

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH

Warszawa , dnia 15 września 2016 r.



Nr ewidencyjny zdarzenia lotniczego

2007/15

RAPORT KOŃCOWY

z badania zdarzenia lotniczego statku powietrznego o maksymalnym ciężarze startowym nie przekraczającym 2250 kg*

„Raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, które zostało sporządzone na podstawie informacji znanych w dniu jego sporządzenia.

Proces badania zdarzenia lotniczego nie może być traktowany, jako ostatecznie zakończony. Badanie może zostać wznowione w razie ujawnienia nowych informacji lub zastosowania nowych technik badawczych, które mogą mieć wpływ na inne, niż zawarte w raporcie, sformułowanie przyczyn, okoliczności i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Badanie zdarzeń lotniczych przeprowadzone jest jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego, Unii Europejskiej i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej, obowiązującej w postępowaniach innych organów zobowiązanych do podejmowania działań w związku z zaistnieniem zdarzenia lotniczego.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Sformułowania zawarte w raporcie, w związku z art. 5 ust. 5 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, nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania 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 przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.”

* Forma i zakres niniejszego raportu nie spełniają wszystkich wytycznych zawartych w Dodatku „Wzór raportu końcowego” Załącznika 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

Numer ewidencyjny zdarzenia:	2007/15			
Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK			
Data zdarzenia:	17 września 2015 r.			
Miejsce zdarzenia:	Szczepankowo k/Łomży			
Rodzaj, typ statku powietrznego:	Samolot Cessna 152			
Znak rozpoznawczy SP:	SP-KDL			
Użytkownik / Operator SP:	Ośrodek Szkolenia Lotniczego			
Dowódca SP:	Instruktor pilot samolotowy			
Liczba ofiar / rodzaj obrażeń:	<i>Śmiertelne</i>	<i>Poważne</i>	<i>Lekkie</i>	<i>Bez obrażeń</i>
				2
Nadzorujący badanie:	Jerzy Kędzierski			
Podmiot badający:	Zespół Badawczy PKBWL			
Skład zespołu badawczego:	Jerzy Kędzierski, Tomasz Makowski			
Forma dokumentu zawierającego wyniki:	RAPORT KOŃCOWY			
Zalecenia:	NIE			
Adresat zaleceń:	NIE DOTYCZY			
Data zakończenia badania:	14.10.2016 r.			

1. **Rodzaj zdarzenia:** WYPADEK
2. **Badanie przeprowadził:** zespół badawczy PKBWL
3. **Data i czas lokalny zaistnienia zdarzenia:** 17.09.2015 r. godz. 12:36 LMT
4. **Miejsce startu i zamierzonego lądowania:** Lądowisko Grądy (EPGY),
5. **Miejsce zdarzenia:** Szczepankowo k/Łomży N 53° 07' 27" ; E 021° 56' 18" ; 128 m npm
6. **Rodzaj, typ, znaki rozpoznawcze, właściciel statku powietrznego, użytkownik, opis uszkodzeń:** samolot Cessna 152, SP-KDL, Targor Flight Club, rodzaj napędu - silnik tłokowy, typ podwozia – trójkołowe z kółkiem przednim, max ciężar startowy (MTOW) – 758 kG, nr seryjny płatowca – 15281869, rok produkcji 1978; stopień uszkodzenia - poważny;
7. **Typ operacji:** lot szkolny;
8. **Faza lotu:** lot trasowy;

9. **Warunki lotu:** lot wg przepisów VFR w warunkach VMC, oświetlenie dzienne ;
10. **Czynniki pogody:** bez wpływu na przebieg zdarzenia;
11. **Organizator lotów:** ośrodek szkolenia lotniczego;
12. **Dane dotyczące dowódcy statku powietrznego:** mężczyzna lat 23, licencja CPL(A) uprawnienia SEP(L), MEP(L), FI Restricted, nalot ogólny ok. 320 godz. Instruktor pilot posiadał ważne badania lotniczo-lekarskie, uprawnienia i kontrole niezbędne do wykonywania lotów.

