

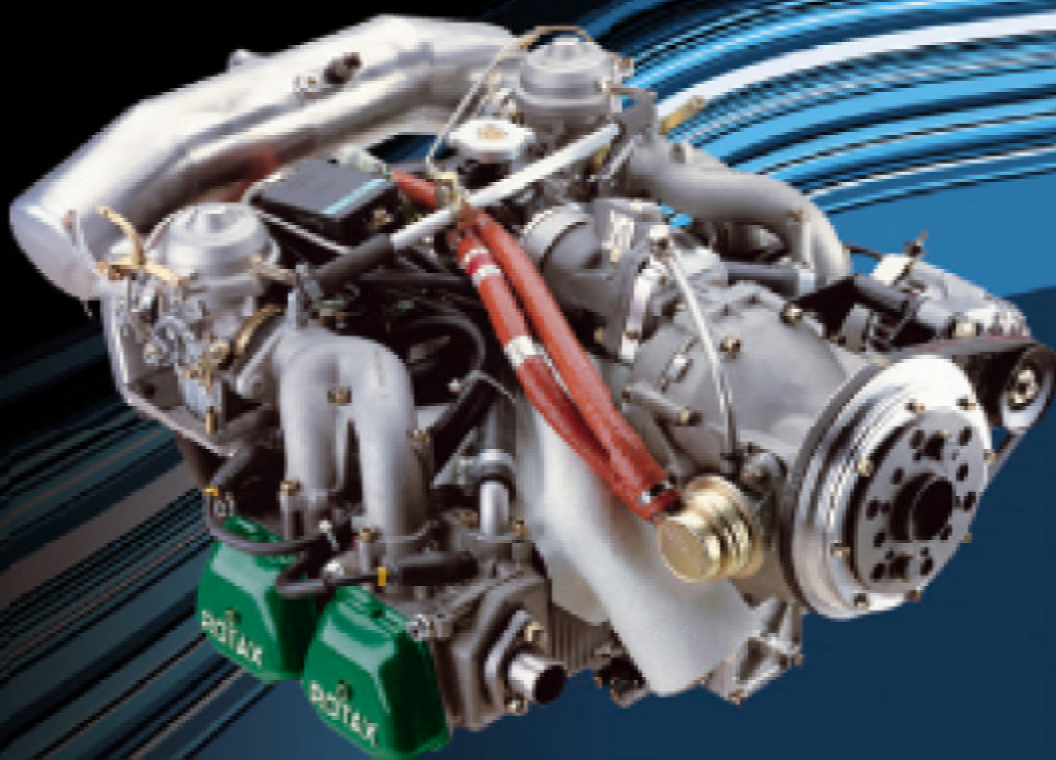
**ROTAX**  
A HO-OP 1981-1982



# MANUAL DE MANTENIMIENTO

(MANTENIMIENTO EN LINEA)

## PARA LOS MOTORES ROTAX® TIPO 912 (SERIES)



ROTAX® 912 ULS 3 CON OPCIONES

151100 1/2017

 **PELIGRO**

Antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento, por favor lea el Manual de Mantenimiento, ya que contiene importante información concerniente a la seguridad. El no hacerlo puede provocar daños personales incluyendo la muerte. Consulte el manual del fabricante de la aeronave para ver instrucciones adicionales.

Estos datos técnicos y la información aquí contenida son propiedad de BRP-ROTAX GMBH&Co. KG , Austria, acc, BGBl 1984 no. 448, y no deberán ser, sin obtener anteriormente permiso escrito de BRP-ROTAX GMBH&Co. KG, ser publicados completa o parcialmente a terceras partes. Esta cláusula debe ser incluida en cualquier reproducción completa o parcial de estos datos. El Manual debe permanecer junto con el motor/avión en caso de venta.

Copyright 2006 – Todos los derechos reservados

ROTAX es una marca comercial de BRP-Rotax GMBH&Co. KG. En la siguiente documento es usado la abreviación de BRP-Rotax GMBH&Co. KG = BRP-Rotax.

Otros nombres de productos nombrados en este documento son usados solo para facilidad de identificación y pueden ser marcas registradas de las compañías o propietarios.

La traducción de este documento ha sido hecho con el mejor conocimiento y juicio – En cualquier caso el texto original en Alemán es autoritario.

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**CAPITULO 00**

**INTRODUCCION**

**1) Tabla de contenidos.**

**CAPITULO 00**  
**INTRODUCCION**

1) Tabla de contenidos.....	00-00-00/3
2) Lista de Capítulos.....	00-00-00/5
3) Índice.....	00-00-00/7
4) Introducción.....	00-00-00/9
4.1) Observaciones.....	00-00-00/9
4.2) Número de serie del motor.....	00-00-00/9
4.3) Tabla de conversión y abreviaturas.....	00-00-00/11
5) Seguridad.....	00-00-00/13
5.1) Símbolos repetitivos.....	00-00-00/14
5.2) Conceptos de Mantenimiento.....	00-00-00/15
5.3) Documentación técnica.....	00-00-00/16
5.3.1) Intenciones de uso.....	00-00-00/17
5.3.2) Instrucciones.....	00-00-00/18
6) Lista de las páginas actuales.....	00-00-00/19
7) Tabla de correcciones.....	00-00-00/21

# NOTAS

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**2) Lista de Capítulos.**

INTRODUCCION.....	00
CALENDARIO Y VERIFICACION DE MANTENIMIENTO.....	05
MANTENIMIENTO.....	12

# NOTAS

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**3) Índice**

**A**

Abreviaciones 00-00-00/12  
Aceite de preservación 05-00-00/11  
Aceite del filtro 05-00-00/6  
Agentes de limpieza 05-00-00/7  
Ajuste del régimen de marcha en vacío 12-00-00/9  
Alternador externo 05-10-00/2

**B**

Bujías de encendido 05-20-00/6

**C**

Cableado 05-00-00/8  
Cableado de seguridad 05-00-00/8  
Cables de cortocircuito 12-00-00/19  
Cables de encendido 12-00-00/19  
Caja de engranajes 05-20-00/4  
Cambio de aceite 12-00-00/17  
Cambio e inspección del filtro aceite 12-00-00/18  
"Clenvex 2000" de CASTROL 05-00-00/7  
Condiciones climáticas 05-50-00/4  
Contacto a tierra de la hélice 05-50-00/1

**D**

Desmontaje de los carburadores y brida del carburador 12-00-00/13

Documentación (técnica) 00-00-00/10  
Documentación técnica 00-00-00/10

**E**

Elementos de Fijación 05-00-00/7  
Embrague de Fricción 00-50-00/2  
Especificación del aceite 00-50-00/6  
Exceso de la temperatura del aceite 05-50-00/5  
Exceso de las RPM máximas permitidas del motor 05-50-00/5  
Exceso en la temperatura de la cabeza del cilindro 05-50-00/5

**F**

Filtro de aire 12-00-00/3  
Filtro de Aceite 05-00-00/6  
Fijación de tuercas 05-00-00/8  
funcionamiento del carbur. 12-00-00/12

Funcionamiento de prueba del motor 12-00-00/6

**G**

Grasa de litio 05-00-00/6  
Grasa para varios usos 05-00-00/6

**H**

Hoja de inspección 05-20-00/2

**I**

Identificación 05-20-00/2  
Inmersión en agua 05-50-00/4  
Inspección de la conexión de la brida del carburador 12-00-00/15  
Inspección o reparación de los carburadores 12-00-00/14  
Instalación del carburador y brida del carburador 12-00-00/14  
Instrucción 00-00-00/11  
Intenciones de uso 00-00-00/11  
Introducción 00-00-00/5  
Inspección de la reductora 12-00-00/42

**L**

Límite de tiempo para el refrigerante 05-10-00/3  
Límite de tiempo para intervalos de mantenimiento 05-10-00/3  
Límite de tiempo para las partes de caucho 05-10-00/3  
Límites de tiempo para la operación del motor 05-10-00/1  
Limpieza del motor 12-00-00/2  
Lista de las páginas actuales 00-00-00/12  
Lista de secciones 00-00-00/3  
LOCTITE 05-00-00/5

**M**

Mantenimiento 05-00-00/3  
Materiales para utilizar 05-00-00/4  
MOLYKOTE 05-00-00/6

**N**

Notas de procedimiento 05-00-00/3  
Notas generales 05-10-00/1  
Número de serie 00-00-00/5

**O**

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

Observaciones 00-00-00/5  
Operación general e instrucciones de  
seguridad 00-00-00/9

**P**

Partes de caucho 05-10-00/3  
Pasta de recubrimiento de válvulas 05-00-00/7  
Pasta de silicio de conductividad térmica 05-00-00/6  
Personal autorizado 05-00-00/3  
Presión del aceite 05-50-00/6  
Programación de mantenimiento 05-20-00/3

**R**

Reductora 12-00-00/40

**S**

Seguridad 00-00-00/8  
SILASTIC 05-00-00/6  
Símbolos repetitivos 00-00-00/8  
Sincronización del carburador 12-00-00/9  
Sincronización mecánica 12-00-00/9  
Sincronización neumática 12-00-00/10  
Sistema de lubricación 12-00-00/16  
Sistema de refrigeración 12-00-00/7  
Sistema eléctrico 12-00-00/19  
Solución de problemas 05-00-00/4  
Suspensión del motor 12-00-00/3

**T**

Tabla de contenidos 05-00-00/1  
Tabla de conversiones y abreviaciones 00-00-00/6  
Tabla de correcciones 00-00-00/13  
Tela de recubrimiento 05-00-00/6  
Tensión de la correa en V 12-00-00/5  
Torsión de fricción 12-00-00/21

**V**

Verificación de filtraciones 12-00-00/2  
Verificación de la presión diferencial 12-00-00/4  
Verificación del desajuste entre dientes  
de engranaje 12-00-00/21  
Verificación del funcionamiento del  
Carburador 12-00-00/12  
Verificación del nivel de aceite 12-00-00/16  
Verificaciones especiales 05-50-00/1



# BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

## 4) Introducción.

Nos complace que haya decidido adquirir un motor de aviación ROTAX®.

En este manual se describe el mantenimiento de los motores tipo 912 (Series).

◆ **NOTA** : La serie 912 incluye todos los tipos de motores 912, como 912<sup>a</sup>, 912 F, 912 S, 912 UL, 912 ULS y 912 ULSFR.

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento en el motor, lea cuidadosamente el Manual de Mantenimiento.

Si algunas partes del Manual no se comprenden completamente, o en caso de que surjan algunas dudas, por favor comuníquese con un distribuidor o centro de servicio autorizado de los motores para aviación ROTAX®.

### 4.1) Observaciones.

Este Manual de Instalación tiene como fin dar a conocer el personal de servicio de mantenimiento aprobado por las autoridades locales de aviación, al igual que información básica de seguridad y mantenimiento para el funcionamiento.

Para obtener un funcionamiento y mantenimientos competentes, por favor consulte la documentación suministrada en el Manual de Operación, las Instrucciones de Instalación y el Catálogo Ilustrado de Piezas.

Para obtener información adicional sobre el mantenimiento y partes del motor, también puede comunicarse con el distribuidor o Centro de Servicio ROTAX® más cercano.

### 4.2) Número de serie del motor.

Para pedidos de repuestos o cualquier pregunta, indique siempre el número de serie del motor (1), ya que el fabricante realiza modificaciones al motor para su futuro desarrollo. El número de serie del motor se encuentra en la parte superior de la caja del cigüeñal, del lado del magneto, lado izquierdo Ver Figura 1.

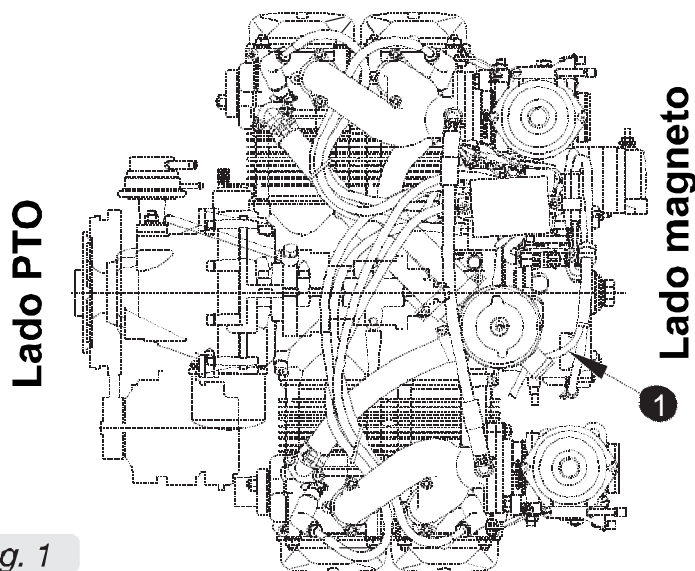


fig. 1

# NOTAS

**BRP-ROTAX**  
MANUAL DE MANTENIMIENTO

**4.3) Tabla de Conversion y abreviaciones**

**Unidades de longitud:**

1 mm = 0.03937 pulg.  
1 pulg = 25.4 mm  
1 pie = 12 pulg.  
= 0.3048 m.

**Unidades de área:**

1 cm<sup>2</sup> = 0.155 pulg. cuadradas  
1 pulg. cuadrada = 6.4516 cm<sup>2</sup>

**Unidades de volumen:**

1 cm<sup>3</sup> = 0.06102 pulg. cúbicas  
1 pulg. cúbica = 16.3871 cm<sup>3</sup>  
1 dm<sup>3</sup> = 1 l  
1 dm<sup>3</sup> = 0.21997 gal. (UK)  
1 gal. (UK) = 4.5461 dm<sup>3</sup>  
1 dm<sup>3</sup> = 0.26417 gal. (US)  
1 gal (US) = 3.7854 dm<sup>3</sup>

**Unidades de masa:**

1 kg = 2.2046 lb  
1 lb = 0.45359 kg

**Densidad:**

1 g/cm<sup>3</sup> = 0.016018 lb/pies cúbicos  
1 lb/pies cúbicos = 62.43 g/cm<sup>3</sup>

**Unidades de Fuerza:**

1 N = 0.224809 lbf  
1 lbf = 4.4482 N

**Unidades de presión:**

1 Pa = 1N/m<sup>2</sup>  
1 bar = 100 000 Pa (1000 hPa)  
1 bar = 14.5037 lbf/pulg. cuadrada (psi)  
1 lbf/pulg. cuadrada (psi) = 0.0689 bar.  
1 pulg. HG = 33.8638 hPa

**Unidades de energía:**

1 kW = 1.341 hp  
1 hp = 0.7457 kW  
1 kW = 1.3596 PS  
1 PS = 0.7355 kW

**Unidades de temperatura:**

$K = °C + 273.15$   
 $°C = (°F - 32) / 1.8$   
 $°F = (°C \times 1.8) + 32$

**Unidades de velocidad:**

1 m/s = 3.6 km/hr  
1 pie/min. = 0.3048 m/min  
= 18.288 m/seg

1 m/s = 0.0555 pie/min.

1 nudo = 1.852 km/hr

1 km/hr = 0.53996 nudos

**Consumo específico de combustible:**

1 g/kWh – 0.001644 lb/hph  
1 lb/hph = 608.277 g/kWh

**Unidades de torsión:**

1 Nm = 0.737 libra-pie (ft lb)  
= 8.848 libra-pie (ft lb)  
1 libra-pie = 1.356 Nm  
1 libra-pulg.(in lb) = 0.113 Nm

**AGW - mm<sup>2</sup>**

**Wire Gauge: AWG - mm<sup>2</sup>**

AWG	4	6	8	10	12	14	16	18	20
mm <sup>2</sup>	21.2	13.3	8.35	5.27	3.31	2.09	1.31	0.82	0.519

94743

## BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

<p>* Referencia para otra sección (solamente en el catálogo ilustrado de piezas)</p> <p>@ En</p> <p>● Una gota indica la utilización del adhesivo de sellado o el compuesto de lubricación. (solamente en el catálogo ilustrado de piezas).</p> <p>☼ Centro de Gravedad.</p> <p>912 A Ver el Manual del Usuario (Designación del tipo).</p> <p>912 F Ver el Manual del Usuario (Designación del tipo).</p> <p>912 S Ver el Manual del Usuario (Designación del tipo).</p> <p>912 UL Ver el Manual del Usuario (Designación del tipo).</p> <p>912 ULS Ver el Manual del Usuario (Designación del tipo).</p> <p>912ULSFR Rotax 912ULS Versión Francesa</p> <p>914 F Ver el Manual del Usuario (Designación del tipo).</p> <p>914 UL Ver el Manual del Usuario (Designación del tipo).</p> <p>A/C Avión</p> <p>ACG Austro Control GesmbH</p> <p>AD Reglamentos del Aire</p> <p>ASB Boletín de Alerta de Servicio</p> <p>CCW En el sentido contrario a las manecillas del reloj.</p> <p>CM Manual Colectivo</p> <p>CW En el sentido de las manecillas del reloj.</p> <p>EGT Temperatura del Gas de Escape.</p> <p>EM Manual del Motor (Manual del overhaul).</p> <p>FAA Administración Federal de Aviación.</p> <p>FAR (USA) Requerimientos Federales de Aviación.</p> <p>hr Horas.</p> <p>IM Manual de Instalación.</p> <p>IPC Catálogo Ilustrado de Piezas.</p> <p>ICR Manual de Reparación, Limpieza e Inspección.</p> <p>ISA Atmósfera Estándar Internacional</p> <p>JAA Administración Conjunta de Aviación</p>	<p>JAR Requerimientos Conjuntos de Aviación. (EU)</p> <p>MM Manual de Mantenimiento.</p> <p>MS Lado magneto.</p> <p>N Pieza introducida recientemente (solamente en el catálogo ilustrado de piezas).</p> <p>n.a. No disponible.</p> <p>NB Lo necesario (solamente en el catálogo ilustrado de piezas).</p> <p>NDT Prueba no destructible</p> <p>OM Manual de Operación.</p> <p>p/n Numero Referencia de pieza.</p> <p>PTO Lado Hélice</p> <p>Rev. Revisión.</p> <p>rpm Revoluciones por minuto.</p> <p>s.v. Aún Válido (solamente en el catálogo ilustrado de piezas).</p> <p>S/N Número de serie.</p> <p>SB Boletín de servicio</p> <p>SI Instrucción de Servicio</p> <p>TB Boletín Técnico.</p> <p>TC Transporte Canadá (Ministerio)</p> <p>TSN Tiempo desde nuevo.</p> <p>TSO Tiempo transcurrido desde reparación.</p> <p>VFR Normas Visuales de Vuelo</p> <p>XXX Muestra el número de serie actual.</p>
--	---

## **5 ) Seguridad.**

Este manual ha sido preparado como una guía para un correcto servicio y mantenimiento de todos los motores de aviación ROTAX 912 ®

Esta edición fue primariamente publicada para ser usada por los mecánicos de aviación que están familiarizados con los procedimientos de servicio relativos a los motores de aviación ROTAX®

Tenga en cuenta que las instrucciones solo se deben de aplicar si son usadas las herramientas de mano y herramientas especiales.

Este manual usa términos técnicos que pueden ser ligeramente diferentes de los usados en el Catalogo de piezas ilustrado

Es normal que este manual pueda ser traducido a otros idiomas. En caso de discrepancia la versión Alemana prevalecerá.

El propósito de los dibujos de piezas es ayudar al la identificación de la configuración general de las piezas. No deben de ser interpretados como dibujos técnicos o replicas exactas de la piezas.

El uso de las piezas originales ROTAX® es fuertemente recomendado cuando es necesario reemplazar cualquier componente. En caso de duda consulte con los distribuidores Autorizados ROTAX®.

Los motores y los componentes correspondientes identificados en este documento no deben de ser utilizados en otros productos que los mencionados en este documento.

Las especificaciones de los pares de apriete deben de ser estrictamente seguidas. Aparatos blocantes (por ejemplo tornillos autoblocantes) deben de ser instalados o reemplazados con uno nuevo donde se especifica. Si la eficacia de un aparato de bloqueo es dudosa, debe de ser renovado.

Es su responsabilidad el estar completamente familiarizado con las instrucciones de seguridad, incluyendo avisos y advertencias. Estos avisos y advertencias nos comunican un método específico de funcionamiento y servicio que si no es observado puede causar mal funcionamiento del motor o pérdida de potencia en vuelo que puede provocar la muerte, heridas o daños a los equipos.

Los sistemas de bloqueo (por ejemplo tuercas autoblocantes , etc ) deben de ser instaladas o remplazadas con unas nuevas, donde sea especificado. Si la eficiencia de un elemento de bloqueo es dañado, este debe de ser reemplazado.

No obstante es importante comprender que estos avisos y advertencias no son exhaustivos. ROTAXC no puede conocer, evaluar y advertir al usuario de las diferentes formas en que el usuario puede realizar el Servicio o de las posibles consecuencias de cada forma.

Aunque con el sólo hecho de leer estas instrucciones, no se eliminará los riesgos, la comprensión y aplicación de la información aquí contenida serán la base para el uso apropiado del motor

## **BRP-ROTAX** MANUAL DE MANTENIMIENTO

Esta información narra la preparación y el uso de los motores de aviación ROTAX y ha sido utilizada con seguridad y efectividad por BRP-ROTAX. No obstante BRP-ROTAX no se hace responsable de todos los daños y/o heridas provocadas por el uso impropio del contenido. Recomendamos fuertemente que cualquier servicio sea llevado a cabo y/o verificado por un mecánico profesional con una gran experiencia, ver capítulo 05-00-00 párrafo 2.2.

Las especificaciones son dadas en el sistema métrico, con el equivalente USA entre paréntesis.

BRP-ROTAX se reserva el derecho, en cualquier momento y sin incurrir en ninguna obligación, eliminar, reemplazar o descatalogar cualquier diseño, especificación, función o similar.

### **5.1) Símbolos Repetitivos**

Este Manual usa los símbolos siguientes para dar énfasis a una información particular:

- ▲ AVISO :** Identifica una instrucción que, de no seguirla puede, causar serios daños, incluso la posibilidad de muerte.
- ATENCION:** Denota una instrucción que de no seguirla, puede dañar seriamente el motor u otro componente.
- ◆ NOTA:** Indica información suplementaria que puede ser necesaria para completar o comprender una instrucción.

## **5.2) Concepto de Mantenimiento**

Las funciones de mantenimiento se dividen en dos categorías: Mantenimiento en línea y Mantenimiento Heavy (avanzado).

Las reparaciones por encima de los límites detallados en este manual no son recomendadas como funciones de mantenimiento y deberán de ser realizadas por un establecimiento Autorizado para overhaul .

**- Mantenimiento en Línea ( Capítulos 00,05 y 12):**

El objetivo del mantenimiento en línea consiste en desmontaje, instalación y ajuste de los componentes del motor ( incluyendo desgastes de piezas). Todos los procedimientos en este manual son considerados como mantenimiento en línea.

**- Mantenimiento Avanzado ( Manual Ref. 899 601 ):**

El Manual de Mantenimiento heavy o avanzado detalla el desmontaje, instalación y reparación de los componentes o piezas normalmente consideradas por encima de las capacidades del "mantenimiento en línea".

- ◆ **NOTA:** El Manual de mantenimiento Avanzado debe de ser usado en conjunto con el Manual de Mantenimiento en línea, sobre el cual esta basado.

### **5.3) Documentación técnica.**

Estos documentos forman las directrices del mantenimiento continuado de los motores de aviación ROTAX®:

- Manual de Instalación 912 Series
- Manual del Usuario
- Manual de Mantenimiento 912 Series ( Línea + Avanzado 912/914 MM)
- Manual del Overhaul 912/914 Series
- Catálogo Ilustrado de Piezas 912/914 Series.
- Boletines de Alerta de Servicio
- Boletines de Servicio
- Instrucciones de Servicio
- Cartas de servicio

Cualquier referencia a una documentación se refiere a la última edición publicada por ROTAX®, si no se indica otra cosa.

La información aquí contenida está basada en los datos y experiencias que son consideradas aplicables para mecánicos expertos bajo condiciones normales.

El rápido avance técnico y las variaciones de la instalación pueden hacer que las regulaciones y leyes actuales no sean aplicables o sean inadecuadas.

Las ilustraciones en este Manual son solamente bosquejos y muestran una disposición típica. Podrían no representar la pieza real en detalle, pero muestran las piezas con la misma función o similar. Por lo tanto, no está permitida la deducción de las dimensiones u otros detalles a partir de las ilustraciones.

- Toda la documentación necesaria está disponible en los Distribuidores y Centros de Servicio ROTAX®

- Para ver la documentación actualizada, consulte el SB-912-000 y visite la página oficial [www.rotax-aircraft-engines.com](http://www.rotax-aircraft-engines.com). Muchos de los documentos están disponibles como archivos pdf. La descarga es gratuita.

