

RAPORT KOŃCOWY



POWAŻNY INCYDENT 2022/2456

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych

UL. NOWY ŚWIAT 6/12, 00-497 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY 500 233 233

RAPORT KOŃCOWY

POWAŻNY INCYDENT

ZDARZENIE NR – 2022/2456

STATEK POWIETRZNY – Samolot Tecnam P2006T, SP-MMB

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 23 maja 2022 r., EPBC



Niniejszy Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, który został sporządzony na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia.

Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na zmianę sformułowań dotyczących przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w Raporcie.

Badanie zdarzenia prowadzone było jedynie w celu zapobiegania wypadkom i incydentom w przyszłości w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej inne organy zobowiązane do podejmowania działań w związku ze zdarzeniem lotniczym.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Zgodnie z art. 5 ust. 6 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im [...] oraz art. 134 ustawy Prawo lotnicze, sformułowania zawarte w Raporcie nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wykorzystywanie Raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Raport został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być sporządzane jedynie w celach informacyjnych.

WARSZAWA 2023

Spis treści

Skróty	3
Informacje ogólne	4
Streszczenie	5
1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE	6
1.1. Historia lotu	6
1.2. Obrażenia osób	6
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	7
1.4. Inne uszkodzenia	7
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)	8
1.6. Informacje o statku powietrznym	9
1.7. Informacje meteorologiczne	10
1.8. Pomoce nawigacyjne	10
1.9. Łączność	10
1.10. Informacje o lotnisku	10
1.11. Rejestratory pokładowe	11
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu	11
1.13. Informacje medyczne i patologiczne	11
1.14. Pożar	12
1.15. Czynniki przeżycia	12
1.16. Testy i badania	12
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej	16
1.18. Informacje uzupełniające	16
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań	18
2. ANALIZA	19
3. WNIOSKI KOŃCOWE	21
3.1. Ustalenia komisji	21
3.2. Przyczyna zdarzenia	21
3.3. Czynniki sprzyjające	21
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	22

Skróty

Skrót	Znaczenie w jęz. angielskim lub woryginalie	Znaczenie w jęz. polskim
AIP	Aeronautical Information Publication	Zbiór informacji lotniczych
AMSL	Above Mean Sea Level	Wysokość nad poziomem morza
ATPL(A)	Airline Transport Pilot License	Licencja pilota samolotowego liniowego
EASA	European Union Aviation Safety Agency	Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego
FI	Flight Instructor	Instruktor pilotażu
IR	Instrument Rating	Uprawnienie do lotu wg wskazań przyrządów
LAPL	Light Airplane Pilot Licence	Licencja pilota samolotu lekkiego
LMT	Local Mean Time	Średni czas lokalny
MEP(L)	Multi Engine Piston (Land)	Samoloty wielosilnikowe, lądowe z silnikami tłokowymi
OC	Third party liability insurance	Ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej
PKBWL	State Commission on Aircraft Accidents Investigation [Poland]	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych [Polska]
PPL(A)	Private Pilot Licence (Aircraft)	Licencja pilota samolotowego turystycznego
SEP(L)	Single Engine Piston (Land)	Samoloty jednosilnikowe, lądowe z silnikami tłokowymi
CAA/ULC	Civil Aviation Authority [Poland]	Urząd Lotnictwa Cywilnego
UTC	Universal Time Coordinated	Uniwersalny czas koordynowany
SP	Aircraft	Statek powietrzny

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2022/2456			
Rodzaj zdarzenia:	POWAŻNY INCYDENT			
Data zdarzenia:	23 maja 2022 r.			
Miejsce zdarzenia:	Lotnisko Warszawa-Babice (EPBC)			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot Tecnam P2006T			
Znaki rozpoznawcze SP:	SP-MMB			
Użytkownik/Operator SP:	Ventum Air Sp. z o. o.			
Dowódca SP:	ATPL(A)			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń:	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	0	0	0	2
Władze krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu:	ULC, EASA, EU, ANSV [Italy]			
Kierujący badaniem:	Krzysztof Błasiak			
Podmiot badający:	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy:	ACCREP – Italy Technical Advisor to ACCREP – Tecnam			
Skład zespołu badawczego:	Nie wyznaczono			
Dokument zawierający wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	TAK			
Adresat zaleceń:	Producent samolotu – Costruzioni Aeronautiche Tecnam			
Data zakończenia badania:	9 listopada 2023 r.			

Streszczenie

W dniu zdarzenia załoga w składzie uczniów wraz z instruktorem odbywała lot szkolny z lotniska EPBC. Lot przebiegał normalnie. Po powrocie do EPBC załoga przystąpiła do wykonania procedury wypuszczenia podwozia. Pomimo kilkukrotnego przestawienia dźwigni podwozia w dolne położenie, brak było sygnalizacji wypuszczonego podwozia. Następnie wykonano procedurę „EMERGENCY CHECKLIST LDG GEAR”. Próba awaryjnego wypuszczenia podwozia nie powiodła się. Załoga wylądowała ze schowanym podwoziem na trawiastej drodze startowej uszkadzając dolne poszycie kadłuba.

Badanie zdarzenia przeprowadził członek PKBWL – Krzysztof Błasiak.

Przyczyna zdarzenia lotniczego:

Przyczyną zdarzenia było zastosowanie przez producenta samolotu Tecnam P2006T niewłaściwych elementów w układzie wypuszczania i chowania podwozia samolotu.

Czynniki sprzyjające zaistnieniu zdarzenia:

- 1) Błędy w procedurze wypuszczania podwozia sposobem awaryjnym.
- 2) Niedostateczne zabezpieczenie mocowania dźwigni na wałku zaworu FIRST DISCHARGE przed samoczynnym poluzowaniem się.

PKBWL po zakończeniu badania sformułowała cztery zalecenia dotyczące bezpieczeństwa adresowane do producenta statku powietrznego.

1. INFORMACJE FAKTOGRAFICZNE

1.1. Historia lotu

W dniu zdarzenia załoga w składzie uczeń wraz z instruktorem odbywała lot szkolny. Start z lotniska EPBC nastąpił o godzinie 15:05¹, a planowany czas lotu wynosił 4 h i 30 min. Lot przebiegał normalnie.

