



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

O odborném zjišťování příčin **incidentu**
letounu PIPER PA 28-201T poznávací značky **OK-MRT**,
na letišti PLASY / LKPS dne 18. května 2017

Brno

Listopad 2017

Číslo události v systému ECCAIRS CZ-17-0307

Toto šetření bylo prováděno v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010, zákonem č.49/1997Sb. O civilním letectví a Přílohou č.13 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví. Jediným účelem je prevence budoucích nehod a incidentů bez určování viny či odpovědnosti. Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění či odmítnutí nároků plnění v případě vzniku pojistné události.

Vysvětlení použitých zkratk

ACRO	Aerobatic - Akrobatický
AD	Airworthiness Directive – Nařízení k zachování letové způsobilosti
AGL	Above ground level – Výška nad zemí
AMO	Aircraft maintenance organisation – Organizace údržby letadel
AMSL	Above mean sea level – Výška nad hladinou moře
ATC	Air traffic control – Řízení letového provozu
AVGAS	Aviation gasoline – Letecký benzín
°C	Degree of Celsius – Stupeň Celsia
CAMO	Continuing airworthiness management organisation – Organizace řízení zachování letové způsobilosti
CPL	Commercial pilot licence – Licence obchodního pilota
Deg	Degree - Stupeň
Ft	Feet - Stopa
GAL	U.S. Gallon - Galon
GO	Overhaul – Generální oprava
GPS	Global positioning system – Globální poziční systém
HI	High - Vysoký
ICAO	International civil aviation organisation – Mezinárodní organizace pro civilní letectví
IFR	Instrument flight rules – Let podle přístrojů
IMC	Instrument meteorological conditions – Meteorologické podmínky pro let podle přístrojů
ISA	International standard atmosphere – Standardní atmosféra
In	Inch - Palec
IR	Instrument rating – Přístrojová doložka
Kg	Kilogram - Kilogram
Km	Kilometer - Kilometr
Kt	Knot - Uzel
Lb/Lbs	Pound - Libra
LO	Low - Nízký

Loc	Location – Umístění
LKKV	Karlovy Vary Airport – Letiště Karlovy Vary
LKPS	Plasy Airport – Letiště Plasy
LKTB	Brno – Tuřany Airport – Letiště Brno – Tuřany
LT	Local time – místní čas
Mg	Miligram - Miligram
Min	Minute - Minuta
MTOW	Maximum take-off weight – Maximální vzletová hmotnost
PČR	Police of the Czech republic - Policie České republiky
POH	Pilot's operating handbook – Pilotní provozní příručka
PN	Part number – Katalogové číslo
Qts	Quarts – Kvart (1/4 galonu)
RWY	Runway – Vzletová a přistávací dráha
SEB	Service bulletin – Servisní věstník
SEP	Single engine piston – Jednomotorové pístové letouny
SL	Service letter – Servisní list
SMS	Safety management system – Systém řízení bezpečnosti
SN	Serial number – Výrobní číslo
TOW	Towing - Vleky
TTSN	Total time since new – Celkový čas od výroby
TSOH	Time since overhaul – Doba od generální opravy
UTC	Universal time coordinated – Světový čas nultého poledníku
USA	United States of America – Spojené státy Americké
ÚZPLN	Czech Aviation National Transportation Safety Board– Ústav pro zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	Visual flight rules – Let za viditelnosti
VMC	Visual meteorological conditions - Meteorologické podmínky letu za viditelnosti

A) Úvod

Provozovatel: FLYING ACADEMY, s.r.o
Výrobce a model letadla: PIPER Aircraft Corporation, PA 28-201 T
Poznávací značka: OK-MRT
Místo: letiště Plasy – LKPS
Datum a čas události: 18.5.2017 13:40 – 13:56 UTC

B) Informační přehled

Dne 18.5.2017 v 13:30 LT se dostavil majitel / pilot letounu se třemi cestujícími na pobočku provozovatele letounu se zámyslem provést kondiční navigační let na letounu PA-28RT OK-MRT za podmínek IFR na trati Brno Tuřany (LKTB) – Karlovy Vary (LKKV). V průběhu letu v blízkosti bodu RAK zaznamenal pilot zakolísání otáček motoru spojené s vibracemi. Po kontrole přístrojů v kabině letounu a manipulaci s ovladačem palivové pumpy vyhodnotil pilot situaci jako závadu spojenou s dodávkou paliva do motoru. Pilot se rozhodl pro přerušování letu IFR, přechod na let VFR a provedení bezpečnostního přistání na letišti Plasy. V průběhu přistání na letišti Plasy došlo vlivem tvrdého dosednutí letounu na vysoké rychlosti ke kolapsu přední podvozkové nohy, střetu vrtule se zemí a násilnému zastavení motoru letounu. Po zastavení letounu provedl pilot evakuaci cestujících. Během události nebyl nikdo zraněn.

Informace významné pro stanovení příčiny vzniku a šetření události byly poskytnuty provozovatelem, servisní organizací, výpovědí pilota, cestujících a svědků. V průběhu šetření byly vypracovány odborné posudky na některé letadlové celky u externích organizací.

Příčinu události zjišťovala vyšetřovací komise ustanovená vedoucím systémem SMS Flying Academy ve složení:

Předseda komise:	Petr Kratochvíl
Člen komise:	Ing. Boris Lenert
Člen komise:	Bc. Jan Jícha

Závěrečnou zprávu vydal:

Flying Academy s.r.o., Beranových 130, Praha 199 00

Dne 12.11.2017

C) Hlavní část obsahuje:

- 1) Faktické informace
- 2) Rozbory
- 3) Testy a výzkum
- 4) Závěry
- 5) Bezpečnostní doporučení
- 6) Přílohy

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

1.1.1 Popis průběhu letu

Dne 18.5.2017 se v 13:30 LT dostavil majitel / pilot letounu se třemi cestujícími na pobočku provozovatele letounu se zámyslem provést kondiční navigační let na letounu PA-28RT OK-MRT za podmínek IFR na trati Brno Tuřany – Karlovy Vary. Dle údajů z záznamového systému umístěného v hangáru provozovatele pilot provedl standardní přípravu a kontrolu letounu před vzletem. Pilot provedl kontrolu množství paliva a jeho odkalení, protože se v letounu nacházela dostatečná zásoba paliva nebylo toto v den události doplňováno. Vzlet letounu z letiště Brno – Tuřany proběhl v 12:37 UTC. Let probíhal dle pravidel IFR za podmínek VMC standardním způsobem. V blízkosti bodu RAK v čase 13:40 UTC pocítil pilot zakolísání otáček a vibrace od pohonné jednotky. Situaci vyhodnotil jako selhání systému dodávky paliva a rozhodl se ke zrušení letového plánu a přechod na let dle VFR (13:46 UTC) s následným bezpečnostním přistáním na nejbližším letišti (LKPS) ke kterému došlo v 13:56 UTC. V průběhu letu k letišti Plasy prováděl pilot úkony k vyřešení závady. Manipulací s ovladačem palivové pumpy se mu podařilo obnovit plynulý chod pohonné jednotky. Před zařazením do okruhu na letišti Plasy došlo k dalšímu kolísání otáček motoru. V průběhu přiblížení na přistání došlo k opětovnému obnovení plynulého chodu motoru. Pilot vlivem špatně zvoleného rozpočtu přistál do druhé třetiny RWY 21 na vysoké rychlosti. Po přejetí terénní nerovnosti na RWY 21 došlo ke kolapsu přední podvozkové nohy, střetu vrtule se zemí a násilnému zastavení motoru.