- ◆ **NOTA :** Las ilustraciones y documentos de este Manual se almacenan en un archivo de datos gráficos y documentales, y se suministran con un número consecutivo sin importancia. Este número (ej: 00277), no tiene importancia para el contenido



**Envíos de vuelta:**

Si es necesario devolver un motor o sus componentes, como reductoras, etc para la reparación, todos los documentos necesarios ( Libro de Vuelos , Libro de Mantenimiento, etc ) debe de ser incluidos en este envío.

**5.3.1) Intenciones de uso.**

- El motor 912 A/F/S de ROTAX® está diseñado para ser utilizado en aeronaves certificadas. En caso de presentarse dudas, deben observarse las regulaciones de las autoridades nacionales o de las respectivas federaciones de aviación.

- Los motores de aviación certificados 912, modelos A/F/S, han sido probados bajo normas aeronáuticas para poder garantizar la seguridad y el tiempo entre las reparaciones. Se han desarrollado en base a los últimos adelantos y han sido probados intensivamente.

◆ **NOTA:** Los motores 912, modelos UL/ULS, no son motores certificados. Estos motores no han recibido ninguna prueba estandar de durabilidad o seguridad, y no se ajustan a ninguna norma para aeronaves. Estos motores se utilizan en aeronaves y vehículos experimentales no certificados, en los cuales un fallo del motor no compromete la seguridad. No obstante estos motores son fabricados conforme a los Standard de calidad de BRP-ROTAX.  
El usuario asume todos los riesgos de uso y reconoce con su uso que él sabe que este motor está sujeto a paradas repentinas.

- Las intenciones de uso también significan el respeto de las condiciones establecidas de mantenimiento y reparación. También incrementa la vida en servicio del motor.

▲ **AVISO :** Nunca encienda el motor sin hélice, puesto que causará inevitablemente daños al motor y existen riesgos de explosión.

### 5.3.2) Instrucciones.

Los motores requieren instrucciones específicas con respecto a su aplicación, operación, mantenimiento y reparación.

La documentación e instrucciones técnicas son elementos complementarios útiles y necesarios para la instrucción personal, pero por ningún motivo sustituyen las instrucciones teóricas y prácticas. Estas instrucciones deben cubrir la explicación del contexto técnico, recomendaciones de funcionamiento, mantenimiento, uso y seguridad del motor.

- Este motor sólo debe ser operado con accesorios suministrados, recomendados y ofrecidos por BRP-ROTAX. Las modificaciones sólo se permiten con la aprobación del fabricante del motor.

- Después de que el motor haya estado parado (más de 2 meses), observe necesariamente las instrucciones del motor "fuera de servicio". Proteja el sistema de combustible y el carburador contra una posible contaminación.

■ **ATENCION:** Los repuestos deben cumplir los requerimientos definidos por el fabricante del motor. Sólo se garantiza el uso de repuestos y/o accesorios genuinos de BRP-ROTAX (ver Catálogo Ilustrado de Piezas – IPC-). Si se utilizan repuestos y/o accesorios que no sean originales de ROTAX®, cualquier garantía por parte de BRP-ROTAX es nula y no es válida (ver Condiciones de la Garantía).

Todas las piezas estan disponibles en los Distribuidores Autorizados Rotax y Centros de Servicio.

Cualquier garantía de BRP-ROTAX se convierte en nula si las piezas y o accesorios no son recambios ORIGINALES ROTAX y/o accesorios. Consulte las condiciones de Garantía, ultima edición.

# BRP-Rotax

Manual de Mantenimiento

## 6) Lista de paginas efectivas

02708

Capitulo	Pagina	Fecha	Capitulo	Pagina	Fecha	
00-00-00	Portada		05-20-00	1	09 01 2007	
	1	09 01 2007		2	09 01 2007	
	2	09 01 2007		3	09 01 2007	
	3	09 01 2007		4	09 01 2007	
	4	09 01 2007		5	09 01 2007	
	5	09 01 2007		6	09 01 2007	
	6	09 01 2007		7	09 01 2007	
	7	09 01 2007		8	09 01 2007	
	8	09 01 2007		9	09 01 2007	
	9	09 01 2007		10	09 01 2007	
	10	09 01 2007		11	09 01 2007	
	11	09 01 2007		12	09 01 2007	
	05-00-00	12	09 01 2007	05-50-00	1	09 01 2007
		13	09 01 2007		2	09 01 2007
		14	09 01 2007		3	09 01 2007
		15	09 01 2007		4	09 01 2007
		16	09 01 2007		5	09 01 2007
		17	09 01 2007		6	09 01 2007
		18	09 01 2007		7	09 01 2007
		19	09 01 2007		8	09 01 2007
		20	09 01 2007		9	09 01 2007
		21	09 01 2007		10	09 01 2007
05-10-00	22	09 01 2007	12-00-00	11	09 01 2007	
	1	09 01 2007		12	09 01 2007	
	2	09 01 2007		13	09 01 2007	
	3	09 01 2007		14	09 01 2007	
	4	09 01 2007		15	09 01 2007	
	5	09 01 2007		16	09 01 2007	
	6	09 01 2007		17	09 01 2007	
	7	09 01 2007		18	09 01 2007	
8	09 01 2007	1	09 01 2007			
9	09 01 2007	2	09 01 2007			
10	09 01 2007	3	09 01 2007			
11	09 01 2007	4	09 01 2007			
12	09 01 2007	5	09 01 2007			
1	09 01 2007	6	09 01 2007			
2	09 01 2007	7	09 01 2007			
3	09 01 2007	8	09 01 2007			
4	09 01 2007	9	09 01 2007			
5	09 01 2007	10	09 01 2007			
6	09 01 2007	11	09 01 2007			
		12	09 01 2007			
		13	09 01 2007			

004140

Efectividad: 912 Series  
Edicion 1/ Rev.0

**00-00-00**

Pagina 19  
Sept. 01/07

# BRP-Rotax

## Manual de Mantenimiento

Capitulo	Pagina	Fecha	Capitulo	Pagina	Fecha
		14			09 01 2007
		15			09 01 2007
		16			09 01 2007
		17			09 01 2007
		18			09 01 2007
		19			09 01 2007
		20			09 01 2007
		21			09 01 2007
		22			09 01 2007
		23			09 01 2007
		24			09 01 2007
		25			09 01 2007
		26			09 01 2007
		27			09 01 2007
		28			09 01 2007
		29			09 01 2007
		30			09 01 2007
		31			09 01 2007
		32			09 01 2007
		33			09 01 2007
		34			09 01 2007
		35			09 01 2007
		36			09 01 2007
		37			09 01 2007
		38			09 01 2007
		39			09 01 2007
		40			09 01 2007
		41			09 01 2007
		42			09 01 2007
		43			09 01 2007
		44			09 01 2007
		45			09 01 2007
		46			09 01 2007
	rear page				

004140



# NOTAS

**CAPITULO 05-00**

**CALENDARIO DE MANTENIMIENTO Y LIMITES DE TIEMPO**

**1) Tabla de contenidos.**

**CAPITULO 05**

**CALENDARIO DE MANTENIMIENTO Y LIMITES DE TIEMPO**

1) Tabla de contenidos.....	05-00-00/ 1
2) Mantenimiento.....	05-00-00/ 5
2.1) Notas generales.....	05-00-00/ 5
2.2) Personal autorizado.....	05-00-00/ 6
2.3) Notas de procedimiento.....	05-00-00/ 7
2.4) Solución de problemas.....	05-00-00/ 8
2.5) Materiales consumibles.....	05-00-00/ 9
2.6) Métodos Aceptables, técnicas y practicas.....	05-00-00/ 12
2.6.1) Elementos de seguridad.....	05-00-00/ 12
Tuercas de seguridad.....	05-00-00/ 12
Arandelas de bloqueo.....	05-00-00/ 12

**CAPITULO 05-10**

**LIMITES DE TIEMPO**

1) Notas generales.....	05-10-00/1
2) Límites de tiempo para el funcionamiento del motor.....	05-10-00/3
3) Límite de tiempo para los repuestos de goma.....	05-10-00/5
4) Límite de tiempo para el liquido refrigerante.....	05-10-00/5
5) Inspección anual.....	05-10-00/5

## **CAPITULO 05-20**

### **CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PERIODICO**

1) Notas generales.....	05-20-00/1
1.1) Procedimientos de programación de mantenimiento.....	05-20-00/2
2) Hoja de inspección/programación de mantenimiento.....	05-20-00/3
2.1) Identificación.....	05-20-00/3
2.2) Programación de mantenimiento.....	05-20-00/5
2.2.1) Limpieza del motor.....	05-20-00/5
2.2.2) Inspección visual del motor.....	05-20-00/5
2.2.3) Verificación de la suspensión del motor.....	05-20-00/7
2.2.4) Piezas externas del motor.....	05-20-00/7
2.2.5) Verificación de la reductora.....	05-20-00/ 7
2.2.6) Verificación del nivel de aceite.....	05-20-00/ 8
2.2.7) Cambio de aceite.....	05-20-00/ 8
2.2.8) Limpieza del sistema de refrigeración.....	05-20-00/ 9
2.2.9) Verificación del filtro de aire.....	05-20-00/ 10
2.2.10) Inspección de las gomas de admisión.....	05-20-00/ 10
2.2.11) Verificación de los carburadores.....	05-20-00/ 10
2.2.12) Verificación de la tensión de correa en V.....	05-20-00/ 11
2.2.13) Bujías de encendido.....	05-20-00/ 11
2.2.14) Conectores de las bujías de encendido.....	05-20-00/ 11
2.2.15) Verificación de la compresión.....	05-20-00/ 11
2.2.16) Prueba del motor.....	05-20-00/ 12
2.2.17) Observaciones generales.....	05-20-00/ 12

## **SECCION 05-50**

### **VERIFICACIONES ESPECIALES**

1) Notas generales.....	05-50-00/ 1
2) Verificaciones especiales.....	05-50-00/ 3
2.1) Verificación de la reductora.....	05-50-00/ 3
2.1.1) Reductora con embrague de fricción.....	05-50-00/ 3
2.1.2) Reductora sin embrague de fricción.....	05-50-00/ 4
2.2) Verificación del embrague de fricción.....	05-50-00/ 5
2.3) Verificación luego de una parada de motor.....	05-50-00/ 7
2.4) Protección del motor después de sumergirse en agua.....	05-50-00/ 8
2.5) Verificaciones en condiciones climáticas extremas.....	05-50-00/ 8
2.6) Exceder las RPM máximas admitidas del motor.....	05-50-00/ 9



**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

2.7) Sobrepasar la temperatura max. de culata.....	05-50-00/ 10
2.7.1 ) Exceder brevemente la temperatura hasta 180°.....	05-50-00 /10
2.7.2 ) Exceder la temperatura de culata con mas de 180°C y/o hasta 30 minutos.....	05-50-00 / 10
2.8) Sobrepasar la temperatura del aceite.....	05-50-00/ 11
2.8.1 ) Exceder la temperatura sobre 140° 15 minutos maximo.....	05-50-00/ 11
2.8.2 ) Exceder la temperatura mas de 160° C	05-50-00/ 11
2.9) Presión de aceite por debajo del valor mínimo.....	05-50-00/ 12
2.9.1 ) Presion de aceite bajo minimos en tierra.....	05-50-00/ 12
2.9.2 ) Presion de aceite bajo minimos hasta un maximo de 0.5 bar durante un maximo de 1 minuto en vuelo.....	05-50-00/ 12
2.9.3 ) Presion de aceite bajo minimos con un valor superior a 0,5 bar en vuelo.....	05-50-00/ 13
2.10) No seguir la especificación del aceite.....	05-50-00/ 14
2.11) Bujías no de acuerdo con las especificaciones.....	05-50-00/ 15
2.12) Movimiento agarrotado del motor.....	05-50-00/ 16
2.13) Informar.....	05-50-00/ 17

# NOTAS

## **2) Mantenimiento.**

### **2.1) Notas generales.**

En esta sección es descrito el mantenimiento de los motores 912 Series. La descripción esta subdividida en secciones y descripción del funcionamiento de los sistemas.

La información proporcionada en el Manual de Mantenimiento esta basada en datos y experiencias que son considerados para ser aplicables a un mecánico experimentado bajo las condiciones normales de trabajo. Las directrices indicadas en el Manual de Mantenimiento son suplementos útiles y necesarios al entrenamiento, pero no obstante no pueden sustituir a una competente instrucción teórica y practica personal.

El mantenimiento de los motores y los sistemas requiere de unas herramientas y conocimientos especiales. Use solo martillos (de plastico o de goma) para el montaje y desmontaje de las piezas del motor.

Particularmente, hacemos énfasis en que esas partes y accesorios no suministrados como repuestos originales de ROTAX®, no son verificadas por ROTAX® como apropiadas y, por lo tanto, no se autoriza su uso. La instalación y/o uso de dichos productos posiblemente pueden cambiar o influenciar negativamente las características operacionales del motor. En los daños que se produzcan por el uso de repuestos y accesorios no originales, ROTAX® descarta cualquier responsabilidad.

Las modificaciones no autorizadas, así como el uso de componentes y complementarios que no correspondan a las instrucciones de instalación, excluyen cualquier responsabilidad del fabricante del motor.

Además, nuestras instrucciones en la documentación suministrada también respetan las instrucciones preventivas de accidentes y seguridad y normas legales, generalmente válidas.

Los procedimientos y limites de este manual constituyen las recomendaciones oficiales del fabricante para el funcionamiento del motor.

## **BRP-ROTAX** **MANUAL DE MANTENIMIENTO**

### **2.2) Personal autorizado.**

Es necesario que las empresas o particulares posean la herramienta especial requerida, así como el entrenamiento o experiencia para llevar a cabo las tareas indicadas. Cualquier tarea de las aquí indicadas puede ser llevada a cabo si la organización reúne las siguientes condiciones:

#### **- Conocimientos necesarios de la tarea a realizar**

- Entrenamiento específico Autorizado para los motores ROTAX® y aprobación por las autoridades locales de Aviación Civil.

“O”

- Experiencia en llevar a cabo la tarea y
- Instrucción formalizadas en un distribuidor ROTAX®, Autorizado para dar formación o “instrucciones para la realización del trabajo” por ROTAX® o por un distribuidor Autorizado ROTAX®.

#### **Incluyendo:**

- Instalaciones medioambientales adecuadas para prevenir contaminación o daños a las piezas de los motores o módulos.
- Disponibilidad de Herramientas y útiles como se señala en el Manual de Mantenimiento ROTAX®.
- Utilización de prácticas de mantenimiento razonables y prudentes.
- Y cumplir con los requerimientos de las regulaciones de las autoridades sobre procedimientos de mantenimiento.

Las organizaciones de mantenimiento y los particulares pueden contactar con ROTAX® a través de su red de distribución mundial para información e indicaciones sobre cualquiera de las tareas aquí señaladas. Los directorios de mantenimiento están disponibles en los Distribuidores Autorizados ROTAX®. Ver capítulo 00-00-00 capítulo 5.3.

## BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

### 2.3 ) Notas de Procedimiento:

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o de servicio, este absolutamente seguro de cumplir con las instrucciones de seguridad indicadas.

- ▲ **AVISO** :Asegúrese de cumplir con lo siguiente en **cada trabajo de mantenimiento**:
- Encendido en "OFF" y el sistema puesto a tierra
  - Batería desconectada
  - Asegure el motor contra funcionamiento in intencionado

En los trabajos de mantenimiento que requieran encendido en "ON" y la batería conectada, tenga en cuenta lo siguiente:

- Asegure la hélice para que no pueda ser girada a mano sin intención

Y

- Asegure y observe la zona de la hélice

Estas medidas de precaución sirven para evitar heridas en caso de un arranque no intencionado del motor. No cumplir puede provocar heridas o la muerte.

- **ATENCION:** El encendido **está en "ON"**, siempre y cuando el cable de masa no esté conectado apropiadamente a masa.

En el mantenimiento de los sistemas de refrigeración, lubricación y combustible, siempre asegúrese que no se presente contaminación, virutas metálicas, materiales extraños y/o entradas de polvo al sistema.

- ▲ **AVISO:** Siempre deje que el motor se enfríe hasta que alcance la temperatura externa del aire, antes de iniciar cualquier trabajo. De no hacerlo, podrían producirse quemaduras.

Antes de reutilizar las piezas, límpielas, verifíquelas y reajústelos de acuerdo a las instrucciones.

- **ATENCION:** Generalmente, todas las partes metálicas deben de ser limpiadas con un agente apropiado de limpieza.

Antes de cada reensamble, verifique que no falte ninguna pieza. Solamente utilice los agentes y solventes adhesivos, lubricantes y de limpieza, que se indican en las instrucciones de mantenimiento. De no hacerlo, podrían presentarse graves daños.

- ▲ **AVISO** : Conserve exactamente los pares de apriete de los tornillos y tuercas. Un apriete excesivo o demasiado flojo puede provocar daños serios al motor.

## **BRP-ROTAX** MANUAL DE MANTENIMIENTO

- ▲ AVISO: Proceda con los trabajos en un área de no fumadores y no próximo a fuegos. Apague las magnetos y asegure el motor contra operaciones no intencionadas. Desconecte el Terminal negativo de la batería del avión.
  
- ▲ AVISO: Nunca afloje o apriete tornillos o tuercas con alicates, siempre use la herramienta específica.
  
- ▲ AVISO: Si durante el montaje/desmontaje del motor es necesario el desmontaje de un elemento de seguridad (Por ejemplo un cable de seguridad, tornillos antiblocantes, etc), siempre debe de ser reemplazado con uno nuevo.

Una vez aflojadas, siempre renueve las tuercas de auto-aseguramiento.

Utilice solamente tornillos y tuercas limpios, e verifique que no hayan daños en la superficie de las tuercas y en el roscado. Si tiene alguna duda, utilice tornillos y tuercas nuevos.

Al volver a ensamblar el motor, renueve todas las juntas, y los retenes.

Al desarmar el motor, marque los componentes cuando sean necesarios para evitar cualquier mezcla. Siempre conserve estas marcas, no las retire antes de volver a ensamblar.

### **2.4.) Solución de problemas.**

En el Manual del Operador hay una lista de los posibles problemas, así como las soluciones factibles.

Ver la Sección 12, en el Manual del Operador del motor tipo 912.

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**2.5 ) Materiales Consumibles**

▲ AVISO: Use solo los materiales especificados o **técnicamente equivalentes** para cualquier trabajo de mantenimiento.

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

▲ AVISO: En el manejo de productos químicos, cumpla con todas las regulaciones y especificaciones del productor, incluyendo las instrucciones y la fecha de caducidad.

<b>Num.</b>	<b>Ref</b>	<b>Descripción, aplicación</b>	<b>Cantidad</b>
1	899785	<b>LOCTITE221 Violeta</b> Agente fijador de tornillos medio.....	10 ml
2	897651	<b>LOCTITE243 Azul</b> Agente fijador de tornillos medio.....	10 ml
3	898441	<b>LOCTITE2701</b> Agente fijador de tornillos fuerte.....	5 ml
4	899789	<b>LOCTITE603 Azul</b> Tapa juntas resistente al aceite alta resistencia .....	10 ml
5	897511	<b>LOCTITE380 Negro</b> Tapa juntas alta resistencia endurecimiento rapido.....	10 ml
6	899784	<b>LOCTITE 574 Naranja</b> Sellador de superficies.....	50 ml
7	n.a	<b>LOCTITE 518 rojo</b> Sellador de superficies puede ser utilizado en vez de Loctite 574...50 ml	
8	899791	<b>LOCTITE 5910 Negro</b> Sellador de superficies, puede ser utilizado en vez de LOCTITE 574 y LOCTITE 518.....	50 ml
9	297434	<b>LOCTITE Antiseize 8151</b> Para la protección de la corrosión.....	.50 g
10	297433	<b>MOLYKOTE G-N</b> Pasta lubricadora.....	100 g
11	876166	<b>MOLYKOTE 44 medium</b> Lubricante a largo plazo para sellado de ejes.....	100 g
12	897330	<b>Grasa de Litio</b> Para prevenir fugas de corriente.....	250 g

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

13	897870	<b>Aceite para Filtro de aire K&amp;N 99-11312</b> Para una optima eficiencia en el filtrado y proteccion contra la humedad..... 14.8 ml
14	297368	<b>SILASTIC 732</b> Compuesto sellante multiproposito basado en silicona..... 50 g
15	897186	<b>Compuesto conductor de calor</b> Cuando se aplica a las conducciones de calor, debera reducir la resistencia a la transferencia de calor. Esta silicona resiste la temperatura y rellena las cavidades entre componentes y el elemento refrigerante (Por ejemplo entre las bujias y la culata) ..... 150 g
16	297710	<b>PU Glue</b> Para la amortiguacion de vibraciones..... 310 g
17	n.d	<b>Grasa LZ multiproposito</b> De uso general, color neutro, resistente al agua y altamente adherente. Usable en temperaturas desde -35°C hasta +120°C (-31°F a +248°F) y puede ser sometido a esfuerzos mecanicos
18	n.d	<b>Aceite preservador MobilArma 524</b> Insoluble al agua, con una base de hydrocarbon con aditivos.
19	n.a	<b>Lana de pulir SR 4600 A - de grano muy fino</b> Vendida por metros y usada para la eliminaci3n manual de picaduras o oxidaci3n, especialmente para conexiones a tierra 3ptimas. 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 3MV - SOFT SOL).  Cuando use disolventes recuerde las regulaciones de seguridad para personas y medio ambiente
20	898570	<b>Pintura fijadora de tornillos..... 20ml</b>



**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**21      n.a      Agentes de limpieza.....**

▲ **AVISO** : 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. "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

**22      n.d      MICRONORM Abrasivo**

Este abrasivo esta disponible para tratamiento fino de piezas de acero con películas de oxido (eje de la helice). Este producto contiene particulas antioxido, y esta aprobado por las autoridades y garantiza una limpieza optima. Los granulados usados son de 40 a 60 micras. Es posible obtener unas superficies con una rugosidad de 0.5 a 1 micra lo que representa un fino proceso de superficies.

## 2.6) Métodos Aceptables, técnicas y practicas

Todas las inspecciones generales, mantenimiento y reparación tienen que ser llevadas a cabo de acuerdo con la Circular AC 43.13 de la FAA.

Esta circular de aviso (AC) contiene metodos, tecnicas y practicas aceptables por la administración para la inspeccion y reparacion de areas no presurizadas de los aviones civiles, solo cuando no hay instrucciones del fabricante para la reparacion o el mantenimiento.

### 2.6.1) Elementos de seguridad

- **ATENCIÓN:** Las tuercas autoblocantes, arandelas de seguridad cables de seguridad y demas elementos de seguridad deben de ser reemplazados cada vez que hayan sido desmontados.

Respete todas las indicaciones adicionales sobre seguridad y sellados y lubricacion de los elementos de fijación. utilice los pares de apriete especificados.

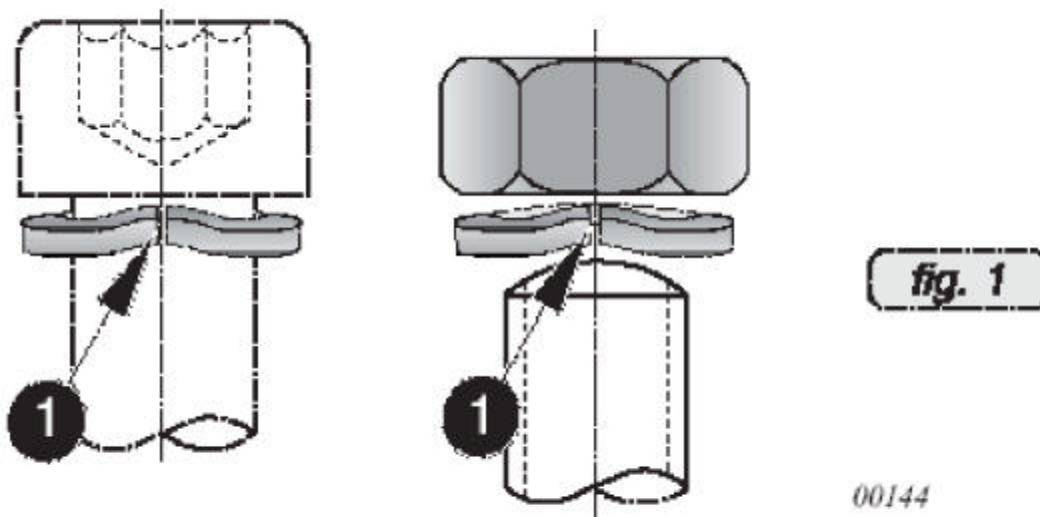
#### Tuercas de seguridad

Cuando se utiliza una tuerca autoblocante, tenga cuidado que el anillo de inserción de poliamida de las tuercas (de acuerdo con DIN 985), así como el elemento de aseguramiento sobre las tuercas (de acuerdo con DIN 980), estén posicionados hacia la parte externa

#### Arandelas de seguridad

Ver fig 2

- ◆ **NOTA:** Cuando instale arandelas de seguridad, la parte curvada (1) debe apuntar hacia la cabeza del tornillo o tuerca.



