



ROTAX.
AIRCRAFT ENGINES

Manual de Instalación

del motor de Aviación

ROTAX 912 ULS

▲ ADVERTENCIA

Antes de iniciar la instalación del motor, por favor lea completamente el Manual de Instalación, puesto que contiene información importante sobre seguridad.

El Manual debe permanecer con el motor y la aeronave, en caso de que sean vendidos.
Edición: 0 de 01 de Septiembre de 1998

Estos datos técnicos y la información contenida en este manual, son propiedad de ROTAX® GMBH, y no deben reproducirse, ni parcial ni totalmente; además, no deben ser transmitidos en forma escrita a terceras partes sin consentimiento previo por parte de BOMBARDIER-ROTAX GMBH. Este texto debe ser escrito en cada reproducción completa o parcial.

Copyright Versión Inglesa: ROTAX® GMBH
Copyright Versión Española: AVIASPORT S.A

Aprobada la traducción con el mejor conocimiento y juicio - En todo caso el texto original en lenguaje Alemán es autoritario

Precio Recomendado : 12€

Ref. 899 376

0) Prólogo

Felicidades por tomar la decisión de utilizar el motor aeronautico ROTAX®. Antes de iniciar la instalación del motor, lea cuidadosamente el Manual de Instalación. El Manual le ofrecerá información básica sobre la correcta instalación del motor, que es un requerimiento para el funcionamiento seguro del motor.

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

Esperamos que obtenga el placer y la satisfacción al volar la aeronave propulsada por este motor ROTAX®.

0.1) Observaciones.

Este Manual de Instalación tiene como fin dar a conocer al propietario o usuario de este motor de aeronave, las instrucciones básicas de instalación y la información de seguridad.

Para obtener una información detallada de su funcionamiento, mantenimiento, seguridad o vuelo, consulte la documentación suministrada por el fabricante y distribuidor de la aeronave.

Para obtener información adicional sobre el mantenimiento y el servicio de suministro de partes, comuníquese con el distribuidor ROTAX® más cercano (ver capítulo sobre "Centros de Servicio").

0.2) Número de serie del motor.

Para pedidos de repuestos o cualquier pregunta, indique siempre el número de serie del motor, ya que el fabricante realiza modificaciones al motor para su futuro desarrollo. El número de serie del motor se encuentra en la parte superior del carter, lado magneto.

Fecha 1998	Instalación 912 S	Preferencia		Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	--	------------------------

1) Seguridad

Aunque el hecho de sólo leer estas instrucciones no eliminará los riesgos, la comprensión y la aplicación de la información que se suministra en este manual, logrará una instalación y uso apropiados del motor.

La información y las descripciones del sistema y los componentes contenidas en este Manual de Instalación, son las adecuadas al momento de su publicación. Sin embargo, ROTAX®, conserva una política de mejora continua de sus productos sin imponerse obligación alguna de instalarlos en los productos fabricados previamente.

ROTAX® se reserva el derecho en cualquier momento de discontinuar o cambiar las especificaciones, diseños, características, modelos o equipo, sin que esto incurra en una obligación.

Las figuras de este Manual de Instalación muestran la construcción típica. Pueden no representar detalladamente, o la forma exacta, de las partes que tienen una función igual o similar. Las especificaciones se suministran en el sistema SI (métrico) con su equivalente en medidas de Sistema Ingles, entre paréntesis. Cuando no se requiere de una alta precisión, algunas conversiones se redondean para facilitar su uso.

1.1. Símbolos repetitivos

Este Manual utiliza los siguientes símbolos para hacer énfasis en información particular. Estas indicaciones son importantes y deben ser respetadas.

- ▲ **ADVERTENCIA:** Identifica una instrucción que, si no es seguida, puede causar serios daños, incluyendo la posibilidad de muerte.
- **ATENCIÓN:** Denota una instrucción que, si no es seguida, puede causar daños severos al motor u otros componentes.
- ◆ **NOTA:** Indica información suplementaria que puede ser necesaria para realizar o comprender completamente una instrucción.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 1-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	---------------

1.2) Información de seguridad.

▲ **ADVERTENCIA** :Solamente los técnicos certificados (autorizados por las autoridades locales de aviación) y capacitados sobre este producto, están calificados para trabajar con estos motores.

▲ **ADVERTENCIA**: Nunca vuele una aeronave equipada con este motor en lugares, velocidades, altitudes u otras circunstancias en las cuales no se pueda realizar un aterrizaje con éxito y sin motor, después de sufrir una parada repentina del motor. La aeronave equipada con este motor solo debe volar a la LUZ DEL DÍA y bajo condiciones VFR (Vuelo Visual).

☞ Este motor está diseñado para una posible aplicación en aeronaves utilizadas bajo condiciones VFR, con la capacidad de planeo controlado sin el motor encendido.

☞ Este motor no es apropiado para realizar actividades acrobáticas (vuelo invertido, etc.)

☞ Este motor no debe utilizarse en aeronaves de alas giratorias (helicópteros, girocópteros, etc.) o cualquier aeronave similar.

☞ Se debe comprender claramente que la elección, selección y uso de este motor en particular, para cualquier aeronave, es de absoluta discreción y responsabilidad del fabricante, el montador y el propietario/usuario de la aeronave.

☞ Debido a la variación de diseños, equipo y tipos de aeronaves, ROTAX® no ofrece garantía o representación en la disponibilidad del uso de este motor en cualquier aeronave en particular. Además, ROTAX® no ofrece garantía o representación del uso apropiado de este motor con cualquier otro repuesto, componente o sistema que pueda ser seleccionado por el fabricante, ensamblador o usuario de la aeronave, para la aplicación de la aeronave.

☞ Ya sea usted un piloto calificado o un novato, realice un completo conocimiento de la aeronave; sus controles y operación son obligatorios antes de aventurarse a maniobrarla solo. Volar cualquier tipo de aeronave implica una cierta cantidad de riesgos. Infórmese y prepárese para cualquier situación o riesgo asociado con el vuelo. Un programa de capacitación reconocido y una educación continuada para pilotar una aeronave, son absolutamente necesarios para todos los pilotos de aeronaves. Asegúrese que en el lugar donde realiza la compra le suministren la información suficiente sobre su aeronave, su mantenimiento y operación.

☞ Debe tener cuidado puesto que cualquier motor puede detenerse o perder velocidad en cualquier momento. Esto podría provocar a un aterrizaje violento y causar posibles lesiones severas o muerte. Por esta razón, recomendamos un estricto acatamiento de las normas de mantenimiento y operación, y cualquier información adicional que le puedan suministrar por parte de su casa distribuidora.

☞ Respete todas las normas gubernamentales o locales con respecto a la operación de vuelo en las áreas que se utilizan para volar. Vuele solamente cuando y donde las condiciones, topografía y las velocidades sean las más seguras.

☞ Seleccione y utilice la instrumentación adecuada para la aeronave. Esta instrumentación no está incluida en el paquete del motor ROTAX®. Solo puede instalarse instrumentación aprobada.

☞ Antes de volar, asegúrese que todos los controles del motor funcionen. Asegúrese que todos los controles puedan alcanzarse fácilmente en caso de una emergencia.

Página 1-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

☞ A menos que se encuentre en un área de prueba de motores, nunca arranque el motor con la hélice girando, cuando se encuentre en tierra. No ponga a funcionar el motor si hay espectadores cerca.

☞ Para evitar un uso no autorizado, nunca descuide la aeronave con el motor encendido. Conserve una cuartilla del motor y respete la programación de mantenimiento de la aeronave y del motor. Mantenga en todo momento el motor en su óptima condición de operación. No opere ninguna aeronave que no tenga un mantenimiento apropiado o presente irregularidades en la operación del motor que no han sido corregidas. Puesto que pueden requerirse herramientas y equipo especiales, las reparaciones del motor sólo deben ejecutarse por parte de un distribuidor de motores ROTAX®, o un mecánico calificado y capacitado, aprobado por las autoridades locales de aviación.

☞ Para evitar cualquier posibilidad de lesión o daños, asegúrese de que cualquier equipo o herramienta estén apropiadamente asegurados antes de encender el motor.

☞ Cuando guarde el equipo, proteja el motor y el sistema de combustible de contaminación y exposición.

☞ Ciertas áreas, altitudes y condiciones presentan mayores riesgos que otras. El carburador del motor puede necesitar recalibración, un equipo de prevención de humedad o contra polvo y arena; igualmente podría requerir un mantenimiento adicional. Consulte su proveedor de aeronaves o al fabricante, y obtenga la información necesaria, especialmente antes de volar en nuevas áreas.

☞ Nunca opere el motor y la reductora sin las cantidades suficientes de aceite lubricante.

☞ Verifique periódicamente el nivel del refrigerante.

☞ Nunca exceda las rpm especificadas máximas, y permita que el motor se enfríe en reposo durante varios minutos antes de apagarlo.

☞ El operar el motor a alta velocidad y en posición mínima de aceleración, por ejemplo durante un descenso, puede provocar que se incrementen las temperaturas del motor y el tubo de escape, lo que podría causar un sobrecalentamiento. Siempre realice una compensación para nivelar las rpm con la posición de aceleración.

☞ El motor sólo debe ser instalado y puesto en funcionamiento por personas que conozcan del uso del motor y estén informados de los posibles riesgos.

☞ Nunca active el motor sin una hélice, ya que inevitablemente causaría daño al motor y se pueden presentar riesgos de explosión.

☞ Una hélice y su acoplamiento con un momento de inercia mayor que el valor especificado, no debe utilizarse. El fabricante del motor no se hace responsable por consecuencias provocadas por este tipo de acción.

☞ La instalación inapropiada del motor y el uso de tubería inadecuada para el combustible, refrigeración y sistema de lubricación, libera al fabricante del motor de cualquier responsabilidad.

☞ Modificaciones no autorizadas del motor o de la aeronave, automáticamente eximen de cualquier responsabilidad al fabricante por daños provocados.

☞ Además de seguir las instrucciones de este manual, se deben tener en cuenta las medidas preventivas generales de seguridad y accidentes; regulaciones legales y leyes de las autoridades aeronáuticas.

☞ Cuando se presenten diferencias entre este manual y las regulaciones suministradas por cualquier autoridad, se debe aplicar la regulación que sea más estricta.

☞ Este motor puede ser equipado con una bomba de vacío para aviones. Las advertencias de seguridad que acompañan la bomba de vacío, deben ser suministradas al propietario/operador de la aeronave en la que se instalará la bomba de vacío.

Nº Modificación	Fecha	Preferencia	Instalación	Página
-0-	01-09-1998		912 S	1-3

1.3) Instrucciones

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

La documentación e instrucciones técnicas son elementos complementarios útiles y necesarios para la instrucción personal, pero por ningún motivo pueden sustituir las instrucciones teóricas y prácticas.

Estas instrucciones deben cubrir la explicación del contexto técnico, asesoría para la operación, el mantenimiento, el uso y la seguridad operacional del motor.

Se hace un énfasis especial en todas las instrucciones técnicas concernientes con la seguridad. Suministre las instrucciones de seguridad a otros usuario, sin falta.

Este motor únicamente debe ser operado con accesorios suministrados, recomendados y ofrecidos por ROTAX. Sólo se permiten modificaciones con la autorización del fabricante del motor.

■ **ATENCIÓN:** Los repuestos deben cumplir con los requerimientos definidos por el fabricante del motor. Esto sólo se garantiza con el uso de repuestos y/o accesorios GENUINOS ROTAX (ver lista de repuestos). Estos repuestos están disponibles solamente en los Centros de servicio y distribuidores autorizados por ROTAX®. El uso de cualquier otro repuesto y/o accesorio diferente a los genuinos ROTAX®, harán nula e inválida cualquier garantía relacionada con este motor. (ver Condiciones de la Garantía)

▲ **ADVERTENCIA:** El motor y la reductora se suministran en condiciones “secas” (sin aceite). Antes de poner en operación el motor, se deben llenar con aceite. Utilice solamente aceite de la forma especificada. (Consulte el Manual del Operador).

☞ Para períodos más largos (mayores de 2 meses) sin utilizar el motor, se recomienda la preservación del motor (ver el capítulo de “preservación del motor” del Manual del Operador).

▲ **ADVERTENCIA:** Utilice exclusivamente herramientas y materiales suplementarios, que aparecen en la lista de repuestos.

▲ **ADVERTENCIA:** Este Manual para la instalación del motor sólo es parte de la Documentación Técnica, y será complementado con los respectivo Manual del Operador, Manual de Mantenimiento y la Lista de Repuestos. Ponga mucha atención a las referencias para otra documentación, que se encuentran en diferentes partes de este Manual.

Página 1-4	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

1.4) Documentación Técnica

La información que se suministra en:

- ☞ Manual de Instalación.
- ☞ Manual del Operador.
- ☞ Manual de Mantenimiento.
- ☞ Manual de Overhaul
- ☞ Lista de Repuestos.
- ☞ Boletines Técnicos.
- ☞ Informaciones de Servicio.

Se basa en datos y experiencia que están considerados como aplicables para profesionales 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.

- ◆ **NOTA:** Las ilustraciones de este Manual de Mantenimiento se almacenan en un archivo de datos gráficos, y se suministran con un número consecutivo sin importancia. Este número (Ej.: 00288), no tiene importancia para el contenido.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 1-5
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	---------------

PAGINA EN BLANCO

Página 1-6	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

2) Tabla de Contenidos.

