

Z Á V E R E Č N Á S P R Á V A

o odbornom vyšetrowaní leteckej nehody

lietadla typu **WT9 Dynamic LSA/Club**

poznávacej značky **OM - DYF**

Bezpečnostné vyšetovanie leteckej mimoriadnej udalosti bolo vykonané podľa § 18 zákona č. 143/1998 o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v súlade s Nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 996/2010 o vyšetovaní a prevencii nehôd a incidentov v civilnom letectve, ktorými sa riadi vyšetovanie leteckých nehôd a incidentov v civilnom letectve.

Záverečná správa je vydaná v súlade s predpisom L 13, ktorý je aplikáciou ustanovení ANNEX 13, Vyšetovanie leteckých nehôd a incidentov k Dohovoru o medzinárodnom civilnom letectve.

Výhradným cieľom bezpečnostného vyšetovania je zistenie príčin vzniku udalosti a prevencia vzniku takýchto udalostí, nie však poukazovanie akejkoľvek viny alebo zodpovednosti osôb.

Táto záverečná správa, jej jednotlivé časti alebo iné dokumenty, vzťahujúce sa k bezpečnostnému vyšetovaniu predmetnej udalosti majú len informatívny charakter a nemôžu byť použité inak, len ako odporúčenie pre realizáciu opatrení, ktoré by zabránili vzniku ďalších leteckých mimoriadnych udalostí s obdobnými príčinami.

Použité skratky

AMSL	Nad strednou hladinou mora
ARP	Vzťažný bod letiska
ATZ	Okrskok letiska
CTAF	Spoločná poradná prevádzková frekvencia
CRE	Examinátor kvalifikačnej kategórie na triedu
ELT	Núdzový vysielateľ polohy
FI(A)	Letový inštruktor (letúny)
FIC	Letové informačné stredisko
ft	Stopy (jednotky dĺžky)
hPa	Hektopascal
LZPE	Skratka v kóde ICAO pre letisko Prievidza
MEP(L)	Kvalifikácia viacmotorové piestové (pozemné)
MHz	Megahertz
min	Minúty
OO PZ	Obvodné oddelenie policajného zboru
RWY	Vzletová a pristávacia dráha
sec	Sekunda
SEP(L)	Kvalifikácia jednomotorové piestové (pozemné)
VDL	Korekcia chybného zraku do diaľky
VMC	Meteorologické podmienky na let za viditeľnosti

A. ÚVOD

Prevádzkovateľ / Vlastník: AEROSPOOL spol. s r.o.
Typ prevádzky: všeobecné letectvo / letové skúšky úmyselných vývrtiek
Typ: WT 9 Dynamic LSA/Club
Poznávacia značka: OM - DYF



Miesto vzletu: LZPE
Fáza letu: manévrovanie
Miesto nehody: 3,9 km SSW od ARP LZPE
N 48°44'08.0'' E 018°33'46.4''
Dátum a čas nehody: 27.10.2016, 09:51 hod

Poznámka: Všetky časové údaje v tejto správe sú uvádzané v UTC čase.

B. INFORMATÍVNY PREHĽAD

Dňa 27.10.2016, pri letovej skúške úmyselných vývrtiek na overenie plnenia certifikačnej špecifikácie CS - LSA, pilot s letúnom typu WT9 Dynamic LSA/Club, poznávacej značky OM-DYF („ďalej len WT9“), po štandardnom uvedení do vývrtky po jednej otočke a vykonaní štandardného vyberania pokračoval vo vývrtke. Letún nezareagoval ani na ďalší pokus pilota o štandardný spôsob vyberania. Počas vyberania letún pravdepodobne prešiel do plochej vývrtky a ani následné zásahy pilota vrátane použitia protivývrtkového padáku, ktorý sa neotvoril, neboli úspešné a k zastaveniu rotácie nedošlo. Pilot opustil letún výskokom na záchrannom chrbtovom padáku a pristál nezranený. Letún dopadol na pole v katastrálnom území obce Koš - Laskár. Dopadom letúna nedošlo ku zraneniu žiadnych osôb. Letún bol pri leteckej udalosti zničený.

Leteckú nehodu svedkovia ohlásili na FIC Bratislava, CTAF LZPE ako aj na linku tiesňového volania 112 a na OO PZ Prievidza.

Na vyšetrenie príčin vzniku predmetnej udalosti bola ustanovená odborná vyšetrovacia komisia v zložení:

Lic. Jaroslava Mičeková – predseda odbornej vyšetrovacej komisie
Ing. Ján Chudý – člen odbornej vyšetrovacej komisie

Správu vydáva:

Letecký a námorný vyšetrovací útvar
Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky

C. HLAVNÁ ČASŤ SPRÁVY

1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE
2. ANALÝZY
3. ZÁVERY
4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE

1.1 Priebeh letu

Kritický let

Podľa prílohy k programu skúšobných letov bola obsahom letu dňa 27.10.2016 skúška úmyselných vývrtiek s 1 otočkou alebo 3 sec vývrtkou (podľa toho, čo je dlhšie) letúna pri maximálnej hmotnosti a zadnej centrácii. Pilot po spustení motora letúna WT9 pred hangárom AEROSPOOL spol. s r.o. dostal od operátora CTAF na letisku LZPE meteorologické informácie a informácie o prevádzke v ATZ LZPE. V čase 09:13 vykonal vzlet z RWY22L letiska LZPE. Stúpал spolu so sprevádzajúcim letúnom WT10 OM-DYX do vyhradeného priestoru na vykonávanie letových skúšok južne od letiska LZPE. Na základe podaného letového plánu pilot získal od FIC Bratislava letové povolenie stúpať do nadmorskej výšky 10 000 ft AMSL vo vyhradenom priestore ATZ LZPE.

Po dosiahnutí povolenej nadmorskej výšky 10 000 ft AMSL podľa záznamu letových dát a údajov na karte protokolu z letových skúšok, v čase 09:29, začal pilot vykonávať pravé vývrtky v rôznych letových konfiguráciách (klapky 0°, 15°, 24° a 35°). Podľa hodnotenia pilota všetky pravé vývrtky boli vyberateľné podľa stanovenej metodiky a splnili požiadavky CS-LSA na vývrtky.

