

Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet



ZÁRÓJELENTÉS

2003-161 repüloesemény

Gatwick Airport, Egyesült Királyság, 2003. augusztus 2.

Fokker F28 Mk0070, HA-LME

A szakmai vizsgálat célja légiközlekedési baleset és a repüloesemény okának, körülményeinek feltárása és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, valamint javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

Jelen vizsgálatot

- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény függelékének kihirdetéséről szóló 20/1997. (X. 21.) KHVM rendelet mellékletében megjelölt 13. Annexben,
- illetve a 13/2000. (V. 31.) KHVM-HM-EÜM együttes rendeletben foglaltak - amely szabályozás a Magyar Köztársaság és az Európai Közösségek és azok tagállamai között társulás létesítéséről szóló, Brüsszelben, 1991. december 16. napján aláírt Európai Megállapodás tárgykörében, a megállapodást kihirdető 1994. évi I. törvény 3.§-ával összhangban, az Európai Közösségek Tanácsának a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények kivizsgálását szolgáló alapelvek megállapításáról szóló 94/56/EK irányelvvel összeegyeztethető szabályozást tartalmaz – alapján folytatta le az illetékes kivizsgáló szervezet.

Fenti szabályok szerint:

- A légiközlekedési balesetet és a repülőeseményt ki kell vizsgálni, mely vizsgálat során, a hivatkozott jogszabályokon túlmenően, az ICAO DOC 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- A polgári légijárművel bekövetkezett légiközlekedési balesettel, repülőeseménnyel kapcsolatos szakmai vizsgálat elvégzésére a közlekedési, hírközlési és vízügyi miniszter által alapított Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet az illetékes.
- Ha a légiközlekedési balesettel vagy a repülőeseménnyel kapcsolatban államigazgatási, szabálysértési, büntetőeljárás indult, a szakmai vizsgálatot ezektől az eljárásoktól függetlenül kell lefolytatni.

Az eset összefoglalása:

Az esemény kategóriája: REPÜLOESEMÉNY

A légi jármű gyártója: Fokker Aircraft B.V.
típusa: Fokker F28 Mk0070
felség- és lajstromjele: HA-LME
gyári száma: 11575

A légi jármű tulajdonosa: Budapest Aircraft Finance I.B.V.
üzembentartója: MALÉV Magyar Légiközlekedési Rt.
bérloje: MALÉV Magyar Légiközlekedési Rt.

Az esemény napja és időpontja (LT): 2003. augusztus 2. 16:20 LT
helye: London Gatwick Nemzetközi Repülőtér

A baleset kapcsán elhunytak/súlyos sérültek száma: 0 fő
A légi jármű rongálódásának mértéke: minimális

Lajstromozó állam: Magyarország
Lajstromozó hatóság: Polgári Légiközlekedési Hatóság

A gyártást felügyelő hatóság: Holland Polgári Légiközlekedési Hatóság

A baleset helyszíne alapján illetékes kivizsgáló szervezet: Air Accidents Investigation Branch Department of Environment, Transport and the Regions

Az eset összefoglaló áttekintése:

A Gatwick Nemzetközi Repülőtérrel való felszállás utáni 8-dik percben, FL 80-on a személyzet a parancsnok ülése mögötti panel mögül sístergo zajt hallott, majd szikrázást látott és ezt követően „amper” szagot érzett. A jelenség néhány másodpercig tartott. A pilótafülkében látható füst nem keletkezett. Az összes berendezés és rendszer kifogástalanul működött, csak a parancsnok oldalán halványult el kétszer a PFD (Primary Flight Display) egy-egy másodpercre. A repülőgépen a feszültség ingadozása esetén a jelenség már többször előfordult. A személyzet úgy döntött, hogy az emelkedést FL 110-en megszakítják, visszafordulnak és leszállnak Gatwick repülőtéren. Ennek során normál ILS megközelítést hajtottak végre és rendben földet értek. A repülőtér irányító szolgálata értesítette a tuzoltókat, akik a futópályától az állóhelyig kísérték a repülőgépet. A tuzoltók hőérzékelős kamerával átvizsgálták a repülőgépet, különösen az első WC pilótafülke felé eső falát, de melegedés nyomát nem találták. Az utasokat kiszállították és buszokkal elvitték őket a repülőgéptől. A légitársaság helyi szerződéses muszaki kiszolgáló partnere az érintett panelt leszerelte és megállapította, hogy a P4222B jelu csatlakozóba befutó vezetékeken kormozódás látható. További tevékenységek elvégzésére a kiszolgálónak nem volt jogosítása. Az eset során biztosíték nem ugrott ki.

Az esetet 2003. augusztus 02-án 18 óra 40 perckor a MALÉV Rt. MRI RBSz ügyeletes jelentette a PoLéBiSz ügyeletesének, aki a bejelentést továbbjelentette a PoLéBiSz és a PLH igazgatóinak.

A bejelentést követően az ügyeletes az üzembentartó bevonásával felmérte a kialakult helyzetet, majd a PoLéBiSz igazgatója a MALÉV illetékeseivel

meghatározta a vizsgálat lefolytatásának módját és a repülőgép üzemképessé tételének lehetőségét.

