



ANAC

Administración Nacional
de Aviación Civil

ADVERTENCIA 196/DAG

La presente ADVERTENCIA tiene por objeto dar a conocer una situación que puede resultar de interés para Talleres Aeronáuticos de Reparación, operadores y/o propietarios de aeronaves, por tal motivo la misma se emite a los efectos de informar, y las recomendaciones en ella contenidas no tienen carácter mandatorio.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 29 de agosto de 2016.

DIRIGIDO A:

Talleres Aeronáuticos de Reparación con alcance para aeronaves

- Ayres, S2R-G1, S2R-G6, S2R-G10, S2R-R3S equipadas con motores Garrett / Honeywell TPE 331-1/-6/-10
- Aeronaves DORNIER 228-202; GULFSTREAM COMMANDER-ROCKWELL 681B, 690, 690A; MITSUBISHI MU-2B-25, MU-2B-36; FAIRCHILD SA-227-AC, equipadas con motores Garrett / Honeywell TPE 331 que posean instalado un sensor de torque hidráulico o electrónico.
- Aeronaves equipadas con motores Garrett / Honeywell TPE 331 que posean instalado un sensor de torque hidráulico N/P 3101726-1/-2/-3 o electrónico.

MOTIVO:

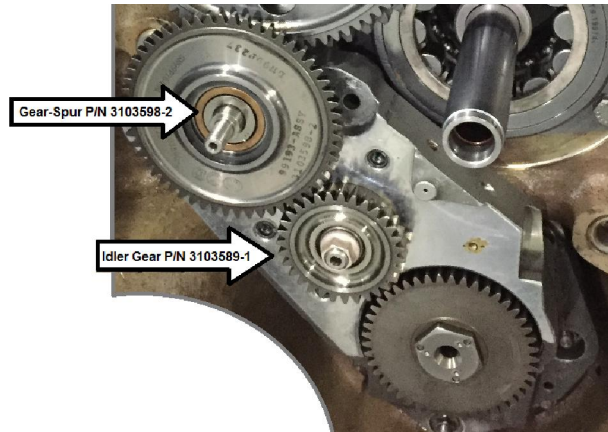
Falla prematura de un rodamiento instalado en el tren de engranajes del "Torque sensor gear assembly" N/P 3101726-1/-2/-3.

El mismo rodamiento se encuentra instalado en un tren de engranajes en los motores que tienen sensor de torque electrónicos (Strain Gage), por lo cual las recomendaciones aplican para motores equipados con los mismos.

ANTECEDENTES:

El presente surge como resultado de la investigación del accidente de una aeronave marca Ayres modelo S2R-G-10 propulsada con motor marca Honeywell modelo TPE 331-10-511M. A modo de resumen del mismo puede decirse que la aeronave, en vuelo de aeroaplicación con una altura de 250 ft, experimentó una disminución de potencia del motor, con posterior aterrizaje en un campo cultivado, resultando como únicos daños los producidos en el motor durante el vuelo.

El resultado de la investigación de la JIAAC (Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil), asocia la falla en vuelo del motor con la rotura de uno de los rodamientos que se encuentran en el tren de engranajes del denominado "Torque sensor gear assembly" N/P 3101726-1/-2/-3, instalado en la sección derecha de la caja reductora. Este tren de engranajes es el conductor de un sistema denominado "Direct Drive", el cual provee transmisión a las bombas de presión y recuperación de aceite como también de combustible del motor. Es por esto que la falla de este rodamiento, que se encuentra en dos de los engranajes del "tren", los denominados Idler Gear y Gear-Spur (ver Fotografía 1), provoca la puesta en bandera de la hélice y el corte de combustible al motor.



Fotografía 1 – Ensamblaje de Generador de taquímetro y sensor de torque posterior a la aplicación del SB 72-0555.

Consultando la base de datos de Reportes de Dificultades en Servicio de la FAA (Federal Aviation Administration), puede observarse que este no fue un evento aislado, sino que se ha repetido en numerosos casos, de los cuales casi el 50% resultó en el apagado del motor en vuelo.

