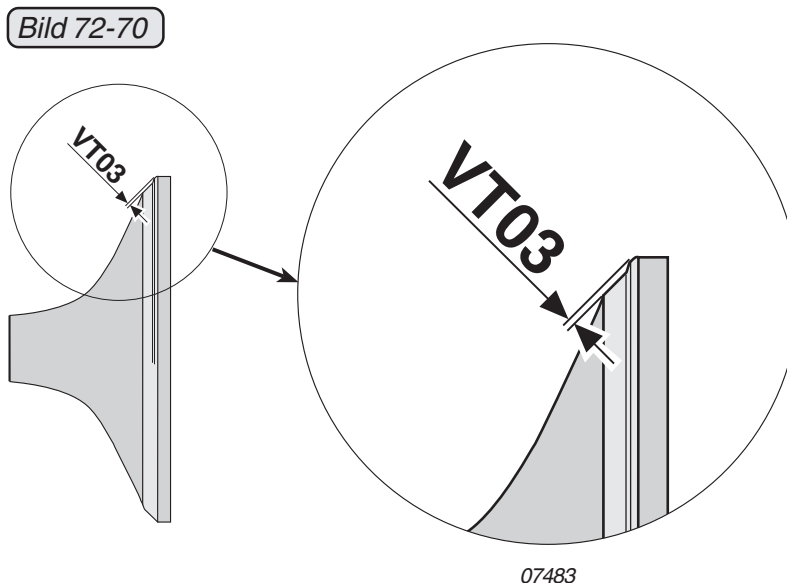
Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

■ **ACHTUNG:** Der Ventilsitz am Ventilteller ist gepanzert. Daher darf der Ventilteller nicht nachgeschliffen werden. Gegebenenfalls ist das Ventil zu erneuern.

Das Einschleifen mit Schleifpaste ist jedoch möglich.

Beide Ventile neu einschleifen und Dichtheitskontrolle durchführen.

■ **ACHTUNG:** Es ist nicht gestattet, ein Ventil am Ende des Ventilschaftes (5) abzuschleifen. Siehe dazu Bild 72-68.



d04222

### 3.11.6) Ventildfeder

Siehe dazu Bild 72-71 und 72-72.

Ventilfedern einer Sichtkontrolle auf Beschädigung und Verschleiß unterziehen.

Je nach Motorausführung sind Doppel- oder Einzelventilfedern vorgesehen. Das Verbauen von Doppel- und Einzelventilfedern am selben Motor ist nicht erlaubt.

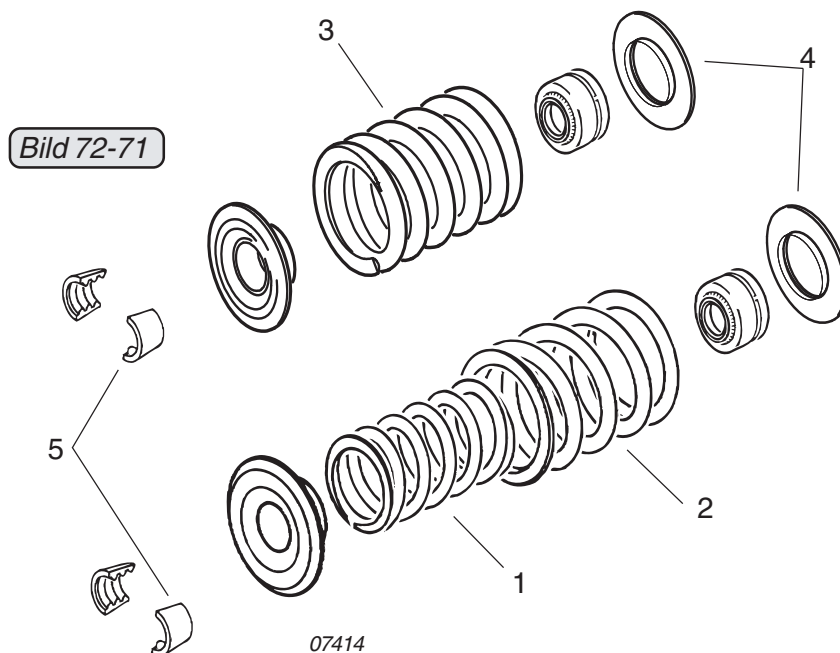
- ◆ **HINWEIS:** Die Ventildfedern lassen sich sowohl durch die unterschiedlichen Drahtstärken als auch anhand der unterschiedlichen Federkräfte unterscheiden. Die Federn für Ein- u. Auslass sind gleich und symmetrisch.

#### **Doppelventilfeder-Ausführung:**

- Innenliegende Ventildfeder (1)            2,3 mm
- Außenliegende Ventildfeder (2)        3,5 mm

#### **Einzelventilfeder-Ausführung:**

- Einzelventilfeder (3)                    3,85 mm



d02508

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Zur Überprüfung der Ventilschließkraft sind die Ventildedern mit einer Prüfkraft (**F**) (Prüfgewichtssatz kpl. TNr. 976995) zu belasten und die verbleibende Federlänge VT04 zu messen (Messvorrichtung TNr. 976210). Siehe dazu Bild 72-72.

#### Prüfkraft Doppelventilfeder-Ausführung:

- Prüfkraft (**F**) innenliegende Feder 53 N
- Prüfkraft (**F**) äußere 133 N

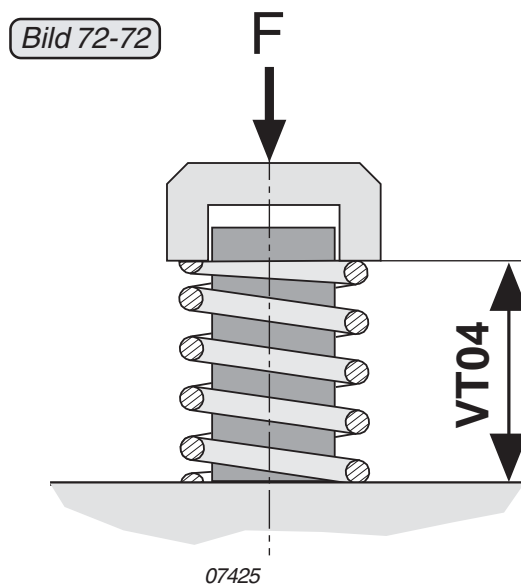
#### Prüfkraft Einzelventilfeder-Ausführung:

- Einzelventilfeder 200 N

■ **ACHTUNG:** Ventildedern, welche die erforderlichen Mindestwerte nicht aufweisen, sind zu erneuern.

◆ **HINWEIS:** Die Federlänge sollte einlassseitig bzw. auslassseitig möglichst gleich sein (max 0,4 mm Differenz), andernfalls erneuern.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.



### 3.11.7) Unterlagsscheiben

Siehe dazu Bild 72-73, 72-74 und 72-75.

Unterlagsscheiben einer Sichtkontrolle auf Beschädigung und Verschleiß unterziehen.

Der Verschleiß ist, ausgehend von der Bezugsfläche (am Innenteil der Ventildederauflage), radial im Messbereich (1) nach aussen mit einer Messuhr zu messen. Maß  $t = \max. 0,04 \text{ mm}$ . Siehe dazu Bild 72-75. Eine Einarbeitung (Verschleiß) von mehr als  $0,04 \text{ mm}$  ist nicht zulässig. Bei Überschreitung dieses Maßes sind am betroffenen Ventiltrieb auf jeden Fall das Ventil, die Ventildederauflage, der Ventildederteller, die Ventilkegelstücke und der Hydrostößel oder andere beschädigte Komponenten zu wechseln.

- ◆ **HINWEIS:** Die Ventildederauflage kann als Indikator für eine Fehlfunktion des Ventiltriebes in Bezug auf schlecht oder unzureichend entlüftete Hydrostößel herangezogen werden. Bei Normalbedingungen ist auch nach längerer Betriebszeit kein messbarer Verschleiß sichtbar. Sollte bei der Sichtkontrolle ein Verschleiß in Form von Einarbeitung der Auflagefläche vorliegen, so ist der aktuelle Verschleiß mittels einer Messuhr festzustellen.

Siehe auch SI-912-018 bzw. SI-914-020, „Entlüftung des Schmier-systems“, letztgültige Ausgabe.

**Bild 72-73**

„vergrößerte Darstellung“

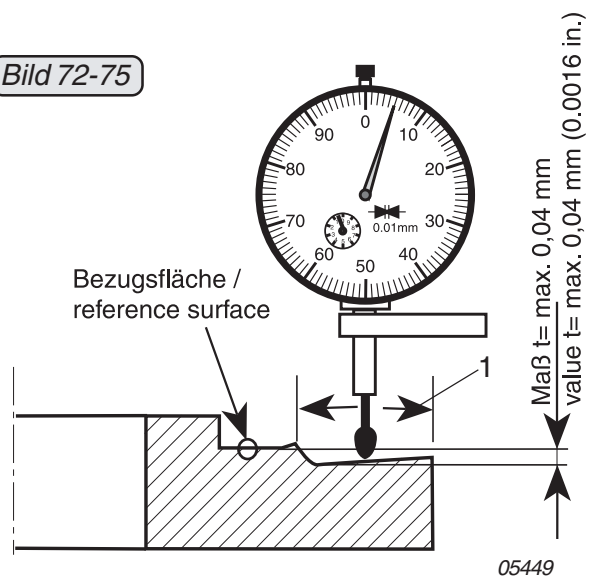


**Bild 72-74**

„vergrößerte Darstellung“



**Bild 72-75**



d04767

**3.11.8) Kipphebel und Kipphebelbolzen**

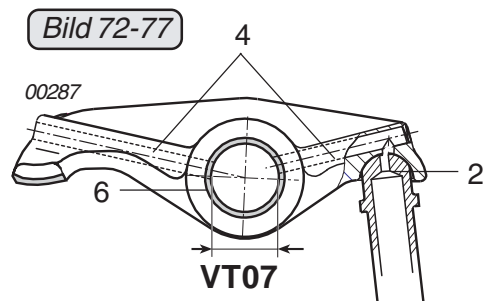
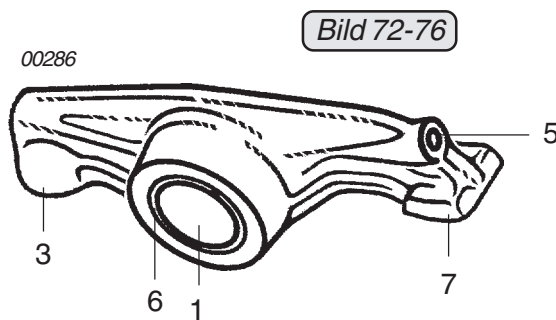
Siehe dazu Bild 72-76 und 72-77.

Die Schmierung der Kipphebellagerung (1) erfolgt durch die hohlgebohrte Stoßstange (2) zur Kugelpfanne (3). Über die im Kipphebel befindlichen Ölkanäle (4) wird die Kipphebellagerung mit Öl versorgt. Der Ölaustritt und somit die Spritzölschmierung des übrigen Ventilmechanismus erfolgt über die Bohrung (5). Die Kipphebel für den Ein- und Auslass sind unterschiedlich.

Oberfläche des Kipphebelbolzens und Innendurchmesser der Lagerbuchse (6) des Kipphebels auf Reibspuren prüfen. Sichtkontrolle der Ventilauflagefläche (7) und Kugelpfanne (3) des Kipphebels vornehmen. Ist ein übermäßiger Verschleiß in der Kipphebellagerung sichtbar, deutet dies auf Ölmangel hin. Geringfügig kann die Auflagefläche (7) für den Ventilschaft nachgearbeitet werden. Ölbohrungen (4) im Kipphebel auf freien Durchgang kontrollieren.

- ◆ **HINWEIS:** Zur Reparaturmöglichkeit der Kipphebellagerung im Zylinderkopf sind Kipphebelbolzen und Kipphebelbuchsen mit Übermaß erhältlich.

Die bronzefarbige, eingepresste Lagerbuchse (6) kann nicht erneuert werden, ggf. ist der gesamte Kipphebel zu erneuern.



d02508

**3.11.8.1) Kipphebel mit Kunststoffbuchse**

Siehe dazu Bild 72-78, 72-79 und 72-80

Bei den Kipphebel-Kunststoffbuchsen (2) ist zu beachten, dass die Buchse als Schiebeseit ausgeführt ist. Diese ist auch nach dem Einbau gegenüber der Kipphebelbohrung verdrehbar.

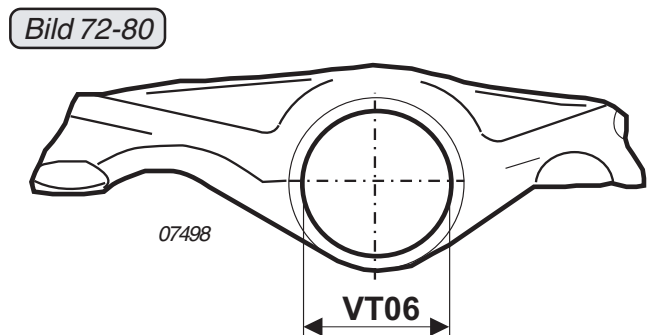
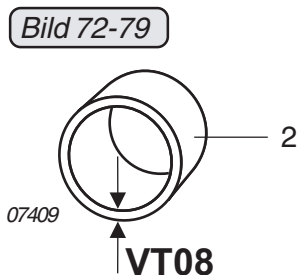
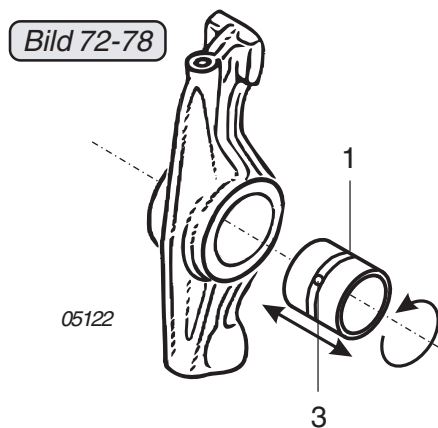
Daher ist die Kunststoffbuchse mit einer außen umlaufenden Nut (1) versehen, um die Ölversorgung zu ermöglichen. Die Buchse kann lageunabhängig eingebaut werden.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Die Kunststoffbuchse ist vor dem Einbau entsprechend einzuölen.

■ **ACHTUNG:** Beim Einbau des Kipphebels ist darauf zu achten, dass die Buchse (2) mit dem Kipphebel gemeinsam verbaut wird. Siehe dazu SI-912-009/SI-914-010 „Einführung einer neuen Kipphebelbuchse“, letztgültige Ausgabe.

◆ **HINWEIS:** Zur Reparaturmöglichkeit der Kipphebel-lagerung im Zylinderkopf sind Kipphebelbolzen und Kipphebelbuchsen mit Übermaß erhältlich. Dabei ist darauf zu achten, dass die richtige Kipphebelbuchse verbaut wird. Zur Erkennung und Unterscheidung weist die Kipphebelbuchse mit Übermaß T Nr. 933397 zwei gegenüberliegende Bohrungen (3) auf.



d02508

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.11.8.2) Kipphebel mit eingepresster Sinterbuchse

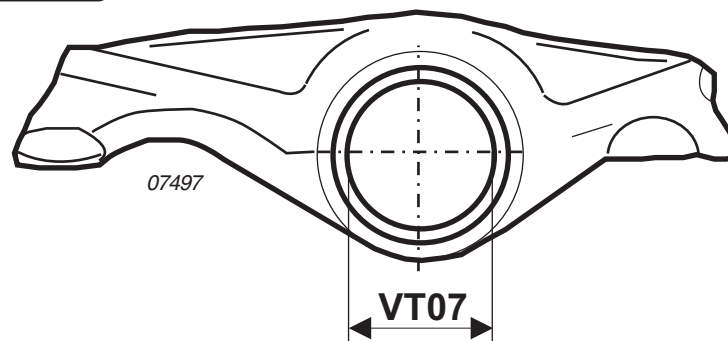
Siehe dazu Bild 72-81.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Die Lagerbuchse kann nicht erneuert werden. Bei Verschleiß ist der Kipphebel gegen einen Kipphebel mit Kunststoffbuchse auszutauschen.

- ◆ HINWEIS: Dabei ist zu prüfen, ob ein Kipphebelbolzen mit Übermaß verbaut ist.

Bild 72-81



#### 3.11.8.3) Kipphebelbolzen

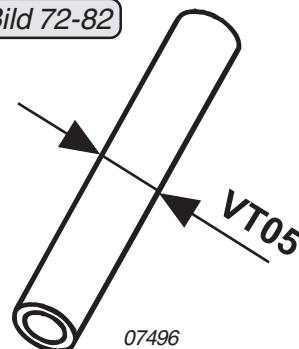
Siehe dazu Bild 72-82.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Die Oberfläche des Kipphebels auf Reibspuren prüfen.

- ◆ HINWEIS: Zur Reparaturmöglichkeit der Kipphebel-lagerung im Zylinderkopf sind Kipphebelbolzen und Kipphebelbuchsen mit Übermaß erhältlich.

Bild 72-82



### 3.12) Zylinderkopf zusammenbauen

Siehe dazu Bild 72-83.

Ventilfederauflage (1) auf die Ventilführung schieben und einlassseitig neue Ventilschaftdichtung (2) montieren. Geöltes Einlassventil (3) von außen in die Ventilführung schieben, beide Ventildfedern (äußere (4) und innere (5) bzw. Einzelventilfeder (17) und Federteller (6) aufschieben. Ventildfedern mit Spanneinsatz und Spannzanze zusammendrücken, Ventilkegelstücke (7) einlegen und Ventildfedern entspannen, siehe dazu auch Bild 72-59 in 72-00-00 Kap. 3.11. Gleiche Vorgangsweise beim Auslassventil (8) vornehmen.

◆ HINWEIS: Auf korrekten Sitz und gleichmäßigen Spalt zwischen den Ventilkegelstücken achten.

Kipphebelbohrung (9), Stoßstangenkopf (10) und Ventilauflagefläche (11) mit MOLYKOTE G-N einstreichen. Einlasskipphebel (12) und Auslasskipphebel (13) mit Buchse (15, 16), je nach Bauzustand, in Position bringen, Kipphebelbolzen (14) beidseitig mit MOLYKOTE G-N einstreichen, siehe dazu Kap. 00-00-00 / 10.3, und in den Lagerbock schieben.

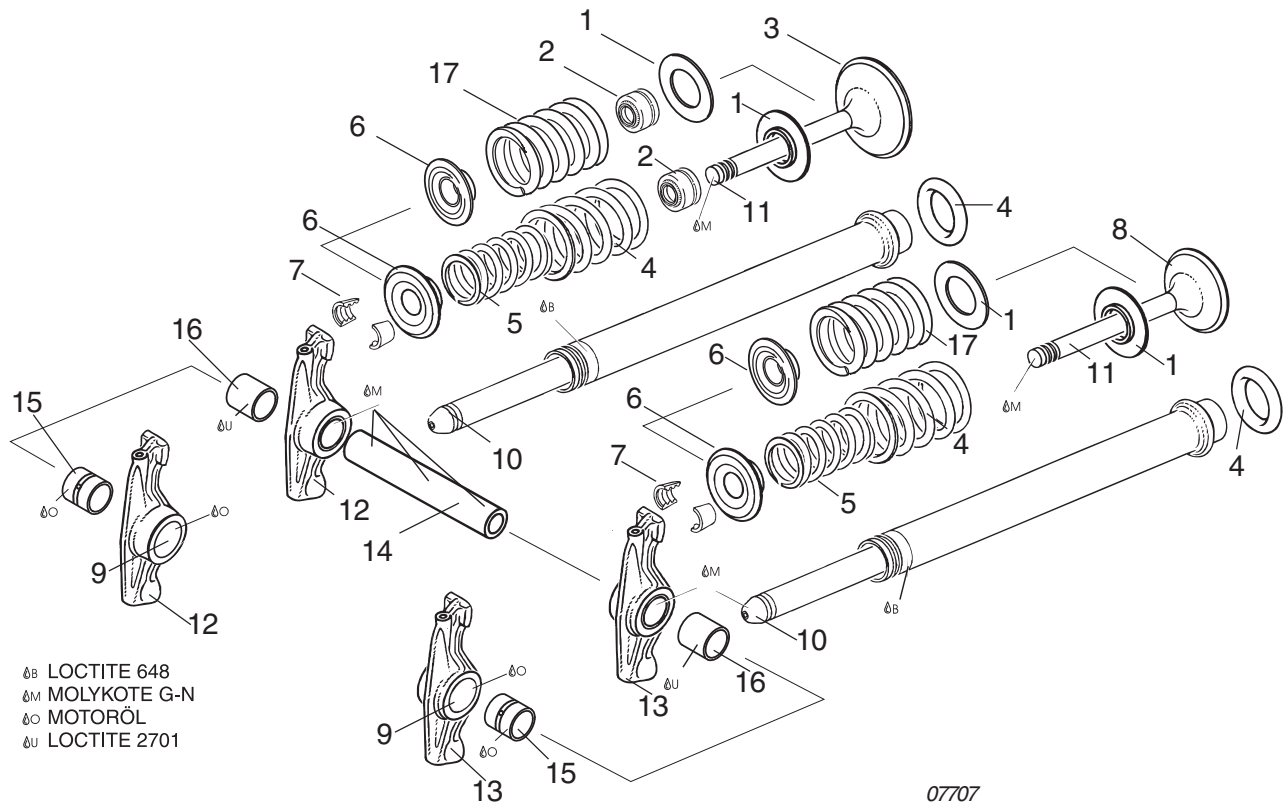
◆ HINWEIS: Die Kipphebellagerung ist ein Schiebesitz. Keine Gewalt anwenden!

◆ HINWEIS: Bild 72-83 zeigt die Ausführungen mit Einzel- und Doppelventilfeder.

Alle beweglichen Innenteile mit Motoröl einölen.

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**Bild 72-83**



- ΔB LOCTITE 648
- ΔM MOLYKOTE G-N
- ΔO MOTORÖL
- ΔU LOCTITE 2701

07707

d02508

### 3.13) Zylinder und Kolben ausbauen

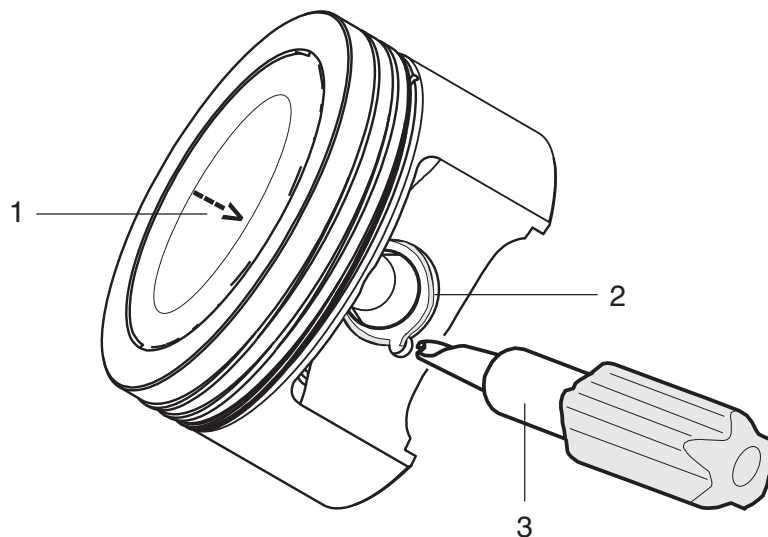
Siehe dazu Bild 72-84 und 72-85.

- ◆ **HINWEIS:** Vor dem Abnehmen der Zylinder und Kolben müssen diese gepaart gekennzeichnet werden, um eine Verwechslung auszuschließen. Die Zylinder sind alle baugleich. Die Kolben sind desachsiert!

Kolben in OT-Stellung bringen und Markierungspfeil in Richtung Getriebe anbringen. Beim gereinigten Kolben wird der Markierungspfeil (1) sichtbar. Dieser zeigt bei allen vier Zylindern in Richtung Getriebe und dient zur richtigen Montage des desachsierten Kolbens.

Zylinder vorsichtig abziehen. Dabei Kolben mit der Hand abstützen, damit Kolben und Kolbenringe nicht beschädigt werden. Kolbenbolzensicherung (2) mit Einhakenring-Abzieher (3) TNr. 976380 herausheben, siehe dazu 00-00-00 Kap. 10.6.

Bild 72-84



07708

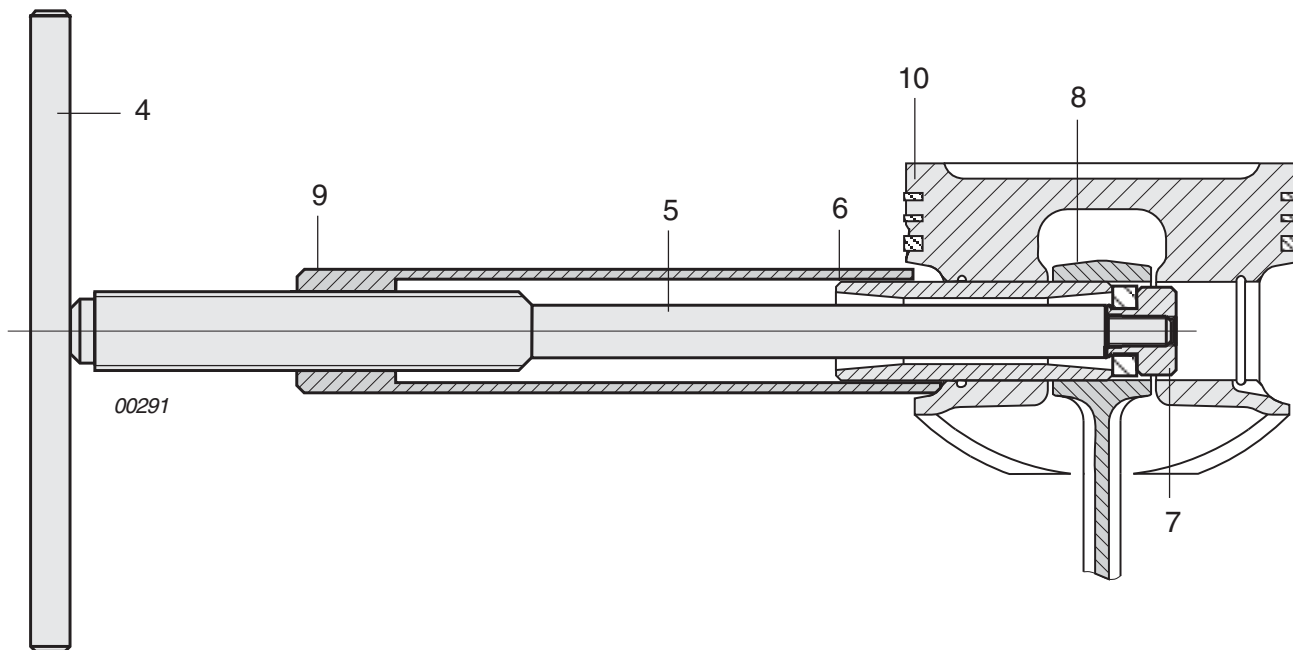
## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Kolbenbolzen mit Montagedorn TNr. 877016 ausdrücken. Sitzt der Kolbenbolzen zu fest, kann dieser mit dem Kolbenbolzen-Ausziehwerkzeug (4) TNr. 877090 herausgezogen werden, siehe dazu 00-00-00 Kap. 10.6. Ausziehspindel (5) in den Kolbenbolzen (6) einführen und Mutter (7) aufschrauben. Durch Rechtsdrehen der Ausziehspindel wird der Kolbenbolzen soweit aus dem Pleuel (8) in die Ausziehhülse (9) gezogen, bis der Kolben (10) abgenommen werden kann.

Mutter (7) abschrauben und Ausziehwerkzeug entfernen. Kolben abnehmen und Kolbenbolzen und Pleuel dem Zylinder zugeordnet ablegen.

Bild 72-85



**3.13.1) Kolben überprüfen**

Siehe dazu Bild 72-86 und 72-87.

Bei den Motoren 912/914 Serie werden Leichtmetall-Vollschaftgußkolben verwendet. Die Kolbenachse ist zum Kolbenhemd um 1 mm desachsiert.

Kolbenringe mit der Kolbenringzange abnehmen. Abgenommene Ringe müssen unbedingt wieder in gleicher Lage und Position montiert werden. Ölkohlerückstände von Kolbenringen und Ringnuten entfernen. Der Nutgrund wird am besten mit einem alten, gebrochenen Kolbenring gesäubert. Vermehrte Ablagerung ist bei Verwendung von AVGAS 100LL zu erwarten. Am Kolbenboden Ölkohlerückstände entfernen.

Kolben einer Sichtkontrolle unterziehen und vermessen. Den Zylinder vermessen und das zulässige Einbauspiel gem. 00-00-00 Kap. 9 ermitteln. Ist das ermittelte Einbauspiel größer als das zulässige Einbauspiel sind der Kolben und / oder der Zylinder zu tauschen. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4 und 00-00-00 Kap. 9.

Nut (2) für die Kolbenbolzensicherung kontrollieren. Eventuell vorhandenen Grat vorsichtig entfernen. Bei übermäßig breit ausgearbeiteter Nut (> 0,3 mm als der Sicherungsring) ist der Kolben zu erneuern.

2 Maßgruppen von Kolben sind erhältlich, rot und grün. Der Unterschied beträgt 0,01mm. Der "rote" Kolben ist der kleinere. Das Nennmaß des Kolbens ist am Kolbenboden aufgestempelt. Übermaßkolben sind nicht vorgesehen. Der Kolben wird ausschließlich mit 3 Ringen geliefert.

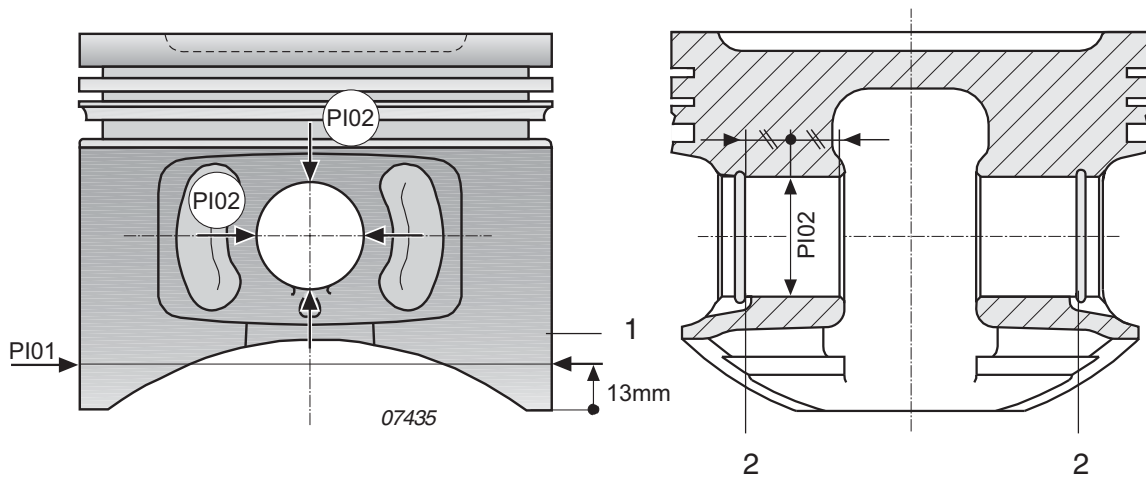
Durchmesser des Kolbenbolzens ermitteln.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

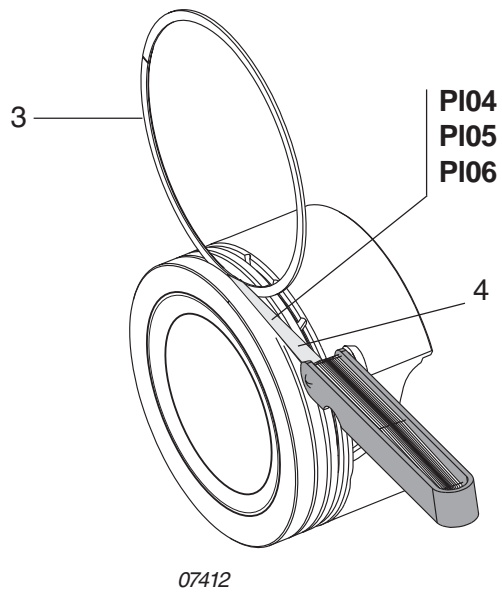
Das Flankenspiel lässt sich an den eingebauten Ringen (3) mit Hilfe der Fühllehre (4) messen. Siehe dazu Bild 72-87. Vermehrte Ablagerung in der Schlauchfeder (siehe dazu Bild 72-89 (3)) des Ölabstreifringes lässt hier auf den Einsatz von AVGAS 100LL schließen.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 72-86**



**Bild 72-87**



### 3.13.2) Kolbenringe überprüfen

Siehe dazu Bild 72-88 und 72-89.

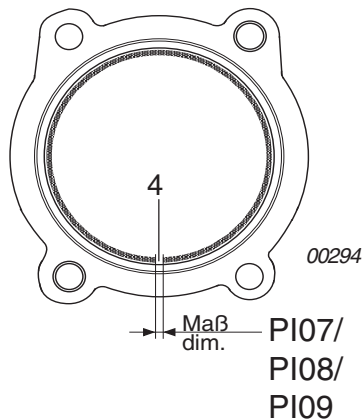
Gereinigte Kolbenringe auf Stoßspiel prüfen.

Zur Bestimmung des Stoßspieles (4) werden die Kolbenringe mit einer Kolbenringzange ausgebaut, gereinigt und in den Zylinder gegeben. Mit einem Kolben im Zylinder ausgerichtet und ca. 10 mm vom oberen Rand in den Zylinder geschoben. Mit Hilfe der Fühllehre wird das Stoßspiel (4) gemessen, siehe dazu Maß (PI07).

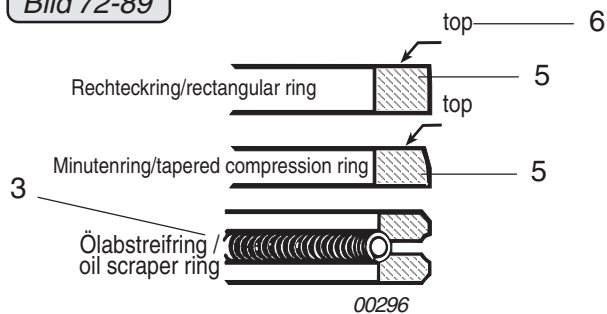
Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Bei genauer Betrachtung der Ringoberfläche (5) lässt sich der Traganteil und somit auch der bereits erfolgte Verschleiß feststellen. Kolbenringe mit einer Kolbenringzange so einbauen, dass die Beschriftung (6) "TOP" bzw. die "Punkt"-Markierung nach oben zum Kolbenboden zeigt.

**Bild 72-88**



**Bild 72-89**



d04341

### 3.13.3) Kolbenbolzen

Siehe dazu Bild 72-90

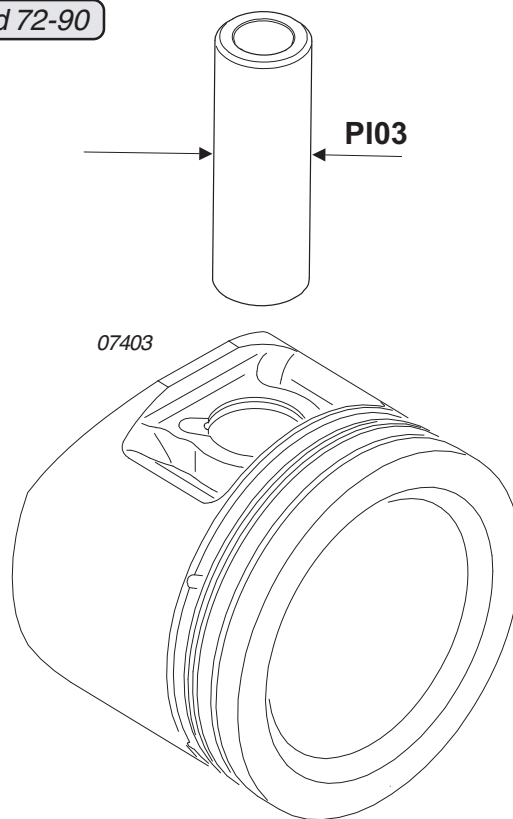
Kolbenbolzen auf Reibspuren im Bereich der Pleuellagerung und im Bereich der Kolbenlagerung überprüfen und vermessen. Bei Feststellen fühlbarer Reibspuren, auch wenn maßlich in Ordnung, ist der Kolbenbolzen zu erneuern.

Das Maß PI03 messen.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

- ◆ **HINWEIS:** Die Einhakenringe für die axiale Kolbenbolzensicherung dürfen nur 1x verwendet werden und müssen daher erneuert werden.

Bild 72-90



### 3.13.4) Zylinder überprüfen

Siehe dazu Bild 72-91, 72-92 und 72-93.

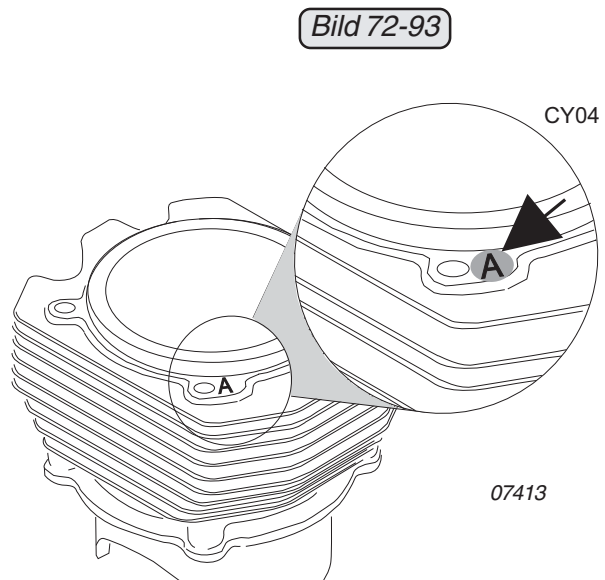
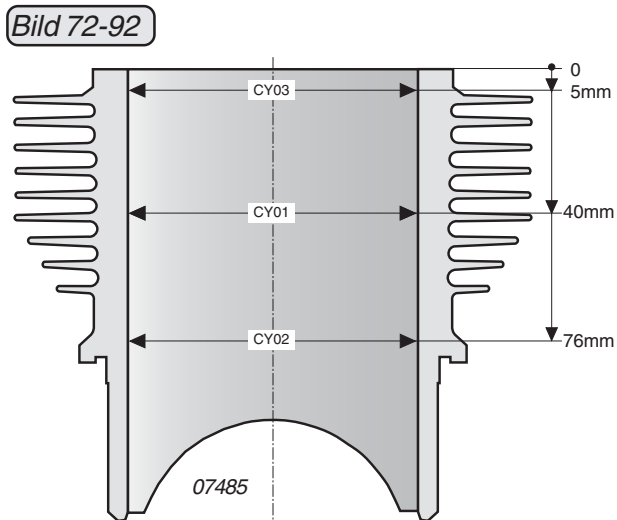
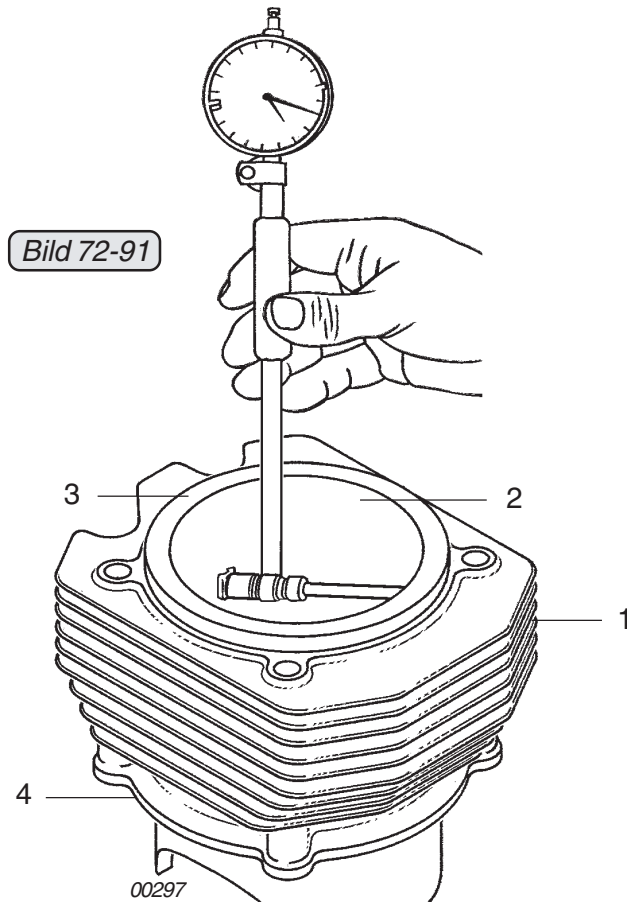
Die Lauffläche des Zylinders ist "GILNISIL"-beschichtet. Alle 4 Zylinder sind gleich. Die Kühlrippen (1) des Zylinders reinigen. Ölkohlerückstände im oberen Bereich (2) der Zylinderbohrung entfernen. Dichtflächen an der Ober- (3) und Unterseite (4) reinigen und Sichtkontrolle durchführen.

Zylinder gemäß nachfolgender Skizzen vermessen und die Messdaten (CY01/CY02/CY03) in entsprechendes Formblatt eintragen. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

Das Einbauspiel ermitteln, siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.13.1. Wenn die Verschleißgrenze des Zylinders erreicht ist, sind Zylinder und / oder Kolben zu erneuern.

- ◆ **HINWEIS:** Wenn die Dichtfläche (3) des Zylinders leichte Ölkohlerückstände aufweist, ist das ein Zeichen von Undichtigkeit. Der Zylinder muss mit dem Zylinderkopf zusammen tuschiert werden, bis gleichmäßige Auflage erreicht wird.
- ◆ **HINWEIS:** Wenn Porosität vorhanden ist, so dürfen Poren das Ausmaß von 0,4 mm nicht überschreiten und die Poren müssen einen Mindestabstand von 8 mm zueinander haben.
- **ACHTUNG:** Wurde der Motor überhitzt, so ist eine Härteprüfung des Zylinders notwendig. Die Härteprüfung erfolgt an der Messstelle CY04. Siehe dazu Bild 72-93. Siehe dazu 72-00-00 Kap. 5.1.

**BRP-Rotax**  
 WARTUNGSHANDBUCH



d02508

### 3.14) Hydrostößel

Siehe dazu Bild 72-94, 72-95, 72-96 und 72-97.

Hydrostößel (1) mit dem Einhakenring-Abzieher (2) TNr. 976380 aus dem Gehäuse ziehen.

■ **ACHTUNG:** Keinesfalls an der Sicherung (3), sondern nur in der Nut des Hydrostößels einhaken. Ansonsten könnte dadurch der Hydrostößel in Einzelteile zerfallen. Siehe dazu Bild 72-94.

Die Hydrostößel so ablegen, dass diese bei Wiederverwendung an der gleichen Stelle eingebaut werden können.

Hydrostößel einer Sichtkontrolle auf Beschädigung und Verschleiß unterziehen.

◆ **HINWEIS:** Der Hydrostößel dreht sich während des Betriebes, sodass ein gleichmäßiges drehsymmetrisches Tragbild an der Nockenkontakfläche (4) erfolgt.

Bei nichtdrehendem Stößel entsteht an der Kontaktfläche (1) ungleichmäßiger Verschleiß (2). Im Falle von ungleichmäßigen Glanzstellen, Fressstellen/Pittingbildung ist der Stößel zu erneuern. Siehe dazu Bild 72-97.

■ **ACHTUNG:** Die Nocken der Nockenwelle können nach Entfernen der Hydrostößel auf Beschädigung kontrolliert werden.

Bei Beschädigung der Nockenwelle ist der gesamte Motorblock an einen ROTAX autorisierten Grundüberholungsbetrieb zu schicken.

■ **ACHTUNG:** Die Hydrostößel dürfen an der Stirnfläche nicht nachgeschliffen werden!

■ **ACHTUNG:** Zerlegen des Hydrostößels ist nicht zulässig und auch nicht erforderlich.

■ **ACHTUNG:** Bei Betriebsstörungen wie z. B. Betrieb mit nicht entlüfteten Hydrostößel, nutzen sich die Bauteile (Platte) im Hydrostößel ab.

■ **ACHTUNG:** Muss ein Hydrostößel getauscht werden, ist darauf zu achten, dass ein Hydrostößel mit polierter Nockenauflfläche (ROTAX TNr. 881831) verwendet wird.

Neue Hydrostößel sind je nach Lagerung teilweise entleert und pumpen sich während des Startvorgangs mit Öl voll. Durch die Bohrung (5) gelangt das Öl in das Innere des Hydrostößels. Der Sicherungsring (3) hält den Kolben (6) in Position, wenn der Hydrostößel ausgebaut ist. Siehe dazu Bild 72-95 und 72-96.

◆ **HINWEIS:** Bei Inbetriebnahme ist die SI-912-018 /SI-914-20 „Entlüftung des Schmiersystems“ zu beachten.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.

d04767

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 72-94

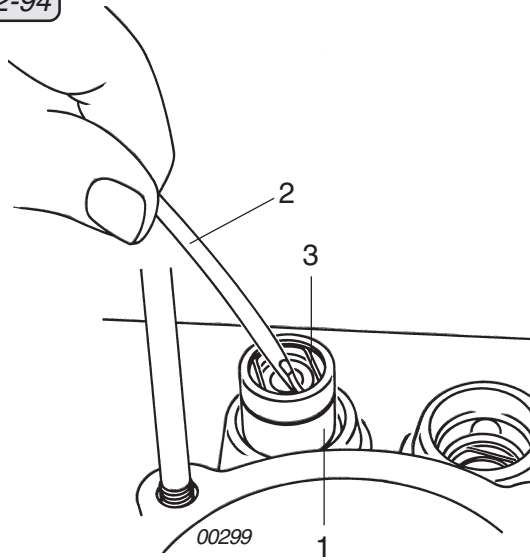


Bild 72-95

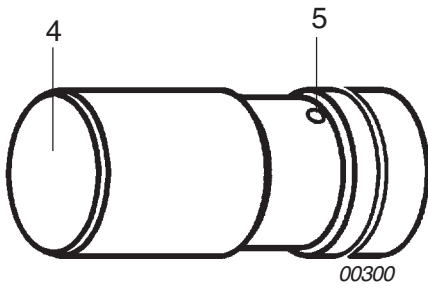


Bild 72-96

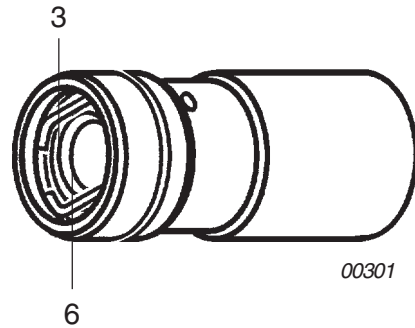
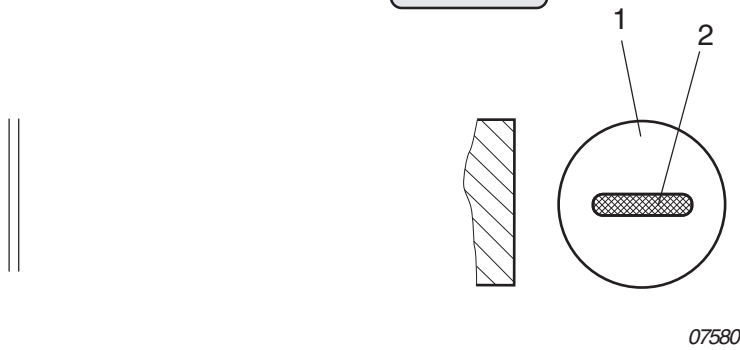


Bild 72-97

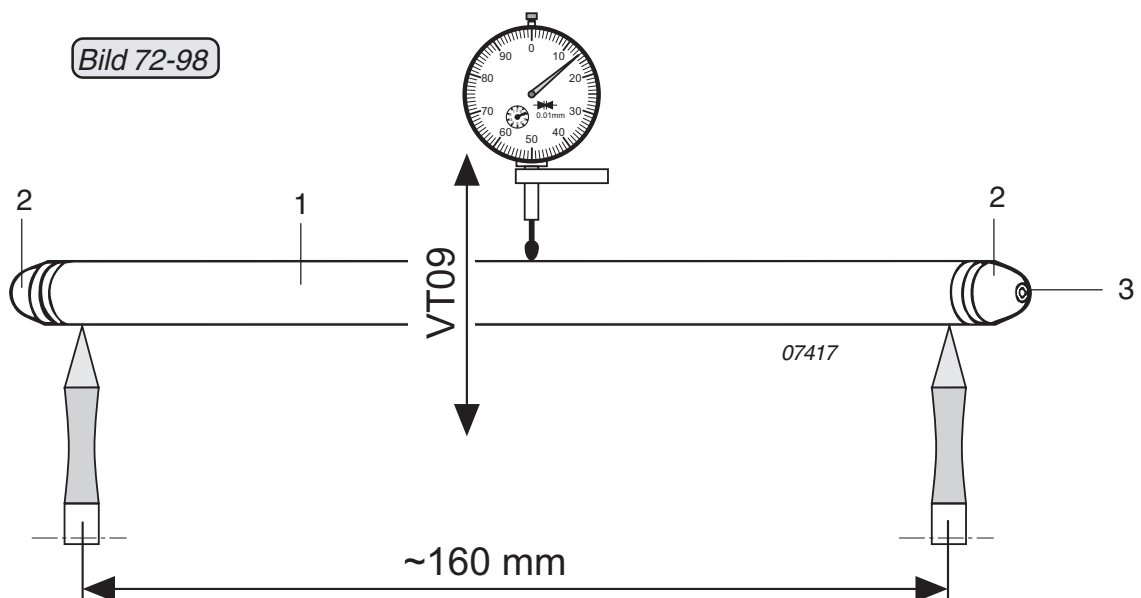


### 3.15) Stossstangen

Siehe dazu Bild 72-98.

Stossstangen (1) reinigen und einer Sichtkontrolle unterziehen. Auf Festsitz der beidseitig eingepressten Kugelh pfe (2) achten. Wurde der Motor über die zulässige Höchstzahl betrieben, kann dadurch die Stossstange gebogen werden. Stossstangen abrollen und auf Schlag prüfen, Maß (VT09). Durch die Bohrung (3) gelangt das Schmieröl vom Hydrostößel zum Kipphebel.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4.



### 3.16) Hubraumteile montieren

#### 3.16.1) Hydrostößel montieren

Lagerbohrung für Hydrostößel im Kurbelgehäuse einölen. Kontaktflächen der Hydrostößel mit LOCTITE Anti-Seize einstreichen, am Umfang einölen und zugeordnet ins Kurbelgehäuse schieben. Der Hydrostößel muss sich ohne Widerstand im Kurbelgehäuse drehen lassen.

#### 3.16.2) Kolben montieren

Siehe dazu Bild 72-99, 72-100, 72-101, 72-102, 72-103, 72-104 und 72-105

Die Kolben sind desachsiert. Beim Einbau des Kolbens zeigt der am Kolbenboden befindliche Pfeil (1) in Richtung Propellerwelle. Dies bedeutet bei Zylinder **1** und **3** mit Desachsierung (schmalere Seite (2)) nach unten, bei Zylinder **2** und **4** mit Desachsierung (schmalere Seite (3)) nach oben.

Kolben entsprechend nachstehender Skizze einbauen. Die Außermitrigkeit der Kolbenbolzenbohrung beträgt 1 mm.

Ist am Kolbenboden der Pfeil (1) nicht mehr sichtbar, muss der Kolben ausgemessen werden um den Achsversatz zwischen Kolben und Kolbenbolzen festzustellen. Siehe Bild 72-99/72-100.

Bild 72-99

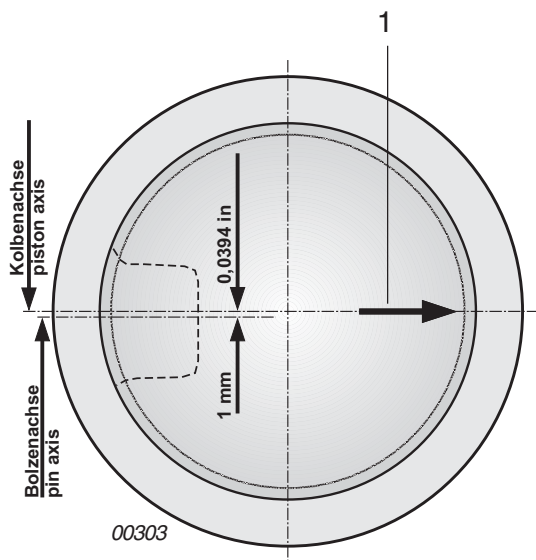
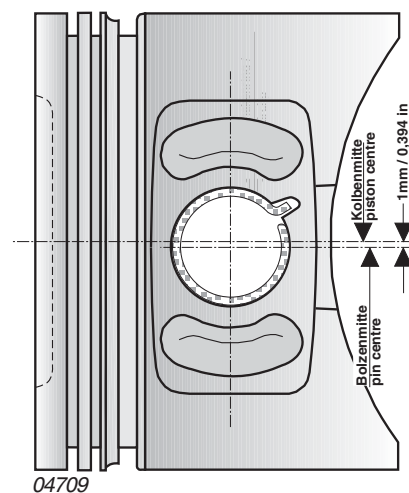


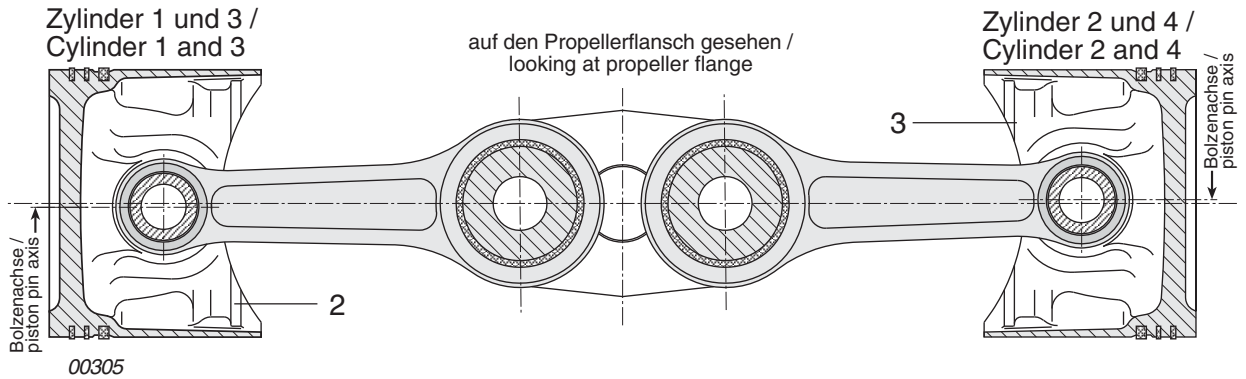
Bild 72-100



d04767

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

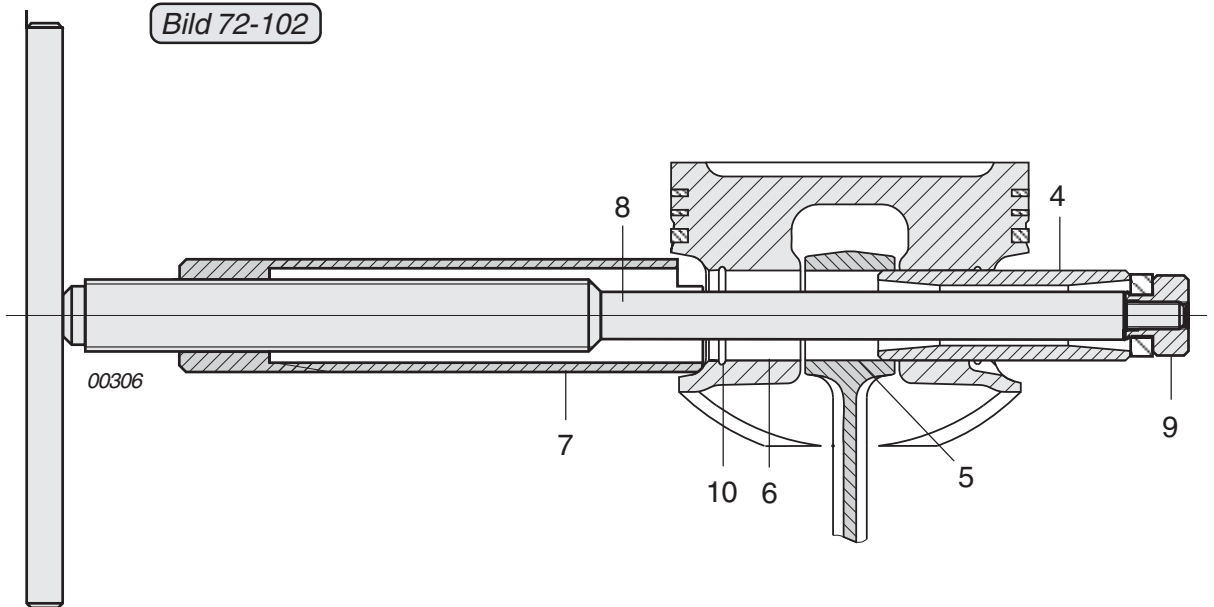
**Bild 72-101**



Kolbenbolzen (4) auf der ganzen Länge einölen. Das Pleuelauge (5) und die Kolbenbolzenbohrung (6) wird ebenfalls eingeölt. Kolbenbolzen mit Führungsdorn TNr. 877802 einschieben (Schiebesitz).

Ist dies nicht möglich, kann der Kolbenbolzen mit dem Kolbenbolzen-Ausziehwerkzeug (7) TNr. 877091 eingezogen werden. Kolbenbolzen auf einer Seite in den Kolben schieben, Ausziehspindel (8) einführen und Mutter (9) aufschrauben. Durch Rechtsdrehen der Spindel kann der Kolbenbolzen zur Gänze bis zur Sicherungsnut (10) eingezogen werden.

**Bild 72-102**



d02508

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

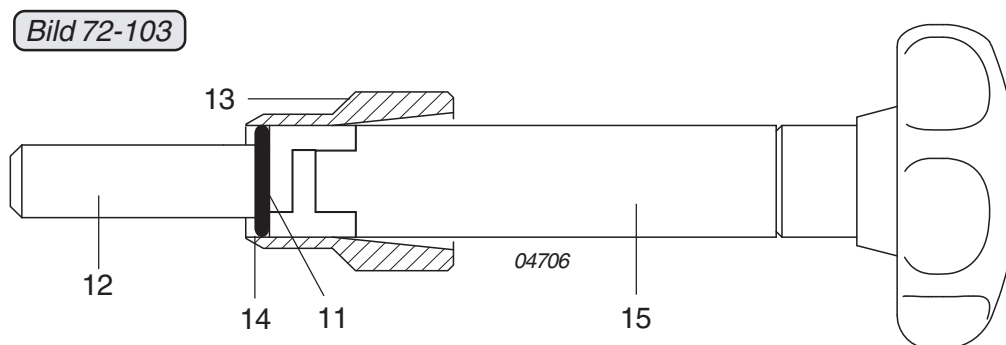
- **ACHTUNG:** Immer neue Einhakenringe verwenden. Gebrauchte oder bereits montiert gewesene Sicherungsringe haben zu geringe Tangentialspannung, können sich verdrehen und in Folge die Nut im Kolben ausarbeiten.

Kolbenbolzensicherung mit Montagedorn TNr. 877802 montieren. Dazu den Einhakenring (11) in die Nut (14) der Montagehülse (13) eindrücken und Führungsdorn (12) in die Montagehülse schieben. Montagehülse auf Montagedorn aufschieben.

- **ACHTUNG:** Die Lage der Einhakenringe ist durch die Aussparung am Kolben vorgegeben. Die offene Seite des Einhakenringes muss im montierten Zustand gegenüber dem Kolbenboden stehen. Siehe Bild 72-100.

Montagedorn (15) in die Positionierlehre schieben und Ring auf Anschlag nach vorne drücken. Jetzt den kompletten Montagedorn (15) an den Kolben ansetzen. Kolben mit der Hand abstützen und den Einhakenring (11) mit einem kräftigen Druck auf den Montagedorn in die Sicherungsnut (16) des Kolbens schieben. Gleiche Vorgangsweise an der gegenüberliegenden Seite des Kolbens durchführen.

- ◆ **HINWEIS:** Sollte noch ein Kolben (17) für Nullhakenringe verbaut sein, muss der Einhakenring gemäß SI-21-1997 „Einführung eines Einhakenringes“, letztgültige Ausgabe nachgearbeitet werden. Siehe dazu Bild 72-105.



d02508

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 72-104

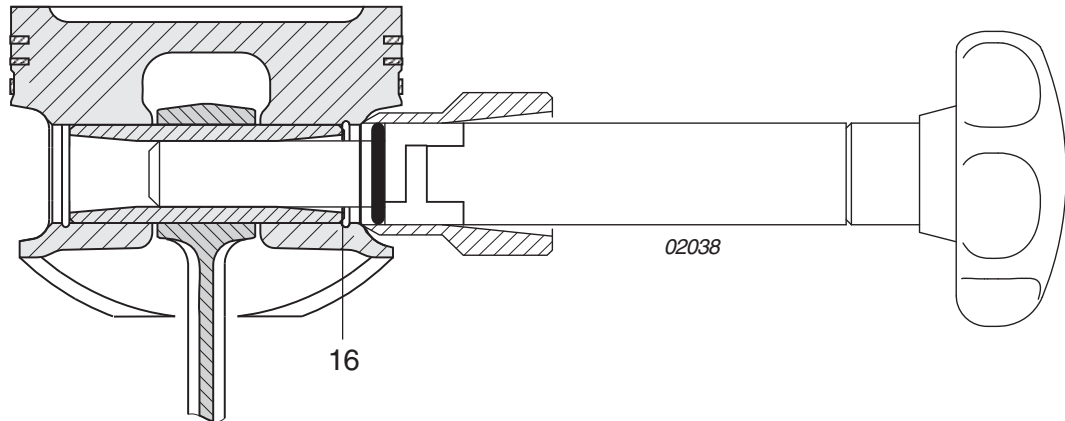
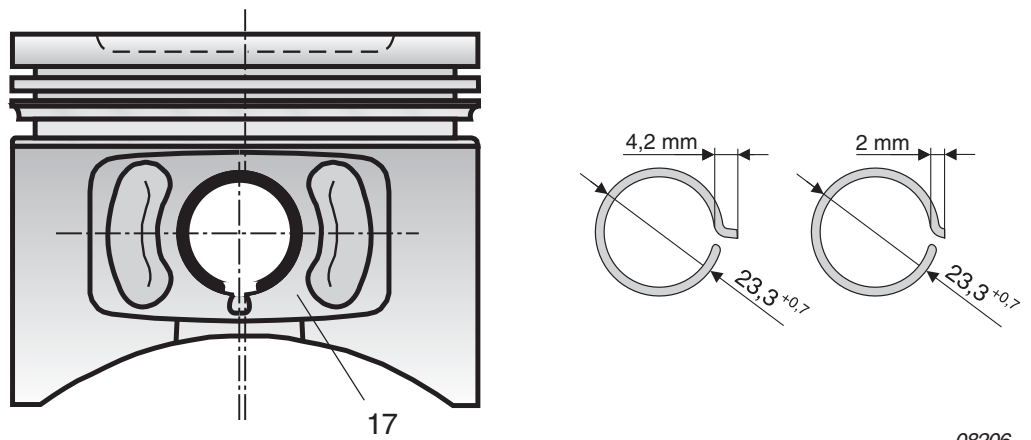


Bild 72-105



d02508

### 3.16.3) Zylinder montieren

Siehe dazu Bild 72-106.

Den O-Ring 87x2 auf den Zylinderhals schieben und Zylinderlaufbahn einölen.

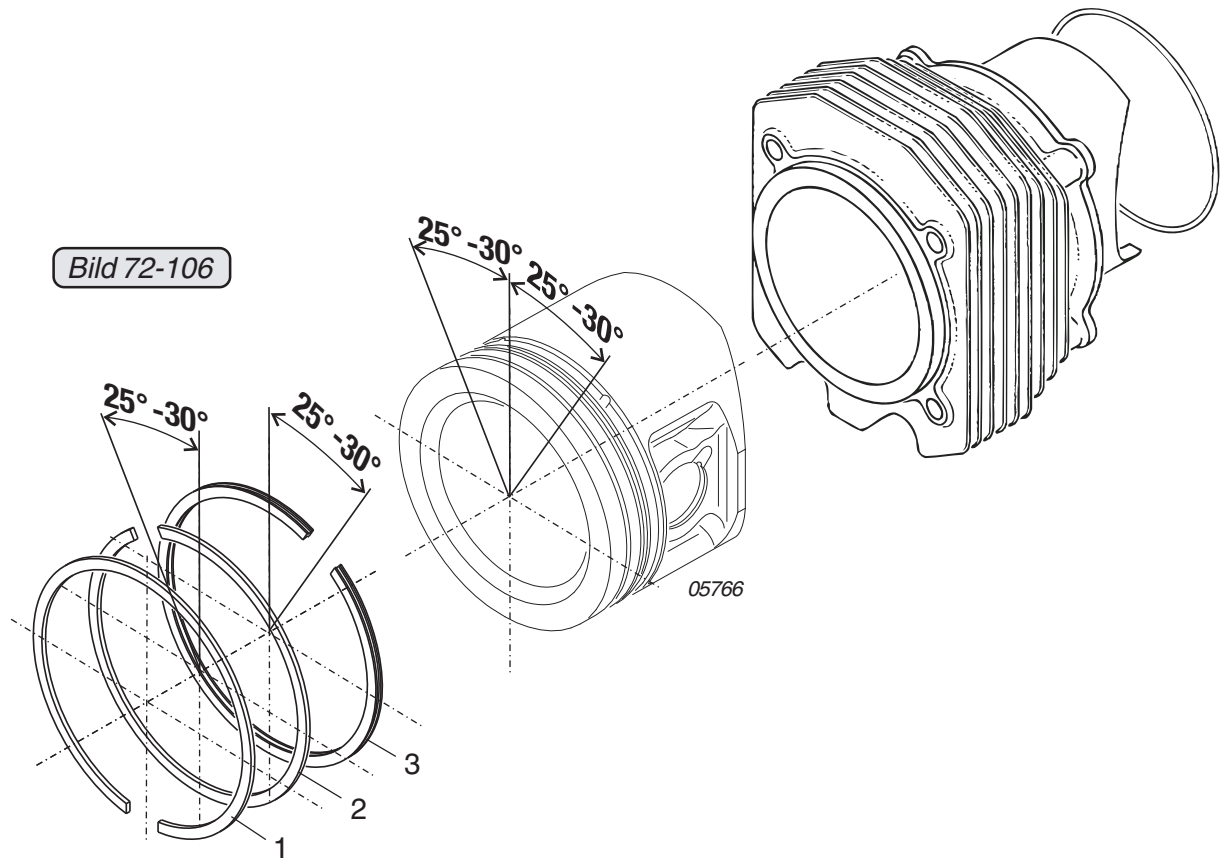
- ◆ HINWEIS: Bei Motoren mit Kurbelgehäusen mit Serialnummern bis 27811 ist ein O-Ring 87x2 zur Dämpfung der Stiftschraube M8x297 montiert. Ab Gehäuse S/N 06.0010 entfällt dieser O-Ring.
- ◆ HINWEIS: Bei etwaigen Ölundichtheiten im Fußbereich der Zylinder ist eine Reparaturlösung ab Kurbelgehäuse S/N 06.0010 vorgesehen. Siehe dazu SI-912-019/SI-914-021 „Ölundichtheiten im Fußbereich der Zylinder“, letztgültige Ausgabe.
- ACHTUNG: Um Ringbrüche zu vermeiden, muss der geeignete Montagering TNr. 876978 bzw. Nr. 876967 verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass der Stöße der Ringe (2) und (3) im genannten Winkelbereich stehen. Siehe dazu Bild 72-106.

Auf die Lage der Kolbenringstöße (4) achten. Der Stoß des 1. Kolbenrings (1) soll in der Mitte des unteren Kolbenhemds platziert sein. Der Ringstoß des 2. Kolbenrings (2) und der Stoß des Ölabstreifrings (3) soll von der Mitte des oberen Kolbenhemds zwischen 25° und max. 30° weggeneigt sein. Siehe dazu Bild 72-106.

- ACHTUNG: Keinesfalls soll der Ringstoß im Bereich des Kolbenbolzenauges zu liegen kommen.
- ACHTUNG: Doppelkontrolle, ob Kolbenbolzensicherungen ordnungsgemäß installiert sind.

Kolben einölen, Kolbenringe mit Montagering zusammendrücken und zugeordneten Zylinder vorsichtig aufsetzen. Der gleiche Vorgang erfolgt bei den weiteren Zylindern.

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH



d02508

### 3.16.4) Zylinderkopf montieren

Siehe dazu Bild 72-107, 72-108, 72-109 und 72-110.

Beim vormontierten Zylinderkopf die zugeordneten Stoßstangen (1) in die Rücklaufrohre einschieben und geölten O-Ring (2) 16x5 auf das Rücklaufrohr (3) stecken.

Zylinderkopf aufsetzen, bis die O-Ringe (2) der beiden Rücklaufrohre im Kurbelgehäuse (4) aufliegen. Jetzt Zylinder (5) anheben, bis der Zentrierbund (6) des Zylinders in der Zylinderkopf-Freistellung eingreift.

- ◆ **HINWEIS:** Dies ist eine Sicherheitsmaßnahme, um ein Verkanten des Zylinderkopfes und in der Folge Undichtheit zu vermeiden.
- ◆ **HINWEIS:** Bei Motoren älterer Bauart sind Scheiben (12) an den Sk-Muttern M8 verbaut. Aufgrund neuer Erfahrungen ist es nicht mehr notwendig, die Scheiben zu verbauen. Bei Neumontage eines Zylinderkopfes entfallen daher diese Scheiben.
- **ACHTUNG:** Zur Sicherstellung eines gleichbleibenden Anzugsdrehmoments die Planflächen der Bundhutmutter (11) leicht einfetten.

Zylinderkopf und Zylinder gemeinsam in das Kurbelgehäuse schieben. Zylinderkopf mit 2 Bundhutmutter M8 und 2 Sk-Muttern M8 vorerst kreuzweise leicht festziehen. Dabei achten, dass die O-Ringe (2) gleichmäßig in das Kurbelgehäuse gedrückt werden.

Falls erforderlich, diesen Vorgang bei den anderen Zylinderköpfen wiederholen.

Zylinderlineal (8) TNr. 877262 mit 4 Stück Zyl. Schrauben (9) M6x25 am Ansaugflansch der Zylinderköpfe (10) festziehen. Dadurch werden die Zylinderköpfe ausgerichtet, um eine plane Auflage des Ansaugkrümmers zu gewährleisten. Bundhutmutter und Bundmutter (11) aufschrauben und Zylinderköpfe mit 10 Nm + 180° Drehung, reihenfolglich wie in Bild 72-108 dargestellt, festziehen. 4 Zyl. Schrauben (9) abschrauben und Zylinderlineal entfernen.

- ◆ **HINWEIS:** Zylinderkopfstiftschrauben müssen im Fall einer Beschädigung bzw. wenn das Zylinderabstandsmaß zu gering ist getauscht werden.

Sämtliche bewegliche Teile im Kipphebelraum einölen. O-Ring (13) 105x2,5 und O-Ring (14) 6,4x1,8 in den Ventildeckel (15) einlegen.

## BRP-Powertrain

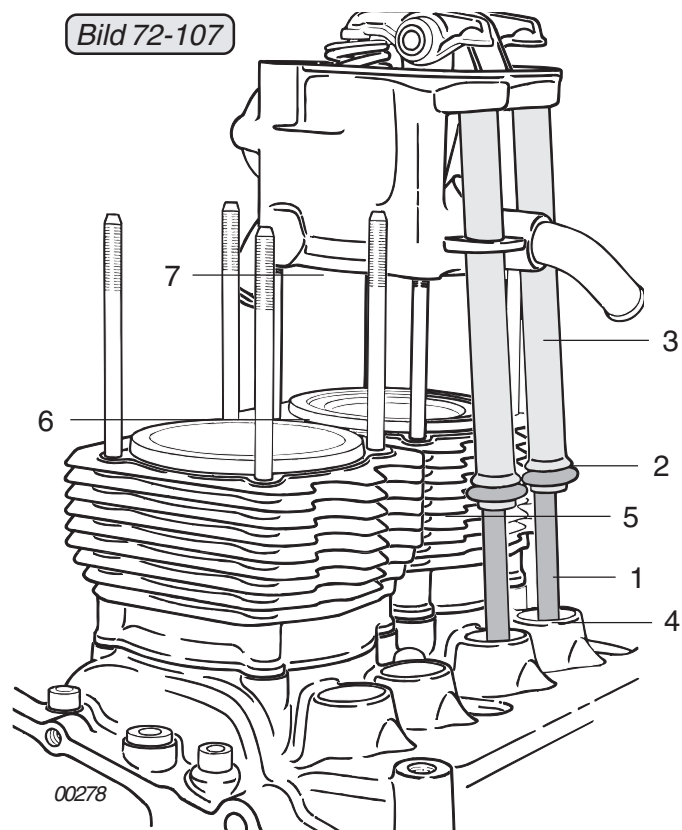
### WARTUNGSHANDBUCH

Ventildeckel aufsetzen und mit Zyl. Schraube (16) M6x30 samt Scheibe (17) mit einem Anzugsdrehmoment von 10 Nm festziehen.

- **ACHTUNG:** Zwischen den Ventildeckeln muss an der Außenkontur ein Mindestspalt von 0,2 mm sein. Die Ventildeckel dürfen sich nicht berühren.
- **ACHTUNG:** Die Länge der Ventildeckelschraube unbedingt einhalten! Auf beschädigte Gewinde achten. Bei lockerer Schraube bzw. undichtem Ventildeckel funktioniert die Ölrückführung in den Öltank durch das "Blow by Gas" nicht bzw. nicht ausreichend.

Zündkerzen einschrauben und mit 20 Nm festziehen. Kerzenstecker entsprechend der Markierungshülse auf die Zündkerzen stecken, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.4.

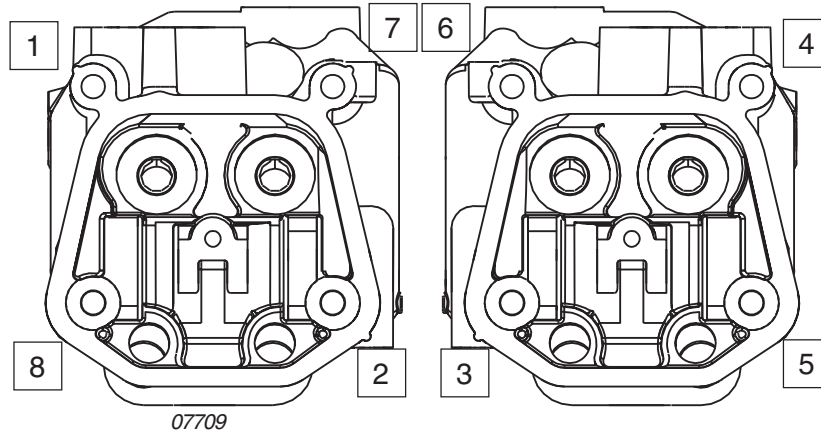
- ◆ **HINWEIS:** Schaltplan beachten. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.13.



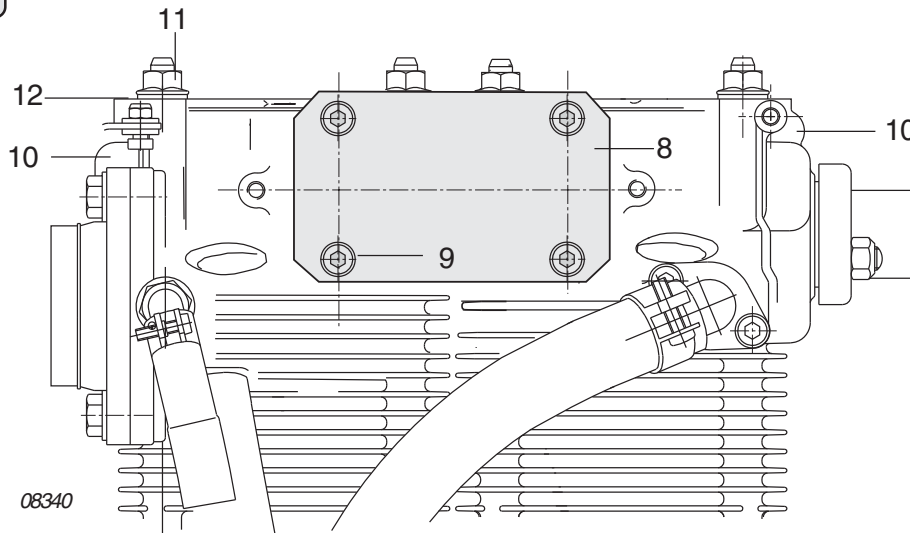
d04767

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

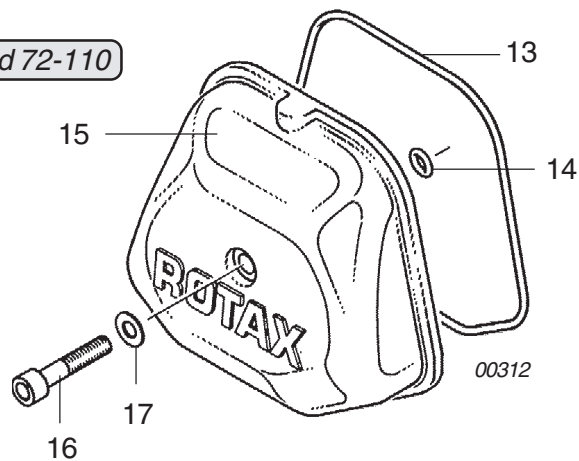
**Bild 72-108**



**Bild 72-109**



**Bild 72-110**



### 3.17) Ansaugkrümmer überprüfen und Ausgleichsrohr montieren

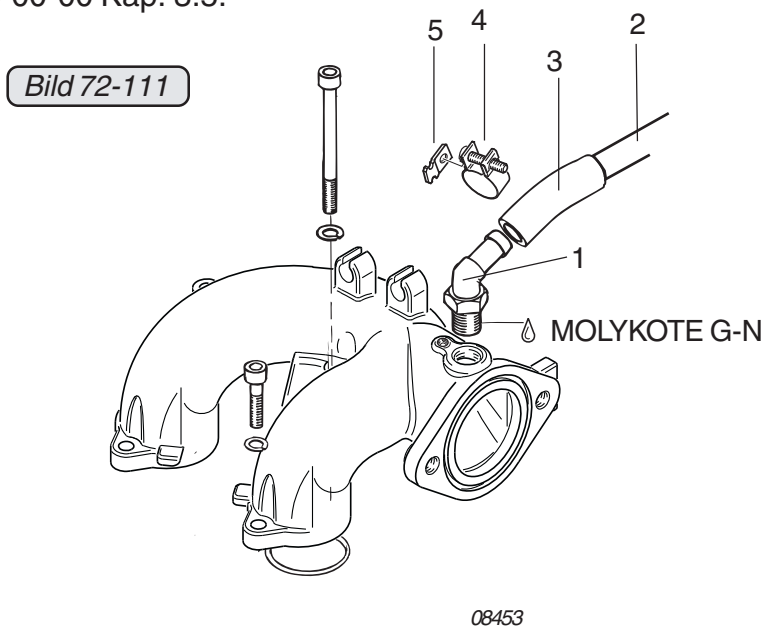
Siehe dazu Bild 72-111

Die in die Ansaugkrümmer eingeschraubten Winkelnippel (1) auf Risse und festen Sitz prüfen, gegebenenfalls erneuern.

◆ **HINWEIS:** Stellung der Winkelnippel mit geeignetem Stift (Lackstift) markieren.

Winkelnippel herausdrehen. Gewinde reinigen, beide Winkelnippel mit Gleitpaste MOLYKOTE G-N einstreichen, mindestens 5 Umdrehungen einschrauben und auf Position stellen.

Ausgleichsrohr (2) und beidseitigen Resonatorschlauch (3) (langes Schlauchstück auf Zylinderseite 2/4) mit Schlauchschellen (4) montieren. Die Einhängeflasche (5) dient zum Einhängen der Feder zur Vergaserabstützung. Siehe dazu 73-00-00 Kap. 3.5.



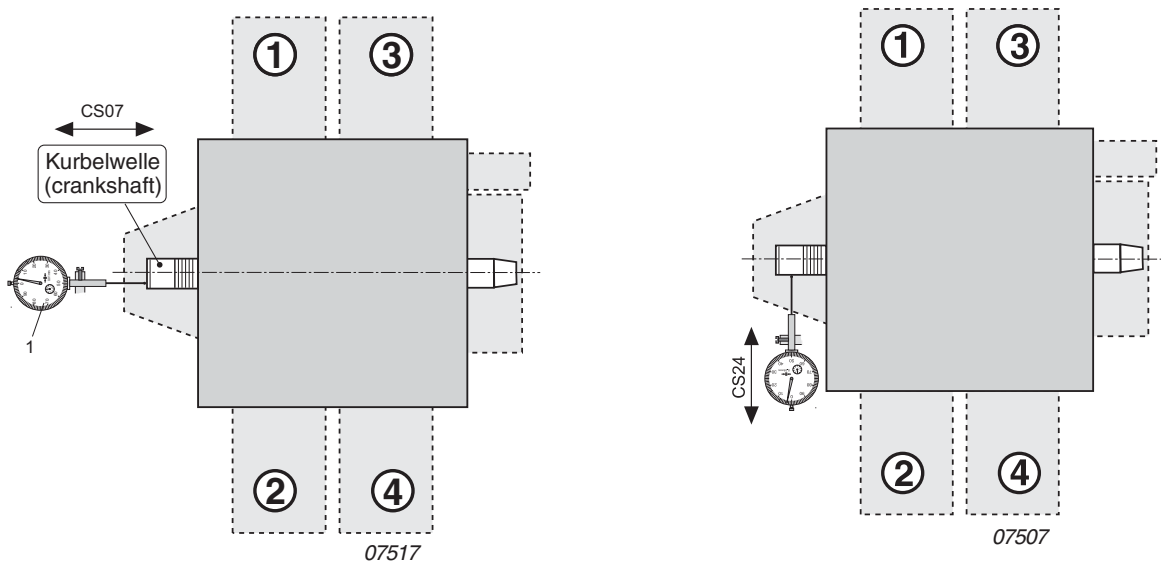
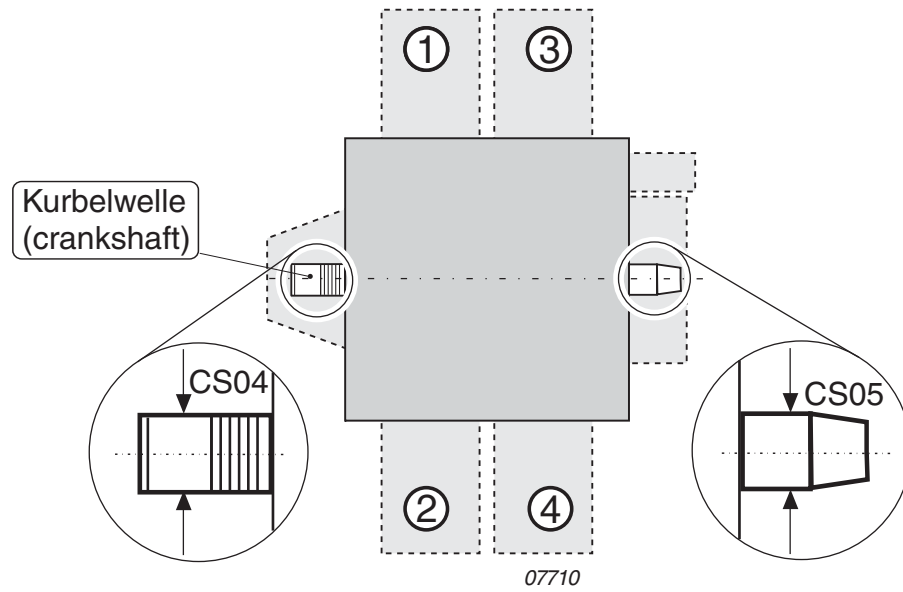
### 3.18) Kurbelwelle überprüfen

Kurbelwelle messen (CS04, CS05, CS07 und CS24). Siehe dazu 72-00-00 Kap. 4. Bei Abweichung muss der gesamte Motorblock an einen von ROTAX autorisierten Grundüberholungsbetrieb gesendet werden.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

#### 4) Verschleißgrenzen



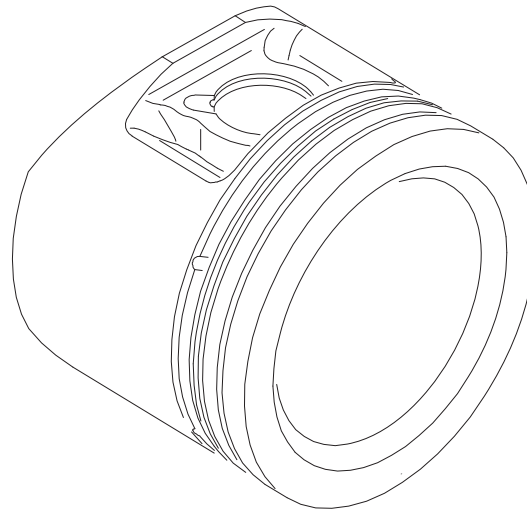
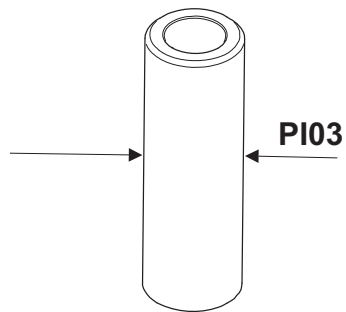
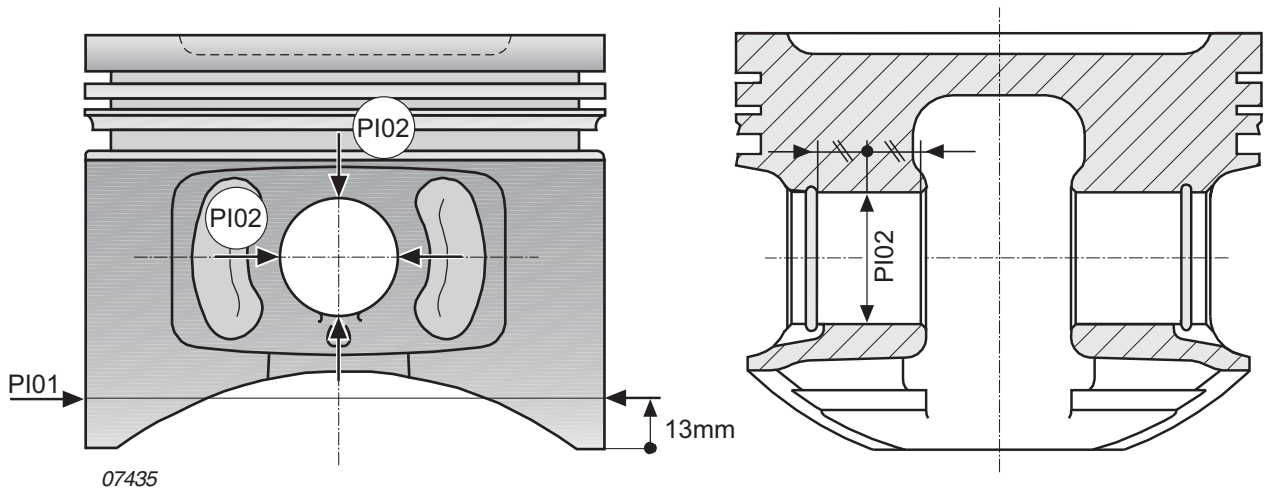
d02508

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings
		min	max	100%	50%		
<b>Crankshaft</b>							
Journal at power take (S1) off end	CS04	27,99	28,00	27,95	27,97	actual	
		1,1020	1,1024	1,1004	1,1012	renewed	
Journal at magneto (S2) side	CS05	31,99	32,00	31,95	31,97	actual	
		1,2594	1,2598	1,2579	1,2587	renewed	
Crankshaft axial clearance	CS07	0,08	0,32	0,50	0,41	actual	
		0,0031	0,0126	0,0197	0,0161	renewed	
Crankshaft out of round assembled in crankcase, drive gear mounted	CS24	0,000	0,060	0,080		actual	
		0,0000	0,0024	0,0031		renewed	
Crankshaft distortion	GB20			2°		actual	
						renewed	

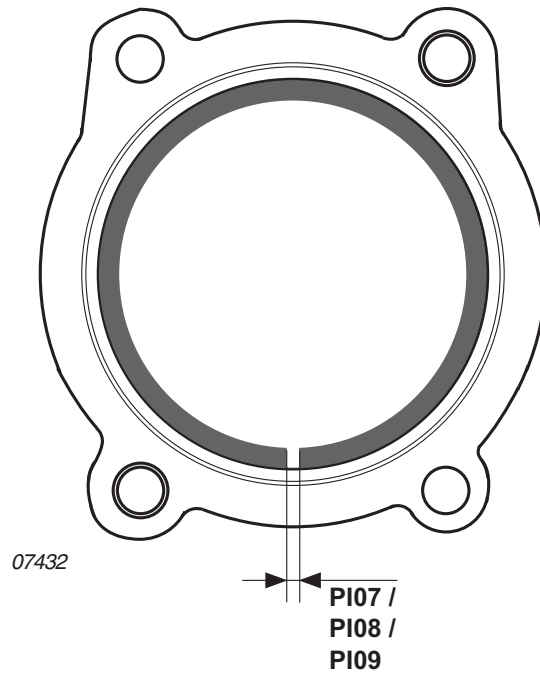
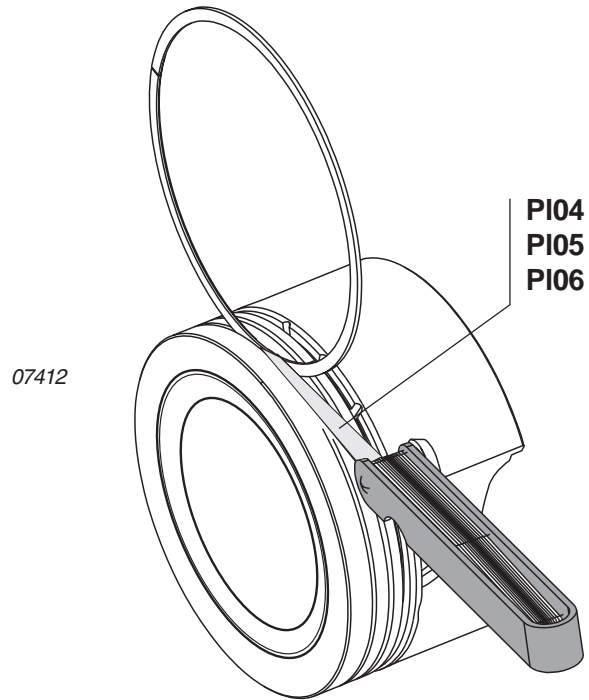
08748

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH



d02508

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

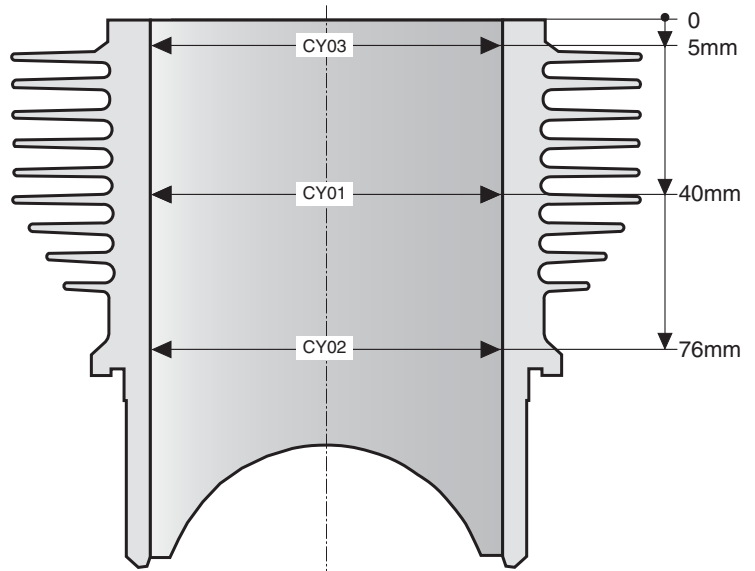
Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		07221			
		min	max	100%	50%		Readings			
<b>Piston</b>										
							Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4
Piston red 79,5 mm / 3,1 in.	PI01	<b>79,488</b>	<b>79,502</b>	<b>79,390</b>	<b>79,439</b>	actual				
		3,1294	3,1300	3,1256	3,1275	renewed				
Piston green 79,5 mm / 3,1 in.	PI01	<b>79,498</b>	<b>79,512</b>	<b>79,390</b>	<b>79,444</b>	actual				
		3,1298	3,1304	3,1256	3,1277	renewed				
Piston red 84mm / 3,3 in.	PI01	<b>83,988</b>	<b>84,002</b>	<b>83,890</b>	<b>83,939</b>	actual				
		3,3066	3,3072	3,3027	3,3047	renewed				
Piston green 84mm / 3,3 in.	PI01	<b>83,998</b>	<b>84,012</b>	<b>83,890</b>	<b>83,944</b>	actual				
		3,3070	3,3075	3,3027	3,3049	renewed				
Clearance cyl. A" with Piston "red"	CY01/ PI01	<b>0,000</b>	<b>0,024</b>	<b>0,130</b>	<b>0,077</b>	actual				
		0,0000	0,0009	0,0051	0,0030	renewed				
Clearance cyl. B with Piston "green"	CY01/ PI01	<b>0,000</b>	<b>0,026</b>	<b>0,130</b>	<b>0,078</b>	actual				
		0,0000	0,0010	0,0051	0,0031	renewed				
Piston pin bore	PI02	<b>20,001</b>	<b>20,005</b>	<b>20,040</b>	<b>20,023</b>	actual				
		0,7874	0,7876	0,7890	0,7883	renewed				
Piston pin	PI03	<b>19,992</b>	<b>19,995</b>	<b>19,970</b>	<b>19,981</b>	actual				
		0,7871	0,7872	0,7862	0,7867	renewed				

d02508

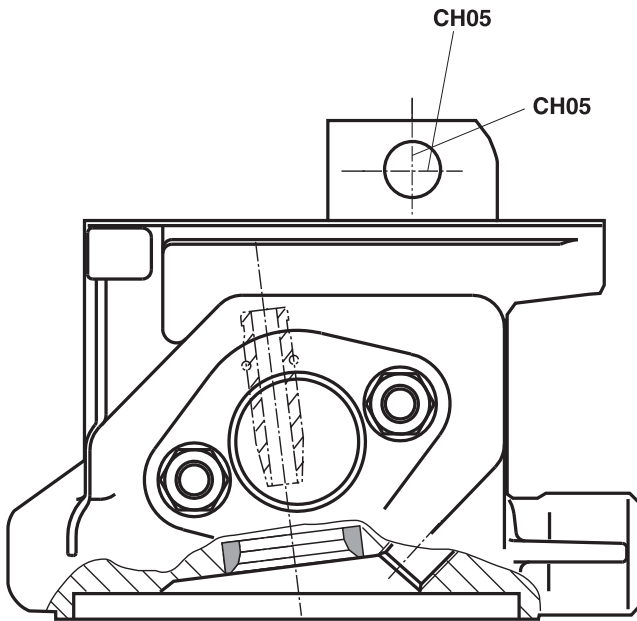
**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		07221			
		min	max	100%	50%		Readings			
<b>Piston</b>										
							Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4
Piston pin clearance in piston pin bore	PI02/ PI03	<b>0,006</b>	<b>0,013</b>	<b>0,050</b>	<b>0,032</b>	actual				
		0,0002	0,0005	0,0020	0,0012	renewed				
Piston pin clearance in con rod	CS06/ PI03	<b>0,015</b>	<b>0,035</b>	<b>0,050</b>	<b>0,043</b>	actual				
		0,0006	0,0014	0,0020	0,0017	renewed				
Piston ring groove clearance rectangular ring 1	PI04	<b>0,030</b>	<b>0,062</b>	<b>0,100</b>	<b>0,081</b>	actual				
		0,0012	0,0024	0,0039	0,0032	renewed				
Piston ring groove clearance tapered compression ring 2	PI05	<b>0,030</b>	<b>0,062</b>	<b>0,100</b>	<b>0,081</b>	actual				
		0,0012	0,0024	0,0039	0,0032	renewed				
Piston ring groove clearance oil scraper ring 3	PI06	<b>0,020</b>	<b>0,055</b>	<b>0,100</b>	<b>0,078</b>	actual				
		0,0008	0,0022	0,0039	0,0031	renewed				
Piston ring end gap rectangular ring 1	PI07	<b>0,15</b>	<b>0,35</b>	<b>1,00</b>	<b>0,68</b>	actual				
		0,0059	0,0138	0,0394	0,0266	renewed				
Piston ring end gap tapered compression ring 2	PI08	<b>0,15</b>	<b>0,35</b>	<b>1,000</b>	<b>0,68</b>	actual				
		0,0059	0,0138	0,0394	0,0266	renewed				
Piston ring end gap oil scraper ring 3	PI09	<b>0,15</b>	<b>0,40</b>	<b>1,00</b>	<b>0,70</b>	actual				
		0,0059	0,0157	0,0394	0,0276	renewed				

