

# BRP-Powertrain

## MAINTENANCE MANUAL

### 1) Comprobaciones de mantenimiento programado

**Definición** Esta sección enumera las inspecciones periódicas que deben realizarse tras determinados períodos de operación.

**Intervalos** Las inspecciones periódicas son aquellas que deben realizarse en intervalos de 25, 100, 200, 600 h. De acuerdo con el capítulo 05-20-00. sección: 5.1).

Esto significa por ejemplo que **cada 100** horas de operación se debe llevar a cabo una comprobación de 100 horas. Cada 200 horas de operación se debe realizar una comprobación de 100 h además de la correspondiente a las 200 h.

	Intervalos - horas								a	2000 h
	25 h	100 h	200 h	300 h	400 h	500 h	600 h	700 h		
100 h	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 h			X		X		X			
600 h							X			

**Chequeo 100 h**

- Para demostrar su constante aeronavegabilidad, un motor debe ser inspeccionado después de cada 100 horas de operación o 12 meses.
- Para los intervalos entre trabajos de mantenimiento, es permisible una tolerancia de  $\pm 10$  h, pero estas tolerancias no se deben sobrepasar. Esto significa que si el chequeo de 100 h realmente se lleva a cabo a las 110 h, el próximo chequeo deberá ser a las 200 h  $\pm 10$  h y no a las 210 horas  $\pm 10$  horas.
- Si el mantenimiento se realiza antes del intervalo indicado, el siguiente mantenimiento debe ser hecho en el mismo intervalo (por ejemplo, si la primera comprobación de 100 h se hace a las 87 de operación, la siguiente de 100 h debe ser realizada a las 187 h de operación).
- Si el motor ha operado menos de 100 h durante un año se realizará una comprobación de 100 horas. Para la inspección anual se da una tolerancia de  $\pm 2$  meses.

**Cheq. a h. especial** NOTAS: Este programa de mantenimiento contiene una columna para una revisión de 50 h. Esta comprobación está recomendada por el fabricante pero no esencial, con la excepción del cambio de aceite al operar con AVGAS.

d06117.fm

## **BRP-Powertrain**

### MAINTENANCE MANUAL

- Chequeo a 25 h**
- Para demostrar su constante aeronavegabilidad, un motor debe ser inspeccionado después de las 25 horas de operación.
  - La comprobación realizada en la inspección de 25 horas es la misma que la correspondiente a la inspección de 100 horas. Esto se aplica tanto a los motores nuevos como a los overhauleados.
-

# BRP-Powertrain

## MAINTENANCE MANUAL

### 2) Comprobaciones de mantenimiento sin programar

#### Límites de Operación excedidos

Debe realizarse una inspección del motor si se han rebasado sus límites de operación (por ej. velocidad excesiva, temperatura excesiva, etc.), o si han ocurrido condiciones inusuales durante la operación (por ej. la caída de un rayo). En tales casos el motor debe ser inspeccionado de acuerdo con el chequeo de mantenimiento aplicable. (Ver [capítulo 05-50-00](#)).

#### Inspecciones recomendadas

El fabricante también recomienda las siguientes inspecciones siempre que se realice el mantenimiento (cuando no estén ya prescritos por el fabricante de la célula) ya que los posibles fallos podrían tener efectos negativos sobre el funcionamiento del motor.

parte	inspección	posible daño
<b>Cubierta del motor</b>	- decoloración y deformación.	Peligro de sobrecalentam.
<b>Fijación del escape</b>	- reapretar la fijación del escape en la culata después de las primeras 2 h de operación.	Fuga
<b>Escape</b>	- unidad de escape (donde sea necesario sustituir la aplicación de LOCTITE Anti-Seize).	Riesgo de fractura, desgaste. Funcionamiento suave del motor.
<b>Filtro de combustible</b>	- en filtro de combustible en el lado del fuselaje (cuerpos extraños, material de sellado y material fragmentado suelto)	Fallo en motor. Pérdida de potencia. Mezcla muy pobre (mal funcionamiento del motor y daños).
<b>Bomba de comb. eléctrica</b>	- función correcta.	Insuficiente suministro de combustib. Motor opera pobre (mal funcionamiento del motor y daños).
<b>Batería</b>	- concentración de ácido en cada celda Seguir instrucciones del fabricante.	Problemas de arranque
<b>Aceite</b>	- ver contaminación del aceite. - analizar el aceite (proporciona información adicional sobre la condición del motor).	Posible desgaste del motor
<b>Radiador, Tuberías</b>	- ver daños. - comprobar si hay decoloración y grietas	Peligro de sobrecalentamiento
<b>Hélice</b>	- sin daños y buen funcionamiento - llevar a cabo el equilibrado dinámico incluyendo verificación del track de la hélice.	Daños en el motor, vibraciones inusuales.