1.1.2 Průběh letu podle výpovědi pilota

Dne 18.5.2017 jsme plánovali let z LKTB do LKKV. Po provedení předletové přípravy a podání letového plánu jsem převzal letadlo a provedl standardní úkony před letem. Nikde jsem neshledal žádné závady a ani motorová zkouška nevykazovala žádné abnormality. Let probíhal zcela podle plánu, letová hladina byla dosažena v plánovaném čase a chování motoru bylo zcela v pořádku. Po dosažení přidělené letové hladiny jsem nastavil výkon na 65% a ochudil směs. Reakce motoru byly opět zcela standardní. Let až do cca 2 minut po otočení RAK probíhal bez závad. Cca po 2 minutách od otočného obodu RAK jsem ucítil ránu od motoru, periferně zahlédl výrazné zatřepání ručiček průtoku paliva a tlaku plnění. Napadlo mně, že to může souviset s dodávkou paliva. Zapnul jsem elektrické čerpadlo do „polohy 1“ a přepnul nádrže. Čekal jsem cca 1 minutu a když se nic nedělo, elektrické čerpadlo jsem vypnul. Tah motoru mi připadal stále stejný, s nastavením přípusti jsem nic nedělal. Po krátkém čase se opakovala rána a opět třepání ručiček, ovšem tah motoru poněkud poklesl. Znovu jsem zapnul elektrické čerpadlo, na navigaci nastavil stránku „nearest“, požádal o přerušení letového plánu a divert na nejbližší letiště, které v tu chvíli byly Plasy. Při letu k letišti Plasy jsem zpomalil na rychlost nejmenšího opadání, obohatil směs, nechal zapnuté elektrické čerpadlo a postupně přidával přípusť až na maximum. Celou dobu byl ovšem tah motoru tak nízký, že nebylo možné udržet výšku. Klesali jsmem stále 200 – 300 ft/min. Další výrazný pokles tahu motoru nastal před zalesněným pásem před letištěm. Zde jsem přepnul palivové čerpadlo na 2. stupeň a tah motoru se obnovil až tak, že jsem stáhnul přípusť a proletěl nad středem letiště pro zjištění situace. Do rádia jsem ohlásil svůj úmysl nouzového přistání. Zhruba po přeletění dráhy naráz výrazně poklesl tah motoru. Volba směru přistání na letiště, kde jsem nikdy nebyl, byla dle sklonu dráhy tak, abychom přistávali do kopce. Z toho směru ovšem nemá letiště předpolí, ale výrazný svah směrem k zastavěné oblasti. I proto jsem točil zatačku do osy dráhy blíže k letišti než bylo vhodné s ohledem na aktuální výšku. Po dokončení zatačky o 180° za drahou jsem otevřel podvozek a vzlakové klapky na maximum, stáhl páky přípusti i bohatosti směs na minimum a zatočil do osy dráhy. Nad prahem dráhy jsme byli ve výšce cca 30m ovšem při rychlost 100kt. Přistání bylo velmi „jemné“ s dlouhým letem v přízemním efektu, bez předčasného dotyku a odskoku, ovšem v poslední třetině dráhy, kde bylo

vidět, že ani předpolí na druhé straně dráhy není dost dlouhé k bezpečnému zastavení. Proto už dotyk se zemí byl na zabržděná kola. Po pro mne těžko odhadnutelné době několika málo sekund došlo ke kolapsu předního podvozku a zastavení letadla. Poté jsme urychleně opustili letadlo, zavolali na ÚZPLN a Policii.

1.1.3 Průběh letu podle výpovědi svědků na palubě letounu

Na palubě letounu se v průběhu letu nacházely tři osoby bez leteckých kvalifikací. Cestující sedící vzadu v průběhu letu až do okamžiku, kdy pilot začal manipulovat s některými ovládacími prvky umístěnými v přední části kabiny, nepozorovali nic zvláštního. Cestující sedící vpředu cítil vibrace motoru a letounu vycházející z podlahy. Sledoval činnost pilota, který manipuloval s některými ovládacími prvky, jejichž význam cestující neznal. Pilot informoval cestující o nutnosti provedení bezpečnostního přistání na letišti Plasy. V průběhu letu k letišti Plasy se cestující shodli na tom, že pilot se pokoušel obnovit pravidelný chod pohonné jednotky. Což se mu občasně podařilo manipulací s některými ovládacími prvky, jejichž význam neznali. Samotné přistání na letišti Plasy popsali cestující jako rychlé s intenzivními změnami náklonu v závěrečné fázi přiblížení. Dosednutí bylo dle cestujících bez výrazných odskoků. V průběhu dojezdu došlo dle cestujících k poklesnutí přídě letounu pod horizont, zastavení vrtule a intenzivnímu brždění s vibracemi a rázy celého letounu.

1.1.4 Průběh přistání podle výpovědi svědků na letišti Plasy

V době události byli na různých místech letiště Plasy přítomni tři svědci. Komise vyslechla dva z nich nepřímo po události během místního šetření na letišti Plasy, třetí byl kontaktován telefonicky o několik dnů později.

Svědci č.1 a č.2, osoby bez leteckých kvalifikací, se nacházeli u ubytovacích buněk Aeroklubu cca 200 m západně od prahu dráhy 21. Průběh přistání popsali takto: Letoun přiletěl k letišti od západu a točil do polohy nad letiště, kde se následně zapojil cca do ½ levého okruhu dráhy 21. Dále pilot pokračoval v letu směrem na město Plasy. Při točení na finále dráhy 21 toto přetočil a dostal se prostoru 3. a 4. zatáčky pravého okruhu odkud pokračoval na finále dráhy 21. Letoun při tomto manévru letěl poměrně značnou rychlostí. Při přiletu na finále se letoun pohyboval hadovitě ve směru přistání s velkými změnami náklonu kolem podélné osy letounu (na křídélka). Svědci uvedli, že neměli díky budovám a stromům letoun v dohledu po celou dobu letu. Letoun vydával poměrně hlasitý zvuk, který byl ovšem občasně přerušen vystřelením do výfuku. Vzhledem k vysoké rychlosti a nestandardnímu způsobu přiblížení usuzovali svědci, že se pilot pouze pokouší o průlet nad letištěm.

Svědka č.3, osoba s kvalifikací leteckého mechanika, se nacházel před hangárem střediska údržby Aeroklubu plasy. Při přiletu letounu nad letiště se nacházel uvnitř budovy, před kterou vyšel až v okamžiku, když byl letoun na finále RWY 21. Ze svého místa viděl pouze část přistávacího manévru, který popsal takto:

Letoun se nad prahem dráhy nacházel ještě cca 40-50 m nad zemí. Rychlost letu popsal svědek jako vysokou „letoun letěl v průběhu přistání velmi rychle, chvílemi až hvízdal ve vzduchu“; v tomto okamžiku uvedl pilot letoun do intenzivního klesání. Následně pilot pokračoval v přízemním letu nad RWY 21. Rychlost letounu se postupně zmenšovala, i tak ale letoun přeletěl většinu dráhy v přízemním letu. K dotyku s RWY 21 došlo až v poslední 1/3 dráhy. Svědek ze svého stanoviště viděl kolaps předního podvozku, ke kterému došlo až chvíli po dosednutí letounu na RWY 21. Svědek letoun pozoroval až do úplného zastavení a uviděl jak z něj na ploše za letištěm vystupují lidé. Následně svědek informoval o události další osoby přítomné na letišti a společně se vydali posádce na pomoc. Podle zvukového projevu letounu svědek uvedl, že pohonná jednotka při přistání pracovala, dále slyšel občasné vystřelení do výfuku. Pilot podle jeho výpovědi prováděl přistání s vysunutými vztlakovými klapkami.