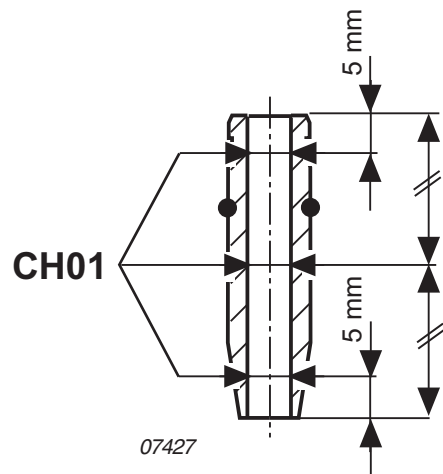
**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**



07485



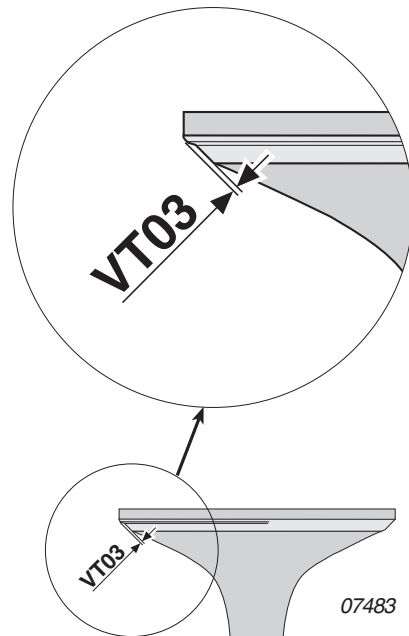
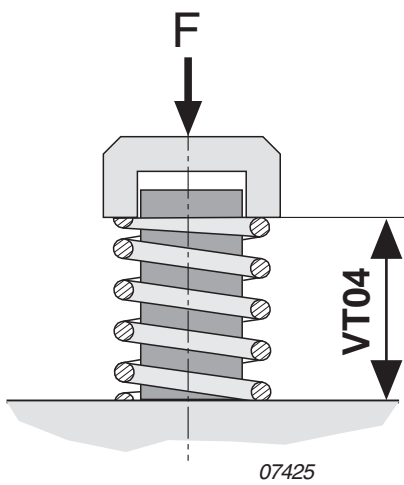
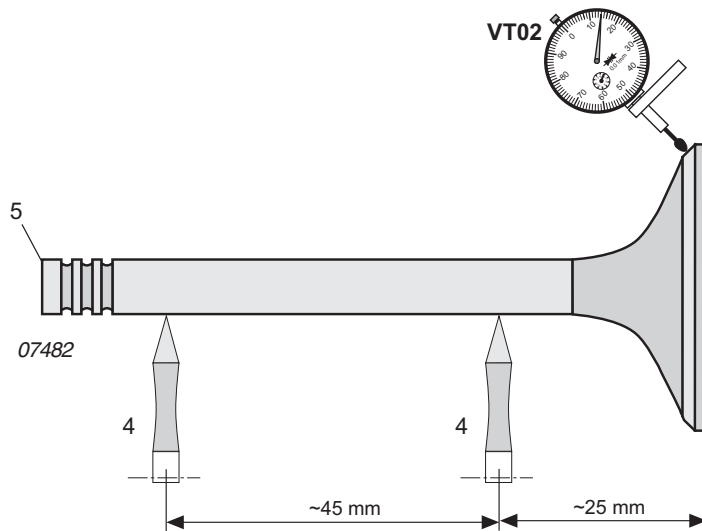
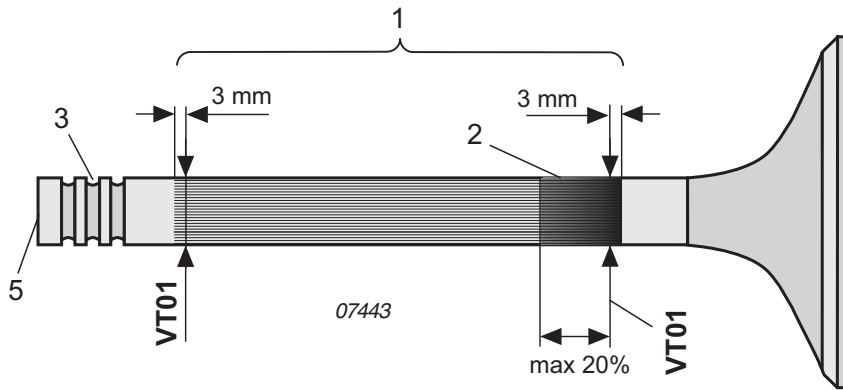
07831



07427

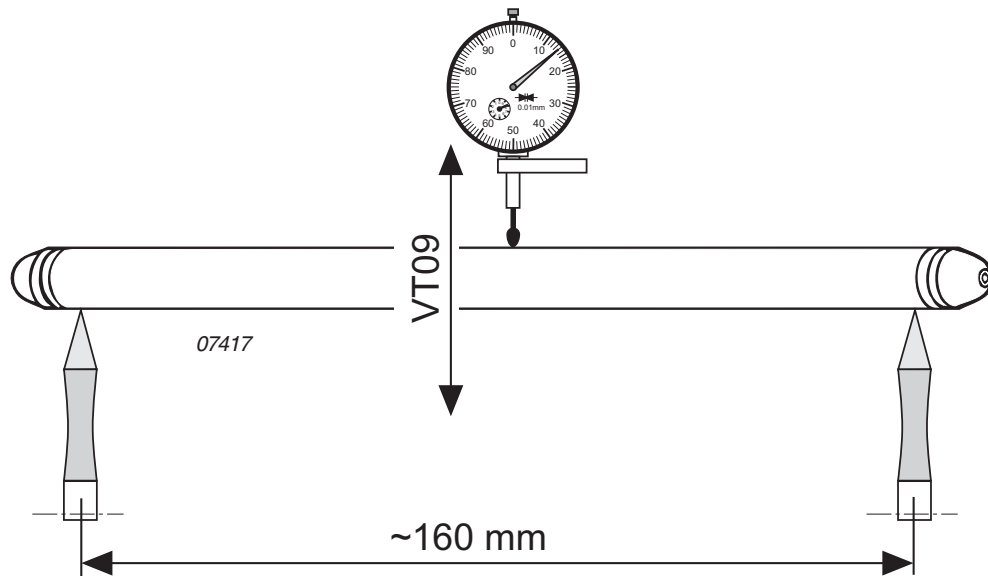
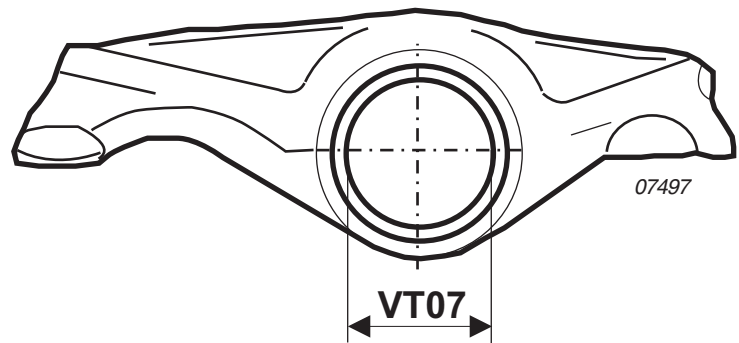
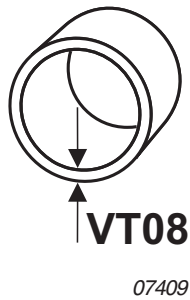
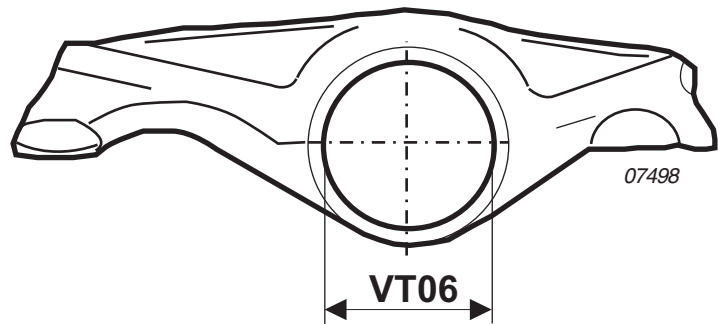
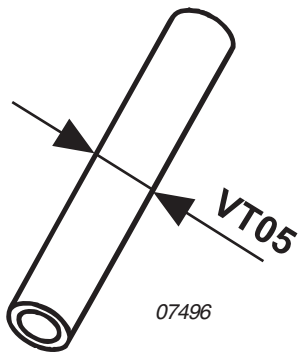
d02508

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH



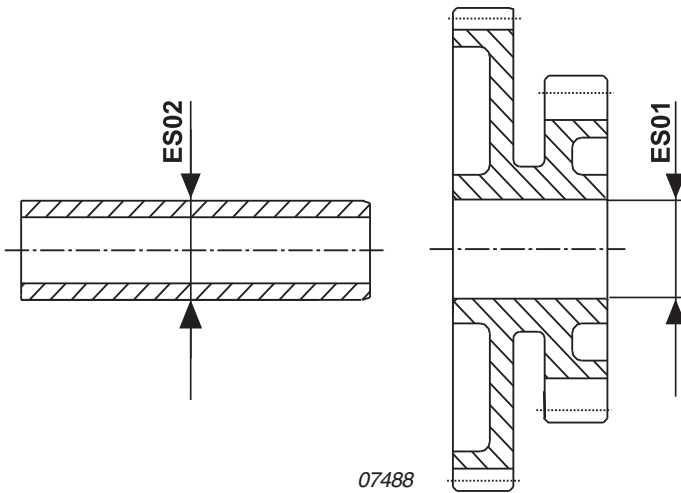
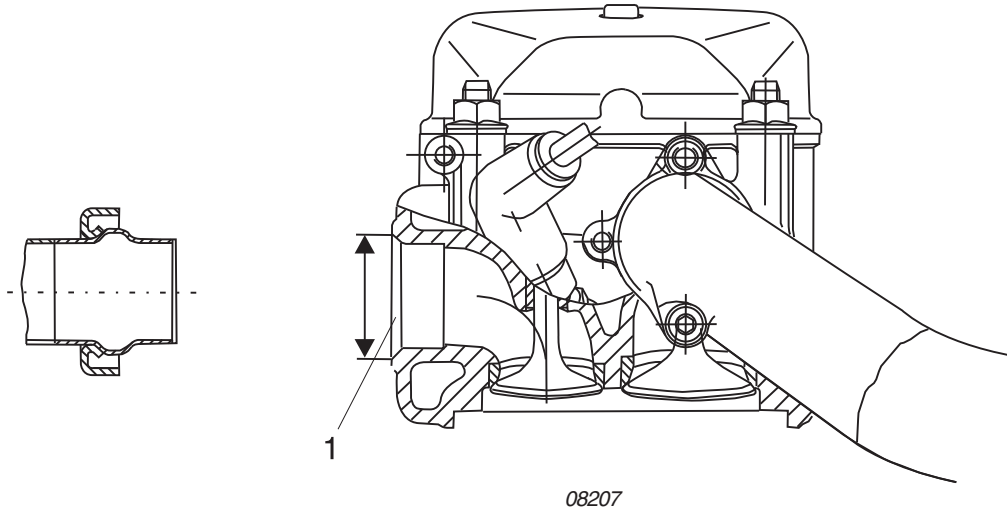
d02508

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH



d02508

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		07222				
		min	max	100%	50%		Readings				
<b>Cylinder</b>											
							Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4	
Cylinder-bore A 79,5 mm / 3,1 in.	(D1)	CY01	<b>79,500</b>	<b>79,512</b>	<b>79,580</b>	<b>79,546</b>	actual				
			3,1299	3,1304	3,1331	3,1317	renewed				
	(D2)	CY02	<b>CY01 +0,015</b>		<b>CY01 +0,015/-0,008</b>		actual				
			CY01 +0,0006		CY01 +0,0006/ -0,0003		renewed				
	(D3)	CY03	<b>CY01 +/- 0,008</b>		<b>CY01 +0,020/-0,008</b>		actual				
			CY01 +/- 0,0003		CY01 +0,0008/ -0,0003		renewed				
Cylinder-bore B 79,5 mm / 3,1 in.	(D1)	CY01	<b>79,512</b>	<b>79,524</b>	<b>79,590</b>	<b>79,566</b>	actual				
			3,1304	3,1316	3,1335	3,1325	renewed				
	(D2)	CY02	<b>CY01 +0,015</b>		<b>CY01 +0,015/-0,008</b>		actual				
			CY01 +0,0006		CY01 +0,0006/ -0,0003		renewed				
	(D3)	CY03	<b>CY01 +/- 0,008</b>		<b>CY01 +0,020/-0,008</b>		actual				
			CY01 +/- 0,0003		CY01 +0,0008/ -0,0003		renewed				
Cylinder-bore A 84mm / 3,3 in.	(D1)	CY01	<b>84,000</b>	<b>84,012</b>	<b>84,080</b>	<b>84,046</b>	actual				
			3,3071	3,3075	3,3102	3,3089	renewed				
	(D2)	CY02	<b>CY01 +0,015</b>		<b>CY01 +0,015/-0,008</b>		actual				
			CY01 +0,0006		CY01 +0,0006/ -0,0003		renewed				
	(D3)	CY03	<b>CY01 +/- 0,008</b>		<b>CY01 +0,020/-0,008</b>		actual				
			CY01 +/- 0,0003		CY01 +0,0008/ -0,0003		renewed				
Cylinder-bore B 84mm / 3,3 in.	(D1)	CY01	<b>84,012</b>	<b>84,024</b>	<b>84,090</b>	<b>84,057</b>	actual				
			3,3075	3,3080	3,3106	3,3093	renewed				
	(D2)	CY02	<b>CY01 +0,015</b>		<b>CY01 +0,015/-0,008</b>		actual				
			CY01 +0,0006		CY01 +0,0006/ -0,0003		renewed				
	(D3)	CY03	<b>CY01 +/- 0,008</b>		<b>CY01 +0,020/-0,008</b>		actual				
			CY01 +/- 0,0003		CY01 +0,0008/ -0,0003		renewed				
Cylinder-ovality		<b>0,0000</b>	<b>0,007</b>	<b>0,050</b>	<b>0,029</b>	actual					
		0,0000	0,0003	0,0020	0,0011	renewed					
Cylinder-taper		<b>0,000</b>	<b>0,030</b>	<b>0,060</b>	<b>0,045</b>	actual					
		0,0000	0,0012	0,0024	0,0018	renewed					
Rework of sealing surface Cylinder/Cylinder head		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>		actual					
		0,0000	0,0000	0,0118		renewed					

d02508

**BRP-Powertrain**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		09475				
		min	max	100%	50%		Readings				
<b>Cylinder head</b>											
							Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4	
Valve guide bore inner diameter	Int. V.	CH01	7,006	7,018	7,150	7,084	actual				
			0,2758	0,2763	0,2815	0,2789	renewed				
	Exh. V.	CH01	7,006	7,018	7,150	7,084	actual				
			0,2758	0,2763	0,2815	0,2789	renewed				
Valve seat width	Int. V.	CH02	1,40	1,90	2,40	2,15	actual				
			0,0551	0,0748	0,0945	0,0846	renewed				
	Exh. V.	CH02	1,50	2,00	2,50	2,25	actual				
			0,0591	0,0787	0,0984	0,0886	renewed				
Valve stem diameter	Int. V.	VT01	6,965	6,980	6,940	6,953	actual				
			0,2742	0,2748	0,2732	0,2737	renewed				
	Exh. V.	VT01	6,965	6,980	6,940	6,953	actual				
			0,2742	0,2748	0,2732	0,2737	renewed				
Valve stem clearance	Int. V.	CH01/ VT01	0,026	0,053	0,150	0,102	actual				
			0,0010	0,0021	0,0059	0,0040	renewed				
	Exh. V.	CH01/ VT01	0,026	0,053	0,150	0,102	actual				
			0,0010	0,0021	0,0059	0,0040	renewed				
Out of round of valve head	Int. V.	VT02	0,00	0,03	0,04	0,035	actual				
			0,0000	0,0012	0,0016	0,0014	renewed				
	Exh. V.	VT02	0,00	0,03	0,04	0,035	actual				
			0,0000	0,0012	0,0016	0,0014	renewed				

d04767

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		07223				
		min	max	100%	50%		Readings				
<b>Cylinder head</b>											
							Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4	
Wear on valve head	Int. V.	VT03	<b>0,0</b> 0,000	<b>0,0</b> 0,000	<b>0,2</b> 0,008	<b>0,1</b> 0,004	actual				
							renewed				
	Exh. V.	VT03	<b>0,0</b> 0,000	<b>0,0</b> 0,000	<b>0,2</b> 0,008	<b>0,1</b> 0,004	actual				
							renewed				
Spring length at test load, inner	Int. V.	VT04	<b>30,4</b> 1,197	<b>31,6</b> 1,244	<b>30,0</b> 1,181	<b>30,2</b> 1,189	actual				
							renewed				
	Exh. V.	VT04	<b>30,4</b> 1,197	<b>31,6</b> 1,244	<b>30,0</b> 1,181	<b>30,2</b> 1,189	actual				
							renewed				
Spring length at test load, outer	Int. V.	VT04	<b>32,4</b> 1,276	<b>33,6</b> 1,323	<b>32,0</b> 1,260	<b>32,2</b> 1,268	actual				
							renewed				
	Exh. V.	VT04	<b>32,4</b> 1,276	<b>33,6</b> 1,323	<b>32,0</b> 1,260	<b>32,2</b> 1,268	actual				
							renewed				
Spring length at test load, SINGLE	Int. V.	VT04	<b>32,4</b> 1,276	<b>33,6</b> 1,323	<b>32,0</b> 1,260	<b>32,2</b> 1,268	actual				
							renewed				
	Exh. V.	VT04	<b>32,4</b> 1,276	<b>33,6</b> 1,323	<b>32,0</b> 1,260	<b>32,2</b> 1,268	actual				
							renewed				
Rocker arm shaft support bore	Int. V.	CH05	<b>12,000</b> 0,4724	<b>12,018</b> 0,4731	<b>12,090</b> 0,4760	<b>12,054</b> 0,4746	actual				
							renewed				
	Exh. V.	CH05	<b>12,000</b> 0,4724	<b>12,018</b> 0,4731	<b>12,090</b> 0,4760	<b>12,054</b> 0,4746	actual				
							renewed				
Rocker arm shaft support bore "oversize"	Int. V.	CH05	<b>12,200</b> 0,4803	<b>12,218</b> 0,4810	<b>12,290</b> 0,4839	<b>12,254</b> 0,4824	actual				
							renewed				
	Exh. V.	CH05	<b>12,200</b> 0,4803	<b>12,218</b> 0,4810	<b>12,290</b> 0,4839	<b>12,254</b> 0,4824	actual				
							renewed				
Rocker arm shaft	Int. V.	VT05	<b>11,983</b> 0,4718	<b>11,994</b> 0,4722	<b>11,950</b> 0,4705	<b>11,967</b> 0,4711	actual				
							renewed				
	Exh. V.	VT05	<b>11,983</b> 0,4718	<b>11,994</b> 0,4722	<b>11,950</b> 0,4705	<b>11,967</b> 0,4711	actual				
							renewed				

d02508

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		07223				
		min	max	100%	50%		Readings				
<b>Cylinder head</b>											
							Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4	
Rocker arm shaft "over-size"	Int. V.	VT05	<b>12,183</b>	<b>12,194</b>	<b>12,150</b>	<b>12,167</b>	actual				
			0,4796	0,4801	0,4783	0,4790	renewed				
	Exh. V.	VT05	<b>12,183</b>	<b>12,194</b>	<b>12,150</b>	<b>12,167</b>	actual				
			0,4796	0,4801	0,4783	0,4790	renewed				
Rocker arm shaft radial clearance support bore	Int. V.	CH05/ VT05	<b>0,006</b>	<b>0,035</b>	<b>0,150</b>	<b>0,093</b>	actual				
			0,0002	0,0014	0,0059	0,0036	renewed				
	Exh. V.	CH05/ VT05	<b>0,006</b>	<b>0,035</b>	<b>0,150</b>	<b>0,093</b>	actual				
			0,0002	0,0014	0,0059	0,0036	renewed				
Rocker arm bore (for plastic bushing)	Int. V.	VT06	<b>16,000</b>	<b>16,018</b>	<b>16,038</b>	<b>16,028</b>	actual				
			0,6299	0,6306	0,6314	0,6310	renewed				
	Exh. V.	VT06	<b>16,000</b>	<b>16,018</b>	<b>16,038</b>	<b>16,028</b>	actual				
			0,6299	0,6306	0,6314	0,6310	renewed				
Rocker arm bore (with bronze bushing)	Int. V.	VT07	<b>12,000</b>	<b>12,027</b>	<b>12,150</b>	<b>12,089</b>	actual				
			0,4724	0,4735	0,4783	0,4759	renewed				
	Exh. V.	VT07	<b>12,000</b>	<b>12,027</b>	<b>12,150</b>	<b>12,089</b>	actual				
			0,4724	0,4735	0,4783	0,4759	renewed				
Rocker arm bore (with bronze bushing) "oversize"	Int. V.	VT07	<b>12,200</b>	<b>12,227</b>	<b>12,350</b>	<b>12,289</b>	actual				
			0,4803	0,4814	0,4862	0,4838	renewed				
	Exh. V.	VT07	<b>12,200</b>	<b>12,227</b>	<b>12,350</b>	<b>12,289</b>	actual				
			0,4803	0,4814	0,4862	0,4838	renewed				
Rocker arm radial clearance (in the bronze bushing)	Int. V.	VT07/ VT05	<b>0,006</b>	<b>0,044</b>	<b>0,160</b>	<b>0,102</b>	actual				
			0,0002	0,0017	0,0063	0,0040	renewed				
	Exh. V.	VT07/ VT05	<b>0,006</b>	<b>0,044</b>	<b>0,160</b>	<b>0,102</b>	actual				
			0,0002	0,0017	0,0063	0,0040	renewed				
Wall thickness of rocker arm plastic bushing	Int. V.	VT08	<b>1,95</b>	<b>1,98</b>	<b>1,90</b>	<b>1,93</b>	actual				
			0,0768	0,0780	0,0748	0,0758	renewed				
	Exh. V.	VT08	<b>1,95</b>	<b>1,98</b>	<b>1,90</b>	<b>1,93</b>	actual				
			0,0768	0,0780	0,0748	0,0758	renewed				

d02508

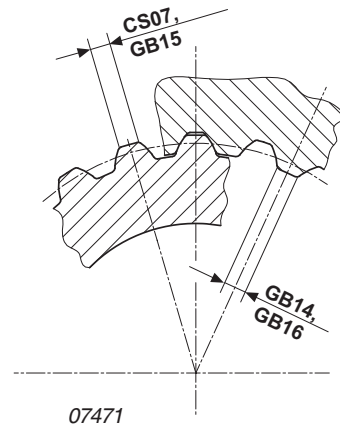
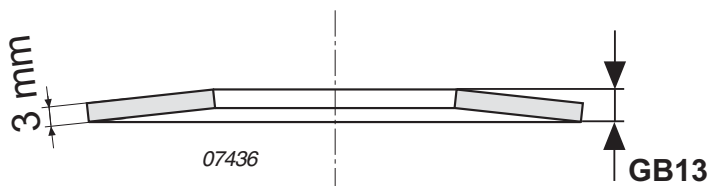
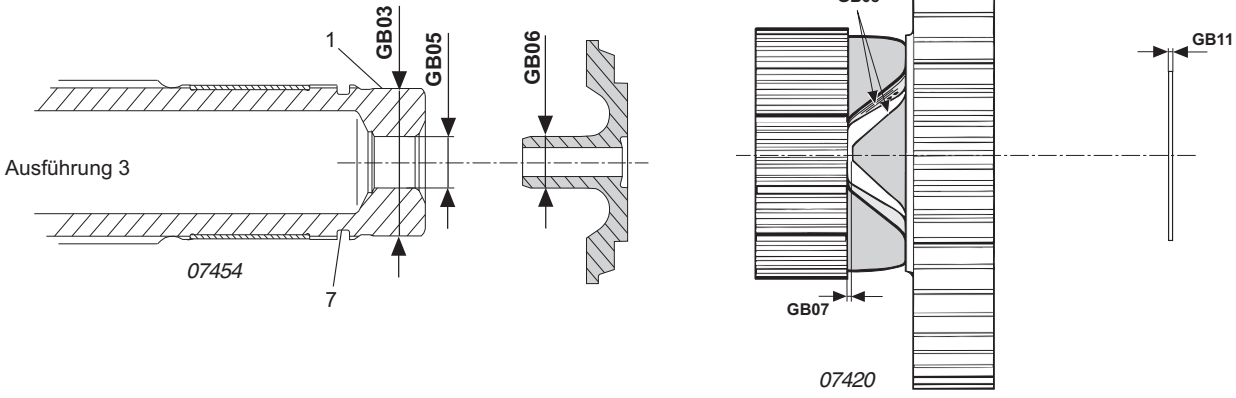
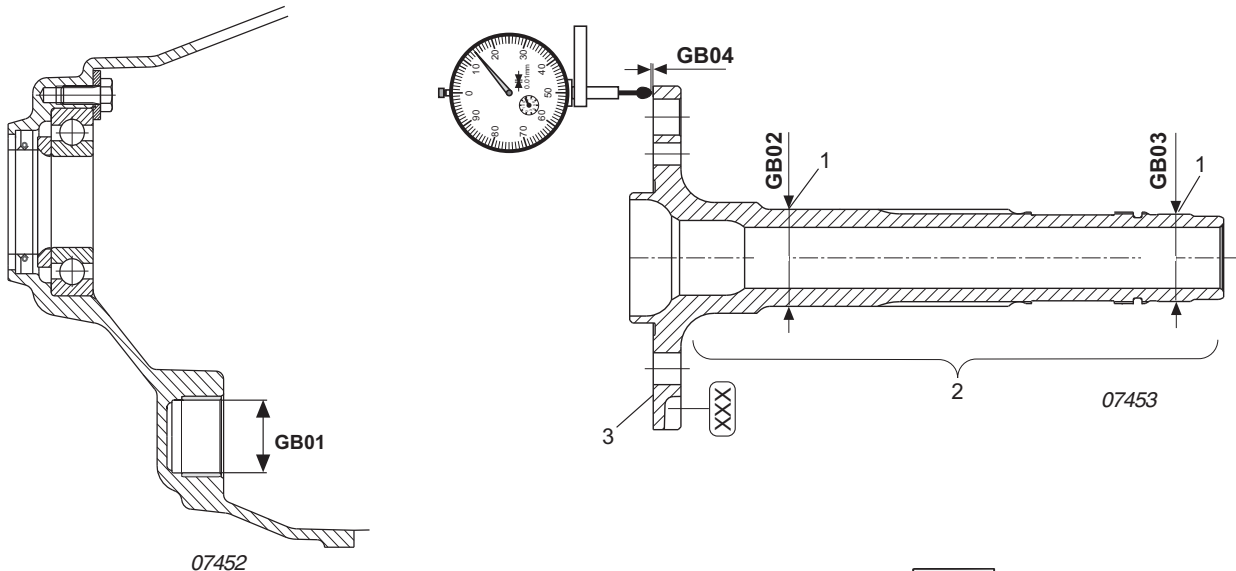
**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings <span style="float: right;">07581</span>				
		min	max	100%	50%						
<b>Cylinder head</b>											
							Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4	
Push rod deflection	Int. V	VT09	<b>0,000</b>	<b>0,100</b>	<b>0,200</b>	<b>0,150</b>	actual				
			0,0000	0,0039	0,0079	0,0059	renewed				
	Exh. V	VT09	<b>0,000</b>	<b>0,100</b>	<b>0,200</b>	<b>0,150</b>	actual				
			0,0000	0,0039	0,0079	0,0059	renewed				
<b>Intermediate gear of electric starter</b>											
Idle gear bore $\varnothing$	ES01	<b>12,000</b>	<b>12,018</b>	<b>12,040</b>	<b>12,029</b>	actual					
		0,4724	0,4731	0,4740	0,4736	renewed					
Idle gear bore $\varnothing$	ES02	<b>11,973</b>	<b>11,984</b>	<b>11,960</b>	<b>11,967</b>	actual					
		0,4714	0,4718	0,4709	0,4711	renewed					
Radial clearance	ES01/ ES02	<b>0,016</b>	<b>0,045</b>	<b>0,100</b>	<b>0,073</b>	actual					
		0,0006	0,0018	0,0039	0,0029	renewed					

d04767

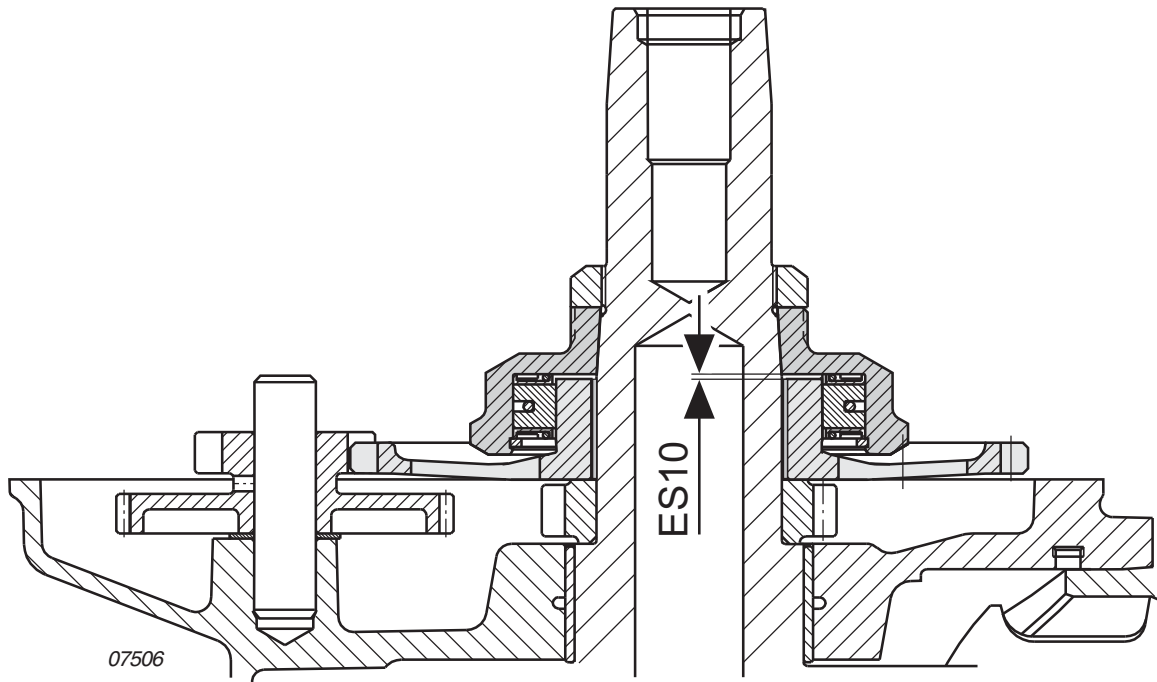
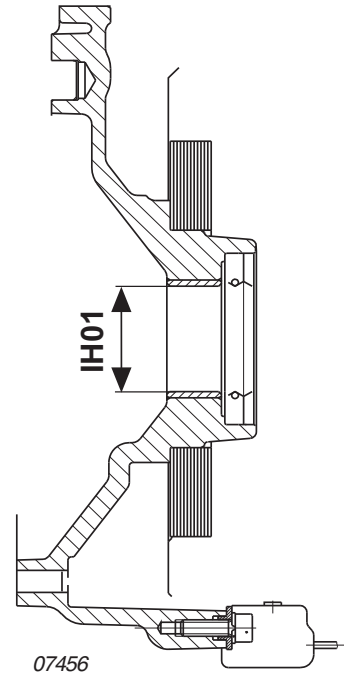
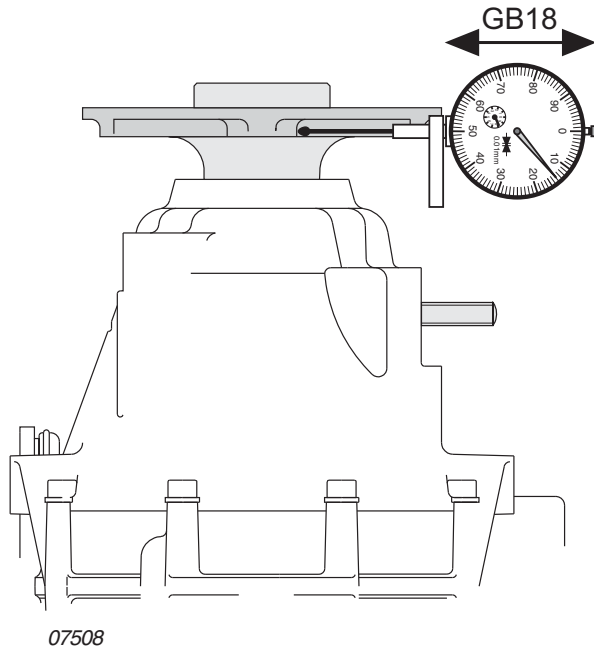
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH



d02508

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH



d02508

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings <span style="float:right">08471</span>			
		min	max	100%	50%					
<b>Propeller gear box</b>										
<b>1) Bearing bush in gear cover</b>										
Bore	GB01	<b>28,03</b>	<b>28,04</b>	<b>28,10</b>	<b>28,07</b>	actual				
		1,1035	1,1039	1,1063	1,1051	renewed				
Radial clearance	GB01/ CS04	<b>0,03</b>	<b>0,05</b>	<b>0,12</b>	<b>0,09</b>	actual				
		0,0012	0,0020	0,0047	0,0033	renewed				
<b>2) Propeller shaft</b>										
Propeller shaft dia. 35 mm	GB02	<b>35,009</b>	<b>35,020</b>	<b>35,003</b>	<b>35,006</b>	actual				
		1,3783	1,3787	1,3781	1,3782	renewed				
Propeller shaft dia. 31,5 mm	GB03	<b>31,470</b>	<b>31,481</b>	<b>31,460</b>	<b>31,465</b>	actual				
		1,2390	1,2394	1,2386	1,2388	renewed				
Out of true on prop shaft flange, dia. 122 mm	GB04	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	actual				
		0,0000	0,0020	0,0024	0,0022	renewed				
Bore at back end of prop shaft (on ver- sion 3 only)	GB05	<b>11,00</b>	<b>11,02</b>			actual				
		0,4331	0,4339			renewed				
Spigot dia. On oil inlet flange, (on ver- sion 3 only)	GB06	<b>10,935</b>	<b>10,960</b>			actual				
		0,4305	0,4315			renewed				
Radial clearance of spigot	GB05/ GB06	<b>0,040</b>	<b>0,085</b>	<b>0,160</b>	<b>0,123</b>	actual				
		0,0016	0,0033	0,0063	0,0048	renewed				
<b>3) Dog gear, Thrust washer</b>										
Thickness of thrust washer	GB11	<b>1,075</b>	<b>1,325</b>	<b>1,000</b>	<b>1,038</b>	actual				
		0,0423	0,0522	0,0394	0,0408	renewed				
Free height of disk spring	GB13	<b>5,20</b>	<b>5,40</b>	<b>4,8</b>	<b>5,00</b>	actual				
		0,2047	0,2126	0,1889	0,1968	renewed				

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings <span style="float:right">08486</span>			
		min	max	100%	50%					
<b>Crankshaft</b>							<b>Cyl. 1</b>	<b>Cyl. 2</b>	<b>Cyl. 3</b>	<b>Cyl. 4</b>
Crankshaft angle of twist	GB 20	<b>0</b>	<b>2</b>			actual				
		(degrees)	(degrees)			renewed				

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit	Readings	08471
		min	max	100%	50%		
<b>4) Tooth profile</b>							
Crankshaft	CS07	<b>0,95</b>	<b>1,00</b>	<b>0,80</b>	<b>0,88</b>	actual	
		0,0374	0,0374	0,0315	0,0344	renewed	
Drive gear	GB14	<b>0,95</b>	<b>1,00</b>	<b>0,80</b>	<b>0,88</b>	actual	
		0,0374	0,0374	0,0315	0,0344	renewed	
Propeller shaft	GB15	<b>1,50</b>	<b>1,60</b>	<b>1,10</b>	<b>1,30</b>	actual	
		0,0591	0,0630	0,0433	0,0512	renewed	
Clutch / Dog hub	GB16	<b>1,50</b>	<b>1,60</b>	<b>1,10</b>	<b>1,30</b>	actual	
		0,0591	0,0630	0,0433	0,0512	renewed	
<b>5) gear set, Backlash on gear set</b>							
Drive gear pitting up to 5 % of flank area		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5,0%</b>	<b>2,5%</b>	actual	
						renewed	
Dog gear pitting up to 5 % of flank area		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5,0%</b>	<b>2,5%</b>	actual	
						renewed	
Backlash of teeth	GB18	<b>0,07</b>	<b>0,15</b>	<b>0,20</b>	<b>0,18</b>	actual	
		0,0028	0,0059	0,0079	0,0069	renewed	
<b>6) Overload clutch</b>							
Axial gap	GB07	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	actual	
		0,039	0,047	0,020	0,030	renewed	
Wear on dog hub	GB08	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	actual	
		0,000	0,000	0,008	0,004		
<b>Ignition housing</b>							
Bearing bush in ignition housing	IH01	<b>32,03</b>	<b>32,04</b>	<b>32,10</b>	<b>32,07</b>	actual	
		1,2610	1,2614	1,2638	1,2626	renewed	
Radial clearance	IH01/ CS05	<b>0,03</b>	<b>0,05</b>	<b>0,12</b>	<b>0,09</b>	actual	
		0,0012	0,0020	0,0047	0,0033	renewed	
<b>Sprag clutch</b>							
Axial clearance	ES10	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	actual	
		0,020	0,043	0,008	0,014	renewed	

d04341

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 5) Formblätter

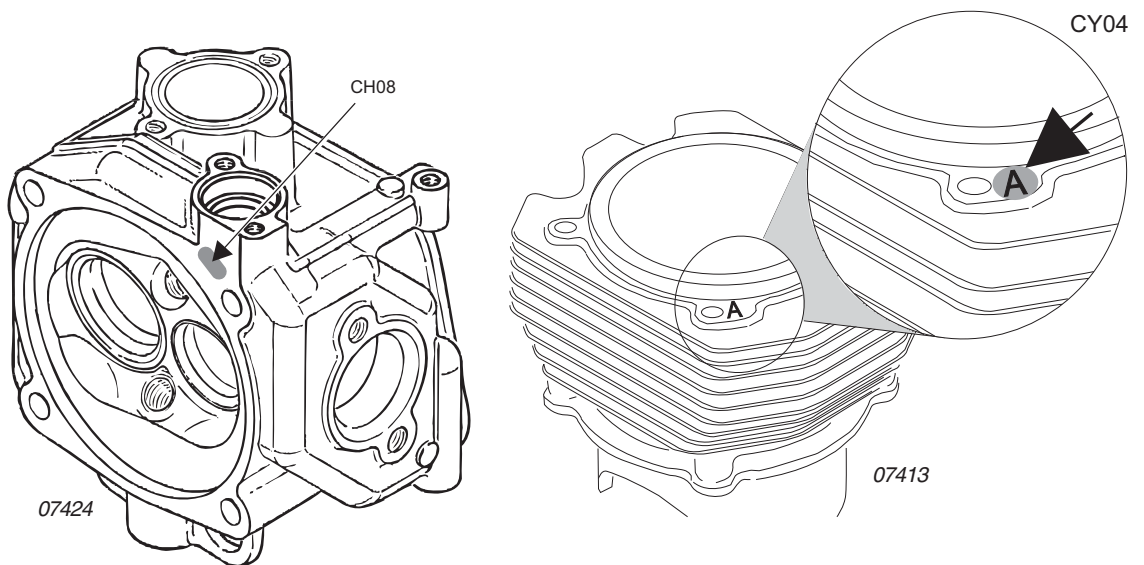
### 5.1) Formblatt für Materialprüfung ROTAX 912/914 Serie

#### 5.1.1) Risseprüfung/Inspection on cracks

#### 5.1.2) Härteprüfung/Hardness test

07207

Description	Findings		Remarks	Checked
	yes	no		
Flywheel hub				
Propeller shaft				
dog gear				
dog hub				
drive gear				



07206

Description	Code	Readings view min.	Actual readings				Remarks	Checked
			Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4		
Camshaft	CA05	630 HV10						
	CA04	900 N/mm2						
Cylinder head	CH08	85 HB						
Cylinder	CY04	90 HB						

d02508

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

**KAPITEL 73**  
**KRAFTSTOFFSYSTEM**

**1) Inhaltsverzeichnis**

**KAPITEL 73**  
**KRAFTSTOFFSYSTEM**

1) Inhaltsverzeichnis .....	73-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	73-00-00 / 3
2.1) Kraftstoffsystem (bei 912 Serie) .....	73-00-00 / 3
2.2) Kraftstoffsystem (bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 5
2.3) Kraftstofffilter .....	73-00-00 / 7
2.4) Kraftstoffpumpe (bei 912 Serie) .....	73-00-00 / 7
2.5) Kraftstoffpumpen (bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 7
2.6) Benzindruckregler (nur bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 8
2.7) Druckverbindungsleitungen (nur bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 10
2.8) BING-Gleichdruckvergaser Typ 64-3 .....	73-00-00 / 12
2.9) Kraftstoffhandhabung .....	73-00-00 / 15
2.10) Anschlüsse für Anzeigesysteme .....	73-00-00 / 15
2.10.1) Airbox Lufttemperaturanzeige (nur bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 15
2.10.2) Ladedruckanzeige .....	73-00-00 / 15
2.11) Vergaservorwärmung und Winterbetrieb .....	73-00-00 / 16
3) Wartung .....	73-00-00 / 16
3.1) Demontage von Kraftstoffpumpe, Vergasern, Vergaserstutzen, Kraftstoffleitungen und Tropftasse (bei 912 Serie) .....	73-00-00 / 16
3.2) Demontage von Vergasern, Vergaserstutzen, Kraftstoffleitungen und Tropftasse (bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 21
3.3) BING-Gleichdruckvergaser überprüfen .....	73-00-00 / 23
3.3.1) Allgemein .....	73-00-00 / 23
3.3.2) Dichtheit des Schwimbernadelventils prüfen .....	73-00-00 / 24
3.3.3) Einzelteile Vergaser (bei 912 Serie) .....	73-00-00 / 25
3.3.4) Einzelteile Vergaser (bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 26
3.3.5) Membrane .....	73-00-00 / 27
3.3.6) Düsennadel .....	73-00-00 / 27
3.3.7) Schwimmergehäuse, Schwimmer .....	73-00-00 / 29
3.3.8) Schwimmeraufhängung .....	73-00-00 / 30
3.3.9) Vergaserdüsen .....	73-00-00 / 31
3.3.10) Schwimbernadelventil kontrollieren .....	73-00-00 / 32

d04768

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

3.3.11) Startvergaser (Choke) .....	73-00-00 / 33
3.3.12) Vergaser zusammenbau .....	73-00-00 / 33
3.3.13) Vergasersynchronisation .....	73-00-00 / 35
3.3.14) LeerlaufEinstellung .....	73-00-00 / 35
3.3.15) Gasseilzug und Gestänge überprüfen .....	73-00-00 / 35
3.4) Allgemeine Hinweise zum Kraftstoffsystem .....	73-00-00 / 36
3.4.1) Kraftstoffdruck (bei 912 Serie) .....	73-00-00 / 37
3.4.2) Kraftstoffdruck (bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 39
3.4.3) Vergaserstutzen und Ausgleichsrohr .....	73-00-00 / 40
3.4.3.1) Vergaserstutzen .....	73-00-00 / 40
3.4.3.2) Ausgleichsrohr .....	73-00-00 / 40
3.4.4) Benzindruckregler (nur bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 42
3.4.5) Kraftstoffpumpe (bei 912 Serie) .....	73-00-00 / 43
3.4.6) Kraftstoffpumpe (bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 45
3.4.7) Druckverbindungsleitungen (nur bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 47
3.5) Montage von Vergaser, Vergaserstutzen und Kraftstoffleitungen .....	73-00-00 / 51
3.5.1) Kraftstoffpumpe .....	73-00-00 / 51
3.5.2) Vergaser und Vergaserstutzen .....	73-00-00 / 51
3.5.3) Montage der Kraftstoffleitungen (bei 912 Serie) .....	73-00-00 / 53
3.5.4) Montage der Kraftstoffleitungen (bei 914 Serie) .....	73-00-00 / 57
3.6) Ansaugkrümmer montieren .....	73-00-00 / 59
3.7) Vergaserabstützung einhängen .....	73-00-00 / 59
3.8) Kraftstoffleitungen (Tank) anschließen .....	73-00-00 / 60

## 2) Systembeschreibung

### 2.1) Kraftstoffsystem (bei 912 Serie)

Siehe dazu Bild 73-1.

Es besteht aus folgenden Komponenten:

- Tank
- Grobfilter
- Feinfilter
- Wasserablasshahn
- Brandhahn
- 1 mechanische Kraftstoffpumpe
- 2 Vergaser
- sowie die dazu erforderlichen Kraftstoffanschlüsse und Leitungen

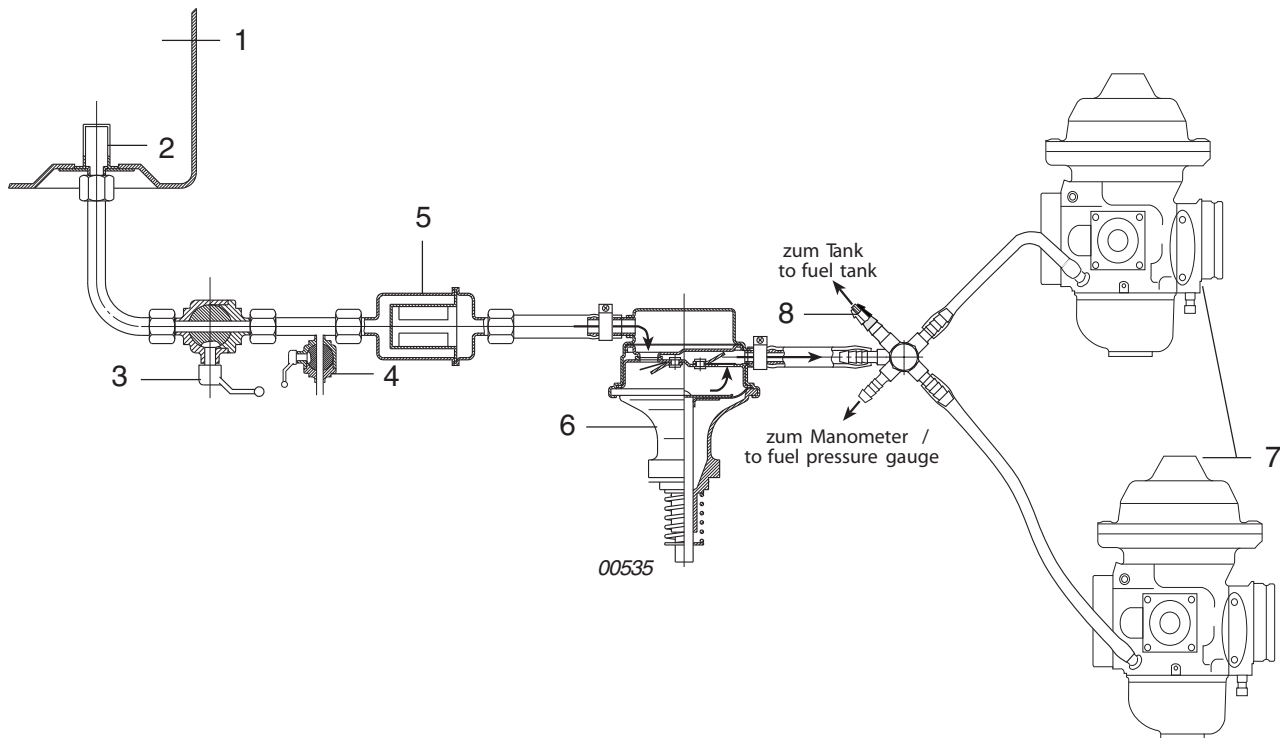
Der Kraftstoff gelangt vom Tank (1) mit Grobfilter (2) über den Brandhahn (3), Wasserablasshahn (4) und Feinfilter (5) zur mechanischen Kraftstoffpumpe (6). Von dieser wird der Kraftstoff weiter zu den beiden Vergasern (7) gepumpt.

Über die Rücklaufleitung (8) gelangt der überschüssige Kraftstoff zurück zum Tank bzw. zur Saugseite des Kraftstoffsystems.

- ◆ **HINWEIS:** Durch die Rücklaufleitung wird mögliche Dampfblasenstörung vermieden. Die Rücklaufleitung muss mit einer Drossel ausgestattet sein, damit überschüssiger Kraftstoff und Luft zirkulieren kann, ohne Kraftstoffdruck zu verlieren.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 73-1



Legende:

- (1) Zulauf vom Tank
- (2) Grobfilter
- (3) Brandhahn
- (4) Wasserablasshahn
- (5) Feinfilter
- (6) Mechanische Kraftstoffpumpe
- (7) Vergaser
- (8) Rücklauf zum Tank

### 2.2) Kraftstoffsystem (bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 73-2.

Es besteht aus folgenden Komponenten:

- Tank
- Grobfilter
- Feinfilter / Wasserabscheider
- Brandschutzhahn
- 2 elektrische Kraftstoffpumpen
- 2 Rückschlagventile
- sowie die dazu erforderlichen Kraftstoffanschlüsse und Leitungen

Der Kraftstoff gelangt vom Tank über einen Filter / Wasserabscheider (1) zu den beiden in Serie geschalteten elektrischen Kraftstoffpumpen ((2) und (3)), von diesen zum Benzindruckregler (5) und weiter zu den einzelnen Vergasern.

Parallel zu jeder Kraftstoffpumpe ist ein eigenes Rückschlagventil (4) angebracht.

- ◆ HINWEIS: Die Anordnung der in Serie geschalteten Kraftstoffpumpen ergibt bei großen Flughöhen und hohen Temperaturen höhere Reserven gegen Dampfblasenbildung.

Die Rückschlagventile sind für die einwandfreie Funktion des Kraftstoffsystems beim Betrieb mit nur einer Pumpe notwendig.

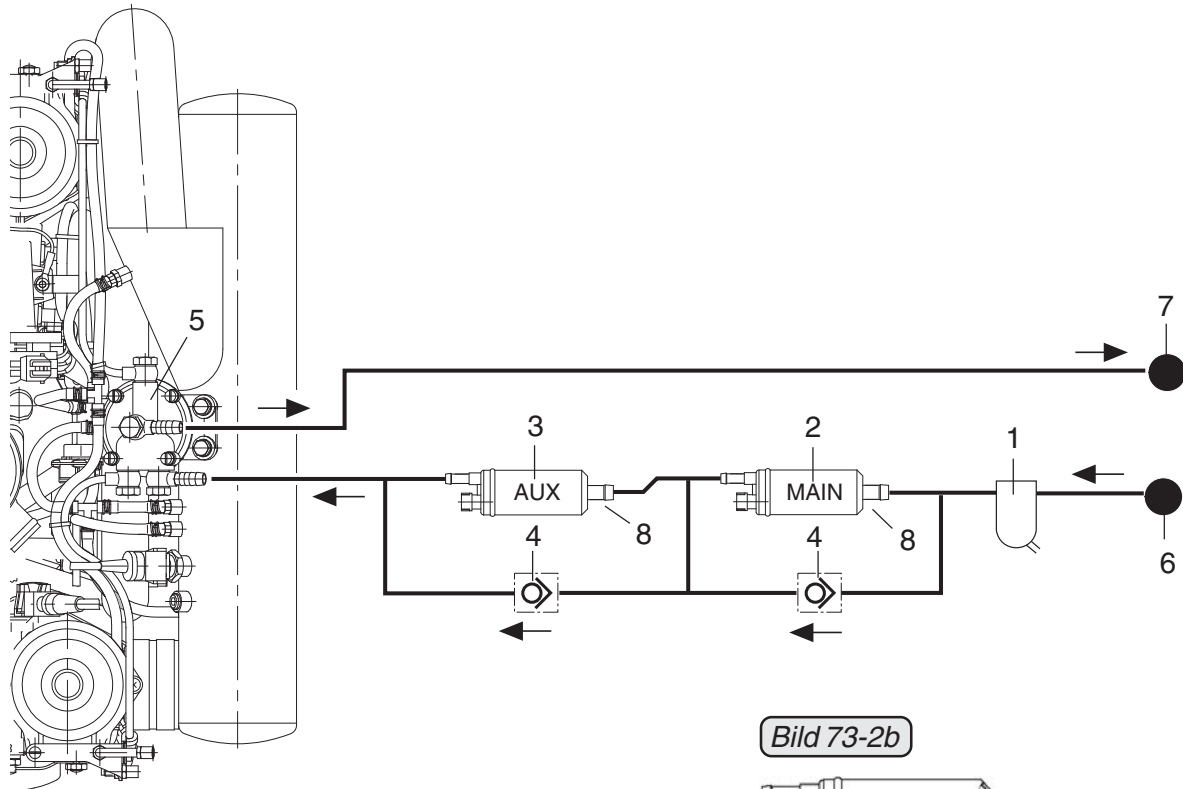
Über die Rücklaufleitung (7) gelangt der überschüssige Kraftstoff vom Benzindruckregler zurück zum Tank bzw. zur Saugseite des Kraftstoffsystems.

- ◆ HINWEIS: Der Benzindruckregler dient dazu, den Kraftstoffdruck immer um ca. 0,25 bar über dem sich ändernden Ladedruck in der "Airbox" zu halten und somit die Funktion der Vergaser zu gewährleisten.

# BRP-Powertrain

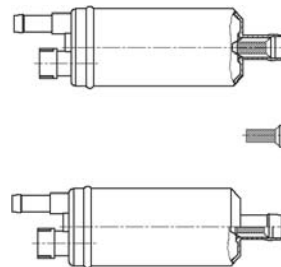
## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 73-2a



00103

Bild 73-2b



00157

### Legende:

- (1) Feinfilter/Wasserabscheider
- (2) Haupt-Kraftstoffpumpe (MAIN)
- (3) Zusatz-Kraftstoffpumpe (AUX)
- (4) Rückschlagventil
- (5) Kraftstoffdruckregler
- (6) Zulauf vom Tank
- (7) Rücklauf zum Tank
- (8) Kraftstofffilter

### 2.3) Kraftstofffilter

In der Zuführleitung zwischen Tank und Zulauf der beiden Kraftstoffpumpen muß ein **Feinfilter** vom Luftfahrzeughersteller eingebaut sein.

- ◆ HINWEIS: Die Kraftstoffpumpen sind saugseitig mit je einem Filter ausgestattet.

### 2.4) Kraftstoffpumpe (bei 912 Serie)

Die Motoren 912 Serie sind mit einer mechanischen Kraftstoffpumpe ausgestattet. Der Antrieb erfolgt durch einen Exzenter im Propellergetriebe.

### 2.5) Kraftstoffpumpen (bei 914 Serie)

Zur Gewährleistung der Betriebsicherheit des Kraftstoffsystems werden 2 voneinander unabhängige selbstsaugende elektrische Flügelzellenpumpen verwendet. Die Spannungsversorgung der beiden Pumpen sind daher vollkommen getrennt zu führen.

- ◆ HINWEIS: Die Hauptpumpe (MAIN) wird direkt von internen Generator versorgt, die Zusatzpumpe (AUXILIARY) über den Verteiler (BUS BAR) oder die Batterie.

Für den Betrieb des Motors ist die Förderleistung einer einzelnen Pumpe völlig ausreichend.

- ACHTUNG: Nur geeignete Original ROTAX Kraftstoffpumpen verwenden, da die Pumpe bestimmte Anforderungen erfüllen muss.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 2.6) Benzindruckregler (nur bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 73-3 und 73-4.

Der Benzindruckregler (1) ist an der Airbox montiert.

Dieser ist für den einwandfreien Betrieb des Motors unbedingt notwendig und hat die Aufgabe, den Kraftstoffdruck immer um ca. 0,25 bar über dem sich ändernden Ladedruck in der Airbox zu halten.

#### Aufbau und Funktionsweise:

Die Membrane (2) teilt den Druckregler in den oberen Kraftstoffraum (3) und den Luftraum (4). Die mit Stellschraube (5) einstellbare Kraft der Druckfeder, schafft Kräftegleichgewicht an der Membrane bei einem um ca. 0,25 bar höherem Kraftstoffdruck als der auf der anderen Seite vorhandene Airboxdruck.

- **ACHTUNG:** Sämtliche Benzindruckregler sind ab Werk kalibriert und benötigen keine weitere Einstellung oder Wartung.
- ◆ **HINWEIS:** Die eingegossenen Pfeile an der Oberseite des Benzindruckreglers sind für die Anwendung ohne Bedeutung, weil Zu- (6) und Abläufe (7) durch die Kammer miteinander verbunden sind.
- ◆ **HINWEIS:** Sicherstellen, dass die Hutmutter (8) fest angezogen ist, da sonst der Kraftstoffdruck abfallen kann.

Bild 73-3

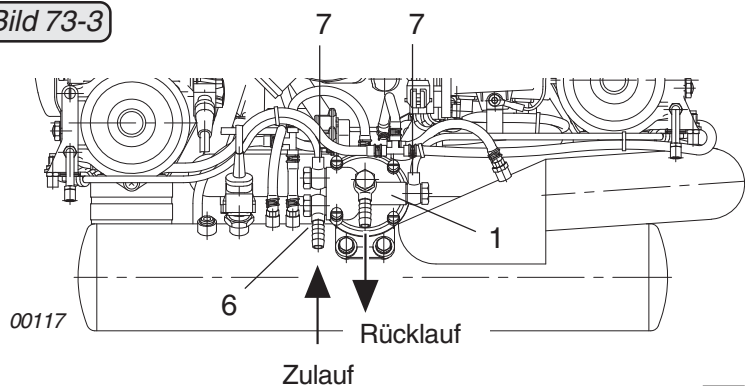
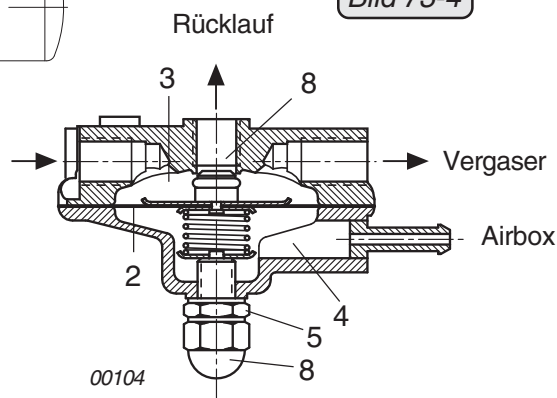


Bild 73-4



d02509

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Vom Kraftstoffstrom der Pumpen (ca. 100 l/h) wird daher so viel über das an der Membrane befestigte Kegelventil (8) zum Tank zurückgeführt, dass sich in der oberen Kammer (Kraftstoffseite) ein um ca. 0,25 bar höherer Druck als in der unteren Kammer (Luftseite) einstellt.

Da die untere Kammer über die Druckverbindungsleitung mit der Airbox verbunden ist, liegt dann auch der Druck des in den Vergaser eintretenden Kraftstoffes um ca. 0,25 bar über dem Airbox = Schwimmerkammerdruck.

### **Kraftstoffdruck = Airboxdruck + 250 hPa**

In 1000 m Höhe mit ca. 900 hPa Umgebungsdruck ergeben sich z. B. folgende Werte bei **Startleistung**:

$$\text{Kraftstoffdruck} = 1370 + 250 = \underline{1620 \text{ hPa}}$$

Der erforderliche Förderdruck der Kraftstoffpumpe beträgt daher

$$1620 - 900 = \underline{720 \text{ hPa}}$$

Steigt der Airboxdruck, so wird die Membrane nach oben gedrückt und verhindert den Rückfluss des Kraftstoffes, d.h Kraftstoffdruck steigt, bis wieder Gleichgewicht herrscht.

■ **ACHTUNG:** Für die Funktion des Vergasers ist es wesentlich, dass stets der korrekte Kraftstoffüberdruck anliegt.

- Zu **geringer** Kraftstoffdruck (falsche Kalibrierung, Fehlfunktion des Reglers oder der Kraftstoffpumpen, ...) führt zu Gemischabmagerung und kann zu Motorstörungen bzw. Motorstillstand führen, da zu wenig oder kein Kraftstoff in die Schwimmerkammer gelangt.
- Zu **hoher** Kraftstoffdruck (falsche Kalibrierung, Fehlfunktion des Reglers erhöht Durchflusswiderstand/Blockage in der Retourleitung, ...) führt zu Gemischanfettung bis zum Überlaufen der Vergaser und damit verbundenen Motorstörungen bzw. Motorstillstand.

### 2.7) Druckverbindungsleitungen (nur bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 73-5.

Die ROTAX Motoren 912/914 Serie sind mit Gleichdruckvergasern ausgestattet. Für die Funktion des Vergasers ist es notwendig, dass

a) **der Luftdruck in der Schwimmerkammer dem Luftdruck am Vergasereintritt (Airbox) entspricht**

Bei sich änderndem Airboxdruck (Vergasereintritt) muss deshalb auch die Schwimmerkammer mit dem sich ändernden Druck beaufschlagt werden.

Daher ist die Schwimmerkammerbelüftung mit der Airbox durch eine Druckverbindungsleitung (1) verbunden.

b) **der Kraftstoffdruck ca. 0,25 bar höher liegt als der Druck am Vergasereintritt (Airbox)**

Daher ist der Benzindruckregler (nur bei 914 Serie) mit der Airbox durch eine Druckverbindungsleitung (1) verbunden.

#### **Gemischanreicherung bei Take off Leistung**

An der Airbox befinden sich 2 von der Lage separate Druckanschlüsse, die mit dem Dreiwege-Umschaltventil (2) durch Druckverbindungsleitungen (1) verbunden sind.

Bis zur höchsten Dauerleistung (ca. 1190 hPa Airboxdruck) werden die Schwimmerkammern der Vergaser über den Anschluss (3) mit dem statischen Airboxdruck belüftet. Bei einem Airboxdruck oberhalb 1270 hPa wird von der TCU über ein elektrisches Umschaltventil (2) der Schwimmerkammerndruck beim Anschluss (4) entnommen und damit um den **dynamischen Druck** an dieser Stelle erhöht.

Dadurch steigt auch der für die Kraftstoffzumessung wirksame Druck um diesen Betrag.

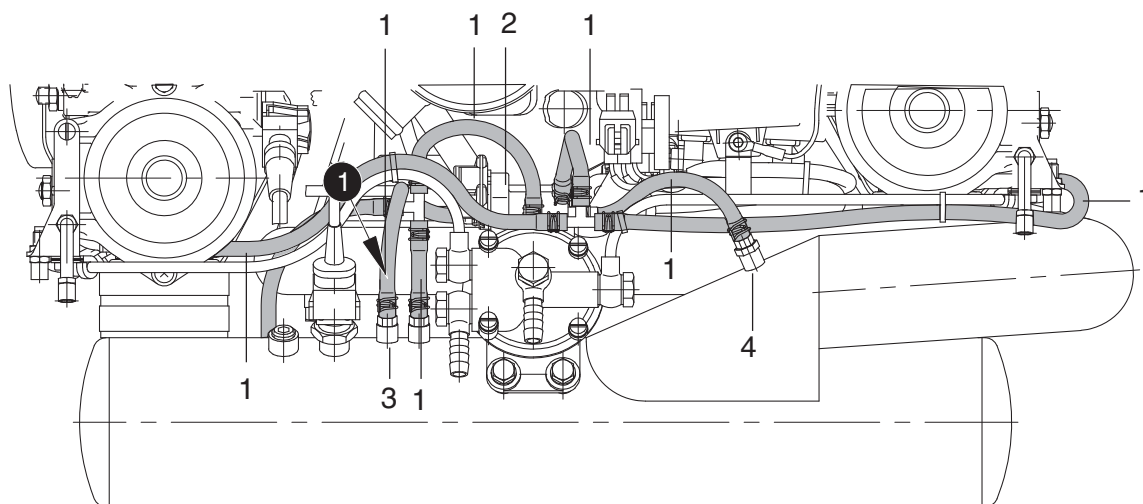
## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

**Zweck der Gemischanreicherung** ist es, während der zeitlich kürzeren Take off Phase die thermische Belastung des Motors zu verringern und die Sicherheit gegen klopfende Verbrennung zu steigern.

▲ **WARNUNG:** Die fehlerfreie Funktion der Druckverbindungsleitungen ist für die Motorfunktion absolut notwendig. Andernfalls ist Motorstillstand zu erwarten. Die Leitungen müssen daher in einwandfreiem Zustand und knickfrei verlegt sein, fixiert mit Klemmschellen sein und sicher auf den Anschlüssen sitzen.

Bild 73-5



00048

**2.8) BING-Gleichdruckvergaser Typ 64-3**

Siehe dazu Bild 73-6, 73-7 und 73-8.

Der BING-Gleichdruckvergaser Typ 64-3 ist ein Flachstrom-Drosselklappenvergaser mit veränderlichem Lufttrichter, zentral unter dem Vergaserdurchlass angeordnetem Doppelschwimmersystem und einem Drehschieber-Startvergaser. Sein besonderes Merkmal ist der Gasschieber (2), der an der Rollmembrane (3) aufgehängt ist und in den Vergaserdurchlass (Venturi) ragt. Er verändert den engsten Querschnitt ("Lufttrichter") des Vergaserdurchlasses in Abhängigkeit vom dort herrschenden Unterdruck. Durch Betätigen der Drosselklappe (1) wird der Unterdruck beeinflusst und der Gasschieber entsprechend bewegt. Der Durchmesser der Drosselklappe beträgt 36 mm.

Wenn der Kraftstoff in der Schwimmerkammer das Soll-Niveau erreicht hat, schließen die Schwimmerkörper mit Hilfe des Schwimmerhebels das Nadelventil (4) und es kann kein weiterer Kraftstoff einströmen.

- ◆ **HINWEIS:** Der Luftdruck in der Schwimmerkammer ist für die Funktion des Vergasers entscheidend und muss dem Luftdruck vor Eintritt in den Vergaser entsprechen. Zu hoher Druck überfettet und zu kleiner Druck magert das Gemisch ab, gegebenenfalls bis zum Absterben des Motors.

Der Schwimmerkammer-Luftraum ist durch einen Kanal mit dem Belüftungsnippel (18) verbunden. Der Kanal muss frei sein. Mittels Druckverbindungsleitung wird der richtige Schwimmerkammerdruck (= Airboxdruck) gewährleistet.

Die vom Motor angesaugte Gemischmenge und damit seine Leistung werden durch den Querschnitt im Vergaserdurchlass geregelt, der von der Drosselklappe (1) freigegeben wird. Wird am laufenden Motor die Drosselklappe geöffnet, so entsteht infolge der verstärkten Luftströmung im Vergaserdurchlass ein Unterdruck am Austritt der Nadeldüse (16), welcher Kraftstoff aus dem Schwimmergehäuse durch das Düsensystem hindurch ansaugt.

Die Oberseite der Membrane wird über die Bohrung (12) im Kolben mit dem Unterdruck im Vergaserdurchlass beaufschlagt, der den Kolben gegen sein Eigengewicht und die Feder anzuheben sucht. Auf die Unterseite der Membrane wirkt über den Kanal (13) als Vergleichsdruck der Airboxdruck. Der Raum im Deckel über der Kolbenführung ist durch die Bohrung (14) belüftet. Der Bohrungsquerschnitt bestimmt die Kolbendämpfung.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Der Kraftstoff durchströmt die Hauptdüse (7), den Düsenstock und die Nadeldüse und wird im Zerstäuberrohr (8) mit Luft vorgemischt, welche vom Vergasereintritt her über den Luftkanal (9) und den Zerstäuber ringförmig um die Nadeldüse zugeführt wird. Diese Luftmenge unterstützt die Aufspaltung des Kraftstoffs und begünstigt damit die Kraftstoffverteilung im Saugrohr.

Die Düsennadel (10), für den Teillastbereich verantwortlich, wird mit dem Halteplättchen (11) in der festgelegten Position gehalten.

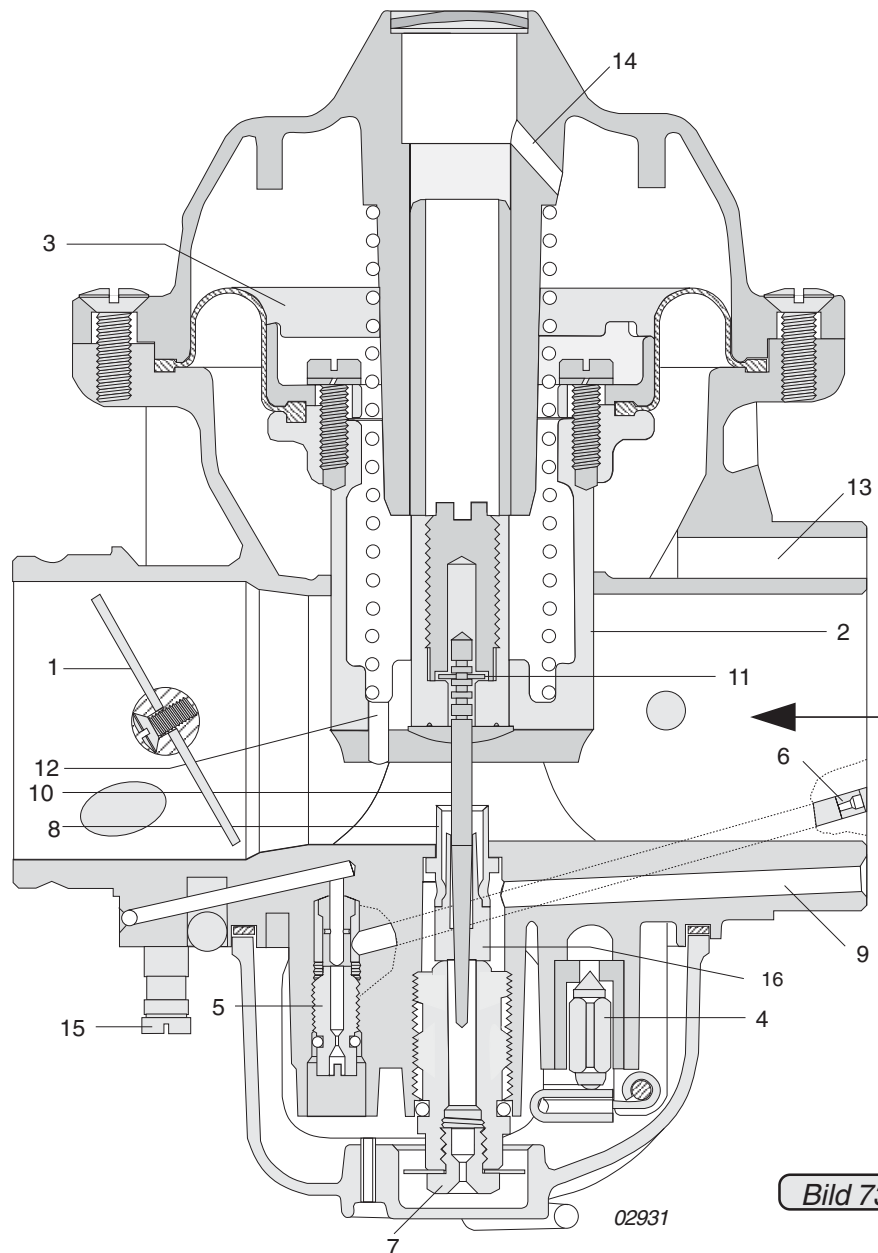


Bild 73-6

d02509

02931

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Bei Leerlauf und geringer Last des Motors ist die Drosselklappe so weit geschlossen, dass die Luftströmung unter dem Kolben (2) keinen ausreichenden Unterdruck mehr bildet. Die Kraftstoffzufuhr zur angesaugten Luft erfolgt dann über das Leerlaufsystem, bestehend aus der Leerlaufdüse (5) und der Leerlaufluftdüse (6).

Als Hilfe beim Starten des kalten Motors besitzt der BING-Gleichdruckvergaser einen Drehschieber-Startvergaser (17), der mittels Drahtzug betätigt werden kann.

▲ **WARNUNG:** Bei nicht angeschlossenem Drosselklappenseilzug steht der Vergaser auf **Vollgasstellung**. Siehe dazu Bild 73-7.

**Niemals den Motor ohne angeschlossene Betätigungen starten!**

Bild 73-7

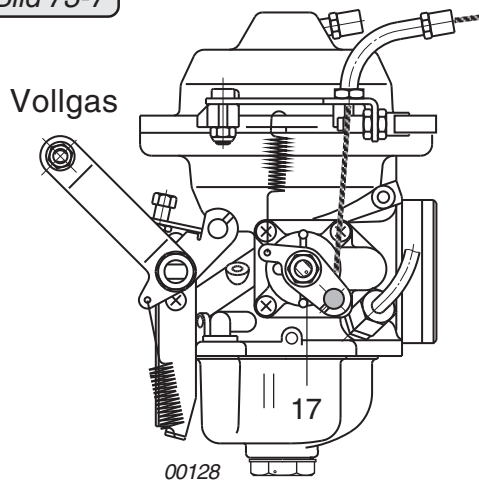
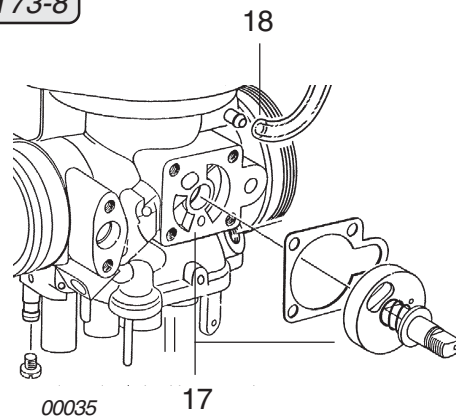


Bild 73-8



02508

## 2.9) Kraftstoffhandhabung

Stets sauberen Markenkraftstoff tanken.

Bleifreie Kraftstoffe enthalten Alkohol. Alkohol bindet bis zu 50 % seines Volumens an Wasser. Wasser entsteht vorwiegend durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit. Daher sollen große Temperaturunterschiede, lange Lagerzeit, direkte Sonnenbestrahlung und Kunststoffbehälter zur Lagerung vermieden werden. Bei der Handhabung von Kraftstoffen unbedingt nachstehende Warnhinweise beachten.

Beim Betanken sind die relevanten Vorschriften der zuständigen Luftfahrtbehörde zu beachten.

▲ **WARNUNG:** Vor Betanken Zündung ausschalten und Zündschlüssel abziehen!

▲ **WARNUNG:** Kraftstoff beim Einfüllen filtern (Filtertrichter verwenden)! Saubere und lichtundurchlässige, auf Sicherheit geprüfte Behälter verwenden.

▲ **WARNUNG:** Handhabung von Kraftstoffen nur an gut gelüfteten Plätzen. Kraftstoffe nie in geschlossenen Räumen abfüllen. Benzin ist entflammbar und unter gewissen Voraussetzungen explosiv. Nicht rauchen, offene Flammen und Funken vermeiden. Tank nicht bis zum Rand füllen, Ausdehnung des Kraftstoffes berücksichtigen. Niemals bei laufendem Motor tanken.

Für weitere Informationen, siehe SI 912-016 und SI 914-019 „Betriebsmittel“, letztgültige Ausgabe.

## 2.10) Anschlüsse für Anzeigesysteme

■ **ACHTUNG:** Beachten Sie die Anweisungen im Einbauhandbuch bzgl. Instrumentenanschlüsse.

### 2.10.1) Airbox Lufttemperaturanzeige (nur bei 914 Serie)

Zur Messung der Airbox Lufttemperatur ist in der Airbox ein Anschluss vorgesehen. Dieser ist serienmäßig mit einer Verschlusschraube verschlossen.

### 2.10.2) Ladedruckanzeige

Im Ausgleichsrohr befindet sich die Anschlussmöglichkeit für ein Absolutdruckmanometer zur Anzeige des Ladedruckes.

■ **ACHTUNG:** Ist keine Ladedruckanzeige angeschlossen, so muss sichergestellt sein, dass der Anschluss dicht verschlossen ist. Es darf keine Fremdluft angesaugt werden.

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

- ◆ **HINWEIS:** Bei neueren Motoren ist der Ladedruckanschlußnippel mit einer Schraube M 3,5 verschlossen. Diese Schraube muss vor dem Anschluß eines Ladedruckschlauchs entfernt werden. Siehe dazu SI-912-020 bzw. SI-914-022 „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

#### 2.11) Vergaservorwärmung und Winterbetrieb

Die Gefahren bezüglich einer Vergaser-Vereisung sind allgemein bekannt. Durch geeignete Luftvorwärmung kann die Vereisung der Luftfeuchtigkeit vermieden werden.

- ◆ **HINWEIS:** Für die Motoren 912 Serie ist eine Airbox mit Vergaservorwärmklappe erhältlich.
- ◆ **HINWEIS:** Motoren der 914 Serie benötigen üblicherweise keine Vorwärmung, da die Ansaugluft durch den Turbolader vorgewärmt wird.
- ◆ **WARNUNG:** Vergaservereisung ist eine häufige Ursache von Motorstörungen. Wegen der Ansaugluftherhitzung durch den Turbolader ist möglicherweise keine Vorwärmeinrichtung notwendig. Eine Umschaltmöglichkeit für Alternativluft aus dem Motorhaubenbereich ist aber empfehlenswert, da der Filter z. B. durch Eisansatz verschlossen werden könnte.  
Durch die Ansaugluftvorwärmung kommt es wegen der geringeren Dichte zu einem Leistungsverlust!

Der Wasseranteil im Kraftstoff ist durch richtige Handhabung gering zu halten. Im Kraftstoffsystem des Flugzeuges sind ausreichend dimensionierte Wasserabscheider einzubauen, um das Zufrieren von Leitungen, Filtern usw. zu verhindern.

### 3) Wartung

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912 Serie und 914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. System-Funktionserklärungen gegliedert.

#### 3.1) Demontage von Kraftstoffpumpe, Kraftstoffleitungen, Vergasern, Vergaserstutzen und Tropfasse (bei 912 Serie)

Siehe dazu Bild 73-9, 73-9/1 und 73-9/2.

- **ACHTUNG:** Bei der Demontage der Kraftstoffleitungen sind diese entsprechend abzustützen um eine Verspannung oder eine zusätzliche Belastung zu vermeiden.

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

- **ACHTUNG:** Der Isolierflansch ist jedesmal bei Demontage der Kraftstoffpumpe zu erneuern.

Zur Demontage der Kraftstoffpumpe (1) Zuleitungen (2) abschrauben, SK-Muttern (3) lösen und Kraftstoffpumpe mit Isolierflansch (4) abnehmen.

- ◆ **HINWEIS:** Siehe dazu SI-912-020 „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

Zur Kontrolle bzw. Instandsetzung sind die Vergaser zu demontieren.

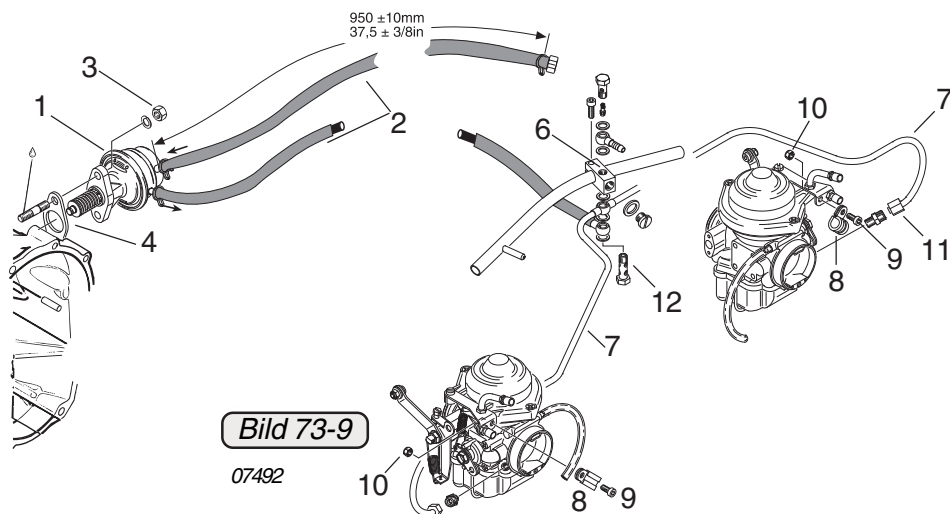
- ◆ **HINWEIS:** Ab Modelljahr 2007 wird eine flexible Kraftstoffleitung (5) eingesetzt. Siehe dazu Bild 73-9/3.

- ◆ **HINWEIS:** Das Klemmstück (6) muss normalerweise nicht abgenommen werden. Sollte dies jedoch der Fall sein, so ist die Position für die Wiedermontage festzuhalten.

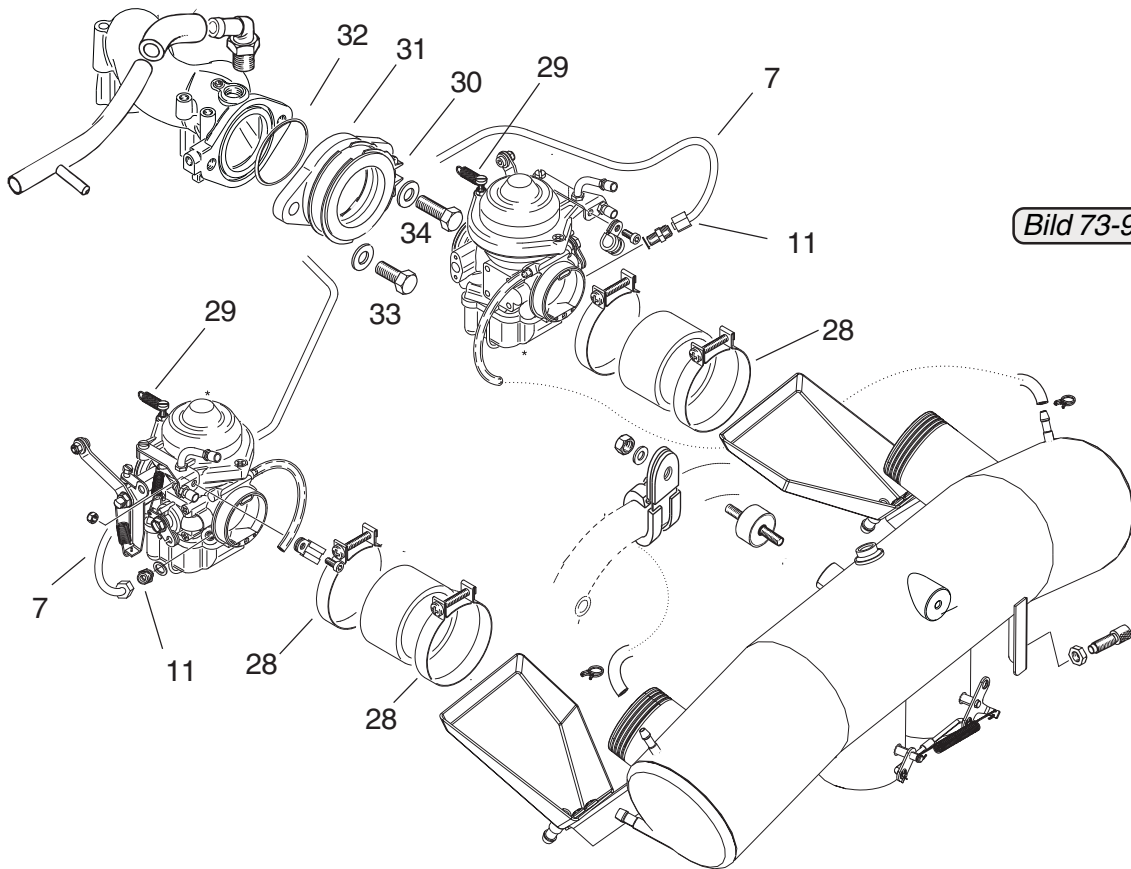
### Starre Kraftstoffleitung

Die Kraftstoffleitung (7) ist an den Vergasern mit je einer Rohrschelle (8) abgestützt. Diese sind mit Zyl. Schrauben M5x12 (9) und Sicherungsmuttern (10) befestigt, welche zu entfernen sind. Überwurfmutter (11) am Vergaser lösen. Die Hohlschraube (12) am Klemmstück (6) lösen.

- ◆ **HINWEIS:** Beim Ansaugluftverteiler älterer Bauart sind die Drainageanschlüsse senkrecht.



**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH



08752

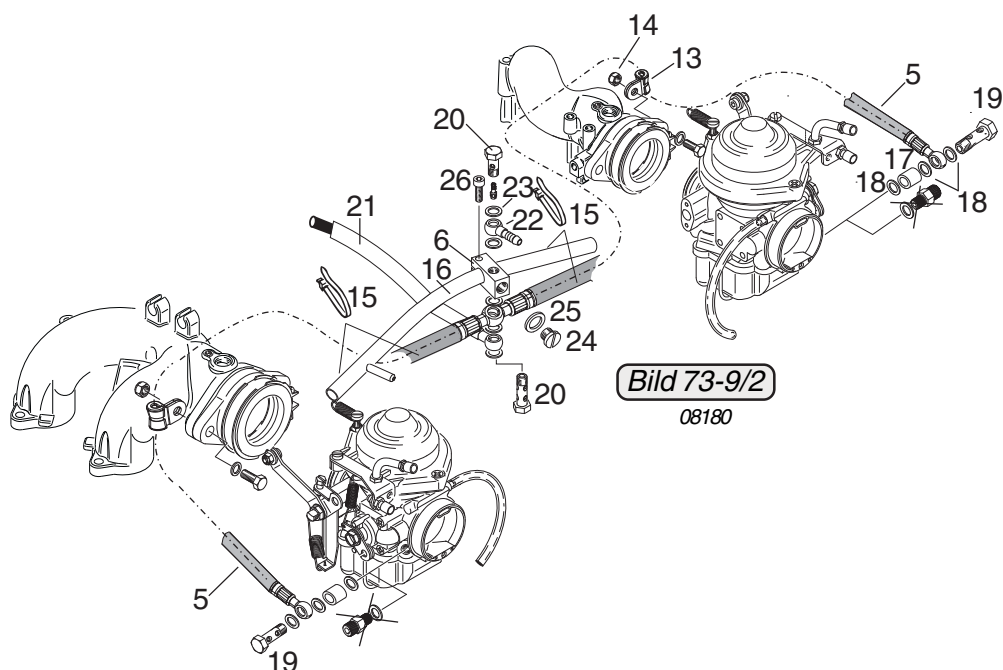
### Flexible Kraftstoffleitung

Siehe dazu Bild 73-9/2

Die Kraftstoffleitung (5) ist an den Ansaugkrümmern mit je einer Rohrschelle (13) abgestützt. Diese sind mit je einer SK-Mutter M8 (14) befestigt, welche zu entfernen sind.

Weiters ist die Kraftstoffleitung mit 2 Kabelbinder (15) am Ausgleichsrohr (16) befestigt.

An den Vergasern sind die Ringschlauchnippel der Kraftstoffleitungen mit einer Distanzhülse (17) und Dichtringen (18) montiert. Nach Lösen der Hohlschrauben (19) können die Kraftstoffleitungen abgenommen werden.



Alle Kraftstoffleitungen münden am Kraftstoffverteiler. Die beiden Hohlschrauben (20) lösen. Kraftstoffleitung (21) (Schlauchleitung) abnehmen.

|| Nun können die Kraftstoffleitungen (5 oder 7), der Ringschlauchnippel (22) (Anschlüsse für Rücklauf und Manometer) und 5 Dichtringe (23) abgenommen werden.

Zyl. Schraube M10x1x8 (24) samt Dichtring (25) lösen.

Sämtliche Kraftstoffleitungen einer Sichtkontrolle auf Beschädigungen und Verschleiß unterziehen. Besonders auf Rissbildung im Bereich der Anschlüsse achten.

Durchgängigkeit der Leitungen mit Druckluft überprüfen und die Leitungen auf Scheuerstellen untersuchen.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Das Klemmstück (6) des Kraftstoffverteilers, die beiden Hohlschrauben (20) und den Ringschlauchnippel (22) einer Sichtkontrolle unterziehen.

- ◆ **HINWEIS:** Das Klemmstück (6) muss normalerweise nicht abgenommen werden. Sollte dies jedoch der Fall sein, so ist dieses mit einer Zyl. Schraube M5x16 (26) (Anzugsdrehmoment 6 Nm) zu befestigen. Die Position ist festzuhalten.

Hohlschrauben (20) auf Haarissbildung, Deformation bzw. Abriss im Lochbereich (27) kontrollieren. Bei sichtbar ovalem Lochbild wurde die Hohlschraube überdehnt und muss erneuert werden. Siehe dazu Bild 73-9/4.

- **ACHTUNG:** Bei Undichtheit darf das zulässige Drehmoment keinesfalls überschritten werden.

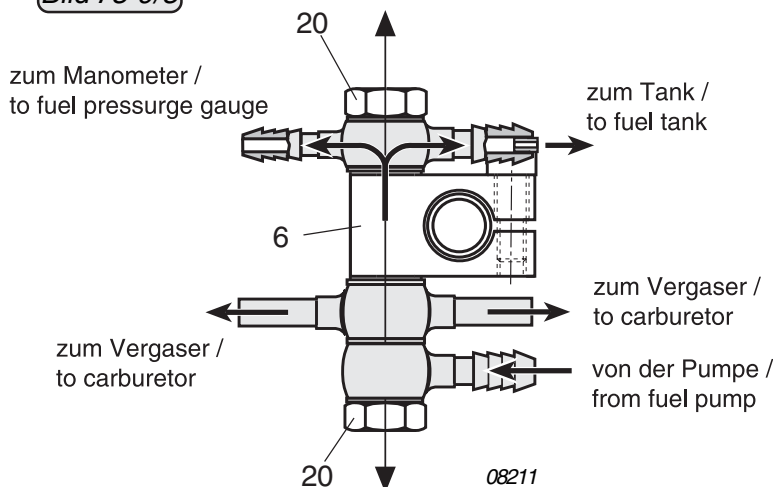
Falls der Motor mit einer ROTAX Original Airbox ausgestattet ist, müssen zur Demontage der Vergaser zuerst die Schlauchschellen (28) gelöst werden. Siehe dazu Bild 73-9/1. Zugfeder (29) der Vergaserabstützung mit geeignetem Werkzeug entfernen.

Klemmschelle (30) am Vergaserstutzen (31) lösen und Vergaser durch leichte Dreh- und Schwenkbewegungen abnehmen. Die Ansaugöffnungen der Vergaserstutzen mit entsprechenden Abdeckungen verschließen.

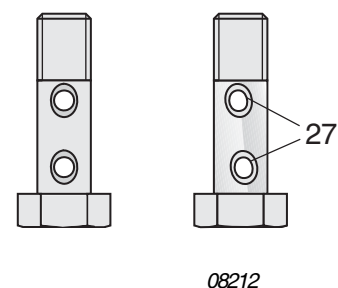
Zur Demontage der Vergaserstutzen (31) die Sk-Schrauben (33) M8x25 und (34) M8x30 samt Scheiben entfernen. Danach können der Vergaserstutzen (31) und der O-Ring (32) abgenommen werden.

- ◆ **HINWEIS:** Siehe dazu SB-912-030 „Risse, Verschleiß und Befestigungen im Vergaserstutzen“, letztgültige Ausgabe.

**Bild 73-9/3**



**Bild 73-9/4**



d04342

### 3.2) Demontage von Vergasern, Vergaserstutzen, Kraftstoffleitungen und Tropfasse (bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 73-10 und 73-11.

Damit die Vergaser abgenommen werden können sind die Schlauchschellen (3) zu lösen. Kraftstoffleitung (4) durch Entfernen der Hohlschrauben M10 (5) samt Dichtringen (6) lösen.

Klemmschellen (7) der Druckverbindungsleitungen (8) am Vergaser (Schwimmerkammerbelüftung) und Benzindruckregler (17) (nur bei 914 Serie) lösen und Leitungen abziehen.

Zugfeder (9) der Vergaserabstützung mit geeignetem Werkzeug entfernen.

Nun kann die Airbox (10) nach hinten von den Vergasern abgezogen werden.

- ◆ HINWEIS: Gegebenenfalls 2 pol. Steckverbindung des Temperatursensors (11) entfernen und/oder Ansaugschlauch (12) lockern.

3 pol. Steckverbindung des Drosselklappenpotentiometers entfernen.

Klemmschelle (13) des Vergaserstutzens (14) lösen und Vergaser durch leichte Dreh- und Schwenkbewegungen samt Kraftstoffleitung abnehmen und Ansaugöffnungen verschließen.

Rohrschelle (16) entfernen, Überwurfmutter (17) lösen und Kraftstoffleitungen abnehmen.

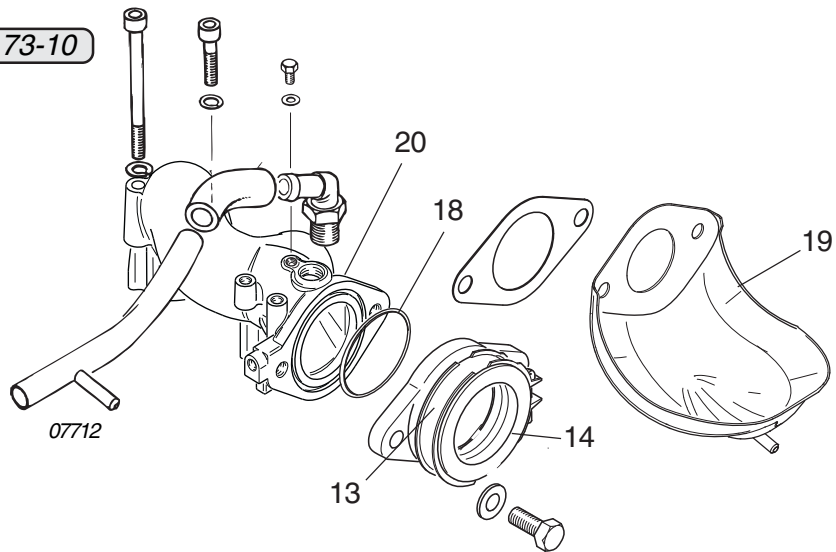
Zur Demontage der Vergaserstutzen (14) die 2 Sk-Schrauben (15) M8x25 samt Scheiben zu entfernen. Danach können der Vergaserstutzen (14) und der O-Ring (18) abgenommen werden.

- ◆ HINWEIS: Siehe dazu SB-914-019 „Risse, Verschleiß und Befestigungen im Vergaserstutzen“, letztgültige Ausgabe.
- ◆ HINWEIS: Bei älteren Motorversionen ist die Tropfasse (19) nicht an der Airbox, sondern direkt am Ansaugkrümmer (20) verbaut, siehe dazu Bild 73-10.