**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**CAPITULO 05-10**

**LIMITES DE TIEMPO**

**1) Nota General.**

Estas verificaciones, relacionadas con los períodos limitados de operación, están planeadas para ayudar a evitar problemas del motor causados por falta de mantenimiento preventivo.

# NOTAS

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**2) Límites de tiempo para la operación del motor.**

El límite de tiempo para el funcionamiento del motor esta especificado por el TBO.

- ▲ **AVISO:** Después de alcanzar este límite de tiempo, el motor tiene que ser llevado a un Centro Autorizado por ROTAX para realizar el overhaul (Inspección y reparación completa).

Para hacer esta overhaul, el motor debe ser desmontado del avión, debe limpiarse, preservarse y todas las aberturas deben ser cerradas para evitar la entrada de contaminantes.

- ▲ **AVISO:** Una reparación total será obligatoria después de un **período definido de operación** o después de un **tiempo especificado**, desde el comienzo inicial de operación (lo que llege primero).

Motor Descripción de tipo	Motores afectados Nº serie motor	TBO Tiempo entre Overhaul <sup>(1)</sup>
<b>912 A</b>	Hasta e inclu. 4,076.191	600 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 A</b>	Desde 4,076.192 hasta e incluyendo 4,410.065	1000 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 A</b>	Desde 4,410.066 hasta e incluyendo 4,410.471	1200 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 A</b>	Desde 4,410.472	1500 h o 12 años, lo que venga primero
<b>912 F</b>	Hasta e incluyendo 4,412.585	1000 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 F</b>	Desde 4,412.586 hasta e incluyendo 4,412.816	1200 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 F</b>	Desde 4,412.817	1500 h o 12 años, lo que venga primero
<b>912 S</b>	Hasta e incluyendo 4,922.776	1200 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 S</b>	Desde 4,922.777	1500 h o 12 años, lo que venga primero
<b>912 UL</b>	Hasta e incluyendo 4,152.666	600 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 UL</b>	Desde 4,152.667 hasta e incluyendo 4,404.717	1200 h o 15 años, lo que venga primero
<b>912 UL</b>	Desde 4,404.718	1500 h o 15 años, lo que venga primero
<b>912 ULS</b>	Hasta e incluyendo 4,427.532	1200 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 ULS</b>	Desde 4,427.533	1500 h o 12 años, lo que venga primero
<b>912 ULSFR</b>	Hasta e incluyendo 4,429.714	1200 h o 10 años, lo que venga primero
<b>912 ULSFR</b>	Desde 4,429.715	1500 h o 12 años, lo que venga primero

## **BRP-ROTAX** **MANUAL DE MANTENIMIENTO**

Para el TBO del motor de un (tipo/Versión) específico, consulte la tabla anterior.

- (1) Es posible una extensión del TBO y esta regulado por los Boletines de Servicio (SB) cumplimentados para los tipos de motores respectivos. Los motores que hayan cumplimentados los respectivos SB deberán de ser verificados en registros técnicos, tales como la cartilla del motor y/o certificado de ejecución.
- (2) La extensión del TBO es posible y será especificada por una Información de Servicio (SI) para el tipo de motor respectivo. Para extensiones ya efectivas, ver la cartilla del motor o los registros de mantenimiento.
- (3) La extensión o exceder el TBO por un 5% o 6 meses esta permitido.

El transporte hacia un centro autorizado de reparaciones totales debe incluir lo siguiente:

- Cartilla del motor.

-Registros de mantenimiento del motor (es decir, todas las listas de verificación del mantenimiento y los reportes de operación, de mantenimiento, de datos y análisis de aceite.

-El montaje del motor según el volumen de suministro. Adicionalmente, todas las partes que se han agregado, tales como los carburadores, filtros, bomba de combustible, alternador externo, sensores, silenciador de entrada de aire, unidad de encendido, tanque de aceite, bomba de vacío, regulador hidráulico.

-Indicación de las horas totales de funcionamiento (TSN ) y cuando sea aplicables, las horas de funcionamiento desde un overhaul anterior (TSO).

◆ **NOTA:** Esta información debe de ser suministrada para seguir el servicio histórico de componentes

-Datos sobre el tipo de aeronave utilizada.

-Observaciones útiles sobre el motor.

### **3) Tiempo Límite para los repuestos de goma.**

Cada cinco años se deben renovar los siguientes componentes:

- Manguera de ventilación de los carburadores.
- Todas las mangueras de goma del sistema de refrigeración.
- Todas las mangueras del sistema de combustible
- Todas las mangueras del sistema de lubricación que son partes del motor
- Gomas de admisión del carburador.
- Diafragma de ambos carburadores.
- Mangueras de goma del tubo de compensación.
- Correa en V.

- **ATENCIÓN:** Este límite de tiempo debe ser respetado, **independientemente** y **además** de las verificaciones visuales (Capítulo 05-20-00, sección 2.2.) del componente respectivo.

### **4) Límite de tiempo para el líquido refrigerante.**

El líquido refrigerante debe ser renovado según las instrucciones del fabricante, pero por lo menos durante el overhaul o cuando el motor sea reemplazado.

### **5 ) Inspección Anual**

Ejecutar a 100 horas comprobar a intervalos de 100 horas de funcionamiento o **cada 12 meses**, lo que llegue primero. Ver capítulo 05-10-00 sección 2.

# NOTAS



**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**CAPITULO 05-20**

**MANTENIMIENTO PERIODICO**

**1) Nota general.**

Este capítulo indica las inspecciones periódicas que deben de ser realizadas después de un período específico de operación.

Las inspecciones periódicas son aquellas que deben de realizarse en intervalos de 50, 100, 200, 600 y 800 horas, de acuerdo con el capítulo 05-20, sección 2.

Esto significa, por ejemplo, que **cada 100 horas** de operación o cada año, lo que antes llegue se debe realizar una verificación a las 100 horas.

100h / 300h / 500h / 700h / 900h / 1100h	-> Inspeccion 100 h
200h / 400h / 800h / 1000h	-> Inspeccion 200 h
600h	-> Inspeccion 600 h
800h	-> Inspeccion 800 h

Además, se debe realizar una verificación después de las primeras 25 horas de operación. Esto es válido para los motores nuevos, así como también para los motores que hayan pasado un overhaul

- ◆ **NOTA:** Esta programación de mantenimiento contiene una columna por cada verificación de 50 horas. Esta verificación es recomendada por el fabricante, pero no es de total obligación realizarla, a excepción del cambio de aceite cuando el motor funcione con AVGAS.

Además, Rotax® recomienda que en cada mantenimiento realice las siguientes verificaciones (si es que ya no han sido especificadas por el fabricante de la aeronave); de no realizarlas se podrían presentar fallos en el funcionamiento del motor.

- Inspección del compartimiento del motor (riesgo de sobrecalentamiento, decoloración, etc.)
- Inspección / reapriete de las fijaciones del escape sobre las culatas después de las primeras 2 horas de funcionamiento.
- Inspección de daños en el sistema de escape, incluyendo culatas (riesgo de grietas y desgaste)
- Verificación del filtro del combustible. Inspeccionar si hay partículas extrañas incluyendo material de las líneas de combustible, componentes de sellado, astillas (riesgo de atasco).
- Verificación de la batería. Verificar la densidad específica del electrolito (problemas de encendido, etc...)
- Análisis de la limpieza del aceite (Analice el aceite). El análisis del aceite proporciona una información adicional sobre el estado del motor/posibles desgastes.
- Inspeccione el radiador de agua, de aceite y las mangueras, buscando si hay daños o decoloración y grietas.
- Inspeccione la hélice para daños y desequilibrado. Lleve a cabo un equilibrado dinámico con verificación del desplazamiento

# BRP-ROTAX

## MANUAL DE MANTENIMIENTO

### 1.1) Procedimientos del programa de mantenimiento.

- Todas las verificaciones establecidas son inspecciones visuales de daños y desgastes, a menos que se indique otra cosa.

- Todos los trabajos indicados , deben realizarse dentro del período especificado.

- Para todos los trabajos de mantenimiento se permite una tolerancia de más o menos 10 horas, pero esta tolerancia no debe excederse. Esto significa que si, por ejemplo, después de una verificación de 100 horas, realizada realmente a las 110 horas, la siguiente verificación será realizada a las 200 horas  $\pm$  10 horas, y no a las 210 horas  $\pm$  10 horas.

Si el intervalo del mantenimiento es llevado a cabo antes del intervalo indicado, la próxima comprobación debe ser realizada con el mismo intervalo de tiempo (ejemplo: Si la verificación de 100 horas es realizada a las 87 horas, entonces la próxima comprobación de 100 horas debe realizarse a las 187 horas.

- Las verificaciones se realizaran según el calendario de mantenimiento, en la cual el tipo y la cantidad de trabajo es señalado con mayúsculas.

Las hojas del calendario de mantenimiento (Capitulo 05-20-00 sección 2) deben de ser rellenas en cada trabajo de mantenimiento.

Todas las paginas de la lista de mantenimiento deben ser marcadas con la comprobación respectiva por ejemplo comprobación de 100 horas en la parte superior de la lista.

Todos los trabajos llevados a cabo deben de ser anotados en el área "Firma" por el mecánico que lleve a cabo los trabajos.

- Después de realizar los trabajos de mantenimiento, las verificaciones deben ser introducidas en los registros de mantenimiento. El mantenimiento debe ser confirmado en la cartilla del motor.

- Todas las discrepancias y soluciones deben ser anotadas en la tarjeta reporte de incidencias, que debe ser escrito y conservado por la compañía autorizada para la realizacion de los trabajos de mantenimiento. Es responsabilidad del usuario del avion almacenar y mantener los libros y cartilla del motor.

- El reemplazamiento del equipo (por ejemplo carburador, bomba de combustible, gobernador hidraulico, etc) debe ser introducido en la cartilla del motor indicando Numero de serie, TSN y fecha.

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**2) Hoja de inspección/Calendario de mantenimiento.**

**2.1) Identificación**

**AERONAVE**

Número de registro  
Fabricante de la aeronave  
Modelo y número de serie de la aeronave  
TSN (Tiempo desde fabricación)  
Fabricante de la hélice  
Modelo y número de serie de la hélice.

**MOTOR**

Tipo de motor  
Número de serie del motor  
TSN (Tiempo desde fabricación)  
TSO (Tiempo desde overhaul)  
Consumibles utilizados:  
-Líquido Refrigerante  
-Proporción de mezcla.  
-Combustible.  
-Aceite.

**USUARIO DE LA AERONAVE**

Nombre  
Contacto  
Dirección  
  
Tel./ fax/ e-mail

**LUGAR DE MANTENIMIENTO**

Taller de trabajo de mantenimiento  
Dirección  
  
Tel./ fax/ e-mail  
Certificado

Esta comprobación es aplicable (señale uno)      25h\*   50h   100h   200h   600h

Próxima verificación a realizarse en: \_\_\_\_\_ horas (TS\_\_)  
(horas del motor)

\* Solo en las Primeras 25 (desde nuevo o desde el overhaul)

# NOTAS

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**2.2) Calendario de Mantenimiento**

Llevar a cabo las siguientes inspecciones en los intervalos mostrados

Leyenda: X = Hacer la tarea  
 Blanco = No es requerido  
 \* = Después de las primeras 25 horas para motores nuevos y overhaleados  
 \*\* = Inspección recomendada (ver 05-20-00, sección 1 )

Puntos de Inspección	Inspección					Firma
	25*	50*	100	200	600	
<b>2.2.1) Limpieza del motor.</b>						
a) Limpieza del motor Ver Capítulo 12-00-00, sección 2.1	X	X	X	X	X	
<b>2.2.2) Inspección visual del motor.</b>						
a) Inspección general del motor por daños y anomalías. Inspeccionar conductos del aire refrigerante, placas de desviación y aletas de refrigeración de los cilindros buscando posibles obstrucciones, grietas, desgaste y en qué condiciones se encuentra. Tomar nota de la influencia de la temperatura.	X	X	X	X	X	
b) Inspección de los sensores de temperatura y presión del aceite. Verificar que las fijaciones y conexiones sean seguras.	X	X	X	X	X	
c) Inspección de todas las mangueras del sistema de refrigeración, para comprobar daños, filtraciones, endurecimientos por calor, porosidades, conexiones flojas y fijaciones. Verificar líneas dobladas o codos obstruidos. Ver Capítulo 12-00-00, sección 2.2.	X	X	X	X	X	
d) Inspección de fugas u orificios que puedan producir filtraciones en la base de la bomba de agua. Ver Capítulo 12-00-00, sección 2.2.	X	X	X	X	X	

**BRP-ROTAX**  
MANUAL DE MANTENIMIENTO

Puntos de Inspección	Inspección					Firma
	25*	50*	100	200	600	
<p>e) Inspección del tanque de expansión observando daños y anomalías, incluyendo daños por calor, deformaciones y grietas.</p> <p>Verificar el nivel del refrigerante y rellenar si es necesario.</p> <p>Inspeccionar el tapón del radiador.</p> <p>Inspeccionar la goma de protección sobre la base del depósito de expansión para una fijación segura.</p> <p>Ver 12-00-00, sección 3.1 - 3.4</p>	X	X	X	X	X	
<p>f) Inspeccionar la botella de rebose para verificar daños y anomalías, incluyendo:</p> <p>Verificación del nivel del refrigerante y rellenar si es necesario.</p> <p>Verificación de la tubería desde el tanque de expansión hasta la botella de rebose, para verificar daños, fugas y obstrucciones.</p> <p>Inspeccionar orificios de ventilación en la tapa de la botella de rebose, verificar que no tiene obstrucciones.</p> <p>Ver Cap. 12-00-00, sección 3.1.</p>	X	X	X	X	X	
<p>g) Inspeccionar todas las tuberías de aceite para verificar daños, filtraciones, endurecimiento por calor, porosidad, ajuste de las conexiones, uniones y fijaciones.</p> <p>Verificar líneas dobladas o codos obstruidos.</p> <p>Ver Capítulo 12-00-00, sección 2.2.</p>	X	X	X	X	X	
<p>h) Inspeccionar las tuberías de gasolina para verificar daños, fugas, endurecimiento por calor, porosidad, ajuste de las conexiones y uniones. Verificar líneas dobladas o codos obstruidos.</p> <p>En el caso de tuberías de combustible metálicas (opcionales) también comprobar si hay grietas o marcas de quemaduras.</p> <p>Ver Capítulo 12-00-00, sección 2.2.</p>	X	X	X	X	X	
<p>i) Verificar completamente el sistema de cableado eléctrico, para que no haya problemas en los conectores, daños o desgaste.</p> <p>Ver Capítulo 12-00-00, sección 6.1</p>	X	X	X	X	X	

**BRP-ROTAX**  
MANUAL DE MANTENIMIENTO

Puntos de Inspección	Inspección					Firma
	25*	50*	100	200	600	
<b>2.2.3) Verificación de la suspensión del motor</b>						
a) Inspeccionar la bancada del motor y verificar las fijaciones viendo si hay daños producidos por calor, grietas y deformaciones. Ver Cap. 12-00-00, sección 2.3.	X	X	X	X	X	
<b>2.2.4) Partes externas del motor</b>						
a) Verificar que estén bien asegurados los tornillos y tuercas de fijación de todas las partes externas. Verificar el cableado de seguridad y cambiarlo si es necesario.	X	X	X	X	X	
<b>2.2.5) Verificación de la reductora de la hélice</b>						
a) Verificación del par de fricción. Par Actual de fricción _____ Nm _____ pulg. lb.  Ver Cap. 12-00-00, sección 7.1	X	X	X	X	X	
b) Reductora de un motor con configuración 3 (con embrague de fricción) y usando gasolina con plomo durante al menos un 30% de las veces.  Inspeccione el embrague de fricción Ver capítulo 05-50-00, sección 2.2 y SB-912-033					X	
c) Inspección de la reductora (Con embrague de fricción) Ver Capítulo 12-00-00 sección 7.2 1) Solo aplicable en los motores tipo 912 S/ULS/ULSFR		A las 800 h <sup>(1)</sup>				
d) Inspección de la reductora (Sin embrague de fricción) Ver Capítulo 12-00-00 sección 7.2 2) Solo aplicable en los motores tipo 912 UL/ULS/ULSFR		A las 400 h <sup>(2)</sup>				

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

Puntos de Inspección	Inspección					Firma
	25*	50*	100	200	600	
<b>2.2.6) Verificación del nivel de aceite, tornillo magnético.</b>						
a) Antes de verificar el nivel de aceite, gire la hélice varias veces en el sentido de las contrario de las manillas del reloj (mirando desde el frente a la hélice) para asegurarse que el aceite del carter ha vuelto al deposito de aceite. Este proceso se termina cuando el aire está regresando al tanque de aceite y puede notarse por un murmullo proveniente del tanque de aceite.  Ver Capítulo 12-00-00, sección 5.1.	X	X <sup>(1)</sup>	X	X	X	
b) Inspección del tornillo magnético Ver capítulo 12-00-00 sección 5.4	X	X <sup>(1)</sup>	X	X	X	
<b>2.2.7) Cambio de Aceite</b>						
a) Retire del deposito de aceite el tornillo de drenaje. Drene el aceite usado y vuelva a llenar según las normas ambientales.  Ver Capítulo 12-00-00, sección 5.2.	X	X <sup>(1)</sup>	X	X	X	
b) Retire el filtro del aceite del motor e instale un nuevo filtro de aceite. Con aceite del motor, lubrique el anillo de sellado del nuevo filtro de aceite. Atornille el nuevo filtro a mano. Después de realizar la prueba de funcionamiento del motor, apriete otra vez a mano.  Ver Cap. 12-00-00, secc. 5.3	X	X <sup>(1)</sup>	X	X	X	
c) Corte la cubierta del filtro de aceite sin que se produzcan virutas metálicas, e inspeccione la malla del filtro.  Material Encontrado: _____ _____  Ver Capítulo 12-00-00, sección 5.3.	X	X <sup>(1)</sup>	X	X	X	
d) Cambie la junta del tornillo de drenaje del deposito de aceite. Apriete el tornillo a 25 Nm (18.5 ft.lb) Ver Capítulo 12-00-00, sección 5.2	X	X <sup>(1)</sup>	X	X	X	
e) Rellene el deposito de aceite con aproximadamente 3 litros de aceite. Para la calidad, consulte el Manual del Operador y la Información de Servicio SI-912-016. Ver Capítulo 12-00-00, sección 5.2.	X	X <sup>(1)</sup>	X	X	X	
(1) Para el uso del motor con AVGAS y/o en condiciones de funcionamiento Intensas, ver la Información de Servicio SI-912-016.						



**BRP-ROTAX**  
MANUAL DE MANTENIMIENTO

Puntos de Inspección	Inspección					Firma
	25*	50*	100	200	600	
<b>2.2.8) Purgado del sistema de refrigeración</b>						
a) Purgado del sistema de refrigeración cuando se use líquido refrigerante convencional. Ver Capítulo 12-0-00, sección 3.3.						Quando se cambie el líquido refrigerante

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

<b>Puntos de Inspección</b>	<b>Inspección</b>					<b>Firma</b>
	25*	50*	100	200	600	
<b>2.2.9) Verificación del filtro de aire</b>						
a) Inspección del filtro de aire. Ver, Capítulo 12-00-00, sección 2.4.	X	X	X	X	X	
<b>2.2.10 Inspección de las gomas de admisión</b>						
a) Inspeccione las gomas de admisión buscando daños y anomalías, incluyendo obstrucciones, grietas, rajaduras y desgaste. Tenga en cuenta la influencia de la temperatura.  Vea el capítulo 13 del Manual de Mantenimiento Avanzado				(1) X	X	
1) Ver SB 912-030, última edición En caso contrario inspeccionar los carburadores cada 50 horas.						
<b>2.2.11. Verificación de los carburadores</b>						
a) Verificación de la velocidad de ralentí. Ver Capítulo 12-00-00, sección 4.2.	X	X	X	X	X	
b) Verificación del drenaje de la cámara del flotador. Verificar las líneas de drenaje observando estado y daños, incluyendo fijaciones de seguridad, obstrucciones y verificar líneas dobladas y restricciones.	X	X	X	X	X	
c) Verificar que haya un movimiento libre de la activación del carburador (palanca del acelerador del carburador y el estrangulador). Asegúrese que el cable Bowden permita el total desplazamiento de la palanca del acelerador).  Ver Capítulo 12-00-00, sección 4.3.	X	X	X	X	X	
d) Inspeccione los carburadores: Retire, Desmonte, limpie, inspeccione todos los componentes incluyendo chicles, prueba de fugas de la válvula de aguja, monte y reinstale los carburadores.  Ver Capítulo 13-del Manual de Mantenimiento Avanzado				X	X	
e) Inspeccione la sincronización de los Carburadores. Sincronización Mecánica y neumática  Ver Capítulo 12-00-00, sección 4.1	X	X	X	X	X	

**BRP-ROTAX**  
MANUAL DE MANTENIMIENTO

Puntos de Inspección	Inspección					Firma
	25*	50*	100	200	600	
<b>2.2.12) Verificación de la tensión de la correa en V.</b>						
a) En los motores con alternador externo, verifique la fijación y la tensión de la correa en V., observe daños y anomalías incluyendo obstrucciones, grietas, desgaste y estado  Ver Cap. 12-00-0, sección 2.6	X	X	X	X	X	
<b>2.2.13) Bujías</b>						
a) Retire todas las bujías de encendido, verifique el valor calórico, y límpielas. Verifique la separación de los electrodos y ajústelos si es necesario. Reemplácelas si es necesario Ver Capítulo 12-00-00, sección 6.2	X	X <sup>(1)</sup>	X			
b) Renovación de las bujías de encendido. ■ ATENCION: Limpie la rosca de las bujías. Aplique un compuesto conductor de calor sobre la rosca de la bujía.  Ver Capítulo 12-00-00, sección 6.2.			X <sup>(1)</sup>	X	X	
(1) Aplicable solamente en motores tipo 912 S/ULS /ULSFR						
<b>2.2.14) Conectores de bujías</b>						
a) Verificar que los conectores de las bujías estén asegurados. La fuerza mínima de desprendimiento es 30 N (7 lb.)	X			X	X	
<b>2.2.15) Verificación de la compresión</b>						
a) Verifique la compresión por medio del método diferencial de presión.  Presión de prueba ____ hPa (psi) Caída de presión Cil. 1 ____ Cil. 2 ____ (% o fracción Cil. 3 ____ Cil. 4 ____ Ver Capítulo 12-00-00, sección 2.5.				X	X	

**BRP-ROTAX**  
MANUAL DE MANTENIMIENTO

Puntos de Inspección	Inspección					Firma
	25*	50*	100	200	600	
<b>2.2.16) Prueba del motor</b>						
a) Arranque el motor y póngalo a la temperatura normal de funcionamiento. Verifique los circuitos de encendido a 4000 rpm. Caída de revoluciones con el circuito de encendido apagado: A _____ rpm    B _____ rpm Verifique el precalentamiento del carburador. Active completamente el precalentamiento y anote la disminución de las rpm. Disminución de rpm: _____. Desactive (OFF) el precalentamiento, lleve el motor a ralenti y anote la velocidad de ralenti _____ rpm. Después de realizar la activación de prueba, apriete nuevamente el filtro de aceite a mano. Ver Cap. 12-00-        00, secc. 2.8	X	X	X	X	X	
<b>2.2.17) Nota general.</b>						
a) Han sido cumplidos todos los Boletines de Servicio y las Instrucciones de Servicio.	X	X	X	X	X	

**Puesta en funcionamiento del motor.**

En el motor identificado según el punto 2.1, en el \_\_\_\_\_, la verificación de \_\_\_\_\_ horas a las \_\_\_\_\_ horas, (TSN\_\_\_\_\_, TSO \_\_\_\_\_), fue realizado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del motor y fue registrado en la cartilla del motor.

\_\_\_\_\_   
Lugar y fecha

\_\_\_\_\_   
Persona que hizo la prueba

\_\_\_\_\_   
Mecánico Responsable

\_\_\_\_\_   
(Nº Certificado- Si es aplicable)

**SECCION 05-50**  
**VERIFICACIONES ESPECIALES**

**1) Nota general.**

Las verificaciones especiales solamente se requieren inmediatamente después de encontrar problemas en el motor que influyan desfavorablemente en el funcionamiento de este en vuelo.

- ▲ **AVISO** : Al realizar la verificación especial, especifique si se puede aplicar una verificación adicional a los componentes (por ejemplo: regulador hidráulico).

Después de realizar cada trabajo especial de verificación/repación, se debe realizar una prueba del motor y una comprobación de fugas .