El fabricante ha abordado el problema, modificando el diseño del conjunto de sensor de torque en por lo menos una oportunidad. A continuación se lista un resumen de la información de servicio en relación a la parte de referencia:

- SB TPE331-72-0232, revisión 1 de fecha 05/12/1979, es originado ante la rotura por vibraciones del brazo del sensor de torque. El mismo requiere el reemplazo o re trabajado del "Torque sensor gear assembly" N/P 3101726-1 por el -2. Si bien este boletín de servicio no es una mejora del rodamiento en cuestión, pero su aclaración es importante por el cambio de diseño que plantea en el conjunto del sensor de torque. **(Ver Figs. 1 y 2)**
- SB TPE331-72-0360, revisión original de fecha 20/jul/1980, es el primero en reflejar el cambio de diseño en el rodamiento, incrementando la vida a fatiga de N/P 358893-1 por el N/P 3103035-1. **(Ver figs. 1 y 2)**
- SB TPE331-72-0555, por falla prematura del rodamiento del engranaje denominado "Idler Gear", incorpora un cambio de diseño en el "Torque sensor gear assembly P/N3101726-1/-2, por el -3 que posee un rodamiento de mayor tamaño y lubricación directa. **(Ver figs. 3, 4 y 5)**

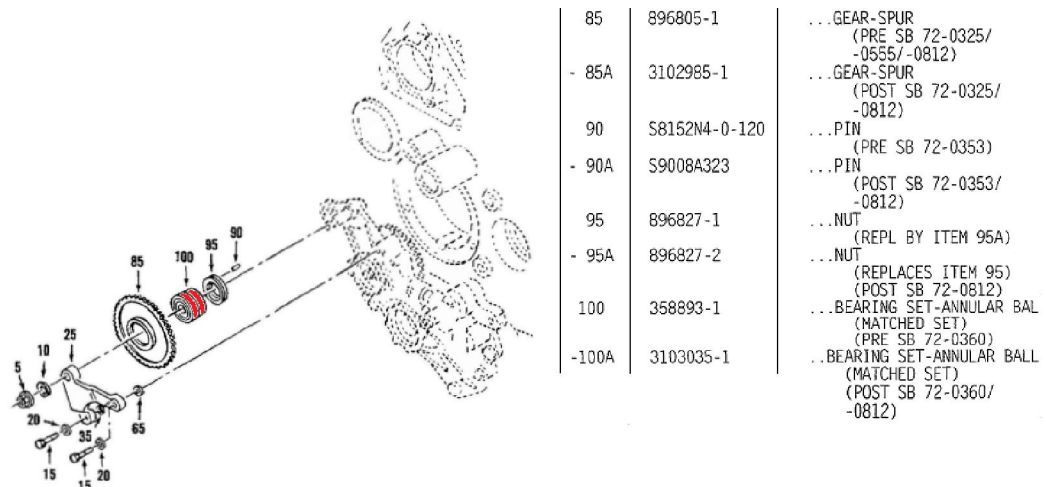


Figura 1 – Ensamblaje de Generador de taquímetro y sensor de torque Previo al SB 72-0232 (resaltado en rojo sobre el dibujo la primer versión del rodamiento en cuestión).

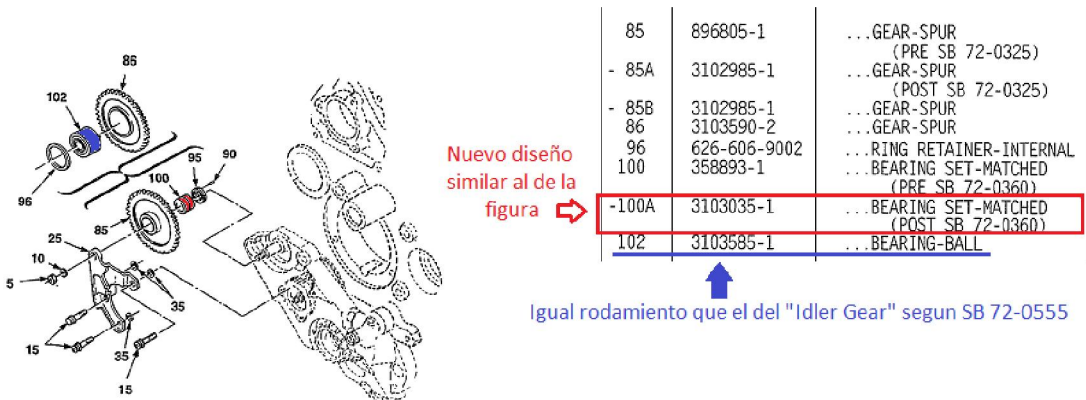


Figura 2 – Ensamblaje de Generador de taquímetro y sensor de torque posterior a la aplicación del SB 72-0232 (resaltado en rojo, sobre el dibujo, la primer versión del rodamiento en cuestión; recuadrado en rojo sobre la tabla la versión posterior al SB 72-0360; y en azul, la última versión del rodamiento según SB 72-0555).