Po powrocie do EPBC, załoga przystąpiła do wykonania procedury wypuszczenia podwozia. Pomimo kilkukrotnych prób przestawienia dźwigni podwozia w dolne położenie, brak było sygnalizacji wypuszczonego podwozia. W tej sytuacji, zgodnie z instrukcją „P2006T – Aircraft Flight Manual, Section 3 – Emergency procedures, LANDING GEAR SYSTEM FAILURES”, wykonano procedurę „EMERGENCY CHECKLIST LDG GEAR”. Próba awaryjnego wypuszczenia podwozia nie powiodła się.

Załoga zgłosiła problemy z wypuszczeniem podwozia kierującemu lotami na EPBC, a następnie wykonała niski przelot nad lotniskiem. Osoby znajdujące się na ziemi potwierdziły brak wypuszczonego podwozia. Po powiadomieniu służb lotniskowych i zapewnieniu asysty przeciwpożarowej, załoga wylądowała ze schowanym podwoziem na trawiastej drodze startowej, co spowodowało uszkodzenie dolnego poszycia kadłuba.

1.2. Obrażenia osób

Urazy	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby	Łącznie
Śmiertelne	–	–	–	–
Poważne	–	–	–	–
Lekkie	–	–	–	–
Brak	2	–	nie dotyczy	–
RAZEM	2	–	–	2

¹ Wszystkie czasy w raporcie podano w LMT, w dniu zdarzenia LMT=UTC+2 h.

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego



Rys. 1. Samolot Tecnam P2006T, SP-MMB na miejscu zdarzenia [źródło: PKBWL]



Rys. 2. Samolot Tecnam P2006T, SP-MMB na miejscu zdarzenia [źródło: PKBWL]

W wyniku zdarzenia uszkodzone zostało dolne poszycie płotowca, w tym gondole podwozia głównego. Po zdarzeniu samolot uniesiono, a po wypuszczeniu podwozia odholowano go do miejsca postoju.

1.4. Inne uszkodzenia

Nie stwierdzono.

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze)

Instruktor – mężczyzna w wieku 62 lat, posiadający licencję ATPL(A), wydaną dnia 27 września 2006 r. Do licencji zostały wpisane następujące uprawnienia:

- SEP(L) – samoloty jednosilnikowe tłokowe lądowe, ważne do dnia 29 lutego 2024 r.;
- MEP(L) – samoloty wielosilnikowe tłokowe lądowe, ważne do dnia 31 października 2022 r.;
- IR – uprawnienie do lotów według wskazań przyrządów, ważne do dnia 31 października 2022 r.;
- FI – instruktor szkolenia ogólnego, ważne do dnia 31 października 2024 r.;
- TMG – motoszybowce turystyczne, ważne do dnia 29 lutego 2024 r.;
- Cessna SET – uprawnienie na klasę, ważne do dnia 31 maja 2023 r.;
- SEP(S) – samoloty jednosilnikowe tłokowe wodne, ważne do dnia 30 kwietnia 2023 r.;
- B777/787/IR – uprawnienie na typ statku powietrznego, ważne do dnia 30 listopada 2022 r.;
- Holowanie banerów;
- Holowanie szybowców;
- Akrobacja.

W dniu zdarzenia instruktor posiadał nalot całkowity wynoszący około 25 200 h, z czego w ciągu ostatnich 90 dni wylatał: 210 h, a w ciągu ostatniej doby 10 h.

Nalot instruktora na typie SP, który brał udział w wypadku, wynosił około 250 h, z czego w ciągu ostatnich 90 dni: 9 h, a w ciągu ostatniej doby przed zdarzeniem: 4 h i 40 min.

Uczeń – mężczyzna w wieku 26 lat, posiadający licencję PPL(A), wydaną dnia 18 października 2016 r., wraz z następującymi uprawnieniami:

- SEP(L) – samoloty jednosilnikowe tłokowe lądowe, ważne do dnia 30 września 2022 r.;
- MEP(L) – samoloty wielosilnikowe tłokowe lądowe, ważne do dnia 30 kwietnia 2023 r.;
- NF – loty nocne.

Uczeń w dniu zdarzenia posiadał nalot całkowity wynoszący około 221 h i 10 min, z czego w ciągu ostatnich 90 dni: 28 h i 53 min, a w ciągu ostatniej doby 4 h i 15 min.

Nalot ucznia na typie SP, który brał udział w wypadku, wynosił 21 h i 17 min, z czego w ciągu ostatnich 90 dni: 13 h i 4 min, a w ciągu ostatniej doby przed zdarzeniem: 4 h i 15 min. Powyższe czasy zawierają czas lotu, w którym doszło do badanego zdarzenia.

Zarówno instruktor jak i uczeń posiadali ważne i właściwe badania lotniczo-lekarskie.