0) Prólogo.....	0-2
0.1) Observaciones.....	0-2
0.2) Número de serie del motor.....	0-2
1) Seguridad.....	1-1
1.1) Símbolos repetitivos.....	1-1
1.2) Información de seguridad.....	1-2
1.3) Instrucciones.....	1-4
1.4) Documentación técnica.....	1-5
3) Índice.....	3-1
4) Lista de páginas actuales.....	4-1
5) Tabla de correcciones.....	5-1
6) Descripción del diseño.....	6-1
6.1) Designación del tipo.....	6-1
6.2) Diseño estándar del motor.....	6-1
6.3) Componentes e imágenes del motor, numeración decilindros, definición de los ejes principales.....	6-3
7) Datos Técnicos.....	7-1
7.1) Límites de operación.....	7-1
7.2) Dimensiones de la instalación (todas las dimensiones se dan en mm).....	7-2
7.3) Pesos.....	7-3
7.4) Centro de gravedad del motor y equipo estándar.....	7-2
7.5) Momentos de inercia en Kg. cm.....	7-3
8) Preparaciones para la instalación del motor.....	8-1
8.1) Transporte.....	8-1
8.2) Forma de suministro.....	8-1
8.3) Preservación (mantenimiento) del motor.....	8-1
8.4) Cubierta protectora.....	8-2
9) Suspensión y posición del motor.....	9-1
9.1) Definición de los puntos de acoplamiento.....	9-1
9.2) Posiciones de fijación permitidas.....	9-1
9.3) Instrucciones generales para la suspensión del motor.....	9-3
10) Sistema de escape.....	10-1
10.1) Requerimientos del sistema de escape.....	10-1
10.2) Instrucciones generales para el sistema de escape.....	10-2
11) Sistema de refrigeración.....	11-1
11.1) Requerimientos para el sistema de refrigeración.....	11-1
11.2) Tamaño y posición de las conexiones.....	11-2
11.3) Capacidad del refrigerante.....	11-3
11.4) Ubicación factible del radiador.....	11-4
11.5) Instrucciones generales para el sistema de refrigeración.....	11-5
12) Tubería del aire de refrigeración.....	12-1
12.1) Instrucciones generales para la tubería del aire de refrigeración.....	12-1
12.1.1) Temperatura de la pared del cilindro.....	12-2

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 2-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	---------------

13) Sistema de lubricación (sistema de aceite).....	13-1
13.1) Requerimientos para el sistema de lubricación.....	13-1
13.2) Tamaño y posición de las conexiones.....	13-2
13.3) Posición y ubicación factibles del tanque de aceite.....	13-4
13.4) Posición y ubicación factibles del radiador de aceite.....	13-4
13.5) Capacidad de llenado.....	13-5
13.6) Ventilación del sistema de lubricación.....	13-5
14) Sistema de combustible.....	14-1
14.1) Requerimientos del sistema de combustible.....	14-1
14.2) Definición y tamaño de las conexiones.....	14-2
15) Carburador.....	15-1
15.1) Requerimientos para el carburador.....	15-1
15.2) Dimensiones para la instalación y carga límite.....	15-1
15.3) Instrucciones generales.....	15-3
16) Sistema de entrada de aire.....	16-1
16.1) Requerimientos para el sistema de entrada de aire.....	16-1
17) Sistema eléctrico.....	17-1
17.1) Datos técnicos y conexión de los componentes eléctricos.....	17-2
18) Soporte de la hélice.....	18-1
18.1) Datos técnicos.....	18-1
19) Bomba de vacío.....	19-1
19.1) Datos técnicos.....	19-1
20) Regulador hidráulico para hélices de velocidad constante.....	20-1
20.1) Datos técnicos.....	20-1
21) Conexiones para instrumentos.....	21-1
21.1) Sensor temperatura de la culata.....	21-1
21.2) Sensor temperatura de aceite.....	21-2
21.3) Sensor presión de aceite.....	21-3
21.4) Contador de revoluciones mecánico o cuenta horas.....	21-4
21.5) Seguimiento de la presión de admisión de aire ("manifold")	21-5
22) Preparaciones para la prueba del motor.....	22-1
23) Distribuidores autorizados ROTAX para los motores aeronáuticos.....	23-1

Página 2-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

3) Índice

A	Accionador del cuenta revoluciones mecánico.. 21-4	Equipo auxiliar.....6-2	Presión del combustible..14-1
	Accionamiento de la presión de aceite.....21-3	Extras opcionales.....6-1	Presión de admisión.....21-5
	Activación de la hélice....18-1	F	Presión trasera.....10-1
	Aire de refrigeración.....12-1	Filtro de combustible.....14-2	Prólogo.....0-2
B		Filtro fino.....14-1	Puntos de sujeción.....9-1
Batería.....17-8		Filtro grueso.....14-2	R
Bomba de vacío.....19-1		Flujo bomba combustible.14-2	Rango de temperaturas de funcionamiento.....7-1
Botella de rebose.....11-3		Forma de suministro, empaque.....8-1	Rectificador-regulador....17-2
Brida del carburador.....15-1		Funcionamiento de prueba 22-1	Regulador.....17-6
C		G	Regulador hidráulico para la hélice de velocidad constante.....20-1
Capacidad del refrigerante.11-2		Generador auxiliar.....6-2	Relé de encendido.....17-5
Carburador.....15-1		Generador integrado.....17-2	S
Centro de gravedad.....7-2		Gravedad negativa.....7-1	Seguridad.....1-1
Código de colores.....17-2		H	Sensor temperatura de aceite.....16-2 , 21-2
Codo de entrada de agua.11-2		Hélice de velocidad constante.....20-1	Símbolos repetitivos.....1-1
Codo de escape.....10-1		I	Sistema de combustible..14-1
Componentes del motor...6-3		Imágenes del motor.....6-3	Sistema de escape.....10-1
Conector de escape.....15-1		Índice.....3-1	Sistema de refrigeración.11-1
Conexión del contador de revoluciones eléctrico.....17-6		Información de seguridad.1-2	Sistema eléctrico.....17-1
Conexiones instrumentos.21-1		Instalación del motor.....8-1	Suspensión del motor.....9-3
Contador de revoluciones Eléctrico.....21-1		Instrucciones.....1-4	T
Contador de revoluciones mecánico.....21-4		Instrumentos.....21-1	Tabla de contenidos.....2-1
Coordenadas.....6-3		Interruptor de encendido.17-4	Tabla de correcciones.....5-1
Cubierta protectora.....8-2		Interruptor de pare.....17-3	Despósito de expansión...6-1
Cuentahoras.....6-2		L	Temperatura ambiente.....7-2
D		Límites de operación.....7-1	Temperatura de culata...21-1
Datos técnicos.....7-1		Lista de páginas actuales.4-1	Temperatura paredes de los Cilindros.....12-2
Denominación de los cilindros.6-3		M	Temperatura de funcionamiento.....13-1
Descripción del diseño.....6-1		Mangueras de refrigerante 1-1	Temperatura de aceite.....7-1
Designación del tipo.....6-1		Momentos de inercia.....7-3	Temperatura de combustible.....14-2
Dimensiones de instalación.7-2		N	Temperatura de escape...7-1
Diseño del motor.....6-1		Número de cilindros.....6-3	Transporte.....8-1
Diseño estándar del motor.6-1		Número de serie motor....0-2	Tubería del aire de refrigeración.....12-1
Dispositivo eléctrico arranque 17-4		O	Tuberías de purga del carburador.....15-1
Distribuidor (manifold) del combustible.....14-2		Observaciones.....0-2	Tuberías de combustible14-2
Dinámica negativa.....7-1		Orificios de drenaje.....16-2	U
Distribuidores.....23-1		P	Ubicación del radiador....11-2
Documentación técnica...1-5		Pesos.....7-2	V
E		Posición del motor.....9-1	Velocidad ralentí.....7-1
EGT.....7-1		Posiciones de ajuste permitidas.....9-1	Velocidad de despegue...7-1
Ejes principales.....6-3		Preparación para instalar el motor.....8-1	Velocidad mínima.....7-1
EMC.....17-1		Preservación (motor).....8-1	Volumen del escape.....10-1
EML.....17-1		Preservación del motor....8-1	
Enriquecedor.....15-2		Presión del aceite.....13-1	

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 3-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	---------------

PAGINA EN BLANCO

Página 3-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

4) Lista de las páginas actuales.

Capítulo	Página	Fecha
0	0-2	98 07 01
1	1-1	98 07 01
	1-2	98 07 01
	1-3	98 07 01
	1-4	98 07 01
	1-5	98 07 01
	1-6	98 07 01
2	2-1	98 07 01
	2-2	98 07 01
3	3-1	98 07 01
	3-2	98 07 01
4	4-1	98 07 01
	4-2	98 07 01
5	5-1	98 07 01
	5-2	98 07 01
6	6-1	98 07 01
	6-2	98 07 01
	6-3	98 07 01
	6-4	98 07 01
	6-5	98 07 01
7	7-1	98 07 01
	7-2	98 07 01
8	8-1	98 07 01
	8-2	98 07 01
9	9-1	98 07 01
	9-2	98 07 01
	9-3	98 07 01
	9-4	98 07 01
10	10-1	98 07 01
	10-2	98 07 01
11	11-1	98 07 01
	11-2	98 07 01
	11-3	98 07 01
	11-4	98 07 01
12	12-1	98 07 01
	12-2	98 07 01
13	13-1	98 07 01
	13-2	98 07 01
	13-3	98 07 01
	13-4	98 07 01
	13-5	98 07 01
	13-6	98 07 01
14	14-1	98 07 01
	14-2	98 07 01
	14-3	98 07 01
	14-4	98 07 01
15	15-1	98 07 01
	15-2	98 07 01
16	16-1	98 07 01
	16-2	98 07 01

Capítulo	Página	Fecha
17	17-1	98 07 01
	17-2	98 07 01
	17-3	98 07 01
	17-4	98 07 01
	17-5	98 07 01
	17-6	98 07 01
	17-7	98 07 01
	17-8	98 07 01
18	18-1	98 07 01
	18-2	98 07 01
19	19-1	98 07 01
	19-2	98 07 01
20	20-1	98 07 01
	20-2	98 07 01
21	21-1	98 07 01
	21-2	98 07 01
	21-3	98 07 01
	21-4	98 07 01
22	22-1	98 07 01
	22-2	98 07 01
23	23-1	98 07 01
	23-2	98 07 01
	23-3	98 07 01
	23-4	98 07 01

PAGINA EN BLANCO

Página 4-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

5) Tabla de correcciones.

Inf. No	Capitulo	Pagina	Fecha del informe	Observación para la aprobación	Fecha de la aprobación por las autoridades	Fecha de la indicación	Firma de la indicación
0	0-23	al	1998 07 01	not required	1998 10 01		AA/HEC

PAGINA EN BLANCO

Página 5-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

6) Descripción del diseño

6.1) Designación de tipo

Tipo básico:

Ej.: ROTAX 912 ULS 2

S2: Con buje de motor con eje hueco (No se puede adaptar governor)

S3: Con buje para hélice de velocidad constante, incluye accionamiento de governor, tapa de sellado y embrague de fricción

S4: Identico al S2, pero con un eje que permite la conversión posterior a S3.

	Alternador Auxiliar	Bomba de vacío	Acoplamiento para cuentarrevoluciones mecánico
Para S2	Si	Si	Si
Para S3	Si	No	Si
Para S4	Si	Si	Si

Extras opcionales para los anteriores tipos básicos especificados:

◆ **NOTA:** La conversión de los tipos S2, S4 para el tipo S3, puede realizarse por medio del fabricante (ROTAX®).

6.2) Diseño estándar del motor.

- ☞ 4 tiempos, 4 cilindros horizontalmente opuestos, encendido por bujias, arbol de levas central con taques hidráulicos y varillas de empuje), OHV.
- ☞ Culatas con refrigeración líquida.
- ☞ Cilindros refrigerados por aire forzado.
- ☞ Carter Seco, lubricación a presión.
- ☞ Doble encendido electrónico, sin platinos, condensador de descarga, supresión de interferencias.
- ☞ 2 carburadores de depresión constante.
- ☞ Bomba mecánica de combustible.
- ☞ Deposito de aceite.
- ☞ Deposito de expansión (líquido refrigerante).
- ☞ Accionamiento de hélices mediante reductora con amortiguador por torsion y embrague de fricción.
- ☞ Arranque eléctrico.
- ☞ Relé de arranque externo.
- ☞ Generador AC integrado.
- ☞ Regulador-rectificador externo.
- ☞ Governor hidráulico para hélice de velocidad constante (sólo para el tipo S3).
- ☞ Silencioso de admisión.

- ☞ Alternador auxiliar (extra opcional).
- ☞ Bomba de vacío (extra opcional).
- ☞ Engranaje para cuentarevoluciones mecánico/cuentahoras (extra opcional).
- ☞ Bancada (extra opcional).

Equipo auxiliar.

ATENCIÓN: Cualquier equipo no incluido como parte de la versión estándar del motor y, como tal, no es un componente fijo del motor, no está disponible para suministro.

Los componentes especialmente desarrollados y probados para este motor, si se encuentran fácilmente disponibles en ROTAX®.

ADVERTENCIA: Este equipo no ha sido probado para seguridad y durabilidad según las normas de aviación. El usuario asume todos los riesgos que se puedan presentar con el uso del equipo auxiliar.

La realización de las pruebas, con base en las normas FAR o JAR más recientes, tiene que ser realizadas por el fabricante de la aeronave o fuselaje.

- ☞ Sistema de escape
- ☞ Filtro de aire
- ☞ Radiador de aceite
- ☞ Radiador de agua
- ☞ Flydat
- ☞ Cuentarevoluciones mecánico.
- ☞ Cuentarevoluciones eléctrico
- ☞ Cuenta Vueltas

Página 6-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

6.3) Componentes e imagen del motor, numeración de cilindros, definición de los ejes principales.

Ver Fig. 2, 3 y 4.

PTO Lado hélice

MS Lado Magneto.

A Puntos de acoplamiento del centro de gravedad para el transporte del motor

P Punto de referencia cero para todas las dimensiones

x, y, z Ejes para el sistema de coordenadas.

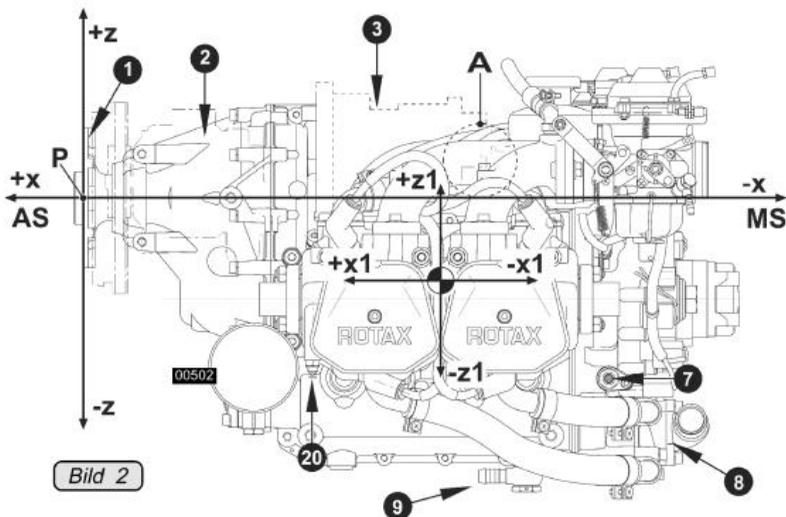
Cyl. 1 Cilindro 1

Cyl. 2 Cilindro 2

Cyl. 3 Cilindro 3

Cyl. 4 Cilindro 4

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Plato de la hélice. 2 Reductora 3 Bomba de vacío o governor para hélice de velocidad constante 4 Colector admision 5 Carburador de depresión constante, para cilindros 1 y 3 6 Carburador de depresión constante, para cilindros 2 y 4 7 Conexión para el cuentarevoluciones mecánico 8 Bomba de agua 9 Conexión para la línea de retorno de aceite 10 Bomba mecánica del combustible 11 Colector de escape | <ul style="list-style-type: none"> 12 Arranque eléctrico 13 Tanque de expansión 14 Filtro de aceite 15 Bomba de aceite 16 Tornillo fijacion del volante magnetico 17 Tubo de compensación de presión 18 Sensor presión de aceite 19 Sensor temperatura de aceite 20 Sensor temperatura de culata 21 Módulos electrónicos de la unidad de encendido. 22 Conexión para la presión de admisión 23 Alojamiento del encendido. 24 Alternador externo. |
|---|---|



