



No. N°	AV-2003-03	1/2
Date	2003-07-09	

SERVICE DIFFICULTY ADVISORY

This Service Difficulty Advisory brings to your attention a potential problem identified by the Service Difficulty Reporting Program. It is a non-mandatory notification and does not preclude issuance of an airworthiness directive.

BAE JETSTREAM SERIES 3100/3200 DOWTY ROTOL PROPELLER R333

DAMAGED PISTON SEALS

Transport Canada has recently received a Service Difficulty Report (SDR) describing an incident where smoke in the cabin resulted in the pilot's decision to shutdown the LH engine in flight.

Following shutdown, the engineer immediately noticed oil on the LH cowling. The source of the oil leak was later traced to a failed propeller piston O-ring. This allowed high pressure oil into the spinner area and eventually into the engine intake and entered the aircraft air conditioning system.

Transport Canada (TC) carried out a service history review which revealed numerous SDR reports on propeller piston and dome O-ring failures. On many occasions, an inflight engine shutdown had to be carried out due to resultant low engine oil pressure.

In an effort to reduce these occurrences, TC has contacted the manufacturer who provided the following information. The propeller system incorporates a single governed high pressure engine oil supply feed (beta) tube acting on the rear side of the piston. The pitch change mechanism is hydraulically operated towards fine and reverse pitch and mechanically assisted to coarse and feathering pitch by coil springs and blade counterweights. Experience has demonstrated that a damaged and/or failed propeller piston seal will allow the hydraulic fluid into the normally dry front half to the cylinder (dome) and then out through the non-hydraulically sealed start latch mechanism.

The propeller piston oil seal can be damaged by engine oil-sourced, fluid-borne contaminants. The seal can also be damaged due to cylinder bore scoring. When oil debris enters the cylinder, this contaminated oil will be separated outwards by centrifugal forces and then collect on the cylinder wall. This debris may then contact the seal causing seal damage in the form of seal rolling, flat spots and cuts/scoring.

AVIS DE DIFFICULTÉS EN SERVICE

Cet Avis de difficultés en service a pour but d'attirer votre attention sur un problème possible qui a été révélé par le Programme de rapports de difficultés en service. Il est une notification facultative et n'exclut pas nécessairement la publication d'une consigne de navigabilité.

BAE JETSTREAM SÉRIES 3100/3200 HÉLICE DOWTY ROTOL R333

JOINTS DE PISTON ENDOMMAGÉS

Transports Canada a reçu récemment un Rapport de difficultés en service (RDS) qui décrivait un incident où la présence de fumée à l'intérieur de la cabine avait amené le pilote à prendre la décision de couper le moteur gauche en vol.

Après l'arrêt, le mécanicien de bord a immédiatement noté qu'il y avait de l'huile sur le capotage du moteur gauche. On a subséquemment déterminé que la source de la fuite d'huile était un joint torique de piston d'hélice endommagé. Le joint endommagé avait laissé fuir de l'huile sous haute pression dans la zone de la casserole d'hélice et l'huile avait subséquemment pénétré dans l'entrée d'air du moteur et dans le système de conditionnement d'air de l'avion.

Transports Canada (TC) a effectué une analyse des antécédents de service qui a révélé qu'il y avait eu de nombreux rapports de difficultés en service relatifs à des défaillances de joints toriques de pistons d'hélice et de dômes. Dans plusieurs cas, il avait fallu couper un moteur en vol à cause de la baisse de pression d'huile causée par la fuite.

Afin de trouver un moyen de réduire la fréquence de ces incidents, TC a contacté le fabricant qui a fourni l'information qui suit. Un tube unique d'alimentation en huile de régulation haute pression (bêta) qui agit sur la partie arrière du piston est incorporé dans le système d'hélice. Le mécanisme de changement de pas est commandé hydrauliquement dans le sens du petit pas et de l'inversion de pas et il est assisté mécaniquement dans le sens du grand pas et de la mise en drapeau de l'hélice au moyen de ressorts hélicoïdaux et de contrepoids de pale. L'expérience a démontré qu'un joint de piston d'hélice endommagé et (ou) déchiré laissait fuir du liquide hydraulique dans la partie du cylindre (dôme) qui est normalement sèche et que ce liquide atteignait subséquemment le mécanisme de verrouillage de démarrage qui n'est pas étanche au liquide hydraulique.

Le joint d'huile du piston d'hélice peut être endommagé par des contaminants transportés dans le liquide hydraulique par l'huile moteur et il peut également être endommagé de concert avec le grippage de l'alésage du cylindre. Lorsque de l'huile contaminée pénètre à l'intérieur du cylindre, les débris présents dans l'huile sont repoussés vers l'extérieur sous l'effet de la force centrifuge et ils s'accumulent sur la paroi du cylindre. Les débris peuvent alors entrer en contact avec le joint et causer des dommages de type aplatissement, formation de méplats, coupures ou rayures.

