

ROTAX®

AIRCRAFT ENGINES

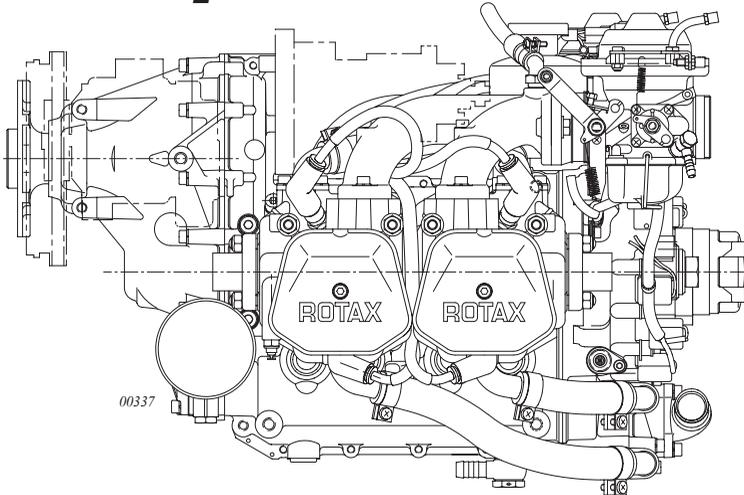
Manual de Mantenimiento II

(Mantenimiento Avanzado)

para

Motores ROTAX®

Tipo 912 (series)



▲ PRECAUCIÓN

Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento, se ruega leer previamente el manual por completo pues contiene información importante acerca de la seguridad.

Edición: 0 del 01/01/2002

Estos datos técnicos y la información contenida son propiedad de ROTAX® y no deben ser reproducida parcial o totalmente o proporcionada a terceros sin un previo consentimiento escrito por parte de ROTAX®. Este texto debe ser escrito en cualquier reproducción total o parcial.

Copyright (vers. inglesa) - ROTAX®. Copyright (vers. castellana) - AVIASPORT®.
La traducción ha sido aprobada para un mejor conocimiento y comprensión - en cualquier caso, prevalecerá el texto original en Alemán.

Precio recomendado:
ROTAX® Ref N°.: 899 601

• 40€,-

www.rotax-aircraft-engines.com

1)	Tabla de contenidos	2
2)	Índice	6
3)	Lista de páginas actuales	8
4)	Tabla de modificaciones	10
5)	Introducción	13
6)	Seguridad	13
	6.1) Símbolos repetitivos	13
7)	Documentación técnica	13
8)	General	13
9)	Equipo auxiliar	13
10)	Descripción de diseño	13
11)	Mantenimiento	15
	11.1) Notas generales	15
	11.2) Versión	15
	11.3) Notas de procedimiento	15
	11.4) Herramientas auxiliares	16
	11.5) Útiles de Medición	17
	11.6) Herramientas y útiles especiales	18
	11.7) Materiales consumibles	24
	11.7.1) Aceite de motor	26
	11.7.2) Grasa de Litio	26
	11.7.3) Grasa multi-propósito LZ	26
	11.7.4) Aceite inhibidor de corrosión Mobil®Arma 524	26
	11.7.5) SILASTIC 743 RTV	26
	11.7.6) LOCTITE®ANTISEIZE 15378	26
	11.7.7) LOCTITE®"574 Naranja"	26
	11.7.8) LOCTITE®"380 Negro"	27
	11.7.9) LOCTITE®"648 Verde"	27
	11.7.10) LOCTITE®"221 Violeta"	27
	11.7.11) LOCTITE®"243 Azul"	27
	11.7.12) LOCTITE®"603 Verde"	27
	11.7.13) MICRONORM pasta abrasiva de pulir	27
	11.7.14) Lana de lijar SR 4600 A - grano muy fino	28
	11.7.15) Agentes de limpieza	28
	11.7.16) Pasta para asiento de válvulas	28
	11.7.17) MOLYKOTE® 44 medium	28
	11.7.18) Grasa MOLYKOTE® GN	28
	11.7.19) Aceite de filtros K&N® 99 - 1131	28
	11.8) Elementos de seguridad	29
	11.8.1) Frenado con alambre	29
	11.8.2) Frenado de tornillos	30
	11.9) Torques de apriete	31
	11.10) Tratamiento de corrosión y daños superficiales	32
	11.11) Preservación de motor y retorno a operación	32
	11.11.1) Preservación de un motor nuevo	33
	11.11.2) Retorno a operación	33
12)	Mantenimiento periódico	34



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

13)	Mantenimiento de los sistemas	35
13.1)	Sistema de combustible	35
13.1.1)	Extracción de carburadores y soportes de carburador	35
13.1.2)	Carburador de depresión constante BING: comprobación y mantenimiento	36
13.1.2.1)	Comprobación de pérdidas de la válvula de aguja del flotador	36
13.1.2.2)	Diafragma	37
13.1.2.3)	Aguja de carburación	37
13.1.2.4)	Chiclés	38
13.1.2.5)	Camara de flotadores	38
13.1.2.6)	Suspensión de los flotadores	39
13.1.2.7)	Comprobación de las válvulas de aguja de flotadores	39
13.1.2.8)	Estárter del carburador (estrangulador)	40
13.1.3)	Comprobación del sistema de combustible	41
13.1.3.1)	Notas generales acerca de los combustibles	41
13.1.3.2)	Presión de combustible	42
13.1.4)	Soporte de carburador	44
13.1.5)	Bomba de combustible	45
13.1.6)	Tuberías de combustible	46
13.1.7)	Soporte de carburador, Carburador	47
13.2)	Sistema de lubricación	48
13.2.1)	Desmontaje de la bomba de aceite	48
13.2.2)	Comprobación de la bomba de aceite	48
13.2.3)	Ensamblado de la bomba de aceite	49
13.2.4)	Tapón magnético	50
13.2.5)	Tomillo de drenaje	50
13.3)	Sistema de refrigeración	51
13.3.1)	Extracción de la bomba de agua	51
13.3.2)	Desmontaje e inspección de la carcasa de la bomba de agua	51
13.3.3)	Eje de magneto	52
13.3.4)	Desmontaje e inspección de la carcasa de encendido	52
13.3.5)	Desmontaje del eje de la bomba de agua	55
13.3.6)	Extracción del reten	55
13.3.7)	Colocación del reten	56
13.3.8)	Sección transversal de la bomba de agua	57
13.3.9)	Ensamblado de la carcasa de encendido	58
13.3.10)	Colocación de la carcasa de la bomba de agua	59
13.3.11)	Abrazaderas de las tuberías	60
13.3.12)	Guía de aire	60
13.4)	Sistema de encendido	61
13.4.1)	Comprobación de la unidad de encendido, diagnóstico de averías	61
13.4.2)	Bujías, cables de encendido, capuchones de bujías, cables	61
13.4.3)	Modulo electrónico, conjunto de modulo electrónico	62
13.4.4)	Bobina de baja	63
13.4.5)	Bobina de alta	63
13.4.6)	Bobina del generador	64
13.4.7)	Valores de resistencia en la unidad de encendido	64
13.4.8)	Esquema eléctrico	65
13.4.8.1)	Esquema eléctrico, sistema de encendido("conector aislado") ..	65
13.4.8.2)	Esquema eléctrico, sistema de encendido("conector central") ..	66

d01381

13.4.9)	Extracción del conjunto eléctrico de encendido	67
13.4.10)	Desmontaje del conjunto eléctrico de encendido	68
	Sustitución de la bobina de alta	68
13.4.11)	Colocación del conjunto eléctrico de encendido	70
13.4.12)	Instalación del conjunto eléctrico de encendido	71
13.4.13)	Desmontaje de Pick ups	72
13.4.14)	Desmontaje y ensamblaje del estator	73
13.4.15)	Eje de la magneto	74
13.4.16)	Caja supresora de interferencias	74
	13.4.16.1) Desmontaje de la caja supresora de interferencias	74
	13.4.16.2) Esquema eléctrico de la caja supresora de interferencias	75
	13.4.16.3) Colocación de la caja supresora de interferencias	76
	13.4.16.4) Instalación de la caja supresora de interferencias	76
13.5)	Sistema de medición de temperatura y presión	77
13.5.1)	Sensor de temperatura de cabeza de cilindros	77
13.5.2)	Sensor de temperatura de aceite	78
13.5.3)	Sensor de presión de aceite	78
14)	Mantenimiento de los componentes	80
14.1)	Motor de arranque eléctrico	80
14.1.1)	Desmontaje del arranque eléctrico	80
14.1.2)	Comprobación de las piezas del arranque eléctrico	81
14.1.3)	Ensamblaje del arranque eléctrico	82
14.1.4)	Colocación del arranque eléctrico	82
14.2)	Embrague del arranque eléctrico	82
14.2.1)	Extracción del embrague del arranque eléctrico	83
14.2.2)	Desmontaje del embrague del arranque eléctrico	84
14.2.3)	Ensamblado del embrague del arranque eléctrico	84
14.2.4)	Reductora del arranque eléctrico	85
14.2.5)	Ensamblado de la carcasa de encendido	85
14.3)	Transmisión de cuentarrevoluciones mecánico	86
14.4)	Caja reductora	86
14.4.1)	Extracción de rodamientos (para configuraciones 1 y 2 solamente)	88
14.4.2)	Extracción de rodamientos (para configuración 3 solamente)	89
14.4.3)	Extracción de rodamientos (para configuración 4 solamente)	89
14.4.4)	Extracción de la bomba de vacío	90
14.4.5)	Desmontaje de la transmisión de la bomba de vacío	90
14.4.6)	Ensamblado de la transmisión para bomba de vacío y gobernador hidráulico ..	91
14.4.7)	Bomba de vacío	91
14.4.8)	Desmontaje del gobernador hidráulico	92
14.4.9)	Ensamblado de la transmisión del gobernador hidráulico	93
14.4.10)	Desmontaje de la caja reductora	94
14.4.11)	Extracción del eje de la hélice	96
14.4.12)	Comprobación de los componentes de la caja reductora	97
14.4.13)	Ensamblado de la caja reductora	99
14.4.14)	Ajuste de pre-tensión del muelle de disco	100
14.4.15)	Instalación de la reductora de la hélice	101



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

14.5)	Extracción de la culata	103
14.5.1)	Desmontaje de la culata	104
14.5.2)	Guías de las válvulas	105
14.5.3)	Asientos de válvula	105
14.5.4)	Válvulas	106
14.5.5)	Muelles de válvula	106
14.5.6)	Balancines	107
14.5.7)	Prueba de resistencia de la culata	107
14.5.8)	Ensamblado de culata	108
14.6)	Extracción de cilindros y pistones	109
14.6.1)	Comprobación y chequeo de pistones	110
14.6.2)	Comprobación de segmentos de pistón	111
14.6.3)	Dimensiones de pistones y segmentos	111
14.6.4)	Bulones	112
14.6.5)	Comprobación de cilindros	112
14.7)	Taqués hidráulicos	113
14.8)	Varillas empujadoras	113
14.9)	Ensamblado de partes desplazantes	114
14.9.1)	Taqués hidráulicos	114
14.9.2)	Ensamblado de pistones	114
14.9.3)	Ensamblado de cilindros	116
14.9.4)	Ensamblado de cabeza de cilindro	116
14.10)	Ensamblado de tuberías de refrigeración	118
14.11)	Ensamblado de los colectores de admisión	118
14.12)	Ensamblado de un soporte de carburador adicional	118
14.13)	Conexión de las líneas de combustible	119
15)	Fichas de límites de tolerancia	120
15.1)	Límites de tolerancia para ROTAX® 912 UL/A/F	120
15.2)	Límites de tolerancia para ROTAX® 912 S/ULS	122
16)	Fichas de inspección	123
16.1)	Fichas de inspección: cilindros y pistones ROTAX® 912 UL/A/F/ULS/S	123
16.2)	Fichas de inspección para generador exterior	124
16.3)	Fichas de inspección para inspección de grietas	125

2) Índice

A

Abrazaderas de tubería 60
Aceite
 bomba 49
 tornillo de drenaje 50
 de motor 26
Artículos especiales 18
Arranque eléctrico
 motor de 80
 comprobación 81
 colocación 82

B

Balancines 107
Bobina de alta 63
Bobina de baja 63
Bobinas del generador 64
Bomba de agua 51
 carcasa de 51, 59
 eje de 55
Bomba de vacío 90
 transmisión 90
Bomba de aceite 48, 49
Bulón 112

C

Cables de encendido 61
Culata
 desmontaje 104
 ensamblado 108
 extracción 103,109
 montaje 116
 prueba de dureza 107
 sensor de temperat. 77
Reductora 86
 ajuste de pre-tensión de
 muelle de disco 100
 comprobación de
 componentes 97
 desmontaje 94
 eje de 32
 desmontado 96
 ensamblado 99
 instalación 101
Captadores (pick ups)
 conjunto de captadores 62, 72
Carburador
 camara de flotadores 38
 carburador 47

 chiclé de aguja 36, 39
 colector de admisión,
 ensamblado 118
 de depresión constante 36
 diafragma 37
 estárter (válvula) 40
 soporte de 44, 47
 surtidores 38
 suspensión de flotad. 39
 válvula de aguja 37

Comprobación del sistema de
 encendido 61

Cilindros,
 comprobación de 112
 ensamblado de 116

Colector de admisión 118
 ensamblado 118

Combustible 35, 41
 Bomba de 45
 conexión de líneas de 119
 presión 42
 tuberías 46

Combustibles 41
 Conjunto de encendido 68, 70
 Corrosión 32
 Corrosión, aceite inhibidor 26

D

Descripción de diseño 13
Daños superficiales 32
Documentación técnica 13

E

Eje de la magneto 52, 74
Eje del volante magnético 74
Trinquete de arranque 82
 desmontaje 84
 ensamblado 84
 desconexión 83
Equipamiento auxiliar 13
Esquema eléctrico 65
Estátor 73

F

Fichas de inspección 123
Filtro de aceite 28

G

General 13
Governor hidráulico 92

 transmisión 93
Grasa 28
 de Lito 26
 Multi-propósito 26
Gufa de aire 60

H

Herramientas auxiliares 16
Herramientas especiales 18
 útiles de medición 17

I

Introducción 13

L

Lana de pulir 28
Límites de tolerancia 120
Limpieza, productos 28
Lista de páginas actuales 8
Localización de averías 61
LOCTITE ANTISEIZE
 (Antigripante) 26
LOCTITE "221 Violeta" 27
LOCTITE "380 Negro" 27
LOCTITE "574 Naranja" 26
LOCTITE "603 Verde" 27
LOCTITE "648 Verde" 27

M

Mantenimiento 15
 de los sistemas 35
Materiales consumibles 24
Medición, útiles 17
Módulo electrónico 62
Módulo supresor de
 interferencias 74
MOLYKOTE 28

N

Notas generales 15

P

Pares de apriete 31
Partes desplazantes,
 ensamblado 114
Pasta abrasiva de pulir 27
Pistón
 comprobación 110
 montaje 114



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

Preservación de motor 32
Procedimientos 15

R

Refrigeración
 Instal. tuberías 118
 sistema de 51
Rodamientos, extracción
 configuración 1 y 2 88
 configuración 3 89
 configuración 4 89

S

Segmentos 111
 comprobación de 111
Seguridad 13
 elementos de 29
 frenado con cable 29
 frenado de tornillos 30
Reten Bomba Agua 55
Sensor de presión de aceite 78
 de temperat. de aceite 78
Sensor de temperatura 77
SILASTIC 26
Símbolos 13
Sistemas
 de Encendido 61
 Eléctrico 32
 Combustible 35, 41
 Lubricación 48
 Medición de temperatura 77
 Medición de presión 77
 Refrigeración 51
Surtidores 38

T

Tabla de modificaciones 10
Tapa de magneto 52, 58
Tapón magnético 50
Taqúes hidráulicos 113, 114
Técnica, documentación 13
Tornillo de drenaje 50
Tornillos, frenado 30
Transmisión del
 cuentarrevoluciones 86

Trinquete del motor de
 arranque 85

U

Útiles de medición

V

Valores de resistencia de la
 unidad de encendido 64
Válvulas
 asiento de 105
 guías de 105
 de aguja 37
 de cabeza de cilin. 106
 muelle de 106
 pasta de asiento de 28
Varillas empujadoras 113
Version 15
Retorno al servicio 32, 33



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

fig. 002

02708

Capitulo	Página	Fecha	Capitulo	Página	Fecha
	86	2002 01 01			
	87	2002 01 01			
	88	2002 01 01			
	89	2002 01 01			
	90	2002 01 01			
	91	2002 01 01			
	92	2002 01 01			
	93	2002 01 01			
	94	2002 01 01			
	95	2002 01 01			
	96	2002 01 01			
	97	2002 01 01			
	98	2002 01 01			
	99	2002 01 01			
	100	2002 01 01			
	101	2002 01 01			
	102	2002 01 01			
	103	2002 01 01			
	104	2002 01 01			
	105	2002 01 01			
	106	2002 01 01			
	107	2002 01 01			
	108	2002 01 01			
	109	2002 01 01			
	110	2002 01 01			
	112	2002 01 01			
	113	2002 01 01			
	114	2002 01 01			
	115	2002 01 01			
	116	2002 01 01			
	117	2002 01 01			
	118	2002 01 01			
15	119	2002 01 01			
	120	2002 01 01			
	121	2002 01 01			
16	122	2002 01 01			
	123	2002 01 01			
	124	2002 01 01			
	125	2002 01 01			

d01381



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

04955 **fig. 003**

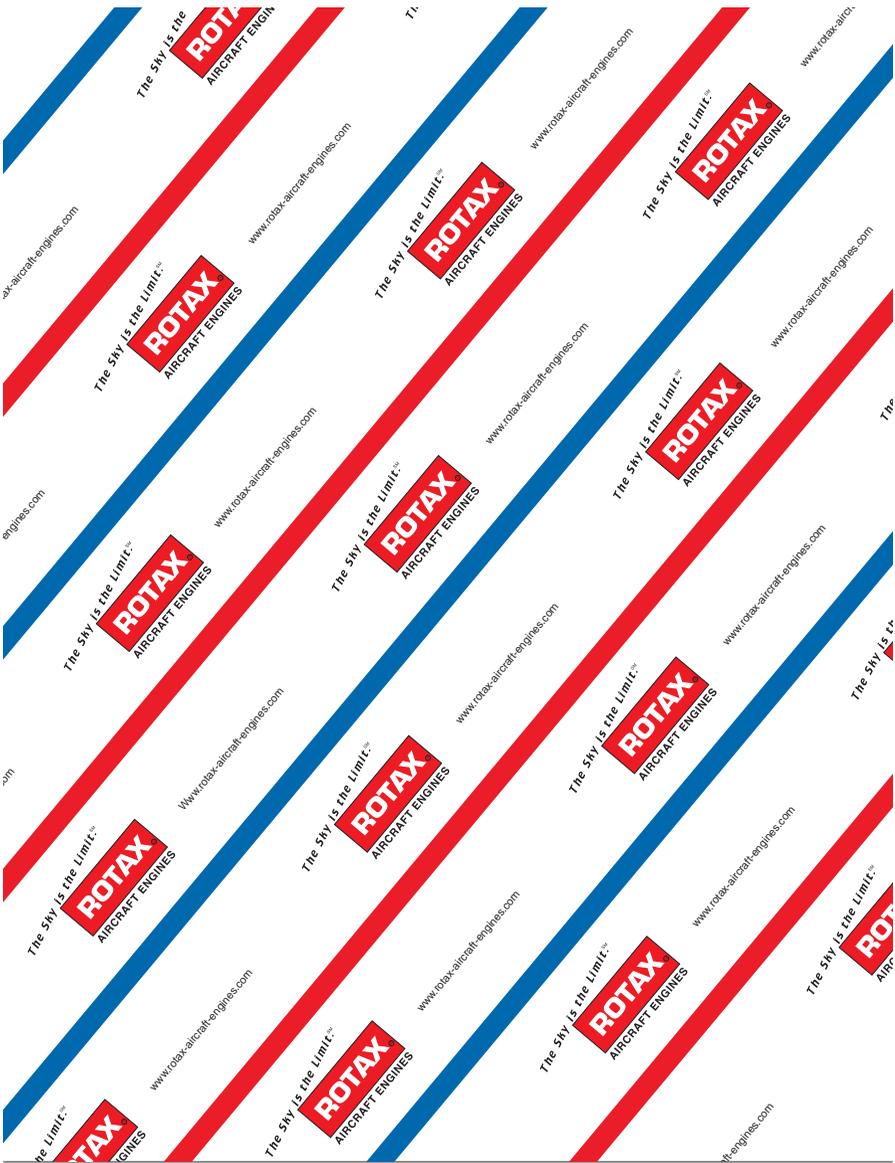
nº	Capítulo	Página	Fecha cambio	Observaciones para aprobación	Fecha Aprobación de las Autoridades	Fecha de Inclusion	Firma

d01381



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II



5) Introducción

Leer Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en línea) Cap. 00-00-00 para 4.

6) Seguridad

Leer Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en línea) Cap. 00-00-00 para 5.

6.1) Símbolos repetitivos

Este Manual utiliza los siguientes símbolos repetitivos para enfatizar una información determinada

▲ **PRECAUCIÓN:** Identifica una instrucción que, en caso de no ser obedecida, puede ocasionar daños serios incluyendo la posibilidad de muerte.

■ **ATENCIÓN:** Denota una instrucción que, de no ser obedecida, puede dañar seriamente el motor o algún componente.

◆ **NOTA:** Indica información suplementaria que puede ser necesaria para un completo entendimiento de una instrucción.

7) Documentación técnica

Leer Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en línea) Cap. 00-00-00 para 5.3

8) General

Para más información ver el Manual del Operador apropiado del motor del tipo 912.

9) Equipamiento auxiliar

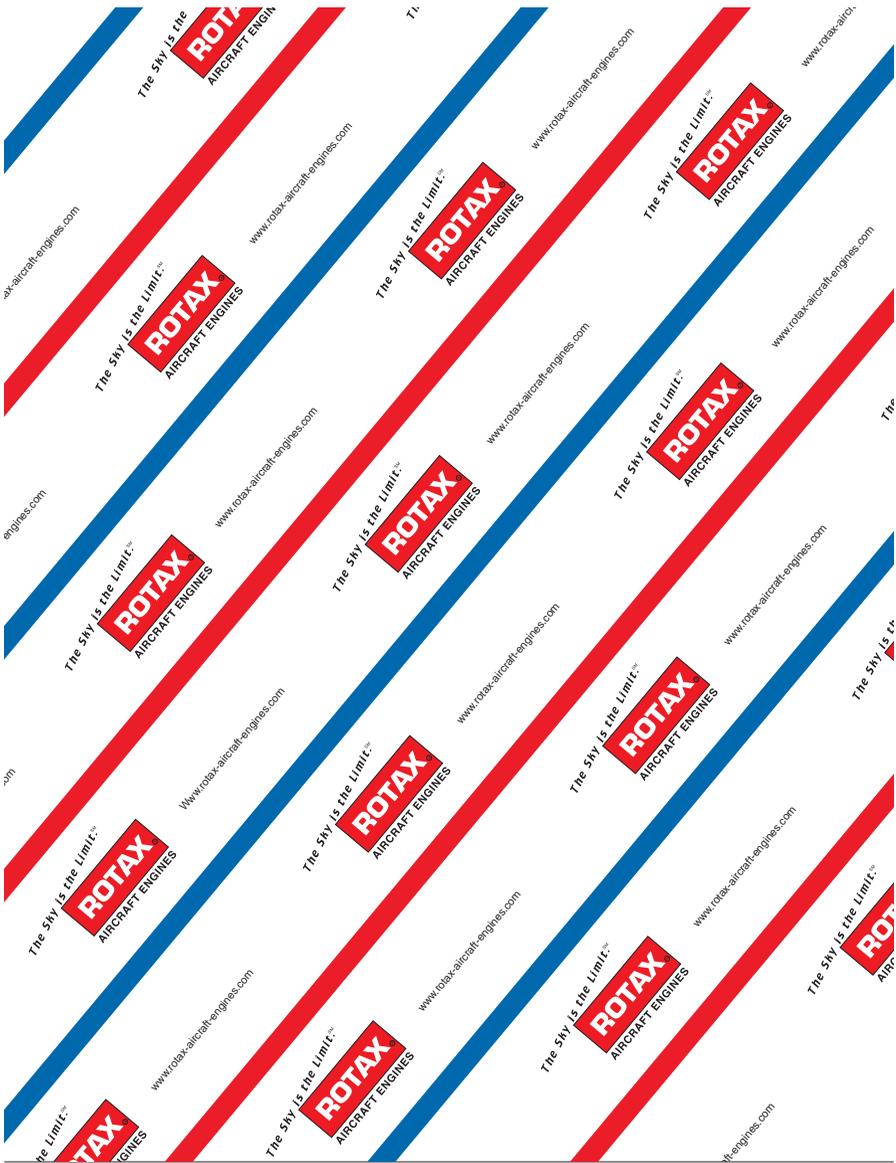
Para más información ver el Manual del Operador apropiado del motor del tipo 912.

10) Descripción de diseño



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II



Para más información ver el Manual del Operador apropiado del motor del tipo 912.

11) Mantenimiento

11.1) Nota general

Leer Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en línea) capítulo 05-00-00 párrafo. 2.1.

En este capítulo es descrito el mantenimiento del motor ROTAX® del tipo 912. El manual está subdividido en diversas subsecciones que contienen la descripción y función de los diversos sistemas. Algunas instrucciones adicionales de mantenimiento son tratadas como información generalmente válida al principio de esta sección.

La información proporcionada en el Manual de Mantenimiento esta basada en datos y experiencias que son consideradas aplicables a cualquier mecánico experimentado bajo condiciones normales de trabajo. Las orientaciones proporcionadas en el Manual de Mantenimiento son un útil y necesario complemento para el entrenamiento. No por ello, sin embargo, pueden sustituir un aprendizaje competente a nivel teórico y la práctica personal.

El mantenimiento de los motores y sistemas requiere conocimientos especiales y útiles especiales. Ver también párrafos. 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6 y 11.7.

11.2) Versión

Leer Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en línea) capítulo 05-00-00 par. 2.2.

Ponemos un especial énfasis en que las partes y accesorios no suministrados como material original ROTAX® no son consideradas aptas por ROTAX®, y, por tanto, no se autoriza su uso. La instalación y uso de esos productos puede afectar y influir negativamente en las características operacionales de los motor. ROTAX® rechaza toda responsabilidad por los daños debidos al uso de partes y repuestos no originales ROTAX®.

Las modificaciones no autorizadas así como el uso de componentes así como el uso de elementos auxiliares no correspondientes a las instrucciones de instalación excluyen cualquier responsabilidad por parte del fabricante del motor.

Además de nuestras instrucciones en la documentación proporcionada, deben respetarse las directivas de seguridad y prevención de accidentes generalmente aceptadas y las regulaciones legales.

11.3) Notas de procedimientos

Leer Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en línea) capítulo 05-00-00 par. 2.3.

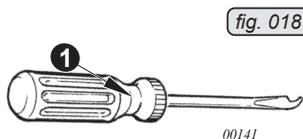
11.4) Herramientas auxiliares

- Destornillador modificado con la forma de un extractor de circlips (ver la fig. 5)
- 2 medidores de presión, adaptador para su colocación en los orificios roscados de las bujías para comprobación de fugas
- Alicates para muelles de válvulas
- Botador para las guías de válvulas
- Escariador ajustable 6,5 ÷ 7,5 mm
- Kit de herramientas y pasta para el reasiento de válvulas
- Útil de soporte para la reductora
- Útil de fijación para la reductora
- Conjunto de instalación de heli-coils
- Tornillos auxiliares para la fijación del carter, 2 tornillos hex. M8x110, DIN 931 - 8.8 (Ref. Nº. 941 171) o equivalentes
- Herramienta para la extracción de espárragos
- Rascador, lana de pulir, rueda de amolar, lámina de cobertura, cinta adhesiva
- Agente limpiador, limpiadores apropiados, embudo, marcador de grafito
- Sistema de inspección por partículas magnéticas DEUTROFLUX®, serie UHW, o equivalente. Este sistema de prueba es apropiado para inspecciones por partículas magnéticas de grietas en todos los materiales ferromagnéticos. Para este propósito un campo de circulación de corriente alterna puede ser combinado con una corriente alterna fuera de fase. Ambos métodos de magnetización son independientes y pueden aplicarse separadamente.

Para conseguir los cambios de dirección del vector de campo magnético necesario para indicación de grietas en cualquier dirección y para que corrientes alternas sirvan como suministro para los diferentes métodos de magnetización, se desfazan 120° entre ellas:

- a) Circulación de corriente para grietas longitudinales
- b) circulación de campos para grietas transversales
- c) circulación auxiliar para indicación axial y radial de grietas en partes con orificios a su través, con el uso de un conductor eléctrico auxiliar(barra de cobre).

11.5) Útiles de medición





AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

Calibres (pie de rey), calibres comparadores, micrómetros, micrómetros para medidas interiores, galgas,

balanzas de muelle de hasta 50 kp (500 N).

Estroboscopio: BOSCH® 0 684 100 308 o equivalente.

Suministro de voltage 8 ÷ 15 V. Emisión de destellos a través de bobinas inductoras (pick-up). Frecuencia de parpadeo 4500 r.p.m.

Multímetro: FLUKE® series 70, series 80 o equivalente.

Electrónico, indicación de 3 1/2 dígitos.

Margen de corriente 10 A.

Margen de voltaje de continua 200 V mínimo.

Margen de resistencia 200 Ω ÷ 2 M Ω

Tester acústico de continuidad.

Osciloscopio: TEKTRONIX® 2225 o equivalente

(opcional) 2 canales

Analógico

Sensitividad 5 mV hasta 5V/div

Límite de frecuencia 50 MHz

▲ **ATENCIÓN:** Al usar estos instrumentos observar las especificaciones del fabricantes.



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

11.6) Herramientas especiales y útiles

Ver la fig. 6.Las siguientes herramientas y útiles están indicadas en el listado de piezas.

Fig.Nº	Part-No.	Descripción, aplicación	Cantidad
1	276 282	llave para bujías SW 16	1
2	276 280	llave para bujías SW 18	1
3	977 420	maneral 8x130-10..... para las llaves de bujías	1
4	240 880	fijador roscado DIN 915-M8x50..... para el bloqueo del cigüeñal	1
5	876 510	guía de inserción	1
		para retén de aceite (12x30x7), eje de la bomba de agua	
6	877 258	guía de inserción	1
		para retén	
■ PRECAUCIÓN: la nueva guía de inserción debe ser usada solamente en conjunción con el reten part no. 850.945.			
7	877 270	guía de inserción	1
		para retén de aceite 32x52x7, cigüeñal, lado de magneto	
8	877 276	guía de inserción	1
		para retén de aceite 22x32x7, bomba de vacío	
9	276 332	guía de inserción	1
		extracción de rodamientos de aguja 22x28x12 y rodamientos 15x32x8, bomba de vacío	
10	877 650	mango para guías de inserción	1
11	876 518	guía de inserción.....	1
		para retén de aceite 40x55x7, reductora	
12	877 320	anillo de inserción, rodamientos 35-72-17, eje de hélice,	1
		usar en conjunción con guía de inserción 876 518	
13	877 680	guía de inserción con casquillo	1
		para retén de aceite 6x11x3/4,5 de carcasa de cuenta rev.	
14	877 410	pieza de protección	1
		para cigüeñal, lado de magneto	
15 - 16	877 375	conjunto de extracción	1
		para el volante magnético	
16	841 875	tornillo hex. M16x120 DIN 931 para extractor.....	1
17	877 360	guía de inserción	1
		para retén de aceite 32x52x7, cigüeñal, lado de magneto	

d01381



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

Fig.Nº	Part-No.	Descripción, aplicación	Cantidad
18	877 295	llave para turbina de agua para la turbina de la bomba de agua	1
19 ÷ 20	877 730	calibrador para el nivel del flotador para comprobar el nivel de palanca de flotadores	1
20	240 381	tornillo hex. M6x12 DIN933-8.8 para el calibrador de nivel de los flotadores	1
21	877 710	conjunto adaptador para el calibre comparador	1
22	877 700	balanza de muelle para la fuerza de cierre de los muelles de válvulas	1
23	877 802	herramienta de instalación de circlips para la instalación de los circlips del bulón	1
24	876 950	calibre comparador de precisión	1
25 ÷ 26	877 091	conjunto de herramientas para la extracción de bulón para extracción e instalación de bulones	1
26	877 155	conjunto de tuerca extractora M6 para herramienta de extracción de bulones	1
27	876 978	Anillo protector para segmentos para pistones de 79,5 mm de diam.	1
28	876 967	Anillo protector para segmentos para pistones 84 mm de diam.	1
29	877 385	conjunto de prensado para muelles de válvulas para instalación y extracción de muelles de válvulas	1
30	877 380	útil para montaje de muelles de válvulas para instalación y extracción de muelles de válvulas	1
31	877 790	anillo adaptador Para los útiles para los muelles de válvulas	1
32	242 660	tuerca espaciadora M8x33 para llave fijación de la guía de la bomba de vacío	1
33	876 470	llave fija de corona 10/13 a/f	1
34	877 260	herramienta de alineación de cilindros para la alineación de los cilindros	1
35	877 262	herramienta de alineación de cilindros para la alineación de los cilindros	1
36	877 300	Pletina alineadora para posición de casquillos del cárter	1

d01381

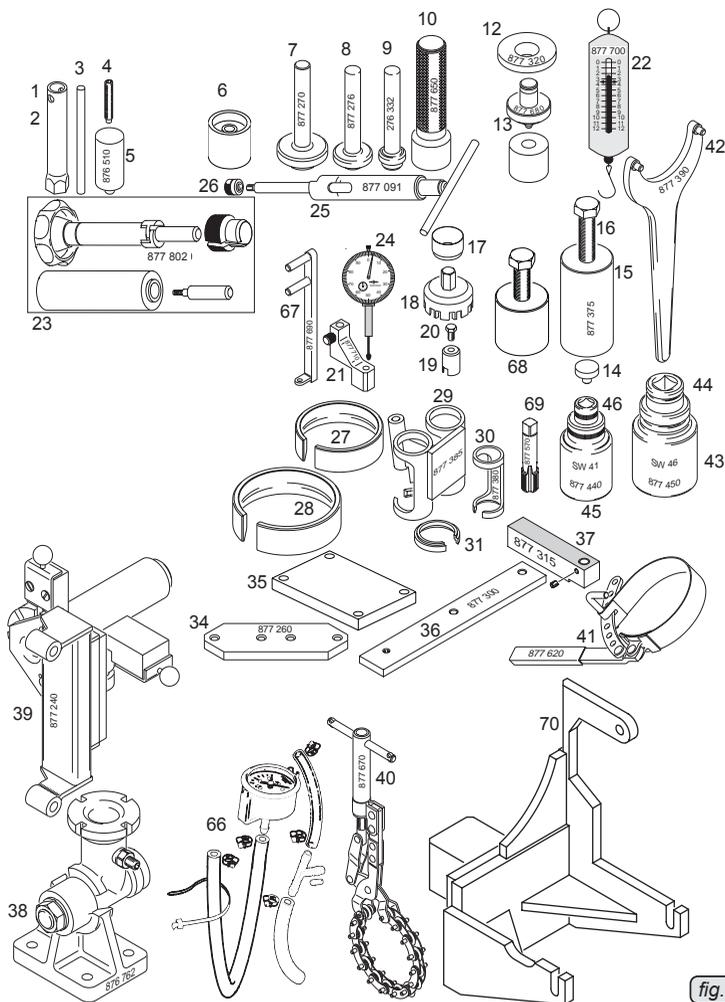
37	877 315	adaptador para micrómetro comparador	1
		para comprobar el relieve de los casquillos del cárter	
38 ÷ 39	877 230	conjunto de soporte en banco	1
		para sostener el motor	
38	876 762	conjunto de soporte	1
Fig.Nº	Part-No.	Descripción, aplicación	Cantidad
39	877 240	conjunto de soporte	1
40	877 670	cortafiltros	1
		para filtros de aceite	
41	877 620	llave para filtros 80-110	1
		para extracción de filtros de aceite	
42	877 390	llave de tetones A90 DIN 3116	1
		para el embrague de fricción	
43	877 450	llave de vaso S 46x20 L DIN 3121	1
		para tuercas hex., cigüeñal, lado de magneto	
44	877 465	adaptador de llave de vaso 3/4x1	1
		1" to 3/4", para llave de vaso 46 a/f	
45	877 440	llave de vaso S 41x20 L DIN 3124	1
46	877 460	adaptador de llave de vaso A 20x12,5	1
		de 3/4" a 1/2", para llave de vaso 41 a/f	
47	877 660	extractor.....	1
		para reductora	
48	876 885	yugo de montaje	1
49 ÷ 52	877 615	conjunto extractor	1
		para eje de hélice, rodamientos 25x52x15 y retén 30x52x7	
50	877 580	rosca insertora M24x1,5	1
51	276 155	maneral 12x250	1
52	842 585	tuerca hex. M24x1,5 longitud 19	1
53	941 180	espárrago M10x45/20	1
		para rodamientos 25x52x15 y retén 30x52x7	
54	877 605	seta protectora	1
		para eje de hélice configuración 2	
55	877 600	seta protectora	1
		para eje de hélice configuraciones 3 y 4	
56	877 592	seta protectora	1
		para rodamientos 25x52x15 y retén 30x52x7, configuración 4	
57	877 590	seta protectora	1
		para rodamientos 25x52x15 y admision de aceite, configuración 3	
58	877 560	placa extractora.....	1
		para rodamientos 25x52x15, retén de aceite 30x52x7	



AIRCRAFT ENGINES

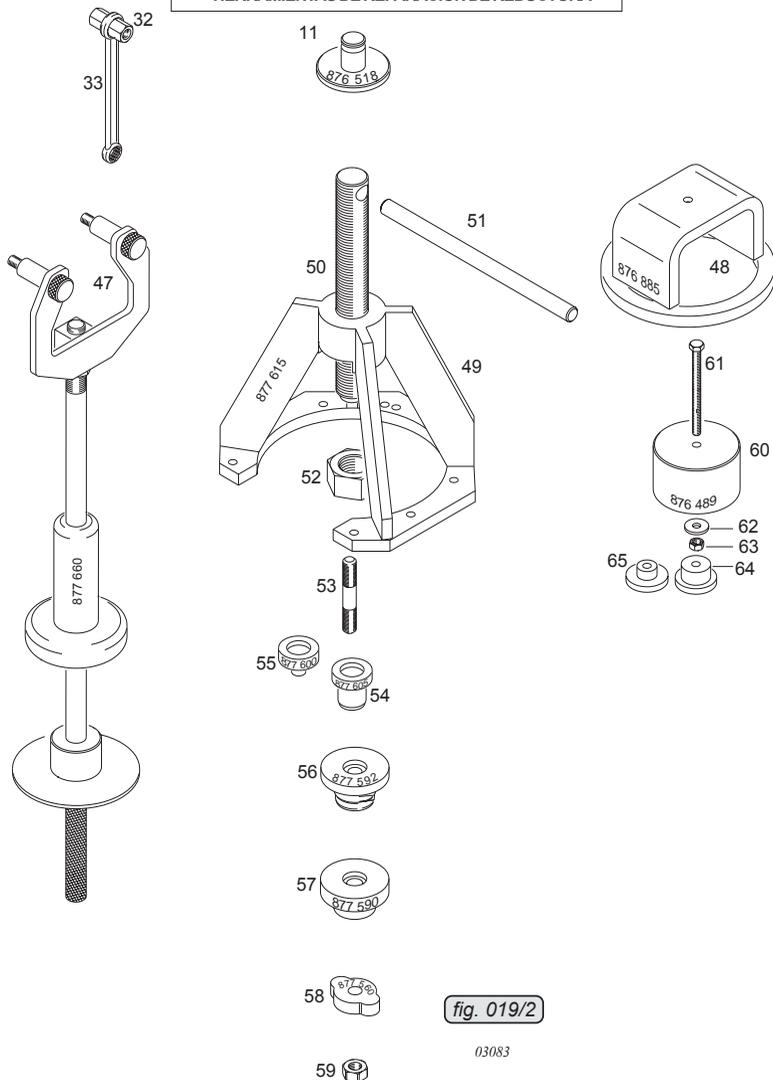
MANUAL MANTENIMIENTO II

59	242 091	tuerca hex. M10.....	1
		para rodamientos 25x52x15, retén de aceite 30x52x7	
60 ÷ 63	876 489	conjunto de tapón extractor	1
		para rodamientos 15x32x8 y rodamientos de aguja 22x28x12	
61	941 730	tornillo hex. M6x80 DIN 933	1
Fig.Nº	Part-No.	Descripción, aplicación	Cantidad
62	827 305	arandela 6,2/18/2	1
63	242 211	tuerca hex. M6 DIN 934	1
64	877 597	seta protectora	1
		rodamientos de aguja 22x28x12, bomba de vacío	
65	877 595	seta protectora	1
		rodamientos 15x32x8, bomba de vacío	
66	874 230	medidor de presión de combustible	1
67	877 690	palanca de comprobación	1
		para comprobar la fuerza de cierre de los muelles de válvula	
68	877 377	conjunto extractor	1
69	877 570	macho de roscar cónico M18x1	1
		para limpiar la rosca en el cambio de refrigerante	
70	877 245	conjunto de soporte	1

REPARATURWERKZEUGE FÜR MOTOR
HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE MOTOR**fig. 019/1**

04926

10138J

**REPARATURWERKZEUGE FÜR GETRIEBE
HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN DE REDUCTORA**



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

11.7) Materiales consumibles

Ver fig. 020.