1.6. Informacje o statku powietrznym

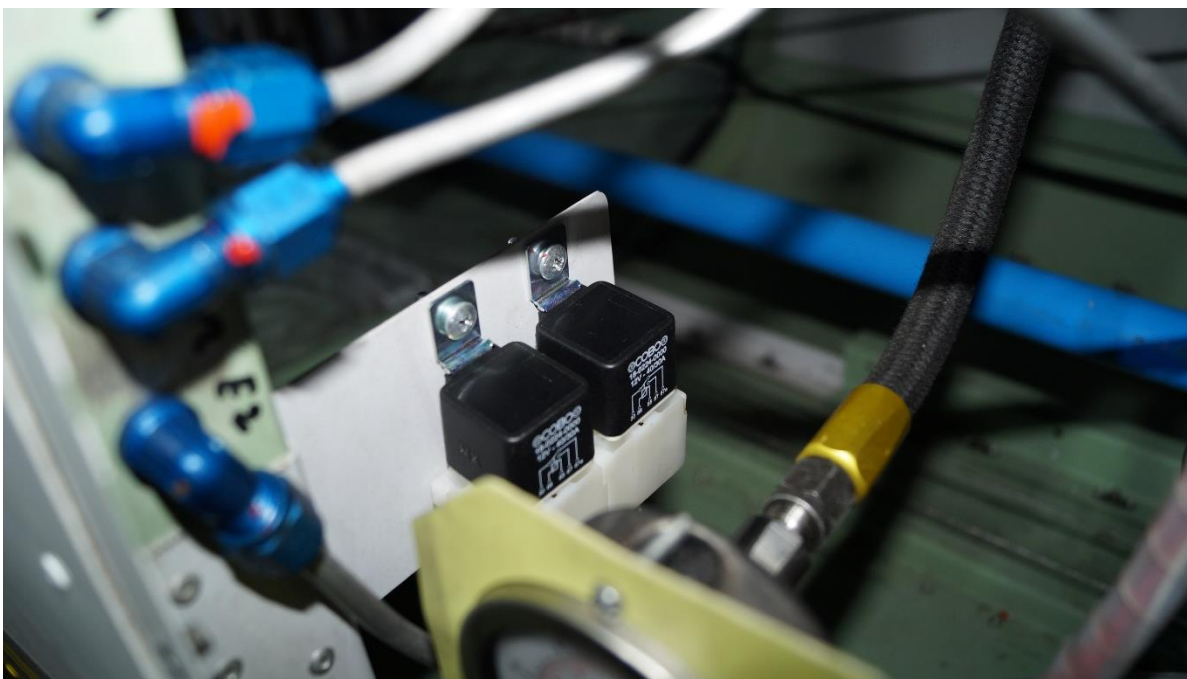
Tecnam P2006T to dwusilnikowy, cztermiejskowy górnopłat zaprojektowany z myślą o szkoleniach na samoloty wielosilnikowe.

Tabela 1. Dane techniczne samolotu Tecnam P2006T SP-MMB

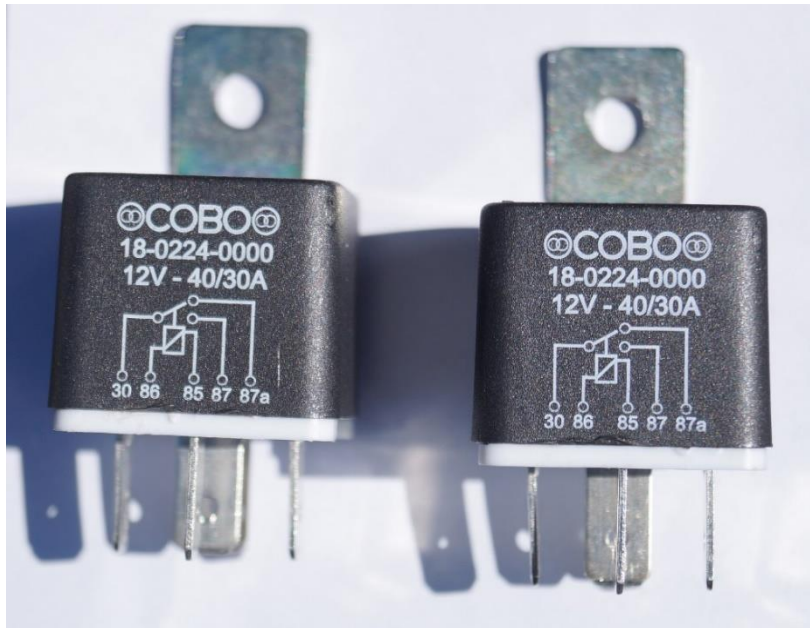
Rok budowy	2017
Producent	Costruzioni Aeronautiche Tecnam
Nr seryjny	188
Nr rejestru	5047
Data rejestru	4 lipca 2017 r.
Poświadczenie przeglądu zdatności do lotu ważne do	18 lipca 2022 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji	2609 h i 48 min
Liczba lotów od początku eksploatacji	4334
Data wykonania ostatnich czynności obsługowych	20 maja 2022 r.
Data ważności zdatności do lotu	28 czerwca 2022 r.

Masa oraz położenie środka ciężkości samolotu biorącego udział w zdarzeniu mieściły się w dopuszczalnych granicach.

W obwodzie elektrycznym zasilania silnika pompy hydraulicznej układu chowania i wypuszczania podwozia samolotu zainstalowane są dwa przekaźniki elektryczne zobrazowane na Rys. 3 i Rys. 4.



Rys. 3. Przekaźniki elektryczne układu wypuszczania i chowania podwozia i miejsce ich montażu na samolocie Tecnam P2006T [źródło: PKBWL]



Rys. 4. Przełączniki elektryczne układu wypuszczania i chowania podwozia wymontowane z samolotu Tecnam P2006T [źródło: PKBWL]

Zgodnie z oznaczeniem umieszczonym na obudowie każdego z przełączników, producent określa maksymalne obciążenie prądowe przełączników jako 40/30 A².

1.7. Informacje meteorologiczne

Pogoda pozwalała na wykonanie zadania i nie miała wpływu na zaistnienie oraz przebieg zdarzenia.

1.8. Pomoce nawigacyjne

Nie zgłoszono zastrzeżeń do działania pomocy nawigacyjnych.

1.9. Łączność

W czasie lotu, załoga samolotu utrzymywała łączność radiową z „kwadrat – Babice Radio”, który tego dnia kierował lotami na EPBC. Po nieudanej próbie wypuszczenia podwozia, załoga zgłosiła ten fakt, a następnie wykonała przelot nad „kwadratem” celem kontroli podwozia. „Kwadrat” drogą radiową potwierdził brak wypuszczonego podwozia, a także ogłosił na lotnisku alarm dla służb lotniskowych. Załoga nie zgłosiła zastrzeżeń do jakości łączności.

1.10. Informacje o lotnisku

Miejscem startu i zamierzonego lądowania było lotnisko Warszawa-Babice (EPBC).

² Oznaczenie przełączników zwierno-rozwiernych posiadających dwa styki wyjściowe o różnych ograniczeniach prądowych. W tym przypadku: NC(30A) NO(40A). NC – styk normalnie zamknięty. Styk ten jest zamknięty, kiedy cewka przełącznika nie jest zasilona i otwiera się, kiedy cewka przełącznika jest zasilona. NO – styk normalnie otwarty. Styk ten jest otwarty (nie przewodzi prądu), kiedy cewka przełącznika nie jest zasilona i zamyka się (przewodzi prąd), kiedy cewka przełącznika jest zasilona.