- ▲ **AVISO** : Observe sin falta todas las instrucciones especificadas

# NOTAS

## **2) Verificaciones especiales.**

### **2.1) Comprobación de la reductora/motor.**

Verificación del motor después del contacto de la hélice con el terreno u otro objeto provocando daños en las palas

#### **2.1.1) Reductora con embrague de fricción integrado**

- Verifique si hay daños en el motor. Si se detecta algún daño, inspeccione, repare o haga un overhaul de acuerdo con las instrucciones de ROTAX para el mantenimiento continuado.
- Inspeccione todos los sistemas para un funcionamiento correcto.
- Inspeccione el equipo adicional (alternador externo, gobernador hidráulico, unidad de encendido, radiador y mangueras de aceite buscando daños.
- Observe las directrices del fabricante del avión.
- Desmonte la reductora y los rodamientos del eje de la hélice. Todo el conjunto de la reductora debe de ser inspeccionada, reparada o overhaleada de acuerdo con las instrucciones de ROTAX para el mantenimiento continuado.
- Realice una inspeccion detallada de todos los componentes de la reductora.
- Use NDT para buscar grietas en la carcasa de la reductora, eje de la reductora y conjunto de engranajes.
- Inspeccione el eje de gobernador hidráulico y bomba de vacío (si existen).
- Observe las instrucciones del fabricante para el gobernador.
  
- Inspeccione el cigüeñal en la parte de la hélice, comprobando si esta dentro de tolerancias. Ver capítulo 72-00-00 sección 3.9.15 del Manual de Mantenimiento Avanzado.

**2.1.2) Reductora sin embrague de fricción integrado.**

- Todo el motor debe ser inspeccionado reparado o overhaleado de acuerdo con las instrucciones de ROTAX para el mantenimiento continuado.
- Inspeccione detalladamente los componentes afectados del motor.
- Use NDT para buscar grietas en la carcasa de la reductora, eje de la reductora y conjunto de engranajes.
- El cigüeñal debe de ser overhaleado
- Verifique daños en el equipo adicional (alternador externo, regulador hidráulico, unidad de encendido, refrigerante y mangueras de aceite).
- Observe las normas del fabricante de la aeronave.



## 2.2. Verificación del embrague de fricción.

En el caso de depósitos de plomo o si se sospecha que existe desplazamiento, se debe realizar una verificación del par de desplazamiento del embrague de fricción.

◆ **NOTA:** El desplazamiento del embrague de fricción es aparente si, al aumentar la velocidad del motor, la velocidad de la hélice no aumenta en la misma proporción.

- Bloquee el cigüeñal . Consulte el capítulo 12-00-00 capítulo 2.7

- Desmonte la hélice según las instrucciones del fabricante.

■ **ATENCIÓN:** Peligro de dañar la suspensión del motor.  
Dependiendo de la instalación del motor (Por ejemplo en el caso de bancadas extremadamente ligeras) la reductora debe de ser desmontada y las pruebas deben de ser efectuadas en una fijación adecuada.

- Acople un brazo especialmente diseñado a la galleta de la hélice ( por ejemplo de 1,5 m / 5 ft de longitud. Ver fig 3) y determine el par de desplazamiento con el uso de un dinamómetro de muelle.

- Repita la medida varias veces para obtener un valor estable.

- El momento de desplazamiento es calculado mediante el dinamómetro (F) medido en N y el brazo de la palanca hasta el, (L) usado a la distancia normal desde el en m ( $N \times m = Nm$ )

- Quite el tornillo de bloqueo. Consulte con el capítulo 12-00-00 capítulo 2.7.

- El desplazamiento del embrague debe ocurrir entre 600 y 800 Nm (369 y 590 ft.lb).

◆ **NOTA:** El motor debe ser puesto en funcionamiento brevemente antes de la inspección (Máximo un día antes), ya que si no el embrague puede estar "dry out" , provocando un alto par.

▲ **AVISO :** No exceda los 800 Nm (590 ft.lb.) ya que podría producir daños en la reductora.

Si el par está por debajo o por encima de estos valores límite, inspeccione, repare o realice un overhault de la reductora, de acuerdo con las instrucciones de ROTAX para el mantenimiento continuado.

# BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

Si el par esta por debajo o por encima de estos valores limite, inspeccione, repare o realice un overhaul de la reductora, de acuerdo con las instrucciones de ROTAX para el mantenimiento continuado.

- Realice una inspeccion detallada de todos los componentes de la reductora.

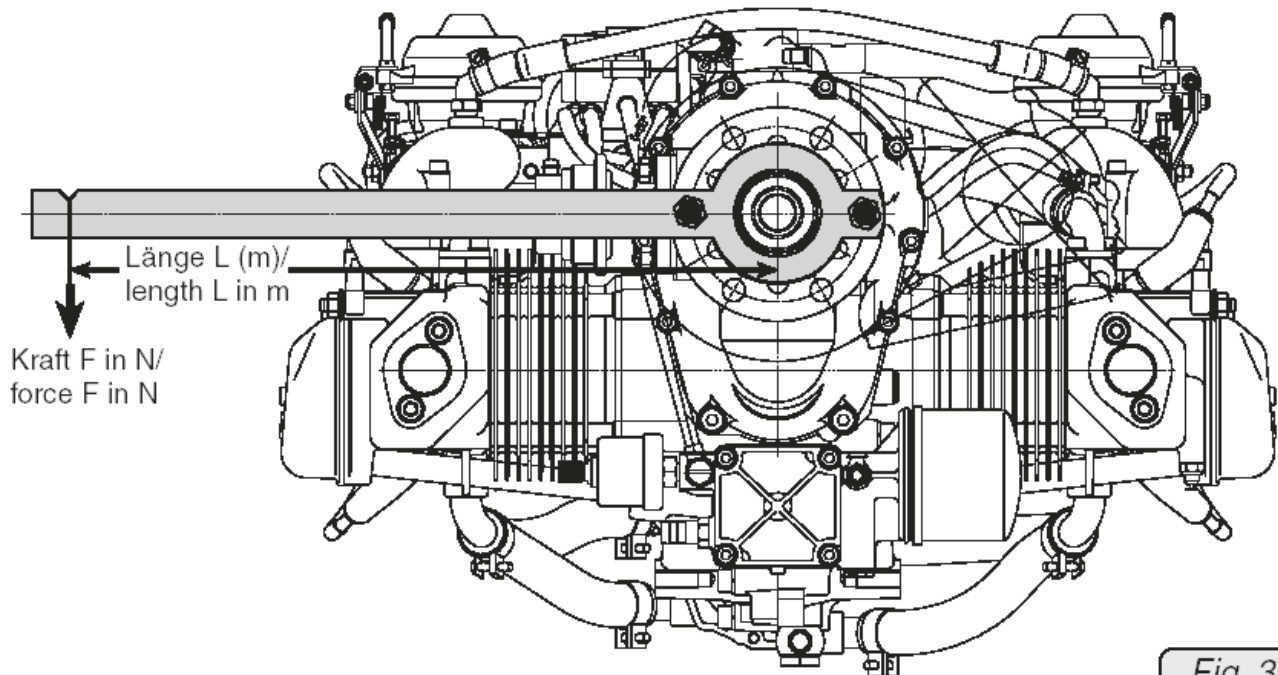


Fig. 3

08545

### **2.3 ) Examen después del fallo del motor**

Para encontrar las posibles causas del fallo, es importante contrastar todos los datos disponibles. Las observaciones del avión y de la suspensión del motor también pueden ser de ayuda. Es importante prestar una atención particular a cualquiera de los siguientes fenómenos del motor para facilitar la resolución de problemas.

#### **El motor funciona errático y con pérdida de potencia**

Pueden ser provocadas por un fallo en el sistema de combustible (sistema de combustible, contaminación, cámara de combustible, falsa admisión de aire debido a una goma de admisión defectuosa, englamamiento del carburador), o al sistema de encendido ( cable de paro, modulo electrónico, bujías, mala conexión de las bujías, defecto a masa, bobinas ,etc).

#### **El motor funciona forzado**

Puede ser debido a un fallo en el sistema de encendido o en el de combustible (sistema de combustible, contaminación, cámara de combustible, falsa admisión de aire debido a una goma de admisión defectuosa, temperatura del motor demasiado baja, mal ajuste de la mezcla en el carburador.

#### **Temperatura de culatas demasiado alta**

El incremento en la temperatura de la culata, por encima de los límites normales de operación (ver el Manual del Usuario) es una señal clara de que existe un fallo en el sistema de refrigeración:

- Líquido refrigerante insuficiente, sistema mal purgado, la válvula de retorno no funciona.
- Radiador contaminado, fugas en el tapón del radiador, la válvula de exceso de presión no trabaja.
- Mal funcionamiento de la bomba de agua.

#### **Parada in intencionada del motor por gripaje.**

La causa puede ser un fallo en el sistema de lubricación. La presión del aceite está muy baja o no hay presión debido a la escasez de aceite, contaminación, que el sistema de aceite este mal purgado o fallos en la bomba de aceite. Como consecuencia, generalmente el árbol de levas y/o el cojinete del árbol de levas pueden resultar gripados. Todo el sistema debe ser desmantelado , inspeccionado y reparado

- Todo el motor debe ser inspeccionado, reparado o overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de BRP-ROTAX.
- Inspeccione todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
- Inspeccione detalladamente los componentes del motor afectados.

▲ **AVISO** : Si es detectado uno de los fallos enumerados anteriormente, incluso por un corto periodo de tiempo, es necesario un inspección detallada. Localice el problema y rectifíquelo.

#### **2.4) Vuelta a poner en funcionamiento un motor después de una inmersión en agua**

Un motor que halla sido sumergido en el agua debe de ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.

- Inspeccione todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
- Inspeccione detalladamente los componente del motor afectados.

■ **ATENCIÓN:** El motor debe ser etiquetado claramente con la nota : “Motor sumergido en Agua”

#### **2.5) Comprobaciones en condiciones climáticas extremas**

Volar en zonas desérticas o en áreas fuertemente contaminadas puede provocar un aumento en el desgaste de todos los componentes. En consecuencia se deben acortar los periodos de mantenimiento recomendados.

▲ **AVISO :** Cada 25 horas debe de comprobarse el filtro de aire, el radiador de agua y el de aceite.

Volar en áreas de condiciones climáticas o de altitudes extremas requiere una corrección de los chicles de los carburadores y del sistema de refrigeración. Esto requiere la consulta con el fabricante del avión y la autorización del Distribuidor autorizado ROTAX.

## **2.6) Sobrepasar las RPM máximas permitidas del motor.**

- ◆ **NOTA:** Cualquier exceso de las revoluciones máximas admisibles debe ser anotada por el piloto en la cartilla del motor, indicando las RPM alcanzadas y la duración así como los comentarios que resulten pertinentes.
  
- Si el límite ha sido excedido durante como máximo 1 minuto hasta las 6200 rpm:
  - Verificar la rectitud de las bielas.
  
- Si el límite ha sido excedido durante más de un minuto:
  - Todo el motor debe ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
  
  - Verificar la rectitud de las bielas.
  
  - Inspección de todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
  
  - Inspección detallada de los componentes del motor afectados.
  
- Si la velocidad de 6.200 ha sido excedido::
  - Todo el motor debe ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
  
  - Verificar la rectitud de las bielas.
  
  - Inspección de todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
  
  - Inspección detallada de los componentes del motor afectado.

## 2.7) Sobrepasar la Temperatura máxima de culata:

- ◆ **NOTA:** Cualquier exceso de la temperatura máxima de culata admisible debe ser anotada por el piloto en la cartilla del motor, indicando las temperaturas alcanzadas y la duración así como los comentarios que resulten pertinentes.
- **ATENCIÓN:** Si la temperatura máxima de culata es excedida, otros límites también pueden ser excedidos, por ejemplo la temperatura de aceite. Por favor observe las instrucciones relevantes.

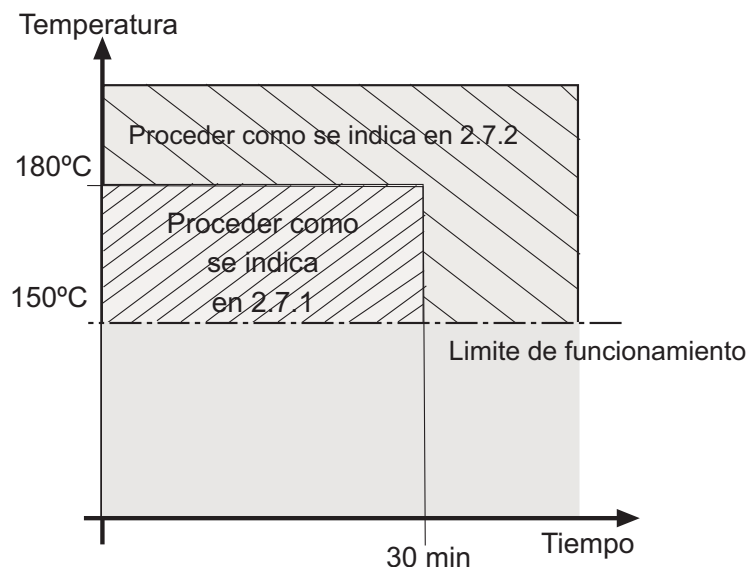
### 2.7.1) La temperatura Máxima de culata excede brevemente hasta los 180°C (356°F)

Si la temperatura Máxima de culata excede brevemente hasta los 180°C (356°F)

- Todo el sistema de refrigeración debe ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
- Inspección de todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
- Inspección detallada de los componentes del motor afectado, tales como:
  - Comprobación de fugas en el sistema de refrigeración
  - Comprobar que la fijación de las culatas esta sujeta con seguridad. Si las tuercas de la culata están flojas, proceda como se indica en la sección 2.7.2.
  - Compruebe todas las fijaciones para una segura fijación.

### 2.7.2) Si la temperatura de culata sobrepasa los 180° (360°F ) y/o durante mas de 30 minutos:

- Todo el sistema de refrigeración debe ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
- Inspección de todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
- Inspeccion detallada de todos los componentes del motor afectado.
- Es necesario la inspección de la compresión por el método de presión diferencial.
- Todas las culatas y cilindros deben de ser desmontados y sujetos a una comprobación detallada, incluyendo la prueba de dureza de la culata. Vea el capítulo 72-00-00 del Manual de Mantenimiento Avanzado.



## 2.8) Exceso de la temperatura de aceite:

- ◆ **NOTA:** : Cualquier exceso de la temperatura de aceite debe ser anotada por el piloto en la cartilla del motor, indicando las temperaturas alcanzadas y la duración así como los comentarios que resulten pertinentes.
- **ATENCIÓN:** : Si la temperatura máxima de aceite es excedida otros límites también pueden ser excedidos, por ejemplo la temperatura de culata. Por favor observe las instrucciones relevantes.

### 2.8.1) Con la temperatura de aceite sobrepasando los 140°C (284°F) máximo 15 minutos:

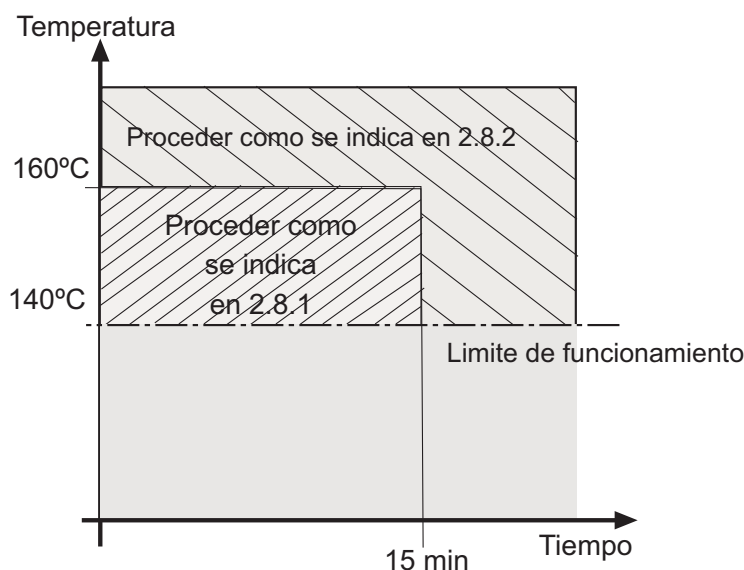
Si la temperatura de aceite ha sobrepasado los 140°C (284°F) durante un máximo de 15 minutos, la causa debe de ser localizada.

- Todo el sistema de refrigeración debe ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado
- Inspección de todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
- Inspeccione el nivel de aceite en el deposito.
- Inspeccione el radiador, comprobando que no tiene contaminación y compruebe el funcionamiento de todo el circuito de aceite.
- Compruebe que las líneas de aceite son dirigidas correctamente y no tienen daños.
- Corte la carcasa del filtro de aceite y compruebe que la maya no tiene materias extrañas.
- Lleve a cabo un cambio de aceite.

### 2.8.2) Con Temperatura de aceite por encima de los 160° C (320°F):

Con la Temperatura de aceite por encima de los 160° C (320°F), pueden provocarse daños.

- Todo el motor debe ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
- Inspección de todos los sistemas para un funcionamiento adecuado.
- Inspección detallada de los componentes del motor afectado.
- Corte la carcasa del filtro de aceite y compruebe que la maya no tiene materias extrañas.



## **2.9) Presión de aceite por debajo de los valores mínimos:**

◆ **NOTA:** Cualquier exceso de la presión mínima de aceite admisible debe ser anotada por el piloto en la cartilla del motor, indicando las presiones alcanzadas y la duración así como los comentarios que resulten pertinentes.

■ **ATENCIÓN:** Si la presión mínima de aceite cae por debajo de los límites admisibles otros límites también pueden ser excedidos, por ejemplo la temperatura de aceite. Por favor observe las instrucciones relevantes.

### **2.9.1 ) Presión de aceite por debajo de los valores mínimos en tierra:**

Si es en tierra, pare el motor inmediatamente, y determine el motivo.

- Inspeccione todo el sistema de lubricación, detecte la causa y rectifíquela. Vea la SI-912-005 última edición.

### **2.9.2) Presión de aceite por debajo de los 0,5 Bar ( 7,25 PSI ) un máximo de 1 minuto, en vuelo.**

◆ **NOTA:** Cualquier presión de aceite inferior a los 0,5 bar (7 PSI) debe ser anotada por el piloto en la cartilla del motor, indicando las presiones alcanzadas y la duración así como los comentarios que resulten pertinentes.

- Inspeccione todas las líneas de aceite buscando restricciones y fugas.

- Verifique la cantidad de aceite

- Inspeccione el sensor de presión.

- Inspeccione si el instrumento indicador cumple con las especificaciones del fabricante. Reemplace si es necesario.

- Verifique el funcionamiento de la válvula de presión de aceite.

- Si no es encontrada ninguna causa para la baja presión de aceite después de realizar las comprobaciones superiores, lleve a cabo un cambio de aceite.

- Si después de realizar las comprobaciones anteriores, incluyendo el cambio de aceite, la presión de aceite es todavía baja, el motor debe de ser reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.

- Inspeccione todos los sistemas para un funcionamiento correcto

- Inspección detallada de los componentes del motor afectado.

■ **ATENCIÓN:** Antes de la reinstalación del motor, debe de realizarse un reemplazo de todo el sistema de lubricación, incluyendo el radiador de aceite y de las líneas de aceite. El depósito de aceite debe de ser limpiado.

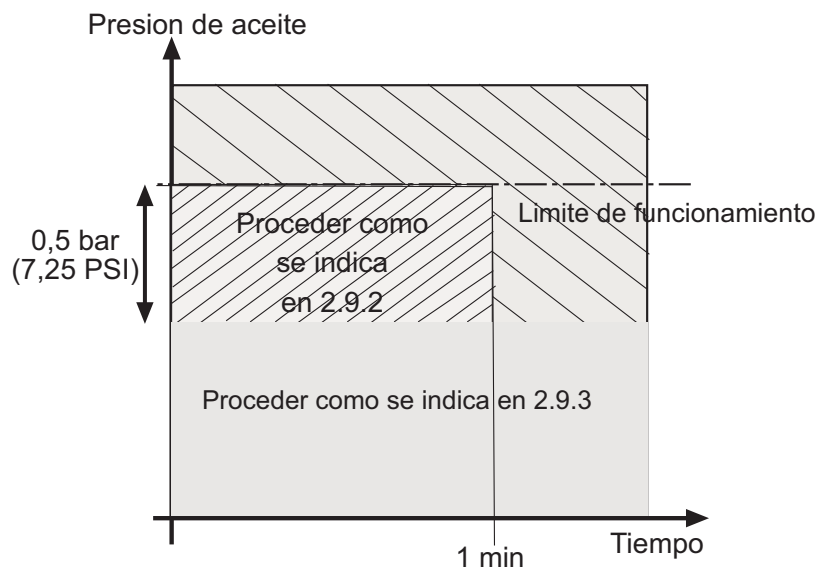


## BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

### 2.9.3) Presión de aceite con mas de 0.5 bar (7.25 psi) por debajo del valor mínimo permisible en vuelo

Si la presión de aceite cae por debajo de debajo del valor mínimo permisible en mas de 0,5 bar (7.25 psi) se pueden esperar daños en consecuencia.

- Todo el sistema de refrigeración debe ser inspeccionado, reparado u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
- Inspeccione todos los demás sistemas para un funcionamiento correcto
- Inspección detallada de los componentes del motor afectado.
- Corte la carcasa del filtro de aceite e inspeccione la malla en busca de materias extrañas.

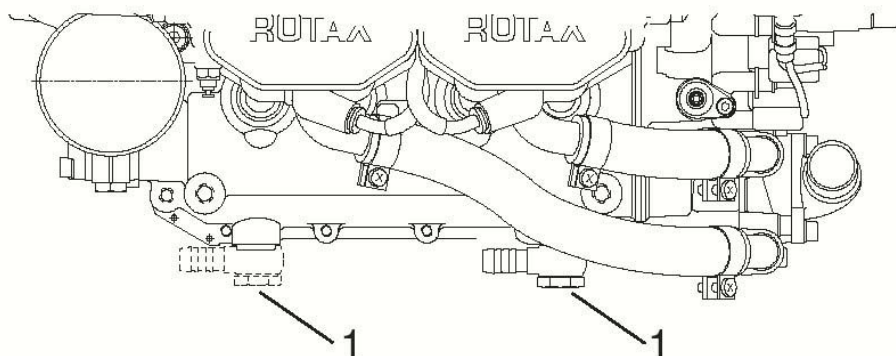


## 2.10) No respetar las especificaciones del aceite

- ◆ **NOTA:** Deben de ser anotadas por el piloto en la cartilla del motor, indicando todos los detalles que resulten pertinentes.

Si por error se ha introducido un aceite que no se corresponde con las especificaciones de aceite del Manual del Usuario, y el motor ha estado en funcionamiento durante menos de cinco horas, las siguientes medidas deben de ser tomadas:

- Cambio de aceite



02712

**Fig. 4**

- Desmonte el tornillo banjo o el tornillo tapón (el que este situado mas bajo) y drene el aceite restante de carter. Atornille el tornillo banjo o el tornillo tapón. Par de apriete 35 Nm (310 in.lb).

- Renueve el filtro de aceite
- Drene completamente de aceite el radiador
- Rellene el deposito de aceite con aceite como se especifica en el Manual del Usuario.
- Ponga en funcionamiento el motor durante aproximadamente 1 hora. Y reemplace aceite y filtro de aceite como se indico anteriormente.

Si el motor ha estado en funcionamiento durante mas de 5 horas con aceite cuyas especificaciones no estén de acuerdo con lo indicado en el Manual del Usuario, son necesarios los siguientes trabajos:

- Desmonte la reductora.
- La reductora debe de ser reparada u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
- Inspección detallada de todos los componentes de la reductora
- Inspección detallada de los componentes del motor afectado.

- ◆ **NOTA:** Es necesaria una anotación en la cartilla del motor de todos los detalles que resulten pertinentes.

**2.11) Bujías no de acuerdo con las especificaciones:**

Si por error cualquiera de las 8 bujías, no cumplen con las especificaciones del fabricante del motor o no son recambios originales ROTAX, las siguientes verificaciones son necesarias:

- Marque la posición de las bujías (Por ejemplo cilindro 1 superior) y desmonte todas las bujías.
- Inspeccione todas las bujías por daños ( formación de carbonilla, color aterciopelado, mala combustion)
- Si existe formación de carbonilla, color aterciopelado o mala combustion) , inspeccione la parte superior del pistón, y las paredes del cilindro con un endoscopio. Si hay piezas dañadas, el motor debe de ser reparada u overhaleado de acuerdo con las directivas de Mantenimiento continuado de ROTAX.
- Inspección detallada de todos los componentes de la reductora
- Inspección detallada de los componentes del motor afectado.
- Inspeccione la rosca de la bujías por daños (especialmente las que hayan quemado mal)
- Inspeccione la presión diferencial del motor. Máximo permitido una pérdida del 10% desde la última comprobación
- Cambie aceite y filtro de aceite.

