

OŚWIADCZENIE TYMCZASOWE Nr 2



WYPADEK 67/18

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH

UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 4/6, 00-928 WARSZAWA | TELEFON ALARMOWY 500 233 233

OŚWIADCZENIE TYMCZASOWE Nr 2

WYPADEK

ZDARZENIE NR – 67/18

STATEK POWIETRZNY – BOMBARDIER DHC-8-402, SP-EQG

DATA I MIEJSCE ZDARZENIA – 10 STYCZNIA 2018, EPWA



Działając zgodnie z Artykułem 16 pkt 7 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE (Dz. U. UE. L. 2010.295.25) jak również stosując się do zasad opisanych w Załączniku nr 13 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym, Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych przedstawia poniższe Oświadczenie Tymczasowe

Oświadczenie Tymczasowe jest dokumentem informującym o postępach w badaniu i o wszelkich istotnych kwestiach bezpieczeństwa.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

Oświadczenie zostało sporządzone w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być sporządzane jedynie w celach informacyjnych.

WARSZAWA 2020

Skróty i akronimy

AMM	Aircraft Maintenance Manual	Instrukcja obsługi samolotu
ATPL(A)	Airline Transport Pilot License (Airplane)	Licencja pilota samolotowego liniowego
CA	Calendar Day	Dni kalendarzowe
CMM	Component Maintenance Manual	Instrukcja obsługi komponentów
DS / RWY	Runway	Droga startowa
DSA	Drag Strut Assembly	Zastrzał podwozia
EASA	European Aviation Safety Agency	Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego
EH	Engine Hours	Godziny pracy silnika
EN	Event Notification	Powiadomienie o zdarzeniu
EPKK	John Paul II International Airport Kraków-Balice – ICAO code	Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice - kod ICAO
EPWA	Warsaw Chopin Airport – ICAO code	Lotnisko Chopina w Warszawie - kod ICAO
FDR	Flight Data Recorder	Rejestrator parametrów lotu
FH	Flight Hours	Godziny lotu
FNC	Functional Check	Sprawdzenie funkcjonalne
ICAO	International Civil Aviation Organization	Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego
IIC	Investigator in Charge	Nadzorujący badanie
LDS	Lower Drag Strut	Dolny zastrzał wleczony
LLL	Lower Lock Link	Dolny element blokujący
LMT	Local Mean Time	Średni czas lokalny
LUB	Lubrication	Smarowanie

LW	Landing Weight	Masa do lądowania
MLG	Main Landing Gear	Goleń podwozia głównego
MO	Month	Miesiąc
NLG	Nose Landing Gear	Goleń podwozia przedniego
PLL LOT S.A.	LOT Polish Airlines S.A.	Polskie Linie Lotnicze LOT S.A.
PS	Proximity Sensor	Czujnik zbliżeniowy
QAR	Quick Access Recorder	Rejestrator szybkiego dostępu
SCAAI/PKBWL	State Commission on Aircraft Accident Investigation	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych
TSB	Transportation Safety Board of Canada	Rada Bezpieczeństwa Transportu Kanady
ULC/CAA	Civil Aviation Authority	Urząd Lotnictwa Cywilnego
WOFW	Weight-off-Wheels	Koła bez obciążenia
WOW	Weight-on-Wheels	Obciążenie na kołach

Informacje ogólne

Numer ewidencyjny zdarzenia	67/18			
Rodzaj zdarzenia	WYPADEK			
Data zdarzenia	10 STYCZNIA 2018			
Miejsce zdarzenia	EPWA			
Rodzaj, typ statku powietrznego	BOMBARDIER DHC-8-402			
Znaki rozpoznawcze SP	SP-EQG			
Użytkownik/Operator SP	Polskie Linie Lotnicze LOT S. A.			
Dowódca SP	pilot samolotowy liniowy – ATPL(A)			
Liczba ofiar/rodzaj obrażeń	Śmiertelne	Poważne	Lekkie	Bez obrażeń
	0	0	0	63
Władze i organizacje krajowe i zagraniczne poinformowane o zdarzeniu	ICAO, EASA, ULC, TSB			
Nadzorujący badanie	Andrzej Lewandowski			
Podmiot badający	Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych			
Pełnomocni Przedstawiciele i ich doradcy	Pełnomocny przedstawiciel – z TSB of Canada Doradcy z: - Transport Canada - Pratt & Whitney - Bombardier's Air Safety Investigation Office			
Zalecenia doraźne dotyczące bezpieczeństwa	W trakcie konsultacji z adresatem			
Adresat zaleceń	Operator			
Typ dokumentu zawierającego zalecenia	Raport Końcowy i oddzielny dokument			
Data wydania oświadczenia	10 stycznia 2020 – 2 rocznica zdarzenia			