Uczeń pilot: mężczyzna lat 19, w trakcie szkolenia do licencji PPL(A), nalot ogólny ok. 20 godzin. Uczeń spełniał wszystkie warunki umożliwiające uczestniczenie w szkoleniu lotniczym do licencji PPL(A),

13. **Obrażenia załogi:** bez obrażeń

14. Opis przebiegu i analiza zdarzenia

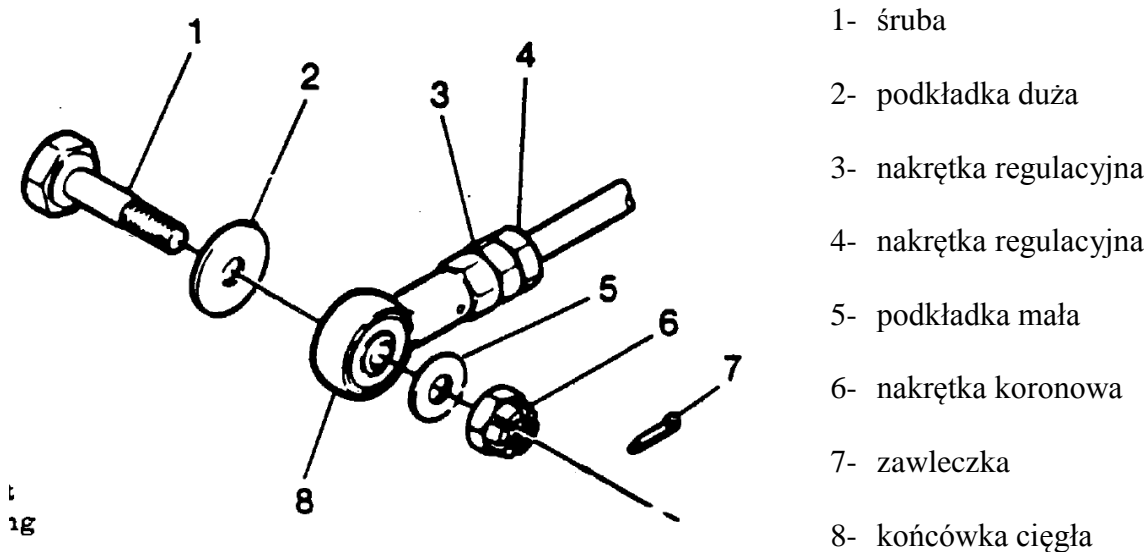
W dniu 17.09.2015 r. załoga w składzie instruktor i uczeń pilot wystartowała o godzinie 11:27 z lądowiska Grądy w celu wykonania szkolnego lotu trasowego. Lot odbywał się na wysokości 150 m AGL. W okolicy miasta Łomża instruktor przeprowadził symulację lądowania awaryjnego. Uczeń wybrał pole i po zakończeniu symulacji na wysokości ok. 100 m zwiększył otwarcie przepustnicy, ale silnik zwiększył prędkość obrotową tylko do wartości 1700 – 1800 obr/min. Instruktor przejął sterowanie i sprawdził działanie sterowania przepustnicą. Manetka sterowania przesuwała się znacznie luźniej (z mniejszym oporem) niż normalnie, a jej ruch nie wywoływał żadnego skutku w pracy silnika. Samolot ciągle zmniejszał wysokość lotu. Załoga odpowiednio przygotowała się i instruktor wykonał lądowanie awaryjne w terenie przygodnym. Ze względu na małą wysokość lotu wybór pola nadającego się do lądowania był znacznie ograniczony i instruktor przyziemił na polu o bardzo miękkiej nawierzchni. Nastąpiło wyłamanie przedniego podwozia i samolot skapotował. Uczeń i instruktor nie odnieśli obrażeń i o własnych siłach opuścili samolot.

Na skutek kapotażu samolot został znacznie uszkodzony. Uszkodzenia zostały pokazane na fotografiach zamieszczonych w Albumie Ilustracji.

Samolot przewieziono do siedziby firmy Targor-Truck i w dniu następnym Zespół Badawczy PKBWL wraz ze służbą techniczną przeprowadził weryfikację jego stanu technicznego.

Podczas oględzin samolotu stwierdzono brak śruby łączącej ciągnię sterowania z dźwignią przepustnicy gaźnika.

Sposób połączenia dźwigniki przepustnicy z cięgłem sterowania przedstawiony jest poniżej. Dźwignienka nie jest narysowana.



Stan samego silnika był adekwatny do wypracowanego czasu pracy i nie wzbudził zastrzeżeń Zespołu Badawczego.

W celu weryfikacji zachowania się silnika w warunkach rozłączenia napędu sterowania przepustnicą wykonano symulację na innym samolocie Cessna 152.

Wstępnie stwierdzono, że sprężynka znajdująca się na osi przepustnicy w samolocie będącym przedmiotem symulacji posiadała siłę podobną do sprężynki w samolocie SP-KDL.

Dźwignia przepustnicy gaźnika po odłączeniu napędu ustawiła się w położeniu jak na Foto 2.