## **2.12) El motor funciona lentamente**

Ver Figura 5

Lleve a cabo la inspección solo en un motor frío y antes del primer arranque.

▲ **AVISO** : Encendido en "OFF" y sistema puesto a masa. Desconecte el terminal negativo de la batería del avión.

- Desmonte los conectores de las bujías y desmonte 1 bujía de cada cilindro.
- El torque debe ser determinado con una escala apropiada.

Para hacer esto, determine el máximo par en el eje de la hélice necesario para mover todo el cigüeñal.

El par debe tener un máximo de 150 Nm (110.64 ft.lb.)

▲ **AVISO** : Si se excede del valor dado, no arranque el motor antes de encontrar el problema y rectificarlo.

- Lleve a cabo una detallada inspección de los componentes de la reductora afectados.
- Lleve a cabo una detallada inspección del cigüeñal.

### 2.13) Reportes


De acuerdo con la regulación EASA parte 21ª.3/FAR 21.3 el fabricante debera evaluar información de campo y reportar a las autoridades. En caso de cualquier ocurrencia importante que puedan producir mal funcionamiento del motor. El formulario de la proxima pagina debe de ser rellenado y enviado al responsable de un distribuidor autorizado ROTAX.

◆ **NOTA:** Este formulario esta disponible en la página oficial de ROTAX

[www.rotax-aircraft-engines.com](http://www.rotax-aircraft-engines.com)

En versión electrónica.

# BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

 <b>ROTAX</b> <small>AIRCRAFT ENGINES</small> <b>CUSTOMER SERVICE INFORMATION REPORT</b>		<b>OPER. Control No.</b>  <b>ATA Code</b>  <b>1. A/C Reg. No.</b>	<b>MODEL/SERIES</b>  <b>SERIAL NUMBER</b>	<b>MANUFACTURER</b>  ROTAX	<b>2. AIRCRAFT</b>  <b>3. POWERPLANT</b>  <b>4. PROPELLER</b>	<b>5. SPECIFIC PART (of component) CAUSING TROUBLE</b>  Part Name      MFG. Model or Part No.      Serial No.      Part/Defect Location	<b>6. ENGINE COMPONENT (Assembly that includes part)</b>  Engine/Comp. Name      Manufacturer      Model or Part No.      Serial Number  Engine TSN      Engine TSO      Engine Condition      Date Sub.	<b>7. Date Sub.</b>		
8. Comments (Describe the malfunction or defect and the circumstances under which it occurred. State probable cause and recommendations to prevent recurrence.)										
DISTRICT OFFICE	<input type="checkbox"/> OTHER <input type="checkbox"/> COMPUTER <input type="checkbox"/> ACG <input type="checkbox"/> MFG <input type="checkbox"/> AIR TAXI <input type="checkbox"/> MECH <input type="checkbox"/> OPER <input type="checkbox"/> REP. STA	OPERATOR DESIGNATOR	SUBMITTED BY: _____							TELEPHONE NUMBER: (      ) _____

05478

## Seccion 12-00

### MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS

#### 1) Tabla de contenidos

### SECCION 12 MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS

1) Tabla de contenidos.....	12-00-00 / 1
2) Notas Generales.....	12-00-00 / 3
2.1) Limpieza del motor.....	12-00-00 / 4
2.2) Comprobación de fugas.....	12-00-00 / 5
2.3) Comprobando la suspensión del motor.....	12-00-00 / 6
2.4) Comprobación del filtro de aire.....	12-00-00 / 7
2.5) Comprobación de la compresión.....	12-00-00 / 9
2.6) Comprobación de la tensión de la correa en V.....	12-00-00 / 11
2.7) Bloqueo del cigüeñal.....	12-00-00 / 12
2.8) Prueba del motor.....	12-00-00 / 13
3) Sistema de refrigeración.....	12-00-00 / 15
3.1) Comprobación del sistema de refrigeración.....	12-00-00 / 15
3.2) Reemplazo del líquido refrigerante.....	12-00-00 / 16
3.3) Limpiando el sistema de refrigeración.....	12-00-00 / 17
3.4) Vaso de expansión, tapón del radiador.....	12-00-00 / 18
3.5) Botella de rebose.....	12-00-00 / 19
3.6) Accesorios (incluyendo radiador, mangueras del radiador, abrazaderas, conductos de refrigeración.....	12-00-00 / 19
4) Sistema de combustible.....	12-00-00 / 21
4.1 ) Sincronización de los carburadores.....	12-00-00 / 21
4.1.1) Comprobando la sincronización a velocidad de ralenti.....	12-00-00 / 21
4.1.2) Sincronización mecánica.....	12-00-00 / 21
4.1.3) Sincronización Pneumática.....	12-00-00 / 23
4.2) Ajuste de la velocidad de ralenti.....	12-00-00 / 26
4.3) Comprobación de la actuación de los carburadores.....	12-00-00 / 27

**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

5 ) Sistema de lubricación.....	12-00-00 / 29
5.1) Comprobación del nivel de aceite.....	12-00-00 / 29
5.2) Cambio de aceite.....	12-00-00 / 30
5.2.1) Limpieza del depósito de aceite.....	12-00-00 / 31
5.2.2) Purgado del sistema de lubricación.....	12-00-00 / 32
5.3) Reemplazo del filtro de aceite e inspección del filtro.....	12-00-00 / 34
5.4) Inspeccionando el tornillo magnético.....	12-00-00 / 37
5.5) Sangrado del circuito de aceite.....	12-00-00 / 38
5.6) Accesorios (incluyendo radiador, tuberías de aceite, abrazaderas, etc).....	12-00-00 / 38
6) Sistema eléctrico.....	12-00-00 / 39
6.1) Comprobación del cableado.....	12-00-00 / 39
6.2) Inspección y reemplazo de bujías.....	12-00-00 / 40
7) Reductora de la hélice.....	12-00-00 / 43
7.1) Comprobando el par de fricción en rotación libre.....	12-00-00 / 44
7.2) Comprobando la reductora.....	12-00-00 / 45



**BRP-ROTAX**  
**MANUAL DE MANTENIMIENTO**

**2) Notas generales:**

En la sección “mantenimiento de los sistemas” es asociado con otras secciones y sirve solamente como un suplemento y una explicación más detallada de la lista de comprobación de mantenimiento. Ver 05-20-00, sección 2.2.

- ◆ **NOTA:** Por razones de claridad solo las palabras claves son indicadas en el calendario de mantenimiento. Por favor consulte las siguientes páginas para más detalle.

## **2.1-Limpieza del motor.**

- **ATENCION:** No use líquidos fácilmente inflamables o agentes limpiadores cáusticos para la limpieza del motor.

Si es necesario el motor debe ser limpiado con mucho cuidado. Repare las fugas cuando sea necesario antes de limpiar. Siempre limpie el motor en frío.

Use un agente limpiador en frío. Ver 05-00-00, sección 2.5.

Nunca limpie un motor con un limpiador de alta presión. Esto puede estropear las instalaciones eléctricas y retenes. Puede provocar la oxidación de varios componentes y en consecuencia provocar fallos.

Después de cada procedimiento de limpieza, seque todos los componentes eléctricos tales como batería, unidad de encendido, conector de bujías, e.t.c. usando aire comprimido.

- **ATENCION:** Cuando limpie el motor los residuos de combustible, aceite y otros agentes contaminantes del medio ambiente salen al exterior. Recoja el agua de limpieza y disponga de ella de acuerdo con la regulación aplicable del medio ambiente.

## 2.2- Comprobación de fugas.

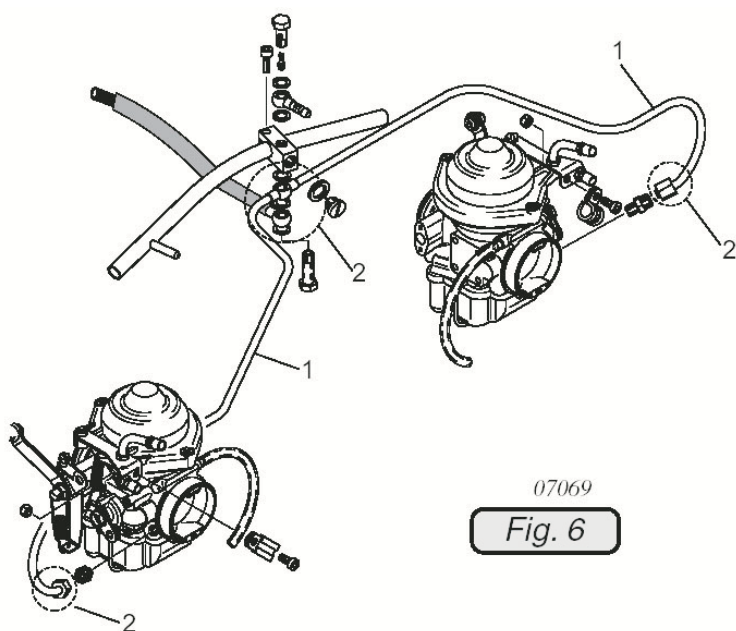
Inspección visual de todo el motor buscando fugas.

◆ **NOTA:** Si se sospecha de una fuga es posible realizar la siguiente comprobación:

Ponga en marcha el motor hasta que la temperatura se estabilice durante un periodo de cinco minutos. Desconecte el encendido y asegure el motor contra un funcionamiento no intencionado. Después de la parada del motor ningún líquido debe gotear en un minuto.

Si el taladro de fugas situado en la base del alojamiento del encendido chorrea aceite el retén de aceite de la bomba de agua puede estar defectuoso y debe ser reemplazado.

En el caso de chorreo de líquido refrigerante en el taladro de fuga, el retén de la bomba de agua debe ser reemplazado.



Inspeccionar la línea de combustible, sus conexiones y fijaciones. Buscar restos de quemaduras e inspeccionar la bomba de combustible buscando fugas.

Realice una detallada inspección visual especialmente en las líneas de combustibles metálicas (1) en el área de conexiones (2) para fugas y grietas. Ver fig.6.

07069

**Fig. 6**

Inspeccione todas las líneas de aceite desde el depósito de combustible al radiador de aceite y al motor. También inspeccione las líneas de retorno de aceite desde el cárter al depósito de aceite. Compruebe la línea de presión de aceite, desde la bomba de aceite al gobernador y la línea de aceite de succión desde el turbo compresor a la bomba de aceite.

Comprobar las mangueras de refrigeración, las conexiones y las fijaciones buscando fugas. Examine el área que la rodea para ver si tiene fugas.

Si las fugas son visibles, localice la causa y solúcelas.

Compruebe todas las mangueras, particularmente en el área de las uniones y conexiones buscando porosidad, daños o dobleces. Si algún daño es detectado reemplace la manguera inmediatamente.

■ **ATENCIÓN:** Evite el sobreapriete los elementos de fijación. Apriete a mano siempre que sea posible.

### 2.3- Comprobando la suspensión del motor:

- ▲ **AVISO** : Observe exactamente los pares de apriete de los tornillos y tuercas. Un sobreapriete o un apriete demasiado flojo puede provocar daños serios al motor.

Verificar los puntos de suspensión del motor sobre el cárter viendo si están bien apretados y si existen daños incluyendo grietas.

Inspeccione los alrededores de las fijaciones del motor sobre el cárter y la reductora. Si hay una decoloración del cárter sobre los puntos de fijación (como un círculo negro), pueden ser que las fijaciones estén sueltas.

Inspeccionar los silentblocks del motor, viendo si tienen daños por calor, desgaste o grietas.

## 2.4) Comprobación del filtro de aceite.

Ver figura 7 y 8.

Lleve a cabo una inspección visual del filtro de aire según el intervalo indicado anteriormente. Limpia la suciedad de los filtros de aire tal y como se describe en el manual del fabricante del avión.

- **ATENCIÓN:** En el caso de formación de polvo, limpie el filtro de aire con intervalos más cortos. Si la malla del filtro está dañada, reemplace el filtro.
- **ATENCIÓN:** Un filtro sucio no solo reduce la potencia al motor si no que también proporciona un desgaste prematuro de dicho motor.



### Limpieza del filtro de aire:

- **ATENCIÓN:** Nunca utilice gasolina, líquidos cáusticos, detergentes fuertes, agentes limpiadores de partículas o limpiadores de alta presión durante este paso.

Después del período de secado aclarar con agua fría desde el interior al exterior y dejar secar naturalmente.

- **ATENCIÓN:** No seque nunca con llamas, con aire comprimido o con pistola de aire caliente.

Después de la limpieza, lubricar los elementos del filtro con spray para filtros de aceite K&N con aceite para filtros de aceite K&N, para obtener un efecto óptimo de filtrado.

◆ **NOTA:** Cada placa del filtro debe ser rociada con aceite.

Después de cinco o diez minutos el filtro debe ser humedecido con aceite, observando una coloración roja uniforme.

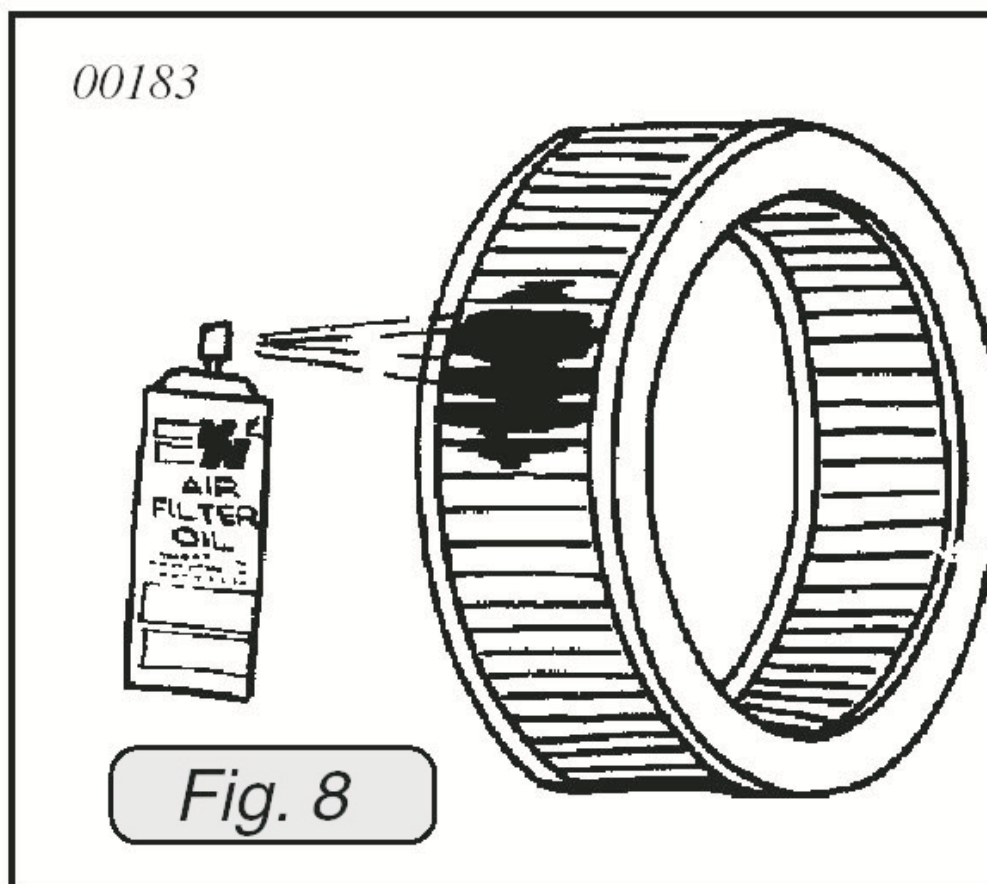
■ **ATENCIÓN:** Nunca utilice aceite de engranajes, aceite de motor o diésel, ya que éstos atraen la humedad.

■ **ATENCIÓN:** Cada filtro de aire debe ser asegurado por una fijación de abrazadera y un cable de seguridad. Ver 05-00-00, sección 2.6.1. La conexión del filtro debe estar libre de aceite.

#### **Reemplazo del filtro de aire:**

Solo use filtros de aire que sean especificados por el fabricante del avión.

■ **ATENCIÓN:** Fije el nuevo filtro de aire, libre de grasa y ponga un cable de seguridad para evitar la pérdida.



## 2.5) Comprobando la compresión.

Ver figura 9

▲ AVISO : Desconecte ambos circuitos de encendido colocándolos en posición OF.

La prueba es llevada a cabo usando el procedimiento de **prueba de presión diferencial**.

■ ATENCION: Para esta prueba necesitará el siguiente equipo: un compresor de aire de aproximadamente 6 Bar (87 PSI) y un aparato comprobador que consiste en dos indicadores de presión, un tubo con orificio (2)\* de 1mm (0,04 In) de diámetro interior y 3mm (0,12 In) de longitud y un adaptador para conectar la manguera a la rosca de las bujías.

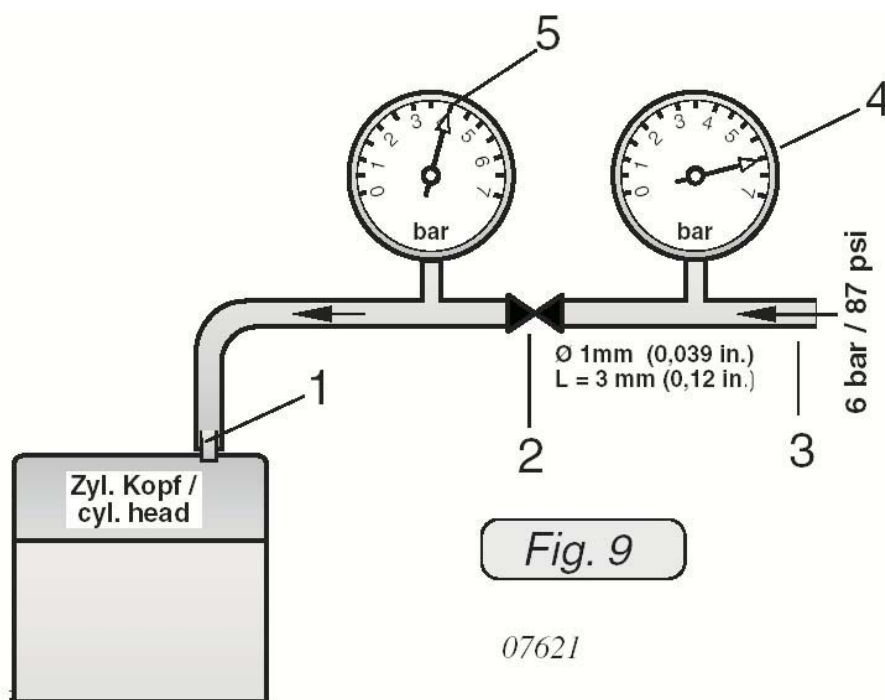
### PROCEDIMIENTO:

Ponga el motor en temperatura de funcionamiento. Gire el cigüeñal a la posición de encendido TDC. Afloje la bujía inferior en todo caso para prevenir la penetración de partículas de polvo en el motor. Atornille el adaptador (1) en la rosca de las bujías y conecte los dos indicadores de presión con el orificio (2) entre ellas. Ahora aplique una presión constante (4) sobre la línea (3) y tome lecturas del indicador de presión (5). La caída máxima de presión admisible es del 25% por ejemplo, de 6 a 4,5 Bar (87PSI a 65 PSI).

Si el valor es inferior a 4,5 Bar. (65 PSI) , inspeccione, repare o haga el overhaul de acuerdo con las instrucciones de BRP, Rotax.

- Realice una inspección detallada de los componentes del motor afectado.

◆ NOTA: En caso de fallo, también debe realizarse una comprobación de compresión.



\*O equivalente, por ejemplo un orificio con un diámetro de 0,04 In, una longitud de 0,0250 In, un ángulo de aproximación de 60° de acuerdo con AC43.13, última edición.

## **BRP-ROTAX** MANUAL DE MANTENIMIENTO

Un tester de compresión es requerido para comprobar la compresión. La compresión deberá de estar entre 9 y 12 bares (130 y 174 PSI).

### PROCEDIMIENTO:

Poner el motor a la temperatura de funcionamiento (temperatura de aceite entre 30 y 70°C (90 – 160°F). Afloje y quite las bujías superiores.

Aplique el tester de compresión sobre los taladros de las bujías y use el arranque para girar el motor con el acelerador a tope hasta que se alcance la máxima presión.

Sucesivamente tome lecturas en los siguientes cilindros y compare los resultados. Las lecturas individuales de los cilindros no deben de diferir en mas de 2 bares (29)PSI.

Si el valor esta por debajo de 6 bares (87 PSI), inspeccione, repare o realiza un overhaul de acuerdo con las instrucciones de aeronavegabilidad continuada.

- Realice una detallada inspección de los componentes del motor afectados.



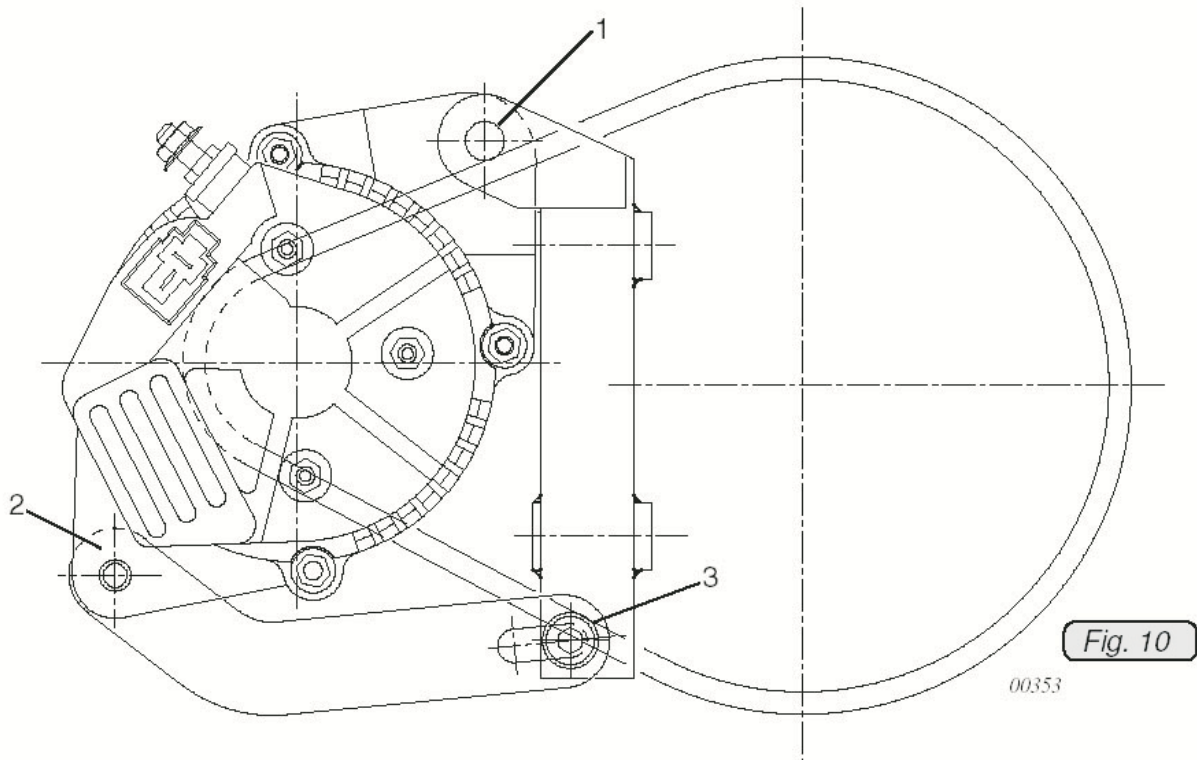
### Comprobación de la tensión de la correa en V

Ver Fig. 10 y 11.

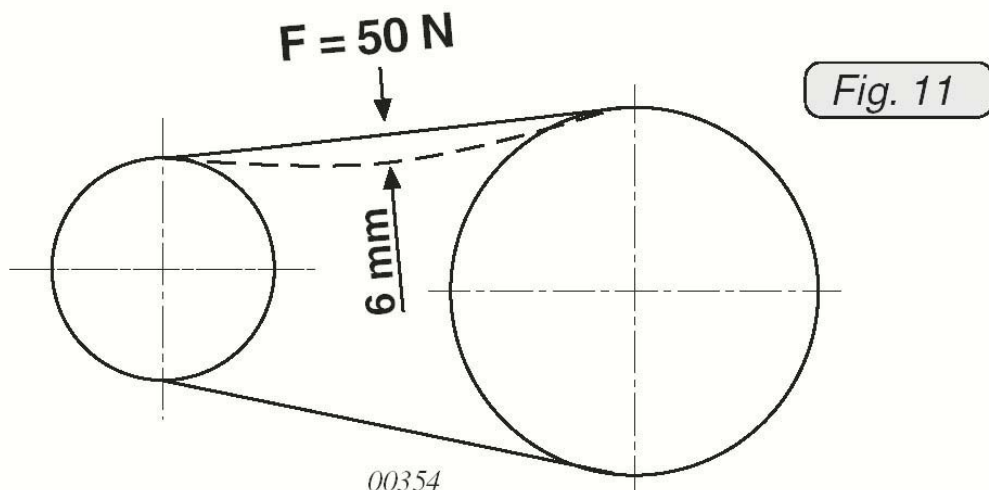
En el caso de configuraciones con el generador auxiliar, inspeccione la fijación y la tensión de la correa en V.