Streszczenie

W dniu 10 stycznia 2018 r. samolot Bombardier DHC-8-402 o znakach rozpoznawczych SP-EQG o godz. 18:07 LMT wystartował do planowanego lotu (LO 3924) na trasie EPKK-EPWA. Na pokładzie znajdowało się 59 pasażerów i 4 członków załogi. W trakcie wznoszenia po przestawieniu dźwigni sterowania podwoziem w położenie schowane (UP) przednie podwozie (NLG) nie schowało się. Sygnalizacja podwozia wskazywała, że pozostało ono w położeniu pośrednim, a pokrywy luków podwozia przedniego (N DOOR) pozostały otwarte. Kapitan podjął decyzję o kontynuowaniu lotu na lotnisko docelowe.

W trakcie podejścia do lądowania w EPWA załoga wypuściła podwozie sposobem alternatywnym. Podwozie główne (MLG) zostało wypuszczone i zablokowane, a NLG nie zmieniło swojego położenia.

W EPWA załoga wykonała lądowanie awaryjne na drodze startowej (DS) 11 z NLG w położeniu niezablokowanym, które podczas dobiegu uległo złożeniu.

Po zatrzymaniu się samolotu na DS 11 (19:19 LMT), załoga przeprowadziła ewakuację pasażerów. Wszyscy pasażerowie i załoga opuścili samolot bez obrażeń. Samolot uległ uszkodzeniu w stopniu wymagającym naprawy.



Rys. 1. Samolot DHC-8-402 SP-EQG po awaryjnym lądowaniu na RWY11 EPWA.

1. POWIADOMIENIA I RAPORTY

W dniu 11 stycznia 2018 PKBWL wysłała powiadomienie o zdarzeniu do następujących adresatów: ICAO, EASA, TSB.

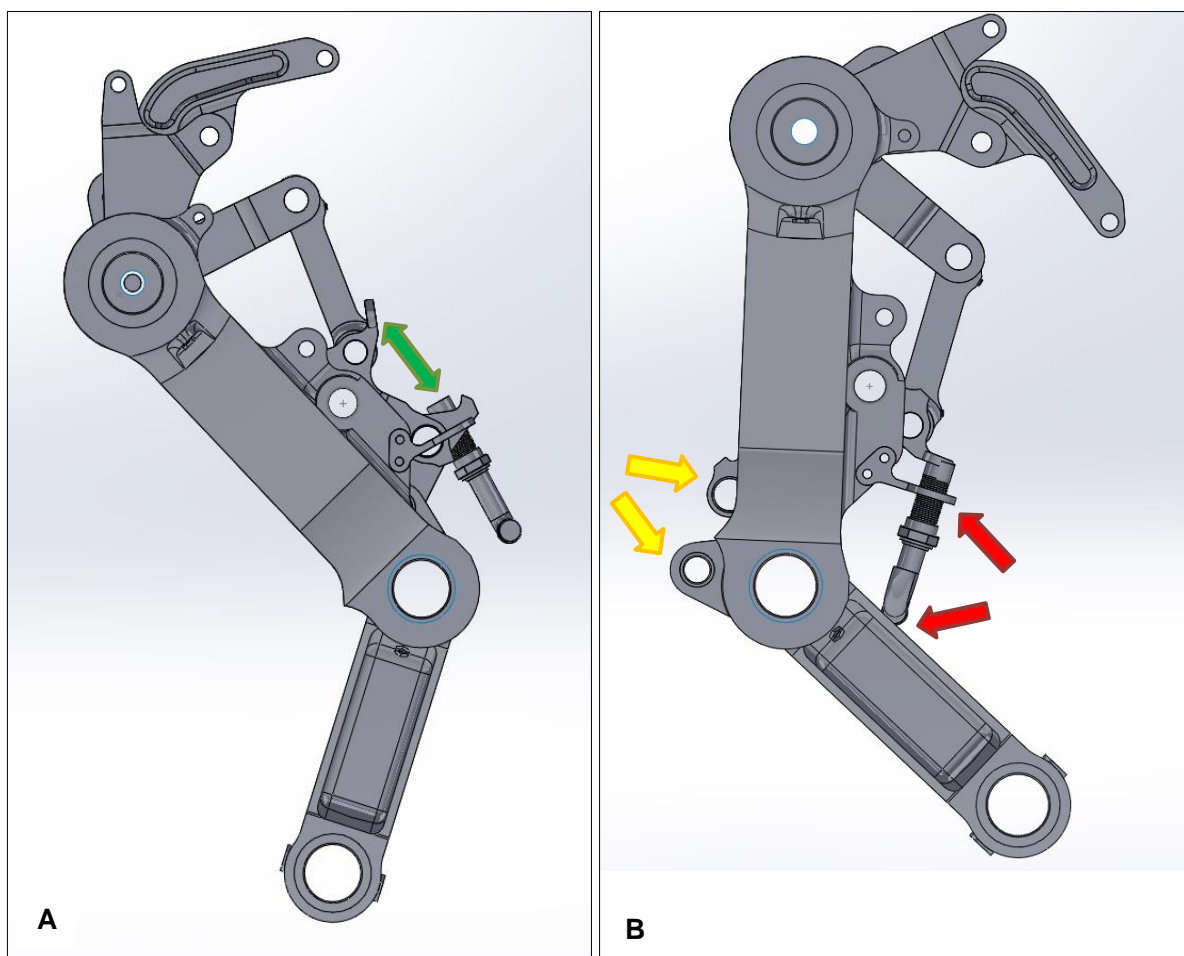
TSB wyznaczyła pełnomocnego przedstawiciela oraz doradców z następujących instytucji: Transport Canada, Pratt& Whitney, Bombardier's Air Safety Investigation Office.