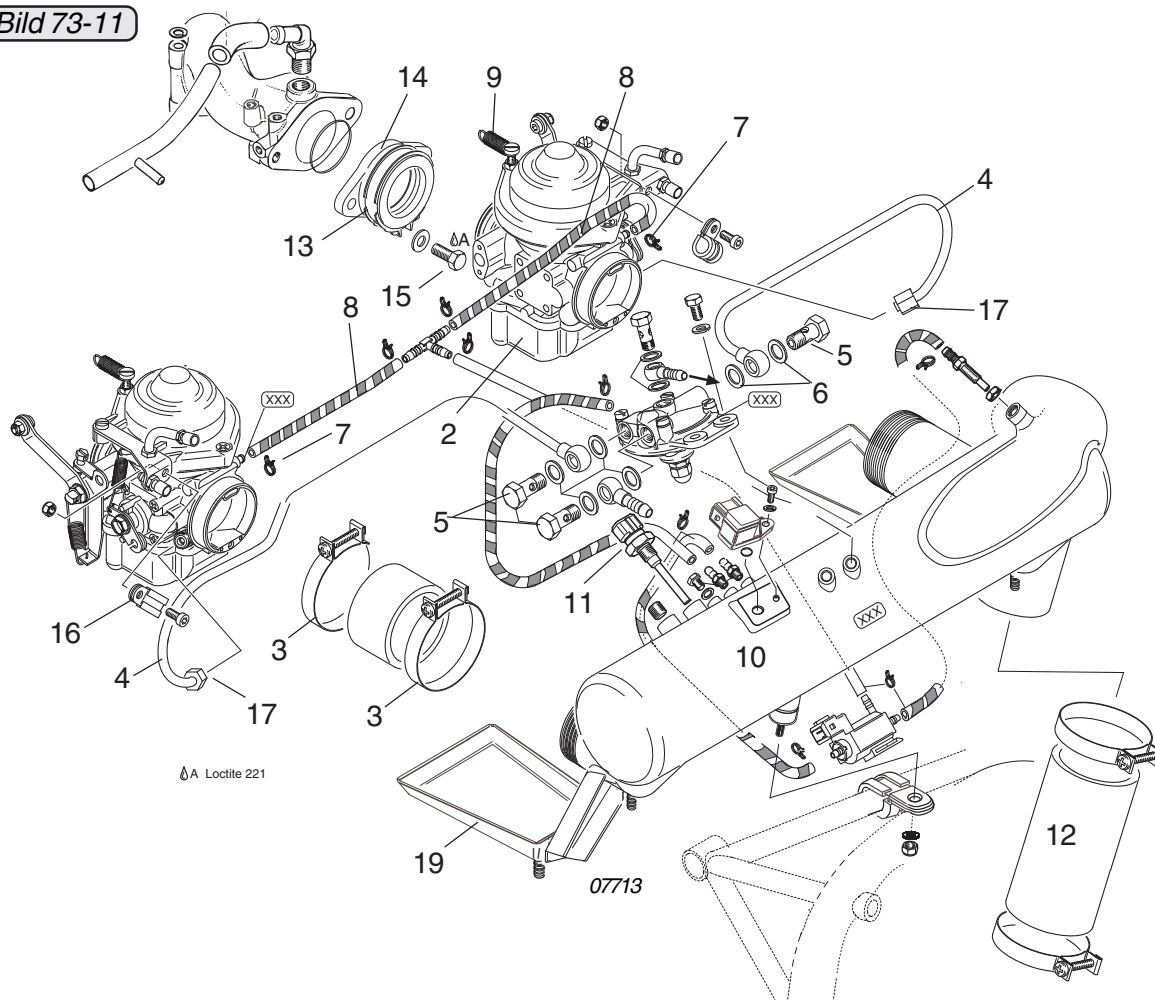
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 73-10**



**Bild 73-11**



c04342

### 3.3) BING-Gleichdruckvergaser überprüfen

#### 3.3.1) Allgemein

Siehe dazu Bild 73-12, 73-13 und 73-14.

■ **ACHTUNG:** Grundsätzlich darf an der Vergaserhauptdüse nichts verändert werden. Die Festlegung der Bedüsung erfolgt werkseitig auf dem Prüfstand in einer Höhe von 300 m über NN (Meereshöhe).

Korrekturen dürfen nur von luftfahrttechnischem Personal oder autorisierten Prüfern nach BRP-Rotax Angaben durchgeführt werden.

■ **ACHTUNG:** Um Verunreinigungen im Kraftstoffsystem zu vermeiden, ist auf Sorgfalt und Reinlichkeit zu achten. Vergaser und ausgebaute Teile unbedingt auf saubere Unterlage ablegen.

◆ **HINWEIS:** Siehe dazu SI-912-012 bzw. SI-914-014, „Laufende Modifikationen des Bing Gleichdruckvergasers“, letztgültige Ausgabe.

Bevor die Vergaser abgebaut werden, um sie einer genauen Inspektion zu unterziehen, ist der Kraftstoffzufluss abzusperrern. Bei der Demontage ausfließenden Treibstoff auffangen und umweltfreundlich entsorgen.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.3.2) Dichtheit des Schwimmernadelventils prüfen

Siehe dazu Bild 73-12.

Mit dieser Prüfung wird die Dichtheit des Schwimmernadelsitzes überprüft. Bei fallendem Überdruck ist beim Zerlegen besonders auf die Schwimmernadel mit der Vitonspitze und auf das Gehäuse zu achten.

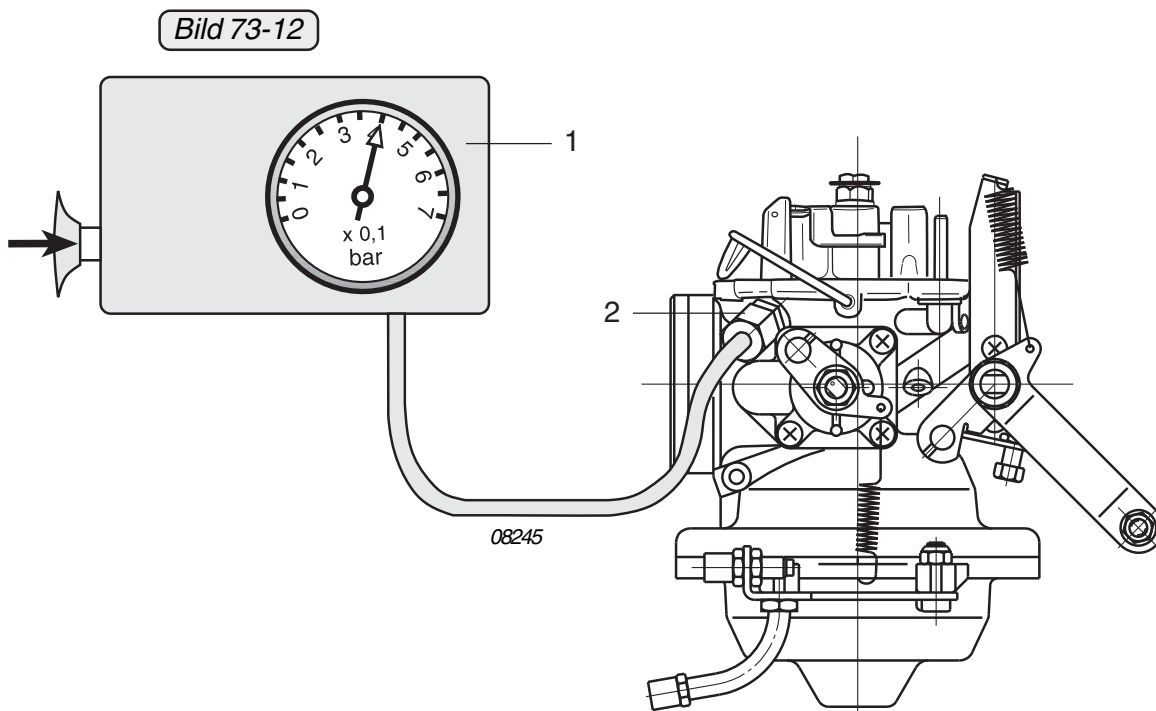
Vergaser auf den Kopf stellen, nur in dieser Lage ist das Schwimmernadelventil in geschlossenem Zustand.

Pumpe (1) an der Kraftstoffzuleitung (2) anschließen und auf ca. 0,4 bar Überdruck bringen.

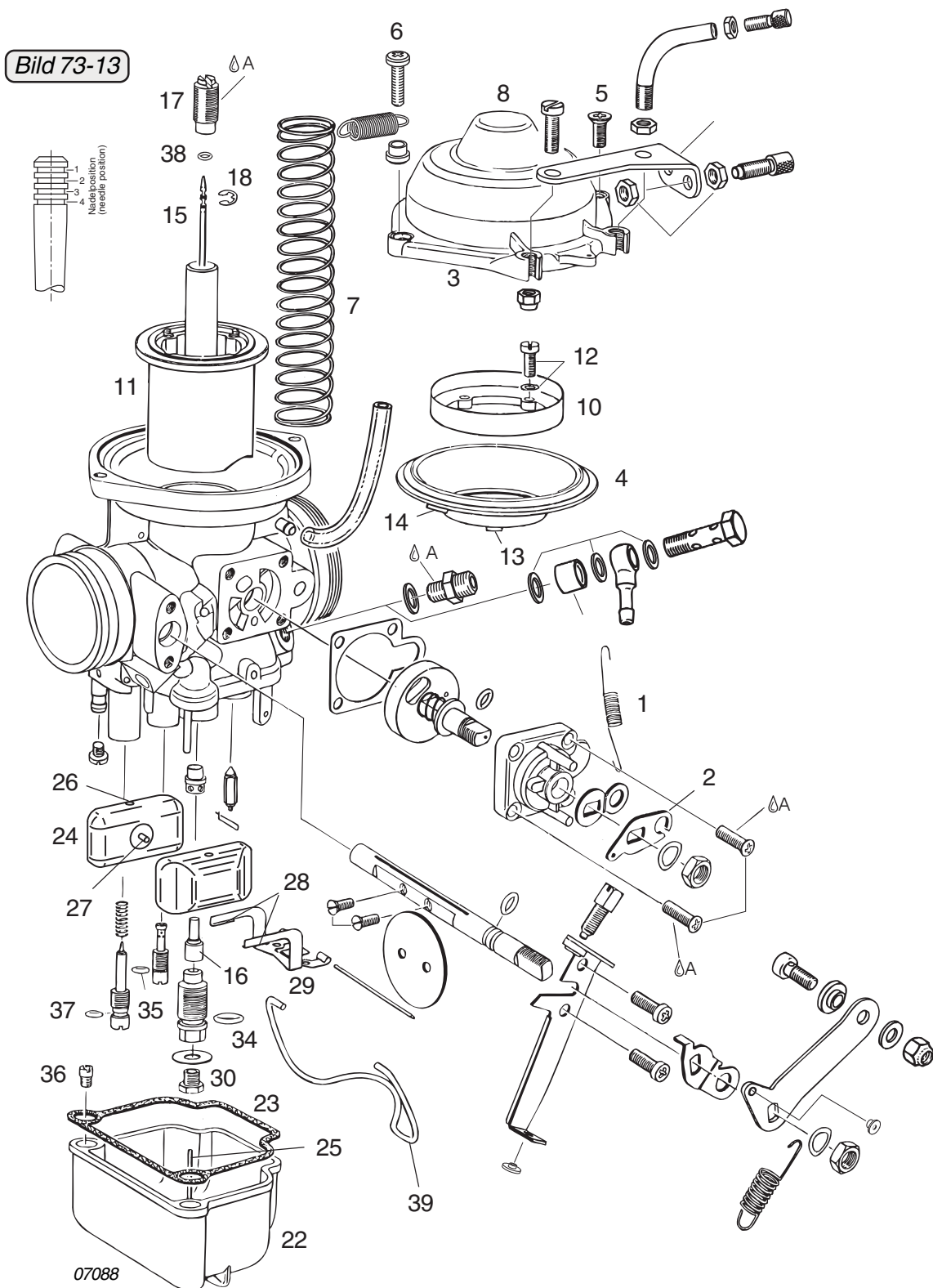
Bis etwa 5 Sekunden darf der Überdruck nicht abfallen.

■ **ACHTUNG:** Bei fallendem Überdruck liegt eine Undichtheit vor, welche zum Überfließen des Kraftstoffes und zum Motorschaden durch Benzinschlag führen kann.

Die Erneuerung des Schwimmernadelsitzes ist nicht zulässig.



**3.3.3) Einzelteile Vergaser (bei 912 Serie)**  
 Siehe Ersatzteilkatalog Rotax 912/914



d04342

07088

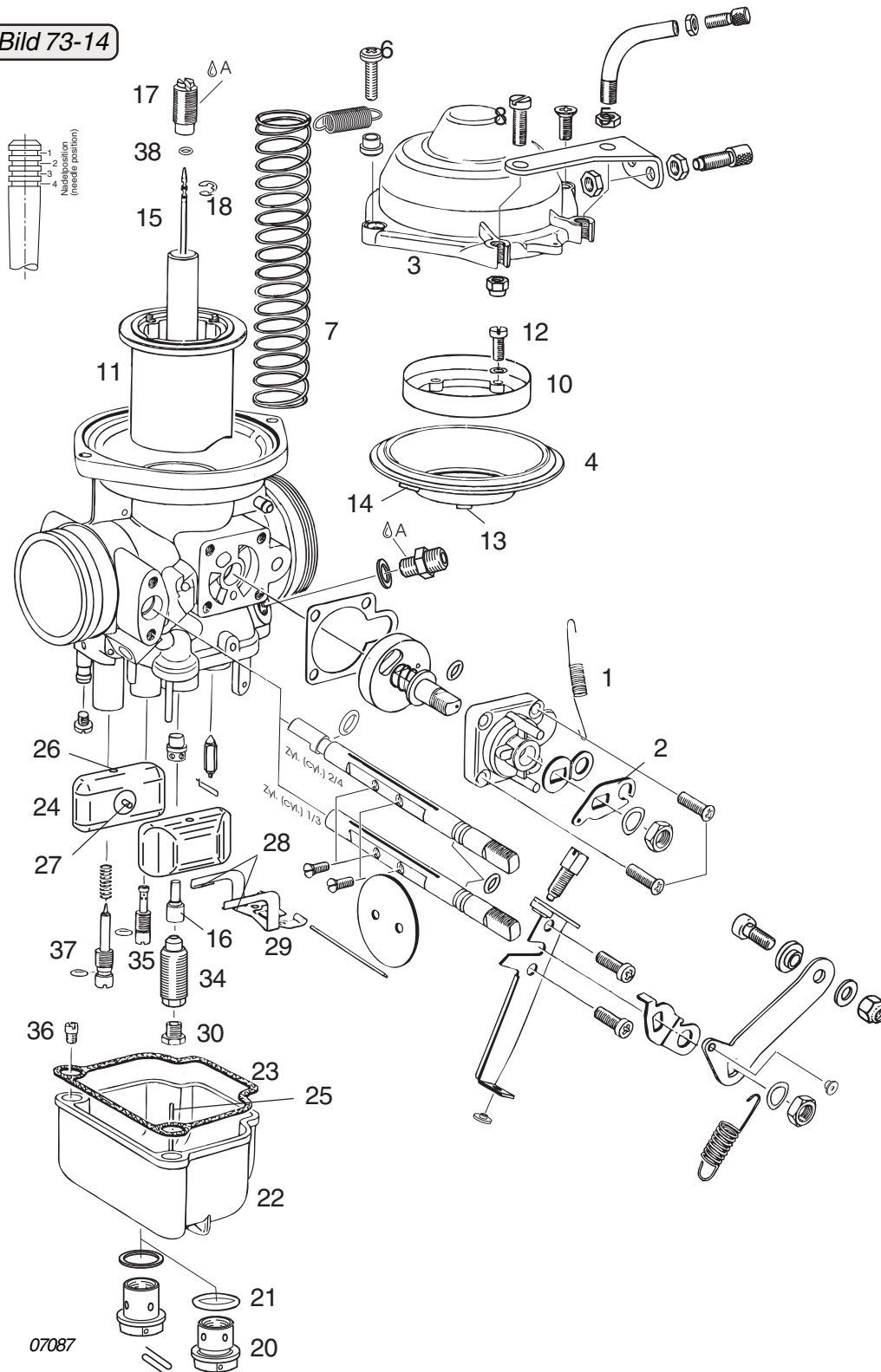
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.3.4) Einzelteile Vergaser (bei 914 Serie)

Siehe Ersatzteilkatalog Rotax 912/914

Bild 73-14



07087

d04342

### 3.3.5) Membrane

Siehe dazu Bild 73-15 und 73-16.

An der Membrane (6) ist der Gasschieber (8) befestigt. Entsprechend der vorliegenden Drucksituation wird der Schieber nach oben oder unten bewegt. Zur Überprüfung beide Linsensenkopfschrauben (1) M5x12 entfernen, Kammerdeckel (2) abnehmen und die Schieberfeder (3) herausnehmen. Verschlussplatte (4) am Kammerdeckel auf festen Sitz überprüfen. Kammerdeckel mit Reinigungsmittel auswaschen und innenliegende Belüftungsbohrung mit Druckluft reinigen. Sichtprüfung vornehmen.

Gasschieber aus dem Vergasergehäuse herausziehen und die 4 Zyl. Schrauben (5) M4x12 herausschrauben. Die Membrane (6) wird durch den Haltering (7) am Gasschieberkolben (8) fixiert. Die Position des Schiebers wird über die Membrane hergestellt. An der Membrane (6) sind 2 Positionsnasen angebracht. Die Nase (9) passt genau in die Ausnehmung im Schieberkolben und die Nase (10) muss in der Ausnehmung des Vergasergehäuses einrasten.

Membran auf Risse oder Sprödigkeit überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

### 3.3.6) Düsennadel

Siehe dazu Bild 73-16.

Die Düsennadel (12) ist für Kraftstoffverbrauch im Teillastbereich verantwortlich. Entsprechend kann die Position der Düsennadel zwischen 1 und 4 gewählt werden.

Halteschraube (11) herausschrauben, Düsennadel (12) mit Wellensicherung (13) und O-Ring (20) auf Abnutzung überprüfen.

Im Speziellen ist auf die Nuten und den Konus der Nadel zu achten. Bei sichtbarem Verschleiß muss die Düsennadel ausgewechselt und wieder in der selben Position montiert werden. Die Nadeldüse muss mit der Düsennadel getauscht werden, da diese ebenfalls verschließen ist.

◆ HINWEIS: Die montierte Düsennadel muss frei beweglich sein.

Optische Kontrolle am Außendurchmesser des Gasschiebers (8) und der beiden innenliegenden Ausgleichsbohrungen vornehmen.

◆ HINWEIS: Die Dämpfung der Düsennadel erfolgt durch den O-Ring (38). Siehe dazu Bild 73-13 und 73-14.

Die Düsennadelposition (Bild 73-15/1) und Vergaserbedüsung gemäß Tabelle Bild 73-15/2 herstellen und im Appendix Kapitel 8.2 "Carburetor jetting and jet needle position" aufzeichnen.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

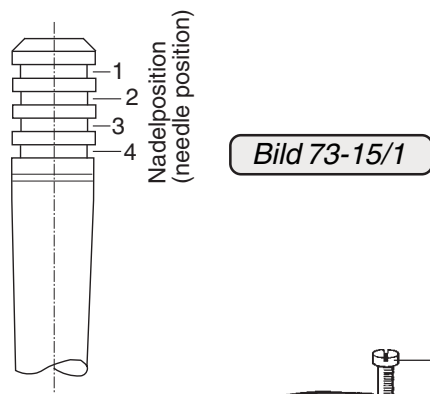
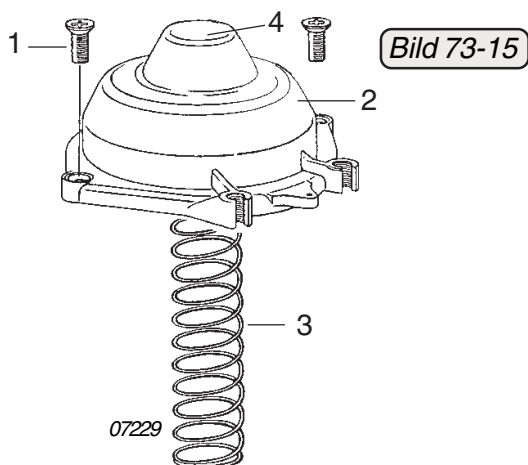
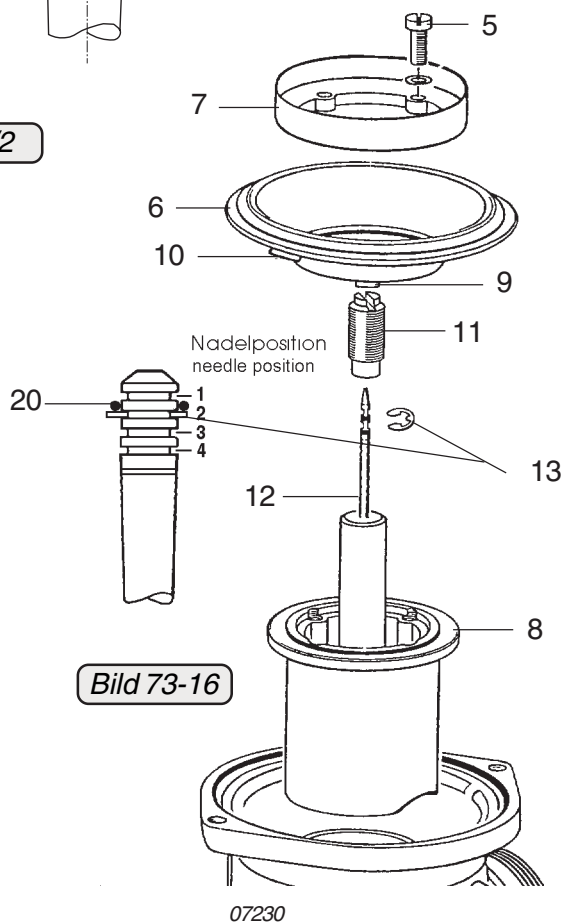


Bild 73-15/2



Vergaserkalibrierung		
912 A/F/UL	Soll	
	Vergaser 1/3	Vergaser 2/4
Nadeldüse	2,72	2,72
Leerlaufdüse	35	35
Hauptdüse <sup>4)</sup>	155 oder 158	155 oder 158
Startdüse <sup>1)</sup>	85	85
Nadelposition <sup>3)</sup>	3	3
912 S/ULS/ULSFR	Soll	
	Vergaser 1/3	Vergaser 2/4
Nadeldüse	2,70	2,70
Leerlaufdüse	35	35
Hauptdüse	155	155
Startdüse <sup>1)</sup>	85	85
Nadelposition <sup>3)</sup>	3	3
914 F/UL	Soll	
	Vergaser 1/3	Vergaser 2/4
Nadeldüse	2,72	2,72
Leerlaufdüse	35	35
Hauptdüse <sup>2)</sup>	156 oder 160	158 oder 164
Startdüse <sup>1)</sup>	85	85
Nadelposition <sup>3)</sup>	1 oder 2	2

- 1) Siehe dazu SI-03-1998 letztgültige Ausgabe.
- 2) Abhängig von der Airboxversion. Siehe dazu SI-914-013 und SI-914-015 letztgültige Ausgabe.
- 3) Abhängig vom CO Messwert und spezifischen Kraftstoffverbrauch. Siehe dazu SI-914-013 und SI-914-015 letztgültige Ausgabe.
- 4) Für Ausführung mit Luftfilter. Siehe dazu SB-912-044 letztgültige Ausgabe.

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.3.7) Schwimmergehäuse, Schwimmer

Siehe dazu Bild 73-17, 73-18, 73-19 und 73-20.

Bei 912 Serie: Federbügel (39) lösen. Siehe dazu Bild 73-13.

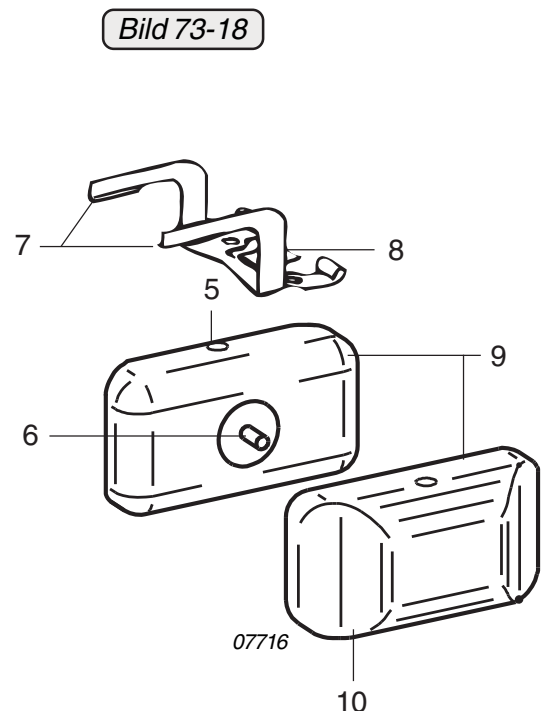
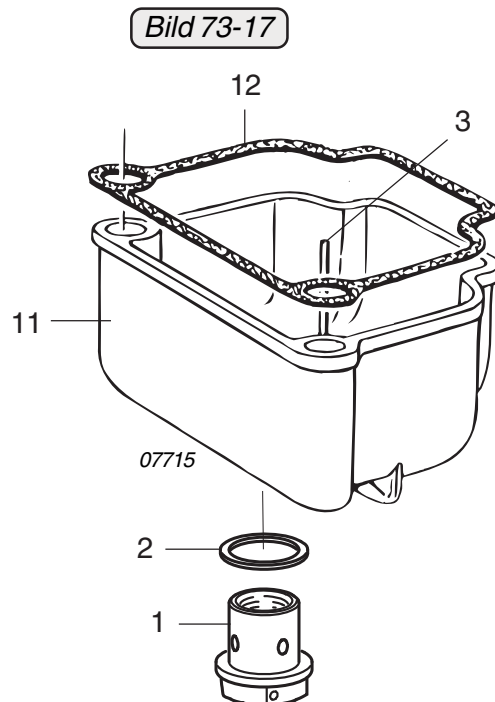
Bei 914 Serie: Drahtsicherung und Abschlusschraube (1) samt Dicht-ring (2) 16x22x1 entfernen. Anzugsdrehmoment 5,5 Nm.

Schwimmergehäuse (11) samt Dichtung (12) abnehmen und reinigen.

Beide Schwimmer (9) auf Leichtgängigkeit im Führungsstift (3) überprüfen. Wenn der Schwimmer an der tiefsten Stelle liegt, muss dieser noch radial Spiel haben und darf nicht an der Außenwand (10) der Schwimmerkammer klemmen.

■ **ACHTUNG:** Ein hängengebliebener Schwimmer führt zum Überlaufen des Vergasers.

Die im Schwimmer eingepressten Führungshülsen (5) auf Verschleiß prüfen. Die Haltestifte (6) für die Schwimmerauflage (7) auf Verschleiß, hervorgerufen durch übermäßige Vibrationen, kontrollieren. Bei feststellbarem Verschleiß beide Schwimmer und gegebenenfalls die Schwimmeraufhängung (8) erneuern.



d04768

### 3.3.8) Schwimmeraufhängung

Siehe dazu Bild 73-18, 73-19 und 73-20.

Parallelität der Schwimmeraufhängung (8) überprüfen. Dazu die Hauptdüse demontieren und die Lehre (13) mit einer Sk-Schraube (14) auf den Düsenstock schrauben. In geschlossener Nadelventil-Position müssen beide Schenkel (15) der Schwimmeraufhängung einen gleichmäßigen Abstand haben.

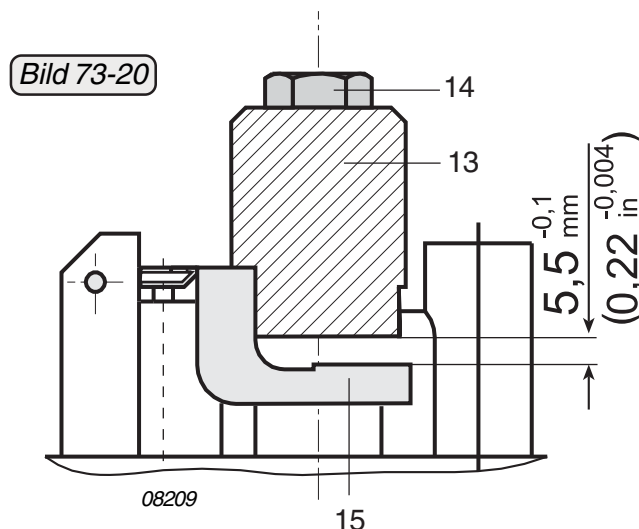
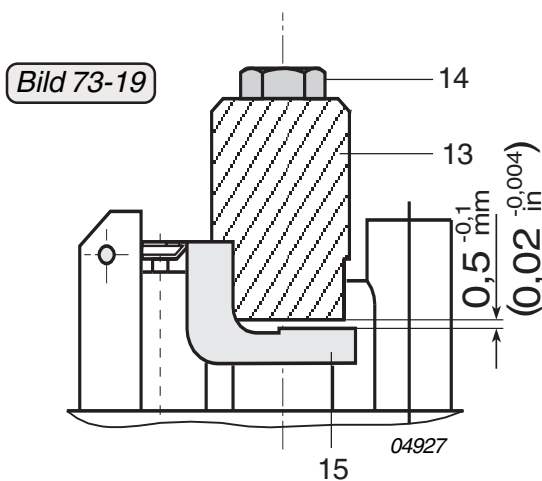
Abstandswerte:

Bei 912 Serie: 0,4 bis 0,5 mm (Messung ohne Scheibe (20))

Bei 914 Serie: 5,4 bis 5,5 mm

Die Schwimmeraufhängung nur gemeinsam mit dem Schwimmer-nadelventil erneuern.

Bei erkennbarem Fehler kann die Schwimmeraufhängung entsprechend nachgebogen oder erneuert werden. Nach erfolgter Prüfung Lehre wieder demontieren und Hauptdüse einschrauben.



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.3.9) Vergaserdüsen

Siehe dazu Bild 73-21 und 73-22.

■ **ACHTUNG:** Bei allen Arbeiten am Vergaser ist auf Sauberkeit größter Wert zu legen.

Schwimmerkammer abnehmen. Hauptdüse (14), Düsenstock (15), Nadeldüse (16), Leerlaufdüse (17), Startdüse (18) und Gemischregulierschraube (19) herausdrehen. Vergaser und Düsen mit Benzin reinigen. Alle Düsen und Kanäle im Vergasergehäuse mit Pressluft vorsichtig ausblasen und auf freien Durchgang kontrollieren.

Innendurchmesser der Nadeldüse (16) auf Rundheit prüfen, gegebenenfalls erneuern. Korrekte Bedüsung kontrollieren. Siehe dazu jeweils entsprechenden Ersatzteilkatalog.

▲ **WARNUNG:** Eine Korrektur der Hauptdüsen darf nur nach BRP-Rotax Angaben, sowie von einem luftfahrt-technischen Betrieb oder einem autorisierten Prüfer durchgeführt werden.

Bild 73-21

912 Serie

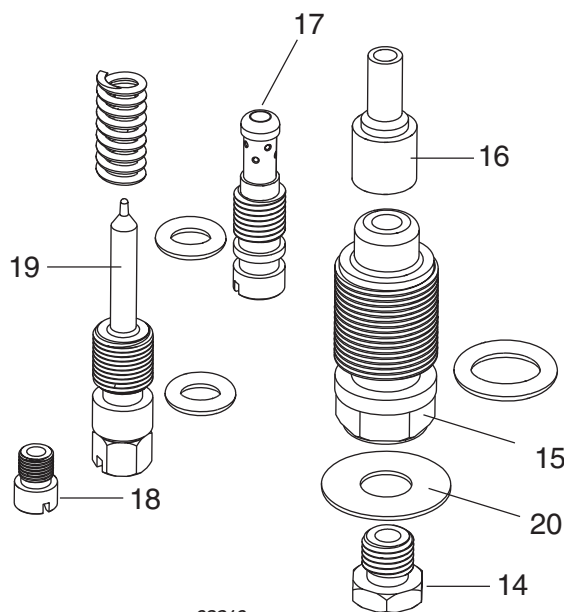
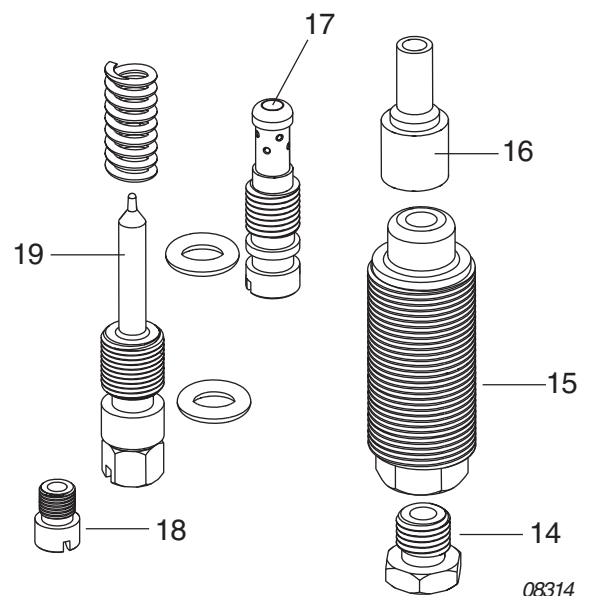


Bild 73-22

914 Serie



d04342

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.3.10) Schwimbernadelventil kontrollieren

Siehe dazu Bild 73-23, 73-24.

Schwimmerkammer abnehmen. Lagerstift (4) der Schwimmeraufhängung (5) entfernen und Schwimbernadel herausziehen.

Kraftstoffzufluss auf freien Durchgang kontrollieren.

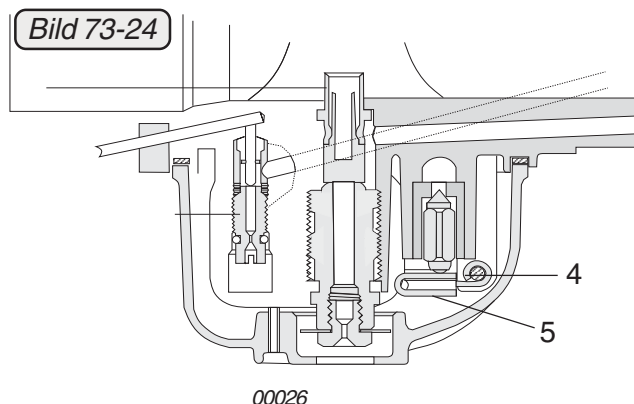
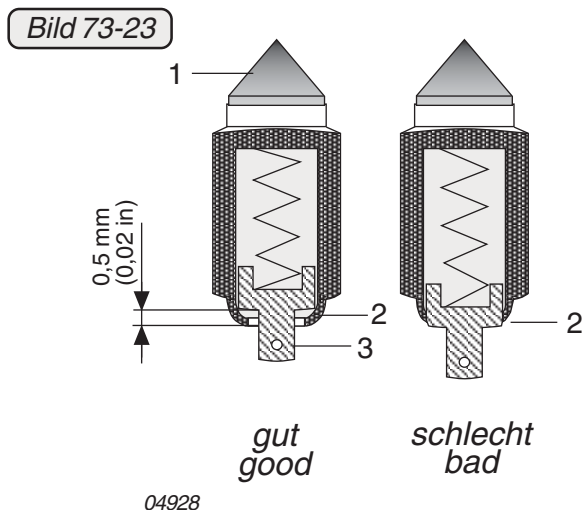
Vitonspitze (1) prüfen. Bei sichtbarem Verschleiß der Bördelung (2) beim gefederten Stift (3) ist das Ventil zu erneuern. Wird der Abstand von 0,5 mm kleiner, beeinflusst dies auch das Schwimberniveau, eventuell bis zur Sperre des Kraftstoffzuflusses.

Schwimbernadelventil in den Nadelsitz einführen.

Klemmbügel in der Schwimmeraufhängung einhängen, in Position bringen und Schwimmeraufhängung mit Stift fixieren.

Schwimmerkammer aufsetzen und mit Federbügel fixieren.

- ◆ HINWEIS: Zusätzlich zu diesen Informationen sind die Service Bulletins SB-912-048 bzw. SB-914-033 „Austausch des Stiftes“, letztgültige Ausgabe zu beachten.



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.3.11) Startvergaser (Choke)

Siehe dazu Bild 73-25, 73-26 und 73-27.

4 Linsensenkkopfschrauben M4x14 lösen und komplettes Drehschiebergehäuse abnehmen.

- ◆ HINWEIS: Auf der Welle für den Drehschieber sind L- und R-Markierungen vorhanden. Die mit R markierte Welle ist für den Vergaser für Zylinder 2/4 bestimmt, die L-Markierung ist für den Vergaser für Zylinder 1/3 bestimmt. Bild 73-25 zeigt die Positionen der Markierungen auf der Chokewelle.

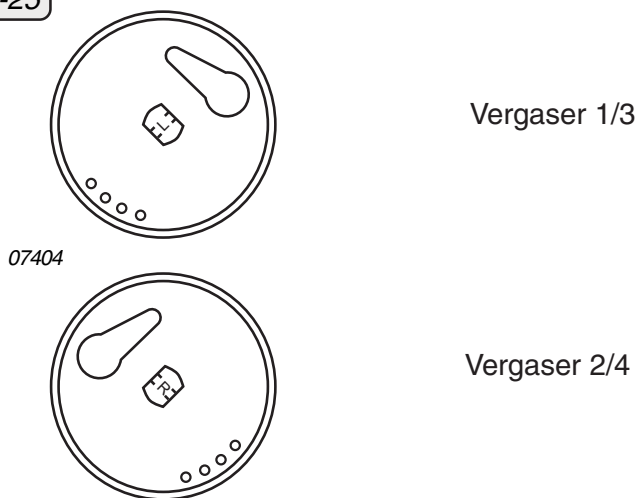
Sk-Mutter abschrauben und kompl. Drehschieber aus dem Gehäuse ziehen. Alle Teile reinigen und einer Sichtkontrolle unterziehen.

- ◆ HINWEIS: Auf der Chokewelle (1) ist ein Markierungspunkt (2). Dieser muss in Richtung Seileinhängung (3) bzw. zur Bohrung (4) zeigen.

Sämtliche Teile sorgfältig reinigen und Bohrungen mit Pressluft durchblasen. Kontrolle aller Teile und Austausch der fehlerhaften.

- ◆ HINWEIS: Zur Verbesserung des Kaltstartverhaltens kann die SI-03-1998 „Kaltstart“, letztgültige Ausgabe durchgeführt werden.

Bild 73-25



#### 3.3.12) Vergaser zusammenbauen

Der Zusammenbau des Vergasers mit neuen O-Ringen und Dichtungen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

d04342

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

die Zeichnungen zeigen  
den Vergaser für Zyl. 2/4

Bild 73-26

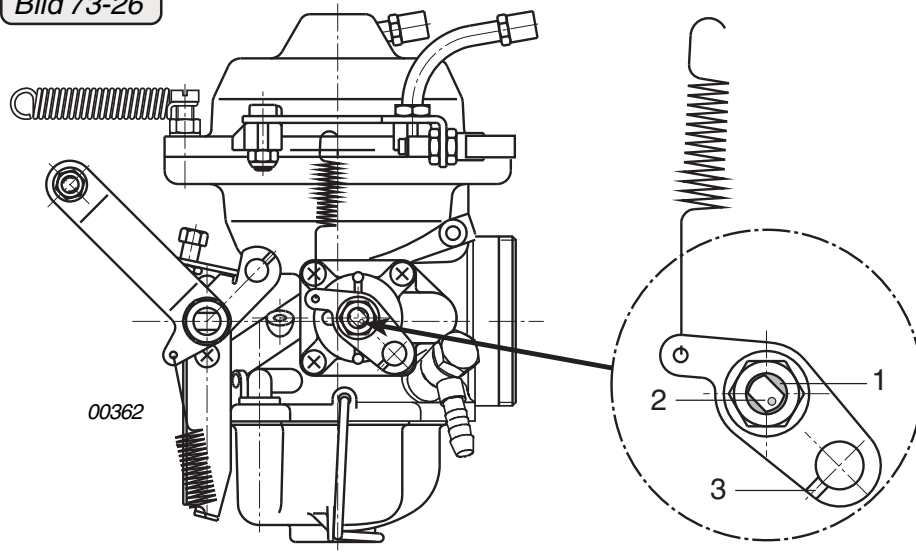
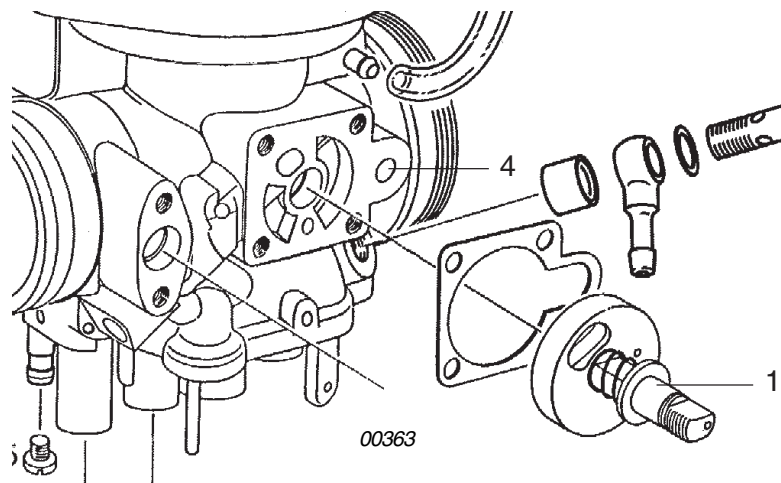


Bild 73-27



d04342

## **BRP-Rotax**

### WARTUNGSHANDBUCH

#### **3.3.13) Vergasersynchronisation**

Siehe dazu entsprechendes Kapitel im jeweiligen Wartungshandbuch (Line Maintenance) für 912 Serie bzw. 914 Serie.

#### **3.3.14) Leerlaufeinstellung**

Siehe dazu entsprechendes Kapitel im jeweiligen Wartungshandbuch (Line Maintenance) für 912 Serie bzw. 914 Serie.

#### **3.3.15) Gasseilzug und Gestänge überprüfen**

Siehe dazu entsprechendes Kapitel im jeweiligen Wartungshandbuch (Line Maintenance) für 912 Serie bzw. 914 Serie.

### 3.4) Allgemeine Hinweise zum Kraftstoffsystem

Die häufigste Ausfallursache des Motors ist ein Fehler im Kraftstoffsystem. Durch regelmäßige Überprüfung können viele Ausfälle vermieden werden. Verunreinigungen und Kondenswasserbildung kann zum Stottern oder Aussetzen des Motors führen.

- Überprüfung der Schwimmergehäuse auf Schmutz.
- Bei starker Verschmutzung oder Wasserbildung ist die gesamte Kraftstoffanlage einschließlich Tank, Filter, Kraftstoffpumpen, Schwimmergehäuse und Benzinleitungen zu entleeren, zu reinigen und ausreichend zu spülen.

#### ■ ACHTUNG:

- Mängel bei der Verlegung der Kraftstoffleitungen kann zu Motorversagen führen.
- Nach Instandsetzungsarbeiten im Kraftstoffsystem Dichtheitskontrolle durchführen.
- Grundsätzlich immer saubere und lichtundurchlässige, auf Sicherheit geprüfte Behälter verwenden. Beim Tanken Filtertrichter verwenden und nicht rauchen, offene Flammen und Funken vermeiden.
- Niemals bei laufendem Motor tanken.
- Tank nicht bis zum Rand füllen, Ausdehnung des Kraftstoffes berücksichtigen.
- Verschütteten Kraftstoff sofort entfernen und umweltfreundlich entsorgen.
- Benzin ist entflammbar und unter gewissen Voraussetzungen explosiv. Handhabung von Kraftstoffen, falls erforderlich, nur an gut belüfteten Plätzen.
- Kraftstoffhahn schließen, das Schwimbernadelventil kann auf längere Zeit bzw. beim Transport des Fluggerätes nicht ausreichend dicht sein.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.4.1) Kraftstoffdruck (bei 912 Serie)

Siehe dazu Bild 73-28.

Der Druck innerhalb des Kraftstoffsystems darf max. 0,4 bar betragen. In der Regel liegt er zwischen 0,15 und 0,3 bar. Mit dem Benzindrucktester, TNr. 874230 kann der Druck gemessen und die Funktionsfähigkeit des Kraftstoffsystems überprüft werden.

##### Installation des Kraftstoffdruck-Prüfgerätes

Manometer (1) mit Schlauch (2) anstelle der Kraftstoff-Rücklaufleitung am 4-fach-Schlauchnippel (3) anschließen. Manometer so anbringen, dass es vom Bediener während des Testlaufes am Boden leicht beobachtet werden kann.

■ **ACHTUNG:** Sicherstellen, dass die Schläuche und Manometer nicht vom Propeller-Luftstrom mitgerissen werden. Gegebenenfalls mit Kabelbinder sichern.

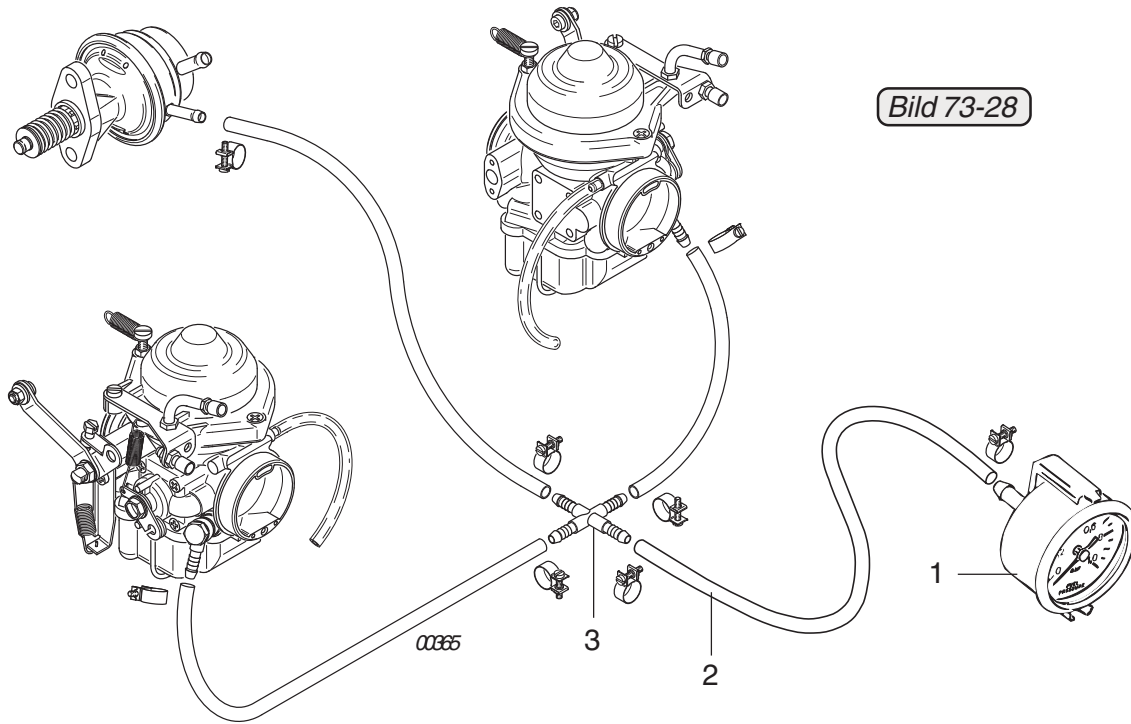
Falls beim Prüflauf die vorgeschriebenen Benzindruckwerte nicht erreicht werden, Motor abstellen und mit der Fehlersuche beginnen.

▲ **WARNUNG:** Keinen Flugzeugstart vornehmen, bevor ein aufgetretener Fehler gefunden und behoben wurde!

■ **ACHTUNG:**

- Die einwandfreie Funktion der Vergaser kann nicht mehr gewährleistet werden wenn der Benzindruck unter 0,15 bar bzw. über 0,4 bar liegt. Bei Nichterreichung des erforderlichen Benzindruckes ist die zusätzliche Verwendung einer elektrischen Benzinpumpe erforderlich.
- Zwischen Kraftstofftank und Kraftstoffpumpe ist ein geeigneter Kraftstofffilter mit 0,1 mm Maschenweite erforderlich. Keinen Papierfilter verwenden.
- Benzinleitungen sind entsprechend den nationalen Vorschriften für die Luftfahrt auszuwählen. Mindestquerschnitt von 5 mm soll eingehalten werden.
- Am Tank muss unbedingt ein Kraftstoffhahn (mit Sieb) vorgesehen werden, damit jederzeit die Kraftstoffzufuhr unterbrochen werden kann.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.4.2) Kraftstoffdruck (bei 914 Serie)

Serienmäßig ist kein Anschluss zur Messung des Kraftstoffdruckes vorgesehen. Zur Überwachung bzw. bei Funktionsstörungen ist eine Druckmessung aber sinnvoll.

Siehe dazu letztgültiges Einbauhandbuch der jeweiligen Motortype. Die notwendigen Bauteile sind als Ersatzteil erhältlich.

- **ACHTUNG: Der Kraftstoffdruck muss um ca. 250 hPa über dem sich ändernden Ladedruck in der "Airbox" liegen.** Ansonsten ist die einwandfreie Funktion der Vergaser nicht gewährleistet. Siehe dazu Kap. 73-00-00 Kap. 2.

Manometer so anbringen, dass es vom Bediener während des Testlaufes am Boden leicht beobachtet werden kann.

- **ACHTUNG:** Sicherstellen, dass die Schläuche und Manometer nicht vom Propeller-Luftstrom mitgerissen werden. Gegebenenfalls mit Kabelbinder sichern.

- ▲ **WARNUNG:** Keinen Flugzeugstart vornehmen, bevor ein aufgetretener Fehler gefunden und behoben wurde!

Falls beim Prüflauf diese Benzindruckwerte nicht erreicht werden, Motor abstellen und mit der Fehlersuche beginnen.

### 3.4.3) Vergaserstutzen und Ausgleichsrohr

Siehe dazu Bild 73-29/1, 73-30, 73-31 und 73-32.

#### 3.4.3.1) Vergaserstutzen

Die Befestigung des Vergasers am Motor wurde so ausgelegt, dass dieser sicher am Ansaugkrümmer mittels Vergaserstutzen (1) befestigt werden kann. Siehe dazu Kap. 73-00-00 Kap. 3.1.

Der Vergaserstutzen unterliegt neben einer chemischen Belastung durch Kraftstoff und UV-Strahlen auch einer Belastung durch Schwingungen. Zu starkes Festziehen der Befestigungsschelle (2) kann ebenfalls zu einer Beschädigung an Stutzen und Distanzhülse (3) führen. Anzugsdrehmoment 2,5 Nm.

Vergaserstutzen im Bereich der Vergaseraufnahme zusammendrücken, um beginnende bzw. vorhandene Risse (4) und (5) besser feststellen zu können. Speziell auch den Bereich im Innendurchmesser (6) kontrollieren.

▲ **WARNUNG:** Bei Verdacht auf Risse ist der Vergaserstutzen zu erneuern. Siehe dazu SB-912-030 bzw. SB-914-019 „Risse, Verschleiß und Beschädigungen im Vergaserstutzen“, letztgültige Ausgabe.

#### 3.4.3.2) Ausgleichsrohr

Siehe dazu Bild 73-29

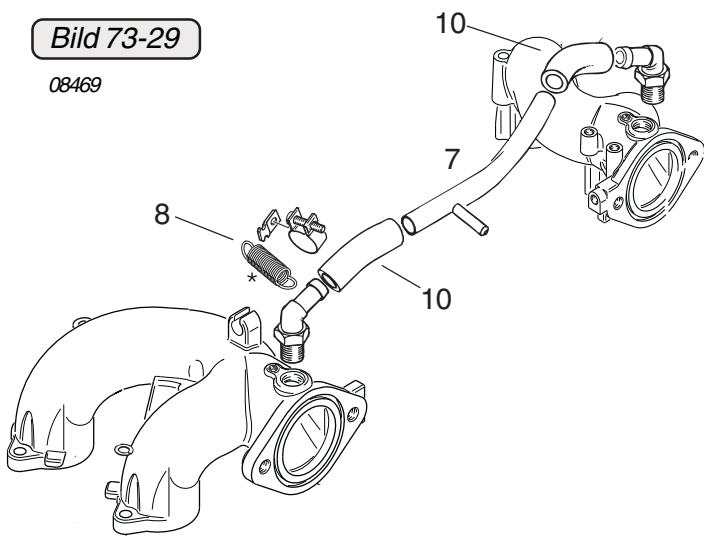
Zur Vereinfachung der Synchronisation der Vergaser wurde ein neues Ausgleichsrohr (7) eingeführt. Siehe dazu SI-912-020 bzw. SI-914-022 „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

Das Ausgleichsrohr muss normalerweise nicht demontiert werden, sollte dies jedoch notwendig sein, müssen die Federn (8) ausgehängt und die Schlauchschellen (9) gelöst werden. Die Schläuche (10) müssen zum Entfernen zerschnitten werden.

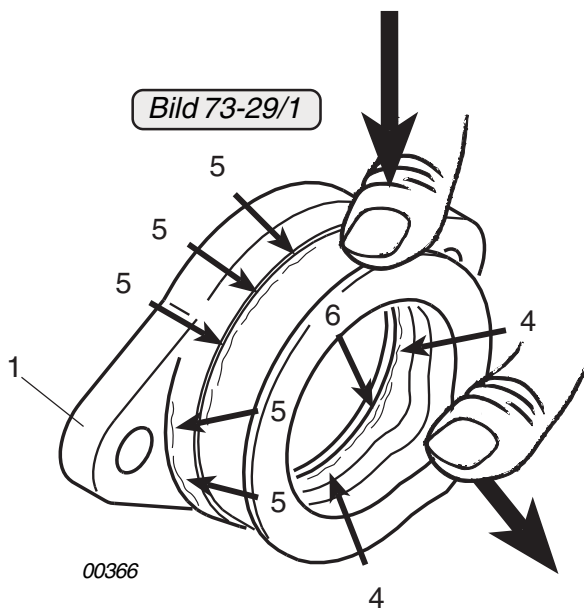
**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**Bild 73-29**

08469

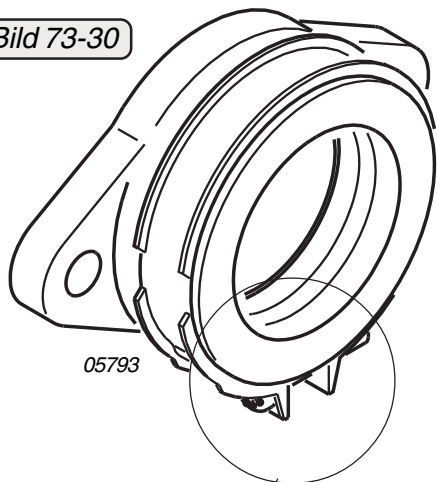


**Bild 73-29/1**



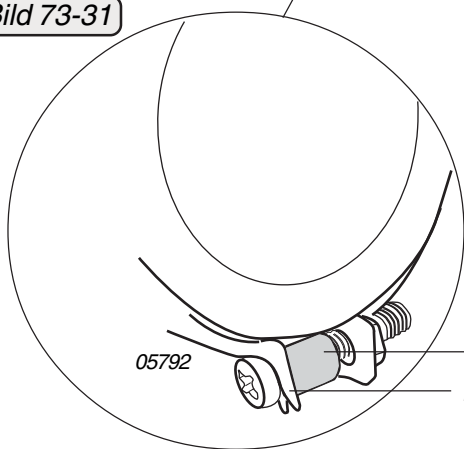
00366

**Bild 73-30**



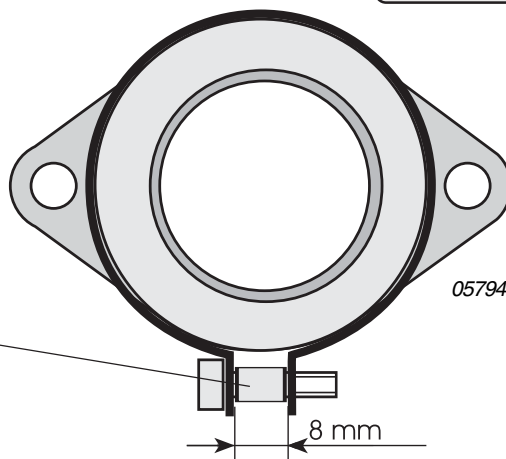
05793

**Bild 73-31**



05792

**Bild 73-32**



05794

8 mm

d04342

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.4.4) Benzindruckregler (nur bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 73-33.

Benzindruckregler (2) einer Sichtkontrolle unterziehen.

- ◆ HINWEIS: Sämtliche neue Benzindruckregler sind ab Werk kalibriert und benötigen keine weitere Einstellung oder Wartung.

Sollte dies trotzdem nötig sein, so befindet sich an der Unterseite des Reglers eine Einstellschraube (4).

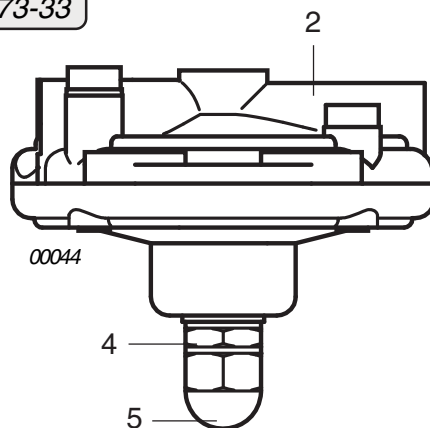
Zündschalter für beide Zündkreise auf "AUS". Elektrische Kraftstoffpumpe einschalten, mittels Einstellschraube (4) den korrekten Kraftstoffdruck (ca. 250 hPa über den Airboxdruck) einstellen und mit der Hutmutter (5) mit einem Anzugsdrehmoment von 5 Nm kontern.

- ◆ HINWEIS: Gewinde mit LOCTITE 243 bestreichen.
- ACHTUNG: Der Benzindruckregler darf nicht zerlegt werden, es sind auch keine Ersatzteile erhältlich. Bei Bedarf ist dieser zu erneuern.

Die Montage des Benzindruckreglers erfolgt mittels Sk-Schrauben M6x16 und Federringen an der Airbox. Anzugsdrehmoment 8 Nm.

- ACHTUNG: Wenn die Hutmutter nicht angezogen wird, hat dies einen Druckabfall im Kraftstoffsystem zur Folge, der zu einem Motorschaden führen kann.

Bild 73-33



### || 3.4.5) Kraftstoffpumpe (bei 912 Serie)

Siehe dazu Bild 73-34 und 73-35.

Je nach Motorausführung kann der Motor bereits von BRP-Rotax mit einer Pumpe mit aufgedruckten Kraftstoffschläuchen ausgestattet sein, siehe dazu Bild 73-9.

Bei Motoren ohne Kraftstoffschläuche sind die Angaben des Luftfahrzeugherstellers zu beachten.

Kraftstoffschläuche auf Scheuerstellen und Knicke kontrollieren. Bei Beschädigung muss die komplette Pumpe mit Schläuchen getauscht werden, da die Schläuche mit der Pumpe verpresst sind.

Pumpenflansch (1) auf Ebenheit kontrollieren. Falls der Pumpenstößel (2) Fressspuren aufweist, ist die Pumpe zu erneuern und der Exzenter im Propellergetriebe zu kontrollieren. Anschlüsse (3) der Kraftstoffleitungen prüfen.

Pumpen mit nachlassender Leistung durch z.B. verschmutzte Ventile oder undichte Membrane sind zu erneuern.

◆ HINWEIS: Eine undichte Membrane ist durch Kraftstoffaustritt bei den Belüftungslöchern (4) erkennbar.

Der angesaugte Kraftstoff wird durch ein in die Pumpe integriertes Feinsieb gefiltert. Eine Zerlegung der Kraftstoffpumpe ist nicht möglich. Bei Verdacht auf Verschmutzung der Kraftstoffpumpe ist diese an der Saugseite (5) mittels Endoskopie zu kontrollieren.

◆ HINWEIS: Am Pumpengehäuse (6) ist die laufende Nummer (6-stellig) angebracht.

◆ HINWEIS: Das Service Bulletin SB-912-049, „Kontrolle von Exzenter und Kraftstoffpumpenstößel“, letztgültige Ausgabe ist zu beachten.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 73-34

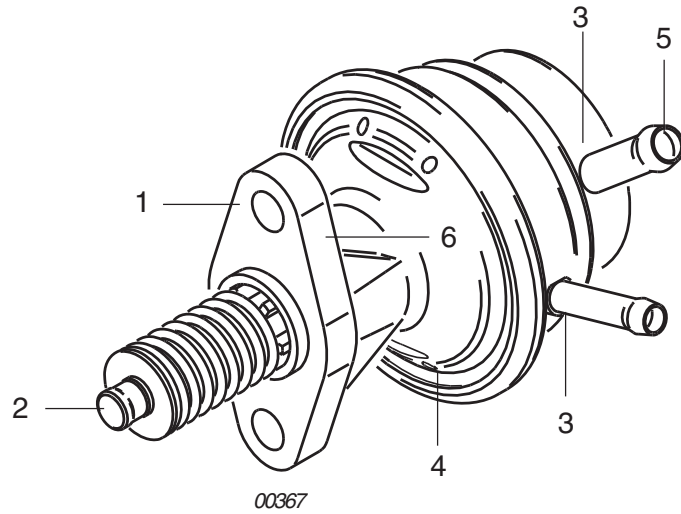
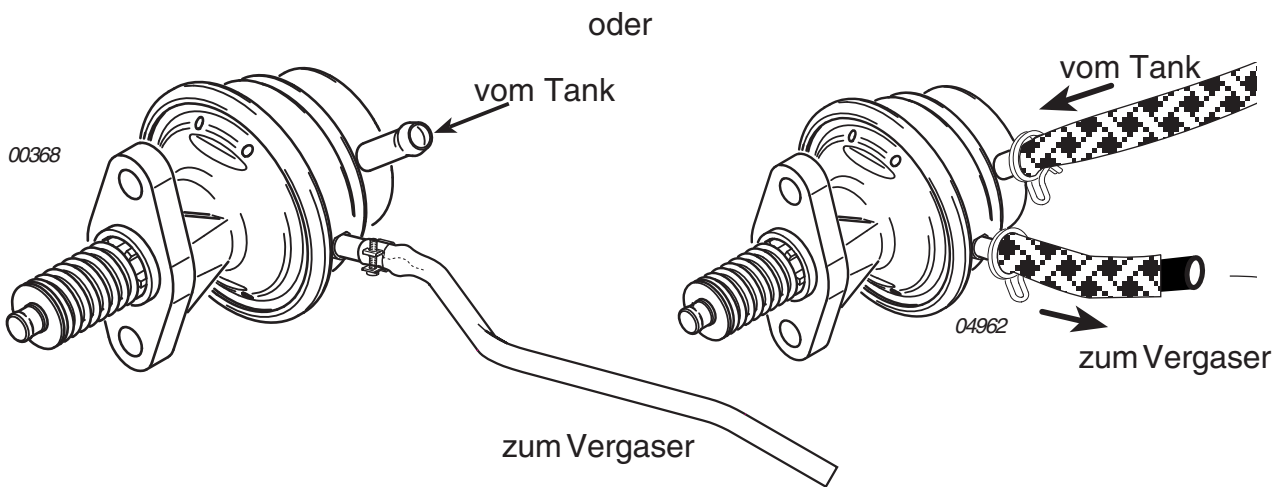


Bild 73-35



d04342

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.4.6) Kraftstoffpumpe (bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 73-36/1 und 73-36/2.

Kontrolle der Filter in den Pumpen siehe dazu Wartungshandbuch Line 12-00-00 Kap. 2.10.

Bei starker Verschmutzung des zellenseitigen Feinfilters müssen die Filter (4) der Kraftstoffpumpe kontrolliert werden.

#### Reinigen des in der Kraftstoffpumpe integrierten Filter

■ **ACHTUNG:** Vorsichtig, Sauganschluss nicht beschädigen.

- Vorfilter mit einer Pinzette vorsichtig aus dem Sauganschluss herausziehen.

■ **ACHTUNG:** Sicherheitsvorschriften im Umgang mit Kraftstoff beachten.

- Vorfilter mittels Kraftstoff reinigen.

■ **ACHTUNG:** Achten, dass keine Verunreinigungen in die Kraftstoffpumpe gelangen

- Gereinigten Filter vorsichtig in den Sauganschluss stecken.

Kraftstoffpumpe einer Sichtkontrolle unterziehen.

■ **ACHTUNG:** Die Kraftstoffpumpe darf nicht zerlegt werden, es sind auch keine Ersatzteile erhältlich. Bei Bedarf ist diese zu erneuern.

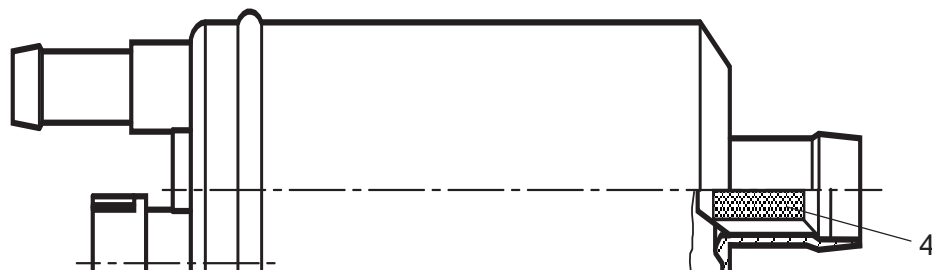
Im Falle einer Störung im Kraftstoffsystem können die Förderleistung und/oder die Stromaufnahme der Kraftstoffpumpe kontrolliert werden.

Bei einer Druckdifferenz von ca. 250 hPa hat die Kraftstoffpumpe eine Förderleistung von ca. 100 l/h.

Die Stromaufnahme bei dieser Förderleistung beträgt ca. 2 A.

◆ **HINWEIS:** Diese Angaben sind Richtwerte.

Bild 73-36/1

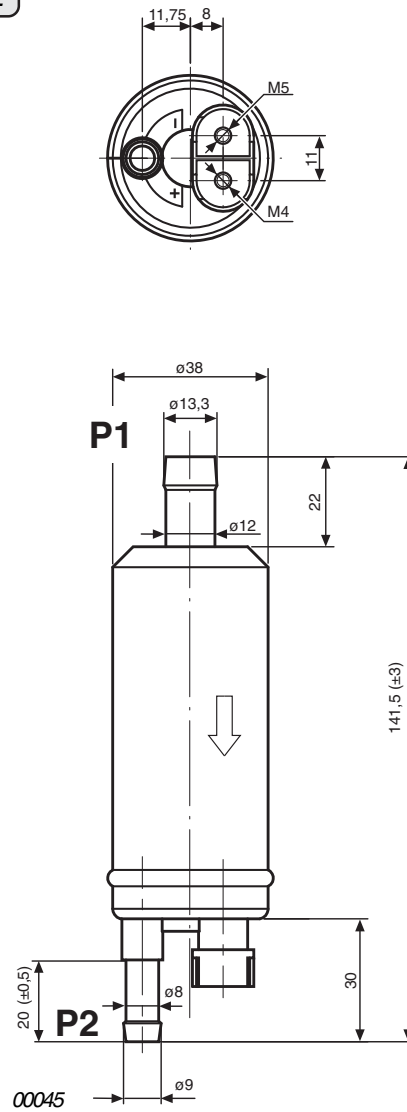


d04768

00157

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 73-36/2**



**3.4.7) Druckverbindungsleitungen (nur bei 914 Serie)**

Siehe dazu Bild 73-37 und 73-38.

Die Druckverbindungsleitungen sind für den sicheren Betrieb des Motors maßgeblich. Siehe dazu auch Kap. 73-00-00 Kap. 2 und entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

Sämtliche Leitungen auf Beschädigungen (mechanisch, thermisch, usw.) und auf Undichtheit überprüfen.

■ **ACHTUNG:** Sämtliche Leitungen sind mit Klemmschellen gesichert. Diese auf festen Sitz kontrollieren.

Wurden die Leitungen demontiert oder erneuert, so sind sie folgendermaßen korrekt anzuschließen:

- Schlauchtülle (2) zum T-Stück (3)
- T-Stück (3) zum Benzindruckregler (4)
- T-Stück (3) zum Kondenswasserabscheider (5) (bei alten Motorausführungen)
- Kondenswasserabscheider (5) zum Airbox Drucksensor (bei alten Motorausführungen)
- Schlauchtülle (6) zum Umschaltventil (7) (zur Seite mit dem 2 pol. elektrischen Steckanschluss (8))

◆ **HINWEIS:** Bei neueren Motoren ist das Umschaltventil (7) auf dem Ansaugluftverteiler (1) montiert. Siehe 76-00-00 Kap. 3.1.2.9.

- Schlauchtülle (9) zum Umschaltventil (7) (zur gegenüberliegenden Seite mit dem elektrischen Steckanschluss (8))
- Umschaltventil (7) (oberer Anschluss) zum T-Stück (10)
- T-Stück (10) zur Schwimmerkammerbelüftung Verg. 1/3
- T-Stück (10) zur Schwimmerkammerbelüftung Verg. 2/4

Sämtliche Leitungen sind mit Klemmschellen 8 (11) zu sichern.

Eine Ausnahme sind die 3 Leitungen am Umschaltventil, welche aufgrund der Bauform des Umschaltventils mit Klemmschellen 6,8 (12) zu sichern sind.

Die Leitungen zu den Schwimmerkammerbelüftungen sind mit Kabelbinder (13) an den Kraftstoffleitungen zu fixieren. Nicht abschnüren!

## **BRP-Rotax**

### WARTUNGSHANDBUCH

- **ACHTUNG:** Bei sämtlichen Druckverbindungsleitungen ist zu beachten, dass die gesamte Aufstecklänge genützt wird und die Klemmschellen fest sitzen.

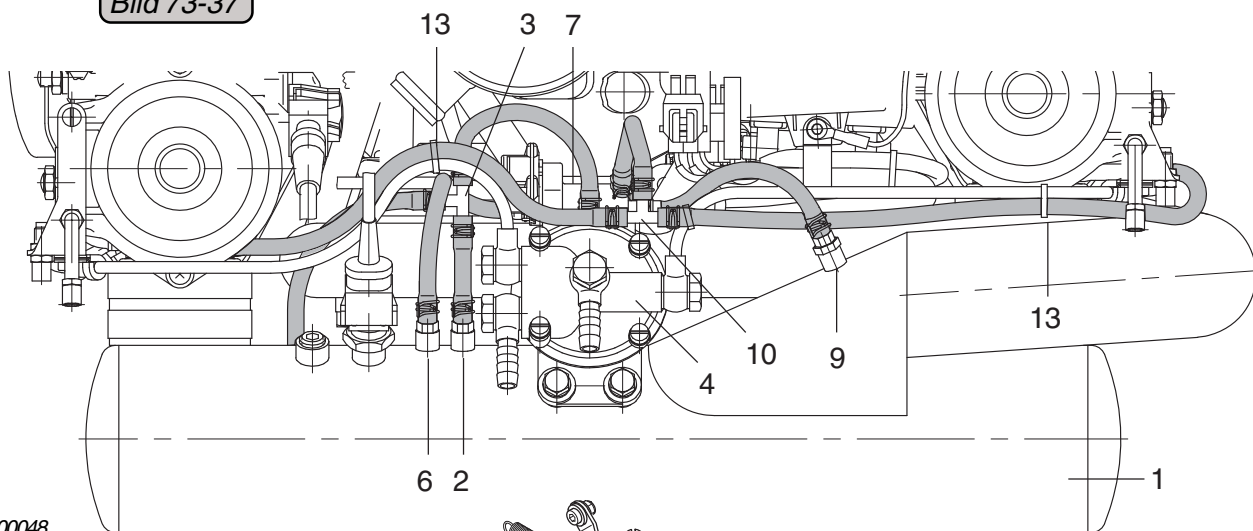
Weiters sind sämtliche Leitungen so zu verlegen, dass diese nicht scheuern oder abgeknickt werden können. Siehe dazu 73-00-00 Kap. 3.4.5 bzw. 73-00-00 Kap. 3.4.6.

Steckverbindung zum Temperatursensor und Drosselklappenpotentiometer wieder herstellen.

Auf festen Sitz der Steckverbindungen achten.

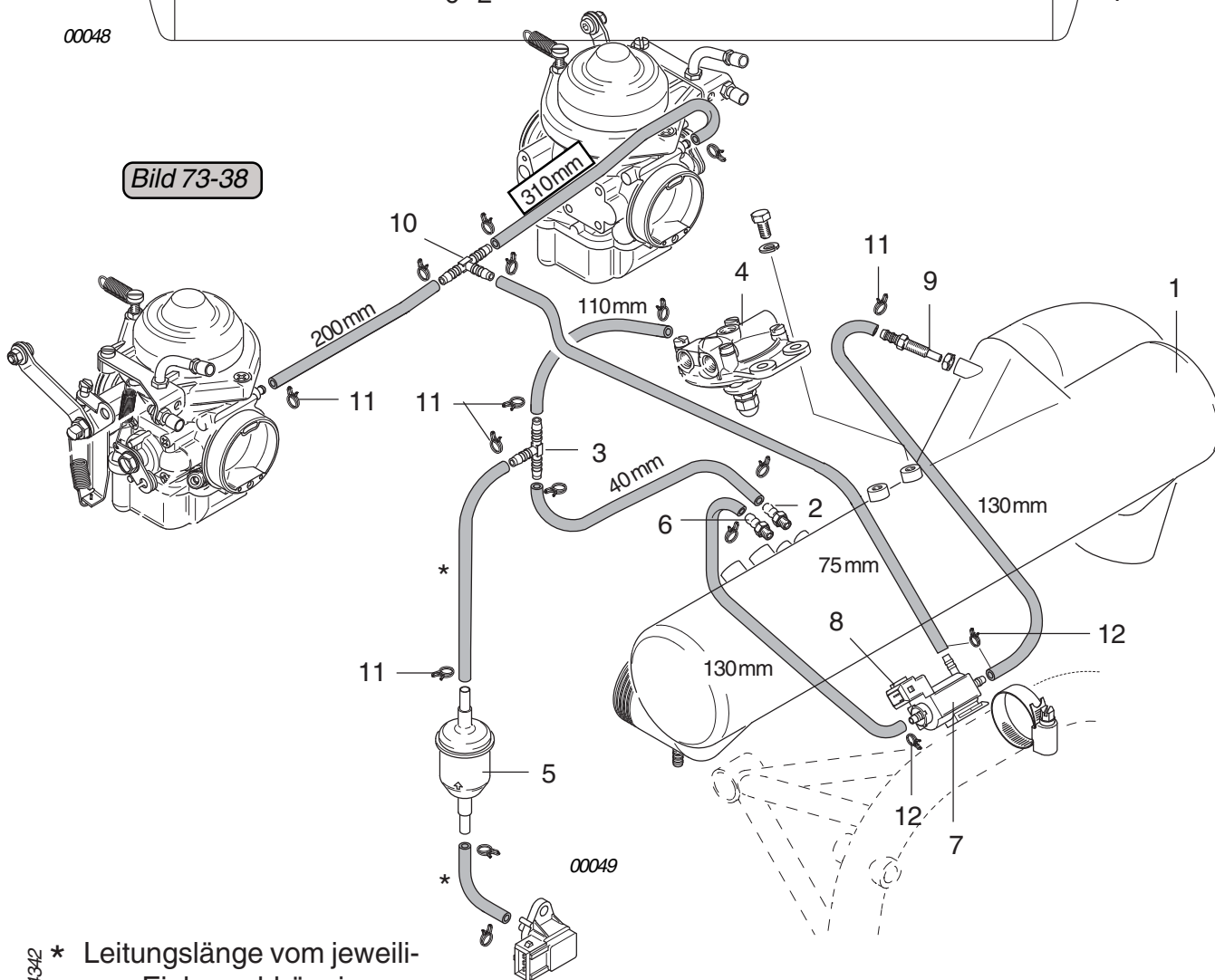
**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 73-37**



00048

**Bild 73-38**



00049

\* Leitungslänge vom jeweiligen Einbau abhängig

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

### 3.5) Montage von Vergaser, Vergaserstutzen und Kraftstoffleitungen

#### 3.5.1) Kraftstoffpumpe

Siehe dazu Bild 73-39

- **ACHTUNG:** Unbedingt neuen Isolierflansch verwenden. Den alten Isolierflansch nicht wiederverwenden.
- ◆ **HINWEIS:** Bei den Dichtflächen des Getriebegehäuses und des Kraftstoffpumpenflansches ist kein Dichtmittel zu verwenden.

Kraftstoffpumpe mit neuen Isolierflansch (1) einbauen. SK-Muttern M8 (2) samt Scheibe (3) mit LOCTITE 243 sichern und gleichmäßig festziehen. Anzugsdrehmoment 15 Nm.

- ◆ **HINWEIS:** Die zusätzliche Sicherung mit LOCTITE 243 sollte bei jeder Wieder- oder Neumontage der Kraftstoffpumpe und/oder Isolierflansch angewandt werden.

Kraftstoffleitungen wieder anschließen.

#### 3.5.2) Vergaser und Vergaserstutzen

Siehe dazu Bild 73-39/1, 73-40 und 76-41.

Vergaserstutzen (4) und neuen O-Ring (5) mittels Sk-Schrauben (6) M8x25 und M8x30 (7) samt Scheiben befestigen.

- ◆ **HINWEIS:** Bei Ansaugkrümmer ohne O-Ring-Nut muss eine Dichtung (8) (siehe Ersatzteilkatalog) verbaut werden.

Schraubensicherung mit LOCTITE 221. Anzugsdrehmoment 15 Nm.

Vergaser in den **fett-** und **ölfreien** Vergaserstutzen stecken, ausrichten und mit der Schlauchklemme (9) befestigen. Anzugsdrehmoment 2,5 Nm.

- ◆ **HINWEIS:** Falls die Schlauchklemme (9) keinen Abstandshalter hat, so ist ein Abstand von 7-8 mm zu halten. Ein zu starkes Anziehen kann den Vergaserstutzen beschädigen.

Abstand von 5 bis 6 mm an der Zylinderschraube (10) kontrollieren, da dieser für die Beweglichkeit der Zugfeder (11) notwendig ist.

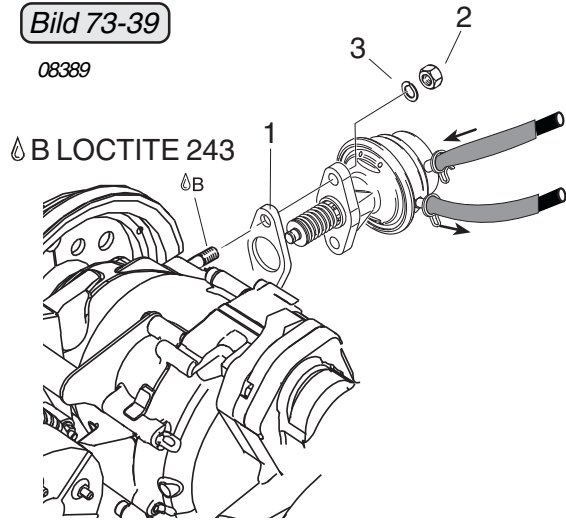
Zugfeder mit geeignetem Werkzeug in der Lasche (12) einhängen.

- **ACHTUNG:** Um die Wirksamkeit der Vergaserabstützung zu gewährleisten, ist ein Abstand von 40 mm zwischen Zylinderschraube und Einhängelasche einzuhalten.

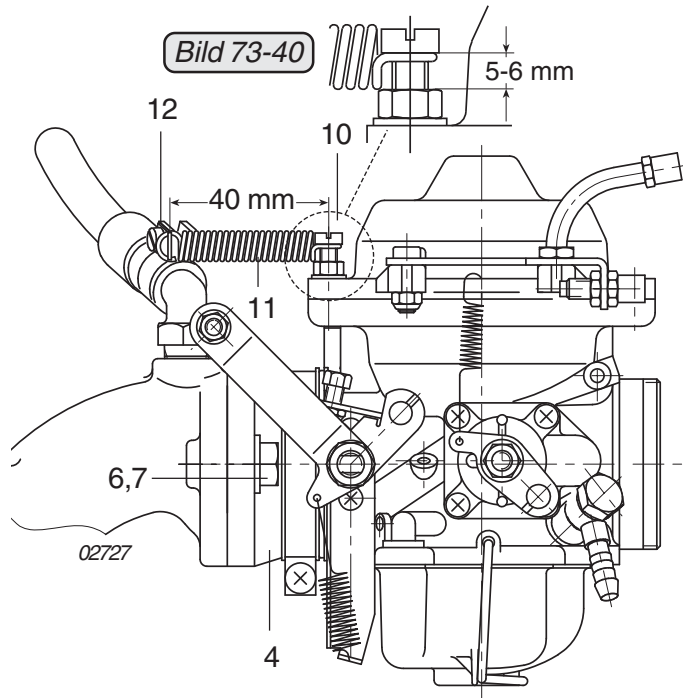
**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 73-39**

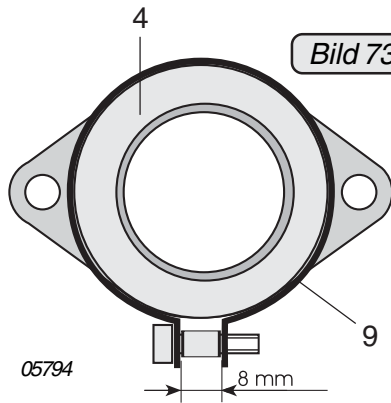
08389



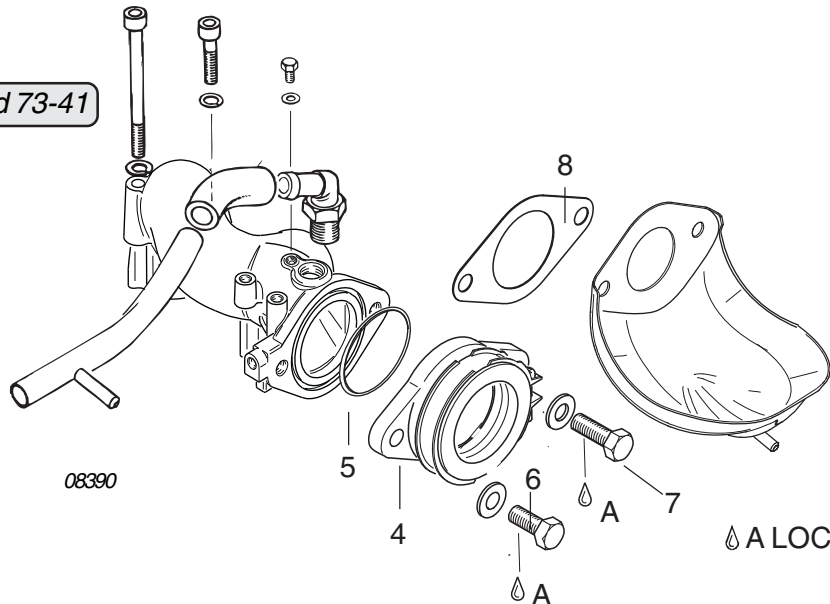
**Bild 73-40**



**Bild 73-39/1**



**Bild 73-41**



ALOEITTE 221

d04342

## BRP-Rotax

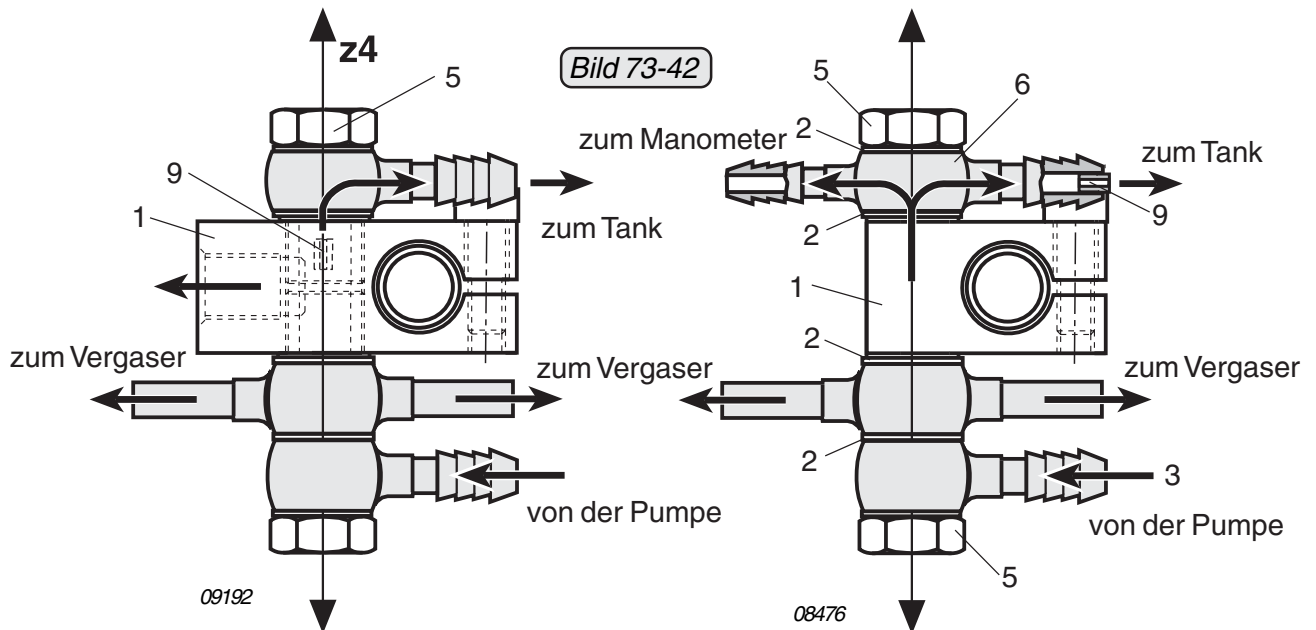
### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.5.3 Montage der Kraftstoffleitungen (bei 912 Serie)

Siehe dazu Bild 73-42, 73-43, 73-44

■ **ACHTUNG:** Zur Vermeidung von Einbauspannungen sind zuerst sämtliche Bauteile lose zu verschrauben und abschließend mit den entsprechenden Anzugsdrehmoment zu verschrauben.

Falls das Klemmstück (1) abgenommen wurde, ist dieses mit einer Zyl. Schraube M5x16 und Anzugsdrehmoment von 6 Nm zu befestigen.



◆ **HINWEIS:** Zur leichteren Montage der Kraftstoffleitung ist die Originalposition des Klemmstückes einzuhalten.

An der **Unterseite** des Klemmstückes werden die Leitungen von der Kraftstoffpumpe (3) und die Leitungen zu den Vergasern jeweils zwischen einem Dichtring (2) mit der Hohlsschraube (5) (Anzugsdrehmoment 10 Nm) befestigt.

An der **Oberseite** des Klemmstückes wird zwischen jeweils einem Dichtring (2) der Ringschlauchnippel (6) mit der Hohlsschraube (5) (Anzugsdrehmoment 10 Nm) befestigt.

- Anschluss für Rücklaufleitung zum Tank (Ø Außen 7 mm)  
Aufstecklänge: max. 17 mm
- Anschluss zum Manometer (Ø Außen 6 mm)  
Aufstecklänge: max. 17 mm

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Der Doppelringschlauchnippel (6) ist optional.

- ◆ HINWEIS: Im Doppelringschlauchnippel (6) befindet sich eine integrierte Drosselstelle (9) (0,35 mm), die wesentlich für die Funktion des Kraftstoffsystems ist.
- ◆ HINWEIS: Wird kein Manometer angeschlossen ist nur ein einfacher Ringschlauchnippel verbaut. Die Drosselstelle (9) ist dann in der oberen Hohlschraube (5) eingebaut. Diese Hohlschraube ist zur besseren Erkennung entweder mit gelber Farbe oder mit der Aufschrift „FUEL“ markiert.

■ ACHTUNG: Anschlüsse nicht verwechseln.

Zyl. Schraube (11) M10x1x8 samt Dichtring (10) einschrauben. Anzugsdrehmoment 15 Nm - Schraubsicherung LOCTITE 221. Siehe dazu Bild 73-44.

- ◆ HINWEIS: Bei Umrüstung auf Doppelringschlauchnippel zur Messung des Kraftstoffdrucks ist die Düse aus der Hohlschraube (5) zu entfernen.

Kraftstoffleitungen an den Vergasern verschrauben.

#### Starre Leitung

- ◆ HINWEIS: Klemmstück erst festziehen, wenn alle Leitungsanschlüsse erfolgt sind.
- ▲ WARNUNG: Die Leitungen müssen spannungsfrei und mit allen serienmäßigen Abstützungen montiert werden, um Schwingungsbrüche im Betrieb zu vermeiden.
- ACHTUNG: Bei der Montage der Kraftstoffleitungen sind diese entsprechend abzustützen, damit die Anschlüsse nicht belastet werden. Siehe dazu Bild 73-43.
- ◆ HINWEIS: Der Doppelringschlauchnippel (6) zum Anschluss einer Tankrücklaufleitung ist optional erhältlich.

Die Montage an den Vergasern erfolgt analog der Demontage. Siehe Kap. 3.4.4.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 73-43

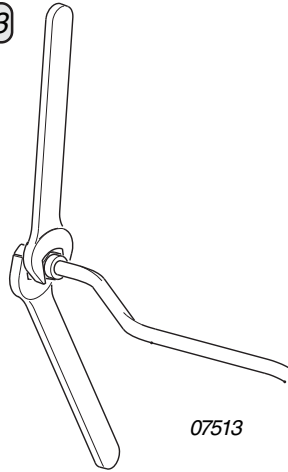
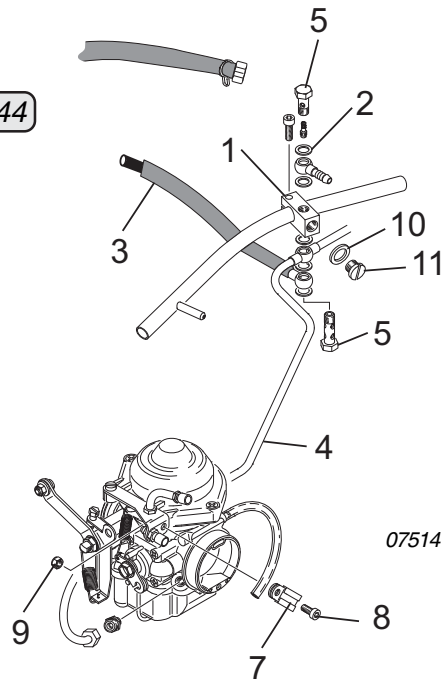


Bild 73-44



### Flexible Leitung

Siehe dazu Bild 73-45

Siehe auch SI-912-020, „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

Ab Modelljahr 2007 wird anstelle der starren Leitung eine flexible Kraftstoffleitung verbaut.

Die Montage an den Vergasern erfolgt analog der Demontage. Siehe Kap. 3.4.4.

- ◆ **HINWEIS:** Im Falle einer Umrüstung bei Ausführungen mit Stahlleitungen sind die Einschraubverschraubungen (1) herauszudrehen und mögliche Dichtmittelreste so zu entfernen, dass diese nicht in den Vergaser bzw. das Kraftstoffsystem gelangen.

Bei Montage auf einem alten Ansaugkrümmer sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

Den Ansaugkrümmer abbauen und die Auflagefläche der SK-Mutter/Rohrschelle nacharbeiten bis die Fläche parallel zur Dichtfläche des Vergaserstutzen ist. Die Materialstärke darf 10,5 mm nicht unterschreiten und soll glatt und eben sein, damit die SK-Mutter/Rohrschelle eine gerade Auflagefläche hat (siehe Bild 73-46).

Die flexible Kraftstoffleitung ist entsprechend abzustützen. SK-Schraube (2) samt Scheibe (3) mit 15 Nm einschrauben. Die Rohrschellen (4) an der SK-Schraube (2) der Vergaserflanschbefestigung mit der SK-Mutter (5) montieren. Anzugsdrehmoment der SK-Mutter (5) 24 Nm.

d04342

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

- **ACHTUNG:** Beim Festziehen der SK-Mutter (5), die SK-Schraube (2) mit einem Schraubenschlüssel in Position halten um ein ungewolltes Lockern zu verhindern.

Die flexible Kraftstoffleitung am Ausgleichrohr zusätzlich mittels Kabelbinder (6) so befestigen, dass keine Scheuerstellen entstehen.

Bild 73-45

08180

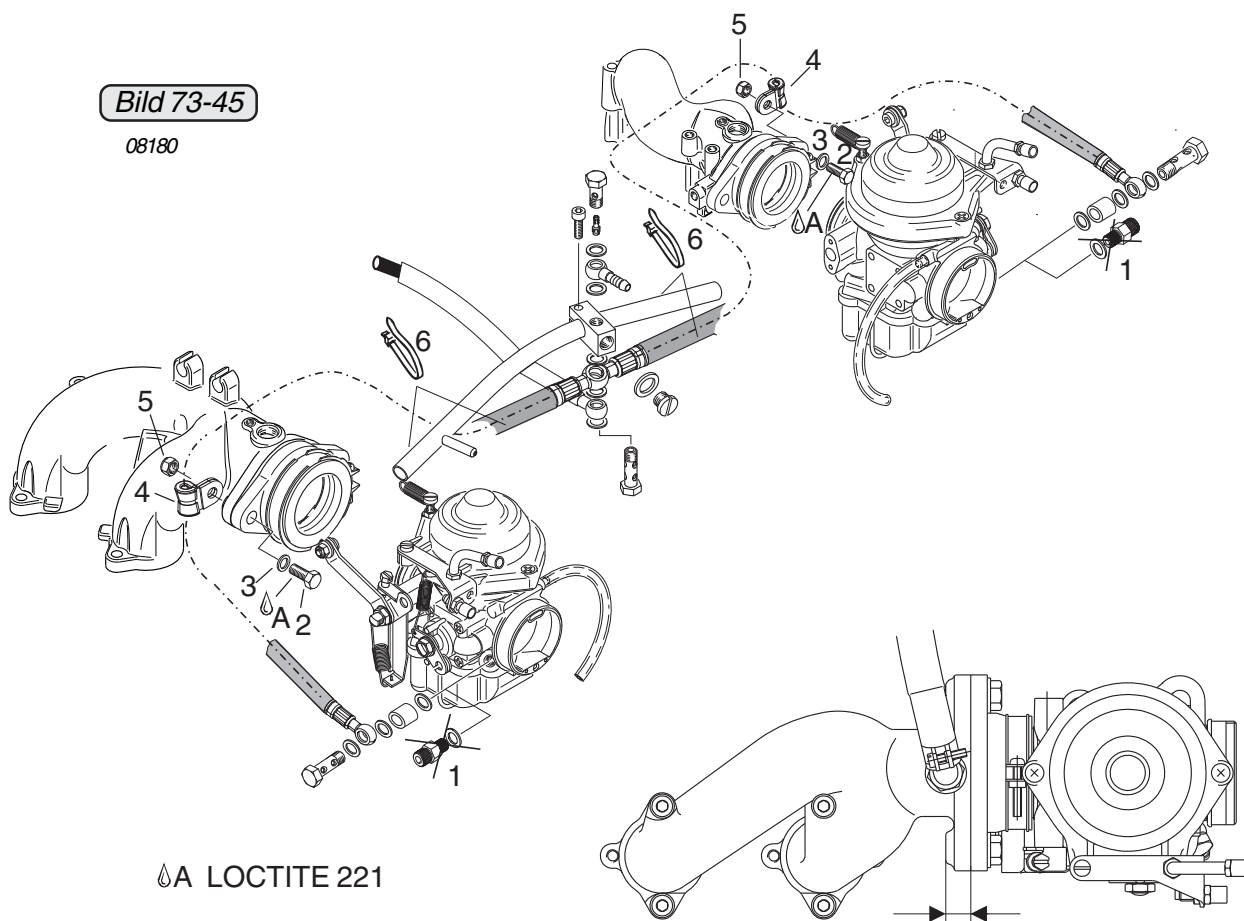


Bild 73-46

07313

### 3.5.4 Montage der Kraftstoffleitungen (bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 73-47.

Kraftstoffleitung (1) mittels Überwurfmutter (2) am Vergaser (Kraftstoffzulauf) befestigen. Die Leitung mit Rohrschelle (3) am Widerlager des Vergasers abstützen. Die Befestigung der Rohrschelle erfolgt mit Zyl. Schrauben (4) M5x12 und Sicherungsmuttern (5). Danach Überwurfmutter mit 10 Nm festziehen.

Nun kann die Airbox (6) wieder auf die Anschlussstücke der Vergaser aufgeschoben werden. Die vormontierten Kraftstoffleitungen bzw. Druckverbindungsleitungen nicht beschädigen.

Achten Sie darauf, dass sämtliche Klemmstellen **fettfrei** sind.

■ **ACHTUNG:** Die gesamte Aufstecklänge an den Anschlussstücken ist zu nützen.

Es ist zu achten, dass die Airbox (6) waagrecht liegt und verspannungsfrei montiert wird. Es dürfen keine zusätzlichen Belastungen auf die Vergaserbefestigung kommen.

Nun können die Schlauchschellen (7) am Verbindungsschlauch (8) und gegebenenfalls am Ansaugschlauch (9) festgezogen werden.

Druckverbindungsleitungen (10) (Schwimmerkammerbelüftung) an beiden Vergasern und Benzindruckregler (11) mit Klemmschellen (12) 8 montieren. Siehe dazu 73-00-00 Kap. 3.4.9.

Die beiden Kraftstoffleitungen (1) am Benzindruckregler (11) mit Hohlschrauben (13) M10 und beidseitigen Dichtringen (14) 10x14 befestigen.

Anzugsdrehmoment: 15 Nm.

■ **ACHTUNG:** Bei der Montage der Kraftstoffleitungen sind diese entsprechend abzustützen, um eine Verspannung oder zusätzliche Belastung zu vermeiden.