1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké / bez zranění	0/1	0/3	0/0

1.3 Poškození letounu

Při bezpečnostním přistání letounu na RWY 21 letiště Plasy (LKPS) došlo k závažnému poškození letounu, způsobeném kolapsem příďového podvozku s následným střetem přední části letounu s travnatým povrchem RWY. Po kolapsu příďového podvozku došlo ke střetu vrtule se zemí a násilným zastavením motoru.

1.4 Ostatní škody

Žádné další škody třetím stranám při události nevznikly, rovněž nevznikla škoda na životním prostředí. Z letounu po události či v průběhu přetahu před hangár provozovatele letiště neunikly žádné provozní kapaliny ani palivo.

1.5 Informace o posádce a nákladu

1.5.1 Pilot / velitel letounu (levé přední sedadlo)

Muž – věk:	45let
Typ pilotního průkazu:	CZ/FCL/PPL(A)
Kvalifikace:	SEP land, IR(A), NIGHT, TOW, ACRO
Průkaz radiotelefonisty:	Platný
Osvědčení zdravotní způsobilosti:	Platné
Nálet celkem:	312:58'
Nálet jako PIC:	200:56'
Nálet na typu:	150:19'
Nálety na typu jako PIC	92:46
Za posledních 90 dní:	10:50'
Za posledních 30dní:	3:49'

1.5.2 Další členové posádky

NIL

1.5.3 Cestující

Celkem tři osoby, jeden muž (pravé přední sedadlo) a dvě ženy (levé a pravé zadní sedadlo), všichni bez leteckých kvalifikací.

1.5.4 Náklad

Náklad tvořily osobní věci cestujících a velitele letadla. Náklad byl uložen v zavazadlovém prostoru letounu a zajištěn proti pohybu sítí. Na palubě nebyl přítomen náklad považovaný za nebezpečný v souladu s „ICAO Annex 18 - Dangerous goods“ či předpisem L18 – Bezpečná letecká přeprava nebezpečného zboží.

1.6 Informace o letounu

1.6.1 Základní informace o letounu

PIPER PA-28-201 T je jednomotorový lehký turistický letoun pro privátní přepravu pilota a až 3 cestujících. Letoun je poháněn jedním přeplňovaným motorem Continental TSIO-360. Letoun je celokovové konstrukce s třibodovým, přídovým, zatahovacím podvozkem, který je ovládán pomocí hydraulického systému. Křídla letounu jsou vybavena vztlakovými klapkami, které jsou ovládány mechanicky z kabiny letounu. Ocasní plochy mají uspořádání do tvaru písmene T. Řízení letounu je mechanické pomocí táhel a lan. Letoun je certifikován pro lety podle přístrojů (IFR) ve dne a v noci, v podmínkách bez známé tvorby námrazy. Cestovní rychlost letounu je od 220 do 300km/h, a to v závislosti na zvolené cestovní hladině.

Typ:	PIPER PA-28-201T
Poznávací značka:	OK-MRT
Provozovatel:	Flying Academy s.r.o, od 1.10.2012
Vlastník:	ELMAR Group s.r.o
Výrobce:	Piper Aircraft Corporation (USA)
Rok výroby:	1985
Výrobní číslo:	28R-8531015
Celkový nálet / počet přistání:	3690:48' / 2748x (včetně incidentu)
Nálet od poslední údržby / počet přistání:	14:30' / 29x (včetně incidentu)
Typ poslední údržby:	50h / 100h / roční prohlídka
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné do 10.2.2018, ARC 5727/1
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	platné do 5.9.2017, MRT 03/2016
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné do 9.3.2018

Pohonná jednotka:	
Motor:	CONTINENTAL / TSI-360-FB
Výrobní číslo:	299687-R
Zastavěn	1.6.2012
Od poslední údržby odpracováno:	14:30'
Od GO odpracováno (TSOH):	961:39' / 7.5.2012
Od výroby celkem odpracováno (TTSN):	3676:18'

Vrtule:	HARTZELL / PHC-C3YF-IRF
Výrobní číslo:	EE1522
Zastavěna	1.6.2012
Od poslední údržby odpracováno:	14:30'
Od GO odpracováno (TSOH):	961:39' / 10.5.2012
Od výroby celkem odpracováno (TTSN):	3676:18'

1.6.2 Palivový systém letounu

Letoun PA28 dolnoplošné konstrukce je vybaven dvěma nezávislými nádržemi v křídlech. Nádrže se nacházejí níže než vstřikovací čerpadlo motoru, pro dodávku paliva do motoru se tedy nevyužívá gravitační systém. Palivo je dopravováno mechanickým čerpadlem, které je v činnosti automaticky po nastartování motoru. Letoun je dále vybaven pomocným elektrickým čerpadlem, které slouží k dodávce paliva při startování letounu, přepínání nádrží a při závadě na primárním mechanickém čerpadle. Toto čerpadlo má dvě polohy činnosti „Low“ a „High“. Poloha Low se standardně užívá při přepínání nádrží, při vzletu ve stoupání letounu. Poloha „High“ je chráněna proti nechtěnému spuštění mechanickou západkou. Výrobce letounu upozorňuje v POH letounu, že dlouhodobé spuštění palivové pumpy v režimu High může způsobit nepravidelný chod motoru způsobený nadměrnou dodávkou paliva. Dále může dojít k přehřátí palivové pumpy. Palivo je následně dodáváno k regulátoru vstřikovacího systému a odtud do pracovních prostorů válců.

1.6.3 Hmotnost letounu a zásoba paliva

Hmotnost prázdného letounu	–	Basic empty weight: 2004 lb (909,81 kg)
Max. vzletová hmotnost	–	Maximum take off weight 2900 lb (1316,6kg)
Max. přistávací hmotnost	–	Maximum landing weight 2900 lb (1316,6kg)
Max. hmotnost nákladu v zav. prostoru	-	Maximum weights in cargo 200 lb (90,8kg)
Max. použitelné množství paliva	–	Maximum usable fuel 72 gal
Max. zásoba paliva	-	Maximum fuel 77 gal
Palivo před vzletem	-	L+P nádrž: 45 gal (267,75 lb)

Pro výpočty bylo uvažováno: 1 gal AVGAS @ ISA +10°C = 5.95 lb
1 lb = 0,454kg

Výpočet hmotností před kritickým letem:

Piper PA 28R 201T OK MRT	hmotnost	rameno	moment
	[Lbs]	[Inches]	[In*Lbs]
Základní prázdná hmotnost letounu	2004	89,9	180122
Pilot a cestující - vpředu	357	80,5	28736
Cestující - vzadu	231	118,1	27 281
Palivo	300	95	28 500
Náklad	10	142,8	1 428
Hmotnost před zahájením poježdění (2912 lb max)	-12	95	-1 140
Vzletová hmotnost (2900 lb max)	2890	91,4	264 233