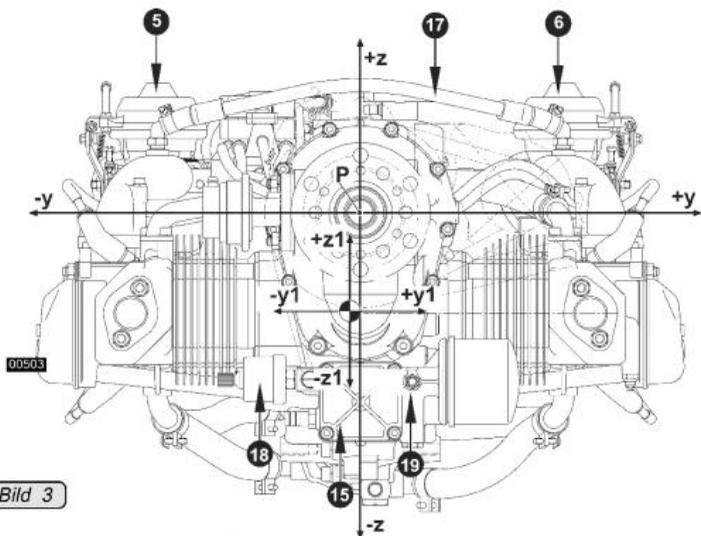


Bild 3

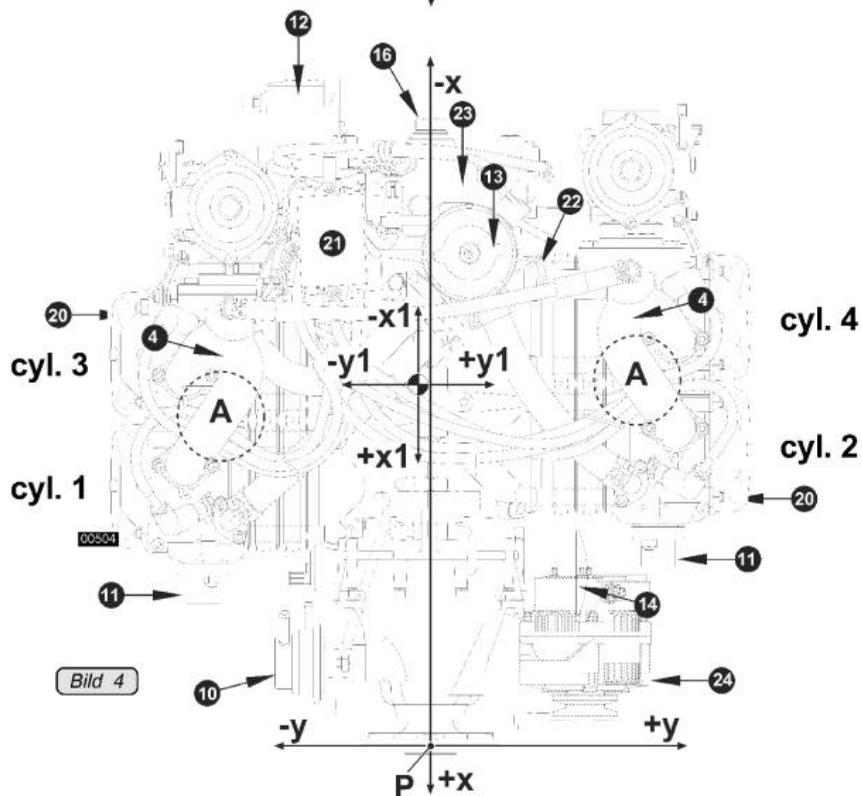


Bild 4

Página 6-4	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

7.2) Dimensiones de instalación (todas las dimensiones están en mm)
Ver Fig. 2, 3 y 4

	Motor Versión estándar		
	Pos. (+)	Neg. (-)	Total
Dimensiones Máx. En eje x	8.5	-581	589.5
Dimensiones Máx. En eje y	288	-288	576.0
Dimensiones Máx. En eje z	118	-276	394.0

◆ NOTA: Dimensiones para el punto de referencia (P). Ver Figuras 2, 3 y 4.

7.3) Peso.

Peso del motor definido para las siguientes condiciones:

☞ **Motor en seco** (sin aceite, sin líquidos refrigerantes, sin combustible) desde la producción en serie (ver capítulo de descripción del diseño).

Peso del motor,	Versión S2 y S4:.....	58.3 Kg. (128 lb.)
	Versión S3:.....	61 Kg. (134 lb.)
Peso de:	Conjunto del generador externo.....	3.0 Kg. (6.6 lb.)
	Conjunto de la bomba de vacío.....	0.8 Kg. (1.76 lb.)
	Governor hidráulico.....	2.7 Kg. (6 lb.)
	Bancada del motor.....	2.0 Kg. (4 lb.)

7.4) Centro de gravedad del motor y del equipo estándar

Ver Figuras 2, 3 y 4.

	Motor desde producción en serie S2	Alternador Auxiliar (opcional)	Gobernar Hidráulico	Bomba De vacío
Centro de gravedad en eje x	-316	-100	-276	-255
Centro de gravedad en eje y	-5	139	0	0
Centro de gravedad en eje z	-83	6	56	56

◆ NOTA: Dimensiones para el punto de referencia (P). Ver Figuras 2, 3 y 4.

7.5) Momentos de inercia en Kg. cm².

Ver Figuras 2, 3 y 4

	Versión S2/S4	Versión S3
Momento de inercia sobre el eje x1-x1 (Kg cm ²)	11 100	11 600
Momento de inercia sobre el eje y1-y1 (Kg cm ²)	10 900	11 390
Momento de inercia sobre el eje z1-z1 (Kg cm ²)	17 400	18 200

Página 7-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

8) Preparaciones para la instalación del motor.

■ **ATENCIÓN:** Las instrucciones para la instalación del motor a continuación indicadas son medidas a las que se les debe prestar mucha atención, y así evitar cualquier accidente y/o daños en el Motor.

8.1) Transporte.

El motor puede ser levantado por dos ganchos o correas alrededor del centro de los colectores de admisión

Ver capítulo sobre figuras del motor, numeración de cilindros y definición de los ejes principales.

8.2) Forma de suministro, empaquetado

El motor es fijado con 4 tornillos Allen M10x20 a los ángulos de acero que están asegurados a una placa de madera.

8.3) Preservación del motor.

El motor se preserva en ROTAX, lo que garantiza una protección apropiada contra la corrosión, por lo menos 12 meses después de la fecha de suministro por parte del fabricante ROTAX®.

Esta garantía está sujeta a la siguientes condiciones:

- ☞ El motor tiene que ser almacenado en el empaque con que viene desde ROTAX®.
- ☞ Las cubiertas de las diferentes aberturas no deben ser retiradas (ver capítulo de cubiertas protectoras)
- ☞ El motor tiene que ser almacenado en un lugar apropiado.

Si el motor se almacena por un período mayor a 12 meses, se deben ejecutar las siguientes actividades cada 3 meses:

- ☞ Gire el motor manualmente del tornillo de la magneto, dando dos giros completos en sentido contrario a las manecillas del reloj (visto desde el lado del magneto). Ver Figura 4.
- ☞ Haga una revisión de posible corrosión (Ej.: el eje de la hélice). Si detecta corrosión, envíe el motor para ser reconstruido inmediatamente.

▲ **ADVERTENCIA:** El motor no debe ser puesto en marcha.

- ☞ Vuelva a empacarlo en el empaque original y séllelo apropiadamente.

▲ **ADVERTENCIA:** El período de almacenaje máximo está limitado a 24 meses. La preservación por períodos de más de 24 meses solamente es posible con un permiso escrito de ROTAX®. Si esta situación se presenta, envíe el motor para que sea inspeccionado por ROTAX®.

◆ **NOTA:** No se presentan problemas si se vuelve a poner en funcionamiento el motor después de tenerlo en estado de preservación.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 8-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	---------------

8.4) Protectores

Todas las aberturas están protegidas contra la entrada de suciedad y humedad. Se recomienda no retirar los tapones hasta la instalación de la línea de alimentación específica.

◆ **NOTA:** Si el motor va a ser enviado al fabricante o distribuidor, reutilice el equipo de transporte y vuelva a tapar las aberturas.

Lista de cubiertas protectoras:

- ☞ Conectores de escape: 1 cada tapón cónico.
- ☞ Entrada del carburador: 1 cada cubierta.
- ☞ Silenciador de entrada de aire: 2 tapas.
- ☞ Entrada de la bomba de combustible: 1 tapa.
- ☞ Conexión para el regreso del combustible: 1 tapón.
- ☞ Conexión para la presión del combustible: 1 tapón.
- ☞ Suministro de aceite y retorno de aceite: 1 cada tapa.
- ☞ Suministro y regreso de líquido refrigerante: 1 cada tapón cónico.
- ☞ Eje de la hélice en la versión S3 y S4: 1 tapón de disco.

▲ **ADVERTENCIA:** Estos protectores deben de ser utilizados solamente para transporte e instalación del motor. Para poner en funcionamiento el motor, retire estas protecciones.

Página 8-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

9) Suspensión y posición del motor.

■ **ATENCIÓN:** Cuando instale el motor, tenga cuidado con el peso del motor y asegúrese de darle un manejo cuidadoso.

La suspensión del motor es determinada esencialmente por el diseño de la aeronave. El motor tiene ocho puntos de sujeción.

▲ **ADVERTENCIA:** Al menos cuatro de los ocho puntos de sujeción deben ser utilizados en un patrón de lados simétricos, del lado izquierdo (L) y el lado derecho ®.

9.1) Definición de los puntos de sujeción.

Ver Figura 6.

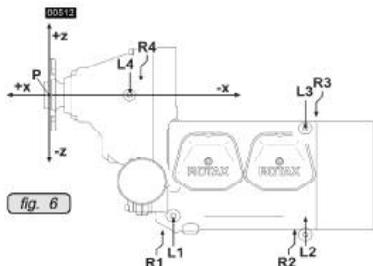


fig. 6

Punto de fijación	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje z
L1	-200.8	-71.0	-211.0
R1	-200.8	71.0	-211.0
L2	-414.3	-71.0	-211.0
R2	-414.3	71.0	-211.0
L3	-414.3	-71.0	-22.0
R3	-414.3	71.0	-22.0
L4	-128.3	-71.0	0.0
R4	-128.3	71.0	0.0

▲ **ADVERTENCIA:** La suspensión del motor es diseñada por el fabricante de la aeronave o el fuselaje, de tal forma que pueda distribuir de manera segura las cargas operacionales máximas, sin exceder las fuerzas permitidas y los momentos máximos en los puntos de sujeción del motor.

	Puntos de fijación							
	1L	1R	2L	2R	3L	3R	4L	4R
Fuerza max. Admisible (carga limite) en (N) en los ejes x,y y z	5000						1900	
Momento de Flexion Maximo permitido en (N) en los ejes x,y y z	77						39	
Distancia mínima de enganche de rosca (mm)	25							

▲ **ADVERTENCIA:** Apriete todos los tornillos de suspensión del motor, tal como lo especifica el fabricante de la aeronave.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 9-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	---------------

9.3) Instrucciones Generales para la Suspensión del Motor.

Ver Figura 6

Deben de ser utilizados aislantes de vibración entre el motor y el fuselaje de la aeronave, con el fin de neutralizar las vibraciones.

Los elementos de amortiguación, usados habitualmente en la industria de aeronaves (Ej.: LORD), son los apropiados.

- ◆ **NOTA:** La suspensión del motor tiene que ser diseñada para evitar cualquier movimiento excesivo del motor y para minimizar las emisiones de ruido y la vibración sobre la sección del fuselaje.

Con la suspensión en las 4 puntos de sujeción superiores: solamente 3L, 3R, 4L y 4R, se evitará el momento de inclinación producido por la tracción de la hélice; mientras que, si está sujetado solamente de los puntos de fijación de la parte inferior, debe tenerse cuidado con el momento de inclinación.

- ◆ **NOTA :** ROTAX® ha desarrollado un soporte certificado para la suspensión del motor, especialmente para la sujeción del motor en el lado del magneto, para ser sujetado al cortafuegos.

- ▲ **ADVERTENCIA:** La instalación del motor debe probarse en la carrera de despegue, para las cargas especificadas y para el comportamiento de la vibración. La certificación para los requerimientos, tales como FAR o JAR, tiene que ser dirigida por el fabricante de la aeronave o el fuselaje.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 9-3
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	---------------

PAGINA EN BLANCO

Página 9-4	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
---------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

10) Sistema de Escape. Ver Figuras 2, 3 y 4.
 La forma y ejecución del sistema de escape están determinadas esencialmente por el espacio libre disponible en la aeronave.
 Para realizar la sujeción del sistema de escape, se suministran dos espárragos M8x23 en cada cilindro.

Ubicación de los espárragos:

◆ **NOTA:** Todas las dimensiones son para el punto de referencia (P)

Situación	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje z
Cilindro 1	-160	-196	-82
	-160	-212	-113
Cilindro 2	-192	19 6	-82
	-192	212	-113
Cilindro 3	-408	-196	-82
	-408	-212	-113
Cilindro 4	-438	196	-82
	-438	212	-113

	Puntos de fijación
Fuerzas permitidas máximas (carga límite) en (N) en los ejes X, Y y Z	1.000
Flexión máxima permitida (carga límite) en (N), en los ejes X, Y y Z	40

▲ **ADVERTENCIA:** El sistema de escape tiene que ser diseñado por el fabricante de la aeronave o el fuselaje, de tal forma que las cargas límites sobre los puntos de ajuste no sean excedidas. Podría ser necesario un soporte adicional del sistema de escape.

10.1) Requerimientos para el sistema de escape.

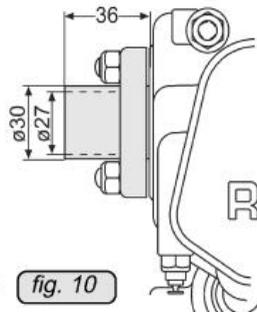
Ver Figura 10.

- ☞ Radio de flexión del codo del escape..... min. 40 mm (1.6 pulg.)
- ☞ Diámetro interno, del codo de escape..... min. 28 mm (1.1 pulg.)
- ☞ Volumen del silenciador: 5.l litros..... (1.32 US gal.)
- ☞ Presión de gases escape a potencia despegue... máx. 0.2 bar (2.9 psi)(lecturas tomadas a 70 mm (2.76 pulg.),
- ☞ Temperatura escape (EGT):
 (Ambos circuitos de encendido activos)..... Nominal 800°C (1470°F)
 Max. 850° C (1616°F) con potencia de despegue. (Lecturas tomadas a 70 mm = 2,76 pulg. desde la pestaña de escape)

Las temperaturas del gas de escape (EGT) tienen que ser medidas en la instalación inicial del motor en la aeronave, y deben ser verificadas en el transcurso de los vuelos de prueba

▲ **ADVERTENCIA:** El sistema de escape tiene que ser diseñado y construido, de tal forma que las temperaturas de operación se mantengan, y que las temperaturas máximas del gas de escape nunca vayan a excederse.

☞ Los cuatro conectores de escape incluidos en el suministro, tienen que ser utilizados sin excepción.



00776 fig. 10

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 10-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

Material de los conectores de escape:..... X 6 CrNiTi 1810 (DIN 1.4541).
 Ajuste del torque de la tuerca de seguridad M8
 en la salida de escape..... 12-20 Nm (106-177 pulg. lb.).
 Preste atención al SI 5 UL 97.

■ **ATENCIÓN:** Coloque protector térmico cerca de los carburadores, como sea requerido. Debido a que se presentan altas temperaturas, instale la protección adecuada contra posibles contactos no intencionales.

■ **ATENCIÓN:** Asegure el sistema de escape con los medios apropiados, de acuerdo con la instalación.

10.2) Instrucciones generales para el sistema de escape.

Ver Figura 11.

ROTAX® ha desarrollado un sistema de escape, para aplicación universal. La certificación para los actuales requerimientos para FAR o JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave o el fuselaje.

Las siguientes recomendaciones deben ayudar al fabricante de la aeronave a planear un sistema apropiado de escape.

◆ **NOTA:** Estas recomendaciones se derivan de años de experiencia y los resultados logrados generalmente son muy buenos.

☞ Es favorable un silenciador transversal común que sirva a los 4 cilindros y posicionado bajo el motor.