Kritická ľavá vývrtka

Pilot ľavou zákrutou dostúpал do povolenej nadmorskej výšky 10 000 ft AMSL, ktorú zrovnal do kurzu 030° a oznámil pripravenosť vykonať skúšku. Veliteľ sprevádzajúceho letúna potvrdil voľnosť priestoru. Pilot WT9 v čase 09:49:33 znížil otáčky motora na voľnobeh a plynule znižoval rýchlosť letu na vstupnú rýchlosť na vykonanie ľavej vývrtky plynulým doťahovaním riadiacej páky s poklesom rýchlosti 1 kt/sec. V čase 09:49:42, v nadmorskej výške 9 940 ft AMSL, pri rýchlosti 44 kt, vykonal štandardným spôsobom vstup do vývrtky vľavo. Pritiahol riadiacu páku na krajnú výchylku výškového kormidla a súčasne použil maximálnu výchylku smerového kormidla vľavo. Po 1 otočke v ľavej vývrtke pilot vykonal vyberanie podľa metodiky. Letún bol v nadmorskej výške 9 860 ft AMSL, kedy pilot v čase 09:49:46 použil maximálnu výchylku smerového kormidla vpravo. S časovým oneskorením 2 sec potlačil riadiacu páku do polohy maximálnej výchylky výškového kormidla. Letún po tomto zásahu na vybratie pokračoval v ľavej vývrtke bez snahy o zastavenie rotácie s ustálenou rýchlosťou 48 kt a priemernou vertikálnou rýchlosťou klesania 5 600 ft/min. V čase 09:49:54 došlo k vysadeniu motora a zastaveniu sa vrtule. Pilot preto v čase 09:49:58 vrátil najprv smerové kormidlo znovu do polohy „vo vývrtke vľavo“ a potom s časovým oneskorením 1 sec pritiahol riadiacu páku do polohy maximálnej výchylky výškového kormidla. Okamžite, súčasne s dosiahnutím plnej výchylky výškového kormidla „pritiahnuté“, v nadmorskej výške 8 500 ft AMSL, pilot opakovane štandardný zásah na vybranie s plnou výchylkou smerového kormidla vpravo. Následne potlačil riadiacu páku na plnú výchylku. Podľa pilota aj po druhom proti zásahu na vybratie letún pokračoval vo vývrtke. Po 5 sec uviedol opätovne kormidlá do polohy „ľavá vývrtka“. V čase 09:50:08 pilot zopakoval postup vyberania. Letún stále pokračoval v rotácii a v tejto situácii sa pilot rozhodol pre vyberanie s použitím vztlakových klapiek. Po 4 sec vysunul klapky do polohy 15° a následne ich zatvoril. Po neúspešnom vyberaní uviedol pilot opätovne kormidlá

do polohy „ľavá vývrtka“, v nadmorskej výške 7 140 ft AMSL. V čase 09:50:16 pilot zopakoval postup vyberania, no letún ďalej pokračoval vo vývrtke. Kormidlá v polohe „proti vývrtke“ ponechal ďalších 10 sec až do nadmorskej výšky 6 100 ft AMSL. Súčasne s dosiahnutím plnej výchylky výškového kormidla „pritiahnuté“, v nadmorskej výške 6 000 ft AMSL, pilot opakoval štandardný zásah na vyberanie s plnou výchylkou smerového kormidla vpravo. Následne potlačil riadiacu páku na plnú výchylku. Po 1 sec mierne zmenšil potlačenie výškového kormidla za súčasného zmenšenia výchylky smerového kormidla vpravo. Následne použil plné kormidlá v polohe „proti vývrtke“ za mierneho použitia pravých krídeliek. Po 2 sec na vybratie použil mierne ľavé krídelká s plnými kormidlami v polohe „proti vývrtke“. V čase 09:50:33 zrovnal krídelká do neutrálu a na vybratie vývrtky použil plné potlačenie výškového kormidla za súčasného použitia plnej výchylky smerového kormidla vľavo. Po ďalších 2 sec rotácie zrovnal smerové kormidlo do neutrálu za stáleho plného potlačenia výškového kormidla. V nadmorskej výške 5 180 ft AMSL pilot zopakoval postup vyberania, no letún ďalej pokračoval vo vývrtke. Kormidlá v polohe „proti vývrtke“ ponechal ďalších 6 sec až do nadmorskej výšky 4 660 ft AMSL, kedy pilot po neúspešných pokusoch zastaviť rotáciu prvýkrát aktivoval protivývrtkový padák zatiahnutím za rukoväť ovládača. Keďže pilot nevnímal žiadnu výraznú zmenu polohy letúna a ani zastavenie rotácie, po 5 sec druhýkrát aktivoval protivývrtkový padák zatiahnutím za rukoväť ovládača. V čase 09:50:51 mierne zmenšil potlačenie výškového kormidla pri plnej výchylke smerového kormidla vpravo. Následne použil plné kormidlá v polohe „proti vývrtke“ za mierneho použitia pravých krídeliek. 6 sec po opätovnom proti zásahu na vybratie ľavej vývrtky pilot v nadmorskej výške 3 300 ft AMSL zatiahol za rukoväť ovládača na odhodenie protivývrtkového padáka. V čase 09:50:58 zmenšil potlačenie výškového kormidla do „neutrálu“ pri plnej výchylke smerového kormidla vpravo. Následne použil plné kormidlá v polohe „proti vývrtke“. V čase 09:51:02 prechytil pilot riadiacu páku do pravej ruky a následne potlačil riadiacu páku na plnú výchylku a rozhodol sa opustiť letún s použitím záchranného chrbtového padáka. V nadmorskej výške 2 440 ft AMSL zatiahol za rukoväť ovládača na odhodenie krytu kabíny, ktorý sa následne odpútal od stále rotujúceho letúna. Pilot len čo sa dostal mimo kabíny otvoril záchranný chrbtový padák a pristál v čase 09:51:47 na pole vo vzdialenosti cca 35 m od letúna WT9.

