



No. N°	<b>AL-2005-06</b>	1/2
Date	2005-08-03	

## ***SERVICE DIFFICULTY ALERT***

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

### **CFM INTERNATIONAL CFM56-5 / -7 SERIES ENGINES (Installed on A319, A320, A340, and Boeing 737 Aircraft) Permanent Magnet Alternator (PMA) Failure**

Transport Canada Civil Aviation (TCCA) is issuing this service difficulty alert to bring to the attention of the operators of these aircraft types, that an un-commanded in-flight shutdown (IFSD) may be prevented by the incorporation of the applicable software update in their engine full authority digital engine control (\*FADEC) units.

\*Note: The FADEC comprises many components, two of which are the electronic control unit (ECU) and the permanent magnet alternator (PMA).

#### **History**

In 2002, an Airbus A340-300 aircraft, equipped with CFM International CFM56-5C series engines, had an un-commanded IFSD on the #1 engine. The investigation revealed the root cause was a permanent magnet alternator (PMA) ball bearing failure. As a result of the rotor to stator contact due to the bearing failure, the PMA was unable to generate reliable electrical power for the ECU.

The ECU continuously monitors the PMA, and if the PMA fails to generate the required electrical power, the ECU will switch to other aircraft electrical power sources. In this incident, the ECU, being subjected to the intermittent nature of the PMA failure, remained in an endless loop switching between aircraft and engine power. With no reliable or consistent source of electrical power, the engine eventually shut itself down.

Reference: Transportation Safety Board (TSB) Report No. A02P0261.

FADEC software version 5.C.3.J, as introduced by CFM56-5C Service Bulletin (SB) 73-0126, November 2003 corrects this situation.

## ***ALERTE AUX DIFFICULTÉS EN SERVICE***

Cette alerte aux difficultés en service a pour but d'attirer votre attention sur une condition possiblement hasardeuse qui a été révélée par le Programme de rapports de difficultés en service. Elle est une notification facultative et n'exclut pas nécessairement la publication d'une consigne de navigabilité.

### **MOTEURS CFM56-5 / -7 DE CFM INTERNATIONAL (montés sur des A319, des A320, des A340 et des Boeing 737) Panne de l'alternateur à aimants permanents**

Transports Canada, Aviation civile (TCAC) publie la présente alerte aux difficultés en service pour attirer l'attention des exploitants de ces types d'aéronefs sur le fait qu'une coupure de moteur intempestive en vol peut être évitée par l'intégration de la mise à jour logicielle pertinente à leurs régulateurs automatiques à pleine autorité redondante (\*FADEC) de moteurs.

\*Nota : De nombreux composants se retrouvent dans le FADEC, dont le module de commande électronique et l'alternateur à aimants permanents.

#### **Historique**

En 2002, le moteur n° 1 d'un Airbus A340-300 équipé de moteurs CFM56-5C de CFM International avait subi une coupure intempestive en vol. L'enquête avait permis d'établir que la cause première de cette coupure avait été la rupture d'un roulement à billes d'un alternateur à aimants permanents. En raison du contact entre le rotor et le stator qu'a provoqué cette rupture, l'alternateur à aimants permanents a été incapable de générer avec fiabilité l'énergie électrique destinée au module de commande électronique.

Le module de commande électronique surveille l'alternateur à aimants permanents de façon continue et, si ce dernier ne génère plus l'énergie électrique requise, le module d'alimentation électronique passe aux autres sources d'énergie électrique de l'aéronef. Dans cet incident, compte tenu de la nature passagère de la panne de l'alternateur à aimants permanents, le module de commande électronique est demeuré dans une boucle sans fin, en commutant entre la tension d'alimentation de l'aéronef et celle du moteur. En l'absence de source d'alimentation électrique fiable ou constante, le moteur a fini par s'arrêter.

Référence : Rapport n° A02P0261 du Bureau de la sécurité des transports (BST).

La version logicielle 5.C.3.J du FADEC présentée dans le bulletin de service (BS) 73-0126 sur le CFM56-5C, en date de novembre 2003, permet de corriger cette situation.

In the event of a power loss from the alternator:

- If the ECU sees a reapplication of power after not having power, it remains latched to aircraft power for the remainder of the flight; and
- A “NO DISPATCH” fault is then generated.

This failure mode logic was not part of the original certification software.

The same problem can also occur on the CFM56-5/-7 series engines.

Failure logic is addressed for these models in the following software versions:

FADEC Software Version	Engine Series	Service Bulletin
5.A.I	CFM56-5	73-0183
5.B.K	CFM56-5B	73-0109
5.B.L	CFM56-5B	73-0113
5.C.3.J	CFM56-5C	73-0126
7.B.P	CFM56-7B	73-0097

Transport Canada recommends operators with the above series engines installed on their aircraft to incorporate the appropriate Service Bulletin.

For further information, contact a Transport Canada Centre, or Mr. Robert Dixon, Continuing Airworthiness, Ottawa, telephone 613 952-4308; facsimile 613 996-9178 or e-mail [dixonro@tc.gc.ca](mailto:dixonro@tc.gc.ca)

For Director, Aircraft Certification

En cas de perte de puissance de l'alternateur :

- Si le module de commande électronique détecte une nouvelle application d'énergie électrique après une panne, il demeure verrouillé sur la source d'énergie électrique de l'aéronef pour le reste du vol; et
- Une indication de défectuosité « NO DISPATCH » est alors générée.

Cette logique du mode de défaillance ne faisait pas partie du logiciel de certification d'origine.

Le même problème peut également survenir sur les moteurs CFM56-5/-7.

Pour ces moteurs, les versions logicielles suivantes traitent de la logique de défaillance :

Version logicielle du FADEC	Moteur	Bulletin de service
5.A.I	CFM56-5	73-0183
5.B.K	CFM56-5B	73-0109
5.B.L	CFM56-5B	73-0113
5.C.3.J	CFM56-5C	73-0126
7.B.P	CFM56-7B	73-0097

Transports Canada recommande aux exploitants d'aéronefs sur lesquels les moteurs mentionnés ci-dessus sont installés de mettre en œuvre le bulletin de service pertinent.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec un Centre de Transports Canada ou M. Robert Dixon, Maintien de la navigabilité aérienne, à Ottawa, téléphone 613 952-4308, télécopieur 613 996-9178, ou courrier électronique [dixonro@tc.gc.ca](mailto:dixonro@tc.gc.ca)

Pour le Directeur, Certification des aéronefs

R. William Taylor  
Acting Chief, Continuing Airworthiness  
Chef intérimaire, Maintien de la navigabilité aérienne

Note: For the electronic version of this document, please consult the following Web address:

Nota : La version électronique de ce document se trouve à l'adresse Web suivante :