d06117.fm

**BRP-Powertrain**  
MAINTENANCE MANUAL

<b>Sistema de tomas de aire (tomas NACA)</b>	- según especifique el fabricante del avión	Ver especificaciones del fabricante.
<b>Puntos de fijación de la suspensión del motor</b>	- según especifique el fabricante del avión	Ver especificaciones del fabricante.
<b>Control de gases</b>	- según especifique el fabricante del avión	Ver especificaciones del fabricante.
<b>Governor</b>	- según especifique el fabricante del avión	Ver especificaciones del fabricante.

# BRP-Powertrain

## MAINTENANCE MANUAL

### 3) Inspección visual

<b>Nota general</b>	El alcance de una inspección visual generalmente incluye, pero no se limita necesariamente a, lo siguiente.
<b>Partes móviles</b>	Condición normal de funcionamiento, alineación exacta, estanqueidad, limpieza, facilidad de movimiento, ajuste, tensión mecánica, recorrido, agarre, desgaste extremo, grietas, corrosión, deformación y otros daños visualmente evidentes.
<b>Partes</b>	Bien asentadas, estado de la superficie, limpieza, deformación, grietas en los cordones de las soldaduras debido a fatiga del material o tensiones, corrosión y otros daños visualmente evidentes.
<b>Líneas de aceite combustible y aire</b>	Grietas, melladuras, torceduras, flexibilidad requerida, colapso de líneas/tuberías, abrasión, limpieza, bien asentadas y otros daños visualmente evidentes.
<b>Cableado</b>	Limpieza general; terminales flojos, corroídos o rotos; aislamiento rozado, roto o desgastado; bien asentados, daños por calor y otros daños visualmente evidentes.
<b>Tornillos y tuercas</b>	Daños superficiales, bien asentados, alambre de seguridad, pintura de seguridad y otros daños visualmente evidentes.
<b>Filtro</b>	Filtros y pantallas deben ser inspeccionadas para detectar contaminación y posibles obstrucciones, limpiados y reemplazados según se requiera.

**BRP-Powertrain**  
MAINTENANCE MANUAL

NOTAS

**4) Procedimientos del programa de mantenimiento (lista de comprobación de mantenimiento)**

<b>Inspecciones</b>	Todas las revisiones indicadas son inspecciones visuales de daños y desgastes, a menos que se indique lo contrario.
<b>Período especificado</b>	Todos los trabajos listados deben llevarse a cabo dentro del período especificado.
<b>Listas de comprobación de mantenimiento</b>	<p>Las revisiones se llevan a cabo según las listas de comprobación de mantenimiento, donde el tipo y número de los trabajos de mantenimiento se describe en palabras clave. Ver el capítulo 05-20-00 section 5.1).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Las listas deben ser fotocopiadas y serán rellenas en cada revisión de mantenimiento.</li></ul>
<b>Inspecciones extra</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La comprobación respectiva (por ejemplo la de 100 h) debe señalarse en la parte superior de cada página de la lista de comprobación de mantenimiento.</li><li>- Todos los trabajos de mantenimiento realizados deben ser rubricados en la casilla "firma" por el mecánico que los realiza.</li></ul>
<b>Registros de mantenimiento</b>	Después del mantenimiento, las listas de comprobación completadas deben introducirse en los registros de mantenimiento. El mantenimiento debe ser confirmado en el libro de registro.
<b>Discrepancias/ acciones correctivas</b>	Todas las discrepancias y acciones correctivas deben ser registradas en un informe de resultados, generado y mantenido por la empresa autorizada para llevar a cabo el trabajo de mantenimiento. Es responsabilidad del operador del avión almacenar y mantener los registros.
<b>Sustitución de piezas</b>	La sustitución de piezas (bomba de combustible, gobernador...) y ejecución del SB (LTA) se debe anotar en el libro registro de motor, indicando fecha, TSN y N°/Serie

**BRP-Powertrain**  
MAINTENANCE MANUAL

NOTAS

d06117.fm

**BRP-Powertrain**  
 MAINTENANCE MANUAL

**5) Lista de Comprobación/Programa de Mantenimiento**

Identificación	
<b>AVION</b>	
Matrícula	
Fabricante	
Modelo y N° Serie del avión	
Tiempo desde nuevo	
<b>Hélice</b>	
Fabricante de la hélice	
Modelo y N° Serie de la hélice	
Fabricante del governor	
Modelo y N° Serie del governor	
<b>MOTOR</b>	
Tipo de motor	
N° Serie del motor	
TSN (tiempo desde nuevo)	
TSO (tiempo desde overhaul)	
Líquidos utilizados:	
refrigerante	
- proporción de mezcla	
combustible	
Aceite	
- tipo	
- viscosidad	
<b>OPERADOR DEL AVION</b>	
Nombre	
Contacto	
Dirección	
Teléfono/Fax/E-mail	

d06117.fm

**BRP-Powertrain**  
 MAINTENANCE MANUAL

Identificación						
<b>LUGAR DEL MANTENIMIENTO</b>						
Taller de mantenimiento						
Dirección						
Teléfono/Fax/E-mail						
Certificado						
I Esta comprobación es aplicable (marcar la que corresponda)	25 h.	50 h. <sup>(1)</sup>	100 h.	200 h.	600 h.	1000 h.
<sup>(1)</sup> combustible con plomo más de un 30% de operación						
<b>Próxima comprobación prevista:</b>	_____ h.					
	(TS_____ ) (motor h.)					

# BRP-Powertrain

## MAINTENANCE MANUAL

### 5.1) Programa de Mantenimiento

**Nota General** Realizar las siguientes tareas de mantenimiento en los intervalos mostrados en la lista comprobación de mantenimiento. Ver [capítulo 05-20-00](#) comprobación a 25 h.

Leyenda: X = hacer la tarea  
 en blanco = tarea no requerida

**NOTAS:** Si los puntos 1-3 de la lista de comprobación se cumplen continuar con el programa de mantenimiento.  
 Si uno de los puntos 1-3 no es OK, el motor debe ser revisado y reparado según las instrucciones de BRP-Powertrain para la aeronavegabilidad continuada.

Puntos de Inspección	Intervalo de horas de funcionamiento		Capítulo Referencia	Firma
	Como se indica	100 h		
<b>1.) Inspección visual del motor</b>				
Inspección visual general del motor buscando daños o anomalías. Revisión de conductos de aire y aletas de refrigeración de los cilindros por obstrucciones, grietas, desgaste y buenas condiciones. Tomar nota de cambios causados por influencia de la temperatura.	Recomendado a 50 h.	X	12-20-00 sec. 3)	
Inspección visual de los sensores de temperatura y de presión de aceite. Verificación de su apriete y buena condición.		X		
Inspección de todas las tuberías de refrigerante por daños, incluyendo fugas, endurecimiento por calor, porosidad, conexiones sueltas y fijación segura. Enrutamiento libre de torceduras y restricciones.		X	12-20-00 sec. 9.1)	
Realizar inspección visual del orificio de fuga en la base de la bomba de agua por signos de fuga.		X	12-20-00 sec. 4)	
Inspección del tanque de expansión por daños o anomalías. Comprobación del nivel de refrigerante, reponiendo si es necesario. Inspección del tapón del radiador. Inspección del ajuste correcto de la goma de protección en la base del tanque de expansión.		X	12-20-00 sec. 9.1,9.4) 12-10-00 sec. 3.1)	
Inspección de la botella de rebose por daños o anomalías. Verificación del nivel de refrigerante, reponiendo si es necesario. Inspección de la tubería del tanque de expansión a la botella de rebose por daños, fugas y obstrucciones. Inspección del orificio de ventilación en la tapa de la botella de rebose por obstrucciones.		X	12-20-00 sec. 9.5) 12-10-00 sec. 3.1)	