- **ATENCIÓN:** Utilizar solamente los materiales especificados o **técnicamente equivalentes** para todos los trabajos de mantenimiento.

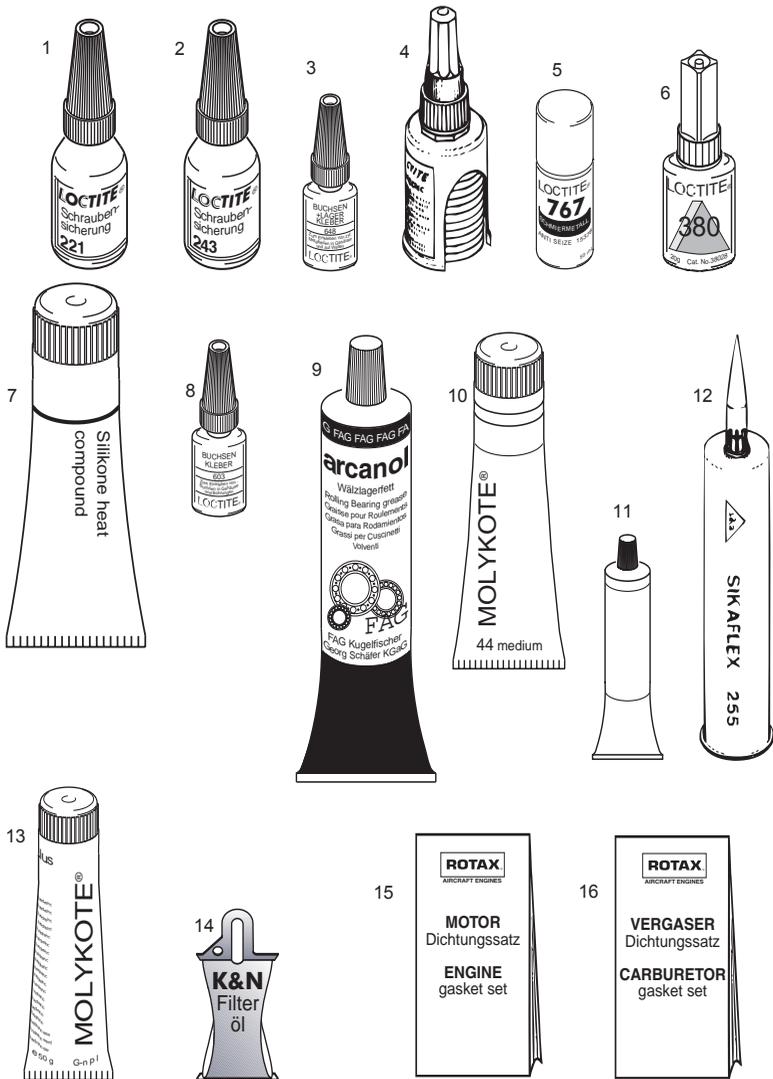
Estos materiales especificados han sido probados y son apropiados para todas las condiciones operativas indicadas por el fabricante.

Fig.Nº	Part-No.	Descripción, aplicación	Cantidad
1	899 785	LOCTITE® 221 violeta, asegurador de tornillos resist. media	10 cm ³
2	897 651	LOCTITE® 243 azul	10 cm ³
3	899 788	LOCTITE® 648 verde, asegurador de tornillos alta resistencia	5 g
4	899 784	LOCTITE® 574 naranja, compuesto sellante	50 cm ³
5	297 434	LOCTITE® Anti-Gripaje, para prevenir abrasión	50 ml
6	897 511	LOCTITE® 380 negro, adhesivo resistencia media	20 ml
7	897 186	PASTA DE SILICONA CONDUCTORA DE CALOR	150 g
8	899 789	LOCTITE® 603, verde, asegurador de tornillos alta resist.	10 cm ³
9	897 330	Grasa de litio, para prevenir fugas de corriente	250 g
10	897 166	MOLYKOTE® 44 medio	100 g
11	297 386	SILASTIC 732 RTV multi propósito,	compuesto sellante mono componente con base de silicona 100 g
12	297 710	PU-Adhesive	310 ml
13	297 433	MOLYKOTE® G-N, lubricante	100 g
14	897 870	K&N® Aceite para filtros 99 - 1131, bolsa	15,8 ml
15	996 943	juego de juntas completo, para el motor	1
16	996 947	juego de juntas, para carburador	1

d01381

04700

fig.020



18E10P

11.7.1) Aceite de motor

Ver información al respecto en el Manual del Operador del motor tipo 912. En principio el aceite de motor es usado para la lubricación de componentes durante el ensamblado. Excepto donde se especifique lo contrario. Usar solo aceites especificados en la "Tabla de Lubricantes" para prevenir reacciones químicas.

11.7.2) Grasa de Litio

Se utiliza en todas las conexiones eléctricas, para prevenir pérdidas de corriente. Después de completado el ensamblado, aplicar grasa de litio a las conexiones como agente anti-corrosión.

11.7.3) Grasa multi-propósito LZ

Utilizable habitualmente, grasa multi-propósito de color neutro, resistente al agua y altamente adherente. Utilizable para temperaturas desde -35°C a +120°C (de -31°F a 248°F).

11.7.4) Aceite inhibidor de corrosión Mobil®Arma 524

Aceite inhibidor de corrosión, no soluble en agua, de base de hidrocarburos con aditivos. El punto de fluidez se halla bajo los -18°C (-3°F).

▲ PRECAUCIÓN: Cuando se manipulen productos químicos, respetar las directivas de seguridad apropiadas.

11.7.5) SILASTIC 743 RTV

Es utilizado como amortiguador de vibraciones de los muelles del sistema de escape. El material rellena completamente el interior de los muelles.

11.7.6) LOCTITE® ANTISEIZE (antigripante) 15378

Agente de lubricación y anticorrosión a altas temperaturas. LOCTITE® ANTISEIZE siempre se aplica a ambas partes en contacto y garantiza unas superficies de fricción libres de mantenimiento debido al sellado hermético de las superficies deslizantes.

11.7.7) LOCTITE® "574 naranja"

Es un compuesto sellante utilizado como alternativa a las juntas solidas convencionales allí donde un alto factor de fricción y una distancia exactamente definida entre las partes es requerida. El compuesto sellante LOCTITE® es una junta líquida libre de disolventes aplicado a las superficies sellantes. Después del ensamblado el curado se realiza en condiciones herméticas en contacto con el metal.

Las propiedades de la superficie sellante están garantizadas para temperaturas entre - 55°C y + 200°C (- 67°F hasta + 390°F).



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

11.7.8) **LOCTITE® “380 negro”**

Adhesivo aplicable a materiales de propiedades diferentes. Apropiado a conexiones de resistencia media. El tiempo de curado dependiendo de los materiales es max. 12 y resiste temperaturas de -55° C (- 67°F) hasta +150° C (300° F).

11.7.9) **LOCTITE® “648 verde”**

Adhesivo o agente asegurador de tornillos de alta resistencia. Su tiempo de curado dependiendo de los materiales y temperaturas es max. 12 horas y resiste temperaturas de -55° C (- 67°F) hasta +175° C (347° F). Para separar partes aseguradas con este agente puede ser necesario calentar las partes a aprox. 250° C (480° F).

11.7.10) **LOCTITE® “221 violeta”**

Adhesivo o asegurador de tornillos de resistencia media apropiado para materiales de diferentes propiedades. En caso de estiramiento las fuerzas son distribuidas incluso sobre toda la superficie de conexión. La conexión adhesiva crea un sellado hermético para gas y líquidos. Esta propiedad sellante protege las partes de la corrosión.

LOCTITE® 221 es apropiado para tornillos y tuercas hasta roscas de M12 y para conexiones de baja resistencias.

11.7.11) **LOCTITE® “243 azul”**

Adhesivo de resistencia media o agente asegurador de tornillos apropiado para materiales de diferentes propiedades. Su tiempo de curado dependiendo de los materiales y temperaturas es max. 12 horas y resiste temperaturas de -55° C (- 67°F) hasta +150° C (300° F).

11.7.12) **LOCTITE® “603 verde”**

Adhesivo o agente asegurador de tornillos de alta resistencia, similar al LOCTITE® 648, especialmente para aplicaciones donde la superficies de contacto no se hallan completamente libres de grasa.

11.7.13) **MICRONORM shot blasting abrasive**

Este abrasivo es apropiado para tratamientos muy finos locales o graduales de piezas de acero con capas de óxido (eje de la hélice). el MICRONORM shot blasting abrasivo no contiene ninguna materia nociva, ha sido aprobada por las autoridades competentes y garantiza una limpieza óptima. El tamaño de los granos usados es de 40 a 60 µ. La rugosidad de la superficie a conseguir es de 0,5 - 1 µ representando un microacabado de las partes.

11.7.14) Lana de pulir SR 4600 A - de grano muy fino

Vendida por metros y usada para la eliminación manual de picaduras o oxidación, especialmente para conexiones a tierra óptimas. Es muy apropiado quitar todo LOCTITE® de las superficies o roscas para tener el metal limpio. Antes de aplicar de nuevo LOCTITE®, limpiar las superficies con nitro-thinner o agente desgrasante (Castrol ZA 30 ÓMV - SOFT SOL).

11.7.15) Agentes de limpieza

▲ PRECAUCIÓN: Usar solo agentes de limpieza aprobados (ejem. gasolina, queroseno, varsol, etc.) para partes metálicas.

No usar limpieza en frío con base y/o agentes desgrasantes. No limpiar las mangueras de aceite o refrigerante con soluciones agresivas. Limpiar los restos de compuestos sellantes con eliminador de sellantes.

Impregnar la cámara de combustión, pistón y cabeza de cilindros con un agente de limpieza y eliminar los residuos de combustión con un cepillo de bronce. CASTROL® "Clenvex 2000" ha proporcionado buenos resultados como agente de limpieza en frío en base a combustible y queroseno en laboratorio. Es un limpiador en frío diluyente, libre de halógenos, en base a fracciones de combustibles seleccionadas con densidades, y es bio degradable.

Nunca usar agentes de limpieza cáusticos o corrosivos

▲ PRECAUCIÓN: Proceder con gran cuidado al usar disolventes, la inhalación de vapores es perjudicial para la salud.

11.7.16) Pasta para asiento de válvulas

Esta pasta, producida por varios fabricantes es una pasta de pulir de grano fino para asientos de válvulas y válvulas. La pasta está disponible habitualmente en 3 tamaños de grano diferentes.

▲ PRECAUCIÓN: Usar pasta de pulir de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

11.7.17) MOLYKOTE® 44 medium

Es un lubricante duradero para anillos de sellado en ejes

11.7.18) Grasa MOLYKOTE® GN

Usada en zonas de rodamientos con altas cargas como lubricación inicial zonas de contacto con presión para prevenir corrosión por desgaste. MOLYKOTE® GN se aplica a ambas partes en contacto.

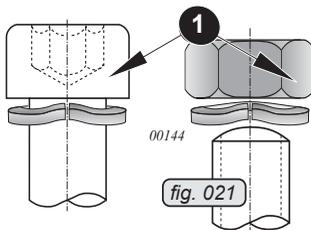
11.7.19) K&N® Aceite de filtros 99 - 1131

Para optimizar la filtración y proteger contra humedad.

11.8) Elementos de seguridad

Ver fig. 021.

- **ATENCIÓN:** Las tuercas auto-blocantes, pasadores, las arandelas ranuradas (groovers), cables de frenar deben ser reemplazados por otros nuevos cada vez que son desmontados.



Respetar sin error toda la información adicional acerca del asegurado y medios de sellado y lubricación de los elementos de fijación. Seguir los pares de apriete especificados.

- ◆ **NOTA:** Colocar la doblez de la arandela ranurada (groover) con la doblez hacia la tuerca o cabeza del tornillo

11.8.1) Frenado de cables (Ver fig. 022 y 023.)

El frenado con cable sirve para asegurar tornillos y tuercas para prevenir un aflojamiento no intencionado. Los tornillos y tuercas son asegurados con cable de seguridad de 0,8 mm (.0315 in.) trenzado 3 o 4 vueltas por 1 cm (.4 in.). El cable, de ningún modo debe ser tensado en exceso.

- ▲ **PRECAUCIÓN:** Como principio, todos los componentes externos y accesorios deben ser frenados con cable por motivos de seguridad.



00145

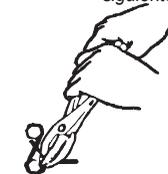
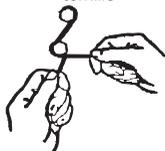


Pasar el cable de frenar a través del tornillo

Girar el final del cable alrededor

Girar el cable hasta el siguiente tornillo

Pasar el cable a través con las tenazas



Comprobación FINAL
Los cables de frenar entre los tornillos no deben aflojarse



Girar el cable a través del tornillo

Tensar el cable y girar unas 4 veces

Girar el final del cable trenzado alrededor del tornillo

Cortar el exceso de longitud del cable

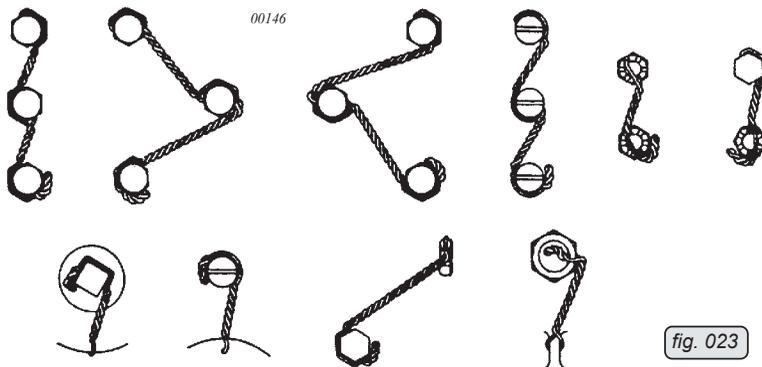
Doblar el final del cable y apretarlo contra el tornillo

fig. 022

d01381

11.8.2) Frenado de tuercas

Cuando se use una tuerca autoblocante, tener cuidado de que el anillo de inserción de poliamida de la tuerca esté conforme a DIN 985 así como el elemento asegurador de acuerdo a DIN 980, se debe tener en cuenta posicionar hacia la parte exterior.



Diversas aplicaciones típicas para el frenado por cable



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

11.9) Pares de apriete

Seguir los pares de apriete indicados. Ver también las indicaciones del Catálogo Ilustrado de Partes (IPC, Illustrated Parts Catalog).

- M4 4Nm (35 in lb)
- M5 6Nm (55 in lb)
- M6 10Nm (90 in lb)
- M8 24Nm (212 in lb)
- M10 35Nm (310 in lb)
- Tuerca hex. carcasa del trinquete cigü. M 34x1,5 120 Nm (1062 in lb)
- Espárragos cilindros y cabezas de cil. . M 8 3 Nm (27 in lb)
- tapón roscado hex. . culata M 8 22 Nm (195 in lb)
- tuerca hex culata M 8 22 Nm (195 in lb)
- tornillo allen cubierta de válvulas M 6 12 Nm (106 in lb)
- sensor de temperat. culata M 10 10 Nm (88 in lb)
- tuerca blocante colector de escape M 8 12 Nm (106 in lb)
- turbina de agua bomba de agua M 8 15 Nm (133 in lb)
- tornillo allen estator y captadores M 5 6 Nm (53 in lb)
- tornillo hex.hd. volante magnético M 16x1,5 120 Nm (1062 in lb)
- Bujías motor frío M 12x1,25 20 Nm (177 in lb)
- tornillo hex.hd. Fijación de rodamiento de red.M 7 15 Nm (133 in lb)
- tuerca hex. drive gear (cigüeñal) M 30x1,5 LH 200 Nm (1770 in lb)
- tornillo allen tapa de reductora M 8 25 Nm (221 in lb)
- tuerca hex bomba de combustible M 8 22 Nm (195 in lb)
- tapón drenaje de aceite M 16x1,5 35 Nm (310 in lb)
- tornillo hueco drenaje de aceite M 16x1,5 35 Nm (310 in lb)
- conector válv. alivio de presión M 12x1 25 Nm (221 in lb)
- racor filtro aceite bomba de aceite M 18x1,5 60 Nm (530 in lb)
- Sensor pres. aceite..bomba de aceite 1/8-27 NPTF . 15 Nm (133 in lb)
- tornillo hex.hd. deposito de aceite M 12 25 Nm (221 in lb)
- tornillo hex.hd. soporte carburador M 8 15 Nm (133 in lb)
- abrazadera carburador hasta 7 mm (0,275 in.)
- abrazadera filtro de aire apriete a mano
- filtro de aceite bomba de aceite primer apriete a mano hasta que la goma del filtro haga contacto y reapretar entonces a mano
- tornillo hueco línea de aceite M 10x1 20 Nm (177 in lb)

d01381



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

11.10) Tratamiento de corrosión y daños superficiales

Con paradas largas puede ocurrir que una capa de óxido aparezca en varias partes metálicas. Con corrosiones importantes o tornillos, tuercas, gruesos, rodamientos, escobillas etc. muy corroídos, es inevitable el reemplazo.

Eje de la hélice

El soporte de la hélice puede tener una capa de óxido. Un tratamiento especial solo puede aplicarse extrayendo el eje de la hélice. Después de cubrir los asientos de rodamientos con adhesivo de plástico o un tubo de plástico, el soporte de hélice puede ser tratado con pasta de pulir MICRONORM® con un anticorrosivo incorporado.

Con daños graves de oxidación, cuando el material haya sido afectado, reemplazar el eje de la hélice cuando sea necesario.

Sistema eléctrico

La formación de óxido en los imanes permanentes del volante magnético o en los núcleos de los captadores (pick ups) no es perjudicial. reemplazar los tornillos de fijación y arandelas con óxido o corrosión. Antes de ensamblar limpiar la superficie de contacto de los tornillos extraídos y aplicar grasa de litio. Tener cuidado con que no caigan materiales ajenos en el volante magnético. Limpiar los terminales de los cables y aplicar grasa de litio a las superficies de contacto para asegurar un contacto duradero.

En la sustitución de los pick-up aplique adhesivo al cable para impedir roturas por vibración en estos puntos.

Comprobar contacto entre los conectores y clavijas haciendo pruebas de separación, si es necesario aplique spray de contacto para aumentar la conductividad.

11.11) Preservación del motor y retorno al servicio

Debido al material especial de la camisa de cilindro, los motores ROTAX® de aviación no necesitan protección adicional contra corrosión. En condiciones climáticas extremas y periodos largos fuera de servicio recomendamos lo siguiente para proteger las guías de válvulas contra corrosión:

- Dejar funcionar el motor hasta que se enfríe, entonces cambiar el aceite.
- Extraer los filtros de aire e introducir aprox. 30 cm³ (1 fl oz) de aceite inhibidor de corrosión (ver par 11.7.4) o aceite equivalente en la admisión del carburador con el motor funcionando en velocidad de ralentí incrementada.
- Parar el motor.
- Drenar las cámaras de flotadores de los carburadores.
- Aplicar aceite de motor a todas las juntas de carburador.
- Cerrar todas las oberturas del motor frío, como el final de tubo de escape, tubo de ventilación y admisión de aire para evitar entrada de humedad o suciedad.
- Rocíar todas zonas exteriores de acero del motor con aceite inhibidor de corrosión.

d01381



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

11.11.1) Preservación de un motor nuevo

Directivas de almacenaje y preservación de ROTAX[®] para los motores de aviación de las series del tipo 912:

ROTAX[®] como fabricante del motor, garantiza la perfecta protección contra corrosión de los motores de aviación de las series del tipo 912 por un mínimo de 12 meses desde la fecha de entrega por ROTAX[®].

Este consentimiento de garantía está sujeto a las siguientes condiciones:

- El motor debe ser almacenado en el embalaje original, tal como es suministrado por ROTAX[®].
- Las cubiertas de protección no deben ser extraídas.
- El motor debe ser almacenado en un lugar apropiado, (arrea cerrada, limpia y seca).

Si el motor ha estado almacenado más de 12 meses, las siguientes instrucciones deben ser llevadas a cabo cada 3 meses:

- Extraer una bujía en cada cilindro y girar a mano el cigüeñal 2 vueltas completas.
- Comprobar visualmente por corrosión (ejem. en eje de hélice). Si se detecta corrosión, el motor debe ser llevado inmediatamente a un taller autorizado de overhaul para su inspección.

▲PRECAUCIÓN: No se permite que el motor se haga funcionar.

◆NOTA: El máximo periodo de almacenaje del motor es de 24 meses.

Si se excede este periodo, el motor debe ser llevado a un taller autorizado de overhaul para su inspección.

11.11.2) Retorno al servicio del motor

- Extraer todos los contactos y conexiones.
- Limpiar las bujías con disolvente y un cepillo de plástico.
- Si la preservación incluyó un cambio de aceite en un periodo superior a un año, no es necesario un nuevo cambio. Para periodos de parada de periodos superiores al año, repetir el proceso anualmente.

▲PRECAUCIÓN: El trabajo en el motor solo puede ser realizado y aprobado por personal autorizado. ver parrafo 11.3.



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

12) Mantenimiento periódico

Para más información, ver el Manual de Mantenimiento relevante para el tipo de motor 912 (Mantenimiento en Línea) .

13) Mantenimiento de los sistemas

13.1) Sistema de combustible

Conjuntamente con el trabajo de mantenimiento prescrito, ver el Manual de Mantenimiento tipo 912 (mantenimiento el línea) Capítulo 05-00-00 par. 5, otros procedimientos de mantenimiento son descritos a continuación.

13.1.1) Extracción de los carburadores y soportes de carburadores ver fig. 10 y 11.

Identificar ambos carburadores a sus respectivos cilindros, ejem. carburador para cilindros 1/3 y cilindros 2/4.

◆ **NOTA:** La unión estándar de los carburadores ① es a través de soportes flexibles ② en la admisión de entrada ③.

Verificar la posición del tornillo de la abrazadera ④ con la posición en la que es suministrada y 7 mm (.28 in.) de separación entre los labios de la abrazadera.

Extraer el muelle de tensión ⑤ de soporte del carburador con una herramienta apropiada.

Aflojar el tornillo de la abrazadera ④ y extraer el carburador ① doblando suavemente con una acción de giro.

■ **ATENCIÓN:** Si la cámara de flotadores ⑥ no ha sido aun drenada, proceder como se indica a continuación:

Abrir el cierre de muelle de la cámara, retirar la cámara mientras se sostienen ambos flotadores en posición. Recolocar la cámara de flotadores y asegurarla con el cierre.

Asegurar una disposición adecuada del combustible

El soporte del carburador ② puede ser extraído tras la retirada del tornillo hex. hd. M8x20 ⑧ y arandela ⑨.

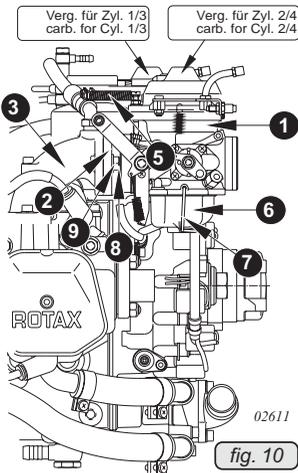


fig. 10

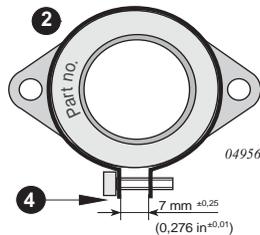


fig. 11

13.1.2) Carburador de depresión constante BING: Comprobación y mantenimiento (Ver fig. 037 y 038)

■ **ATENCIÓN:** En principio no se debe hacer ninguna modificación en la calibración de los carburadores. La determinación de los surtidores principales se ajusta a 300 m (1000 ft) sobre nivel del mar. La modificación se permite únicamente por personal aeronáutico o personal autorizado.

Antes de extraer los carburadores para una inspección precisa, cerrar el grifo de combustible y retirar las líneas de combustible, recoger y desechar adecuadamente el posible rebose de combustible.

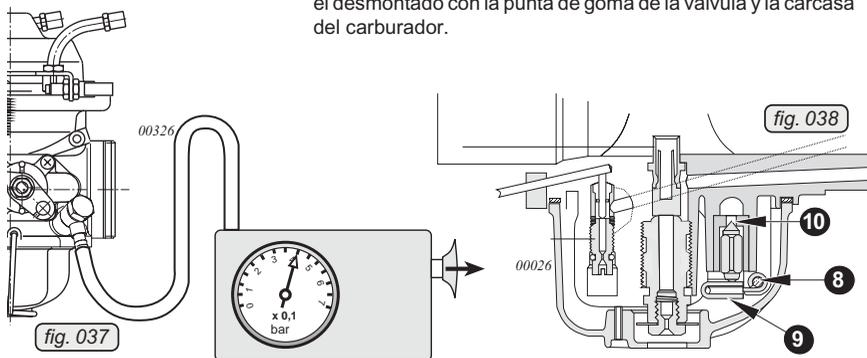
■ **ATENCIÓN:** Para evitar la contaminación del sistema de combustible, proceder con gran cuidado y limpieza. Poner el carburador y las partes extraídas sobre una superficie limpia.

Retirar el carburador del soporte del carburador, después de aflojadas las abrazaderas y depositarlo sobre una superficie limpia.

13.1.2.1) Comprobación de fugas en la válvula de aguja de flotador

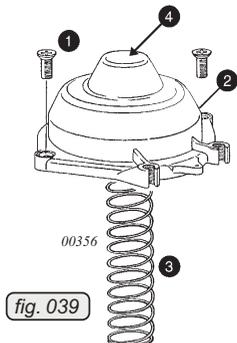
Desenganchar el muelle ① de la palanca de ralentí ② y la tapa de la cámara ③. Conectar la bomba de vacío ④ a la línea de suministro de combustible ⑤ y generar una depresión de aprox. 0,4 bar (5,8 psi). La depresión no debe cambiar en aprox. 5 segundos. De otro modo, retirar el cierre de muelle ⑥ hacia atrás, retirar la cámara de flotadores ⑦ y el pasador ⑧ con un botador y extraer la palanca de flotadores ⑨. Comprobar la válvula de aguja ⑩ y su asiento por holguras y para detección de contaminación.

Con esta prueba se determina la tensión de la válvula de aguja. Si no se mantiene la depresión, poner especial cuidado durante el desmontado con la punta de goma de la válvula y la carcasa del carburador.



13.1.2.2) Membrana

Ver fig. 039.



La membrana está unida al émbolo (pistón del carburador). Dependiendo de la presión el émbolo se mueve arriba o abajo. Para el chequeo, retirar los 2 tornillos avellanados 1 M5x12, de la tapa de cámara 2 y el muelle 3. Comprobar la tensión de la cubierta 4 en el sobre de la cámara. Limpiar la tapa de la cámara con un agente de limpieza e insuflar el interior del orificio de ventilación con aire comprimido, entonces comprobar.

Retirar el émbolo de su alojamiento en el carburador y extraer los 4 tornillos allen 5 M4x12. El diafragma 6 está fijado por el anillo retenedor 7 al pistón del carburador 8. la posición del pistón del carburador es controlada por la membrana. En la membrana 6 hay 2 tetones de posicionamiento. Los tetones 9 encajan exactamente en las depresiones del émbolo, el teton 10 debe introducirse en el orificio de la carcasa del carburador.

Comprobar la membrana por grietas y fragilidad, reemplazar si es necesario.

13.1.2.3) Aguja de carburación (Ver fig. 040).

La aguja controla el consumo de combustible a carga parcial. Se debe regular por la elección de la posición del circlip entre 1 y 4. la posición estándar es la 2. Las modificaciones son únicamente permitidas tras consultar con el fabricante del motor.

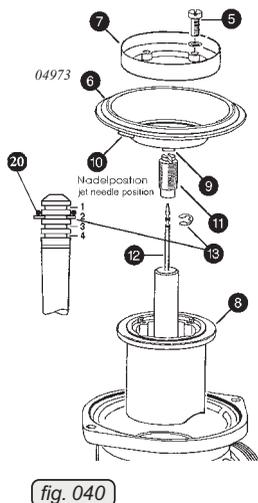
Retirar el tornillo de fijación 11 y comprobar la aguja 12 con la grupilla 13 y la junta tórica 20 por desgaste.

◆ NOTA: La junta 20 solo es usada en los 912 ULS/S.

Prestar especial atención a las ranuras y el cono de la aguja. Con desgaste apreciable la aguja de carburación debe ser reemplazada y colocada en la misma posición.

◆ NOTA: La aguja montada debe moverse libremente.

Comprobar visualmente la cara exterior del émbolo 8 y los dos orificios de compensación interiores.

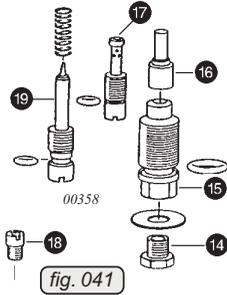


13.1.2.4) Chiclés

Ver fig. 041.

Retirar la cámara de flotadores. Retirar el chiclé principal (14), el difusor (15), el chiclé de aguja (16), el chiclé de ralentí (17), el chiclé de estarter (18) y el difusor (19). Limpiar el carburador y los chiclés con combustible. Introducir con cuidado aire a presión a través de todos los chiclés y orificios en la carcasa del carburador y comprobar el paso libre.

Comprobar el diámetro interior del chiclé de aguja si es ovalado, reemplazar si es necesario. Comprobar el tamaño, ver el IPC (Catálogo de Partes Ilustrado).



■ **ATENCIÓN:** En todos los trabajos en el carburador se debe proceder con extrema limpieza.

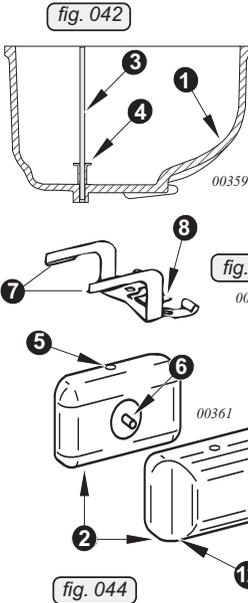
13.1.2.5) Cámara de flotadores

Ver fig. 042, 043, 044, y 045.

Retirar y limpiar la cámara de flotadores (1). Comprobar ambos flotadores (2) por un libre movimiento del pasador guía, (3). Cuando el flotador se halle en la posición más baja debe haber aún una holgura y no debe tocar la pared de la cámara de flotadores. Comprobar si ambos separadores (4) están en posición.

◆ **NOTA:** Las piezas de separación (4) se utilizaban para evitar que los flotadores se encallaran. Con los nuevos flotadores (12) no hay uso para ellos.

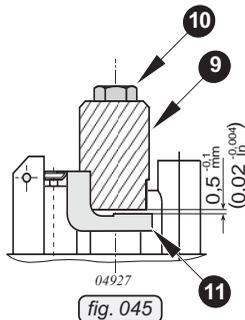
Un flotador encallado causa el rebose del carburador. Comprobar la holgura en las guías (5) dentro del flotador. Comprobar los pasadores (6) la palanca de flotadores (7) por desgaste debido a excesivas vibraciones. Con desgaste considerable reemplazar ambos flotadores y, en caso de ser necesario, la suspensión de los flotadores (8).



13.1.2.6) Suspensión de flotadores

Ver fig. 043, 044, y 045.

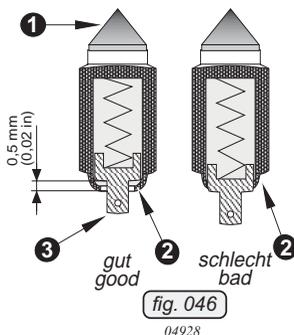
Comprobar si ambos brazos de suspensión están paralelos. Para hacerlo, retirar el chiclé principal y colocar el calibrador ⑨, *part no. 877 730*, con un tornillo hex. ⑩ al mezclador. Cuando la válvula de aguja está cerrada, ambos brazos ⑪ de la suspensión de los flotadores deben estar a la misma distancia de $0,4 \div 0,5 \text{ mm}$ ($.016 \div .02 \text{ in.}$). Ante una imperfección apreciable la suspensión puede ser doblada para corregirla o reemplazada. Después de la prueba retirar el calibrador y recolocar el chiclé principal.



13.1.2.7) Inspección de la válvula de aguja de flotadores

Ver fig. 046.

Extraer la cámara de flotadores. Retirar el pasador de la suspensión de flotadores y la válvula de aguja. Comprobar el libre flujo de suministro de combustible. Inspeccionar la punta de goma ①. Con desgaste visible del reborde de tope ② en el soporte del husillo ③ la válvula debe ser reemplazada. Si la distancia llega a ser inferior a $0,5 \text{ mm}$ ($.02 \text{ in.}$) el nivel de los flotadores se verá afectado, llegando incluso a la interrupción del flujo de combustible. Introducir el husillo de la válvula de aguja en la palanca de flotadores, ponerlo en posición y fijar la palanca de flotadores con el pasador. Colocar la cámara de flotadores y fijarla con el cierre de muelle.



◆ **NOTA:** Hay varios tipos de válvulas aguja, ver el IPC, (Catalogo de Piezas Ilustradas). la de mayor fuerza de tensión el para el motor del tipo 912 ULS/S, que tiene una punta de color negro ③.