EPBC znajduje się w Warszawie, w obszarze dzielnicy Bemowo, przy granicy z dzielnicą Bielany.

Lotnisko zarządzane jest przez Centrum Usług Logistycznych – instytucję podległą Ministerstwu Spraw Wewnętrznych i Administracji. Do użytkowników lotniska należą m.in. Aeroklub Warszawski, Lotnicze Pogotowie Ratunkowe oraz kilka szkół pilotażu.

Lotnisko Warszawa-Babice posiada dwie drogi startowe:

- Główną Drogę Startową (GDS) – o długości 1301 m i szerokości 90 m wykonaną z betonu o grubości 25 cm;
- Pas Drogi Startowej – o wymiarach 1000 x 150 m, położony wzdłuż Głównej Drogi Startowej (GDS) po jej północnej stronie w odstępie 30 m, trawiasty, wykorzystywany głównie przez lotnictwo sportowe oraz jako pas zapasowy dla Głównej Drogi Startowej.

Tabela 2. Dane geograficzne dróg startowych EPBC [źródło: Centrum Usług Logistycznych]

Oznaczenie Drogi Startowej RWY	Kierunek geograficzny i magnetyczny	Współrzędne progów pasa THR	Poziom progów i najwyższy punkt strefy przyziemienia na pasie z podejściem precyzyjnym
Główna Droga Startowa			
10R	102° GEO 098° MAG	52° 16 13,63 N 020° 53 52,49 E	104,6 m AMSL
28L	282° GEO 278° MAG	52°16 04, 48 N 020°54 59,47 E	107,2 m AMSL
Trawiasta Droga Startowa			
10L	102° GEO 098° MAG	52°16 16,4 N 020°54 08,5 E	104,3 m AMSL
28R	282° GEO 278° MAG	52°16 09,4 N 020°55 00,0 E	106,4 m AMSL

1.11. Rejestratory pokładowe

Samolot, który uległ wypadkowi, nie był wyposażony w rejestratory pokładowe. Żaden typ rejestratora nie był wymagany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu

Samolot, pomimo lądowania bez podwozia, został jedynie nieznacznie uszkodzony. Do takiego stanu rzeczy przyczyniła się konstrukcja płatowca, będącego górnopłatem z silnikami umieszczonymi znacząco powyżej dolnej linii kadłuba oraz płaski kształt jego dolnej powierzchni. Pozytywny wpływ na przebieg lądowania miało również duże doświadczenie i wysokie umiejętności pilota instruktora.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne

Nie stwierdzono wystąpienia czynników medycznych, które mogłyby wpłynąć na przebieg zdarzenia.

1.14. Pożar

Podczas zdarzenia nie doszło do pożaru.

1.15. Czynniki przeżycia

Osoby biorące udział w zdarzeniu nie odniosły obrażeń.

1.16. Testy i badania

Dokonano oględzin samolotu po zdarzeniu. W szczególności zbadano instalację normalnego oraz awaryjnego wypuszczania podwozia oraz sprawdzono procedurę „EMERGENCY CHECKLIST LDG GEAR” wydaną przez producenta samolotu.

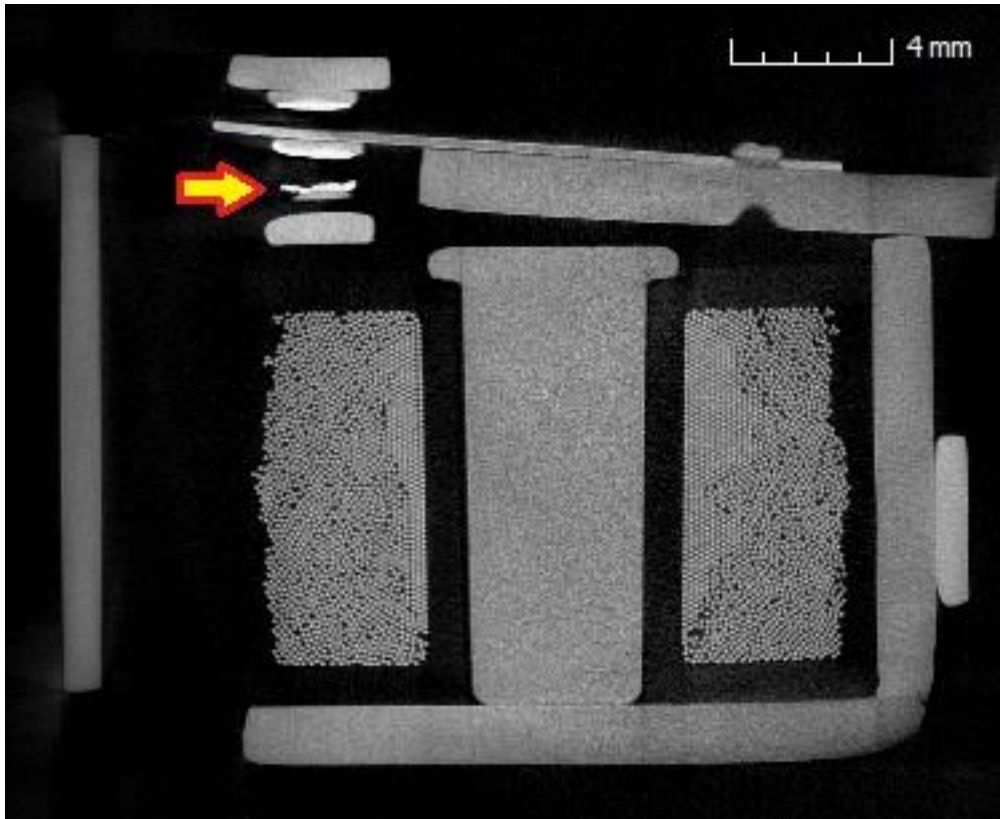
We współpracy z organizacją obsługową przeprowadzono testy chowania i wypuszczania podwozia samolotu uniesionego na podnośnikach z jednoczesnym pomiarem natężenia prądu pobieranego przez silnik pompy hydraulicznej układu chowania i wypuszczania podwozia. Wykonano także bezinwazyjne badanie przełączników elektrycznych obwodu zasilania silnika pompy hydraulicznej podwozia za pomocą skanowania tomografem komputerowym.