Eszerint a vizsgálat megkezdése és a helyszín megtekintése végett 2003. augusztus 03-án a helyszínre utazott a PoLéBiSz igazgatója és elemzője, valamint a Malév Rt. repülésbiztonsági felügyelője és a hibajavítás végrehajtására és a repülőgép üzemképessé tételére négy fő muszaki szakszemélyzet.

A muszaki személyzet a P4222B jelu csatlakozót kiszerezte a helyéről. A csatlakozó 1, 2, 12, 13 számú vezetékai az égés miatt kiszakadtak a helyükből. Az érintett csatlakozóval szomszédos P4223B és P4230B jelu csatlakozókra a hő átsugárzott, minek következtében ezek is részben megolvadtak, de ez nem volt hatással az általuk biztosított elektromos kapcsolatokra. Az égett vezetékek a kapitány elotti szélvédő és a kinyitható ablak futési rendszeréhez tartoznak. A légitársaság helyszínelő bizottsága megállapította, hogy az érintett ablakok futásának kikötése után a repülőgépet üzemképessé lehet nyilvánítani. A repülőgép a műveletek megfelelő elvégzése és dokumentálása után utasok nélkül 25 óra késéssel 2003. augusztus 03-án 21 óra 26 perc helyi időben megérkezett Budapestre.

Budapesten a csatlakozó cseréje során a muszaki személyzet észrevette, hogy a bal oldali kinyitható ablak felületében villámlásra hasonlító alakban buborékok keletkeztek. Az ablakot és az eseménnyel kapcsolatos többi kiszerezelt alkatrészt elküldték a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosának további vizsgálat céljából.

Valószínűleg a csatlakozó tűskéinek rossz bekötésénél elindult lassú korrózió a jelenség oka. Mivel a vezetékek átégtek és elváltak az érintkező felülettől, a biztosítékok már nem szakították meg az áramkört.

A vizsgálat adatai:

A Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet ügyeletére az esetet **18:40**-kor (magyar idő) a MALÉV Rt. Repülés Biztonsági Osztályáról jelentették.

A PoLéBiSz ügyelete **19:04**-kor jelentte az esetet a PoLéBiSz **igazgatójának** és **19:24**-kor tájékoztatta a **Polgári Légiközlekedési Hatóság ügyeletét**.

A Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet igazgatója a repülőesemény vizsgálatára szakmai bizottságot alakított, melynek:

Elnöke: Sipos Sándor
Tagja: Oláh Zsófia

meghatalmazott képviselők: nem jelöltek ilyen
tanácsadók: igénybevétele nem volt szükséges
külföldi szakértők: igénybevétele nem volt szükséges

eseti szakérto: igénybevétele nem volt szükséges

Tanácsadóként az
üzemben tartó képviselője: az RBO vezetője és a külképviselet vezetője
tulajdonos képviselője: részvételét nem kérték
típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosa képviselője: Vogelaar Gijsbert (Dutch Transport Safety Board)
javító képviselője: részvételét nem kérték
karbantartó képviselője: 2 szerelő, RÜO részlegvezető, RÜO Avionics szerelő

A szakmai bizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel, továbbá a repülőeseményt megelőzően a légi jármű utolsó légi alkalmassági felülvizsgálatában, illetőleg az érintett szakszemélyzet utolsó szakmai minosításában nem vettek részt.

A szakmai bizottság tagjai munkájukat a szakmai bizottság vezetőjének irányítása alatt végezték. A szakmai vizsgálatban részt vevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem jártak illetve a jövőben nem járhatnak el.

A szakmai bizottság az eljárása során:

- a szakmai vizsgálat céljainak észszerű határidőn belül történő elérése érdekében az általa szükségesnek tartott vizsgálatokat elvégezte, az intézkedéseket megtette;
- szabadon megvizsgálta a repülőesemény helyszínét, a légi járművet, annak tartozékait, továbbá, az érintettek telephelyére és létesítményeinek területére beléphetett és ott szakmai vizsgálatot tarthatott;
- biztosította a bizonyítékok nyilvántartásba vételét vizsgálat elemzés céljára;
- rendelkezésére állt a repülési adatrögzítő tartalma, a pilótafülke hangrögzítőjének adatai elveszték a hazarepülés során;
- az érdemi információval rendelkező személyeket meghallgatta;
- rendelkezésére bocsátottak minden lényeges információt és feljegyzést, amely a légi jármű tulajdonosának, üzemben tartójának, típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosának, a repülőtér üzemben tartójának, légiforgalmi szolgáltatónak vagy a légiközlekedési hatóságnak a birtokában volt;
- a szakmai vizsgálat során az érintettek (a szakszolgálati engedély kiadásával, a légi jármű légi alkalmasság vizsgálatával, a bizonyítvány kiadásával, a légi jármű gyártásával, üzemben tartásával, karbantartásával és javításával, a repülőtér üzemben tartásával foglalkozó szervek; a légiközlekedési hatóság és a szakszemélyzet stb.) együttműködtek, a szakmai bizottság vezetője által kijelölt részfeladatokat

(szaktevékenységet) ellátták, és tényállás tisztázása érdekében hozott rendelkezéseit végrehajtották.