Another source of seal damage can be caused by internal metallic debris which is produced by the start latches not fully engaging in the actuation piston during engine shutdown. Partial engagement of the start latches with the edge of the piston can produce sharp slivers of metal. This type of damage is associated with inappropriate engine shutdown procedures, contrary to the aircraft operating instructions. It is necessary to select reverse pitch during shutdown so that hydraulic effort can keep the piston forward against the spring loads while the start latch springs can push them inwards against centrifugal loads (around 25% propeller RPM).

The propeller manufacturer does have an improved composite seal kit available (P/N P340701) which has provided better protection against seal damage, whether from latches or fluid borne contaminants. Please refer to Dowty Rotol Service Bulletin SB 61-1089.

Note: The R333 propeller hub/piston configuration installed on the Jetstream 3100/3200 is the same configuration as installed on the Swearingen SA227 and CASA 212 series aircraft. Therefore these operators may experience similar seal damage.

Transport Canada reminds maintainers/operators that damage to piston seals can be reduced by paying close attention to aircraft engine start and shutdown procedures. It is essential that, for this installation, reverse pitch is selected on engine shutdown to ensure that starting latches engage on the piston for subsequent restarting. Good visual checks around the dome area for oil leakage and any early signs of oily smell or vapours in the cabin may be a sign of impending piston seal failure.

Any defects or further occurrences should be reported by sending a Service Difficulty Report to Transport Canada, Continuing Airworthiness, Ottawa.

For further information, contact a Transport Canada Centre, or Mr. B. Caldwell, Continuing Airworthiness, Ottawa, telephone (613) 952-4358, facsimile (613) 996-9178 or e-mail caldweb@tc.gc.ca.

For Director, Aircraft Certification

Une autre cause possible d'endommagement du joint est la présence de débris métalliques internes qui se forment lorsque les verrous de démarrage ne sont pas complètement engagés à l'intérieur du piston d'actionnement pendant l'arrêt du moteur. L'engagement partiel des verrous de démarrage avec le rebord du piston peut engendrer de coupants éclats métalliques. Ce type de dommage est relié à de mauvaises procédures d'arrêt du moteur qui ne respectent pas les instructions d'exploitation de l'aéronef. Il est nécessaire de sélectionner l'inversion de pas pendant l'arrêt moteur afin que la pression hydraulique puisse maintenir le piston vers l'avant contre la force du ressort de rappel et que les ressorts du mécanisme de verrouillage de démarrage puissent le maintenir vers l'intérieur contre les forces centrifuges (à environ 25 % du régime d'hélice).

Le fabricant de l'hélice offre une trousse de joint en matériau composite améliorée (réf. P340701) qui présente une meilleure protection contre l'endommagement du joint causé par les contaminants engendrés par les verrous ou transportés par le liquide hydraulique. Veuillez consulter le bulletin de service du Dowty Rotol SB 61-1089.

Nota : La configuration moyeu/piston de l'hélice R333 installée sur le Jetstream des séries 3100/3200 est la même que celle qui est installée sur les avions Swearingen des séries SA227 et CASA 212. Par conséquent, les exploitants de ces appareils peuvent être victimes du même type de dommages aux joints de pistons d'hélice.

Transports Canada rappelle aux techniciens d'entretien d'aéronef et aux exploitants que l'on peut réduire les dommages causés aux joints de pistons en portant une plus grande attention aux procédures de démarrage et d'arrêt des moteurs. Il est essentiel que, pour l'installation en cause, on sélectionne l'inversion du pas au moment de l'arrêt du moteur afin de s'assurer que les verrous de démarrage seront bien engagés dans le piston lors du démarrage subséquent. On recommande également de bien inspecter visuellement la zone du dôme d'hélice à la recherche de tout indice de fuite d'huile et de tous signes avant-coureur d'une défaillance imminente du joint de piston, comme une odeur d'huile ou des vapeurs d'huile à l'intérieur de la cabine.

Toute nouvelle défectuosité ou tout nouvel incident devraient être signalés en envoyant un Rapport de difficultés en service à Transports Canada.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec un Centre de Transports Canada ou B. Caldwell, Maintien de la navigabilité aérienne, à Ottawa, téléphone (613) 952-4358, télécopieur (613) 996-9178, ou courrier électronique caldweb@tc.gc.ca.

Pour le Directeur, Certification des aéronefs

R.A. Raoux
Acting Chief, Continuing Airworthiness
Chef intérimaire, Maintien de la navigabilité aérienne