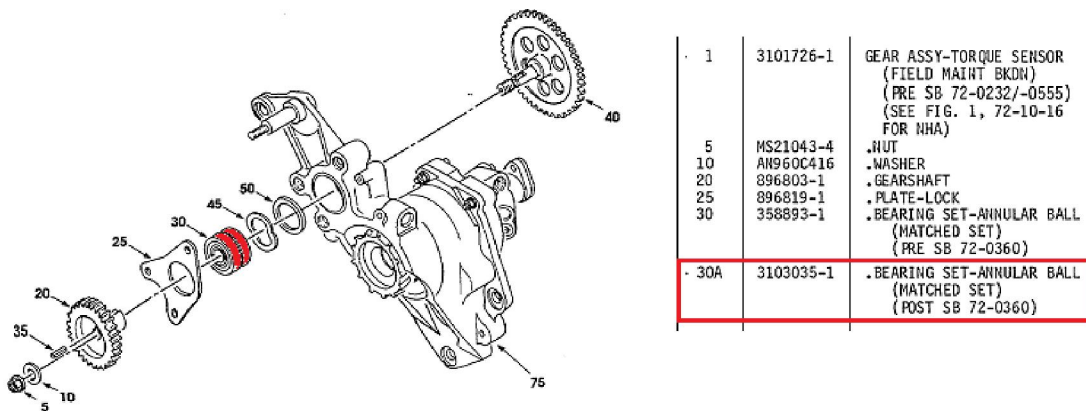


Figura 3 – Ensamblaje de Generador de taquímetro y sensor de torque previo al SB 72-0232 (resaltado en rojo sobre el dibujo la primer versión del rodamiento en cuestión, recuadrado en rojo sobre la tabla la versión posterior al SB 72-0360).

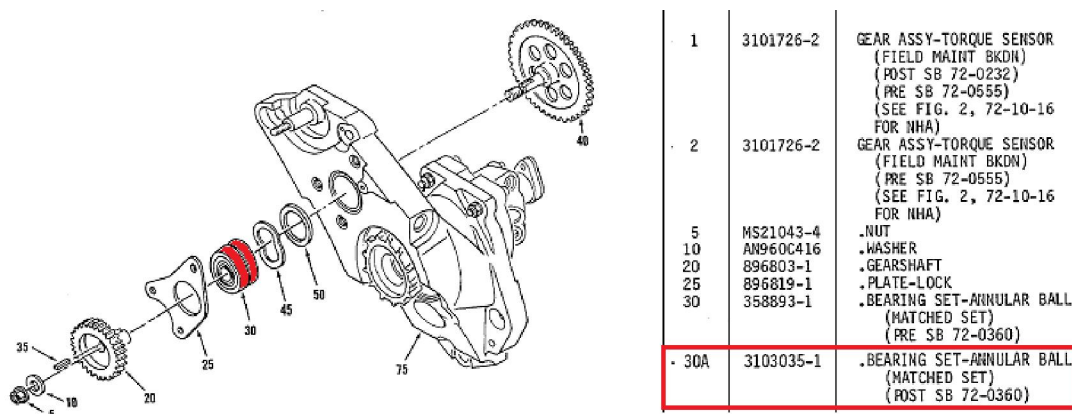


Figura 4 – Ensamblaje del sensor de torque posterior a la aplicación del SB 72-0232 y previo al SB 72-0555 (resaltado en rojo sobre el dibujo la primer versión del rodamiento en cuestión, recuadrado en rojo sobre la tabla la versión posterior al SB 72-0360).

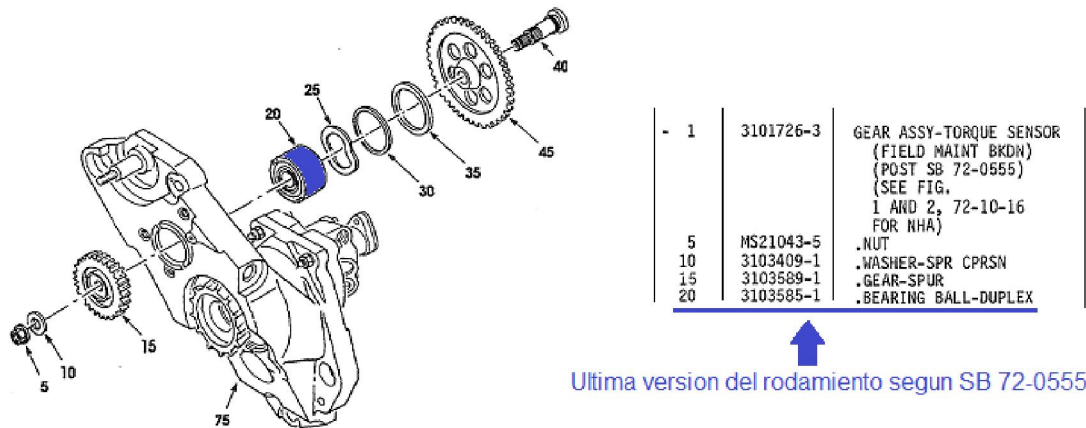


Figura 5 – Ensamblaje de Generador de taquímetro y sensor de torque posterior a la aplicación del SB 72-0555 (resaltado en azul sobre el dibujo la última versión del rodamiento en cuestión).

