

BULLETIN

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Postboks 8, 2027 KJELLER

Telefon: 64 84 57 60

BUL 25/99

Telefax: 64 84 57 70

Avgitt: 15. september 1999

Luftfartøy

-type og reg.: Saab 340-127, SE-LEP
-motorer: 2 stk. General Electric CT7-5A2

Radiokallesignal: GAO 758

Dato og tidspunkt: 16. juni 1998, kl. 1848

Hendelsessted: Skien lufthavn Geiteryggen (ENSN), utflyging fra bane 01

Type hendelse: Luftfartshendelse, feilvarsling under avgang : "TAIL PIPE HOT" etterfulgt av motorkutt

Type flyging: Ervervsmessig ruteflyging

Værforhold: Vind: 300° 15 kt. Sikt: 9 km i regn. Skyer: Få i 1 500 ft, overskyet i 5 000 ft. Temperatur og duggpunkt 10° C.
QNH 1001 hPa

Lysforhold: Dagslys

Flygeforhold: VMC

Reiseplan: IFR

Antall ombord: 3 besetningsmedlemmer og 4 passasjerer

Personskader: Ingen

Skader på luftfartøy: Ingen

Andre skader: Ingen

Fartøysjefen

-kjønn, alder: Mann, 36 år

-sertifikat: ATPL-A

-flygererfaring: 6 500 flygetimer hvorav 900 på aktuell type

Informasjonskilder: Fartøysjefens rapport, rapport fra AFIS, Skien lufthavn Geiteryggen, rapporter fra Golden Air Flyg AB med FDR utskrift og egne undersøkelser.

HSL har hatt flere samtaler med besetningen. I tillegg har denne flygingen vært gjennomgått/demonstrert, først i en prosedyre-trener og senere i en SAAB 340 simulator (SAS Flight Academy, Stockholm). HSL har også gjort et besøk til SAAB Aircraft, Operativ avdeling, Linkøping.

Alle tidsangivelser i denne bulletin er lokal tid (UTC + 2 timer), hvis ikke annet er angitt.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Utdrag av rapport fra AFIS, Skien lufthavn Geiteryggen:

Golden Air, rute GAO 758, startet på bane 01 kl. 1846 for å fly til Bergen lufthavn Flesland. Kl. 1848 rapporterte besetningen til AFIS at de hadde fått et motorkutt og at de kom tilbake for landing på bane 01. Det ble gitt ordre om full utrykning på lufthavnen. Flyets besetning orienterte om at det var venstre motor som hadde feilet. Lufthavnbetjentene var på plass i beredskapsposisjon kl. 1851.

Fra fartøysjefens rapport:

Før avgangen var aktuelle sjekklister utført. Alle indikasjoner var normale. Motor avising var ikke satt på. Under utflygingen fra bane 01 i en høyde av ca. 1 200 ft ble rødt varsellys: "R TAIL PIPE HOT" tent. Som en reaksjon på dette, sammen med et ønske om å flate ut slik at flyet ikke kom opp i skyene (hvor fartøysjefen fra tidligere flyginger var kjent med at det var ising), trakk fartøysjefen manuelt begge "Power levers" tilbake (bak 64° bryteren) for så etter kort tid igjen å føre dem frem igjen. På det sentrale motorinstrumentpanelet hadde besetningen nå den indikasjon at venstre motorinstrumenter indikerte at torque gikk mot null samtidig som ITT viste en unormal høy verdi. (Se bilag 1.) Torque-verdien ble påpekt av flystyrmannen. Samtidig kunne kraftige smell høres. Fartøysjefen tolket disse indikasjonene som om venstre motor hadde kuttet ut, og han stengte derfor drivstoffet til denne (L CONDITION LEVER til FUEL OFF).

Før fartøysjefen stengte drivstoffet til motoren med Condition Lever var situasjonen den at venstre motor gikk med en tilnærmet kantstillet propell.

Varslet: "R TAIL PIPE HOT" gikk ut i forbindelse med at begge "Power levers" ble trukket tilbake.

CTOT (Constant Torque On Takeoff) bryterne var som normalt på dette tidspunkt i posisjon "ARM" og "AUTO COARSEN" bryteren var i "ARMED" posisjon. Ved at begge "Power levers" ble trukket tilbake forbi 64° bryteren og etterpå ført frem igjen, sank torque på venstre motor fra 106,7% til 21,2%, på mindre enn et sekund. Drivstoffkontrollen (HMU) for venstre motor fungerte dårlig. Dette førte til at venstre motor fikk kompressorstall og det smalt kraftig. Dette førte videre til at "AUTO COARSEN" ble aktivisert og venstre propell gikk imot kantstilling.