Pozorovanie svedkov

Svedok, ktorý vykonával funkciu operátora CTAF na letisku LZPE, v čase približne 09:50, zaregistroval informáciu zo sprevádzajúceho letúna WT10 OM-DYX, aby pilot letúna WT9 otvoril stabilizačný protivývrtkový padák. Následne nasledovalo odporúčanie na aktiváciu balistického záchranného systému letúna WT9. Asi po ďalších 4 minútach prijal z paluby letúna WT10 OM-DYX informáciu, že pilot vyskočil z letúna WT9 a dopadol na záchrannom padáku na zem. Na základe uvedenej informácie zavolať pilotovi na mobilný telefón, ktorý mu na volanie odpovedal a potvrdil, že je v poriadku.

Svedok, ktorý vykonával funkciu veliaceho pilota sprevádzajúceho letúna WT10 OM-DYX, videl ako pilot vykonával skúšky vývrtkových vlastností vo vyhradenom priestore letových skúšok. Pri poslednom pokuse/konfigurácii letún WT9 zostal v ustálenej vývrtke. Videl, ako klesal do malej výšky, ktorú nedokázal odhadnúť. Potom sa letún stratil pod krídlom sprevádzajúceho letúna, ktoré svedok riadil. Následne ho uvidel až na zemi, pričom vedľa bolo vidieť padák. Vykonal bezpečnostný prelet nad miestom dopadu, pri ktorom videl pilota stojaceho vedľa vraku a kývajúceho rukami. Následne informoval o vzniknutej mimoriadnej udalosti pracovisko FIC Bratislava, operátora CTAF na letisku LZPE a taktiež aj navigoval členov pozemnej zabezpečovacej skupiny, ktorí išli k pilotovi letúna WT9.

Denná doba: deň
Pravidlá letu: VFR

1.2 Zranenia osôb

Zranenie	Posádka	Cestujúci	Ostatné osoby
Smrteľné	-	-	-
Vážne	-	-	-
Ľahké zranenia	-	-	-
Bez zranení	1	-	

1.3 Poškodenie letúna

Letún bol po dopade na okraj poľnohospodárskej parcely zničený.







1.4 Ostatné škody

Leteckému a námornému vyšetrovaciemu útvaru neboli oznámené okolnosti s prípadným uplatnením iných náhrad škôd voči tretej osobe.

1.5 Informácie o leteckom personáli

Pilot

Občan Českej republiky, vek 66 rokov, držiteľ preukazu spôsobilosti obchodného pilota letúnov CPL(A), vydaný Úradom pre civilné letectvo Českej republiky dňa 10.05.1999.

Platné osvedčenie zdravotnej spôsobilosti 1. triedy, s obmedzením VDL, s vyznačenou platnosťou do 22.05.2017.

Platný všeobecný preukaz radiotelefonistu leteckej pohyblivej služby.

Kvalifikácie

SEP(L)	s vyznačenou platnosťou do 30.04.2018
MEP(L)	s vyznačenou platnosťou do 30.04.2017
FI(A)	s vyznačenou platnosťou do 28.02.2017
CRE	s vyznačenou platnosťou do 31.12.2016
NIGHT	s vyznačenou platnosťou bez obmedzenia
AEROBATICS	s vyznačenou platnosťou bez obmedzenia
TOWING-S/BAN	s vyznačenou platnosťou bez obmedzenia

Pilot mal dlhodobú prax ako pilot a inštruktor na letúnoch, vrátane akrobácie na vrtuľových letúnoch. V doterajšej praxi vykonával úmyselné vývrtky na letúnoch, prevažne Zlín Z 50M, Z 142, Z 526 a Super Decathlon.

Letové skúsenosti

Celková doba letu na letúnoch podľa záznamov vykonaných pilotom v stanovenej dokumentácii ku dňu 27.10.2016 pred kritickým letom bola nasledovná:

- celkom na všetkých typoch 6 560 hod
- celkom za posledných 90 dní 50 hod
- celkom za posledných 30 dní 12 hod
- z toho celkom na WT9 12 hod

1.6 Informácie o letúne

Všeobecné informácie

Letún WT9 je jednomotorový kompozitný dolnoplošník, s pevným hlavným podvozkom a nosovým kolesom. Má konvenčné riadenie s mechanickým prenosom síl na riadiace plochy lietadla, mechanicky ovládané vztlakové klapky a elektricky ovládané priečne a pozdĺžne vyváženie.

Skúšobné lety úmyselných vývrtiek boli vykonávané na letúne výrobcu, s pilotnou sedačkou na použitie záchranného chrbtového padáka a núdzovým odhodením krytu kabíny. Letún bol taktiež vybavený záchranným balistickým systémom a protivývrtkovým padákom PP-2. Overenie funkčnosti protivývrtkového padáka a overenie funkčnosti núdzového odhodenia krytu kabíny bolo predmetom samostatnej pozemnej skúšky vykonanej dňa 12.08.2016.

Dňa 27.10.2016 bolo pre letún vydané uvoľnenie do prevádzky č.: 055/M/2016 po výmene výškových kormidiel podľa pracovného príkazu WO 2016 1012-1 R0 a namontovaní protivývrtkového padáka PP-2 bez obmedzenia.

Letún bol pre kritický skúšobný let na maximálnej vzletovej hmotnosti a zadnej centráži dovážaný závažím (90 kg) umiestneným s ohľadom na centráž v pilotnej kabíne na sedadle druhého pilota (75 kg) a v zadnom batožinovom priestore na pravej strane (15 kg).

Typ: WT9 Dynamic LSA/Club
Poznávacia značka: OM – DYF
Výrobné číslo: DY-507/2014 LSA
Výrobca: AEROSPOOL, spol. s r.o. Prievidza

Letové povolenie č. 1189/04, vydané Dopravným úradom Slovenskej republiky, platné do 19.05.2017.

Zákonné poistenie: Allianz – Slovenská poisťovňa č.411 022 078/End 1, platné do 14.03.2017.

Povolenie lietadlovej stanice, č. 1410791059, platné do 31.12.2023.

Potvrdenie o údržbe a uvoľnení do prevádzky č. 033/M/2016 SK.MF.001 platné do 04.05.2017.

Celkový nálet ku dňu 27.10.2016: 158 hod 54 min / 338 letov.

Pohonná jednotka

Motor – typ: ROTAX 912 ULS 2
Výrobca: Bombardier Rotax GmbH
Výrobné číslo: 6 786 065
Celkový nálet: 20 hod 49 min

Vrtuľa - typ: SR3000N
Výrobca: WOODCOMP Ales Kremen
Výrobné číslo: 35046
Celkový nálet: 20 hod 49 min

Prevádzka letúna

Letún bol prevádzkovaný na základe Letového povolenia (Permit to Fly) č.1189/04 vydaného v súlade s nariadením (ES) č. 216/2008, článok 5 ods. 4 písmeno a) za účelom vývoja a preukázania zhody s predpismi alebo certifikačnými špecifikáciami v súlade so schválenými letovými podmienkami pod č. 60047529 vydanie 3.

Letún bol na LZPE dňa 27.10.2016 doplnený benzínom typu BA 95 na celkové množstvo 85 litrov v obidvoch nádržiach. Predletovú prehliadku vykonal oprávnený technik údržby ráno a po pristátí z prvého letu.

1.7 Meteorologická situácia

Synoptická situácia

Podľa správy Leteckej meteorologickej služby Slovenského hydrometeorologického ústavu sa tlaková výš H1031 hPa so stredom nad Poľskom presúvala smerom na východ a postupne slabla.

Správy SYNOP meteorologickej stanice Prievidza

PRIEVIDZA 270900Z VRB 2kt 10 km FEW 3000ft SC BKN 17700 ft AC 06°C 2°C QNH 1030
PRIEVIDZA 271000Z VRB 2kt 10 km FEW 3500ft CU BKN 13800 ft AC 08°C 2°C QNH 1031
PRIEVIDZA 271100Z VRB 2kt 10 km FEW 3500ft CU BKN 17700 ft AC 10°C 2°C QNH 1030

1.8 Navigačné zariadenia

Neuvádza sa.

1.9 Spojenie

Pilot bol počas skúšobného letu na spojení s operátorom CTAF LZPE na frekvencii 122,600 MHz a so sprevádzajúcim letúnom a pozemným zabezpečením letových skúšok na frekvencii 133,300 MHz.

1.10 Informácie o letisku

Letisko LZPE je medzinárodné verejné letisko a nachádza sa 2,5 km smerom 245° od železničnej stanice Prievidza. Nadmorská výška RWY 04R/22L o dĺžke 940 m, je 853 ft / 260 m.

1.11 Letové zapisovače a ostatné záznamové prostriedky

V kabíne letúna boli nainštalované dve obrazovky prístroja DYNON SkyView (PFD, EMS), akcelerometer, meranie prietoku paliva, digitálny silomer, snímač vonkajšej teploty, svetelná signalizácia koncovej polohy výchytky smerového kormidla a indikácia polohy pozdĺžneho riadenia, kamera GOPRO HERO4. Na ľavom winglete krídla a trupe boli namontované kamery GOPRO HERO4 s frekvenciou záznamu 1x/sec.

Prístroj PFD DYNON SkyView poskytuje informácie - čas, rýchlosť a výšku letu, vertikálnu rýchlosť, klonenie, klopenie, zatáčanie, vertikálne násobky zaťaženia a iné údaje.

Prístroj EMS DYNON SkyView poskytuje prevádzkové informácie o motore - čas, otáčky motora, plniaci tlak, tlak a teplotu oleja, teplotu hláv valcov a teplotu chladiacej kvapaliny, teplotu výfukových plynov, údaje o tlaku a spotrebe paliva a iné údaje.

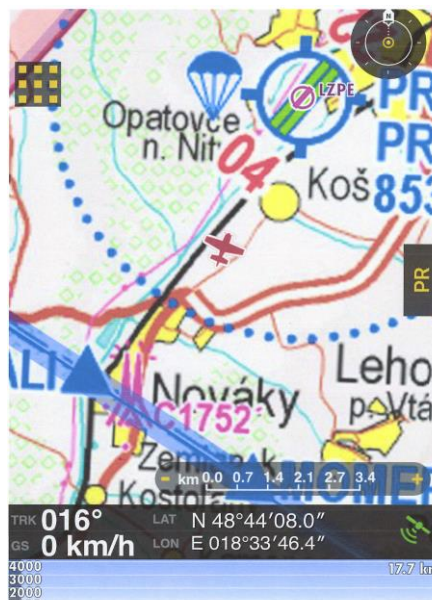
Prístroje DYNON SkyView zaznamenávali hodnoty s frekvenciou záznamu 16x/sec.

Vybrané funkčné parametre zo záznamu prístrojov DYNON SkyView boli použité pre účely zisťovania príčin leteckej nehody.

1.12 Informácia o dopade a troskách

Všeobecne

Letún dopadol na pozemok, pole poľnohospodárskeho podniku AGRODAN, s.r.o Koš, v katastri obce Koš - Laskár. Zemepisné súradnice konečnej polohy letúna boli 48°44'08.0" N a 018°33'46.4" E.



Miesto leteckej nehody

Letún sa nachádzal na okraji poľnohospodárskej parcely, s pozdĺžnou osou v smere 315°, bez krytu kabíny, ktorý sa nachádzal nepoškodený v kroví vo vzdialenosti 25 m od trupu letúna. Predná časť trupu s motorom bola v spodnej časti deformovaná nárazom o zem. Motorové kryty boli zdeformované a polámané, došlo k vylomeniu prednej podvozkovej nohy, olejového chladiča spolu s usmerňovačom vzduchu ku chladiču, ulomeniu vrtuľového listu číslo 1 a nalomeniu vrtuľového listu číslo 2, ako aj poškodeniu vrtuľového kužeľa. Nohy hlavného podvozka boli zatlačené do centroplánu a laminátové kryty kolies boli polámané. Trup bol dvakrát zlomený v priestore kabíny posádky spolu s centroplánom, vo vzdialenosti cca 25 cm od palubnej dosky a v mieste operadiel sedačiek oddeľujúcich batožinový priestor od kabíny. Centroplán mal na ľavej časti prerazenú nábežnú hranu a spodnú časť rozlámanú. V zadnej časti trupu bola odlomená spodná stabilizačná plocha. Na konci trupu bolo namontované zariadenie na vleky vetroňov a puzdro na uloženie protivývrtkového padáka. Obidva diely boli poškodené a odlomené. K vlečnému zariadeniu bol pripojený nerozvinutý popruh protivývrtkového padáka, ktorý sa neaktivoval za letu. Na zemi samovoľne vypadol z puzdra po odlomení vlečného zariadenia a nachádzal sa v zabalenom stave.