13.1.2.8) Estárter del carburador (válvula)

Ver fig. 047, 048 y 048/1.

Retirar los 4 tornillos avellanados M4x14 y retirar la carcasa de la válvula completa.

◆NOTA: El eje de la válvula está marcado con L- y R-. El eje marcado con L- es asignado al carburador de los cilindros 2/4 y el eje marcado con R- es para el carburador de los cilindros 1/3. La fig. 048/1 muestra las posiciones de las marcas en el eje de válvula.

Retirar la tuerca hex. y la palanca completa de la válvula de combustible. Limpiar todas las partes y comprobar.

◆NOTA: El eje de la válvula ① tiene una marca ②. Esta marca tiene que apuntar hacia la conexión del cable ③ o al orificio ④.

Limpiar todas las partes y insuflar todos los orificios y conductos con aire comprimido. Comprobar todas las partes y reemplazar todas las imperfectas.

Ensamblar el carburador con juntas tóricas y casquillos en secuencia inversa.

Aplicar a los 4 tornillos avellanados M4x14 Loctite 221.



04704

fig. 048/1

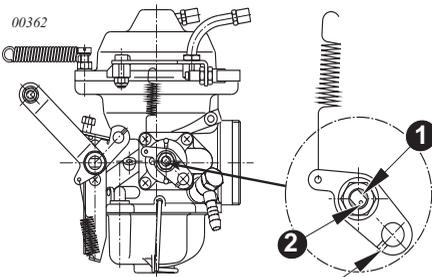
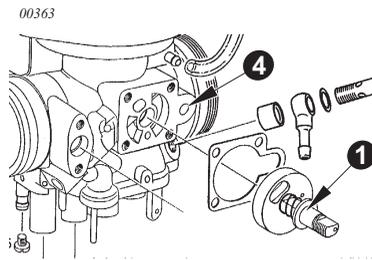


fig. 047



la fig. muestra el carburador de cil. 2/4

fig. 048



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

13.1.3) Comprobación del sistema de combustible

La razón más común para un fallo de motor es un fallo en el sistema de combustible. Muchos problemas pueden ser prevenidos por comprobaciones regulares. El agua, a través de la condensación y la contaminación pueden llevar a un funcionamiento irregular o el fallo del motor.

- Comprobar la cámara de flotadores por suciedad o agua.
- Con contaminación grave o formación de agua, drenar completamente el sistema, incluyendo el depósito, el filtro y las líneas de combustible, limpiar y enjuagarlo bien.

13.1.3.1) Notas generales sobre combustibles

Usar únicamente combustible limpio y de una marca registrada. No almacenar el combustible por largos periodos. Para el almacenaje usar únicamente contenedores aprobados de seguridad, limpios, no translúcidos para el combustible. Si es posible, evitar contenedores de plástico. Cuando se reposte en contenedores, usar un colador de malla fina.

- ▲ **PRECAUCIÓN:** Manipular el combustible solo en lugares bien ventilados. Nunca mezclar combustibles en habitaciones cerradas. La gasolina es altamente inflamable, y bajo ciertas condiciones explosiva. No fumar, alejar de llamas desnudas y chispas. No llenar el tanque a tope, permitir la expansión del combustible. Nunca repostar con el motor en marcha.

13.1.3.2) Presión de combustible (Ver fig. 050.)

La presión de combustible en la bomba es limitada a max. 0,4 bar (5,8 psi), y normalmente se halla entre $0,15 \div 0,3$ bar (2,2 psi \div 4,4 psi). Utilizando el comprobador de presión de combustible, *part no. 874 230*, la presión así como la funcionamiento del sistema de comb. pueden ser comprobados.

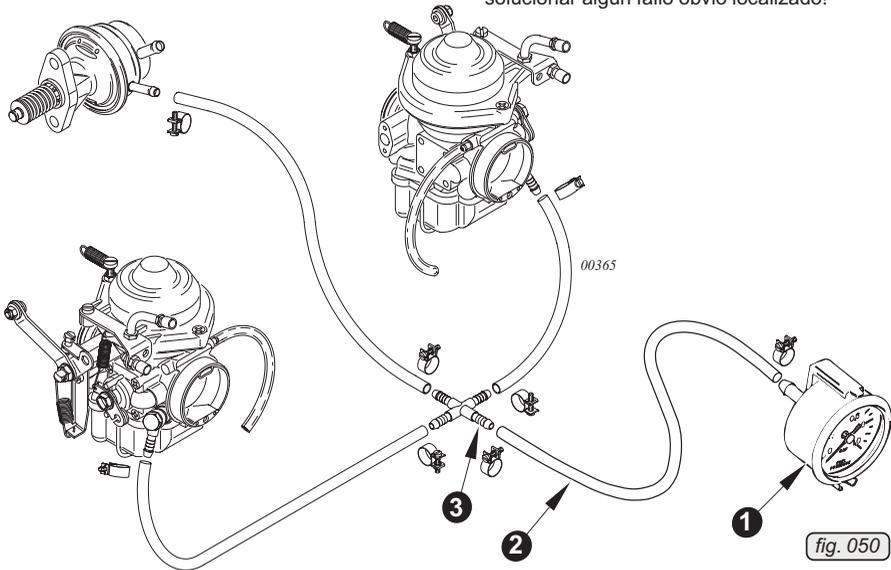
Instalación del comprobador de presión de combustible

Conectar el comprobador de presión ❶ con tubería ❷ en lugar de la línea de retorno de combustible en el conector de cuatro vías ❸. Conectar el comparador de presión donde pueda ser fácilmente observado por el operador de la prueba de funcionamiento en tierra.

■ **ATENCIÓN:** Asegurarse de que no hay peligro de que el chorro de aire de la hélice aspire la tubería o el comprobador. Si es necesario, asegurar con bridas.

Si durante la prueba el valor nominal de presión de comb. no sube, parar el motor e iniciar el proceso de investigación de averías.

▲ **PRECAUCIÓN:** ¡No encender el motor antes de solucionar algún fallo obvio localizado!





AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

■ ATENCIÓN:

- Agua y suciedad en el combustible pueden causar un fallo del motor y una pérdida de características.
- Las fugas en el sistema de combustible pueden causar pérdidas en las características del motor y un ralenti deficiente.
- Un recorrido inapropiado de las tuberías de combustible pueden causar un fallo del motor.
- Después del trabajo de mantenimiento debe comprobarse si el sistema tiene fugas.
- Usar siempre contenedores de seguridad aprobados no translúcidos y limpios. En el repostaje usar un embudo con filtro. No fumar, no permitir llamas o chispas en las proximidades.
- Nunca repostar con el motor en marcha.
- No rellenar el depósito a tope, permitir la expansión del combustible.
- Retirar el combustible rebosante inmediatamente, disponer de él respetando las normativas medioambientales.
- La gasolina es altamente inflamable y bajo ciertas condiciones, explosiva. Manipular el combustible solo en áreas bien ventiladas.
- No se puede garantizar un funcionamiento sin fallo de los carburadores si la presión de combustible es inferior a 0,15 bar (2,2 psi) o mayor de 0,4 bar (5,8 psi). si la presión de combustible requerida no se alcanza, utilice una bomba eléctrica de ser necesario.
- Se debe colocar un filtro de combustible entre el depósito y la bomba de malla de 0,1 mm (.004 in) de luz. No utilizar filtros de papel.
- Seleccionar las líneas de combustible respetando las regulaciones nacionales de aviación. Un diámetro mínimo de 5 mm (.2 in.) debe ser respetado.
- El depósito de combustible debe estar provisto de un grifo de corte (con filtro) para cortar el suministro en cualquier momento.
- La válvula de aguja no puede retener la presión de combustible durante un periodo de tiempo prolongado o durante el transporte del avión.
- Si se hallan problemas con el suministro de combustible y no pueden ser resueltos, contactar con un centro distribuidor o de servicio ROTAX®.

13.1.4) Soporte del carburador

Ver fig. 051 y 052.

La fijación de los carburadores sobre los motores 912 esta diseñada para permitir una fijación segura al colector de admisión con el conjunto de soporte del carburador 267 787 y el uso de los filtros de aire originales ROTAX 825 551.

Un sistema adicional de suspensión mediante un muelle de tensión ha sido introducido en la fabricación desde el año 1996. Ver el capítulo 14.12 y Boletín de Servicio SB 912-010, edición actual.

Esta clase de fijación garantiza la seguridad en caso de tomas duras, turbulencias de aire, vibraciones excesivas, etc., protegiendo el carburador en caso de fuertes vibraciones.

La goma de admisión esta sujeta, además del desgaste químico debido al combustible y a los rayos ultravioletas, a las presiones por vibración. Un excesivo apriete de la abrazadera también puede dañarla.

Comprima la goma del carburador en el área de conexión al carburador para permitir una fácil detección de las grietas existentes ① y ③. También compruebe el área del diámetro interior ②. Si se sospecha de grietas, apriete la nueva goma de admisión hasta la apertura

prescrita de 7 mm (.275 in.).

En el reemplazo de la goma de admisión tener cuidado de lo siguiente:

- Tanto en los motores Tipo 912 Series y tipo 914 Series las viejas gomas de admisión no estarán disponibles por más tiempo, debe ser usada una nueva.
- En todos los motores afectados, las gomas de admisión 1/3 y 2/4 pueden ser reemplazadas por separado y por ello una solución mixta es posible.

Como esta goma de admisión es sin espaciador de aluminio, la goma de admisión debe ser instalada de acuerdo con la Instrucción de Servicio SI 912-004 y el Boletín de Servicio SB 912-010.

■ **ATENCIÓN:** Para asegurar la seguridad de la fijación es recomendable instalar un cable de seguridad de dimensiones apropiadas, como se suele hacer normalmente en aviación.

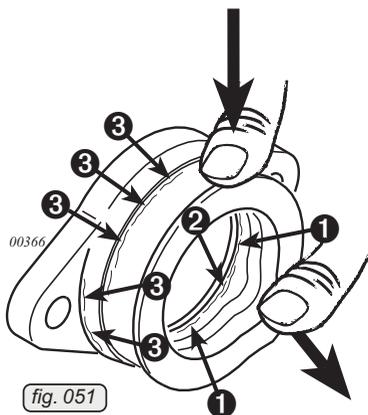


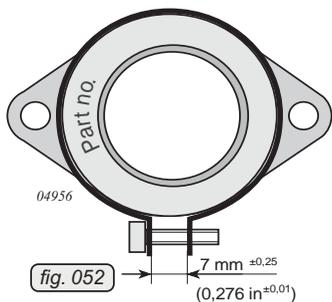
fig. 051

Cada modificación de la unidad de admisión (ejem. air box, sistema de precalentamiento del carburador, etc.) deberá ser instalada solo después de un cuidadoso estudio de las consecuencias del peso adicional cargado en las gomas de admisión. En muchos casos una suspensión adicional debería ser necesaria.

La experiencia nos muestra casos en los que la abrazadera ha sido apretada en exceso.

Esto puede provocar que la goma se resbale, se deforme o sea expulsada del carburador, con la posibilidad de ser dañada.

Para impedir estos problemas, fije la abrazadera de la goma de admisión y apriete el tornillo, pero dejando una separación de **7 mm** (.275 in.) entre los extremos de la abrazadera.

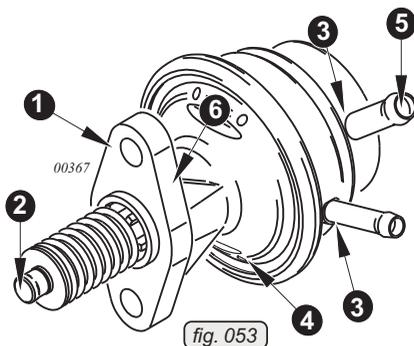


13.1.5) Bomba de Combustible Ver fig. 053.

Comprobar si el soporte de la bomba **1** es perfectamente plano. Si el émbolo de la bomba **2** muestra marcas de desgaste, reemplace la bomba y compruebe la excentricidad en la reductora. Compruebe las conexiones **3** de las líneas de combustible.

Reemplace la bomba si su rendimiento cae debido a fugas en las válvulas o en la membrana. Una fuga en la membrana puede ser detectada si el combustible sale por los orificios de ventilación **4**.

La suciedad en el combustible es filtrada por una pantalla de malla de 0,17 mm (.007 in.) de separación. La bomba de combustible no puede ser desmontada. La inspección por contaminación solo es posible con un endoscopio en la parte de succión **5**. En el overhaul, la bomba de combustible debe ser reemplazada. El soporte del carburador **6** está marcado con un numero continuo de 6 cifras.



13.1.6) Tuberías de combustible

Ver fig. 054.

Revisar las tuberías de combustible ① entre la bomba de combustible ②, el colector y el carburador por fugas — ver también párrafo 13.1.2. Ver conexiones de la bomba de combustible y los carburadores. Renueve las tuberías de combustible dañadas. Instalar las tuberías para evitar roces durante la operación.

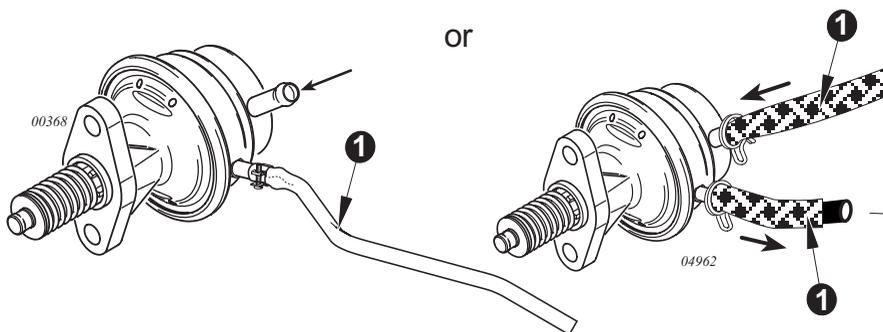


fig. 054

13.1.7) Soporte del carburador, Carburador

Ver fig. 220 y 221.

Fijar el soporte del carburador ❶ con 2 tornillos hexagonales ❷ M8x25 fijados con LOCTITE 221 y arandelas ❸, dar un torque de 14 Nm (125 in.lb).

■ **ATENCIÓN:** El tornillo ❹ de la abrazadera debe estar orientado hacia abajo.

Poner el carburador en el asiento del soporte del carburador, libre de aceite y de grasa. Alinear los carburadores y asegurarlos con la abrazadera.

■ **ATENCIÓN:** Apretar la abrazadera solo hasta que quede una separación de 7 mm (.275 in.) entre las dos pestañas. Ver la fig. 220.

De la experiencia de campo se saben casos en que la abrazadera se apretó en exceso. Esto puede causar marcas en el interior del soporte a causa de la corona del carburador, dañando posiblemente el soporte.

Comprobar la distancia de 5-6mm (0,2-0,24 in) hasta la cabeza del tornillo pues esta distancia es necesaria para mantener la flexibilidad de la tensión del muelle.

◆ **NOTA:** Desde un diseño del año 1995 una suspensión adicional por muelle de tensión ha sido introducida, ver el Boletín de Servicio SB-912-10.

Emplear herramientas apropiadas para colocar el muelle ❸ en el soporte ❹.

■ **ATENCIÓN:** Para garantizar la eficacia en el soporte del carburador, ❸ una distancia de 40 mm (1,69 in) debe ser mantenida entre la cabeza del tornillo ❷ y el asiento ❹.

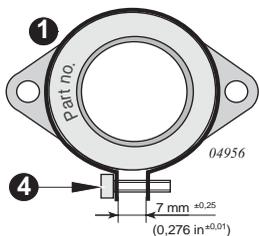


fig. 220

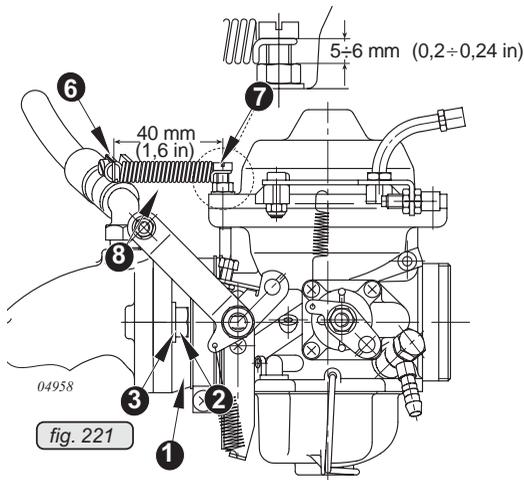


fig. 221

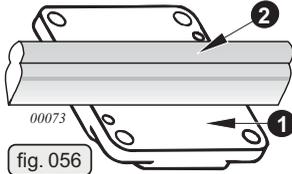
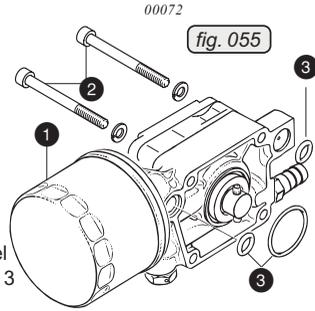
13.2) Sistema de lubricación

Junto con el trabajo de mantenimiento prescrito en el párrafo. 12 y la descripción del circuito de aceite en el motor en el párrafo 10 otros trabajos son descritos a continuación:

13.2.1) Extracción de la bomba de aceite

Ver fig. 055.

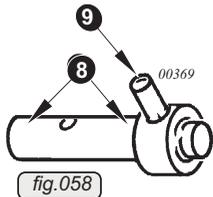
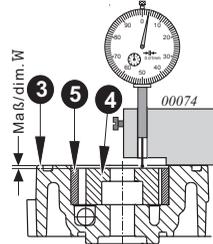
Extraer el filtro de aceite ① con el útil, ref. n°. 877 620. Retirar los 4 tornillos allen ② M6x50 con arandelas grover y el conjunto de la bomba de aceite con 3 juntas tóricas ③.



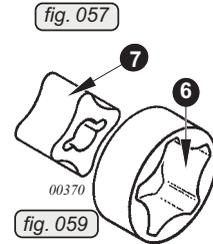
13.2.2) Revisión de bomba de aceite

Ver fig. 056, 057, 058, 059, 060 y 061.

Retirar la tapa de la bomba de aceite y comprobar la cara interior ① con un filo recto ② por desgastes. La holgura entre la tapa de la bomba ③, el impulsor ④ y el rotor ⑤, ver dimensiones w en el par 15.



Retirar el impulsor y el rotor, el pasador y el eje de la bomba. Con huellas apreciables en las superficies de contacto del interior del rotor ⑥ y el exterior del impulsor ⑦ reemplazar ambos componentes. Una mayor holgura reduce en gran medida la capacidad de la bomba. Comprobar las superficies sellantes del cuerpo y la tapa de la bomba, poner en una superficie plana de ser necesario. Comprobar el eje de la bomba en los asientos de giro ⑧. Como pieza de recambio, el eje de la bomba ⑨ es suministrado con el pasador.

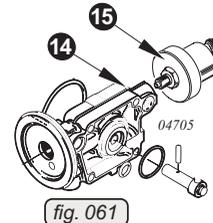
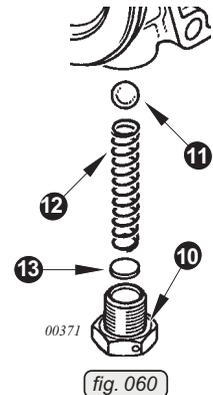


Extraer el tornillo ⑩ de la válvula de alivio de presión ⑪ con muelle de presión ⑫, limpiar y revisar el asiento de la bola en el cuerpo de la bomba. El separador ⑬ solo esta fijo si se necesita alcanzar una presión de aceite determinada.

Limpiar todas las piezas y despejar los conductos de aceite con aire comprimido.

En motores tipo 912, configuración 3 la bomba de aceite es mecanizada con una conexión adicional ⑭ para la línea de presión de aceite para el gobernador.

En la versión 912 configuración 2 y 912 configuración 4 esta conexión está cegada con un tornillo. ⑮ = sensor de presión de aceite



13.2.3) Ensamblado de la bomba de aceite

Ver fig. 062.

Lubricar la superficie de giro del eje de la bomba en el cuerpo de la bomba con aceite de motor (ver el Manual del Operador relevante) y instalar el eje de la bomba 1. Insertar el pasador 2 4x15,8 en el eje de la bomba 1, instalar el conjunto impulsor 3 y girar el eje para comprobar el movimiento suave. Colocar las 2 juntas tóricas 4 11-2,7 y la junta 5 30-2,5 en el cuerpo de la bomba y montarla en el cárter.

◆ **NOTA:** Girar el eje de la bomba de aceite hasta que el pasador 6 asiente en el cigüeñal (Tuerca).

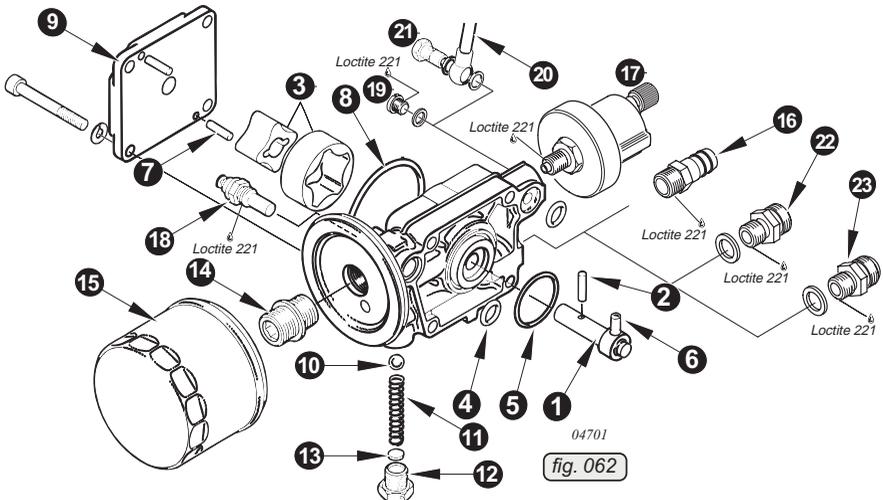
◆ **NOTA:** ¡Con el diseño del año 1995 la longitud del impulsor ha cambiado de 13 mm a 16 mm (0,53 to 0,65 in)!

Presionar ambos pasadores localizadores 7 4x15,8 en el cuerpo de la bomba, colocar la junta 8 57-3 y la tapa de la bomba 9 con tornillos allen M6x50 y arandelas grover, dar apriete hasta 10 Nm (90 in.lb).

Introducir la bola 10 8,5 mm, el muelle 11 39,5 mm (1,55 in.) el separador y el tornillo 12 M12x1. Dar torque a 25 Nm (220 in.lb).

■ **ATENCIÓN:** El separador de ajuste 13 no es utilizado en estos momentos, y solamente es instalado en caso que durante la prueba en funcionamiento no se alcance la presión de aceite especificada

◆ **NOTA:** Muelle 11 39,5 mm (1,55 in.) long. reemplazar si se aprecia desgaste.



Si la conexión para el filtro de aceite 14 ha sido extraída, reapretarla a 60 Nm (530 in.lb). Lubricar suavemente el sello de goma del filtro 15. Atornillar el filtro de aceite a mano hasta que haga contacto con el alojamiento del filtro. Entonces apretar 3/4 de vuelta adicionales (270°). Asegurar con LOCTITE® 221 las siguientes partes: conexión de tubería 16 14x1,5 (soporte métrico 22 o soporte UNF 23), sensor de presión de aceite 17, sensor de temperatura de aceite 18 el tapón roscado 19.

◆ **NOTA:** En la versión 912 configuración 3 en lugar del tapón roscado se conectará la tubería de presión de aceite 20 para el governor hidráulico. El par de apriete del tornillo hueco 19 es de 17 Nm (150 in.lb).

13.2.4) Tapón magnético

Referir al Manual de Mantenimiento 912 Series (Mantenimiento en Línea) capítulo 12-00-00, par 5.4.

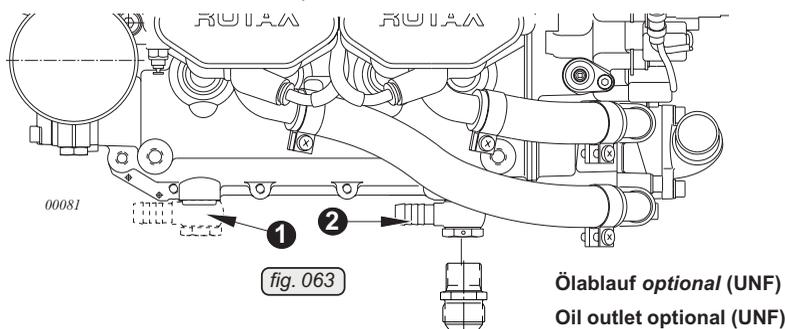
13.2.5) Tapón de drenaje Ver fig. 063.

En la parte baja del cárter hay un tapón de drenaje 1 y un tornillo hueco 2 para la línea de retorno de aceite.

Retirar ambos tornillos, drenar el remanente de aceite e inspeccionar. Limpiar y poner los tornillos, apretar a 35 Nm (310 in.lb) y asegurar con alambre de frenado.

◆ **NOTA:** La localización del tornillo 1 y el tornillo hueco 2 puede ser intercambiada dependiendo de la instalación.

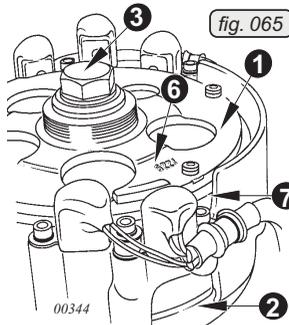
▲ **PRECAUCIÓN:** Después de la reinstalación del motor, asegurarse que no haya aire atrapado en el sistema de lubricación. Para un correcto procedimiento, ver Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en Línea) capítulo 12-00-00, para 5.2.2.



13.3) Sistema de refrigeración

13.3.1) Extracción de la bomba de agua

Ver fig. 065, 066 y 067.



La bomba de agua está integrada en la carcasa del encendido. Para trabajos de mantenimiento, el magneto 1 y el alojamiento del magneto 2 deben ser desmontados. En algunas instalaciones de motor esto requiere una extracción parcial o total del motor.

Para retirar los tornillos hex. 3 M16x1,5 del eje del disco volante el cigüeñal debe ser bloqueado, ver Manual de Mantenimiento 912 Series (Mantenimiento en Línea) Cap. 12-00-00 par 2.7.

13.3.2) Cuerpo de la bomba de agua desmontado e inspección

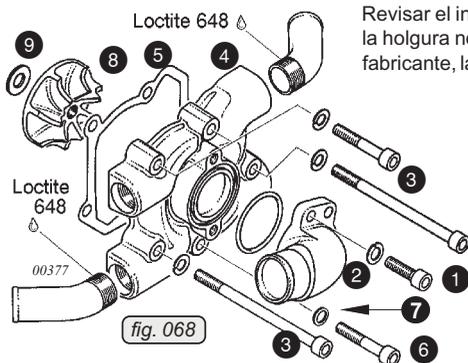
Ver fig. 068 y 069.

Retirar los 2 tornillos allen M6x20 1 del codo de admisión de agua 2 y extraer el codo de admisión de agua con la junta tórica.

◆ **NOTA:** ¡Anotar la posición del codo de admisión de agua!

Retirar las 4 abrazaderas de los manguitos salida de agua y del cuerpo de la bomba de agua 4. Retirando 5 tornillos allen M6 3 el cuerpo de la bomba de agua 4 con la junta 5 puede ser retirado.

■ **ATENCIÓN:** El tornillo allen M6x35 6 entra en la cámara de agua, por este motivo, es de acero inoxidable, y fijado con una junta tórica de sellado 7 6x10.



Revisar el interior por marcas de roce con la turbina 8. Si la holgura no se halla dentro de las recomendaciones del fabricante, la instalación debe realizarse nuevamente y un nuevo retén y un nuevo sello deben ser instalados, ver SI-912-001. El separador 9 colocado tras la turbina es de acero inoxidable.

Retirar la turbina 8 con el útil especial, part no 877 295, con el cigüeñal bloqueado, girando en sentido contrario del reloj.

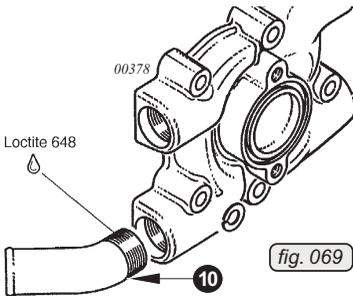


fig. 069

Revisar las salidas de agua acodadas 10 en el cuerpo de la bomba de agua por fugas o grietas y colocarla ajustada. Reemplazar de ser necesario. Marcar la posición de las salidas de agua acodadas. Calentar el cuerpo de la bomba de agua hasta aprox. 80° C (180° F) y retirar las salidas acodadas. Con cuidado limpiar las roscas de restos de LOCTITE®, aplicar LOCTITE® 648 a las nuevas salidas acodadas y fijarlas con al menos 5 hiladas de rosca fijados.

13.3.3) Magnetos

Ver fig. 070.

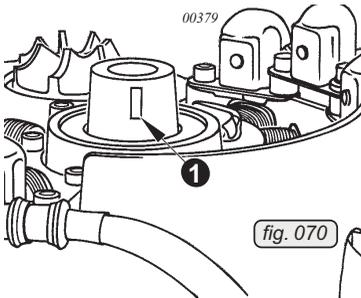


fig. 070

Retirar los tornillos hexagonales M16x1,5. Colocar la seta protectora 877 410 en el cigüeñal, atornillar el extractor 877 375 completamente abajo y retirar el volante magnético con arandela. Retirar la chaveta 1 del cigüeñal.

■ ATENCIÓN:

Si la chaveta no es retirada, el retén de aceite y el rodamiento serán dañados cuando se extraigan de la carcasa del encendido!

13.3.4) Carcasa del encendido, desmontado e inspección

Ver fig. 071, 072, 073, 074 y 075.

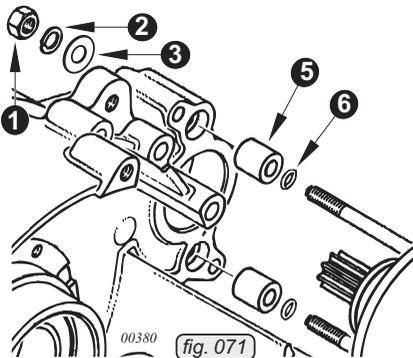


fig. 071

Abrir las abrazaderas de plástico y retirar las abrazaderas del módulo electrónico. Liberar ambos conectores de 4 polos, de los 2 cables de los captadores (pick-ups) y ambas conexiones de los cables de carga. Soltar ambos conectores de los cables del generador y el cable de control del tacómetro electrónico. Ver par 13.4.12.

Decidir cuando el estátor debe permanecer en la carcasa del encendido. De otro modo retirar la abrazaderas de los cables y retirar el estátor.

Cubrir la ranura para la chaveta con una cinta protectora para evitar daños al retén de aceite. Ver fig. 070.

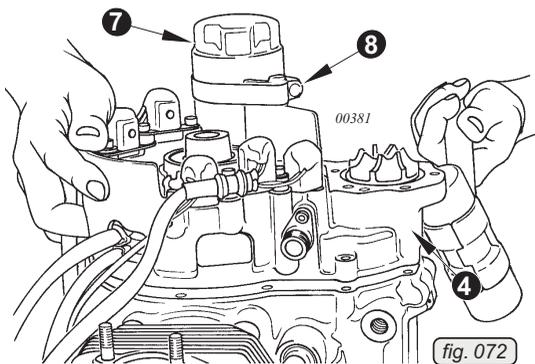


fig. 072

Retirar los 7 tornillos allen M6 de la carcasa de encendido y las 2 tuercas hexagonales M5 1 con grovers 2 y arandelas 3 de la parte inferior de la cubierta de encendido. Con golpes suaves con un mazo de nylon, la carcasa de encendido 4 se separa del cárter y puede ser retirada.

♦ **NOTA:** Retirar el arranque eléctrico 7, de ser necesario, retirando la abrazadera 8.

El arranque eléctrico es mantenido en posición con 2 casquillos separadores 5 y juntas de goma 6. Cuando se retire el arranque eléctrico de la carcasa del encendido, mantener el

soporte de los rodamientos con la carcasa del arranque eléctrico y el soporte del rotor ensamblados. De otro modo las escobillas saltarán fuera del motor de arranque.

♦ **NOTA:** Los rodamientos en la carcasa del encendido son lubricados a través del conducto de aceite 9. El sellado del conducto de aceite en la unión con el cárter y la carcasa del encendido se realiza con una junta 10 5x2.

♦ **NOTA:** En la parte posterior de la carcasa del encendido, una arandela grover del arranque eléctrico puede quedar adherida.

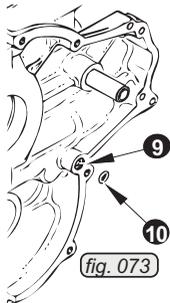


fig. 073

Revisar visualmente las superficies de sellado. Limpiar los conductos de aceite 11 con aire comprimido y revisar para el libre paso. comprobar las dimensiones del orificio 12 (medida E) y el grueso del cigüeñal en la zona de contacto 13, (medida R), ver par 15.

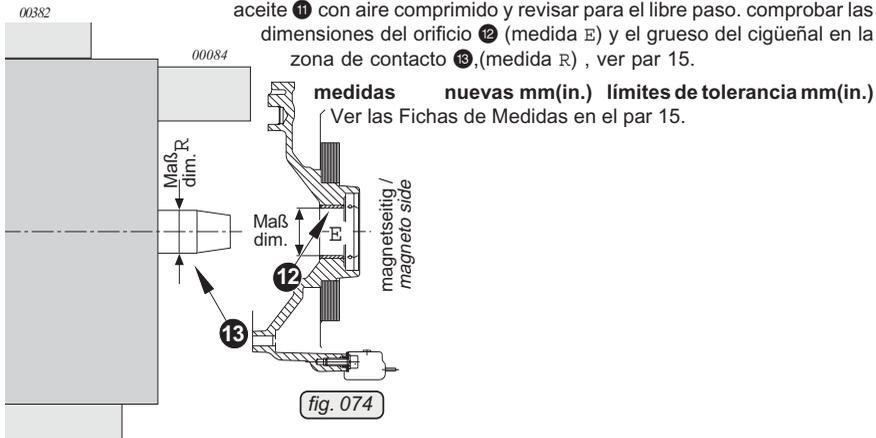


fig. 074

d01382

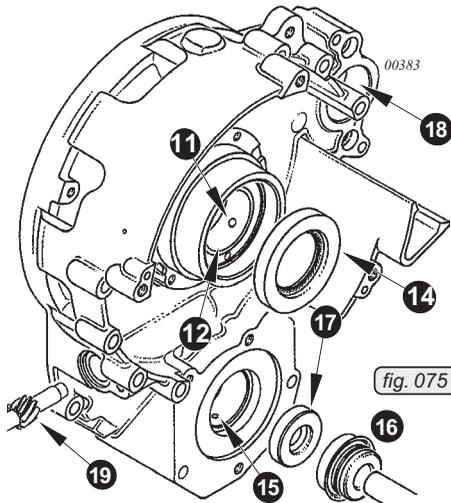
El cambio del rodamiento 12 no está planificado, pues tras introducir el rodamiento, el orificio interior y el orificio de lubricación 11 están mecanizados. En caso de haber holguras en el rodamiento 12 la cubierta del encendido con el rodamiento prensado y el rodamiento mecanizado deben ser reemplazados o llevados para su reparación al fabricante.

Revisar el retén 14 32x52x7 del cigüeñal, reemplazarlo de ser necesario. Introducir el retén con el útil de inserción, *ref. n.º 877 270*. Revisar el orificio de drenaje 15 siempre que se aprecie salida de agua o aceite.

Revisar el retén 16 para el sellado de la bomba de agua. Con fuga de líquido, reemplazar el sello rotativo y el retén 17. Ver par 13.3.7.

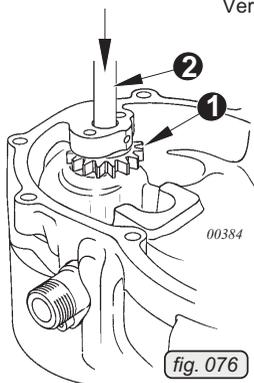
Inspeccionar visualmente el orificio de colocación 18 del arranque eléctrico.

19 = Eje para el cuentarrevoluciones mecánico.



13.3.5) Desmontaje del eje de la bomba agua

Ver fig. 076 y 077.



Es una ventaja aflojar la turbina mientras se está desmontando el motor (con el cigüeñal bloqueado). De otro modo bloquear el engranaje de la bomba de agua ① con una herramienta apropiada. Desenroscar la turbina utilizando el útil extractor 877 295 para evitar el daño a las aletas de la turbina. Dejar la cubierta del encendido en una superficie plana y extraer el eje de la bomba de agua con un botador apropiado ②. Extraer el engranaje ①.

♦ NOTA: Con el diseño del año 1994 el ratio de transmisión en el engranaje de la bomba de agua ha cambiado de 24:16 ① a 26:16 incrementando de este modo la velocidad de la bomba de agua.

Examinar la bomba de agua ③ por desgastes. Poner atención a la posible corrosión en el extremo roscado ④. Si el motor ha funcionado sin refrigerante, la formación de corrosión es posible en esta posición.