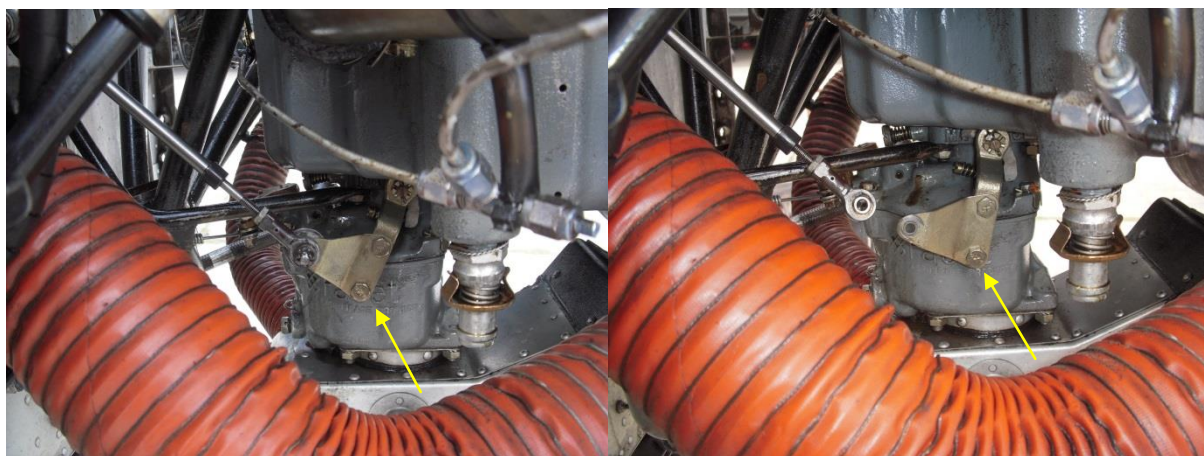


Foto 1. Położenie w pełni otwarte

Foto 2. Położenie po rozłączeniu napędu

Po uruchomieniu prędkość obrotowa silnika samoczynnie ustawiła się na wartości ok. 1500 - 1600 obr/min. Po przestawieniu przepustnicy w położenia odpowiadające większej i mniejszej

prędkości obrotowej, następowała zmiana prędkości obrotowej jednak po pewnym czasie powracała ona samoczynnie do wartości ok. 1600 obr/min. Podczas lotu wartość prędkości obrotowej silnika była większa i wynosiła 1700 – 1800 obr/min, gdyż przepływ powietrza powodował mniejszy opór aerodynamiczny śmigła w porównaniu z warunkami pracy na ziemi w trakcie symulacji.

We wraku i jego pobliżu nie znaleziono żadnych elementów połączenia dźwigienki przepustnicy gaźnika z ciąglem sterowania. Rozłączenie napędu nastąpiło w powietrzu w momencie zwiększania otwarcia przepustnicy po manewrze symulacji.

Ze względu na brak śladów niszczenia się połączenia, czy to wskutek uderzenia o ziemię czy z innych powodów, najbardziej prawdopodobną przyczyną rozłączenia było wypadnięcie śruby (1). Wypadnięcie śruby jest możliwe tylko w przypadku całkowitego odkręcenia się nakrętki koronowej (6). Odkręcenie nakrętki może nastąpić po całkowitym wypadnięciu zawlecзки, która np. została nadłamana w procesie zaginania. Mniej prawdopodobnym powodem mogło być nadwyrężenie śruby (1) spowodowane dokręcaniem zbyt dużym momentem i np.: odpadnięcie jej łba. Według IOT wykonywane sprawdzenia połączenia napędów sterowania silnikiem jest przewidziane podczas prac 100 godzinnych. Jak wynika z zapisów w dokumentacji technicznej samolotu następne prace 100 godz. miały być wykonane po wylataniu ok 5 godzin. W przypadku gdyby połączenie dźwigienki gaźnika z ciąglem nie rozłączyło się do tego czasu to niewykluczone jest, że podczas następnych prac 100 godzinnych, po zdjęciu masek silnika, usterka mogła by być wykryta. Podczas przeglądu przedlotowego po otworzeniu wziernika w masce silnika przy sprawdzaniu ilości oleju możliwa jest przynajmniej wzrokowa kontrola tego połączenia (nie wymagana w procedurze). Na osi przepustnicy w tym typie gaźnika zainstalowana jest sprężynka działająca w kierunku jej otwierania. Jednak nie powodowała ona pełnego otwarcia przepustnicy lub przynajmniej takiego, który umożliwiał by utrzymanie lotu poziomego po rozłączeniu napędu sterowania. Zastosowana sprężynka była właściwa i zainstalowana zgodnie z instrukcją (AIRCRAFT CARBURETOR SERVICE MANUAL Precision Airmotive Corporation March 30, 1993). Dodatkowo stwierdzono, że w niektórych typach gaźników taka sprężynka nie jest zastosowana. Gdyby zainstalowana sprężynka po rozłączeniu napędu była w stanie otworzyć przepustnicę do położenia, które umożliwiałoby utrzymanie lotu poziomego nie doszłoby do lądowania w terenie przygodnym. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych wykazała, że w jednych gaźnikach nie ma sprężynek a w innych zastosowane są sprężyny w pełni otwierające przepustnicę po rozłączeniu napędu. Pogłębiona analiza tego zagadnienia doprowadziła do następujących spostrzeżeń:

- W aktualnie obowiązujących przepisach budowy samolotów są określone następujące wymagania dotyczące sterowania silnikiem:

w amerykańskich FAR Part 23 w §23.1143(g) *For reciprocating single-engine airplanes, each power or thrust control must be designed so that if the control separates at the engine fuel metering device, the airplane is capable of continued safe flight and landing.*

w europejskich CS-23 CS23.1143(g) *For reciprocating single-engine aeroplanes, each power or thrust control must be designed so that if the control separates at the engine fuel metering device, the aeroplane is capable of continuing safe flight.*

W obu wymaganiach jednoznacznie określona jest konieczność utrzymania lotu poziomego po rozłączeniu się napędu sterowania.

- W latach od 1964 do 1979 na jednosilnikowych samolotach NTSB zanotowała 148 zdarzeń spowodowanych rozłączeniem napędu sterowania przepustnicą. Zdarzenia te spowodowały śmierć 5 osób, 250 osób zostało rannych, 15 samolotów zostało zniszczonych a 133 uległo poważnym uszkodzeniom.
- W dniu 15 stycznia 1981 po kolejnym wypadku spowodowanym rozłączeniem w locie napędu sterowania przepustnicą gaźnika NTSB wydała rekomendacje nr A-81-6, w której zalecono wprowadzenie do przepisów budowy wymagania utrzymania przez samolot lotu poziomego po rozłączeniu napędu przepustnicy oraz rekomendacje nr A-81-7 dotyczącą obsługi technicznej napędu przepustnicy (rekomendacja nr A-81-6 została wprowadzona przez FAA po 12 latach od wydania przez NTSB tj. w 1993 roku).
- W dniu 28 marca 1986 r. po następnych wypadkach NTSB wydała rekomendację nr A-86-22 nakazującą wymianę sworzni łączących dźwignię przepustnicy z cięgiem a zabezpieczanych nakrętkami samohamownymi na zabezpieczane nakrętkami koronowymi z zawleczką oraz rekomendację nr A-86-23 określającą wymaganie, aby sprężyny otwarcia przepustnicy były zainstalowane na wszystkich jednosilnikowych samolotach Cessna posiadających zasilanie gaźnikowe podobne do tych, które już są zainstalowane na niektórych samolotach Cessna model 152S i model 150 wyprodukowanych przed 1966 rokiem.

Zespół Roboczy stwierdził, że na dwóch samolotach typu Cessna 152 (w tym na SP-KDL) zainstalowane sprężyny nie były w stanie na tyle otworzyć przepustnicy, aby było możliwe utrzymanie lotu poziomego.

15. Przyczyna zdarzenia:

Przyczyną spadku mocy silnika do poziomu uniemożliwiającego kontynuowanie lotu poziomego było rozłączenie napędu sterowania przepustnicą gaźnika na skutek wypadnięcia, z nieokreślonego powodu, śruby łączącej dźwigienkę z ciąglem napędu oraz zbyt słaba sprężyna, która nie była w stanie otworzyć przepustnicy w położeniu umożliwiającym utrzymanie lotu poziomego.

16. **Zastosowane środki profilaktyczne:** nie zastosowano.

17. Propozycje zmian systemowych i/lub inne uwagi i komentarze:

Komisja zwraca uwagę, że w gaźnikach samolotów typu Cessna są zastosowane rozwiązania techniczne, które nie zapewniają możliwości utrzymania lotu poziomego w przypadku rozłączenia napędu sterowania przepustnicą. Według posiadanej przez Komisję wiedzy problem ten nie został rozwiązany przez producenta samolotów pomimo wydanych przez NTSB zaleceń.

Skład i podpisy członków zespołu badającego lub osoby badającej:

Przewodniczący: mgr inż. Jerzy Kędzierski *podpis na oryginalne*

Członek: inż. Tomasz Makowski *podpis na oryginalne*