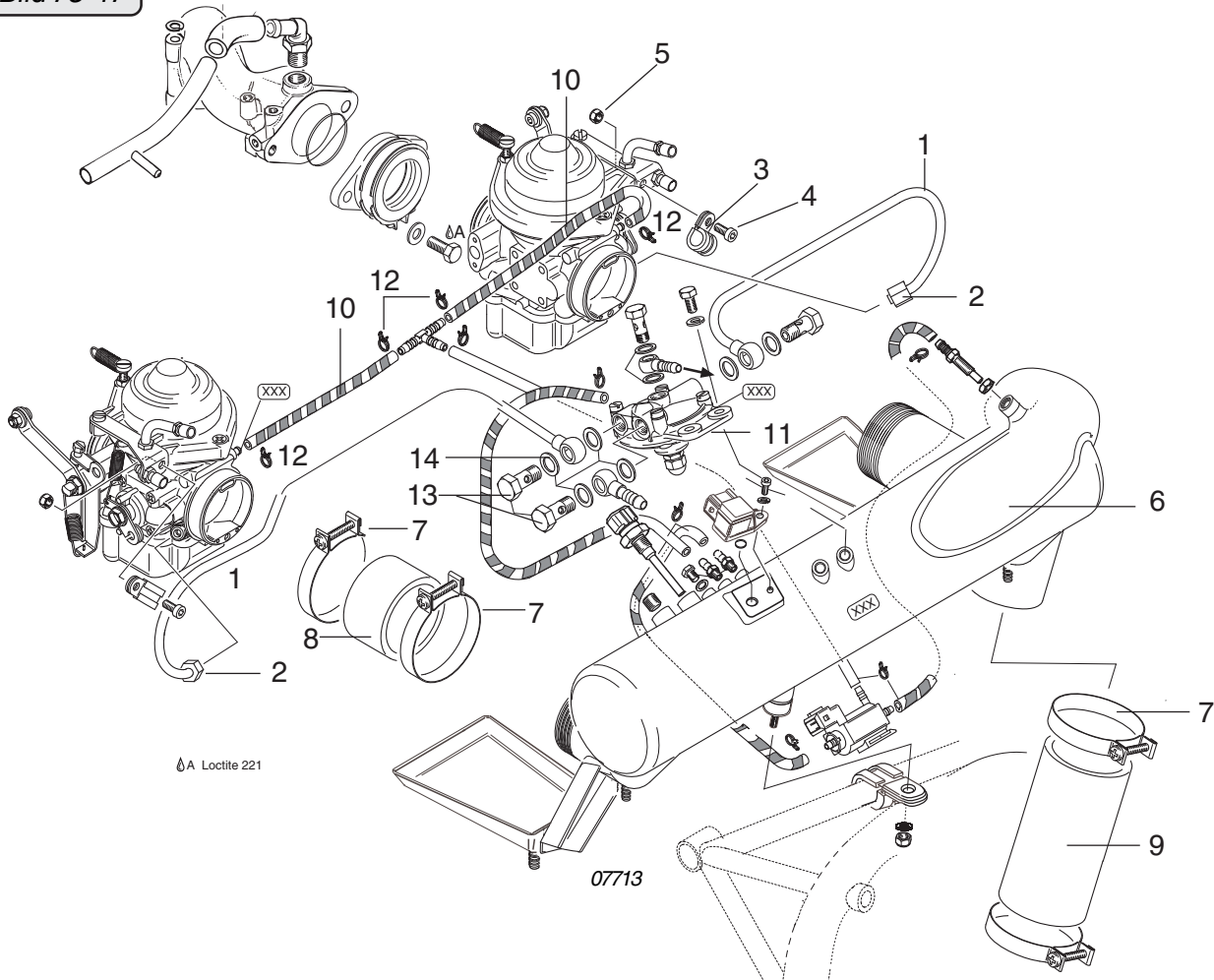
Steckverbindung zum Temperatursensor und Drosselklappenpotentiometer wieder herstellen.

Auf festen Sitz der Steckverbindung achten.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

**Bild 73-47**



▲ Loctite 221

07713

d04342

### 3.6) Ansaugkrümmer montieren

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.17.

### 3.7) Vergaserabstützung einhängen

Siehe dazu Bild 73-48 und 73-49.

Zugfeder (1) auf freie Beweglichkeit in der Zylinderschraube (2) und in der Distanzhülse (5) prüfen und die Zugfeder mit geeignetem Werkzeug in der Einhängelasche (3) einhängen. Dabei ist zu beachten, dass die beiden Schenkel (4) der Spanschelle mit der Einhängelasche nach oben zeigen. Gegebenenfalls die Spanschelle richtigstellen.

■ **ACHTUNG:** Um die Wirksamkeit der Vergaserabstützung zu gewährleisten ist ein Abstand von 40 mm zwischen der Zylinderschraube (2) und Einhängelasche (3) einzuhalten.

Falls anstelle der Zylinderschraube und der Distanzhülse eine Linsensenkkopfschraube verbaut ist, muss der Abstützungssatz TNr. 887730, siehe dazu Bild 73-54, verwendet werden.

Vorgang beim zweiten Vergaser wiederholen.

◆ **Hinweis:** Nur bei 912 Serie: Ab Modelljahr 96 ist die Vergaserabstützung bereits serienmäßig verbaut. Für alle, vor diesem Modelljahr liegenden Motoren ist der Einbau zu empfehlen. Siehe dazu Service Bulletin SB-912-010, „Einbau der Vergaserabstützung“, letztgültige Ausgabe.

Die Motoren 912 S, 912 ULS, 914 UL und 914 F sind bereits seit Herstellungsbeginn mit der Vergaserabstützung ausgerüstet.

Bild 73-48

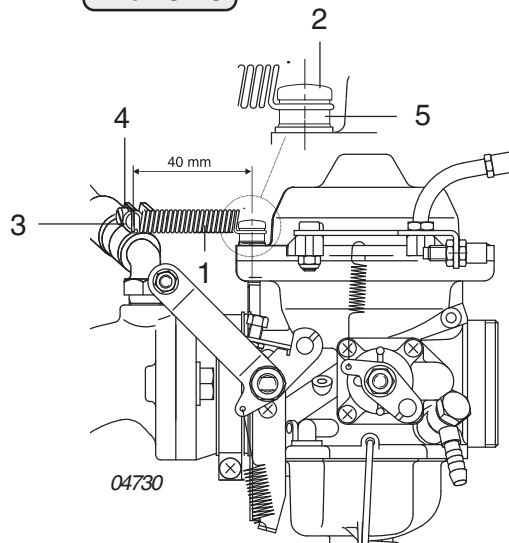
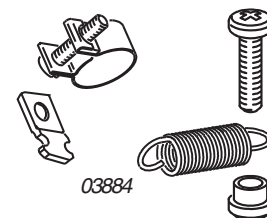


Bild 73-49



d04342

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.8) Kraftstoffleitungen (Tank) anschließen

Die Kraftstoffleitungen vom Tank zur Kraftstoffpumpe, von der Kraftstoffpumpe zu den beiden Vergasern und die Rücklaufleitung zum Kraftstofftank sind entsprechend den Angaben des Zellenherstellers beim Einbau des Motors in das Fluggerät zu installieren.

- **ACHTUNG:** Beim Festziehen der Kraftstoffleitungen dürfen keine Kräfte oder Momente an den Kraftstoffpumpenanschlüssen bzw. am Benzindruckregler aufgebracht werden.

d04342

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**KAPITEL 74**  
**ZÜNDSYSTEM**

**1) Inhaltsverzeichnis**

**KAPITEL 74**  
**ZÜNDSYSTEM**

1) Inhaltsverzeichnis .....	74-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	74-00-00 / 3
2.1.) Elektriksystem (Generatoren, Zündung) .....	74-00-00 / 3
2.1.1) Zündung .....	74-00-00 / 6
2.1.2) Geber und Zündkreisanordnung .....	74-00-00 / 8
2.1.3) Zündfolge .....	74-00-00 / 9
2.1.4) Zündkabel .....	74-00-00 / 9
2.2.) Anschlüsse für Anzeigesysteme .....	74-00-00 / 9
2.2.1) Drehzahlmesser elektronisch .....	74-00-00 / 9
3) Wartung / Fehlersuche .....	74-00-00 / 11
3.1) Behandlung von Rostschäden und Oberflächenschäden .....	74-00-00 / 11
3.1.1) Elektrische Anlage .....	74-00-00 / 11
3.2) Zündanlage überprüfen, Fehlersuche .....	74-00-00 / 11
3.3) Zündkerzen .....	74-00-00 / 12
3.4) Kerzenstecker und Zündleitung .....	74-00-00 / 12
3.5) Elektronikmodul, Gebersatz .....	74-00-00 / 14
3.6) Ladespule .....	74-00-00 / 15
3.7) Generatorwicklung .....	74-00-00 / 16
3.8) Doppelzündtransformator .....	74-00-00 / 17
3.9) Einschaltdrehzahl .....	74-00-00 / 18
3.10) Zündverstellung .....	74-00-00 / 19
3.11) Zündkreise kontrollieren (Magnetcheck) .....	74-00-00 / 21
3.12) Messwerte der Zündanlage .....	74-00-00 / 22
3.13) Schaltpläne .....	74-00-00 / 24
3.13.1) Motor intern (bei 912 Serie) .....	74-00-00 / 24
3.13.2) Motor intern (bei 914 Serie) .....	74-00-00 / 30
3.13.3) Motor extern (bei 914 Serie) .....	74-00-00 / 34
3.14) Zündelektriksatzen ausbauen .....	74-00-00 / 35
3.15) Zündelektriksatzen zerlegen .....	74-00-00 / 37
3.15.1) Doppelzündtransformator erneuern .....	74-00-00 / 37
3.16) Zündelektriksatzen zusammenbauen .....	74-00-00 / 41

d02510

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

3.17) Zündelektriksatz aufbauen .....	74-00-00 / 43
3.18) Gebersatz austauschen .....	74-00-00 / 46
3.19) Stator aus- und einbauen .....	74-00-00 / 48
3.20) Magnetnabe .....	74-00-00 / 49
3.21) Entstörbox (nur bei 912 Serie) .....	74-00-00 / 52
3.21.1) Zerlegen der Entstörbox .....	74-00-00 / 52
3.21.2) Leitungsschema der Entstörbox .....	74-00-00 / 53
3.21.3) Zusammenbau der Entstörbox .....	74-00-00 / 54
3.21.4) Einbau der Entstörbox .....	74-00-00 / 54
3.22) Drehzahl- und Zündungsgeber .....	74-00-00 / 55
3.23) Externer Generator (optional bei 912/914 Serie) .....	74-00-00 / 57
3.23.1) Demontage der Keilriemenscheibe .....	74-00-00 / 57
3.23.2) Demontage des Generators .....	74-00-00 / 57
3.23.3) Montage der Keilriemenscheibe .....	74-00-00 / 57
3.23.4) Überprüfen des externen Generators .....	74-00-00 / 59
3.23.4.1) Überprüfen des Generatorstroms .....	74-00-00 / 59
3.23.4.2) Mechanische Überprüfung .....	74-00-00 / 59
3.23.5) Montage des Generators .....	74-00-00 / 60
3.23.6) Keilriemenspannung .....	74-00-00 / 60
4) Verschleißgrenzen .....	74-00-00 / 61
5) Formblätter .....	74-00-00 / 63

## 2) Systembeschreibung

### 2.1.) Elektriksystem(Generatoren,Zündung)

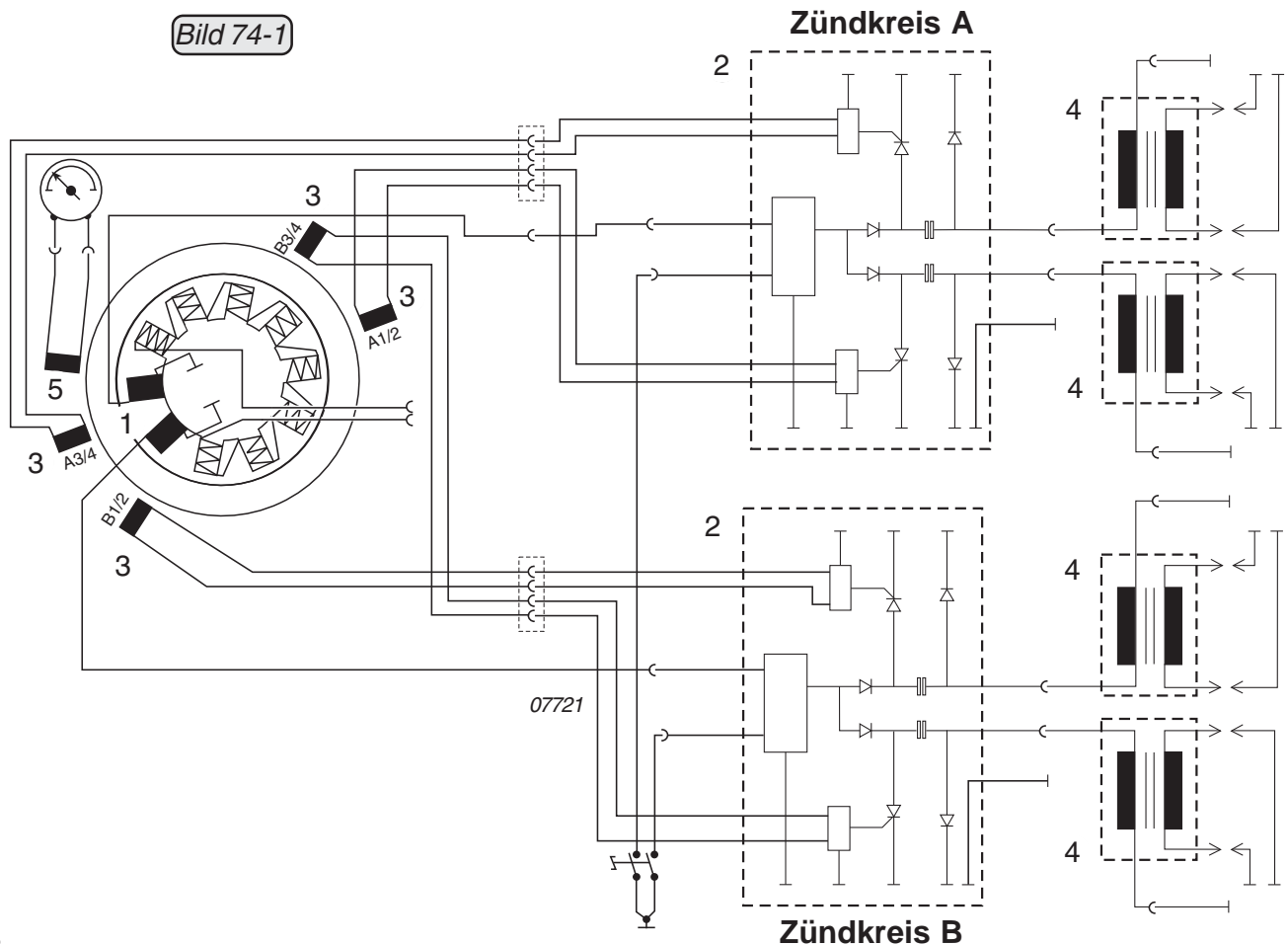
Siehe dazu Bild 74-1.

Die ROTAX Motoren 912/914 Serie sind mit einer kontaktlosen Kondensator-Doppelzündanlage (DCDI-Dual Capacitor Discharge Ignition) ausgestattet.

Die Zündanlage benötigt keine Fremdversorgung.

Die zwei auf dem Generatorstator angeordneten unabhängigen Ladespulen (1) versorgen je einen der 2 Zündkreise. Die Energie wird in Kondensatoren der Elektronik-Module (2) gespeichert. Zum Zündzeitpunkt steuern je 2 der 4 außenliegenden Geber (3) die Entladung der Kondensatoren über die Primärwicklung der Doppel-Zündtransformatoren (4).

◆ HINWEIS: Der 5. Geber (5) ist für das Drehzahlsignal vorgesehen.



d02510

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Weiters ist der Motor mit einem integrierten Wechselstromgenerator (6) mit externem Reglergleichrichter (12V DC 250W) ausgestattet.

Bei höherem Strombedarf ist die Verwendung eines externen Generators (12V DC 600W) möglich.

◆ **HINWEIS:** Beim externen Generator ist der Reglergleichrichter bereits integriert.

Das Elektriksystem besteht aus dem **internen Generator** mit Zündladespulen sowie dem **Zündelektriksatz** mit Elektronikboxen und den 4 Doppelzündspulen.

- **Interner Generator:** Siehe dazu Bild 74-2.

Besteht aus dem **Stator** mit 8 Generatorspulen (1) und 2 voneinander unabhängige Zündladespulen (2) sowie dem 10-poligen Magnetring (3).

Am Magnetring ist die Magnetnabe (4) (Zündungsansteuerung) befestigt.

Außerhalb des Generators sind die 4 Zündgeber (5) montiert.

- **Zündelektriksatz :** Siehe dazu Bild 74-3.

Besteht aus 4 an den Magnetkernen verschraubten Doppelzündspulen (1) und 2 darüberliegenden Elektronikmodulen (2).

Die ganze Einheit ist mit 3 Gummielementen auf Kurbelgehäuse, Zündergehäuse und Ansaugkrümmer befestigt.

Aus Sicherheitsgründen darf der Zündelektriksatz keinen höheren Umgebungstemperaturen als 80 °C ausgesetzt sein.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 74-2

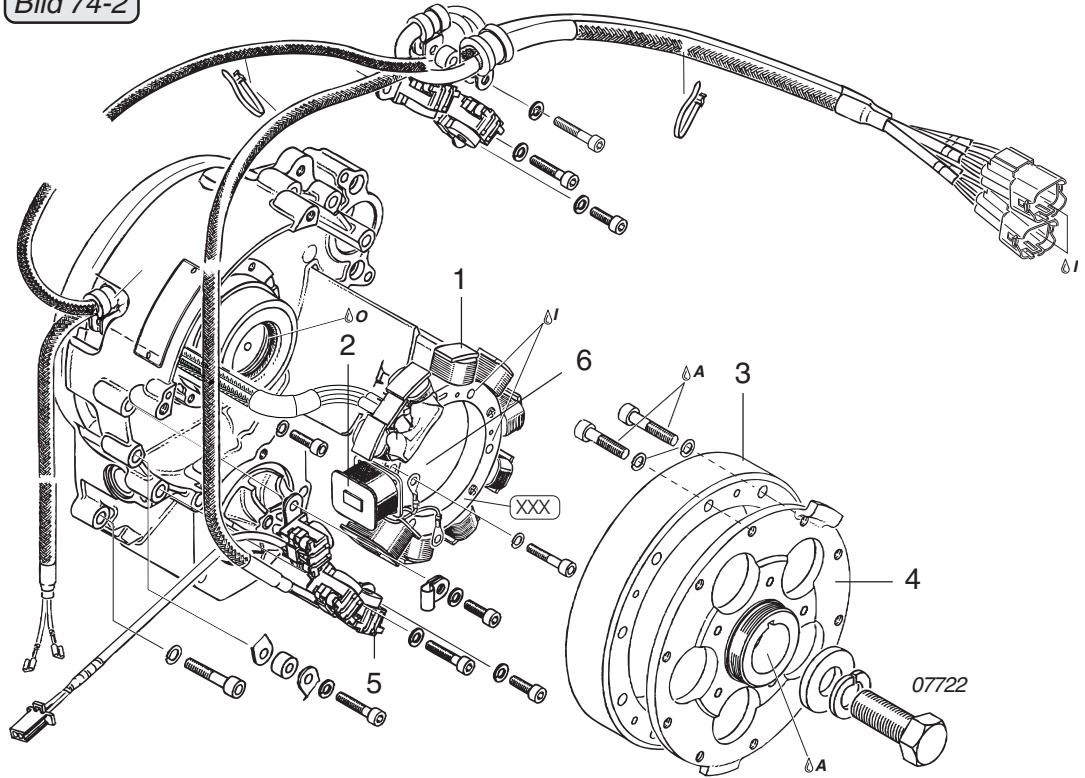
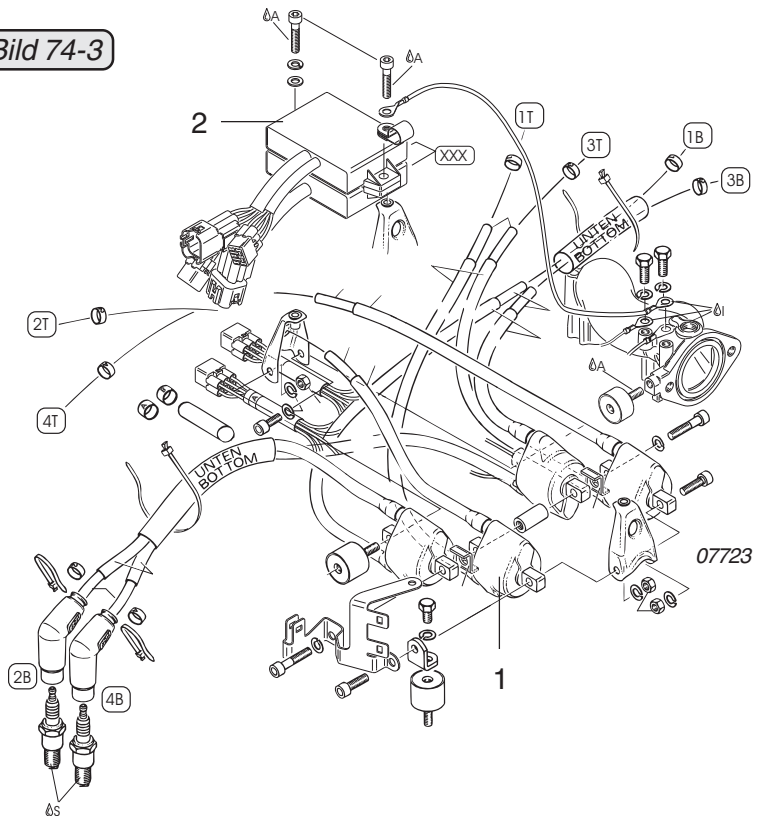


Bild 74-3



d02510



## BRP-Rotax

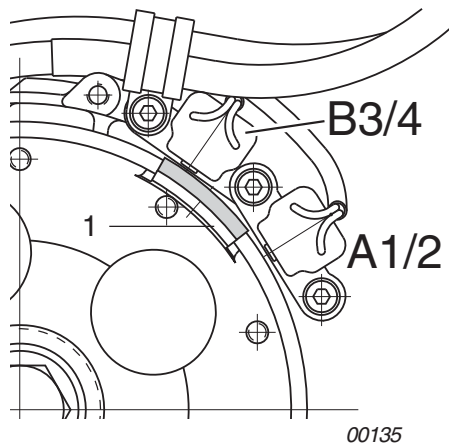
### WARTUNGSHANDBUCH

- ◆ HINWEIS: Die unterschiedlichen Zündzeitpunkte (nur bei 914 Serie) für obere und untere Zündkerzen berücksichtigen die verschiedenen Zündverzögerungen und ergeben vorteilhafteres Klopfverhalten.

Die Differenz der Zündzeitpunkte wird durch unterschiedlich breite Leitstücke (1) an der Magnetrabe erreicht.

Leitstück für Kreis A (erhöhtes) ist ca. 4 mm breiter.

Bild 74-4



00135

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 2.1.2) Geber und Zündkreisordnung

Siehe dazu Bild 74-5.

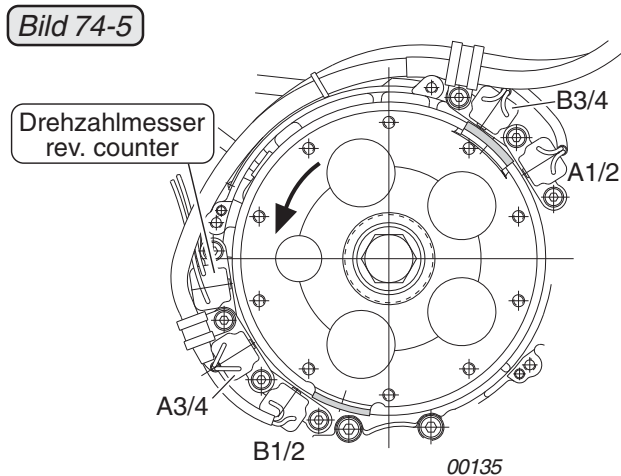
Die obenliegenden Geber **A1/2** und **A3/4** (ca. 5 mm erhöht) steuern das obere E-Modul.

d.h.

**Zündkreis A:** obere Geber - oberes E-Modul

**Zündkreis B:** untere Geber - unteres E-Modul

◆ **HINWEIS:** Die Zündkerzen werden bei 912 Serie und 914 Serie unterschiedlich versorgt. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.10.



## **BRP-Rotax**

### WARTUNGSHANDBUCH

#### **2.1.3) Zündfolge**

Die Zündfolge lautet **1 - 4 - 2 - 3**.

#### **2.1.4) Zündkabel**

Die 8 Zündleitungen sind bei den Kerzensteckern mit Ziffern von 1 bis 4 den Zylindern zugeordnet. Je 2 Kabel für die unteren Zündkerzen sind mit einem Schutzschlauch zusammengefasst und zwischen den Zylinderköpfen durchgeführt.

◆ **HINWEIS:** Die unteren Zündleitungen können nur ohne montiertem Kerzenstecker durchgeführt werden.

Die Zündleitungen sind in der Doppelzündspule und im Kerzenstecker eingeschraubt, sodass ein Auswechseln möglich ist.

### **2.2.) Anschlüsse für Anzeigesysteme**

■ **ACHTUNG:** Beachten Sie die Anweisungen im Einbauhandbuch bzgl. Instrumentenanschlüsse.

#### **2.2.1) Drehzahlmesser elektronisch**

Auf dem Zündergehäuse befindet sich ein Induktionsgeber, der jeweils einen positiven oder negativen Impuls bei einer Kurbelwellenumdrehung liefert. Der optional angebotene Drehzahlmesser ist ein speziell angepasstes Wechselstrominstrument.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

### 3) **Wartung / Fehlersuche**

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. in System-Funktionserklärungen gegliedert.

#### 3.1) **Behandlung von Rostschäden und Oberflächenschäden**

Siehe dazu 71-00-00 Kap. 4.

##### 3.1.1) **Elektrische Anlage**

Flugrostbildung bei den Dauermagneten im Magnetring und bei den Metallkernen der Geber ist unbedenklich.

Stark oxidierte Befestigungsschrauben und Federringe sind zu erneuern.

Vor dem Zusammenbau sämtliche Auflageflächen der herausgeschraubten Schrauben säubern und mit Lithium-Seifenfett einstreichen. Auf Fremdkörper, die eventuell in den Magnetring fallen könnten, achten. Leitungsschuhe reinigen und die Kontaktflächen mit Lithium-Seifenfett einstreichen, um einen dauerhaften Kontakt zu gewährleisten.

Kontakte zwischen Steckern bzw. Steckfahnen und Steckhülsen durch Trennversuch überprüfen, eventuell Kontaktspray zur Erhaltung der Leitfähigkeit verwenden.

#### 3.2) **Zündanlage überprüfen, Fehlersuche**

Es können nur Komponenten ausgetauscht und nicht repariert werden. Bei einem Ausfall des Zündfunktens ist die mögliche Fehlerursache systematisch zu suchen.

▲ **WARNUNG:** Dazu aus Sicherheitsgründen nach Möglichkeit die Zündung ausschalten und den Zündschlüssel abziehen!

▲ **WARNUNG:** Lebensgefahr durch Hochspannung! Arbeiten an der Zündanlage nur mit dafür geeigneten Schutzmaßnahmen und Geräten ausführen!

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

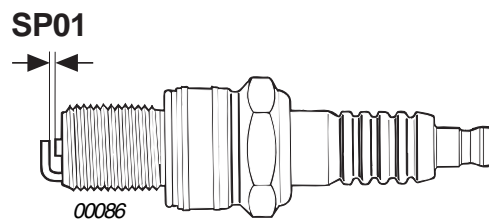
#### 3.3) Zündkerzen

Siehe dazu Bild 74-6 und 74-7.

- Kontrolle der Widerstand-Zündkerzen:
  - Elektrodenabstand Maß (**SP01**) prüfen, siehe dazu 74-00-00 Kap. 4.
  - Wärmewert kontrollieren, siehe dazu 71-00-00 Kap. 3.4.

Siehe dazu das zur jeweiligen Motortype zutreffende, letztgültige Wartungshandbuch „Line Maintenance“.

Bild 74-6



#### 3.4) Kerzenstecker und Zündleitung

Siehe dazu Bild 74-7.

- Sichtkontrolle der Widerstand-Kerzenstecker (1) auf Korrosion und Beschädigung, gegebenenfalls erneuern.
- Festsitz der Widerstand-Kerzenstecker auf den Zündkerzen gemäß Wartungsübersicht prüfen. Der Kerzenstecker muss satt auf der Zündkerze sitzen. Zu locker sitzende Kerzenstecker sind zu erneuern.
- Mindestabziehkraft von **30 N** kontrollieren.
- Schraubverbindung mit der Zündleitung (2) und Kabelbindersicherung (3) kontrollieren. Bei sichtbarer Beschädigung ist der Kerzenstecker zu erneuern.
- Richtigen Anschluss der Zündleitungen (2) entsprechend dem Schaltplan kontrollieren. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.13.

Die Bezeichnungshülsen (4) sind jeweils am Zündleitungsende angebracht. Die Zündleitungen für die unten liegenden Zündkerzen (bottom) sind in einem Glasseiden-Silikonschlauch (5) geführt. Die Zündleitungen sind mit einem Schutzschlauch (6) überzogen und bei sichtbarer Beschädigung zu erneuern.

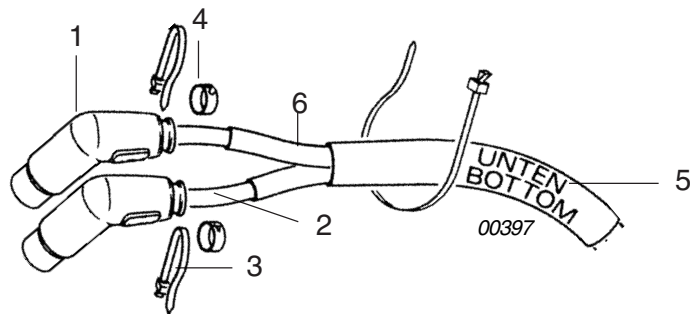
Messwerte der Kerzenstecker siehe 74-00-00 Kap. 3.13

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

- Kontrolle sämtlicher Leitungen und deren Steckverbindungen auf Beschädigung und korrekten Anschluss entsprechend dem Schaltplan durchführen. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.13.
  - Alle Steck- und Schraubverbindungen auf Oxidation und gute Verbindung kontrollieren.
  - Abstellleitungen und Zündschalter kontrollieren. Bei Verdacht auf einen Zündschalterdefekt kann die Abstellleitung vom Zündschalter abgezogen werden.
- ▲ **WARNUNG:** Dabei ist entsprechende Vorsicht geboten, da die Zündung nicht ausgeschaltet ist.
- Ausreichende Masseverbindungen zwischen Motor, Batterie und Zelle sicherstellen. Dazu ist der Schaltplan des Zellenherstellers zu beachten.

Bild 74-7



# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.5) Elektronikmodul, Gebersatz

Siehe dazu Bild 74-8, 74-9, 74-10 und 74-11.

■ **ACHTUNG:** Im Gegensatz zur 912 Serie sind die Zündzeitpunkte beim 914 Serie für Kreis A und B unterschiedlich. Bei Ausfall eines Zündkreises bei 914 Serie dürfen zur Fehlerlokalisierung die beiden 6-fach Steckverbinder (1) der Geberleitungen **nur zu Testzwecken** und bei geringer Last, **keinesfalls bei Vollast vertauscht** werden.

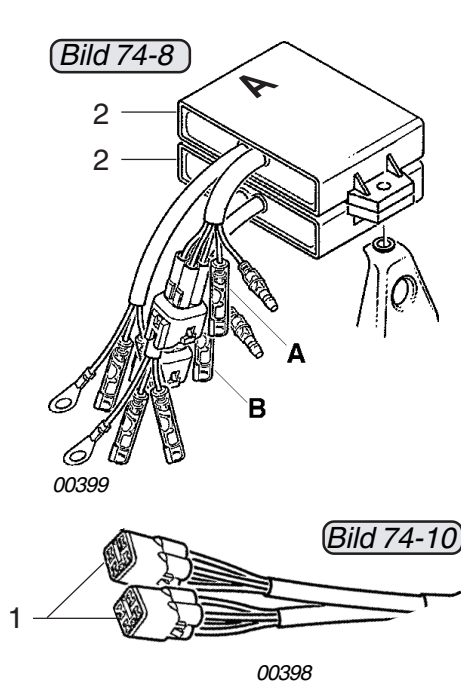
◆ **HINWEIS:** Die Zündanlage 912 Serie und 914 Serie wurde vereinheitlicht. Siehe dazu SI-912-013 und SI-914-016, „Vereinheitlichung der Zündanlage“, letztgültige Ausgabe.

Die Module (2) können untereinander getauscht werden, da diese baugleich sind.

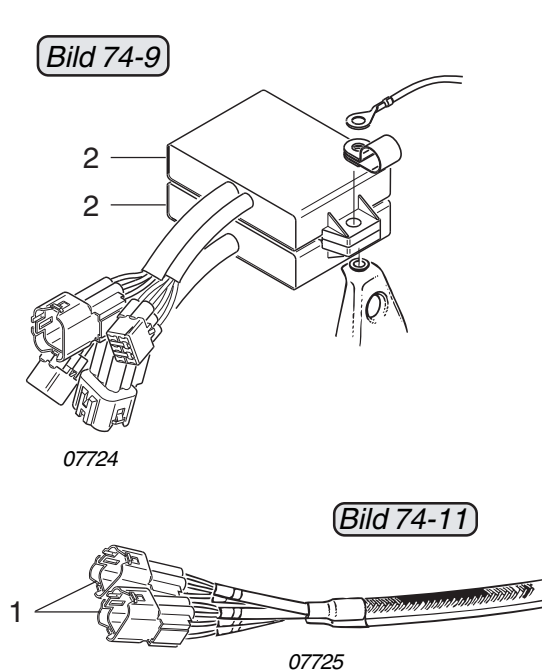
Bleibt durch Erneuern des betroffenen Elektronikmoduls der Erfolg aus, liegt der Fehler in der Ladespule oder den für diesen Zündkreis zuständigen Gebern. Für beide Fälle sind die Zerlegearbeiten nachfolgend beschrieben. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.19.

Wandert die Fehlfunktion des betroffenen Zündkreises mit, so ist das Elektronikmodul betroffen.

#### Motorversion älteren Baustands



#### Motorversion neuen Baustands



d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.6) Ladespule**

Siehe dazu Bild 74-12.

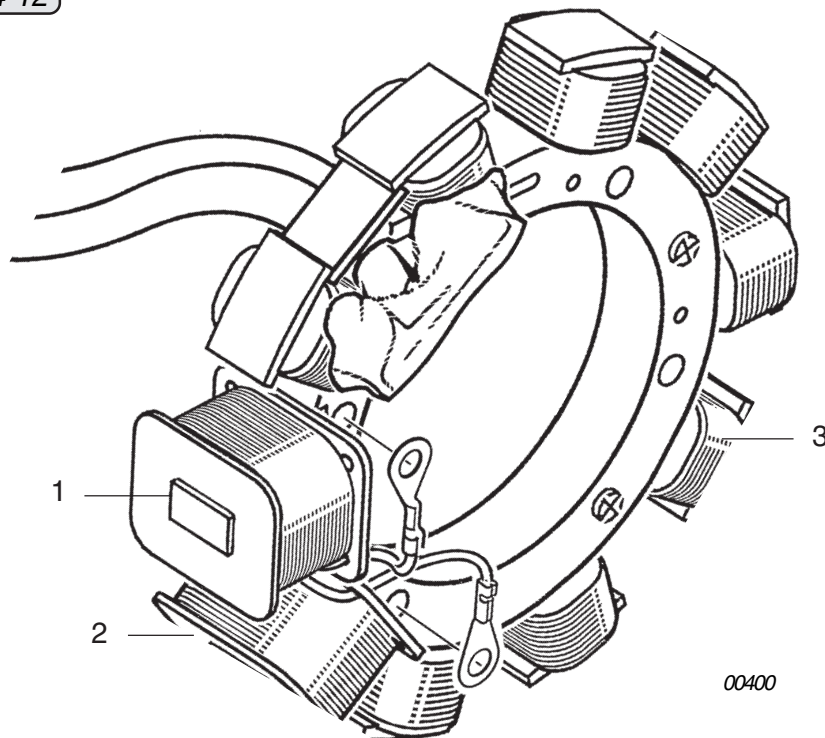
Bei Fehlfunktion eines Zündkreises können zur Fehlerlokalisierung die beiden 1-fach Steckverbinder der roten Ladeleitungen vertauscht werden.

Bleibt der Ausfall am gleichen Zündkreis, so ist das Elektronikmodul die Fehlerquelle und das entsprechende Modul ist zu erneuern, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.5.

Wandert der Ausfall des Zündkreises mit, so liegt die Ursache bei der Ladespule (1) für Zündkreis "A" oder (2) für Zündkreis "B". In diesem Fall muss der Stator ausgebaut werden, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.19.

Ladeleitung auf Beschädigung überprüfen. Widerstandswert mit Multimeter messen (Siehe dazu 74-00-00 Kap. 5), gegebenenfalls ist der komplette Stator zu erneuern. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.12.

Bild 74-12



00400

d02510

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.7) Generatorwicklung

Siehe dazu Bild 74-12.

Bei nicht funktionierendem Generator kann die Ursache an einer beschädigten oder eingeklemmten, gelben Generatorleitung oder an einer defekten Wicklung der 8 Generatorspulen (3) liegen. Generatorleitungen (gelb) abklemmen und Widerstandswert prüfen.

Die Widerstandswerte mit Multimeter messen. Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.12 und 74-00-00 Kap. 5).

◆ **HINWEIS:** Entspricht der gemessene Wert den Angaben, kann der Fehler im Reglergleichrichter liegen.

■ **ACHTUNG:** Bei all diesen Arbeiten achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in die Zündanlage gelangen.

#### Die Überprüfung des internen Generators im Betrieb:

Die Überprüfung des internen Generators erfolgt im Leerlauf und unter Last an einem 150 W Verbraucher.

- Messschaltung gemäß Schaltplan Bild 74-12 herstellen.
- Motordrehzahl auf 4000 U/min einstellen.
- Überprüfen, ob Ladekontrollleuchte erlischt.
- Leerlaufspannung am Voltmeter (8) ablesen und im 74-00-00 Kap. 5 „Formblätter“ eintragen.
- Trennschalter (7) schließen und Spannung unter Last am Voltmeter (8) ablesen und im 74-00-00 Kap. 5 „Formblätter“ eintragen.

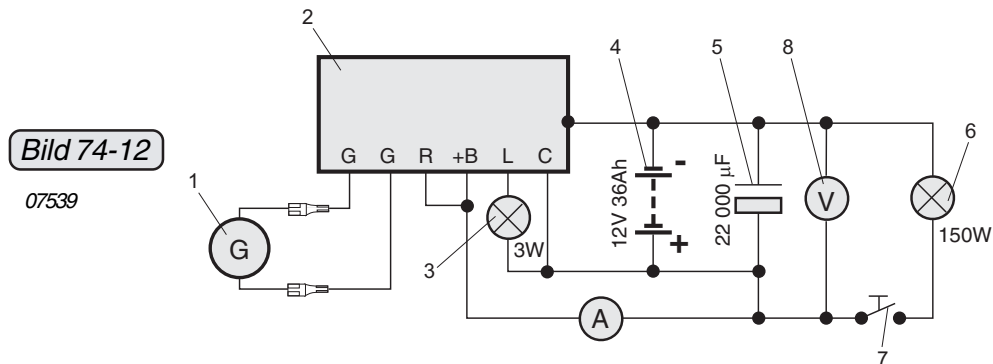


Bild 74-12

07539

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| (1) Magnetzündergenerator           | (5) Kondensator 22 000 µF/25 V |
| (2) Reglergleichrichter TNr. 965345 | (6) Verbraucher (Lampen) 150 W |
| (3) Ladekontrollleuchte 3W          | (7) Trennschalter              |
| (4) Batterie 12 V geladen           | (8) Voltmeter                  |

Die Überprüfung erfolgt bei 4000 U/min mit und ohne Verbraucher.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.8) Doppelzündtransformator**

Siehe dazu Bild 74-13 und 74-14.

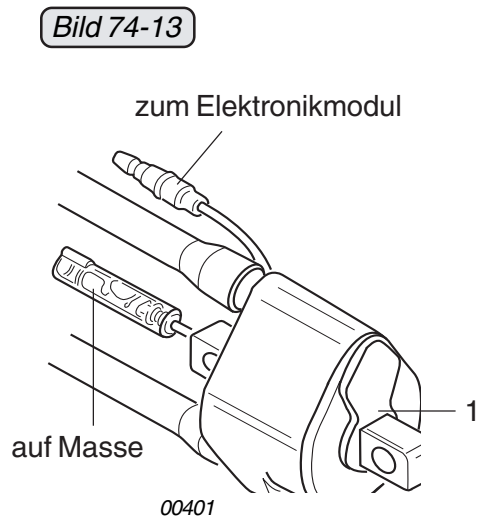
Wird der Ausfall des Zündfunktens an einer einzelnen oder zwei Widerstand-Zündkerzen festgestellt, so sind die Anschlüsse, die Anschlussbelegung und die Widerstandswerte des entsprechenden Doppelzündtransformators zu prüfen, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.12.

Keinesfalls darf der Eisenkern (1) locker sein. Gegebenfalls ist der Doppelzündtransformator auszutauschen. In diesem Fall sind nachfolgend beschriebene Zerlegearbeiten erforderlich, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.15 und Kap. 3.16. Siehe dazu SI-912-013 und SI-914-016, „Vereinheitlichung der Zündanlage“, letztgültige Ausgabe.

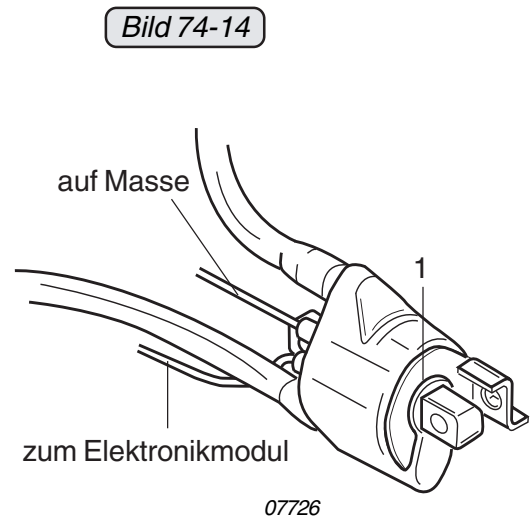
Die Widerstandswerte mit Multimeter messen.

Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.12 und 74-00-00 Kap. 5.

**Motorversion älteren Baustands**



**Motorversion neuen Baustands**



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.9) Einschaltdrehzahl**

Siehe dazu Bild 74-15

Die Zündung erfolgt ab 150 1/min und muss jedoch bis spätestens 220 1/min Kurbelwellendrehzahl erfolgen. Die Kontrolle erfolgt mit einer Zündlichtpistole mit Induktionszange, siehe dazu 00-00-00 Kap. 10.5.

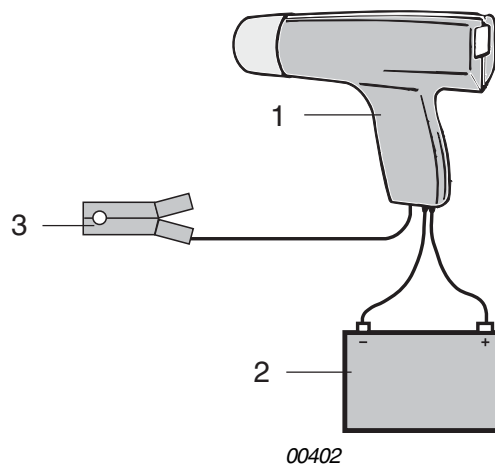
Dazu die Zündlichtpistole (1) an die Batterie (2) anschließen und die Induktionszange (3) auf das Zündkabel von Zylinder 1 oben bzw. Zylinder 2 oben klemmen. Diese beiden Zündkerzen werden von Geber A1/2 versorgt.

Motor starten, Zündlichtpistole auf den Geber A1/2 ausrichten und Blitzlicht beobachten.

Dieser Vorgang kann in der Folge bei allen Zündleitungen durchgeführt werden.

◆ **HINWEIS:** Eine exakte Kontrolle ist nur auf einem Zündungsprüfstand möglich.

Bild 74-15



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.10) Zündverstellung

Siehe dazu Bild 74-16 und 74-17.

Die automatische Zündverstellung erfolgt durch das Leitstück (1) des Zündkreises **A** bzw. durch das Leitstück (2) des Zündkreises **B**. Der Übergang von Start- auf Betriebsvorzündung erfolgt ab ca. 650 <sup>1/min</sup>.

Die Überprüfung erfolgt mit einer Zündlichtpistole (Stroboskoplampe) mit Induktionszange.

Die Zündlichtpistole an die Batterie anschließen und die Induktionszange an das Zündkabel von Zylinder "1 **oben**" klemmen. Diese Zündkerze wird von Geber **A1/2** angesteuert.

Bei einer Motordrehzahl von 150 bis max. 1000 <sup>1/min</sup> korrespondiert die Leitstückhinterkante (3) mit dem Kernstück (4) des Gebers.

#### **Geberbelegung (bei 912 Serie)**

Geber A1/2 versorgt die obere Zündkerze von Zylinder 1 und 2

Geber A3/4 versorgt die untere Zündkerze von Zylinder 3 und 4

Geber B1/2 versorgt die untere Zündkerze von Zylinder 1 und 2

Geber B3/4 versorgt die obere Zündkerze von Zylinder 3 und 4

#### **Geberbelegung (bei 914 Serie)**

Geber A1/2 versorgt die obere Zündkerze von Zylinder 1 und 2

Geber A3/4 versorgt die obere Zündkerze von Zylinder 3 und 4

Geber B1/2 versorgt die untere Zündkerze von Zylinder 1 und 2

Geber B3/4 versorgt die untere Zündkerze von Zylinder 3 und 4

Nach der Sprungverstellung des Zündzeitpunktes von Start- auf Betriebsvorzündung korrespondiert die Leitstückvorderkante (5) mit dem Kernstück (4) des Gebers. Siehe dazu Bild 74-17.

Verschleißgrenzen siehe dazu 74-00-00 Kap. 4.

Die Ergebnisse der Messungen sind 72-00-00 Kap. 5 zu vermerken.

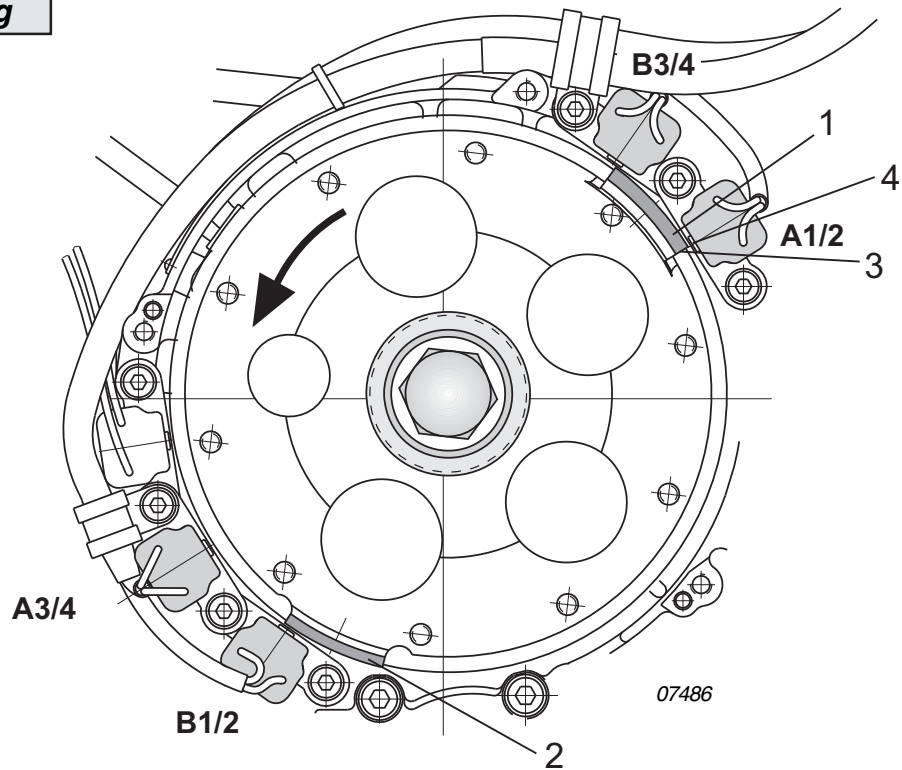
Die Verstelldrehzahl muss bei allen 4 Gebern unter Berücksichtigung des entsprechenden Zündkabels durchgeführt werden.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 5.

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

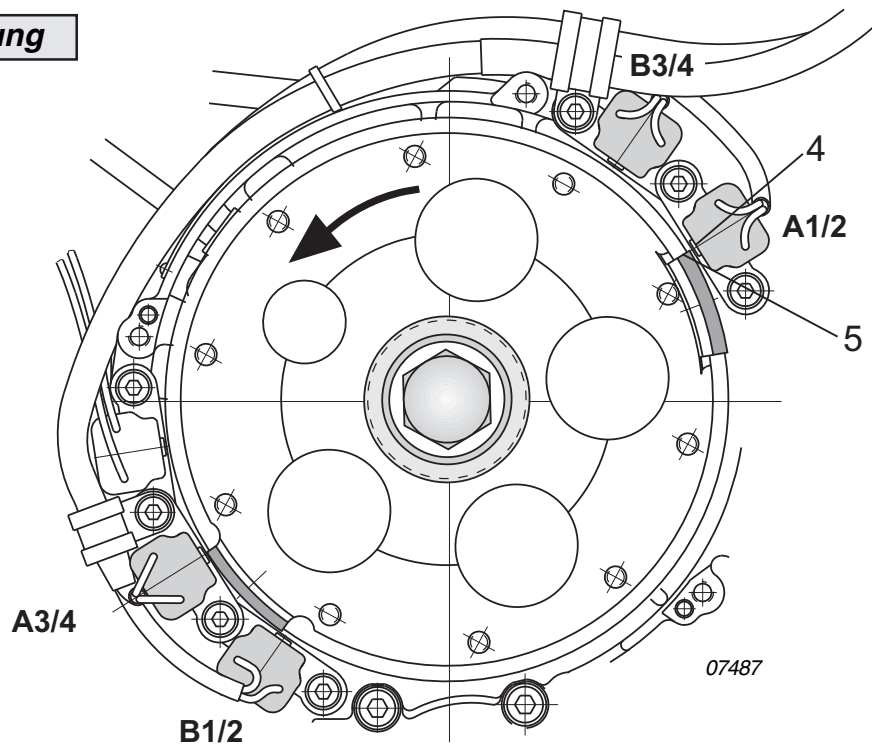
**Startvorzündung**

Bild 74-16



**Betriebsvorzündung**

Bild 74-17



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.11) Zündkreise kontrollieren (Magnetcheck)**

Motor warmlaufen lassen. Der Magnetcheck erfolgt bei einer Motordrehzahl von ca. 4000 1/min (ca. 1700 Propeller).

Zündkreis "A" wird mit dem Zündschalter ausgeschaltet. Dabei zündet jeweils nur eine Zündkerze pro Zylinder und der Drehzahlabfall darf nicht größer als 300 1/min. sein. Anschließend erfolgt die Prüfung mit ausgeschaltetem Zündkreis "B". Auch hier darf der Drehzahlabfall nicht größer als 300 1/min sein. Der Unterschied der beiden Drehzahlabfälle zueinander darf jedoch nicht größer als 115 1/min sein.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.12) Messwerte der Zündanlage**

Nachstehende Messwerte können, nach Lösen der Steckverbindungen vor Ort kontrolliert werden.

Generatorwicklung (am Stator)	gelb	-	gelb	0,1	bis 0,8 $\Omega$
Generatorwicklung	gelb	-	Masse		$\infty$
Ladespule (am Stator)	rot	-	Masse	3,2	bis 4,5 $\Omega$
Geberspule	grün/weiß	-	blau/gelb	115,0	bis 123,0 $\Omega$
Geberspule neu * (mit Klammern)	weiß/gelb	-	blau/gelb	220,0	bis 250,0 $\Omega$
Zündspule primär Anschlusskontakt		-	Masse	0,1	bis 0,4 $\Omega$
Zündspule sekundär Hochspannung		-	Hochsp.	6,1	bis 6,7 k $\Omega$
Widerstand-Kerzenstecker				4,4	bis 6,0 k $\Omega$

- ◆ HINWEIS: \* Ab Modelljahr 1995 serienmäßig eingebaut.
- ◆ HINWEIS: Die Überprüfung der kompletten Zündanlage kann nur auf einem entsprechenden Zündungsprüfstand mit Einsatz eines Oszilloskops erfolgen. Dies ist besonders erforderlich, wenn der Fehler nur von Fall zu Fall auftritt. In einem solchen Fall ist die Einsendung der kompletten Zündanlage an einen autorisierten Grundüberholungsbetrieb erforderlich.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.13) Schaltpläne

#### 3.13.1) Motor intern (bei 912 Serie)

Schaltplan der Zündanlage ("Einzelstecker"), 912 Serie

Siehe dazu Bild 74-18, 74-19 und 74-20.

#### Legende zu Anschlusschema (Bild 74-18)

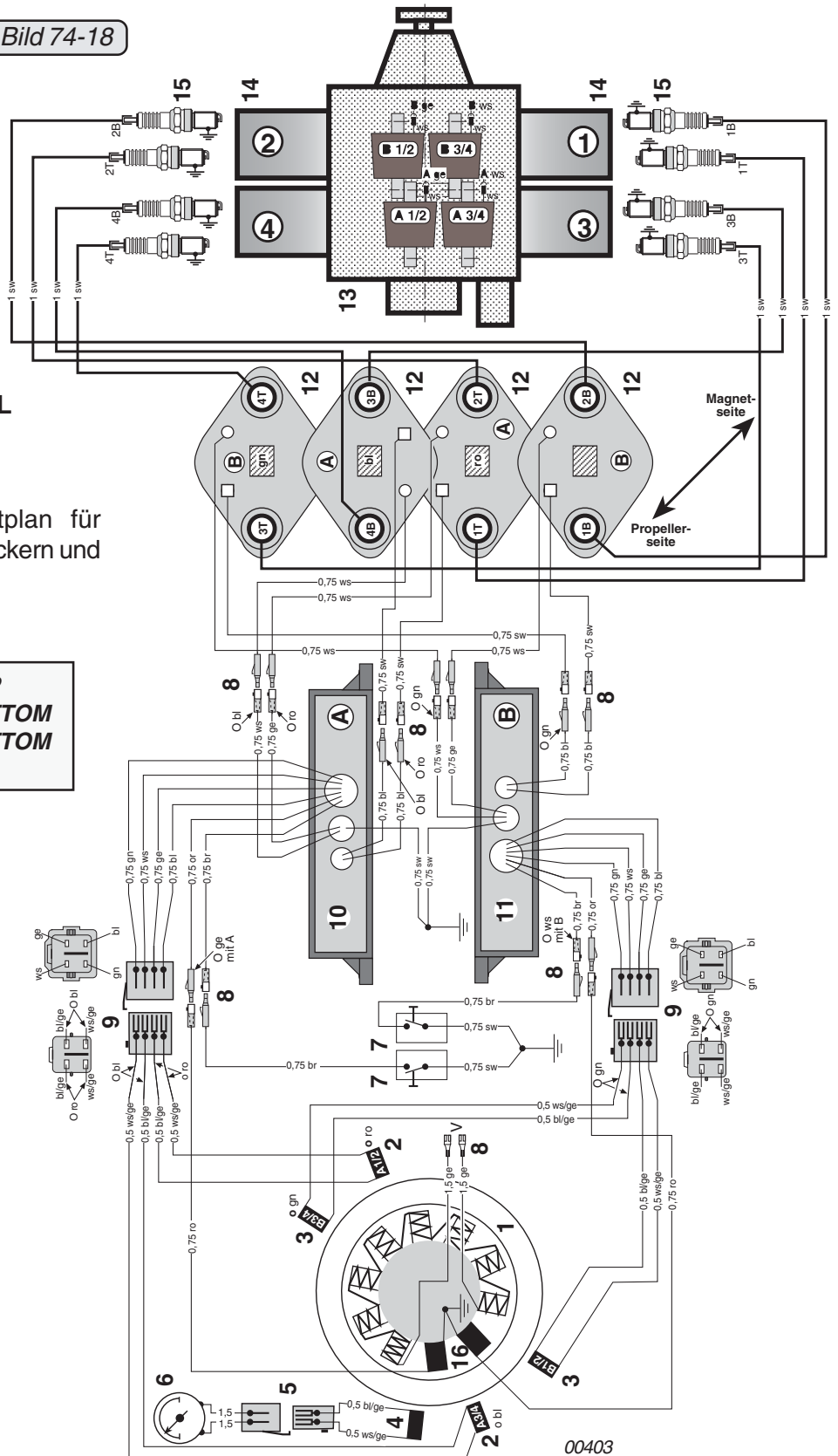
- 1 Magnetzündergenerator
- 2 Geber für Zündkreis "A"
- 3 Geber für Zündkreis "B"
- 4 Geber für Drehzahlmesser
- 5 Steckverbinder 2-polig
- 6 Drehzahlmesser elektrisch
- 7 Kurzschlusschalter für Zündkreis "A" und "B"
- 8 Steckverbinder 1-polig
- 9 Steckverbinder 4-polig
- 10 Elektronikmodul für Zündkreis "A"
- 11 Elektronikmodul für Zündkreis "B"
- 12 Doppelzündspule
- 13 Motor
- 14 Zylinder 1-4
- 15 Zündkerzen
- 16 Ladespulen
- V Verbraucheranschluss
- o Farbcode

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

T = top = oben  
B = bottom = unten

Bild 74-18



Motorversion 912 A/F/L  
älteren Baustands

◆ HINWEIS:

Bild 74-18 zeigt den Schaltplan für E-Module mit 1-poligen Steckern und 4-poligem Stecker.

**Zündkreis A:** 1 u. 2 TOP  
3 u. 4 BOTTOM  
**Zündkreis B:** 1 u. 2 BOTTOM  
3 u. 4 TOP

bl	blau
br	braun
ge	gelb
gn	grün
ro	rot
rs	rosa
sw	schwarz
ws	weiß
or	orange

d04769

00403

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Legende zu Anschlussschema (Bild 74-19)**

- 1** Magnetzündergenerator
- 2** Geber für Zündkreis "A"
- 3** Geber für Zündkreis "B"
- 4** Geber für Drehzahlmesser
- 5** Steckverbinder 2-polig
- 6** Drehzahlmesser elektrisch
- 7** Kurzschlusschalter für Zündkreis "A" und "B"
- 8** Steckverbinder 1-polig
- 9** Steckverbinder 4-polig
- 10** Elektronikmodul für Zündkreis "A"
- 11** Elektronikmodul für Zündkreis "B"
- 12** Doppelzündspule
- 13** Motor
- 14** Zylinder 1-4
- 15** Zündkerzen
- 16** Ladespulen
- V** Verbraucheranschluss
- o** Farbcode

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

T = top = oben  
B = bottom = unten

Bild 74-19

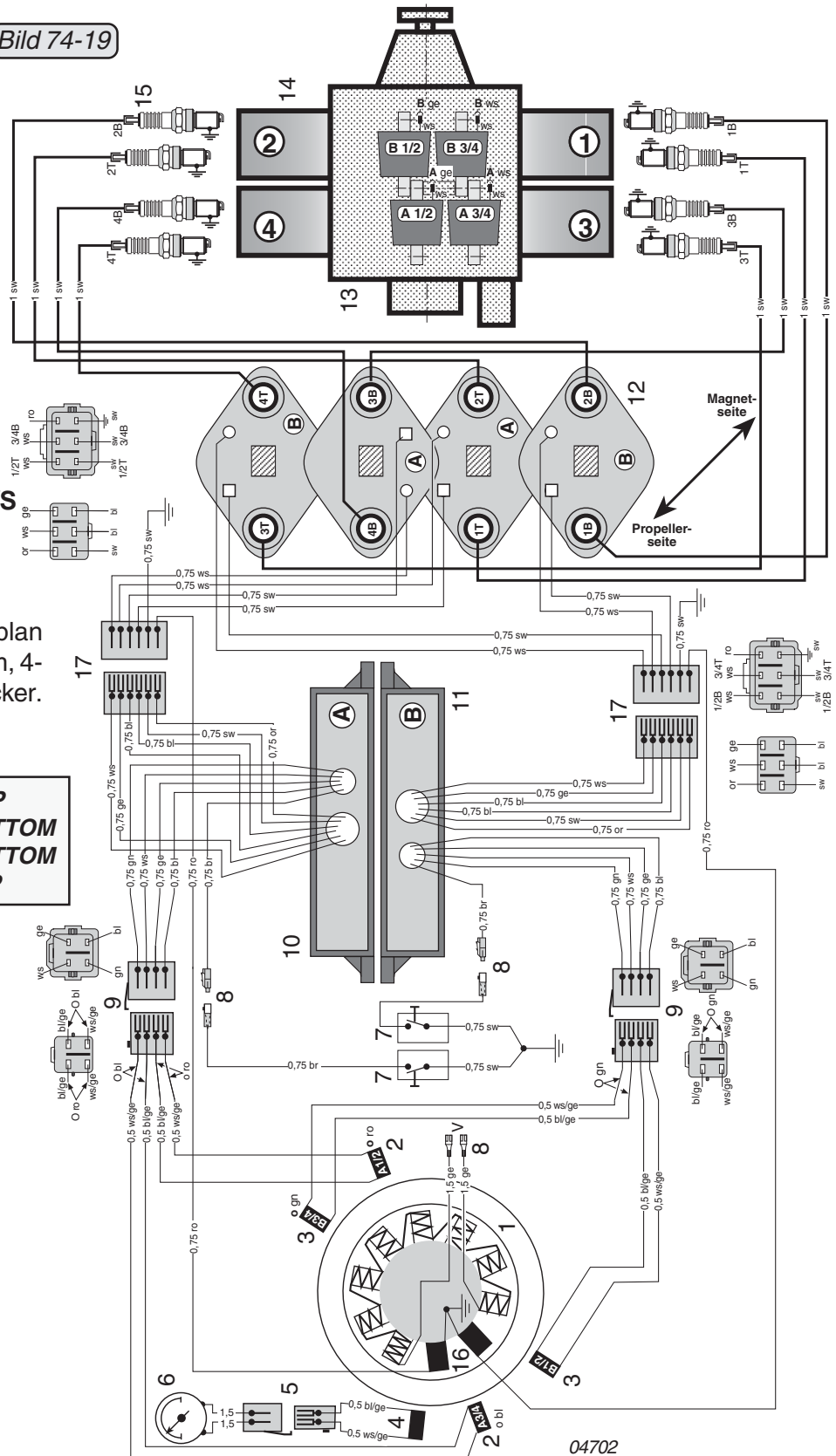
Motorversion 912 ULS/S  
älteren Baustands

◆ HINWEIS:

Bild 74-19 zeigt den Schaltplan für E-Module mit 1-poligem, 4-poligem und 6-poligem Stecker.

**Zündkreis A: 1 u. 2 TOP  
3 u. 4 BOTTOM**  
**Zündkreis B: 1 u. 2 BOTTOM  
3 u. 4 TOP**

bl blau  
br braun  
ge gelb  
gn grün  
ro rot  
rs rosa  
sw schwarz  
ws weiß  
or orange



d04769

04702

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Legende zu Anschlussschema (Bild 74-20)**

- 1** Magnetzündergenerator
- 2** Geber für Zündkreis "A"
- 3** Geber für Zündkreis "B"
- 4** Geber für Drehzahlmesser
- 5** Steckverbinder 2-polig
- 6** Drehzahlmesser elektrisch
- 7** Kurzschlusschalter für Zündkreis "A" und "B"
- 8** Steckverbinder 1-polig
- 9** Steckverbinder 4-polig
- 10** Elektronikmodul für Zündkreis "A"
- 11** Elektronikmodul für Zündkreis "B"
- 12** Doppelzündspule
- 13** Motor
- 14** Zylinder 1-4
- 15** Zündkerzen
- 16** Ladespulen
- V** Verbraucheranschluss
- o** Farbcode

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

T = top = oben  
B = bottom = unten

Bild 74-20

### Motorversion 912 A/F/UL/ULS/S neuen Baustands

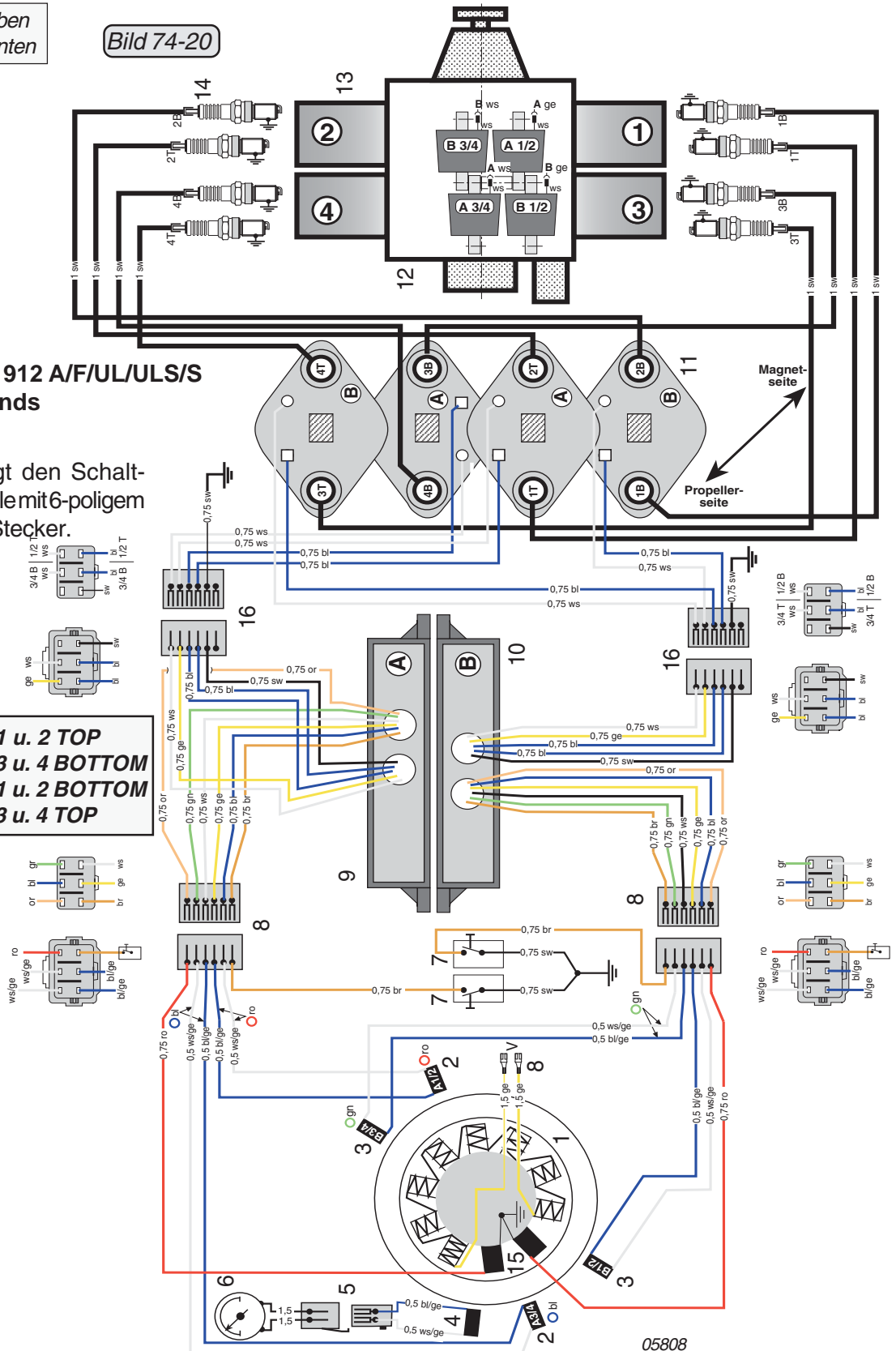
#### ◆ HINWEIS:

Bild 74-20 zeigt den Schaltplan für E-Module mit 6-poligem und 6-poligem Stecker.

**Zündkreis A:** 1 u. 2 TOP  
3 u. 4 BOTTOM

**Zündkreis B:** 1 u. 2 BOTTOM  
3 u. 4 TOP

bl blau  
br braun  
ge gelb  
gn grün  
ro rot  
rs rosa  
sw schwarz  
ws weiß  
or orange



d04769

05808

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.13.2 Motor intern (bei 914 Serie)**

Siehe dazu Bild 74-21 und 74-22.

**Legende zu Anschlussschema (Bild 74-21)**

- 1 Magnetzündergenerator
- 2 Geber für Zündkreis "A"
- 3 Geber für Zündkreis "B"
- 4 Geber für Drehzahlmesser
- 5 Steckverbinder 2-polig
- 6 Drehzahlmesser elektrisch
- 7 Kurzschlusschalter für Zündkreis "A" und "B"
- 8 Steckverbinder 1-polig
- 9 Steckverbinder 4-polig
- 10 Elektronikmodul für Zündkreis "A"
- 11 Elektronikmodul für Zündkreis "B"
- 12 Doppelzündspule
- 13 Motor
- 14 Zylinder 1-4
- 15 Zündkerzen
- 16 Ladespulen
- V Verbraucheranschluss
- o Farbmarkierung

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

T = top = oben  
B = bottom = unten

Bild 74-21

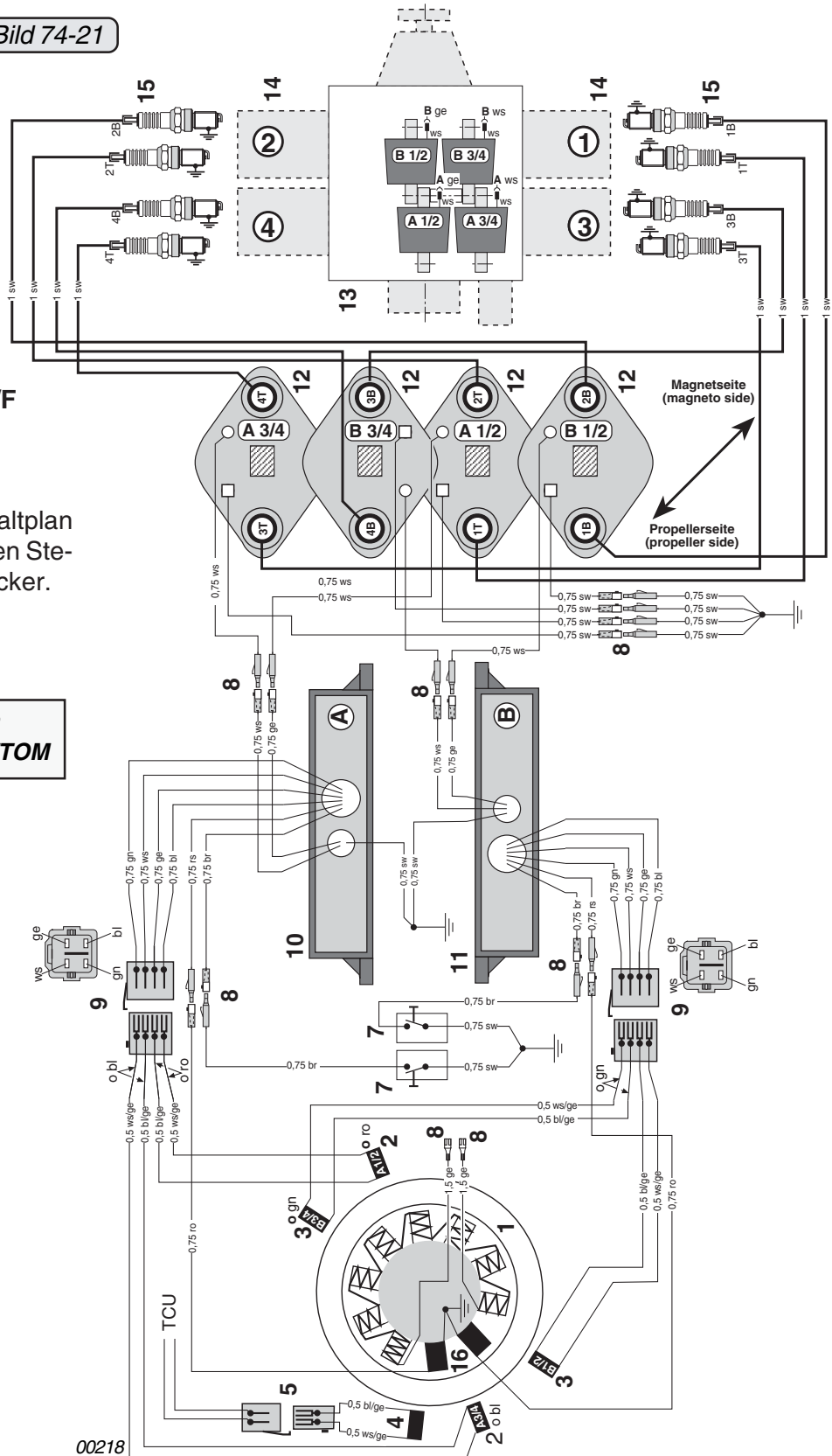
Motorversion 914 UL/F  
älteren Baustands

◆ HINWEIS:

Bild 74-21 zeigt den Schaltplan für E-Module mit 1-poligen Steckern und 4-poligem Stecker.

Zündkreis A: 1 - 4 TOP  
Zündkreis B: 1 - 4 BOTTOM

bl blau  
br braun  
ge gelb  
gn grün  
ro rot  
rs rosa  
sw schwarz  
ws weiß



d04769

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Legende zu Anschlussschema (Bild 74-22)**

- 1** Magnetzündergenerator
- 2** Geber für Zündkreis "A"
- 3** Geber für Zündkreis "B"
- 4** Geber für Drehzahlmesser
- 5** Steckverbinder 2-polig
- 6** Drehzahlmesser elektrisch
- 7** Kurzschlusschalter für Zündkreis "A" und "B"
- 8** Steckverbinder 1-polig
- 9** Steckverbinder 4-polig
- 10** Elektronikmodul für Zündkreis "A"
- 11** Elektronikmodul für Zündkreis "B"
- 12** Doppelzündspule
- 13** Motor
- 14** Zylinder 1-4
- 15** Zündkerzen
- 16** Ladespulen
- V** Verbraucheranschluss
- o** Farbmarkierung

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

T = top = oben  
B = bottom = unten

Bild 74-22

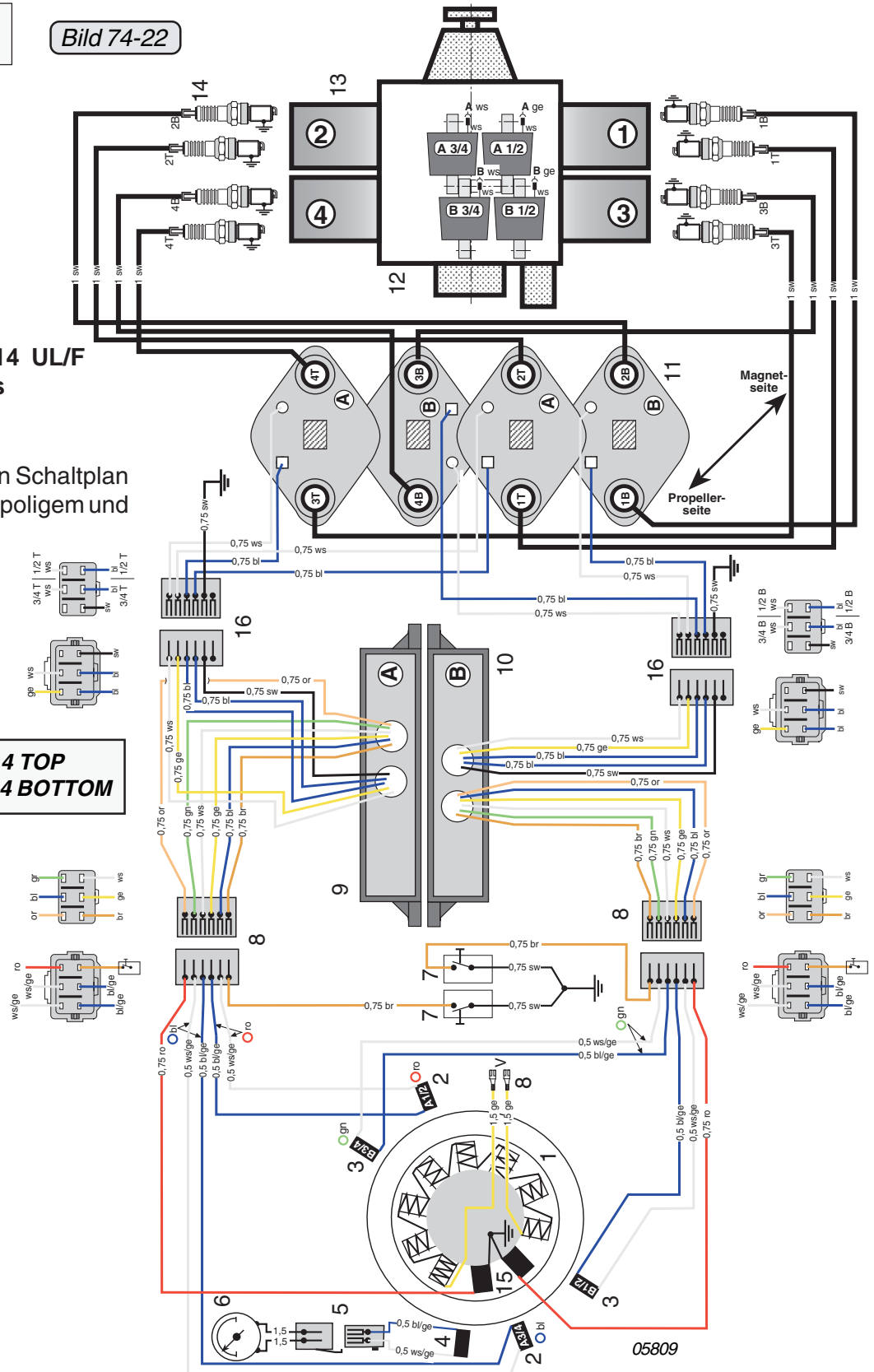
Motorversion 914 UL/F  
neuen Baustands

◆ HINWEIS:

Bild 74-22 zeigt den Schaltplan für E-Module mit 6-poligem und 6-poligem Stecker.

**Zündkreis A: 1 - 4 TOP**  
**Zündkreis B: 1 - 4 BOTTOM**

bl blau  
br braun  
ge gelb  
gn grün  
ro rot  
rs rosa  
sw schwarz  
ws weiß



d04769

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.13.3 Motor extern (bei 914 Serie)**

Siehe dazu letztgültiges Einbauhandbuch Motor 914 Serie und 76-00-00 Kap. 3.1.2.3.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.14) Zündelektriksatz ausbauen

Siehe dazu Bild 74-23

Der Zündelektriksatz, bestehend aus 2 Elektronikmodulen und 4 Doppelzündspulen, ist mit 3 Rundpuffern am Motor montiert. Zur Demontage alle 8 Kerzenstecker (1) von den Zündkerzen abziehen. Die Kabelbinder für die vier unteren Kerzenstecker aufschneiden, die Widerstand-Kerzenstecker abschrauben und die Zündkabel samt Glasseiden-Silikonschlauch durch die Zylinderköpfe ziehen. Dabei darauf achten, dass die Zündleitungs-Bezeichnungshülsen nicht verloren gehen.

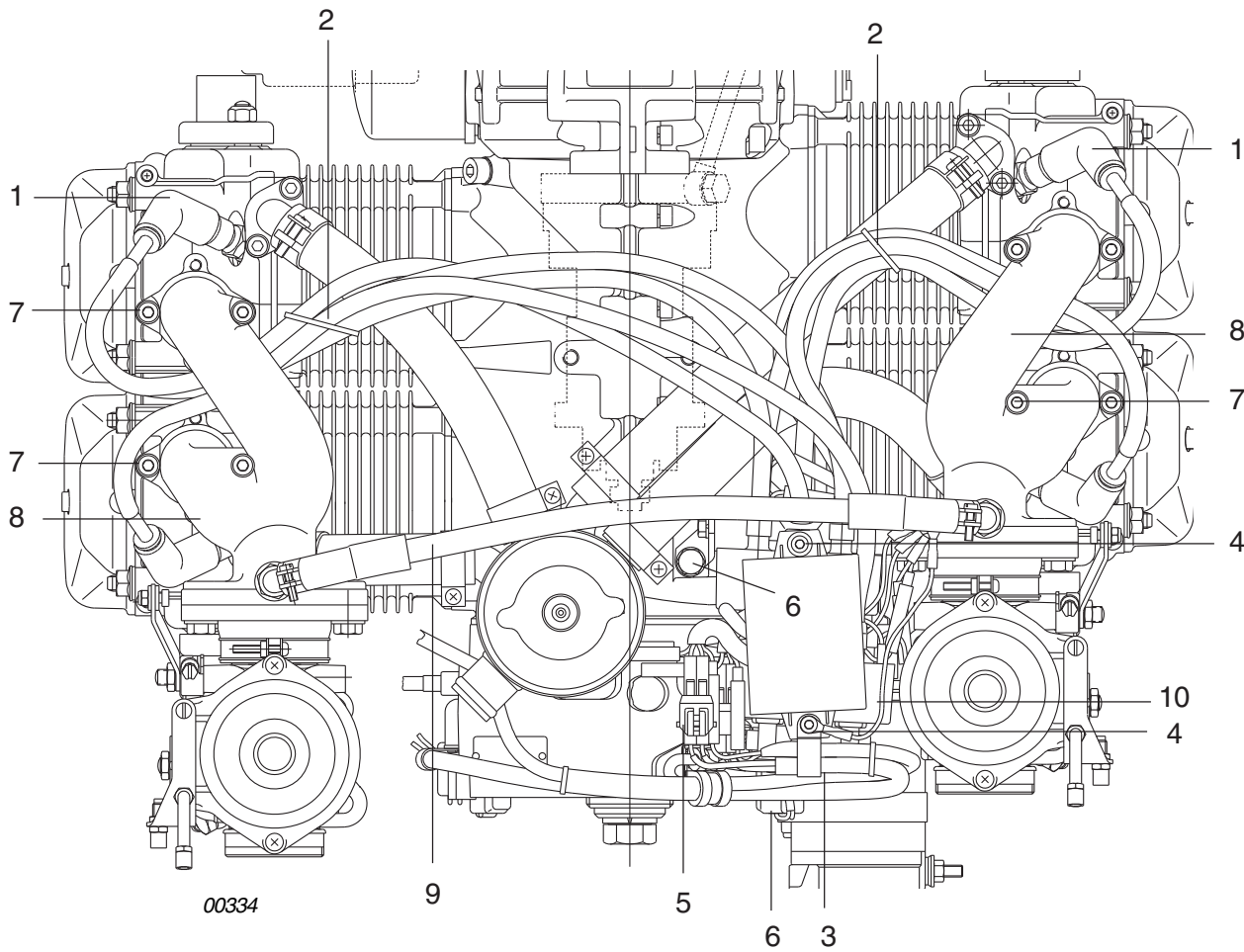
◆ **HINWEIS:** Bei Motoren mit hydraulischem Verstellregler ist es erforderlich zusätzlich die Widerstand-Kerzenstecker der beiden oberliegenden Zündkerzen von Zyl. 2 und 4 abzunehmen, um die Zündkabel problemlos ausfädeln zu können.

Alle Kabelbinder (2) für die Zündleitungs-Befestigungen und Steckerbefestigungen aufschneiden. Rohrschelle (3) und Masseleitung (10) nach dem Lösen der Zyl. Schraube M5x25 (4) beim Elektronikmodul abnehmen. Beide Steckverbindungen (5) der Geberleitungen sowie die Steckverbindung der roten Ladeleitung markieren und trennen, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.13 jeweiligen Schaltplan der Zündanlage. Beide Befestigungen (6) des Zündelektriksatzes (1x M6 am Zündergehäuse und 1x M8 am Kurbelgehäuse) lösen.

Jeweils 4 Zyl. Schrauben M6 (7) der beiden Ansaugkrümmer (8) entfernen. Jetzt können beide Ansaugkrümmer (8) mit O-Ringen, Resonatorleitung (9) und Zündelektriksatz mit entsprechender Sorgfalt abgenommen werden. Alle 4 Ansaugöffnungen gegen Eintritt von Fremdkörpern verschließen.

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**Bild 74-23**



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.15) Zündelektriksatz zerlegen

Siehe dazu Bild 74-24 und 74-25.

- ◆ **HINWEIS:** Vor dem Ausbau alle acht Zündleitungen markieren bzw. auf richtige Bezeichnungshülsen (1)-(2)-(3)-(4) der Zylinder Nr. 1 bis 4 überprüfen, um spätere Verwechslungen zu vermeiden.

Restliche Kabelbinder (25) der Kerzenstecker auftrennen und Kerzenstecker abschrauben.

Zyl. Schraube M5x25 (6) für die Elektronik-Module (7) lösen und diese seitlich wegklappen. Sk-Schraube M6x16 (8) samt Federring vom Ansaugkrümmer abschrauben und die Masseleitungen (9) der beiden Elektronikmodule und (10) der vier Zündtransformatoren sowie Masseleitung für den Geberleitungsstrang (26) lösen. Anschlussbelegung der Elektronikmodule und der Zündtransformatoren beachten.

#### 3.15.1 Doppelzündtransformator erneuern

Für Motorversion älteren Baustands (E-Modul mit 1+4 poligem Stecker):

Siehe dazu Bild 74-24.

Bei Austausch eines Doppelzündtransformators sind folgende Zerlegungsschritte erforderlich.

Sk-Mutter M6 (11) entfernen und Rundpuffer (12) samt Haltewinkel (13) abnehmen. Mit Inbusschlüssel die Zyl. Schraube M6x16 (14) am Rundgummipuffer (15) lösen. Beide Zyl. Schrauben (16) abschrauben und Zündspulenträger (17) sowie den 3. Rundpuffer (18) samt Haltewinkel (19) entfernen.

Beide Zyl. Schrauben M6x30 (20) bei der Distanzmutter M6 (21) lösen. Nach dem Trennen der Doppelmasseleitungen (10) sind die Doppelzündtransformatoren (22) einzeln austauschbar. Die Zündleitungen sind eingeschraubt und somit austauschbar.

- ◆ **HINWEIS:** Mit Ausnahme des Doppelzündtransformators (23) für Zündkerze 3 und 4 unten sind alle in der gleichen Lage, Höcker (24) nach oben, montiert.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Für Motorversion neuen Baustands (E-Modul mit 6+4 poligem Stecker):

Siehe dazu Bild 74-25.

Bei Austausch eines Doppelzündtransformators sind folgende Zerlegungsschritte erforderlich.

SK-Mutter M6 (11) entfernen und Rundpuffer (12) samt Haltewinkel (13) abnehmen. Mittels Innensechskantschlüssel die Zyl. Schraube M6x16 (14) am Rundpuffer (15) lösen und Zündspulenträger (28) entfernen. Beide Zyl. Schrauben (16) abschrauben und Zündspulenträger (17) sowie den Rundpuffer (18) samt Haltewinkel (19) entfernen.

Beide Zyl. Schrauben M6x30 (20) bei der Distanzmutter M6 (21) lösen und Steckerhalter (42) abnehmen. Nach dem Trennen der Doppelzündtransformatoren (22) samt Fixierlasche (37) sind diese einzeln austauschbar. Dazu entsprechende Leitungen (weiss/blau) mittels Kabelentriegler TNr. 877500 aus dem Steckerhülsegehäuse lösen.

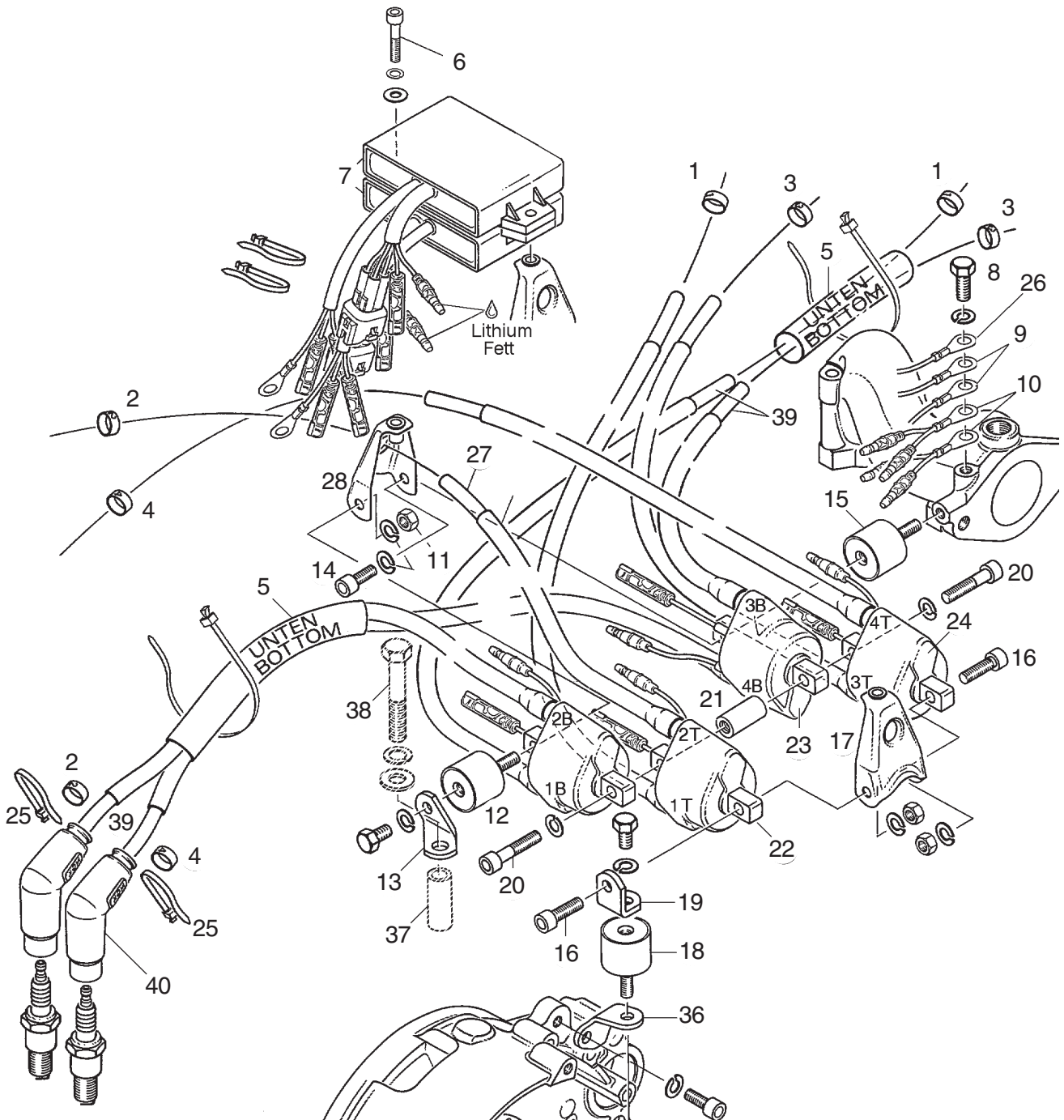
Die Zündleitungen sind in den Doppelzündtransformator eingeschraubt und somit ebenfalls austauschbar.

- ◆ **HINWEIS:** Mit Ausnahme des Doppelzündtransformators (23) für Zündkerze 3 und 4 unten sind alle in der gleichen Lage, Höcker (24) nach oben, montiert.

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

Bild 74-24

Für Motorversion älteren Baustands



00406

d02510

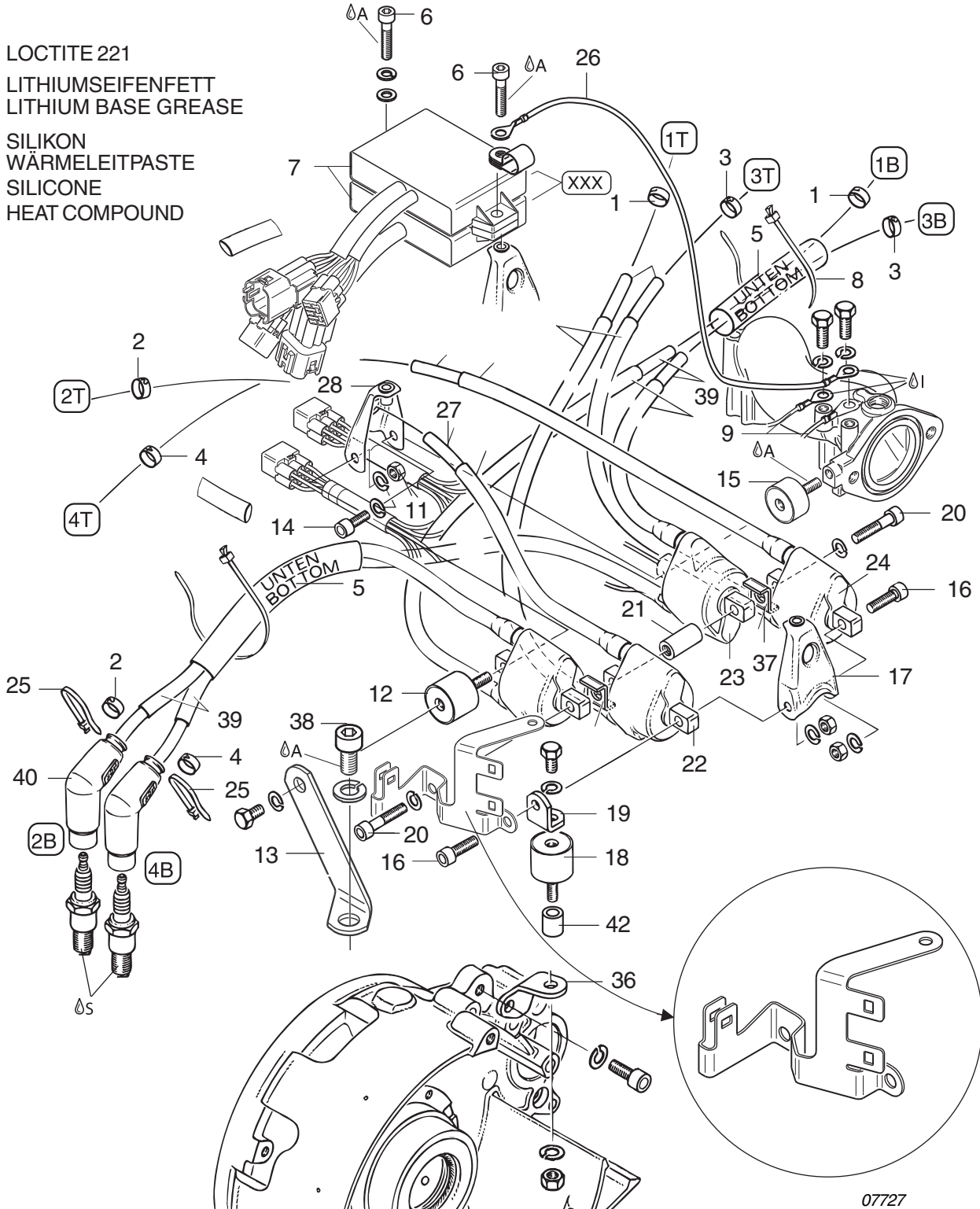
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 74-25

Für Motorversion neuen Baustands

- ⚡A: LOCTITE 221
- ⚡I: LITHIUMSEIFENFETT  
LITHIUM BASE GREASE
- ⚡S: SILIKON  
WÄRMELEITPASTE  
SILICONE  
HEAT COMPOUND



07727

d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.16) Zündelektriksatz zusammenbauen

Für Motorversion älteren Baustands (E-Modul mit 1+4 poligem Stecker):  
Siehe dazu Bild 74-18, 74-19, 74-21 und 74-24.

Der Zusammenbau der Doppelzündtransformatoren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Doppelzündtransformatoren versetzt und lagerichtig nach Zeichnung mit den beiden Zyl. Schrauben M6x30 (20) und Federringen A6 mit der Distanzmutter M6 (21) montieren. Dabei auf den Doppelzündtransformator (23) für Zündkerze 3B und 4B achten. Dieser ist gegenüber den anderen 3 Doppelzündtransformatoren um 180° verdreht montiert, siehe dazu Bild 74-24.

Mit den beiden Zyl. Schrauben M6x20 (16), Federring A 6 und SK-Mutter M6 den Zündspulenträger (17), Zündtransformatorwinkel (19) mit den Doppelzündtransformatoren vorerst leicht vormontieren.

Zündleitung (27) beim Zündspulenträger (28) einfädeln und mit der Zyl. Schraube (14) M6x16 samt Federring die Doppelzündtransformatoren am Rundpuffer (15) montieren.

◆ **HINWEIS:** Bei Erneuerung ist der Rundpuffer (15) mit LOCTITE 221 am Ansaugkrümmer einzukleben.

Die Anschlüsse der weißen Leitungen und der schwarzen Masseleitungen von den Doppelzündtransformatoren unbedingt laut Schaltplan vornehmen. Die Masseleitungen (9) und (10) nach außen verlegen. Zur Distanzierung des Abstandes beide Elektronik-Module (7) auf die Zündspulenträger mit Zylinderschrauben (6) M5x25 vormontieren.

Jetzt können sämtliche Befestigungsschrauben für die Doppelzündtransformatoren festgezogen werden. Zündtransformatorwinkel (13) und Rundgummipuffer (12) mit SK-Mutter M6 samt Federring verschrauben.

Für Motorversion neuen Baustands (E-Modul mit 6+4 poligem Stecker):  
Siehe dazu Bild 74-20, 74-22 und 74-25.

Der Zusammenbau der Doppelzündtransformatoren erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Entsprechende Zündleitungen mit Schutzschlauch auf die Doppelzündtransformatoren aufschrauben.