Komisja we współpracy z organizacją obsługową samolotów Tecnam P2006T wykonała pomiary prądu płynącego przez przełącznik podczas chowania i wypuszczania podwozia. Wyniki pomiarów wskazują, że wartość natężenia tego prądu zależy od kilku czynników. Podczas kilkakrotnego wypuszczania i chowania podwozia w warunkach hangarowych, zmierzone wartości maksymalnego prądu podczas cyklu chowania i wypuszczania podwozia oscylowały w przedziale 20-30 A. Jednakże, kilkakrotnie natężenie prądu osiągnęło wartość 38-39 A, a dwukrotnie przekroczyło wartość 40 A. Największy prąd w obwodzie wystąpił podczas pierwszego chowania podwozia, po kilkudniowym postoju samolotu na podwoziu w hangarze. W kolejnych próbach „rozruszany” układ wykazywał już niższe wartości prądu zasilania silnika pompy hydraulicznej.

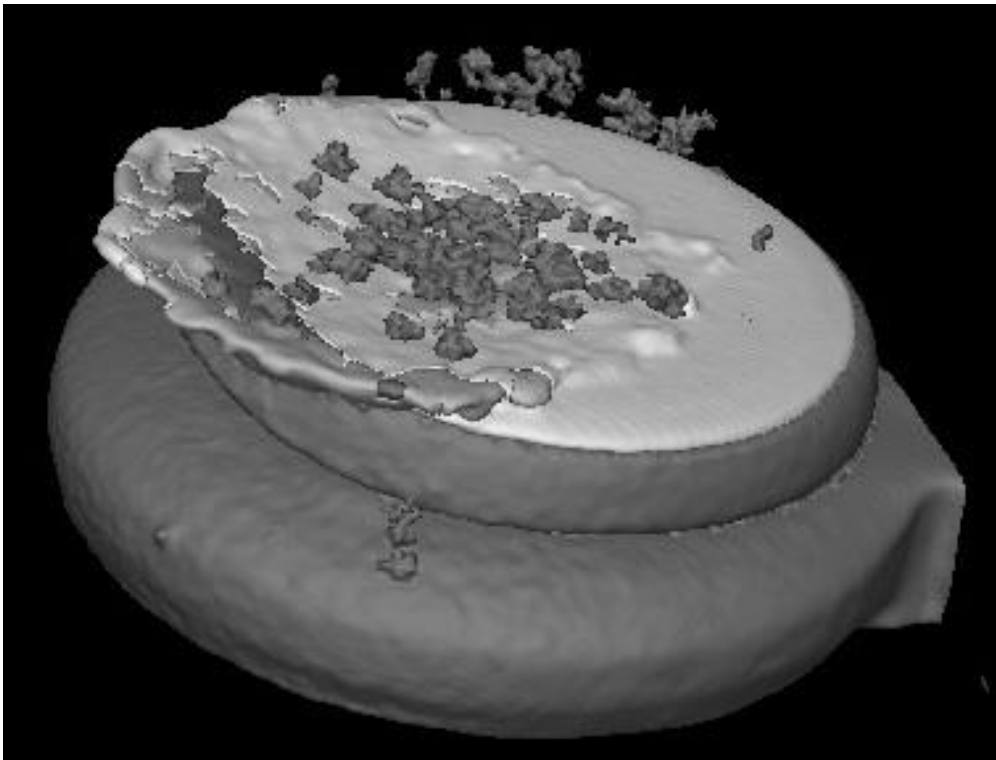


Rys. 5. Wynik pomiaru wartości prądu płynącego przez przekaźniki elektryczne układu wypuszczenia i chowania podwozia sfotografowany podczas próby [źródło: PKBWL]

Przekaźniki, które uległy awarii w dniu 23 maja 2022 r., zostały poddane badaniom nieinwazyjnym za pomocą tomografii komputerowej. Przeprowadzone badania ujawniły głębokie wypalenia i deformację styków przekaźników. Obrazy uzyskane podczas badań przedstawiono na Rys. 6 oraz Rys. 7.

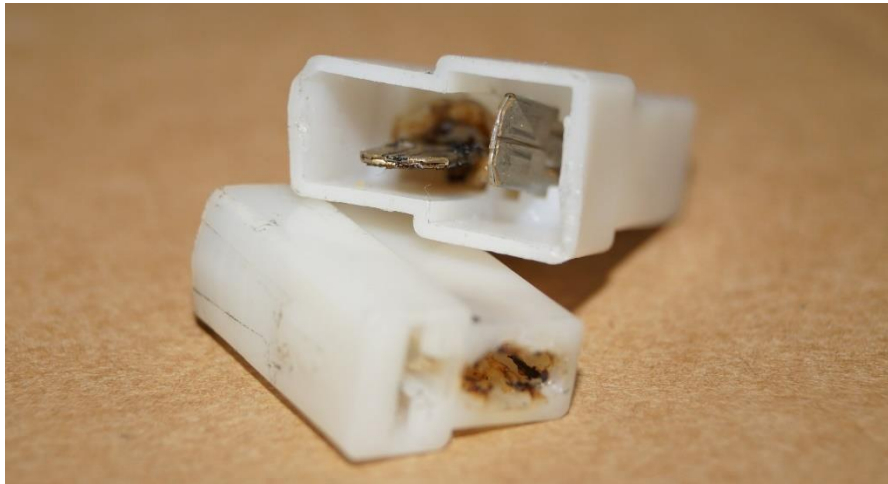


Rys. 6. Wewnętrzna budowa jednego z przekaźników użytych w obwodzie elektrycznym zasilania silnika pompy hydraulicznej podwozia. Widoczne głębokie wypalenie dolnego styku (oznaczonego strzałką [źródło: Politechnika Warszawska]