☞ No se recomienda una distribución de los gases de escape en 2 sistemas separados. Los silenciadores simples a cada lado producen pérdida de potencia e incrementa las emisiones de ruido.

☞ Deben utilizarse las cuatro articulaciones esféricas (rótulas), para evitar daños producidos por la vibración.

Tenga cuidado que montajes rígidos causen fracturas.

Las uniones del escape deben estar sujetadas por los muelles.

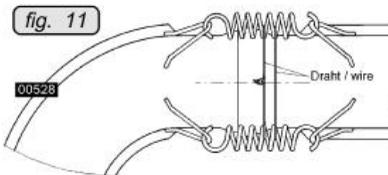
Los muelles deben ser asegurados con alambre.

Todas las articulaciones esféricas tienen que ser engrasadas regularmente con un lubricante resistente al calor (Ej.: LOCTITE ANTISEIZE) para evitar agarre y adhesiones de las articulaciones.

■ **ATENCIÓN:** Las vibraciones producidas por la instalación y mantenimiento inapropiados, es la razón más común de daños del sistema de escape.

El esquema (Figura 11) ilustra una posibilidad de cómo interconectar los muelles de escape para evitar la vibración de estos y evitar un desgaste prematuro.

También se recomienda rellenar los resortes con Silicona RTV para lograr una amortiguación adicional de las vibraciones.



■ **ATENCIÓN:** Según la instalación, se debe suministrar un soporte de amortiguación de la vibración para el sistema de escape, en la sección del fuselaje.

Página 10-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

11) Sistema de Refrigeración.

La forma, el tamaño y la ubicación de uno o más radiadores, depende principalmente del espacio disponible.

No se hace ninguna estipulación especial para el ajuste del radiador (es) en el motor.

11.1) Requerimientos para el sistema de refrigeración.

■ **ATENCIÓN:** Todos los componentes del sistema de refrigeración tienen que ser asegurados apropiadamente.

▲ **ADVERTENCIA:** El tamaño y el esquema del sistema de refrigeración deben ser diseñados para mantener las temperaturas de operación dentro de los límites especificados.

Mangueras de refrigeración:

- ☞ Temperaturas:.....min. 125° C (257° F)
- ☞ Presión:..... min. 5 bar (73 psi)
- ☞ Diámetro interno nominal:.....25 mm (1 pulg.)
- ☞ Radio de flexión:..... min. 175 mm (6.9 pulg.)
- ☞ Material:.....Apropiado para Glicol 100% y agentes anticongelantes. Se debe prestar atención a la estabilidad del ozono.

◆ **NOTA:** Si las instalaciones requieren una distancia mayor, utilice tubería de aluminio (25 mm (1 pulg.) de diámetro interno), en lugar de mangueras.

11.2) Tamaño y posición de las conexiones.

Ver Figuras 12, 13 y 14

Tanque de expansión ①, con tapa ②,

Salida para el radiador ③:.....diámetro externo:..... 25 mm (1 pulg.)
longitud de acople máx..... 22mm (.87 pulg.)

Salida a botella de rebose ④:.....diámetro externo:..... 8 mm (.31 pulg.)
longitud de acople máx.....15mm (.59 pulg.)

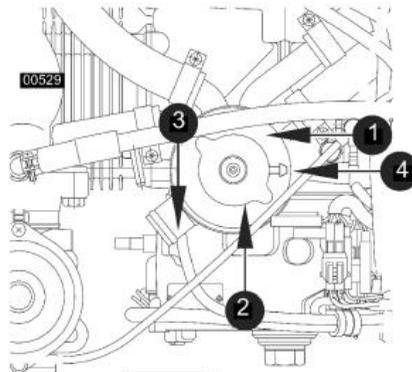
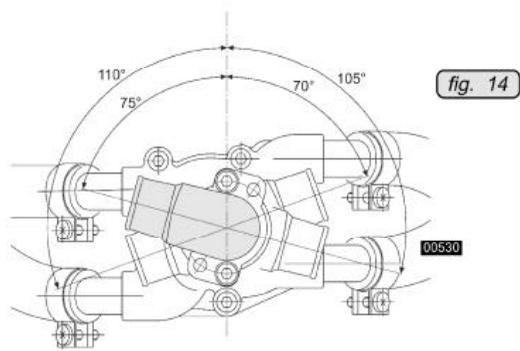
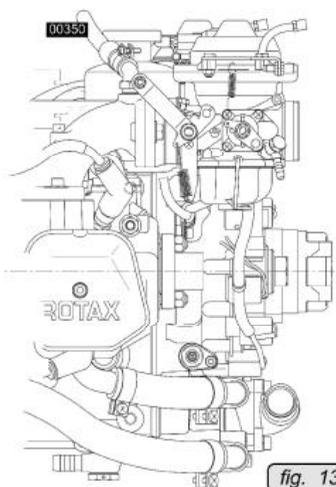


fig. 12

Nº Modificación	Fecha	Preferencia	Instalación	Página
-0-	01-09-1998		912 S	11-1

☞ Codo de entrada de agua ⑤..... diámetro externo: 27 mm (1.06pulg.)
longitud acople: máx 19 mm (.75pulg.)



◆ **NOTA:** Escoja entre las cuatro posibles posiciones de conexión del codo de entrada de agua (figura 14), apropiado para la instalación específica (Figura 15). El codo de entrada de agua está conectado a la bomba de agua por medio de dos tornillos Allen M6x20 y arandelas de seguridad. Apretar los tornillos a 10 Nm (90 pulg. lb.)

■ **ATENCION:** Utilice toda la longitud de acople para la conexión de la manguera. Asegure las mangueras con la sujeción apropiada de abrazadera o con conexión a presión.

11.3) Capacidad de almacenamiento del refrigerante.

- 4 Culatas..... 560 cm³ (.15 gal. US)
- Bomba de agua:..... 100 cm³ (.03 gal. US)
- Tanque de expansión:..... 250 cm³ (.07 gal. US)
- Manguera de 2 m. (18 mm de diám. int.).....500 cm³ (.13 gal. US)
- Cantidad total de refrigerante en el motor:..... 1400 cm³ (.37 gal. US)

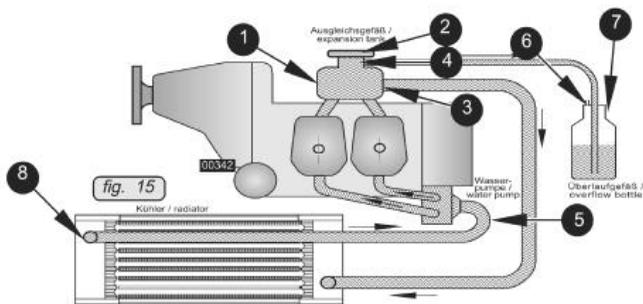
Página 11-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

11.4) Posibles Ubicaciones del radiador

Ver Figura 15.

El tanque de expansión **1** siempre debe estar posicionado en el punto más alto del sistema de refrigeración.

■ **ATENCIÓN:** Si es necesario, la abertura de salida del radiador **8** puede ser de máx. 1.5 m. (5pies) por encima o por debajo del codo de entrada de agua **5** sobre la bomba de agua (ver Figura 15).



◆ **NOTA:** En la versión estándar del motor, el tanque de expansión **1** se conecta sobre la parte superior del motor (ver Figura 15).

Para una apropiada operación del sistema de refrigeración, el tanque de expansión **1** que tiene un tapón de presión **2**, tiene que mantenerse para todas las posibles posiciones del motor en el punto más alto del circuito de refrigeración.

Adicionalmente, el sistema necesita una botella de rebose **7**, en donde el refrigerante excedente se recolecta y es retornado al circuito en el período de enfriamiento.

◆ **NOTA:** Para lograr una operación apropiada, haga que la manguera en la botella de rebose sea tan corta y pequeña como sea posible.

■ **ATENCIÓN:** Para garantizar una operación apropiada del sistema de refrigeración, la manguera de suministro que entre la botella de rebose y el tanque de expansión, no debe exceder los 250 mm (10 pulg.)

Requerimientos para la botella de rebose **7**

- ☞ Material transparente.
- ☞ Que no sea afectada por temperaturas entre -40°C (-40°F) y $+125^{\circ}\text{C}$ (257°F).
- ☞ Resistente al Glicol 100% y cualquier otro agente anticongelante.
- ☞ Posibilidad de ventilación
- ☞ Volumen c. 0.5 l (.13 gal. US)

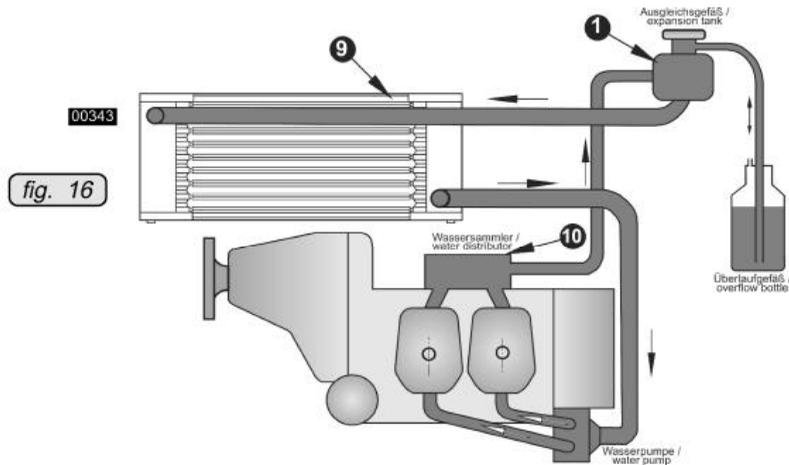
◆ **NOTA:** A la botella de sobreflujo se le debe poner una etiqueta que indique la función y el contenido.

▲ **ADVERTENCIA:** Asegúrese que la botella de sobreflujo nunca esté vacía, de lo contrario el aire será absorbido al circuito de refrigeración con un efecto perjudicial para lograr una operación segura del motor.

11.5) Instrucciones generales para el sistema de refrigeración

Ver Figura 16.

ROTAX® ofrece repuestos esenciales del sistema de refrigeración para este motor, tales como el radiador, la botella de sobreflujo, etc. (ver la lista de repuestos) en estado no certificado. La certificación para los últimos requerimientos, tales como FAR o JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave o del fuselaje.



En una instalación como la que se muestra con el radiador 9 en una posición más alta que el tanque de expansión estándar suministrado, tiene que ser conectado un acumulador de agua 10 en lugar del tanque de expansión. Adicionalmente, tiene que ser instalado un tanque apropiado de expansión en el punto más alto del circuito de refrigeración.

■ ATENCION: El tamaño y el tipo de radiador debe ser adecuado para transferir la energía térmica de c. 28 Kw. (26.5 BTU/s) para la energía de despegue.

◆ NOTA: Los datos de evaluación son dados con base en la experiencia. Para lograr una operación sin problemas para un buen flujo de aire, tiene que utilizarse un radiador con un área de por lo menos 500 cm² (78 pulg.²)

La velocidad de flujo del refrigerante en el sistema de refrigeración, puede ser asumida con c. 55 l/min. (16 US gal/min.) a 5500 rpm.

12) Conductos de aire para la refrigeración

Al Contrario de las culatas, los cilindros son refrigerados con aire bajo presión dinámica. Planee la canalización del aire refrigerante, de acuerdo con los requerimientos de instalación.

▲ **ADVERTENCIA:** La canalización del aire refrigerante tiene que diseñarse y construirse, de tal de forma que se conserven las temperaturas de operación dentro de los límites especificados, garantizados incluso bajo condiciones de días muy calurosos.

12.1) Instrucciones generales para la tubería del aire de refrigeración

Ver Figuras, 2, 3 y 4

Para una instalación frontal en un fuselaje cerrado, se recomienda altamente la canalización del aire refrigerante para los cilindros. En este caso, se puede evitar una costosa partición horizontal.

◆ **NOTA:** En este caso, el motor permanece completamente en el lado caliente del compartimiento del motor, y es muy accesible. En casos especiales, tiene que suministrarse aire frío de forma separada para los filtros de aire.

ROTAX® ha desarrollado una canalización de aire refrigerante no certificada especialmente para esta aplicación. La certificación para los últimos requerimientos, tales como FAR o JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.

Con las siguientes recomendaciones, se intenta ayudar al fabricante de la aeronave para que realice una planteamiento de una apropiada canalización del aire refrigerante.

◆ **NOTA:** Estas recomendaciones se producen despues de años de experiencia y el resultado logrado generalmente es muy bueno.

■ **ATENCION:** La canalización del aire refrigerante debe ser adecuada, para poder transferir la energía térmica de c. 6 Kw. (5.7 BTU/s) para la energía de despegue.

☞ Sección necesaria del conducto de aire.....al menos 100 cm² (16 pulg.2)

☞ Material:..... Plástico reforzado con fibra de vidrio o material no inflamable resistente al calor.

☞ Fijación:..... Asegurar en la caja del motor y los cilindros.

◆ **NOTA:** En caso de que las conexiones de fijación no sean adecuadas, es posible realizar una conexión adicional en dos esparragos roscados M8 en la parte superior del motor

Puntos de fijación	Ejes		
	Eje x	Eje y	Eje z
	-300.0	-30.0	-14.0
	-300.0	30.0	-14.0

	Puntos de fijación
Fuerza máx. Admisible (Carga limite) en (N) en los ejes x,y,z	2000
Momento máx. admisible en (Nm) en los ejes x,y,z	500
Mínima distancia de rosca enganchada (mm)	15

■ **ATENCION:** Las cargas límites especificadas son válidas solamente para la utilización del tamaño mínimo especificadO de la rosca, y nunca pueden excederse

Profundidad del roscado:..... 18 mm (.71 pulg.)

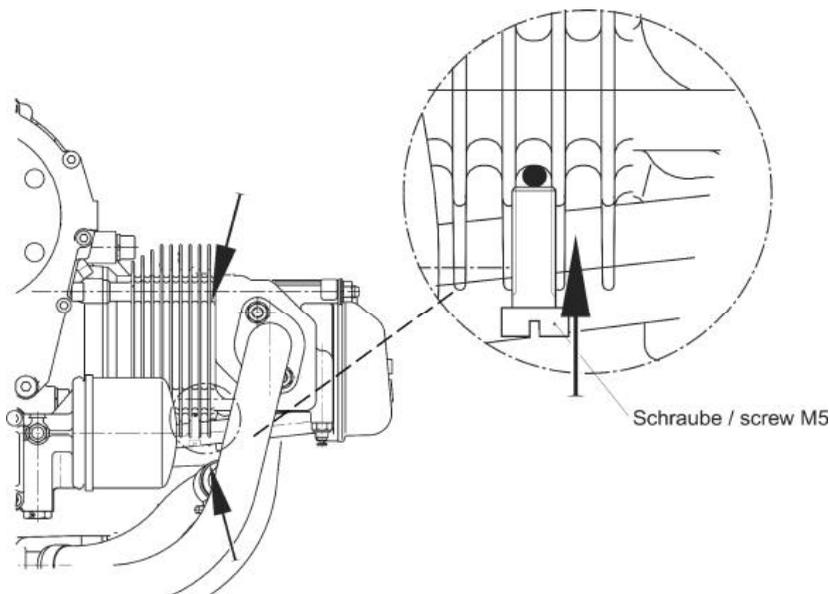
Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 12-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

12.1.1) Temperatura de la pared del cilindro

Temperatura de la pared del cilindro máx..... 190° C (374° F)

Para verificar la eficiencia del sistema de refrigeración, la temperatura de la pared del cilindro tiene que ser medida. La lectura de la temperatura de la pared del cilindro puede tomarse en la parte superior o en la parte inferior del cilindro 2. El sensor de temperatura tiene que ser ubicado sobre la pared del cilindro, entre la segunda y la tercera aleta de refrigeración.