- az üzemben tartó képviselője a szakmai bizottság vezetője által részére kijelölt részfeladatokat (szaktevékenységet) ellátta és a tényállás tisztázása érdekében kialakított rendelkezéseit végrehajtotta. Olyan személlyel képviseltette magát, aki a tényállás felderítése érdekében adatok szolgáltatásához, intézkedésekhez hatáskörrel és az adott esettel kapcsolatban szakértelemmel rendelkezett. Az üzemben tartó a szakmai bizottság elnöke által meghatározott szakértői véleményeket beszerezte, kísérleteket, próbákat saját költségére elvégezte illetve elvégeztette az arra jogosított, hatóság által elfogadott, intézetben.

A kivizsgáló Polgári Légiközlekedés Biztonsági Szervezet értesítette a súlyos esemény helyszíne szerint illetékes és a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonos állam balesetkivizsgáló szervét (az ICAO DOC 8585 Légijármű Üzemeltető Szervezetek, Légügyi Hatóságok és Szolgálatok Jelzései című kiadványban közzétett címeiken) az alábbi adatokkal:

- a) súlyos repülőesemény esetén az INCID azonosító rövidítés,
- b) a légijármű gyártója, típusa, felség- és lajstromjele és szériaszáma,
- c) a légijármű tulajdonosának, üzemben tartójának, és bérlojének neve,
- d) a légijármű parancsnokának neve,
- e) súlyos repülőesemény dátuma és időpontja,
- f) a légijármű utolsó elindulási helye és tervezett leszállási helye,
- g) a légijárműnek valamilyen könnyen meghatározható földrajzi ponthoz vagy földrajzi szélességhez és hosszúsághoz viszonyított helyzete,
- h) a személyzet és az utasok száma,
- i) a súlyos repülőesemény természete és a légijármű rongálódásának mértéke,
- j) annak jelzése, hogy a Magyar Köztársaság milyen mértékig folytatja a kivizsgálást, vagy javasolja annak átruházását,
- k) súlyos repülőesemény területének fizikai jellemzői.

1. Ténybeli információk

1.1. A repülés lefolyása:

- A HA-LME lajstromjelu, F-70 típusú repülőgép 67 utassal és 5 fő személyzettel a fedélzetén 2003. augusztus 2-án 15:54-kor (helyi idő) a MA-615 számú London (LGW)-Budapest menetrendszerű járatának teljesítését megkezdte.
- A gatwicki felszállás után kb. 8 perccel FL 80 magasságon a parancsnoki ülés mögötti panel mögül sűrű zajt, majd a panel résein betekintve szikrázást tapasztalt a személyzet. A szikrázást erős jellegzetes „amper„ szag kísérte. A szikrázást háromszor észlelte a személyzet 2-3 másodpercig egy percen belül, melyek közül az utolsó kettőt látták. A pilótafülkében látható füstöt nem tapasztaltak. A jelenség azután abbamaradt.
- Az eset bekövetkezésekor egyetlen biztosíték sem ugrott ki, az összes berendezés és rendszer kifogástalanul működött. A pilótafülke ablakfutése a repülés teljes ideje alatt bekapcsolt állapotban volt. Egyetlen jelenséget tapasztalt a parancsnok, hogy a bal oldali PFD (Primary Flight Display) képernyője kétszer egy-egy másodpercre elhalványodott.
- A parancsnok az emelkedést FL 110 magasságon megszakította és az ATC-vel egyeztetve megkezdte a visszafordulást LGW-re. Normál ILS megközelítést, majd leszállást hajtottak végre.
- A repülőtér irányító szolgálata értesítette a tuzoltókat, akik a futópályától az állóhelyig kísérték a repülőgépet. Megállás után a repülőtéri tuzoltó szolgálat hőérzékelő kamerával ellenőrizte a pilótafülkét, valamint az első WC-t. Az ellenőrzés során semmilyen eltérést nem tapasztaltak.
- Az utasokat a repülőgépbeleszállították és buszokkal elszállították őket a repülőtérre.
- Ezt követően a légitársaság szerződéses helyszíni műszaki szolgálata leszerelte a parancsnok mögötti panelt és megállapította, hogy a P4222B jelű csatlakozóba befutó kábelkötegen kormozódás látható. További műveletek elvégzésére a szolgáltatóknak nem volt jogosítása.
- A személyzet az esetet a 0347281 számú AFL-en okmányolta és jelentette Budapestre és műszaki segítséget kért a hiba elhárítására.
- A helyszínelést lefolytató Kivizsgáló Szakbizottság (továbbiakban KSZB) jelenlétében a velük együtt kikerült műszaki személyzet az érintett csatlakozót kibontotta. A kibontás után látható volt, hogy a műanyag csatlakozóház egyik vége, ahol az 1, 2, 12, 13 számú vezetékek vannak bekötve megégett, megolvadt. Mivel feltételezhető volt az égésnyomból, hogy a szomszédos csatlakozók is megsérültek, azokat is kibontották. A P4223B és a P4230B jelű csatlakozó műanyag burkolata is megolvadt, de ez nem volt hatással az elektromos csatlakozásra.
- A P4222B csatlakozó kibontása közben a műszaki személyzet azt tapasztalta, hogy az 1, 2, 12, 13 számú vezetékek, melyek a bal oldali szélvédő és kinyitható ablak futását biztosítják, különösebb ellenállás nélkül elváltak a csatlakozótól.
- Miután a műszaki személyzet a helyszínen kikötötte a bal oldali szélvédő és a kinyitható ablak futását, a repülőgépet egyszeri átrepülésre alkalmasnak nyilvánították. A repülőgép 2003. augusztus 3-án 21 óra 26 perckor helyi időben, az eredetileg beosztott pilótákkal, a kiutazott műszaki személyzettel és a KSZB-vel érkezett meg Budapest-Ferihegy Nemzetközi Repülőtérre. Leszállás után a repülőgép azonnal a műszaki előtérre gurult, hogy elvégezhesék rajta a szükséges javítási munkákat.
- A javítás során kiszertelték a repülőgépbeleszállították az érintett csatlakozót, az ellendarabját, a szomszédos csatlakozókat, a sérült vezetékeket és az ablakfutás rendszerének biztosítékát. A budapesti javító munkák során felfedezték, hogy a bal oldali