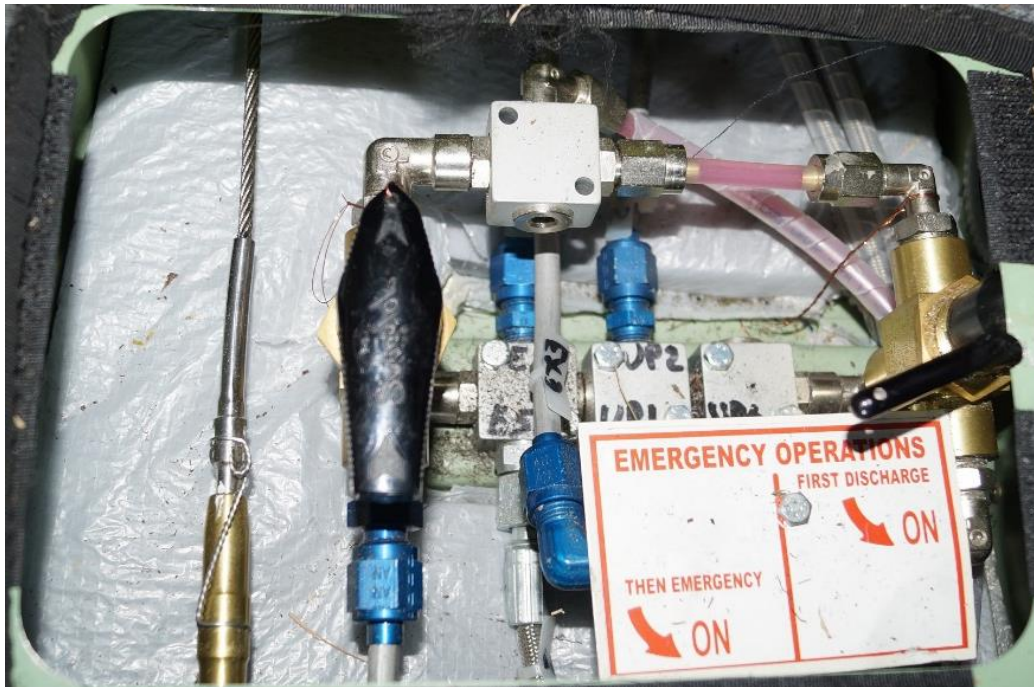
Rys. 7. Zdegradowana powierzchnia styku jednego z przekaźników użytych w obwodzie elektrycznym zasilania silnika pompy hydraulicznej podwozia [źródło: Politechnika Warszawska]

Podczas oględzin układu, zastrzeżenia Komisji wzbudziły również pozostałe elementy obwodu elektrycznego sterowania podwoziem, takie jak przewody czy złącza elektryczne. Zastosowane elementy nie są dostosowane do obciążenia prądowego występującego w tym obwodzie. Przykładem może być przedstawione na Rys. 8 złącze elektryczne zastosowane przy silniku elektrycznym pompy hydraulicznej podwozia. Z informacji uzyskanych w organizacji obsługowej samolotów Tecnam P2006T wynika, że odnotowano przypadki przegrzania i wypalania się tego połączenia.



Rys. 8. Uszkodzone złącze elektryczne silnika pompy hydraulicznej samolotu Tecnam P2006T [źródło: PKBWL]

Podczas oględzin układu awaryjnego wypuszczenia podwozia samolotu Tecnam P2006T, zastrzeżenia Komisji wzbudziło również rozwiązanie techniczne montażu dźwigni prawego zaworu tego układu (oznaczonego „FIRST DISCHARGE”).



Rys. 9. Zawory układu awaryjnego wypuszczania podwozia w samolocie Tecnam P2006T [źródło: PKBWL]

Dźwignia zamontowana na wałku zaworu została zabezpieczona poprzez pojedynczą śrubę robaczkową. Poluzowanie się tej śruby już o 1/2 obrotu powoduje, że pomimo obrotu dźwigni do pozycji ON, zawór pozostaje zamknięty, co skutkuje brakiem możliwości awaryjnego wypuszczenia podwozia.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej

Lot wykonywany był w ramach działalności szkoleniowej prowadzonej przez użytkownika SP – Ventum Air Sp. z o. o. Spółka ta ma siedzibę na terenie lotniska EPBC i organizuje szkolenia teoretyczne i praktyczne do uzyskania licencji pilota samolotowego.

1.18. Informacje uzupełniające

1.18.1. Samolot biorący udział w zdarzeniu miał wielokrotnie problemy z chowaniem i wypuszczaniem podwozia sposobem normalnym. Za każdym razem przyczyną problemów z podwoziem był przekaźnik elektryczny w obwodzie zasilania silnika pompy hydraulicznej układu chowania i wypuszczania podwozia. Przekaźniki zainstalowane w tym typie samolotu ulegają awariom polegającym na „zespawaniu się” ich styków, co powoduje, że po schowaniu podwozia silnik pompy hydraulicznej jest nadal zasilany, pompa pracuje wytwarzając ciśnienie, co w konsekwencji generuje problemy z wypuszczeniem podwozia. Poprzednie zdarzenie takiego typu miało miejsce na tym samym egzemplarzu SP dnia 27 lutego 2022 r. (Nr PKBWL 2022/810), jednakże wówczas udało się wypuścić podwozie sposobem awaryjnym. Po tym zdarzeniu w układzie wymieniono przekaźniki na nowe. Do podobnych niesprawności dochodziło również na samolotach tego samego typu u innych użytkowników – np.

dnia 2 października 2021 r. na samolocie o znakach rozpoznawczych SP-ZNA (Nr PKBWL 2021/3930).

1.18.2. Dnia 22 czerwca 2022 r. Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych przesłała Raport Wstępny z Poważnego Incydentu nr 2022/2456, zawierający doraźne zalecenia bezpieczeństwa do następujących adresatów:

- ACCREP z Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV);
- doradca techniczny ACCREPa.

Do dnia opublikowania Raportu Końcowego PKBWL nie otrzymała odpowiedzi na przesłane zalecenia doraźne.

1.18.3. Przed publikacją Raportu Końcowego, PKBWL przeprowadziła konsultacje jego projektu, zwracając się z prośbą o przedstawienie uwag do z Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) oraz do EASA.