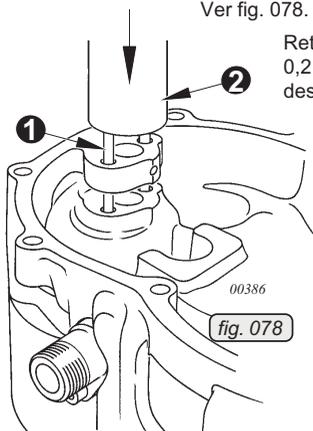


En caso de estar corroída, reemplazar el eje de la bomba de agua.

♦ NOTA: El eje tiene un extremo cónico ⑤.

13.3.6) Desmontado del sello rotativo

Ver fig. 078.



Retirar el retén viejo usando 2 pasadores ① (aprox. 5 mm dia. = 0,2 in.) y un botador apropiado ②. El sello rotativo y el retén se destruirán en la extracción y deben ser reemplazados.

13.3.7) Reensamblado del sello rotativo

Ver fig.. 079, 080 y 081. Ver SI-912-001.

Presionar el nuevo retén **1** 12x30x7 (labio de sellado lubricado con aceite de motor) con el labio de sellado encarado al interior, en la cubierta del encendido usando un útil apropiado **2**, ref. n°. 876 510.

Colocar con cuidado el sello rotativo **3** ref n°. 850 945 en el útil **4** ref. n° 877 258 , y presionar el eje de la bomba de agua **5** cuidadosamente hasta una detención apreciable con el útil.

Situar la bomba el la cubierta del engranaje. El reborde mayor del engranaje debe estar orientado hacia el interior, hacia el cárter. Girar el útil insertor **4** y presionar el eje de la bomba de agua **5** con el sello rotativo **3** ya fijado en la cubierta del encendido. Girar el engranaje de la bomba a una posición alineada con el eje de la bomba.

Ahora colocar la carcasa del encendido bajo presión a mano (20 kN / 4400 lb.) en una superficie plana y presionar el eje de la bomba en posición hasta que se detenga. Entonces girar la carcasa del encendido y presionar el eje de la bomba atrás usando un botador de 10 mm (.4 in.) **4** y dejar al nivel de la superficie de sellado. Girar el eje de la bomba como comprobación.

◆ **NOTA:** El muelle del sello rotativo presiona eje de la bomba de agua hacia fuera, hacia la superficie de sellado **6**, dependiendo de la holgura axial **9**. Ver fig. 082.

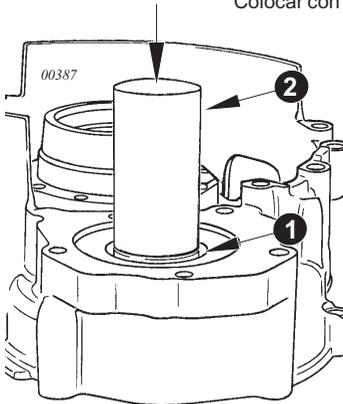


fig. 079

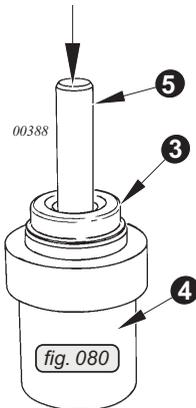


fig. 080

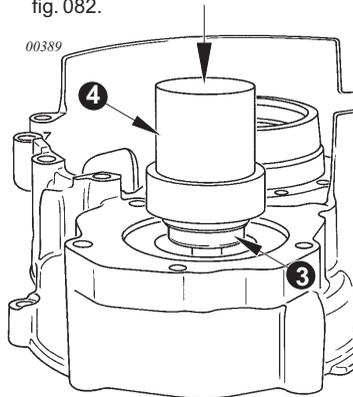


fig. 081

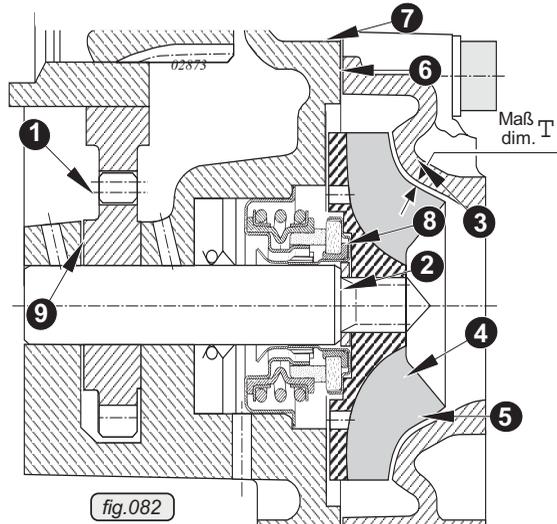
13.3.8) Sección de la bomba de agua Ver fig. 082.

Observar la posición axial del eje de la bomba de agua y el engranaje de la bomba. El reborde mayor **1** del engranaje aparece hacia el interior a la superficie de sellado.

- ◆ **NOTA:** Para garantizar la holgura correcta **3** (medida T en párrafo 15) entre la turbina **4** y la tapa de la bomba de agua **5**, asegurar el alineamiento del collarín **2** en la bomba de agua con la superficie de sellado **6** de la carcasa del encendido **7**. De ser necesario, colocar la carcasa del encendido en una superficie plana y resistente con un orificio de 8 mm (0.3 in.) dia. y presionar el eje hacia atrás, usando un botador de 10 mm (0.4 in.) dia. Probar de girar el eje de la bomba una vez instalada.

Poner la arandela **8** TNr. 926 273 de acero inoxidable en el eje. Montar la turbina **4** part no.922 224 girando en el sentido de las agujas del reloj, apretar con el útil especial, ref. 877 295. Con un torque de 15 Nm (133 in.lb).

- ◆ **NOTA:** Revisar la turbina **4** por defectos en la de redondez. Con un ahuevamiento apreciable reemplazar la turbina o, de ser necesario, también el eje de la bomba.



13.3.9) Montaje de la carcasa del encendido Ver fig. 083 y 084.

Si el engranaje de ralentí **2** para el arranque eléctrico ha sido desmontado previamente, poner la arandela **1** 12,5/21,5/1 en el cárter. Poner el engranaje de ralentí en posición y lubricar el eje del engranaje de ralentí **3** con aceite de motor (ver el Manual de Mantenimiento apropiado) y insertarlo. Poner la arandela **4** 12,5/21,5/1 sobre el engranaje.

◆ **NOTA:** A partir del modelo 95 la transmisión ha cambiado por el uso de un engranaje diferente **2** y, por tanto, también la distancia entre el eje del arranque eléctrico y el eje del engranaje de ralentí **3**.

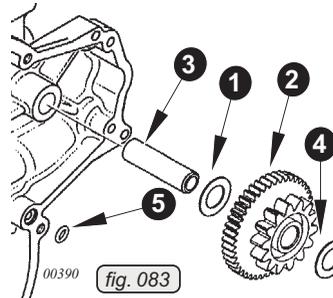
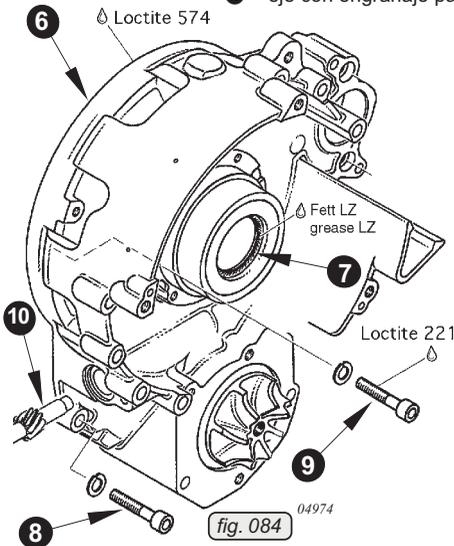
Poner la junta tórica 5x2 **5** en el cárter y colocar la guía, *part no. 877 360*, para el retén de aceite en el cárter.

■ **ATENCIÓN:** Sin el uso de la guía, *part no. 877 360*, el retén de aceite será dañado por la ranura de la chaveta en el cigüeñal.

Aplicar el compuesto sellante LOCTITE® 574 en la superficie de sellado **6** de la carcasa del encendido pre-ensamblada, aplicar grasa multi-propósito LZ o equivalente en el retén de aceite **7** ver par 11.7.3, colocarla y girar la bomba de agua para engranarla. Dar apriete a la carcasa del encendido con 7 tornillos allen M6x30 **8** y arandelas grover a 10 Nm (90 in.lb.).

◆ **NOTA:** El tornillo allen **9** M6x30 llega al compartimiento de aceite y debe ser sellado con LOCTITE® 221.

10 = eje con engranaje para el cuentarrevoluciones mecánico.



13.3.10) Montaje del cuerpo de la bomba de agua

Ver fig. 085

Poner la junta **1** y colocar el cuerpo de la bomba de agua **2** con 2 tornillos allen **3** M6x90 y 3 tornillos allen **4** M6x35 con arandelas grover a la carcasa del encendido, dando un torque de 10 Nm (90 in.lb).

■ **ATENCIÓN:** El tornillo allen **5** M6x35 en la posición más baja alcanza la cámara de agua, por eso es de acero inoxidable y está fijado con una junta tórica **6** 6x10. Esta junta debe ser colocada y no puede ser reemplazada por ninguna otra pieza.

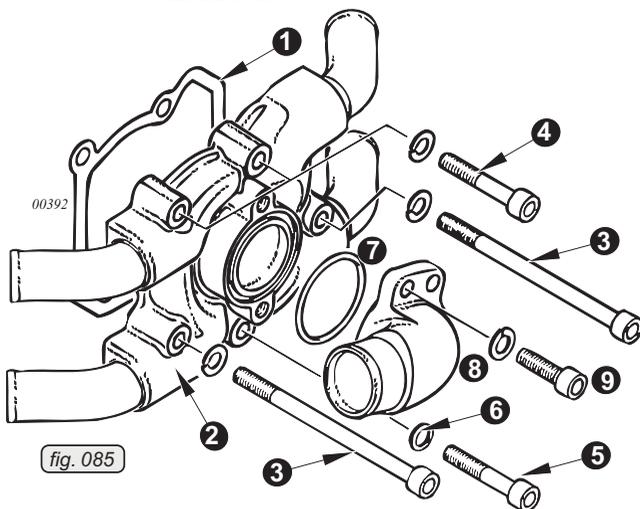
Observar si la turbina roza con el cuerpo de la bomba. Esto se puede reconocer por marcas de roce en la turbina o en el cuerpo de la bomba. de ser necesario, la posición axial de la turbina puede ser corregida para conseguir una distancia optima (ver par 13.3.8).

Insertar una junta **7** en el cuerpo de la bomba de agua y colocar el codo de admisión de agua **8** en la posición anotada antes del desmontado con 2 tornillos allen **9** M6x20 y dar un par de apriete de 10 Nm (90 in.lb).

◆ **NOTA:** El codo de admisión de agua es simétrico y puede ser colocado girándolo 180° si se requiere.

Conectar las tuberías de refrigeración y fijarlas con abrazaderas originales.

■ **ATENCIÓN:** ¡No apretar las abrazaderas en exceso, para no dañar las tuberías!





AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

13.3.11) Abrazaderas

Examinar visualmente. No apretar en exceso las abrazaderas para prevenir daños en las tuberías de refrigeración. Posicionar los tornillos de las abrazaderas de tal modo que se eviten los golpes o la fricción con los elementos vecinos .

13.3.12) Guía de aire

Los cilindros son refrigerados por aire de impacto. El aire de refrigeración es impulsado durante el vuelo y por la hélice en el compartimiento del motor y distribuido por la guía de aire equitativamente a cada cilindro. Inspeccionar visualmente por daños, grietas, marcas de desgaste, puntos de quemadura etc. En caso de daños reemplazar la guía de aire.

13.4) Sistema de encendido

La unidad de encendido DCDI consiste en 2 grupos de componentes:

- el conjunto externo de encendido eléctrico (consistente en: 2 módulos electrónicos, 4 bobinas de alta con cables de encendido, 8 capuchones para bujías con resistencia y bujías con resistencia), y
- los componentes integrados en la carcasa del encendido (consistente en: estator, magnetos, rotor y conjunto de bobinas de baja).

En principio la unidad de encendido no requiere de mantenimiento. Antes de desmontar la unidad de encendido, sin embargo, es útil buscar defectos por el método de prueba-error.

13.4.1) Inspección de la unidad de encendido, detección de averías

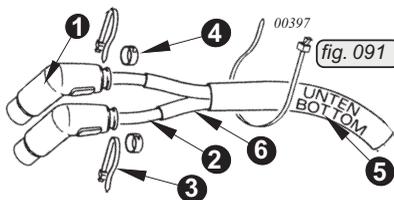
Los componentes pueden ser únicamente intercambiados, pero no reparados. si no hay chispa, por sistema buscar la posible causa.

- ▲ **PRECAUCIÓN:** ¡Por motivos de seguridad, apagar el encendido y, de ser posible, retirar la llave de encendido!

13.4.2) Bujías, cables de encendido, capuchones, cables Ver fig. 091.

◆ **NOTA:** El motor es sensible a una separación excesiva en los electrodos. Especialmente en arranques en frío, comprobar la separación y reducirla al mínimo o reemplazar la bujía.

- Comprobar visualmente el capuchón de las bujías con resistencia ①. Comprobar el ajuste del capuchón. La fuerza mínima de retirada es de 30 N(6,74 lbf). El capuchón está atornillado al cable de encendido ② y asegurado con una brida ③. Con holgura apreciable reemplazar el capuchón. Tiene un valor de resistencia de 5 kΩ.
- Comprobar que la conexión de los cables de encendido sea correcta ④, como aparece en el esquema eléctrico (ver par 13.4.8). Las terminaciones de los cables están equipadas con anillas de identificación ④. Los cables de encendido para las bujías están protegidos con una manguera de protección de fibra de vidrio y silicona ⑤. Todos los cables del encendido están cubiertos con una manguera de protección ⑥ — reemplazar si hay un desgaste apreciable.
- Revisar todos los cables y el conexionado por daños y para su correcta conexión según el Esquema Eléctrico (ver parrafo 13.4.8).



- Revisar las bujías y conexiones roscadas por oxidación y un ajuste correcto.
- Revisar los cables de pare y el interruptor de encendido. Si se sospecha de un fallo en el interruptor de encendido, el cable de pare puede ser retirado del interruptor de encendido.
- ▲ **PRECAUCIÓN:** Proceder con especial cuidado por que el encendido no está desconectado.
- Asegurar el suficiente contacto de masa entre el motor, la batería y el fuselaje. Respetar el esquema eléctrico del fabricante del avión.

13.4.3) Módulo electrónico, conjunto de encendido

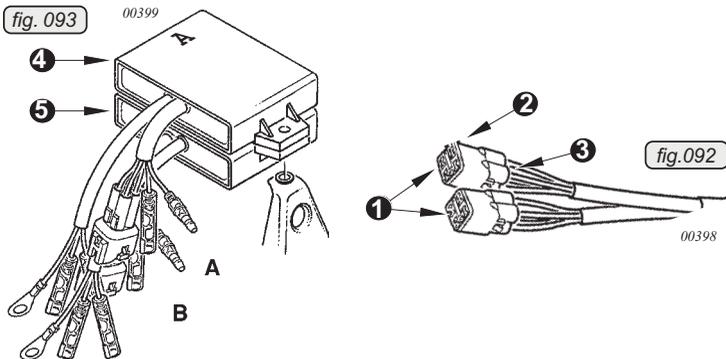
Ver fig. 092 y 093.

- Si uno de los circuitos del encendido falla, los conectores de 4 polos ① de los cables del encendido pueden ser intercambiados. Para esto, conectar las conexiones ② del encendido A1/2 y A3/4 (indicados con marcas de color rojo y azul ③ en las terminaciones de los cables) al módulo electrónico ⑤ del circuito de encendido "B" (módulo inferior). ④ = módulo electrónico "A" (módulo inferior).

Si el fallo permanece con el circuito de encendido, le causa será el módulo electrónico o la bobina de baja en el estator. Si el reemplazo del módulo electrónico respectivo no ayuda, la bobina de baja es defectuosa. Retirla y reemplazar el estátor (ver par 13.4.14).

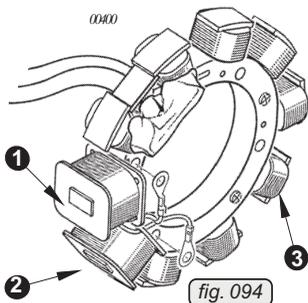
Si el fallo cambia con el circuito de encendido, las bobinas de alta son la causa. En ambos casos el trabajo de desmontado descrito abajo es necesario (ver parrafo 13.4.9 y 13.4.10).

◆ **NOTA:** Los módulos electrónicos están marcados en la parte frontal con el número de pieza y el número de serie!



13.4.4) Bobina de baja

Ver fig. 094.



En caso de fallo de uno de los circuitos de encendido, los 2 conectores de los cables rojos de carga pueden ser intercambiados para localización de avería.

Si el fallo se mantiene en el mismo circuito, el módulo electrónico es la causa y el módulo respectivo debe ser reemplazado (ver par 13.4.12).

Si el fallo cambia con el circuito de encendido, la bobina de baja del circuito "A" ① o del circuito "B" ② es la causa. En este caso el estator debe ser retirado (ver par 13.4.14).

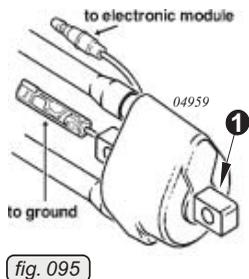
Revisar la bobina de baja por daños. Comprobar el valor de resistencia con un multímetro, ver par 11.5 y 13.4.7. Si se requiere, reemplazar el estator completo.

13.4.5) Bobina de alta

Ver fig. 095.

Si se descubre el fallo de una sola bujía o de 2 bujías, revisar las conexiones y los valores de resistencia de las respectivas bobinas de alta, ver par 11.5, 13.4.7, 13.4.8 y 13.4.11.

Asegurarse de que el núcleo de hierro ① no esté suelto. si se requiere, reemplazar las bobinas de alta. En este caso el trabajo de desmontado descrito abajo es necesario, ver parrafo 13.4.9 y 13.4.10.





AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

13.4.6) **Generador**

Ver fig. 094.

Si el generador no funciona, la razón puede ser un cable amarillo de generador defectuoso o dañado o un arrollamiento defectuoso en las 8 bobinas del generador (3) (ver fig. 094). Desconectar la conexión de los cables del generador (amarillo) y comprobar los valores de resistencia, ver par 13.4.7. No debe haber conexión entre el cable amarillo y masa, y la indicación en el multímetro debe ser ∞. Si el valor obtenido se corresponde con el indicado, la causa puede ser un rectificador-regulador defectuoso.

Una revisión completa de la unidad de encendido solo es posible en un banco de pruebas de encendido con osciloscopio, ver par 11.5. Es especialmente necesario si el fallo solo ocurre ocasionalmente. En este caso, enviar la unidad de encendido completa a un taller autorizado para realización de overhaul, ver Manual de Mantenimiento 912 Series (Mantenimiento en Línea) Capítulo 05-00-00 par 2.2.

■ ATENCIÓN: En todos estos trabajos poner especial cuidado en que ningún elemento extraño entre en el encendido.

13.4.7) **Valores de resistencia de la unidad de encendido**

Los valores de resistencia indicados más abajo pueden ser comprobados con el motor instalado en el avión, después de liberar las conexiones:

Generador (en estator)	amarillo – amarillo	0,1 ÷	0,8 Ω
Arrollamiento del generador	amarillo – masa	∞	
Bobina de baja(en estator)	rojo – masa	3,2 ÷	4,5 Ω
Bobina disparadora (trigger)...	verde/blanco – azul/amarillo	15,0 ÷	123,0 Ω
Bobina disp. nueva*(abrazadera)	blanco/amar.–azul/amar	240,0 ÷	250,0 Ω
Bob. encendido, primaria contacto	conexión-masa	0,1 ÷	0,4 Ω
Bob. encendido, secundaria	alto voltaje – alto voltaje	6,1 ÷	6,7 kΩ
Capuchón de bujías con resistencia	4,4 ÷	6,0 kΩ

◆ NOTA: * ¡Montada en la producción en série a partir del diseño del año 1995!

d01382

13.4.8) Esquemas eléctricos

13.4.8.1) Esquema eléctrico para el sistema de encendido ("Conexión aislado") Ver fig. 100.

T = superior = oben
B = inferior = unten

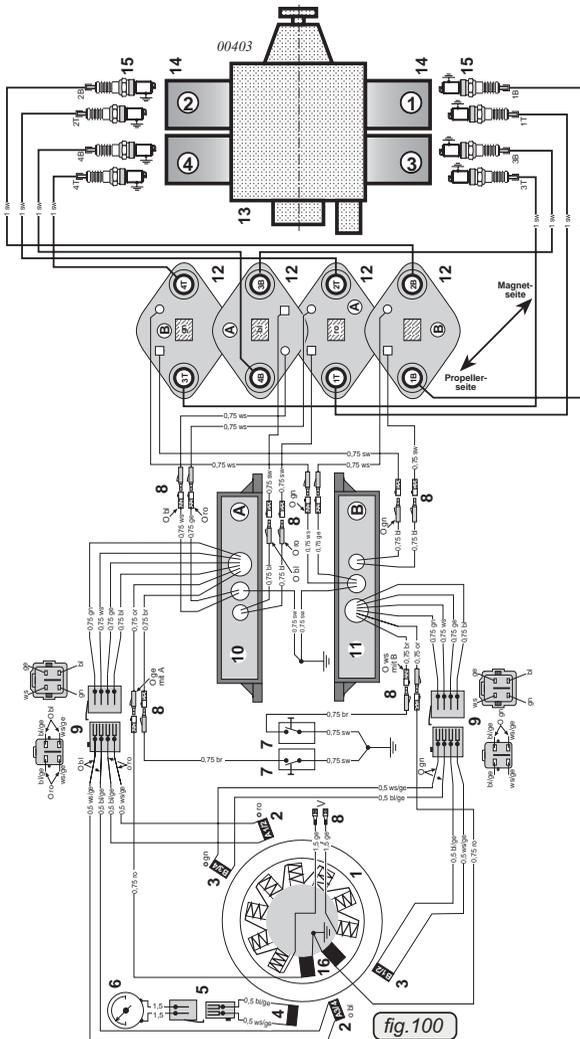
- 1 magneto-generador
- 2 captador circuito encendido "A"
- 3 captador circuito encendido "B"
- 4 captador cuentarevoluciones
- 5 conector 2-polos
- 6 tacómetro electrónico
- 7 interruptor de pare circuitos de encendido "A" y "B"
- 8 conector 1-polo
- 9 conector 4-polos
- 10 módulo electrónico circuito "A"
- 11 módulo electrónico circuito "B"
- 12 Bobina doble de encendido motor
- 13 cilindro 1-4
- 14 bujías
- 15 bobina de baja
- 16 conector 6-polos
- 17 conexiones de carga
- o código de color

- bl azul
- br marrón
- ge amarillo
- gn verde
- ro rojo
- rs rosa
- sw negro
- ws blanco
- or naranja

**circuito encend A: 1 y 2 Alto
3 y 4 Bajo**
**circuito encend B: 1 y 2 Bajo
3 y 4 Alto**

◆NOTA:

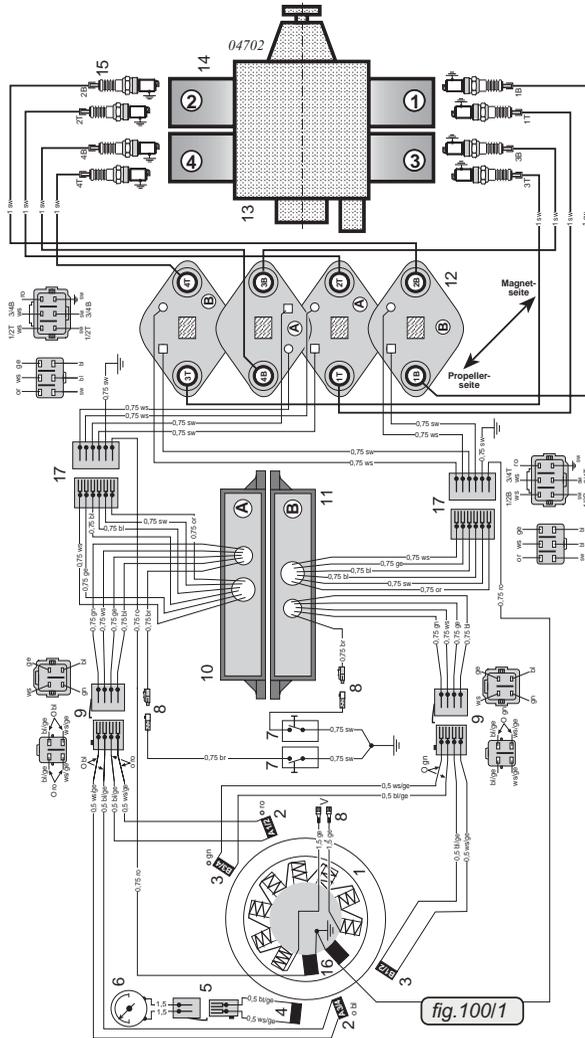
En la Fig. 100 aparece el esquema eléctrico de 1-polo y conector de 4-polos.



d01382

13.4.8.2) Esquema eléctrico ("Conector central")

Ver fig. 100/1.



◆NOTA:

En la fig. 100 se muestra el esquema eléctrico con conectores de 1-polo, 4-polos y 6-polos.

13.4.9) Desmontado del conjunto eléctrico de encendido Ver fig. 102.

El conjunto eléctrico de encendido, formado por 2 módulos electrónicos y 4 bobinas de alta, está unido al motor con 3 monturas de goma. Para desmontarla, retirar los 8 capuchones de las bujías ①. Cortar las bridas de los capuchones de las 4 bujías inferiores y retirar los cables de encendido con la tubería de protección a través de las culatas. tener cuidado de no perder las anillas de identificación de plástico de los cables de encendido.

◆ **NOTA:** En motores con governor de pala hidráulico es necesario retirar también los capuchones de las 2 bujías de los cilindros 2 y 4 para permitir una retirada sencilla de los cables de encendido .

Cortar las bridas ② de fijación de los cables de encendido y capuchones. Retirar la abrazadera ③ y cable de masa ⑫ después de quitar los tornillos allen M5x25 ④ en el modulo electrónico. Marcar los dos conectores de 4-polos ⑤ de los cables del generador y el conector del cable rojo del disparador de chispa y retirarlas (ver fig. 100 y 100/1). Liberar ambos conectores ⑥ del conjunto eléctrico de encendido (1 x M6 en el soporte (carcasa del encendido) y 1 x M8x50 ⑦ en el cárter).

Desenganchar los muelles de tensión del soporte del carburador y retirar los 4 tornillos allen M6 ⑦ en cada uno de los colectores ⑧. Después los 2 colectores de admisión ⑧ con juntas toricas, el tubo de compensación ⑨, la línea de combustible y el conjunto del encendido eléctrico pueden ser retirados, procediendo con gran cuidado. Taponar las 4 oberturas de admisión para prevenir la entrada de materiales externos.

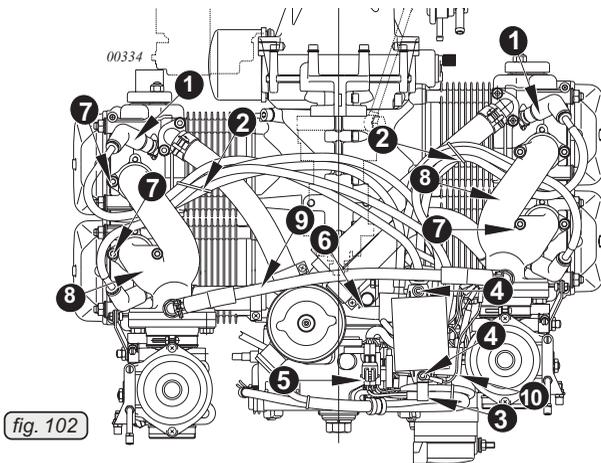


fig. 102

13.4.10) Desmontaje del conjunto eléctrico del encendido

Ver fig. 103, 104

- ◆ **NOTA:** Antes del desmontado, marcar los 8 cables del encendido comprobando la correcta aplicación de los marcadores de plástico ①-②-③-④ de los cilindros nº 1 a 4, para prevenir intercambios de posición en el ensamblado.

Cortar las bridas de los cables ⑤ de los capuchones de las bujías inferiores y extraer los cables del encendido a través de las culatas. De ser necesario, retirar las 2 mangueras de protección ⑥ de los cables del encendido inferiores.

Retirar los tornillos allen M5x25 ⑦ de los módulos electrónicos ⑧ y apartar lateralmente los módulos del motor. Retirar los tornillos hex. M6x16 ⑨ grovers A6 del colector de admisión y los cables de masa ⑩ de ambos módulos electrónicos ⑪ y de las 4 bobinas de alta ⑫. Poner atención a una correcta conexión entre los módulos electrónicos y las bobinas.

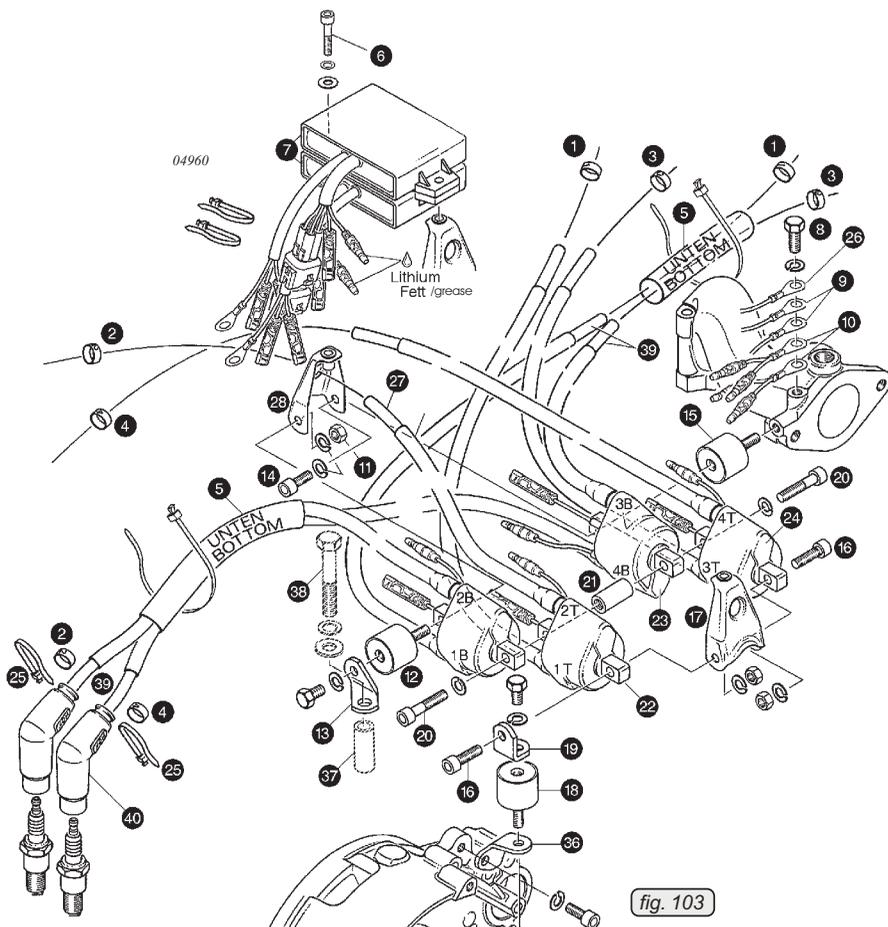
Reemplazo de la bobina de alta

En el desmontado de la bobina de alta se requiere el seguimiento del siguiente procedimiento de desmontado:

Retirar la tuerca hex. M6 ⑬ y la montura de goma (silent-block) ⑭ con el soporte ⑮. Retirar el tornillo allen M6x16 ⑯ de la montura de goma ⑰ con una llave allen. Retirar ambos tornillos allen ⑱ y el soporte de las bobinas de alta ⑲ así como la 3^{era} montura de goma ⑳ con soporte ㉑.

Retirar ambos tornillos allen M6x30 ㉒ del casquillo separador M6 ㉓. después de retirar los cables dobles de masa ⑩, las bobinas de alta ㉔ y ㉕ pueden ser reemplazadas individualmente. Los cables del encendido son introducidos roscándolos y, de este modo son reemplazables.

- ◆ **NOTA:** Excepto para la bobina de alta ㉔ para bujías 3 y 4 inferior, todas están fijadas en la misma posición, con el saliente ㉕ hacia arriba.



13.4.11) Reensamblado del conjunto de encendido Ver fig. 103, 104.

Reensamblado de las bobinas de alta es una secuencia invertida del desmontado.

Colocar las bobinas de alta desplazadas y en la posición correcta según ilustración, con dos tornillos allen M6x30 **20** y grovers A6 con casquillo separador M6 **24**. Poner atención a la bobina de alta **23** para las bujías 3 Inf. y 4 Inf. Que debe ser colocada girada 180°, en comparación con las otras 3 bobinas de alta (ver fig. 104).

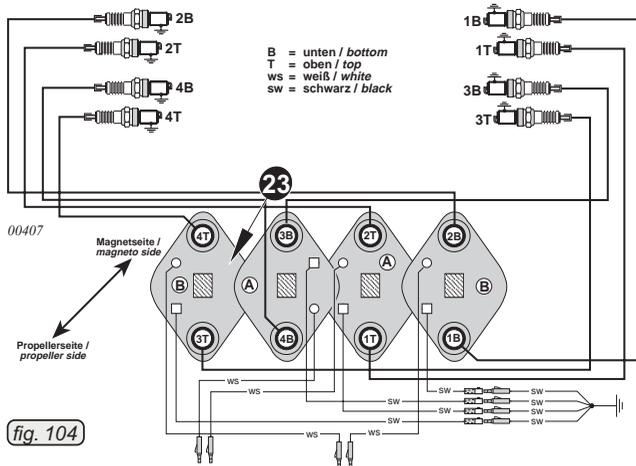
Con los dos tornillos allen M6x20 **16**, grovers A6 y tuerca hex. M6 montar, al principio con apriete ligero, el soporte de bobinas de alta **17**, soporte de bobina de alta **18**, y las bobinas de alta.

Insertar el cable de encendido **27** en el soporte de bobinas de alta **28**, y fijar las bobinas de alta en los silent-blocks **15** con el tornillo allen **14** M6x16 y grover.

◆ **NOTA:** cuando se reemplacen las monturas de goma (silent-blocks) **15**, asegurarlas con LOCTITE® 221 en el colector de admisión.

Conectar los cables blancos y negros de masa de las bobinas de alta sin errores según el esquema eléctrico. Colocar los cables de masa **9** y **10** hacia el exterior. para conseguir una separación correcta, colocar los módulos electrónicos **7** en los soportes de las bobinas de alta con tornillos allen **6** M5x25.

Entonces se podrán apretar todos los tornillos de las bobinas de alta. Apretar el soporte de la bobina de alta **18** y monturas de goma **15** con tuerca hex. M6 y grover.



13.4.12) Instalación del conjunto eléctrico de encendido

Ver fig. 103 y 105.

Poner las juntas tóricas 33 34x2 en la ranura 34 de las culatas y quitar las protecciones de las oberturas de entrada. Fijar ambos colectores de admisión 35 con el conjunto de encendido eléctrico preensamblado y apretarlos en cruz con 4 tornillos allen a 10 Nm (90 in.lb). Insertar la montura de goma (silent-block) 18 en el soporte 36 de la carcasa del encendido y apretarlo con tuercas hex. y grovers.

Poner el casquillo separador 37 en posición y fijar el conjunto de encendido eléctrico con tornillos hex. 38 M8, arandela y grover en el cárter. Ahora apretar todos los tornillos y tuercas del conjunto de encendido eléctrico.

Fijar los cables de masa 9, 10 y 26 en el anclaje 41 del colector de admisión con tornillos hex. 8 M6x16 y grovers. Fijar ambos conectores de 4-polos (del módulo electrónico al conjunto de disparador de chispa) y asegurarlo con bridas.

◆ **NOTA:**

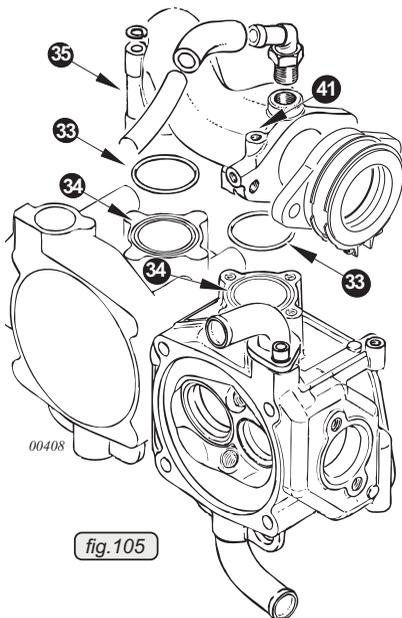
El cable disparador del circuito de encendido **A** (módulo superior) se marca al final de la manguera aislante con colores azul y rojos. Los del circuito de encendido **B** (módulo inferior) se marcan en verde y sin color (neutral).

Conectar los dos cables de las bobinas de baja con los dos cables rosas de los módulos electrónicos SMD. Colocar el conjunto completo de cables en la abrazadera y fijarla al módulo electrónico con un tornillo allen 6 M5x25 en el soporte de bobinas de alta 17.

■ **ATENCIÓN:** El apantallamiento del cable debe estar completamente introducido en la abrazadera para asegurar una conexión óptima a masa.

Fijar cada dos cables d encendido 39 para las bujías inferiores en la manguera de protección de silicona/fibra de vidrio 5 y pasarla entre las culatas. Atornillar los capuchones de bujías 40 en los cables de encendido, asegurarlas con bridas 25 y conectarlas a las bujías de acuerdo con el esquema eléctrico, ver par 13.4.11.

conectar los cables del encendido para los cilindros 1 - 3 y 2 - 4 con bridas nuevas a la tubería de refrigerante, ver par 13.4.9.



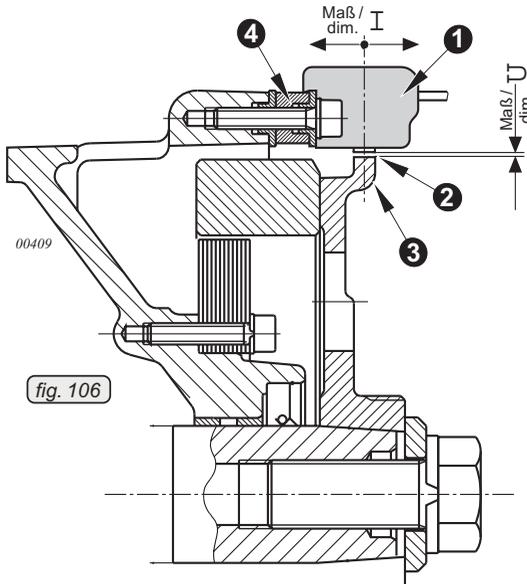
13.4.13) Retirada del conjunto de bobina disparadora (de trigger) (de trigger)

Ver fig. 106 y 107.

Debido al apantallamiento ⑥ la bobina disparadora ⑤ el conjunto solo puede ser cambiado por parejas. Retirar los tornillos de sujeción ⑦ con los casquillos separadores ⑧ y abrazaderas y reponer el nuevo conjunto de bobina disparadora. El estator ⑨ no necesita ser extraído en este caso.

La bobina disparadora ① es ajustable solo en un margen limitado. La separación ② entre captadores y pestaña disparadora ③ es la medida \bar{U} indicada en el capítulo 15. La posición axial de los disparadores debería estar en la mitad sobre la pestaña disparadora y puede ser desplazada en un margen max. \bar{I} indicado en el capítulo 15.

- ◆ **NOTA:** Las 2 bobinas disparadoras para el circuito de encendido **A** (marcado en rojo y azul en el terminal de cable), fijadas en la posición sup., en el casquillo separador ⑤, las del circuito de encendido **B** están fijadas en la posición inf.
- **ATENCIÓN:** Fijar las abrazaderas para asegurar una perfecta conexión a masa entre apantallamiento y carcasa del encendido.



13.4.14) Desmontado y ensamblado del estator Ver fig. 107.

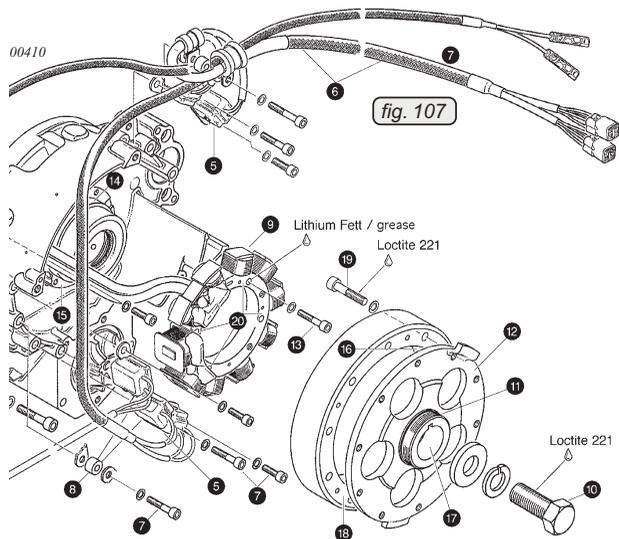
Bloquear el cigüeñal con el tornillo de bloqueo del cigüeñal, ref. 240 880, ver párrafo 13.3.1.

Retirar el tornillo hex. 10 M16x1,5 junto con las arandelas y la grover. Poner la seta protectora, ref. 877 410, en el cigüeñal, el extractor, ref. 877 375, totalmente roscado 11 y extraer la magneto 12 con el volante magnético con el tornillo hex. Dejar el conjunto de la magneto aparte para que no pueda atraer partículas magnéticas.

◆ **NOTA:** Para la extracción del estator la carcasa del encendido no necesita ser extraída.

Retirar los 4 tornillos allen 13 M5x25 y la abrazadera. Retirar el conjunto del estator 9 de centrador 14 y realizar una inspección visual. Revisar el cableado por daños. La superficie de contacto 15 entre estator y carcasa del encendido deben estar limpias para asegurar una buena conexión a masa. Revisar los valores de resistencia, ver párrafo 13.4.7.

La reparación del estator no está planificada. Con un cambio o reinstalación del estator, tener cuidado con la correcta colocación del cableado. Cada fijación del estator está atornillada junto con la línea de masa de una bobina de carga. En el ensamblado aplicar grasa de litio a las superficies de contacto 20 del estator y a las cabezas de los tornillos.



13.4.15) Magneto Ver fig. 106 y 107.

Revisar visualmente la parte interior de la magneto ⑯ y la superficie exterior ⑰. Bajo circunstancias normales no es necesario desmontar la magneto.

Si ha sido desmontada, limpiar las superficies de contacto ⑱. Aplicar LOCTITE® 221 a los 10 tornillos allen ⑲ (alternando 5 tornillos M6x30 y 5 tornillos M6x25) y dar un apriete de 10 Nm (90 in.lb.).

◆ **NOTA:** El patrón de los orificios en el disco de la magneto es simétrico y por eso puede ser ensamblado en cualquier posición con el volante magnético.

Revisar la presilla en el cigüeñal por una fijación ajustada y desgrasar la conicidad del cigüeñal y la magneto. Aplicar LOCTITE® 221 *con moderación*, sin embargo, bien repartido en la conicidad del eje de la magneto.

Colocar la magneto, arandela 17x36x5, la arandela de muelle. Aplicar LOCTITE® 221 al tornillo hex. M16x1,5, fijar y apretar inmediatamente a 60 Nm (531 in.lb.) y después girar 180°.

■ **ATENCIÓN:** La presilla sirve de guía de posición y debe permanecer en la ranura.

Comprobar la separación ⑳ entre la bobina de trigger y la pestaña de trigger con una galga. La posición axial de la bobina de trigger a la pestaña de trigger (parte del volante magnético) debe estar en medio y el desplazamiento no debe exceder ㉑, ver capítulo 15.

13.4.16) Caja amortiguadora de interferencias Ver fig. 107/1.

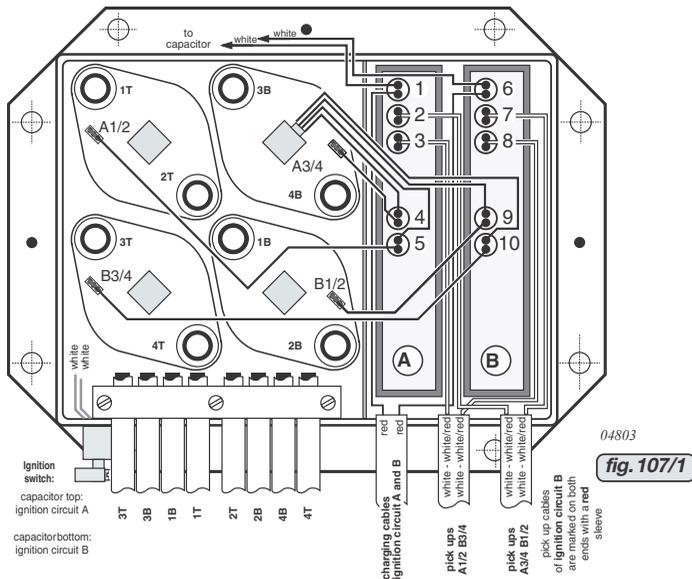
13.4.16.1) Desmontado de la caja amortiguadora de interferencias

Las 2 cajas electrónicas, 4 bobinas de alta y 2 condensadores están situados en la caja amortiguadora de interferencias. En cada caja de amortiguación se encuentra un número de serie sucesivo en su cubierta. Este número siempre es usado en las investigaciones.

Para prevenir una mezcla en momentos posteriores, marcar los 8 terminales H.V. (alto voltage) de acuerdo con el código de la cubierta, antes de su retirada. Retirar los 3 tornillos a contrarosca M4x8 y la mitad superior del soporte de alto voltaje. Entonces, los terminales H.V. separados pueden ser intercambiados como se requiera. Los terminales H.V. están disponibles pre-ensamblados con capuchones para las bujías.

Marcar todas las conexiones a las bobinas de alta y después retirar el cableado. Retirar los 4 tornillos a contra rosca M4x12 de la parte baja de la caja electrónica y retirar la conexión a masa. El conjunto completo de las bobinas de alta puede ser entonces retirado. De ser necesario, retirar también las cajas electrónicas, después de desconectar las líneas de corte de los condensadores. Revisar los condensadores, reemplazar de ser necesario. Revisar todos los otros componentes.

13.4.16.2) Esquema eléctrico para la caja amortiguadora de interferencias



CIRCUITO DE ENCENDIDO A

- ① cable de carga, rojo
cable de corte, blanco(condensador)
- ② cable del captador
blanco, circuito de encend. A-cil. 3
blanco/rojo, circuito de enc. A-cil. 4
- ③ cable del captador
blanco, circuito de encend. A-cil. 1
blanco/rojo, circuito de enc. A, cil.
- ④ cable primario para bobina de encen.
circuito enc. A, cil. 3/4, negro(masa)
circuito de enc. A, cil. 3/4, blanco
- ⑤ cable primario para bobina de encen.
circuito de enc. A, cil. 1/2, negro (masa)
circuito de enc. A, cil. 1/2, blanco

CIRCUITO DE ENCENDIDO B

- ⑥ cable de carga, rojo (del estátor)
cable de corte, blanco(condensador)
- ⑦ cable del captador
blanco, circuito de encend. B-cil. 1
blanco/rojo, circuito de enc. B-cil. 2
- ⑧ cable del captador
blanco, circuito de encend. B, cil. 3
blanco/rojo, circuito de enc. B, cil. 4
- ⑨ cable primario para bobina de encen.
circuito de en. B, cil. 1/2, negro(masa)
circuito de enc. B, cil. 1/2, blanco
- ⑩ cable primario para bobina de encen.
circuito de enc.B, cil. 3/4, negro (masa)
circuito de enc. B, cil. 3/4, blanco



MANUAL MANTENIMIENTO II

13.4.16.3) Ensamblado de la caja amortiguadora de interferencias

Generalmente en secuencia inversa al desmontado. Consultar en cualquier caso el esquema eléctrico de la caja amortiguadora. Aplicar grasa de litio a todas las conexiones para prevenir una fuga de corriente.

Poner ambas cajas electrónicas en la caja amortiguadora y rellenar con espuma de foam para mantener las piezas en posición. Conectar la masa y el cableado primario a las bobinas de alta. Colocar el conjunto de bobinas de alta en la caja amortiguadora usando 4 tornillos a contrarosca M4x12. Asegurar los tornillos a contrarosca con LOCTITE® 221.

Disponer los terminales H.V. de acuerdo con el esquema eléctrico o el código en la cubierta de la caja amortiguadora, en la part baja del soporte. añadir la mitad superior, usando 3 tornillos contrarosca M4x8, colocar el conjunto del soporte con tornillos de cabeza cilíndrica M4x12 a la pared de la caja. Asegurar todos los tornillos usando LOCTITE® 221. Conectar los terminales H.V. **1T** (arriba) y **3B** (abajo) al soporte de las bobinas de alta con bridas.

◆ **NOTA:** Como cada caja está numerada y información esencial está registrada bajo esa numeración, puede ser usada en cualquier investigación.

13.4.16.4) Instalación de la caja amortiguadora de interferencias

Por razones de seguridad no exponer la caja amortiguadora a temperaturas ambientes de más de 60° C (140° F) y de ser posible, colocar en el fuselaje del avión a causa de las vibraciones. Si por razones de espacio no puede ser unida al motor, asegurarse de usar monturas absorbentes de vibraciones.

Verificar todas las conexiones a masa empezando desde la caja amortiguadora de interferencias hasta el motor. Limpiar todas las superficies de contacto tal como se requiere y utilizar arandelas dentadas para la conexión. Ver Instrucciones de Servicio SI-25-1994.

◆ **NOTA:** Desde un diseño del año 1992 la bujía de repuesto de 12mm DCPR7E fue introducida, ver SB-912-01.

13.5) Sistemas de medición de temperatura y presión

En los motores ROTAX[®] 912 hay tres puntos de medición de temperatura. Ver el esquema eléctrico en el Manual del Operador del fabricante del avión.

13.5.1) Sensor de temperatura de culatas ver fig. 108 y 109.

Los dos sensores ❶ de los cilindros 2 y 3 están atornillados a la parte inferior de las culatas. En las culatas únicamente la temperatura de los materiales medidos, no la temperatura del líquido refrigerante. La temperatura de operación es de 90 - 120°C (194 - 250°F) y no debe exceder los 150°C (300°F). Si la temperatura se excediera, revisar lo siguiente:

- sistema de refrigeración
- sensor de temperatura
- indicación del instrumento
- conexiones del cableado
- cable del sensor

Ver Manual de Mantenimiento tipo 912 Series (Mantenimiento en Línea) Capítulo 05-50-00 par 2.7. Si usando anticongelante al 100 % (sin añadir agua), los residuos de refrigerante en el área del sensor pueden llevar a una lectura de temperatura del material excesiva. Como remedio, añadir un 20 % de agua.

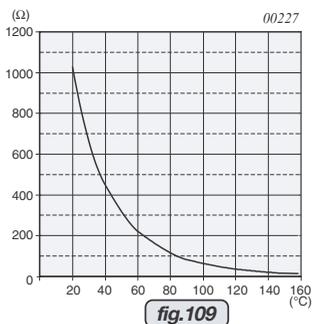
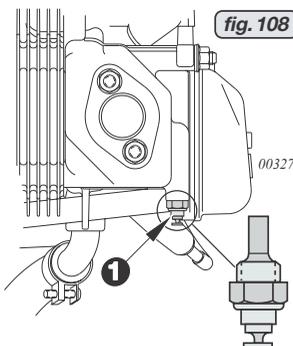
El sensor tiene su conexión a masa directamente a través de la culata.

Los valores de resistencia del sensor son mostrados en la curva de resistencia/temperatura más abajo.

■ **ATENCIÓN:** La curva de resistencia/temperatura fue definida bajo las siguientes condiciones, siendo únicamente válida en estas circunstancias.

Temperatura ambiente: 20°C (68 °F)

Índice de desviación: max. ± 10%



13.5.2) Sensor de temperatura de aceite

Ver fig. 110.

Para lecturas de temperatura de aceite, un sensor ❶ está fijado al cuerpo de la bomba de aceite. ver fig. 108 y 109. El sensor es una resistencia NTC y es idéntico que los dos sensores de las culatas.

La temperatura estándar debería estar entre 90 y 110°C (194 - 230° F). Si la temperatura máxima excede los 140° C (284° F) revisar:

- sistema de aceite
- sensor de temperatura
- indicación del instrumento
- conexión del cableado
- cable del sensor

Ver Manual de Mantenimiento tipo 912 Series (Mantenimiento en Línea) Capítulo 05-50-00 par 2.8.

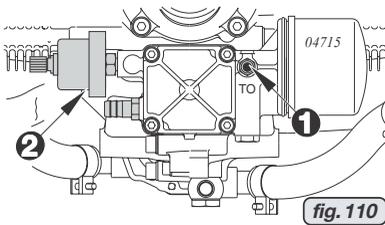


fig. 110

El sensor es conectado a masa directamente a través del cuerpo de la bomba de aceite.

■ **ATENCIÓN:** Para el reemplazo del sensor de temperatura, siempre dejar antes enfriar el motor para prevenir quemaduras.

Después de retirar el sensor de temperatura, limpiar la rosca en el cuerpo de la bomba de aceite. Asegurar el nuevo sensor con LOCTITE® 221 y apretar a 15 Nm (135 in.lb).

13.5.3) Sensor de presión de aceite Ver fig. 110, 111 y 112.

El sensor ❷ para la medición de la presión de aceite es atornillado en el cuerpo de la bomba de aceite.

La presión estándar de aceite en el motor se encuentra entre 1,5 - 5 bar (22 - 73 psi). El sensor muestra un intervalo de entre 0 - 10 bar (0 - 145 psi).

■ **ATENCIÓN:** El margen de indicación de presión del instrumento debe estar en todo caso adaptado a la capacidad del sensor de presión. De otro modo, se obtendrán lecturas erróneas de la presión de aceite.



fig. 111

Después de retirar el sensor de presión de aceite, limpiar las roscas. Aplicar LOCTITE® 221 a la rosca del nuevo sensor y dar un apriete de 15 Nm (135 in.lb.).

Si no se alcanza o si se excede la presión máxima, revisar:

- sistema de lubricación
- sensor de presión de aceite
- indicación del instrumento
- conexionado del cableado
- cable del sensor

Ver Manual de Mantenimiento tipo series de 912 (Mantenimiento en línea) Capítulo 05-50-00 par 2.9.

La conexión a masa del sensor se realiza directamente a través del cuerpo de la bomba de aceite.

Los valores de resistencia son mostrados en la curva de resistencia/presión más abajo. Ajustar el instrumento de medición con un instrumento estandarizado (calibrado).

■ **ATENCIÓN:** La curva de resistencia/presión se realizó bajo las siguientes condiciones y únicamente es válida bajo esas circunstancias:

Temperatura ambiente: 20°C (68 °F)

Voltage: 12 V

Índice de desviación: max. ± 5%

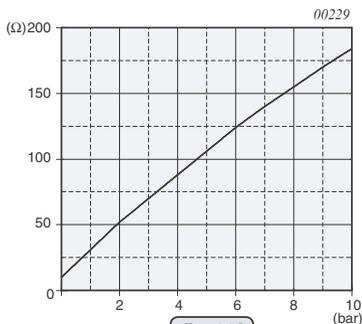


fig. 112

14) Mantenimiento de componentes

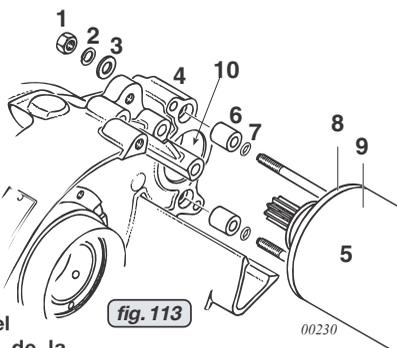
14.1) Arranque eléctrico

Ver fig. 113.

Retirar 2 tuercas hex. M5 **1** con grovers **2** y arandelas **3** de la parte interior de la carcasa del encendido **4**. Retirar la abrazadera de 76, se puede retirar el arranque eléctrico **5**. El arranque eléctrico es mantenido en posición por 2 casquillos separadores **6** y juntas tóricas **7**.

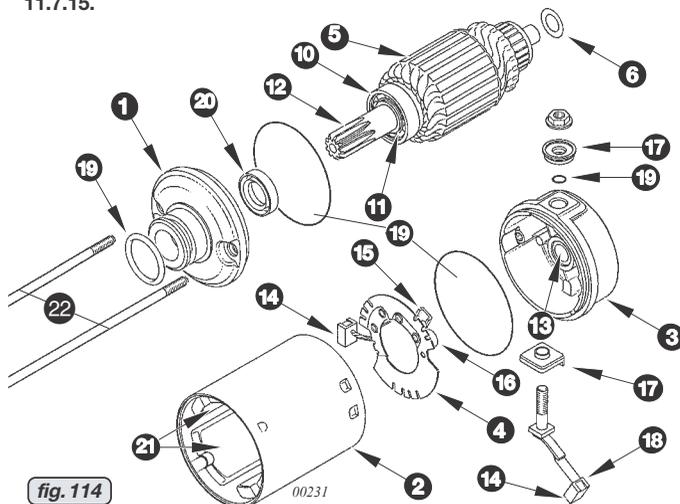
◆NOTA:

Cuando se retire el arranque eléctrico de la carcasa del encendido, mantener el cuello de soporte **6** en la carcasa del arranque **9** y el soporte del rotor montado. De otro modo las escobillas pueden salir despedidas del rotor.



14.1.1) Desmontado del arranque eléctrico Ver fig. 114.

Retirar el soporte **1** de la carcasa del arranque **2**. Retirar la tapa del colector **3** de la carcasa del arranque y retirar los soportes de escobillas **4** junto con los muelles y la armadura **5**. Retirar la armadura y la arandela **6** de la carcasa del arranque, limpiar las partes cuidadosamente, ver par 11.7.15.



14.1.2) Revisión del arranque eléctrico, piezas separadas

Ver fig. 114, 115 y 116.

Después del desmontado del arranque, revisar las partes siguientes:

Armadura

Limpia el conmutador, inspeccionar por golpes, revisar visualmente, y de ser necesario, por defectos de mecanizado o cortes en los arrollamientos ⑦ (ver fig. 131). El aislamiento suele empezar a 0,5 mm (0,02 in.) bajo el colector.

▲ **PRECAUCIÓN:** Durante este proceso de trabajo se pueden desprender partículas de material que pueden ser inhaladas.

Revisar la armadura con 12 o 24 Voltios con la lámpara de prueba entre el colector ⑧ y el núcleo de hierro ⑨ para la conexión a masa. Si la lámpara se enciende, reemplazar la armadura.

Revisar el arrollamiento por interrupciones, utilizando un suministro de 2 o 4 Voltios y un amperímetro interconectado (margen de medición 60 A) (ver fig. 116). La armadura debe ser reemplazada si la lectura del amperímetro difiere entre las láminas. Si la armadura muestra signos evidentes de sobrecalentamiento, debe ser reemplazada.

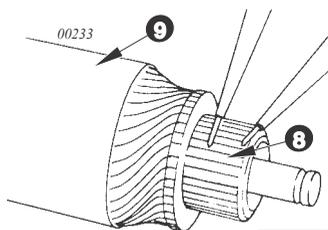
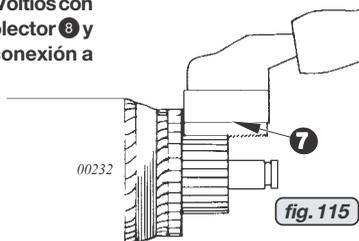
Revisar los rodamientos ⑩ 6002 Z. Al reemplazarlos, conectarlos con la parte cerrada hacia la armadura (el lado abierto ⑪ hacia fuera). Inspeccionar los dientes ⑫ y holgura axial del eje la armadura en el soporte del rotor ⑬.

Rodamientos

Revisar el casquillo de rodamiento ⑭, reemplazar de ser necesario.

Escobillas

Las escobillas ⑮ deben moverse libremente dentro de las guías respectivas ⑯. Reemplazar las escobillas si son demasiado cortas, (mínimo 8 mm (0,32 in)). Revisar la presión del muelle y reemplazar cualquier muelle de escobillas ⑰ que muestre evidencias de daños por calor. Revisar el casquillo aislante ⑱ del grafito de la escobilla ⑲, reemplazar si se requiere.



Juntas tóricas

Reemplazar todas las juntas tóricas 19 y retenes 20 en el overhaul del arranque eléctrico.

Carcasa del arranque

Revisar visualmente las magnetos internas 21 por grietas.

Espárragos

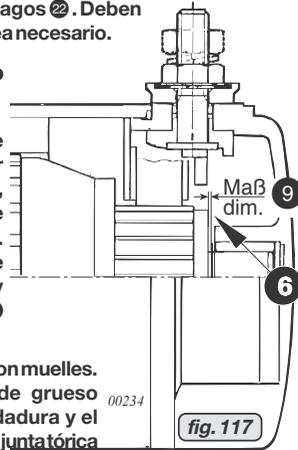
Revisar visualmente ambos espárragos 22. Deben ser retirados únicamente cuando sea necesario.

14.1.3) Montado del arranque eléctrico

Ver fig. 113, 114 y 117.

Decidir el número de arandelas de grueso necesario 6 para conseguir la holgura axial 9 de la armadura 5, ver par 15. Engrasar el retén de aceite 20, el rodamiento 10 y el casquillo 13. Introducir la armadura en el soporte 3, colocar una junta nueva 62x1,5 y empujar la carcasa del arranque 2 sobre la armadura.

Instalar el soporte de escobillas 4 con muelles. Poner el número de arandelas de grueso necesaria 6 en el eje de la armadura y el soporte completo del colector 3 con junta tórica 62x1,5 nueva en la carcasa del arranque.



♦ **NOTA:** Tener cuidado con que la posición y el montaje de los pasadores de guía sean los correctos.

14.1.4) Montado del arranque eléctrico Ver fig. 113.

Engrasar el rodamiento 10 sin exceso de grasa. Colocar el arranque eléctrico completo 5 con juntas nuevas 7 4,7x1,4 y casquillos separadores 8 en la carcasa de encendido 4.

♦ **NOTA:** Tener cuidado de que no se desmonte durante la colocación.

Dar apriete al arranque eléctrico con arandela 9, grover A5 2 y tuerca hex. M5 1 y asegurarla con la abrazadera 76 a la carcasa del encendido.

14.2) Embrague del arranque (trinquete) Ver fig. 118 y 120.

Después del desmontado de la magneto y de la carcasa del encendido, ver par 13.3.3 y 13.3.4, el trinquete puede ser extraído. Retirar el eje del engranaje de ralentí 1 y el engranaje de ralentí 2 y las dos arandelas 12,5x21,5x1 3 a ambos lados del engranaje de ralentí.

Para determinar la holgura, comprobar el juego axial de la cubierta del trinquete. Debería ser la medida en el párrafo 15. De no haber holgura o de ser insuficiente, el embrague podría no desacoplarse y resultar dañado.

Retirar la tuerca hex. ④ M34x1,5 con la llave de vaso 46 a/f, part no. 877 450, del cigüeñal.

◆ **NOTA:** La tuerca hex. ④ es a contrarosca!

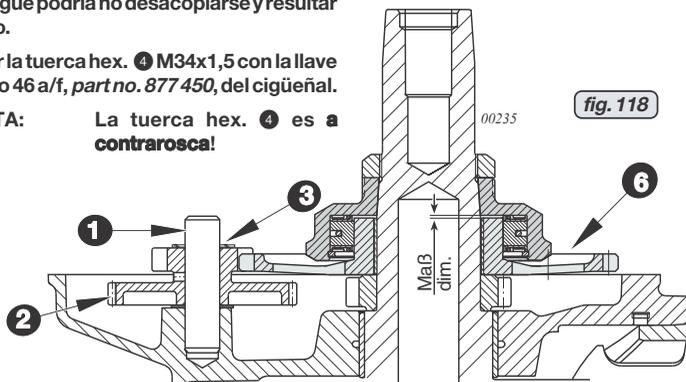


fig. 118

14.2.1) Desmontado del trinquete

Ver fig. 119.

Colocar la seta protectora, ref. 877 410, en el cigüeñal y retirar la cubierta del trinquete ⑤ con el extractor 877 375 del cigüeñal. La rueda libre ⑥, el piñón del volante situado detrás, el engranaje de la bomba ⑦ prensado en el árbol de levas y el volante ⑧ tras ella puede ser desmontado únicamente tras separar el cárter.

La transmisión del cuentarrevoluciones mecánico a través del engranaje ⑦ prensado en el árbol de levas.

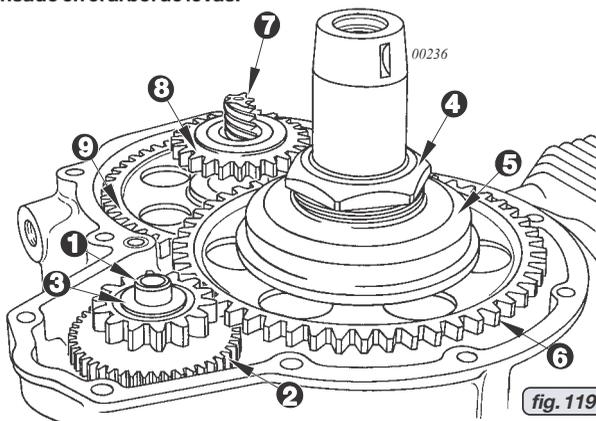


fig. 119

14.2.2) Desmontado del trinquete ver fig. 120 y 121.

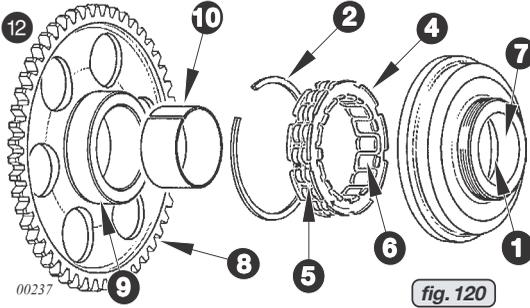


fig. 120

Revisar visualmente por restos de aceite en la cubierta del trinquete ①. Para su limpieza, retirar el anillo retenedor ②. Comprimir la grupilla ③ en el trinquete ④ con los alicates para grupillas y sacar el trinquete de la carcasa girándolo. Limpiar todas las piezas. El muelle helicoidal de cierre del trinquete ⑤ no debe estar destensado o deformado. Reemplazar el conjunto de embrague del trinquete de ser necesario.

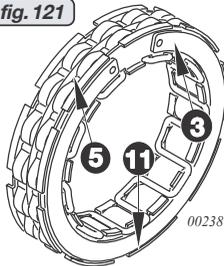
Los rodamientos ⑥ se deben poder mover libremente y la superficie debe estar libre de marcas. Revisar el interior de la cubierta ①.

Con desgaste apreciable en las superficies de contacto reemplazar las partes correspondientes. Revisar el orificio ⑦ de la cubierta. Comprobar los dientes ⑧ y la superficie de fijación de la cubierta ⑨ en la rueda libre y el rodamiento ⑩.

14.2.3) Desmontado del trinquete Ver fig. 118, 120, 121 and 122.

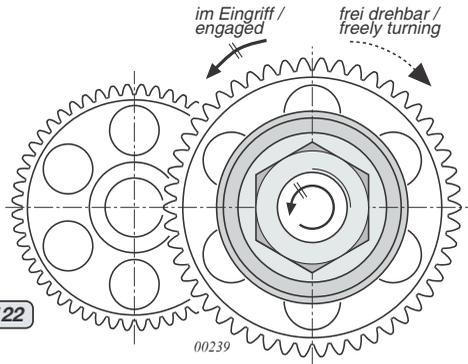
Poner el trinquete lubricado con aceite de motor en la cubierta del trinquete el anillo retenedor ③ visible. Al colocar el retenedor, comprimir suavemente usando unos alicates para grupillas y asegurarse que se mantenga en su posición en la ranura y se ajuste completamente a los soportes ⑪ en la unidad de embrague. Fijar la grupilla ② en la ranura ① con la esquina biselada hacia el trinquete.

fig. 121



00238

fig. 122



00239

im Eingriff / engaged frei drehbar / freely turning

Bloquear el cigüeñal usando el tornillo de fijación 241 965. Desengrasar el cono y la rosca del cigüeñal y la cubierta del trinquete. Aplicar una capa fina de LOCTITE® 221 a la cubierta del trinquete y instalar en el cigüeñal. girar la rueda libre 16 para facilitar la alineación del trinquete 6.

◆ **NOTA:** La rueda libre 12 debe engranar con el cigüeñal 15 cuando gire en sentido contrario al del reloj (a izquierdas), mirando hacia el lado de la magneto del motor, y girar libremente en el sentido de las agujas del reloj (derecha!)

Asegurar la tuerca hex. M34x1,5 desengrasada con LOCTITE® 221 y dar un apriete de 120 Nm (1060 in. lb).

◆ **NOTA:** La tuerca hex. tiene una rosca a **contratuerca!**

◆ **ATENCIÓN:** Comprobar la holgura axial 10 de la rueda libre. Ver fig. 118 y par 15.

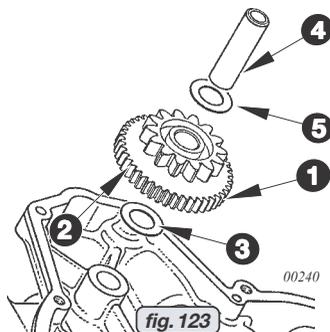
14.2.4) Reductora para el arranque eléctrico

Ver fig. 123.

Revisar el dentado del engranaje de ralentí 1. Los dientes deformados 2 generan ruido en el arranque del motor. Reemplazar de ser necesario.

◆ **NOTA:** A partir del modelo 95 el ratio de reducción ha cambiado de 44x14 a 50x11.

Poner la arandela 6 12,5x21,5x1 en el cárter. Poner el engranaje intermedio 1 lubricar el eje del engranaje 4. Poner la arandela 5 12,5x21,5x1 encima.



14.2.5) Montaje del alojamiento del encendido

Ver párrafo 13.3.9.

14.3) Transmisión del cuenta-revoluciones Ver fig. 124, 125 y 126.

La transmisión para el cuentarrev. mecánico ① se ofrece como una opción y se realiza a través un engranaje de rosca ② prensado en el árbol de levas.

Retirar el tornillo allen M5x16 ③ y la grover y retirar el alojamiento del cuentarrev. ④ junto con la junta tórica ⑤ y el eje del cuentarrev. ⑥ de la carcasa del encendido, ver par 13.3.9.

Revisar los dientes ⑦ el extremo cuadrado ⑧ del eje del cuentarrev. Con fugas de aceite reemplazar el retén ⑨ 6x11x3 y la junta tórica ⑤. Presionar hacia abajo el retén lo suficiente para que se detenga en el alojamiento usando el botador, partno. 877680.

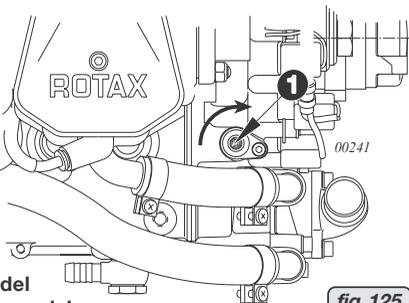


fig. 125

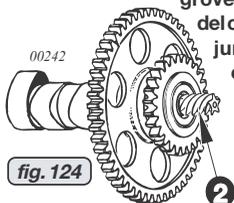


fig. 124

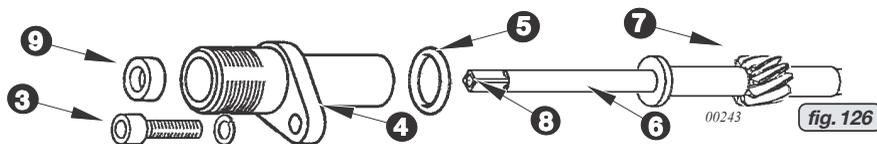


fig. 126

En motores sin cuentarrev. mecánico, una tapa es colocada en lugar del alojamiento del cuentarrev ④.

14.4) Reductora de hélice Ver fig. 127, 128, 129 y 130.

Antes de quitar la reductora es útil comprobar el torque de deslizamiento, ver Manual de Mantenimiento tipo 912 (Mantenimiento en Línea) Capítulo 12-00-00 par 7.2.

Retirar en cruz los tornillos allen restantes M6 ① y 2 tornillos allen M8 ② con grovers de la carcasa de reductora ③. la carcasa se mantiene en su sitio por dos vástagos. Atomillar el extractor ④, ref. n°. 877660, en las dos roscas M8 ⑤ de la carcasa. Entonces, la reductora completa puede ser extraída con el extractor de impacto ⑥ sin dañar los rodamientos de bolas y el eje de la hélice.

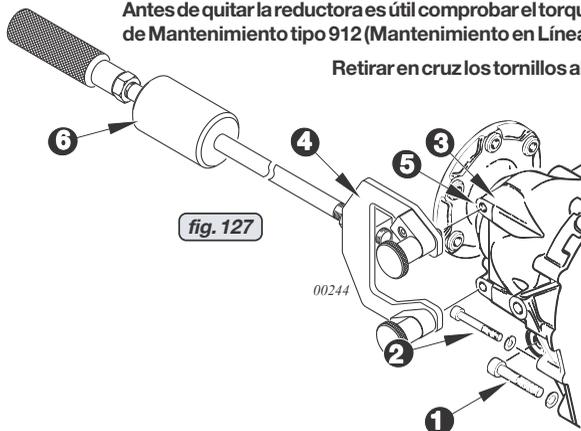


fig. 127

Cuando la reductora esté suelta, puede ser extraída con 2 destornilladores grandes ① empujando en las pestañas ② situadas en la carcasa. No hacer palanca.