kinyitható ablak felületében villámláshoz hasonló alakban buborékok keletkeztek, ezért ezt az ablakot is kiszerezték a repülőgépből. Ezeket az alkatrészeket az üzemeltető megküldte a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosának, ami az alkatrészek gyártóit bevonva átfogó vizsgálatot kezdett az okok felderítésére a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonos ország kivizsgáló szervezetének képviselője jelentésében. A vizsgálatok során készült jelentésekből a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonos ország kivizsgáló szervezete másolatot küldött a PoLéBiSz részére a zárójelentés elkészítéséhez.

1.2. Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet	Utások	Egyéb személyek
Halálos	0	0	0
Súlyos	0	0	0
Kisebb	0	0	0
Semmilyen	2+3	67	0

1.3. A légi jármű rongálódása

A légi járműben kár nem keletkezett.

Az esemény során megégett és elolvadt a repülőgép kapitány mögötti paneljában elhelyezett P4222B jelu csatlakozó, a csatlakozó ellendarabja (J4222A) és a mellette lévő két másik csatlakozó (P4223B, P4230B). Az égett csatlakozóból az 1, 2, 12, 13 számú vezetékek, melyek a bal oldali kinyitható ablak és a kapitány elotti szélvédő fűtésrendszeréhez tartoznak, maguktól kiszakadtak a helyükrol a csatlakozó kiszerelese során.

Az esemény után a bal oldali elhúzzható ablakot kiszerezték a repülőgépből további vizsgálat céljából. A kiszereles után az ablak felületében villámlásszerű alakban buborékok sora volt megfigyelhető. Az ablakot további vizsgálat céljából elküldték a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosához.

1.4. Egyéb kár

Az üzemeltető számára a járat megszakítása miatti költségeken és a végrehajtott ellenőrzésekhez kapcsolódó költségen kívül egyéb kár nem keletkezett.

1.5. A személyzet adatai

A légi jármű parancsnoka:

Kora, neme: 40 éves férfi
 Szakszolgálati engedélye érvényessége
 Szakmai: 2004. 03. 31.
 Egészségügyi: 2004. 02. 12.
 Képesítései: Közforgalmi Pilóta (ATPL)
 Jogosításai: F-70 Parancsnok

Repült ideje/felszállások száma:

Összesen: 7548 óra 30 perc
 Utolsó harminc napban: 36 óra 53 perc
 Az érintett típuson: 7548 óra 30 perc

A munkaidőre vonatkozó szabályok vonatkozásában:

Elozo munkaido vége 2003. 07. 28. 10:00
Pihenéssel töltött ido 4 nap

A másodpilóta:

Kora, neme: 33 éves férfi
Szakszolgálati engedélye érvényessége
Szakmai: 2004. 03. 31.
Egészségügyi 2004. 01. 30.
Képesítései Közforgalmi Pilóta (ATPL)
Jogosításai F-70 Elsotiszt
Repült ideje/felszállások száma:
Összesen 1999 óra 03 perc
Utolsó harminc napban 60 óra 39 perc
Az érintett típuson 1999 óra 03 perc
A munkaidore vonatkozó szabályok vonatkozásában:
Elozo munkaido vége 2003. 07. 27.
Pihenéssel töltött ido 2 nap

1.6. A légi jármű adatai

A légi jármű légi alkalmasságának érvényessége: 2003. 10. 14.

	repült ido	leszállások száma
Gyártás óta	15 877 óra	11 139 leszállás
Utolsó karbantartás óta	1183 óra	855 leszállás

- a) A légi jármű érvényes légi alkalmassági bizonyítvánnyal rendelkezett az eset idején.
- b) A légi jármű terhelése és annak eloszlása a megengedett határokon belül volt.
- c) A repülőgép JET A-1 tüzelőanyaggal volt feltöltve.
- d) A légi jármű utolsó karbantartása (1C Check) 2003. 03. 06-án fejeződött be.