EASA zgłosiła następującą uwagę:

W raporcie czytamy: „1.18. Dodatkowe informacje

Samolot, który uległ wypadkowi, wielokrotnie miał problemy z chowaniem i wypuszczaniem podwozia zgodnie ze standardową procedurą. Za każdym razem przyczyną nieprawidłowości był przełącznik elektryczny w obwodzie zasilania silnika pompy hydraulicznej układu chowania i wypuszczania podwozia.”

Interesujące byłoby poznanie historii konserwacji w odniesieniu do powtarzających się problemów i powiązanej z nią instrukcji konserwacji (instrukcji rozwiązywania problemów).

Czy organizacja zajmująca się konserwacją/mechanik postępowała zgodnie z procedurami konserwacji Tecnam podczas rozwiązywania problemów? Czy organizacja zajmująca się konserwacją zgłosiła powtarzające się problemy firmie Tecnam lub władzom lokalnym?

PKBWL zwróciła się do organizacji obsługującej samolot, z prośbą o odpowiedź na powyższe uwagi. Organizacja przedstawiła następującą odpowiedź:

„We wszystkich samolotach Tecnam P-2006T obsługiwanych przez organizację zdarzają się problemy z przełącznikami sterowania podwoziem. W niektórych egzemplarzach samolotu problem występuje częściej a w pozostałych rzadziej. Gdy pierwsze egzemplarze Tecnam P-2006T pojawiły się w Polsce, to problem ten pojawiał się bardzo często. Wówczas Tecnam wprowadził modyfikację poprzez dodanie w obwodzie zasilania silnika elektrycznego pompy diod prostowniczych (SERVICE BULLETIN N° SB 313). Po wykonaniu biuletynu problem pojawiał się rzadziej, ale nie został całkowicie wyeliminowany. Organizacja zgłaszała ten problem do producenta samolotu, jednakże nie otrzymała odpowiedzi. Instrukcja obsługi AMM nie wprowadza żadnych specjalnych wymagań obsługowych dotyczących tego tematu.

Wiemy, że inne serwisy i inni użytkownicy też borykają się z tym problemem. Wprowadziliśmy razem z CAMO dodatkowe ograniczenie polegające na wpisaniu przełączników sterowania podwoziem na listę podzespołów o ograniczonej żywotności.

Ograniczyliśmy ich resurs do 1000h. Niestety, nie zawsze to wystarcza, bo zużycie przełączników wynika z częstotliwości otwierania i zamykania podwozia, a nie z godzin nalogu. Ponieważ podczas eksploatacji nie rejestruje się cykli otwierania i zamykania podwozia, więc nie możemy wprowadzić takiego ograniczenia. Sugerowaliśmy producentowi zastosowanie przełączników o większej mocy znamionowej, ale nie otrzymaliśmy odpowiedzi.

Usterka związana z dużą częstotliwością wypalania się styków przełączników w samolocie SP-MMB (większą niż w innych samolotach) została ostatecznie naprawiona. Cała instalacja elektryczna zasilania i sterowania podwoziem została szczegółowo sprawdzona i okazało się, że przewody w kilku złączach elektrycznych były przegrzane i skorodowane. Zostało to wykryte dopiero po zdjęciu izolacji z końcówek kabli. Samolot SP-MMB został naprawiony i problem wypalania styków przełączników nie występuje już tak często, jednak nie rozwiązuje to definitywnie problemu.”

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań

Podczas badania zdarzenia stosowano standardowe metody badawcze. Dodatkowo przełączniki, które uległy awarii poddano badaniom nieinwazyjnym za pomocą tomografii komputerowej.

2. ANALIZA

Podwozie testowane w warunkach hangarowych nie było dodatkowo obciążone siłami aerodynamicznymi i bezwładnościowymi występującymi w warunkach rzeczywistego lotu. Można przypuszczać, że siły te przeciwdziałające chowaniu podwozia podczas lotu, wymuszają wzrost natężenia prądu pobieranego przez silnik pompy układu hydraulicznego wypuszczania i chowania podwozia powyżej wartości znamionowej przewidzianej dla styków przekaźników pokazanych na Rys. 4. W tej sytuacji zastosowane przekaźniki elektryczne systematycznie obciążane są powyżej ich znamionowych parametrów pracy, co skutkuje ich częstymi awariami.

Niesprawny przekaźnik (z „zespawanymi” stykami) powoduje, że silnik pompy hydraulicznej pracuje nawet w sytuacji, kiedy dźwignia wypuszczania podwozia zostaje przestawiona w pozycję dolną. Procedura awaryjnego wypuszczenia podwozia w samolocie Tecnam P2006T zakłada użycie dwóch zaworów umieszczonych w okolicy nóg pilota siedzącego po lewej stronie. Po otwarciu pierwszego (prawego) zaworu (oznaczonego „FIRST DISCHARGE”) następuje spadek ciśnienia w obwodzie hydraulicznym odpowiedzialnym za utrzymywanie podwozia w stanie schowanym i podwozie może się otworzyć w sposób grawitacyjny (pod własnym ciężarem). Otwarcie drugiego (lewego) zaworu (oznaczonego „THEN EMERGENCY”) powoduje wzrost ciśnienia w obwodzie hydraulicznym odpowiedzialnym za utrzymywanie podwozia w stanie wypuszczonym.

Jeżeli styki przekaźnika opisanego powyżej są „zespawane”, pompa hydrauliczna cały czas pracuje i utrzymuje podwozie w stanie schowanym, nawet pomimo otwarcia pierwszego z zaworów podczas awaryjnego wypuszczania podwozia. Analogiczna sytuacja może mieć miejsce w przypadku zablokowania się (lub np. ułamania) dźwigni podwozia w górnej pozycji.

Rozwiązaniem tego problemu, byłoby rozłączenie obwodu pompy poprzez wyłączenie bezpiecznika umieszczonego po lewej stronie kabiny pilotów i opisanego jako „LANDING GEAR”. Niestety czynność taka nie została ujęta przez producenta samolotu w instrukcji wypuszczania podwozia sposobem awaryjnym.



Rys. 10. Panel bezpieczników samolotu Tecnam P2006T zawierający bezpiecznik „LANDING GEAR” zabezpieczający obwód silnika pompy hydraulicznej układu chowania i wypuszczania podwozia [źródło: PKBWL]

Powyżej opisany bezpiecznik powinien również zostać wyróżniony poprzez oznaczenie go jaskrawym kolorem, aby w stresowej sytuacji awaryjnej nie doszło do pomyłki przy jego wyłączeniu.