Stabilizátor a výškové kormidlo boli významne poškodené, pravá časť kormidiel bola zlomená v polovici. Ľavá časť kormidiel bola odlomená v 1/2. Kýlová plocha a smerovka boli zlomené v polovici.

Ľavá polovica krídla bola odlomená od centroplánu a mala zlomenú ľavú vztlakovú klapku vo vzdialenosti 35 cm od centroplánu. Ľavé krídelko bolo zlomené v 1/3 dĺžky. Spodný poťah krídla bol prerazený a ľavý winglet nalomený. Nábežná hrana bola prerazená vo vzdialenosti 80 cm od konca krídla. Na nábežnej hrane bol odlepený vonkajší „stall stripe“ a nábežná hrana bola rozlepená na úrovni uzáveru ľavej palivovej nádrže.

Pravá polovica krídla mala rozlepenú nábežnú hranu pri vonkajšom „stall stripe“. Snímač rýchlosti na spodnej časti krídla bol vylomený. Pravý winglet bol odlomený a pravé krídelko odlomené v 1/3 dĺžky. Pravá vztlaková klapka bolo poškodená zospodu v priestore druhého závesu.

Po príchode člena odbornej vyšetrovacej komisie na miesto leteckej nehody bolo potrebné vykonať deaktiváciu – vypnutie zariadenia ELT, ktoré po dopade letúna na zem bolo automaticky aktivované a vysielalo núdzový signál.

Pilotná kabína

Kryt kabíny bol upravený na odhodenie v núdzovej situácii. Bol nájdený nepoškodený, v kroví, vo vzdialenosti 25 m od trupu letúna.

Vrchný kryt palubnej dosky bol zlomený. V pilotnej kabíne boli prepínače potrebné na vykonanie letu vo vypnutej polohe. Hlavný vypínač pod krytkou bol v polohe zapnutý. Vypínače magnet boli v polohe vypnuté. V skrinke štartéra bol vložený kľúčik v polohe „OFF“. Palivový kohút bol v polohe „OFF“. Páka ovládania motora v polohe „Idle“, ovládanie vrtule s prepínačom v polohe „Constant Speed“ a sytič v polohe „OFF“. Ovladače vetrania a kúrenia boli v polohe 1 cm otvorené. Ovládač aktivácie protivývrtkového padáku bol aktivovaný, ako aj ovládač na odhodenie protivývrtkového padáka. Ovládač aktivácie odhodenia krytu kabíny bol aktivovaný. Ovládač balistického záchraného systému nebol aktivovaný. Z bezpečnostného dôvodu bol zaistený a deaktivovaný proti náhodnej aktivácii technikom Aerospool spol. s r.o po príchode na miesto dopadu letúna. Analógové prístroje na palubnej doske sa zachovali a údaje boli čitateľné. Rýchlomer indikoval rýchlosť 0 kt. Výškomer nastavený na tlak QNH 1031 hPa indikoval údaj 200 ft AMSL. Na magnetickom kompase bol čitateľný údaj kompasového kurzu 315°. Variometer indikoval vertikálnu rýchlosť klesania 500 ft/min. Ukazovateľ tlaku paliva indikoval hodnotu 0 bar. Letové hodiny zobrazovali údaj 158 h 55 min.

Riadenie

Prvky riadenia boli prepojené ku kormidlám, boli celistvé a funkčné. Riadiaca páka a pedále v kabíne neboli ničím blokované.

Pohonná jednotka

Motor bol po páde spojený s vrtulou. Motor bol uchytený v motorovom lôžku. Všetky ovládacie prvky boli zapojené k výkonným prvkom, boli celistvé a plne funkčné. Potrubie palivovej, olejovej a chladiacej sústavy v motorovom priestore bolo celistvé, nebol zaznamenaný únik prevádzkových kvapalín.

Motor s vrtulou bol na mieste demontovaný a bol odoslaný na pracovisko servisu ROTAX a podrobený detailnej prehliadke. Bol overený stav mechanických a elektrických častí motora, stav a všetky namerané hodnoty zodpovedali technickým požiadavkám. Prehliadkou neboli zistené žiadne poruchy alebo nedostatky, ktoré by mohli byť príčinou zastavenia chodu motora v kritickej ľavej vývrтке. K pohonu motora bol použitý automobilový benzín BA 95. Množstvo olejovej náplne v nádrži bolo na prevádzkovej hodnote.

Po leteckej nehode bol motor podrobený štandardnej funkčnej skúške na skúšobnom zariadení a bol vyhotovený záznam parametrov chodu. Motor pri skúške dosiahol požadovaných hodnôt a jeho chod bol rovnomerný, na zmeny otáčok reagoval plynule.

Záznamové zariadenia

Kamera GOPRO HERO4 namontovaná na ľavom winglete krídla sa našla v kroví vo vzdialenosti 5 m od trupu letúna a kamera GOPRO HERO4 namontovaná na kryte kabíny sa našla v kroví vo vzdialenosti 25 m od trupu letúna spolu s krytom.

1.13 Lekárske a patologické nálezy

Svoj zdravotný stav pred leteckou nehodou pilot hodnotil ako dobrý, zodpovedajúci zdravotnej klasifikácii. Poslednú lekársku prehliadku podstúpil dňa 11.10.2016 u povereného leteckého lekára CZ/AME/161-R so záverom „Schopný pre triedu 1“ s obmedzením VDL. Príslušníci OO PZ Nováky vykonali orientačnú dychovú skúšku prístrojom AlcoQuant 6020 plus s negatívnym výsledkom.

1.14 Požiar

K požiaru letúna nedošlo.

1.15 Aspekty prežitia

Pilot pristál nezranený na záchrannom chrbtovom padáku vo vzdialenosti cca 35 m od letúna.

1.16 Testy a výskum

Keďže nedošlo počas kritickej ľavej vývrtky k otvoreniu protivývrtkového padáku po jeho aktivácii pilotom, výrobca Aerospool spol. s r.o. vykonal dňa 02.11.2016 sériu skúšok na zistenie možných príčin neotvorenia sa protivývrtkového padáka.