Para ajustar la tensión de la correa, afloje el tornillo hexagonal de M10 (1) y los dos allen M8 (2) y (3). Empuje el alternador hacia arriba y apriete los tornillos allen (3). Entonces apriete los tornillos (1) y (2).

El par de apriete de los tornillos M8 es de 22 Nm (195 in.lb ) y para los tornillos M10 35 nM (25.8 ft.lb).



Inspeccione la correa como se indica en la figura inferior.



## 2.7) Bloqueo del Cigüeñal

Ver fig 12 y 13.

Desmonte el tornillo (1) M8 x 20 y la junta del semicarter (cilindros 2/4). Gire el eje del cigüeñal hasta que los pistones del cilindro nº 1 y nº 2 estén en posición T.D.C. y bloquee el cigüeñal en esta posición con el tornillo de bloqueo del cigüeñal (2) referencia 240880.

◆ **NOTA:** : El tornillo de bloqueo es una pieza del kit estándar de herramientas suministrado con cada motor.

Para facilitar la búsqueda de la posición correcta del cigüeñal, gire el cigüeñal hasta tener el grabado del número de cuatro dígitos de la magneto, alineado con el borde (5) de la carcasa del encendido.

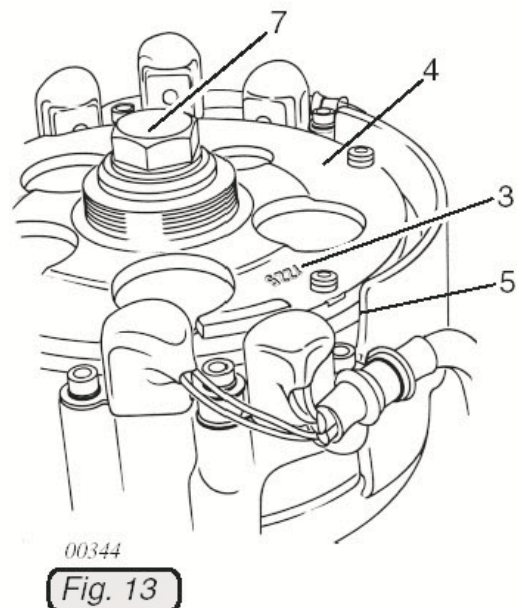
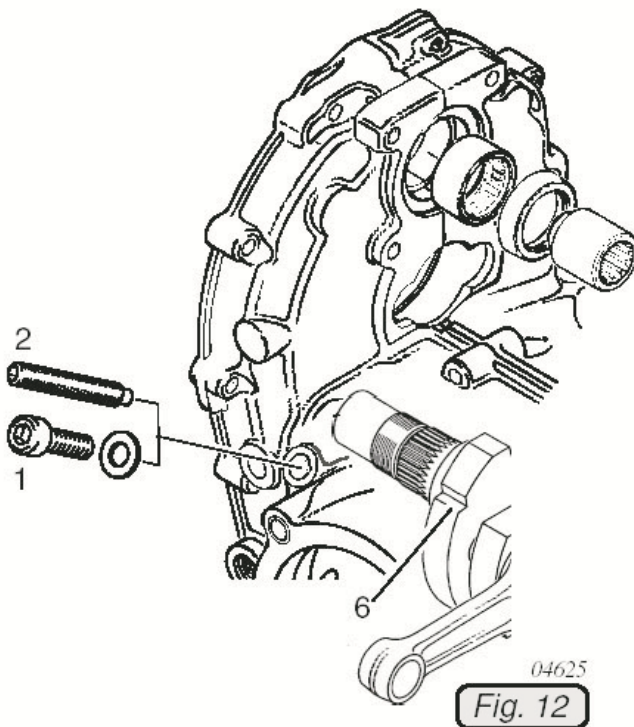
La posición requerida de la muesca del cigüeñal puede ser verificada adicionalmente mirando a través del agujero del carter (6) con una linterna.

Atornille el pin de bloqueo en el carter. Mientras lo hace, gire lentamente el cigüeñal hacia delante y atrás con la llave inglesa hasta que el tornillo de bloqueo encaje con la muesca (6) del cigüeñal y apriete a 10 Nm (88.48 in.lb).

Después de haber terminado el trabajo/comprobación:

Desmonte el tornillo de bloqueo del cigüeñal (2) y vuelva a poner el tornillo M8x20 (1) junto con una nueva junta, con un par de apriete de 15 Nm (133 in.lb).

Para comprobar use una llave SW 24 para girar el cigüeñal en el tornillo hexagonal (7) del lado magneto.



## 2.8) Prueba del motor

▲ AVISO : Siempre observe el motor desde un sitio seguro mientras esta en funcionamiento. Compruebe que la cabina esta ocupada.

- Asegúrese de que todos los fluidos (aceite motor, liquido refrigerante, gasolina) están a su nivel especificado.
- Asegúrese de que no se le han olvidado objetos (por ejemplo herramientas) en el compartimento del motor.
- Inspeccione los aprietes de fijación de la hélice.
- Ancle el avión adecuadamente a tierra y jije las ruedas. Asegúrese que en la zona de la hélice no hay objetos ni personas antes de arrancar el motor.

En sucesión:

- Establezca el suministro de combustible (abra el grifo de combustible).
- Active el estrangulador
- Ponga el acelerador en la posición de relenti
- Interruptor principal en "ON".
- Ambos circuitos de encendido en "ON".
- Pulse el interruptor de encendido durante un máximo de 10 segundos, seguido de un periodo de enfriamiento de 2 minutos.
- Después de que el motor arranque, observe la presión de aceite. La presión debe ascender en 10 segundos.
- Deje que el motor funcione durante aproximadamente 2 minutos a 2.200 rpm. Entonces use el acelerador para poner el motor a aproximadamente 2500 rpm y entonces realice un periodo de calentamiento hasta que la temperatura alcance los 50°C (122°F).
- Compruebe las temperaturas y las presiones de aceite: Con una temperatura de aceite constante superior a los 50°C (122°F) y una presión de combustible sobre los 2 bar (29 psi) la velocidad del motor puede ser aumentada.
- Compruebe el encendido como se indica en el Manual del Usuario.
- Realice una corta aceleración a tope y compruebe si el motor alcanza la máxima potencia. Consulte el Manual del Piloto para consultar la máxima velocidad ya que depende de la hélice usada.
- Después de funcionar a plena carga, realice un corto enfriamiento para prevenir la formación de vapor lock en las culatas. Esto es necesario para prevenir vapores en el sistema de refrigeración y combustible después del apagado del motor.

▲ AVISO : Cuando apague el motor siempre apague los interruptores de encendido y quite la llave.

- Apague el motor.

## BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

▲ AVISO : Nunca abra el tapón del radiador cuando el sistema de refrigeración esta caliente. Para su seguridad, cubra el tapón con un trapo y ábralo despacio. Una brusca apertura del tapón puede provocar la salida de líquido en ebullición y provocar quemaduras.

- Rellene de aceite y líquido refrigerante si es necesario, cuando el motor se haya enfriado.

■ ATENCION: Si el filtro de aceite ha sido reemplazado, reapriete a mano después de la prueba.

- Inspeccione el motor buscando fugas de aceite, combustible o líquido refrigerante y repare si es necesario.

### 3) Sistema de refrigeración

#### 3.1) Comprobación del sistema de refrigeración

▲ AVISO : Siempre permita al motor que se enfríe a temperatura ambiente antes de iniciar cualquier trabajo.

El ignorar estas instrucciones pueden provocar severas quemaduras.

▲ AVISO : Nunca abra el tapón del radiador cuando el sistema de refrigeración esta caliente. Para su seguridad, cubra el tapón con un trapo y ábralo despacio. Una brusca apertura del tapón puede provocar la salida de líquido en ebullición y provocar quemaduras.

Lleve as cabo una inspección visual de todas las mangueras buscando daños, fugas y endurecimientos como resultado de calor o porosidad. Inspeccione todas las conexiones en la parte inferior y superior de las culatas y en la bomba de agua. Inspeccione el deposito de expansión por daños. Inspeccione las gomas de protección en la parte inferior del deposito por apriete.

Inspeccione la goma del tapón del radiador y compruebe la válvula de presión y vuelva a poner la válvula en uso. Ver 12-00-00 sección 3.4.

■ ATENCION: Use solo liquido refrigerante como se recomienda en el manual actual del usuario.

Inspeccione el líquido refrigerante con un densímetro o comprobador de glycol. Si es necesario, rellene con líquido refrigerante de la misma composición. Si el líquido esta fuertemente descolorado, debe de ser reemplazado.

### 3.2) Reemplazo del Líquido refrigerante

Ver Fig 14.

- ▲ **AVISO :** Nunca abra el tapón del radiador cuando el sistema de refrigeración esta caliente. Para su seguridad, cubra el tapón con un trapo y ábralo despacio. Una brusca apertura del tapón puede provocar la salida de líquido en ebullición y provocar quemaduras.

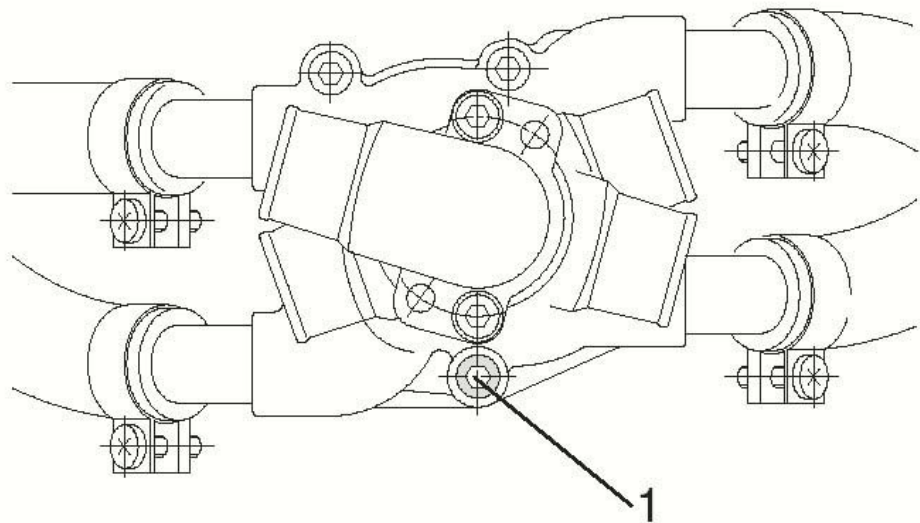
Abra el tapón del radiador en el vaso de expansión, desmonte el tornillo de fijación de la parte inferior (1) (con junta) de la bomba de agua y drene el líquido refrigerante del motor.

- ◆ **NOTA:** Si el radiador esta situado por debajo del motor, también suelte la manguera situada en la parte mas baja.

Fije el tornillo de fijación (Acero inoxidable) junto con una nueva junta. Apriete a 10 Nm (90 in.lb).

Rellene con nuevo liquido refrigerante en el deposito de expansión (punto mas alto del sistema de refrigeración). Apriete el tapón.

- ◆ **NOTA: :** Ponga en marcha el motor brevemente y rellene con liquido refrigerante nuevo si es necesario.



**Fig. 14**

00155

### 3.3) Sangrado del Sistema de Refrigeración

- ▲ AVISO : Nunca abra el tapón del radiador cuando el sistema de refrigeración esta caliente. Para su seguridad, cubra el tapón con un trapo y ábralo despacio. Una brusca apertura del tapón puede provocar la salida de líquido en ebullición y provocar quemaduras.

La limpieza del sistema de refrigeración se realiza usando agua pura a una presión de 2 bares (29 PSI).

- ATENCION: Cuando sea usado liquido refrigerante sin agua (EVANS), el sistema refrigerante debe de ser drenado de agua después de la limpieza. El Agua residual no debe de exceder el limite máximo preescrito por el fabricante del liquido refrigerante.

- ◆ NOTA: Para la limpieza, abra la manguera situada en la parte mas inferior (la bomba de agua o el radiador).

Rellene con el nuevo liquido refrigerante en el tanque de expansión (punto mas alto del liquido refrigerante).

- ◆ NOTA: Ponga el motor en funcionamiento durante un minuto y rellene de líquido refrigerante según se requiera.



### 3.4) Deposito de expansión, tapón del radiador

Ver Fig 15 a 17.

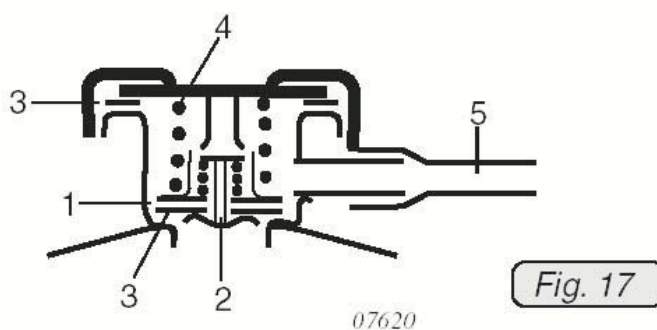
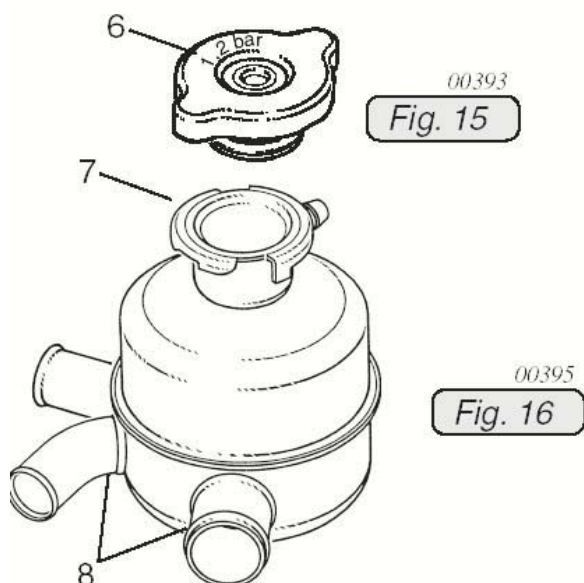
Para ecualizar la presión en el sistema de refrigeración, es requerido un deposito de expansión. Si la presión en el sistema asciende sobre 1.2 bar (17.4 psi) debido al calentamiento del liquido, la válvula de presión (1) se abre y el liquido fluye al deposito de expansión mediante la línea (5). Cuando la temperatura del liquido baja, la válvula de retorno (2) se abre y el liquido refrigerante es succionado de vuelta.

- ◆ **NOTA:** En los motores mas antiguos, puede estar instalado un tapón de radiador con una presión de apertura de 0,9 bares (13.0 psi). Vea la SI-25-.1997 última edición.

Inspeccione la goma de sellado (3), el muelle de presión (4) y y las dos válvulas incorporadas en el tapón del radiador buscando daños y fugas. Si es necesario, reemplace con un tapón nuevo con presión de apertura de 1.2 bares /17.4 psi) (6)

Inspeccione la superficie de sellado (7) y el tubo de conexión (8) del depósito de expansión. Lleve a cabo una inspección visual del tanque para daños y marcas de calentamiento.

- ◆ **NOTA:** El tapón del radiador debe de ser apretado en bloque.



#### Leyenda:

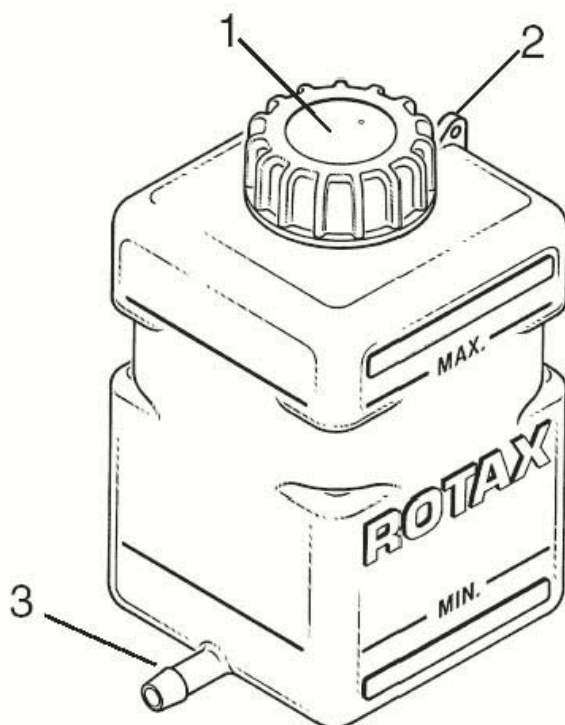
- 1 Válvula de presión
- 2 Válvula de retorno
- 3 Goma de sellado
- 4 Muelle de presión
- 5 Conexión a botella de rebose
- 6 Apertura de presión del tapón del radiador
- 7 Superficie de sellado
- 8 Conexiones



### 3.5) Botella de rebose

Ver figura 18

Inspeccione la botella buscando daños. Compruebe el taladro de ventilación (1) en el tapón (ver Boletín de Servicio SB-912-039, "Modificación de la Botella de rebose", última edición). Inspeccionar la sujeción (2) para el cable de seguridad. Comprobar la conexión de la manguera.



00396

Fig. 18

### 3.6) Accesorios (incluyendo radiador, mangueras del radiador, abrazaderas, etc).

- ATENCION: El equipo debe de ser inspeccionado de acuerdo con el Manual de Mantenimiento del fabricante del avión.

# NOTAS

#### **4) Sistema de combustible**

##### **4.1) Sincronización de los carburadores**

###### **4.1.1) Comprobando la sincronización a velocidad de ralenti**

Ver fig 21 y 22

Para un ralenti uniforme, es necesario la sincronización de las válvulas de los aceleradores. Cuando sincronice, afloje ambos cables bowden.

Desmonte el tubo resonador (3) del tubo de compensación para separar los dos sistemas de admisión de aire. En esta condición no se observara una diferencia significativa en el funcionamiento del motor.

###### **4.1.2) Sincronización Mecánica**

Ver fig 19 y 20

Para un ajuste básico del acelerador (sincronización mecánica) proceder como sigue.

Ajuste los dos cables bowden para la apertura simultánea de las válvulas del acelerador.

Desmonte la fijación de los cables (4) en la palanca del acelerador (1).

Libere el muelle de retorno (5) desde su fijación sobre la palanca del acelerador (1).

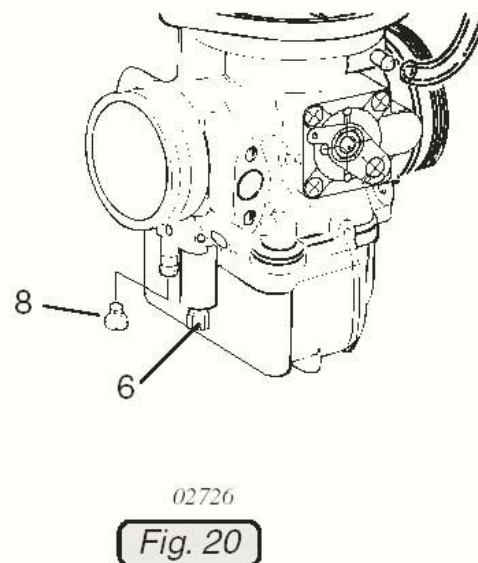
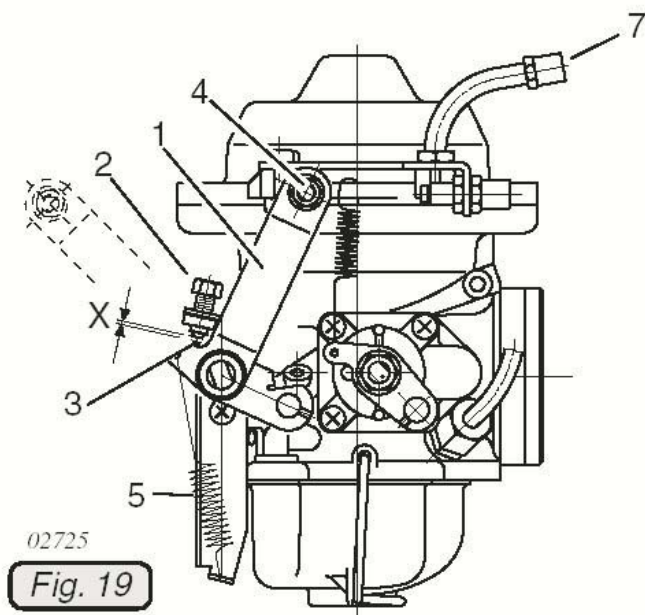
Vuelva la palanca del acelerador (1) a su posición de paro (3) a mano. No debería haber resistencia durante este procedimiento.

Desatornille el tornillo de ajuste de la velocidad de ralenti (2) hasta que este libre de la parada.

Insertar una galga de 0,1 mm (0.004 in) (distancia X) entre el tornillo de ajuste de la velocidad de ralenti (2) y el freno del ralenti (3), entonces suavemente gire el tornillo de ralenti en el sentido de las manillas del reloj hasta que haga contacto con la galga de 0,1 mm (0.004 in). Retire la galga y entonces gire cada tornillo de ajuste del ralenti (2) 1,5 vueltas en el sentido de las manillas del reloj.

Suavemente gire cada tornillo de mezcla (6) (sentido de las manillas del reloj) hasta que este completamente insertado y entonces vuelva a reabrirlo dando 1,5 vueltas.

Mantenga el muelle de retorno (5) vuelto hacia la palanca del acelerador (1) en su posición original. Compruebe que la válvula del acelerador se abre completamente automáticamente.



Lleve a cabo los anteriores procedimientos en ambos carburadores

◆ **NOTA:** La sincronización mecánica de los carburadores es suficientemente exacta.

En este momento debe de situar el mando del acelerador de la cabina a la posición de fin de fin de ralentí. Es una ventaja en este punto contar con la ayuda de un asistente para asegurar que el control del acelerador permanece en esta posición durante los próximos pasos del proceso de sincronización.

Tan pronto como el mando del acelerador de la cabina permanezca en la posición de ralentí, mueva la palanca del acelerador (1) a la posición de ralentí del carburador y usando el cable de fijación (4), asegure el cable bowden. Tan pronto como los dos cables bowden estén instalados (mando del acelerador de la cabina en posición ralentí), debe de comprobar que el tornillo de ajuste del ralentí (2) descansa completamente sobre el freno del ralentí (3) sin presión.

■ **ATENCIÓN:** Una velocidad de ralentí demasiado baja puede provocar daños en la reductora, y si la velocidad de ralentí es demasiado alto costará arrancar el motor.

Arranque el motor y verifique la velocidad de ralentí. Si la velocidad de ralentí es demasiado alta o demasiado baja, ajuste con el tornillo de ajuste del ralentí.

Compruebe el correcto funcionamiento del motor. Si es necesario ajuste con el tornillo de mezcla del ralentí (6). Ver 12-00-00 sección 4.2.

### 2.3.1) Sincronización PNeumática

Ver Fig 21 y 22

- ◆ **NOTA:** La sincronización mecánica ya debe de haberse llevado a cabo
- ◆ **NOTA:** No es posible con las bandejas del carburador instaladas. Si es absolutamente necesaria la sincronización PNeumática, desmonte las bandejas y vuelva a instalarlas después del ajuste.

Los dos carburadores son ajustados a un flujo igual al ralenti usando un medidor de flujo o indicadores de vacío adecuados (1).

Hay dos métodos de conexión posibles.

**Opción 1**, Desmonte el tornillo (6) M6x6 desde el colector de admisión (7) y conecte los indicadores de vacío.

Desmonte el tubo de compensación (2) con las mangueras (conexión entre los colectores de admisión) y conecte las conexiones en los colectores de admisión.

**Opción 2**, desmonte la manguera del tubo compensador (2) desde su conector (5) después de desmontar la abrazadera (4).

Usando la conexión (5), instale una manguera de goma flexible (8) conectando con el indicador de vacío (1). Instale otra manguera de goma flexible en el otro lado. Ver fig 21.

Antes de proceder a ningún trabajo, asegure el avión a tierra usando calzos y cuerdas.

- ▲ **AVISO :** Asegure y observe la zona de la hélice durante el funcionamiento del motor.

Arranque el motor y verifique la velocidad de ralenti. Si es necesario corrija según lo indicado en 12-00-00, sección 4.1.2.

Si es necesario un ajuste de más de ½ vuelta, repita la sincronización mecánica.

Si no es obtenido un resultado satisfactorio, inspeccione los chicles buscando suciedad y límpielos si es necesario.

- **ATENCIÓN:** También compruebe por contaminación translúcida, parecida a gelatina. Inspeccione su libre paso.

## BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

Cuando la velocidad apropiada de ralenti halla sido establecida, es necesario comprobar los **rangos de funcionamiento sobre la velocidad de ralenti**.

Primero asegúrese de que el motor esta desarrollando la máxima potencia de despegue cuando se le acciona el acelerador en la cabina. Entonces el ajuste del rango de funcionamiento (ralenti o acelerador a tope) puede ser ajustado o comprobado.

### **Procedimiento:**

Arranque y caliente el motor (Vea el Manual del Usuario). Seleccione máxima potencia y compruebe que ambos indicadores de presión están registrando los mismos valores. Si no hay la misma lectura en ambos indicadores, apague el motor y compruebe que la actuación de los carburadores efectúa un recorrido completo y que los starter están en la posición completamente cerrados.

Si es necesario, repare/modifique la actuación de los carburadores como sea necesario para obtener la máxima potencia en ambos carburadores.

Cuando se haya conseguido la máxima potencia en ambos carburadores, retarde el acelerador y observe los indicadores de presión. Los indicadores deberán de mostrar la misma lectura en ambos carburadores. Las discrepancias deben de ser compensadas ajustando el ralenti de apagado (7) (ver fig 19). El carburador con la indicación mas baja debe de ser aumentado hasta igualar al mas alto.

Esto se realiza apagando el motor y aflojando la tuerca antiblocante del cable bowden y atornillando el ajuste del ralenti de apagado en media vuelta, entonces apriete la tuerca antiblocante y vuelva a arrancar el motor.

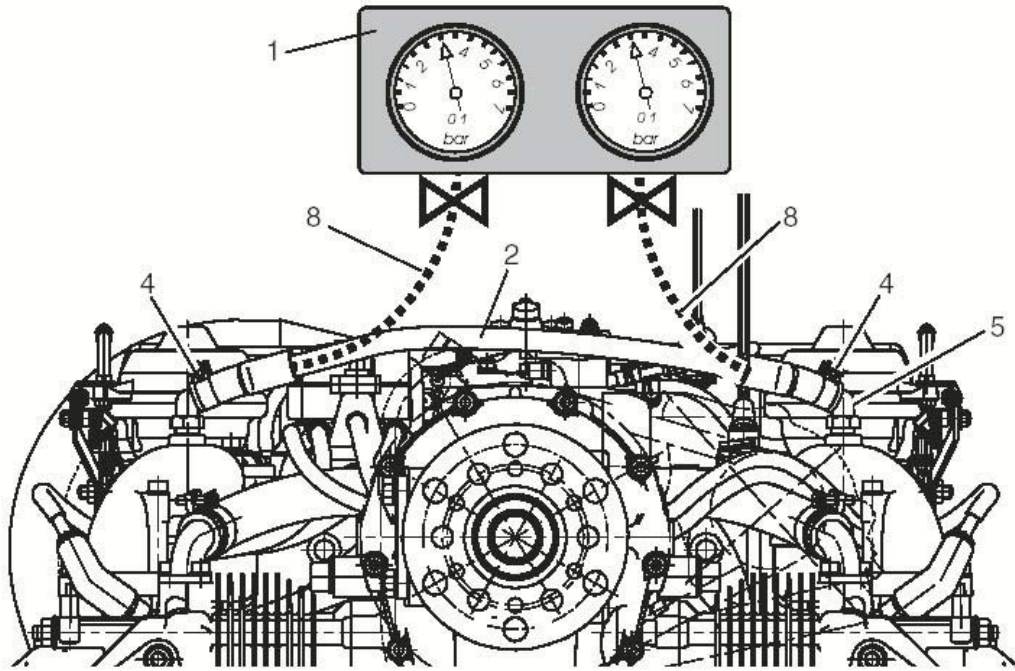
El ajuste final de la velocidad de ralenti puede ser necesario reseteando los tornillos de ajuste de la velocidad de ralenti (2), ver figura 19. Igual ajuste debe de ser hecho en ambos carburadores.

Si necesita realizar cualquier ajuste mayor es necesaria la verificación de todos los parámetros mencionados en este procedimiento.

Instale el conjunto del tubo de compensación en el motor en secuencia inversa al desmontaje. Cualquier pequeña diferencia en balance a velocidad de ralenti debe de ser compensada.

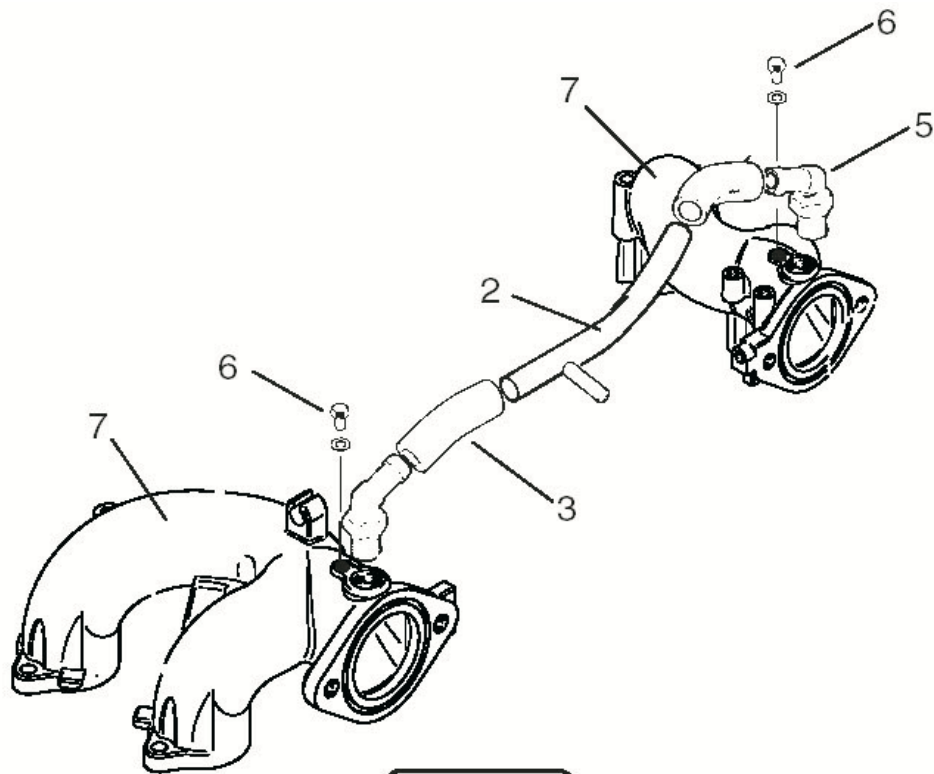
■ **ATENCIÓN:** Siga las instrucciones del fabricante de los instrumentos.

Vuelva a instalar le tornillo M3,5x5 (pos. 8/Fig 20) y los tornillos M6x6 (pos. 6/Fig. 22).



01393-1

Fig. 21



05491

Fig. 22



## 4.2) Ajuste de la velocidad de ralenti

Ver Fig 23 y 24

### Notas Generales:

- **ATENCIÓN:** Si no puede ser obtenida una satisfactoria velocidad de ralenti, será necesaria una inspección de los chicles del ralenti o una sincronización PNeumática.

Siempre lleve a cabo el ajuste de la velocidad de ralenti con el motor en caliente.

- El ajuste básico de la velocidad de ralenti se efectúa primero usando el tornillo de ajuste de la velocidad de ralenti (1) de la válvula del acelerador. Ver párrafo 4.1.2.

### Optimizando el funcionamiento del motor:

Es solo necesario si no se realiza la sincronización.

Cierre el tornillo de la mezcla de ralenti (2) girando en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope y entonces vuelva abrirlo otra vez girando 1,5 vueltas en el sentido contrario.

Iniciando desde este ajuste básico, el tornillo de la mezcla de ralenti (2) es girado hasta que se consiga la velocidad mas alta del motor. El ajuste optimo es en la mitad entre las dos posiciones en las que es observada una caída de rpm. Entonces el reajuste de la velocidad de ralenti es llevado a cabo usando el tornillo de ajuste de la velocidad de ralenti (1) y si es necesario gire suavemente el tornillo de la mezcla de nuevo.

- ◆ **NOTA:** Girando el tornillo de control de la mezcla de ralenti en dirección de las manillas del reloj, provoca una mezcla pobre y girándolo en el sentido contrario, provoca una mezcla rica.

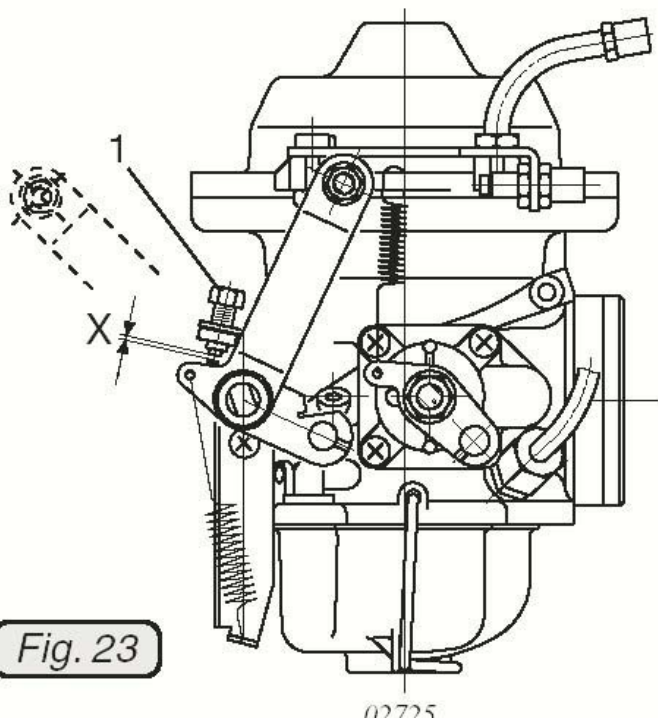


Fig. 23

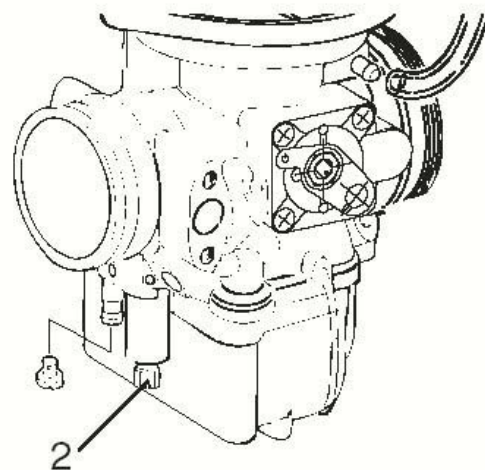


Fig. 24



### 4.3) Comprobación la actuación del carburador

Ver Fig 25.

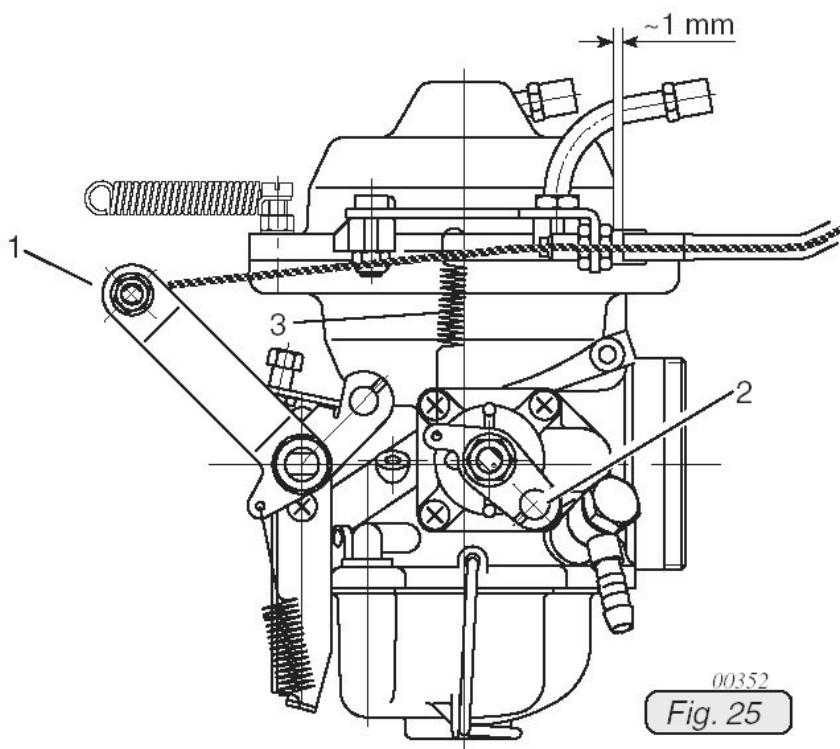
Dirija los cables bowden de tal manera que la actuación de los carburadores no sea influenciada por ningún movimiento del avión o de la estructura que puedan falsificar los ajustes de velocidad y sincronización.

- ◆ **NOTA:** Cada carburador es actuado por dos cables bowden. El punto (1) conecta para el acelerador y el (2) para el starter.
- ▲ **AVISO :** Ajuste los cables bowden para que la actuación del acelerador y del starter puedan ser completamente abiertos y cerrados. Los cables bowden y sus palancas no deben de atascarse.
- ▲ **AVISO :** Con la actuación del carburador no conectada, la válvula del acelerador se abre a tope. La posición inicial del carburador es acelerador a tope. Nunca arranque el motor con la actuación desconectada.

Inspeccione los cables bowden y sus controles para libre movimiento. Los cables bowden deben permitir el recorrido total del control. Ajuste los cables del acelerador con una tolerancia máxima de 1 mm (0,04 in).

Inspeccione y lubrique la varilla sobre el carburador y las juntas del carburador con aceite de motor.

Inspeccione los muelles de retorno (3) e inspeccione los engranajes buscando desgaste.



# NOTAS

## 5 ) Sistema de lubricación

### 5.1) Comprobación del nivel de aceite

Ver fig. 26.

- ▲ AVISO : Siempre deje que el motor se enfríe a temperatura ambiente antes de iniciar cualquier trabajo.  
De ignorar esta instrucción pueden provocarse severas quemaduras.
  
- ▲ AVISO : Desconecte el encendido y quite la llave. Desconecte el terminal negativo de la batería del avión.

Antes de comprobar el nivel de aceite compruebe que no hay excesivos residuos de aceite en el carter.

Antes de comprobar el nivel de aceite, gire la hélice varias veces a mano en dirección de la rotación del motor para bombear todo el aceite desde el motor al depósito de aceite.

Este proceso estará completado cuando el flujo de aire vuelve al depósito de aceite. Este flujo de aire puede ser percibido como un rumor cuando quite la tapa del depósito de aceite.

El nivel de aceite en el depósito debe de estar entre las dos marcas (max/min) de la varilla de aceite, pero no debe de caer nunca por debajo de la marca mínimo. Ver el Boletín de Servicio SB-912-040, "Introducción de una nueva varilla indicadora del nivel de aceite", última edición.

Rellene de aceite según se necesite:

- ATENCION: Para largos viajes rellene de aceite a la marca max. Para garantizar mas reserva de aceite.

Durante el funcionamiento estandar del motor, el nivel de aceite deberá de estar a medio camino entre las marcas max. y min., ya que con el nivel mas alto (sobre cargado), el aceite escapara via el paso de descarga, ver también Si-27-1997, "Comprobación del nivel de aceite", ultima edición.

Diferencia entre las marcas "max." y "min." = 0,45 L (0,95 liq pt).

## 5.2) Cambio de aceite

Para una información detallada ver SI-912-010 "Cambio de aceite", última edición, y fig 27.

◆ **NOTA:** Es importante comprobar el nivel de aceite anterior al cambio de aceite ya que así estaremos informados sobre el consumo de aceite.

◆ **NOTA:** Deje que el motor se enfríe antes de comenzar el procedimiento de cambio de aceite

▲ **AVISO :** Un drenaje descuidado en un motor caliente puede provocar severas quemaduras. Elimine el aceite usado y los filtros respetando las regulaciones medioambientales.

- Gire el motor a mano para transferir el aceite desde el carter. Ver sec. 5.1 "Comprobación del Nivel de aceite".

- Desmonte el cable de seguridad y el tornillo de drenaje (1) del depósito de aceite, drene el aceite usado y elimine el aceite respetando las regulaciones medioambientales.

- Desmonte y reemplace el filtro de aceite en cada cambio de aceite.

- Las líneas de aceite y otras conexiones de aceites no son normalmente desmontadas.

■ **ATENCION:** : Observe lo siguiente para evitar posibles daños no intencionados en el sistema de aceite.

- El Drenado de las líneas de succión, radiador de aceite y línea de retorno no es necesario y debe de ser evitado ya que pueden provocar la introducción de aire en el sistema de combustible.

- El Reemplazo del filtro de aceite y el cambio de aceite deben de efectuarse rápidamente y sin interrupción para prevenir el drenaje del sistema de aceite y de los taques hidráulicos.

- Fije el tornillo de drenaje de aceite (1) con cable de seguridad.

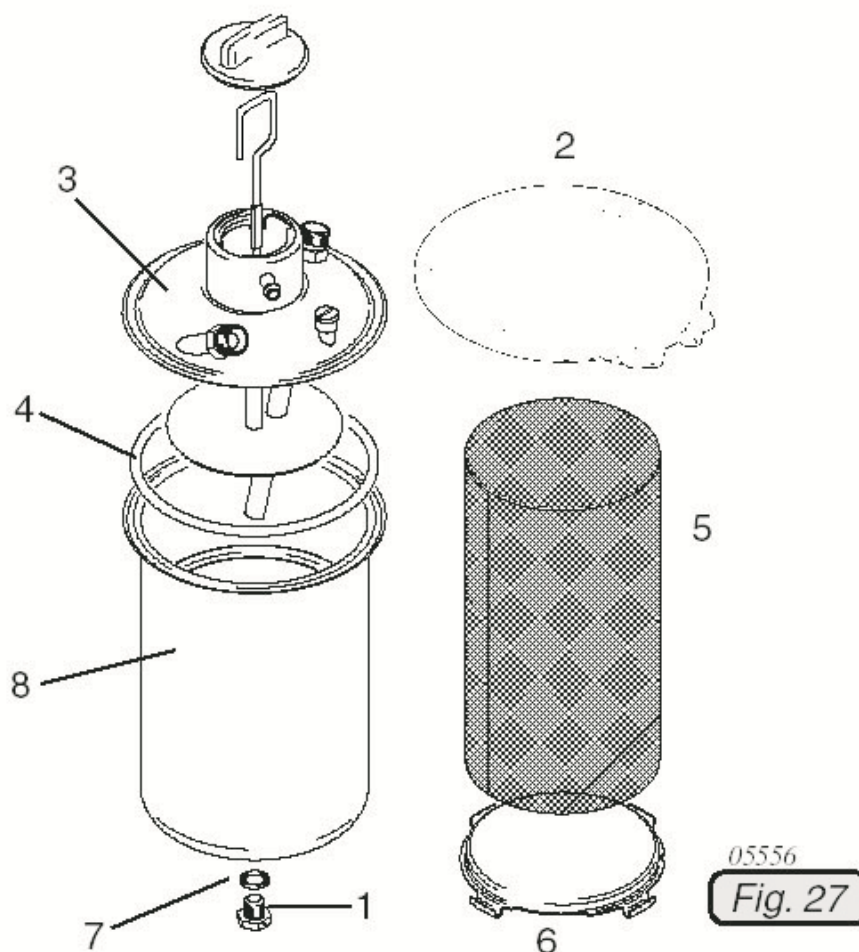
■ **ATENCION:** : Solo use aceites de marca reconocida de acuerdo con el último Manual del Usuario y con la SI-912-016, "Selección de fluidos adecuados", última edición.

- Echar aproximadamente 3 Litros (0,8 gal (US) de aceite nuevo.

■ **ATENCION:** El motor no debe de ser girado cuando el sistema de aceite está abierto. Debe de ser prestada mucha atención a esto (por ejemplo cuando monta la hélice después de un purgado correcto del sistema de aceite).

- Después de realizar el cambio de aceite, el motor debe de ser girado a mano en la dirección de la rotación del motor (Aproximadamente 20 vueltas) para un relleno completo de todo el circuito de aceite.

- No debe de ser usado aire comprimido para soplar a través del sistema de aceite ( o líneas de aceite, carcasa de la bomba de aceite, taladros de la carcasa).



### 5.2.1) Limpieza del depósito de aceite

- ◆ **NOTA:** Este procedimiento es opcional y requiere el purgado del sistema de aceite. Ver sección 5.2.2.

Solo es necesaria la limpieza del depósito de aceite y de las piezas interiores si hay una fuerte contaminación de aceite.

- Procedimiento de limpieza del deposito de aceite:
- Desmonte la abrazadera (2) y desmonte la tapa (3) junto con la junta (4) y las líneas de aceite.
- Desmonte las piezas interiores del depósito de aceite tales como la malla (5) y el separador (6).
- Limpie el depósito de aceite (8) y las piezas interiores (5,6) y compruebe que no tienen daños.

- **ATENCION:** Un montaje incorrecto de los componentes del deposito de aceite pueden provocar paradas o daños en el motor.

Fije el tornillo de drenaje (1) M12 x 12 con una nueva junta (7) apriete a 25 Nm (18.5 ft.lb) y el cable de seguridad.

- Vuelva a montar el depósito de aceite siguiendo los mismos pasos en orden inverso.

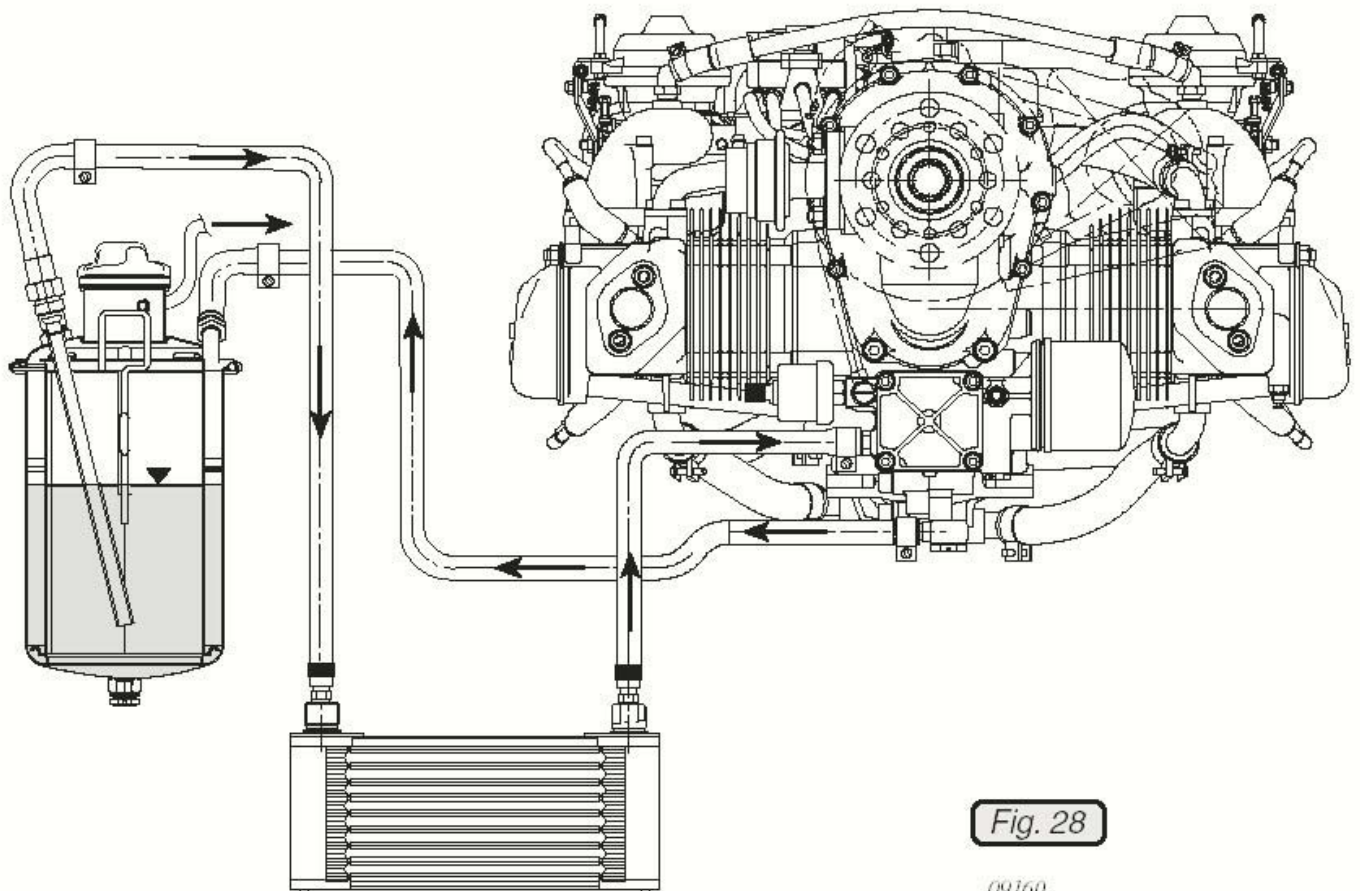
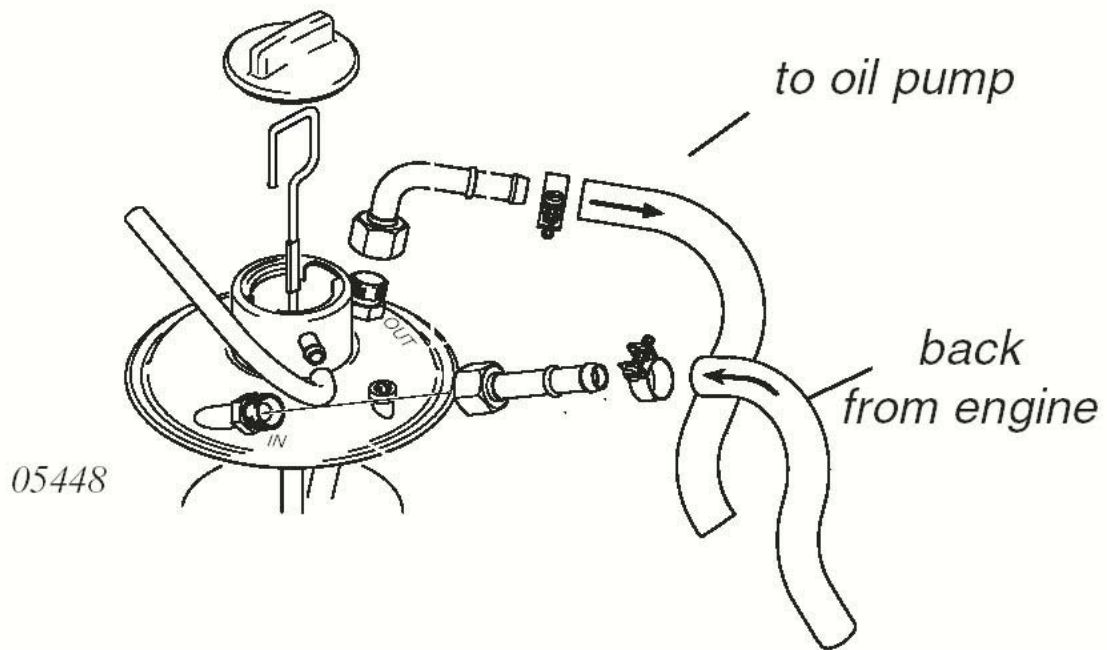
### 5.2.2) Purgado del sistema de aceite

Ver fig.28

El purgar el sistema de aceite es necesario

- Antes de cada primera puesta en marcha
- Después de la reinstalación (por ejemplo después de un overhaul)
- Después e trabajos de mantenimiento durante los que el sistema de lubricación ha sido abierto y vaciado.

- **ATENCION:** El purgado del sistema de aceite es extremadamente importante para el funcionamiento y la vida en servicio del motor y en consecuencia el proceso debe ser realizado meticulosamente. Debe de ser llevado a cabo de acuerdo con SI-912-0.18 "Purgado del sistema de lubricación", ultima edición.





### 5.3) Reemplazo del Filtro de aceite e inspección del interior

▲ AVISO : Siempre deje que el motor se enfríe a temperatura ambiente antes de comenzar ningún trabajo.

Si estas instrucciones son ignoradas pueden resultar en serias quemaduras.

Ver Fig. 29,30, y 31.

Desatornille el filtro de aceite con la llave referencia N° 877620\*.

En cada cambio de aceite, desatornille el filtro de aceite y ábralo cortando usando la herramienta especial, referencia N° 877670 teniendo cuidado de no producir virutas.

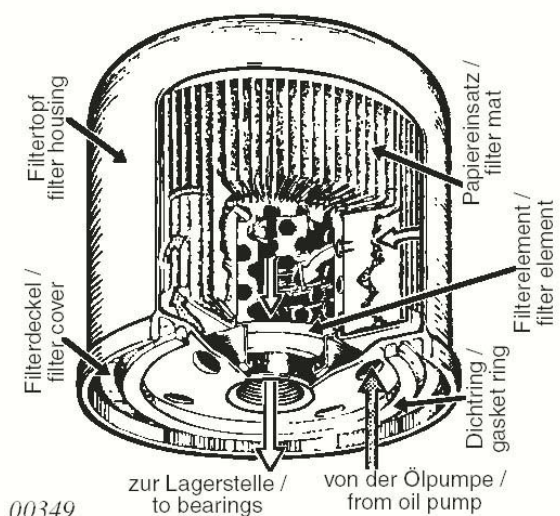


Fig. 29



Fig. 30

Quite la carcasa, corte los bordes inferior y superior de la maya con un cuchillo. Desmonte la malla, extiéndala y apriete sacando el aceite restante fuera, Desenrolle e inspeccione buscando virutas metálicas, materiales extraños, suciedad y abrasión.

Esta inspección es importante ya que nos permite sacar conclusiones acerca del estado interno del motor y nos proporciona información sobre las posibles causas de cualquier daño.

- o equivalente



## BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

- **ATENCIÓN:** El filtro debe de ser inspeccionado cuidadosamente buscando virutas metálicas.

**Posibles materiales extraños:** Virutas de acero, virutas de bronce, virutas de aluminio, material cromado o de rodamientos, restos de componentes de sellado.

En el caso de no encontrar nada importante, drene el circuito de aceite y coloque un nuevo filtro. Después realice una prueba de motor e inspeccione el filtro una vez más.

Si encuentra un aumento de partículas metálicas, tales como virutas de bronce o cromadas resultantes de la abrasión de engranajes, repare o realice un overhaul del motor de acuerdo con las instrucciones de BRP –Rotax para la aeronavegabilidad continuada.

- Inspeccione el correcto funcionamiento de todos los sistemas.
- Inspeccione detalladamente los componentes afectados del motor.

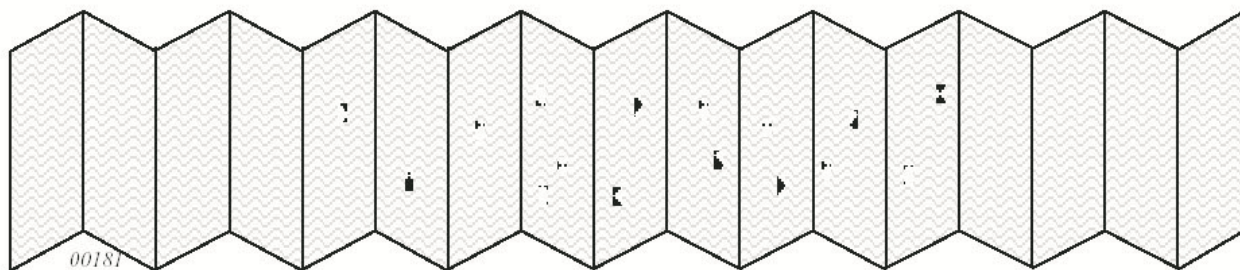
- **ATENCIÓN:** Atención Si el circuito de aceite esta contaminado, reemplace el radiador y drene el circuito de aceite. Ver 12-00-00 sec. 5.5.

Para emitir un juicio apropiado se necesita años de experiencia en motores de pistón.

Si la malla del filtro esta obstruida por materiales extraños, el aceite alcanza los puntos de lubricación con aceite no filtrado mediante la válvula by-pass del filtro de aceite.

- **ATENCIÓN:** Para asegurar el correcto funcionamiento del circuito de aceite y el flujo de lubricación forzada, use solamente filtros de aceite ROTAX. Solo estos filtros aseguran una presión correcta en la válvula by-Pass.

Fig. 31



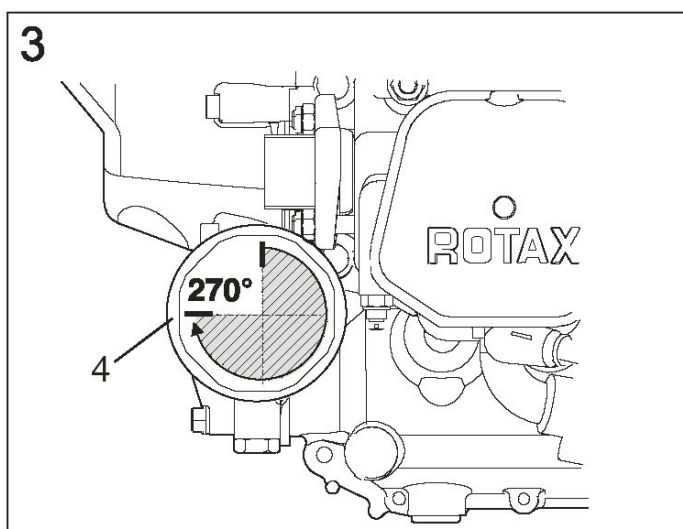
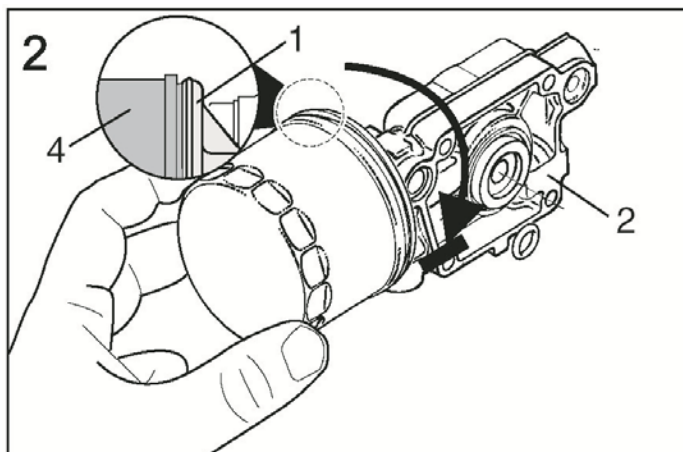
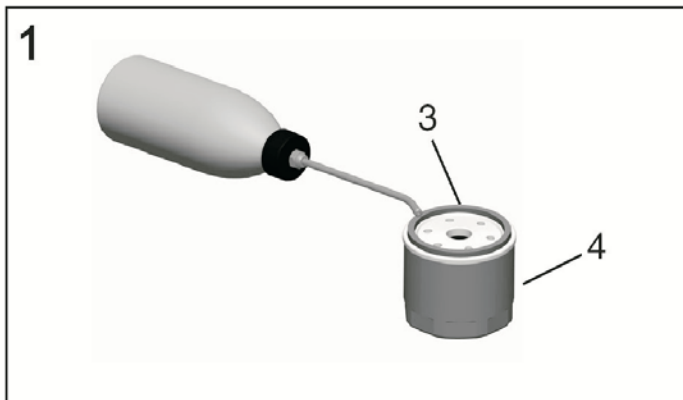
# BRP-ROTAX MANUAL DE MANTENIMIENTO

## Instalación del filtro de aceite

Ver Fig. 32.

Limpie la superficie de contacto (1) de la carcasa de la bomba de aceite (2) con un trapo limpio. Aplique una fina capa de aceite de motor sobre la junta (3) del filtro de aceite (4) y entonces instale el filtro de aceite sobre el motor. Atornille el filtro hasta que la junta este fijada solidamente. Apriete el filtro con  $\frac{3}{4}$  de vuelta ( $270^\circ$ ).

■ ATENCION: Después de la prueba del motor inspeccione el apriete del filtro de aceite.



- 1 Superficie de contacto
- 2 Carcasa de la bomba de aceite
- 3 Junta
- 4 Filtro de aceite

#### 5.4 ) Inspección del tornillo magnético

Ver Fig 33.

Desmonte el tornillo magnético e inspecciónelo para acumulación de virutas.

- ◆ **NOTA:** El tornillo magnético (Tornillo Torx) esta situado en el carter entre los cilindros 2 y la reductora.

Esta inspección es importante porque permite sacar conclusiones sobre el estado interno de la reductora t del motor y revela información sobre posibles daños.

Si una cantidad significativa de virutas metálicas es detectada, el motor debe de ser inspeccionado, reparado u overhaleado.

Pueden ser toleradas virutas de acero en bajo número, como se muestra en la Fig. 33, si la acumulación esta por debajo de 3 mm (0,125 in).

En el caso de no encontrar virutas, drenar el circuito de aceite t coloque un nuevo filtro de aceite. Después realice una prueba de motor e inspeccione el filtro de aceite una vez mas.

Si hay una gran acumulación de virutas metálicas en el tornillo magnético, repare o realice un overhaul del motor de acuerdo con las instrucciones de BRP –Rotax para la aeronavegabilidad continuada.

- Inspeccione el correcto funcionamiento de todos los sistemas.
- Inspeccione detalladamente los componentes afectados del motor.

- **ATENCION:** Si el circuito de aceite esta contaminado, reemplace el radiador y drene el circuito de aceite. Ver 12-00-00 sec. 5.5.

Encuentre la causa y solúciónela.

Limpie el tornillo magnético y vuelva a instalarlo. Par de apriete 25 Nm (18.5 ft.lb). Asegúrelo con un cable de seguridad.



Fig. 33

### **5.5) Sangrado del circuito de aceite**

- Desmantele y sangre las líneas de aceite según las instrucciones del fabricante del avión.

- Limpie el depósito de aceite.

- Deben de conectarse líneas de aceite provisionales (solo para el sangrado) para que el radiador de aceite no este conectado. La línea de retorno es llevada por separado a un contenedor limpio y no de vuelta al depósito de aceite.

◆ **NOTA:** En caso contrario, las virutas metálicas pueden penetrar en el radiador o en el deposito de aceite durante el sangrado.

- Llene el deposito de aceite con aproximadamente 3 litros (0,8 gal(US))de aceite motor.

▲ **AVISO :** Encendido en "OFF" y el sistema a tierra.  
Desconecte el terminal negativo de la batería.

■ **ATENCION:** El nivel de aceite no debe de caer por debajo del fin de la tubería de succión , en caso contrario el aire será absorbido de nuevo.

Gire el motor a mano mediante la hélice en la dirección de rotación del motor para transferir el aceite desde el depósito del motor al motor y de vuelta al contenedor separado. Este procedimiento estará completado cuando el aceite limpio salga por la línea de retorno de aceite. Durante el procedimiento compruebe periódicamente el nivel de aceite en el deposito de aceite.

Drene cuidadosamente el aceite, póngalo en un recipiente transparente y examine cuidadosamente buscando virutas, como se describió anteriormente. El proceso de sangrado estará terminado cuando no hay virutas metálicas o solo se detectan pequeñas cantidades de virutas. Si es necesario repita el proceso de sangrado.

- Vuelva a instalar las líneas de aceite y un nuevo radiador de aceite de acuerdo con las instrucciones del fabricante del avión.

- Instale un nuevo filtro de aceite y rellene el sistema con aceite.

- Vuelva a conectar el terminal negativo de la batería del avión.

- Purgué el sistema de aceite. Ver 12-00- sección 5.2.2.

### **5.6) Accesorios (Incluyendo radiador, mangueras de aceite, abrazaderas, etc)**

■ **ATENCION:** Inspeccione todo el equipamiento de acuerdo con el Manual de Mantenimiento del fabricante del avión.

## **6) Sistema eléctrico**

### **6.1 Comprobación del cableado**

- Inspeccione todos los conectores y sus conexiones para un correcto apriete, buen contacto, corrosión o daños y reemplace si es necesario.
- Inspeccione todas las conexiones a masa buscando corrosión o daños y reemplace si es necesario.
- Inspeccione los conectores entre los captadores, módulos electrónicos y bobinas de encendido buscando corrosión o daños y reemplace si es necesario.
- Verifique los conectores de los cables del alternador con el rectificador regulador y las conexiones de todos los cables al rectificador regulador para un buen contacto, buen apriete, corrosión o daños y reemplácelos si es necesario.
- Inspeccione los cables de masa, buscando buen apriete, corrosión o daños y reemplácelos si es necesario.
- Verifique el apantallamiento de los cables, buen contacto a masa y buen apriete. Inspeccione la fijación del apantallamiento y reemplácelos si es necesario.
- Inspeccione los 8 cables del encendido a las bujías buscando corrosión o daños y reemplace si es necesario.

## 6.2 ) Inspección y reemplazo de las bujías

Ver Fig 34.

Debido a la diferente carga térmica, cada tipo de motor tiene bujías específicas.

En numerosas pruebas han sido determinados los mejores rangos posibles de calor para asegurarse que las bujías dejaran carbonilla, pero no se sobrecalentaran.

■ **ATENCIÓN:** El uso de bujías incorrectas pueden provocar problemas de encendido y preencendido y en consecuencia daños al motor. Vea 05-50-00 sec. 2.11.

Asegúrese de que las siguientes bujías corresponde al tipo de motor empleado y que el conector de bujías empleado es el correcto.

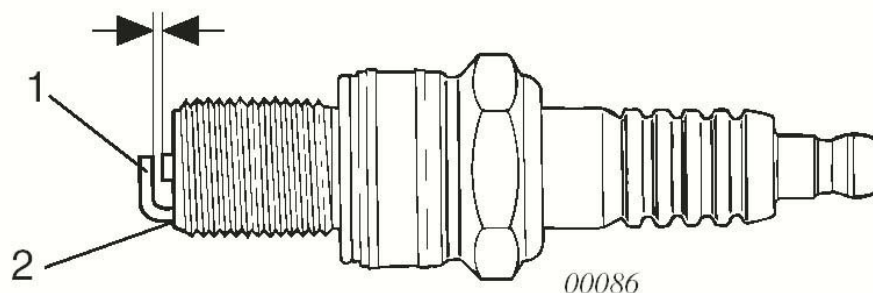
Motor	Referencia	Designación	Tamaño del zócalo
912 UL/A/F	897255	DCPR7E	16 mm (0.63in)
912 ULS/S	297940	DCPR8E	16 mm (0.63in)

**Distancia de electrodos:** Nueva 0.7 – 0.8 mm (0.027 – 0.031 in)      Desgaste 0.9mm (0.035 in)

◆ **NOTA:** Si tiene problemas de arranque en frío, la distancia de electrodos puede ser reducida a 0,5 mm (0.020 in).

- Inspeccione todas las bujías para daños mecánicos
- Compruebe el rango térmico y ajuste la distancia del electrodo.

■ **ATENCIÓN:** Una pasta conductora térmica en el electrodo de masa (1) o en el área de la cabeza (2) puede provocar problemas de encendido. Aplicar pasta conductora térmica económicamente y no cubra las primeas tres roscas.



**Fig. 34**

Antes de cada instalación, la rosca de las bujías y el asiento de las bujías en la culata debe de ser limpiada (por ejemplo para eliminar residuos de pasta conductora térmica). Aplique una pequeña cantidad de pasta conductora térmica a la rosca de la bujía y apriete la bujía a 20 Nm (177 in.lib) sobre el motor en frío.

Pasta conductora térmica, 05-00-00 sec. 2.5.

▲ **AVISO :** Aclarar con agua en el caso de contacto con ojos o piel. Puede ser dañino si es tragado.

Siempre reemplace ambas bujías de cada cilindro y no intercambie bujías entre cilindros.

Desmonte las bujías y almacénelas marcando el cilindro y posición. El aspecto de las bujías revela lo siguiente acerca del estado de funcionamiento del motor:

**Ligero color marrón:**

Calibración del motor es correcta.

**Negro aterciopelado:**

Indica lo siguiente:

- Mezcla demasiado rica
- Insuficiente aire de admisión ( filtro de aire obstruido)
- Temperatura de funcionamiento del motor demasiado baja.

**Aceitoso, capa brillante:**

Indica lo siguiente:

- Fallos en el encendido
- Demasiado aceite en la cámara de combustión
- Desgaste en cilindros y segmentos.

**Blanquecina**

Indica lo siguiente:

- Mezcla demasiado pobre
- Fugas en las válvulas



NOTA:

El funcionamiento usando combustibles con plomo ( por ejemplo AVGAS 100 LL) puede provocar desgaste de las bujías. Reduzca el intervalo de recambio en consecuencia.

# NOTAS



## 7) Reductora

- ◆ NOTA: La siguiente "Comprobación de libre rotación" y "Comprobación del par de fricción" son solo necesarios en los motores certificados y en los motores con el embrague de fricción como un extra opcional.

Los motores si embrague de fricción si incorporan el absorbedor de vibraciones de torsión. Este sistema es similar al sistema de embrague de fricción, pero sin rotación libre.

Por esta razón el método de par de fricción no puede ser aplicado en motores sin embrague de fricción.

## 7.1 ) Comprobación del par de fricción en rotación libre

Ver Fig. 35.

- Ponga el pin de bloqueo del cigüeñal. Ver 12-00-00, sec. 2.7.

- Con el cigüeñal bloqueado, la hélice puede ser girada a mano 15 o 30° dependiendo del perfil de los perrillos instalados.

- Esta es la máxima cantidad de movimiento permitida por los perrillos en la unidad de absorción de vibraciones torsional.

▲ AVISO : Encendido "OFF" y sistema a masa. Desconecte el terminal negativo de la batería del avión.

- Gire la hélice a mano hacia adelante y atrás entre intervalos, tomando en consideración el par de fricción. No deben de ser notados ruidos raros ni resistencia irregular en estos momentos.

- Fije una balanza de muelle calibrada a la hélice a la distancia (L) desde el centro de la hélice. Mida la fuerza requerida para empujar la hélice a través de los 15 o 30 grados de libre rotación.

- Calcule el par de fricción (Nm) multiplicando la fuerza (N) obtenida en la balanza de muelle, por la distancia (L).

- El par de fricción debe estar entre 25 Nm y un Máximo de 60 Nm (18.5 a 44.3 ft.lb).

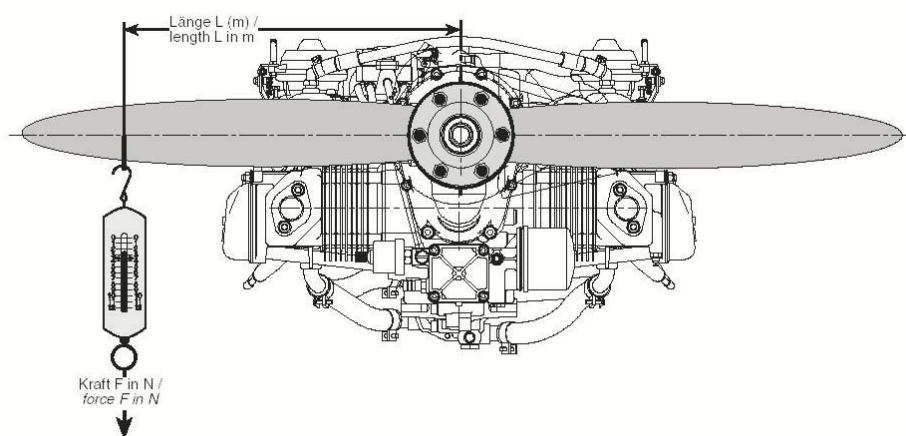
- Ver el ejemplo de calculo.

- Desmonte el pin de bloqueo del cigüeñal y reinstale el tapón con una nueva junta. Ver 12-00-00 sec. 2.7.

- Vuelva a conectar el terminal negativo de la batería del avión.

▲ AVISO : Si el par de fricción indicado arriba no es obtenido, inspeccione, repare o realice un overhaul de la reductora de acuerdo con las instrucciones de ROTAX para la aeronavegabilidad continuada.

- Realice una detallada inspección de todos los componentes de la reductora.



05694

Fig. 35

Ejemplo de torque mínimo:  
 $F \times L = 20\text{N} \times 0.76\text{ m} = 15\text{ Nm}$

Ejemplo de torque máximo:  
 $F \times L = 59\text{N} \times 0.76\text{ m} = 45\text{ Nm}$

## **7.2 ) Comprobación de la reductora**

La reductora debe de ser inspeccionada, reparada u overhaleada de acuerdo con las instrucciones de BRP-ROTAX para la aeronavegabilidad continuada.

Realice una inspección detallada de los componentes de la reductora de acuerdo con 72-00-00 sección 3-9-10 del Manual de Mantenimiento Heavy.

La prueba de grietas del eje de la hélice no esta planificado normalmente, pero puede ser llevado a cabo si se sospecha de grietas.

# NOTAS





Motornummer / Engine serial no. / N° Serie motor

Flugzeugtype / Type of aircraft / Tipo de Avión

Flugzeugkennzeichen / Aircraft registration no. / Matricula Avión

ROTAX<sup>®</sup> Vertriebspartner

ROTAX<sup>®</sup> authorized distributor



**AVIASPORT S.A.**

C/ Almazara 11  
Tres Cantos (Madrid)  
Tel 91-803-77-11  
roberto@aviasport.com

[www.rotax-aircraft-engines.com](http://www.rotax-aircraft-engines.com)