1.7. Meteorológiai adatok

Az eset nappal, jó látási viszonyok között történt, a pálya állapota száraz volt. A meteorológiai adatok az eset szempontjából érdektelenek, ezért a részletes adatok mellozve.

1.8. Navigációs berendezések

Az eset szempontjából érdektelen, azok a feladathoz szükséges mértékben és minőségben rendelkezésre álltak és megfeleloen működtek.

1.9. Összeköttetés

A légi jármű és a légi forgalmi irányítás között megfelelő radar- és rádióösszeköttetés volt, az eset szempontjából érdektelen.

1.10. Repülőtéri adatok

A pilóta által használt futópálya az adott feladatra alkalmas volt.
A repülőtér paraméterei az esemény bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.11. Légi jármű adatrögzítők

A repülőgép adatrögzítői megfelelően működtek. Az esettel kapcsolatos repülések adatait letöltötték és kiértékeltek a FOQA programmal. Az eset szempontjából a kiértékelés részletezése nem szükséges.

1.12. A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

A repülőgép nem csapódott be és nem roncsolódott.

1.13. Az orvosi és az igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatok adatai

A személyzet repülés előtti és közbeni pszichofizikai állapotáról adatok nem állnak rendelkezésre.

1.14. Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett eltekintve a személyzet által észlelt szikrázástól és a csatlakozók elszéneseződésétől.

1.15. A túlélés lehetősége

Az eset során életveszély nem alakult ki.

1.16. Próbák és kísérletek

1.16.1. A kiszerezelt alkatrészek első vizuális vizsgálata

Az érintett csatlakozókat és a bal oldali kinyitható pilótafülke ablakot az üzemeltető elküldte a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosának vizsgálatok elvégzése céljából. Az első vizsgálatot vizuálisan, az elemek megbontása nélkül végezték el 2003. szeptember 18-án a holland kivizsgáló szervezet jelenlétében. Ennek során a következőket állapították meg:

„(...) az elektromos csatlakozó. Az 1-es és 12-es tuk hiányoznak. Ezek a tuk vezeték a kinyitható ablak futás áramterhelését. (...) [A kapcsolási rajz alapján látható, hogy] a két vezeték a kapcsoló előtt és után is össze van forrasztva. A túlhevülés lehetséges okai a következők:

1. Túl magas villamosáram (csak akkor lehetséges, ha a biztosíték nem az előírásoknak megfelelő volt és a nyitható ablak futási rendszerében lévő hiba lehetővé teszi a túl magas villamosáramot).
2. Visszanyomódott tu vagy foglalat.

Az 1-es és 12-es tuk hiányoznak. (...) az egyik foglalat lyukjában még mindig látható valami (...).

(...) az ablak. Az ablak tömítése (...) részben hiányos. Ennek oka lehet túlmelegedés vagy valami más (mechanikus) hatás.

(...) az ablak belsejébe vezető vezeték. Ezen a kábelen fekete pontok vannak. Ez az egyik lehetséges jele a túlmelegedésnek.

(...) buborékok az ablakban. Ezek a buborékok úgy látszik, hogy a külső ablaküveg belső oldalán helyezkednek el. Ezek a buborékok szintén a túlmelegedés jelei lehetnek.

Más ablakkal kapcsolatos események vizsgálata során megállapításra került, hogy a tömítés törése miatt a nedvesség bemegy az ablaküvegek közé. A nedvesség bejutása helyi túlmelegedést eredményez. (...)

1.16.2. A kinyitható ablak további vizsgálata

2004. május 10-én a holland kivizsgáló szervezet a következő tájékoztatást adta a vizsgálatról: „Az ablak sérülését túlmelegedés okozta. A tömítésen nem találtak problémát. Ez azt jelenti, hogy a túlmelegedés oka nagy valószínűséggel egy ablakon kívüli tényező. Az ablak hőmérséklet szabályozóját tesztelték, de a teszt nem hozott ki semmilyen rendellenességet. Az elégett csatlakozóra vonatkozó előírásokat felülvizsgálták. A csatlakozó érintkezése 13 amperre van kalibrálva. Maximálisan 30 amper áram folyik át rajta (amit biztosítókkal védenek). Az ablakfutás vezetői össze vannak forrasztva. Ez azt jelenti, hogy a csatlakozónak képesnek kellene lennie elbírnival 26 amperre, de a biztosíték 30 amperes.”

1.16.3. A Fokker Services és az alkatrészgyártók által lefolytatott mélyebb vizsgálatról szóló jelentés

A jelentést 2004. június 4-én adta ki a Fokker Services.

1.16.3.1. A baloldali kinyitható ablak vizsgálata

A baloldali kinyitható ablakot a beszállító (GKN Aerospace Transparency Systems LTD), a Fokker Services mérnökei és a holland kivizsgáló szervezet tagjának jelenlétében vizsgálták meg. A vizsgálatról a beszállító jelentést készített. A következőket állapították meg.