W dniu 09 lutego 2018 PKBWL wydała Raport Wstępny dotyczący powyższego zdarzenia.

2. ISTOTNE INFORMACJE

2.1. Kierunek złamania się zastrzału

W ramach prowadzonych badań Komisja zwróciła się do Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych w Warszawie (ITWL) o wykonanie ekspertyzy uszkodzeń oraz kinematyki DSA. W wyniku powyższych ustalono, że podczas próby schowania podwozia po starcie, doszło do złamania się NLG DSA w kierunku odwrotnym do konstrukcyjnie zamierzonego (rys. 2-B).



Rys. 2. NLG DSA, w położeniu pośrednim, podczas chowania podwozia (widok z boku): A – prawidłowy kierunek łamania zastrzału, B – odwrotny kierunek łamania zastrzału [źródło: ekspertyza ITWL, rys. zmodyfikowany przez PKBWL].

Na rysunku powyżej zieloną strzałką pokazano oddalanie się PS NGLK2 od płaszczyzny detekcji podczas składania się DSA we właściwym kierunku, czerwonymi miejsca kolizji przy złożeniu się DSA w kierunku przeciwnym a żółtymi rozłączenie węzła pomiędzy LLL a LDS (węzła który uległ uszkodzeniu).

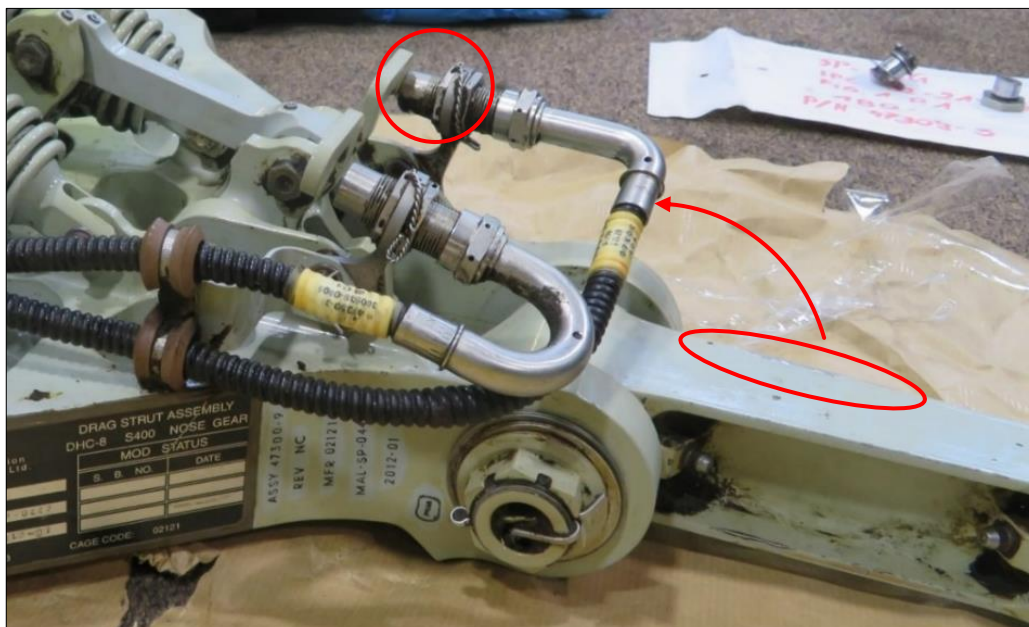
Podczas chowania podwozia przedniego jego zastrzał – Drag Strut Assembly składa się w taki sposób, że przegub łączący Lower Drag Strut i Upper Drag Strut przemieszcza się do tyłu. Na rysunkach poniżej pokazano wzajemne (prawidłowe) położenie LDS i UDS po zdarzeniu.



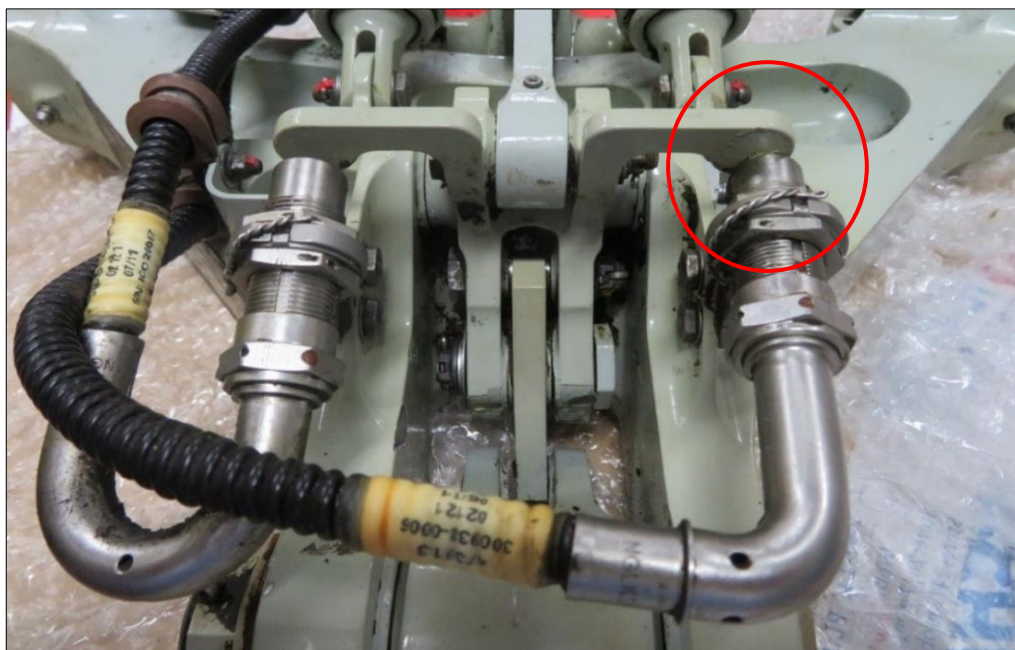
Rys. 3. Podnoszenie samolotu – wzajemne położenie Lower Drag Strut i Upper Drag Strut: A – widok ogólny, B – zbliżenie [źródło: PKBWL].

Podczas podnoszenia samolotu przemieszczenie się w/w przegubu z położenia do przodu w położenie do tyłu nie jest możliwe. Złamanie zastrzału w drugą stronę możliwe jest dopiero po wyprostowaniu Drag Strut Assembly (w momencie kiedy NLG jest całkowicie wyprostowana i swobodna). Po zapoczątkowaniu łamania się zastrzału w jednym kierunku podczas lądowania zmiana tego kierunku jest niemożliwa.