Fartøysjefen var dermed i løpet av meget kort tid kommet i en situasjon hvor han for det første hadde fått et varsel relatert til "Emergency Checklist": "HOT TAIL PIPE" på den høyre motoren, og kort tid etter hadde mistet effekten fra venstre motor. Han besluttet derfor å returnere til Geiteryggen. På spørsmål fra flystyrmannen om det skulle leses noen sjekklister, besluttet han at det var det ikke tid til. Han anså at det var viktigere å gjennomføre en retur som var "monitort" og å foreta en sikker landing.

Det ble først gjort et landingsforsøk på bane 19 (kl. 1852), men den innflygingen ble ikke tilstrekkelig stabilisert. Besetningen utførte derfor overflyging, fortsatte mot syd og returnerte for landing på bane 01. Flyet landet uten problemer kl. 1853 med bare høyre motor i drift .

Fartøysjefens mening om årsaken:

"Varslet om at høyre motors tailpipe var "hot" var muligens en indikasjonsfeil. Venstre motorfeil var muligens ispartikler i motorinntaket (bird catcher), men dette kan ikke med sikkerhet fastslås. Engine anti-ice ble brukt under alle dagens flyginger, men var ennå ikke slått på ved hendelsen da temperaturen var ca. + 10° C og VMC. Hendelsen oppsto under utstigning etter avgang."

Selskapet har fortatt en grundig kontroll av venstre motor, men har ikke vært i stand til å gjenskape forhold som skulle gi et motorbortfall. Følgende preventive prosesser ble utført:

1. Boroscope inspection carried out without remark
2. Engine chip detector inspected without remark.
3. P2 tubing inspected/cleaned without remark.
4. Accessory Gear Box shaft inspected without remark.
5. Ignition system inspected/tested without remark.
6. Electronic Control Unit (ECU) replaced and ground test perf. in acc. with GE-AMM, sent to manufacturer for test and evaluation.
7. Test flight performed without remark to Trollhättan.
8. Hydro Mechanical Unit (HMU) replaced, ground test performed in accordance with GE-AMM, sent to manufacturer for test and evaluation.
9. Ground Power Assurance Performance Test (GPA) performed in accordance with GE-AMM.
10. Flight Data Recorder sent for readout."

Ved den nevnte undersøkelse av drivstoffkontrollen, HMU (Hydro Mechanical Unit) for venstre motor, viste det seg at den hadde store mangler (se Bilag 2).

Teknisk sjef i selskapet skriver i en rapport til HSL:

"Warning "Tailpipe HOT" right side.

Tailpipe hot detection harness in nacelle and sealing around the terminal lugs inspected. Wire found with damaged insulation, wire repaired.

Falsk tailpipe hot warning är ett vanlig förekommande problem. Med anledning härav har SAAB Aircraft kommit med en Service Bulletin 340-26-018 där man rekommenderar operatörer att utföra en modifiering av systemet. Golden Air har för avsikt att utföra Service Bulletin 340-26-018."

Aktuelle sjekklister for hendelsen:

SAAB SF340A EMERGENCY CHECKLIST: "TAIL PIPE HOT light on".

- 1. POWER REDUCE
- Reduce to 10 - 20%
- Light ON
- 2. BLD/HP VALVES CLOSED

LIGHT OFF:

3. Restore power
4. End of procedure

LIGHT ON:

3. Shut down engine
- Apply ENGINE SHUT DOWN procedure (Page A42)
4. End of procedure

- Light OFF:
 2. Operate at reduced power
 3. Land at nearest suitable airport
 4. Apply OEI OPERATION procedure
 5. End of procedure

SAAB SF340A ABNORMAL CHECKLIST: "COMPRESSOR STALL"

- 1. CTOTOFF
- Turn CTOT knob gently fully clockwise then select CTOT switch OFF.
- 2. POWER REDUCE TO
- Retard power slowly. 20 - 30%
- 3. BLD/HP VLV sws (aff. side) AUTO
- 4. ENGINE anti-ice sw (aff. side) ON