„Összefoglalva a kinyitható ablak a normálnál hosszabb ideig volt kitéve nagyobb feszültségnek. Ez a hosszabb ideig tartó feszültség, ami repülési körülmények között néhány percig szükséges, a tervezett paramétereket meghaladó mértéku hőmérséklet növekedéshez vezetett a fűtő filmrétegben, amely vélhetően meghaladta a 100°C-ot. Ez a megemelkedett hőmérséklet a külső feszített akril réteg összezsugorodásához vezetett. Ez az összezsugorodás nagy feszítő erőt ébresztett a vékony fűtő filmrétegben, ami a filmréteg sérülését eredményezte. Ez a kezdeti sérülés hajlamos azon a területen megjelenni, ahol a legnagyobb a futás

erossége, ami miatt ott a leggyorsabb és legnagyobb a zsugorodás mértéke. Úgy tunik, ez történt ebben az esetben is. Ha egyszer a filmsérülés megkezdődik, a filmréteg gyorsan olyan hosszán megszakad, ameddig el nem ér egy olyan részhez, ahol a filmréteg ellenállása olyan mértékben megnövekszik, hogy az elektromos futás megszűnik. A szakadás során nagyon rövid ideig szabad szemmel is látható elektromos ívhúzások figyelhetők meg. A GKN TS szerint ezért lehetséges, hogy a kinyitható ablak túlfutése egy másodlagos hiba és a rendszeren belül máshol keletkezett elsődleges hiba miatt jelent meg. Az elsődleges hiba lehetséges területei:

- Elektromos áramkörök vezetékvezetése és a kapcsolódási pontok, melyek az égéshez vezethetnek.
- Érzékelő, beleértve egy rövidzárlat esetét az érzékelő áramkörében
- Mindkét ablak elektromos megszakítói és biztosítékai.

Mindamelletten nem valószínű, hogy az elsődleges hiba könnyen behatárolható.”

Ehhez kapcsolódóan a repülőgép típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosa még hozzáfűzte, hogy mérések igazolják mindkét hőmérséklet érzékelő működőképességét és ellenállásuk az előírt határokon belül volt. „Mivel az ablak hőmérséklet szabályozó (Window Temperature Controller=WTC) szabályozza mindkét hőmérsékleti érzékelő működését, megállapítható, hogy valószínűleg nem az érzékelők vezetékvezetésében van a hiba.”

1.16.3.2. Az ablak hőmérséklet szabályozó ellenőrzése

Az egységet kiszerték a repülőgépből és a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosának alkatrész karbantartó osztályára küldték. A szabványos Alkatrész Karbantartási Kézikönyv szerint ellenőrizték. Az ellenőrzések során semmilyen rendellenességet nem találtak.

1.16.3.3. A biztosíték ellenőrzése

A biztosítékot az ellenőrzés során először 200%-os (60 amperes) áramerősségnek tették ki, melynek hatására 11 másodperc alatt kioldott. Ez a kérdéses biztosíték határértékein belül volt. Az ellenőrzést megismételték 400%-os terheléssel. Ekkor 2,25 másodperc alatt oldott a biztosíték. Ez az érték is az előírt határértéken belül van.

1.16.3.4. A megégett csatlakozók vizsgálata

A P4222B csatlakozódugót először szemrevételezték. Az 1-es és 12-es vezeték már nem voltak a csatlakozódugóban. Ennek a két tunek a helyén erőteljes túlhevülés nyomai figyelhetők meg. A szomszédos 2-es és 13-as tüket is érintette a túlhevülés. A tük elszíneződtek és eltűnt róluk a fémbevonat.

A J4222A csatlakozóaljzatot is szemrevételezték. Ennek a sérülései nagyon hasonlítottak a csatlakozódugó sérüléseihez. Az 1-es csatlakozóhelyen egy tü maradványai voltak megtalálhatóak. Az 1-es és 12-es csatlakozókat kivették és felnyitották további vizsgálat céljából.

A kiszertelés után kettéhasították őket. Az 1-es pozícióból kiszertelt csatlakozó foglalatában még benne voltak a tü maradványai. A tü beszorult a foglalatba és nem lehetett kézzel kihúzni. Ez azt jelenti, hogy az anyag egy része megolvadt a túlhevülés során. Továbbá látható volt, hogy a 12-es csatlakozóból a tü elejéből egy jelentős rész eltűnt.

1.16.3.5. A repülőgép rendszereinek áttekintése

A megégett csatlakozókba bekötött 1-es és 12-es vezeték mérete AWG 16. A vezeték össze vannak forrasztva egy forrasztási pontban, ahonnan egy AWG 12 méretű vezeték megy tovább. A rendszert egy 30 amperes biztosíték védi. Ezt az értéket a vezeték védelme miatt választották. Az FAA Advisory Circular 43.13 az AWG 12 méretű vezetékre 30 amperes biztosítékot ír elő. Ez azt jelenti, hogy egy rendszeren működő biztosíték meg tudja védeni a vezetékeket.