◆ NOTA: Para sujetar un sensor sobre la pared del cilindro, se recomienda hacer una rosca M5 entre las aletas de refrigeración.



02050

Página 12-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

13) Sistema de lubricación (sistema de aceite)

En la versión estándar del motor, se incluye un tanque de aceite. Para el circuito cerrado de lubricación, igualmente se necesitan un radiador de aceite y tubos de conexión.

La certificación del enfriador de aceite y los tubos de conexión para los últimos requerimientos, tales como los FAR y JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.

No se ha tomado ninguna medida para la sujeción del radiador de aceite al motor.

13.1) Requerimientos sobre el sistema de lubricación

▲ **ADVERTENCIA:** El sistema de lubricación tiene que ser diseñado de tal forma que las temperaturas de operación no excedan los límites especificados.

Sensor Presión del aceite. Ver Figura 46, Pg. 21-3

Máx..... 7 bar. (con encendido en frío, se permite una presión de hasta 7 bar. (100 psi)

Min..... 0.8 bar (12 psi) (por debajo de 3500 1/min.)

Nominal..... 2.0 ÷ 5.0 bar (29 – 73 psi) (por encima de 3500 1/min.)

■ **ATENCIÓN:** En una aceleración máxima del motor, la depresión máxima permitida en la entrada de la bomba es de 0.3 bar (4.4 psi) por debajo de la presión ambiente. La lectura debe ser tomada a una distancia de 100 mm (4 pulg.) máxima, antes de la entrada de la bomba.

Temperatura del aceite.

☞ Temperatura de operación nominal:..... 90° - 100° C (190° - 250° F)
min. 50° C (120° F)
máx.,. 130° C (266° F)

▲ **ADVERTENCIA:** En una operación por debajo de la temperatura de aceite nominal, la formación de condensación en el sistema de lubricación podría influenciar la calidad del aceite.

Tuberías de aceite.

☞ Resistencia a la temperatura:..... min. 140° C (285° F)

☞ Resistencia a la presión:.....min. 10 bar (145 psi)

☞ Radio de flexión:..... min. 70 mm (2.76 pulg.)

☞ Diámetro interno mínimo de las tuberías del aceite, en referencia con la distancia total

Distancia hasta de 1 m. (3')..... min. 11 mm Ø (.43 pulg.)

Distancia hasta de 2 m. (6'-6 pulg.)..... min. 12 mm Ø (.47 pulg.)

Distancia hasta de 3 m. (10')..... min. 13 mm Ø (.51 pulg.)

■ **ATENCIÓN:** Las tuberías de succión deben ser aseguradas para evitar que se doblen.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 13-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

Tubería de drenaje del tanque de aceite.

Ver Figuras 17 y 20.

☞ Dirija la tubería sin enroscarla y evite dobleces fuertes.

◆ **NOTA:** El agua esta producida por la combustión . La mayoría de esta agua se disipará desde la cámara de combustión con los gases de escape. Una pequeña cantidad llegará al carter y tiene que ser desechada a través de la tubería de drenaje del deposito de aceite por medio de la tubería de retorno del aceite.

☞ La tubería de drenaje debe ser dirigida en un descenso continuo o se le debe suministrar un orificio de drenaje en su punto más bajo para poder drenar las posibles condensaciones que se producen.

☞ La tubería de drenaje tiene que ser protegida de cualquier tipo de formación de hielo durante la condensación. La protección se debe realizar por aislamiento, o dirigiendo una manguera con flujo de aire caliente, o suministrando una tubería de ventilación con una abertura de desvío ① antes de que pase a través de la cubierta del motor ② .



fig. 17

13.2) Tamaño y posición de las conexiones.

Ver Figuras 18, 19 y 20.

☞ Boquilla de entrada de la bomba de aceite ③..... Diám. ext. 13.2 mm.

☞ Longitud de acople..... Máx. 21 mm (.83 pulg.)

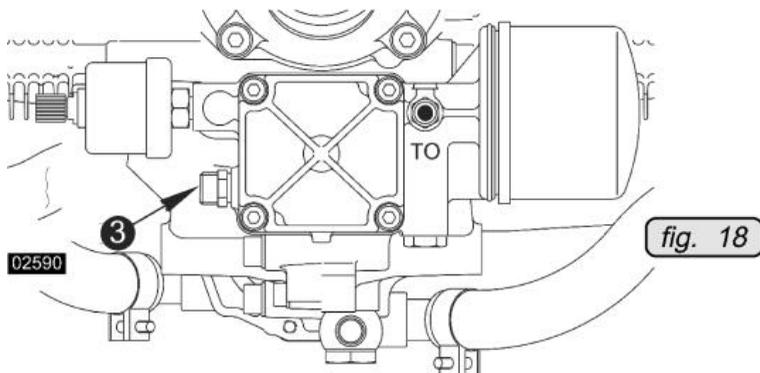


fig. 18

☞ Boquilla tubería retorno de aceite ④.....Diám. ext. 13.5 mm (.53 pulg.)
Longitud de acople Máx. 24mm (.95 pulg.)

Torque del tornillo Banjo ⑤ M16x1.5..... 35 Nm (310 pulg.lb.)

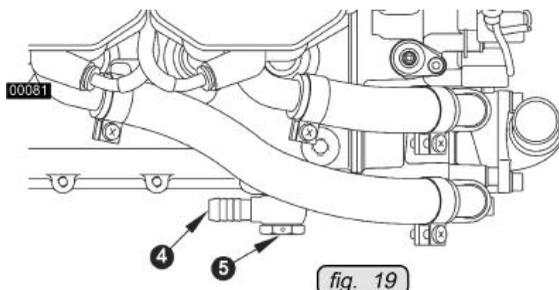


fig. 19

Página 13-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------



Deposito de aceite

Entrada ⑥ y salida ⑦ con la conexión roscada.

Diámetro externo..... 12 mm (.47 pulg.)

Longitud de acople..... Máx. 24 mm (.95 pulg.)

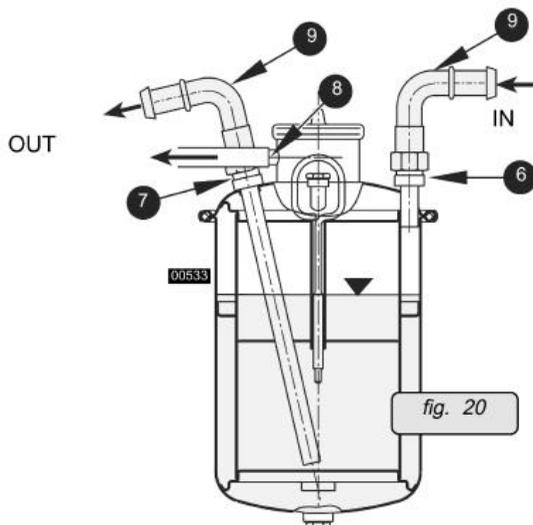
Par de apriete.....25 Nm (220 pulg. lb.)

◆ **NOTA:** Entrada y salida, versión estándar con unión giratoria ⑨ y codo conector de 90°.

Boquilla de drenaje ⑧..... Diámetro externo..... 8 mm (.32 pulg.)

Longitud de acople.....máx. 15 mm (.59 pulg.)

■ **ATENCION:** Utilice una longitud de acople total para la conexión de la manguera. Asegure la manguera con una sujeción apropiada mediante abrazadera o por medio de una conexión a presión.



13.3) Posición y ubicación factibles del deposito de aceite

Ver Figura 21.

☞ El eje longitudinal Z 3 debe estar en paralelo con el eje Z del sistema de coordenadas. Desviación tolerada de paralelismo: $\pm 10^\circ$.

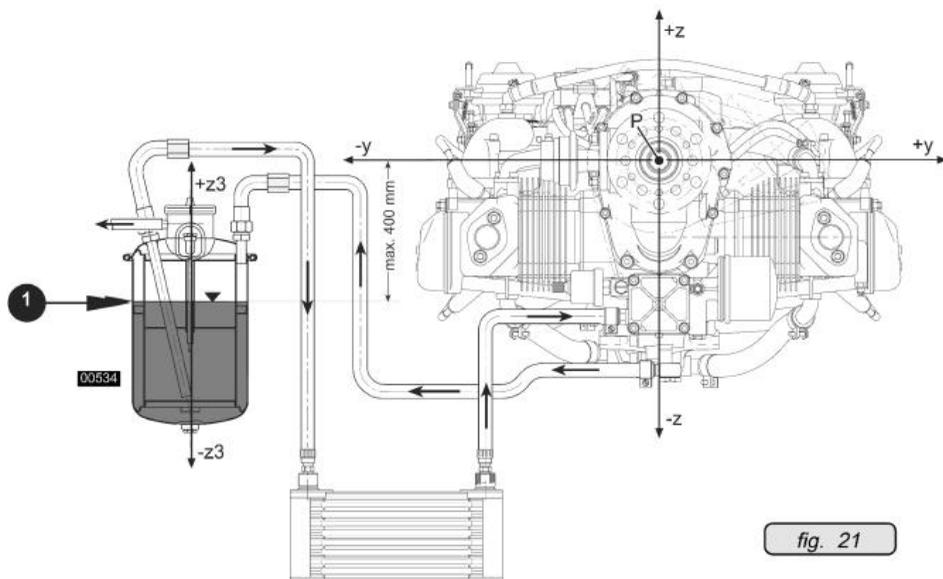
◆ **NOTA:** La reseña anterior es válida para ambos planos.

☞ El deposito de aceite tiene que ser ubicado en su eje Z, de tal forma que el nivel de aceite esté siempre entre 0 y -400 mm sobre el eje Z.

▲ **ADVERTENCIA:** una mayor altura del tanque de aceite, puede ocasionar que el aceite se escurra a través de los espacios que quedan en los cojinetes al interior del carter cuando el motor se mantiene inactivo por largos periodos. Si se conecta muy bajo, podría afectar negativamente el circuito del aceite.

☞ Instale el tanque de aceite de manera que quede sin vibraciones.

☞ La cubierta del tanque de aceite, el tapón del drenaje del aceite y el filtro de aceite, deben ser de fácil acceso.



13.4) Posición y ubicación factibles del radiador de aceite

Ver Figuras 20 y 21.

☞ En principio, el radiador de aceite tiene que ser instalado por debajo del motor. Ver Figura 21.

■ **ATENCIÓN:** Si esta posición no es posible, instale con las conexiones hacia arriba, es decir, en dirección positiva sobre el eje Z. Esto evitará un drenaje no deseado del radiador de aceite en paradas largas del motor.

■ **ATENCIÓN:** El radiador de aceite tiene que ser diseñado de manera que disipe energía térmica de c. 8 Kw. (7.58 BTU/s), en el momento de despegue.

◆ **NOTA:** Por años de experiencia, recomendamos un tamaño del radiador de aceite de por lo menos 160 cm² (25 pulg.²), teniendo en cuenta que el flujo de aire sea el adecuado.

▲ **ADVERTENCIA:** Cíñase a los límites de temperatura del aceite. Consulte los capítulos 7.1 y 13.1. Si se requiere, tome medidas apropiadas como el cambio de tamaño del radiador, cobertura parcial del radiador de aceite, etc.

13.5) Capacidad de llenado.

☞ Cantidad de aceite sin radiador de aceite y tuberías de conexión, 3 l (0.8 gal. US), min. 2 l (0.5 US gal.)

13.6) Purgado del sistema de lubricación.

Ver Figura 21.

Purgar el sistema de lubricación es extremadamente importante para la operación y vida útil del motor y, por lo tanto, tiene que realizarse meticulosamente.

Llene el tanque de aceite con aproximadamente 2 litros (0.53 US gal.) de aceite de motor. Ver capítulo 10.2.3 del Manual del Operador.

▲ **ADVERTENCIA:** Por razones de seguridad, apague el encendido y retire las llaves de encendido. Desconecte la manguera de aspiración del tanque de aceite y llene la manguera de aceite con el aceite, utilizando un embudo apropiado. Haga girar el motor a mano de la hélice, el aceite será aspirado hacia el interior por medio de la bomba de aceite.

■ **ATENCIÓN:** Si en la tubería de aspiración de la bomba de aceite, se instala un radiador de aceite, este procedimiento durará un poco más, puesto que el radiador tiene que llenarse primero con aceite.

Reconecte la tubería de aspiración de aceite al tanque, y encienda el motor con el dispositivo de arranque, pero con el encendido apagado "OFF", hasta que se indique una presión constante mínima de aceite en el medidor de presión del aceite. Conecte los interruptores del encendido y observe la presión del aceite. La presión del aceite debe aumentar dentro de un rango de 10 segundos hasta al menos 2 bar (30 psi). Si no ocurre esto, detenga el motor inmediatamente y purgue nuevamente la tubería de aspiración entre el tanque de aceite y la bomba de aceite, como se indicó anteriormente. Después de lograr una indicación positiva de la presión del aceite, inicie el motor bajo la observación de la presión del aceite. Después de una corta desaceleración, detenga el motor y vuelva a llenar el aceite hasta la marca de máximo del tanque. Nunca llene por encima de la marca máxima, de lo contrario el aceite podría presentar fugas a través del orificio de ventilación durante la operación. En el nivel de aceite verifique que no se exceda la marca máxima.

▲ **ADVERTENCIA:** Siempre observe el motor desde un lugar seguro, mientras esté en funcionamiento

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 11-5
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

PAGINA EN BLANCO

Página 13-6	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

14) Sistema de combustible.

En la versión estándar del motor, los dos carburadores de depresión constante BING ya están instalados y las tuberías del combustible al distribuidor (manifold) ya están instaladas.

La instalación del sistema desde el tanque de combustible hasta la entrada de la bomba de combustible activada por el motor, tiene que ser establecida por el fabricante de la aeronave o el fuselaje.

El conjunto está compuesto de las siguientes partes:

- ☞ Depósito de combustible.
- ☞ Filtro grueso.
- ☞ Colector de agua.
- ☞ Llave de paso.
- ☞ Bomba eléctrica suplementaria, si el ensamble se realiza sin alimentación por gravedad (bomba eléctrica de combustible con capacidad apropiada y presión de funcionamiento máximo de 0.35 bar.)
- ☞ Medidor de presión.
- ☞ La tubería de combustibles necesaria.

La bomba de combustible se suministrará completa, con todas las tuberías y conexiones

- ATENCION: Un filtro fino con mallas de tamaño 0.1 mm, tiene que instalarse en antes de la bomba del combustible. Elementos de filtro seco (filtro de papel) no son permitidos, ya que podrían absorber el agua y se reduciría la velocidad de flujo.
- ATENCION: La certificación de los componentes que no están incluidos en el suministro tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave, según los últimos requerimientos FAR y JAR.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 14-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

14.1) Requerimientos del sistema de combustible

▲ **ADVERTENCIA:** El diseño y distribución del sistema de combustible tienen que garantizar el funcionamiento del motor dentro de los límites especificados.

☞ Presión de combustible: Ver Figura. 23, Pagina 14-2

Presión nominal de la bomba de combustible mecánica..... 0.3 bar (4.4 psi.)

Rango tolerado de la presión del combustible..... Máx. 0.4 bar (5.8 psi)

Min. 0.15 bar (2.2 psi)

▲ **ADVERTENCIA:** Si la presión del combustible excede 0.4 bar, podría incrementar la presión de combustible en la válvula de flotador con la subsiguiente parada del motor por inundación.

◆ **NOTA:** Las lecturas de la presión del combustible se toman en la conexión del medidor de presión ⑥ en el distribuidor de combustible ④. (Figura 23).

☞ Ratios de suministro:

Min. 35 l/h (8.2 US gal./h) de la bomba de combustible mecánica o eléctrica.

☞ Tuberías del combustible:

De acuerdo a la certificación válida o especificaciones nacionales.

■ **ATENCION:** Para evitar bloqueos de vapor, todas las tuberías del combustible ubicadas en la sección de aspiración de la bomba del combustible, tienen que aislarse contra el calor en el compartimiento del motor, y deben dirigirse a una distancia desde los componentes calientes del motor, sin torceduras, y protegidas apropiadamente.

En condiciones muy críticas, como por ejemplo problemas con la formación de vapor, las tuberías del combustible podrían ser dirigidas en una manguera con flujo de aire frío.

☞ Filtro del combustible:

Filtro grueso: En el tanque del combustible de acuerdo con la certificación válida.

Filtro fino: En la tubería de alimentación entre el tanque de combustible y la bomba de combustible, tamaño de la malla 0.1 mm (.004 pulg.)

◆ **NOTA:** El filtro integrado en la bomba del combustible, presenta mallas de tamaño 0.3 mm (0.12 pulg.)

☞ **Temperatura del combustible:**

Para evitar bloqueos de vapor, no se permiten temperaturas por encima de 36° C cerca de las tuberías del combustible, de la cámara de flotación de los carburadores, filtros, etc.

Página 14-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 01-09-1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------------	------------------------

14.2) Definición y tamaño de la conexión

Ver Figuras 2, 3, 4 y 24.

☞ Posición del eje z4 del distribuidor de combustible:

Abrazadera	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje z
	-385,0	-50,0	Ca.110

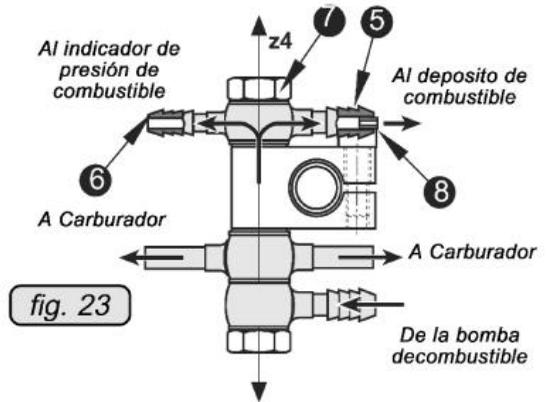


fig. 23

◆ **NOTA:** Las dimensiones siempre se toman del punto de referencia (P).

☞ Línea de retorno al depósito 5 :

Diámetro externo:.....7 mm (.28 pulg.)

Longitud de acople:.....Máx. 17 mm (.67 pulg.)

☞ Conexión del indicador de presión 6 :

Diámetro externo:.....6 mm (.24 pulg.)

Longitud de acople:.....Máx. 17 mm (.67 pulg.)

■ **ATENCIÓN:** Al aflojar o apretar el tornillo Banjo 7 (torsión de apriete 10 Nm = 90 pulg. lb.), apoye el distribuidor del combustible apropiadamente.

◆ **NOTA:** La boquilla de conexión 5 viene con un orificio (0.35 mm = 0.014 pulg.), esencial para la operación de retorno del combustible al sistema.

■ **ATENCIÓN:** Utilice la longitud de acople máxima. Asegure las mangueras con abrazaderas apropiadas.

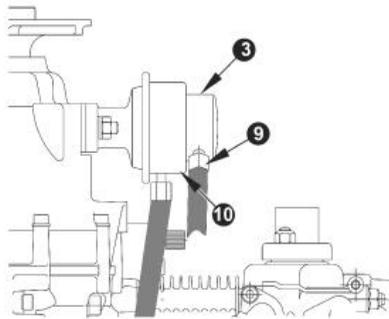


fig. 24

02064

Nº Modificación
-0-

Fecha
01-09-1998

Preferencia

Instalación
912 S

Página
11-3

PAGINA EN BLANCO

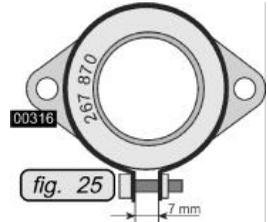
Página 14-4	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

15) Carburador

Ver Figura 26

Los carburadores del motor estándar ya están instalados por medio de una brida flexible. Solamente se deben establecer las conexiones del cable "Bowden" para el acelerador del carburador y el estrangulador (choke), así como las conexiones del combustible.

▲ **ADVERTENCIA:** La pestaña del carburador tiene que soportar el peso del carburador y del sistema de admisión. Asegúrese que el tornillo de la abrazadera esté ubicado en la parte inferior, y que el espacio entre las placas de la abrazadera sea de 7 mm.



15.1) Requerimientos del carburador

▲ **ADVERTENCIA:** El carburador se ubica por encima del conector de escape. Por lo tanto, ajuste una placa apropiada debajo del carburador, que sirva como bandeja de goteo y protector de calor.

■ **ATENCIÓN:** Las tuberías de ventilación del carburador tienen que ser dirigidas al interior del silenciador de admisión, tal como se especifica, y aprobadas por ROTAX®. Consulte también el capítulo 16.

Después de que las tuberías del combustible estén conectadas en el carburador, pinte el tornillo (marca testigo) Banjo de la unión giratoria.

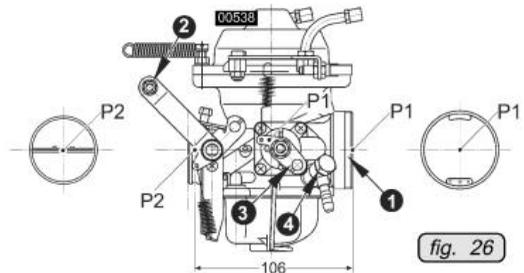
La certificación para las normativas, tales como FAR o JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.

5.2) Dimensiones para la instalación y carga límite

Ver Figuras 2, 3, 4 y 27.

☞ Posición central del conector del carburador (P1) del carburador respectivo:

Carburador	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje Z
Cilindro 1/3	-553	180	25
Cilindro 2/4	-521	-180	25



◆ **NOTA:** Todas las dimensiones son para el punto de referencia (P)

☞ Carga límite en el punto de referencia P2.

■ **ATENCIÓN:** Los límites especificados de carga nunca deben ser excedidos

	Punto de referencia P2
Máxima fuerza Permitida En (N) ejes X, Y y Z	60
Máximo momento de flexión Permisible. Limite de carga en Nm. En (N) ejes X, Y y Z	4

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 15-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

- ☞ **Conexión para el filtro de aire o el silenciador de admisión ①**
 Diámetro externo:..... 50 mm (2 pulg.)
 Longitud de acople:..... 12 mm (.47 pulg.)

- ☞ **Conexión para el accionamiento del acelerador ②**
 Conexión de la palanca del acelerador..... Tornillo: M 5x12.
 Torsión de apriete:..... 4 Nm (35 pulg. lb.)
 (Apropiada para alambre de 1.5 mm = .06 pulg.)
 Recorrido del accionamiento:..... 65 mm (2.6 pulg.)
 Fuerza de accionamiento:..... Min. 1.5 N (.3 lb.)
 Máx. 8 N (1.8 lb.)
 Carga límite:..... 20 N (4.5 lb.)

- ☞ **Conexión para el accionamiento del starter ③**
 Conexión en la palanca del starter:..... boquilla de sujeción 6
 (apropiada para alambre de acero de 1.5 mm)
 Recorrido del accionamiento:..... 23 mm (.9 pulg.)
 Fuerza de accionamiento:..... Min. 10 N (2.2 lb.)
 Máx. 24 N (5.4 lb.)
 Carga límite:..... 100 N (22 lb.)

15.3) Instrucciones generales.

Ver Figuras 26 y 27.

El eje del estarter ④ está marcado ⑤. Esta marca tiene que apuntar hacia la conexión del cable ⑥.

- ▲ **ADVERTENCIA:** Dirija el cable "Bowden" de tal forma que el accionamiento del carburador no sea influenciado por algún movimiento del motor o del fuselaje, con lo que se produciría posiblemente una falsa velocidad de ralentí y una falsa sincronización del carburador.

Ajuste el cable Bowden de tal forma que el acelerador y el starter puedan abrirse y cerrarse completamente. Utilice el cable Bowden con una fricción mínima, de tal forma que el muelle que acciona el acelerador del carburador pueda abrir completamente el acelerador.

De lo contrario, tendría que utilizarse un muelle de retorno más fuerte o un cable con accionamiento de retroceso y empuje.

Los aceleradores tienen que ser accionados por medio de dos cables que actúan en forma sincronizada.

- ◆ **NOTA:** El muelle abre el acelerador.

- ▲ **ADVERTENCIA:** Si la palanca del acelerador no está conectada, el carburador seguirá completamente abierto. Por lo tanto, nunca encienda el motor sin conectar primero los cables "Bowden".

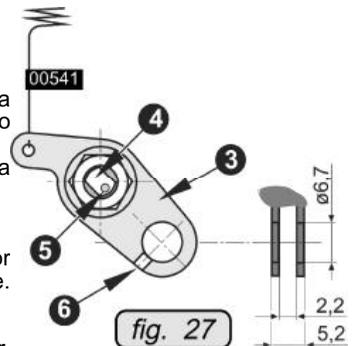


fig. 27

Página 15-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

16) Sistema de entrada de aire.

Ver Figura 28.

El sistema de entrada de aire está determinado esencialmente por las exigencias del motor y de la emisión aceptable de ruido en la sección de entrada de aire. Un Airbox con el volumen aceptado por los estándares ROTAX® puede ser suministrado como accesorio.

Los datos de prestaciones especificados y los límites de operación solamente pueden ser garantizados con el uso de un Airbox original ROTAX®.

Si es necesario utilizar un Airbox diferente o un Airbox original ROTAX® modificado, por razones de instalación, el Airbox tiene que ser enviado a ROTAX® para su verificación. Sin embargo, la certificación de la caja de aire modificada con base en los últimos requerimientos FAR o JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.

16.1) Requerimiento para el sistema de admisión

▲ **ADVERTENCIA:** El engelamiento del carburador es un motivo frecuente de problemas del motor. En el Airbox que ofrece ROTAX®, se han creado medidas para el precalentamiento de la entrada de aire.

Si se utiliza una caja de aire que no es ROTAX®, tienen que tomarse medidas ya que el precalentamiento de aire de entrada tiene que efectuarse para evitar la formación de hielo en el sistema de entrada de aire.

El precalentamiento del aire de entrada producirá una reducción en las prestaciones del motor causada por las baja densidad del aire.

▲ **ADVERTENCIA:** Todos los componentes de entrada de aire tienen que ser asegurados contra la pérdida.

La certificación para los últimos requerimientos FAR o JAR tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.

Filtro de aire:

■ **ATENCION:** Un flujo mínimo de 220 m³/h tiene que ser garantizado para todas las condiciones. La pérdida de presión en el conducto de entrada de aire no debe exceder 2 hPa (0.03 psi).

▲ **ADVERTENCIA:** Utilice solamente elementos del filtro que no causen restricción del flujo de aire cuando entren en contacto con el agua.

Filtro de aire:

Material:..... Tela de algodón de cuatro pliegues.

Cubierta:..... Malla de aluminio.

Área total del filtro:..... Al menos 1400 cm² (220 pulg²).

Airbox: Ver Figura 28.

Volumen:..... Al menos 2.5 l (.66 US gal.)

Dimensiones externa:..... Ver Figura 28.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 16-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

TUBERIA DE DRENAJE.

▲ **ADVERTENCIA:** Es absolutamente necesario conectar las tuberías de drenaje; de lo contrario, la inundación que produce la fuga de combustible podría acabar en el sistema de escape. **PELIGRO DE INCENDIO.**

- Estas tuberías tiene que ser dirigidas de tal forma que en caso de presentarse daños por exceso de combustible, éste pueda drenarse a un lugar apropiado.
- Dirija las tuberías sin roscados y evite dobleces estrechos.
- Las tuberías deben ser instaladas con inclinación continua.
- Las tuberías tienen que estar protegidas contra cualquier clase de bloqueos, como por ejemplo la formación de hielo.

■ **ATENCION:** Si las tuberías de drenaje se cierran o se bloquean, el combustible podría parar en el sistema de escape. **PELIGRO DE INCENDIO.**

Boquillas ⑤ para la conexión de las tuberías de drenaje.

Diámetro externo:..... 6 mm (.24 pulg.)
 Longitud de acople:..... 17 mm (.67 pulg.)

■ **ATENCION:** La ventilación de la cámara del flotador nunca puede exponerse a presión o succión.

Efectúe la conexión para tomar lecturas de la presión del distribuidor(manifold) ③ .

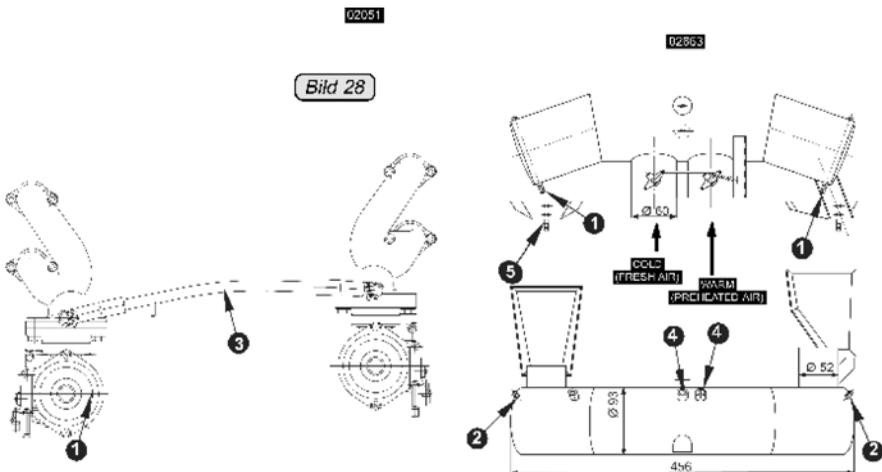
Efectúe las conexiones para el sensor de la temperatura ④ .

Diámetro externo:..... 6 mm (.24 pulg.)
 Longitud de acople:..... 17 mm (.67 pulg.)

■ **ATENCION:** Si el motor ha sido instalado sin utilizar la bancada ROTAX®, que incluye también soporte para el Airbox, entonces suministre un soporte apropiado para el Airbox.

◆ **NOTA:** Asegúrese que los tubos de entrada de aire de la caja de aire para aire fresco y aire precalentado estén conectados correctamente.

◆ **NOTA:** La Figura 28, Pagina 16-3, muestra la caja de aire ROTAX® genuina.



Página	Instalación	Preferencia	Fecha	Nº Modificación
13-5	912 S		1998	-0-

17) Sistema eléctrico.

Ver Figura 29.