◆ **HINWEIS:** Entsprechende Leitungslänge und Zuordnung ist im letztgültigem Ersatzteilkatalog ersichtlich.

d02510

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Doppelzündtransformatoren versetzt und lagerichtig nach Zeichnung mit Fixierlasche (37) und Steckerhalter (42) mit den beiden Zyl. Schrauben M6x30 (20) und Federringen A6 mit der Distanzmutter M6 (21) montieren. Dabei auf den Doppelzündtransformator (23) für Zündkerze 3B und 4B achten. Dieser ist gegenüber den anderen 3 Doppelzündtransformatoren um 180° verdreht montiert, siehe dazu Bild 74-25.

Mit den beiden Zyl. Schrauben M6x20 (16), Federring A 6 und Sk-Mutter M6 den Zündspulenträger (17), Zündtransformatorwinkel (19) mit den Doppelzündtransformatoren vorerst leicht vormontieren.

Zündleitung (27) beim Zündspulenträger (28) einfädeln und mit der Zylinderschraube (14) M6x16 samt Federring die Doppelzündtransformatoren am Rundpuffer (15) montieren.

◆ **HINWEIS:** Bei Erneuerung ist der Rundpuffer (15) mit LOCTITE 221 am Ansaugkrümmer einzukleben.

Die Steckhülsenanschlüsse der weißen/blauen Primärleitungen von den Doppelzündtransformatoren unbedingt laut Schaltplan vornehmen.

■ **ACHTUNG:** Die unterschiedliche Zündaufteilung der Motortypen 912/914 wird durch die unterschiedliche Steckerbelegung am 6-pol Steckhülsengehäuse, siehe dazu Bild 74-20 und 74-22 Pos. (16), erreicht.

Die Masseleitungen (9) nach außen verlegen. Zur Distanzierung des Abstandes beide Elektronik-Module (7) auf die Zündspulenträger mit Zylinderschrauben (6) M5x25 vormontieren.

Jetzt können sämtliche Befestigungsschrauben für die Doppelzündtransformatoren festgezogen werden. Zündtransformatorwinkel (13) und Rundpuffer (12) mit SK-Mutter M6 samt Federring verschrauben.

Nun die beiden 6-fach Steckergehäuse der Elektronikmodule am Steckerhalter (42) einrasten und die Steckerhülsengehäuse der Doppelzündtransformatoren anstecken.

■ **ACHTUNG:** Auf richtige Ansteckposition A/B und Position am Steckerhalter achten!

Steckverbindung A ---> magnetseitig Lage

Steckverbindung B ---> abtriebsseitig Lage

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.17) Zündelektriksatz aufbauen

Für Motorversion älteren Baustands (E-Modul mit 1+4 poligem Stecker):

Siehe dazu Bild 74-24 und 74-26.

O-Ringe (33) 34x2 in die Nut (34) der Zylinderköpfe einlegen und die Verschlüsse der Ansaugöffnungen entfernen. Beide Ansaugkrümmer (35) mit vormontiertem Zündelektriksatz aufsetzen und mit je 4 Zyl.Schrauben M6x25/70 samt Federringen kreuzweise festziehen. Gummipuffer (18) im Haltewinkel (36) des Zündergehäuses einfädeln und mit Sk-Mutter samt Federring befestigen.

Distanzhülse (37) in Position bringen und Zündelektriksatz mit Sk-Schraube (38) M8, Scheibe und Federring am Kurbelgehäuse befestigen. Jetzt alle Schrauben und Muttern des Zündelektriksatzes nachziehen.

Masseleitungen (9), (10) und (26) am Butzen (41) beim Ansaugkrümmer mit Sk-Schraube (8) M6x16 und Federring montieren. Beide 4-fach Steckverbindungen (Elektronikmodul zum Gebersatz) anschließen und mit Kabelbinder fixieren.

◆ **HINWEIS:** Die Geberleitung des Zündkreises **A** (oberes Modul) ist am Ende des Isolierschlauches mit den Farben blau und rot markiert. Jene des Zündkreises **B** (unteres Modul) ist mit der Farbe grün und ohne Farbe (neutral) markiert.

■ **ACHTUNG:** Die Abschirmung muss zur Gänze in der Rohrschelle liegen, um optimale Masseverbindung zu gewährleisten.

Die beiden roten Leitungen, von den Ladespulen kommend, mit den beiden rosa Leitungen der SMD-Elektronik-Module verbinden. Gesamten Kabelstrang in die Rohrschelle legen und samt Elektronik-Modul mit der zweiten Zylinderschraube (6) M5x25 am Zündspulenträger (17) montieren.

Je zwei Zündleitungen (39) für die unteren Zündkerzen in den Glasseiden-Siliconschlauch (5) einfädeln und zwischen den Zylinderköpfen verlegen. Widerstand-Kerzenstecker (40) auf die Zündleitungen aufschrauben, mit Kabelbinder (25) sichern und entsprechend dem Schaltplan auf die Zündkerzen stecken.

Je 4 Zündkabel für Zylinder 1 - 3 und 2 - 4 mit neuem Schlauchbinder am Kühlwasserschlauch fixieren.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Für Motorversion neuen Baustands (E-Modul mit 6+4 poligem Stecker):

Siehe dazu Bild 74-25 und 74-27.

Verschlüsse der Ansaugöffnungen entfernen und O-Ringe (33) 34x2 in die Nut (34) der Zylinderköpfe einlegen. Beide Ansaugkrümmer (35) mit vormontiertem Zündelektriksatz aufsetzen und mit je 4 Zyl. Schrauben M6x25/70 samt Federringen kreuzweise festziehen. Rundpuffer (18) im Haltewinkel (36) des Zündergehäuses einfädeln und mit Sk-Mutter samt Federring befestigen.

Haltewinkel (13) in Position bringen und Zündelektriksatz mit Zyl. Schraube (38) M8, Scheibe und Federring am Kurbelgehäuse befestigen. Jetzt alle Schrauben und Muttern des Zündelektriksatzes festziehen.

Masseleitungen (9) und (26) an den Butzen (41) beim Ansaugkrümmer mit Sk-Schrauben (8) M6x16 und Federring montieren. Beide 6-fach Steckergehäuse des Gebersatzes am Steckerhalter (42) einrasten und die Steckerhülsegehäuse der Elektronikmodule einstecken.

◆ **HINWEIS:** Die Geberleitung des Zündkreises A (oberes Modul) ist am Ende des Isolierschlauches mit den Farben blau und rot markiert. Jene des Zündkreises B (unteres Modul) ist mit der Farbe grün und ohne Farbe (neutral) markiert.

◆ **HINWEIS:** Auf richtige Ansteckposition am Steckerhalter achten!

Steckverbindung A ---> „oben“

Steckverbindung B ---> „unten“

Gesamten Kabelstrang in die Rohrschelle legen und samt Elektronik-Modul mit der zweiten Zylinderschraube (6) M5x25 mit LOCTITE 221 am Zündspulenträger (17) montieren.

■ **Achtung:** Die Abschirmung muss zur Gänze in der Rohrschelle liegen, um optimale Masseverbindung zu gewährleisten.

Je zwei Zündleitungen (39) für die unteren Zündkerzen in den Glasseiden-Silikonschlauch (5) einfädeln und zwischen den Zylinderköpfen verlegen. Bezeichnungshülsen (1 - 4) laut Schaltplan auf die Zündleitungen fädeln und Widerstandsstecker (40) auf die Zündleitungen aufschrauben, mit Kabelbinder (25) sichern und entsprechend dem Schaltplan auf die Zündkerzen stecken.

Je 4 Zündkabel für Zylinder 1 - 3 und 2 - 4 mit neuem Kabelbinder am Kühlwasserschlauch fixieren.

d02510

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 74-26

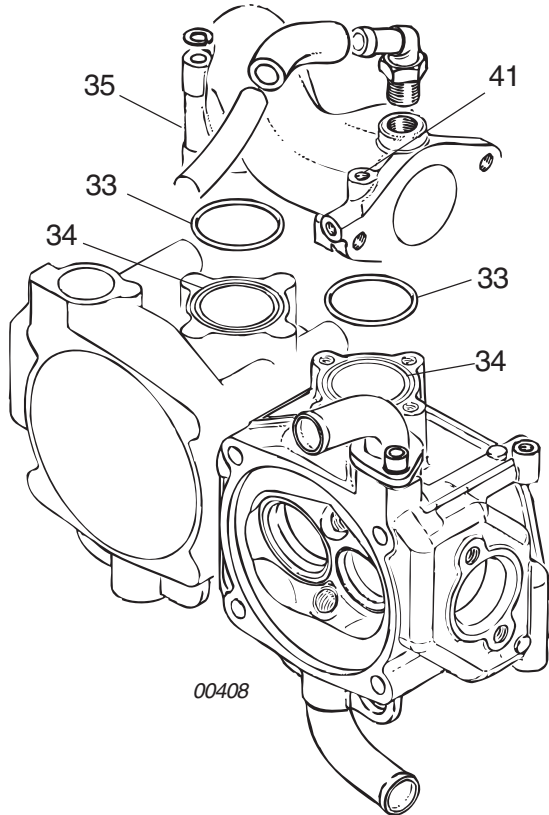
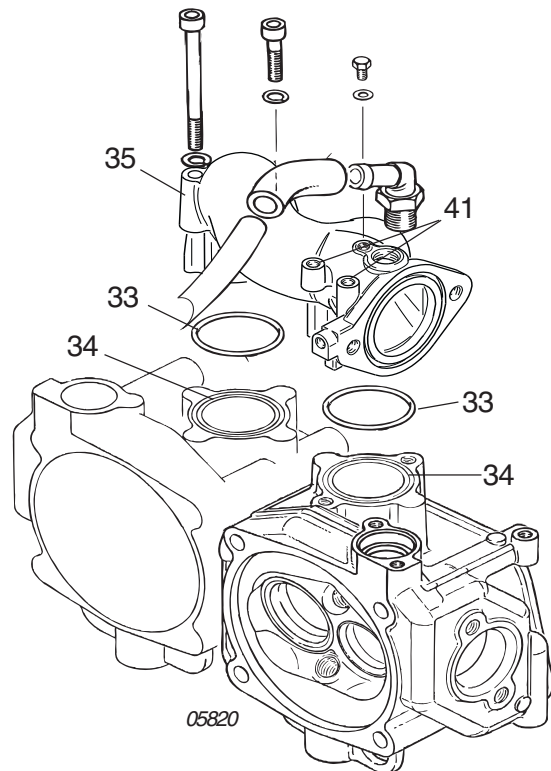


Bild 74-27



d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.18) Gebersatz austauschen

Siehe dazu Bild 74-28, 74-29, 74-30, 74-31, 74-32 und 74-33.

Der Gebersatz (5) kann wegen der angebrachten Abschirmung (6) nur komplett ausgetauscht werden. Dazu die Befestigungsschrauben (7) mit den Distanzhülsen (8) und Rohrschellen abschrauben und neuen Gebersatz montieren. Der Stator (9) braucht in diesem Fall nicht ausgebaut werden.

Die Einstellbarkeit der Geber (1) ist nur begrenzt möglich. Der Spalt (2) zwischen Geber und Leitstück (3) beträgt Maß (IH02) . Die axiale Lage der Geber zum Leitstück muss mittig sein und darf einen Versatz von maximal Maß (IH03) nicht übersteigen.

◆ **HINWEIS:** Der Gebersatz älteren Bauzustandes ist nicht mehr lieferbar. Es wird jedoch ein Gebersatz mit neuen Gebern angeboten, der für Motoren älteren Bauzustandes passt.

Zur besseren Einstellbarkeit wurde bei den neuen Gebern („Klammergeber“) die Geberbefestigung von einem zylindrischen Loch mit Zentrierung (21) auf ein Langloch (22) geändert.

Der Spalt (IH02) zwischen Geber und Leitstück muss mittels Fühlerlehre eingestellt werden. Bei Gebern, welche mit Langlöcher, sind für die Verschraubung zusätzlich 5 Scheiben TNr. 827800 (23) notwendig.

■ **ACHTUNG:** Da die Geber keine Zentrierung mehr haben und die Schraube im Langloch Spiel hat, müssen alle Geber beim Einstellen des Spalts (IH02) im Uhrzeigersinn auf Anschlag gedrückt werden.

■ **ACHTUNG:** Die Rohrschellen so anbringen, dass eine ordentliche Masseverbindung zwischen Abschirmung und Zündergehäuse gegeben ist.

Siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.12 und Kap. 4

04343

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 74-28

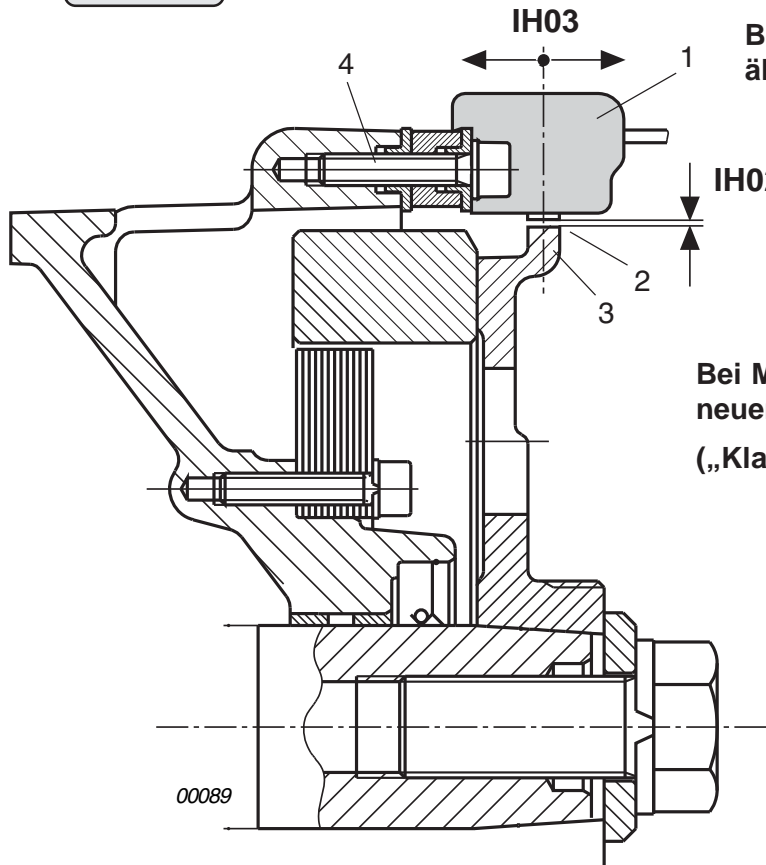
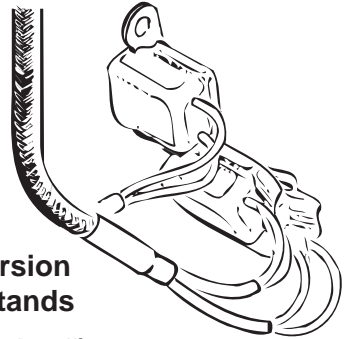
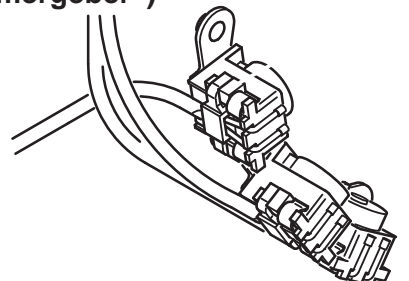


Bild 74-29

Bei Motorversion  
älteren Baustands



Bei Motorversion  
neuen Baustands  
 („Klammergeber“)



07728

Bild 74-30

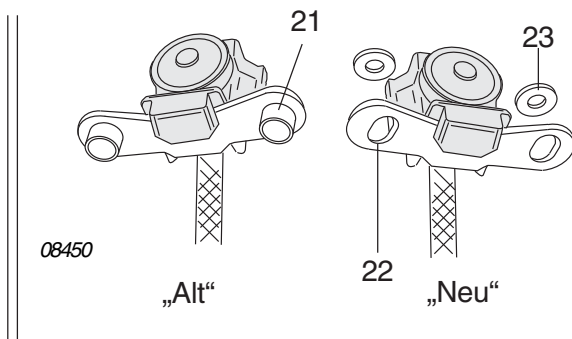
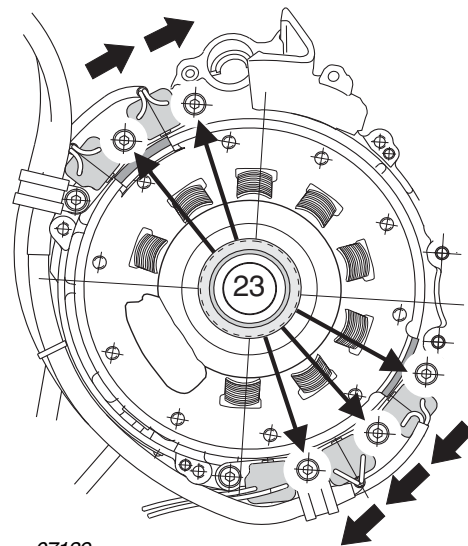


Bild 74-31

Geber-Ausrichtung



d04343

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.19) Stator aus- und einbauen

Siehe dazu Bild 74-32, 74-33 und 74-34

Kurbelwelle mit dem Gewindestift TNr. 240880 fixieren. Siehe dazu auch 75-00-00.

Sk-Schraube (10) M16x1,5 samt Federring und Scheiben abschrauben. Schutzpilz TNr. 877410 auf die Kurbelwelle stecken, Abzieher TNr. 877375 zur Gänze auf das Gewinde (11) aufschrauben und Magnetnabe (12) samt Magnetring mit der Sk-Schraube des Abziehers abdrücken. Magnetnabe kpl. so ablegen, dass vom Magnet keine Fremdkörper angezogen werden können.

◆ HINWEIS: Für den Ausbau des Stators muss das Zündergehäuse nicht ausgebaut werden.

Vier Zyl. Schrauben (13) M5x25 und die Rohrschelle abschrauben. Kompletten Stator (9) von der Zentrierung (14) nehmen und einer Sichtkontrolle unterziehen. Kabelstränge auf Beschädigungen prüfen. Die Kontaktflächen (15) zwischen Stator und Zündergehäuse müssen blank sein, um eine gute Masseverbindung zu erreichen. Widerstandswerte der Bauteile überprüfen, siehe dazu 74-00-00 Kap. 4.

Eine Reparatur am Stator ist nicht vorgesehen. Bei Austausch des Stators ist auf eine sachgemäße Verlegung des Kabelstranges achten. Je eine Ladespulen-Masseleitung wird mit der Statorbefestigung mitgeschraubt. Bei der Montage sind die Auflageflächen (20) des Stators und der Schraubenköpfe mit Lithium Seifenfett zu behandeln.

d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.20) Magnetnabe**

Siehe dazu Bild 74-32.

Sichtkontrolle der Magnetinnenseite (16) und der Konusfläche (17) durchführen. Normalerweise ist das Zerlegen der Magnetnabe nicht erforderlich.

Wurde diese zerlegt, so sind die Kontaktflächen (18) zu reinigen. Alle 10 Zyl. Schrauben (19) (abwechselnd 5 Stück M6x30 und 5 Stück M6x25) mit LOCTITE 221 einstreichen und zusammenschrauben.

◆ **HINWEIS:** Das Lochbild im Magnetring ist symmetrisch und kann daher beliebig zusammengebaut werden.

Scheibenfeder in der Kurbelwelle auf Festsitz prüfen. Konus der Kurbelwelle und der Magnetnabe entfetten und dünn mit LOCTITE 221 einstreichen.

Magnetnabe kpl. aufschieben. Auflagefläche der Scheibe 17x36x5 (20) und des Sperrkantringes 16 (21) leicht einfetten. Sk-Schraube M16x1,5 (10) mit Scheibe 17x36x5 samt Sperrkantring 16 einschrauben und mit 45 Nm +180° Drehwinkel unverzüglich anziehen.

■ **ACHTUNG:** Scheibenfeder muss in der Nut bleiben.

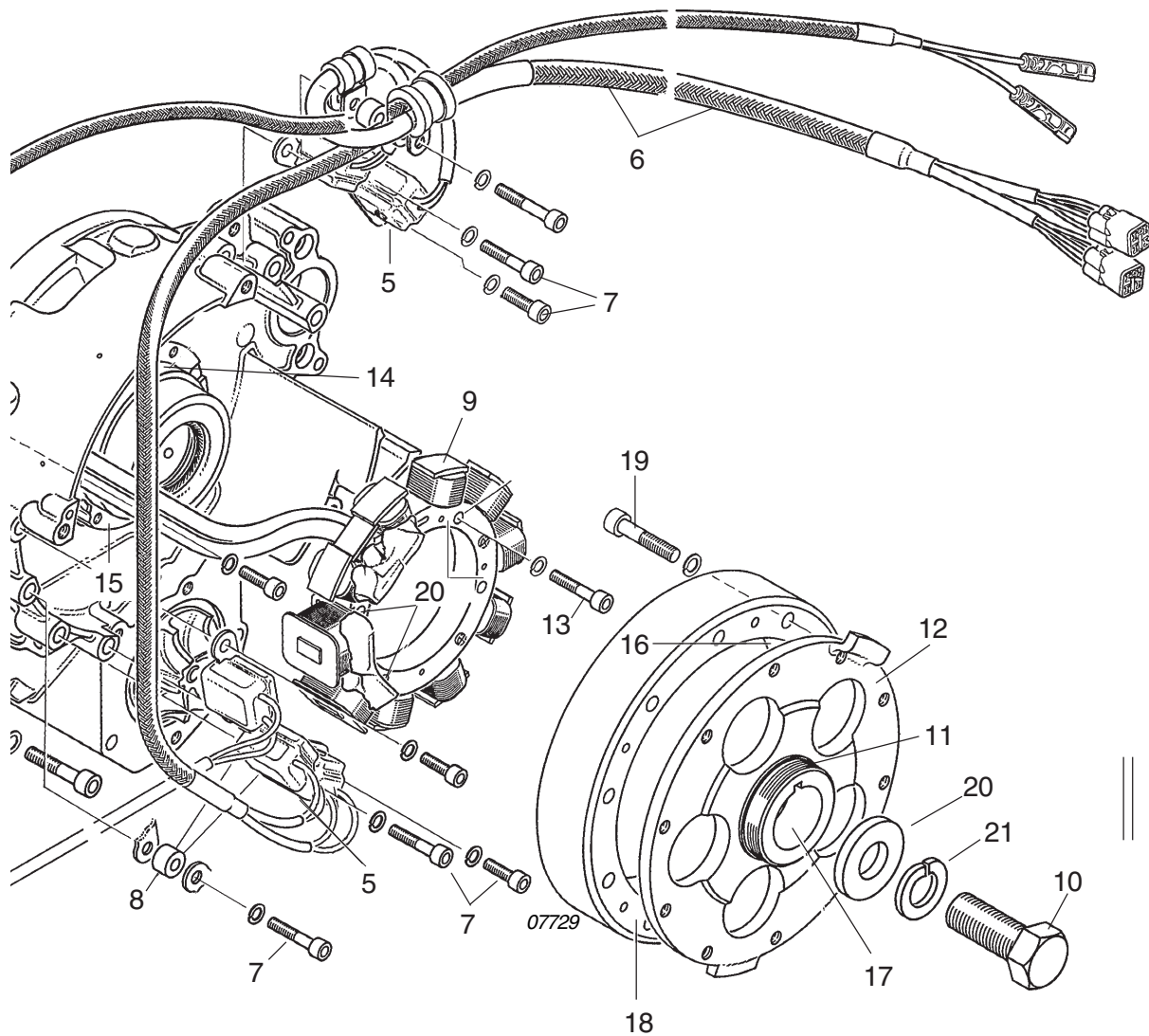
Luftspalt der Außengeber mittels Fühlerlehre auf Maß (IH02) einstellen. Axiale Mittenlage der Außengeber zum Leitstück der Magnetnabe kontrollieren. Versatz bis maximal Maß (IH03) ist möglich, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.18.

Siehe dazu 74-00-00 Kap. 4.

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**Motorversion älteren Baustands**

Bild 74-32



d04343

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

Motorversion neuen Baustands

Bild 74-33

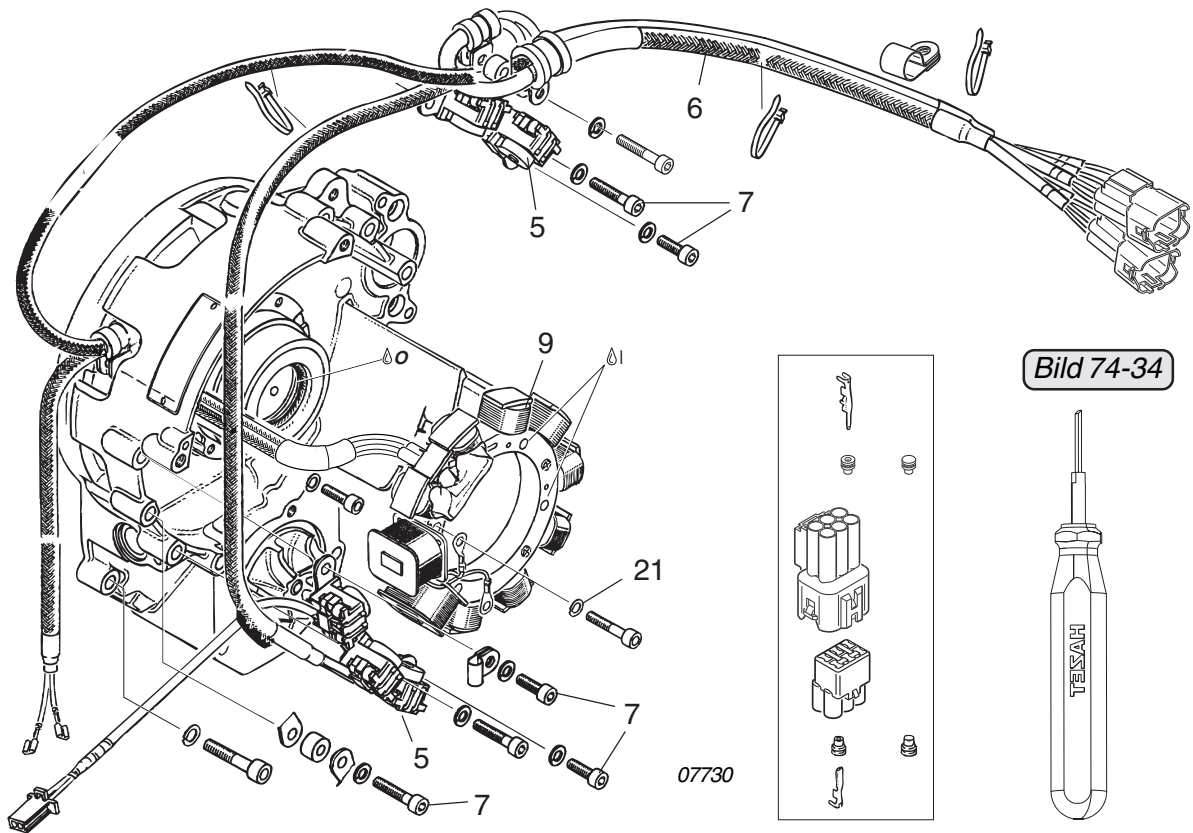


Bild 74-34



07731

d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.21) Entstörbox (nur bei 912 Serie)**

Siehe dazu Bild 74-35.

◆ Hinweis: Bis Modelljahr 1995 serienmäßig eingebaut!

**3.21.1) Zerlegen der Entstörbox**

In der Entstörbox befinden sich zwei Elektronikboxen, vier Doppelzündtransformatoren und zwei Kondensatoren. Jede Entstörbox hat eine am Deckel befindliche fortlaufende Seriennummer. Bei eventuellen Rückfragen ist diese Seriennummer anzuführen.

Vor dem Ausbau sind alle acht Zündleitungen entsprechend den am Deckel ersichtlichen Bezeichnungen zu markieren, um spätere Verwechslungen zu vermeiden. 3 Senkschrauben M4x12 entfernen und obere Klemmleiste abnehmen. Jetzt können bei Bedarf die einzelnen Zündleitungen ausgetauscht werden.

Sämtliche Anschlüsse für die Zündspulen markieren und abziehen. Vier Senkschrauben M4x12 an der Unterseite der Elektronikbox entfernen. Masseleitung an der Zündspule abschrauben. Nun kann die komplette Zündspulengruppe herausgenommen werden. Bei Bedarf können auch die Elektronikboxen, nach Abschließen der Abstellleitungen an den Kondensatoren, herausgenommen werden. Kondensatoren überprüfen, gegebenenfalls austauschen. Sämtliche Einzelteile können jetzt überprüft werden.



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.21.3) Zusammenbau der Entstörbox

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dazu ist unbedingt das Leitungsschema der Entstörbox zu beachten. Sämtliche Leitungsverbindungen sind mit Lithium-Seifenfett, zur Verhinderung von Kriechströmen, einzustreichen.

Beide Elektronikboxen in das Entstörgehäuse schieben und Füllstücke postieren. Masseleitungen und Primärleitungen an den Zündspulen anschließen. Zündspulenpaket mit 4 Senkschrauben M4x12 im Entstörgehäuse montieren. Senkschrauben mit LOCTITE 221 sichern.

Zündleitungen, entsprechend dem Leitungsschema bzw. der Bezeichnung am Entstörboxdeckel, auf dem Klemmleistenunterteil ordnen und Klemmleistenoberteil mit 3 Senkschrauben M4x8 aufschrauben. Komplette Klemmleiste mit 2 Zyl. Schrauben M4x12 in die Entstörbox montieren. Sämtliche Schrauben in der Box mit LOCTITE 221 sichern. Zündleitungen **1T** und **3B** an der Zündspulenabstützung mit Kabelbinder befestigen.

#### 3.21.4) Einbau der Entstörbox

Aus Sicherheitsgründen darf die Entstörbox keinen höheren Umgebungstemperaturen als 60 °C ausgesetzt werden und soll aus Vibrationsgründen im Cockpit montiert werden. Wenn die Entstörbox aus Platzgründen am Motor befestigt werden muss, so hat dies unbedingt mit vibrationsdämpfenden Elementen zu erfolgen. Sämtliche Masseverbindungen von der Entstörbox bis zum Motor überprüfen und gegebenenfalls Kontaktflächen reinigen und Montage mit Zahnscheiben durchführen. Siehe Service Instruction SI 25-1994.

- ◆Hinweis: Ab Modelljahr 92 wurde die Widerstand-Zündkerze 12mm DCPR7E eingeführt, siehe dazu SB-912-001, "Zündanlage für Motortype 912A mit Widerstand-Zündkerze", letztgültige Ausgabe.

d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.22) Drehzahl- und Zündungsgeber

Siehe dazu Bild 74-36 und 74-37.

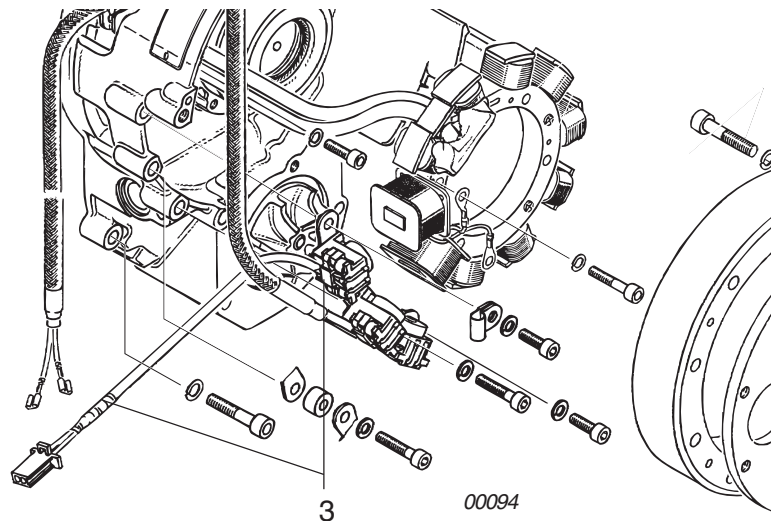
◆ **HINWEIS:** Sämtliche 5 Geber sind baugleich, daher ist diese Überprüfung auch bei den Zündungsgebern gültig.

Der Drehzahlgeber (3) ist am Zündergehäuse montiert.

- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen
- Kontrolle der Anschlüsse

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder nicht korrekter Funktion ist der gesamte Zündelektriksatz umgehend zu tauschen. Messwerte, siehe dazu 74-00-00 Kap. 3.12

Bild 74-36



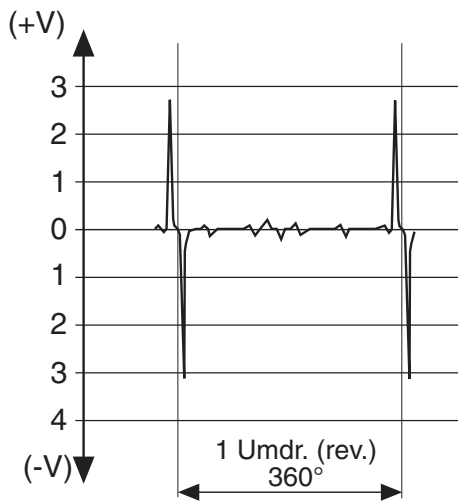
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

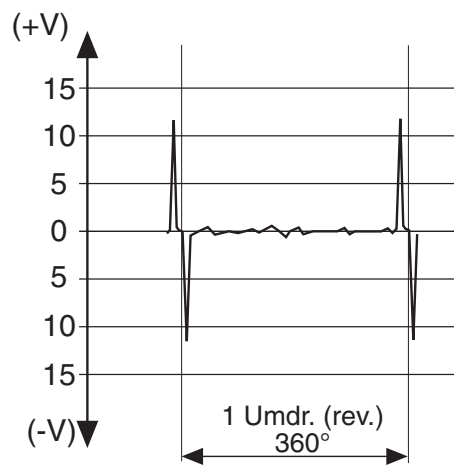
Bild 74-37

Bild 74-37 zeigt Oszyloskopbilder des Drehzahlsignals bei unterschiedlicher Last und Drehzahlen.

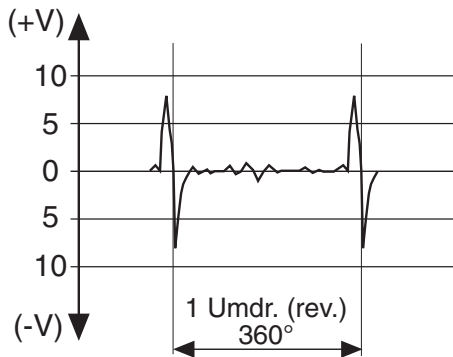
**Drehzahl 500 1/min (Last 100 Ω)**



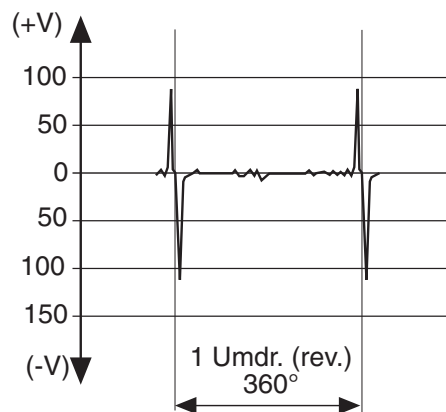
**Drehzahl 6000 1/min (Last 100 kΩ)**



**Drehzahl 500 1/min (Last 100 kΩ)**



**Drehzahl 6000 1/min (Last 100 Ω)**



00219

### **3.23) Externer Generator (optional bei 912/914 Serie)**

#### **3.23.1) Demontage der Keilriemenscheibe**

Siehe dazu Bild 74-38.

Nach dem Abbau des Propellers befindet sich die Keilriemenscheibe (3) locker am Propellerflansch (2).

Nach dem Entfernen der 8 Zylinderschrauben M5x16 (7) samt Federringen (8) können die beiden Riemenscheibenträger (4), die Keilriemenscheibe (3) und der Schmalkeilriemen (1) abgenommen werden.

#### **3.23.2) Demontage des Generators**

2 x Sechskantschraube M8x20 (24) samt Federringen (25) und Scheiben (26) entfernen und Spannschiene (20) unterhalb des externen Generators entfernen.

Sk-Schraube M10x45 (18) entfernen und Generator (15) mit Scheibe (17) abnehmen.

2 x Innensechskantschraube M8x20 (10) samt Hochspannrings (11) entfernen und Generatorträger (9) abnehmen.

Die Generatorabstützung (12) ist mit 2 Innensechskantschrauben M6x50 (13) samt Federringen und Scheiben 6,4 (14) am Getriebegehäuse angeschraubt. Nach Entfernung der Befestigungsschrauben kann diese abgenommen werden.

#### **3.23.3) Montage der Keilriemenscheibe**

Siehe dazu Bild 74-38.

Keilriemenscheibe (3) zur Gänze über den Propellerflansch (2) schieben und Schmalkeilriemen 9,5x675 (1) in die Keilriemenscheibe lose einlegen.

Beide Riemenscheibenträger (4) mit der Zentrierung (5) zur Innenseite (6) des Propellerflansches einlegen und den Propeller mit den beiden Riemenscheibenträgern leicht vormontieren.

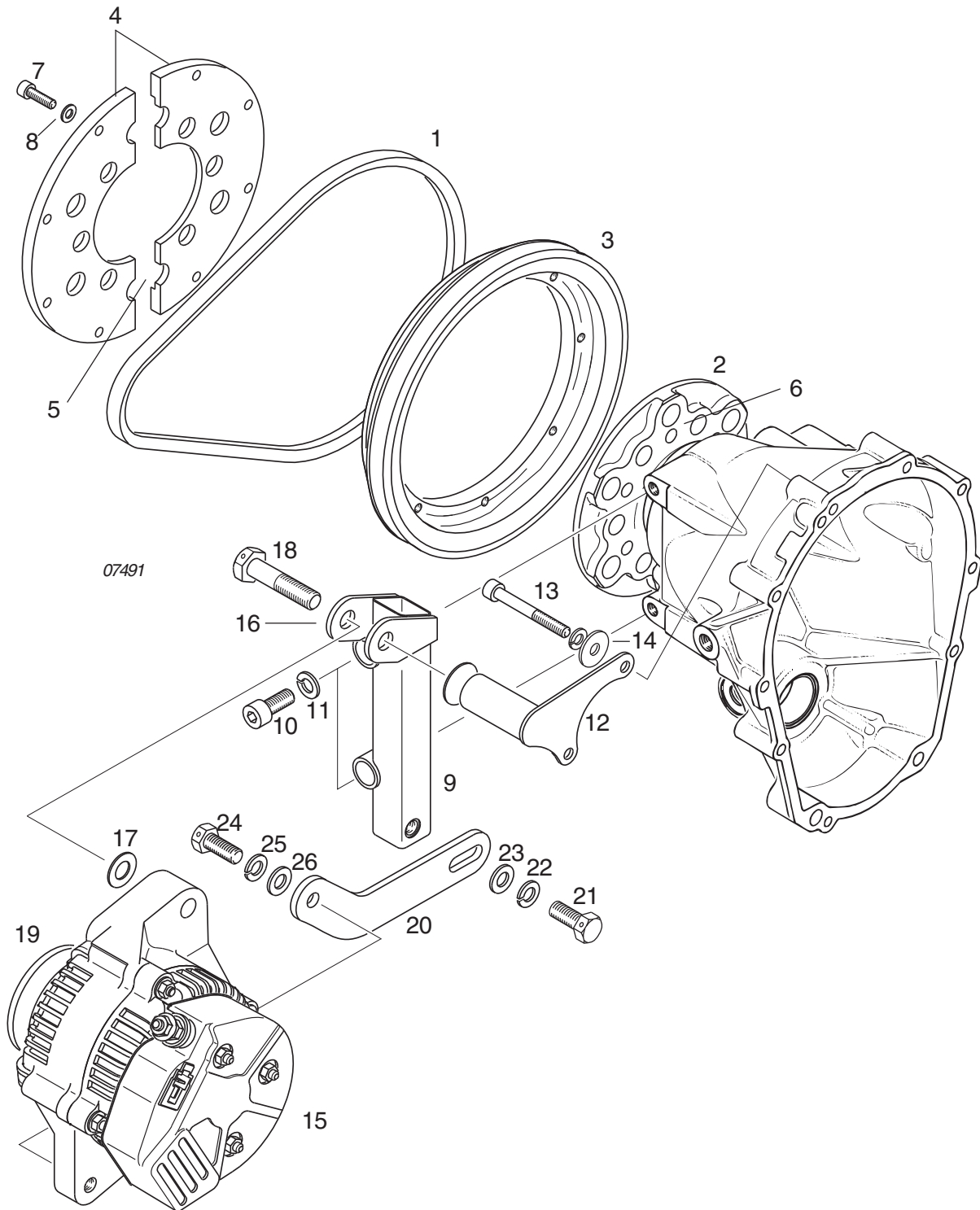
Keilriemenscheibe (3) auf die beiden Keilriemenscheibenträger (4) aufschieben und mit den 8 Zyl. Schrauben M5x16 (7) samt Federring (8) festschrauben.

■ **ACHTUNG:** Die beiden Riemenscheibenträger müssen mit der Zentrierung exakt an der Innenseite (6) des Propellerflansches sitzen.

Propeller samt der vorkomplettierten Riemenscheibe mit dem vom Propellerhersteller angegebenen Anzugsdrehmoment befestigen.

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 74-38



d04343

### 3.23.4) Überprüfen des externen Generators

Siehe dazu Bild 74-39

#### 3.23.4.1) Überprüfen des Generatorstroms

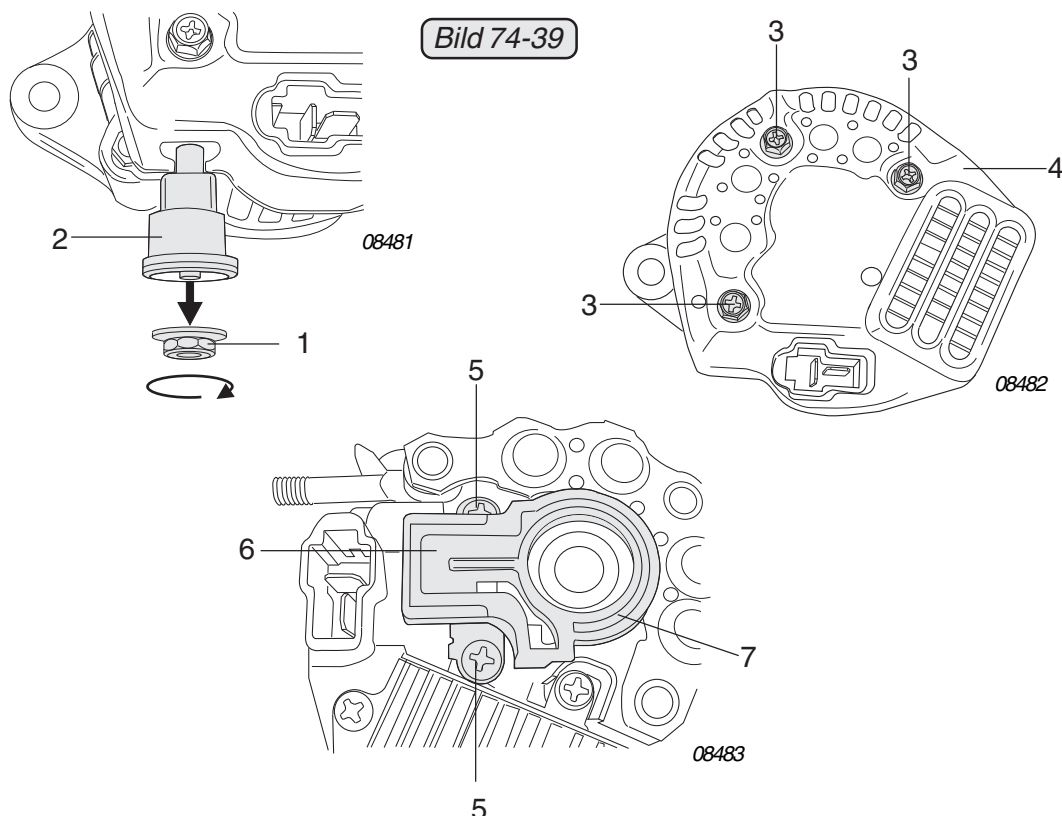
Bei einer Generator Drehzahl von 5000 rpm muss der Generator mindestens 40 Ampere liefern (zwischen Terminal B (2) und Masse).

◆ HINWEIS: Generator 5000 rpm entsprechen 1680 rpm der Propellerwelle bzw. Propeller.

#### 3.23.4.2) Mechanische Überprüfung

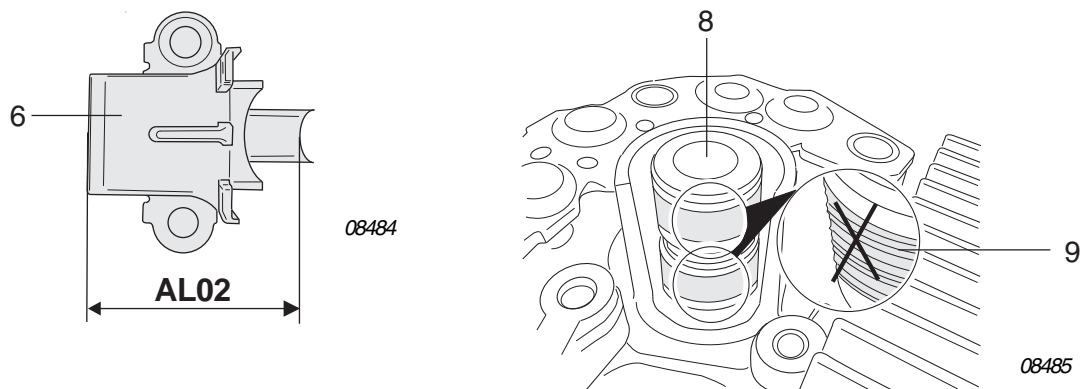
■ ACHTUNG: Minuspol der Batterie abklemmen.

Sk-Mutter (1) vom Terminal B (2) und die 3 Sk-Schrauben (3) entfernen. Hinteres Lagerschild (4) abnehmen. Nach dem Lösen der Kreuzschlitzschrauben (5) und entfernen der Abdeckung (3) kann der Kohleträger (6) und der Gummi (7) abgenommen werden. Die Länge der Kohleträger (6) messen (AL02) und das Maß im Appendix eintragen. Die Welle (8) auf Einlaufspuren überprüfen. Es darf keine „Stufe“ (9) fühlbar sein. Die Welle mit der Hand drehen. Die Kugellager müssen leicht laufen und dürfen nicht ecken.



# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH



### || 3.23.5) Montage des Generators

Siehe dazu Bild 74-38.

Generatorträger (9) mit den beiden Zyl. Schrauben (10) M8x20 samt Hochspannrings (11) VHZ 8 am Getriebegehäuse leicht vormontieren. Zur Befestigung der Generatorabstützung (12) werden die beiden Zyl. Schrauben M6x45 (13) mit Federringen A6 aus dem Propellergetriebe herausgeschraubt und die Generatorabstützung (12) mitgeschraubt.

Generator (15) in die Lasche (16) des Generatorträgers einschieben, mit der Scheibe (17) 10,1/20/0,5 distanzieren und mit der Sk-Schraube (18) M10x45 den Generator vorerst leicht festschrauben.

Jetzt können beide Zyl. Schrauben (10) M8 mit 22 Nm und die beiden Zyl. Schrauben (13) M6 mit 10 Nm samt Federringen und Scheibe (14) festgezogen werden. Schmalkeilriemen (1) in Keilriemenscheibe des Generators (19) einlegen.

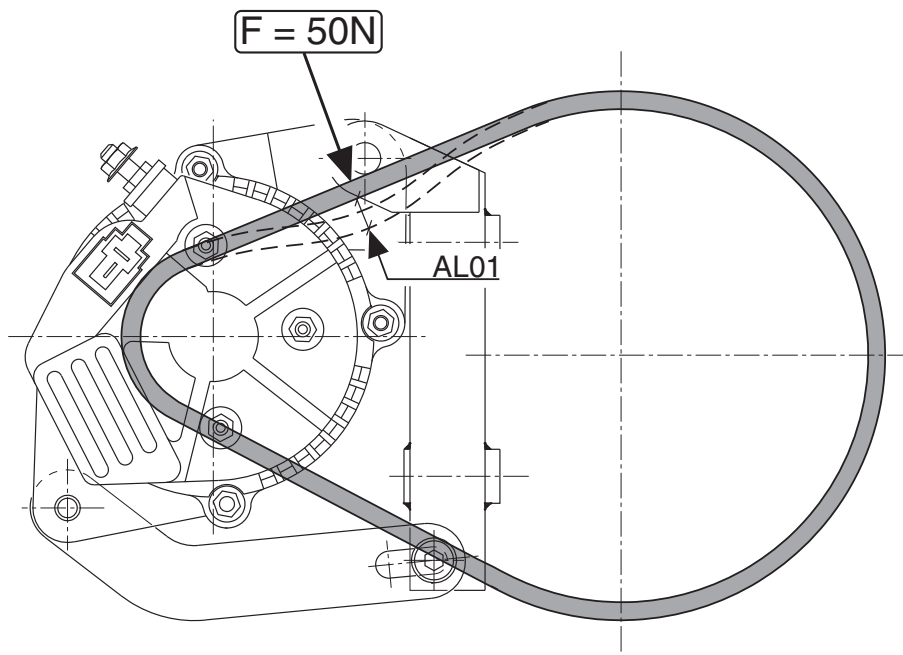
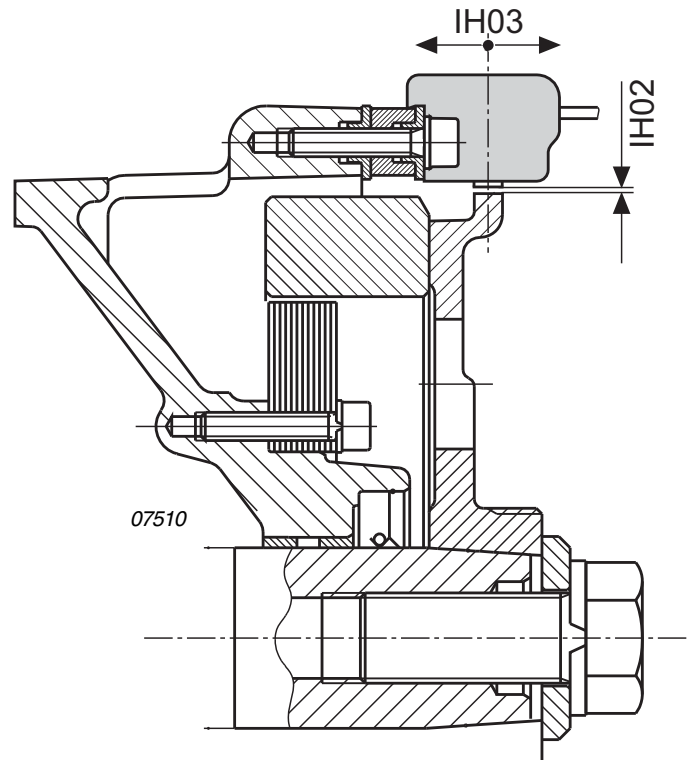
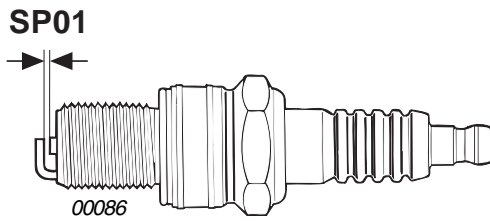
Spannschiene (20) langlochseitig am Generatorträger (9) mit den Zyl. Schrauben (21) M8x16, Scheibe (23) 8,4 und Federring A8 (22) leicht vormontieren. Spannschiene (20) am Generator (15) mit der Zyl. Schraube (24) M8x20, Federring (25) und Scheibe (26) ebenfalls leicht vormontieren.

### || 3.23.6) Keilriemenspannung

Siehe dazu letztgültiges Wartungshandbuch „Line Maintenance“ der jeweiligen Motortype.

d04343

#### 4) Verschleißgrenzen



d02510

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

08668

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings			
		min	max	100%	50%					
<b>Spark plug</b>										
electrode gap 912	SP01	0,6	0,7	0,9		actual				
		0,022	0,028	0,035		renewed				
electrode gap 914	SP01	0,7	0,8	0,9		actual				
		0,027	0,031	0,035		renewed				
<b>Ignition housing</b>										
							A 1/2	A 3/4	B 1/2	B 3/4
trigger coil gap "old type"	IH02	0,4	0,5			actual				
		0,016	0,020			renewed				
trigger coil gap (with clamps)	IH02	0,3	0,4			actual				
		0,012	0,016			renewed				
trigger coil axial off-set	IH03	0,0	0,2			actual				
		0,000	0,008			renewed				
<b>External alternator</b>										
Deflection of V-belt at a force of 50 N	AL01		6,0			actual				
			0,236			renewed				

08487


Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings			
		min	max	100%	50%					
<b>External alternator</b>										
Length of coal brush	AI02	30		23	26,5	actual				
		1,181		0,905	1,1043	renewed				

c04789

5) Formblätter

06754

Bild 74-39

		<b>Prüfprotokoll für Zündanlage / Inspection protocol for ignition unit</b>			
Type, S/N / engine type, S/N:					
Zündanlage, S/N.: Ignition unit, S/N:		TSN			
Sichtkontrolle: Visual check:		TSO			
Geber-Zuordnung: Pick-up coordination:		Bem. / rem.			
Zündspule: Einschaltzahl max. 220 1/min			Zündkreis / Ignition circuit		
Ignition coil: Start r.p.m. max. 220 r.p.m.			A 1/2 A 3/4 B 1/2 B 3/4		
Abstellkontrolle: Kreis A Ignition stop check: Circuit A			912 1T / 2T 3B / 4B 1B / 2B 3T / 4T		
Abstellkontrolle: Kreis B Ignition stop check: Circuit B			914 1T / 2T 3T / 4T 1B / 2B 3B / 4B		
Zündverstellung bei: (max. 1000 1/min) Ignition variation at: (max. 1000 rpm)					
SMD-Modul oben, S/N, TNr: SMD-modul, top S/N, p/n:					
SMD-Modul unten, S/N, TNr: SMD-Modul bottom S/N, p/n:					
Anschlußbelegung gem. Schaltplan des letztgültigen Wartungshandbuchs wire connection checked according Maintenance Manual, current issue					
<b>Bemerkungen / Remarks:</b>					
<p>Prüflauf mit Fremdgler und 12V 36 Ah Batterie (geladen) test run with external regulator and 12V 36 Ah (loaded)</p>					
Drehzahl / speed R.P.M.	Lampenbelastung load / bulbs	Spannungsanzeige soll voltage nomin.	Spannungsanzeige ist voltage actual		
4000 1/min	—	14,0 ± 0,3 V			
4000 1/min	150W	13,2 ± 0,5 V			
<p>Gebewiderstand (bei offener Steckverbindung) Pick-up resistance (with open connector)</p>					
		A 1/2 A 3/4 B 1/2 B 3/4	Drehz./rev.		
<p>Geber alt/Pick up old 115-123 Ω / Geber neu/Pick up new 230-250 Ω</p>					
<p>Note: measurements at ambient temperature between +20°C and +30°C Hinweis: Die Messung erfolgt bei einer Umgebungstemperatur von +20°C bis +30°C</p>					
Unterschrift Prüfer / Signature Tester:			Datum / Date:		

d02510

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

**BRP-Powertrain**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**KAPITEL 75**

**KÜHLSYSTEM**

**1) Inhaltsverzeichnis**

**KAPITEL 75**

**KÜHLSYSTEM**

1) Inhaltsverzeichnis .....	75-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	75-00-00 / 3
2.1) Kühlsystem .....	75-00-00 / 3
2.2) Anschlüsse für Anzeigesysteme .....	75-00-00 / 4
2.2.1) Zylinderkopftemperaturanzeige .....	75-00-00 / 4
3) Wartung .....	75-00-00 / 5
3.1) Wasserpumpe ausbauen und überprüfen .....	75-00-00 / 6
3.2) Wasserpumpengehäuse zerlegen und kontrollieren .....	75-00-00 / 7
3.3) Magnetnabe ausbauen .....	75-00-00 / 9
3.4) Zündergehäuse ausbauen .....	75-00-00 / 9
3.5) Wasserpumpenwelle ausbauen .....	75-00-00 / 9
3.6) Gleitringdichtung ausbauen .....	75-00-00 / 10
3.7) Gleitringdichtung einbauen .....	75-00-00 / 10
3.8) Axiallage der Wasserpumpenwelle .....	75-00-00 / 12
3.9) Zündergehäuse montieren .....	75-00-00 / 13
3.10) Wasserpumpengehäuse montieren .....	75-00-00 / 13
3.11) Kühlwasserschläuche montieren .....	75-00-00 / 14
3.12) Federbandschellen .....	75-00-00 / 14
3.13) Kühler (optional 912/ 914 Serie) .....	75-00-00 / 14
3.14) Kühlluftführung (optional 912/ 914 Serie) .....	75-00-00 / 15
3.15) Ausgleichsgefäß .....	75-00-00 / 15
3.16) Überlaufgefäß .....	75-00-00 / 17
3.17) Temperaturmeßsystem .....	75-00-00 / 17
3.17.1) Zylinderkopf-Temperaturgeber .....	75-00-00 / 17
4) Verschleißgrenzen .....	75-00-00 / 19

d04770

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 2) Systembeschreibung

### 2.1) Kühlsystem

Siehe dazu Bild 75-1.

Die Kühlung der ROTAX Motoren 912/914 Serie erfolgt durch flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe und stauluftgekühlte Zylinder.

Das Kühlsystem der Zylinderköpfe ist als **geschlossener** Kühlkreislauf mit Expansionsgefäß ausgeführt.

Die Kühlflüssigkeit wird mit einer von der Nockenwelle angetriebenen Wasserpumpe vom Kühler zu den einzelnen Zylinderköpfen gepumpt. Diese strömt oben aus den Zylinderköpfen aus und wird im Ausgleichsgefäß (1) zusammengeführt. Da normalerweise der Kühler (2) unter dem Motor liegt, dient das am Motor befindliche Ausgleichsgefäß als Expansionsraum.

- ◆ **HINWEIS:** Bei Einbau des Kühlers über dem Motor, siehe jeweils gültiges Einbauhandbuch.

Das Ausgleichsgefäß ist mit einem Druckverschluss (3) (mit Überdruckventil und Schnüffelventil) verschlossen. Beim Erwärmen und Ausdehnen öffnet die Kühlflüssigkeit das Überdruckventil und kann über einen dünnen, drucklosen Schlauch in das transparenten Überlaufgefäß (4) fließen. Beim Abkühlvorgang wird die Kühlflüssigkeit wieder zurück in den Kühlkreislauf gesaugt. Dieses Ausgleichsgefäß (3) muss immer voll sein, und der Kühlmittelstand im Überlaufgefäß (4) soll zwischen den beiden Markierungen sein.

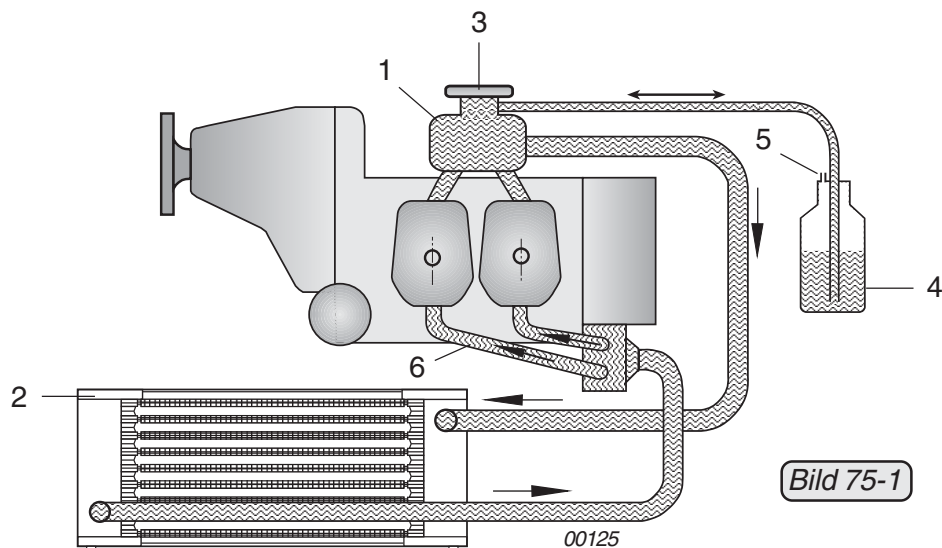
- **ACHTUNG:** Zu hoher Druck im Kühlsystem kann Schäden verursachen. Der Schlauch zwischen Ausgleichsbehälter und Überlaufbehälter muss frei durchgängig sein und die Belüftungsbohrung (5) darf nicht verschlossen sein.

Beim Motor 914 Serie liegen die Kühlwasserschläuche (6) für Zylinder 1 und 2 sehr nahe an der Auspuffanlage und sind deshalb zusätzlich mit einem hitzebeständigen Schutzschlauch geschützt.

Bei Winterbetrieb ist auf eine Kühlflüssigkeitsmischung mit ausreichend niedrigem Gefrierpunkt (Stockpunkt) zu achten. Um auch bei niedrigen Temperaturen einwandfrei starten zu können, sind die besonderen Hinweise im Betriebsbuch zu beachten.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH



## 2.2) Anschlüsse für Anzeigesysteme

■ **ACHTUNG:** Beachten Sie die Anweisungen im jeweils gültigen Einbauhandbuch bzgl. Instrumentenanschlüsse.

### 2.2.1) Zylinderkopftemperaturanzeige

In den Zylinderköpfen der Zylinder 2 und 3 sind Temperaturegeber eingeschraubt. Diese überwachen die Materialtemperatur des Zylinderkopfes und nicht die Temperatur der Kühlflüssigkeit. Die Temperaturegeber können wahlweise mit einem Anzeigeeinstrument und/oder mit einem Temperaturwarnschalter verbunden werden.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3) **Wartung**

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. in System-Funktionserklärungen gegliedert.

- ◆ **HINWEIS:** Bei Einbau des Kühlers über dem Motor, siehe jeweils gültiges Einbauhandbuch.
- **ACHTUNG:** Prüfen, ob das Überlaufgefäß nach SB-912-039 bzw. SB-914-025, „Modifikation des Überlaufgefäßes“, letztgültige Ausgabe modifiziert ist.
- ◆ **HINWEIS:** Bei der Kühlflüssigkeitskontrolle oder Neubefüllung des Systems ist stets das Ausgleichsgefäß (3) aufzufüllen.

Zum Ablassen der Kühlflüssigkeit den Kühlerverschluss öffnen und die unterste Befestigungsschraube (mit Dichtring) der Wasserpumpe entfernen, da dies der tiefste Punkt des motorinternen Kühlsystems ist.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

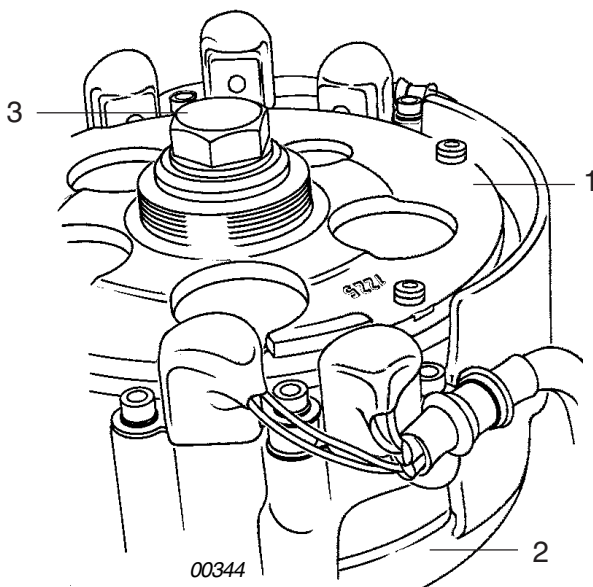
**3.1) Wasserpumpe ausbauen und überprüfen**

Siehe dazu 75-2.

Die Wasserpumpe ist im Zündergehäuse integriert. Für Instandsetzungsarbeiten ist die Magnetnabe (1) und das Zündergehäuse (2) auszubauen. Bei manchen Motoreinbauten ist dazu der Ausbau bzw. nach Lockern der Motoraufhängung die Anhebung des Motors erforderlich.

Um die Sk-Schraube (3) M16x1,5 von der Magnetnabe lösen zu können, ist es vorteilhaft, die Kurbelwelle zu blockieren. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

Bild 75-2



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.2) Wasserpumpengehäuse zerlegen und kontrollieren

Siehe dazu Bild 75-3.

Beide Zyl. Schrauben M6x20 (1) des Zulaufkrümmers (2) entfernen und Krümmer mit O-Ring abnehmen.

◆ **HINWEIS:** Stellung des Zulaufkrümmers mit geeignetem Stift (Lackstift) markieren.

Alle 4 Schlauchschellen bzw. Federbandschellen der Wasserablaufschläuche lösen und vom Wasserpumpengehäuse abziehen. Durch Lösen von fünf weiteren Zyl. Schrauben M6 (3) kann das Wasserpumpengehäuse (4) mit Dichtung (5) abgenommen werden.

■ **ACHTUNG:** Die Zyl.Schraube (6) reicht in den Wasserraum und ist deshalb rostfrei und mit dem Dichtring (7) abgedichtet.

Innenseite auf eventuelle Kontaktspuren durch das Laufrad (8) kontrollieren. Der erforderliche Spalt kann durch axiales Verschieben der Wasserpumpenwelle korrigiert werden. Die Scheibe (9) hinter dem Laufrad ist aus rostfreiem Material.

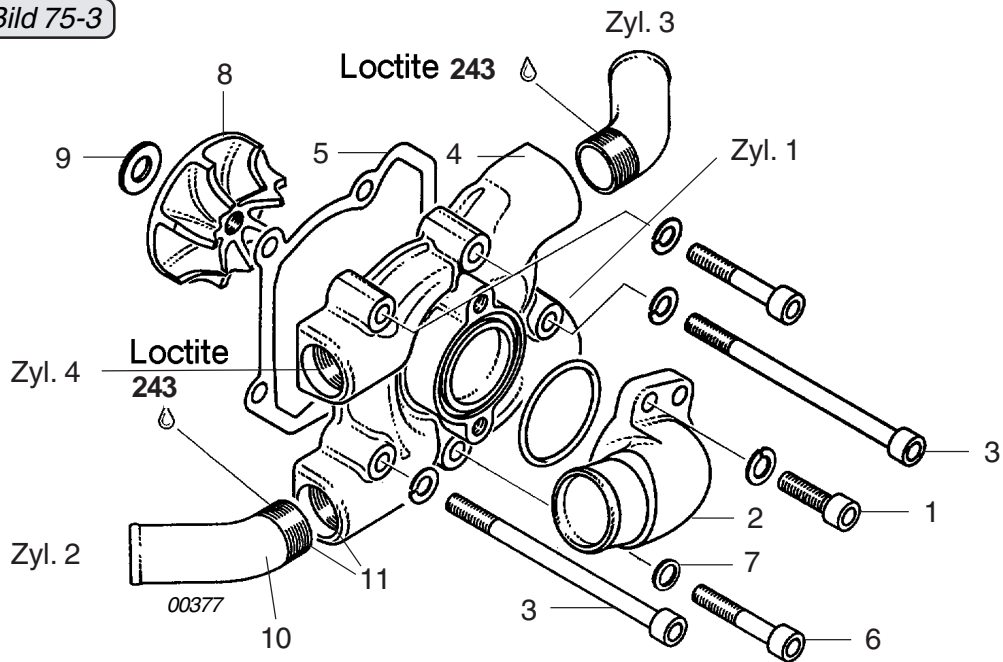
Das Laufrad (8) mit dem Spezialwerkzeug TNr. 877295 bei blockierter Kurbelwelle entgegen dem Uhrzeiger abschrauben.

Die in das Wasserpumpengehäuse eingeschraubten Kühlwasserkrümmer (10) auf Dichtheit, Risse und festen Sitz prüfen, gegebenenfalls erneuern. Die Stellung der Krümmer markieren. Wasserpumpengehäuse auf ca. 80 °C erwärmen und die Krümmer herausdrehen. Gewinde (11) sauber von LOCTITE-Resten reinigen, neue Krümmer mit LOCTITE 243 einstreichen, mindestens 5 Umdrehungen einschrauben und auf Position stellen.

Üblicherweise sind Krümmer mit einem Biegewinkel von 45° verbaut. Beim Motor 914 sowie bei Motoren mit ROTAX-Motorträger ist bei Zyl. 2 ein Krümmer mit einem Biegewinkel von 80° verbaut.

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 75-3



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.3) Magnetnabe ausbauen**

Siehe dazu Kap. 72-00-00 / 3.1.

**3.4) Zündergehäuse ausbauen**

Siehe dazu Kap. 72-00-00 / 3.3.

**3.5) Wasserpumpenwelle ausbauen**

Siehe dazu Bild 75-4 und 75-5.

Vorteilhaft ist, das Laufrad bereits beim Zerlegen des Motors (mit blockierter Kurbelwelle) zu lockern. Andernfalls Wasserpumpenantriebsrad (1) mit geeignetem Werkzeug fixieren. Laufrad mit Montagering TNr. 877295 abschrauben, um Beschädigungen der Schaufeln zu vermeiden. Zünderdeckel auf geeignete Planfläche legen und Wasserpumpenwelle mit entsprechendem Dorn (2) auspressen. Antriebsrad (1) herausziehen.

Die Wasserpumpenwelle (3) auf Verschleiß prüfen. Auf eventuell vorhandene Korrosion am Gewindeauslauf (4) achten. Bei Betrieb des Motors mit ungeeigneter Kühlflüssigkeit ist Korrosionsbildung an dieser Stelle möglich.

Wenn Korrosion festgestellt wird, ist die Wasserpumpenwelle zu erneuern.

◆ HINWEIS: Die Welle hat am Ende einen Kegel (5)

Bild 75-4

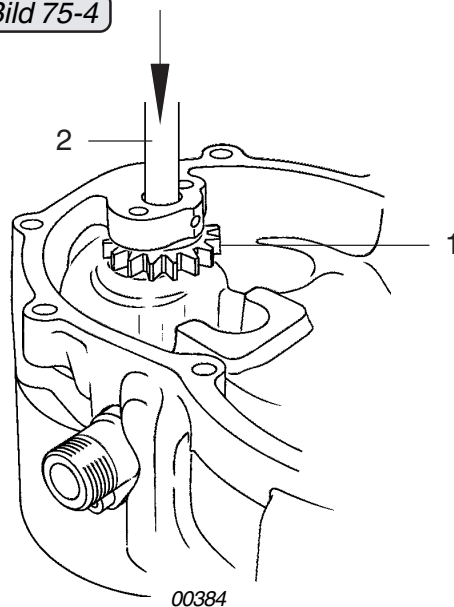
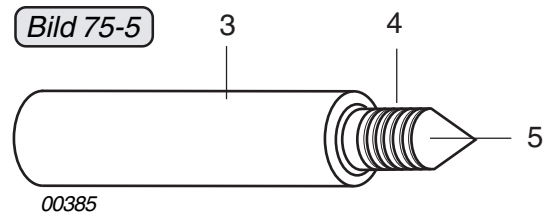


Bild 75-5



d02511

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.6) Gleitringdichtung ausbauen**

Siehe dazu Bild 75-6.

Alten Wellendichtring und die Gleitringdichtung mit zwei Bolzen (1)  $\varnothing 5$  mm und geeignetem Stempel (2) ausdrücken. Wellendichtring und Gleitringdichtung werden dadurch zerstört und müssen erneuert werden.

**3.7) Gleitringdichtung einbauen**

Siehe dazu Bild 75-7, 75-8, 75-9 und 75-10.

Neuen Wellendichtring (1) 12x30x7, geölte Dichtlippe nach innen zeigend, mit Montagestempel (2) TNr. 876510 in das Zündergehäuse pressen.

Gleitringdichtung (3) auf den Einpressstempel (4) TNr. 877258 drücken und die Wasserpumpenwelle (5) mit dem Konus voran, vorsichtig auf Anschlag in das Sackloch des Einpressstempels pressen.

Pumpenritzel (6) mit breitem Bund zur Kurbelgehäuse-Dichtfläche zeigend in das Zündergehäuse legen, siehe dazu Bild 75-10. Einpressstempel (4) umdrehen und die Wasserpumpenwelle (5) mit bereits aufgespresster Gleitringdichtung (3) in das Zündergehäuse schieben. Dabei das Antriebsritzel so in Position bringen, dass es mit der Pumpenwelle fluchtet.

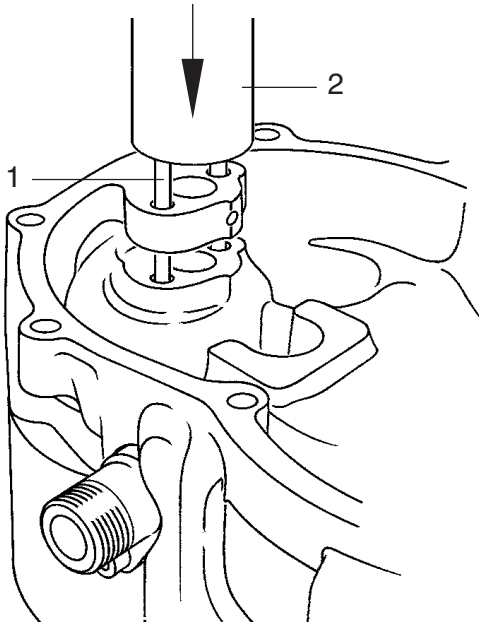
Jetzt Zündergehäuse auf plane Unterlage legen und Wasserpumpenwelle mit Einpressstempel (4) TNr. 877258, unter Verwendung einer Handpresse, mit max. 20 kN auf Anschlag einpressen. Anschließend Zündergehäuse umdrehen und die Wasserpumpenwelle mit einem 10 mm Bolzen zurückdrücken, bis der Bund der Wasserpumpenwelle mit der Dichtfläche des Wasserpumpengehäuses plan ist. Wasserpumpenwelle durchdrehen.

◆ **HINWEIS:** Die Feder der Gleitringdichtung drückt die Wasserpumpenwelle, entsprechend dem vorhandenen Axialspiel (14), nach außen zur Dichtfläche (11), siehe dazu Bild 75-10.

Siehe dazu auch SI-912-001 bzw. SI-914-001, „Einbau der Wasserpumpen-Gleitringdichtung und Laufrad“, letztgültige Ausgabe.

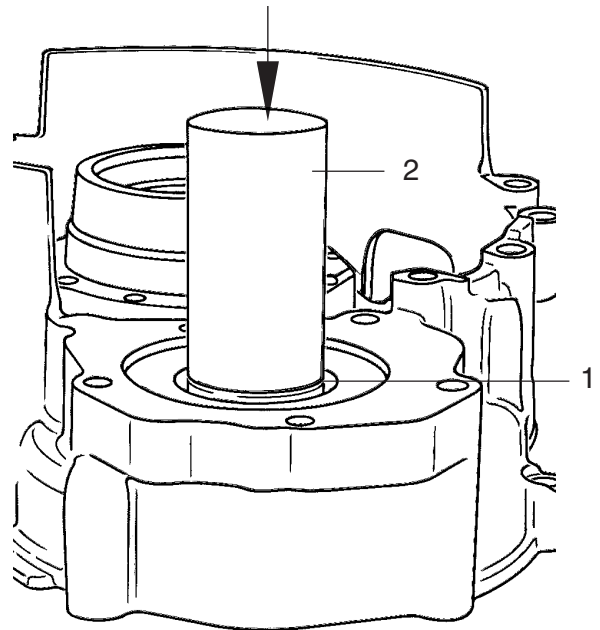
BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

Bild 75-6



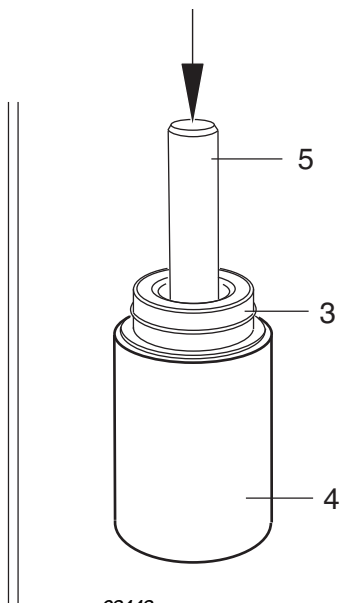
00386

Bild 75-7



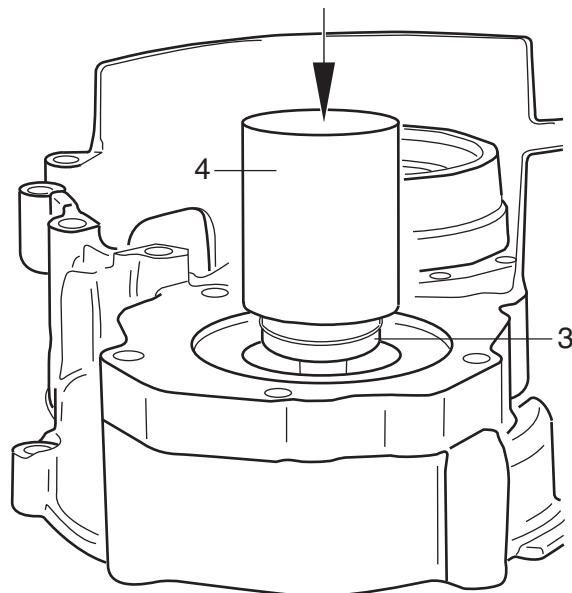
00387

Bild 75-8



08448

Bild 75-9



08451

d04344

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.8) Axiallage der Wasserpumpenwelle

Siehe dazu Bild 75-10.

Aximale Lage der Wasserpumpenwelle und des Pumpenritzels prüfen. Breiter Bund (6) des Ritzels zeigt nach innen zum Kurbelgehäuse.

- ◆ **HINWEIS:** Der Bund (7) der Wasserpumpenwelle muss, um den richtigen Spalt (8) (Maß (WP02)) zwischen Laufrad (9) und Wasserpumpengehäuse (10) zu gewährleisten, mit der Dichtfläche (11) des Zünderdeckels (12) fluchten.

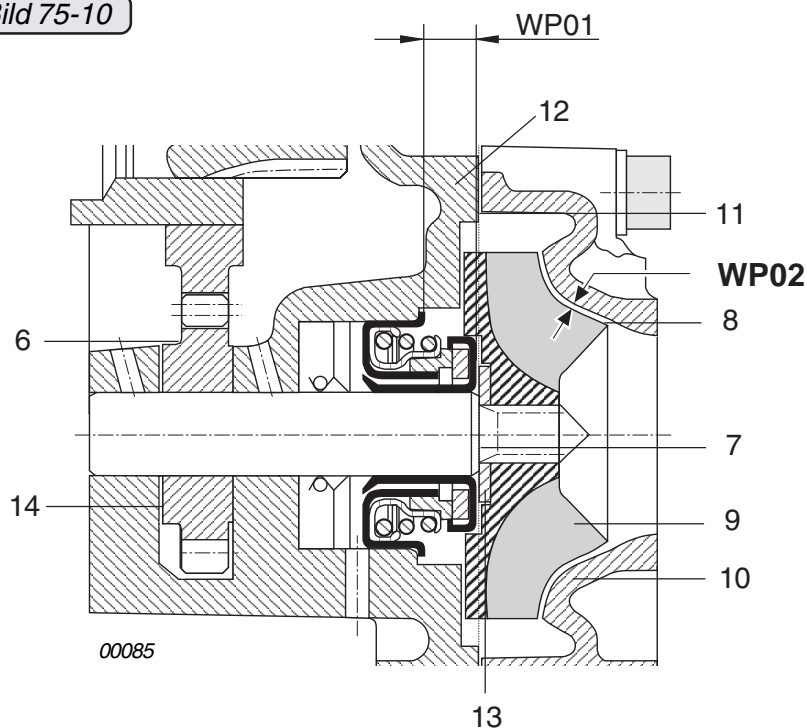
Gegebenenfalls den Zünderdeckel umdrehen und auf eine plangeschliffene, gehärtete Platte, mit einer 8 mm Bohrung, legen. Die Wasserpumpenwelle mit einem  $\varnothing 10$  mm Bolzen entsprechend zurückpressen. Die eingepresste Welle zur Kontrolle drehen.

Ausgleichsscheibe (13), aus rostfreiem Material, aufschieben und das Laufrad (9) im Uhrzeigersinn aufschrauben und mit Spezialwerkzeug TNr. 877295 festziehen. Anzugsdrehmoment 15 Nm.

- ◆ **HINWEIS:** Auf Rundlauf des Laufrades (9) achten. Bei merklicher Abweichung ist dieses oder auch die Pumpenwelle zu erneuern.

Siehe dazu 75-00-00 Kap. 4.

Bild 75-10



### 3.9) Zündergehäuse montieren

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.5.

### 3.10) Wasserpumpengehäuse montieren

Siehe dazu Bild 75-11.

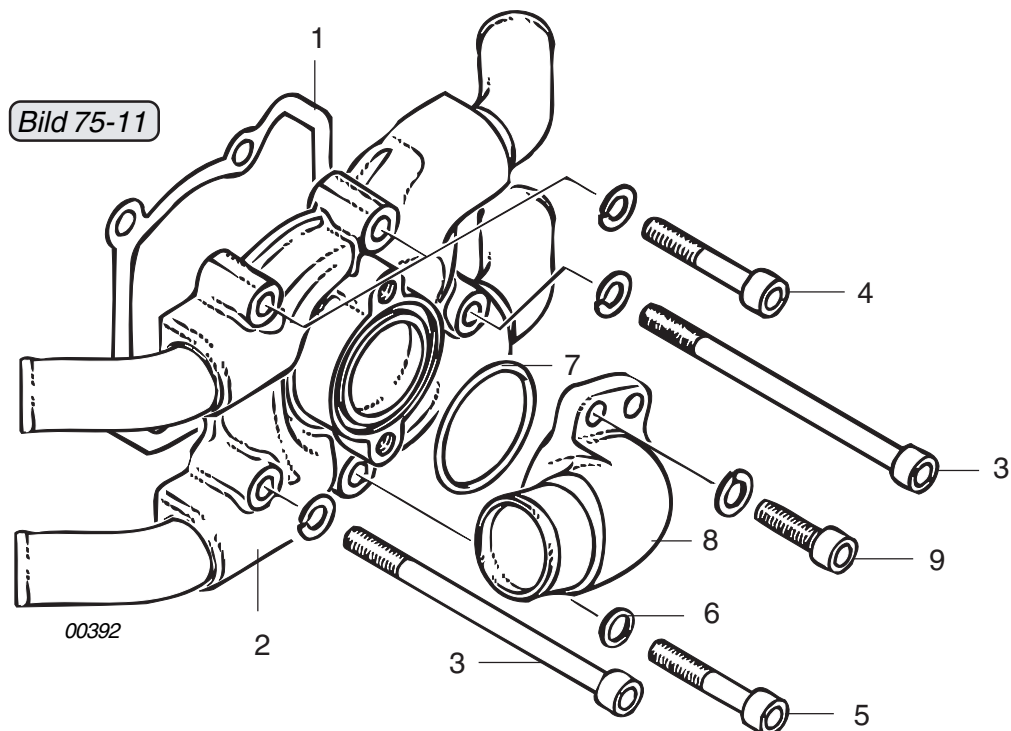
Dichtung (1) auflegen und Wasserpumpengehäuse (2) mit 2 Zyl. Schrauben (3) M6x90 und 3 Zyl. Schrauben (4) M6x35 samt Federringen am Zündergehäuse mit 10 Nm befestigen.

■ **ACHTUNG:** Die unterste Zyl. Schrauben (5) M6x35 gelangt in den Wasser-  
raum, ist daher rostfrei ausgeführt und mit einem Dichtring (6)  
versehen.

Sichtkontrolle durchführen, ob das Laufrad im Pumpengehäuse streift. Erkenn-  
bar durch vorhandene Schleifspuren im Pumpengehäuse bzw. am Pumpenrad.  
Gegebenenfalls muss die axiale Lage des Wasserpumpenlaufrades optimiert  
werden, siehe dazu 75-00-00 Kap. 3.8.

O-Ring (7) in das Wasserpumpengehäuse einlegen und Zulaufkrümmer (8) in  
der markierten Lage mit 2 Zyl. Schrauben (9) M6x 20 samt Federringen  
montieren. Anzugsdrehmoment 10 Nm.

◆ **HINWEIS:** Der Zulaufkrümmer ist symmetrisch und kann, wenn erforder-  
lich, in anderen Lagen montiert werden.



d02511

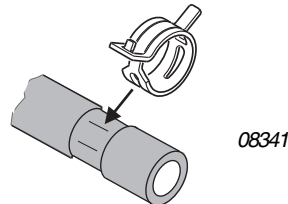
## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.11) Kühlwasserschläuche montieren

Siehe dazu Bild 75-13.

- **ACHTUNG:** Die Federbandschellen müssen in der gezeichneten Ursprungsposition montiert werden. (Siehe Skizze)



Alle Kühlwasserschläuche (1) vom Ausgleichsgefäß kommend am Kühlerwasser-austritt der Zylinderköpfe (3) mit Federbandschellen (4) befestigen. Ebenso die Kühlwasserschläuche zwischen Wasserpumpe (6) und Kühlerwasser-eintritt (7) der Zylinderköpfe mit Federbandschellen montieren.

- ◆ **HINWEIS:** Federbandschellen so positionieren, dass keine benachbarten Kühlwasserschläuche beschädigt werden.

Zum Montieren der Federbandschellen das Werkzeug TNr. 877840 oder ein gleichwertiges verwenden.

Bei älteren Motorversionen sind noch keine Federbandschellen montiert.

- **ACHTUNG:** Es ist auf entsprechende Überdeckung der Kühlwasserschläuche und der jeweiligen Anschlussstutzen zu achten.

Der Festsitz der Schellen und Schläuche ist zu überprüfen und auf Dichtheit zu kontrollieren. Die Federbandschellen sind so zu montieren, dass es zu keinem Scheuern an Bauteilen kommen kann. Bei Verwendung eines Verstellreglers ist für den Kühlwasserschlauch bei Zylinder 1 ein Schutzschlauch (8) anzubringen und mit LOCTITE 480 oder mit gleichwertigem Klebstoff zu sichern.

#### 3.12) Federbandschellen

Sichtkontrolle durchführen. Die Position der Laschen so wählen, dass keine Kollision mit benachbarten Teilen erfolgt und dadurch Scheuerstellen entstehen.

Zur Montage ist ein geeignetes Werkzeug zu verwenden. Siehe dazu auch Kap. 00-00-00 / 10.6.

d04770

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.13) Kühler (optional 912/ 914 Serie)

Kühlerlamellen reinigen, eventuell ausbiegen und Sichtkontrolle auf Beschädigungen durchführen. Im besonderen die Schlauchanschlüsse und die Halterungen kontrollieren. Bei Verdacht Dichtheitsprüfung mit 3 bar im Wasserbad durchführen.

### 3.14) Kühlluftführung (optional 912/914 Serie)

Die Zylinder sind stauluftgekühlt. Die Kühlluft wird durch den Fahrtwind bzw. durch den Propellerluftstrom in den Motorraum gedrückt und von der Kühlluftführung zu den einzelnen Zylindern gleichmäßig verteilt. Sichtkontrolle auf Beschädigungen wie Risse, Scheuerstellen, Verbrennungen u. dgl. durchführen. Bei entsprechend starker Beschädigung ist die Kühlluftführung zu erneuern.

### 3.15) Ausgleichsgefäß

Siehe dazu Bild 75-12

Siehe letztgültiges Wartungshandbuch „Line Maintenance“ der jeweiligen Motor-typ. Bei neueren Motorversionen wurde die Position des Ausgleichsgefäßes modifiziert. Siehe dazu Service Information SI-912-020 bzw. SI-914-022 „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

- ◆ HINWEIS: Motoren mit dem alten Ausgleichsgefäß, den alten Schlauchstellen und den alten Kühlwasserschläuchen sind nicht nachzurüsten, können aber weiterverwendet werden.

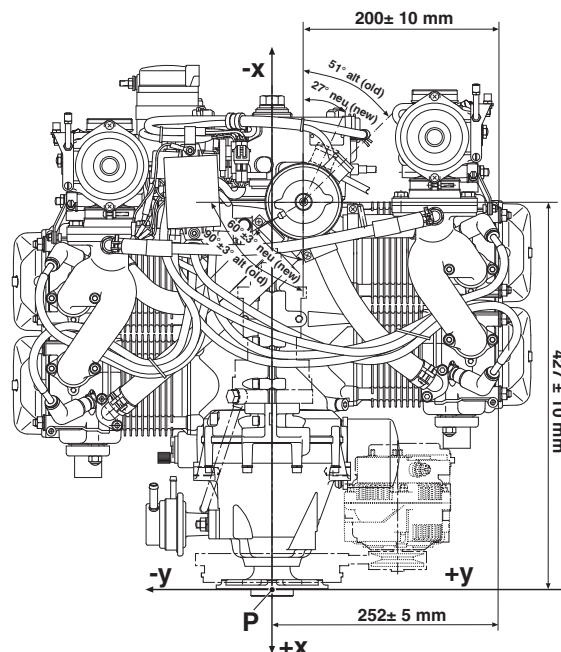


Bild 75-12

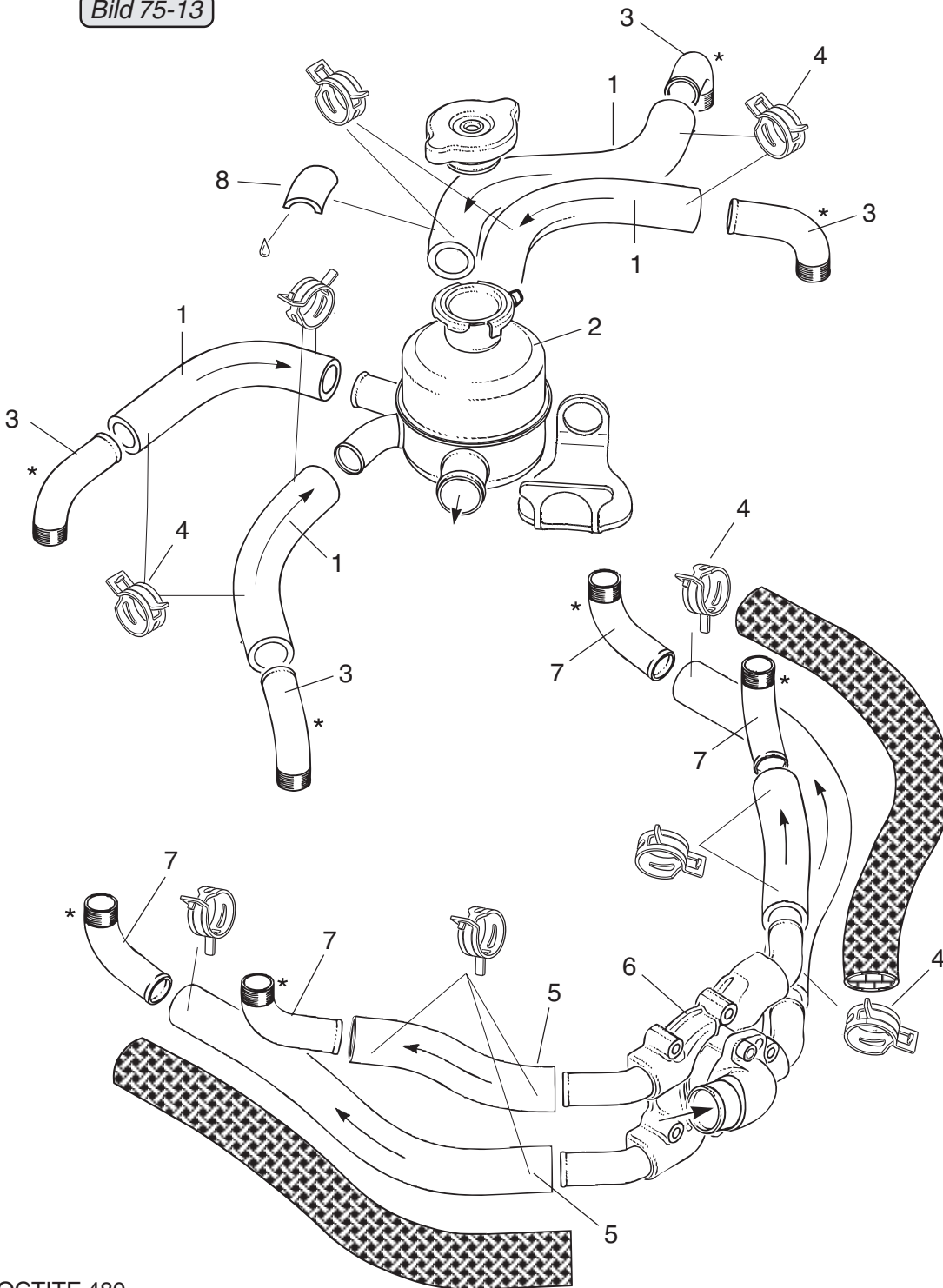
04557

d04770

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 75-13



⚠: LOCTITE 480

04555

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Im Falle einer Instandsetzung/Grundüberholung ist jedoch zu beachten, dass beim alten Ausgleichsgefäß TNr. 922398 aufgrund des geringen Rohrabstandes (zwischen Zylinder 1 und 3) die Federbandschellen nicht montiert werden können.

Aufgrund der unterschiedlichen Zu- und Ablaufpositionen der Ausgleichsgefäße sind unterschiedliche Schlauchlängen nötig. Auf die korrekte Schlauch- und Aufstecklänge achten.

### 3.16) Überlaufgefäß

Siehe letztgültiges Wartungshandbuch „Line Maintenance“ der jeweiligen Motor-type.

■ **ACHTUNG:** Prüfen, ob das Überlaufgefäß nach SB-912-039 bzw. SB-914-025 „Modifikation des Überlaufgefäßes“, letztgültige Ausgabe modifiziert ist.

### 3.17) Temperaturmeßsystem

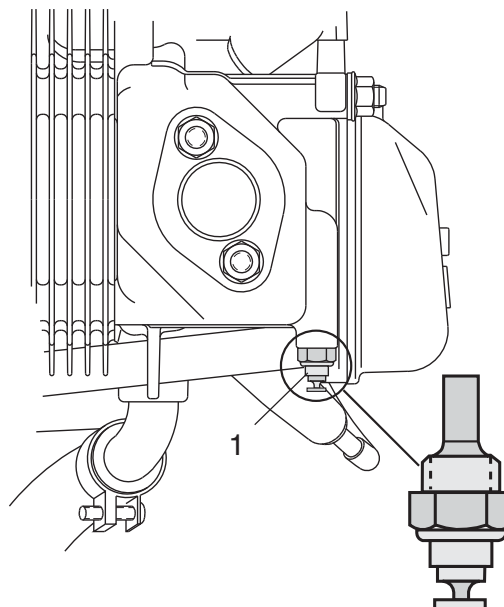
◆ **HINWEIS:** Am ROTAX Motor 912/914 Serie befinden sich mehrere Temperaturmeßstellen. Siehe dazu den Schaltplan im Betriebs- handbuch des Zellenherstellers.

#### 3.17.1) Zylinderkopf-Temperaturgeber

Siehe dazu Bild 75-14 und 75-15.

Die beiden Temperaturgeber (1) sind bei den Zylindern 2 und 3 an der Unterseite des Zylinderkopfes serienmäßig eingeschraubt.

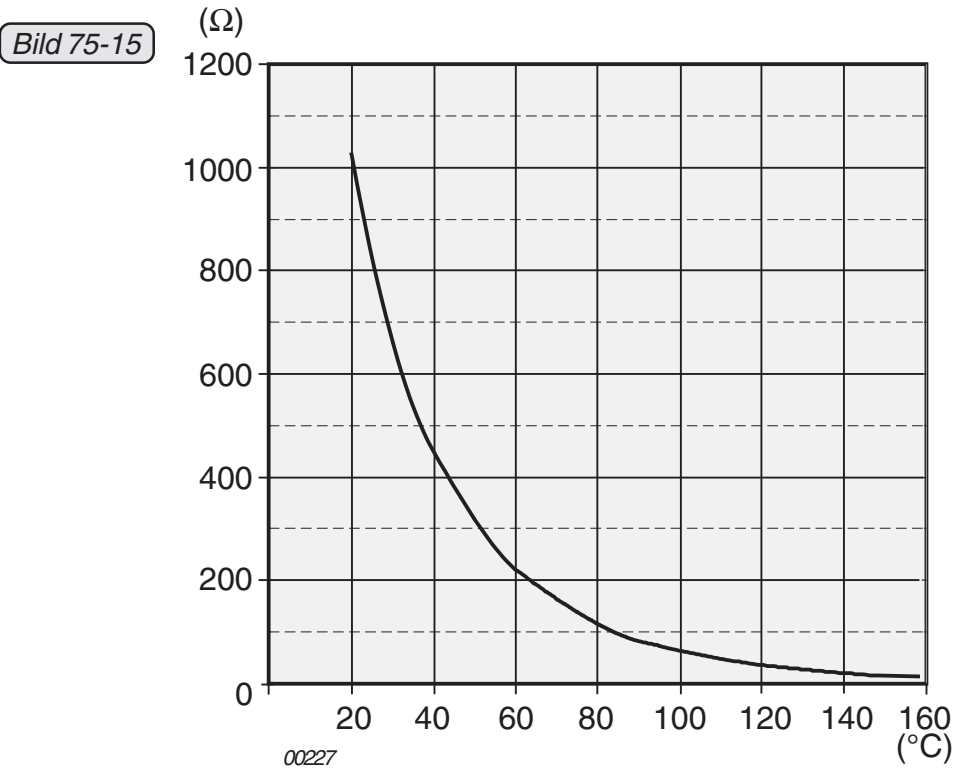
Bild 75-14



d04770

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH



- ◆ HINWEIS: Der Masseanschluss des Gebers erfolgt direkt über den Zylinderkopf.

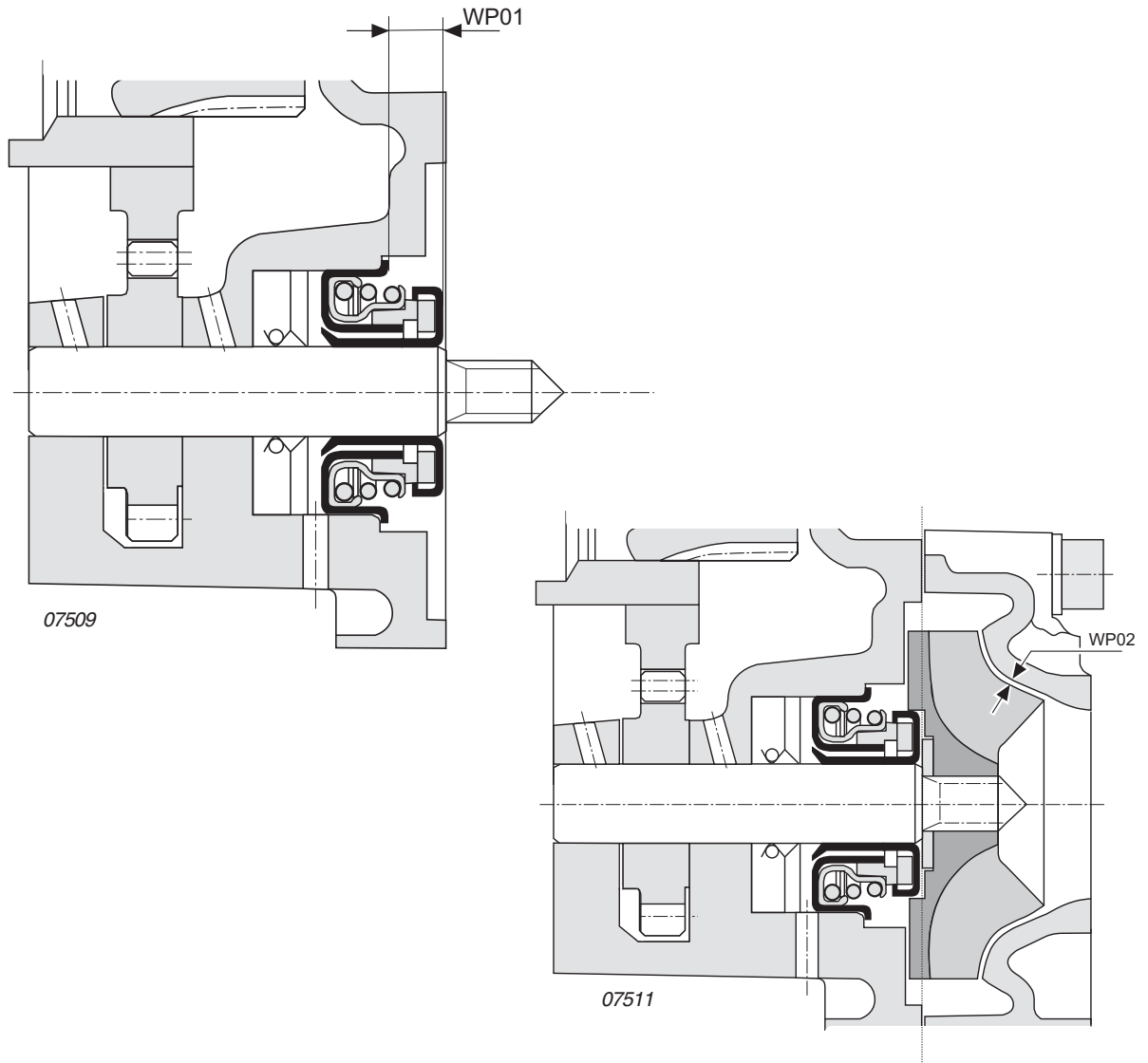
Die Geberwiderstandswerte können nachfolgender Widerstands-Temperaturkurve entnommen werden.

Abweichung: max ± 10%

Zur Montage den Temperaturgeber mit 10 Nm festziehen. Die Schraub-sicherung erfolgt mit LOCTITE 221.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**4) Verschleißgrenzen**



Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit	Readings
		min	max	100%	50%	
<b>Water pump</b>						
reference dim.	WP01	8,55	8,85	8,85		actual
		0,3366	0,3484	0,3484		renewed
impeller clearance	WP02	0,3	0,5	0,7	0,6	actual
		0,012	0,020	0,028	0,024	renewed

d04344

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**KAPITEL 76**

**MOTORSTEUERUNG**

**1) Inhaltsverzeichnis**

**KAPITEL 76**

**MOTORSTEUERUNG**

1) Inhaltsverzeichnis .....	76-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	76-00-00 / 3
2.1) Turboladerregelung (nur bei 914 Serie) .....	76-00-00 / 3
2.1.1) Regelung des Druckes in der Airbox .....	76-00-00 / 3
2.1.2) Solldruckabsenkungen .....	76-00-00 / 8
2.1.2.1) Solldruckreduktion bei Überdrehzahl .....	76-00-00 / 8
2.1.2.2) Solldruckabsenkung durch erhöhte Airboxtemperatur .....	76-00-00 / 9
2.1.2.3) Solldruckabsenkung durch Begrenzung des Kompressordruckverhältnisses. ....	76-00-00 / 10
2.1.3) Lampenausgänge der TCU .....	76-00-00 / 11
2.1.4) 3-Weg-Umschaltventil .....	76-00-00 / 12
2.1.5) PC-Schnittstelle .....	76-00-00 / 12
3) Wartung .....	76-00-00 / 13
3.1) Regelsystem des Turboladers (nur bei 914 Serie) .....	76-00-00 / 13
3.1.1) Überprüfung der Turboladersteuerung (TCU) mittels Kommunikationsprogramm .....	76-00-00 / 13
3.1.1.1) Aufgaben des Kommunikationsprogrammes .....	76-00-00 / 13
3.1.1.2) Erforderliche Komponenten .....	76-00-00 / 13
3.1.1.3) Verwendung des Kommunikationsprogrammes .....	76-00-00 / 15
3.1.1.4) Anwendung des Kommunikationsprogrammes .....	76-00-00 / 17
3.1.1.5) Kontrolle der Komponenten der Turboladersteuerung .....	76-00-00 / 28
3.1.1.6) Kontrolle der Drosselklappenposition .....	76-00-00 / 29
3.1.1.7) Neukalibrierung der Drosselklappenposition .....	76-00-00 / 31

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

3.1.2)	Statische Überprüfung der Turboladersteuerung.....	76-00-00 / 32
3.1.2.1)	Ladedruckregler (TCU) .....	76-00-00 / 32
3.1.2.2)	Warnlampen.....	76-00-00 / 34
3.1.2.3)	Kabelbaum.....	76-00-00 / 35
3.1.2.4)	Drosselklappenpotentiometer .....	76-00-00 / 37
3.1.2.5)	Widerstandsthermometer (Ansauglufttemps.) .....	76-00-00 / 42
3.1.2.6)	Drucksensoren .....	76-00-00 / 44
3.1.2.7)	Stellmotor .....	76-00-00 / 50
3.1.2.8)	Trennschalter für Stellmotor.....	76-00-00 / 52
3.1.2.9)	Dreiweg-Umschaltventil .....	76-00-00 / 53
3.2)	Schaltpläne.....	76-00-00 / 58
3.2.1)	Motor extern (bei 914 Serie) .....	76-00-00 / 58
4)	Formblätter .....	76-00-00 / 59

## 2) Systembeschreibung

### 2.1) Turboladerregelung (nur bei 914 Serie)

#### 2.1.1) Regelung des Druckes in der Airbox

Siehe dazu Bild 76-1, 76-2, 76-3, 76-4 und 76-5.

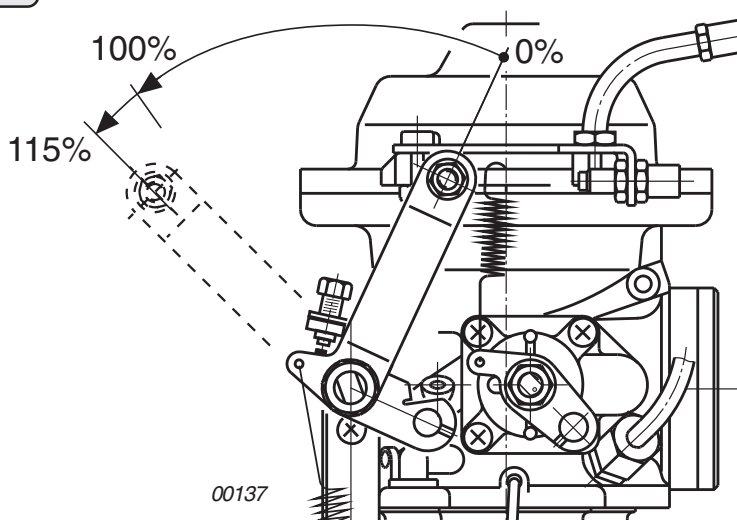
Die Position der Vergaser-Drosselklappen wird von einem Potentiometer an die TCU gemeldet und dort gemäß einem gewählten Zusammenhang in einen Solldruck in der Airbox umgesetzt.

- ◆ HINWEIS: Der Weg der Drosselklappe ist linear von 0 bis 115 % aufgeteilt.

Nach dem Vergleich des Airbox-Istdruckes mit dem Solldruck wird die Waste-Gate-Stellung von einem elektrischen Servomotor so verändert, bis die Drücke gleich sind.

- ◆ HINWEIS: Bei geschlossener Drosselklappe wird, obwohl kaum Abgasenergie vorhanden ist, ein hoher Ladedruck vorgeschrieben. Das Waste-Gate wird dann vollständig geschlossen und die Seilzuglänge zwischen Servomotor und Waste-Gate kann überprüft bzw. eingestellt werden.

Bild 76-1



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Der elektronische Regler (4) TCU (Turbo Control Unit) ist die „**Zentral-einheit**“, wo sämtliche Informationen verschiedener Motorparameter zusammenlaufen. Zur Funktion sind folgende Sensoren bzw. Geber nötig:

- **Airbox Drucksensor (5)**  
liefert den aktuellen Ist-Druck (Ladedruck) in der Airbox
- **Umgebungsdrucksensor (6)**  
liefert den aktuellen Umgebungsdruck
- **Drosselklappenpositions-Sensor (7)**  
liefert die aktuelle Position der Drosselklappe am Vergaser.
- ◆ **HINWEIS:** Aus den Signalen der Sensoren (5) - (7) wird der Soll-Ladedruck errechnet.
- **Position der Waste-Gate Klappe**  
wird indirekt über die Position des Stellmotors geliefert.
- **Drehzahlsignal (8)**  
Liefert die aktuelle Motordrehzahl über den 5. Sensor am Zündergehäuse.
- **Airbox-Temperatursensor (9)**  
Liefert die aktuelle Ladelufttemperatur in der Airbox.

Sämtliche Sensoren sind über einen gemeinsamen Kabelbaum (10) mit der TCU verbunden. Neben der Spannungsversorgung (11) für die TCU befinden sich am Kabelbaum noch folgende Anschlüsse:

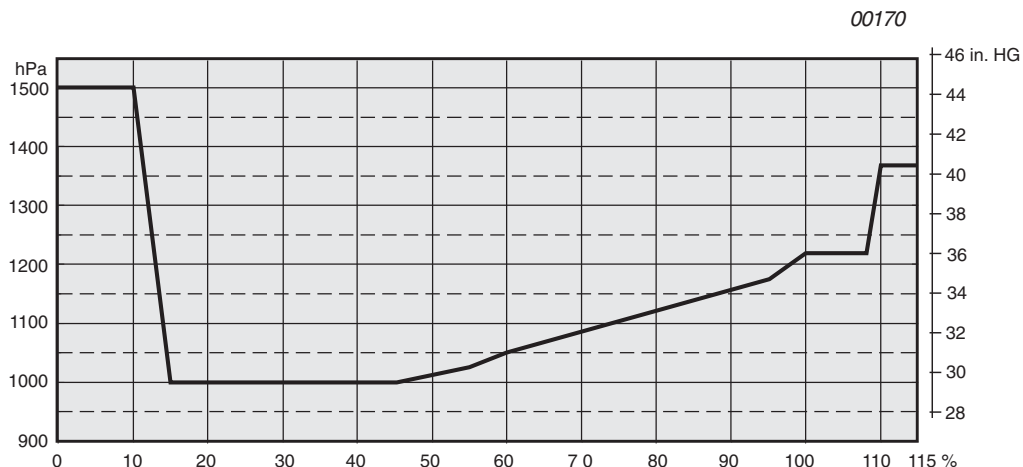
- Steckanschlüsse (12) für je eine Warn- und Boostlampe
- Steckanschluss (13) für das 3-Weg-Umschaltventil
- 2 Drähte für einen zusätzlichen elektronischen Drehzahlmesser (14)
- PC-Schnittstelle (15) zum Lesen der TCU Daten mittels Computer

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Das nachfolgende Diagramm zeigt den Druckregelverlauf für die TCU-Version neuen Baustands (TCU TNr. 966741 oder höher) (Bild 76-2).

**Bild 76-2**



Die Airbox-Soll-Druckvorgaben für den Motorbetrieb für die TCU-Version neuen Baustands:

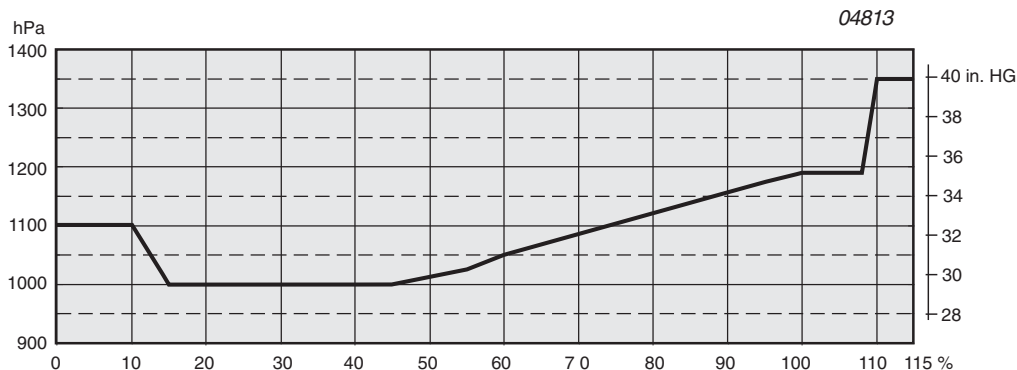
**Bild 76-3**

00952

Motorleistung	Drosselklappenposition	Airbox-Soll-Druck
Leerlauf	~ 0 %	1500 hPa (44,3 in. HG)
Dauerleistung	100 - 108 %	1220 hPa (36,0 in. HG)
Startleistung	110 - 115 %	1370 hPa (40,5 in. HG)

Der Zusammenhang zwischen Gasstellung (Drosselklappenposition) und Soll-Druck der Airbox ist für die ältere TCU-Version (TCU TNr. 966470 - 966473) im anschließenden Diagramm (Bild 76-4) sichtbar.

**Bild 76-4**



d02512

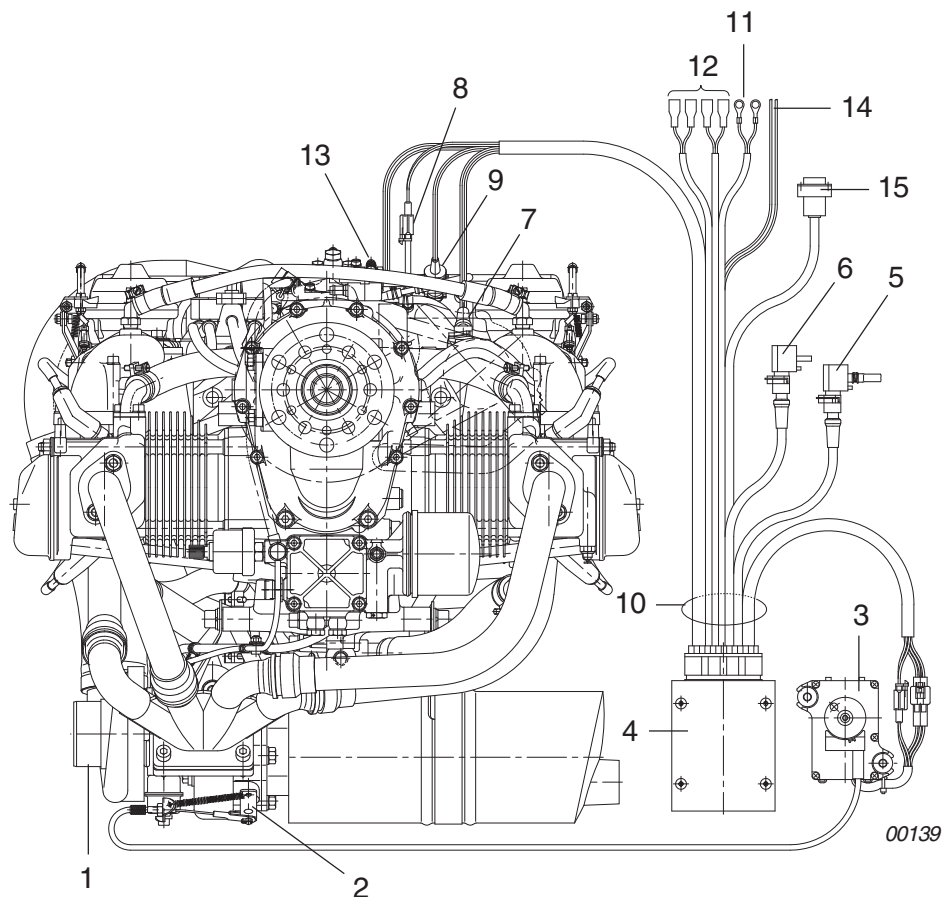
## **BRP-Rotax**

### **WARTUNGSHANDBUCH**

- **ACHTUNG:** Es ist kein kontinuierlicher Motorbetrieb zwischen höchster Dauerleistung (100 %) und Startleistung (115 %) vorgesehen. Deshalb steigt die Solldrucklinie zwischen den entsprechenden Drosselhebelpositionen sehr steil an (108 bis 110 %) und es soll nicht versucht werden, Drücke zwischen diesen Werten einzustellen.  
Der Bereich ist in beiden Richtungen zügig zu durchfahren, u.a. um Druckpendeln zu vermeiden.
- ◆ **HINWEIS:** Im Zuge der Modellpflege wurden einige Parameter geringfügig geändert. Diagramm und Tabelle zeigen vorläufig gültigen Software-Stand.

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**Bild 76-5**



- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| (1) Turbolader                  | (9) Widerstandsthermometer, Airboxtemp. |
| (2) Waste Gate                  | (10) Kabelbaum                          |
| (3) Stellmotor                  | (11) Spannungsversorgung                |
| (4) TCU                         | (12) Lampen                             |
| (5) Umgebungsdrucksensor        | (13) 3-Wege Umschaltventil              |
| (6) Airboxdrucksensor           | (14) externer Drehzahlmesser            |
| (7) Drosselklappenpotentiometer | (15) Rs232 Schnittstelle                |
| (8) zum Drehzahlsensor          |   |

d02512

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 2.1.2) Solldruckabsenkungen

Zum Schutz des Motors sind, abhängig von mehreren Einflussgrößen, Solldruckabsenkungen vorgesehen.

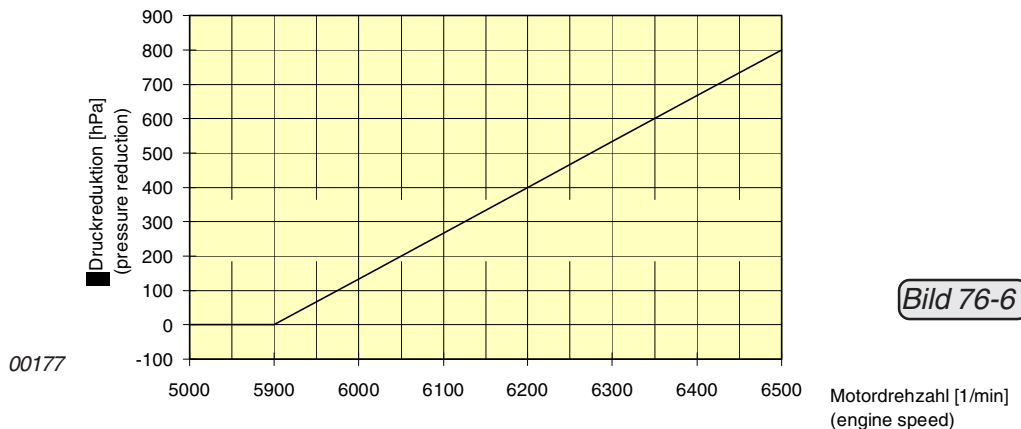
#### 2.1.2.1) Solldruckreduktion bei Überdrehzahl

Siehe dazu Bild 76-6.

Der Pilot ist dafür verantwortlich, dass Drehzahlen höher als 5800 1/min vermieden werden und muss daher bei Verwendung eines Festpropellers im Schnell- bzw. Sinkflug die Motorleistung reduzieren.

Nur wenn der Pilot dieses versäumt, dann kann die TCU durch Solldruckreduzierung, beginnend bei 5900 1/min, das Waste-Gate öffnen und damit den Ladedruck absenken. Siehe dazugehöriges Diagramm.

■ **ACHTUNG:** Das automatische Öffnen des Waste-Gates durch die TCU ist nur eine Notmaßnahme für den Fall eines Pilotenfehlers, und der Pilot muss trotzdem die Motorleistung drosseln.



z. B.: bei Startleistung (Drosselklappenposition 115 %)

- **Solldruck** 1370 hPa (ohne Begrenzung)
- bei einer Drehzahl von 6100 1/min - **Solldruckreduktion** um ca. 265 hPa (lt Diagramm).
- Aktueller Solldruck 1105 hPa - entspricht ca. **Leistung** von **70 kW** anstatt von 84,5 kW.

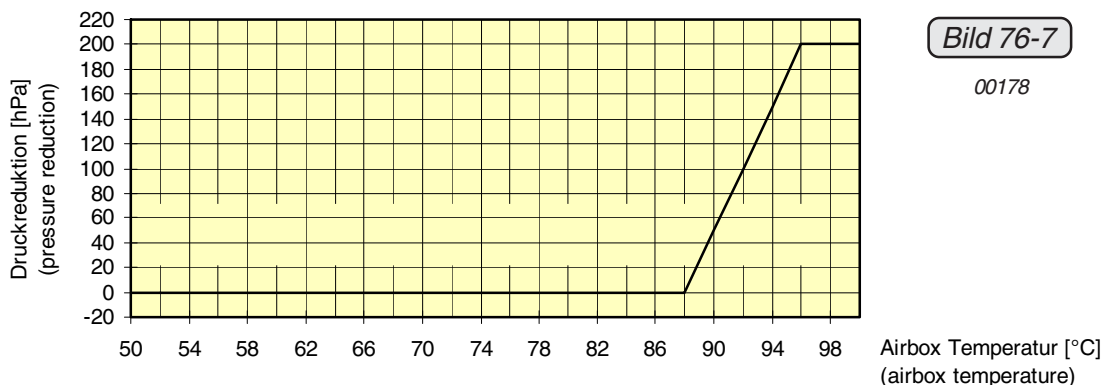
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 2.1.2.2) Solldruckabsenkung durch erhöhte Airboxtemperatur

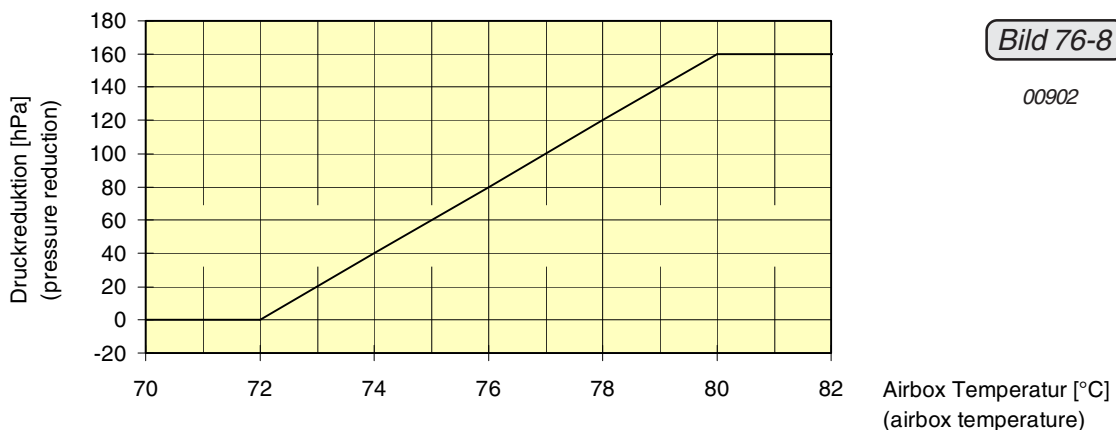
Siehe dazu Bild 76-7 und 76-8.

Durch die Kompression im Turbolader wird die Ansaugluft erhitzt. Zur Verringerung der Gefahr klopfender Verbrennung bei hohem Ladedruck mit hoher Ladelufttemperatur wird beginnend bei 88 °C der Airbox- Solldruck abgesenkt, siehe dazu Diagramm (Bild 76-7).



Die Solldruckabsenkung bewirkt einen Abfall der Höchstleistung, der z. B. bei 80 °C Airboxtemperatur bis zu 10 kW betragen kann.

◆ **HINWEIS:** Bei TCU TNr. 966470 bis 966473 wird beginnend bei 72 °C der Airbox- Solldruck abgesenkt. Siehe dazu Bild 76-8.



d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 2.1.2.3) Solldruckabsenkung durch Begrenzung des Kompressorverhältnisses.

Die maximale Turboladerdrehzahl von etwa 165 000 1/min darf zur Vermeidung von Biegeresonanz nicht überschritten werden. Da die Drehzahl ausreichend genau vom Druckverhältnis abgeleitet werden kann, wird dieses mit max. 2,6 begrenzt.

**Rechenbeispiel:** z. B. bei Dichtehöhe 5500 m

Umgebungsdruck ca. 500 hPa

max. zulässiger Airboxdruck (bzgl. Abregelung)  
 $500 \times 2,6 = \mathbf{1300 \text{ hPa}}$

d.h. keine Solldruck-Reduktion, da der Turbolader diesen Druck ohnehin nicht mehr erreichen kann.

#### **Erklärung:**

Die kritische Flughöhe für die Dauerleistung wird bei 4500 m erreicht. Durch die geringe Dichte ist der tatsächliche Ist-Airboxdruck nur noch ca. 1140 hPa, obwohl das Waste-Gate vollständig geschlossen ist.

Eine Abregelung würde erst bei 1300 hPa Ist-Airboxdruck einsetzen.

- ◆ **HINWEIS:** Die Abregelung tritt nur sehr selten und unter bestimmten klimatischen Bedingungen und Höhen auf.

d02512

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**2.1.3) Lampenausgänge der TCU**

Der Ladedruckregler ist mit Ausgängen für eine externe "**rote**" Boostlampe und eine "**orange**" Warnlampe ausgestattet.

Beim Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt eine automatische Funktionskontrolle der beide Lampen. Für ca. 1-2 sek. leuchten beide Lampen und erlöschen danach.

**Orange Warnlampe:**

Mittels dieser Warnlampe werden sämtliche Eingangssignale der Sensoren von der TCU überwacht.

Die ausgeschaltete Lampe zeigt die Betriebsbereitschaft des Ladedruckreglers an. Sollte die Lampe blinken, so liegt eine Betriebs- oder Funktionsstörung am Ladedruckregler oder dessen Umfeld vor.

Bei einer Störung z. B. durch Leitungsbruch schaltet die TCU intern auf die vorprogrammierten "**Notfallswerte**" (Default values), um den Betrieb des Motors zu gewährleisten.

■ **ACHTUNG:** Durch dieses Notprogramm ist die Überwachung des jeweiligen Kanals z. B. Überdrehzahl nicht mehr möglich. Diese Überwachung ist **deaktiviert**.

**Rote Boost-Lampe:**

- Bei Überschreitung des zulässigen Ladedrucks wird die rote Boost-Lampe aktiviert und leuchtet ständig, bis die Schaltschwelle wieder unterschritten wird.

Schaltschwelle ..... 1550 hPa (Ist-Airboxdruck)

- Der Ladedruckregler registriert die Zeit, in der der Motor im Vollastbetrieb (Boost-Ladedruck) betrieben wird. Sollte dieser Betriebszustand länger als 5 min. andauern, so wird die rote Boost-Lampe aktiviert und blinkt.

■ **ACHTUNG:** Die rote Boostlampe soll dem Piloten helfen, zu hohen Ladedruck und den Vollastbereich für länger als 5 min. zu vermeiden, da sonst der Motor thermisch überlastet wird.

◆ **HINWEIS:** Die Zeitüberwachung wird ab einem Ist-Airboxdruck von 1250 hPa aktiviert. Nach 5 min. erfolgt die Warnung mittels Boost-Lampe.

Die Warnung erlischt wieder, sobald der Airboxdruck unter 1250 hPa reduziert wird. Sollte z. B. nach 30 sek. wieder dieses Drucklimit überschritten werden, so erfolgt nach 30 sek. eine neuerliche Warnung mittels Boostlampe.

d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 2.1.4) 3-Weg-Umschaltventil

Die TCU steuert ebenfalls das 3-Weg-Umschaltventil, das die Schwimmerkammer der Vergaser mit unterschiedlichem Druck beaufschlagt. Weitere Informationen siehe 73-00-00 Kap. 2.8.

◆ HINWEIS: Unterhalb der Schaltschwelle ist das Ventil deaktiviert.

#### 2.1.5) PC-Schnittstelle

Die TCU ist mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattet. Mit einem speziell entwickelten Programm können sämtliche Eingangs- und Ausgangssignale der TCU beobachtet, kontrolliert und gegebenenfalls aufgezeichnet werden.

Dieses Instrument erlaubt eine rasche und effiziente Fehlerdiagnose, ohne die gesamte Steuereinheit demontieren zu müssen.

Es kann die Funktion der 2 Drucksensoren, Temperatursensor, Drehzahlsensor, Drosselklappenposition, Waste-Gate Position usw. überwacht und aufgezeichnet werden.

◆ HINWEIS: Dieses System arbeitet "**Online**" d.h. gegebenenfalls auch während des Motorbetriebes.

Dies ermöglicht dem Konstrukteur bzw. Wart während des Fluges die Daten der TCU zu kontrollieren und gleichzeitig aufzuzeichnen.

Diese Aufzeichnungen können dann grafisch ausgewertet werden und dienen zur leichteren Fehlerfindung.

Weiters können die Aufzeichnungen als Dokument nach Instandsetzung oder Reparatur verwendet werden.

◆ HINWEIS: Dieses Kommunikationsprogramm ist nicht im Lieferumfang des Motors enthalten, aber als Ersatzteil über die jeweilige Vertretung erhältlich.

d02512

### 3) **Wartung**

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. in System-Funktionserklärungen gegliedert.

#### 3.1) **Regelsystem des Turboladers (nur bei 914 Serie)**

##### 3.1.1) **Überprüfung der Turboladersteuerung (TCU) mittels Kommunikationsprogramm**

###### 3.1.1.1) **Aufgaben des Kommunikationsprogrammes**

Für den störungsfreien Motorbetrieb ist es notwendig, dass der Pilot exakt die Gasstellung (Drosselklappenposition) für die höchste Dauerleistung auffinden kann.

- Funktionskontrolle sämtlicher Sensoren bzw. Geber
- Überprüfung des Drosselklappenpotentiometers (Gasstellung, Drosselklappenposition)
- Datenaufzeichnung (on-line) der Turbolader-Steuerung
- rasche Fehleranalyse

Mit diesem Programm kann umgehend eine Analyse von Defekten und Unregelmäßigkeiten an den TCU-Steuerkomponenten vorgenommen werden.

###### 3.1.1.2) **Erforderliche Komponenten**

Siehe dazu Bild 76-9.

- PC mit Prozessor 80 286 oder hochwertiger, mit Arbeitsspeicher min. 640 KB RAM  
Grafikkarte EGA, CGA oder VGA  
serielle Schnittstelle COM 1 oder COM 2  
Betriebssystem MS-DOS 5.0 oder höher  
Diskettenlaufwerk 3,5 Zoll

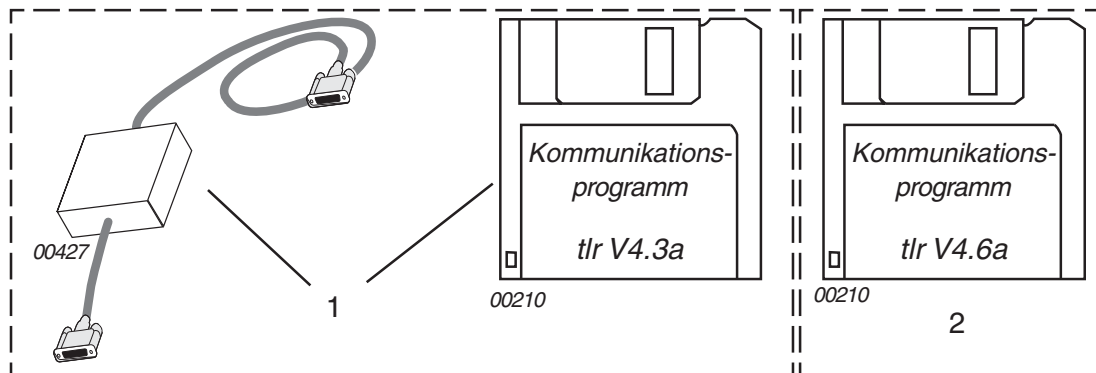
- ◆ **HINWEIS:** Wir empfehlen einen Laptop oder Notebook-Computer, da dieser auch direkt beim Motor/Fluggerät verwendet werden kann.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

- Kommunikationsprogramm:  
Software zwischen TCU und Computer  
tlr V4.3a für TCU TNr. 966470 und 966471  
tlr V4.5a für TCU TNr. 966472 und 966473  
tlr V4.6a für TCU TNr. 966741
- Dekodiereinheit (Dongle) mit Datenkabel zum Anschluss am Computer
- ◆ HINWEIS: Dongle ist nur für TCU TNr. 966470 bis 966473 notwendig! Bei TCU TNr. 966741 ist der Computer direkt mit der RS 232 Steckverbindung (9-polig) des Kabelbaumes zu verbinden.
- ◆ HINWEIS: Die erforderlichen Komponenten (ausgenommen PC) sind als Monitoring-Satz (1) bzw. Diskette (2) erhältlich.

Bild 76-9



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.1.1.3) Verwendung des Kommunikationsprogrammes

##### a) Software

- Die Software ist Eigentum von BRP-Rotax. Eine Vervielfältigung ist nur zur Überspielung auf die Festplatte oder zur Erstellung von Back up bzw. zu Archivzwecken zulässig.

##### b) Notwendige Verbindungen

Siehe dazu Bild 76-10 und 76-11.

- Bei der TCU TNr. 966470 bis 966473 ist die Dekodiereinheit (Dongle) mit der RS 232 Steckverbindung (9-polig) des Kabelbaumes zu verbinden.

Bei der TCU TNr. 966741 ist der PC mit der RS 232 Steckverbindung (9-polig) des Kabelbaumes zu verbinden.

- Datenkabel der Dekodiereinheit (Dongle) bzw. Kabelbaum mit der **COM**-Schnittstelle (COM1 oder COM2) des Computers verbinden.

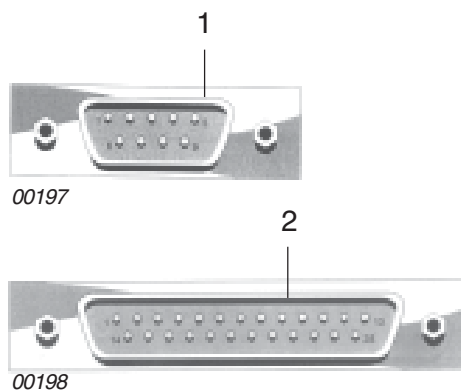
- ◆ **HINWEIS:** Ihr Computer verfügt üblicherweise über zwei serielle Schnittstellen (1) und (2).

Normalerweise wird eine serielle Schnittstelle (meist 9-polige Schnittstelle) zum Anschluss einer Maus benutzt.

Da aber zur Steuerung des Kommunikationsprogrammes keine Maus benötigt wird, kann der Dongle mit der meist als COM1 angesprochenen Schnittstelle der Maus verbunden werden.

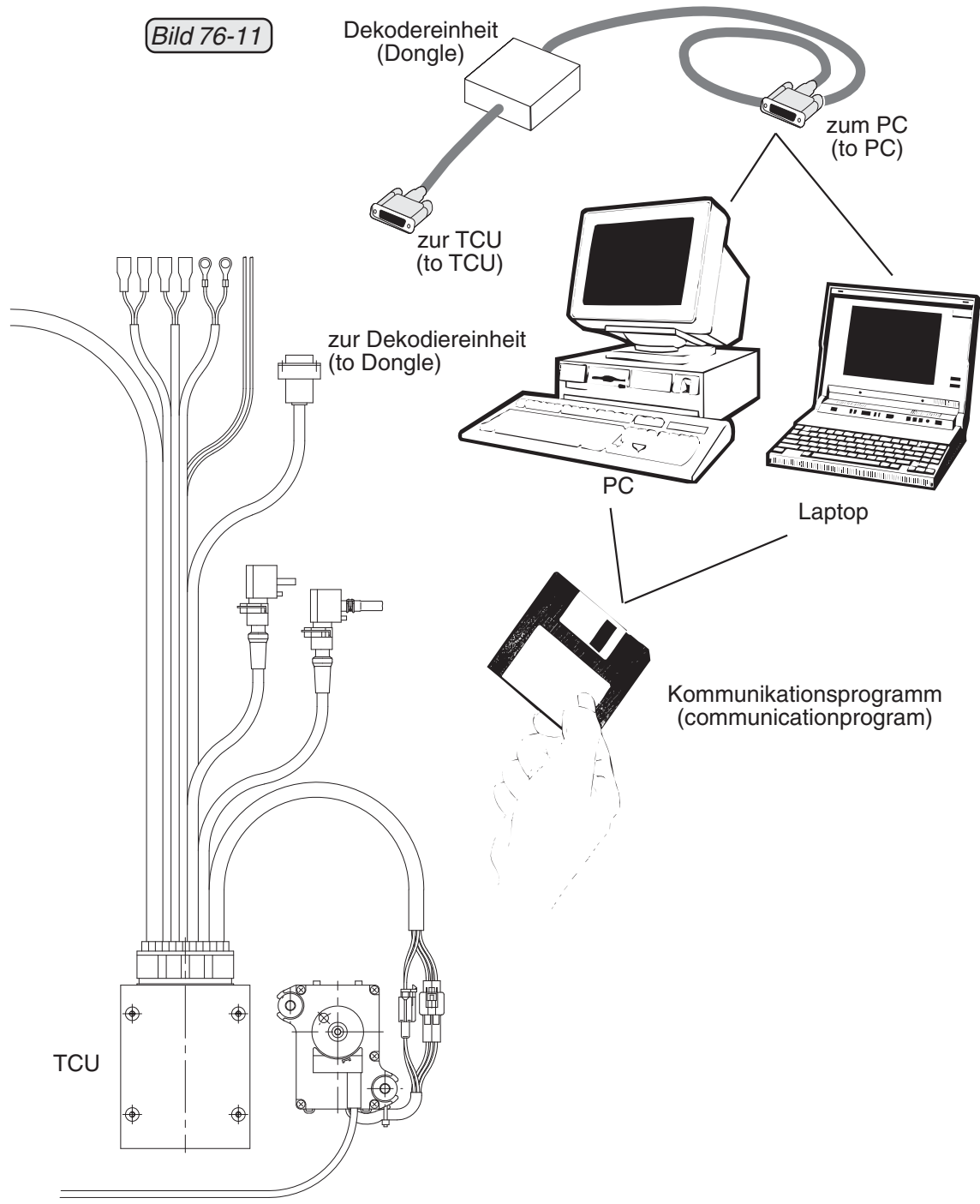
- ◆ **HINWEIS:** Bei TCU TNr. 966741 entfällt die Dekodiereinheit und die Verbindung ist direkt möglich.

Bild 76-10



# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH



00209

d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### c) Installation des Kommunikationsprogrammes auf dem PC

- Sicherstellen welche TCU TNr. und somit welche Programmversion zutreffend ist.

TCU TNr.	Programmversion
966470	TLR43A.exe
966471	TLR45A.exe
966472	TLR45A.exe
966473	TLR45A.exe
966741	TLR46A.exe

8213

Diskette in das Diskettenlaufwerk einlegen und das entsprechende Kommunikationsprogramm auf die Festplatte kopieren.

- ◆ HINWEIS: Kopieren Sie das Kommunikationsprogramm in einen Ordner mit entsprechendem Namen.

#### 3.1.1.4) Anwendung des Kommunikationsprogrammes

##### a) Programmstart:

- Verbindungen herstellen PC - Dongle (für TCU TNr. 966470) oder direkt mit der RS232-Steckverbindung (für TCU TNr. 966741) - TCU

- TCU einschalten

- ▲ WARNUNG: Zündung des Motors muss ausgeschaltet und gegen ungewolltes Einschalten gesichert sein.

- PC einschalten (falls notwendig)
- Der Programmstart erfolgt durch Doppelclick auf das Programmsymbol.

- ◆ HINWEIS: Beim erstmaligen Programmstart werden die Grafikkarte und die Schnittstelle abgefragt.

Üblicherweise wird „V“ für VGA und „1“ für COM1 eingegeben. Nach Eingabe dieser Parameter wird die Konfigurationsdatei TLR.cfg im Ablageort des Kommunikationsprogramms angelegt.

- ◆ HINWEIS: Bei Fehleingabe von Schnittstellen kann diese Datei gelöscht und der Programmstart wiederholt werden.

d02512

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

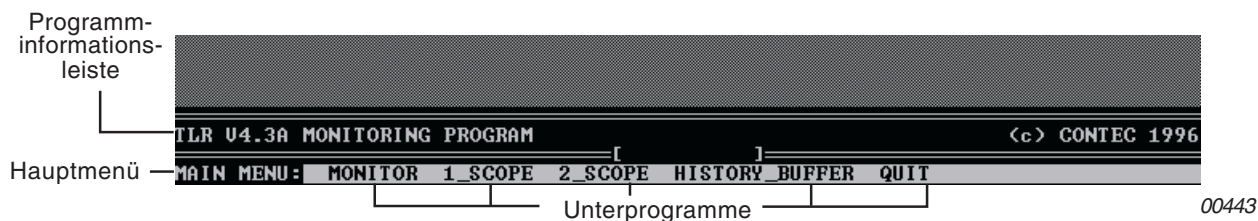
### b) Starten der Unterprogramme:

Siehe dazu Bild 76-12.

Die Unterprogramme sind jeweils in der untersten Zeile aufgelistet und werden durch Eingabe des 1. Buchstaben des Programmnamens gestartet, z. B. "M" für MONITOR (Monitorprogramm)

- ◆ HINWEIS: Mit der "ESC" Taste kommen Sie stets in das Hauptmenü zurück.
- ◆ HINWEIS: Das Bild 76-12 zeigt Programmversion TLR V4.3A.

Bild 76-12



### c) Beschreibung der Unterprogramme

#### - Die "On-line"-Oberflächen:

Siehe dazu Bild 76-13, 76-14, 76-15, 76-16, 76-17 und 76-18.

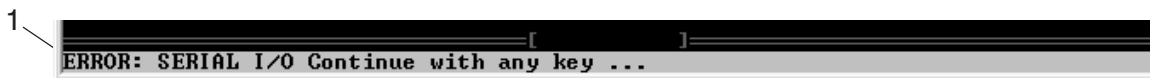
- ◆ HINWEIS: Sollte in der letzten Zeile (1) bei Starten der "on-line"- Unterprogramme (MONITOR, 1\_SCOPE und 2\_SCOPE) eine Fehlermeldung

#### **"/ERROR: Serial I/O Continue with any key..."**

erscheinen, so wurde eine Verbindung zwischen TCU und Computer unterbrochen. Eine Überprüfung sämtlicher Steckverbindungen zwischen TCU und Computer ist nötig. Weiters muss die TCU mit Spannung versorgt sein.

Wurde eine Leitungsunterbrechung zwischen TCU und Computer entdeckt, so muss diese behoben und anschließend die Spannungsversorgung zur TCU AUS -und wieder EINgeschaltet werden.

Bild 76-13



00191

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

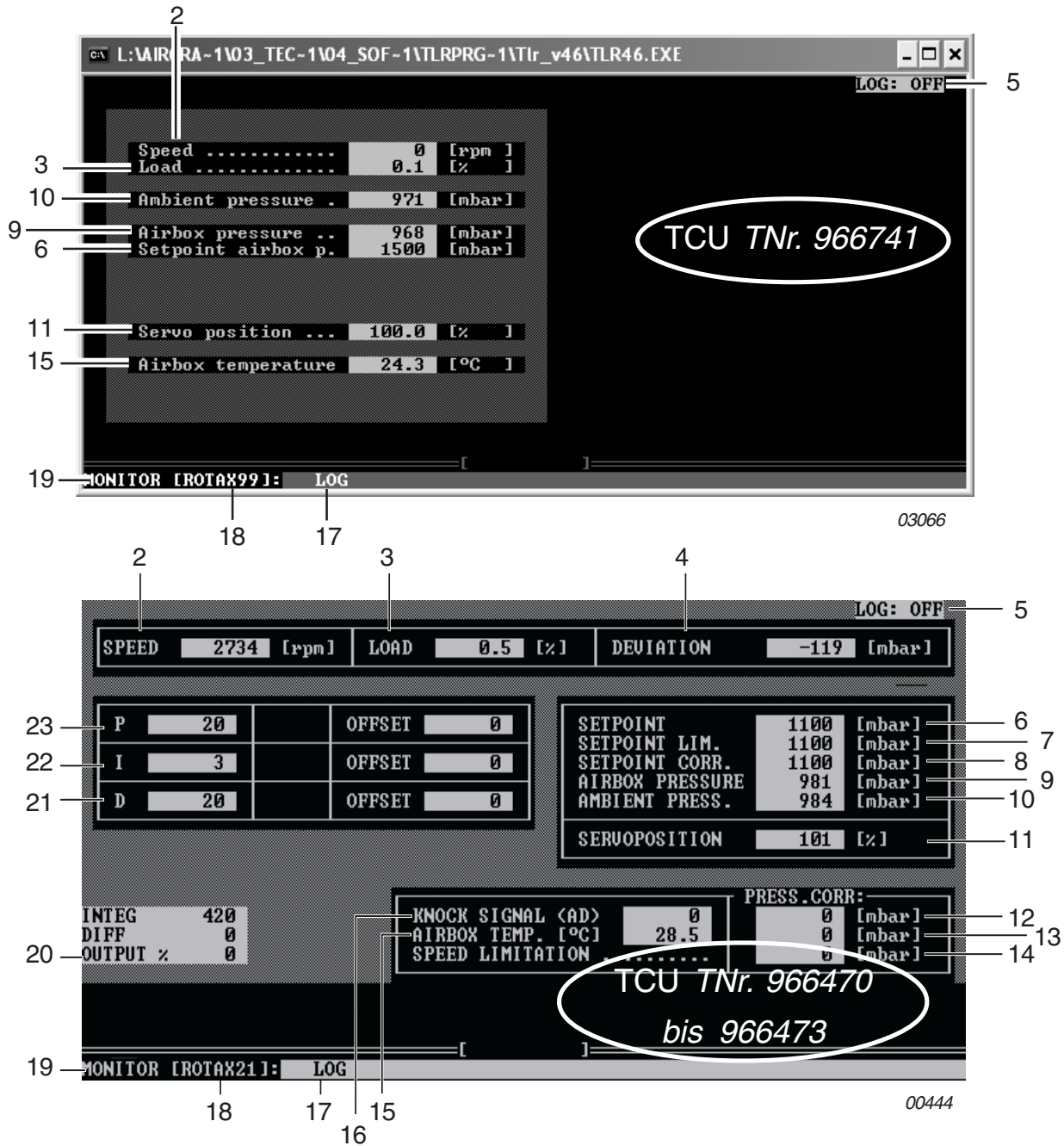
NOTIZEN

d02512

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 76-14



d02512

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Legende zur Monitoroberfläche**

- (2) **Drehzahlanzeige**
- (3) **Drosselklappenposition**
- (4) Druckdifferenz zu (8) und (9)
- (5) LOG-Status EIN/AUS
- (6) Solldruckvorgabe aufgrund der Drosselklappenposition
- (7) Solldruckvorgabe aufgrund des Druckverhältnisses zwischen (9) und (10)
- (8) effektive Solldruckvorgabe  
(möglicherweise reduziert, z. B. durch Überdrehzahl, Airboxtemperatur oder zu hohem Druckverhältnis)
- (9) **Airboxdruck**
- (10) **Umgebungsdruck**
- (11) Servoposition
- (12) nicht aktiviert
- (13) Solldruckreduktion durch Überschreitung der max. Airboxtemperatur
- (14) Solldruckreduktion durch Überschreitung der max. Motordrehzahl
- (15) **Airboxtemperatur**
- (16) Klopfsignal (nicht aktiviert)
- (17) LOG-Betätigung EIN/AUS
- (18) Datenstand
- (19) Programmbezeichnung
- (20) Servo-Output %
- (21) D-Faktor
- (22) I-Faktor
- (23) P-Faktor

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

◆ **HINWEIS:** Aufgrund der Vielzahl der Anzeigen sind die für den Benutzer wichtigen Parameter fett und unterstrichen gedruckt.

**MONITOR:** Dient der "on-line" Darstellung aller Motorbetriebsdaten wie Airboxdruck, Umgebungsdruck, Servoposition, Airboxtemperatur usw.

**LOG:** Ist ein Untermenü (18) des MONITOR-Programmes und ermöglicht die Aufzeichnung der aktuellen Betriebsdaten auf der Festplatte des angeschlossenen PC.

Die Aufzeichnung wird durch Drücken der Taste **L** gestartet bzw. wieder beendet. Der LOG-Status wird dabei durch ON für Aufzeichnung oder OFF für keine "on-line"-Aufzeichnung angezeigt, siehe dazu Bild 76-14, Punkt (5).

Ein sogenanntes LOG-File wird dabei abhängig vom aktuellen Datum und der Startzeit des Speichervorganges automatisch erstellt und auf die **Festplatte** gespeichert.

Beispiel:

Bild 76-15

11061014.LOG  
├─ Minute (minute)  
├─ Stunde (hour)  
├─ Tag (day)  
└─ Monat (month) 00193

◆ **HINWEIS:** Um das aktuelle Datum und die Startzeit zu gewährleisten, sollten beim Starten des PCs diese kontrolliert werden.

Werden mehr als 4000 Datenzeilen aufgezeichnet, wird das aktuelle LOG-File automatisch geschlossen und ein weiteres eröffnet.

## **BRP-Rotax**

### WARTUNGSHANDBUCH

Die Daten können im Anschluss an die Aufzeichnungsphase zur Auswertung und Ablage auf Diskette gespeichert oder ausgedruckt werden.

Die angelegten LOG-Files sind Textfiles, welche zur weiteren Datenaufbereitung in Text- bzw. Tabellenkalkulationsprogrammen verwendet werden können.

Das Bild 76-16 zeigt beispielsweise die Verwendung der Daten in einer EXCEL-Tabelle.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

time PC (hh:mm:ss)	speed (1/min)	load throttle (0- 115%)	pressure difference (mbar)	nominal pressure (mbar)	actual pressure (mbar)	ambient pressure (mbar)	servo position (0 - 100 zu)	knocking	airbox (°C)	P-factor	I-factor	D-factor	output servo (+/-100)
16:53:01	2388	3,3	-123	1100	977	978	100	500	27,6	20	3	80	0
16:53:01	2384	3,3	-123	1100	977	978	100	495	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2386	3,3	-123	1100	977	978	100	495	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2369	3,3	-122	1100	978	978	100	528	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2387	3,3	-122	1100	978	978	100	526	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2388	3,3	-122	1100	977	978	100	526	27,6	20	3	100	0
16:53:02	2387	3,3	-123	1100	977	978	100	521	27,6	20	3	80	0
16:53:03	2377	3,3	-123	1100	977	978	100	522	27,6	20	3	80	0
16:53:03	2375	3,3	-122	1100	978	978	100	516	27,6	20	3	80	0
16:53:03	2376	3,3	-122	1100	978	978	100	518	27,6	20	3	80	0
16:53:03	2385	3,3	-122	1100	978	978	100	521	27,6	20	3	80	0
16:53:03	2375	3,3	-123	1100	977	978	100	517	27,6	20	3	80	0
16:53:03	2369	3,3	-123	1100	977	978	100	516	27,6	20	3	80	0
16:53:04	2386	3,3	-123	1100	977	978	100	497	27,6	20	3	80	0
16:53:04	2391	3,3	-123	1100	978	978	100	497	27,6	20	3	80	0
16:53:04	2386	3,3	-122	1100	978	978	100	530	27,6	20	3	80	0
16:53:04	2394	3,3	-123	1100	977	978	100	524	27,6	20	3	80	0
16:53:04	2371	3,3	-123	1100	977	978	100	523	27,6	20	3	80	0
16:53:05	2373	3,3	-123	1100	977	978	100	521	27,6	20	3	80	0
16:53:05	2368	3,3	-122	1100	978	978	100	520	27,6	20	3	80	0
16:53:05	2396	3,3	-122	1100	978	978	100	517	27,6	20	3	80	0
16:53:05	2384	3,3	-122	1100	978	978	100	516	27,6	20	3	80	0
16:53:05	2384	3,3	-123	1100	977	978	100	510	27,6	20	3	80	0
16:53:05	2386	3,3	-123	1100	977	978	100	511	27,6	20	3	80	0
16:53:06	2387	3,3	-122	1100	978	978	100	527	27,6	20	3	80	0
16:53:06	2384	3,3	-122	1100	978	978	100	504	27,6	20	3	80	0
16:53:06	2391	3,3	-123	1100	977	978	100	523	27,6	20	3	80	0
16:53:06	2380	3,3	-123	1100	977	978	100	518	27,6	20	3	80	0
16:53:06	2391	3,3	-123	1100	977	978	100	517	27,6	20	3	80	0
16:53:06	2373	3,3	-122	1100	978	978	100	513	27,6	20	3	80	0
16:53:07	2376	3,3	-123	1100	977	978	100	512	27,6	20	3	80	0
16:53:07	2392	3,3	-123	1100	977	978	100	533	27,6	20	3	80	0
16:53:07	2372	3,3	-122	1100	978	978	100	524	27,6	20	3	80	0
16:53:07	2371	3,3	-122	1100	978	978	100	502	27,6	20	3	80	0
16:53:08	2365	3,3	-122	1100	978	978	100	501	27,6	20	3	80	0
16:53:08	2368	3,3	-123	1100	977	978	100	520	27,6	20	3	80	0
16:53:08	2369	3,3	-123	1100	977	978	100	520	27,6	20	3	80	0
16:53:08	2362	3,3	-123	1100	978	978	100	503	27,6	20	3	80	0
16:53:08	2382	3,3	-122	1100	978	978	100	502	27,6	20	3	80	0

00475    2    3    4    6    9    10    11    16    15    23    22    21    20

zu obenstehender Numerierung siehe auch Monitoroberfläche

**Bild 76-16**

◆ **HINWEIS:** Das Bild 76-16 zeigt eine EXCEL-Tabelle der Programmversion TLR V4.3A.

**1 SCOPE:** Dient der "on-line" Darstellung des Reglerverhaltens bezüglich Druckabweichung (Airboxdruck zu Solldruck) im Bereich von ±100 hPa (mbar).

Das Programm wertet die Parameter (8) und (9) des Monitorprogrammes grafisch aus.

d02512

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

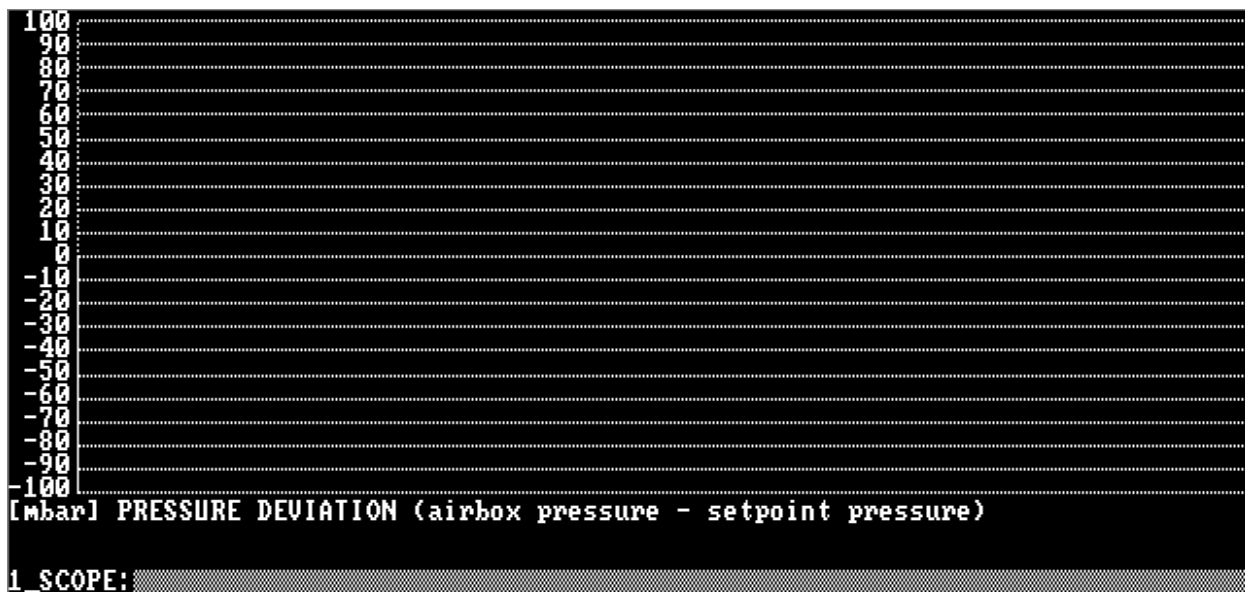


Bild 76-17

00194

**2 SCOPE:** Dient der "on-line" Darstellung des Reglerverhaltens bezüglich Soll-Druck und aktuellem Airbox-Druck im Bereich von 1000 bis 1400 hPa (mbar).

Das Programm wertet die Parameter (8) und (9) des Monitorprogrammes grafisch aus.

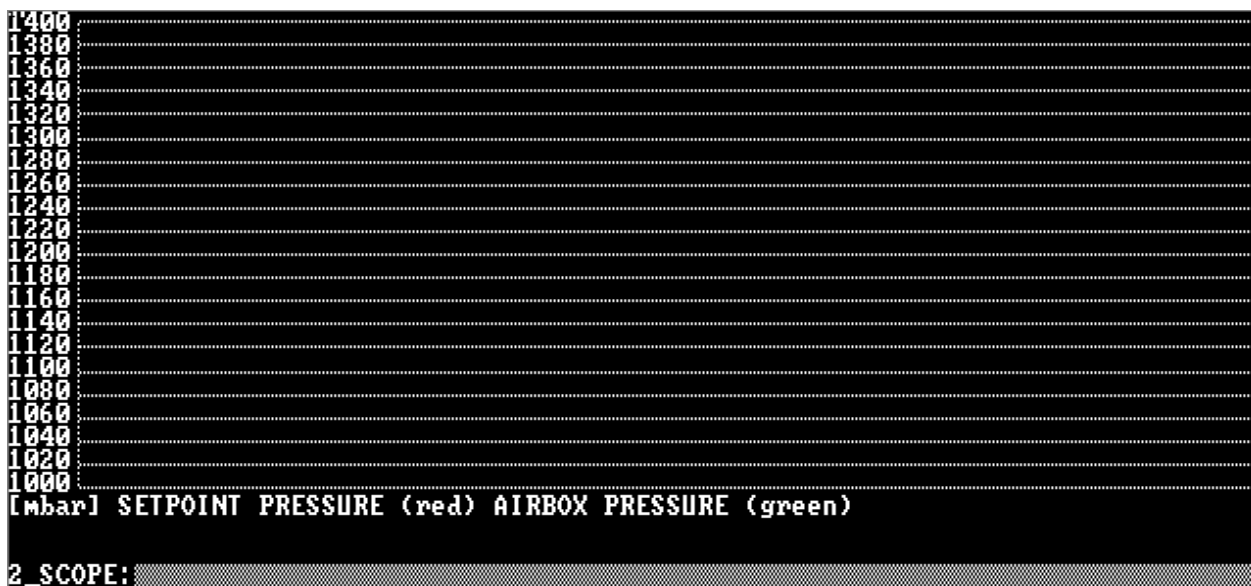


Bild 76-18

00195

d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### - Die "Daten"-Oberflächen:

Siehe dazu Bild 76-19, 76-20, 76-21, 76-22 und 76-23.

**HISTORY\_BUFFER:** Ist ein Unterprogramm zum Lesen, Anzeigen und Ausdrucken der in der TCU intern gespeicherten Daten.

Wie im Bild 76-21 ersichtlich, werden 8 Regelparameter aufgezeichnet. Die Aufzeichnung erfolgt in 6 Minuten

Intervallen, wobei jeweils der höchste Wert innerhalb dieses Zeitraumes gespeichert wird.



Bild 76-19

**READ\_DATA:** Liest Daten wie die Seriennummer, die Betriebszeit und die zuletzt gesendeten Motordaten aus dem TCU-internen Speicher aus. Bei Erreichen von 100% ist der Speicher vollständig ausgelesen.

◆ HINWEIS: Sollte dieser Befehl während des Ablaufs der Erstellung eines LOG-Files ausgeführt werden, erscheint die Fehlermeldung "SERIAL ACCESS DENIED". In diesem Fall muss der Auslesevorgang wiederholt werden.

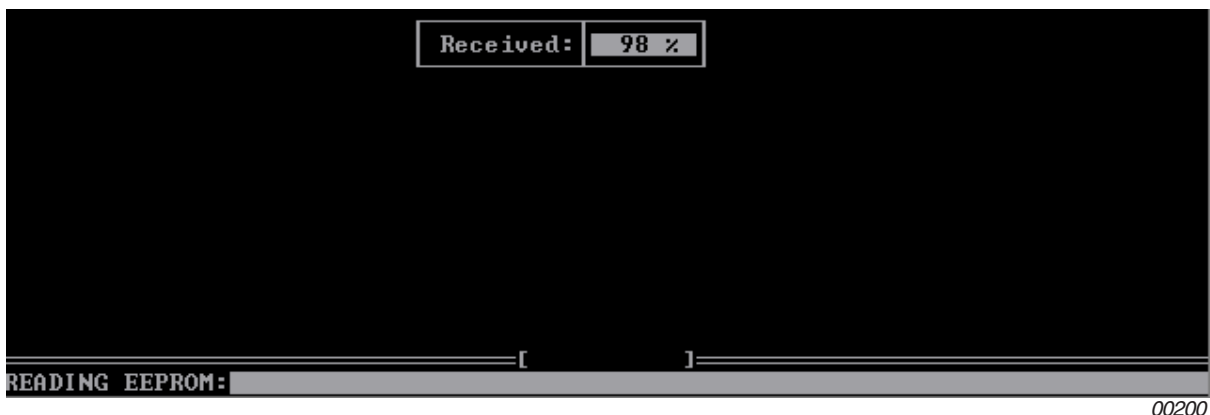


Bild 76-20

d02512

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**VIEW\_DATA:** Zeigt die durch READ\_DATA ausgelesenen Protokoll-Daten am Bildschirm an. Mit den Tasten Bild -und Bild ^ kann zwischen den Bildschirmseiten geblättert werden.

TLR		BOMBARDIER-ROTAX/conTec							
Serial Number	:	500							
Hours of Operation	:	564.1							
----- Intervall Memory -----									
Channel	Input	Unit/Range							
1	SPEED	[Rpm]							
2	LOAD (Throttle-Pos.)	[%]							
3	AIR_PRESSURE	[mbar]							
4	AIRBOX_PRESSURE	[mbar]							
5	AIRBOX_TEMPERATURE	[°C]							
6	SERVO_POSITION	[%]							
7	KNOCK_A/D_VALUE	[0..1023]							
8	BOOST_TIME	[s]							
Mode/Time [h]/Ch.	1	2	3	4	5	6	7	8	
0	564.0	0	0	985	1249	28	-1	0	0

[ ]

VIEW: <cursor/page-up/down>

Bild 76-21

00201

**PRINT\_DATA:** Bietet die Option, die durch READ\_DATA ausgelesenen Protokoll-Daten am Drucker auszugeben.

TLR		BOMBARDIER-ROTAX/conTec							
Serial Number	:	500							
Hours of Operation	:	564.1							
----- Intervall Memory -----									
Channel	Input	Unit/Range							
1	SPEED	[Rpm]							
2	LOAD (Throttle-Pos.)	[%]							
3	AIR_PRESSURE	[mbar]							
4	AIRBOX_PRESSURE	[mbar]							
5	AIRBOX_TEMPERATURE	[°C]							
6	SERVO_POSITION	[%]							
7	KNOCK_A/D_VALUE	[0..1023]							
8	BOOST_TIME	[s]							
Mode/Time [h]/Ch.	1	2	3	4	5	6	7	8	
0	564.0	0	0	985	1249	28	-1	0	0

Bild 76-22

00205

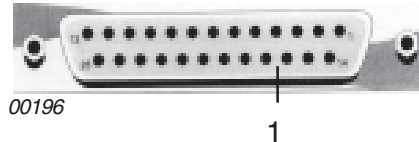
d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

- ◆ HINWEIS: Die Bilder 76-21 und 76-22 zeigen die Programmversion TLR V4.3A.
- ◆ HINWEIS: Der Drucker muss mit dem PC über die parallele Schnittstelle (1) verbunden sein.

Bild 76-23



#### d) Programmende

- Mit "Q" für QUIT wird das Kommunikationsprogramm beendet
- **TCU abschalten**
- **Verbindungen lösen (Dongle sachgemäß verwahren)**
- **PC ausschalten**

#### 3.1.1.5) Kontrolle der Komponenten der Turboladersteuerung

Mittels Kommunikationsprogramm lassen sich im Unterprogramm MONITOR fehlerhafte Komponenten schnell feststellen.

- ◆ HINWEIS: Eine entsprechende Fehlersuchtafel ist auf Anfrage bei den autorisierten Vertriebspartnern bzw. deren Service Center erhältlich. Siehe dazu letztgültiges Betriebshandbuch der jeweiligen Motortype oder offizielle Homepage [www.rotax-aircraft-engines.com](http://www.rotax-aircraft-engines.com).

d02512

# BRP-Rotax

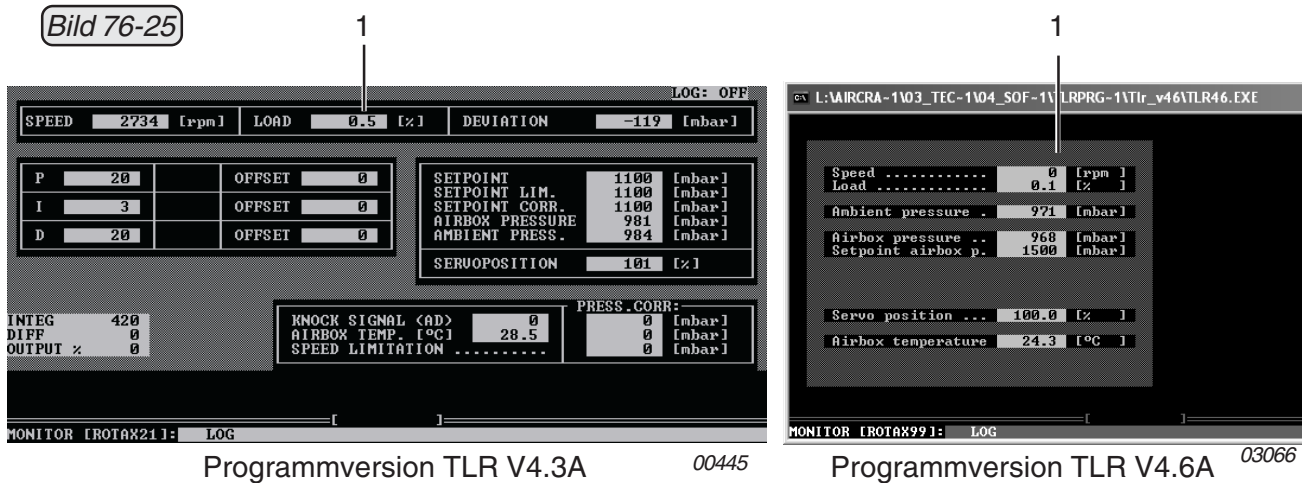
## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.1.1.6) Kontrolle der Drosselklappenposition

Siehe dazu Bild 76-24 und 76-25.

- Starten des Unterprogrammes MONITOR.

Oben in der Mitte (1) befindet sich die Positionsanzeige für die Drosselklappe (Vergaser 2/4)



**0 % - Drosselklappe völlig geschlossen**

**115 % - Drosselklappe völlig geöffnet**

- optische Kontrolle, ob die beiden Drosselklappen voll geöffnet und geschlossen werden können, gegebenenfalls den Einbau/Einstellung korrigieren.

- Kontrolle der Anzeige bei voll geschlossener Drosselklappe:

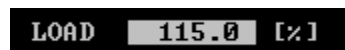
**Soll: 0° max. Abweichung +3%**

- Kontrolle der Anzeige bei voll geöffneter Drosselklappe:

**Soll: 115 % max. Abweichung -2%**

- **ACHTUNG:** Kontrolle, ob die Anzeige auch **linear über den gesamten Bereich** von 0 bis 115 % arbeitet, d.h. die 115 % Position nicht schon vor dem völligen Öffnen der Drosselklappe erreicht wird.

Bild 76-25



00214

00215

d02512

## **BRP-Rotax**

### **WARTUNGSHANDBUCH**

- Kontrolle der Anzeige bei höchster Dauerleistung

■ **ACHTUNG:** Gashebel muss am Anschlag stehen.

Soll: 100 % max. Abweichung +3%.

▲ **WARNUNG:** Diese Positionskontrolle ist nur aussagekräftig und zulässig, wenn die Leerlauf- und Vollgasposition innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen.

Sollte die Drosselklappenposition für Leerlauf und Vollgas außerhalb der zulässigen Toleranz liegen und/oder nicht linear sein, so ist eine Neukalibration unbedingt erforderlich.

Diese kann bei TCU TNr. 966470 bis 966473 nur von einem autorisierten ROTAX Vertriebspartner bzw. deren Service Center vorgenommen werden.

Bei TCU TNr. 966741 und höher kann diese Einstellung wie im folgenden Abschnitt beschrieben vorgenommen werden.

d02512

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

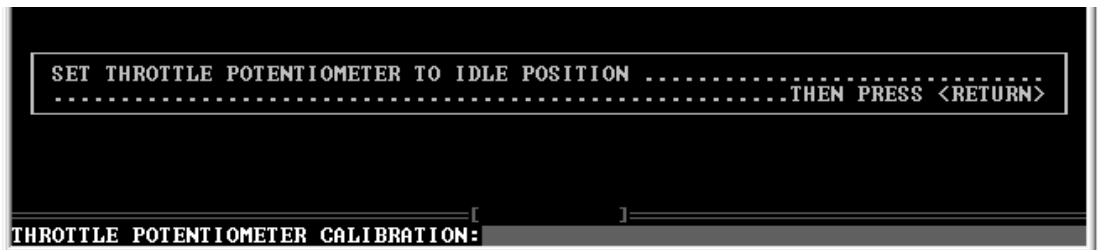
**3.1.1.7) Neukalibrierung der Drosselklappenposition**

Siehe dazu Bild 76-26, 76-27 und 76-28.

- Starten des Unterprogrammes THROTTLE.
- Kontrolle, ob die Drosselklappe (Vergaser 2/4) voll geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Die Seilzüge müssen den gesamten Hebelweg von Anschlag zu Anschlag, ermöglichen.
- Den Anweisungen am Bildschirm folgen, d.h.:
- Drosselklappe (Vergaser 2/4) völlig schließen und mit ENTER-Taste bestätigen.

**Bild 76-26**

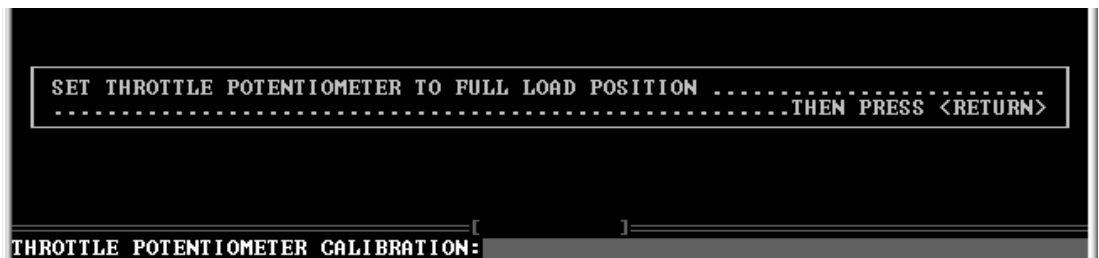
03072



- Drosselklappe (Vergaser 2/4) völlig öffnen und mit ENTER-Taste bestätigen.

**Bild 76-27**

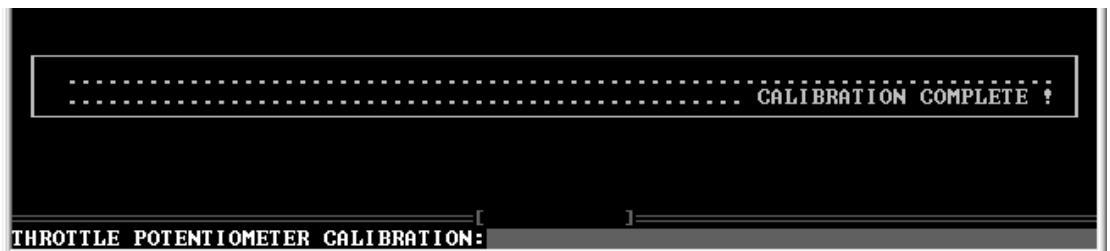
03073



- Die Kalibrierungsdaten werden automatisch übertragen und die Kalibrierung durchgeführt.

**Bild 76-28**

03071



- Kontrolle der Drosselklappenposition gemäß 76-00-00 Kap. 3.1.1.6 durchführen.

d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.1.2) Statische Überprüfung der Turboladersteuerung

Die einfachste Kontrolle der Funktion der Komponenten der Turboladersteuerung erfolgt mittels Kommunikationsprogramm. Steht dieses nicht zur Verfügung, können folgende statische Kontrollen der Sensoren durchgeführt werden.

- ◆ **HINWEIS:** Sämtliche Komponenten sind einer optischen Kontrolle zu unterziehen.

##### 3.1.2.1) Ladedruckregler (TCU)

Siehe dazu Bild 76-29.

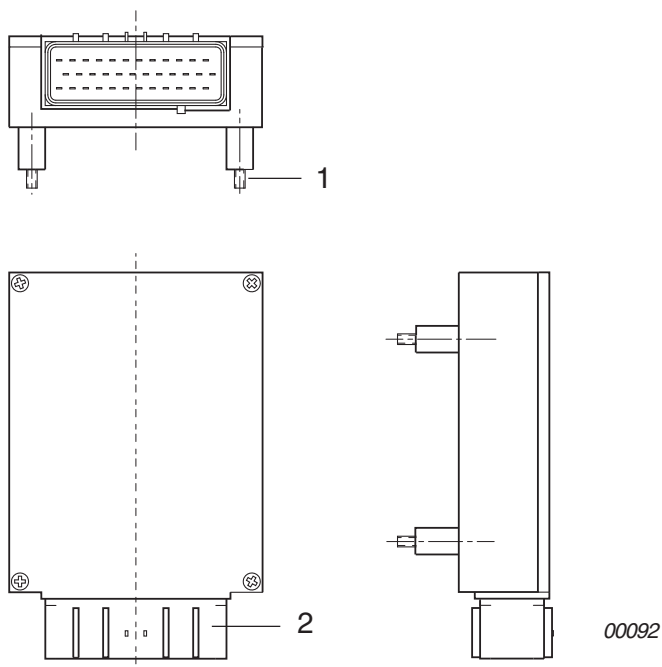
Der Einbauort ist je nach Flugzeugtype unterschiedlich, wobei dieser durch die Länge des Kabelbaumes begrenzt ist.

- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen.
- Kontrolle der 4 Rundpuffer (1) hinsichtlich Beschädigungen, welche für die Schwingungsisolierung maßgeblich sind.
- Kontrolle des 36-poligen Steckanschlusses (2).

▲ **WARNUNG:** Der Ladedruckregler darf keinesfalls geöffnet werden!

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder nicht korrekter Funktion ist die TCU umgehend zu tauschen.

Bild 76-29



d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Weitere Defekte des Ladedruckreglers können nur im Zusammenhang mit den jeweiligen Komponenten der Turboladerteuerung überprüft werden.

■ **ACHTUNG:** Sollte die TCU erneuert werden, so sind folgende Kontrollen notwendig.

- Kontrolle der Drosselklappenposition mittels Kommunikationsprogramm. Siehe dazu 76-00-00 Kap. 3.1.

■ **ACHTUNG:** Steht dieses Hilfsmittel nicht zur Verfügung, so ist der **Betrieb des Motors nur zur Überstellung zum nächstgelegene Wartungsbetrieb zulässig**, wo diese Kontrolle nachträglich durchzuführen ist.

- Motorprüflauf durchführen. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

- Beim Einschalten der TCU auf den Selbsttest des Stellmotors, siehe dazu 76-00-00 Kap. 3.1.2.7 und der Warnlampen, siehe dazu 76-00-00 Kap. 3.1.2.2 achten.

▲ **WARNUNG:** Sollte bei den Kontrollen Unregelmäßigkeiten auftreten, so darf bis zum Auffinden und Behebung der Fehlerursache der Motor nicht in Betrieb genommen werden.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.1.2.2) Warnlampen

Siehe dazu Bild 76-30.

Die TCU-Einheit ist mit Ausgängen für eine externe "rote" Boost-Lampe (WARNING LAMP) und eine "orange" Warn-Lampe (CAUTION LAMP) ausgestattet.

Die beiden Lampen sind vom Flugzeugtyp abhängig eingebaut, wobei der Einbauort durch die Länge des Kabelbaumes begrenzt ist – normalerweise am Instrumentenbrett im Cockpit.

Beim Einschalten der Spannungsversorgung (TCU ein) erfolgt eine automatische Funktionskontrolle der beide Lampen. Für ca. 1-2 sek. leuchten beide Lampen und erlöschen danach. Sollte dies nicht der Fall sein, so ist eine Überprüfung wie folgt notwendig.

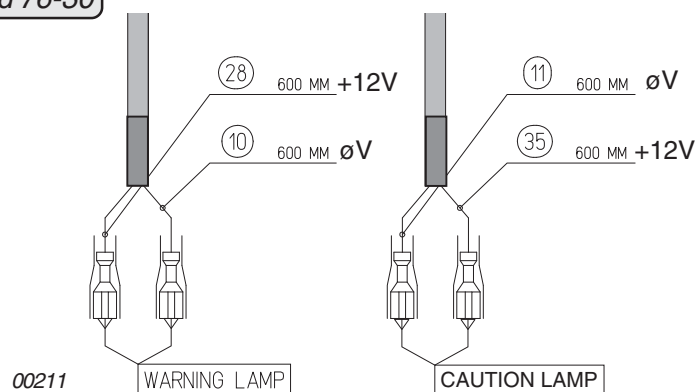
- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen.
- Kontrolle der Anschlüsse zum Kabelbaum.
- Die Lampen sind auf Funktion zu überprüfen.

◆ HINWEIS: Die beiden Warnlampen sind nicht im Lieferumfang des Motors enthalten.

■ ACHTUNG: Bei mechanischen Beschädigungen oder nicht korrekter Funktion ist der Teil umgehend zu tauschen.

■ ACHTUNG: Die Minus-Pole (10, 11) dürfen nicht direkt an das Batteriepotalential angelegt werden. Es muss eine potentialfreie 2-polige Lampenfassung verwendet werden, da die Ansteuerung der Lampen über den Minus-Pol erfolgt.

Bild 76-30



00211

d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.1.2.3) Kabelbaum

Siehe dazu Bild 76-31.

Über den Kabelbaum ist die TCU-Einheit mit den jeweiligen Sensoren verbunden.

▲ **WARNUNG:** Sollte bei den Kontrollen Unregelmäßigkeiten auftreten, so darf bis zum Auffinden und Behebung der Fehlerursache der Motor nicht in Betrieb genommen werden.

Die einfachste Kontrolle der Funktion der Komponenten der Turboladersteuerung erfolgt mittels Kommunikationsprogramm. Steht dieses nicht zur Verfügung, können folgende statische Kontrollen der Sensoren durchgeführt werden.

- Zur Kontrolle und Fehlersuche sind die Verbindungen generell auf Durchgang und mechanisch Beschädigungen zu prüfen, siehe dazu Bild 76-31.

- Sämtliche Steckanschlüsse sind auf festen Sitz zu prüfen.

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder nicht korrekter Funktion ist der Teil umgehend zu tauschen. Eine eigenmächtige Reparatur ist nicht zulässig.

◆ **HINWEIS:** Im Bild 76-31 sind sehr viele Informationen enthalten. Neben den Leitungsbezeichnungen, Steckerbelegung, Drahtlängen sind auch die Spannungsversorgungen (Polarität) zu den einzelnen Komponenten angeführt.

■ **ACHTUNG:** Aufgrund einer Modifikation wurde ein neues Dreiweg-Umschaltventil eingeführt. Ist der Motor mit einem alten Dreiweg-Umschaltventil ausgestattet, so ist im Falle eines Austausches des Kabelbaumes auch das Dreiweg-Umschaltventil auf das neue zu tauschen. Siehe 76-00-00 Kap. 3.1.2.9

Wenn der Kabelbaum gewechselt wird, so ist die Drosselklappenposition neu zu kalibrieren (siehe 76-00-00 Kap. 3.1.1.7) und eine Überprüfung der Turboladerregelung nach 76-00-00 Kap. 4 notwendig

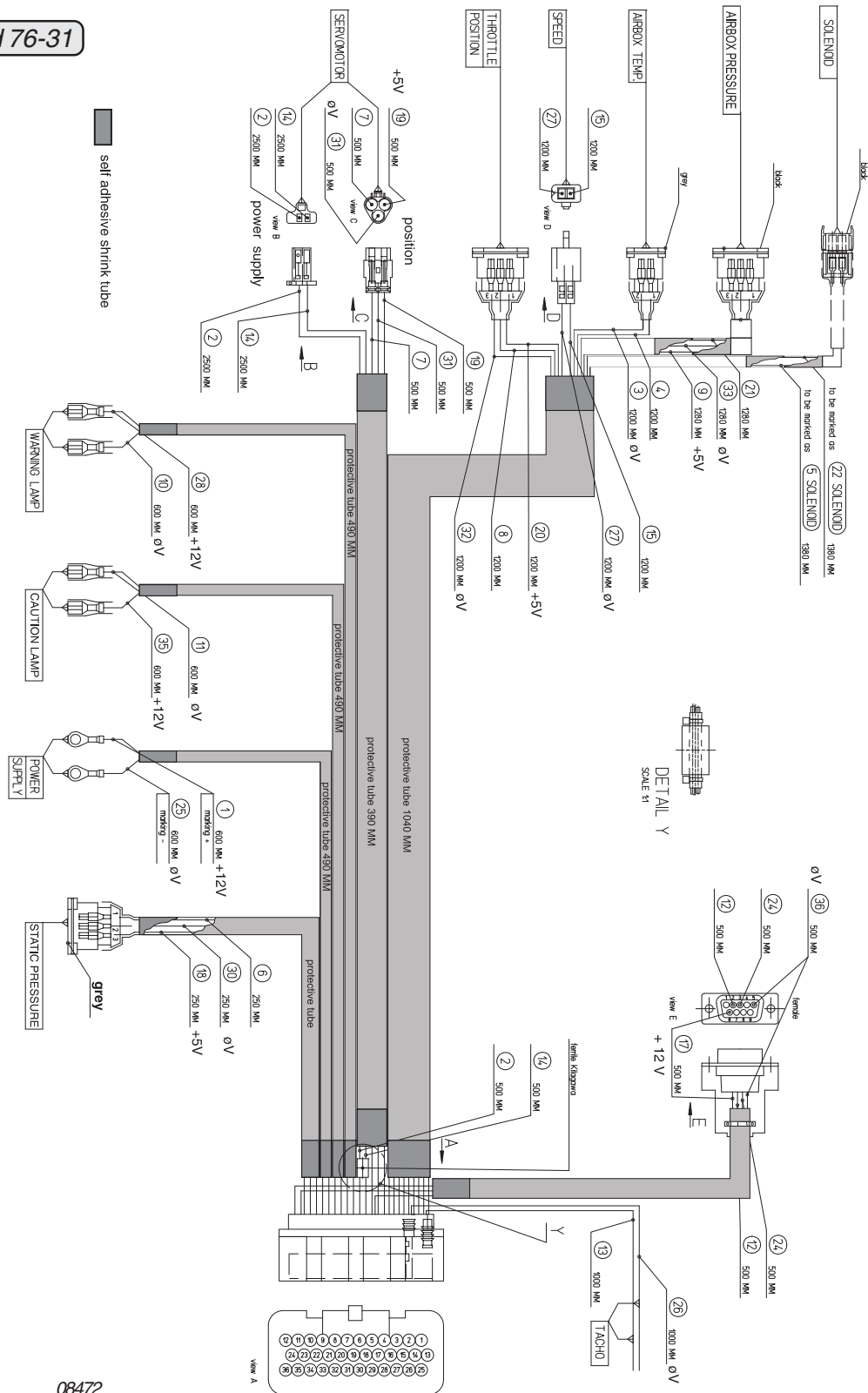
Steht dieses Hilfsmittel nicht zur Verfügung, so ist ein Motorprüflauf durchzuführen. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der Motortype 914 Serie.

d043/45

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 76-31



08472

5P4345

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.1.2.4) Drosselklappenpotentiometer

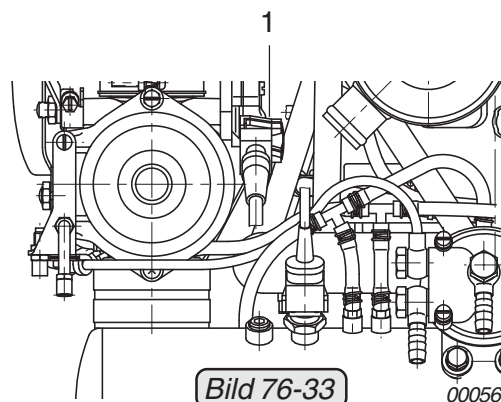
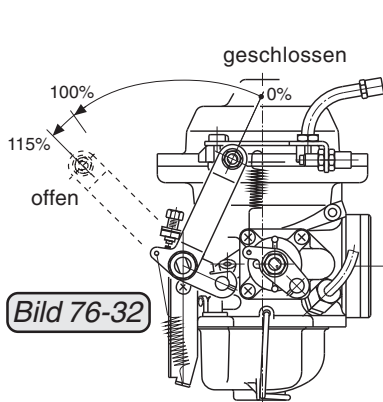
Siehe dazu Bild 76-32, 76-33, 76-34, 76-35, 76-36, 76-37, 76-38 und 76-39.

Das Drosselklappenpotentiometer (1) ist am Gleichdruckvergaser 2/4 montiert.

Dessen Drehbereich liegt im montierten Zustand im Bereich von 0% - 115%.

◆ HINWEIS: Das Drosselklappenpotentiometer ist älteren und neueren Versionen verbaut. Siehe dazu Bild 76-34, 76-36 und 76-37.

Siehe dazu Bild 76-37 und 76-00-00 Kap. 2.



Zu den folgenden Messvorgängen ist die Steckverbindung zum Kabelbaum zu lösen und nach erfolgter Kontrolle sofort wieder herzustellen und der feste Sitz und das Einrasten ist zu kontrollieren.

Sollte das Drosselklappenpotentiometer zur Kontrolle vom Vergaser abgenommen oder erneuert werden, so ist eine Kontrolle der Drosselklappenposition mittels Kommunikationsprogramm notwendig. Siehe dazu 76-00-00 Kap. 3.1.

Steht dieses Hilfsmittel nicht zur Verfügung, so ist ein Motorprüflauf durchzuführen. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie. **Der Betrieb des Motors ist nur zur Überstellung zum nächstgelegene Wartungsbetrieb zulässig**, wo diese Kontrolle nachträglich durchzuführen ist.

d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Eine Demontage des Zwischenflansches (2) ist bei Wiedereinbau des vorhandenen Drosselklappenpotentiometers nicht nötig und erhöht unnötig die Einbautoleranzen.

Bei einem Austausch des Drosselklappenpotentiometers ist auf dessen Modellversion zu achten und der Zwischenflansch wenn nötig auszubauen.

◆ HINWEIS: Bei der Montage des Zwischenflansches ist auf die richtige Modellpaarung mit dem Drosselklappenpotentiometers und Position (abgeschrägtes Eck nach oben) zu achten. Siehe dazu Bild 76-34.

Bild 76-34

abgeschrägte Kante

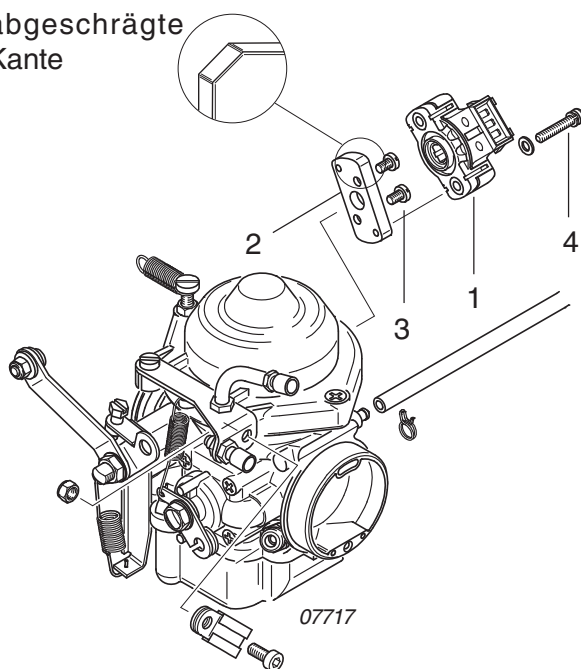
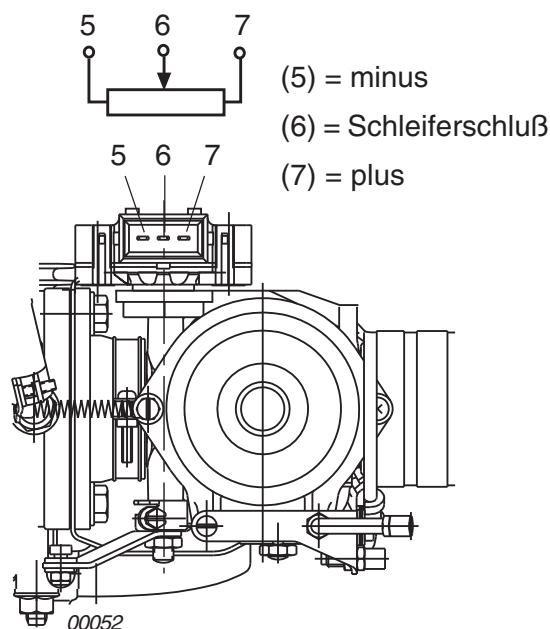


Bild 76-35



Bei der Montage des Drosselklappenpotentiometers ist zu achten auf dessen Modellversion, siehe dazu Bild 76-36 und 76-37, und dass dieses leichtgängig in die Abflachung der Drosselklappenwelle eingreift. Die Zyl. Schrauben M4x7 (3) und die Kombischrauben M4x22 (4) sind mit LOCTITE 221 zu sichern. Weiters ist eine Farbmarkierung an den Kombischrauben anzubringen.

d02512

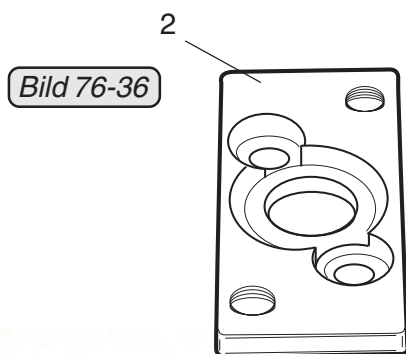
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

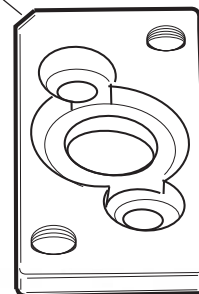
Zwischenflansch

ältere Modellversion TNr. 861930

neuere Modellversion TNr. 861931



abgeschrägte Kante



|| Potentiometer

ältere Modellversion TNr. 966480

neuere Modellversion TNr. 966481

Bild 76-37



05379

Unterscheidungsmerkmal

◆ **HINWEIS:** Geringfügige Einbautoleranzen können durch Drehen des Drosselklappenpotentiometer ausgeglichen werden. Toleranzen, siehe dazu 76-00-00 Kap. 3.1.1.6, andernfalls ist eine Neukalibrierung notwendig.

- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen
- Messung des Nennwiderstandes:  
Dieser ist zwischen den Anschlüssen (5) und (7) zu kontrollieren.  
Nennwiderstand: 3,2 bis 4,8 kΩ
- Messung der Widerstände im Drosselklappenstellbereich (eingebauter Zustand):

Um die Funktion des Drosselklappenpotentiometers im Stellbereich zu überprüfen, sind folgende Werte zu kontrollieren:

d04/224

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### Widerstand zwischen den Anschlüssen (6) und (7):

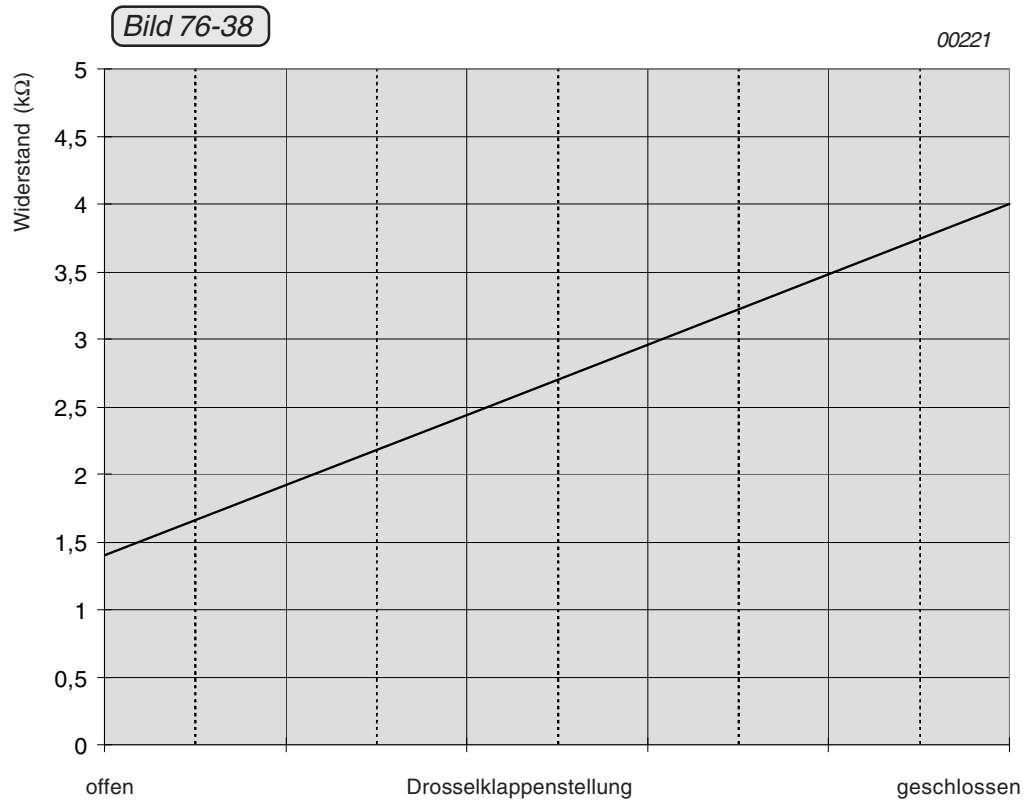
#### Drosselklappe **geschlossen**

(Gashebel auf 0%): 3,4 bis 4,6 k $\Omega$

#### Drosselklappe **offen**

(Gashebel auf 115%): 0,8 bis 2,0 k $\Omega$

- ◆ **HINWEIS:** Der gesamte Stellbereich ist gemäß folgendem Diagramm (Bild 76-38) auf linearen Widerstandsverlauf zu prüfen.



# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### Widerstand zwischen den Anschlüssen (5) und (6):

Drosselklappe **offen**

(Gashebel auf 115%): 2,4 bis 3,2 k $\Omega$

Drosselklappe **geschlossen**

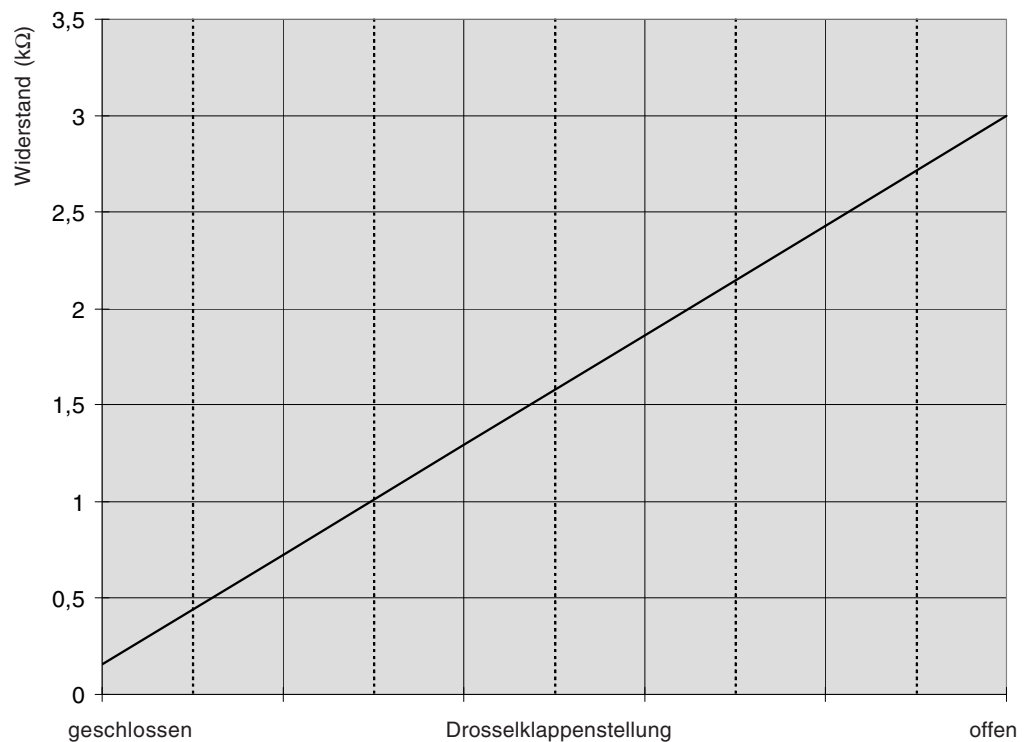
(Gashebel auf 0%): 100 bis 300  $\Omega$

◆ **HINWEIS:** Der gesamte Stellbereich ist gemäß folgendem Diagramm (Bild 76-39) auf linearen Widerstandsverlauf zu prüfen.

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder Messwerten außerhalb des Toleranzbereiches ist der Teil umgehend zu tauschen.

Bild 76-39

00222



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.1.2.5) Widerstandsthermometer (Ansauglufttemperatur-sensor)**

Siehe dazu Bild 76-40, 76-41 und 76-42.

Der Sensor (1) für die Messung der Ansauglufttemperatur ist im Ansaugluftverteiler eingeschraubt.

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder Messwerten außerhalb des Toleranzbereiches ist das Teil umgehend zu tauschen.

- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen
- Messung des Widerstandes:

die Steckverbindung zum Kabelbaum lösen und nach erfolgter Kontrolle sofort wieder herstellen und den festen Sitz und das Einrasten kontrollieren

Widerstand zwischen beiden Anschlüssen (2) messen, wobei die entsprechenden Widerstandswerte untenstehender Widerstands-Temperaturkurve entnommen werden können.

Abweichung des Widerstandwertes : max  $\pm 1\%$

Bei der Montage des Widerstandsthermometers ist dieses mit LOCTITE 221 und mit Anzugsdrehmoment 15 Nm zu sichern.

◆ **HINWEIS:** Bei Motoren, welche mit der älteren TCU-Version TNr. 966470 bis 966473 ausgestattet sind, muss das Widerstandsthermometer TNr. 966430 verwendet werden. Siehe dazu SB-914-013 „Turboladerregler mit Software“, letztgültige Ausgabe.

d02512

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Bild 76-40

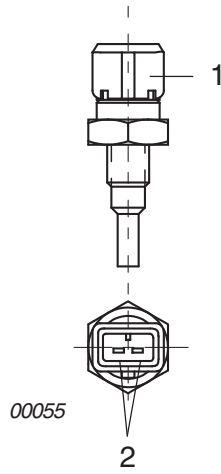
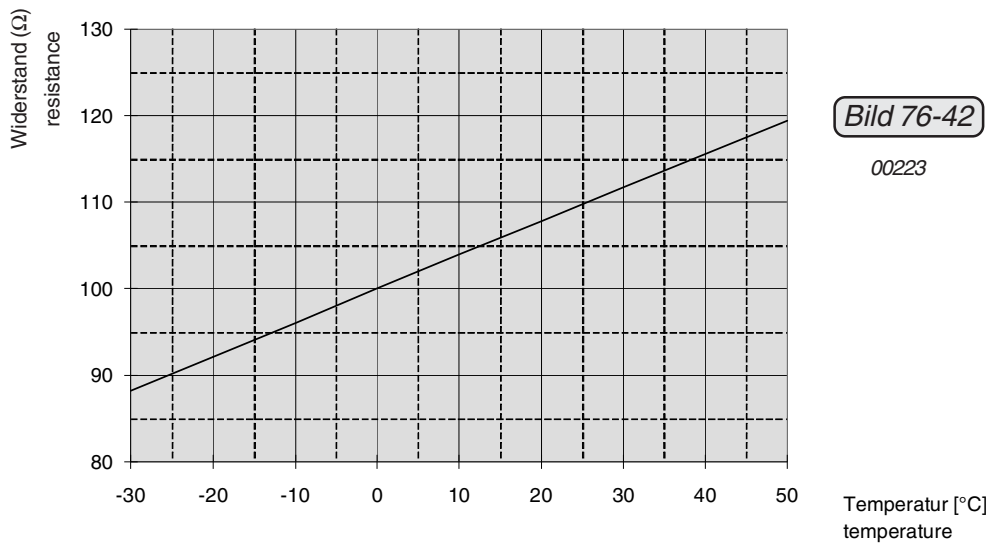
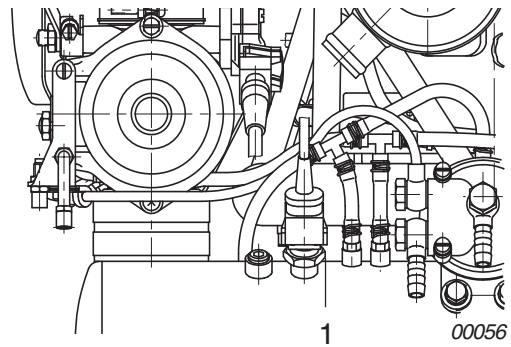


Bild 76-41



d02512

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.1.2.6) Drucksensoren**

Siehe dazu Bild 76-43.

Um Verwechslungen zwischen den beiden Drucksensoreingängen zu vermeiden, wurden die Steckverbindungen mittels unterschiedlicher Farbe ausgeführt. Weiters ist der Airboxdrucksensorstrang des Kabelbaumes beschriftet.

**Graue Steckverbindung (1) - Umgebungsdruck-Sensor**

**Schwarze Steckverbindung (2) - Airboxdruck-Sensor**

Sollte ein Drucksensor erneuert werden, so ist eine Kontrolle der aktuellen Werte mittels Kommunikationsprogramm (Monitoring) notwendig. Siehe dazu 76-00-00 Kap. 3.1.

Steht dieses Hilfsmittel nicht zur Verfügung, so ist ein Motorprüflauf durchzuführen. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der Motortype 914 Serie.

▲ **WARNUNG:** Sollte bei den Kontrollen Unregelmäßigkeiten auftreten, so darf bis zum Auffinden und Behebung der Fehlerursache der Motor nicht in Betrieb genommen werden.

d02512

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

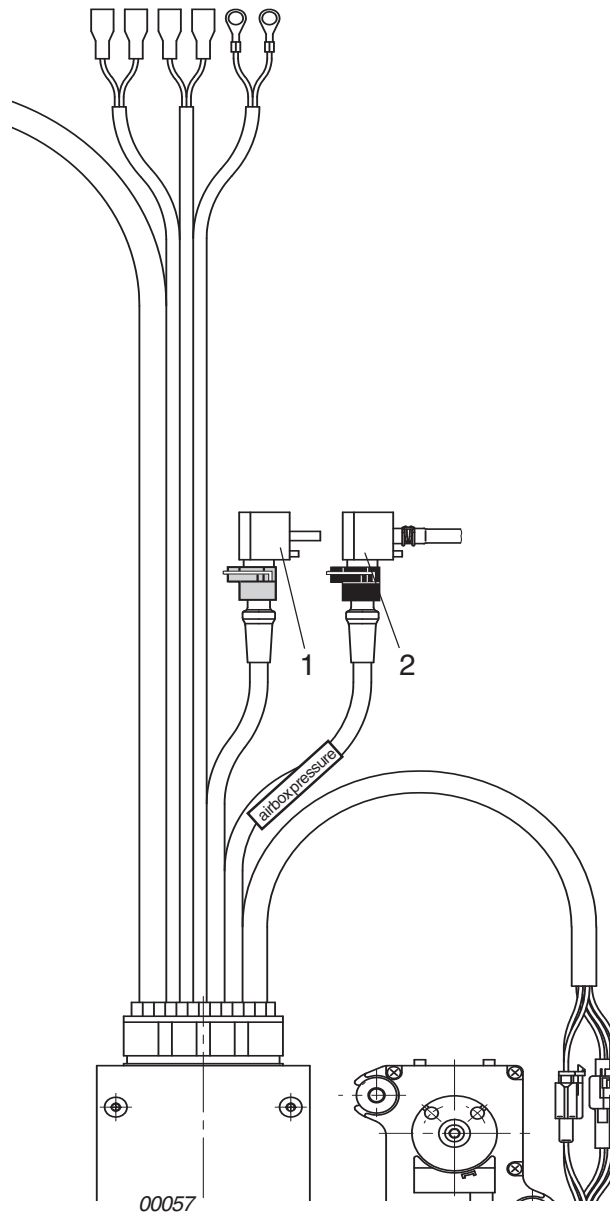


Bild 76-43

d02512

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### a) Airboxdrucksensor:

Siehe dazu Bild 76-44 und 76-45.

Bei Motoren mit Airbox älterer Ausführung ist der Einbauort des Airboxdrucksensors (2) vom Flugzeugtyp abhängig, wobei dieser durch die Länge des Kabelbaumes begrenzt ist. Bei Motoren mit Airbox neuerer Ausführung ist der Airboxdrucksensor (2) in der Airbox integriert. Siehe dazu SI-914-013 und SI-914-015 „Einführung eines neuen Ansaugluftverteilers“, letztgültige Ausgabe.

■ **ACHTUNG:** Der Sensor ist für einen Druck von 500 hPa bis 2500 hPa ausgelegt und darf den maximal zulässigen Druck von 3500 hPa nicht überschreiten.

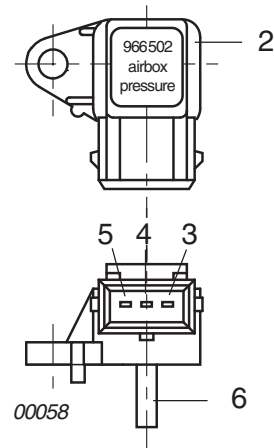
Sollte im Zuge von Messungen der max. Druck überschritten werden, so ist der Sensor auszutauschen.

Zu den folgenden Messungen ist die Steckverbindung zum Kabelbaum zu lösen und nach erfolgter Kontrolle sofort wieder herzustellen. Das gleiche gilt für die Druckverbindungsleitung.

Die einfachste Kontrolle der Funktion der beiden Drucksensoren erfolgt mittels Kommunikationsprogramm. Steht dieses nicht zur Verfügung, können folgende statische Kontrollen der Sensoren durchgeführt werden.

- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen
- Statische Funktionkontrolle des Airboxdrucksensors:

Bild 76-44



### Anschlussbelegung für Messaufbau / Legende zu Bild 76-44

- (3) Messspannungsausgang **U<sub>a</sub>**
- (4) Masse (**ØV**)
- (5) Spannungsversorgung **U<sub>s</sub>**  
min. + 3 V, max. + 15 V
- (6) Druckanschluss

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### Messaufbau

Pin (4) mit Masse verbinden und Pin (5) mit pos. Spannung **Us** versorgen. Sensor mit Prüfdruck beaufschlagen (Eingang (6)). Ausgangsspannung zwischen Pin (4) und Pin (3) ablesen.

Dieser sich ergebende Spannungswert wird nun durch die Versorgungsspannung **Us** dividiert.

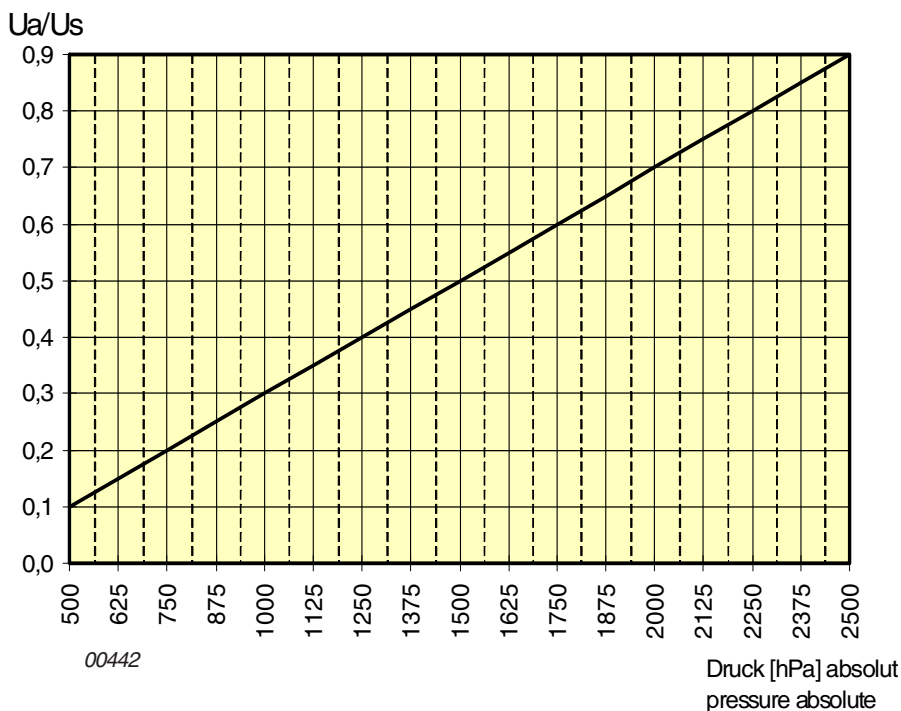
◆ HINWEIS: Dies ist nötig, da das Diagramm für einen Spannungsbereich und nicht für eine einzelne Spannung gültig ist.

Mit diesem Wert in die Tabelle gehen  $U_a/U_s$ . Im Schnittpunkt der Geraden ergibt sich ein Druck.

Max. Abweichung  $\pm 40$  hPa

■ ACHTUNG: Bei mechanischen Beschädigungen oder Messwerten außerhalb des Toleranzbereiches ist der Teil umgehend zu tauschen.

Bild 76-45



d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### b) Umgebungsdrucksensor:

Siehe dazu Bild 76-46 und 76-47.

Der Einbauort des Umgebungsdrucksensors (1) ist vom Flugzeugtyp abhängig, wobei dieser durch die Länge des Kabelbaumes begrenzt ist.

■ **ACHTUNG:** Der Sensor ist für einen Druck von 100 hPa bis 1200 hPa ausgelegt und darf den maximal zulässigen Druck von 3500 hPa nicht überschreiten.

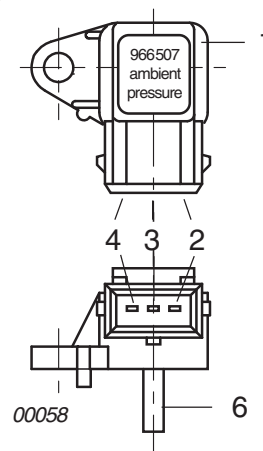
Sollte im Zuge von Messungen der max. Druck überschritten werden, so ist der Sensor auszutauschen.

Zu den folgenden Messungen ist die Steckverbindung zum Kabelbaum zu lösen und nach erfolgter Kontrolle sofort wieder herzustellen. Das gleiche gilt für die Druckverbindungsleitung.

Die einfachste Kontrolle der Funktion der beiden Drucksensoren erfolgt mittels Kommunikationsprogramm. Steht dieses nicht zur Verfügung, können folgende statische Kontrollen der Sensoren durchgeführt werden.

- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen.
- Statische Funktionkontrolle des Airboxdrucksensors:

Bild 76-46



#### Anschlussbelegung für Messaufbau / Legende zu Bild 76-46

- (2) Messspannungsausgang **U<sub>a</sub>**
- (3) Masse (**ØV**)
- (4) Spannungsversorgung **U<sub>s</sub>**  
min. + 3 V, max. + 15 V
- (6) Druckanschluss

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### Messaufbau

Pin (4) mit Masse verbinden und Pin (5) mit pos. Spannung **Us** versorgen. Sensor mit Prüfdruck beaufschlagen (Eingang (6)). Ausgangsspannung zwischen Pin (4) und Pin (3) ablesen.

Dieser sich ergebende Spannungswert wird nun durch die Versorgungsspannung **Us** dividiert.

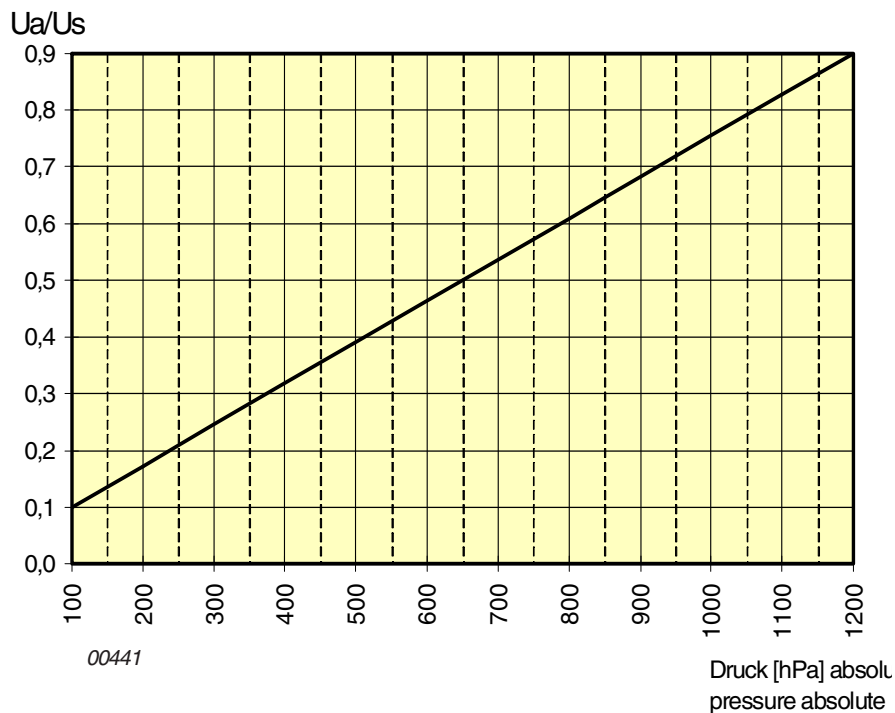
◆ **HINWEIS:** Dies ist nötig, da das Diagramm für einen Spannungsbereich und nicht für eine einzelne Spannung gültig ist.

Mit diesem Wert in die Tabelle gehen  $U_a/U_s$ . Im Schnittpunkt der Geraden ergibt sich ein Druck.

Max. Abweichung  $\pm 60$  hPa

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder Messwerten außerhalb des Toleranzbereiches ist der Teil umgehend zu tauschen.

Bild 76-47



d02512

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.1.2.7) Stellmotor**

Siehe dazu Bild 76-48.

Der Stellmotor (1) ist vom Flugzeugtyp abhängig eingebaut, wobei der Einbauort durch die Länge des Kabelbaumes und des Seilzuges zur Waste-Gate Klappe begrenzt ist.

- wird der Ladedruckregler eingeschaltet, ist darauf zu achten, dass der Selbsttest des Stellmotors durchgeführt wird. Beim Selbsttest wird der gesamte Stellbereich abgefahren, danach verharrt der Motor in der Position Waste-Gate geschlossen.
- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen.

Zu den folgenden Messvorgängen ist die Steckverbindung zum Kabelbaum zu lösen und nach erfolgter Kontrolle sofort wieder herzustellen.

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder Messwerten außerhalb des Toleranzbereiches ist der Teil umgehend zu tauschen.

- Messung des **Nennwiderstandes:**

Dieser ist zwischen den Anschlüssen (2) und (4) zu kontrollieren.

Nennwiderstand: 4,4 bis 5,5 k $\Omega$

- Messung der Widerstände in Position Waste-Gate geschlossen:

Folgende Werte sind bei Drosselklappenstellung 0% zu kontrollieren:

Widerstand zwischen den Anschlüssen (2) und (3):

Widerstandswert: 0 bis 70  $\Omega$

Widerstand zwischen den Anschlüssen (4) und (3):

Widerstandswert: 4,6 bis 5,4 k $\Omega$

- Messung der Stellmotorversorgung zwischen den Anschlüssen (5) und (6):

Widerstandswert: 5,0 bis 20,0  $\Omega$

■ **ACHTUNG:** Sollte der Stellmotor erneuert werden, so ist eine Kontrolle der aktuellen Werte mittels Kommunikationsprogramm (Monitoring) notwendig. Siehe dazu 76-00-00 Kap. 3.1.

d02512

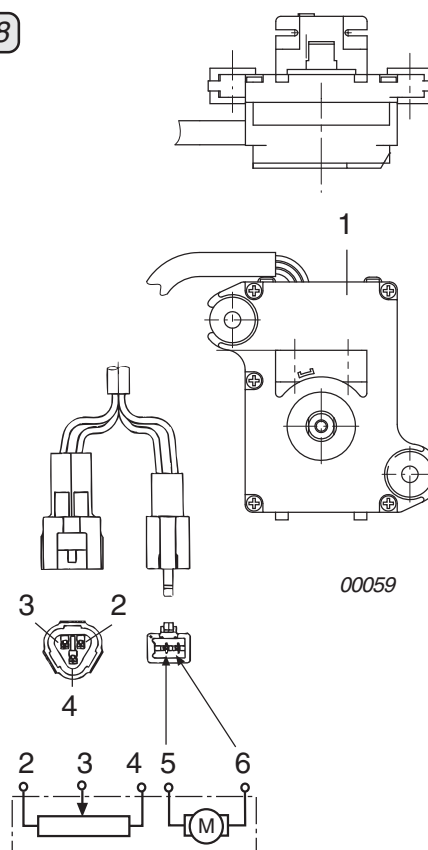
# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Steht dieses Hilfsmittel nicht zur Verfügung, so ist ein Motorprüflauf durchzuführen. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der Motortype 914 Serie.

▲ **WARNUNG:** Sollte bei den Kontrollen Unregelmäßigkeiten auftreten, so darf bis zum Auffinden und Behebung der Fehlerursache der Motor nicht in Betrieb genommen werden.

Bild 76-48



d02512

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.1.2.8) Trennschalter für Stellmotor

Siehe dazu Bild 76-49.

Der Einbauort des Trennschalters (1) ist vom Flugzeugtyp abhängig, wobei dieser durch die Länge des Kabelbaumes begrenzt ist.

■ **ACHTUNG:** Der Trennschalter ist nicht im Lieferumfang des Motors enthalten. Die Überprüfung erfolgt gemäß Flugzeugherstellerangaben.

- Funktionsprüfung des Trennschalters:

1) - Trennschalter geschlossen

- TCU einschalten

Der Selbsttest des Stellmotors wird durchgeführt.

2) - Trennschalter offen

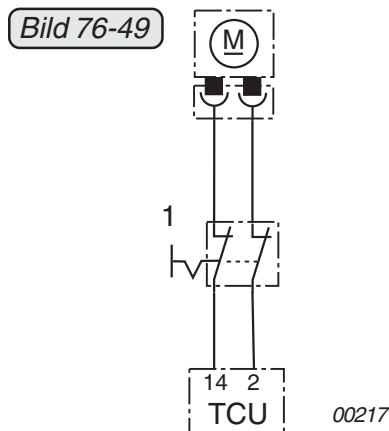
- TCU einschalten

Es wird kein Selbsttest des Stellmotors durchgeführt.

Bei funktionierender Trennung darf der Servomotor keine Drehbewegung durchführen. Die orange Warnlampe beginnt zu blinken.

■ **ACHTUNG:** Sollte der erforderliche Ladedruck nicht erreicht werden oder die Trennung nicht funktionieren, so ist die Ursache festzustellen. Der Motor darf bis zum Auffinden der Ursache nur am Boden zu Testläufen betrieben werden.

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen oder nicht korrekter Funktion ist der Teil umgehend zu tauschen.



d02512

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

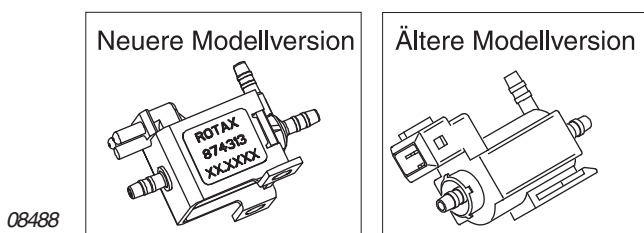
**3.1.2.9) Dreiweg-Umschaltventil**

Siehe dazu Bild 76-50 bis 76-52.

Das Dreiweg-Umschaltventil (1) ist am Motorträger, oder bei neueren Motoren direkt an der Airbox montiert.

Aufgrund einer Modifikation wurde ein neues Dreiweg-Umschaltventil eingeführt. Siehe dazu SI-914-022, „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

Zubehörteile des Dreiweg-Umschaltventiles sind aufgrund möglicher Varianten der Befestigung am Motorträger oder am Ansaugluftverteiler unterschiedlich.



Ist das Dreiweg-Umschaltventiles am Motorträger befestigt, werden nicht alle Teile des Nachrüstsatzes benötigt. Zusätzlich werden folgende Teile benötigt.

**Variante 1: Für Ansaugluftverteiler TNr. 667167**

◆ HINWEIS: Alle benötigten Teile für Variante 1 sind bereits im Nachrüstsatz TNr. 881040 enthalten.

**Teileumfang - Nachrüstsatz TNr. 881040**

Bild Pos.Nr.	Neue TNr.	Menge pro Motor	Bezeichnung	Alte TNr.	Verwendung
1	874313	1	Dreiweg-Umschaltventil	874310	Ansaugluftverteiler
2	666010	1	Adapterkabel	-	Kabelbaum
3	951040	2	Halteblech	-	Dreiweg-Umschaltventil
4	840391	2	Zyl. Schraube M6x14	-	Halteblech
5	842040	2	Sicherungsmutter M6	-	Halteblech
6	866710	4	Kabelbinder	-	Dreiweg-Umschaltventil

d04345

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### Demontage und Montage - Variante 1

Die Steckverbindung des Kabelbaumes (11) vom Dreiweg-Umschaltventil (1) abziehen.

Alle Kabelbinder (6) entfernen.

3x Klemmschellen (12) vom Umschaltventil lösen und Druckverbindungsleitungen abziehen.

Dreiweg-Umschaltventil entriegeln und abnehmen.

Adapterkabel (2) an den Kabelbaum anstecken.

Die Haltebleche (3) zueinander durch die Lasche des Ansaugluftverteilers stecken.

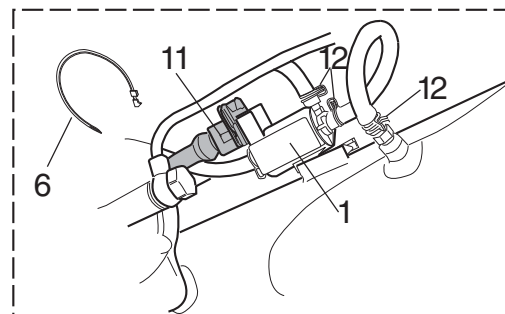
Neues Dreiweg-Umschaltventil mit den Zyl. Schrauben (4) und Sicherungsmuttern (5) befestigen. Anzugsdrehmoment 8 Nm.

■ **ACHTUNG:** Sämtliche Leitungen sind so zu verlegen, dass kein Scheuern oder Knicken ermöglicht wird.

Die Druckverbindungsleitungen am Dreiweg-Umschaltventil aufstecken und mit den Klemmschellen (12) sichern.

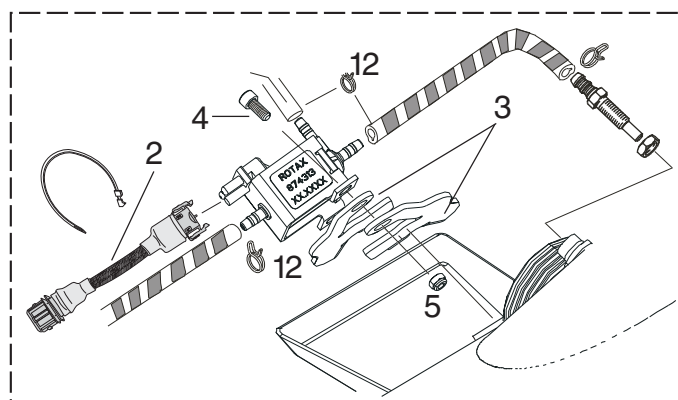
Druckverbindungsleitungen und Adapterkabel positionieren und mit Kabelbinder (6) fixieren.

#### Variante 1



07234

Bild 76-50



07233

d04345

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**Variante 2 Für Ansaugluftverteiler TNr. 867753**

**(Befestigung des Dreiweg-Umschaltventiles am Motor-träger)**

**Teilenummernübersicht:**

<b>Bild</b>	<b>Neue</b>	<b>Menge</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Alte</b>	<b>Verwendung</b>
<b>Pos.Nr.</b>	<b>TNr.</b>	<b>pro Motor</b>		<b>TNr.</b>	
-	881040*	1	Nachrüstsatz	-	Ansaugluftverteiler
7	n.a**	1	Halteblech	-	Dreiwegeventil
8	241841	2	Zyl.Schraube M5x12	-	Halteblech
9	927571	2	Scheibe 5,3	-	Halteblech
10	842030	2	Sicherungsmutter M5	-	Halteblech

\* Nachstehend angeführte Teile des Nachrüstsatzes entfallen bei Variante 2.

2x Halteblech (3), 2x Zyl.Schraube M6x14 (4), 2x Sicherungsmutter M6 (5)

\*\* momentan noch nicht erhältlich.

**Demontage und Montage - Variante 2**

Die Steckverbindung des Kabelbaumes (11) vom Dreiweg-Umschaltventil (1) abziehen.

Alle Kabelbinder (6) entfernen.

3x Klemmschellen (12) vom Umschaltventil lösen und Druckverbindungsleitungen abziehen.

Schlauchschele (13) vom Motorträger (14) lösen und Dreiweg-Umschaltventil abnehmen.

Adapterkabel (2) an den Kabelbaum anstecken.

Das neue Dreiweg-Umschaltventil mit Zyl. Schrauben (8), Scheiben (9) und Sicherungsmuttern (10) auf Haltelasche (7) aufschrauben. Anzugsdrehmoment 8 Nm.

Dreiweg-Umschaltventil mit Schlauchschele (13) am Motorträger befestigen.

■ **ACHTUNG:** Sämtliche Leitungen sind so zu verlegen, dass kein Scheuern oder Knicken ermöglicht wird.

d043/45

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Die Druckverbindungsleitungen am Dreiweg-Umschaltventil aufstecken und mit den Klemmschellen (12) sichern.

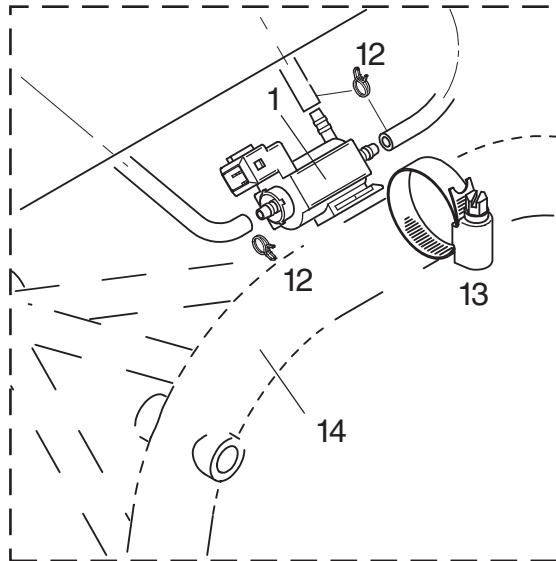
Druckverbindungsleitungen und Adapterkabel (2) positionieren und mit Kabelbinder (6) fixieren.

■ **ACHTUNG:** Die zusätzlichen Anweisungen sind zu beachten.

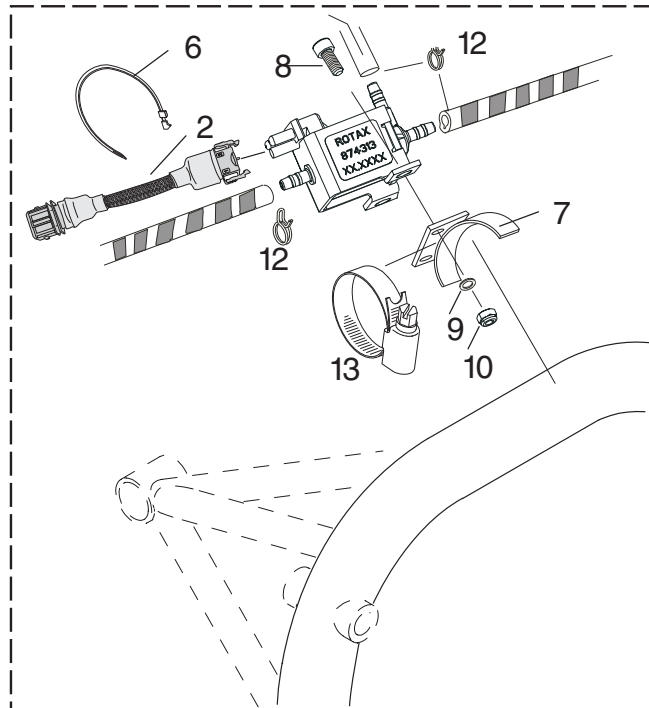
### Variante 2

07231

Bild 76-51



07232



d04345

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

■ **ACHTUNG:** Bei mechanischen Beschädigungen, mechanischen Defekten oder Messwerten außerhalb des Toleranzbereiches ist der Teil umgehend zu tauschen.

- Kontrolle hinsichtlich mechanischer Beschädigungen
- Kontrolle auf pneumatischen Durchgang

Demontage der Druckverbindungsleitungen. Siehe dazu 73-00-00 Kap. 2.7.

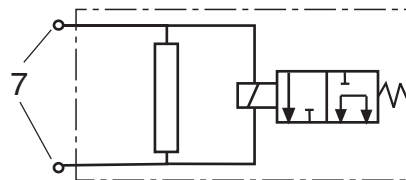
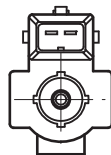
- Kontrolle der Gemischanreicherung (dynamisch)

Dazu muss ein T-Stück in die Leitung zwischen Umschaltventil und Schwimmerkammer geschaltet werden, um den Druckanstieg beim Überschreiten des Airboxdruckes 1250 hPa an einem Manometer ablesen zu können. Wenn das T-Stück montiert bleiben soll, dann muss es für den Normalbetrieb sicher verschlossen werden.

- Messung des Widerstandes zwischen den beiden Anschlüssen (2) :
  - die Steckverbindung zum Kabelbaum lösen und nach erfolgter Kontrolle sofort wieder herstellen und den festen Sitz und das Einrasten kontrollieren.
- Widerstandswert bei 20 °C: 28,3 bis 31,1 Ω  
(ältere Modellversion)
- Widerstand bei 20 °C: 22 bis 25 Ω  
(neuere Modellversion)

Bild 76-52

08489



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.2) Schaltpläne**

**3.2.1) Motor extern (bei 914 Serie)**

Siehe dazu letztgültiges Einbauhandbuch 914 (Serie).

# BRP-Powertrain WARTUNGSHANDBUCH

## 4) Formblätter

06750

Bild 76-53

Prüfprotokoll für Turboladerregler / Inspection protocol for turbo charger control unit			
Motor / Engine type:	TSN: _____	Over Boost-Kontrolle / over-boost-control	
Motor / Engine serial no.:	TSO: _____	rote Lampe leuchtet bei : <input type="checkbox"/> O.K. <input type="checkbox"/> Airboxdruck > 1550 mbar	
TCU Serien-Nr.:	TSN: _____	red lamp flashes at : <input type="checkbox"/> O.K. <input type="checkbox"/> airbox.pressure > 1550mbar	
TCU serial no.:	TSO: _____	Plausibilitäts-Kontrolle / plausibility-control (MONITOR-Oberfläche / MONITOR-menu)	
TCU Teile Nr.:	_____	LOAD <sup>1)</sup> (idle) :	0E % (Sollwert/target value) _____ %
TCU part no.:	_____	LOAD <sup>1)</sup> (full) :	115 % (Sollwert/target value) _____ %
TCU Programmversion	<input type="checkbox"/> TLR 4.3 <input type="checkbox"/> TLR 4.5 <input type="checkbox"/> TLR 4.6	ambient pressure <sup>2):</sup>	_____ mbar
TCU Program-Version:	_____	airbox pressure <sup>2):</sup>	_____ mbar
Sichtkontrolle:	_____	airbox temperature <sup>3):</sup>	_____ °C
Visual check:	_____	servoposition (idle) <sup>4):</sup>	100 % <sup>±3</sup> (Sollwert/target value) _____ %
Prüfdongle, Serien-Nr.:	_____	<sup>1)</sup> lineare Kennlinienverlauf / Linear values of load <sup>2)</sup> +/- 10 mbar Differenz der beiden Werte (vgl. Tagesdruck) / +/- 10 mbar difference between the two values (compare actual pressure of the day) Mit neuem Umgebungsdrucksensor / With new ambient pressure sensor +60 mbar (+/- 10 mbar) Differenz der beiden Werte (vgl. Tagesdruck) / +60 mbar (+/- 10 mbar) difference between the two values <sup>3)</sup> die Temperatur sollte in etwa der Umgebungstemperatur entsprechen / temperature should be equal to ambient temperature <sup>4)</sup> Servoposition bei IDLE = 100% Servoposition = Waste-Gate geschlossen / Servoposition at IDLE = 100% servoposition = Waste-Gate closed	
Check dongle, serial no.:	_____	Kalibrier-Kontrolle / calibration-control	
Prüfung mit:	ROTAX Testkoffer <input type="checkbox"/> am Motor <input type="checkbox"/>	966470 <input type="checkbox"/>	966473 <input type="checkbox"/>
Check with:	ROTAX testcase <input type="checkbox"/> on engine <input type="checkbox"/>	966471 <input type="checkbox"/>	966741 <input type="checkbox"/>
Vergaser 2/4, Serien-Nr.:	_____	10 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>
carburetor 2/4, serial no.:	_____	1003 <input type="checkbox"/>	900 <input type="checkbox"/>
Lampenkontrolle / lamp control		60 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>
Lampen leuchten beim Einschalten:	gelbe Lampe <input type="checkbox"/> rote Lampe <input type="checkbox"/>	710 <input type="checkbox"/>	710 <input type="checkbox"/>
lamps flash during switch on:	yellow lamp <input type="checkbox"/> red lamp <input type="checkbox"/>	12219 <input type="checkbox"/>	12219 <input type="checkbox"/>
Anreicherungsventilkontrolle / solenoid control		250 <input type="checkbox"/>	250 <input type="checkbox"/>
Solenoid schaltet bei : <input type="checkbox"/> 1250 mbar(966 470)	Airboxdruck	6720 <input type="checkbox"/>	6720 <input type="checkbox"/>
solenoid operates at : <input type="checkbox"/> 1260 mbar(966 473 / 966 741)	Airbox pressure	-37 <input type="checkbox"/>	-37 <input type="checkbox"/>
Bemerkungen / Remarks : _____		TLR 4.3	
_____		TLR 4.5	
_____		TLR 4.6	
_____		TLR 4.3	
_____		TLR 4.5	
_____		TLR 4.6	
Unterschrift Prüfer / Signature Tester : _____		Datum / Date: _____	

d04771

Betreff: 914 Serie  
Ausgabe 1 / Rev. 3

# 76-00-00

Seite 59 ||  
Oktober 01/2010

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## KAPITEL 78

### AUSPUFFSYSTEM UND TURBOLADER

#### 1) Inhaltsverzeichnis

#### KAPITEL 78

#### AUSPUFFSYSTEM UND TURBOLADER

1) Inhaltsverzeichnis .....	78-00-00 / 1
2.) Systembeschreibung .....	78-00-00 / 3
2.1) Auspuffsystem (bei 912 Serie) .....	78-00-00 / 3
2.2) Auspuffsystem (bei 914 Serie) .....	78-00-00 / 3
2.3) Turbolader (nur bei 914 Serie) .....	78-00-00 / 3
2.3.1) Abgasturbolader .....	78-00-00 / 4
2.4) Anschlüsse für Anzeigesysteme .....	78-00-00 / 5
2.4.1) Abgastemperaturanzeige (optional) .....	78-00-00 / 5
3) Wartung.....	78-00-00 / 7
3.1) Demontage der gesamten Auspuffanlage (bei 912 Serie) .....	78-00-00 / 7
3.2) Demontage der gesamten Auspuffanlage inkl. Turbolader und Motorträger (bei 914 Serie) .....	78-00-00 / 7
3.3) Überprüfung der Auspuffanlage und Turbolader - Komponenten (nur bei 914 Serie) .....	78-00-00 / 11
3.3.1) Einströmrohre und Auspuffkrümmer .....	78-00-00 / 11
3.3.2) Auspufftopf .....	78-00-00 / 11
3.3.3) Turbolader .....	78-00-00 / 12
3.4) Montage der gesamten Auspuffanlage (bei 912 Serie) .....	78-00-00 / 16
3.5) Montage der gesamten Auspuffanlage inkl. Turbolader (bei 914 Serie).....	78-00-00 / 16
3.6) Seilzug, Seilscheibe und Feder für Waste-Gate-Steuerung (bei 914 Serie).....	78-00-00 / 20
3.6.1) Demontage .....	78-00-00 / 20
3.6.2) Überprüfung der Komponenten .....	78-00-00 / 21
3.6.3) Montage und Einstellung .....	78-00-00 / 21
4) Verschleißgrenzen .....	78-00-00 / 23

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 2.) Systembeschreibung

### 2.1) Auspuffsystem (bei 912 Serie)

Die Auspuffanlage ist beim ROTAX Motor 912 Serie nicht im Lieferumfang von ROTAX enthalten. Mit dem Motor werden lediglich die 4 Auspuffstutzen am Zylinderkopf geliefert.

Das Auspuffsystem muss vom Flugzeug- oder Zellenhersteller ausgelegt bzw. gefertigt werden.

Zur Demontage, Prüfung und Montage des Auspuffsystems sind die Angaben des Luftfahrzeugherstellers zu beachten.

Der Auspufftopf TNr. 973670, der speziell für die Anwendung ROTAX 912 S / ULS konzipiert wurde, ist optional auch für ROTAX 912 UL / A / F verwendbar. Leistung und spezifischer Verbrauch bleiben durch Verwendung dieses Auspufftopfes TNr. 973670 gleichwertig bzw. können sich geringfügig verbessern.

Der Hauptvorteil des Auspufftopfes liegt in der Gewichterleichterung. Das Gewicht beträgt 2,2 kg. Es ist somit um 0,3 kg geringer als der Auspufftopf TNr. 978482.

Durch das neue Design des Auspufftopfes TNr. 973670 kann die Geräuschentwicklung subjektiv höher erscheinen als beim Auspufftopf Nr. 978482. Die genaue Messung der tatsächlichen Geräuschentwicklung kann nur bei einem im Flugzeug verbauten Auspufftopf gemessen werden.

### 2.2) Auspuffsystem (bei 914 Serie)

Die Auspuffanlage beim ROTAX Motor 914 Serie sammelt die im Verbrennungsraum der Zylinder entstandenen Gase und leitet diese über Einströmröhre und Auspuffkrümmer weiter zum Abgasturbolader. Dort wird von den Verbrennungsgasen die Abgasturbine angetrieben um eine Leistungssteigerung zu erzielen. Siehe dazu 78-00-00 Kap. 2.3. Vom Abgasturbolader werden die Verbrennungsgase dem Auspufftopf zugeführt, welcher zur Geräuschminderung dient.

Die Abgasanlage ist aus rostfreiem Stahl gefertigt. Die Verbindung der Einströmröhre mit dem Auspuffkrümmer wird über Schiebehülsen hergestellt, damit Wärmedehnungen ausgeglichen werden können.

Die Dichtheit der Einströmröhre am Zylinderkopf wird durch den Wulst an den Einströmröhren sicher gestellt. Der Auspufftopf wird über die Auspuffflasche am Motorträger abgestützt.

Aufgrund kontinuierlicher Weiterentwicklung wurden die Einströmröhre geringfügig überarbeitet. Die Verbindungsstücke in ihrer Lage optimiert.

- Die Position der EGT-Anschlüsse an den Einströmröhren für Zylinder 3 und 4 wurde so verlegt, dass eine Montage der neuen Tropftassen möglich ist .

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

- ◆ **HINWEIS:** Im Falle einer Umrüstung ist es nicht möglich, einzelne Teile auszutauschen. Es sind die neuen Einströmröhre nur **gemeinsam** mit dem Auspuffkrümmer TNr. 979413 austauschbar. Im Ersatzteillfall ist die jeweilige Ausführung zu beachten.

### 2.3) Turbolader (nur bei 914 Serie)

Der ROTAX Motor 914 Serie ist mit einem Abgasturbolader ausgerüstet, der die im Abgas enthaltene Energie zum Vorverdichten der Ansaugluft nützt.

Die Regelung des Airbox-Druckes erfolgt mittels einer Klappe (Waste-Gate) an der Abgasturbine, die durch einen elektronischen Regler gesteuert wird.

Die Betätigung der Klappe erfolgt über Seilzug durch einen elektrischen Stellmotor.

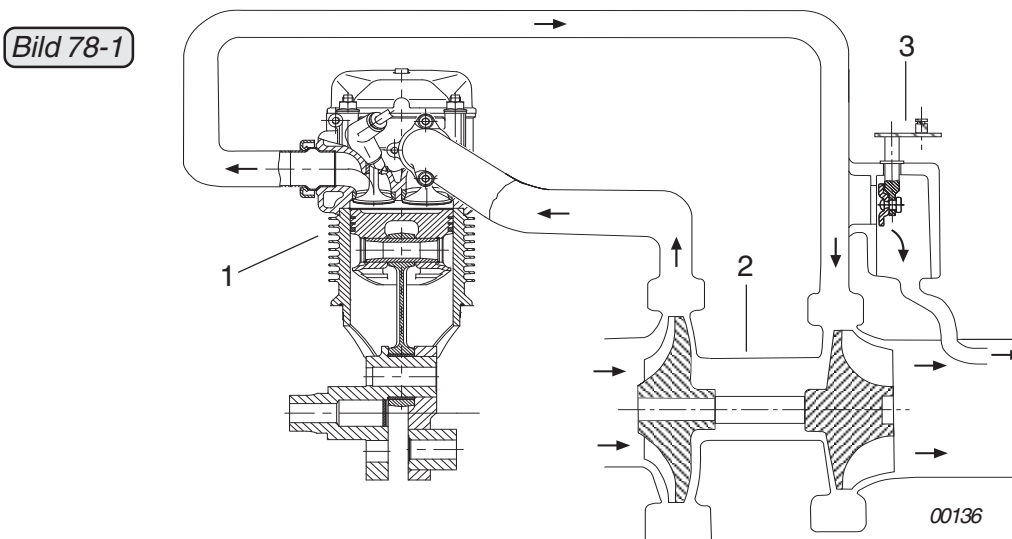
#### 2.3.1) Abgasturbolader

Siehe dazu Bild 78-1.

Der Abgasturbolader besteht aus zwei Strömungsmaschinen, die auf einer gemeinsamen Welle arbeiten.

Die Turbine treibt mit der Energie der heißen Motorabgase das Verdichterrad an, das Frischluft ansaugt, verdichtet und mit höherem Druck in die Zylinder drückt.

Der Abgasturbolader ist nur durch den Luft- und Abgasstrom mit dem Motor verbunden. Seine Drehzahl hängt hauptsächlich vom Druckverhältnis des Verdichters, aber nur mittelbar von der Motordrehzahl ab.



## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

◆ HINWEIS: Bild 78-1 zeigt das Schema einer Ladedruckregelung mit abgasseitig angeordneter Waste-Gate Klappe.

- (1) Motor
- (2) Abgasturbolader
- (3) Ladedruckregelventil (Waste-Gate)

Aufgrund des großen Drehzahlbereiches des Motors und des unterschiedlichen Leistungsbedarfs ist eine Regelung des Abgasturboladers erforderlich, um den jeweiligen Soll-Druck in der Airbox zu erzielen.

Mit dem Wastegate wird ein Teil der Motorabgase, um die Turbine herum, direkt in den Auspuff geleitet (Bypass).

◆ HINWEIS: Bei völlig geöffneter Waste-Gate Klappe kann der Motor bis zu ca. 70 kW Leistung bringen, da nicht die gesamten Motorabgase umgeleitet werden.

## 2.4) Anschlüsse für Anzeigesysteme

■ ACHTUNG: Beachten Sie die Anweisungen im jeweils gültigen Einbauhandbuch bzgl. Instrumentenanschlüsse.

### 2.4.1) Abgastemperaturanzeige (optional)

Die Abgastemperatur wird mit 4 Sensoren am Auspuffkrümmer überwacht. Über NiCrNi Messleitungen wird das Temperaturanzeigergerät verbunden.

Bei 912 Serie: Der Hersteller der Auspuffanlage muss die Anschlüsse M8x1 zum Einbau der Mantelthermoelemente TNr. 966370 in die Einströmrohre her- bzw. bereitstellen.

Bei 914 Serie: Die Anschlussgewinde M8x1 zum Einschrauben der Mantelthermoelemente TNr. 966370 sind in den Einströmrohren bereits vorgesehen.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

### 3) **Wartung**

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. in System-Funktionserklärungen gegliedert.

#### 3.1) **Demontage der gesamten Auspuffanlage (bei 912 Serie)**

■ **ACHTUNG:** Zur Demontage sind die Anweisungen des Luftfahrzeugherstellers zu beachten.

#### 3.2) **Demontage der gesamten Auspuffanlage inkl. Turbolader und Motorträger (bei 914 Serie)**

Siehe dazu Bild 78-2 und 78-3.

■ **ACHTUNG:** Die Arbeiten nur bei kaltem Motor durchführen!  
**Verbrennungsgefahr!**

##### **Auspuffkrümmer / Auspuffanlage kpl.:**

Seilzug für Waste-Gate-Steuerung aushängen, siehe dazu 78-00-00 Kap. 3.6.1.

Sicherungsmutter M8 (1) am Krümmerflansch lösen.

◆ **HINWEIS:** Sollte sich auch eine Stiftschraube M8x23/20 (2) lösen, so ist diese wieder mit 8 Nm zu montieren.  
Längeres Gewinde (23 mm) in den Kopf einschrauben.

Krümmerrohre (3) lösen und unter leichtem Zug und Schwenkbewegungen abziehen.

Turbodruck- (4) und Saugölleitung (5) an der Ölpumpe lösen. Siehe dazu Bild 78-2. Weitere Details bzgl. "Ölkreis Turbolader" in 79-00-00.

Spannschelle (6) lösen, aber noch nicht von der Auspuffflasche (7) abschieben oder entfernen.

Zyl. Schraube M10x50 (8) (Befestigung Turboladerlasche) samt Federring und Scheibe sowie die Zyl. Schraube M6x50 (25) samt Ausgleichsscheibe entfernen.

Weiters die Verbindung (9) Turboladerlasche - Motorträger (nicht im Lieferumfang des Motors enthalten) lösen.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Die gesamte Auspuff - Turbolader - Krümmer - Einheit unterstützen, Spannschelle entfernen und Einheit gemeinsam abnehmen. Distanzhülse (10) 10,5/17/15 aus der Motorträgerbefestigung entnehmen.

- ◆ HINWEIS: Falls nötig, kann der Seilzug (11) zur Waste-Gate Steuerung entfernt werden. Siehe dazu 78-00-00 Kap. 3.6. Üblicherweise ist dies nicht notwendig.

#### **Auspufftopf:**

- ◆ HINWEIS: Zur Demontage ist es nicht nötig, die gesamte Auspuff - Turbolader - Krümmer - Einheit abzunehmen.

Zur Demontage des Auspufftopfes (12) ist die Sk-Schraube (13) M8x16 samt Scheibe zu entfernen.

Nach dem Lösen der 5 Muttern (16) samt Scheibe und Halterung (15) kann der Auspufftopf abgenommen werden.

#### **Turboladerlasche:**

Die Saugölleitung (5) ist zusätzlich an der Turboladerlasche (16) mittels Rohrschelle (18), Zyl. Schraube (18) M5x12 und Sicherungsmutter (19) zu befestigen. Dies ist vorab zu entfernen.

Die Turboladerlasche ist mit 3 Sk-Schrauben (20) M8x16 am Turbinengehäuse des Turboladers befestigt.

Die 3 Schrauben so weit wie möglich herausdrehen.

- ◆ HINWEIS: Die Schrauben können nicht sofort entfernt werden, weil sie am Mittelteil (Lager) anstehen. Dazu ist es nötig, auch die 4. Befestigungsschraube etwas zu lockern.
- ACHTUNG: Um Beschädigungen am Turbinenlaufrad zu vermeiden, sind die Befestigungsschrauben (20) wieder einzuschrauben. Dadurch ist gewährleistet, dass sich das Turbinengehäuse nicht vom Laufrad löst.

Achten Sie, dass die beiden Halteringhälften eingelegt sind.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### Auspuffkrümmer:

- ◆ HINWEIS: Zur Demontage ist es nicht nötig, die gesamte Auspuff -Turbolader - Krümmer - Einheit abzunehmen.

Der Auspuffkrümmer (22) ist direkt am Turbinengehäuse mittels Zyl. Schraube (23) M8x25 und Muttern (24) sowie am Halter (26) mittels Zyl. Schraube M8x50 (25) befestigt.

### Auspuffflasche:

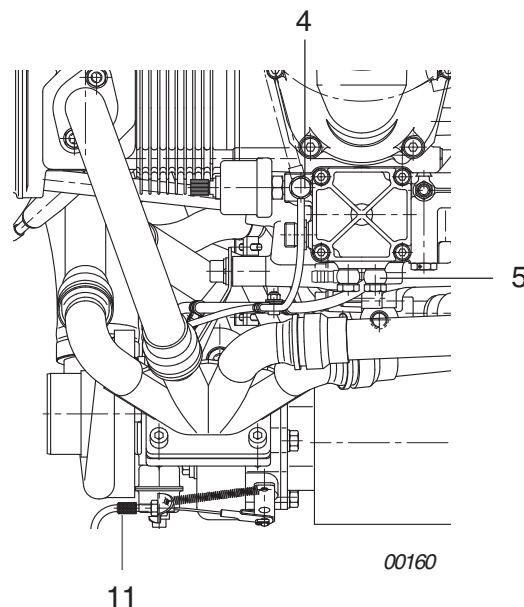
- ◆ HINWEIS: Zur Demontage ist es nicht nötig, die gesamte Auspuff - Turbolader - Krümmer - Einheit abzunehmen.

Zyl. Schraube (27) M10x50 samt Federring und Scheibe entfernen.

Weiters die Verbindung (28) Auspuffflasche - Motorträger (nicht im Lieferumfang enthalten) lösen.

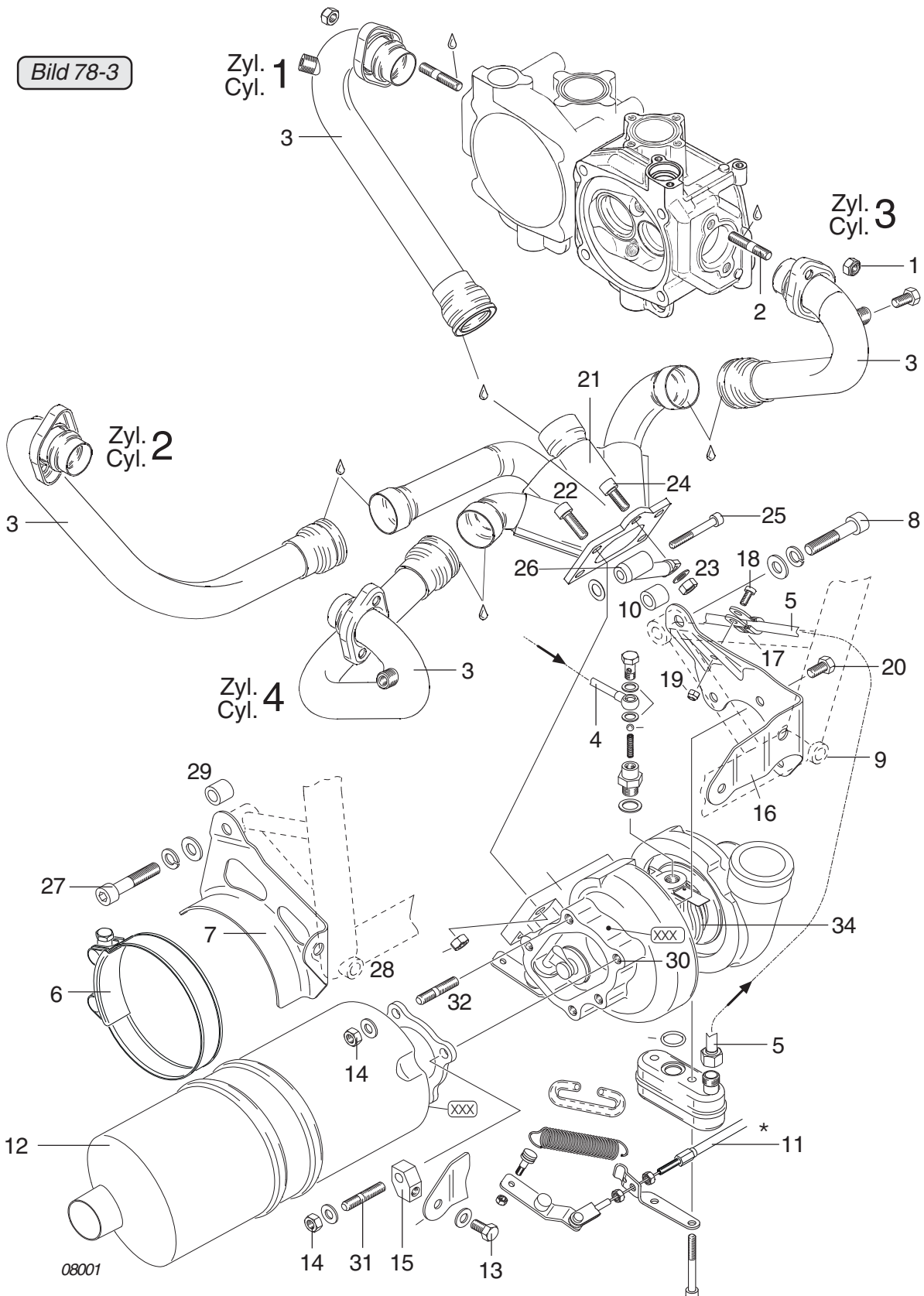
Distanzhülse (29) 10,5/17/15 aus der Motorträgerbefestigung entfernen.

Bild 78-2



**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

Bild 78-3



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.3) Überprüfung der Auspuffanlage und Turbolader - Komponenten (nur bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 78-3.

Sämtliche Bauteile sind einer Sichtkontrolle zu unterziehen.

■ **ACHTUNG:** Aufgrund der hohen thermischen Belastung ist die gesamte Auspuffanlage speziell auf Rissebildung zu kontrollieren.

#### 3.3.1) Einströmrohre und Auspuffkrümmer

Sämtliche Bauteile sind einer Sichtkontrolle zu unterziehen.

Der Wandstärkenverschleiß des Schiebesitzes am Einströmrohr darf ca. 0,3 mm nicht überschreiten. Siehe dazu Bild 78-7.

■ **ACHTUNG:** Bei Motoren älterer Version SB-914-017 beachten.

Bei neueren Versionen wurden die EGT-Anschlüsse so verlegt, dass eine Montage der neuen Tropftassen (an Airbox geschraubt) möglich ist.

■ **ACHTUNG:** Die Flansche der Einströmrohre (3) dürfen nicht an den Zylinderköpfen anliegen.

Bei Motoren älterer Bauart ist es nicht möglich einzelne Teile zu tauschen. Im Fall eines erforderlichen Austausches eines Einströmrohres oder Auspuffkrümmers, müssen alle 4 Einströmrohre inklusive Auspuffkrümmer getauscht werden. Siehe dazu SI-914-022, „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.

#### 3.3.2) Auspufftopf

■ **ACHTUNG:** Bei der Kontrolle des Auspufftopfes sind zusätzlich SB-914-006, „Verwendung eines lärmreduzierten Auspufftopfes“, letztgültige Ausgabe. SB-914-015, „Kontrolle bzw. Austausch des lärmreduzierten Auspufftopfes, letztgültige Ausgabe. SB-914-017, „Kontrolle bzw. Austausch der Einströmrohre“, letztgültige Ausgabe und SB-914-028, „Kontrolle des Auspufftopfes“, letztgültige Ausgabe zu beachten.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.3.3) Turbolader

Siehe dazu Bild 78-4 bis 78-14

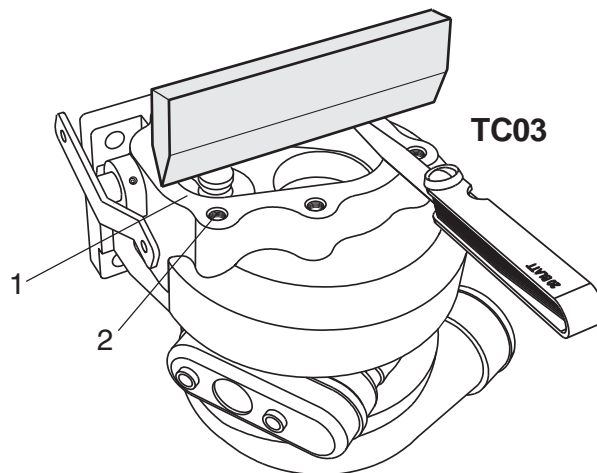
Den Turbolader einer Sichtkontrolle unterziehen.

- ◆ **HINWEIS:** Der Turbolader ist ein Komplett-Teil, d.h. es sind keine Ersatzteile von BRP-Rotax erhältlich. Im Falle einer Beschädigung ist die gesamte Einheit zu erneuern.

##### || a) Planfläche des Turbineneinlasses kontrollieren

Siehe dazu Bild 78-4

Die Planfläche (1) mit einem Haarlineal auf Verzug prüfen. Ein Verzug von max. 0,1 mm ist zulässig. Bei Überschreiten des max. Verzuges darf die Planfläche bis max. 0,5 mm nachgearbeitet werden. Das Nacharbeitungsmaß muss im Appendix vermerkt werden.



##### || b) Gewindebohrungen auf Beschädigungen prüfen

Siehe dazu Bild 78-4

- **ACHTUNG:** Alle im Turbinengehäuse befindlichen Gewinde (2) dürfen nicht mit Gewindeeinsätzen repariert werden.

##### || c) Turbinenrad auf Freigängigkeit prüfen

Siehe dazu Bild 78-5

Durch leichten radialen Druck auf die Welle den Spalt zwischen Verdichtergehäuse und Verdichterlaufrad minimieren. Der minimale Spalt darf 0,1 mm nicht unterschreiten. Die Prüfung muss über den gesamten Umfang von 360° durchgeführt werden.

d04346

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

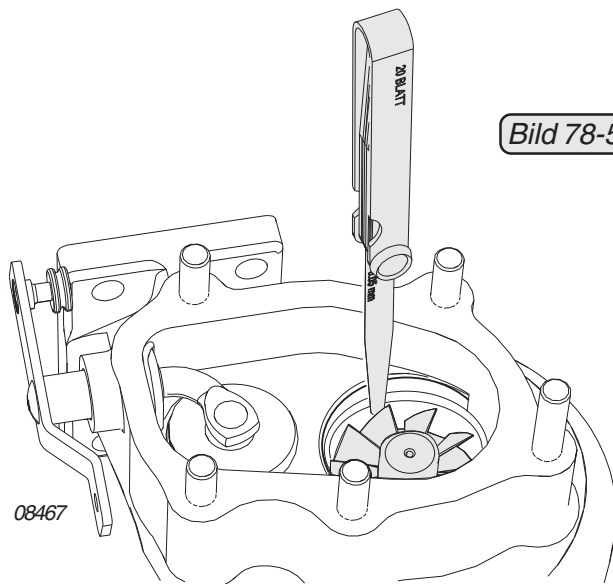


Bild 78-5

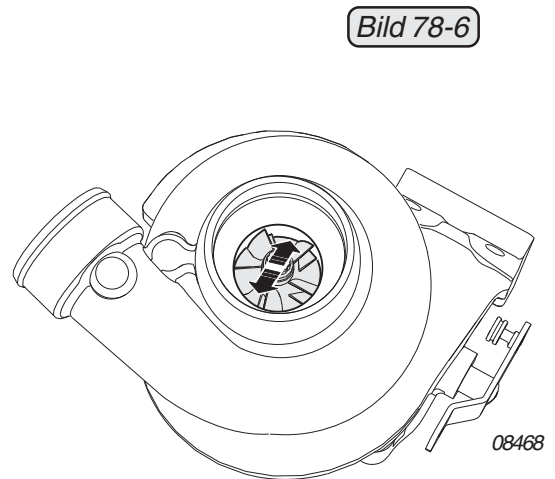


Bild 78-6

|| **d) Verdichterlaufrad auf Freigängigkeit prüfen**

Siehe dazu Bild 78-6

Bei leichtem radialem Druck auf die Welle darf das Verdichterlaufrad nicht streifen. Die Prüfung über den gesamten Umfang von 360° durchführen.

|| **e) Wastegatehebel prüfen**

Siehe dazu Bild 78-7

Den Waste-Gate-Hebel auf Leichtgängigkeit prüfen. Bei Schwergängigkeit die Achse des Waste-Gate mit LOCTITE Anti-Seize 8151, ROTAX TNr. 297434, schmieren.

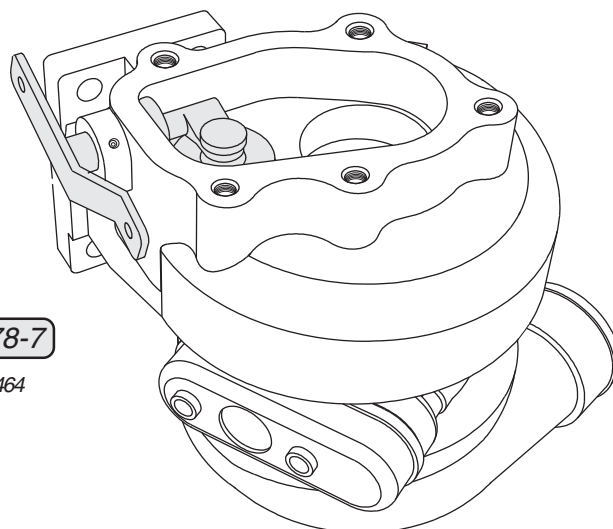


Bild 78-7

d04346

## BRP-Rotax

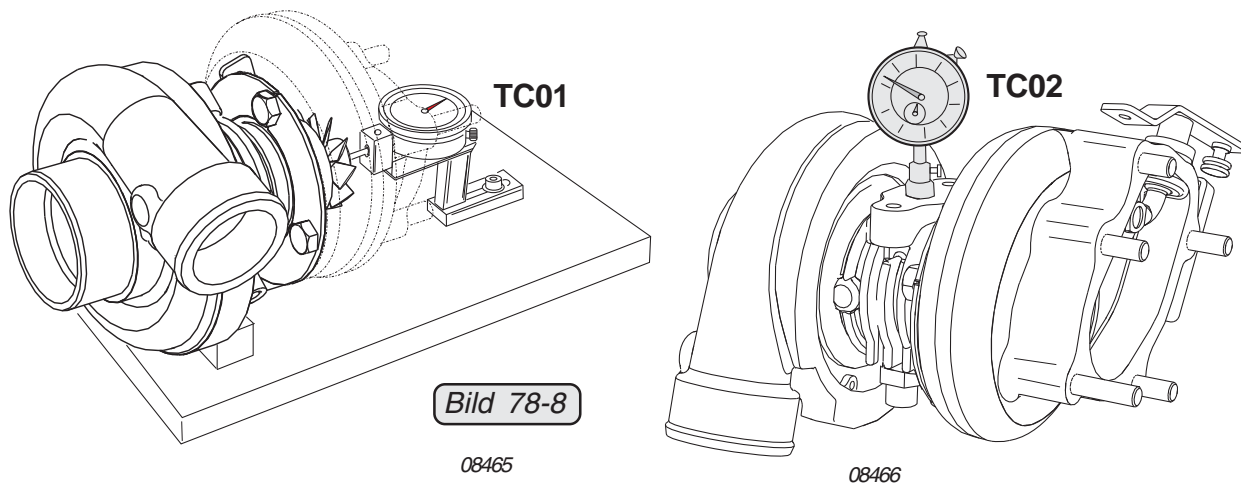
### WARTUNGSHANDBUCH

- **ACHTUNG:** Bei Motoren älterer Version ist zusätzlich das SB-914-005, „Einführung eines Turbolader mit modifiziertem Waste-Gate“, letztgültige Ausgabe zu beachten.

#### || e) Axial- und Radial- Spieles Turboladerwelle

Siehe dazu Bild 78-8

Die Messwerte sind im Appendix einzutragen.



#### || f) Prüfung der Laufradwelle

Siehe dazu Bild 78-9

Die Prüfung der Laufradwelle erfolgt mittels Druckabfall-Messmethode.

- **ACHTUNG:** Für diese Prüfung ist Druckluft von ca. 2 bar und ein Prüfgerät erforderlich.

Bestehend aus:

- 2 Druckmanometer
  - 1 Drosseldüse (Innendurchmesser = 1 mm / Länge = 3 mm)
  - 1 Anschlussnippel M12x1,5  
für das Gewinde im Mittelteil des Turboladers
  - 1 Verschlussplatte zum Verschließen des Ölauslasses
- n.B. Anschlusschläuche

#### **Vorgehensweise:**

Den Anschlussnippel einschrauben und den Ölauslass mit der Verschlussplatte verschließen.

Die Manometer zusammen mit dem Drosselventil anschließen.

## BRP-Rotax

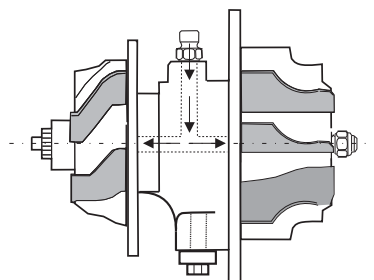
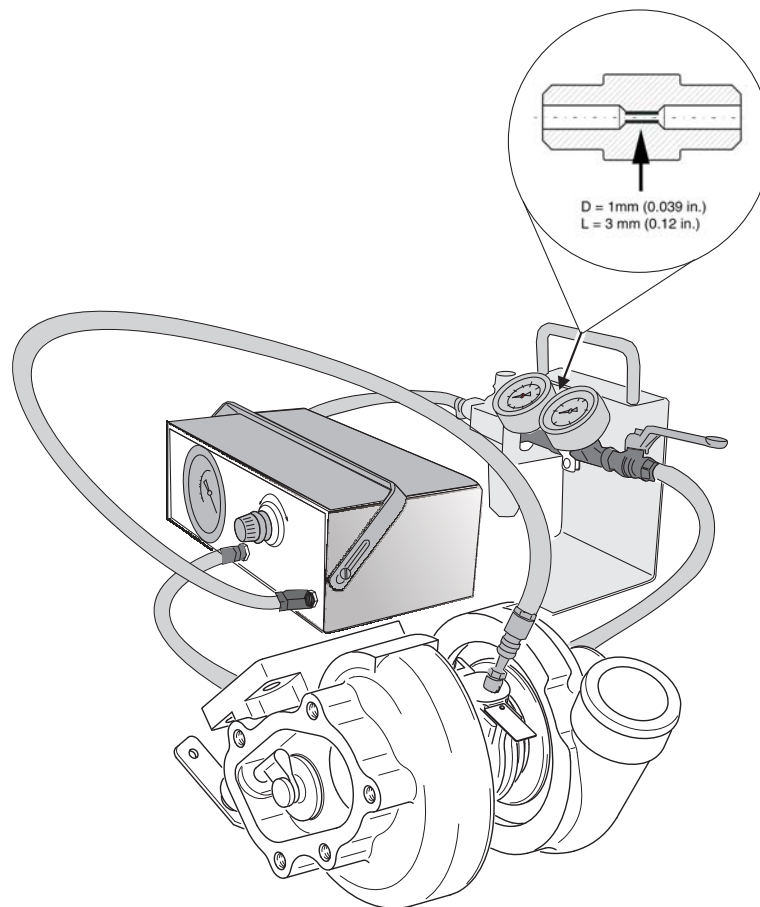
### WARTUNGSHANDBUCH

Die Anschlussleitung mit einem konstanten Druck von 2 bar beaufschlagen. Der Druckabfall darf max. 50% betragen. (Von 2 bar auf max. 1 bar)

- ◆ **HINWEIS:** Um ein optimales Ergebnis zu erhalten sollte die Welle während der Überprüfung immer etwas in ihrer Lage verändert, d.h. die Welle in axialer und radialer Richtung hin- und her, bewegt werden.

Bild 78-9

08462



d04346

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.4) Montage der gesamten Auspuffanlage (bei 912 Serie)**

■ **ACHTUNG:** Zur Montage sind die Anweisungen des Herstellers der Auspuffanlage bzw. des Luftfahrzeugs zu beachten.

**3.5) Montage der gesamten Auspuffanlage inkl. Turbolader (bei 914 Serie)**

|| Siehe dazu Bild 78-3, 78-10 und 78-11.

**Turbolader / Turboladerlasche / Auspuffkrümmer**

Die 3 oberen Sk-Schrauben (20) M8x16 im Turbinengehäuse lösen und heraus-schrauben, die untere Schraube nur lösen.

Die Turboladerlasche (16) an der Außenseite des Halteringes aufschieben und mit den Sk-Schrauben nur leicht festschrauben. 4 Stk. Stiftschrauben (32) M8x19,5/13 mit der langen (19,5 mm) Gewindeseite in das Turbinengehäuse einschrauben und mit 6 Nm festziehen.

In der oberen Gewindebohrung (30) die Stiftschraube (31) M8x30/13 eindrehen und mit einem Anzugsdrehmoment von 6 Nm festziehen.

Auspufftopf (12) mit Scheiben und M8 Muttern (14) am Turbinengehäuse montieren. Die Halterung (15) mit Scheibe und Mutter (14) M8 an das Turbinengehäuse anschrauben. Turboladerlasche (16) mit Scheibe und Sk-Schraube (13) M8x16 an die Halterung anschrauben und leicht festziehen.

Auspufftopf mit den Befestigungsmuttern M8 mit 25 Nm festschrauben.

Den Auspuffkrümmer (21) an das Turbinengehäuse mit den Zyl. Schrauben (22) M8x25 montieren und mit M8 Muttern (23) leicht festschrauben.

■ **ACHTUNG:** Die Befestigungsschrauben für Auspuffkrümmer und Turboladerlasche werden erst nach der Montage am Motor festgezogen, um Verspannungen zu vermeiden.

Montage des Druckventils. Siehe dazu 79-00-00.

d04346

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### Motorträger / Auspuffanlage kpl. / Einströmrohre

Motorträger (1) mit Federringen und Zyl. Schraube M10x110 (3) und M10x35 (4) am Motorgehäuse anschrauben. Siehe dazu Bild 71-10 und 71-11 in 71-00-00.

In die linke Seite am Motorträger eine Distanzhülse (29) 10,5/17/15 einschieben und Auspuffflasche (7) mit Scheibe, Federring und Zyl. Schraube (27) M10x50 am Motorgehäuse anschrauben.

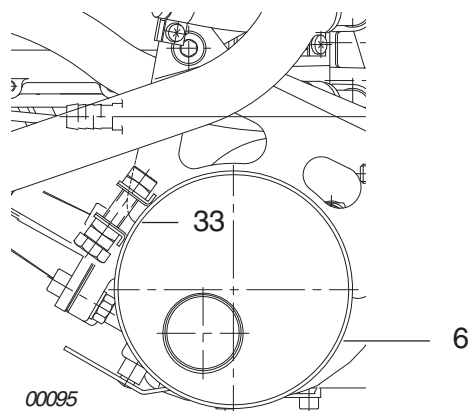
Die Befestigung (28) Auspuffflasche - Motorträger (nicht im Lieferumfang des Motors enthalten) wieder herstellen. Anzugsdrehmoment gemäß Angaben des Zellenherstellers.

Distanzhülse (10) 10,5/17/15 in die rechte Seite des Motorträgers einschieben.

Turbolader kpl. mit Auspufftopf und Turboladerlasche mit Scheibe, Federring und Zyl. Schraube (8) M10x50 und mit Zyl. Schraube M8x50 (25) am Halter (26) am Motorgehäuse anschrauben. Mit der Spannschelle (6) und einem Anzugsdrehmoment von 15 Nm wird der Auspufftopf an der Auspuffflasche befestigt.

■ **ACHTUNG:** Die Spannschelle so positionieren, dass die zugfreie Zone (33) im Bereich der Auspuffflaschenkante zu liegen kommt. Siehe dazu Bild 78-10.

Bild 78-10



d04346

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Die Befestigung (9) Turboladerlasche - Motorträger (nicht im Lieferumfang des Motors enthalten) wieder herstellen. Anzugsdrehmoment gemäß Angaben des Zellenherstellers.

Anzugsdrehmoment der M10 Schrauben = 15 Nm.

Die beiden Ölleitungen für den Turbolader wieder an der Ölpumpe anbringen. Siehe dazu 79-00-00.

◆ **HINWEIS:** Wenn der Anschlusspunkt der Ölleitung und des Ölpumpengehäuses nicht übereinstimmen, kann durch leichtes Verdrehen des Turbolader-Mittelteils (34) eine Korrektur durchgeführt werden.

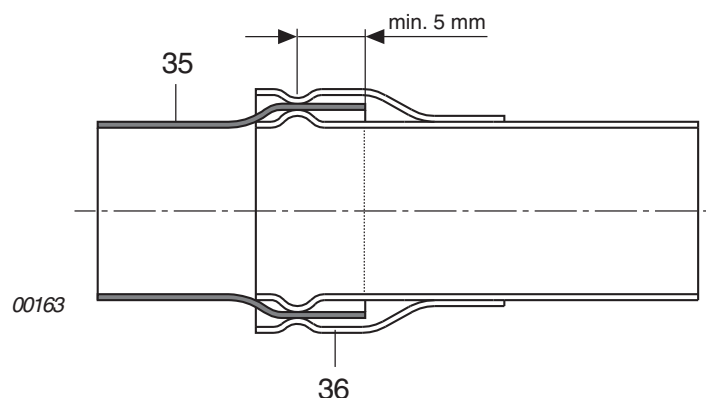
Die 4 Einströmröhre (3) montieren.

◆ **HINWEIS:** Zur Montageerleichterung können die Labyrinthstücke (36) mit LOCTITE Anti Seize eingestrichen werden. Siehe dazu Bild 78-11

Die Anschlussstücke (35) des Auspuffkrümmers müssen bei jedem der 4 Einströmröhre mindestens 5 mm über die Mitte der Sicke des Labyrinthstückes reichen. Siehe dazu Bild 78-11.

■ **ACHTUNG:** Alle 4 Einströmröhre müssen spannungsfrei zu montieren sein und dürfen bei der Montage nicht beschädigt werden.

Bild 78-11



## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Nach Durchführung der beschriebenen Arbeitsgänge müssen die Verschraubungen der Turboladerlasche, Auspuffkrümmer, Einströmrohre und die Spannschelle mit den vorgeschriebenen Anzugsdrehmomenten festgeschraubt werden. Siehe dazu Bild 78-3.

#### Anzugsdrehmomente:

Zyl. Schrauben (8) M10x50	Turboladerlasche	40 Nm
Zyl. Schrauben (27) M10x50	Auspuffflasche	40 Nm
Sk-Schraube (6) M10	Spannschelle	20 Nm
SK-Mutter (1) M8	Krümmmerflansch	12 Nm

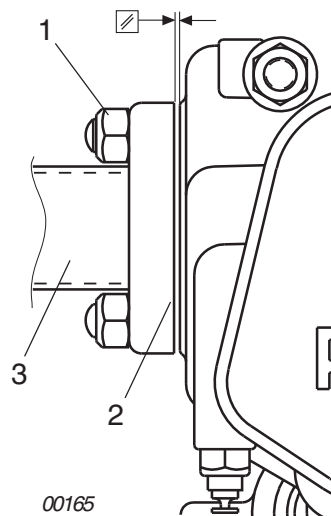
Beim Festschrauben des Krümmerflansches ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen Zylinderkopf und Krümmerflansch oben und unten gleich ist. Die Flansche (2) der Einströmrohre (3) dürfen nicht an den Zylinderköpfen anliegen. Siehe dazu Bild 78-12.

- **ACHTUNG:** Deformierten Auspuffflansch unbedingt erneuern.

Die Sicherungsmuttern (1) müssen nach jeder Demontage durch neue Sicherungsmuttern ersetzt werden.

- **ACHTUNG:** Im Hitzebereich des Turboladers und der Auspuffanlage sind nur hochwertige, rostfreie Stahlschrauben zu verwenden.

Bild 78-12



d04772

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.6) Seilzug, Seilscheibe und Feder für Waste-Gate-Steuerung (bei 914 Serie)**

Siehe dazu Bild 78-13.

**3.6.1) Demontage**

Zugfeder (1) mit geeignetem Werkzeug aushängen und die Drahtsicherung (2) des Seilzugs entfernen.

Klemmschraube (3) des Schraubnippels lockern und Seilzug aus der Federhülse (4) herausziehen.

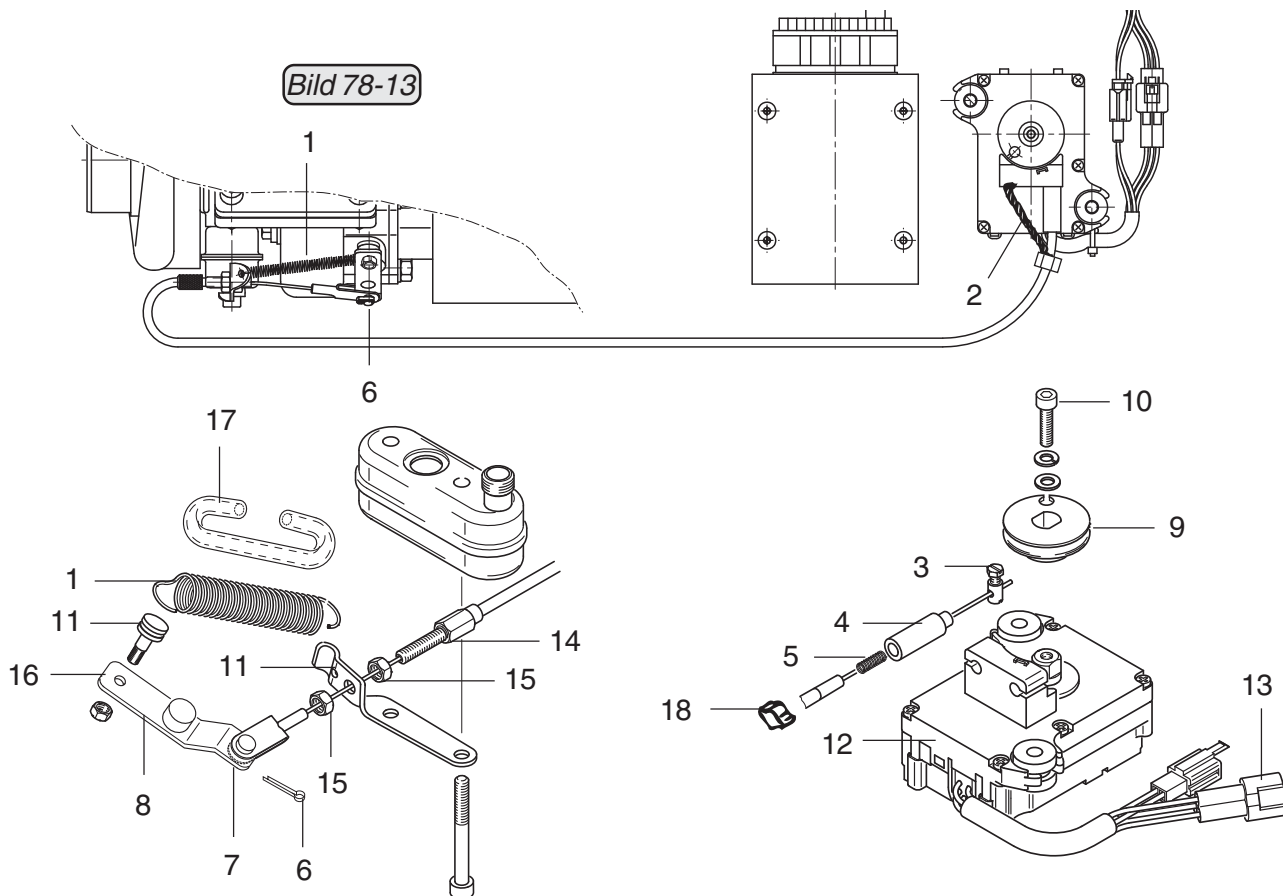
Achten Sie auf die **lose Druckfeder** (5) 5,5/1,2/16,9. Feder entnehmen und sicher verwahren.

Splintsicherung (6) und Bolzen (7) am Waste-Gate Hebel (8) entfernen.

Nun kann der Seilzug aus der Seilhülle herausgezogen werden.

Falls nötig kann die Seilscheibe (9) nach Entfernen der Zyl. Schraube (10) M5 x 20, Federring und Scheibe abgenommen werden.

Bild 78-13



02618

d04346

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.6.2) Überprüfung der Komponenten**

Optische Kontrolle sämtlicher Komponenten. Kontrolle des Seilzuges auf Leichtgängigkeit.

■ **ACHTUNG:** Bei Beschädigung des Seilzuges ist dieser zu erneuern. Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

Federeinhängung (11) auf Verschleiß kontrollieren.

■ **ACHTUNG:** Bei Motorversion älteren Baustands ist SB-914-008 zu beachten.

**3.6.3) Montage und Einstellung**

**Positionsfindung des Stellmotors:**

Siehe dazu Bild 78-13 und 78-14.

Zur Positionsfindung des Stellmotors ist die Spannungsversorgung der TCU einzuschalten.

◆ **HINWEIS:** Nach dem Selbsttest des Stellmotors (12) ist der Gashebel auf Leerlauf zu stellen, damit der Stellmotor auf die „**geschlossen**“ Waste-Gate Stellung wandert. Der Motor ist selbsthemmend.

Dieser Vorgang (Positionsfindung) ist unbedingt notwendig zur korrekten Einstellung des Seilzuges.

Zur Montage der Seilscheibe ist die Spannungsversorgung der **TCU abzuschalten**, oder die 2-polige Steckverbindung (13) zu trennen. **Zerstörungsgefahr** des Stellmotors, falls dieser während der Montage von der TCU angesteuert werden sollte.

Seilscheibe gemäß Detail **A**, Bild 78-13, aufschieben und mit Scheibe, Federring und Zyl. Schraube M5x20 (10) fixieren. Seilscheibe fixieren um Drehung der Welle zu verhindern wenn die Seilscheibe festgezogen wird. Anzugsdrehmoment 6 Nm.

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

Federhülse (4) (soweit notwendig) mit LOCTITE 648 in das Stellmotorgehäuse einpressen.

Seilzug mit Bolzen (7) und Splintsicherung (6) am Waste-Gate-Hebel montieren.

Seilzug durch die Seilhülle (samt integrierter Stellschraube) (14) durchführen. Geeignete Klemme für Zugentlastung z. B. 2-Ohr-Klemme (18) mit geeignetem Werkzeug gemäß Bild 78-13 montieren. Druckfeder (5) in Federhülse (4) einlegen und Seil durchführen um Seilscheibe legen und mit Schraubnippel (3) mit einem Anzugsdrehmoment von 2,5 Nm fixieren.

Seilzug mittels M6 SK-Muttern (15) so einstellen, dass kein Spiel am Waste-Gate-Hebel mehr spürbar ist.

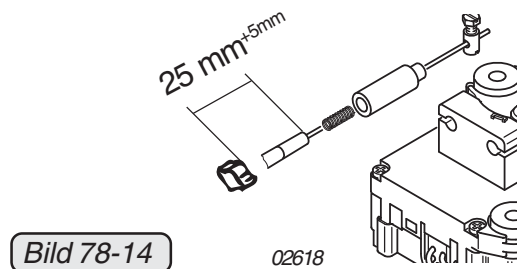
Von dieser Einstellung aus die Druckfeder um 1- 2 mm vorspannen (Durchführung mittels der Stellschraube am Widerlager bei gestreckter Seillänge).

Silikonschlauch 5x8 (17), Länge ca. 125 mm in die Feder einfügen.

Einhängen der Rückzugfeder am Widerlager und Federbolzen (16)

■ **ACHTUNG:** Feder in Federbolzen einhängen, um ca. 1 Umdrehung verdrehen und in Widerlager einhängen, um ein Ausschlagen der Federeinhängung zu verhindern.

Drahtsicherung (2) an Zugentlastung und Stellmotor so anbringen, dass der Bowdenzug während des Betriebs nicht aus der Federhülse herausrutschen und somit die Einstellung verändern kann.



**BRP-Powertrain**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**4.) Verschleißgrenzen**

08473

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings
		min	max	100%	50%		
<b>Turbocharger</b>							
Axial clearance	TC01			0,025	0,040		
				0,0010	0,0016		
				to	to		
				0,084	0,070		
				0,0033	0,0028		<b>renewed</b>
Radial clearance	TC02			0,056	0,074		
				0,0022	0,0029		
				to	to		
				0,127	0,109		
				0,0050	0,0043		<b>renewed</b>
Rework turbine housing flange	TC03			0,5			
				0,0020			
							<b>renewed</b>

d04772

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**KAPITEL 79**

**SCHMIERSYSTEM**

**1) Inhaltsverzeichnis**

**KAPITEL 79**

**SCHMIERSYSTEM**

1) Inhaltsverzeichnis .....	79-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	79-00-00 / 3
2.1) Schmiersystem .....	79-00-00 / 3
2.2) Hauptölpumpe (Ölkreis Motor) .....	79-00-00 / 5
2.3) Saugpumpe (Ölkreis Turbolader nur bei 914 Serie) .....	79-00-00 / 8
2.4) Magnetschraube .....	79-00-00 / 10
2.5) Ablassschraube .....	79-00-00 / 10
2.6) Anschlüsse für Anzeigesysteme .....	79-00-00 / 10
2.6.1) Öldruckanzeige .....	79-00-00 / 10
2.6.2) Öltemperaturanzeige .....	79-00-00 / 10
3) Wartung .....	79-00-00 / 11
3.1) Ölpumpe .....	79-00-00 / 11
3.1.1) Ölpumpen (Haupt- und Saugpumpe) abbauen .....	79-00-00 / 11
3.1.2) Demontage der kompletten Ölpumpe .....	79-00-00 / 14
3.1.3) Ölpumpe überprüfen .....	79-00-00 / 15
3.1.4) Ölpumpe zusammenbauen (bei 912 Serie) .....	79-00-00 / 18
3.1.5) Ölpumpe zusammenbauen (bei 914 Serie) .....	79-00-00 / 19
3.2) Rückhalteventil (nur bei 914 Serie) .....	79-00-00 / 20
3.3) Ölsumpfgefäß (nur bei 914 Serie) .....	79-00-00 / 21
3.4) Ölbehälter .....	79-00-00 / 22
3.5) Ölleitungen (Stahlleitungen) .....	79-00-00 / 23
3.6) Ölleitung .....	79-00-00 / 25
3.7) Ölkühler .....	79-00-00 / 25
3.8) Ölsystem entlüften .....	79-00-00 / 26
3.9) Temperatur- und Druckmeßsystem .....	79-00-00 / 26
3.9.1) Öltemperatursensor .....	79-00-00 / 26
3.9.2) Öldruckgeber .....	79-00-00 / 27
4) Verschleißgrenzen .....	79-00-00 / 29

d02514

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 2) Systembeschreibung

### 2.1) Schmiersystem

Siehe dazu Bild 79-1 und 79-2.

Die ROTAX Motortypen 912/914 Serie sind mit einer Trockensumpf-Druckschmierung, einer Hauptölpumpe mit integriertem Druckregler, ausgestattet. Der ROTAX 914 Serie mit zusätzlicher Saugpumpe für den Ölkreis des Turboladers.

◆ **HINWEIS:** Der Antrieb der Ölpumpen erfolgt von der Nockenwelle.

Die **Hauptölpumpe** saugt das Motoröl aus dem Öltank (1) über den Ölkühler (2) und drückt es durch den Ölfilter zu den einzelnen Schmierstellen (auch zum Turbolader bzw. Propellerregler).

Das aus den Schmierstellen austretende Motoröl fließt zum Kurbelgehäuseboden und wird dort durch die Kurbelgehäusegase (Blow-By-Gase) zurück zum Öltank gefördert.

◆ **HINWEIS:** Der Öltemperatursensor (6) befindet sich am Ölpumpenflansch und misst die Ölzulauftemperatur.

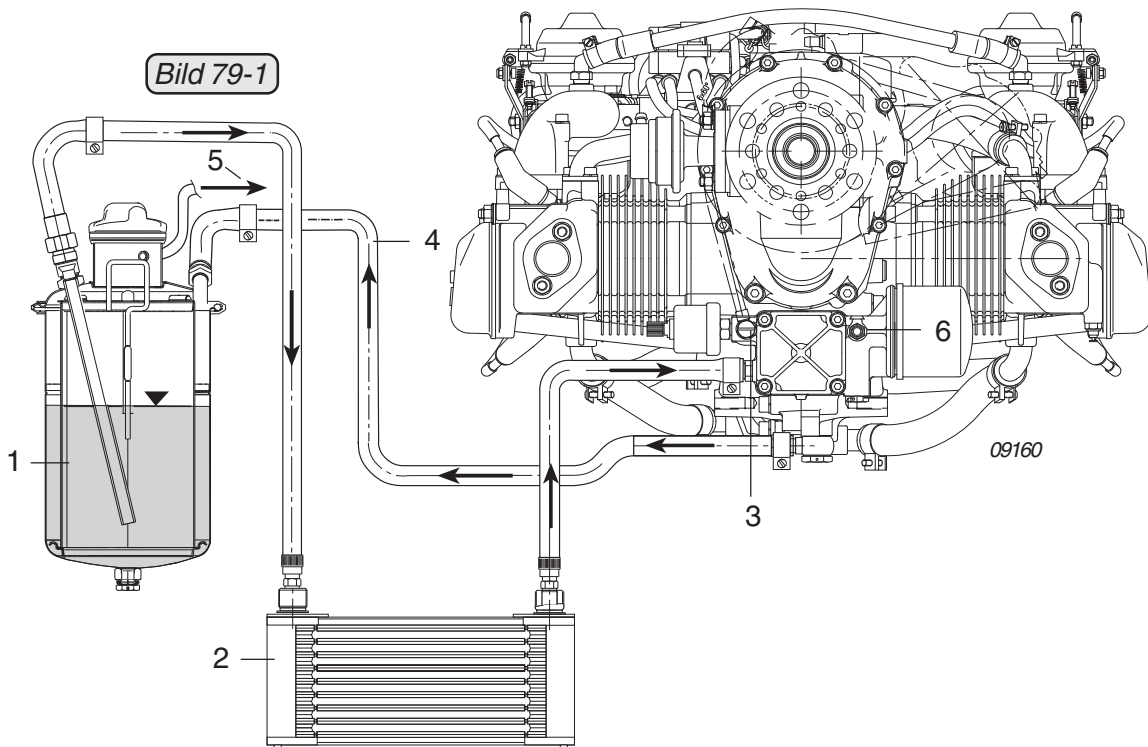
Die Entlüftung des Ölkreislaufes erfolgt durch die am Öltank angebrachte Bohrung (5), wo die (Blow-By) Gase austreten.

Beim Motor 914 Serie erfolgt die Schmierung des Turboladers durch eine separate Ölleitung (3) von der Hauptölpumpe.

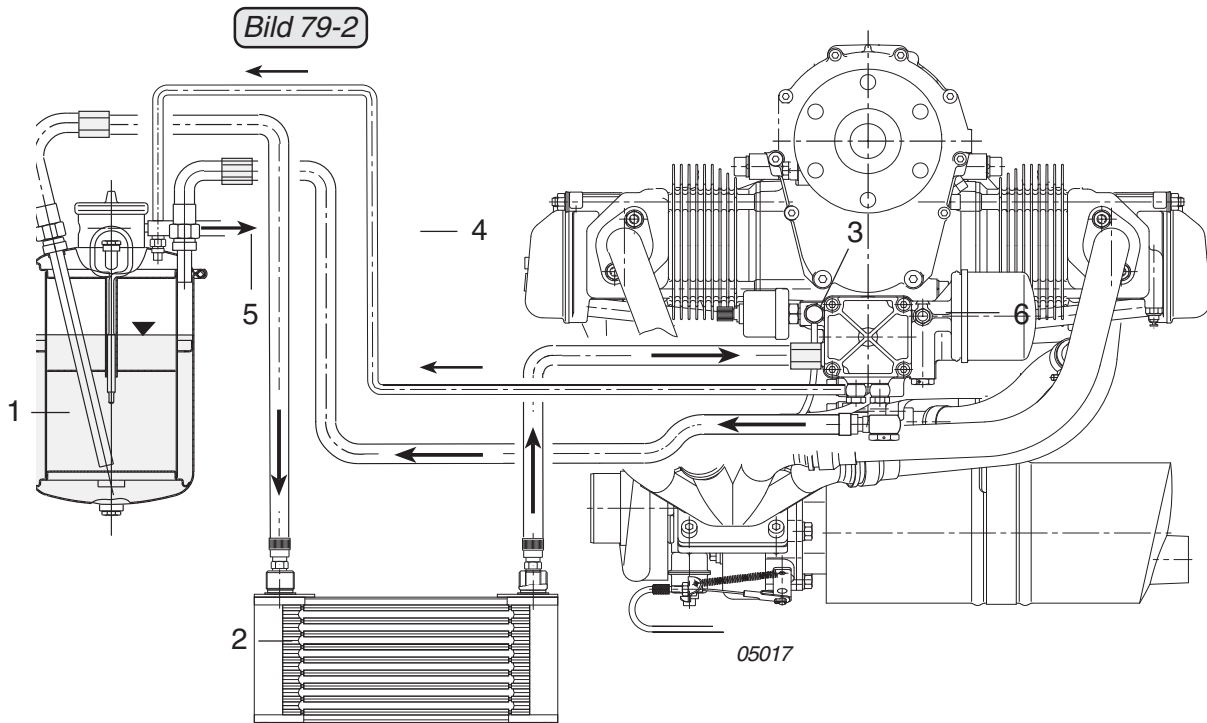
Das Öl aus dem tiefer liegenden Turbolader wird vom Ölsumpfgefäß mit einer eigenen **Saugpumpe** abgesaugt und über die Ölleitung (4) in den Öltank zurückgedrückt.

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

912 Serie



914 Serie



d02514

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

## 2.2) Hauptölpumpe (Ölkreis Motor)

Siehe dazu Bild 79-3.

Die Trochoid-Ölpumpe saugt über die Leitung (2) das Motoröl aus dem Öltank (1). Durch den in der Saugseite befindlichen Ölkühler (3) gelangt das Öl über die Ölleitung (4) zum Ölpumpenrotor (5) (**Hauptölpumpe**), welcher von der Ölpumpenwelle (6) angetrieben wird.

Der Ölpumpenrotor drückt das Öl in den Ölfilter (7) von außen nach innen durch die Filtermatte. Der Öldruck von 1,5 bis 5 bar wird vom Überdruckventil (8) geregelt. Das überschüssige Öl gelangt über den Kanal (9) wieder zurück zum Ölpumpenrotor.

Ist die Filtermatte im Ölfilter blockiert, öffnet sich das Überdruckventil (10), und das Schmieröl gelangt ungefiltert zu den einzelnen Schmierstellen. Dies sollte durch Verwendung von vorgeschriebenem Schmieröl und Original-Ölfilter und vorgeschriebenen Ölfilterwechsel unbedingt vermieden werden.

In der Folge wird das Öl durch den in der linken Gehäusehälfte befindlichen Ölkanal (11) gepumpt. Von diesem Kanal werden die 4 Hydrostößel (12) für die Zylinder 2 und 4 versorgt. Über die hohle Stoßstange (13) und den Ölkanal (14) gelangt das Öl zur Kipphebel-Lagerung. Das aus der Bohrung (15) austretende Öl schmiert den Ventilmechanismus und fließt durch das Ölrücklaufrohr (16) in den Kanal (17) zurück in das Kurbelgehäuse.

Vom Ölkanal (11) wird noch das Nockenwellenlager (18) CC23, das Hauptlager (19) CC13, das Pleuellager (20) von Zylinder 4 und die Bronzebuchse (21) des Stützlagers IH01 im Zündergehäuse mit Drucköl versorgt.

In der Kurbelgehäuse-Trennfläche (22) gelangt das Öl in die rechte Kurbelgehäusehälfte. Durch den Ölkanal (23) wird in der Folge das Nockenwellenlager (24) CC22, das mittlere Hauptlager (25) CC12 und die beiden Pleuellager (26) und (27) von Zylinder 3 und 2 geschmiert. Dieser Ölkanal versorgt die Hydrostößel und den Ventilmechanismus der Zylinder 1 und 3.

Im weiteren Verlauf gelangt das Drucköl zum Nockenwellenlager (28) CC21, zum Hauptlager (29) CC11, zum Pleuellager (30) des Zylinders 1 und in das im Getriebegehäuse befindliche Stützlager (31) GB01. Am Öldruckgeber (32) erfolgt der elektrische Anschluss des Öldruckmanometers.

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Beim, mit hydraulischen Verstellregler betriebenen ROTAX 912/914 Serie, wird der Verstellregler (35) über die Ölleitung (33) mit dem erforderlichen Drucköl versorgt. Vom Reglerflansch (34) gelangt das Öl in die im Verstellregler befindliche Zahnradpumpe und wird von dieser auf einen Druck von ca. 23 bar gebracht. Entsprechend der Hebelstellung des Verstellreglers wird über den Ölkanal (36) Öl durch den Ölzulaufflansch (37) in die hohle Propellerwelle (38) zum Verstellpropeller gepumpt, oder von dort durch den Kanal (39) in das Kurbelgehäuse abgelassen. Dadurch wird der Anstellwinkel der Propellerblätter entsprechend verändert.

Das aus allen Schmierstellen austretende Motoröl fließt zum Kurbelgehäuseboden (40) und wird dort durch die Kurbelgehäusegase (Blow-By – Gase) über den Ringschlauchnippel (41) und die Ölrücklaufleitung (42) zurück in den Öltank gedrückt. Durch die tangentielle Einspeisung des Rücklauföles erfolgt über das Sieb (43) die Trennung des Öles von Luft. In der Folge wird die Ansaugleitung (2) wieder mit weitgehend entgastem Öl versorgt.

Die Entlüftung des Öltanks erfolgt über den Anschluss (44) in ein geeignetes Gefäß oder ins Freie.

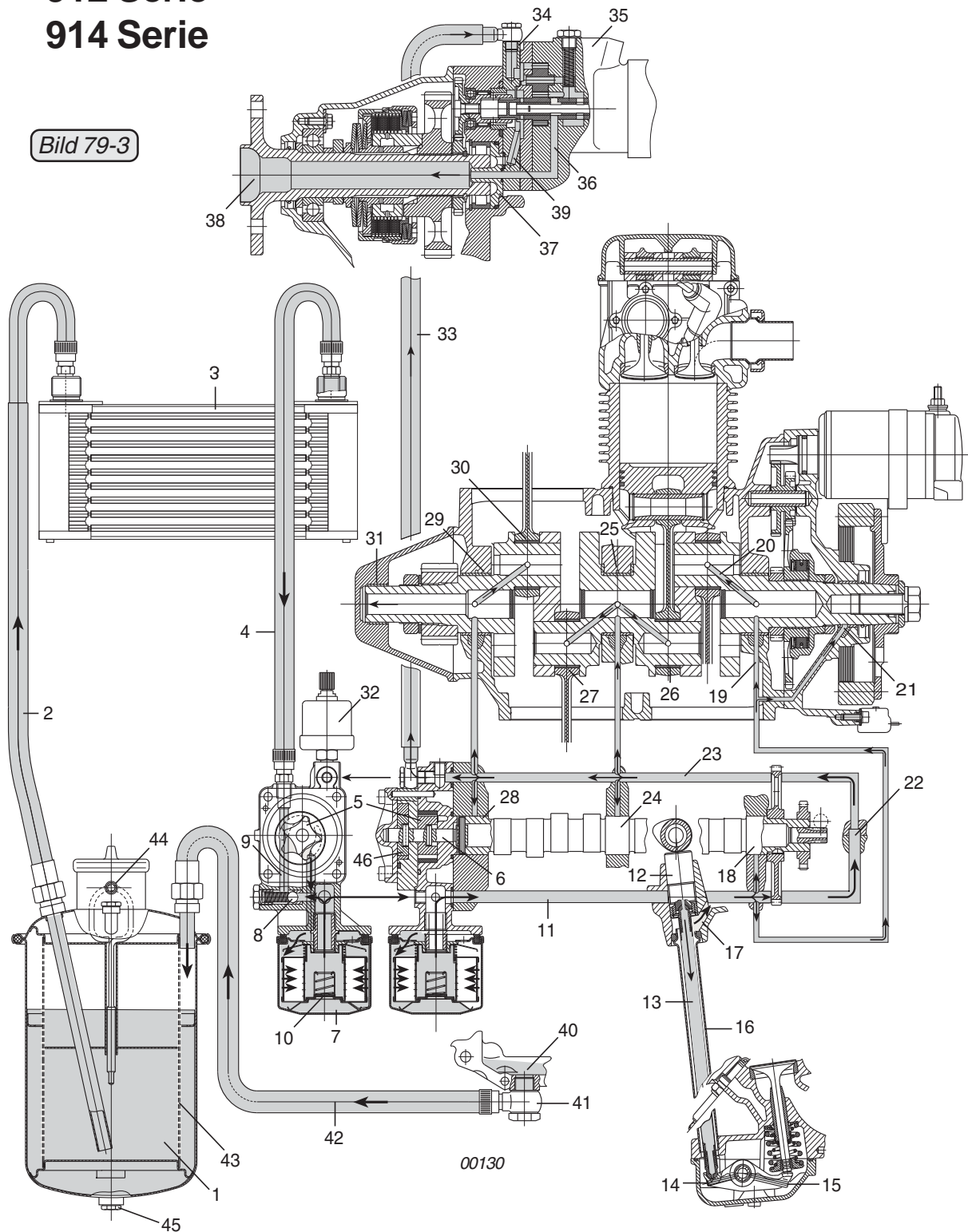
Beim Ölwechsel wird das Öl durch Entfernen der Ablassschraube (45) abgelassen.

◆ HINWEIS: Nur bei 914 Serie: Ölpumpenrotor (46) der **Saugölpumpe**.

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

912 Serie  
914 Serie

Bild 79-3



d02514

**BRP-Powertrain**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 2.3) Saugpumpe (Ölkreis Turbolader nur bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 79-4.

Die Saugpumpe (11) ist in gleicher Bauweise wie die Hauptölpumpe (12) ausgeführt und sitzt auf einer verlängerten, gemeinsamen Pumpenwelle (15).

Die Schmierung der gleitgelagerten Turboladerwelle erfolgt durch Drucköl von der Hauptölpumpe über eine separate Ölleitung (2).

Das Rückhalteventil (3) am Eintritt in das Turboladergehäuses verhindert, dass nach Abstellen des Motors, der Turbolader (1) durch Schwerkraft mit Öl vom Motor überläuft.

#### **Funktion des Druckventils:**

Aufgrund des Öldrucks (min. 0,8 bar), wird das Kugelventil gegen die geringe Federkraft geöffnet und das Öl kann beinahe ungehindert zur Lagerstelle fließen. Ohne Öldruck ist das Ventil geschlossen und die Leitung unterbrochen.

■ **ACHTUNG:** Ölverlust, verbunden mit starke Rauchentwicklung beim Start, deutet auf ein defektes Rückschlagventil hin.

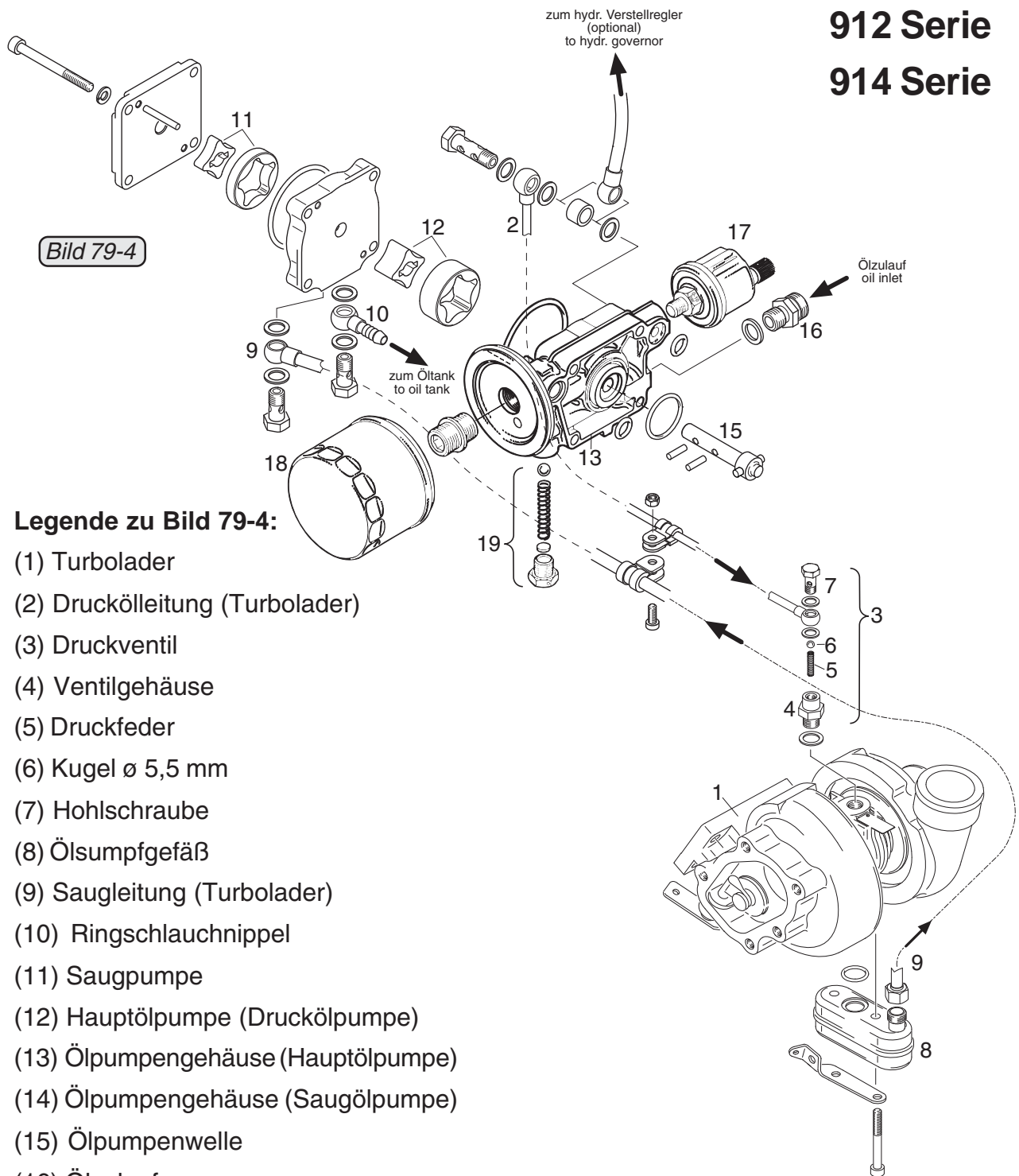
Das aus der Lagerstelle austretende Öl sammelt sich im Ölsumpfgefäß (8). Von dort wird es mittels eigener Leitung (9) von der Saugpumpe (11) abgesaugt und über den Ringschlauchnippel (10) zurück in den Öltank gefördert.

◆ **HINWEIS:** Die Saugpumpe ist ebenfalls als Trochoidenpumpe ausgeführt und wird wie die Hauptölpumpe (12) über die gemeinsame Ölpumpenwelle angetrieben.

d04773

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

912 Serie  
914 Serie



**Legende zu Bild 79-4:**

- (1) Turbolader
- (2) Druckölleitung (Turbolader)
- (3) Druckventil
- (4) Ventilgehäuse
- (5) Druckfeder
- (6) Kugel  $\varnothing$  5,5 mm
- (7) Hohlschraube
- (8) Ölsumpfgefäß
- (9) Saugleitung (Turbolader)
- (10) Ringschlauchnippel
- (11) Saugpumpe
- (12) Hauptölpumpe (Druckölpumpe)
- (13) Ölpumpengehäuse (Hauptölpumpe)
- (14) Ölpumpengehäuse (Saugölpumpe)
- (15) Ölpumpenwelle
- (16) Ölzulauf
- (17) Öldruckgeber
- (18) Ölfilter
- (19) Überdruckventil

00131

d02514

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 2.4) Magnetschraube

Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

- ◆ HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit das Gewinde der Magnetschraube im Kurbelgehäuse mit einem HeliCoil zu reparieren. Siehe dazu Grundüberholungshandbuch Kap. 8.7.

#### 2.5) Ablassschraube

Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

#### 2.6) Anschlüsse für Anzeigesysteme

- ACHTUNG: Beachten Sie die Anweisungen im Einbauhandbuch bzgl. Instrumentenanschlüsse.

##### 2.6.1) Öldruckanzeige

Über einen elektrischen Widerstandsgeber, am Ölpumpengehäuse angeschraubt, erfolgt die Anzeige am Druckanzeigerät.

##### 2.6.2) Öltemperaturanzeige

Der Geber für die Messung der Öltemperatur ist am Ölpumpengehäuse eingeschraubt. Der Geber ist ein Thermoschalter, der den inneren Widerstand je nach Temperatur ändert.

d04773

### 3) **Wartung**

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. in System-Funktionserklärungen gegliedert.

#### 3.1) **Ölpumpe**

##### 3.1.1) **Ölpumpen (Haupt- und Saugpumpe) abbauen**

Siehe dazu Bild 79-5 und 79-6.

Öl ablassen.

Ölleitung vom Schraubstutzen (1) (Zulauf) abnehmen. Beide Hohlschrauben (2) an der Saugpumpe lösen und Dichtringe (3) abnehmen.

◆ **HINWEIS:** Die Saugölleitung (4) und der Ringschlauchnippel (5) müssen nicht entfernt werden.

Hohlschraube (6) entfernen und 3 Dichtringe (7) abnehmen. Weiters die Distanzhülse (8) (Ausführung 2 / 4) abnehmen. Bei Ausführung 3 sollte die Druckölleitung (9) zum Verstellregler, zur leichteren Demontage, entfernt werden. Gleiche Vorgangsweise bei der Druckölleitung (10) zum Turbolader .

Ölfilter (11) mit Ölfilterschlüssel TNr. 877620 abschrauben.

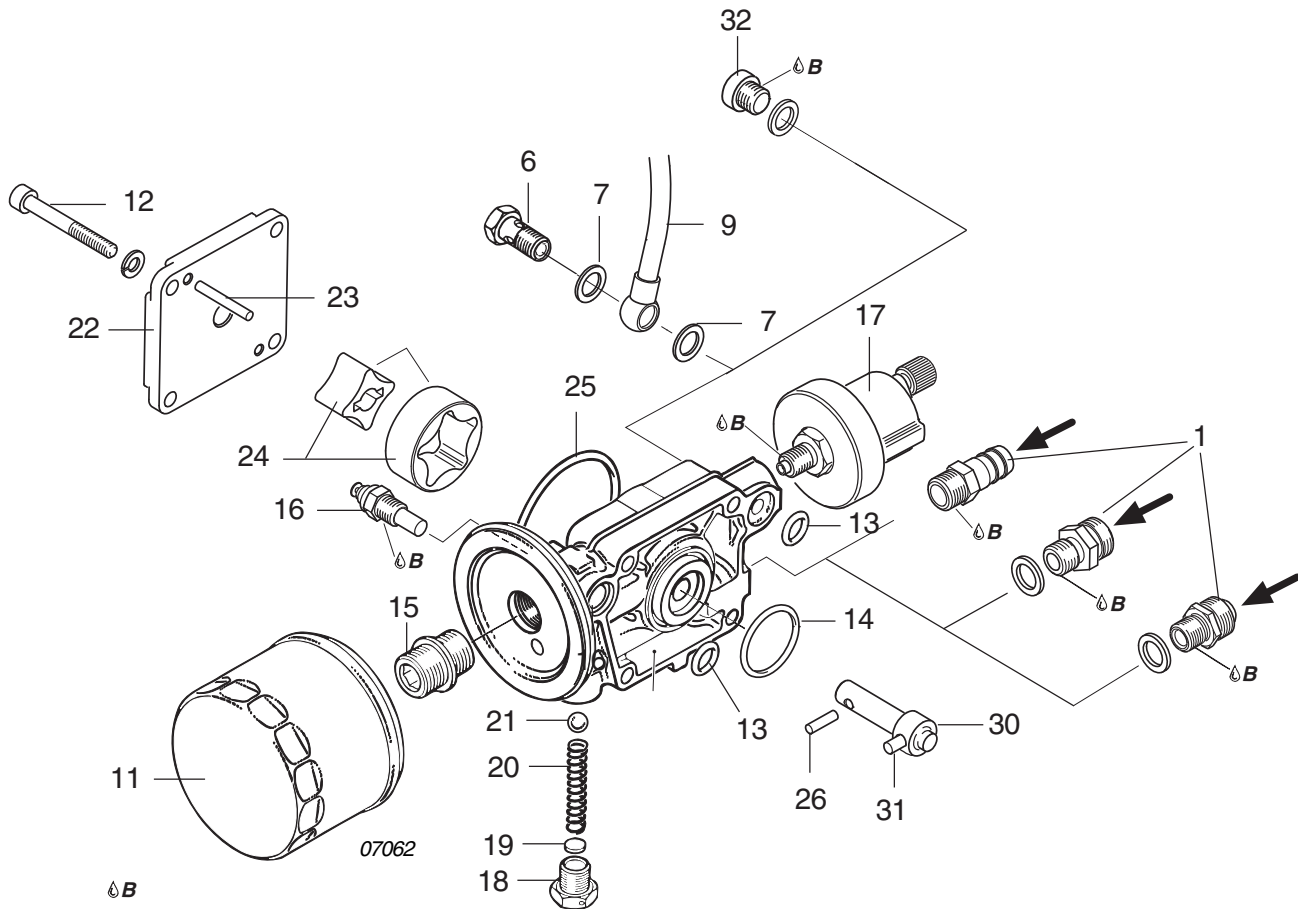
4 Zyl. Schrauben (12) (bei 912 Serie: M6x50 bei 914 Serie: M6x65) samt Federringen lösen und komplette Ölpumpeneinheit mit 2x O-Ringe (13) 11x2,7 und (14) 1 x 30x2,5 abnehmen.

◆ **HINWEIS:** Saugpumpe nur bei ROTAX 914 Serie!

BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

912 Serie

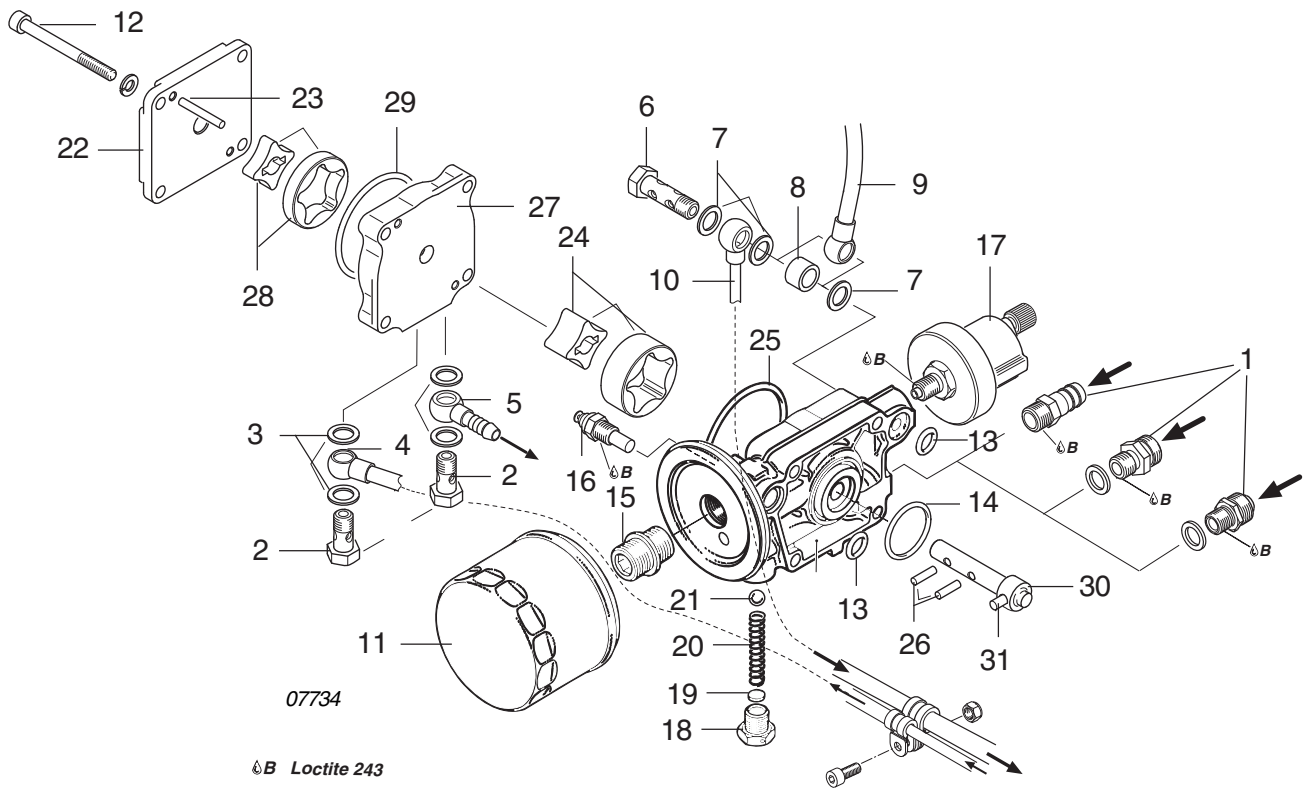
Bild 79-5



BRP-Rotax  
WARTUNGSHANDBUCH

914 Serie

Bild 79-6



d02514

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.1.2) Demontage der kompletten Ölpumpe**

Siehe dazu Bild 79-5 und 79-6.

- ◆ HINWEIS: Ölfilternippel (15), Schraubstutzen M18x1,5/M14x1,5 (1), Öltemperatursensor (16) und der Öldrucksensor (17) werden nur bei Bedarf, wie z. B. bei Beschädigung oder zur Reinigung, demontiert.

Verschlussschraube (18) entfernen, Einstellscheibe (19), Druckfeder (20) und Kugel 8,5 mm (21) des Druckregelventils abnehmen.

- ◆ HINWEIS: Die Einstellscheibe ist nur bei Bedarf vorhanden, falls der vorgeschriebene Öldruck nicht erreicht wurde.

**Bei 912 Serie**

Ölpumpendeckel (22), Nadelrollen (23), Druckdrehkolben mit Rotor (24) und O-Ring 46x3 (25) abnehmen. Nadelrolle (26) (Mitnehmerstift) herausnehmen und Ölpumpenwelle (30) mit eingepresstem Kerbstift (31) herausziehen.

**Bei 914 Serie**

Saugpumpendeckel (22), Nadelrollen (23), Saugdrehkolben mit Rotor (28) und O-Ring 46x3 (29) abnehmen. Nadelrolle (26) (Mitnehmerstift) herausnehmen.

Ölpumpengehäuse (27) der Saugpumpe, Druckdrehkolben mit Rotor (24) und O-Ring 57x3 (25) der Hauptölpumpe abnehmen.

Letzte Nadelrolle (26) (Mitnehmerstift) herausnehmen und Ölpumpenwelle (30) mit eingepresstem Kerbstift (31) herausziehen.

- ◆ HINWEIS: Nur bei 914 Serie:  
Saugdrehkolben mit Rotor (28), O-Ring (29) 46x3, Nadelrolle (26) und Ölpumpengehäuse (27).

## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.1.3) Ölpumpe überprüfen

Siehe dazu Bild 79-7, 79-8, 3179-9, 79-10, 79-11, 79-12 und 79-13.

Sämtliche Bauteile der Ölpumpe sind einer optischen Kontrolle zu unterziehen.

Ölpumpendeckel an der Innenseite (1) mit einem Haarlineal (2) auf Verschleiß kontrollieren.

Alle Druckkolben und Druckpumpenrotoren kontrollieren. Bei merkbaren Rillen an der Rotorinnenseite (3) bzw. Kolbenaußenseite (4) müssen beide erneuert werden.

Die Pumpenkolben und Pumpenrotoren wieder in das jeweilige Gehäuse einlegen.

Nur bei 914 Serie:

Den Spalt Maß (OP01) (**Saugölpumpe**) zwischen Gehäuseflanschfläche — Pumpenkolben  
Gehäuseflanschfläche — Pumpenrotor kontrollieren.

Weiters den Spalt Maß (OP01) (**Hauptölpumpe**) zwischen Gehäuseflanschfläche (5) — Pumpenkolben (6)  
Gehäuseflanschfläche (5) — Pumpenrotor (7) kontrollieren.

Siehe dazu Kap. 79-00-00 / 4.

Bei größerem Spalt wird die Pumpenleistung stark reduziert.

Dichtflächen der beiden Ölpumpengehäuse und des Pumpendeckels kontrollieren, gegebenenfalls auf einer Abziehplatte abziehen.

Pumpenwelle an den Lagerstellen (8) kontrollieren.

◆ HINWEIS: Sollte bei Motoren 912 A und 912 UL noch eine Ölpumpenwelle älteren Baustands (erkennbar durch die Spannhülse an der Pumpenwelle) verbaut sein, so ist die Welle nach SB-912-032, „Austausch der Oelpumpe kpl. oder der Oelpumpenwelle kpl.“, letztgültige Ausgabe auszutauschen.

Verschlussschraube (9), Druckfeder (10) und Kugel (11) heraus-schrauben, reinigen und Kugelsitz (12) im Pumpengehäuse überprüfen. Die Ausgleichscheibe (13) ist nur vorhanden, wenn dies für richtigen Öldruck erforderlich ist.

Alle Teile reinigen und sämtliche Ölbohrungen mit Pressluft durchbläsen.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

912 Serie

912 Serie

Bei Motorversion neuen Baustands

Bei Motorversion älteren Baustands

Bild 79-7

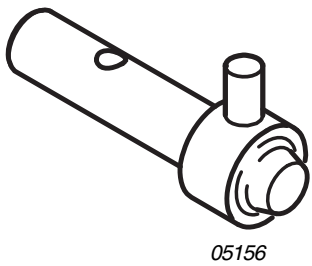


Bild 79-8

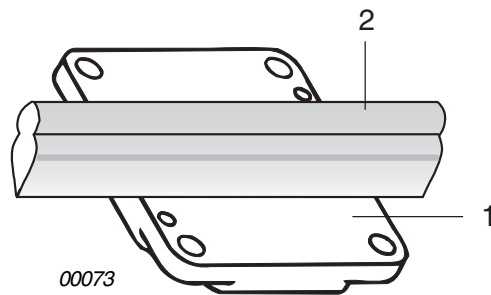
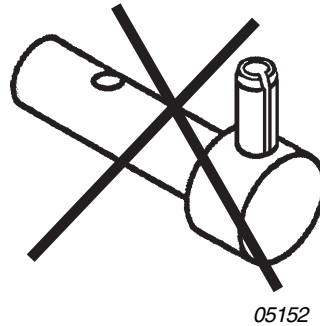


Bild 79-9

914 Serie

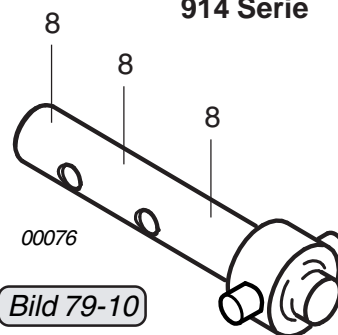


Bild 79-10



## BRP-Rotax

### WARTUNGSHANDBUCH

#### 3.1.4) Ölpumpe zusammenbauen (bei 912 Serie)

Siehe dazu Bild 79-5.

Pumpenwellen-Lagerung im Ölpumpengehäuse mit Motoröl ölen und Pumpenwelle (30) einbauen. Nadelrolle (26) 4x15,8 in die Pumpenwelle (30) schieben, Saugdrehkolben mit Rotor (24) einlegen und die Pumpenwelle zur Kontrolle durchdrehen. Die äußeren beiden O-Ringe (4) 11-2,7 und O-Ring (5) 30-2,5 in das Ölpumpengehäuse einlegen und auf das Kurbelgehäuse aufstecken.

- ◆ HINWEIS: Ölpumpenwelle so verdrehen, dass der Mitnehmerstift (31) in die Nut der Nockenwelle eingreift.
- ◆ HINWEIS: Ab Modelljahr 1995 wurde der Saugdrehkolben mit Rotor von 13 mm Höhe auf 16 mm geändert!
- ◆ HINWEIS: Im Bereich der Trennlinie der beiden Kurbelwellengehäusehälften ist LOCTITE 515 auf das Kurbelwellengehäuse aufzutragen.

Beide Nadelrollen (23) 4x15,8 in das Pumpengehäuse schieben, O-Ring (25) 57-3 auflegen und Ölpumpendeckel (22) mit Zyl. Schrauben (12) M6x50 samt Federringen kreuzweise und mit Handkraft montieren bis der Ölpumpendeckel gleichmäßig aufliegt. Danach Zyl. Schrauben (12) kreuzweise festziehen. Anzugsdrehmoment 10 Nm.

Kugel 8,5 mm (21), Druckfeder (20) 39,5 mm lang und Verschluss-schraube (18) M12x1 montieren und mit Draht sichern. Anzugsdrehmoment mit geölten Gewinde 15 Nm.

- ◆ HINWEIS: Die Einstellscheibe (19) ist serienmäßig nicht montiert. Nur wenn beim Prüflauf zu geringer Öldruck festgestellt wird ist sie zu montieren.

Falls der Ölfilternippel (15) demontiert wurde ist dieser mit 60 Nm festzuziehen. Gummidichtung für den Ölfilter (11) etwas mit Motoröl einölen. Ölfilter mit der Hand aufschrauben, bis dieser am Ölfiltergehäuse anliegt, danach den Ölfilter 3/4 Umdrehung nachziehen.

- ◆ HINWEIS: Je nach Ausführung kann ein Schlauchnippel, oder ein Schraubstutzen für metrischen Anschluss oder ein Schraubstutzen mit UNF-Gewinde verbaut sein.

Den Schlauchnippel mit 15 Nm festziehen. Sollte ein Schraubstutzen verbaut sein, so ist dieser mit 25 Nm anzuziehen. Öltemperaturgeber (16) mit LOCTITE 243 und Anzugsdrehmoment 7 Nm. Die Hohl-schraube (6) mit geölten Gewinde mit 12 Nm festziehen. Verschluss-schraube (32) mit LOCTITE 243 und mit 10 Nm Anzugsdrehmoment festziehen.

d04347

**BRP-Powertrain**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**3.1.5) Ölpumpe zusammenbauen (bei 914 Serie)**

Siehe dazu Bild 79-6.

Pumpenwellen-Lagerung im Ölpumpengehäuse mit Motoröl einölen und Pumpenwelle (30) einbauen.

Nadelrolle (26) 4x15,8 in die Pumpenwelle schieben, Ölpumpenkolben mit Rotor (24) der Hauptölpumpe einlegen und die Pumpenwelle zur Kontrolle durchdrehen.

O-Ring (25) 57-3 einlegen und Ölpumpengehäuse (27) aufchieben, zweite Nadelrolle (26) 4x15,8 in die Pumpenwelle schieben, Saugdrehkolben und Rotor (28) der Saugpumpe einlegen. Die Pumpenwelle zur Kontrolle nochmals durchdrehen.

◆ **HINWEIS:** Im Bereich der Trennlinie der beiden Kurbelwellengehäusehälften ist LOCTITE 515 auf das Kurbelwellengehäuse aufzutragen.

Beide Nadelrollen (23) 4x29,8 durch die beiden Pumpengehäuse schieben und O-Ring (29) 46-3 auflegen. Die äußeren beiden O-Ringe (13) 11-2,7 und O-Ring (14) 30-2,5 trocken in das Ölpumpengehäuse einlegen und auf das Kurbelgehäuse aufstecken.

◆ **HINWEIS:** Ölpumpenwelle so verdrehen, dass der Mitnehmerstift (31) in die Nockenwelle eingreift. Ölpumpendeckel (22) mit Zyl. Schrauben (12) M6x65 samt Federringen kreuzweise und mit Handkraft montieren bis der Ölpumpendeckel gleichmäßig aufliegt. Danach Zyl. Schrauben (12) kreuzweise festziehen. Anzugsdrehmoment mit geölten Gewinde 15 Nm.

Kugel 8,5 mm (21), Druckfeder (20) 39,5 mm lang und Verschlusschraube (18) M12x1 montieren. Die geölte Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 15 Nm anziehen.

■ **ACHTUNG:** Die Einstellscheibe (19) ist serienmäßig nicht montiert. Nur wenn beim Prüflauf zu geringer Öldruck festgestellt wird, ist sie zu montieren.

Falls der Ölfilternippel (15) demontiert wurde, ist dieser mit 60 Nm festzuziehen. Gummidichtung für den Ölfilter (11) etwas mit Motoröl einölen. Ölfilter mit der Hand aufschrauben, bis dieser am Ölfiltergehäuse anliegt. Dann Ölfilter 3/4 Umdrehung nachziehen.

◆ **HINWEIS:** Je nach Ausführung kann ein Schlauchnippel, oder ein Schraubstutzen für metrischen Anschluss oder ein Schraubstutzen mit UNF-Gewinde verbaut sein.

d04773

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

Den Schlauchnippel mit 15 Nm festziehen. Sollte ein Schraubstutzen verbaut sein, so ist dieser mit 25 Nm anzuziehen. Öltemperaturgeber (16) mit LOCTITE 243 sichern. Anzugsdrehmoment 7 Nm.

Öldruckgeber (17) ebenfalls mit LOCTITE 243 sichern. Anzugsdrehmoment 15 Nm. Die Hohlschrauben (6) und (2) mit geölten Gewinde mit 12 Nm anziehen.

### 3.2) Rückhalteventil (nur bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 79-14.

Hohlschraube (1) M8 samt Dichtringe (2) 8x13 entfernen.

◆ HINWEIS: Das Ventilgehäuse (3) wird nur bei Beschädigung oder zur Reinigung demontiert.

Kugel (4) 5,5 und Druckfeder (5) mit 22 mm Länge aus dem Ventilgehäuse herausnehmen.

◆ HINWEIS: Die Hohlschraube in Verbindung mit Kugel und Feder dient als Rückhalteventil. Weitere Info siehe dazu 79-00-00 Kap. 2.3. Momentan kann zur Überprüfung des Rückhalteventils der Öffnungsdruck (gemessen mittels Öl) mit 0,4 bar (+/- 0,05) festgelegt werden.

Sämtliche Bauteile reinigen und einer Sichtkontrolle unterziehen.

Ebenso Gewinde und Flanschfläche des Turboladegerhäuses.

Bei Undichtheit am Ventilsitz (6) kann dieser mit Ventilschleifpaste oder anderen geeigneten Mitteln nachgearbeitet werden. Gegebenenfalls ist die Hohlschraube zu erneuern.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Ventilgehäuse (3) mit Dichtring (7) 12x18 in das Turboladegerhäuse einschrauben und mit 25 Nm festziehen.

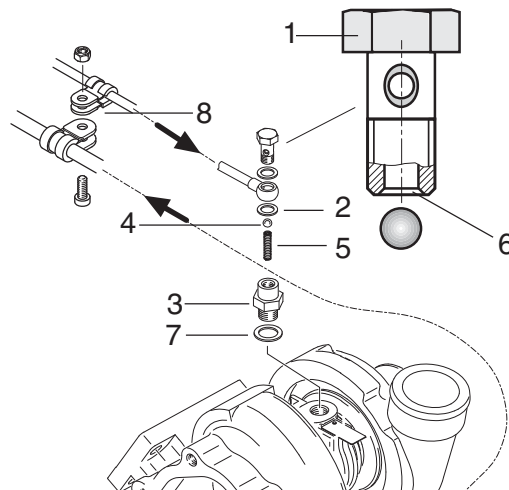


Bild 79-14

00075

d04773

## BRP-Powertrain

### WARTUNGSHANDBUCH

■ **ACHTUNG:** Wenn die Kugel (4) unter der Feder (5) eingebaut wird, ist der Ölkreislauf unterbrochen und der Turbolader wird zerstört.

Druckfeder (5) und Kugel (4) einlegen.

Die Druckölleitung (8) wird mit der Hohlschraube (1) und beidseitigen Dichtungen (2) befestigt. Anzugsdrehmoment 10 Nm.

◆ **HINWEIS:** Die Hohlschraube ist zur besseren Erkennung entweder mit einer blauen Markierung oder mit der Aufschrift „OIL“ gekennzeichnet.

### 3.3) Ölsumpfgefäß (nur bei 914 Serie)

Siehe dazu Bild 79-15.

◆ **HINWEIS:** Das Ölsumpfgefäß (1) wird nur bei Beschädigung oder zur Reinigung demontiert.

Zugfeder der Waste-Gate Klappe mit geeignetem Werkzeug demontieren.

Überwurfmutter (2) der Turbosaugölleitung (3) lösen. Die 2 Zyl. Schrauben (4) M6x55 entfernen und Seilzugwiderlager (5), Ölsumpfgefäß (1) und O-Ring (6) 9x2,3 abnehmen.

Sämtliche Bauteile reinigen und einer Sichtkontrolle unterziehen. Ebenso Gewinde und Flanschfläche des Turboladergehäuses. Bei Beschädigung ist das Ölsumpfgefäß zu erneuern.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

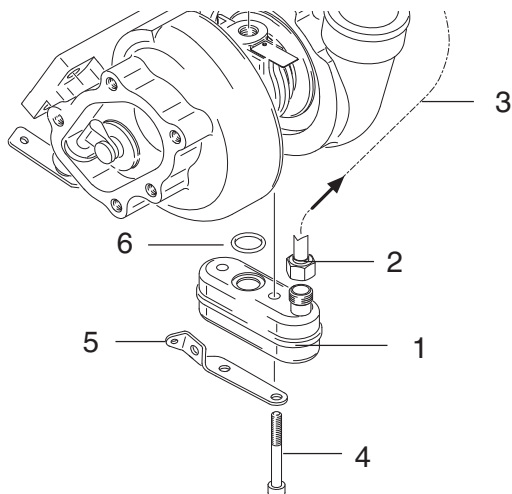
Das Ölsumpfgefäß (1) wird mit O-Ring (6), Seilzugwiderlager (5) und 2 Zyl. Schrauben (4) M6x55 befestigt.

Überwurfmutter (2) der Turbosaugölleitung mit 20 Nm festziehen.

Die Zyl. Schrauben (4) mit Draht sichern.

Bild 79-15

00075



d04773

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

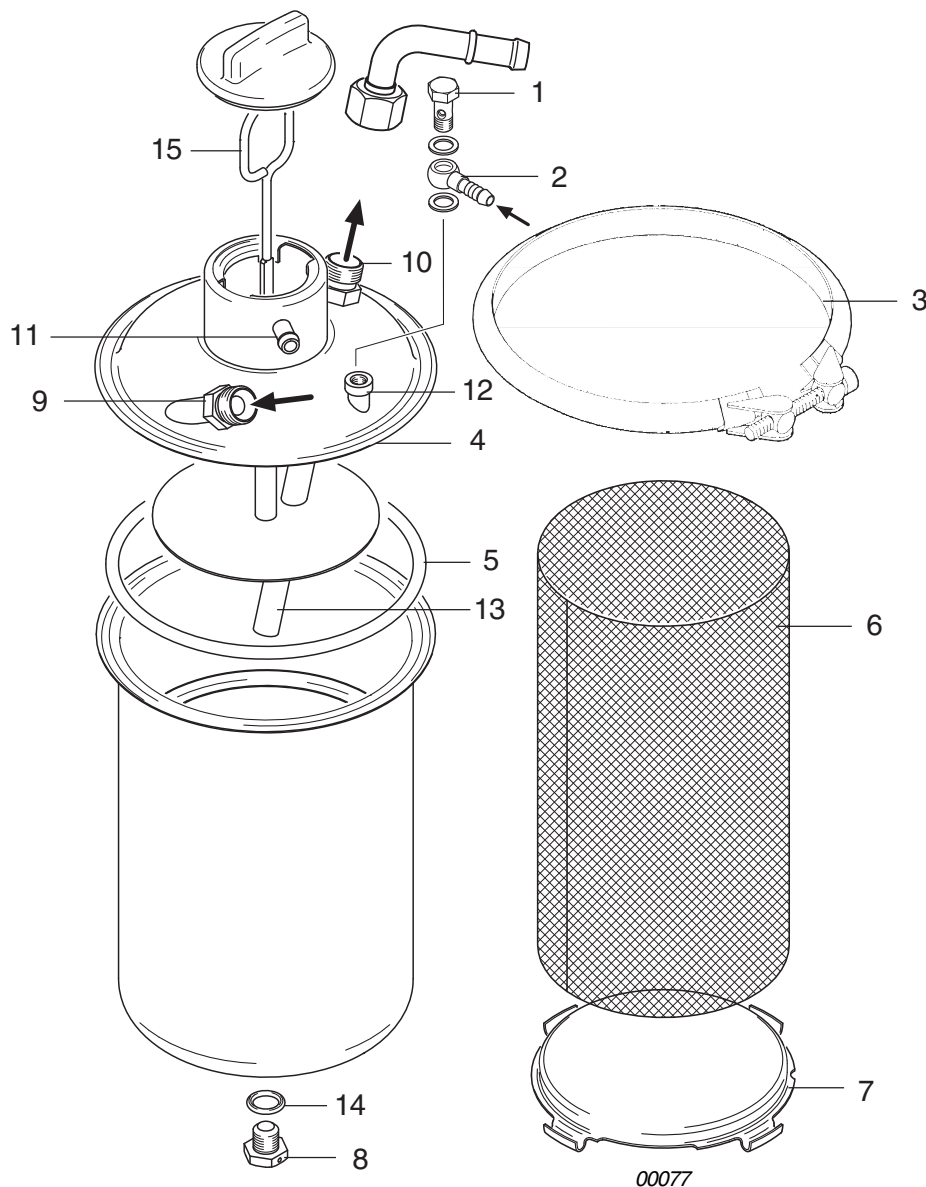
**3.4) Ölbehälter**

Siehe dazu Bild 79-19.

Ölleitungen abklemmen. Hohl-schraube (1) M10 lösen und Ringschlauch-nippel (2) samt Dichtringen 10x14 entfernen.

Siehe dazu letztgültiges Wartungshandbuch „Line Maintenance“ der jeweiligen Motortype.

**Bild 79-16**



00077

d02514

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.5) Ölleitungen (Stahlleitungen)

Siehe dazu Bild 79-17 und 79-18.

Die Ölleitungen aus Stahl, welche im Lieferumfang enthalten sind, werden nur bei Beschädigung oder zur Reinigung demontiert.

- **Reglerdruckölleitung (1) zum hydr. Verstellregler demontieren**

Die Rohrschelle (2) zur Leitungsabstützung seitlich am Getriebe entfernen.

Hohlschraube (3) M10 samt Dichtringen am Reglerflansch lösen. Weiters die Hohlschraube (4) am Ölpumpengehäuse lösen und die 3 Dichtringe abnehmen.

- **Turbodruckölleitung (5) (nur bei 914 Serie) demontieren**

- ◆ **HINWEIS:** Die Turbodruck- und die Saugölleitung sind gegeneinander mittels zweier Rohrschellen (6)  $\varnothing 8/M5$  und 2 Rohrschellen (7)  $\varnothing 5/M5$  abgestützt.

Hohlschraube (8) samt Dichtringen entfernen.

- **ACHTUNG:** Achten Sie darauf, dass die Kugel (9) und die Feder (10) des Rückhalteventils nicht beschädigt werden oder verloren gehen.

- **Turbosaugölleitung (11) (nur bei 914 Serie) demontieren**

Die Saugölleitung ist zusätzlich an der Turboladerlasche mittels Rohrschelle abgestützt. Vor der Demontage ist diese zu lösen.

Hohlschraube (12) M10 samt Dichtringe an der Saugölpumpe und die Überwurfmutter (13) vom Ölsumpfgefäß lösen.

Sämtliche Leitungen reinigen und einer Sichtkontrolle unterziehen. Auf freien Durchgang kontrollieren.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

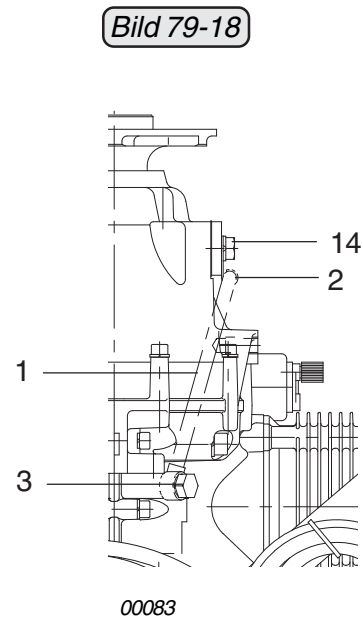
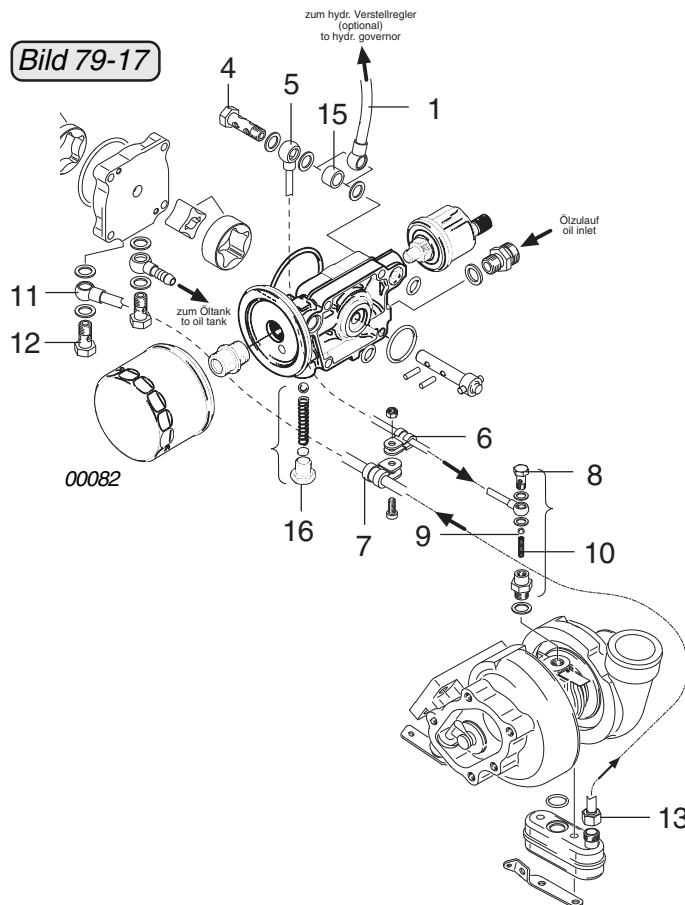
### Die Montage der Leitungen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

- **ACHTUNG:** Es ist zu beachten, dass die Leitungen spannungsfrei montiert werden und nicht scheuern. Mindestabstände, z. B. 2 mm zum Gehäuse, einhalten.
- **ACHTUNG:** Bei 914 Serie ist darauf zu achten, dass zwischen der Rohschelle (14) und dem Getriebegehäuse eine Distanzscheibe (TNr. 847224) verbaut wird.

### Anzugsdrehmomente:

Hohlschrauben M10	- 17 Nm
Hohlschrauben M8	- 10 Nm
Überwurfmutter (13)	- 20 Nm
Sk-Schraube M8x20 (14)	- 15 Nm
(mit LOCTITE 243 sichern)	
Verschlusschraube M12x1 (16)	- 25 Nm

- ◆ **HINWEIS:** Bei Ausführung 2 und 3 ist anstelle der Reglerölleitung (1) eine Distanzhülse (15) 10,5/15/10 verbaut.



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.6) Ölleitung**

- **ACHTUNG:** Die Ölleitungen, welche nicht im Lieferumfang des Motors enthalten sind, müssen gemäß Angaben des Flugzeugherstellers gewartet werden.

Zusätzlich sollten folgende Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Ölzulaufleitung vom Öltank zum Ölkühler und zur Ölpumpe reinigen und einer Sichtkontrolle unterziehen. Das gleiche gilt für die Ölrücklaufleitungen. Besonders sind die Anschlüssen zu beachten. Zur Erneuerung Originalleitungen mit entsprechender Zulassung verwenden. Zur Befestigung der Leitungen nur geeignete Schlauchschellen oder Presshülsen verwenden.

- **ACHTUNG:** Ölleitung und Klemmen sind entsprechend den Angaben im Handbuch des Fluggeräteherstellers zu verwenden.

**3.7) Ölkühler**

- **ACHTUNG:** Der Ölkühler ist nicht im Lieferumfang des Motors enthalten. Die Wartung muss gemäß Angaben des Flugzeugherstellers erfolgen.

Zusätzlich sollten folgende Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Kühlrippen des Ölkühlers reinigen und bei Bedarf ausbiegen. Innenraum des Ölkühlers ausspülen.

- **ACHTUNG:** Bei Motorschaden, bei dem Späne im Ölfilter und an der Magnetschraube vorhanden sind, muss der Ölkühler unbedingt getauscht werden.

Sichtkontrolle des Kühlkörpers und der Anschlüsse vornehmen. Ölkühler mit 3 bar im Wasserbad abdrücken, um die Dichtheit festzustellen.

Siehe dazu auch Wartungshandbuch „Line Maintenance“ der jeweiligen Motor-type.

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.8) Ölsystementlüften

Siehe dazu entsprechendes Kapitel im jeweiligen Wartungshandbuch (Line Maintenance) für 912 Serie bzw. 914 Serie.

### 3.9) Temperatur- und Druckmesssystem

Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.

- ◆ HINWEIS: An den Motoren 912 Serie und 914 Serie befinden sich mehrere Temperaturmessstellen. Siehe dazu den Schaltplan im Betriebs- handbuch des Zellenherstellers.

#### 3.9.1) Öltemperatursensor

Siehe dazu Bild 79-19.

Der Sensor (1) für die Messung der Öltemperatur ist im Ölpumpengehäuse eingeschraubt. Der Sensor ist ein NTC Widerstand und identisch mit den beiden Sensoren für die Zylinderkopftemperatur.

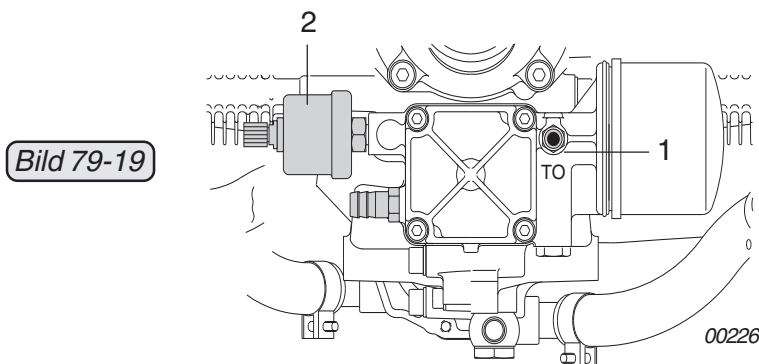
Die max. Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden. Bei einem Anstieg darüber ist

- das Ölsystem (Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.)
- der Temperaturregeber
- das Anzeigeeinstrument
- der Leitungsanschluss
- die Messleitung

zu überprüfen.

- ◆ HINWEIS: Der Masseanschluss des Sensors erfolgt direkt über das Gehäuse.

Sensor montieren. Siehe dazu 79-00-00 Kap. 3.1.



# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.9.2) Öldruckgeber

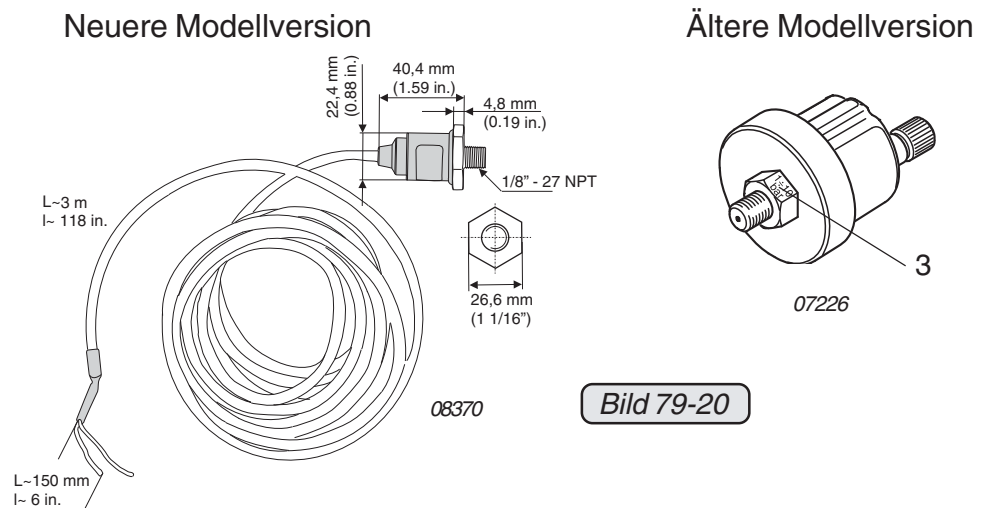
Siehe dazu Bild 79-19, 79-20 und 79-21.

Der Sensor (2) für die Messung des Öldruckes ist im Ölpumpengehäuse eingeschraubt.

Der Sensor hat einen Bereich von 0 bis 10 bar. Dieser Indikator (3) ist am Sechskant des Sensors ersichtlich.

■ **ACHTUNG:** Der Druckbereich des Anzeigerätes muss unbedingt dem Druckbereich des Sensors angepasst sein. Ansonst erfolgt eine Fehlanzeige des Öldruckes.

Aufgrund kontinuierlicher Weiterentwicklung wurde ein neuer Öldruckgeber eingeführt. Siehe dazu Service Instruction SI-912-020 bzw. SI-914-022 „Laufende Modifikationen“, letztgültige Ausgabe.



Anzugsdrehmoment: 10 Nm

Der max. Betriebsdruck darf nicht über- bzw. unterschreiten werden. Sollte dies der Fall sein, so ist

- das Schmiersystem (Siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype 912 Serie bzw. 914 Serie.)
  - der Öldrucksensor
  - das Anzeigeeinstrument
  - der Leitungsanschluss
  - die Messleitung
- zu überprüfen.

◆ **HINWEIS:** Der Masseanschluss des Sensors erfolgt direkt über das Ölpumpengehäuse.

d04773

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

Die Sensorwiderstandswerte können nachfolgender Widerstands-Druckkurve entnommen werden. Messgerät mit geeichtem Messgerät vergleichen.

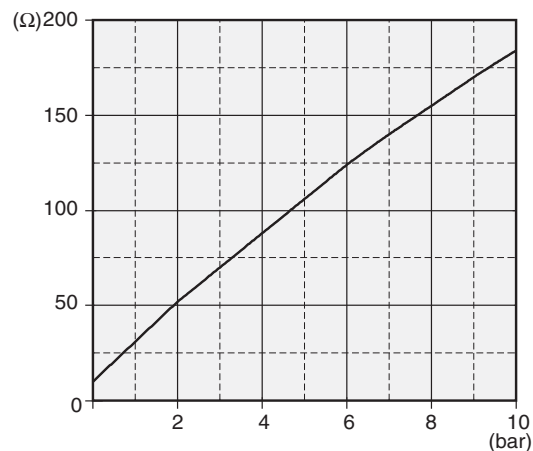
■ **ACHTUNG:** Die Widerstands-Druckkurve wurde unter folgenden Bedingungen erstellt und ist nur unter solchen gültig.

Umgebungstemperatur: 20 °C  
Spannung: 12 V  
Abweichung: max ± 5%

Nach Ausbau des Öldruckschalters ist das Gewinde zu reinigen. Neuen Sensor am Gewinde mit LOCTITE 243 einstreichen und mit 15 Nm festziehen.

Sensor montieren. Siehe dazu 79-00-00 Kap. 3.1.5

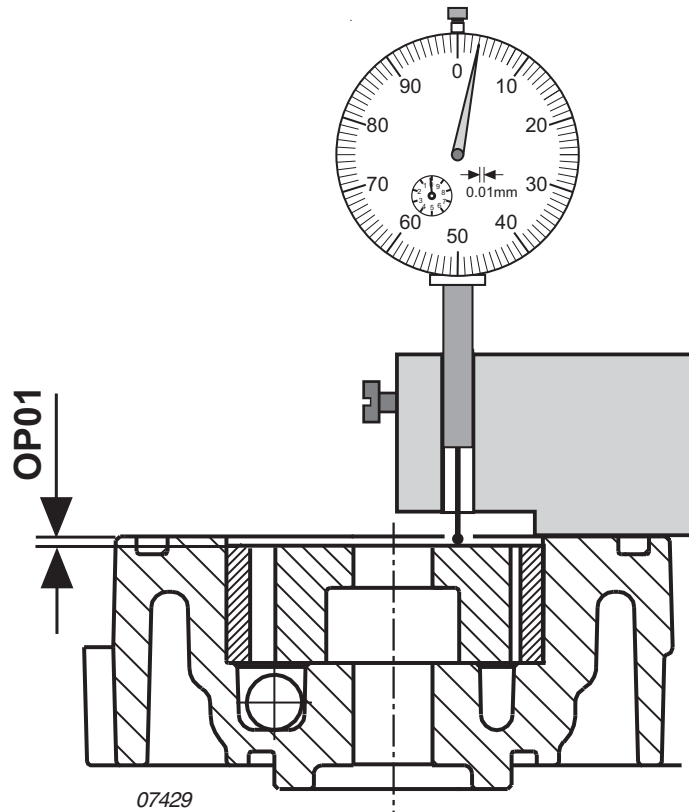
Bild 79-21



00229

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**4) Verschleißgrenzen**



Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit		Readings
		min	max	100%	50%		
<b>Oil pump</b>							
Clearance main pump (pump cover / rotor)	OP01	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,20</b>	<b>0,13</b>	<b>actual</b>	
		0,0000	0,0020	0,0079	0,0049	<b>renewed</b>	
Clearance suction pump (pump cover / rotor)	OP01	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,20</b>	<b>0,13</b>	<b>actual</b>	
		0,0000	0,0020	0,0079	0,0049	<b>renewed</b>	

d02514

07204

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**KAPITEL 80**

**ELEKTROSTARTER**

**1) Inhaltsverzeichnis**

**KAPITEL 80**

**ELEKTROSTARTER**

1) Inhaltsverzeichnis .....	80-00-00 / 1
2) Systembeschreibung .....	80-00-00 / 3
2.1) Elektrostarter .....	80-00-00 / 3
3) Wartung.....	80-00-00 / 5
3.1) Elektrostarter abbauen .....	80-00-00 / 5
3.1.1) Standard-Starter .....	80-00-00 / 5
3.1.2) HD-Starter .....	80-00-00 / 6
3.2) Elektrostarter zerlegen.....	80-00-00 / 7
3.2.1) Standard-Starter .....	80-00-00 / 7
3.2.2) HD-Starter .....	80-00-00 / 8
3.3) Elektrostarter-Einzelteile überprüfen .....	80-00-00 / 9
3.4) Elektrostarter zusammenbauen .....	80-00-00 / 11
3.5) Elektrostarter montieren .....	80-00-00 / 12
3.5.1) Standard-Starter .....	80-00-00 / 12
3.5.2) HD-Starter .....	80-00-00 / 12
4) Verschleißgrenzen .....	80-00-00 / 13

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

## 2) Systembeschreibung

### 2.1) Elektrostarter

Der Elektrostarter ist ein Gleichstrommotor mit Permanentmagneten und Kohlebürsten. Die Verzahnung der Ankerwelle ist permanent im Zwischenrad in Eingriff.

Beim Startvorgang stellt der Freilauf über das Zwischenrad und Freilaufad eine Verbindung zur Kurbelwelle her. Sobald die Motordrehzahl höher ist als die durch den Elektrostarter verursachte Drehzahl trennt der Freilauf die Verbindung.

Siehe dazu 72-00-00 Kap. 3.6 und 72-00-00 Kap. 3.7

- ◆ **HINWEIS:** Zur Verbesserung des Anlassvorgangs ist neben dem Standard-Starter, optional auch ein HD-Starter (heavy duty) mit erhöhter Leistung erhältlich. Siehe dazu SB-912-037 bzw. SB-914-023, „Einbau eines Elektrostarters mit erhöhter Leistung“, letztgültige Ausgabe.

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

NOTIZEN

### 3) **Wartung**

Neben den Wartungs- und Sonderkontrollen, siehe dazu entsprechendes Wartungshandbuch (Line Maintenance) der jeweiligen Motortype, 912 Serie bzw. 914 Serie, sowie den bisherigen Systembeschreibungen, wird in den folgenden Kapitelabschnitten die Wartung der Motortypen 912/914 Serie beschrieben. Die Beschreibung wird in Teilbereiche bzw. System-Funktionserklärungen gegliedert.

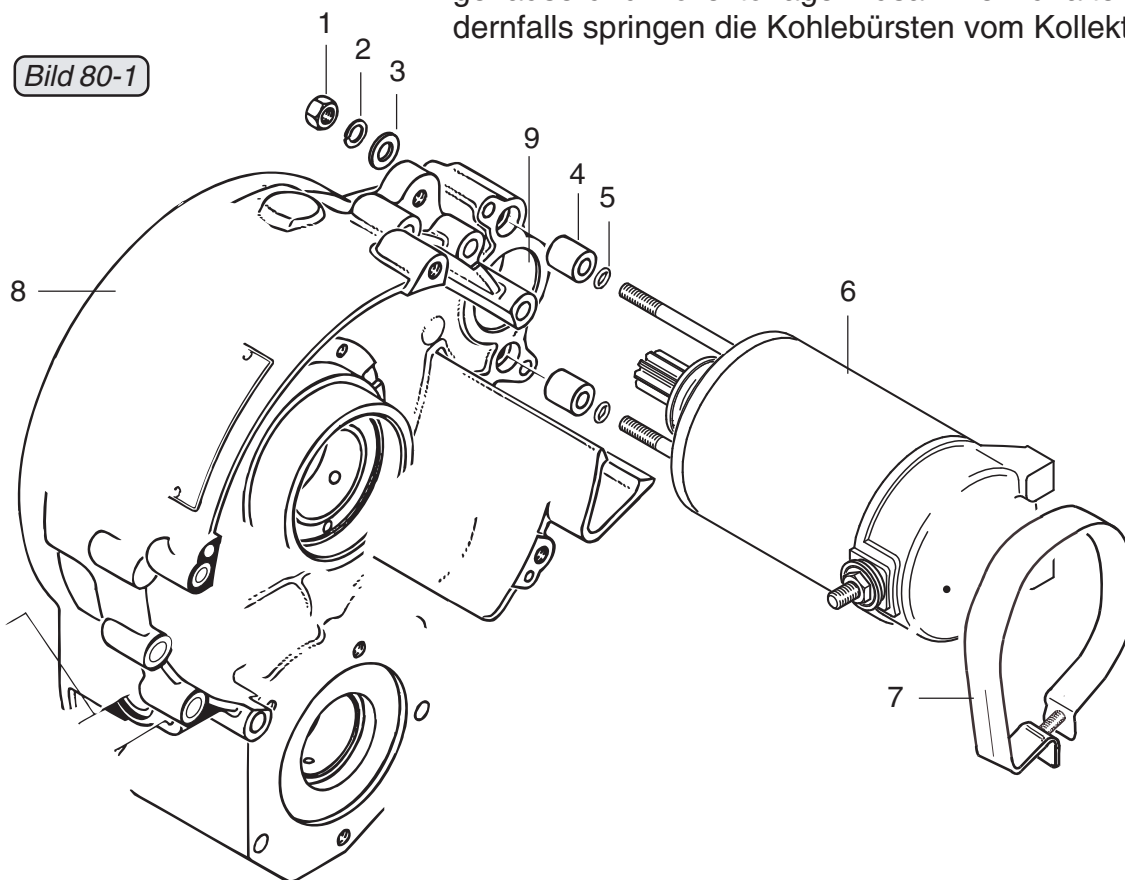
#### 3.1) **Elektrostarter abbauen**

##### 3.1.1) **Standard-Starter**

Siehe dazu Bild 80-1.

2 SK-Muttern M5 (1) mit Federringen (2) und Scheiben (3) an der Hinterseite des Zünderdeckels (8) entfernen. Durch Lösen der Spannschelle (7) kann der Elektrostarter (6) abgenommen werden. Der Elektrostarter wird durch 2 Distanzhülsen (4) und O-Ringe (5) in Position gehalten.

◆ **HINWEIS:** Beim Herausziehen des Elektrostarters aus dem Zündergehäuse ist der Lagerflansch mit dem Startergehäuse und Kollektorlager zusammenzuhalten. Andernfalls springen die Kohlebürsten vom Kollektor.



d02515

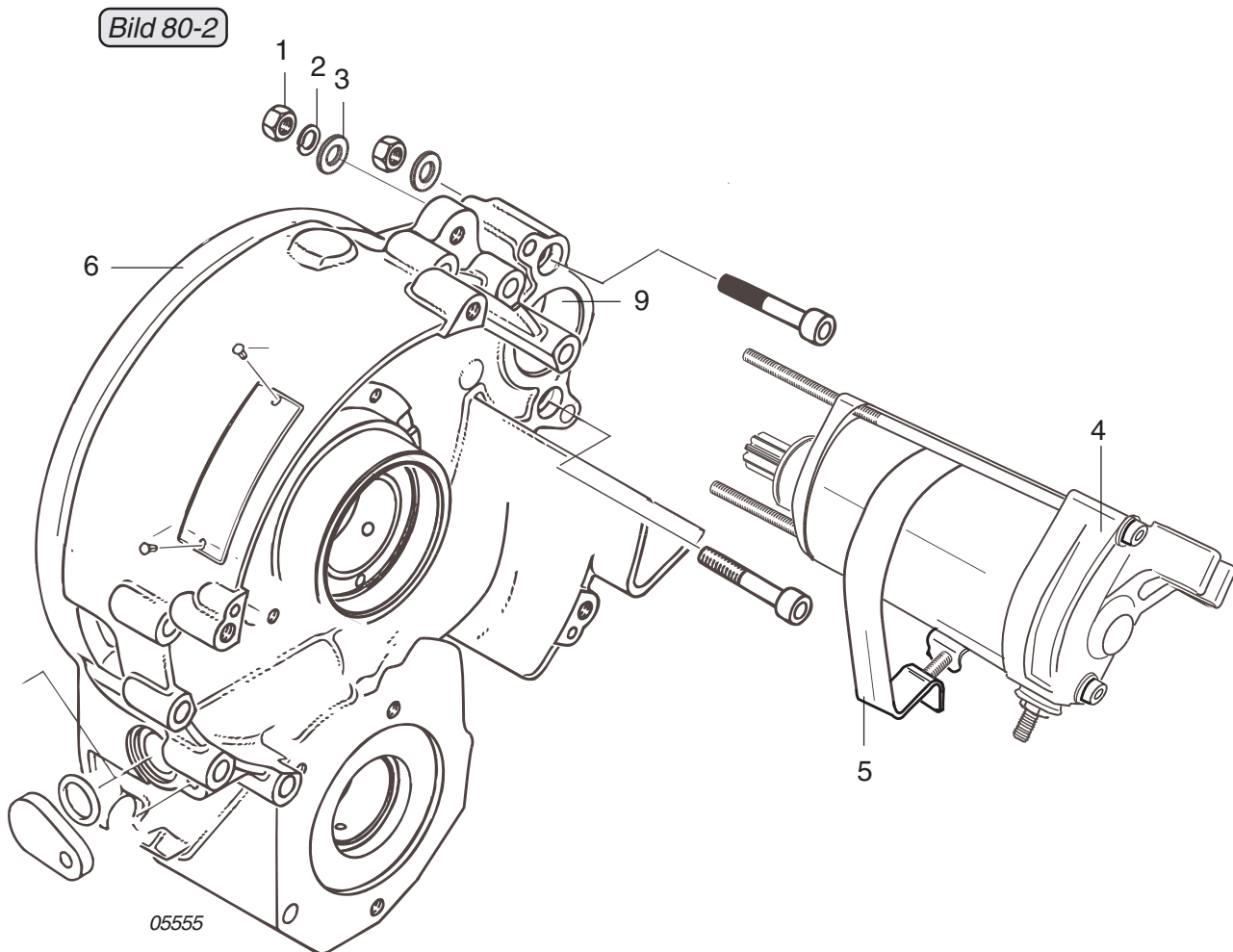
05633

**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

**3.1.2) HD-Starter**

Siehe dazu Bild 80-2.

2 SK-Muttern M5 (1) mit Federringen (2) und Scheiben (3) an der Hinterseite des Zünderdeckels (6) entfernen. Durch Lösen der Spannschelle (5) kann der Elektrostarter (4) abgenommen werden.



**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

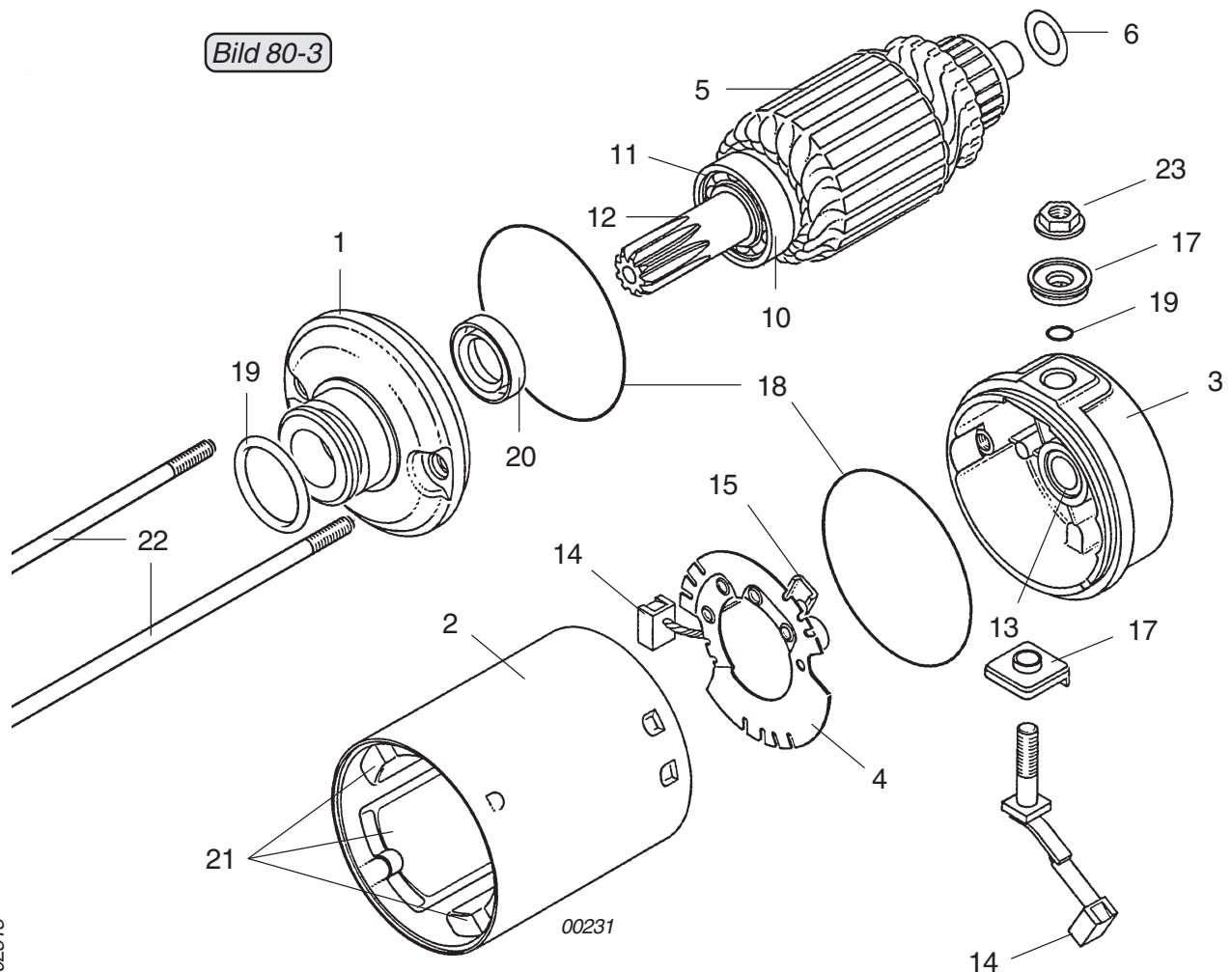
**3.2) Elektrostarter zerlegen**

**3.2.1) Standard-Starter**

Siehe dazu Bild 80-3.

Kombimutter (23) abschrauben und Isolierhülse (17) sowie O-Ring (19) abnehmen. Lagerflansch (1) vom Startergehäuse (2) abziehen. Kollektorlager (3) vorsichtig ein Stück vom Startergehäuse ziehen und die Plus-Kohlebürste (23) mit der Isolierhülse (17) aus dem Kollektorlager drücken.

Kohlebürstenhalter (4) mit den Kohlebürsten vom Anker (5) abnehmen. Anker mit der Ausgleichsscheibe (6) aus dem Startergehäuse ziehen. Alle Teile sorgfältig reinigen. Siehe dazu 00-00-00 Kap. 10.3.



d02515

**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

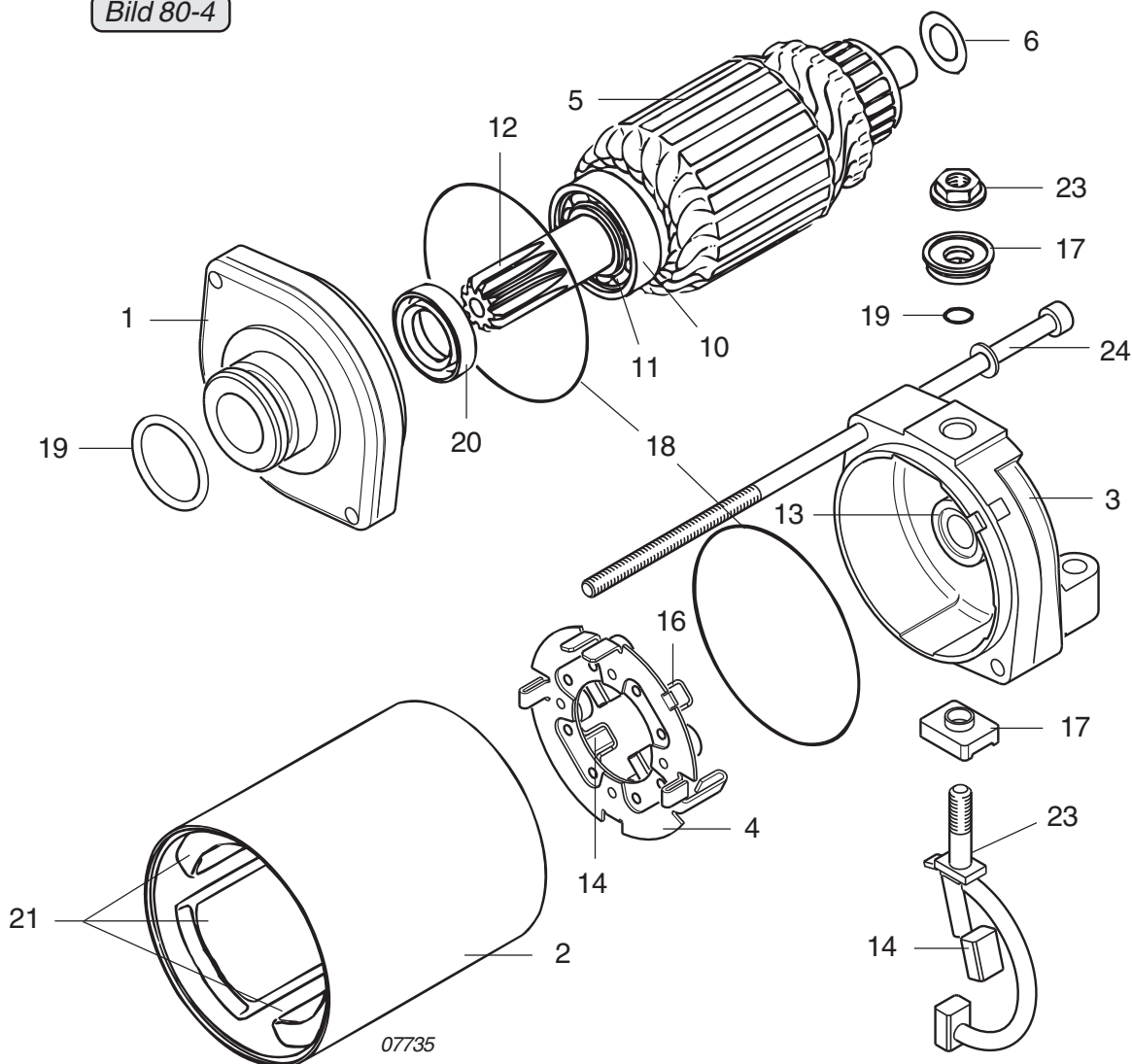
**3.2.2) HD-Starter**

Siehe dazu Bild 80-4.

Kombimutter (23) abschrauben und Isolierhülse (17) mit O-Ring (19) abnehmen. Sk-Schraube (24) M5 herausdrehen und Lagerflansch (1) vom Startergehäuse (2) abziehen. Kollektorlager (3) vorsichtig ein Stück vom Startergehäuse ziehen und die Plus-Kohlebürste (23) aus dem Kollektorlager drücken.

Kohlebürstenhalter (4) mit den Kohlebürsten vom Anker (5) abnehmen. Anker mit der Ausgleichsscheibe (6) aus dem Startergehäuse ziehen. Alle Teile sorgfältig reinigen. Siehe dazu 00-00-00 Kap. 10.3.

Bild 80-4



**BRP-Rotax**  
WARTUNGSHANDBUCH

### 3.3) Elektrostarter-Einzelteile überprüfen

|| Siehe dazu Bild 80-3, 80-4, 80-5, 80-6, 80-8 bis 80-11

◆ **HINWEIS:** Die nachfolgend beschriebenen Arbeiten sind für beide Starterausführungen (HD- und Standard-Starter) zutreffend.

Nach dem Zerlegen sind folgende Teile zu überprüfen:

|| Siehe dazu 80-00-00 Kap. 4

#### **Anker**

Kollektor reinigen, auf Schlag kontrollieren, sichtprüfen, gegebenenfalls fein überdrehen und Kollektorlamellen (7) unterschneiden, siehe dazu Bild 80-5. Die Isolation soll 0,5 mm tiefer als die Lamellen sein.

▲ **WARNUNG:** Bei diesem Vorgang gelangen Staubpartikel in die Luft und könnten möglicherweise eingeatmet werden.

Anker mit 12 oder 24 Volt und Prüflampe zwischen Kollektor (8) und Blechlamellen (9) auf Masseschluss prüfen. Leuchtet die Lampe auf, muss der Anker ersetzt werden.

Ankerwicklungen mit 2 oder 4 Volt und zwischengeschaltetem Amperemeter (Messbereich 60 A) auf Unterbrechung kontrollieren, siehe dazu Bild 80-6. Zeigt das Amperemeter starke Unterschiede zwischen den einzelnen Lamellen an, muss der Anker erneuert werden. Zeigt der Anker starke Spuren durch Überhitzung, ist dieser ebenfalls zu erneuern.

Rk-Lager (10) 6002 Z überprüfen. Bei Erneuerung muss die geschlossene Seite zur Ankermitte (offene Seite (11) nach außen) zeigen, um das Eindringen von Abrieb in das Rk-Lager zu verhindern. Verzahnung (12) und Radialspiel des Ankers in Kollektorlager (3) kontrollieren.

Bild 80-5

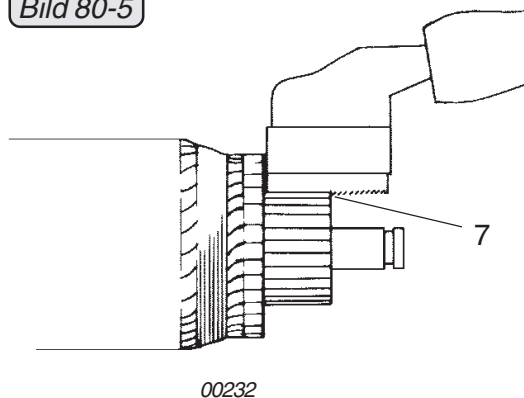
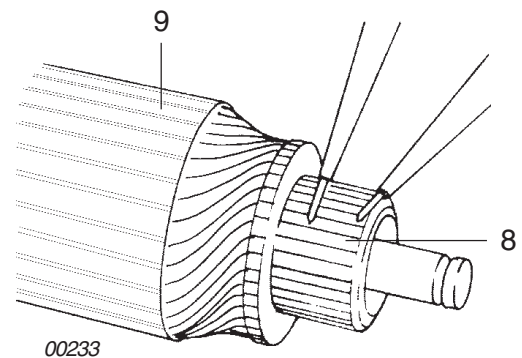


Bild 80-6



d04348

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### **Lagerung**

Lagerbuchse (13) überprüfen, gegebenenfalls ist das komplette Kollektorlager zu erneuern.

### **Kohlebürsten**

Kohlebürsten (14) müssen in der Führung (15) frei beweglich sein. Zu kurze Bürsten (Mindestlänge 8 mm) erneuern. Federdruck überprüfen bzw. zu heiß gewordene Bürstenfedern (16) erneuern. Isolierhülsen (17) der Plus-Kohlebürste (18) überprüfen, gegebenenfalls erneuern.

### **O-Ringe / WD-Ring**

Alle O-Ringe (19) und der WD-Ring (20) sind bei einer Instandsetzung des Elektrostarters zu erneuern.

### **Startergehäuse**

Sichtkontrolle der innenliegenden Magnete (21) auf Risse durchführen.

### **Stiftschraube**

Sichtkontrolle beider Stiftschrauben (22) bzw. Sk-Schrauben (24) durchführen.

**BRP-Powertrain**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

### 3.4) Elektrostarter zusammenbauen

Siehe dazu Bild 80-3, 80-4, 80-5, 80-6 und 80-7.

- ◆ **HINWEIS:** Die nachfolgend beschriebenen Arbeiten sind für beide Starterausführungen (HD- und Standard-Starter) zutreffend.

Erforderliche Anzahl der Ausgleichscheiben (6) für das axiale Spiel siehe Maß (ES08) des Ankers (5) feststellen.

Siehe dazu 80-00-00 Kap. 4.

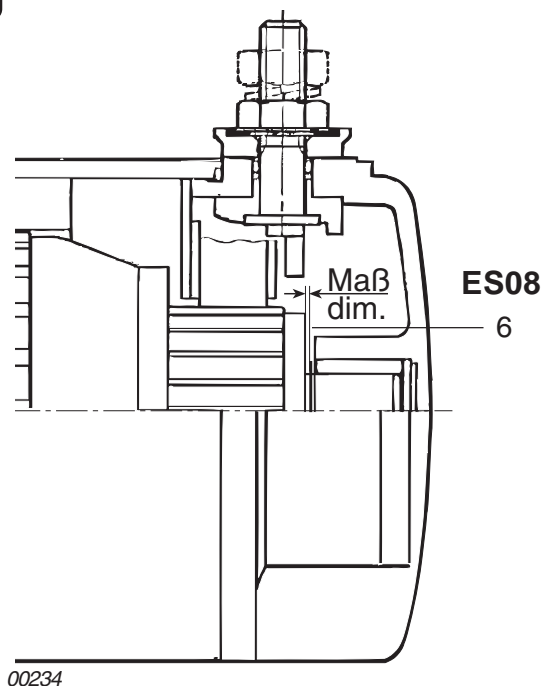
Den WD-Ring (20), das Rk-Lager (10) und die Lagerbuchse (13) einfetten. Anker (5) in den Lagerflansch (1) schieben, neuen O-Ring 62x1,5 (18) verwenden und das Startergehäuse (2) aufschieben.

Den Kohlebürstenhalter (4) mit den Kohlebürsten (14) auf den Anker montieren. Ausgleichscheiben (6) auf die Ankerwelle schieben, die Plus-Kohlebürste (23) in das Kollektorlager einführen und anschließend das komplette Kollektorlager (3) mit neuem O-Ring 62x1,5 auf das Startergehäuse setzen.

- ◆ **HINWEIS:** Dabei auf die richtige Position bzw. Einrasten der Positionsnasen achten.

Der HD-Starter wird mit den Sk-Schrauben (24) M5x180 und einem Anzugsdrehmoment von 6 Nm zusammengeschraubt.

Bild 80-7



d04197

# BRP-Rotax

## WARTUNGSHANDBUCH

### 3.5) Elektrostarter montieren

#### 3.5.1) Standard-Starter

Siehe dazu Bild 80-1.

Zentrierbohrung (9) im Zündergehäuse (8) leicht fetten. Kompletten Elektrostarter (6) mit neuen O-Ringen (5) 4,7x1,4 und Distanzhülsen (4) in das Zündergehäuse (8) schieben.

◆ **HINWEIS:** Darauf achten, dass der Elektrostarter dabei nicht auseinander geschoben wird.

Elektrostarter mit Federring (2) A5 und SK-Mutter (1) M5 am Kurbelgehäuse festziehen, mit Spannschelle (7) am Zündergehäuse fixieren. Kombimutter des Pluspol-Anschluss mit einem Anzugsdrehmoment von 4 Nm festziehen.

#### 3.5.2) HD-Starter

Siehe dazu Bild 80-2.

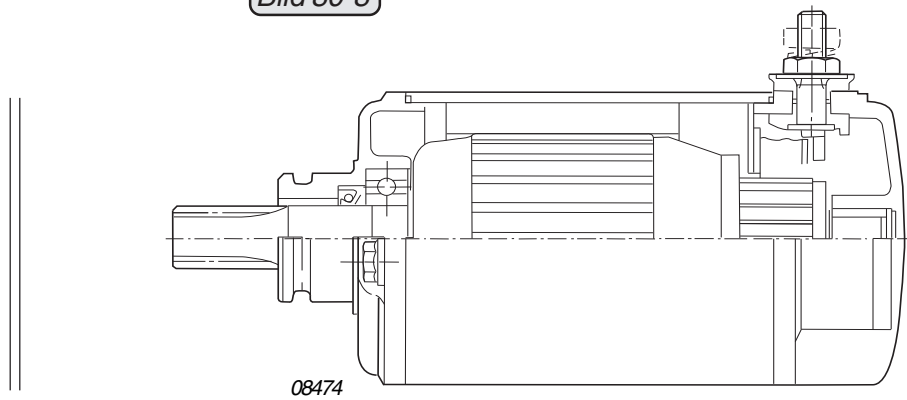
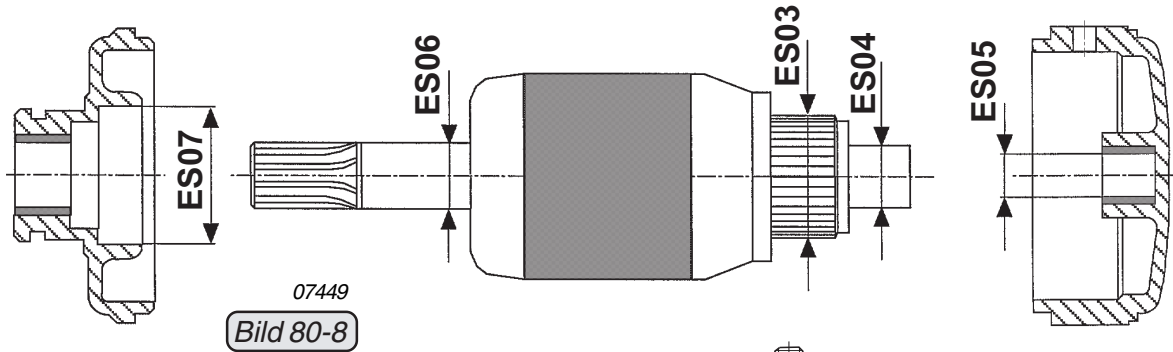
Zentrierbohrung (9) im Zündergehäuse (6) leicht fetten. Kompletten Elektrostarter (4) in das Zündergehäuse (6) schieben. Mit Scheibe (3), Feder (2) und SK-Mutter (1) M8, einem Anzugsdrehmoment von 6 Nm gleichmäßig festziehen anschließend mit der Spannschelle (5) am Zündergehäuse fixieren.

■ **ACHTUNG:** Die Zyl. Schraube (7) M5x180 dient nur zur „internen“ Befestigung der Starterkomponenten. Während der Montage an das Zündergehäuse, darf die Zylinderschraube (7) nicht mehr verdreht werden, da es sonst zu Positionsänderungen des Kollektorlagers (8) kommen kann. Die Markierungen am Kollektorlager und am Startergehäuse müssen übereinstimmen.

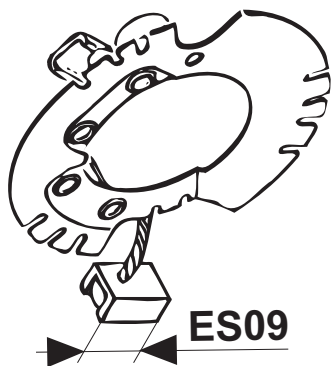
**BRP-Rotax**  
**WARTUNGSHANDBUCH**

**4) Verschleißgrenzen**

◆ **HINWEIS:** Die Verschleißgrenzen sind für beide Ausführungen des Elektrostarters, Standard sowie HD, gültig.



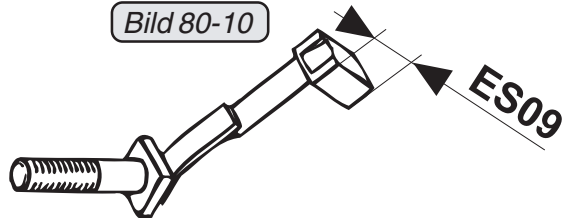
**Bild 80-9**



**Standard Ausführung**

07555

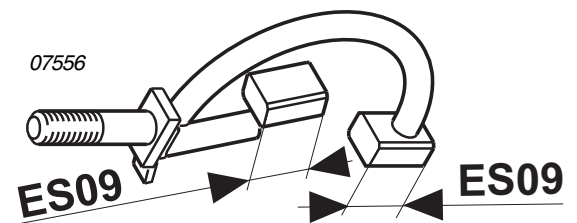
**Bild 80-10**



**HD Ausführung**

**Bild 80-11**

07556



c04348

# BRP-Powertrain

## WARTUNGSHANDBUCH

08585

Description	Code	Reading new		wear limit	wear limit	Readings
		min	max	100%	50%	
<b>Electric starter</b>						
Commutator	ES03	28,0		27,5		actual
		1,102				1,083
Armature shaft	ES04	9,79		9,75		actual
		0,3854				0,3838
Armature bushing	ES05	9,82		9,86		actual
		0,3866				0,3882
Bearing seat on shield	ES07	32,000		32,069		actual
		1,2598				1,2626
Axial clearance	ES08	0,1	0,4			actual
		0,004	0,016			renewed
Length of plus brush	ES09	12,0		8,5		actual
		0,472				3,347
Length of minus brush	ES09	12,0		8,5		actual
		0,472				3,347
Radial clearance armature shaft/ armature bushing	ES05/ ES04	0,0000	0,03	0,11	0,07	actual
		0,0000	0,012			0,0043
Radial clearance bearing seat on shield/roller bearing outer diameter		0,00		0,06	0,03	actual
		0,0000				0,0024
Press fit bearing seat on armature shaft/ roller bearing inner diameter		0,020		0,000		actual
		0,0008				0,0000