Výpočet hmotností při kritickém přistání na LKPS:

Piper PA 28R 201T OK MRT	hmotnost	rameno	moment
	[Lbs]	[Inches]	[In*Lbs]
Základní prázdná hmotnost letounu	2004	89,9	180 122
Pilot a cestující - vpředu	357	80,5	28 738
Cestující - vzadu	231	118,1	27 281
Palivo	210	95	19 950
Náklad	10	142,8	1 428
Přistávací hmotnost	2812	91,34	256 848

1.6.4 Provoz letounu

Stručný přehled provozu a prací na letounu v období krátce před incidentem:

- Letoun v období 6 měsíců před incidentem nalétal celkem 47:06' hodin převážně při leteckém výcviku studentů ve výcviku CPL(A).
- V období 6 měsíců před incidentem nebyly v průběhu provozu letounu hlášeny závady, které by svou povahou mohly souviset či vést ke vzniku kritické události. Chování letounu a chod motoru byly v normě a zcela bez pozorovaných změn.
- Poslední záznam o údržbě byl ze dne 20.2.2017, kdy byly na letounu, motoru a vrtuli provedeny periodické práce v rozsahu 50h / 100h / roční v souladu s Piper MM No.:761-694, Rev. PR030131 v organizaci CZ.145.0065. Na letounu byly provedeny veškeré práce, AD, SEB a SL v souladu se schváleným programem údržby. Letoun byl uvolněn do letového provozu bez známých závad či odložené údržby. Motor letounu byl naplněn olejem SHELL AERO 15W50.

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Stav počasí podle ČHMÚ

Den a čas:	18.5.2017 1300-1400 UTC
Situace:	Po přední straně brázdy nízkého tlaku nad západní Evropou proudil do ČR teplý a suchý vzduch od jihu.
Přízemní vítr:	090-140/4-7Kt
Výškový vítr:	2000 FT AGL 120/06Kt +20Deg, 5000 FT AGL 170/05 Kt + 12Deg, 8000 FT AGL 210/10 Kt + 09Deg
Dohlednost:	nad 10 Km
Stav počasí:	skoro jasno, beze srážek
Oblačnost:	FEW Cu base/top 5000-6000/7000 FT AGL
Turbulence:	NIL
Námraza:	NIL
Výška nulové izotermy	12000 FT AMSL
Závěr:	Po celou dobu kritického letu bez nebezpečných meteorologických jevů.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Let probíhal za podmínek IFR a celý probíhal ve spojení s ATC. Z komunikace mezi pilotem a ŘLP je pořízen zvukový záznam. Po uzavření letového plánu IFR a přechod na let VFR komunikoval pilot kromě ATC také naslepo se stanovištěm Plasy – Radio, z této komunikace není zvukový záznam k dispozici.

Ze záznamu komunikace je patrné, že až do vzniku kritické události v blízkosti bodu RAK probíhala komunikace mezi pilotem a ATC standardním způsobem.

1.10 Informace o letišti

Letiště Plasy je veřejné vnitrostátní letiště. Pro zabezpečení letového provozu se využívá travnatá nezpevněná RWY 21 / 03 o rozměrech 840 * 100m. Vztažný bod letiště je 49° 55' 13" N, 13° 22' 37" E. Nadmořská výška letiště je 437 m / 1434 ft AMSL, výška letu po okruhu je publikována na 737 m / 2420 ft AMSL. Letiště je certifikováno pro provoz VFR – Den.

V době vzniku události byla RWY 21 suchá, kompaktní, udusaná a bez významných terénních nerovností či překážek ve směru přistání. Výška travního porostu na celé délce dráhy byla cca 8 cm s částečně proschlými / holými místy s porostem do 2 cm.

Za hranicí letiště ve směru přistání a zastavení letounu na RWY 21 se nachází místní účelová komunikace s nezpevněným hliněným povrchem a mírný stoupavý svah, který zpomalil dojezd letounu.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

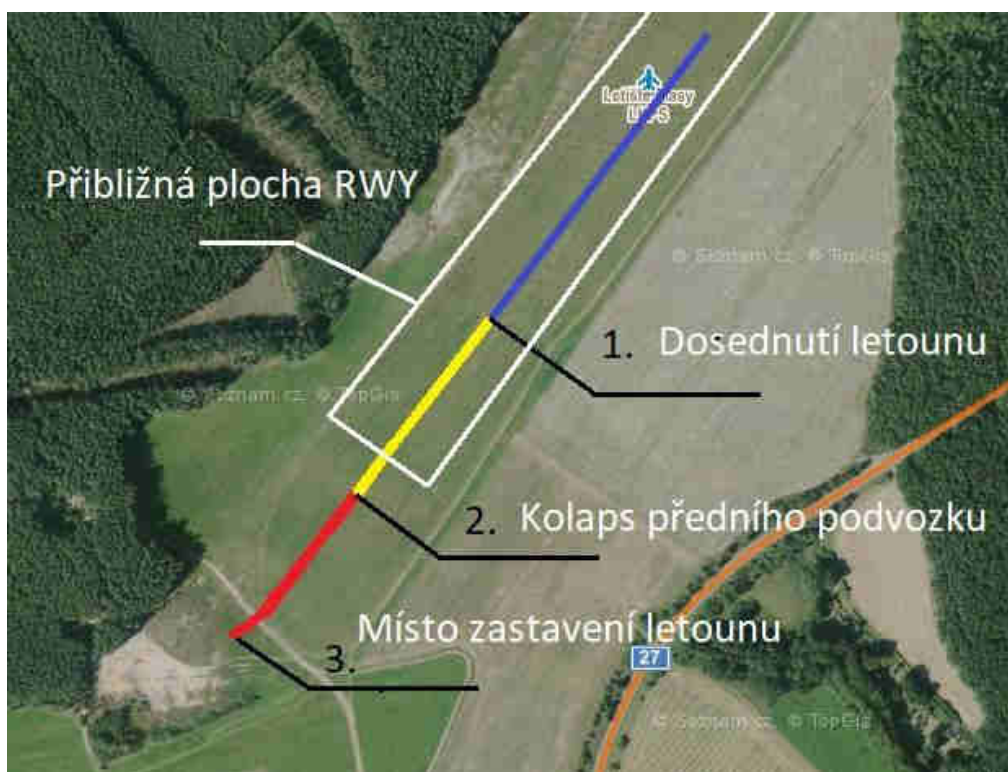
Letoun nebyl vybaven prostředky záznamu letu ani havarijními zapisovači. Jejich použití není příslušnými leteckými předpisy pro tuto kategorii letadel požadováno.