Requisitos de Mantenimiento según el fabricante

Dado que el presente fue generado ante la falla de un motor modelo TPE 331-10-511M todas las referencias utilizadas serán a tal motor, no obstante, la recomendación podría alcanzar a todos los motores de las series TPE 331 que poseen instalado un conjunto de sensor de torque hidráulico o electrónico.

Si bien el sensor de torque no posee limitaciones de aeronavegabilidad ni directivas de aeronavegabilidad emitidas, el fabricante estableció límites en la vida de los rodamientos y tiempos entre recorrida general. (SB TPE331-72-0180, titulado “Service Life Limits of Critical Life Limited Components and Periodic Maintenance Schedules”, aplicable a las los motores TPE331 -10/-11), del que se desprende:

Requisitos de Inspección (Tabla 10)

- SOAP y filtro de aceite en los períodos recomendados por el fabricante en su M.M.150/155 hs para aeronaves en operaciones de Transporte Aéreo Comercial, que vuelan por lo menos 800 hs/año.
- Remoción e inspección del tapón magnético de drenaje (chip detector) – C/ 300hs
- Desarme completo e inspección del conjunto de sensor de torque
 - Operaciones Comerciales TBO/CAM 7000hs (Tabla 13)
 - Operaciones Agrícolas TBO/CAM 5000hs (Tabla 18)

Mantenimiento mayor

- TBO: 3000 a 5400hs dependiendo de los SB aplicados (Tabla 11)
- CAM (Continuous Airworthiness Maintenance)
 - Operaciones Comerciales CAM 3500/7000hs (Tabla 16/17)
 - Operaciones Agrícolas CAM 5000hs (Tabla 15)

Reemplazo de rodamientos (Tabla 9)

Se indica reemplazar siempre con un rodamiento nuevo, es decir con cero horas TSN.

- P/N 3103585-1 Bearing, ball, dúplex - Reemplazo en cada 9,000hs

- P/N 3103035-1 Annular ball bearing (matched set) - Reemplazo en cada TBO/CAM
- P/N 358893-1 Fuel control drive duplex set – Reemplazo en cada TBO/CAM

RECOMENDACIÓN:

En base a lo arriba indicado, se recomienda:

1. Realizar el SOAP cada 150 hs de operación, independientemente del tipo de operación que realice la aeronave y de la cantidad de horas anuales que opera.
2. Remoción e inspección del tapón magnético de drenaje (chip detector) – C/ 300hs, verificando además que la indicación en cabina se encuentre operativa.
3. Inspección y/o reemplazo de los rodamientos de los denominados Idler-Gear y Gear-Spur al abrir la caja reductora.
4. Aplicar el SB 72-0555, instalando la última versión disponible de los rodamientos en cuestión.
5. Realizar balanceo dinámico de la hélice instalada en el motor, según el siguiente criterio:
 - Cuando el fabricante de la aeronave así lo recomiende.
 - La hélice sea recorrida, reparada o reemplazada.
 - Cada vez que se dude de su balanceo dinámico.
6. El chequeo de vibraciones de motor es una verificación que debe realizarse en banco de pruebas luego de una recorrida general, no siendo aconsejable por el fabricante el realizarla con el motor instalado en la aeronave. No obstante, la experiencia ha demostrado que este ensayo realizado con el motor instalado en la aeronave puede ser de utilidad para la detección del desgaste prematuro de algunos cojinetes y partes rotantes de motor. Se recomienda realizar este ensayo toda vez que surjan dudas acerca del estado de los cojinetes del sistema de sensor de torque.

DOCUMENTACION ASOCIADA:

- 1) SB TPE331-72-0180
- 2) SB TPE331-72-0232
- 3) SB TPE331-72-0360
- 4) SB TPE331-72-0555
- 5) Engine Overhaul Manual TPE331-10, REPORT NO. 72-00-22
- 6) Engine Maintenance Manual
- 7) ADV 117/DAT
- 8) ADV 116/DAT