Po zdemontowaniu zastrzału z samolotu przeprowadzono jego szczegółowe oględziny w wyniku, których ustalono, że Lower Drag Strut, Electrical Harness oraz Proximity Sensor – NGLK2 i jego płaszczyzna detekcji noszą ślady wzajemnego kontaktu – rys. 4-6. **Kolizja w/w elementów możliwa jest tylko wówczas kiedy zastrzał złamie się w nieprawidłowym kierunku (do przodu) – uszkodzenia te zatem powstały podczas lądowania.**



Rys. 4. Drag Strut Assembly – kółkiem czerwonym zaznaczono kolizję czujnika zbliżeniowego (Proximity Sensor – NGLK2) z jego płaszczyzną detekcji. Czerwona elipsa pokazuje ubytek powłoki lakierniczej na Lower Drag Strut a strzałka kierunek ruchu [źródło: PKBWL].



Rys. 5. Drag Strut Assembly – kółkiem czerwonym zaznaczono kolizję czujnika zbliżeniowego (Proximity Sensor – NGLK2) z jego płaszczyzną detekcji [źródło: PKBWL].



Rys. 6. Drag Strut Assembly – kółkiem czerwonym zaznaczono kolizję czujnika zbliżeniowego (Proximity Sensor – NGLK2) z jego płaszczyzną detekcji.

2.2. Obsługiwanie NLG

Jedynym procesem obsługowym jaki odnosi się bezpośrednio do NLG DSA jest smarowanie goleni podwozia przedniego (LUB of the Nose Landing Gear) – Q 320001-201-A-00, wykonywane co 6 miesięcy (MO) lub 500 godzinach lotu (FH).

Powyższy proces obsługowy nie pozwala na określenie stanu zużycia poszczególnych elementów NLG DSA. Jednym z parametrów jaki mógłby wskazywać na zużycie powyższych mogła by być wartość luzu mierzona w tym zespole.

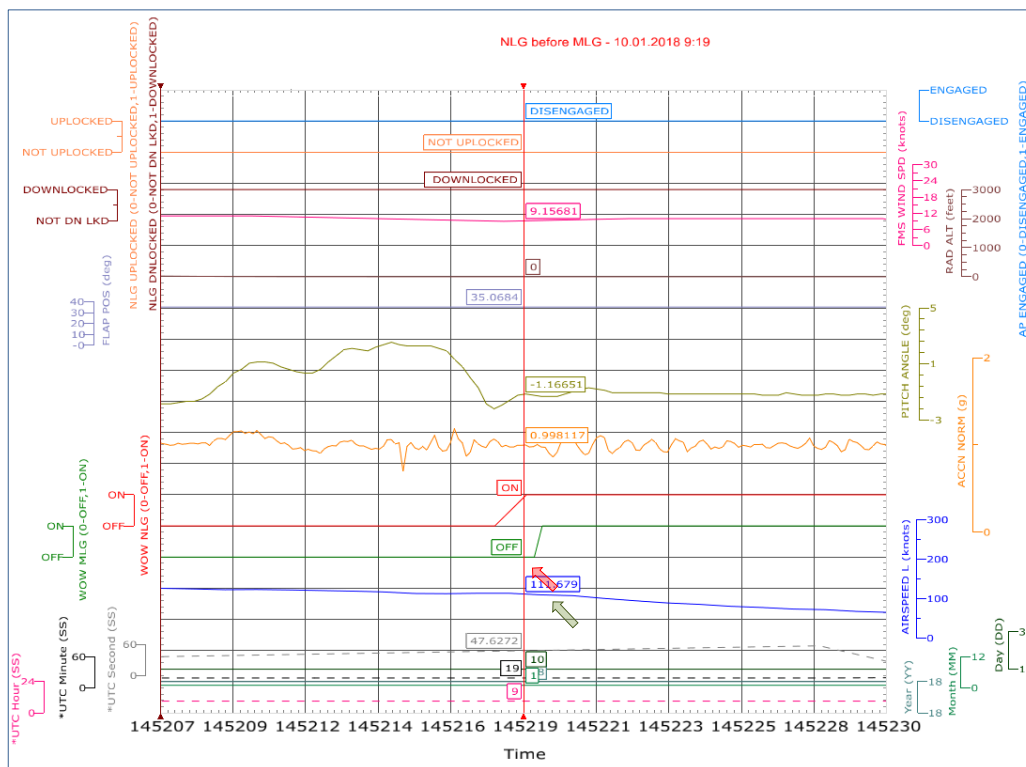
W związku z powyższym Komisja zwróciła się do producenta/konstruktora podwozia z zapytaniem o sposób pomiaru luzów NLG w tym NLG DSA. Z uzyskanej odpowiedzi wynika, że na chwilę obecną AMM nie przewiduje sprawdzeń w tym zakresie. Po wysłaniu DSA do remontu wszystkie jego elementy są przywracane do wymiarów rysunkowych zgodnie z CMM (co 60000 FH).