A megégett csatlakozók az előbb említett 30 amperes biztosíték és a bal oldali WTC között találhatóak. A csatlakozók megégetése azt jelzi, hogy elektromos

rendellenességnek kellett lennie a bal oldali szélvédő hőmérsékletét ellenőrző áramkörben.

A bal oldali kinyitható ablak futási rendszerét egy másik biztosíték biztosítja.

1.16.3.6. A típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosjának elemzése

A bal oldali kinyitható ablak túlhevülését nem az ablakkal vagy a WTC-vel kapcsolatos hiba okozta. Semmilyen rendellenességet nem észleltek a repülőgépen, amely azóta is problémamentesen üzemel a vizsgált alkatrészek cseréje után. Az 1-es és 12-es tuk túlhevülése önmagában nem ad magyarázatot a bal oldali kinyitható ablak túlhevülésére.

A bal oldali szélvédő fűtő rendszerének és a bal oldali kinyitható ablak fűtő rendszerének túlhevülése között a kapcsolat a csatlakozó túlhevülése miatti karbonizáció. A szén elektromos vezető. Az 1-es, 12-es és a legközelebbi szomszédos 2-es és 13-as tuk között elektromos vezető szénlerakódások keletkezhetnek. A 2-es tun keresztül folyik a bal oldali szélvédő árama (melyhez több, mint 285 volt feszültség tartozik) és a 13-as tun keresztül folyik a bal oldali kinyitható ablak árama. A csatlakozó elszénese megmagyarázhatja a kinyitható ablak fűtőrendszerén nem szándékosan átfolyó, az ablak hőmérséklet ellenőrző áramkör által meg nem szakított magas feszültséget. Ez a kinyitható ablakban túlhevülést eredményezhetett.

A J4222A csatlakozó 1-es és 12-es csatlakozójának vizsgálata feltárta, hogy az 1-es foglalat megsemmisült, míg a 12-es elég jó állapotban van. Ez azt jelenti, hogy az áram nem egyenlően oszlott meg a két csatlakozón. Az áram folyásának kiegyensúlyozatlansága csak a tu-foglalat érintkezések ellenállásának eltéréseivel magyarázható. Feltételezve, hogy a csatlakozás ellenállása az egyik csatlakozónál nagyobb volt, az áram túlnyomó része az alacsonyabb ellenállású csatlakozón folyik. Normális esetben az érintett csatlakozókon 23,5 amper erősségű áram folyik át. Az áram nem folyamatosan folyik, mert a fűtés időközönként be- és kikapcsol az ablak hőmérsékletének megfelelően. Ha az egyik csatlakozónál gyenge az ellenállás, akkor a szélvédő áramának nagyobbik része csak egy csatlakozón keresztül folyik. Ez a csatlakozó körülbelül 13 amperre van kalibrálva. A 13 ampernél nagyobb áramerősség túlhevülést okozhat a csatlakozóban.

1.17. A szervek jellemzése

Az eset kivizsgálása során az üzemeltető és a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonos ország kivizsgáló szervezete a nemzetközi előírásoknak megfelelően együttműködtek a KSZB-vel.

Az esemény bekövetkezésének helyszíne alapján az angol kivizsgáló szervezet lett volna jogosult a kivizsgálást lefolytatni. Mivel a KSZB által küldött külön értesítés ellenére sem jelezték részvételi szándékukat a kivizsgálásban, vagy az arról való lemondást, az üzemeltető állam és a repülőgép típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonos állam kivizsgáló szervezetei folytatták le a kivizsgálást.

Az érintett szervezetek részletes jellemzői az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért azok elemzése nem történt meg.

1.18. Kiegészítő adatok

A megégett P4222B és J4222A csatlakozó a repülőgép gyártása óta nem volt cserélve.

A zárójelentés-tervezetre vonatkozólag az érintett felek nem tettek jelentos észrevételt. A megküldött megjegyzéseket a KSZB a zárójelentés elkészítésénél figyelembe vette.

1.19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A kivizsgálás során újabb módszerek alkalmazása nem volt szükséges.

2. Elemzés

A KSZB a rendelkezésre álló adatok, információk, dokumentációk, illetve a karbantartó személyzet és a pilóták elmondása szerint a bekövetkezett esetet az alábbiak szerint elemzi:

A P4222B csatlakozó 1-es és 12-es pozíciójába bekötött vezeték egy foglalat segítségével a vezetékhez kapcsolt tuvel kerül rögzítésre a csatlakozóban. A vizsgálatok alapján a repülőgép típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosa arra a megállapításra jutott, hogy ennél a bekötésnél keletkezett olyan túlhevülés, amely a csatlakozó muanyag anyagában elszenesedést okozott. A túlhevülés a tuk és a foglalat által biztosított kapcsolat ellenállásának különbségéből adódott. A kisebb ellenállású csatlakozón az eredetileg tervezettnél nagyobb erosségu áram folyt át az üzemelés során. Ahogy az elszenesedo terület a folyamatos terhelés hatására növekedett, elérte a szomszédos 2-es és 13-as pozícióba bekötött tuket is. A szén vezetéképessége miatt az ezen vezetékek által árammal ellátott rendszerek áramköreikben a csatlakozónál rövidzárlat keletkezett. Az 1-es, 2-es és 12-es vezeték a kapitány elotti szélvédó futés rendszeréhez tartozik. A 13-as vezeték pedig a kapitány melletti kinyitható ablak futését biztosította.