1.12 Popis místa letecké nehody a trosk

1.12.1 Všeobecný popis místa incidentu

K incidentu došlo po přistání na RWY 21 LKPS. Letoun nejprve v přízemním efektu přeletěl většinu délky RWY 21 (modrá část trajektorie na situačním nákresu) a následně dosedl na vysoké rychlosti přibližně ve 2/3 RWY 21. Po krátkém dojezdu (žlutá část trajektorie na situačním nákresu) letounu došlo vlivem přejetí terénní nerovnosti na vysoké rychlosti ke kolapsu předového podvozku a střetu vrtule se zemí (viz Obr. 4,5,6). GPS souřadnice místa střetu vrtule se zemí LOC: 49°55'2"N 13°22'23"E. Letoun pokračoval v dojezdu přes předpolí RWY 21 LKPS (červená část trajektorie na situačním nákresu). K zastavení letounu došlo až za hranicí letiště na přilehlém pozemku. V průběhu dojezdu po kolapsu předového podvozku zanechal letoun viditelnou rýhu v povrchu RWY 21 (viz Obr. 7,8,9)

Orientační situační náčrt místa události:



Obr. 1 Místo konečného zastavení letounu LOC: 49°54'36"N 13°22'17"E



Obr. 2 Poškození vrtule na místě konečného zastavení



Obr. 3 Zavřený předový podvozek na místě konečného zastavení



Obr. 4 Místo střetu vrtule se zemí

LOC: 49°55'2"N 13°22'23"E



Obr. 5 Detail záseku v půdě



Obr. 6 Tři nalezené záseky do povrchu RWY 21.



Obr 7. Pohled od místa kolapsu předového podvozku směrem do předpolí RWY 21.



Obr. 8 Vydřený povrch RWY při dojezdu letounu se zavřeným předovým podvozkem



Obr. 9 Místo konečného zastavení letounu za hranicí letiště



1.12.2 Popis poškození letounu

Komisi pověřenou šetřením události byla provedena dne 22. května 2017 prohlídka letounu na letišti LKPS, a to na ploše před hangárem Aeroklubu Plasy. K této prohlídce byli přizváni i zástupci AMO/CAMO organizace, ve které byl letoun udržován, a vlastník letounu.

Poškození letounu:

- Přední podvozková noha byla zborcena v šachtě podvozku a částečně vytočena směrem vpravo.
- Táhla řízení, krk řízení a nůžky přední podvozkové nohy byly vylomeny z uchycení.
- Příčná vzpěra přední podvozkové nohy byla vylomena.
- Tlumič bočních kmitů přední podvozkové nohy byl vylomen z uchycení.
- Konce všech tří listů vrtule byly ohnuty zhruba v 2/3 své délky.
- Jeden z listů vrtule se po střetu se zemí a ohnutí zaklínil mezi trupem letounu a povrchem RWY, čímž došlo ke zmenšení škod na přední části trupu letounu.
- Spodní kryt motorového prostoru byl poškozen po zborcení předního podvozku při dojezdu.
- Dvířka šachty předního podvozku byla vylomena z uchycení.
- Břicho letounu v blízkosti protipožární stěny bylo poškozeno odřením. Bez viditelné deformace potahu.
- Po zdvižení přídě letounu bylo možno volně protáčet motorem.

Obrazová dokumentace prohlídky ze dne 22. května je umístěna v příloze této zprávy.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Posádka letounu neutrpěla při vzniklé události zranění. Velitel letounu se podrobil dechové zkoušce na přítomnost alkoholu v krvi s negativním výsledkem. Dechová zkouška byla provedena bezprostředně po provedeném přistání na LKPS při příjezdu hlídky PČR na místo incidentu.

1.14 Pátrání a záchrana

Při incidentu nedošlo k aktivaci nouzového majáku polohy – ELT. Dále nedošlo ke zranění zúčastněných osob, k požáru či úniku ropných látek. Požární a zdravotnická asistence proto nebyla vyžádána. Vzniklá událost byla oznámena na tísňovou linku PČR, zástupci provozovatele letiště a následně na ÚZPLN.

1.15 Testy a výzkum

Při prvotní prohlídce letounu dne 22.5.2017 byly vyšetřovací komisí učiněny kroky k zajištění důkazních materiálů pro budoucí šetření. Z letounu byly sejmuty kritické agregáty a vypuštěny provozní kapaliny, které mohly zapříčinit vznik kritické situace. Provedením testů byly pověřeny nezávislé odborně způsobilé organizace disponující patřičnými znalostmi a přístrojovým vybavením. Seznam organizací u kterých byly testy provedeny: LD Aviation Prague, Roder Prazision, VZLÚ, Labtech s.r.o

U externích organizací byly provedeny testy a expertízy těchto komponent

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|----------------|
| 1. L Magneto | PN: 10-500556-103 | SN: C239831DR |
| 2. P Magneto | PN: 10-5CO556-103 | SN: A279824D |
| 3. Palivové čerpadlo | PN: 649368-2 | SN: C0300007BR |
| 4. Příčná vzpěra předového podvozku | PN: 76423-03 | |
| 5. Olej a olejový filtr | PN: 649922 , Olej 6,5 QTS | |
| 6. Motor | PN: TSI-360FB | SN: 299687-R |

1. L Magneto PN: 10-500556-103 SN: C239831DR

Ohledání magneta u externí organizace: Při vizuální kontrole bylo zjištěno mechanické poškození horního víka magneta způsobené pravděpodobně proklepáním od některé části motoru poblíž magneta. Byly zjištěny viditelné otřepy na těsnění. Otřepy mohly být způsobeny instalací již použitého těsnění při poslední údržbě. Při poslední údržbě nebyl vyměněn štítek a nebyly vyměněny šrouby stahující magneto, víčko a kondenzátor, jak předepisuje manuál.

Po otevření magneta byla zjištěna kontaminace vnitřku magneta olejem. Osa distributoru byla uvolněná a v okolí černá, pravděpodobně došlo k nadměrnému zahřívání této oblasti. Byly zjištěny vylomené 3 zuby na ozubeném kole distributoru. K vylomení zubů došlo s největší pravděpodobností přidřením ložiska v distributoru. Byla provedena kontrola nastavení magneta a proměření všech mechanických a elektrických veličin předepsaných opravárenským manuálem S-20/S-200 Series Hight Tension Magneto Service Support Manual. Všechny hodnoty byly v předepsaných tolerancích. Magneto bylo roztočeno na MB Testeru a pracovalo pravidelně (dávalo jiskry pravidelně).

Rozbor magneta SN: C239831DR



Fotografie č.1



Fotografie č.2





Fotografie č. 3



2. P Magneto PN: 10-500556-103 SN: A279824D

Při vizuální kontrole nebylo nalezeno žádné mechanické poškození. Byly zjištěny viditelné otřepy na těsnění. Otřepy mohly být způsobeny instalací již použitého těsnění při poslední údržbě. Při poslední údržbě nebyl vyměněn štítek a nebyly vyměněny šrouby stahující magneto, víčko a kondenzátor, jak předepisuje manuál.

Po otevření magneta bylo nalezeno znečištění vnitřku magneta olejem. Byla zjištěna koroze na kondenzátoru. Byla provedena kontrola nastavení magneta a proměření všech mechanických a elektrických veličin předepsaných opravárenským manuálem S-20/S-200 Series High Tension Magneto Service Support Manual. Některé hodnoty byly na limitu, ale vše v předepsaných tolerancích. Magneto bylo roztočeno na MB Testeru a pracovalo pravidelně (dávalo jiskry pravidelně).

Rozbor magneta SN: A279824D



Fotografie č. 3



3. Palivové čerpadlo PN: 649368-2 SN: C0300007BR

Při rozboru čerpadla byly zjištěny nečistoty uvnitř palivového čerpadla, díky čemuž došlo k vydření styčné plochy ventilu. Byl zjištěn vnitřní únik paliva do odvzdušňovací větve palivového čerpadla bez úniku paliva mimo čerpadlo. Při přezkoušení na stolici vykazovalo čerpadlo normální provozní parametry. Při opakované rozborce zjištěn únik paliva v odvzdušňovací větvi.