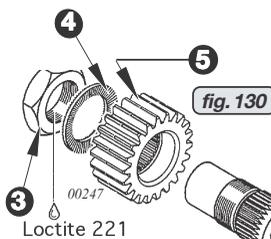
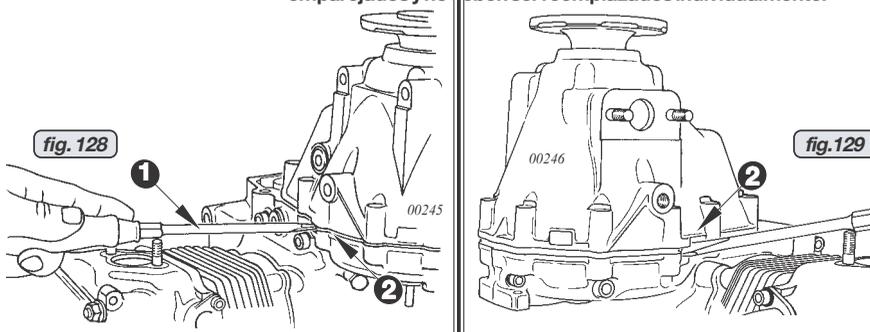
■ **ATENCIÓN:** Cuando se desmonte la reductora, tener cuidado de no dañar el asiento del eje o la superficie del retén de aceite del eje de la hélice.

Retirar las tuercas hex.M30x1,5 ③ (en el sentido del reloj) con el útil 41 a/f, ref. n.º 877 445, y el engranaje con la arandela de fricción ④ del cigüeñal. Si se requiere, hacer palanca suavemente con dos destornilladores.

◆ **NOTA:** La tuerca hex. ③ gira **¡a izquierdas!**

Asegurarse que los dos casquillos permanecen en el cárter, no en la carcasa de reductora.

■ **ATENCIÓN:** Los engranajes de reducción tienen un numero de serie continuado de 6 dígitos como se muestra en la parte frontal del engranaje de ⑤ y en el engranaje de dientes de perro. Los engranajes están emparejados y no deben ser reemplazados individualmente!



14.4.1) Retirada del rodamiento solo para configuración 1 y 2

Ver fig. 131.

Después de extraída la reductora, el retén de aceite y el rodamiento de leje de hélice en el lado del cárter pueden ser reemplazados si es necesario. El rodamiento, juntas etc. pueden ser extraídas fácilmente despues de desmontado el cárter.

Retirar la grupilla ① con unos alicates para grupillas. Atornillar el conjunto extractor ②, part no. 877 615, con 8 tornillos allen M6x25 al cárter. Atornillar el espárrago ③ M10x45x20, part no. 941 180, en el orificio roscado del vástago del extractor ④, part no. 877 580, y atornillar la tuerca hex. ⑤ M24x1,5 en el útil.

Para una mejor guía de extracción apretar el útil para el extractor ⑥, part no. 877 592, en el rodamiento ⑦. Atornillar el vástago roscado ④ en el soporte del extractor ② y fijar el soporte en el cárter.

Colocar el útil ⑥, part no. 877 560, en el espárrago por la parte de atrás del cárter y fijarlo con ua tuerca hex. M10 ⑨, part no. 242 091.

Mantener el extractor con el maneral en posición y girar la tuerca hex. en el sentido del reloj hasta que el rodamiento ⑦ con el retén de aceite ⑩ sea empujado fuera del cárter. Desatornillar la tuerca hex., retirar el extractor con el rodamiento y el retén de aceite y retirar el vástago roscado. Retirar el soporte del extractor del cárter.

■ **ATENCIÓN:** En este procedimiento el retén de aceite ⑩ queda dañado y debe ser reemplazado.

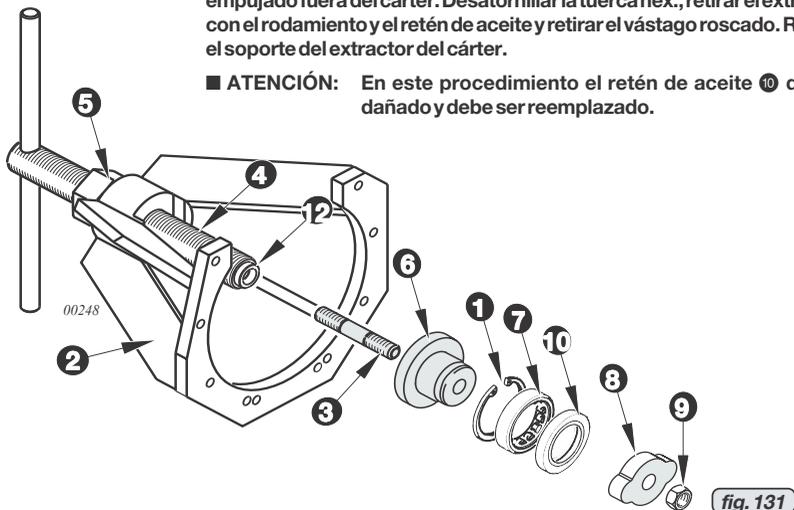


fig. 131

14.4.2) Desmontado de rodamiento, solo para config. 3 Ver fig. 132.

Después de desmontada la reductora ①, el rodamiento del eje de la hélice del lado del cárter y soporte de entrada de aceite puede ser reemplazado, de ser necesario.

En la configuración 3 con gobernador hidráulico el procedimiento de desmontado es diferente de los de los tipos de configuración 2 y 4. El rodamiento del tipo de configuración 3 es extraído en conjunto con el soporte de entrada de aceite ⑤.

Retirar el anillo retenedor ① con los alicates para grupillas. Colocar el casquillo extractor ② 876 489 y introducir el tornillo hex. ③ a través del casquillo, el rodamiento ④ y el soporte de entrada de aceite ⑤. En el lado opuesto poner la arandela ⑥ y la tuerca ⑦. Girando el tornillo en sentido del reloj, el rodamiento es extraído junto con el soporte de entrada de aceite. Retirar la tuerca ⑦. Retirar la junta torica ⑧ y ambas juntas toricas ⑨.

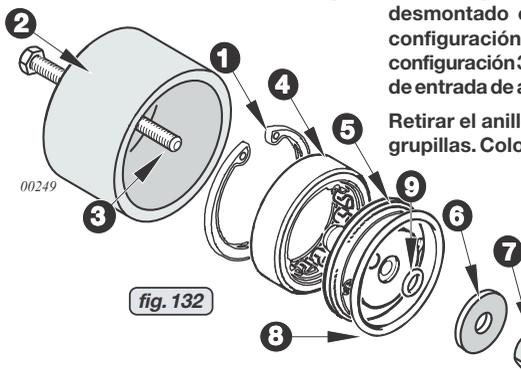


fig. 132

14.4.3) Desmontado de rodamiento solo para config 4. Ver fig. 133.

Después de desmontada la reductora, el rodamiento del eje de la hélice del lado del cárter y el soporte de entrada de aceite pueden ser reemplazados, de ser necesario.

Para el procedimiento de extracción es necesario realizar un orificio de min. 6,2 mm (.24 in.) ② en el centro de la tapa de entrada de aceite ①.

■ **ATENCIÓN:** Retirar las virutas metálicas cuidadosamente después de realizado el orificio.

El rodamiento es extraído junto con la tapa de entrada de aceite. Retirar el anillo retenedor ③ con los alicates para grupillas. Colocar el casquillo extractor ④ 876 489 en el lado de la reductora y empujar el tornillo hex. ⑤ a través del casquillo, el rodamiento ⑥ y el soporte de entrada de aceite perforado ①. en el lado opuesto poner la tuerca ⑨ con la arandela ⑧. Girando el tornillo hex. en sentido del reloj, se extrae el rodamiento junto con el soporte de entrada de aceite. Retirar la junta torica ⑩.

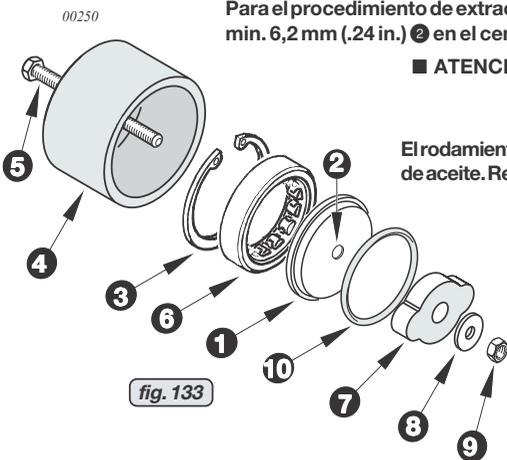


fig. 133

14.4.4) Desmontado de la bomba de vacío

Ver fig. 134.

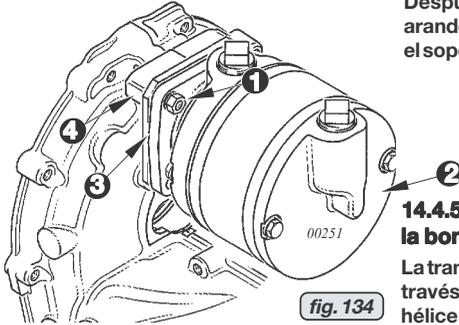


fig. 134

Después de retirar la 4 tuercas M6 **1** con las arandelas la bomba de vacío **2**, el casquillo **3** y el soporte de unión **4** pueden ser extraídos.

14.4.5) Desmontado de la transmisión de la bomba de vacío Ver fig. 135.

La transmisión de la bomba de vacío se realiza a través de engranajes **1** colocado en el eje de la hélice. Ratio de reducción 22:29.

Revisar el rodamiento **2** rodamiento de agujas **3**. Revisar el dentado de la transmisión **1**, el engranaje de la bomba de vacío **4**, casquillo de transmisión **5** y el eje de transmisión de la bomba de vacío.

Si el rodamiento o el rodamiento de agujas deben ser reemplazados, retirar la bomba de vacío como sigue:

Bloquear el casquillo de transmisión **5** con el útil, part no. 242 660, retirar el tornillo allen **6** M8x14 y retirar el engranaje de la bomba de vacío **4** con casquillo de transmisión **5**.

Desatornillar a cotrascas el tornillo **7** M5x12 con arandela **8** de fijación del rodamiento.

Retirar el retén de aceite **9** y retirar el rodamiento de agujas y el rodamiento de bolas, con un botador apropiado, a través del soporte de la hélice. Limpiar el asiento del rodamiento y revisarlo.

♦ **NOTA:** Con este proceso el rodamiento de agujas **3**, el retén de aceite **9** y rodamiento de bolas **2** son dañados y deben ser reemplazados.

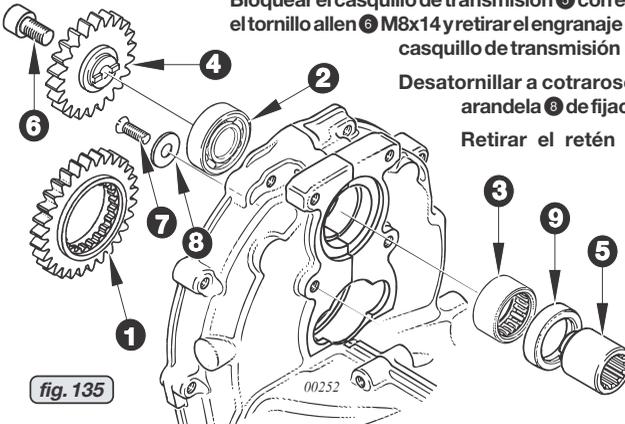
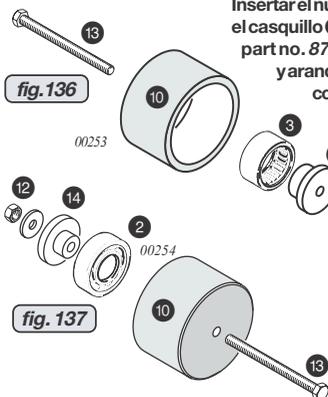


fig. 135

14.4.6) Montado de la transmisión de la bomba de vacío y el governor

Ver fig. 135, 136 y 137.

Insertar el nuevo rodamiento de agujas ③ lubricado con aceite de motor. Colocar el casquillo ⑩, part no. 876 489, en el lado de la reductora, poner la seta insertora, part no. 877 579 ⑪ en el rodamiento de agujas y fijarlo con una tuerca hex. ⑫ y arandela. Girando el tornillo hex. ⑬ el rodamiento de agujas es introducido completamente.



El rodamiento de bolas es insertado con el mismo procedimiento, sin embargo, el casquillo ⑩, ref. n.º. 876 489, se fija en el lado del soporte de la bomba, y se utiliza la seta insertora ⑪, part no. 877 595.

Entonces, introducir el nuevo retén de aceite ⑨ (engrasar el labio de sellado con aceite de motor) con el insertador ref. n.º 877 276. Aplicar LOCTITE® 221 al tornillo a contrarosca ⑦ M5x12 y la arandela ⑧ para la fijación del rodamiento y apretar.

Poner el engranaje de la bomba de vacío ④ el casquillo de transmisión ⑤ y fijarlo con el útil, part no. 242 660. Aplicar LOCTITE® 221 al tornillo allen ⑥ M8x14, colocarlo y dar un apriete de 25 Nm (220 in.lb.).

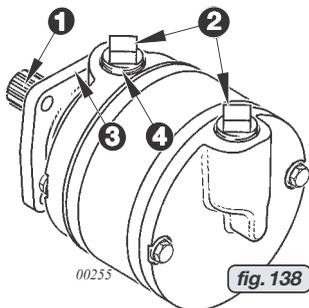
■ **ATENCIÓN:** La longitud del tornillo allen ⑥ es M8x14, es imperativo respetar la longitud del tornillo o interferirá con el eje de transmisión de la bomba de vacío.

14.4.7) Bomba de vacío Ver fig. 138.

La bomba de vacío proporciona el suministro para los instrumentos neumáticos de navegación inercial.

◆ **NOTA:** La bomba no debe ser desmontada y debe ser reemplazada completamente, de ser necesario. Renovar durante el overhaul como muy tarde.

Retirar y revisar el dentado ①, y las conexiones ② de la bomba de vacío usada. De estar en buen estado, reutilizarla, pero reemplazar las dañadas de ser necesario. Para la fijación de la mangueras de conexión, sujetar la bomba con el extremo de transmisión hacia abajo en una mordaza usando alguna protección para no causar daños.

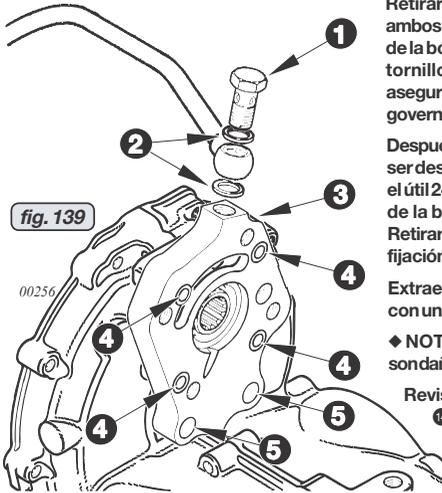


■ **ATENCIÓN:** Sujetar la bomba siempre por el soporte ③. Nunca sujetar en la carcasa pues el rotor podría ser dañado. ¡Nunca instalar una bomba que haya sido golpeada!

Aplicar silicona a la rosca de la conexión ④ 3/8" NPT y dejarla secar. No usar cinta de teflón, pintura de sellado o grasa en la rosca de las conexiones. Dar apriete a las conexiones únicamente con anilla o llave de vaso y asegurar un correcto posicionamiento. Reapretar con 1,5 vueltas como mucho.

14.4.8) desmontado del gobernador hidráulico

Ver fig. 139 y 140.



Retirar los tornillos huecos M10x1 **1** anillos de sellado **2** en ambos lados del soporte del soporte del gobernador **3** y el cuerpo de la bomba de aceite y retirar la línea de aceite. Retirar los 4 tornillos allen M6x20 **4** y los 2 tornillos allen M6x16 **5** asegurar el soporte de entrada de aceite. Retirar el soporte del gobernador con la junta tórica 32x4 situada detrás y el separador.

Después del desmontado de la reductora la transmisión puede ser desmontada. Bloquear el casquillo de transmisión **6** con el útil 242660. Retirar el tornillo allen M8x16 **7** y el engranaje de la bomba de vacío **8** con casquillo de transmisión **9**. Retirar el tornillo a contrarrosca **10** M5x12 con arandela para la fijación del rodamiento de bolas.

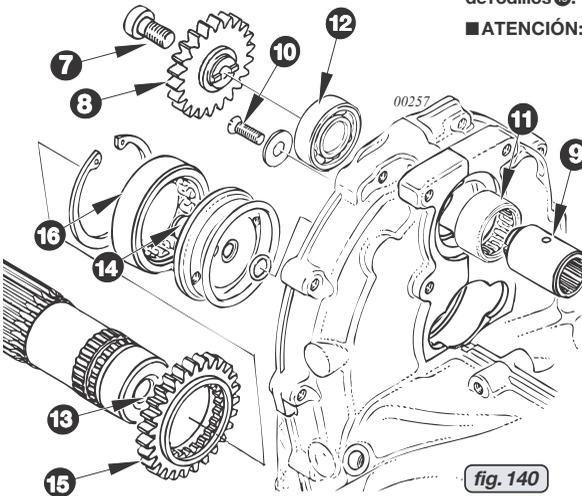
Extraer el rodamiento de agujas **11** y rodamiento de bolas **12** con un botador apropiado a través de la reductora.

♦ **NOTA:** El rodamiento de agujas y el rodamiento de bolas son dañados por este procedimiento y deben ser reemplazados.

Revisar el diámetro interior **13** del eje de la hélice y el apoyo **14** de la tapa de la entrada de aceite. El desgaste se mostrará como rozaduras en la zona de apoyo. Revisar los dientes del engranaje de transmisión y el engranaje de la bomba de vacío **8**, revisar visualmente el rodamiento de bolas **12** y el rodamiento de rodillos **16**.

■ **ATENCIÓN:** El tornillo de fijación **7** M8 para el engranaje de la bomba de vacío es; para la transmisión del governor de la hélice de **16 mm de long.** (.63 in.) y tiene la cabeza fina. Para la transmisión de la bomba de vacío, sin embargo, es de solo **14 mm de long.** (.55 in.) con cabeza estándar.

Limpiar las partes cuidadosamente y eliminar los residuos de sellantes. Revisar las superficies de sellado y los orificios de aceite en el soporte del gobernador **3** para un libre paso. Revisar visualmente el rodamiento de agujas **11** así como los dientes y superficie de giro del casquillo de transmisión **9**. Cuidar la limpieza de la superficie de conexión del tubo de presión de aceite.



Si se debe realizar un trabajo de servicio en el governor, debe ser enviado al fabricante del motor.

medida
Ver párrafo 15.

nueva

límite de tolerancia

14.4.9) Montado de la transmisión para el gobernador hidráulico

Ver fig. 141, 142 y 143.

Instalar el rodamiento de agujas y rodamientos de bolas como se describe en par 14.4.6. Engrasar las juntas tóricas nuevas ① y colocarlas junto con el soporte de entrada de aceite ② en el cárter. Tener cuidado con que ambas roscas M6 estén horizontales y la abertura esté en posición de permitir el paso de aceite. Para una mejor colocación apretar el soporte del gobernador solo ligeramente con los 2 tornillos allen M6x20 y el soporte de entrada de aceite con 2 tornillos allen M6x16.

Fijar el extractor ③, part no. 877615, en el cárter, poner la seta insertora ④ 877 590 en el rodamiento de rodillos ⑤, ponerlo en el centrador ⑥ y prensarlo con el vástago roscado ⑦ totalmente dentro del cárter. Colocar la grupilla en la ranura con el borde afilado hacia fuera.

■ **ATENCIÓN:** El soporte de entrada de aceite ② debe ser introducido bien alineado y la junta tórica ① no debe ser deformada.

Retirar el soporte del gobernador ⑧ nuevamente. Poner el casquillo separador ⑨ y la nueva junta tórica ⑩ 32x4 en el cárter. Introducir una junta tórica ⑪ 7x2 en el soporte de entrada de aceite y otra en el soporte del gobernador, manteniéndolas en posición con la grasa multi-propósito LZ. colocar el soporte del gobernador y fijarlo con 4 tornillos allen ⑫ M6x20 con LOCTITE® 221 en el cárter y 2 tornillos allen ⑬ M6x16 en el soporte de entrada de aceite

■ **ATENCIÓN:** ¡Los tornillos más largos dañarán el soporte de entrada de aceite!

◆ **NOTA:** Dar un torque de 10 Nm (90 in.lb). Asegurar los 2 tornillos allen del soporte de entrada de aceite y los 4 tornillos allen para el soporte del gobernador con LOCTITE® 221.

Colocar el gobernador hidráulico ⑭ y la junta nueva ⑮ con 3 tornillos allen ⑯ M8x40 y 1x M8x35 con grovers, apretar a 22 Nm (195 in.lb). Tener cuidado con el ajuste de los dientes.

◆ **NOTA:** Colocar los tornillos ⑰ M8x35 en la parte inferior izquierda.

Instalar la línea de presión de aceite ⑱ libre de esfuerzos en el soporte del gobernador y el cuerpo de la bomba de aceite con bridas en la bomba de combustible.

Los tornillos huecos se aprietan a 17 Nm (150 in.lb).

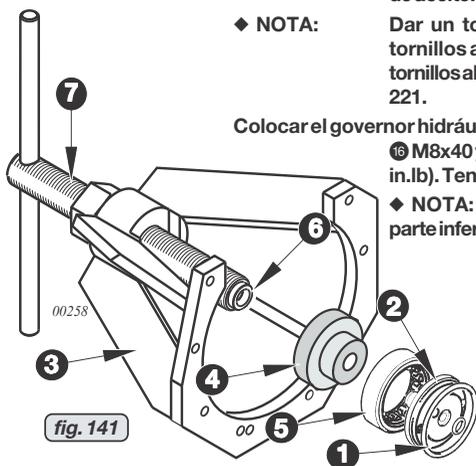


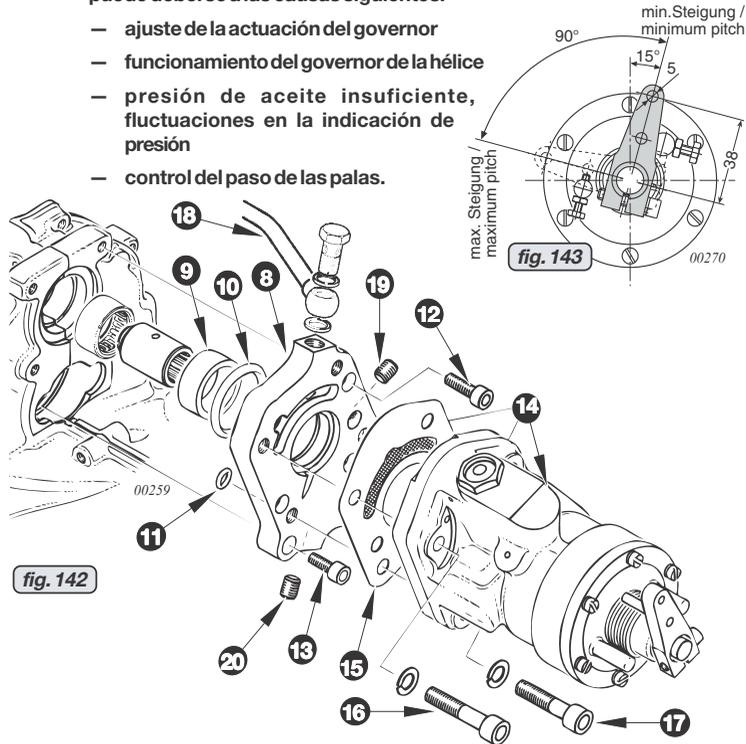
fig. 141

d01383

Los tapones roscados ⑨ y ⑳ normalmente permanecen cerrados. En posición ⑨ un sensor para indicación de presión en el gobernador puede ser conectado. La máxima presión de regulación esta entre 22 y 25 bar (320 ÷ 360 p.s.i.). El gobernador empieza a regular a partir de las 3600 ÷ 3700 rpm.

En caso de un mal funcionamiento en la regulación del ángulo de la pala puede deberse a las causas siguientes:

- ajuste de la actuación del gobernador
- funcionamiento del gobernador de la hélice
- presión de aceite insuficiente, fluctuaciones en la indicación de presión
- control del paso de las palas.



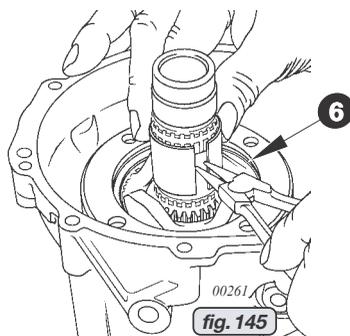
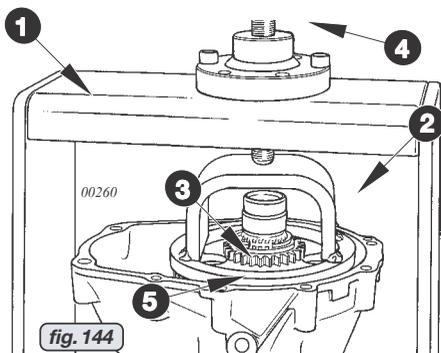
14.4.10) Desmontado de la reductora

Ver fig. 144, 145 y 146.

Poner la reductora bajo una fijación adecuada ① y aplicar presión sobre el engranaje de dientes de perro ② a través del útil, ref n°. 876 885, hasta que los semi-anillos ③ se liberen y puedan ser extraídos.

- **ATENCIÓN:** Presionar el engranaje de dientes de perro solo mientras el libre movimiento del engranaje esté garantizado, pues una mayor presión puede destruir la carcasa de reductora.

Entonces liberar la presión del engranaje de dientes de perro girando la rosca de prensa ① retirar la reductora de la fijación. Retirar el engranaje de transmisión ⑤, la arandela de empuje ⑥ y el engranaje de dientes de perro. Sacar el casquillo ⑥ con el quita grupillas y retirar del eje de la hélice.



■ **ATENCIÓN:** No forzar el casquillo ⑥, de otro modo se estropeará, siendo inútil.

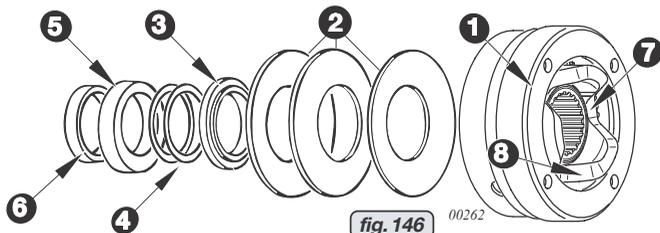
Desmontado del embrague de fricción

Retirar el embrague de fricción ①, 3 discos de muelle ② 80x35x3, casquillo adaptador ③, arandelas ④, la leva ⑤ de la bomba de combustible y el casquillo separador ⑥.

Con el diseño del año 1992 se introdujo el anillo de centrado ③ de los muelles de disco.

◆ **NOTA:** Por un periodo intermedio la inclinación entre los dientes ha cambiado de 30° a 15°. En el proceso de estandarización de la reductora, la inclinación ha cambiado de nuevo a 30°, y el grueso del engranaje, el cigüeñal y la carcasa de reductora se han modificado.

Dirigirse a: Estandarización de reductora para ROTAX® 912/914, SL 912-002.



14.4.11) Desmontado del eje de la hélice Ver fig. 147 y 148.

Poner la carcasa de reductora en una fijación apropiada y empujar el eje de la hélice con la prensa de mano. Para extraer el eje de la hélice, puede ser utilizado alternativamente el útil extractor **1**, ref. n.º. 877 615.

Atornillar el extractor con tornillos 6 x M6 **2** en la carcasa de reductora **3** y poner la seta protectora **4**, ref. n.º. 877 605 (para motores de configuración 2) o **5**, part no. 877 600 (para motores de configuración 3 y 4) en el extremo **6** del eje de la hélice **7**.

Insertar el vástago roscado **8** en el soporte **9** del extractor **1** y la tuerca hex. **10** M24x1,5 desde abajo en el vástago **8**, girando el vástago en sentido del reloj, el eje de la hélice es extraído de la carcasa de reductora.

■ **PRECAUCIÓN:** La seta protectora **4** o **5** debe ser utilizada sin error, pues el diámetro interior mecanizado del eje de la hélice puede resultar dañado. Si se retira el eje de la hélice, el rodamiento debe ser reemplazado.

Para retirar el rodamiento **11** desatornillar los 4 tornillos hex. **12** M7x16 con arandelas **13** de carcasa de reductora **3**.

Calentar la carcasa de reductora a 80 ÷ 100° C (180 ÷ 210° F), retirar el rodamiento **11 junto con el retén de aceite **14** y el casquillo **15** con el útil adecuado desde fuera hacia dentro.**

■ **ATENCIÓN:** Con este procedimiento el retén de aceite **14** y el rodamiento **11** serán dañados y deben ser reemplazados.

◆ **NOTA:** A partir del modelo 1995 el tamaño del retén **14** ha cambiado de 40x52x7 a 40x55x7 y lo tornillos hex. hd. **12** de M6 a M7.

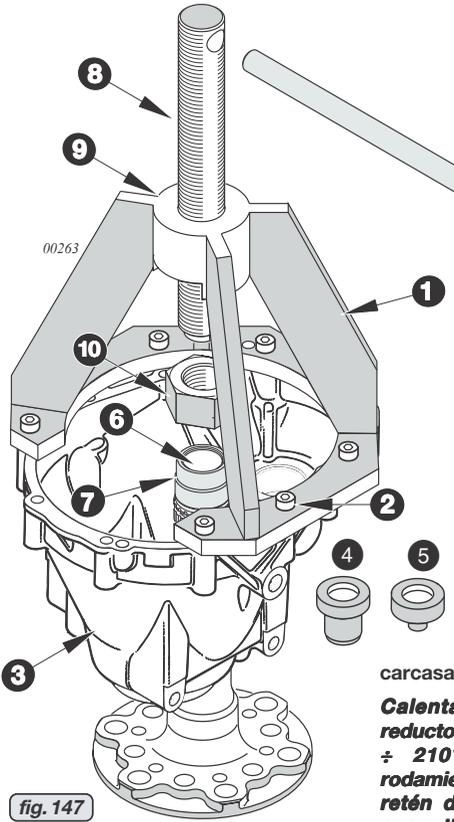


fig. 147

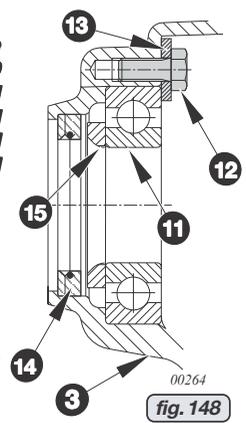


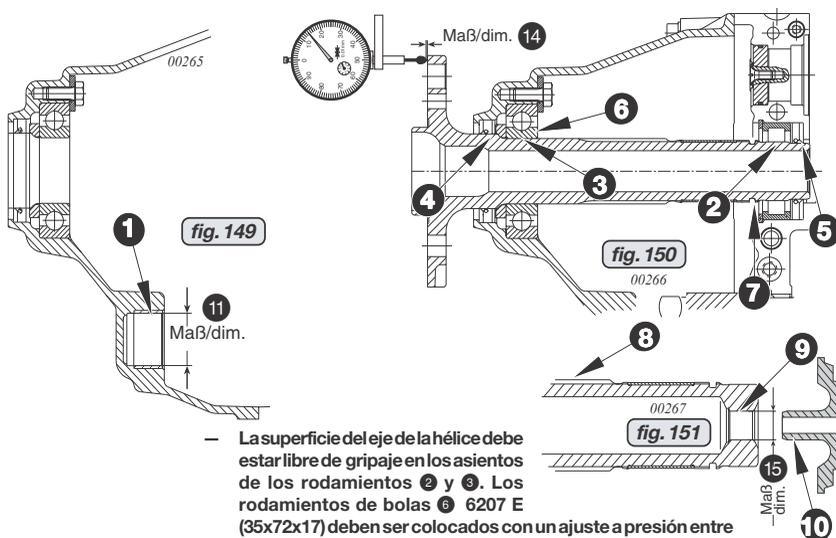
fig. 148

14.4.12) Inspección de los componentes de la reductora

Ver fig. 149, 150, 151, 152, 153 y 154.

Limpiar las piezas desmontadas de la reductora con queroseno o gasolina y revisar los elementos siguientes:

- Revisar el casquillo de rodamiento del cigüeñal ❶ fijado en la carcasa de reductora, su diámetro interior ❾ y su ajuste, ver par 15.
- Tomar las medidas de ambos asientos de rodamientos ❷ y ❸ en el eje de la hélice. ver med. ❷ y med. ❸ en par 15. Revisar la zona de contacto del retén de aceite ❹ y ❺. Comprobar el eje de la reductora entre los centros por rectilineidad y el soporte de la hélice por desviaciones ❻, ver par 15.



- La superficie del eje de la hélice debe estar libre de gripaje en los asientos de los rodamientos ❷ y ❸. Los rodamientos de bolas ❸ 6207 E (35x72x17) deben ser colocados con un ajuste a presión entre el anillo interior y el eje de la hélice así como con un ajuste a presión entre el anillo exterior y la carcasa de reductora. Revisar la ranura ❷ para los semianillos y los dientes ❸ por desgastes y daños.

En la configuración 3 revisar el diámetro interior ❸ del eje de la hélice en la parte del soporte de entrada de aceite ❿, ver medida ❸ en párrafo 15.

Revisar el eje de la hélice por grietas con un método de inspección por partículas magnéticas (MPI), ver par 11.4. Comprobar la intensidad tangencial del campo magnético con el instrumento de prueba DEUTROMETER® 3870. Valor nominal de 10 ÷ 50 A/cm. Con indicación de grietas reemplazar la parte en cuestión. Limpiar y desmagnetizar la pieza. El remanente magnético máximo admisible 1,2 A/cm no debe ser excedido. Registrar los resultados de la inspección por partículas magnéticas en su hoja de formulario respectivo, ver párrafo 16.3.

- Revisar visualmente el trinquete guía **11** y el buje macho **12** por picaduras en los dientes del engranaje y las rampas **13**. asegurarse que las puntas de los dientes tienen holgura con los dientes del buje macho. Comprobar la separación **16** Entre el extremo del diente y el alojamiento, ver par 15.

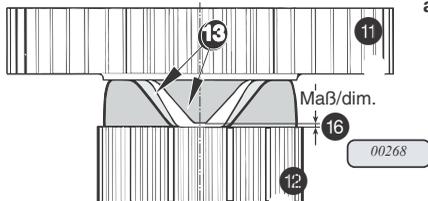
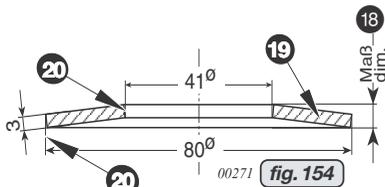
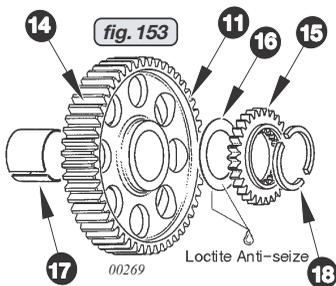


fig. 152

Un desgaste leve o picaduras ligeras en los engranajes son permisibles.

- Examinar los dientes del engranaje **14** por desgastes y daños.
- Revisar la leva de la bomba de combustible y el empujador de la bomba por desgastes, ver par 13.1.5.
- Revisar el casquillo escalonado por desgastes.
- Medir el grueso de la arandela de plástico **16**, entre el engranaje de reductora **11** y engranaje de transmisión **15**, ver medidas **17** en par 15.
- Comprobar la longitud del casquillo **17** (de acero endurecido) por desgastes.
- Comprobar visualmente los semianillos **18** por daños y desgaste, reemplazar de ser necesario.
- Revisar los muelles de disco **19**. Con desgaste apreciable en las zonas de contacto **20** deberán ser reemplazados. Revisar las medidas **18** del muelle de disco. ver párrafo 15.

medidas **nuevas mm(in.)** **lim. tolerancia mm(in.)**
 Ver Hojas de Medidas en par 15.



14.4.13) Ensamblado de la reductora Ver fig. 155, 156 y 157.

Calentar la carcasa de reductora ① en un horno hasta aprox. 100° C (214° F), Colocar el retén de aceite ② 40x55x7 (labios sellantes lubricados con aceite de motor) desde el interior, con el útil, ref. n°. 876518. Añadir el anillo separador ③ 36x50x5,5 con la cara redondeada ④ hacia el retén. Colocar el rodamiento ⑤, usando el anillo de prensado, ref. n°. 877320, y el útil de inserción, ref. n°. 877275. Fijar en rodamiento en posición, usando 4 arandelas endurecidas ⑥ 7,2/18,8/3y tornillos hex. ⑦ M7x16.

◆ **NOTA:** Asegurar los tornillos con LOCTITE® 221 y dar un apriete de 15 Nm (135 in.lb).

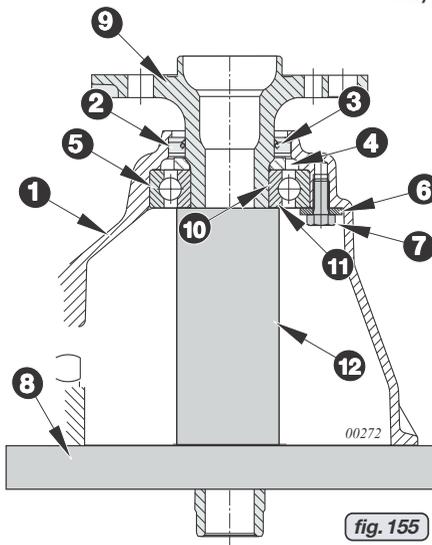


fig. 155

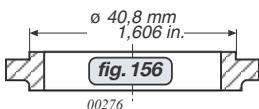


fig. 156

De estar fijados, extraer ambos casquillos pasadores de la carcasa de reductora y poner la carcasa de reductora en un soporte apropiado ⑧ con un espacio para el eje de la hélice. Aplicar LOCTITE® Anti-Seize al asiento del rodamiento ⑩ diámetro 35 mm (1,4 in.) y presionar el eje de la hélice ⑨ desde fuera hacia la carcasa.