El motor viene con cableado completo y listo para ser operado. Tienen que establecerse solamente las siguientes conexiones para la aeronave:

- | | | | |
|---------------------|---|---|----------------------------------|
| Generador integrado | ① | → | Regulador-rectificador externo ② |
| Módulo electrónico | ③ | → | Botón de paro (a masa) ④ |
| Arranque eléctrico | ⑤ | → | Relé de arranque ⑥ |

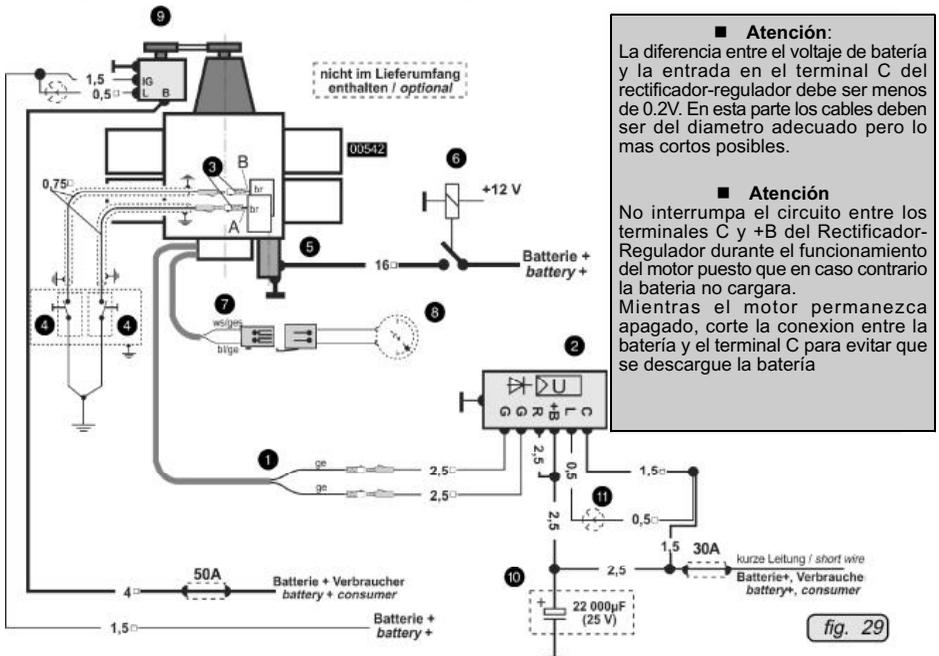
Si se requiere:

- | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| Captador cuenta-rev. | ⑦ | → | Cuenta-revoluciones eléctrico ⑧ |
| Generador Auxiliar (opcional extra) ⑨ | | → | Consumidor (batería) |

- **ATENCIÓN:** Las conexiones tienen que ser completadas por parte del fabricante de la aeronave, de acuerdo con la certificación efectiva y el diagrama del cableado. La compatibilidad electromagnética (EMC) y la interferencia electromagnética (EMI), son afectadas enormemente por el cableado y tiene que ser verificadas para cada instalación.

- ▲ **ADVERTENCIA:** El suministro para diferentes consumidores (Ej.: batería) tiene que ser protegido adecuadamente por los fusibles (consultar el diagrama del cableado). Cuando se utiliza un fusible muy grande, podrían producirse daños al equipo eléctrico.
Bajo ninguna circunstancia ubique los cables consumidores (Ej.: batería) junto al cable de encendido. La inducción podría causar problemas.

Código de colores : ws → blanco bl → azul ge → amarillo br → Marrón.



Nº Modificación
-0-

Fecha
01-09-1998

Preferencia

Instalación
912 S

Página
17-1

Interruptores de la magneto (interruptores de paro): Ver Figura 29.

- ☞ Tipo: Dos interruptores separados de encendido-apagado
- ☞ Voltaje admisible:..... Min. 250 V.
- ☞ Corriente admisible:..... Min. 0.5 A.

Cables de conexión entre los interruptores de encendido-apagado y el módulo electrónico (ver diagrama de cableado)

- ☞ 1 en cada cable flexible: 0.75 mm², Marrón
Longitud aproximada 50 mm (2 pulg.), Desde los módulos electrónicos.
Cada uno con conector "Sumitomo" 6187-1171.

◆ **NOTA:** Cada conector rápido para cable de cortocircuito es suministrado sin conexión.

- ☞ El cable de la parte superior del módulo electrónico (marcado con "A") es para el circuito de encendido A.

- ☞ El cable de la parte inferior del módulo electrónico (marcado con "B") es para el circuito de encendido B.

◆ **NOTA:** El circuito de encendido A sirve: Bujías de encendido superiores del cilindro 1 y 2 y Bujías de encendido inferiores del cilindro 3 y 4.

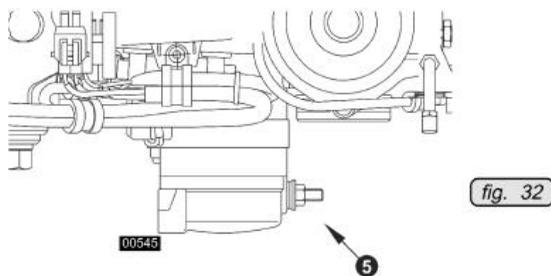
El circuito de encendido B sirve: Bujías de encendido superiores del cilindro 3- 4. Bujías de encendido inferiores del cilindro 1-2.

■ **ATENCION:** La compatibilidad electromagnética (EMC) y la interferencia electromagnética (EMI) depende esencialmente de los cables de pare que se utilizen. Área mínima de la sección: 2x 0.75 mm² (cable flexible blindado, malla de blindaje a ambos extremos y con conexión a masa).

■ **ATENCION:** La base metálica de cada interruptor de encendido debe estar conectada a tierra con el fuselaje de la aeronave.

Arranque eléctrico: Ver Figuras 29 y 32.

- ☞ Salida: 0.6 Kw.



Líneas de alimentación para el arranque eléctrico, al lado derecho del alojamiento de la magneto.

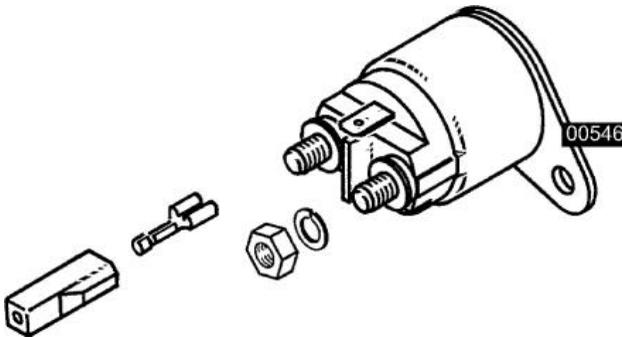
- ☞ Terminal positivo ⑤ : Tornillo M6 apropiado para conectores DIN 46225.
- ☞ Conexión a tierra..... Por medio de la bancada.

■ **ATENCION:** La duración del período de encendido es limitada. Consulte el Manual del Operador, capítulo "Funcionamiento del motor"

Nº Modificación	Fecha	Preferencia	Instalación	Página
-0-	01-09-1998		912 S	17-3

Relé de arranque: Ver Figuras 29 y 33.

- ☞ Tensión nominal: 12 V.
- ☞ Tensión de control:..... Min. 6 V. Máx. 18 V.
- ☞ Corrientes admisibles:.....Máx. 75 A (permanente)
Máx. 300 A (para 1 seg.)
- ☞ Rango de temperatura ambiente:..... Min. -40° C (-40° F)
Máx. +100° C (214° F)
- ☞ Peso:..... 0.145 Kg. (.32 lb.)
- ☞ Conexiones de corriente:..... Tornillo M6 para conectores
de cable tipo DIN 46247.
- ☞ Cableado de control:..... Conector 6.3x0.8, apropiado para
conector DIN 46247
- ☞ Conexión a tierra:..... Por medio de la carcasa.



■ **ATENCIÓN:** La activación del relé de arranque debe de estar limitada a una corta duración. Durante un período de operación de más de 4 minutos, el ciclo de funcionamiento es del 25%.

Página 17-4	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

Generador auxiliar ⑨ (opcional): Ver Figuras 29, 34 y 35.

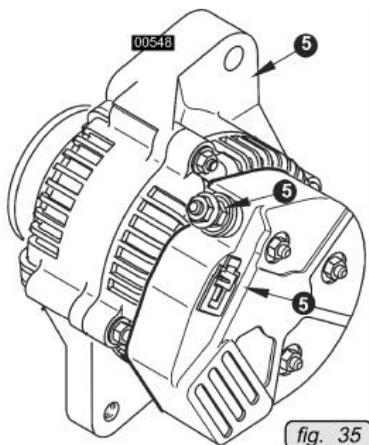
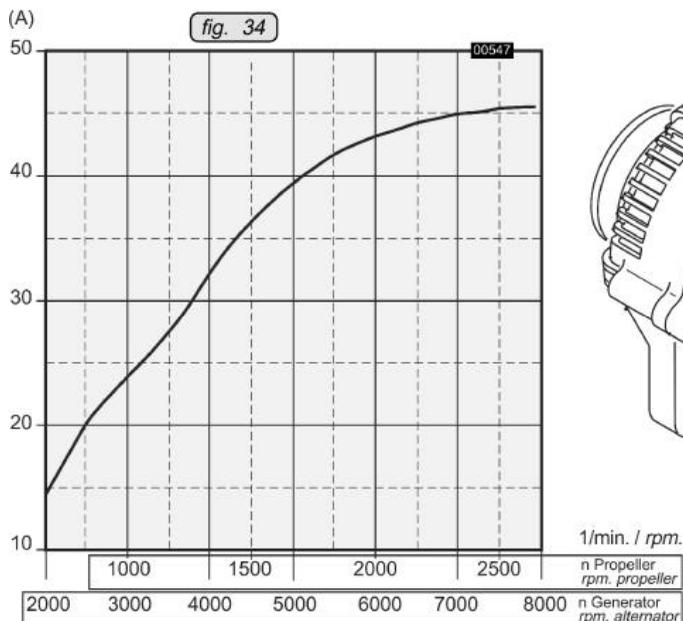
- ☞ Salida:..... Máx. 600 W DC a 6000 rpm.
- ☞ Voltaje:..... 14.2 ÷ 14.8 V.
- ☞ Rango de la temperatura ambiente:..... Min. -30° C (-22° F)
Máx. +90° C (194° F)

◆ **NOTA:** El regulador de voltaje está integrado con el generador. El cableado de alimentación para el generador auxiliar está localizado en la parte externa de la reductora de la hélice.

- ☞ Terminal positivo ⑬ :..... Tornillo M6 para conector de cable DIN 46225.
- ☞ Conexión a tierra:..... Por medio de la bancada.
- ☞ Cableado de control ⑫:..... Mediante el conector estándar suministrado (Sumitomo6111- 2568)

■ **ATENCIÓN:** La grafica corriente suministrada/velocidad, es efectiva solamente en las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente:..... 20° C (68° F)
- Voltaje:..... Permanente 13.5 V.
- Tolerancia:..... ± 5%



◆ **NOTA:** La velocidad del generador auxiliar es de 1.23 veces la velocidad del cigüeñal o 3 veces la velocidad de la hélice.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 17-5
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

Conexion del cuenta-revoluciones eléctrico: Ver Fig. 29,37,38,39 y 40.

Al lado izquierdo del alojamiento del encendido (consulte el diagrama de cableado).

- ☞ Material:..... 2 cables flexibles de 0.5 mm², blanco/amarillo y azul/amarillo (con envoltura aislante)
- ☞ Longitud: Aprox. 600 mm (24pulg.), comenzando en la caja de encendido.

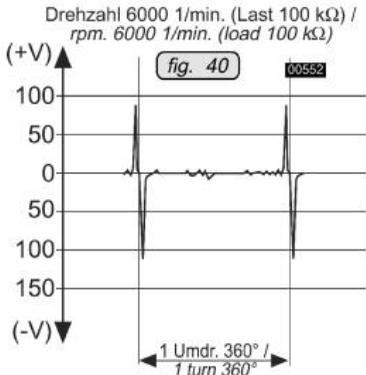
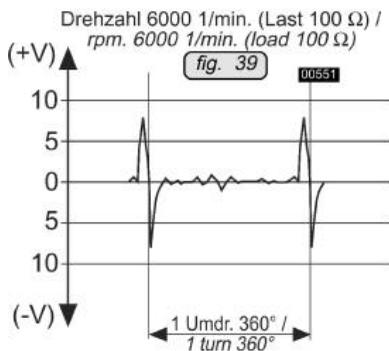
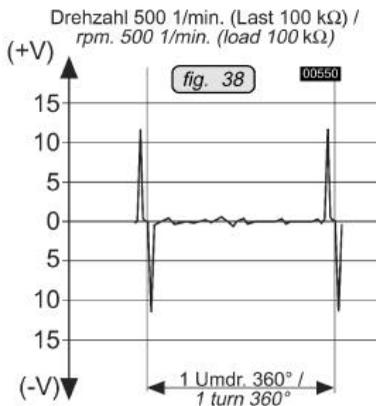
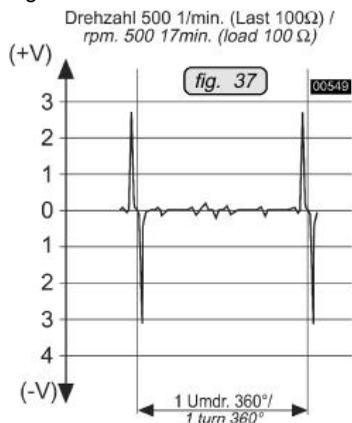
NOTA ROTAX® ha desarrollollado especialmente para esta aplicación un contador de revoluciones eléctrico no certificado. La certificación para los últimos requerimientos, tales como FAR y JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.

ATENCION: Los siguientes graficos dibujan las señales de salida y son efectivas solamente en las siguientes condiciones:

Temperatura ambiente:..... 20° C (68° F).

Tolerancia:..... ± 5%.

El captador del contador de revoluciones genera un pulso por revolución. La forma del pulso y la tension del pulso son dan los resultados que vemos en las siguientes graficas:



Página 17-6	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

Batería:

- ATENCION: Para garantizar el arranque del motor motor, utilice una batería de por lo menos 16 Ah.

Compatibilidad electromagnética (EMC/EMI):

Interferencia electromagnética (EMI) :

El motor cumple con los requerimientos de EMI y descargas eléctricas de acuerdo con laDO-160C, secciones 18, 20-22, como se describe en los siguientes párrafos.

Emisión.

Interferencias RF conducidas:

Las emisiones de banda estrecha y banda ancha cumplen con la RTCA DO160C, Sección 21-1, Cat. B (AZ), excepto en el rango de frecuencia de 150kHz ÷ 2MHz, en donde las emisiones son hasta de 20 dB mayores que los límites permitidos.

Interferencia RF radiada:

Las emisiones de banda estrecha y banda ancha cumplen con la RTCA DO160C, Sección 21, Fig. 21-6 y 21-7, Cat. B, excepto en el rango de frecuencia de 190kHz - 2MHz, en donde las emisiones son hasta de 35 dB mayores que los límites permitidos.

- ▲ ADVERTENCIA: Consulte al fabricante si requiere de alguna interpretación adicional. Estos excesos no afectan al funcionamiento del motor.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 17-7
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

Pagina en Blanco

Página 17-8	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

18) Fijación de la hélice

La hélice, ya sea en configuración tractora o impulsora, tienen que ser fijada en la placa de acuerdo con la certificación actual. Según sea necesario, utilice uno de los tres posibles diámetros de círculos de agujeros (P.C.D.) sobre la placa. La certificación del tamaño y medidas de las hélices, para los últimos requerimientos FAR o JAR, tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.