2.3. WOW i WOFW

Golenie podwozia głównego samolotu oraz goleni podwozia przedniego wyposażone są między innymi w czujniki zbliżeniowe Proximity Sensor typu WOW dla MLG oraz WOFW dla NLG, które informują o nacisku lub jego braku na odpowiednich goleniach. Parametry te są rejestrowane przez rejestratory pokładowe FDR i QAR.

Zapisy z rejestratora QAR są cyklicznie zgrywane i poddawane analizom pod kątem przekroczeń eksploatacyjnych.

Analiza zapisanych parametrów dla samolotu SP-EQG wykazała, że oprócz twardych lądowań występują także liczne przypadki lądowań podczas których najpierw następuje zadziałanie sensora NLG a po nim dopiero sensora MLG. Analizie poddano dane od 01.01.2017 r. do dnia zdarzenia. Na 2854 lądowania w analizowanym okresie stwierdzono kilkadziesiąt (69) takich przypadków w tym jeden z dnia zdarzenia z godzin porannych. Cechą wspólną dla w/w lądowań, oprócz kolejności obciążenia goleni, był ujemny kąt pochylenia.



Rys. 7. Zobrazowanie parametrów lotu z lądowania samolotu SP-EQG w dniu 10.01.2018 r. o godz. 9:19 UTC . Strzałką czerwoną na grafice pokazano moment obciążenia NLG, moment obciążenia MLG pokazuje strzałka zielona [źródło: PKBWL – Insight 4.91].

2.4. Statystyczna analiza danych FDR

PKBWL poprosiła operatora o wyselekcjonowanie parametrów lotu pod kątem występowania sygnału obciążenia NLG przed MLG przy warunku dodatkowym – ujemnym kącie pochylenia w momencie przyziemienia.

Analizie poddane zostały parametry od 1 stycznia 2017 r. do 10.01.2018 r.

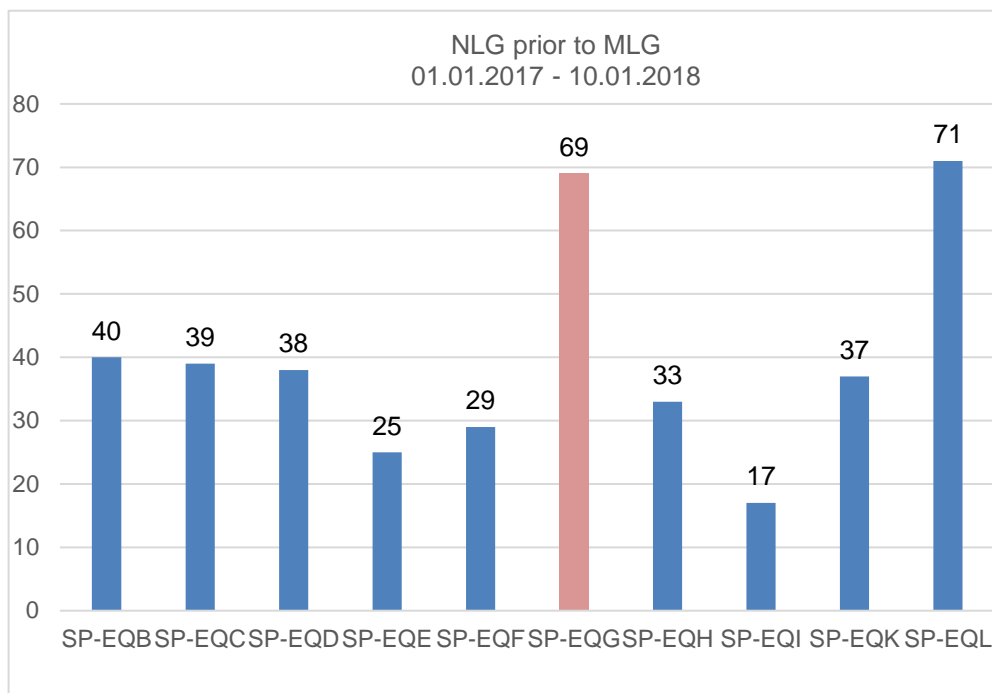
Po otrzymaniu danych od operatora Komisja poddała je ocenie, z której wynika, że w ww. okresie miało miejsce 398 lądowań o zadanych parametrach oraz, że dwa samoloty floty Q400 znacznie odstają od średniej, w tym samolot SP-EQG (rys. 8).