W ocenie Komisji połączenie dźwigni z zaworem (Rys. 11) powinno zostać zmienione tak, aby nie było możliwości ich przypadkowego rozłączenia podczas eksploatacji samolotu.



Rys. 11. Połączenie dźwigni z prawym zaworem układu awaryjnego wypuszczania podwozia. Strzałką oznaczono śrubę robaczkową, przeciwdziałającą swobodnemu obrotowi dźwigni na wałku zaworu [źródło: PKBWL]

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia komisji

3.1.1. Statek powietrzny

- a) Statek powietrzny był certyfikowany, wyposażony i obsługiwany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zatwierdzonymi procedurami.
- b) W chwili startu statek powietrzny był zdalny do lotu.
- c) Masa i środek ciężkości samolotu mieściły się w wyznaczonych granicach.

3.1.2. Załoga

- a) Załoga lotnicza posiadała ważne licencje i kwalifikacje do wykonania lotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- b) Załoga lotnicza posiadała ważne orzeczenia lotniczo-lekarskie i była wypoczęta.
- c) Działania i oświadczenia pilota wskazywały, że jego wiedza i znajomość systemów statku powietrznego były wystarczające.

3.1.3. Operacje lotnicze

- a) Lot został wykonany zgodnie z procedurami zawartymi w Instrukcji operacyjnej operatora.
- b) Załoga lotnicza prowadziła rutynową korespondencję radiową z odpowiednimi organami ATC.
- c) Lądowanie awaryjne ze schowanym podwoziem zostało wykonane prawidłowo.

3.1.4. Zagadnienia medyczne

- a) Czynniki fizjologiczne nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg zdarzenia.

3.2. Przyczyna zdarzenia

Przyczyną zdarzenia było zastosowanie przez producenta samolotu Tecnam P2006T niewłaściwych elementów w układzie wypuszczania i chowania podwozia samolotu.

3.3. Czynniki sprzyjające

- 1) Błędy w procedurze wypuszczania podwozia sposobem awaryjnym.
- 2) Niedostateczne zabezpieczenie mocowania dźwigni na wałku zaworu FIRST DISCHARGE przed samoczynnym poluzowaniem się.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Podczas badania zdarzenia lotniczego nr 2022/2456 Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych uznała, że rozwiązania techniczne zastosowane w układzie wypuszczania i chowania podwozia samolotów Tecnam P2006T zagrażają bezpieczeństwu lotu i tym samym powinny zostać niezwłocznie zmodyfikowane w sposób opisany poniżej w szczegółowych zaleceniach.

1) Zalecenie 2022/2456/1

Wartość natężenia prądu w instalacji zasilającej silnik pompy hydraulicznej podwozia w pewnych sytuacjach przekracza wartość prądu znamionowego elementów zastosowanych w tym obwodzie, co powoduje „zespawanie” styków przełącznika i przegrzewanie się złącza przy silniku pompy hydraulicznej instalacji chowania i wypuszczania podwozia.

W związku z powyższym PKBWL zaleca, aby producent samolotów Tecnam P2006T dokonał analizy parametrów elementów zastosowanych w instalacji chowania i wypuszczania podwozia, a następnie dokonał wymiany wszystkich elementów instalacji, których obciążenie jest wyższe niż przewidują to ich parametry znamionowe.

2) Zalecenie 2022/2456/2

Podczas badania PKBWL ustaliła, że jeżeli w trakcie eksploatacji samolotu dojdzie do „zespawania” styków przełącznika w obwodzie zasilania silnika pompy hydraulicznej podwozia, lub do zablokowania dźwigni podwozia w górnej pozycji, to pompa hydrauliczna pracuje, utrzymując ciśnienie w instalacji (pomimo otwarcia zaworu FIRST DISCHARGE), podtrzymujące podwozie w położeniu schowanym, co uniemożliwia jego wypuszczenie sposobem awaryjnym. W takim przypadku strawienie ciśnienia możliwe jest tylko poprzez wyłączenie zasilania silnika pompy hydraulicznej poprzez wyciągnięcie bezpiecznika „LANDING GEAR”.

W związku z powyższym PKBWL proponuje, aby producent samolotów Tecnam P2006T zmodyfikował procedurę wypuszczania podwozia sposobem awaryjnym, poprzez dodanie zapisu o konieczności wyłączenia bezpiecznika LANDING GEAR oraz odpowiednio oznaczył ww. bezpiecznik.

3) Zalecenie 2022/2456/3

Podczas badania PKBWL ustaliła, że dźwignia zamontowana na wałku zaworu FIRST DISCHARGE jest niedostatecznie zabezpieczona przed samoczynnym poluzowaniem się. Zostało to ujawnione na samolocie, który brał udział w zdarzeniu. Poluzowanie dźwigni skutkuje jej swobodnym obrotem wokół wałka zaworu, co uniemożliwia jego otwarcie i strawienie ciśnienia przed otwarciem zaworu awaryjnego wypuszczenia podwozia.

W związku z powyższym PKBWL zaleca, aby producent samolotów Tecnam P2006T dokonał modyfikacji połączenia dźwigni prawego zaworu z wałkiem zaworu tak, aby nie było możliwości ich samoczynnego poluzowania się podczas normalnej eksploatacji samolotu (np. aby zastosował połączenie wielowypustowe).

4) Zalecenie 2022/2456/4

Realizacja zaleceń **2022/2456/1**, **2022/2456/2** i **2022/2456/3** wymaga czasu, a stwierdzone podczas badania nieprawidłowości mogą skutkować brakiem możliwości wypuszczenia podwozia sposobem awaryjnym, co stwarza realne zagrożenie dla bezpiecznego wykonywania operacji lotniczych.

W związku z powyższym PKBWL zaleca producentowi samolotu Tecnam P2006T, aby do czasu realizacji wyżej wymienionych zaleceń wydał list/biuletyn serwisowy informujący użytkowników samolotów o powyższych problemach i określił tymczasowy sposób ich rozwiązania.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

.....