4. Příčná vzpěra příďového podvozku PN: 76423-03

Z faktografické analýzy lomové plochy dodaného dílu příčné vzpěry podvozku vyplývá, že k iniciaci trhliny došlo na povrchu v oblasti výronku na vnější straně výkovku vzpěry. Jedná se o tvárné transkrystalické porušení (lokálně byl pozorován i interkrystalický charakter porušení díky usměrněné struktuře zrn typické pro kované materiály) kvazistatického charakteru.

Na lomové ploše nebyly pozorovány žádné znaky charakteristické pro cyklické namáhání ani materiálové vady a nehomogenity. Převažující část lomové plochy vykazuje smykový mód porušení. V oblasti iniciace porušení na povrchu vzpěry (v místě výronku výkovku) lze pozorovat povrchové rýhy a otláčení mající podobný směr, který odpovídá rovině iniciace hlavní trhliny. V některých rýhách se vyskytují sekundární trhliny, které poukazují na možnost usnadnění porušení v této oblasti v důsledku zvýšení koncentrace napětí díky vrubům ve formě rýh.



5. Olej a olejový filtr PN: 649922 , Olej 6,5 QTS

Z motoru byl sejmout olejový filtr, a skrze výpustní šroub olejové vany vypuštěn olej SHELL AERO 15W50 v celkovém množství 6,5 QTS. Olejový filtr před demontáží byl řádně uchycen na těle motoru a zajištěn drátem a bez viditelného poškození, byl zaplaven olejem, vnitřní část filtru před filtračním papírem neobsahovala hrubé nečistoty. Po otevření olejového filtru byl vyřezán filtrační papír pro vylisování. Po vylisování filtračního papíru byla zjištěna přítomnost cizorodých částic kovového a nekovového lesku, z nichž některé byly při zkoušce magnetem zjištěny jako magnetické. Částice měly tvar malých kovových šupinek a vloček o rozměrech 0,3 - 1 mm. Na magnetické části olejového filtru byly zjištěny zachycené částice kovového lesku. Olej měl medovo-hnědou barvu odpovídající odpracované době, po kterou byl naplněn v motoru. Hustota, barva, zápach a množství oleje nenaznačovaly nařazení oleje palivem

Výsledky rozborů zajištěných vzorků

č.vzorku: 13214, Letecký olej

Parametr	jednotka	NM	zkušební metoda
Železo	mg/kg	50,7	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Chrom	mg/kg	6,20	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Měď	mg/kg	4,79	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Mangan	mg/kg	0,55	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Nikl	mg/kg	19,8	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Olovo	mg/kg	3240	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Cín	mg/kg	<2,50	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Zinek	mg/kg	8,44	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885

Č. vzorku 13215, Filtrační papír

Parametr	jednotka	NM	zkušební metoda
Železo	mg/kg	4000	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Chrom	mg/kg	96,5	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Měď	mg/kg	30,9	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Mangan	mg/kg	23,3	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Nikl	mg/kg	472	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Olovo	mg/kg	11900	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Cín	mg/kg	1,38	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Zinek	mg/kg	70,4	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885

Č. vzorku 13216,13217 Magnetická část a hrubé síto olejového filtru

Parametr	jednotka	NM	zkušební metoda
Železo	mg/kg	2970	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Chrom	mg/kg	317	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Měď	mg/kg	2560	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Mangan	mg/kg	32,3	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Nikl	mg/kg	409	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Olovo	mg/kg	64000	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Cín	mg/kg	91,1	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885
Zinek	mg/kg	728	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885

Pro stanovení kovů byly vzorky po spálení v peci při 450°C mineralizovány lučavkou královskou.

Pozn. Obsah olova ve vzorcích olejového filtru lze vysvětlit použitím paliva AVGAS 100LL, nespálená část paliva při studených startech a při nadměrné dodávce paliva do pracovního prostoru válce, prolíná mezi pístními kroužky a stěnou válce do oleje. Po zahřátí oleje na provozní teplotu dojde k odpaření těkavé části paliva. Olověná složka (Tetraetyl olova), která se používá v tomto typu paliva k přimazávání ventilových sedel, zůstává v oleji odkud je průběžně vyfiltrována do olejového filtru. Olejové filtry Champion zachycují největší nečistoty v magnetické části filtru, kde dochází k jejich zachycení na magnetické elementy a hrubé kovové sítko, které chrání papírovou filtrační vložku před poškozením. Jemnější částice jsou následně zachyceny ve filtračním papíru. Obsah železa a mědi v oleji lze vysvětlit běžným provozním opotřebením pohonné jednotky s TSOH přibližně 1000 h. Železo je využito pro konstrukční části motoru, pístů a ojnic. Slitiny mědi spolu s bronzem se využívají v ložiscích motoru. Vzhledem k nízké kontaminaci oleje lze vyvodit, že olejový filtr pracoval od namontování při poslední revizi správně a bez ucpaní.

6. Motor TSI-360FB SN: 299687-R

Při prohlídce motoru v oprávněné organizaci nebyly zjištěny závady, které by mohly vysvětlit vznik kritické události. Motorem šlo ručně protočit, pracovní prostory válců a pístů byly opotřebený provozem. Ve spalovacích prostorech válců byly zjištěny změny způsobené zvýšeným tepelným namáháním. Po rozborce motoru byla zjištěna prasklina klikového hřídele mezi 1. a 2. ojnicím ložiskem. Vedení paliva bylo bez viditelného úniku, trysky vstřikovací soustavy byly funkční a bez úniku paliva. Olejový systém byl bez viditelných úniků, motor byl povrchově znečištěn olejem v blízkosti hrdla dolévání oleje a v místech přírub jednotlivých válců k bloku motoru. Toto znečištění vzniklo pravděpodobně při dolévání oleje za provozu motoru a běžným provozním únikem odpovídajícím odpracované době od GO. Systém dodávky a filtrace vzduchu do válců byl funkční a bez poškození, vzduchový filtr byl bez viditelného znečištění a průchozí. Matice zapalovacích kabelů na svíčkách byly dotaženy a bez poškození. Elektrody zapalovacích svíček nevykazovaly nadměrné úsady, byly zbarveny do černa, což obecně indikuje bohaté nastavení směsi.

1.18 Informace o provozních organizacích

Letoun byl provozován převážně k výcviku výkonných letců v letecké škole. Dne 26.5.2017 byla komisí provedena kontrola provozní dokumentace letounu, provozovatele a servisního střediska. Letoun byl provozován a udržován v souladu s platnými předpisy a dle schváleného programu údržby.

1.19 Doplnkové informace

1.19.1 Popis závady

Pilot popsal počátek kritické situace takto:

Z prostoru přední části letadla se ozvala rána doprovázená poklesem tahu motoru a výrazným zatřepáním ručiček průtoku paliva a plnicího tlaku. Četnost těchto výpadků se postupně zvyšovala a tah motoru postupně klesal. Pilot tyto projevy vyhodnotil jako závadu související s dodávkou paliva do motoru.

1.19.2 Letová příručka

V letové příručce PN:761 691 letounu PIPER PA-28RT-201T, výrobní číslo 28R-8532015, je popsán následující postup při selhání palivové pumpy.

Section 3 – Emergency procedures:

Kontrolní listy pro ztrátu tlaku paliva a selhání motorové palivové pumpy.

LOSS OF FUEL PRESSURE

Auxiliary fuel pump.....unlatch, HI
Fuel selector.....check on full tank

ENGINE DRIVEN FUEL PUMP FAILURE

Throttle.....retard
Auxiliary fuel pump.....unlatch, HI
Throttle.....reset (75% power or below)

CAUTION

If normal engine operation and fuel flow is not immediately re-established, the auxiliary fuel pump should be turned off. The lack of a fuel flow indication while in the HI auxiliary fuel pump position could indicate a leak in the fuel system, or fuel exhaustion.

REPORT: VB-940
3-4

ISSUED: NOVEMBER 30, 1978

CAUTIONS

DO NOT actuate the auxiliary fuel pump unless vapor suppression is required (LO position) or the engine-driven fuel pump fails (HI position). The auxiliary pump has no standby function. Actuation of the HI switch position when the engine is operating normally may cause engine roughness and/ or power loss.

If the auxiliary fuel pump switch or primer switch fails causing the auxiliary fuel pump to be activated in the HI mode while the engine-driven fuel pump is operating normally, engine roughness and/or power loss could occur. Should this condition exist, pull out the fuel pump pull-type circuit breaker, if so equipped, or shut off the master switch.

3.19 LOSS OF FUEL PRESSURE

The most probable cause of loss of fuel pressure is either fuel depletion in the fuel tank selected, or failure of the engine driven fuel pump. If loss of fuel pressure occurs, check that the fuel selector is on a tank containing fuel; place auxiliary fuel pump on "HI" until fuel pressure recovers, then turn OFF.

If loss of fuel pressure is due to failure of the engine driven fuel pump, the auxiliary fuel pump system can supply sufficient fuel pressure for engine power up to approximately 75%. Any combination of RPM and Manifold Pressure defined in the Power Setting Table may be used, but leaning may be required for smooth operation at altitudes above 15,000 feet, or for RPM below 2300. Normal cruise, descent and approach procedures should be used.

If failure of the engine driven fuel pump is suspected, retard throttle and unlatch the auxiliary fuel pump and place in "HI" position. The throttle can then be reset at 75% power or below.

CAUTION

If normal engine operation and fuel flow is not immediately re-established, the auxiliary fuel pump should be turned off. The lack of a fuel flow indication while on the HI auxiliary fuel pump position could indicate a leak in the fuel system, or fuel exhaustion.

DO NOT actuate the auxiliary fuel pump unless vapor suppression is required (LO position) or the engine driven fuel pump fails (HI position). The auxiliary pump has no standby function. Actuation of the HI switch position when the engine is operating normally may cause engine roughness and/or power loss.

3.21 ENGINE-DRIVEN FUEL PUMP FAILURE

If an engine-driven fuel pump failure is indicated, immediately retard the throttle. The auxiliary fuel pump switch should be unlatched and the HI position selected. The throttle should then be reset at 75% power or below.

CAUTIONS

If normal engine operation and fuel flow is not immediately re-established, the auxiliary fuel pump should be turned off. The lack of a fuel flow indication while on the HI auxiliary fuel pump position could indicate a leak in the fuel system or fuel exhaustion.

DO NOT actuate the auxiliary fuel pump unless vapor suppression is required (LO position) or the engine-driven fuel pump fails (HI position). The auxiliary pump has no standby function. Actuation of the HI switch position when the engine is operating normally may cause engine roughness and/or power loss.

If the auxiliary fuel pump switch or primer switch fails causing the auxiliary fuel pump to be activated in the HI mode while the engine-driven fuel pump is operating normally, engine roughness and/or power loss could occur. Should this condition exist, pull out the fuel pump pull-type circuit breaker, if so equipped, or shut off the master switch.

ENGINE ROUGHNESS

Mixture..... ADJUST for maximum smoothness
Alternate Air OPEN
Electric Fuel Pump..... ON
Fuel Selector SWITCH TANKS
Engine Gauges CHECK
Magneto Switch L then R then BOTH

If operation is satisfactory on either magneto, proceed on that magneto at reduced power, with full RICH mixture, to a landing at the first available airport.

If roughness persists, prepare for a precautionary landing.

1.20 Způsoby Odborného zjišťování příčin

Odborné zjišťování příčin incidentu probíhalo podle předpisu L 13.

2 Rozbory

2.1 Všeobecně

Při šetření incidentu a stanovení příčin jeho vzniku vycházela komise z výpovědi pilota letounu, z doložené technické dokumentace letadla, ze záznamu radiokorespondence, z komisionální prohlídky a posouzení technického stavu a z odborných posudků zpracovaných u specializovaných externích organizací. Komise dále provedla místní ohledání letounu RWY 21 na letišti Plasy, kde byly zaměřeny záseky vrtule do povrchu RWY 21 a trajektorie dojezdu letounu po kolapsu přední podvozkové nohy.

2.2 Provozní aspekty

2.2.1 Kvalifikace a zkušenosti pilota

Pilot letounu měl platný průkaz způsobilosti, osvědčení o zdravotní způsobilosti a průkaz radiotelefonisty. Pilot měl dostatečnou zkušenost s létáním na typu a třídě letounu. Kontrolou zápisníku letů bylo zjištěno, že pilot prováděl leteckou činnost bez větších přestávek na různých typech letounů včetně cvičných akrobatických letů. Po kontrole dokladů pilota lze konstatovat, že byl držitelem všech potřebných kvalifikací pro provedení letu v letounu daného typu a třídy.

2.2.2 Plánování a provedení letu

Pilot provedl všechny potřebné úkony před samotným provedením letu. Provedl výpočet polohy těžiště. Výpočet potřebného paliva pro provedení letu. Seznámil se s počasím na trati letu i s provozními podmínkami na letišti plánovaného určení a záložním letišti. K provedení letu se dostavil do budovy provozovatele letounu s kompletní navigační přípravou.

2.3 Stav letadla

2.3.1 Údržba letounu

Údržba, provoz letounu, motoru a vrtule byla prováděna v souladu s požadavky výrobce letadla. Od poslední údržby dne 20.2.2017, 100h / roční prohlídka, před kritickým letem, nalétal letoun 14:30' h. Poslední úplná kontrola letové způsobilosti byla provedena dne 20.2.2017 s výsledkem bez závad.

Poslední let před kritickým letem byl proveden dne 10.5.2017 v délce 1:54' h. Jednalo se o výcvikový let, při kterém byl na palubě stejný pilot jako v případě kritického letu spolu s instruktorem. Dle výpovědi obou zúčastněných se letoun při tomto letu choval zcela standardně bez jakýchkoliv odchylek či projevů závad.

2.3.2 Vyhodnocení testů a výzkumu

- Poslední 500 h údržba magnet sn: A279824D a sn: C239831DR dne 2.6.2015 nebyla provedena v souladu s manuálem k údržbě těchto magnet.
- Palivová pumpa vykazovala netěsnost do odvětrávací větve pumpy. Spojitost této závady s omezenou / přerušovanou dodávkou paliva do motoru se nepodařilo při testech na stolici prokázat.
- Analýza lomové plochy příčné vzpěry podvozku potvrdila porušení této vzpěry v důsledku jednorázového namáhání bez přítomnosti únavových zlomů.
- Analýza částic zachycených v olejové náplni a filtru neprokázala výskyt nadlimitního množství otěrových kovů či špón, které jsou projevem mechanického selhání či nadměrného opotřebení některé části pohonné jednotky.