Z danych wynika także, że 32 lądowania miały miejsce przy kącie pochylenia (PA) większym od 1,2° do dołu (down).

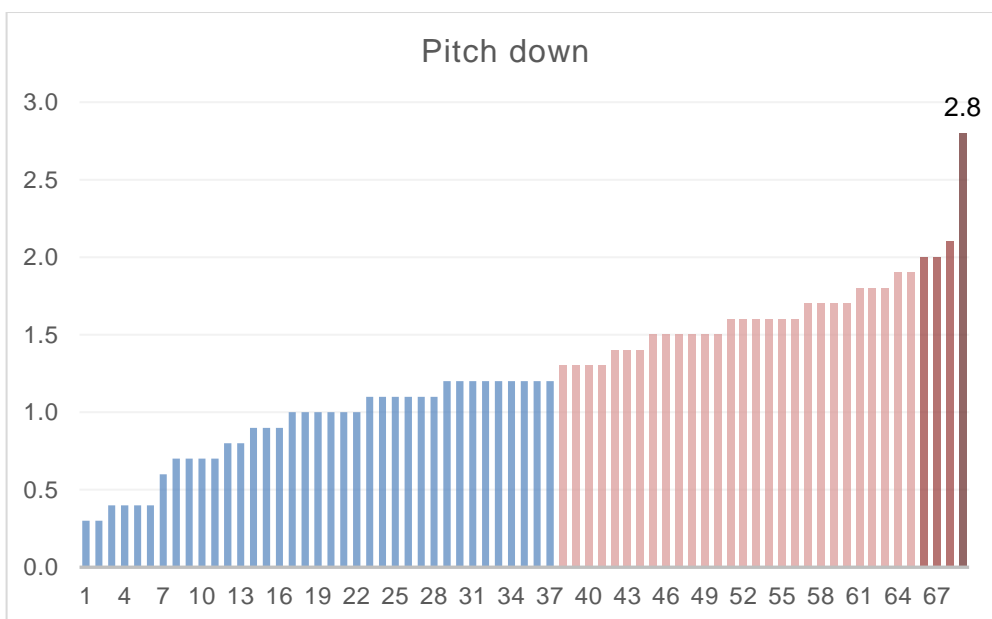
Podwozie samolotu jest zbudowane w taki sposób, że podczas postoju lub w trakcie kołowania bez przyspieszeń samolot pochylony jest na nos. Kąt pochylenia może

¹Insight 4.9 – program do analizy parametrów lotu firmy Plane Sciences (Flightscape) wersja 4.9.

zależać także od ciśnienia w amortyzatorach NLG i MLG. Dla samolotu, który uległ wypadkowi PA zawierał się w przedziale 1,1 – 1,2° do dołu.



Rys. 8. Liczba lądowań z wystąpieniem sygnalizacji obciążenia NLG przed MLG – kolorem bordowym wyróżniono samolot SP-EQG.

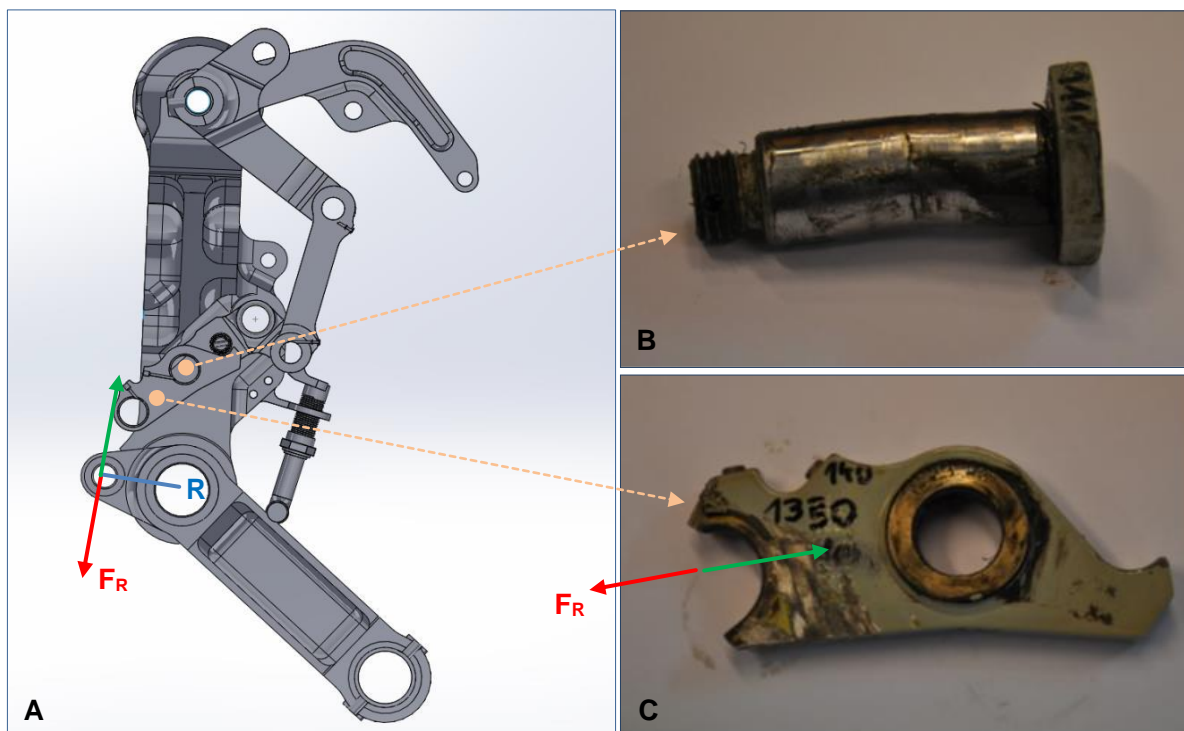


Rys.9. Pochylenie samolotu podczas lądowań, przy których wystąpiła sygnalizacja obciążenia NLG przed MLG – kolorem bordowym i brązowym wyróżniono lądowania z pochyleniem do dołu równym 1,3° i większym.

2.5. Analiza uszkodzeń LLL

W trakcie składania się LDS i UDS w niewłaściwym kierunku na LLL (poprzez sworzeń łączący LLL i LDS) działa moment MR – siła FR (strzałki czerwone na rys. 10) na ramieniu R, który działa rozrywająco na LLL w miejscu jego najmniejszego przekroju,

co potwierdza charakter uszkodzeń pokazany na rys. 10-C. Podczas prawidłowego chowania NLG siła jest skierowana przeciwnie a zatem nie może spowodować powstałych uszkodzeń (strzałki zielone).



Rys. 9. Model mechanizmu zastrzału składanego podwozia przedniego podczas nieprawidłowego chowania podwozia – przekrój w płaszczyźnie podłużnej: A – moment kolizji LDS z ELH, B – wygięty sworzeń (oś obrotu LLL), C – uszkodzony LLL.

Uszkodzenie (wygięcie) sworznia obrotu LLL (rys. 10-B) świadczy o tym, że na układ działała duża siła podczas gdy ruch LLL był zablokowany co ma miejsce gdy LLL opiera się o stop pin. Warunki takie mogą wystąpić kiedy NLG jest wypuszczone i zablokowane.

LLL link opiera się o stop pin również kiedy NLG jest całkowicie schowane, wtedy jednak na układ NLG nie oddziałuje żadna siła zewnętrzna a w przedmiotowym zdarzeniu do schowania podwozia nie doszło.

3. ETAP BADANIA

Badanie zdarzenia jest na etapie redagowania Raportu Końcowego.

KONIEC

Nadzorujący badanie - IIC

Podpis na oryginale

.....