▲ **ADVERTENCIA:** Nunca active el motor sin que tenga instalada la hélice, puesto que el motor podría sufrir daños severos por sobre velocidad.

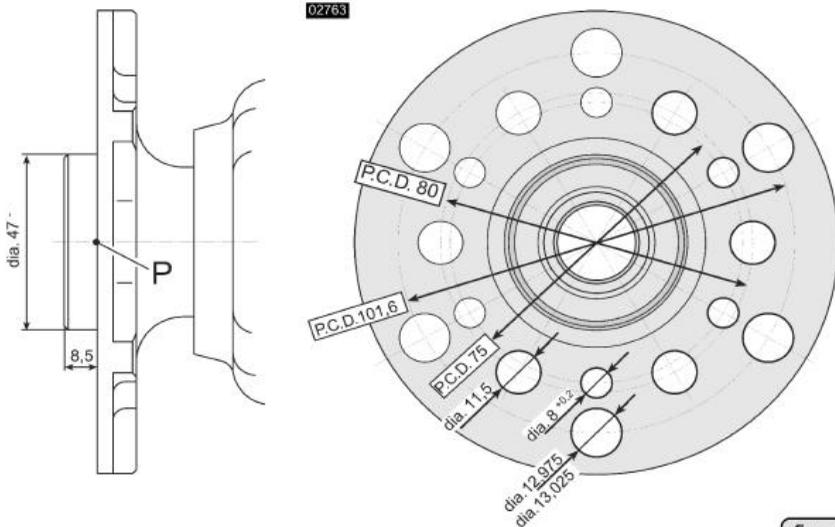
Nunca fije la hélice directamente al cigüeñal.

18.1) Datos técnicos.

Ver Figura 41

- ☞ Dirección de rotación de la hélice:.....En sentido contrario a las manecillas del reloj, mirando hacia el frente de la helice.
- ☞ Ubicación:Ver el sistema de coordenadas.
- ☞ Sujeción de la hélice a la placa del eje de la hélice:
 P.C.D. de 75 mm (2.95 pulg.):..... 6 orificios de tornillos de 8 mm de diámetro.
 P.C.D. de 80 mm (3.15 pulg.):..... 6 orificios de tornillos de 11.5 mm de diámetro.
 P.C.D. de 101.6 mm (4 pulg.):..... 6 orificios de tornillos de 13 mm de diámetro y diámetro del hub de 47 mm.
- ☞ Ratio de reducción: 2.43
- ☞ Máximo Torque:..... 130 Nm (96 pies. lb.)
- ☞ Desequilibrio de la helice:..... Máx. 0.5 grm.
- ☞ Extensión máx. del eje de la hélice: 120 mm (4 ¾")

■ **ATENCIÓN:** No se permite ninguna modificación del eje de la hélice.



Nº Modificación	Fecha	Preferencia	Instalación	Página
-0-	01-09-1998		912 S	18-1

Pagina en Blanco

Página 18-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

19) Bomba de vacío.

19.1) Datos técnicos:

Ver Figuras 2, 3, 4 y 42.

Tipo:..... Airbone 211 CC, accionamiento mediante la reductora de la hélice.

☞ Ubicación de las conexiones necesarias ① y ② en la bomba de vacío.

Conexión	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje z
1	226	0	98
2	293	0	98

☞ Conexiones.

Tamaño de la rosca:..... 5/8" 16 T.P.I.

Par de apriete:..... Apriete manual y apriete hasta un máximo de 1.5 vueltas con la llave.

Longitud efectiva de la rosca:..... Máx. 17 mm (.67 pulg.)

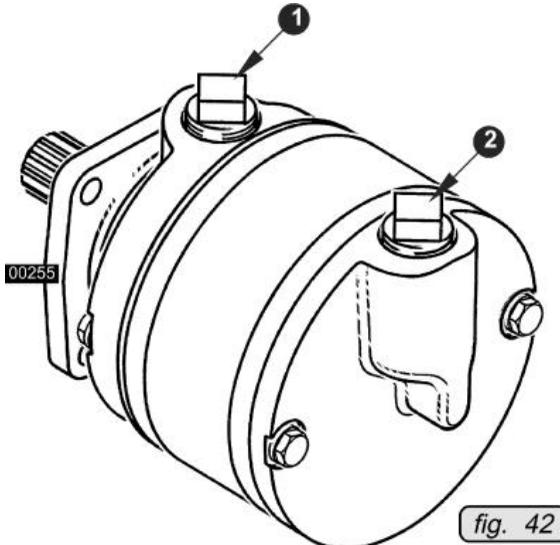
☞ Peso neto:..... 0.8 Kg. (1.76 lb.)

☞ Consumo de potencia:..... Máx. 300 W.

¡ ATENCION: Tenga en cuenta las especificaciones del fabricante.

◆ NOTA: La proporción de reducción de la velocidad desde el motor hasta la bomba de vacío, es de 1.842, es decir, la velocidad de la bomba de vacío es 0.54 de la velocidad del motor.

■ ATENCION: La certificación para los últimos requerimientos FAR o JAR tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave.



Pagina en Blanco

Página 19-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

20) Gobernador hidráulico para la hélice de velocidad constante

20.1) Datos técnicos.

Ver Figuras 2, 3, 4 y 43.

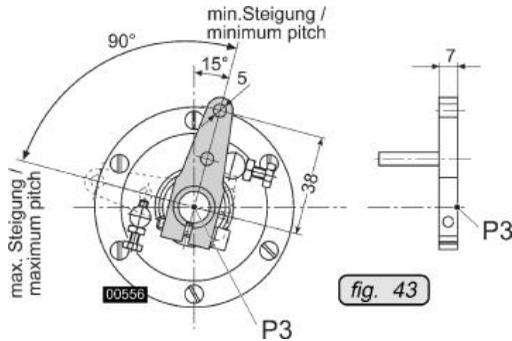
Tipo:.....Gobernador Woodward A21078 (para motor tipo S3 solamente) accionamiento por la reductora.

Ubicación del centro de conexión (P3):

Centro	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje z
P3	-373	-10	51

☞ Conexión del cable:.....Orificio de 5 mm de diámetro (0.2 pulg.).

☞ Recorrido del cable:.....Aprox. 54 mm (2.13 pulg.)



☞ Fuerza de accionamiento:.....Aprox. 3 N = .67 lb. (durante la operación a velocidad máxima). Carga límite 6 N = 1.35 lb.

☞ Consumo de potencia:.....Máx. 600 W.

☞ Presión de funcionamiento:.....Máx. 30 bar. = 435 psi.

☞ Peso neto:.....2.7 Kg. (6 lb.)

◆ **NOTA:** La proporción de reducción de la velocidad desde el motor hasta el gobernador hidráulico es de 1.842, es decir, el gobernador hidráulico gira a 0.54 de la velocidad del motor.

Pagina en Blanco

Página 20-2	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

21) Conexiones para instrumentación

Estas conexiones deben ser establecidas de acuerdo con la certificación y/o especificaciones nacionales.

La certificación para las conexiones y las líneas de conexión tiene que ser realizada por el fabricante de la aeronave según los últimos requerimientos FAR y JAR.

Para mas información respecto al contador de revoluciones eléctrico, consulte el capítulo 17 "Sistema Eléctrico".

21.1) Sensor para la temperatura de la culata.

Ver Figuras 2, 3, 4 y 44.

- ☞ Ubicación:En la culata de los cilindros 2 y 3.
- ☞ Conexión:..... Conexión para el conector 6.3x0.8 DIN46247.
- ☞ Conexión a masa:.....Mediante la bancada.

Culata	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje z
2	-200	241,0	-157,0
3	-387,0	-241,0	-157,0

- ☞ Gráfica resistencia/temperatura.

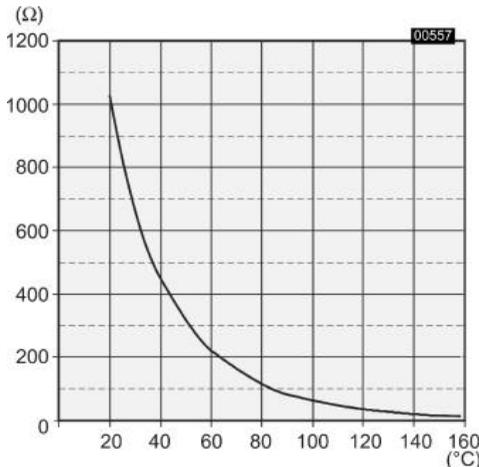


fig. 44

- ATENCION: Esta gráfica resistencia/temperatura, es efectiva solamente en las siguientes condiciones.

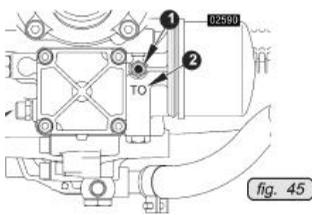
Temperatura ambiente:..... 20° C (68° F)
Tolerancia:..... ± 10%.

- ◆ NOTA: ROTAX® recomienda un instrumento VDO para indicación de temperatura "VDO 310.274/082/017" con un rango de indicación de 50° a 150° C (120° F – 300° F).

21.2) Sensor para la temperatura del aceite.

Ver Figuras 2, 3, 4, 44 y 45.

- ☞ Ubicación:..... Alojamiento de la bomba de aceite.
- ☞ Señales: ⑬ Marcado , con "TO" sobre la placa de la bomba de aceite.

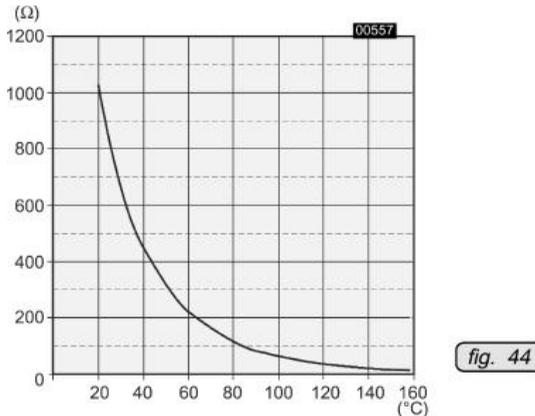


■ ATENCION: Para evitar cualquier confusión con el cableado de indicación, marque también este cable en particular con "TO".

- ☞ Posición del sensor de temperatura ① sobre la carcasa de la bomba de aceite:

Punto de Sujeción	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje Z
	-115	6	-150

- ☞ Conexión del sensor:..... Conexión para conector 6.3 x 0.8 DIN 46247.
- ☞ Conexión a masa:..... Mediante la bancada.
- ☞ **Gráfica resistencia/temperatura.**



■ ATENCION: Esta gráfica resistencia/temperatura, es efectiva solamente en las siguientes condiciones.

Temperatura ambiente:..... 20° C (68° F)

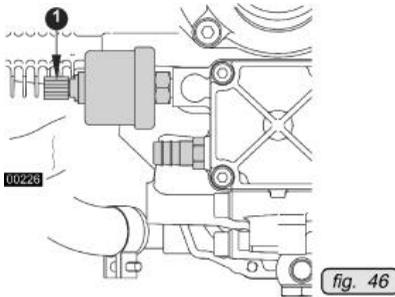
Tolerancia:..... ± 10%.

◆ NOTA: ROTAX® recomienda un instrumento VDO para indicación de temperatura "VDO 323.801/010/001" con un rango de indicación de 50° C a 150° C (120° F – 300° F).

21.3) Captador de la presión de aceite

Ver Figuras 2, 3, 4, 46 y 47.

☞ Ubicación:..... Alojamiento de la bomba de aceite.



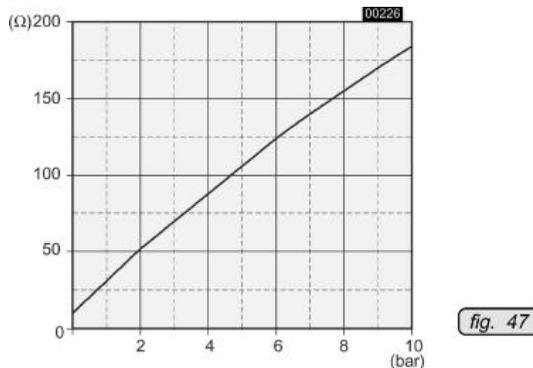
☞ Posición de conexión sobre el captador de presión de aceite ①

Punto de conexión	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje Z
	-100	75	-150

☞ Conexión de los cables del captador:..... Conexión roscada mediante terminal para cable DIN 46225.

☞ Conexión a masa: Mediante la bancada.

☞ Gráfica de resistencia/presión.



■ ATENCION: Esta gráfica resistencia/presión, es efectiva solamente en las siguientes condiciones.

Temperatura ambiente:.....20° C (68° F)

Voltaje:..... 12 V

Tolerancia:..... Máx. ± 5%.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 21-3
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------

21.4) Contador de revoluciones mecánico o cuenta horas :

Ver Figuras 2, 3, 4, 48 y 49.

- ☞ Ubicación:..... Alojamiento del encendido ❶
- ☞ Dirección de rotación del eje ❷..... En sentido de las manecillas del reloj. Ver Figura. 48 y 49

Punto de Conexión P4	Coordenadas [mm]		
	Eje x	Eje y	Eje z
	- 465	87	-160

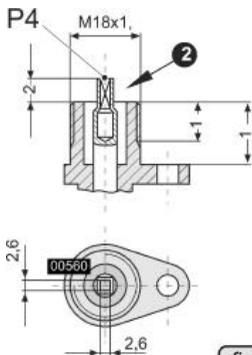


fig. 48

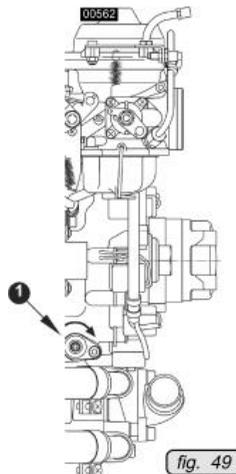


fig. 49

- ☞ **Posición del eje del cuenta revoluciones:**
 - ☞ Dimensiones de la instalación:..... Ver Figura.
 - ☞ Ratio de reducción:..... $i = 4$, es decir $\frac{1}{4}$ de la velocidad del motor.
- ◆ **NOTA:** ROTAX® tiene disponible un eje flexible para el contador de revoluciones mecánico.

21.5) Indicación de la presión del colector de admisión (manifold)

- ☞ Conexión en el tubo de compensación:..... Diámetro externo 7 mm (.276 pulg.)
Longitud de acople:..... Máx. 17 mm (.67 pulg.)
- ◆ **NOTA:** La lectura de la presión del colector en pulgadas de mercurio, se toma en el tubo de compensación, conectando los dos colectores de admisión. Consulte el capítulo 16 sobre "Sistemas de admisión".
- **ATENCIÓN:** Para asegurar una operación sin problemas del medidor de vacío, es necesario instalar un colector para condensación de la gasolina entre el motor y el instrumento.

Página 21-4	Instalación 912 S	Preferencia	Fecha 1998	Nº Modificación -0-
----------------	----------------------	-------------	---------------	------------------------

22) Preparacion para la prueba de funcionamiento del motor.

- ▲ ADVERTENCIA: Antes de encender y poner en funcionamiento el motor, revise todas las instrucciones indicadas en el Manual del Usuario.

Nº Modificación -0-	Fecha 01-09-1998	Preferencia	Instalación 912 S	Página 22-1
------------------------	---------------------	-------------	----------------------	----------------