2.3.3 Hmotnost a poloha těžiště letounu

- Poloha těžiště byla v povolených mezích dle POH po celou dobu kritického letu.
- MTOW při vzletu z LKTB nebyla překročena.
- Celková hmotnost letounu při přistání na LKPS nepřekročila maximální přistávací hmotnost.

2.4 Analýza postupu pilota a projevu závady

Při prvotním projevu závady a při jejím následném vyhodnocení nepostupoval pilot dle kontrolních listů v POH pro daný typ letounu. Závadu vyhodnotil jako závadu na systému dodávky paliva do motoru z důvodu poklesu indikovaných motorových hodnot a z důvodu zaškrtnutí pohonné jednotky. Od chvíle kdy pilot započal s provedením úkonů pro obnovení pravidelného chodu pohonné jednotky byla dle výpovědi pilota přídavná elektrická palivová pumpa aktivována v módu LO, a to až do okamžiku přiblížení k LKPS, kde ji pilot přepnul na mód HI. Od tohoto okamžiku ponechal pilot pomocnou elektrickou pumpu v módu HI až do okamžiku přistání na LKPS.

V průběhu vyhodnocování závady a při jejím počátečním řešení pilot nepřipustil možnost závady na jiném než palivovém systému. Ze strany pilota tedy došlo k fixaci na „pravděpodobnou závadu palivového systému“, z tohoto důvodu pilot neprovedl kontrolní list pro nepravidelný chod motoru.

K této situaci je nutné konstatovat, že počáteční projev závady mohl indikovat jak ztrátu dodávky paliva do motoru, tak závadu na zapalovacím systému (výstřely do výfuku popsané svědky). Pilot díky tomuto nemohl závadu správně vyhodnotit.

Z rozboru a pozemního testu palivové pumpy na stolici v oprávněné organizaci vyplynulo, že tato pracovala i přes zjištěnou závadu úniku paliva do odvětrávací větve spolehlivě. Druhotné vynechávání motoru při přepnutí pumpy do módu HI mohlo být zapříčiněno nadměrnou dodávkou paliva do systému. Díky současné činnosti motorové a přídavné palivové pumpy.

3 Závěry

Z šetření vyplynuly následující závěry:

3.1 Pilot

- Měl platný průkaz způsobilosti, kvalifikace pro daný let a platné osvědčení o zdravotní způsobilosti. Měl platnou kvalifikaci angličtina a průkaz radiotelefonisty.
- Vyhodnotil pokles otáček motoru a jeho vibrace jako závadu palivového systému.
- Po vyhodnocení závady – závada systému dodávky paliva – nepostupoval v souladu s postupem uvedeným v POH.
- Správně se rozhodl pro provedení bezpečnostního přistání na nejbližším letišti.
- Fnále RWY 21 na letišti Plasy dotočil ve velké výšce, kterou se rozhodl nevhodně vytrazit hadovitým letem s vysokou rychlostí klesání, čímž kriticky vzrostla rychlost letounu.
- Rozhodl se nepřerušit přistání a v tomto pokračovat i přesto, že díky vysoké rychlosti a vlivem přízemního efektu v závěrečné fázi přistání došlo k dotyku letounu ve druhé třetině RWY 21.
- Pilot při přiblížení pracoval s doměnkou o nemožném opakování okruhu kvůli ztrátě tahu pohonné jednotky, a proto se manévr rozhodl dokončit i přes špatně provedený rozpočet na přistání.

3.2 Letoun

- Letoun měl platné osvědčení letové způsobilosti.
- Měl platné zákonné a havarijní pojištění.
- Po poslední údržbě byl řádně uvolněn do provozu. Byl servisován v organizaci CZ.145.0065 oprávněné dle části 145 a v souladu se schváleným programem údržby pod dozorem organizace oprávněné dle Part-M.
- Systém dodávky a vstřikování paliva pracoval dle provedených zkoušek v průběhu letu bez abnormálních změn.
- Poslední periodická 500 h údržba magnet instalovaných v letounu provedená u organizace CZ.145.0066 oprávněné dle části 145 neproběhla v souladu s výrobcem schváleným manuálem k údržbě těchto magnet. Na základě provedené expertýzy u oprávněné organizace bylo zjištěno, že některé předepsané díly těchto magnet nebyly u poslední 500 h prohlídky vyměněny v souladu s manuálem k údržbě těchto magnet.
- Pilotem prvotně popsané poklesy otáček motoru a vibrace byly pravděpodobně způsobeny rozhozením vnitřního časování magnetu vlivem přídření vnitřního ložiska magnetu s následným vylomením tří zubů rozvodového kola magnetu.
- Následné poklesy otáček motoru a ztráta výkonu byla pravděpodobně způsobena nadměrnou dodávkou paliva do motoru, poté co pilot spustil pomocnou palivovou pumpu.
- Popsaná poškození letounu vznikla až po kolapsu přední podvozkové nohy po přejetí terénní nerovnosti ve vysoké rychlosti.
- Dle tvaru a počtu nalezených záseků v povrchu RWY 21 na LKPS lze vyvodit, že pohonná jednotka v okamžiku přistání pracovala a k jejímu zastavení došlo až vlivem střetu vrtule se zemí.
- Vlivem vysoké přibližovací rychlosti na finále RWY 21 LKPS došlo pravděpodobně k překročení V_{fe} při letu s vysunutými vztlakovými klapkami.

3.3 Příčiny události

- a) Příčinu prvotního zakolísání otáček motoru u bodu RAK a v průběhu traťového letu se nepodařilo průkazně prokázat. Systém dodávky paliva v letounu pracoval bez závad, které by mohly vést k indikaci poklesu otáček motoru a k jeho nepravidelnému chodu. Pokles otáček motoru byl pravděpodobně způsoben rozhozením zapalování pravého magnetu vlivem přidření vnitřního ložiska, které vedlo k vylomení zubů v rozvodovém kole magnetu.
- b) Druhotné snížení otáček motoru bylo pravděpodobně způsobeno nesprávnou manipulací s pomocnou palivovou pumpou v době, kdy byla v činnosti motorová palivová pumpa. Pilot při její aktivaci postupoval v rozporu s postupem uvedeným v POH.
- c) Příčinou incidentu při samotném bezpečnostním přistání na letišti Plasy byl nesprávný postup velitele letounu při provedení bezpečnostního přistání. Toto přistání bylo provedeno se špatným rozpočtem na vysoké rychlosti. Letoun se dotknul RWY 21 v 2/3 její délky a pokračoval v dojezdu mimo vytyčenou RWY 21 do předpolí. V průběhu tohoto dojezdu došlo při přejezdu terénní nerovnosti k zavření přední podvozkové nohy a střetu vrtule se zemí s násilným zastavením motoru.

4. Bezpečnostní doporučení

Se zřetelem k okolnostem incidentu se bezpečnostní doporučení nevydává.

5. Přílohy

Příloha č.1 Fotodokumentace z prohlídky letounu dne 22.5.2017