.....Checklist continuous

HAVARIKOMMISJONENS KOMMENTARER

HSL anser at fartøysjefen under avgangen fra Geiteryggen i løpet av meget kort tid var kommet i en krevende situasjon. Han hadde fått rødt varsellys på den høyre motoren, som ifølge EMERGENCY CHECK LIST krevde hurtig reaksjon: "power reduce". Når han så utførte dette, førte dette til at han fikk indikasjon på at den venstre motoren fungerte feil. Han stengte derfor drivstoffet til denne. At indikasjonen "TAIL PIPE HOT" var falsk hadde fartøysjefen ingen mulighet til å vite. Når han så dro begge Power Levers tilbake, til

dels for å tilfredsstille nødsjekklisten (som bare krever at det ene håndtaket skal dras tilbake) og samtidig for ikke å komme opp i skyene, fikk han unormale instrument-indikasjoner (se Bilag 1) sammen med kompressorstall for den andre (venstre) motoren. Besetningen bedømte dette som motorfeilfunksjon. Fartøysjefen stengte derfor drivstoffet til denne motoren.

HSL registrerer at det er forskjell på de to sjekklistene (som i dette tilfellet var aktuelle). Og vi noterer en meget vesentlig forskjell:

Når det gjelder "Compressor stall" så starter listen med:

CTOT ...OFF,

og først etter dette kommer

POWER REDUCE.....

Emergency listen for "TAIL PIPE HOT light on" starter med:

POWER REDUCE

HSL anser at problemet fartøysjefen fikk etter avgangen fra Geiteryggen hadde blitt løst dersom det i sjekklisten for "TAIL PIPE HOT light on" hadde stått som første punkt "CTOTOFF" og deretter "POWERREDUCE". Da disse spørsmålsstillingene ble brakt frem til operativ avdeling hos SAAB Aircraft's spesialister på flyet og motoren, ble HSL informert om at sjekklistene ikke kan endres pga. ytelseskrav stilt av sertifiserende myndighet.

HSL anser at fartøysjefens oppfatning om at motorproblemene som oppsto hadde sin årsak i ising, var feilaktige. HSL har imidlertid forståelse for hans tolkning, siden han nettopp hadde gjort en innflyging i isingsforhold.

Den normale rutine er at CTOT bryterne blir satt til OFF på Climb checklist.

HSL må derfor konkludere denne undersøkelsen med: Dersom de samme forhold skulle inntreffe igjen hvor det er en dårlig fungerende drivstoffkontroll (HMU) på den ene motoren, sammen med en indikasjon på den andre som krever "Power reduction", er muligheten for et liknende hendelsesforløp til stede. HSL vil derfor anbefale at selskaper som benytter SAAB 340, ved fremtidig trening av besetninger, legger vekt på "Engine systems" og tar lærdom av denne hendelsen.

SAAB Aircraft har utgitt en Service Bulletin 340-26-018 der man anbefaler å utføre en modifisering av "TAIL PIPE HOT" varslingen.