■ **ATENCIÓN:** ¡No roscar el eje!

Asegurarse completamente de apoyar el anillo interior ⑩ del rodamiento con un tubo apropiado ⑫. Es ventajoso que la carcasa de reductora esté aun caliente en este paso.

Girar la carcasa de reductora. Colocar el anillo separador ⑬ 35,2x42x8 y la leva ⑭ de la bomba de combustible. Entonces poner el casquillo escalonado ⑮ con el diámetro 40,8 mm (1,6 in) hacia el muelle de disco, 2 muelles de disco ⑯ puestos uno contra el otro y el 3er muelle de disco ⑰ con la parte posterior encarada al muelle de disco anterior. Tener cuidado de que el disco ajuste en el collar de centrado ⑱. Aplicar LOCTITE® Anti-Seize a los dientes del embrague de fricción montado previamente ⑲ y deslizar en su posición en el eje de la hélice. Poner cuidadosamente el casquillo ⑳ lubricado con aceite de motor en el eje de la hélice, usando los alicates para grupillas. Aplicar LOCTITE®

Anti-Seize en el trinquete ㉑ y colocarlo. Deslizar la arandela de plástico ㉒ 33,2x51x1,2 cubierta en ambas caras con LOCTITE® Anti-Seize, y el engranaje de reductora ㉓ en el eje de la hélice.

■ **ATENCIÓN:** Si los muelles de disco no son colocados bien centrados, no bajarán lo suficiente para permitir la inserción de los semi-anillos. No aumentar la fuerza de prensado, desmontar nuevamente la reductora y colocar los discos más centrados.

◆ **NOTA:**

Aplicar LOCTITE® Anti-Seize en las superficies de contacto de los muelles de disco, en el trinquete y en los perfiles dentados del eje de la hélice.

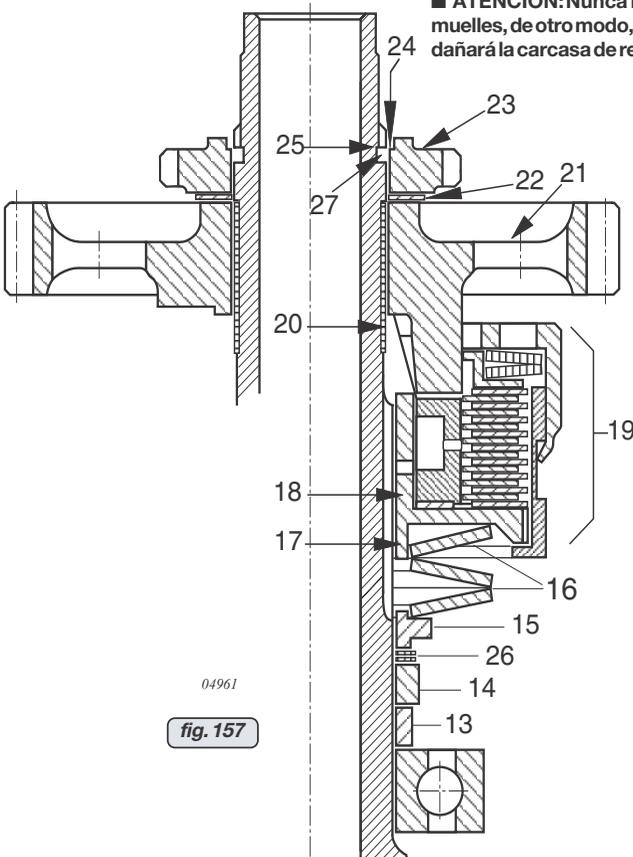
14.4.14) Ajuste de la pre-tensión de los muelles de disco.

Ver fig. 157 y 144.

Con los muelles sin tensión, el reborde 24 o los semi anillos deben estar alineados con el borde superior 25 de la ranura del eje de la hélice. Compensar la diferencia con el uso de gruesos 26 colocados sin error entre la leva 14 y el casquillo escalonado 15.

Después de pre-tensionar los muelles de disco, presionar el trinquete 21 con el útil, ref. n.º 876 885, hasta que los semi-anillos puedan ser introducidos. Introducir los semianillos y aflojar la tensión sobre los muelles de disco, ver párrafo 14.4.10.

■ **ATENCIÓN:** Nunca bajar completamente los muelles, de otro modo, el engranaje de reductora dañará la carcasa de reductora. ¡Los semianillos deben ser introducidos completamente en la ranura del eje de la hélice!



04961

fig. 157

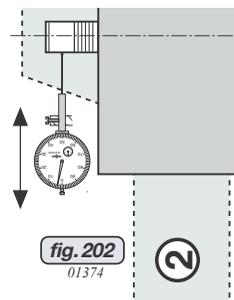
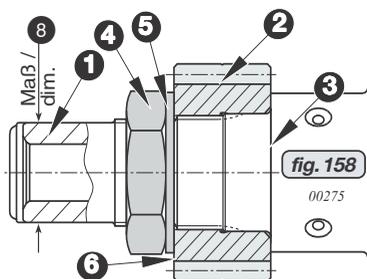
d01383

14.4.15) Instalación de la reductora Ver fig. 158, 159 y 202.

Revisar el cigüeñal ❶ en el lado de la hélice (PTO) por descentramiento, ver medida. ❷ en párrafo 15. Deslizar el engranaje de transmisión ❸ en el cigüeñal ❹. Poner la arandela de freno ❺ VS 30 y la tuerca hex. ❻ M30x1,5 asegurada con LOCTITE® 221. Apretar a 200 Nm (1770 in.lb).

■ **ATENCIÓN:** El engranaje de reductora y el engranaje de transmisión están emparejados y marcados con un número de serie continuado ❸ y no deben ser reemplazados individualmente.

◆ **NOTA:** Comprobar el alineamiento del cigüeñal ver fig. 202 y med. ❷ en párrafo 15. Antes de girar el cigüeñal, retirar una bujía de cada cilindro. Con excesivo descentramiento, retirar la tuerca hex. ❻ M30x1,5 y comprobar nuevamente. Si no se halla fuera de tolerancia, reemplazar la tuerca hex. ❻ M30x1,5 y la arandela de freno ❺ VS30.



Limpiar las superficies de sellado de la reductora y el cárter. Introducir ambos casquillos de guía ❹ 6x20 en el cárter. Lubricar el retén de aceite 30x52x7 (labio de sellado) del eje de la hélice en el cárter y el orificio de rodamiento del eje de la hélice con aceite de motor.

◆ **NOTA:** ¡No hay retén de aceite colocado en los motores 912 de configuración 3 y 912 configuración 4!

Mantener los rodillos del rodamiento de rodillos en posición con grasa multi-propósito LZ para facilitar el montaje del eje de la hélice.

Poner la carcasa de reductora con toda la unidad de reducción montada, con las superficies de sellado previamente cubiertas del compuesto de sellado LOCTITE® 574. el eje de la hélice o el engranaje de transmisión deben ser girados ligeramente para permitir el engranado del conjunto de transmisión. Golpeando suavemente en la carcasa de reductora con un mazo de nylon (no en el eje de la hélice) la reductora es fijada en el cárter.

◆ **NOTA:** Si a un margen de aprox. 10 mm (.4 in.) (entre la carcasa y el cárter) se aprecia resistencia, los rodillos deben ser alineados. El engranaje de transmisión debe ser girado ligeramente para permitir la conexión de la transmisión con el engranaje de la bomba de vacío.

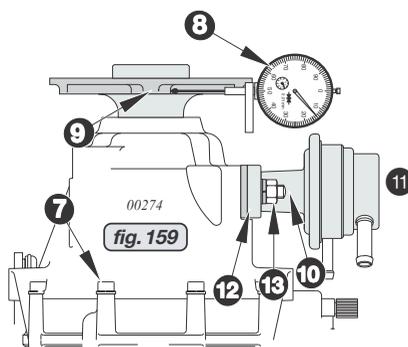
■ **ATENCIÓN:** Si se aplica una fuerza excesiva en el ensamblado, el rodamiento de rodillos o la transmisión para la bomba de vacío o el gobernador hidráulico pueden ser dañados. Si cae aceite en la superficie de sellado debido a un ensamblado difícil, limpiarlo y aplicar nuevamente el compuesto de sellado LOCTITE® 574.

Apretar en cruz la reductora con los 2 tornillos allen M8x45 y los 8 tornillos allen 7 M6x45 con grovers. Dando un torque de 25 Nm (220 in.lb)(M8), y de 10 Nm (90 in.lb) (M6).

Comprobar la holgura de la reductora con un micrómetro 8 radialmente en el soporte de la hélice 9, ver med. 20 en párrafo 15.

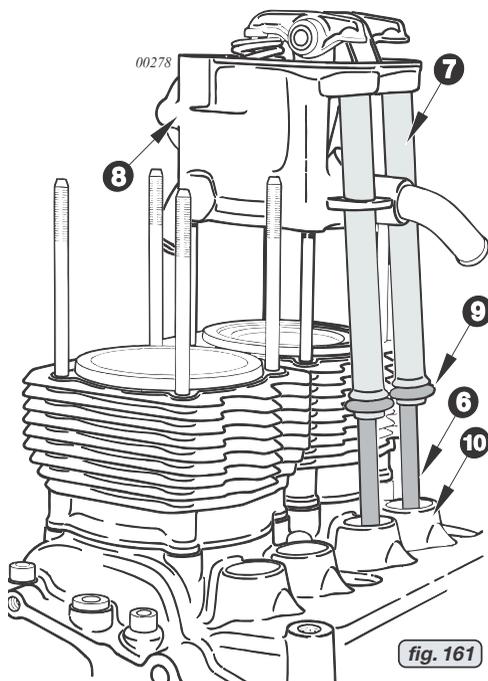
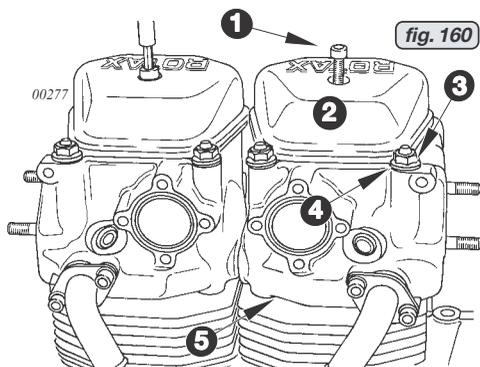
Si los espárragos 10 de sujeción de la bomba de combustible 11 han sido retirados, fijar los 2 espárragos M8x23/14 asegurados con LOCTITE® 221 en la carcasa de reductora y apretarlos a 8 Nm (70 in.lb). Instalar la bomba de combustible con la junta aislante 12 y apretarla con grover y tuerca hex. 13 M8. Dar un torque de 15 Nm (133 in.lb).

Retirar el tornillo de bloqueo del cigüeñal y atornillar el tapón roscado en el orificio roscado del cigüeñal con la arandela de cobre de sellado y dar un apriete de 22 Nm (195 in.lb). Como comprobación girar el cigüeñal con la llave de vaso 24 en la tuerca hex. en el lado de la magneto (MAG).



14.5) Desmontado de culatas

Ver fig. 160 y 161.



Si los componentes de varios cilindros son desmontados, deben ser marcados para asegurar la correcta coordinación y ensamblado.

Retirar los tornillos allen M6x25 ① con arandela de la culata ② y extraer la tapa de culata con las juntas toricas grande y pequeña. Retirar en cruz las 2 tuercas ⑤ con arandelas ④ y las 2 tuercas ciegas M8. Las tuercas ciegas están en el interior de la tapa de culata y tienen un borde de sellado.

◆ **NOTA:** De este modo, no se requiere arandela bajo la tuerca ciega.

Retirar la culata completa haciendo palanca con un destornillador entre el cilindro ③ y la culata.

■ **ATENCIÓN:** ¡No dañar la superficie de sellado!

Mantener ambas varillas empujadoras ⑥ en los tubos de retorno de aceite ⑦ en posición y retirar las culatas ③. Los tubos de retorno de aceite permanecen con las culatas. Retirar las juntas toricas ⑨ 16x5 del cárter ⑩.

Apoyar la culata de modo que la superficie de sellado y los tubos de retorno de aceite no sean dañados. Levantar las varillas empujadoras llenas de aceite, evitar la caída del aceite sellando con el dedo. Dejar a un lado las varillas, coordinadas con las culatas por números para evitar cualquier mezcla durante el ensamblado.

14.5.1) Desmontado de las culatas

Ver fig. 162.

Sil as culatas no están desmontadas y los balancines deben ser retirados, girar el cigüeñal para dejar el pistón del respectivo cilindro en el T.D.C. (punto muerto superior) para tener poca presión en los balancines. Presionar los balancines con la palanca de pruebas 877 690 hacia los taqués hidráulicos. Entonces, el balancín está completamente liberado o al eje de balancines puede ser retirado.

♦ **NOTA:** El hexágono de la tuerca ciega nut puede estar en una posición desfavorable para la retirada del eje de balancines, en ese caso, aflojar la tuerca.

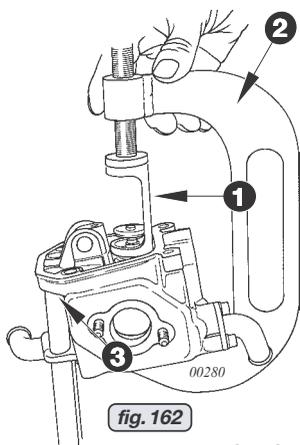


fig. 162

Retirar el eje de balancines y ambos balancines.

Comprimir los muelles de las válvulas utilizando el útil de montaje de válvulas ①, ref. n° 877 380 y un sargento ② o herramienta similar para extraer los semicasquillos de la válvula. Aflojar el muelle de la válvula. Retirar el retenedor del muelle de la válvula y ambos muelles, y extraer la válvula.

♦ **NOTA:** Previo al desmontado de las válvulas, despejar las virutas que pueden estar presentes en el cuello de las válvulas para prevenir daños en el retén y la guía de la válvula. Marcar las válvulas correspondientes.

Repetir este procedimiento para la segunda válvula y limpiar la culata.

Comprobar las tuberías de retorno de aceite ② por fugas (revisión visual). Con fugas en la zona ③ el tubo de retorno de aceite afectado debe ser reemplazado. Para este procedimiento, calentar la culata a aprox. 180°C (356°F). Extraer el tubo y retirar cualquier residuo de sellante del orificio. Aplicar LOCTITE® 648 al nuevo tubo en la zona de las dos ranuras y introducir el tubo en posición en la culata fría.

♦ **NOTA:** ¡Aplicar LOCTITE® solo en las piezas frías!

Antes de desmontar los manguitos de agua marcar o tomar las medidas de su posición para asegurar la correcta colocación en su reinstalación. Calentar las culatas a aprox. 80-100°C (180-210°F) y desatornillar los manguitos de agua. Retirar los residuos de sellantes con un útil de roscado de M18x1 (part no. 877 570) y comprobar las roscas. Aplicar LOCTITE® 648 en las culatas y en los nuevos manguitos, y atornillarlos en la culata fría. Permitir el curado de la culata aprox. 10 minutos a 80° C (176° F).

Los depósitos de carbonilla en la superficie de sellado del cilindro deben ser limpiados cuidadosamente con scotch brite o disolvente.

◆ **NOTA:** En el ensamblado cubrir ligeramente la superficie de sellado del cilindro con LOCTITE® 221.

Con holguras ligeras, la válvula y el asiento de válvula deben ser reasentados, usando la pasta de lapear. Debido al tratamiento del asiento, limitar el reajuste a 0,2 mm (.008 in.) max.

Limpiar la culata y cada componente con gasolina o queroseno. Revisar la superficie de sellado de la culata, y de ser necesario, continuar con el cilindro, pero solo es permitido un trabajo ligero.

Reemplazar los retenes de las válvulas. Si el motor ha funcionado "caliente", comprobar en cualquier caso la dureza del material de la culata, ver párrafo 14.5.7.

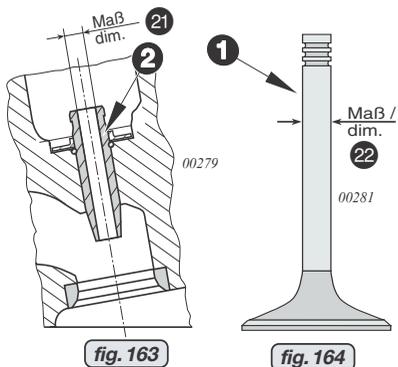
14.5.2) Guías de válvula

Ver fig. 163 y 164.

Comprobar el diámetro de la espiga de la válvula ① y el diam. inter. de la guía de la válvula ② med. ② y med. ② en párrafo 15.

De ser alcanzado el límite de tolerancia, la guía debe ser reemplazada.

Para este procedimiento, enviar el cilindro a un taller autorizado para el overhaul.



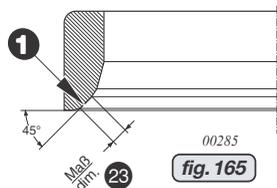
medidas	nuevas mm (in.)	límites de tolerancia mm (in.)
----------------	------------------------	---------------------------------------

Ver límites de tolerancia en par 15.

14.5.3) Asientos de válvulas

Ver fig. 165.

Asegurar que las superficies de sellado ① de los asientos de válvula estén limpias. De ser necesario, reasentar usando una pasta de lapear, ver par 11.7.16. Comprobar el ancho de la huella, ver dim. ② en par 15. Con presencia de puntos quemados o deformación, enviar la culata para su overhaul en un taller autorizado para el overhaul.



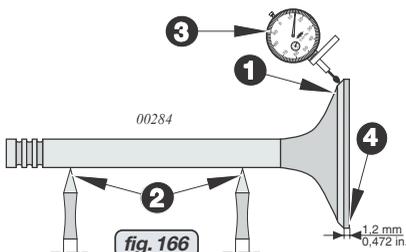
medidas	nuevas mm (in.)	límites de tolerancia mm (in.)
----------------	------------------------	---------------------------------------

Ver Límites de Tolerancia en párrafo 15.

14.5.4) Culatas Ver fig. 166.

Limpiar las válvulas y comprobar la cabeza de válvula ① por desgastes. Poner la válvula sobre dos filos ②, girarla para comprobar desviaciones con el micrómetro (desv. max. admisible), medida en la cabeza de la válvula, ver medidas ④ en párrafo 15.

La superficie de sellado de la culata está reforzada y **no debe** ser trabajada, solo es permitido el asiento del sellado con pasta de lapear, ver par 11.7.16. Reemplazar la válvula de ser necesario. El grosor mínimo de la corona ④ de la culata es de 1,2 mm (0,047 in.). Revisar las ranuras de soporte ⑤ en la espiga de la válvula. Revisar los semicasquillos de la válvula, reemplazar de ser necesario.



El esfuerzo térmico es mayor en las válvulas de escape (dia. 32 mm = 1,3 in.) de modo que se ha de prestar una atención especial al revisar esta válvula. Asentar ambas válvulas y revisar por fugas.

14.5.5) Muelles de las válvulas Ver fig. 167 y 168.

Es usado un retenedor de muelle por cada válvula. El muelle ① tiene un calibre de cable de 3,85 mm (0,15 in.). Es el mismo muelle para válvulas de admisión y escape. El ratio del muelle no es progresivo. Revisar



00283

fig. 167

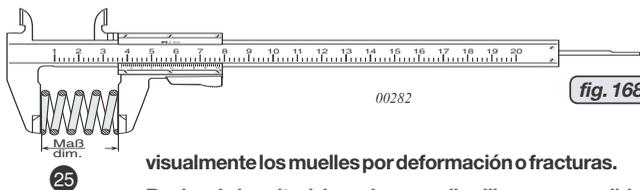


fig. 168

visualmente los muelles por deformación o fracturas.

Revisar la longitud de ambos muelles libres, ver medidas ② en par 15. Reemplazar las válvulas menores de la longitud mínima.

◆ **NOTA:** En el diseño del año 1997 se introdujo el retenedor para un solo muelle, ver SI-14-97.

◆ **NOTA:** La longitud actual del muelle debe ser tan parecida como sea posible, en admisión y escape, reemplazar de ser necesario.

medidas nuevas mm (in.) límites de tolerancia mm (in.)

Ver Límites de Tolerancia en párrafo 15.

14.5.6) Balancines

Ver fig. 169 y 170.

La superficie de rodamiento de balancín ① es lubricada a través de las varillas empujadoras huecas ② hacia la rótula ③. El aceite fluye a través de los orificios ④ en los balancines. La salida del aceite y por tanto el salpicado de lubricación de aceite del mecanismo completo de la válvula es a través de los orificios ⑤. Los balancines de admisión y escape son diferentes.

Revisar el eje de balancines y el rodamiento de balancín ⑥ por rastros de gripaje. Revisar visualmente el área de contacto con la espiga de la válvula ⑦ y la rótula ③ del balancín. Las señales excesivas de desgaste indican falta de aceite. Se permite un trabajo ligero sobre el áreas de contacto de la espiga de la válvula ⑦ en el balancín. Comprobar los conductos de aceite ④ en el balancín por un libre paso.

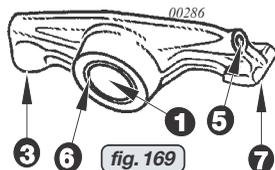


fig. 169

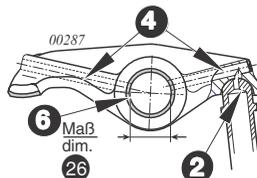


fig. 170

Medidas

Nuevas

Límites de tolerancia

Ver Límites en par 15.

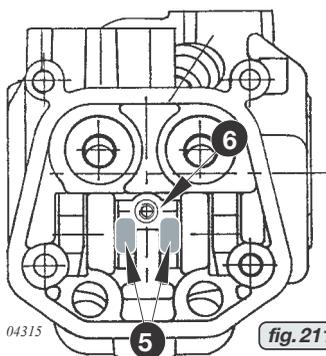


fig. 211

14.5.7) Prueba de dureza de la culata

Ver fig. 211.

Si el motor ha excedido la máxima temperatura de culata (ejem. la temperatura de culata ha excedido los 180° C o (356° F) por más de 30 minutos). La verificación de dureza de las culatas es mandatoria y debe ser realizada.

Comprobar la dureza en la zona ⑤ del soporte de rodamiento.

Para la dureza mínima ver límites de tolerancia en párrafo 15.

No dañar la superficie de sellado para la junta tórica 6,4 x 1,8 ⑥.

14.5.8) Ensamblado de las culatas

Ver fig. 172.

Poner el soporte de muelle de culata ① en la guía de válvula y poner un nuevo retén ② (solo en el lado de admisión). Introducir la válvula ③ lubricada con aceite de motor, poner los muelles de válvula interior y exterior ④ y el retenedor de muelle ⑤ en posición. Comprimir los muelles utilizando el útil de montaje de válvulas y prensa. Introducir los semicasquillos ⑥ y aflojar los muelles, ver par 14.5.1. Use el mismo procedimiento para la válvula de escape ⑦.

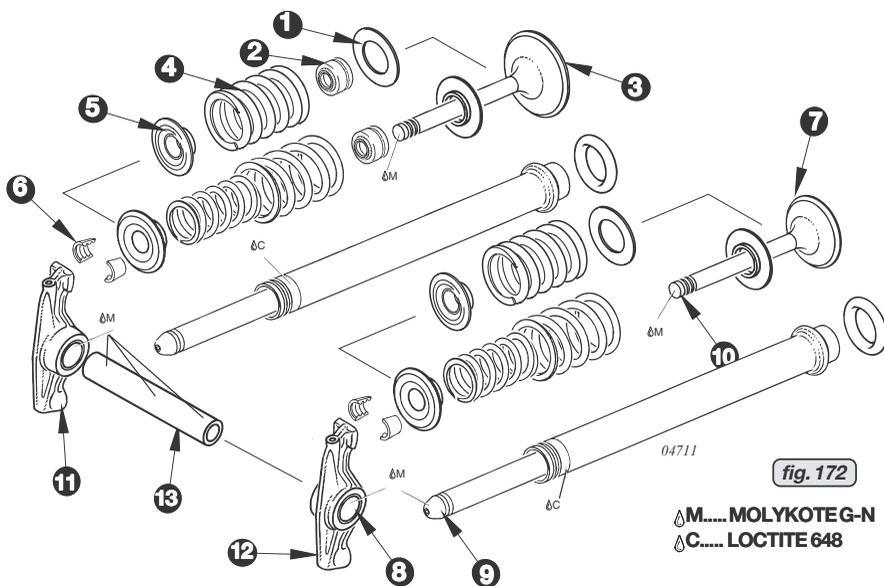


fig. 172

Δ M..... MOLYKOTE® G-N
 Δ C..... LOCTITE 648

◆ **NOTA:** Asegurar el correcto posicionamiento de los semicasquillos.

Aplicar MOLYKOTE® G-N al orificio del balancín ⑧, rótula de varilla empujadora ⑨ y zona de contacto de la válvula ⑩. Poner el balancín de admisión ⑪ y balancín de escape ⑫ en posición, Aplicar MOLYKOTE® G-N a ambos lados del eje de balancines ⑬ y colocarlo en los orificios de soporte en la culata, ver par 11.7.18.

◆ **NOTA:** El eje de balancines debe deslizarse fácilmente en el orificio. ¡No aplicar fuerza!

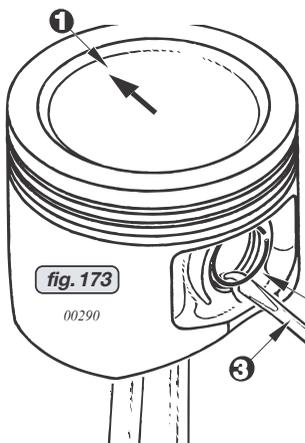
Lubricar todas las partes internas con aceite de motor y comprobar el suave movimiento, ver párrafo 11.7.1.

14.6) Desmontado de cilindro y pistón

Ver fig. 173 y 174.

♦ **NOTA:** Previo al desmontado, marcar los cilindros y pistones para asegurar la correcta posición en el ensamblado. ¡Los cilindros son idénticos, los pistones tienen el centro del bulón desplazado!

Poner el pistón en punto muerto superior y con la flecha apuntando a la reductora, la flecha ① debe apuntar hacia la reductora en los 4 cilindros y sirven como ayuda de posicionamiento para los pistones que tienen centros desplazados.

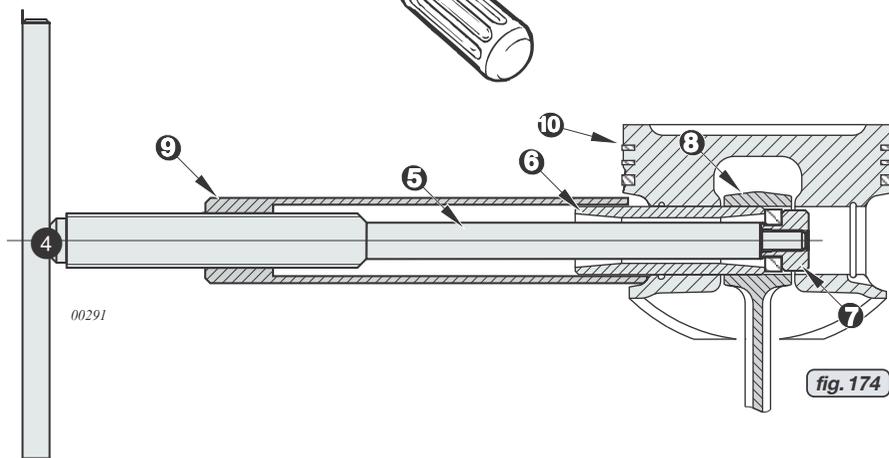


Retirar el cilindro cuidadosamente. Sostener el pistón a mano para evitar daños en el pistón o en los segmentos, Ver párrafo 11.6. Después de mover las grupillas ② retirar las grupillas del bulón con el destornillador especialmente conformado ③, Ver párrafo 11.4.

Extraer el bulón usando el útil extractor ④, part no. 877091, ver párrafo 11.6. Insertar el vástago del útil ⑤ en el bulón ⑥ atornillar la tuerca ⑦ en su extremo. Girando el maneral en sentido del reloj, el bulón es retirado de la biela ⑧ hacia la guía del extractor ⑨ hasta que el pistón ⑩ pueda ser extraído.

Retirar la tuerca ⑦ y el conjunto extractor.

Coordinar cada bulón para mantener cada bulón con su pistón respectivo para el ensamblado.



d01383

14.6.1) Revisión del pistón

Ver fig. 175 y 176.

Los motores de tipo 912 Series tienen los faldones completos fabricados con una aleación ligera. El eje del pistón está descentrado en 1 mm (.039 in.).

Retirar los segmentos del pistón con unos alicates de segmentos.

■ **ATENCIÓN:** Asegurarse de que son ensamblados en su posición inicial.

Revisar los segmentos y las ranuras de segmentos por restos de carbonilla. La mejor manera de limpiar las ranuras de los segmentos es con un fragmento de segmento roto. Una mayor cantidad de residuos se espera en el caso de usar AVGAS 100LL. Retirar los depósitos de carbonilla de la corona del pistón.

Revisar visualmente y medir el pistón. El pistón y/o el cilindro deben ser reemplazados si la holgura del pistón y la pared excede de 0,1 mm (.004 in.). Para determinar esta holgura, medir el interior de la camisa con el micrómetro de interiores, y luego detectar el mayor diámetro del pistón. (muy probablemente se encuentre en la posición ① mostrada), ver medida ② en párrafo 15.

Al comparar las 2 medidas — el menor diámetro de la camisa menos el mayor diámetro del pistón — es la holgura del pistón con el cilindro.

Inspeccionar visualmente la ranura para la grupilla del bulón ②. Con presencia de rebabas eliminarlas cuidadosamente. Si la ranura esta excesivamente desgastada, (> 0,3 mm = .012 in.), reemplazar el pistón.

Pistones de 2 medidas están disponibles, marcados con un punto de color **rojo** o **verde** en la corona del pistón. La medida nominal difiere en 0,01 mm. El pistón con el punto rojo es el menor. La medida nominal está estampada en la corona del pistón. No hay planeados pistones sobredimensionados. El pistón solo es suministrado completo con los tres segmentos.

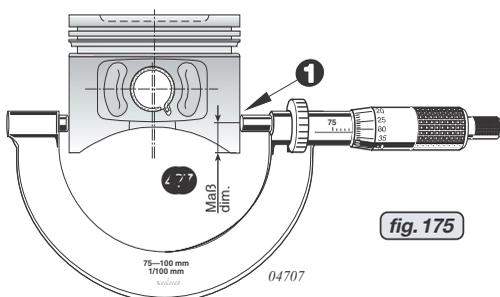


fig. 175

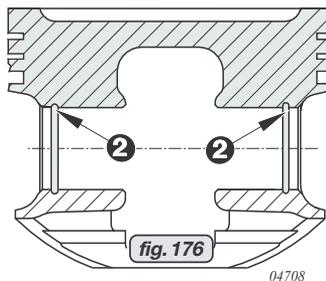


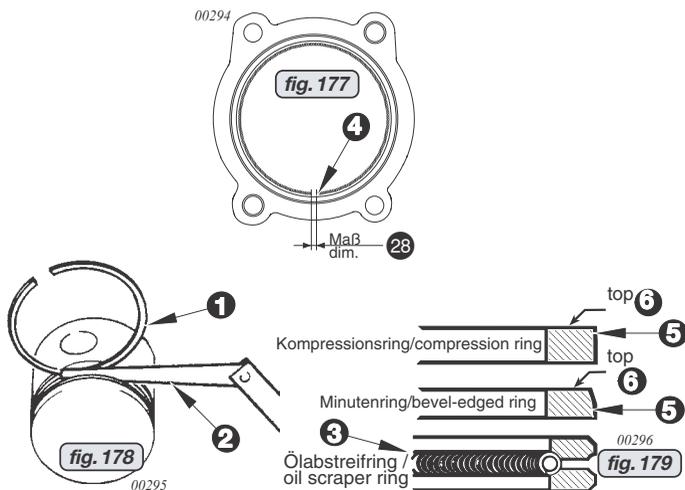
fig. 176

14.6.2) Revisión de los segmentos Ver fig. 177, 178 y 179.

Revisar los segmentos limpios para una correcta separación y holgura lateral. Con los segmentos ① colocados en el pistón, medir la holgura en los flancos con una galga ②. Una cantidad incrementada de residuos en el muelle espiral ③ del segmento rascador de aceite indica el uso de AVGAS 100LL.

Para determinar la separación de los extremos del segmento ④ retirar el segmento del pistón usando unos alicates de quitar segmentos, introducir el segmento en un cilindro nuevo, usando un pistón como empujador y medir la separación entre los extremos ④ con una galga ②, ver med. ②⑧ en párrafo 15.

En la inspección de la superficie del segmento ⑤ la porción de superficie de contacto puede ser vista y indica el desgaste. Poner los segmentos con unos alicates para segmentos, con la marca ⑥ "TOP" o el punto marcado hacia la corona del pistón.



14.6.3) Medidas de pistones y segmentos

Ver fig. 175, 177, 178 y 179.

Medidas	Nuevas	Límites de tolerancia
----------------	---------------	------------------------------

Ver límites de tolerancia en párrafo 15.

14.6.4) Bulón

Medir el bulón y revisar por marcas de gripaje en la zona del asiento de la biela. En caso de trazas distintas de gripaje, reemplazar el bulón incluso si las medidas son correctas.

Medidas **Nuevas** **Límites de tolerancia**

Ver límites de tolerancia en par. 15.

Las grupillas para asegurar axialmente el bulón, deben ser usadas una única vez, y después deben ser reemplazadas.

14.6.5) Revisión del cilindro

Ver fig. 180 y 181.

Las paredes del cilindro están cubiertas de "GILNISIL". Los 4 cilindros son idénticos. Limpiar las aletas de refrigeración ❶ del cilindro. Retirar los depósitos de carbonilla del extremo superior ❷ de la camisa con una herramienta apropiada (ejem. Scotch Brite) o disolvente. Limpiar las superficies de contacto ❸ en la parte superior y la inferior, Realizar una inspección visual.

Medir los cilindros como se indica en la ilustración y guardar las medidas en la Hoja de medidas, par 16. Determinar la holgura del pistón al cilindro, ver par 14.6.1. De ser alcanzado el límite de tolerancia, reemplazar cilindro y pistón.

Medidas **Nuevas** **Límites de tolerancia**

Ver Límites de Tolerancia en par 15.

♦ **NOTA:**

Residuos ligeros de carbonilla en la superficie de sellado del cilindro indican fugas. Asentar cilindro y culata con un lapeado de las superficies en contacto con pasta de lapear (ejem. pasta para el asiento de válvulas o equivalente) hasta que el asiento requerido sea alcanzado.

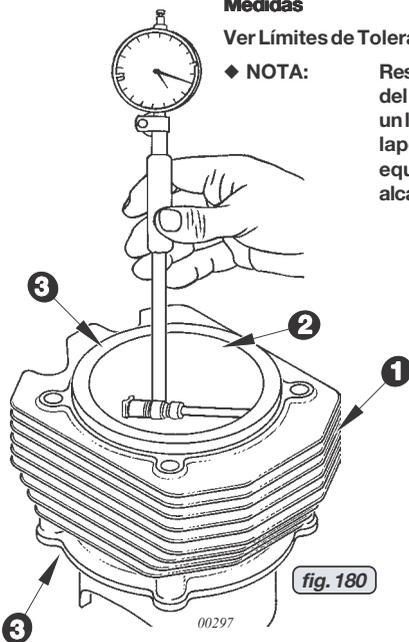


fig. 180

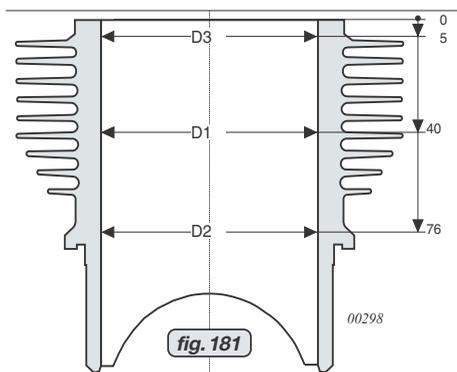


fig. 181

14.7) Taqués hidráulicos Ver fig. 182, 183 y 184.

Retirar los taqués ❶ del cárter con un destornillador especialmente conformado ❷. Nunca enganchar de la grupilla ❸. Esto podría ocasionar que el taqué cayera aparte.

■ **ATENCIÓN:** Dejar los taqués a un lado de modo que se asegure su ensamblado en la posición inicial.