d06117.fm

**BRP-Powertrain**  
MAINTENANCE MANUAL

Puntos de Inspección	Intervalo de horas de funcionamiento		Capítulo Referencia	Firma
	Como se indica	100 h		
Inspección de todas las líneas de aceite por daños, fugas, endurecimiento por calor, porosidad y seguridad de conexiones y fijaciones. Enrutamiento libre de torceduras y restricciones.		X	12-20-00 sec. 4)	
Inspección de todas las líneas de combustible por daños, fugas, endurecimiento por calor, porosidad y seguridad de conexiones y fijaciones. Enrutamiento libre de torceduras y restricciones. En el caso de líneas de acero (912 F, 912 S y/o opcional), verificar también si hay grietas y/o marcas de rozaduras.		X	12-20-00 sec. 4)	
Inspección del cableado y sus conexiones por un ajuste seguro, daños y signos de desgaste.		X	12-20-00 sec. 13.1)	
Revisión del filtro de aceite por daños, ajuste y desgaste anormal.			12-20-00 sec. 13.5)	
<b>2.) Tornillo Magnético</b>				
Comprobación del tornillo magnético.		X	12-20-00 sec. 12)	
<b>3.) Comprobación de la compresión</b>				
Comprobación de la compresión por el método de presión diferencial Presión de la prueba _____ hPa (psi)	cada 200 h.		12-20-00 sec. 5)	
<b>Caída de presión (% o fracción)</b>				
<b>Cil #</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>bar/psi</b>				
<b>4.) Comprobación de la suspensión del motor</b>				
Inspección de la seguridad de la suspensión y fijaciones, incluyendo daños por calor, deformación, grietas.		X	12-20-00 sec. 3.1)	
<b>5.) Comprobación del sistema de tomas de aire</b>				
Inspección de la seguridad de la suspensión y fijaciones, incluyendo daños por calor, deformación, grietas.		X		

**BRP-Powertrain**  
MAINTENANCE MANUAL

Puntos de Inspección	Intervalo de horas de funcionamiento		Capítulo Referencia	Firma
	Como se indica	100 h		
<b>6.) Partes externas del motor</b>				
Inspección del apriete de tornillos y tuercas de partes externas, alambre de seguridad. Reemplazo si neces.		X		
<b>7.) Limpieza del motor</b>				
Limpieza del motor		X	12-20-00 sec. 1)	
<b>8.) Comprobación del filtro de aire</b>				
Comprobación del filtro de aire.		X	12-20-00 sec. 2)	
<b>9.) Comprobación de los carburadores</b>				
Comprobación del ralentí.		X	12-20-00 sec.10.3.1)	
Comprobación de la ventilación de la cámara de flotación. Cualquier problema en la ventilación de la cámara de flotación afecta al funcionamiento del motor y del carburador y por ello debe ser evitado. Comprobar que el paso de las líneas de ventilación está libre y que no puedan aparecer torceduras.	200 h.			
Comprobación del libre movimiento de las palancas del carburador. Verificación de que el cable Bowden permite el recorrido completo de la palanca de gases de tope a tope.		X	12-20-00 sec. 10.6)	
Desmontaje/montaje de los dos carburadores para su inspección	cada 200 h.		Heavy MM 73-00-00 sec. 3)	
Comprobación de la sincronización de los carburadores. Sincronización mecánica y neumática.		X	12-20-00 sec. 10.1) 10.2) 10.3)	
Comprobar el peso de los flotadores.	cada 200 h. o (anualmente)		12-20-00 sec. 10.4.1)	
<b>10.) Inspección de tomas de carburadores y bandeja de goteo</b>				
Inspección de las tomas de los carburadores por daños y anomalías, control de grietas, desgaste y buen estado. Anotación de los cambios causados por influencia de la temperatura. ( <sup>1</sup> Ver SB-912-030 – última edición.	cada 200 h. ( <sup>1</sup> )		Heavy MM 73-00-00 sec. 3.4.3)	
<b>11.) Conectores de las bujías</b>				
Comprobación de que los conectores se ajustan en las bujías con resistencia. La fuerza mínima para sacarlos es de 30 N (7 lb).	cada 200 h.			