A rövidzárlat okozhatta azt az elektromos feszültségtöbbletet a 13-as vezetékben, aminek hatására megsérült a kinyitható ablak futését biztosító filmbevonat. A többletfeszültség hatására túlmelegedett a filmréteg és ahol gyengébb volt az ellenállása, eloször zsugorodni, majd szakadni kezdett. Ezért keletkeztek buborékszeru képzodmények villámlásszeru alakzatban az ablak üvegrétegei között.

A rövidzárlat okozta feszültségingadozás a repülőgép elektromos rendszereiben magyarázatot adhat a kapitány elotti PFD muszerfal kétszeri elhalványodására.

3. Következtetések

Az esetet a kapitány mögötti panelban található P4222B jelu csatlakozó 12-es számú vezetékének a csatlakozóba való bekötésénél keletkezett túlmelegedés okozta. Mivel a csatlakozóban az egyik csatlakozás bekötése hibás volt, és szinte az összes többi csatlakozási pont foglalt, valamint egy 30 amperes biztosítókkal védett vezeték két csatlakozási pontra szétválva fut rajta keresztül, ho keletkezik. Ha az áramerosség nem egyenletesen oszlik meg a csatlakozási pontok között, a nagyobb áramerosséget szállító vezetékben jelentosen megnö a hotermelodés. Ennek hatására szenesedett el a csatlakozó muanyag burkolata olyan mértékben, hogy a szomszédos három vezetéket is rövidre zárta. Szinte lehetetlen megmondani, hogy mennyi ido alatt szenesedett el ilyen mértékben a csatlakozó. A rövidzárlat miatti többletfeszültség hatására sérült meg a kinyitható ablak futorétege. A túlmelegedés érintette a P4222B csatlakozó ellendarabját, a J4222A csatlakozót és a szomszédos P4223B és P4230B jelu csatlakozót. A szomszédos csatlakozók elektromos vezető képességére az eset nem volt hatással.

Az eset egyedinek tekintheto. A KSZB-nek nem jutott tudomására, hogy más Fokker 70 típusú repülőgépen tapasztaltak volna már ilyen jelenséget. A repülőgép a csatlakozók és a többi érintett alkatrész cseréje óta üzemel és nem észleltek rajta

hasonló jelenséget. A csatlakozót a gyártás óta nem cserélték a repülőgépen, tehát az esetig megfelelően működött. A vizsgálat eredményei és a típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosa által tett biztonsági intézkedések alapján a KSZB megállapítja, hogy az esetben érintett áramkör a fellépő terhelésekhez képest alulméretezett volt.

A repülőgép parancsnoka és a másodpilóta repülésre alkalmas és jogosult volt. Az azonnali visszafordulás és a kényszerleszállás tekintetében helyesen döntöttek.

A repülőgép érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal rendelkezett, a meghibásodástól eltekintve repülésre alkalmas volt.

4. Biztonsági ajánlások

Azonnali megelőző intézkedések

A repülőgép típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonos vállalat tervezői az alkatrészekben lefolytatott vizsgálatok eredményei alapján megkezdték a jelenlegi két vezeték három vezetékkel való kiváltásának kutatását és fejlesztését az eseményben érintett ablakok tekintetében.

A repülőgép típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosa továbbá megvizsgál minden olyan a repülőgép rendszeriben előforduló forrasztott vezetékét, amelyen 20 vagy több amper erősségű áram folyik át.

A repülőgép típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosa Service Bulletin-ben fogja értesíteni a repülőgép üzemeltetőit a szükséges változtatásokról. (A repülőgép típusalkalmassági bizonyítvány tulajdonosa 2005. május 9-én kibocsátotta az SBF100-30-027 számú Service Bulletin-t, melyet az EASA az EASA.A.AD01024 sorszámon jóváhagyott.)

Biztonsági ajánlások

Az üzemeltető oktatólagos jelleggel ismertesse az esetet a hajózó és a muszaki személyzet tagjai számára.

5. Függelék

1. Fénykép: A kapitány mögötti panel kibontva
2. Fénykép: A három egymás mellett lévő csatlakozó kiszerveelve
3. Fénykép: A megégett csatlakozó helye
4. Fénykép: Az 1-es és 12-es vezetékek végei
5. Fénykép: Buborékok a kinyitható ablakban
6. Wiring Manual 1
7. Wiring Manual 2
8. Repülőgépparancsnoki jelentés
9. DIR 0106119-2
10. DIR 0106120-1
11. AFL 0347281
12. AFL 0347282
13. AFL 0347283

A kivizsgálást 2005. október 3-án lezárom.

Mészáros László
Igazgató