Popis zariadenia

Protivývrtkový padák typu PP-2, bol umiestnený v obale a pripevnený k zadnej časti trupu letúna pod smerové kormidlo (obr. 1). Padák bol spojený s letúnom pomocou mechanizmu vlečného zariadenia, umožňujúceho jeho odhodenie po otvorení a stabilizovaní vývrtky. Uvoľnenie padáka sa dosiahne výťažným padáčikom. Stlačený výťažný padáčik vrátane hlavného padáka bol zaistený v obale pomocou 4 popruhov. Uvoľňovací systém je ovládaný pilotom pomocou oceleového lanka, ktoré zaistuje popruhy v zatvorenej polohe. Po aktivácii sa oceleové lanko vysunie z otvoru zaistovacieho kužeľa pre popruhy a odistí 4 popruhy (obr.2).

Na zaistenie oceleového lanka bol použitý pocínovaný medený drôtik s priemerom 0.2 mm typu 44A0111 a plomba.

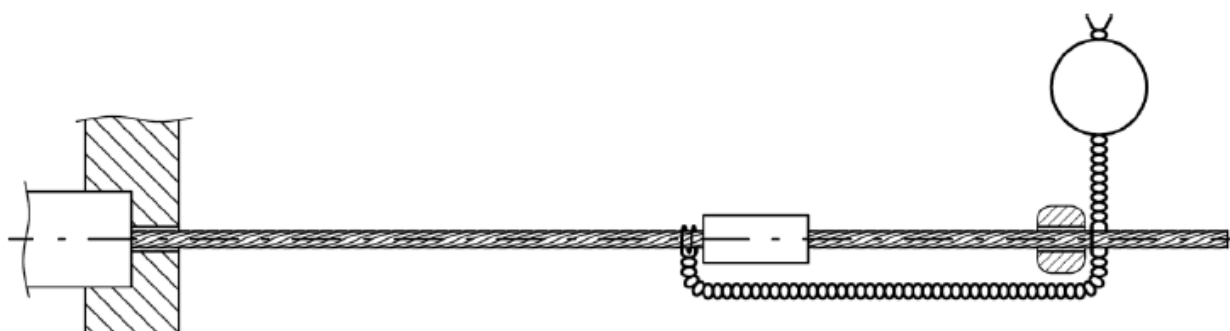
Zaistenie lanka bolo vykonané spôsobom zobrazeným na obrázku č. 3.



Obr.1



Obr.2

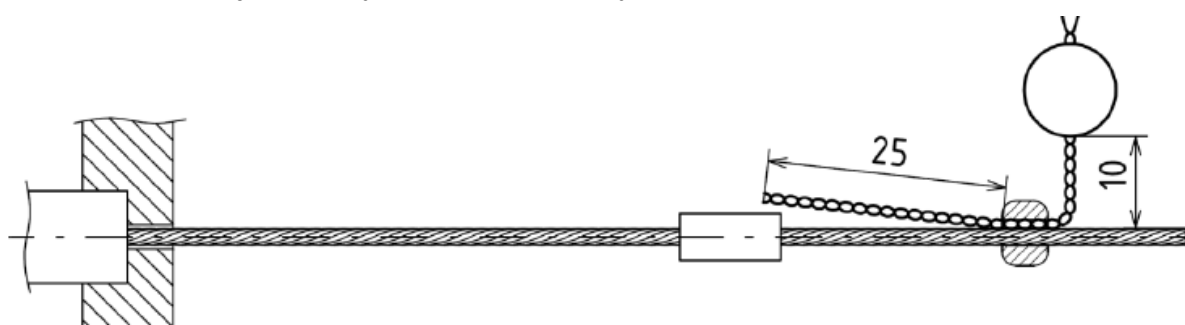


Obr. 3

Postup skúšky

Počas skúšky bolo vykonaných celkom 5 pokusov s rôznym spôsobom zaistenia oceľového lanka. Pri pokusoch číslo 1 – 4 došlo k otvoreniu protivývrtkového padáka po jeho aktivácií.

Pri pokuse č.5 bol zaist'ovací drôtik vložený do otvoru zaist'ovacieho kužela pre popruhy s presahom 25 mm a jeho druhý koniec bol zaistený plombou podľa obrázka č.4.



Obr. 4

Pri tomto pokuse na rozdiel od predchádzajúcich pokusov, bolo lanko pomaly vytiahnuté z kužela a pružina výťažného padáčka bola pridržiavaná rukou na pomalé uvoľnenie. Po zosunutí sa posledných dvoch praciek zaist'ovacích popruhov z kužela, tieto spolu so zaist'ovacím drôtikom zablokovali otvorenie popruhov, sa padák neotvoril (obr. 5).



Obr. 5

Záver skúšky

Podľa výsledku testu číslo 5 bolo preukázané, že za určitých podmienok môže zaisťovací drôtik a plomba spôsobiť zablokovanie zaisťovacích popruhov a nedôjde k otvoreniu protivývrtkového padáka po jeho aktivácii pilotom.

1.17 Informácie o organizáciách a riadení

Vlastník a prevádzkovateľ letúna WT9 je výrobca, držiteľ oprávnenia na projektovanie AP DOA číslo EASA.AP356, osvedčenia o schválení výrobnéj organizácie číslo SK.21G.0002, osvedčenia o povolení organizácie vykonávajúcej údržbu číslo SK.MF.001 a osvedčenia o povolení organizácie riadiacej zachovanie letovej spôsobilosti číslo SK.MG.015. Vykonáva skúšobné lety prototypov a experimentálne upravených letúnov, skúšobné lety sériové a skúšobné lety prevádzkové letúnov WT9 Dynamic.

Skúšobné lety zabezpečuje letecký a pozemný personál výrobcu, skúšobné lety prototypov a experimentálne upravených letúnov vykonávajú piloti výrobcu a v špecifických prípadoch zmluvní piloti. Posádky pri skúšobných letoch dodržiavajú Letiskovú prevádzkovú príručku letiska LZPE. Program a metodiku letových skúšok vypracováva za výrobcu oddelenie Projekčnej Organizácie firmy Aerospool Prievidza spol. s r.o..

1.18 Doplnkové informácie

Zadanie k letovej skúške

Výrobca v zadaní k letovej skúške úmyselných vývrtek požadoval vykonanie jedno otáčkových alebo 3 sekundových vývrtek (podľa toho čo je dlhšie) v rôznych konfiguráciách, za účelom overenia vlastností vo vývrteke. Pilot mal najprv vykonávať vývrtky vpravo a potom vľavo. Vývrtky mal vykonávať stanovenou metodikou.

Metodika vyberania bola v zadaní stanovená takto:

Po vykonaní jednej otočky alebo 3 sec (podľa toho čo je dlhšie), s krídelkami v neutrálnej polohe prešliapnuť kontra smerové kormidlo do maximálnej výchylky a po dokončení zásahu smerovým kormidlom potlačiť výškové kormidlo podľa potreby, súčasne zasunúť klapky (ak boli vysunuté) a s POM v polohe voľnobeh. Po zastavení rotácie zrovnať smerové kormidlo a plynulým doťahovaním výškového kormidla vybrať strmhlavý let.

Zaznamenať do protokolu vlastnosti vo vývrтке, zaznamenať veľkosť pretočenia, maximálnu rýchlosť pri vyberaní a nadmorské výšky vyberania (začiatok a koniec). Sledovať násobok počas vyberania vývrvky na g-metre, v prípade nebezpečia prekročenia násobku 4 g zmenšiť rýchlosť priťahovania.

Vyhodnotenie úmyselných vývrtek

Výrobca analyzoval letové skúšky v rámci programu skúšobných letov úmyselných vývrtek. Rozbor každej skúšky v rámci programu bol zapracovaný do protokolu. Na stanovenie typického priebehu úmyselných vývrtek boli stanovené priemerné hodnoty sledovaných parametrov vývrtek s použitím záznamového zariadenia. Skúšky vývrtek s normálnym použitím riadenia boli vykonávané vo všetkých bodoch (rohoch) obálky hmotností a centrácii (polohy ťažiska prednej aj zadnej). Všetky pravé vývrvky splnili požiadavky predpisu CS-LSA na vyberanie vývrtek.

Letún WT9 Dynamic LSA/Club, v typovej konfigurácii FG912T nemá tendenciu na vybratie ľavých vývrtek.

Núdzové postupy

V metodike na vykonávanie vývrtek boli stanovené núdzové postupy v prípade neúspešného pokusu o vybratie úmyselných vývrtek. Letún bol vybavený nasledovnými núdzovými záchrannými prostriedkami:

Protivývrtkový padák typu PP-2 – použiť v prípade neúspešných pokusov na vybratie vývrvky normálnym alebo abnormálnym spôsobom, mal po otvorení spôsobiť stáčaný moment proti smeru vývrvky a súčasne zvýšiť pozdĺžny sklon vo vývrтке, s postupným prechodom do špirály a strmhlavého letu. Pôvodne nevyberateľná vývrтка by mala byť vyberateľná po aktivácii padáka približne po 2 otočkách. Po zastavení rotácie a obnovení riaditeľnosti sa musí padák odhodiť, tak ako aj pred normálnym pristátím letúna.

Balistický záchranný systém typu MAGNUM.601 sa mal použiť v prípade neúspešných pokusov na vybratie vývrvky normálnym alebo abnormálnym spôsobom a neúspešnej aktivácii protivývrtkového padáka. Pre jeho aktiváciu bola stanovená kritická výška 4000 ft AGL (1260 m).

Záchranný chrbtový padák pre pilota typu ATL-88/90 na núdzové opustenie letúna. V prípade neúspešných pokusov na vybratie vývrvky a neúspešného použitia protivývrtkového padáka alebo balistického záchranného systému bola stanovená kritická výška 3500 ft AGL (1100 m) na opustenie letúna. Ako minimálna výška na použitie záchranného padáka typu ATL-88/90 na núdzové opustenie letúna bola stanovená výška 330 ft AGL (100 m).

1.19 **Spôsoby odborného vyšetovania**

Boli použité bežné spôsoby vyšetovania.

2. ANALÝZA

2.1 Všeobecne

Z vyšetrovania vyplynulo, že pilot mal kvalifikáciu v súlade s predpismi. Letún bol na skúšobný let za účelom ktorého bolo overenie vlastností vo vývrтке podľa programu letových skúšok spôsobilý, v súlade s vnútorným predpisom výrobcu. Pri prehliadke draku a pohonnej jednotky neboli zistené žiadne dôkazy o poruche pred leteckou udalosťou.

Účelom letu bola skúška, ktorej zadanie bolo opakovanie programu po jeho prerušení vyvolanom problémom s vyberaním ľavej vývrvky na maximálnej hmotnosti, zadnej centrácii letúna v konfigurácii klapky 15° a po 1 otočke, pričom letún nereagoval na štandardný spôsob vyberania.

Výrobca sa rozhodol začať vývojové skúšky neúmyselných vývrťiek s pôvodnou metodikou a novým pilotom, ktorý splnil rozdielový výcvik a pozemnú prípravu na skúšky.

Komisia si pri analýze informácií nekládla za cieľ zhodnotiť vývrťkové vlastnosti letúna. Zamerala sa na chovanie letúna vo vývrтке a spôsobe jej vyberania. Na presný popis chovania sa letúna vo vývrтке bola významná prítomnosť palubného videozáznamu a videozáznamu z ľavého krídla. Umožnila vyhodnotiť výsledný auto rotačný pohyb, uhlové rýchlosti a najmä strmosť a osciláciu polôh.



Pozdĺžny sklon letúna v ľavej vývrтке

Z nameranej hodnoty pozdĺžneho sklonu vyplýva, že počas vyberania letún pravdepodobne prešiel do plochej vývrvky (plochá vývrтка je vývrтка, pri ktorej je uhol pozdĺžneho sklonu menší ako 45°. Charakteristické pre plochú vývrтку je jej obtiažne vyberanie; normálna vývrтка je vývrтка, pri ktorej sa lietadlo nachádza v polohe zodpovedajúcej normálnemu letu s uhlom pozdĺžneho sklonu väčším ako 45°).

Komisia využila záznam meracej techniky na rozbor zásahov do riadenia počas vývrťiek, ktoré boli obsahom skúšok. Meracia technika mala ale obmedzenie vyplývajúce z funkčných parametrov použitého zapisovača. Nesnímal polohové uhly a niektoré parametre dôležité z hľadiska analýzy chovania sa letúna počas auto rotačného pohybu. Nesnímal taktiež výchylky krídeliek. Komisia analyzovala letové informácie o priečnom sklone a pozdĺžnom sklone počas vývrvky zaznamenané prístrojom DYNON SkyView (PFD), na stanovenie spôsobu chovania sa letúna vo vývrтке a pri vyberaní, ale neboli jednoznačné.