d06117.fm

**BRP-Powertrain**  
**MAINTENANCE MANUAL**

Puntos de Inspección	Intervalo de horas de funcionamiento		Capítulo Referencia	Firma
	Como se indica	100 h.		
<b>12.) Bujías</b>				
Retirar todas las bujías, verificar la designación de gama de calor, limpieza, verificación de distancia entre electrodos y ajustar si es necesario. Reemplazo según se requiera.		X	12-20-00 sec. 13.2)	
Cambio de bujías.	cada 200 h.	X <sup>(1)</sup>	12-20-00 sec. 13.2)	
<sup>(1)</sup> al usar comb. con plomo más de 30% de operac.				
<b>13.) Purgado del sistema de refrigeración</b>				
Purgado del sistema de refrigeración cuando se utilicen refrigerantes convencionales.	Cuando se cambie el refrigerante		12-20-00 sec. 9.3)	
<b>14.) Comprobación de la reductora</b>				
Comprobación del torque de fricción en rotación libre de la reductora con embrague de sobrecarga. Torque de fricción _____ Nm (in.lbs)		X	12-20-00 sec. 14.1)	
Reductoras con embrague de sobrecarga <sup>(1)</sup> al usar comb. con plomo más de 30% de operac. Inspección del embrague de sobrecarga.	cada 600 h. <sup>(1)</sup>		05-50-00 sec. 2) SB-912-033	
Comprobación de reductora con embrague sobrec. <sup>(2)</sup> sólo para motores tipo 912 S/ULS/ULSFR	cada 1000 h. <sup>(2)</sup>		12-20-00 sec. 14.2)	
Comprobación de la reductora sin embrague de sobrecarga. <sup>(3)</sup> sólo para motores tipo 912 UL/ULS/ULSFR	cada 600 h. <sup>(3)</sup>		12-20-00 sec. 14.2)	
<b>15.) Cambio de aceite</b>				
Drenaje del aceite del tanque de aceite.	cada 50 h. <sup>(1)</sup>	X	12-20-00 sec. 11.2)	
Comprobación y limpieza del tanque de aceite si estuviera contaminado.  <sup>(1)</sup> al usar comb. con plomo más de 30% de operac.	cada 200 h.	X <sup>(1)</sup>	12-20-00 11.5)	
Retirar el filtro de aceite antiguo del motor e instalar uno nuevo.	cada 50 h. <sup>(1)</sup>	X	12-20-00 sec. 11.3)	
Cortar el antiguo filtro de aceite sin producir virutas metálicas e inspeccionar sus componentes por desgaste o falta de material.  Material filtrado Resultado: _____			cada 50 h. <sup>(1)</sup> X 12-20-00 sec.11.4)	

d06117.fm

**BRP-Powertrain**  
MAINTENANCE MANUAL

Puntos de Inspección	Intervalo de horas de funcionamiento		Capítulo Referencia	Firma
	Como se indica	100 h		
Exterior Resultado: _____ Borde de sellado (desgaste, grietas, falta de material) Resultado: _____ Muelle de la válvula de derivación (pequeño) Resultado: _____ Muelle de posicionamiento (grande) Resultado: _____				
Rellenar el tanque de aceite con aprox. 3 litros de aceite. Para calidad del aceite, ver Manual del Operador y SI-912 -016, última edición.	cada 50 h. <sup>(1)</sup>	X	12-20-00 sec. 11.2)	
<sup>(1)</sup> al usar comb. con plomo más de 30% de operac.				
<b>16.) Comprobación del nivel de aceite</b>				
Verificación del nivel de aceite, rellenar si necesario.		X	12-10-00 sec. 4.1)	
<b>17.) Comprobación de la tensión de la correa en V</b>				
En configuraciones con generador auxiliar, comprobación de fijaciones y tensión de la correa en V		X	12-20-00 sec. 6)	
<b>18.) Funcionamiento suave del motor</b>				
Inspección del giro del cigüeñal. Para todos los motores con cárter hasta S/N 27811 inclusive. torque _____Nm NOTE: En los motores con cárter nuevo S/N 06.0010 o más alto, sólo inspeccionar en caso de sospecha de movimiento duro.		X	05-50-00 sec. 3.13)	
<b>19.) Prueba del motor</b>				
Seguir las instrucciones de seguridad!				

d06117.fm

**BRP-Powertrain**  
**MAINTENANCE MANUAL**

Puntos de Inspección	Intervalo de horas de funcionamiento		Capítulo Referencia	Firma
	Como se indica	100 h.		
<p>Arrancar el motor y ponerlo a temperatura de operac.            Ver los límites en el Manual del Operador 912 series.            Comprobar el encendido a _____rpm.            Caída de rpm sin circuito de encendido:            A (Apagado) _____rpm            B (Apagado) _____rpm            A/B (diferencia) _____rpm            Inspeccionar el sistema de calefac. del carburador.            Activar el precalentamiento y anotar la caída de revoluciones. Caída: _____rpm.            "APAGAR" el precalentamiento, con el motor al ralentí anotar: _____rpm.            Después de la prueba del motor, reapretar el filtro de aceite a mano (sólo con el motor frío).            Comprobar si hay fugas.</p>		X	12-20-00 sec. 8)           12-20-00 sec. 4)	
<b>Nota general</b>				
I Se cumplen todos los Boletines de Servicio.		X		
<p><b>Vuelta al servicio</b>            El motor identificado (según la sec. 5), (Fecha) _____ las _____h.            La comprobación de las _____h. (TSN____, TSO____) fue llevada a cabo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del motor y fue registrada en el Libro Registro del Motor.</p> <p>Lugar, Fecha _____</p> <p>Inspector _____</p> <p>Mecánico del avión _____</p> <p>Certificado N°. _____</p>				