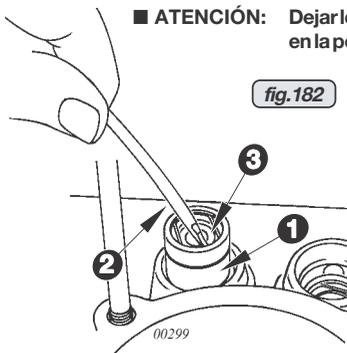


fig.182

Revisar visualmente los taqués hidráulicos. Los taqués hidráulicos rotan durante su operación. De este modo, la cara del árbol de levas ❹ debería estar desgastada por igual. Un fallo en la rotación del taqué hidráulico comportará un desgaste desigual en la cara del árbol de levas. Cualquier picadura en la cara de contacto del taqué es causa de rechazo de la pieza y el taqué debe ser reemplazado. ¡No está permitido trabajar en la cara del taqué hidráulico!

Si un taqué debe ser reemplazado, revisar minuciosamente su leva respectiva. El desmontado del taqué hidráulico no está permitido.

El taqué nuevo es suministrado seco y debe llenarse bombeando aceite durante el proceso de arranque. El aceite entra en el taqué a través del orificio ❺. La grupilla ❸ mantiene el empujador del taqué ❻ en posición cuando el taqué es extraído.

■ **ATENCIÓN:** El primer arranque de un motor reparado debería hacerse sin el encendido hasta que la presión de aceite requerida sea alcanzada.



fig.184

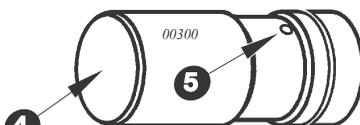


fig.183

14.8) Varillas empujadoras See fig. 185.

Limpiar y revisar visualmente las varillas empujadoras ❶. Poner atención a un ajuste adecuado de las dos rótulas ❷ prensadas en la varilla. Si el motor ha excedido la máxima velocidad admisible, esto debe haber dañado el curvado de las varillas empujadoras. Revisar las varillas empujadoras sostenidas sobre dos filos para comprobar su rectilineidad, ver med. ❸. A través de los orificios ❹ el aceite

pasa del taqué al balancín.

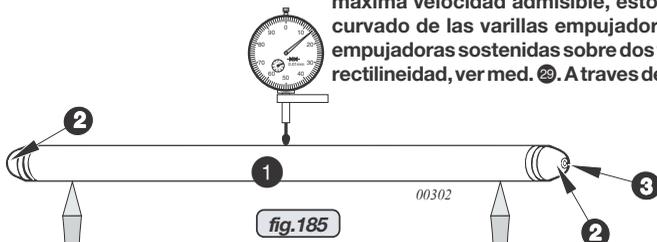


fig.185

d01383

14.9) Ensamblado de las partes desplazantes

14.9.1) Taqués hidráulicos

Lubricar el orificio de rodamiento ❶ de los taqués ❷ en el cárter con aceite de motor. Aplicar LOCTITE® Anti-Seize a las superficies de contacto ❸ de los taqués, lubricar su exterior con aceite de motor e introducirlos, de acuerdo con la posición guardada, en el cárter. Los taqués deben poder girar sin resistencia en el cárter.

14.9.2) Ensamblado del pistón

Ver fig. 186, 187, 188, 189, 190 y 191.

El centro del bulón está desplazado con respecto al centro del pistón, y el pistón debe ser instalado con la flecha ❶ en la corona del pistón mirando hacia el eje de hélice. Esto indica que en los cilindros 1 y 3 la parte **más estrecha** ❷ de los pistones debe estar bajo la biela, y en los cilindros 2 y 4 la parte **más estrecha** ❸ del pistón debe estar sobre la biela.

Instalar el pistón como se muestra en la fig. adjunta. El desplazamiento del bulón es de 1 mm (.039 in.).

Si la flecha ❶ en la corona del pistón no es ya visible, el pistón debe ser medido.

Aplicar pasta de deslizamiento MOLYKOTE® G-N sobre todo el bulón ❹, cubrir el orificio ❺ en la biela y el orificio del pistón ❻. Introducir el bulón con el útil de instalación, ref. n.º. 877 011 (deslizante).

El bulón puede ser también introducido con el uso del conjunto extractor de bulón ❼, ref. n.º. 877 091. Empujar el bulón en el pistón, introducir el vástago del útil ❽ desde el lado opuesto y colocar la tuerca ❾. Girando el vástago en sentido del reloj, el bulón puede ser introducido hasta la ranura de la grupilla ❿.

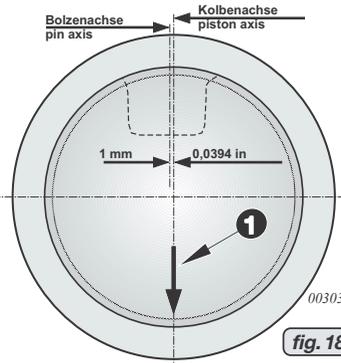


fig. 186

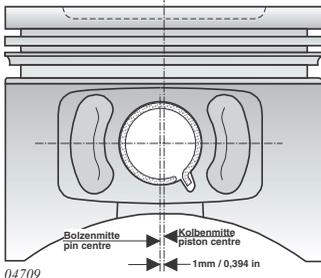


fig. 187

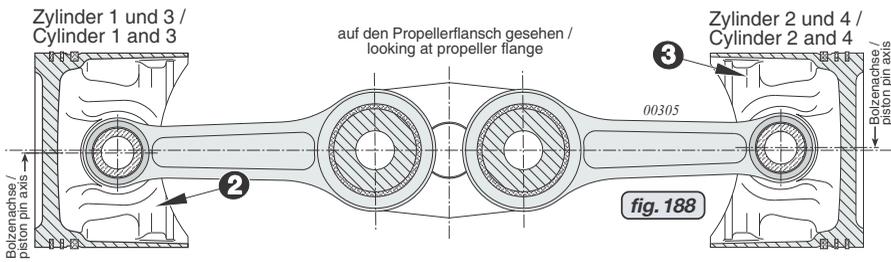
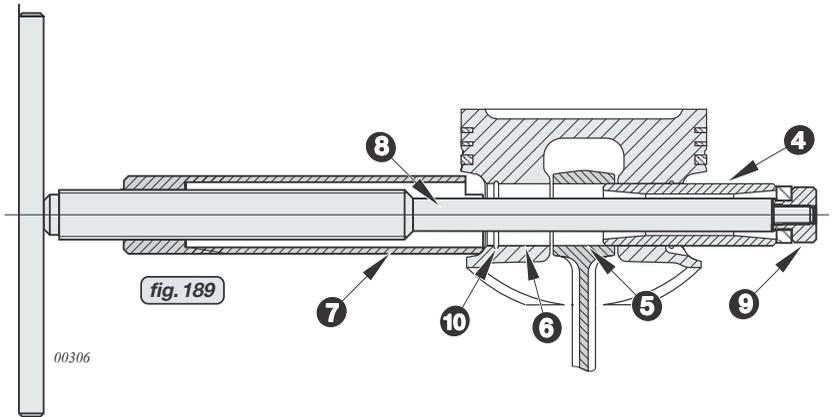


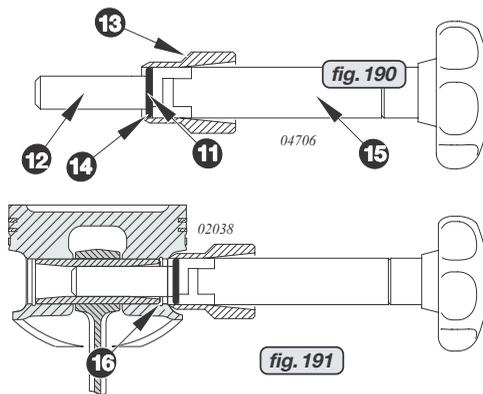
fig. 188

d01383



Colocar las grupillas de los bulones con el útil de instalación de grupillas ref. n.º 877 805. Con este procedimiento empujar la grupilla (11) con el útil insertor (12) en el casquillo de posición (13) hasta que entre en la ranura (14). Entonces, colocar el útil insertor montado (15) en el pistón. Sostener el pistón con la mano y empujar el circlip (11), con un golpe en el útil insertor (12), en la ranura (10) del pistón. Aplicar el mismo procedimiento en el lado opuesto del pistón. Ver Instrucción de Servicio SI-2ST-001 y SI-21-1997.

▲ **PRECAUCIÓN:** ¡Utilizar siempre grupillas del bulón nuevas! Las grupillas usadas o ya instaladas alguna vez carecen de la fuerza tangencial, permitiendo a las grupillas girar con el consecuente desgaste de la ranura de la grupilla.



14.9.3) Ensamblado del cilindro

Ver fig. 191.

Poner la junta tórica 87x2 en la espiga del cilindro y lubricar el cilindro.

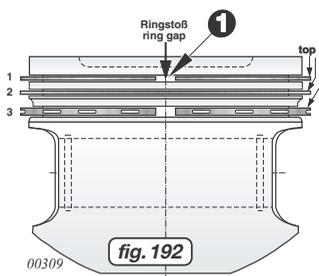
◆ **NOTA:**

En los tipos 912 S/ULS/ULSFR una junta torica 7x2 en la base del cilindro para amortiguación de los espárragos ha sido introducida con el inicio de la producción en serie. Ver la ranura en la base del cilindro.

Poner atención a la posición de las aperturas de los segmentos ①. Las aperturas del 1^{er} y el 3^{er} segmento deberían estar en el medio de la falda del pistón, y el 2^o segmento girado 180°. La apertura de los segmentos nunca debe estar en la zona del orificio del bulón.

Comprobar como están instaladas las grupillas del bulón. Lubricar el pistón, comprimir los segmentos con el anillo de instalación de segmentos y montar con cuidado los cilindros coordinados. El mismo procedimiento para los otros cilindros.

■ **ATENCIÓN:** ¡Para prevenir daños en los segmentos, usar el anillo de instalación!



14.9.4) Ensamblado de las culatas

Ver fig. 193, 194 y 195.

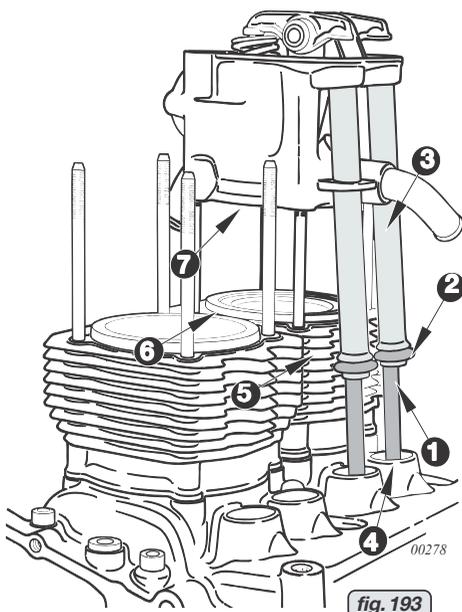
Instalar las respectivas varillas empujadoras ① En ambos tubos de retorno de aceite en la culata preensamblada y colocar la junta torica untada en aceite ② 16x5 en el tubo de retorno de aceite ③.

Montar ambas culatas hasta que las juntas toricas ② en ambos tubos de retorno de aceite queden en el cárter ④. Entonces levantar el cilindro ⑤ hasta que el anillo centrador ⑥ del cilindro se introduzca en el rebaje de la culata ⑦.

◆ **NOTA:** Esta es una medida de seguridad para prevenir el bloqueo de la culata causado por fugas.

Colocar la culata y el cilindro juntos en el cárter. Dar apriete en cruz a la culata con 2 tuercas ciegas M8 y 2 tuercas hex. M8 con arandelas, ¡apretar solo ligeramente! Poner atención a las juntas tóricas por deformaciones por pinzamiento ② con el cárter.

Repetir el mismo procedimiento, de ser necesario, en las otras culatas.



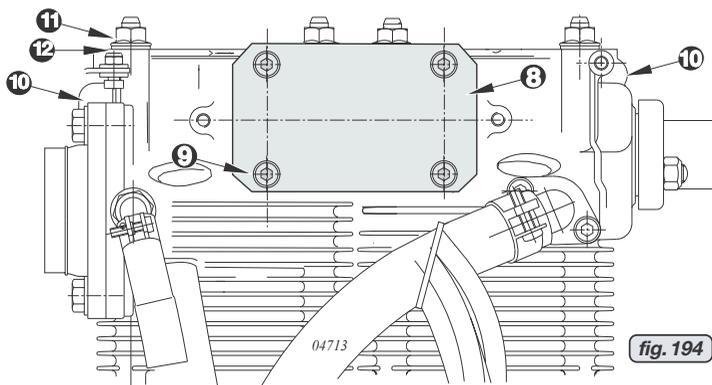


fig. 194

Colocar el útil alineador de cilindros **8**, en el soporte del colector de admisión en las culatas **10** con 4 tornillos **9** M6x25. Alinear las culatas, garantizando así una colocación correcta del colector de admisión. Colocar la tuerca ciega y la tuerca **11** con arandela **12** y dar apriete en cruz a las culatas hasta 22 Nm (195 in.lb). Quitar los 4 tornillos **9** y el útil alineador.

Lubricar todas las partes móviles en el compartimiento de balancines. Poner una junta torica **13** 105x2,5 y una junta torica **14** 6,4x1,8 en la tapa de culata **15**, poner la tapa en posición y dar apriete al tornillo allen **16** M6x30 con arandela **17** hasta 10 Nm (90 in.lb).

Entre la parte exterior de las culatas debe quedar una separación mínima de 0,2mm. Las culatas no deben estar en contacto entre sí.

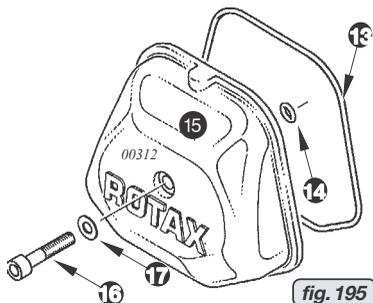


fig. 195

■ **ATENCIÓN;** No cambiar nunca la longitud del tornillo de la culata! Comprobar si la rosca del tornillo está dañada. Si el tornillo está flojo o desgastado o si la culata tiene fugas, el aceite retornará al depósito de aceite por "succión de aire" no hará su función o la hará de manera insuficiente.

Atornillar las bujías con resistencia y dar apriete hasta 20 Nm (180 in.lb). Colocar los capuchones de acuerdo con la posición de las bujías, ver par. 13.4.11.

◆ **NOTA:** Proceder como en el esquema eléctrico.

14.10) Conexión de las tuberías de refrigeración

Ver fig. 005.

Fijar todas las tuberías de refrigeración que van del vaso de expansión a la salida de refrigeración en las culatas, con abrazaderas de muelle de 23 mm (.905 in.). Fijar también las tuberías de refrigeración entre la bomba de agua y la entrada de refrigerante en las culatas con abrazaderas de muelle de 23 mm (.905 in.).

◆ **NOTA:** Colocar las abrazaderas de manera que ninguna tubería cercana pueda resultar dañada.

14.11) Fijación de los colectores de admisión

Ver fig. 012, 105 y 195.

Colocar ambos colectores de admisión mirando hacia dentro, junto con las juntas tóricas 34-2 ① en las culatas y fijarlas con 4 tornillos allen M6x25 ② y M6x70 ③ con arandelas. Dar un apriete de 10 Nm (90 in.lb), ver también par 13.4.12.

◆ **NOTA:** No pellizcar las juntas tóricas.

Conectar el tubo de compensación ④ y las tuberías ⑤ en ambos extremos con abrazaderas 15/9 ⑥. Montar las abrazaderas ⑥ para colocar cada fijación ⑦ para el soporte de carburadores.

◆ **NOTA:** Comprobar la posición de las abrazaderas con la cabeza de la abrazadera atornillada hacia el soporte de la hélice y los labios hacia arriba para conseguir una adecuada pre-tensión del muelle de soporte de los carburadores.

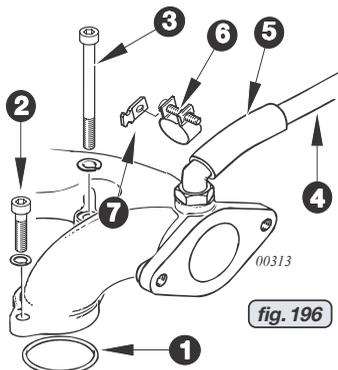


fig. 196

14.12) Fijación de un soporte adicional para carburador

Ver fig. 197 y 198.

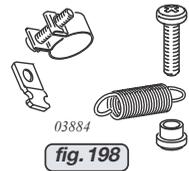
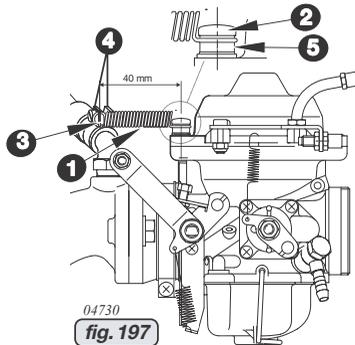
Comprobar la tensión del muelle ① para su movilidad en los tornillos cilíndricos ② y colocar el muelle en la fijación ③ usando un útil apropiado. Asegurarse de que ambos labios ④ de la abrazadera apunten hacia arriba. Rectificar si se requiere.

■ **ATENCIÓN:** Para asegurar la efectividad del soporte del carburador, un margen de 40 mm (1,57 in.) de distancia entre los tornillos de cabeza cilíndrica ② y el soporte ③ debe ser mantenida.

Si en lugar del tornillo allen y el casquillo, es fijado un tornillo de cabeza cilíndrica, el conjunto de soporte ref. n°. 887.730 (fig. 198) debe ser utilizado.

El mismo procedimiento para el segundo carburador.

- ◆ **NOTA:** Desde el diseño del año 1996 en adelante, el soporte adicional de carburador adicional es ensamblado en la producción en serie. Para todos los motores previos a este año de diseño recomendamos instalación de este soporte. Consultar el Boletín de Servicio SB 912-10.



14.13) Conexión de las tuberías de combustible

Las líneas de combustible del tanque a la bomba de combustible, de la bomba de combustible a los dos carburadores y la línea de retorno al depósito deben ser colocadas durante la instalación del motor de acuerdo con las especificaciones del constructor del avión.

- **ATENCIÓN:** En el apriete de las conexiones de las líneas de combustible, no aplicar ningunas fuerzas o momentos en las conexiones de la bomba de combustible y prevenir el doblado de las tuberías de conexión. Referencia en párrafo 13.1.6.

15) Tarjeta de límites de tolerancia

15.1) límites de tolerancia para ROTAX₀ 912 UL/A/F

Designación	nuevo		límite de tolerancia		med. actual adm. / esc.
	mm	(in.)	mm	(in.)	
Cilindro/piston					
Ver par 16.1 Form sheets					
Bulón					
orificio de bulón (pistón)	20,001 ÷ 20,005	(0,7874 ÷ 0,7876)	20,04	(0,789)	
bulón	19,992 ÷ 19,995	(0,7870 ÷ 0,7872)	19,97	(0,786)	
holgura del bulón en pistón	0,006 ÷ 0,013	(0,0002 ÷ 0,0005)	0,5	(0,002)	
orificio de biela, (pequeño)	20,010 ÷ 20,020	(0,787 ÷ 0,788)	20,04	(0,789)	
holgura, bulón en biela	0,015 ÷ 0,028	(0,0006 ÷ 0,001)	0,05	(0,002)	
Segmentos					
1º Segmento					
altura de la ranura	1,52 ÷ 1,54	(0,059 ÷ 0,061)	1,6	(0,063)	
altura del segmento	1,478 ÷ 1,49	(0,058 ÷ 0,059)	1,45	(0,057)	
holgura segmento / ranura	0,03 ÷ 0,062	(0,001 ÷ 0,002)	0,1	(0,004)	
margen de apertura extremos ²³	0,15 ÷ 0,35	(0,006 ÷ 0,014)	1,0	(0,04)	
2º Segmento (sección en L)					
altura de la ranura	1,27 ÷ 1,29	(0,050 ÷ 0,051)	1,35	(0,053)	
altura del segmento	1,228 ÷ 1,24	(0,048 ÷ 0,049)	1,20	(0,047)	
holgura segmento / ranura	0,03 ÷ 0,062	(0,001 ÷ 0,002)	0,1	(0,004)	
margen de apertura extremos ²³	0,3 ÷ 0,5	(0,011 ÷ 0,02)	1,0	(0,04)	
3º Segmento (de sello de aceite)					
altura de la ranura	3,01 ÷ 3,03	(0,118 ÷ 0,119)	3,1	(0,122)	
altura del segmento	2,975 ÷ 2,99	(0,117 ÷ 0,118)	2,95	(0,116)	
holgura segmento / ranura	0,02 ÷ 0,045	(0,0008 ÷ 0,002)	0,1	(0,004)	
margen de apertura extremos ²³	0,15 ÷ 0,40	(0,006 ÷ 0,016)	1,0	(0,04)	
Culata					
holgura en asiento de válvula	0,0 ÷ 0,0		max. 0,3	(0,012)	
orificio de guía de válvula ²⁴	7,006 ÷ 7,018	(0,275 ÷ 0,276)	7,15	(0,282)	
vástago de válvula ²⁵	6,965 ÷ 6,98	(0,274 ÷ 0,275)	6,94	(0,273)	
holgura vástago	0,026 ÷ 0,053	(0,001 ÷ 0,002)	0,15	(0,006)	
ancho de superf. sellante, valv adm ²⁶	1,40 ÷ 1,90	(0,055 ÷ 0,075)	2,40	(0,094)	
ancho de superf. sellante, valv esc ²⁶	1,50 ÷ 2,00	(0,059 ÷ 0,079)	2,50	(0,098)	
deformación en cabeza de válvula ²⁶	0,00 ÷ 0,01	(0,0 ÷ 0,0004)	0,03	(0,0012)	
balancines ²⁶ con casquillo de hierro ...	12,000 ÷ 12,018	(0,472 ÷ 0,473)	12,09	(0,476)	
balancines ²⁶ con casquillo de bronce ...	12,000 ÷ 12,027	(0,472 ÷ 0,474)	12,10	(0,476)	
eje de balancines	11,983 ÷ 11,994	(0,471 ÷ 0,472)	11,95	(0,470)	
balancines, holgura radial	0,006 ÷ 0,035	(0,0002 ÷ 0,001)	0,10	(0,004)	
Profundidad de desgaste cara de contacto varilla de válvulas	0,0 ÷ 0,0		0,25	(0,01)	
long. muelle prueba de carga, interior ..	31,6 ÷ 30,4	(1,244 ÷ 1,197)	30,0	(1,181)	
long. muelle prueba de carga, exterior ..	33,6 ÷ 32,4	(1,323 ÷ 1,276)	32,0	(1,260)	
long. muelle prueba de carga, individual	33,6 ÷ 32,4	(1,323 ÷ 1,276)	32,0	(1,260)	
constante del muelle, interior de muelle	13,25 N/mm	(75,66 lbf/in)			
constante del muelle, exter. de muelle	33,25 N/mm	(189,86 lbf/in)			
constante del muelle, aislado	39,7 ÷ 59,9 N/mm	(226,69 ÷ 342,03 lbf/in)			



AIRCRAFT ENGINES

MANUAL MANTENIMIENTO II

Designación	nuevo	limite de tolerancia		med. actual adm. / esc.
		mm	(in.)	
Dureza de las culatas (rellenar de ser requerido)				
culata n° 1	min. 85 HB 2,5/62,5/30			EV / AV
culata n° 2	min. 85 HB 2,5/62,5/30			
culata n° 3	min. 85 HB 2,5/62,5/30			
culata n° 4	min. 85 HB 2,5/62,5/30			
Caja reductora				
desgaste en profundidad de los perros ...	0,00	0,00	0,20 (0,008)	
longitud casquillo transm. perros	29,6 ÷ 29,8	(1,165 ÷ 1,173)	29,00 (1,142)	
holgura axial del eje de hélice	0,02 ÷ 0,07	(0,0008 ÷ 0,0028)	0,30 (0,012)	
eje de hélice ø 35 mm (1,378 in) ⑩	35,009 ÷ 35,02	(1,378 ÷ 1,379)	35,003 (1,378)	
eje de hélice ø 31,5 mm (1,24 in) ⑪	31,481 ÷ 31,47	(1,240 ÷ 1,239)	31,460 (1,239)	
sop. de hélice, desviación axial ø 122 (4,8 in) ⑫	0,00 ÷ 0,05	(0,00 ÷ 0,002)	0,06 (0,002)	
eje de hélice, dia. interno ⑬	11,00 ÷ 11,02	(0,433 ÷ 0,434)	11,05 (0,435)	
soporte entrada aceite, dia. ⑭	10,935 ÷ 10,96	(0,430 ÷ 0,431)	10,88 (0,428)	
holgura axial ⑮	0,04 ÷ 0,085	(0,0016 ÷ 0,003)	0,16 (0,006)	
holgura en los perros ⑯	1,00 ÷ 1,20	(0,039 ÷ 0,047)	0,50 (0,019)	
Gruoso de la arandela de plástico ⑰	1,075 ÷ 1,325	(0,042 ÷ 0,052)	1,00 (0,039)	
muelles disco, long. sin tensión ⑱	5,20 ÷ 5,40	(0,205 ÷ 0,213)	4,50 (0,177)	
holgura engranajes ⑲	0,07 ÷ 0,15	(0,003 ÷ 0,006)	0,20 (0,008)	
Cigüeñal				
descentrado, lado de magneto ①	0,00 ÷ 0,03	(0,00 ÷ 0,0012)	0,06 (0,002)	
descentrado, lado de hélice ②	0,00 ÷ 0,03	(0,00 ÷ 0,0012)	0,06 (0,002)	
rodamiento, lado de magneto ③	31,99 ÷ 32,00	(1,259 ÷ 1,260)	31,95 (1,258)	
carcasa de encendido ④	32,02 ÷ 32,03	(1,261 ÷ 1,261)	32,10 (1,264)	
holgura radial, lado de magneto	0,02 ÷ 0,04	(0,0008 ÷ 0,0016)	0,12 (0,005)	
rodamiento, lado de hélice ⑤	27,99 ÷ 28,00	(1,102 ÷ 1,102)	27,95 (1,100)	
carcasa de reductora ⑥	28,02 ÷ 28,03	(1,103 ÷ 1,104)	28,10 (1,106)	
holgura radial, lado de hélice	0,02 ÷ 0,04	(0,0008 ÷ 0,0016)	0,12 (0,005)	
Trinquete				
holgura axial	0,30 ÷ 0,50	(0,012 ÷ 0,019)	0,7 (0,028)	
Bomba de agua				
holgura de la turbina ⑦	0,40 ÷ 0,50	(0,016 ÷ 0,019)	0,7 (0,028)	
Bomba de aceite				
empujador, holgura axial	0,00 ÷ 0,07	(0,00 ÷ 0,028)	0,2 (0,008)	
Unidad del encendido				
bujías, galgado de electrodo ⑧	0,7 ÷ 0,8	(0,028 ÷ 0,031)	0,9 (0,035)	
galga 7 bobina trigger "antiguo"	0,4 ÷ 0,5	(0,016 ÷ 0,020)	0,5 (0,020)	
galga 7 bob. trigger con abrazadera	0,3 ÷ 0,4	(0,012 ÷ 0,016)	0,4 (0,016)	
bobina trigger, desviación axial	0,0 ÷ 0,2	(0,000 ÷ 0,008)	0,3 (0,012)	
Arranque eléctrico				
armadura, holgura axial	0,1 ÷ 0,2	(0,004 ÷ 0,008)	0,3 (0,012)	
Varillas empujadoras				
descentramiento ⑨	0,0 ÷ 0,1	(0,0 ÷ 0,004)	0,2 (0,008)	

d01383

15.2) Límites de tolerancia para ROTAX® 912 S/ULS

<i>Designación</i>	<i>nuevos</i>		<i>límite de tolerancia</i>		<i>med. actual adm. / esc.</i>
	<i>mm</i>	<i>(in.)</i>	<i>mm</i>	<i>(in.)</i>	
Cilindro/Pistón					<i>EV / AV</i>
Ver párrafo 16.1 fichas Formulario					
Bulón					
Ver párrafo 15.1					
Segmentos					
1º segmento					
Ver párrafo 15.1					
margen de apertura extremos ²⁸	0,25	÷0,5	(0,01 ÷ 0,02)	1,0 (0,04)	
2º segmento (sección en L)					
Ver párrafo 15.1					
margen de apertura extremos ²⁸	0,25	÷0,5	(0,01 ÷ 0,02)	1,0 (0,04)	
3º segmento (de sello de aceite)					
Ver párrafo 15.1					
margen de apertura extremos ²⁸	0,1	÷ 0,3	(0,004 ÷ 0,012)	1,0 (0,04)	
Culata					
Ver párrafo 15.1					
Caja reductora					
Ver párrafo 15.1					
Cigüeñal					
Ver párrafo 15.1					
Trinquete					
Ver párrafo 15.1					
Bomba de agua					
Ver párrafo 15.1					
Bomba de aceite					
Ver párrafo 15.1					
Unidad de encendido					
Ver párrafo 15.1					
Arranque eléctrico					
Ver párrafo 15.1					
Varillas empujadoras					
Ver párrafo 15.1					

d01383

16) Formularios

16.1) Formulario para cilindros y pistones para ROTAX 912 UL/A/F/ULS/S

ROTAX <small>AIRCRAFT ENGINES</small>		Protocolo de Mantenimiento		<small>Formulario n° . 17-036/E--00 10 18</small>																																																	
Formulario 3	ROTAX			Para motor n° :																																																	
Posición del cilindro y pistón (marque posición adecuada en la ilustración)																																																					
1) Cilindro Comprobación del diám. D ₁ , D ₂ y D ₃																																																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">nominal</th> <th rowspan="2">límite desgaste</th> <th rowspan="2">actual</th> <th rowspan="2">re.</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">min.</th> <th style="text-align: center;">max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">D₁</td> <td style="text-align: center;">79,500 (3,1299)</td> <td style="text-align: center;">79,512 (3,1304)</td> <td style="text-align: center;">79,58 (3,1331)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">84,000 (3,3071)</td> <td style="text-align: center;">84,012 (3,3076)</td> <td style="text-align: center;">84,08 (3,3102)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">D₂</td> <td style="text-align: center;">79,512 (3,1304)</td> <td style="text-align: center;">79,524 (3,1309)</td> <td style="text-align: center;">79,59 (3,1335)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">84,012 (3,3087)</td> <td style="text-align: center;">84,024 (3,3080)</td> <td style="text-align: center;">84,09 (3,3106)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">D₁ act.</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">D₁ act.+0,015 (+0,0006)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">D₃</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">D₁ act.-0,008 (-0,0003)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">D₃</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">D₁ act.+0,008 (+0,0003)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> </tbody> </table>			nominal		límite desgaste	actual	re.	min.	max.	D ₁	79,500 (3,1299)	79,512 (3,1304)	79,58 (3,1331)			84,000 (3,3071)	84,012 (3,3076)	84,08 (3,3102)			D ₂	79,512 (3,1304)	79,524 (3,1309)	79,59 (3,1335)			84,012 (3,3087)	84,024 (3,3080)	84,09 (3,3106)			D ₁ act.		D ₁ act.+0,015 (+0,0006)				D ₃		D ₁ act.-0,008 (-0,0003)				D ₃		D ₁ act.+0,008 (+0,0003)					
	nominal		límite desgaste		actual	re.																																															
	min.	max.																																																			
D ₁	79,500 (3,1299)	79,512 (3,1304)	79,58 (3,1331)																																																		
	84,000 (3,3071)	84,012 (3,3076)	84,08 (3,3102)																																																		
D ₂	79,512 (3,1304)	79,524 (3,1309)	79,59 (3,1335)																																																		
	84,012 (3,3087)	84,024 (3,3080)	84,09 (3,3106)																																																		
D ₁ act.		D ₁ act.+0,015 (+0,0006)																																																			
D ₃		D ₁ act.-0,008 (-0,0003)																																																			
D ₃		D ₁ act.+0,008 (+0,0003)																																																			
2) Pistón Peso con segmentos, pero sin bulón _____ g Cod. producto pistón _____ Comprobar diám. nominal DN a la altura de 13 mm (0,5118 in.) ^ø para pistón 79,5 ^ø (3,1299) Altura de 13 mm (0,5118 in.) ^ø para pistón 84,0 ^ø (3,3071)																																																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">nominal</th> <th rowspan="2">Uso límite</th> <th rowspan="2">actual</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">pistón rojo</th> <th style="text-align: center;">pistón verde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">79,5^ø DN (3,1299^ø)</td> <td style="text-align: center;">79,488 ÷ 79,502 (3,1294 ÷ 3,1300)</td> <td style="text-align: center;">79,498 ÷ 79,502 (3,1298 ÷ 3,1300)</td> <td style="text-align: center;">79,39 (3,1256)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">84,0^ø DN (3,3071^ø)</td> <td style="text-align: center;">83,988 ÷ 84,002 (3,3066 ÷ 3,3072)</td> <td style="text-align: center;">83,998 ÷ 84,012 (3,3070 ÷ 3,3076)</td> <td style="text-align: center;">83,89 (3,3028)</td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> </tr> </tbody> </table>					nominal		Uso límite	actual		pistón rojo	pistón verde	79,5 ^ø DN (3,1299 ^ø)	79,488 ÷ 79,502 (3,1294 ÷ 3,1300)	79,498 ÷ 79,502 (3,1298 ÷ 3,1300)	79,39 (3,1256)			84,0 ^ø DN (3,3071 ^ø)	83,988 ÷ 84,002 (3,3066 ÷ 3,3072)	83,998 ÷ 84,012 (3,3070 ÷ 3,3076)	83,89 (3,3028)																														
	nominal		Uso límite	actual																																																	
	pistón rojo	pistón verde																																																			
79,5 ^ø DN (3,1299 ^ø)	79,488 ÷ 79,502 (3,1294 ÷ 3,1300)	79,498 ÷ 79,502 (3,1298 ÷ 3,1300)	79,39 (3,1256)																																																		
84,0 ^ø DN (3,3071 ^ø)	83,988 ÷ 84,002 (3,3066 ÷ 3,3072)	83,998 ÷ 84,012 (3,3070 ÷ 3,3076)	83,89 (3,3028)																																																		
3) Holguras		clearance																																																			
		nominal	Desgaste límite	actual																																																	
cilindro A con pistón "rojo"		0,000 ÷ 0,024 (0,000 ÷ 0,0009)	0,13 (0,0051)	D1-DN= 																																																	
cilindro B con pistón "verde"		0,000 ÷ 0,026 (0,000 ÷ 0,0010)	0,13 (0,0051)	D1-DN= 																																																	
Mecánico: _____		Fecha: _____																																																			
04725 Probador _____		Fecha: _____																																																			

d/01383

16.2) Formulario del alternador externo

04727

fig. 209

Formblatt Nr. KD-17-048/A—96 05 17	
<p>Prüfprotokoll für ext. Generator / Protocolo de Inspección del Alternador RP Auftr.Nr.: _____ Alternator, ref. n.º.: _____, <i>Instalado en motor n.º.</i> _____, <i>orden reparación n.º.</i> _____</p>	
<p>Rotor / rotor. Schleifringe / slip ring: neu / new *14,40 mm min: *14,20 mm ist / actual: mm Bemerkung / remark: _____ Rotorwelle Lagersitz / rotor shaft bearing seat: *14,98 mm *14,95 mm mm Scheibesitz / sliding seat: _____ Rotorwelle, Sichtkontrolle antriebsseitig / rotor shaft, visual check drive side: Lüfterflügel / fan blades: _____ Rotorwelle, Sichtkontrolle abtriebsseitig / rotor shaft, commut. side: _____ Bemerkung / remark: _____</p>	<p>Kohlebürsten / carbon brushes: Länge der Plus-Kohle / Plus brush: neu / new min: ist / actual: mm Länge der Minus-Kohle / Minus brush: 13,5 mm 9,0 mm mm 13,5 mm 9,0 mm mm Bemerkung / remark: _____</p>
<p>Statordeckel / stator cover: Lagersitz / bearing seat: neu / new max ist / actual mm *31,95mm *32,00 mm Bemerkung / Remark: _____</p>	<p>Statorgehäuse / stator housing: Lagersitz / bearing seat: neu / new max ist / actual mm *34,98mm *35,00 mm Bemerkung / Remark: _____</p>
<p>Rik-Lager / ball bearing: antriebsseitig * 35 mm / drive side 35 mm abtriebsseitig * 32 mm / commut. side 32 mm Bemerkung / Remark: _____</p>	
<p>Statorwicklung / stator winding (jede Phase gegen Sternpunkt, +20°C) each phase against wye center, +20°C; soll / nominal: 0,1-0,4 Ω ist / actual: _____ Bemerkung / Remark: _____</p>	
<p>Rotorwicklung / rotor winding (Schleifring gegen Schleifring, +20°C) collector ring against collector ring, +20°C; soll / nominal: 2,8-3,2 Ω ist / actual: _____ Bemerkung / Remark: _____</p>	
<p>Prüflauf / test run: (dynamisch bei +50°C, mit verstellb. elektr. Last und 44000µF Kondensator) n 1/min. / rpm soll, min. / nominal, min. ist / actual 8000 37A A 13,5V konst. / const. (dynamic at +50°C, with adjustable electrical load and 44000µF condensers) n 1/min. / rpm Abregelspannung soll / reg. voltage nom. Abregelspannung ist / reg. voltage act. Prüflast 8000 14,2-14,8 V V 3 ±10A</p>	
<p>Regler / regulator: Diodenplatte / diode plate: _____ Bemerkungen / remarks: _____</p>	
Unterschrift / Prüfer / Signature Tester: _____ Datum / Date: _____ Abt. / Dep.: _____	

d01383