2.2 Analýza spôsobu vyberania

Podstatou vyberania vývrtky je, že pilot rúznou výchyľkou smerového a výškového kormidla prekoná zotrvačné momenty a uhol nábehu na obidvoch poloviciach krídla zníži pod kritický. Dôležitá je taktiež postupnosť použitia smerového kormidla a výškového kormidla. Pilot dostal v zadaní na letovú skúšku inštrukciu, aby po vykonaní 1 otočky alebo 3 sekundovej otočky (podľa toho čo je dlhšie) prešliapol kontra smerové kormidlo do maximálnej výchyľky a po dokončení zásahu smerovým kormidlom potlačil výškové kormidlo podľa potreby.

Počas kritickej ľavej vývrtky bolo zaznamenaných kamerou celkom 57 otočiek.

Komisia pri analýze metodiky štandardného vyberania vývrtky nezistila rozdiely s predpísanou metodikou.

2.3 Letún

Obhliadkou letúna pri technickej prehliadke neboli zistené dôkazy o poruche, ktorá by mohla prispieť k problémom pri vyberaní letúna z vývrtky. Zo stavu pohonnej jednotky bolo odvodené, že motor v čase nárazu letúna do zeme nepracoval.

Motor Rotax 912 ULS 2 nie je vhodný na akrobaciu (let na chrbte, atď). Komisia vysadenie motora v rozvinutej autorotácii považuje za pravdepodobný dôsledok zlyhania dodávky paliva rovno tlakovými karburátormi vplyvom odstredivých síl a zmeny polohy pozdĺžnej osi letúna. Protivývrtkový padák nebol vypustený z obalu a nerozvinul sa.

Komisia sa prikláňa k záverom výsledku testu (test č. 5), ktorým bolo preukázané, že za určitých podmienok môže zaisťovací drôtik a plomba spôsobiť zablokovanie zaisťovacích popruhov a nedôjde k otvoreniu protivývrtkového padáka po jeho aktivácii pilotom.

2.4 Podmienky letu

Skúšobný let sa vykonával za VMC. Výškový vietor bol v medziach, ktoré dovolili vykonávať program skúšky zo stanovenej nadmorskej výšky.

Pilot vyhradený priestor skúšobných letov a jeho okolie poznal, vykonával vývrtky vo vyhradenom priestore skúšobných letov, ktorého poloha bola mimo husto osídlených oblastí miest a osád, ako aj mimo zhromaždiska ľudí na voľnom priestranstve.

2.5 Pilot

Pilot bol spôsobilý podľa platných predpisov a mal dlhodobú prax ako pilot a inštruktor na letúnoch, vrátane akrobacie na vrtuľových letúnoch.

Bol zoznámený s programom a výsledkami skúšok úmyselných vývrťiek na overenie plnenia certifikačnej špecifikácie CS-LSA a to vrátane skúseností s chovaním sa letúna pri uvádzaní a vyberaní vývrťiek s jednou a viac otočkami vľavo aj vpravo, vrátane výsledkov rozboru problému s vybraním vývrtky.

3. Z Á V E R Y / Príčina vzniku leteckej nehody

3.1 Zistenia

Letún

- mal platné Letové povolenie vydané Dopravným úradom Slovenskej republiky;
- použitý typ zapisovača nenesl polohové uhly a niektoré parametre dôležité z hľadiska analýzy chovania sa letúna počas auto rotačného pohybu. Nenesl taktiež výchylky krídeliek;
- bol pre kritický skúšobný let na maximálnej vzletovej hmotnosti a zadnej centrácii dovažovaný závažím;
- bol doplnený predpísaným palivom a predletovú prehliadku vykonal oprávnený technik údržby;
- počas letu pilot nezistil žiadnu poruchu letúna a jeho systémov a taktiež nebol získaný žiadny dôkaz o poruche letúna pred leteckou udalosťou;
- autorotácia letúna vo vývrтке vľavo pokračovala až do nárazu do zeme;
- poškodenie letúna zodpovedá nárazu na pole v mieste dopadu.

Pilot

- mal na požadovaný let platnú kvalifikáciu a z hľadiska zručnosti mal dlhoročné pilotné skúsenosti vrátane akrobacie;
- mal platnú zdravotnú spôsobilosť na daný druh leteckej činnosti;
- pilot opustil neovládateľný letún pomocou záchranného chrbtového padáka bez zranení.

3.2 Príčiny leteckej nehody

- letún WT9, v typovej konfigurácii FG912T nemal tendenciu na vybratie ľavej vývrтки;
- jednoznačná príčina neúčinnosti štandardného spôsobu vyberania ľavej vývrтки po 1 otočke nemohla byť zistená;
- pravdepodobnou príčinou bola kombinácia viacerých vplyvov na charakteristiku vyberania ľavej vývrтки na maximálnej hmotnosti a zadnej centrácii:
 - výchylka smerového kormidla nevyvolala dostatočný moment na zastavenie rotácie pravdepodobne v dôsledku menšej účinnosti vyvolanej polohou letúna vo vývrтке, ktorá zodpovedala plochej vývrтке;
 - boli použité pôvodné neupravené výškové kormidlá.

4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

Výrobca letúna prijal v priebehu vyšetrovania predmetnej leteckej udalosti nasledovné opatrenia:

- dňa 02.11.2016 vydal Záväzný Servisný Bulletin SBLSA-011-2016;
- dňa 02.11.2016 vydal Záväzný Servisný Bulletin SBLSA-012-2016;
- dňa 16.11.2016 vydal Záväzný Servisný Bulletin SBLSA-013-2016;
- rozhodol sa nepokračovať v programe letových skúšok úmyselných vývrtiek letúna WT9 Dynamic LSA/Club, v typovej konfigurácii FG912T, ale v certifikačnom procese pri preukazovaní plnenia požiadaviek CS-LSA Subpart B 4.5.9.1 a B 4.5.9.3 uplatňovať dokument EASA ELOS-BLSA.0221-01 zo dňa 22.12.2016.

V Bratislave, 18.04.2017