TILRÅDINGER

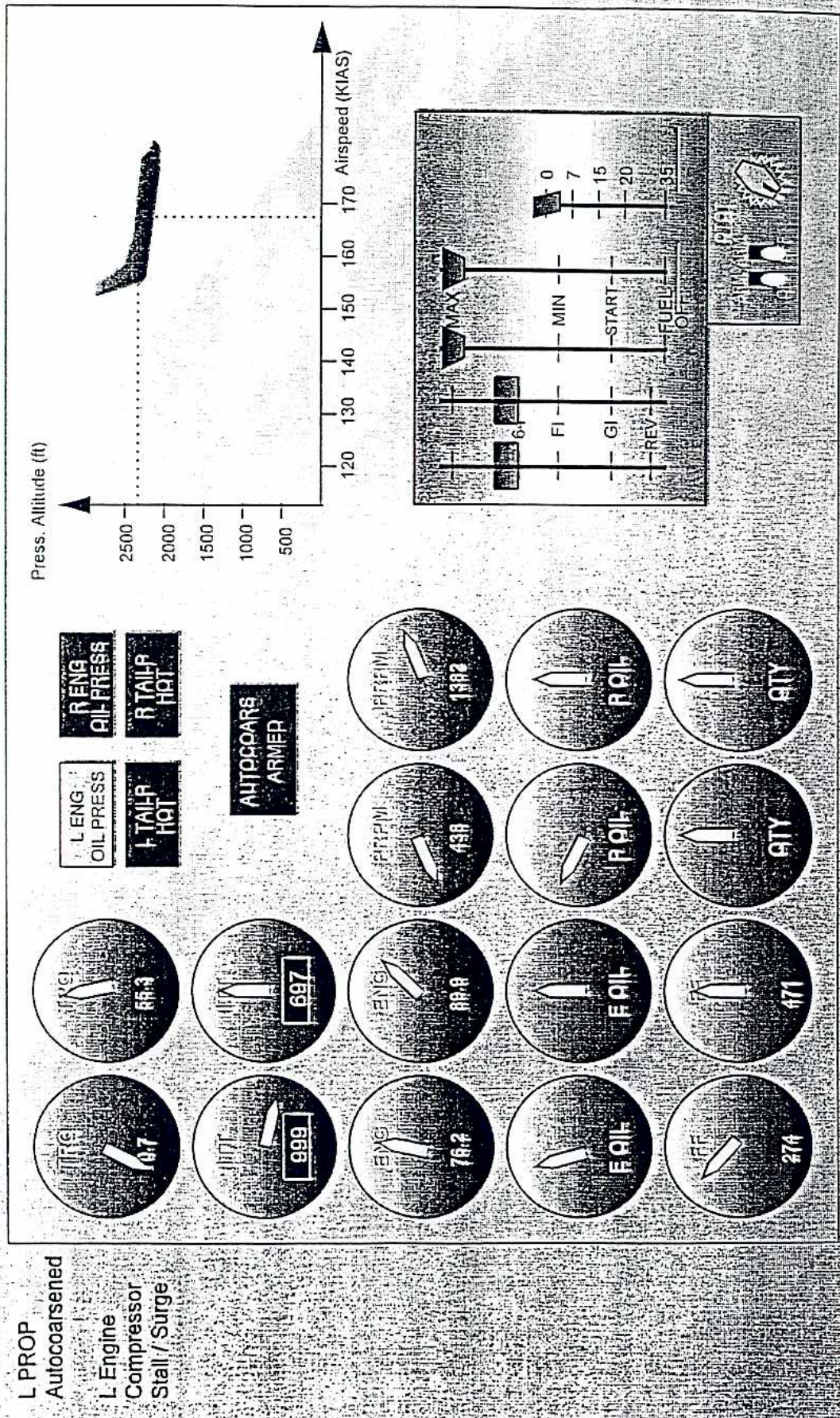
HSL tilrår Luftfartsverket å vurdere om gjennomføringen av SAAB Service Bulletin 340-26-018 for selskaper som opererer SAAB 340A skal være obligatorisk.
(Tilråding nr. 17/99)

BILAG:

1. Reconstruction of DFDR data (frame 19546-1/2)
2. Engineering Report, HMU.

Reconstruction of DFDR data

Frame 19546-1/2



Oct-12-98 04:21P

Engineering Report

Report Type:	Teardown Analysis	Ref.#:	RFR38410	Date:	10/8/98
P/N:	785500-4	Part Name:	HMU	Model:	J/C78-5 (L49 S/B 73-16)
Customer Name:	GEL / General Electric Co.				
S/O:	FR38410	S/N:	UDAJ1710	T.T	UNK.
<u>Receiving Inspection:</u>					
1. The following were found missing:					
<ul style="list-style-type: none"> - Shrink tubing from VG actuator - Cooling bleed adaptor - Shipping caps 					
<u>As-Received-Test findings:</u> (also see attached test sheets)					
1. The following were found to be extremely under low limits:					
<ul style="list-style-type: none"> - Power spindle schedule - Idle droop at -20°F - Accel. cutback at 60°F 					
2. VGs are extremely over high limits.					
3. PS3 bellows chamber leaks fuel.					
<u>Teardown Observation:</u>					
1. The unit is very dirty					
2. All packings are flat and must be 100% replaced					
3. Dirty fuel and contamination were found on the internal ports, such as the speed servo bore and VG pilot valve bore					
4. Filter screens to the flapper nozzle and speed servo orifice were clogged with debris and collapsed					
5. Broken shear strip was found on the VG pilot valve					
6. The following components are worn:					
<ul style="list-style-type: none"> - Governor rod, bearing, and bracket - Flyweights, pin and roller on VG feedback lever, Actuator Piston 					
<u>Engineering Analysis:</u>					
The teardown data correlates and confirms the as-is test results. The low weight flows (WF) were caused by the combination of clogged and collapsed filter screens which restrict the fuel flow and by leaking PS3 port. The high variable geometry (VG) was caused by the worn components on the speed system as indicated on item 6 of the teardown observation.					
<u>Conclusion:</u>					
The inflight shutdown was probably caused by the combination of low WF, high VG, and the fuel leaking from the PS3 bellow port.					
Report by: Ruvuth Theam					Date: