



STATENS HAVERIKOMMISSION (SHK)
BOARD OF ACCIDENT INVESTIGATION

Ärenden
SHK
BIBLIOTEKET

Rapport om
luftfartshändelse 1985-10-15
Borås/Viareds flygplats, P län
Ärende SE-YGZ 49/85

	SAMMANFATTNING	
	INLEDNING	
1	FAKTAREDOVISNING	
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	
1.2	Personskador	
1.3	Skador på luftfartyget	
1.4	Andra skador	
1.5	Besättningen	
1.6	Luftfartyget	
1.7	Meteorologisk information	
1.8	Navigationshjälpmedel	
1.9	Radiokommunikationer	
1.10	Flygplatsdata	
1.11	Färd- och ljudregistratorer	
1.12	Haveriplats och flygplanvrak	
1.12.1	Haveriplatsen	
1.12.2	Flygplanvraket	
1.13	Medicinsk information	
1.14	Brand	
1.15	Överlevnadsmöjligheter	
1.16	Särskilda prov och undersökningar	
1.17	Övrigt	
1.17.1	Tvåtaktsmotorers känslighet för tändstiftsnedsmutsning	
1.17.2	Skötselansvisningar för motorer	
1.17.3	Nödlandningar p g a igenslaggat tändstift	
2	ANALYS	
3	SLUTSATSER	
3.1	Sammanfattning av undersökningsresultat	
3.2	Sannolik haveriorsak	
4	REKOMMENDATIONER	

BILAGOR

1-2 Fotografier

Anmärkning

All tidsangivelse i rapporten avser svensk normaltid
(SNT) = GMT (UTC) + 1 timma

SAMMANFATTNING AV UTREDNINGSRAPPORT SE-YGZ 49/85

Luftfartyg typ:	Dragon 150
Tidpunkt för händelsen:	1985-10-15 kl 17.00
Plats:	Borås/Viareds flygplats, P län
Typ av flygning:	Privatflygning
Väder:	Klart, +10°C, vindstilla
Antal ombord:	Besättning: 1 Passagerare: 1
Personskador:	Inga
Skador på luftfartyget:	Omfattande
Förarens ålder, certifikat:	37 år, UL-certifikat
Förarens totala flygtid:	Ca 32 timmar

Efter start från flygplatsens bana 23 inträffade motorbortfall på ca 20 meters höjd och ca 75 meter från banans slut. Föraren nödlandade på ett område i banans förlängning.

Motorbortfallet berodde på igenslaggat tändstift.

På grund av utredningsresultatet har SHK utfärdat följande rekommendationer.

1. Luftfartsverket bör komplettera bestämmelserna för ultralätta flygplan med en föreskrift att instruktionsboken (se BCL-M 5.4.10) för flygplan med tvåtaktsmotor skall innehålla information på svenska språket även om drift och underhåll av tvåtaktsmotorer.
2. Luftfartsverket bör överväga att skärpa kunskapsproven vad gäller tvåtaktsmotorer i samband med certifikatutbildning i ultralätt klass.

INLEDNING

Nedan behandlade luftfartshändelse har utretts av SHK som företrätts av hovrättsråd Hans Gullberg, ordförande, och civilingenjör Åge Röed, utredningschef.

SHK har biträtts av Börje Strömberg, EAA.

SHK har sammanträtt

<u>Dag</u>	<u>Plats</u>	<u>Närvarande</u>
1985-12-09	SHKs kansli	Gullberg, Röed, Strömberg, Yard Johansson, EAA, Rolf Bergman och Gunnar Karlsson, Champion Spark Plug, Gunnar Hagström, Moto- ring-Konsult, från luftfartsver- ket P-Å Insulander
1986-01-22	"-"	Gullberg, Röed, Strömberg

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Flygplanet SE-YGZ hade 1985-10-15 flugits av tre piloter sammanlagt tre timmar utan anmärkning. Efter taxning ca 400 meter startade föraren på bana 23 på Borås/Viareds flygplats. Startförloppet var normalt fram till passage av tröskeln på ca 20 meters höjd. Först sjönk motorvarvet markant ca 300 RPM. Omedelbart därefter sjönk varvet ytterligare ned till tomgång. Nödlandningsförfarande etablerades rakt fram i banans förlängning. Avsedd landningsplats var ett område som används bl a för matjordsberedning och som uppställningsplats för utrangerade arbetsfordon. Sättningen avsågs ske ca 50 meter in på denna yta. Flygplanet passerade mellan en bod och en arbetsmaskin. Emellertid ökade sjunkhastigheten under nödlandningens slutfas. Flygplanet tog mark i en noslåg attityd ca 25 meter in på ett relativt ojämnt underlag och havererade. Haveriet inträffade ca kl 17.00.

1.2 Personskador

	<u>Besättning</u>	<u>Passagerare</u>	<u>Övriga</u>
Omkomna			
Allvarligt skadade			
Lindrigt skadade			
Inga skador	1	1	

1.3 Skador på luftfartyget

Omfattande.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen

Föraren var vid haveritillfället 37 år och hade gällande UL-certifikat utfärdat 1985-09-04.

Total flygtid 33.20

Senaste 90 dagarna 16.25

Senaste 30 dagarna 11.15

"- 24 timmarna 2.12

1.6 Luftfartyget

Ägare: Borås flygklubb, Ultralättsektionen, Box 644, 501 09 BORAS

Flygplantyp: Dragon 150

Tillverkare: The Dragon Light Aircraft Co Ltd
London, England

Tillverkningsnummer: 0061

Tillverkningsår: 1983

Flygplantypen hade genomgått godkänt prov för miljövårdighetsbevis.

Flygplanet var tidigare registrerat under beteckningen G-MMDL i England och hade 10 timmars gångtid vid importen.

Flygplanets totala flygtid: 129 timmar 25 minuter.

Luftvårdighetsbevis i form av flygtillstånd är utfärdat för SE-YGZ att gälla t o m 1986-09-20.

1.7 Meteorologisk information

Klart väder, +10°C, vindstill.

1.8 Navigationshjälpmedel

Ej aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Ej aktuellt.

1.10 Flygplatsdata

Borås/Viareds flygplats. Tillgänglig banlängd 485 m (06/23).

Torr, kortvuxen och jämn gräsyta.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Erfordrades ej. Fanns ej.

1.12 Haveriplats och flygplanvrak

1.12.1 Haveriplatsen

Position 57° 42' N 12° 50' E

Flygplanet havererade under start från bana 23, omedelbart utanför fältgränsen på Borås/Viareds flygplats.

1.12.2 Flygplanvraket

Flygplanet erhöll betydande skador i samband med haveriet. Vänster huvudstäl bröts av och trycktes in i rörkonstruktionen för central-kroppen. Centralkroppen erhöll svåra skador. Propellern splittrades. Delar av bakkroppens rörinfästningar stukades och rören kröktes. Förarplatserna var oskadade.

Kvarvarande bränsle uppmättes till 26 liter.

Vid haveriundersökningen konstaterades att motorns främre tändstift slaggats igen och att hål bränts i främre kolven, se avsnitt 1.16.

1.13 Medicinsk information

Ej aktuellt.

1.14 Brand

Brand utbröt ej.

1.15 Överlevnadsmöjligheter

Goda.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

Motorundersökning utförd av Yard Aviation, P1 775, 190 63 ÖRSUNDSBRO
(enligt uppgift av EAA)

Motortyp: Fuji Robin EC 44 PM. Total gångtid 129 timmar 25 minuter.

Tändstift: Typ NGK BR9 ES

- Motorn har två cylindrar placerade efter varandra.
- ./.
- Fotografier av de aktuella tändstiften på SE-YGZ, bilaga 1-2.

Resultat

1. CYL 1 (Främre) stift igenslaggat. Hål i kolvtopp.
2. CYL 2 (Bakre) stift i normal kondition.
3. Tändsystem utan anmärkning.

Efter demontering

4. Båda cylindertopparna visar kraftig koksning.
5. Gummiupphängning för båda förgasarna. Har spricka (Tjyvluft).
6. Förgasaren är försedd med STD munstycken.

1.17 Övrigt

1.17.1 Tvåtaktsmotorers känslighet för tändstiftsnedsmutsning

Från EAA:s sida har i denna del framhållits följande.

Tvåtaktsmotorer är speciellt känsliga för tändstiftsnedsmutsning. Några av de faktorer som bidrar till detta problem är:

1. Nedsmutsning med olja på grund av för högt olje/bränsleförhållande.
2. Felaktigt bränsle/luftblandningsförhållande.
3. Avlagringar förorsakade av blyhaltiga bränslen och metallhaltiga detergentoljor.
4. Felaktig tändinställning eller tändspänning.
5. Olämpligt värmetal på tändstiftet.

Stiftets temperatur tenderar att öka med ökande motorvarv eller belastning.

Oxidationsområde: Vid högre temperatur än 750⁰C blir oxidationen en väsentlig faktor.

Förtändningsområde: Vid högre temperatur än ca 900⁰C utgör förtändning ett akut problem. Med förtändning menas att bränsle - luft - blandningen antänds innan den normala gnistan inträffar.

Kallnedsofningsområde: Under ca 350⁰C inträffar kallnedsofningsområde

stiftet d v s kolavlagringar byggs upp på isolatorspetsen så att elektriskt ledande kolbryggor kan bildas mellan elektroderna.

1.17.2 Skötselanvisningar för motorer

Skötselanvisningar för tvåtaktsmotorer levereras normalt med flygplanet av försäljaren, men denna anvisning är enligt EAA alltid en generell motoranvisning som ej anpassats för flygbruk. I tillverkarens "Instructions for Use" för den aktuella flygplanstypen finns dock en uppgift under rubriken SPARK PLUG INFORMATION: "AVOID PROLOGNED IDLE SPEEDS, AS PLUG FOULING AND CARBONIZATION WILL RESULT".

1.17.3 Nödlandningar p g a igenslaggat tändstift

Enligt EAA har det genom åren förekommit ett stort antal nödlandningar med ultralätta flygplan p g a motorbortfall förorsakat av igenslaggade tändstift.

2 ANALYS

Som framgår av redogörelsen för flygningen förorsakades haveriet av motorbortfall under start.

Undersökning av motorn har visat att motorbortfallet berodde på igenslaggning av tändstiftet i motorns främre cylinder. Anledningen till att främre tändstiftet slagat igen kan vara följande.

Föreliggande typ av 2-taktsmotor Fuji EC 44 PM, som är vanligt förekommande på ultralätta flygplan, har vid upprepade tillfällen utsatts för motorstopp p g a igensättning av tändstiftet på främre cylindern. Vid undersökning av motorerna har bakre cylindern oftast visat normal förbränningskulör medan främre tändstift igenslaggats. Förloppet har normalt intensifierats efter en lång taxning följt av fullt starteffektuttag eller efter plané med motoravdrag och sedan gaspådrag. Sannolikt arbetar de båda cylindrarna vid lågt effektuttag ej under likartade temperaturförhållanden. Det kan tänkas att i första hand främre cylinderns tändstiftstemperatur vid lågt effektuttag sjunker till kallsovningsområdet d v s mindre än 350°C, med elektriskt ledande kolbrygga mellan elektroderna som resultat. Följden blir att

gnistgapet kortsluts vilket i sin tur leder till feltändning och pikformad temperaturhöjning (7-10 sekunder) till mer än 900°C stifttemperatur. Detta orsakar genombränning av kolvtoppen.

Det faktum att båda förgasarnas gummiupphängning har en spricka som kan ge en del sktjyvluft kan inte vara hela orsaken till förloppet. Men det kan inte uteslutas att temporära utmagringar i bränsle/luftblandningen kan ha bidragit till den kraftiga koksning av cylindertopparna som skett här.

Eftersom det relativt ofta förekommer nödlandningar på grund av tändstiftsproblem är det tydligt att den varning som finns beträffande tomgångskörning inte är tillräcklig. Bättre information om detta problem krävs således.

Förare av ultralätta flygplan måste observera att det är nödvändigt att öka effektuttaget under taxning för start, att utföra uppkörning av motorn under så lång tid att eventuell koksning bränns bort och att utföra all planflygning med tillfredsställande motorbelastning.

Generellt bör tändstift bytas i 10 - 15 timmars perioder. Information har meddelats flygplanägarna av KSAK/EAA som besiktningsansvariga. Situationen har också förbättrats.

I det aktuella fallet hade flygplanets förare en total flygtid av endast 33 timmar och 20 minuter. Trots sin bristande erfarenhet har han gjort en korrekt bedömning av situationen och utfört nödlandningen rakt fram. Hade han försökt svänga tillbaka till flygplatsen hade flygplanet utan tvivel ställt och dykt i marken. Nödlandningen utfördes således skolmässigt.

3 SLUTSATSER

3.1 Sammanfattning av undersökningsresultat

- a) Föraren var behörig att utföra flygningen.
- b) Flygplanet var luftvärdigt.
- c) Inga tekniska fel utöver motorbortfall har konstaterats.
- d) Främre cylinderns tändstift hade slagat igen.

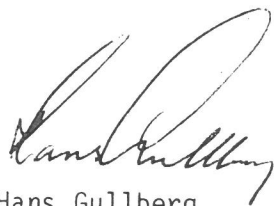
3.2 Sannolik haveriorsak

Motorbortfall på grund av igenslaggat tändstift.


Bidragande orsak till haveriet har varit bristfällig information om motorskötsel.

4 REKOMMENDATIONER

1. Luftfartsverket bör komplettera materialbestämmelserna för ultralätta flygplan med en föreskrift att instruktionsboken (se BCL-M 5.4.10) för flygplan med tvåtaktsmotor skall innehålla information på svenska språket även om drift och underhåll av tvåtaktsmotorer.
2. Luftfartsverket bör överväga att skärpa kunskapsvolymen vad gäller tvåtaktsmotorer i samband med certifikatutbildning i ultralätt klass.

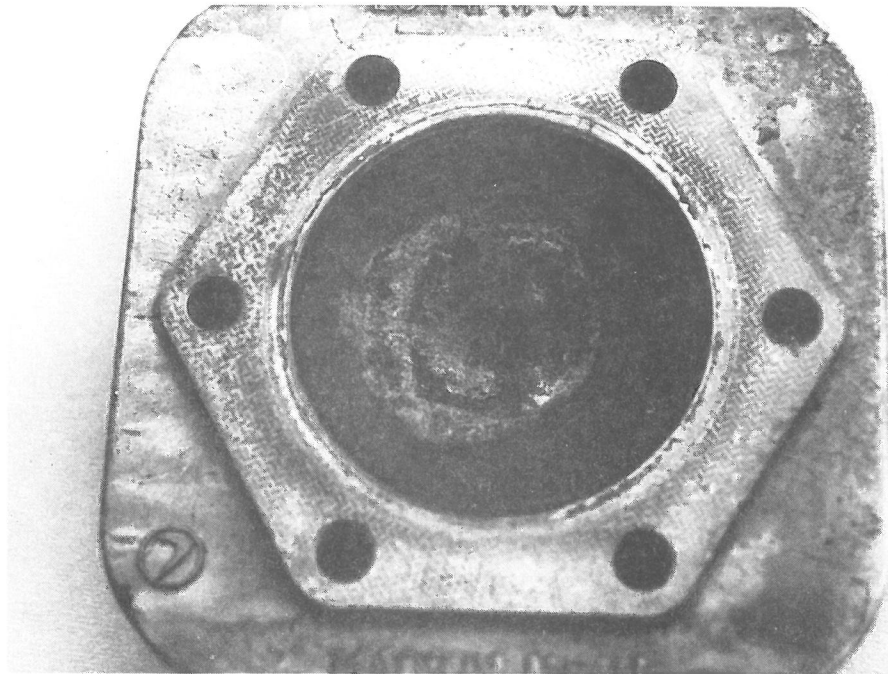


Hans Gullberg



Åge Röed

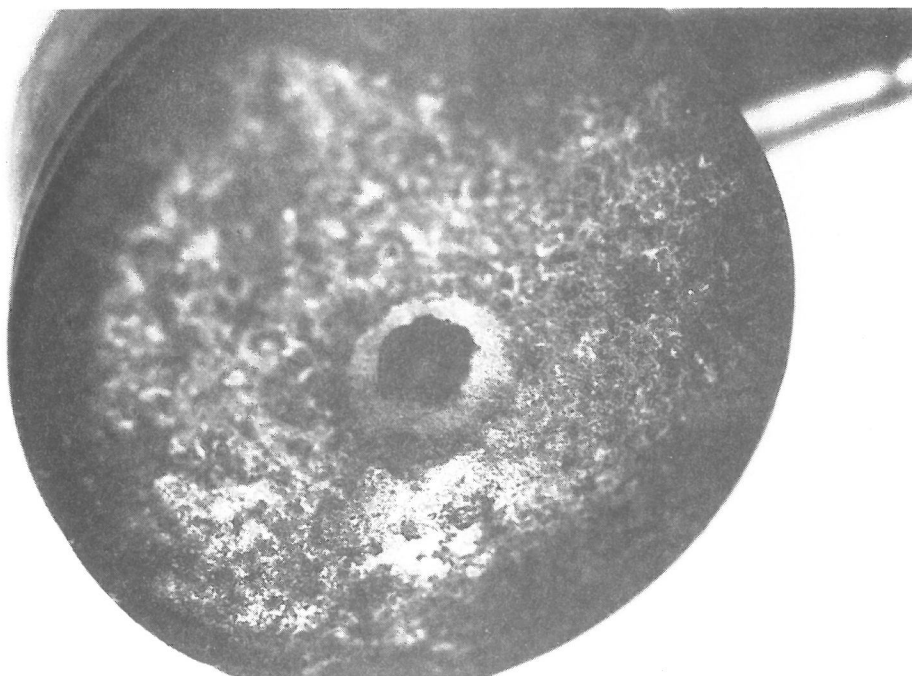
Datum för rapportens undertecknande: 1986-01-30



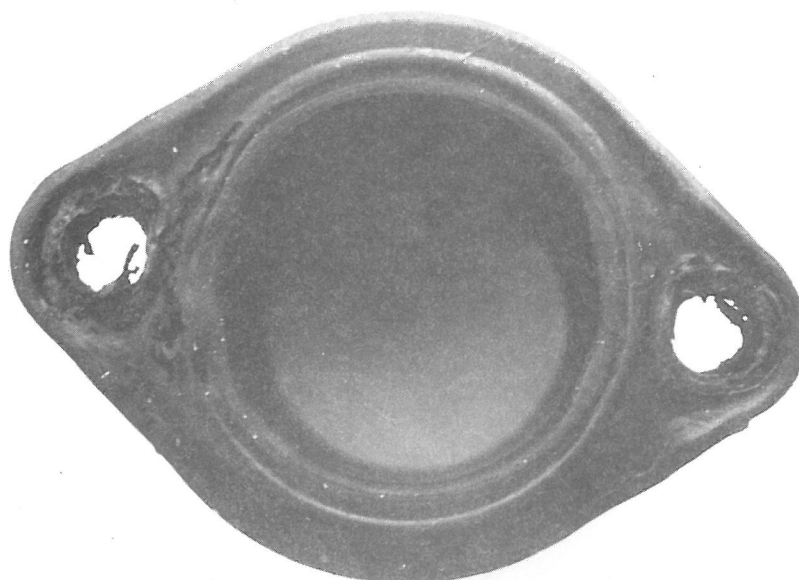
CYLINDERTOPP. Grov koks bildning.



TÄNDSTIFT. Nedsmält mittelelektrod. I smältan finns även aluminium från kolvtopp



KOLVTOPP. Grov koks bildning. Efter kortslutning av tändstiftselektrod, temperaturhöjning (900°C) i tändstift därefter genombränning av kolvtopp.



GUMMIDISTANS MELLAN FÖRGASARE OCH MOTOR. Sprickbildning med utmagring bränsle/luft som eventuellt resultat.

Protokoll fört hos SHK 1986-03-07

Närvarande: Hans Gullberg och Åge Röed

Efter påpekande från luftfartsverket konstateras att slutrapporten i ärendet till följd av förbiseende är ofullständig eller otydlig på tre punkter.

1. Sid 8 rad 1-3: "feltändning" skall vara "okontrollerad glöd-tändning" varjämte "(7-10 sekunder) till mer än 900°C stift-temperatur" stryks.
2. Sid 8 rad 1 i femte stycket: efter ordet "tändstift" skall stå "kontrolleras ofta och".
3. Sid 9 rad 3: efter ordet "motorskötsel" skall stå "och därav föranlett bristfälligt motorunderhåll".

Rättelse skall ske genom att

- o originalrapporten förses med ett tillägg där det hänvisas till detta protokoll
- o manus för kopiering ändras enligt ovanstående punkter
- o kopior av detta protokoll skickas till mottagarna av redan översända exemplar av rapporten.

SHK beklagar förbiseendet och skall se till att mottagarna av redan översända exemplar av rapporten tillställs rättade rapporter av den utgåva som luftfartsverket framställer. Detta kan ske först om någon månad. I avvaktan härpå bör de redan översända exemplaren förses med hänvisning till detta protokoll.

Som ovan


H Gullberg

exp. 86-03-14/m