

ISSN 1400-5719

Slutrapport RL 2013:03

**Allvarligt tillbud med flygplanet
LN-RPS i luftrummet öster om Gävle,
Gävleborgs län, den 4 april 2012**

Diariern L-30/12
2013-01-25

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se



1. Transportstyrelsens sjö- och luftfartsavdelning
2. European Aviation Safety Agency (EASA)
3. U.S Federal Aviation Administration (FAA)

Slutrapport RL 2013:03

Statens haverikommission har undersökt ett allvarligt tillbud som inträffade den 4 april 2012, i luftrummet öster om Gävle, Gävleborgs län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen LN-RPS.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart en rapport över undersökningen.

SHK emotser besked senast den 25 april 2013 om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de i rapporten intagna rekommendationerna.

En översättning av rapporten till engelska bifogas.

På haverikommissionens vägnar



Mikael Karanikas



Staffan Jönsson

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredning av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart. Utredningen genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

Utredningen

SHK underrättades den 4 april 2012 om att ett allvarligt tillbud med ett flygplan med registreringsbeteckningen LN-RPS inträffat i luftrummet öster om Gävle, Gävleborgs län, samma dag kl. 09.50.

Tillbudet har undersökts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande, Staffan Jönsson, utredningsledare och Nicolas Seger, operativ utredare.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Hans Winterstam.

Slutrapport RL 2013:03

| | |
|---------------------------------------|--|
| <i>Flygplan: registrering, modell</i> | LN-RPS, Boeing 737-600 |
| <i>Klass - Luftvärdighet</i> | Normal - Luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis |
| <i>Ägare - Operatör</i> | NBB Namsos Co. LTD - SAS Struktur Skand. KB, SAS (SK) |
| <i>Tidpunkt för händelsen</i> | 2012-04-04, kl. 09.50 i dagsljus Anm: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ¹ + 2 timmar) |
| <i>Plats</i> | Öster om Gävle, Gävleborgs län, (pos N 60° 51' E 018° 32'; 11 300 m över havet) |
| <i>Typ av flygning</i> | Kommersiell flygtransport |
| <i>Väder</i> | Enligt Sveriges meteorologiska och hydrologiska instituts (SMHI) analys: vindar NV 30-40 knop, god sikt, inga moln över 6000 meter |
| <i>Antal ombord:</i> | |
| <i>besättning</i> | 5 |
| <i>passagerare</i> | 69 |
| <i>Personskador</i> | Inga |
| <i>Skador på flygplanet</i> | Inga |
| <i>Andra skador</i> | Inga |
| <i>Befälhavaren:</i> | |
| <i>Ålder, certifikat</i> | 52 år, ATPL (A) ² |
| <i>Bitr. föraren:</i> | |
| <i>Ålder, certifikat</i> | 41 år, CPL (A) ³ |

Händelseförlopp m.m.

Flygplanet genomförde en reguljärflygning från Stockholm/Arlanda flygplats till Skellefteå. Alternativ landningsplats i händelse av väderförsämring var Luleå/Kallax. Under stigning genom flygnivå⁴ 370, motsvarande 11 300 meters höjd, aktiverades varningen för vänster "Bleed Trip Off". Detta system styr luftavtappningen från motorn för trycksättning av kabinen. Förarna utförde åtgärderna enligt QRH⁵ punkt 2:6 för "Bleed Trip Off" och fortsatte flygningen. Någon minut senare återkom varningen och besättningen återställde inte varningen, utan stängde av systemet enligt QRH.

¹ UTC - Coordinated Universal Time, Referens för exakta tidsangivelser världen över.

² ATPL (A) - Airline Transport Pilot License (Airplane), Trafikflygarcertifikat flygplan som krävs för att få flyga som befälhavare i kommersiell transport, med mer än en förare.

³ CPL (A) - Commercial Pilot License (Airplane), Trafikflygarcertifikat flygplan som krävs för att få flyga som styrman i kommersiell transport, med mer än en förare.

⁴ Flygnivå - Höjd med referens till standardlufttrycket (1 013,2 hPa) uttryckt i hundratals fot.

⁵ QRH - Quick Reference Handbook, Handbok som bl.a. innehåller nödchecklista.

Flygplanet fortsatte att stiga till flygnivå 410 och under tiden diskuterade förarna behovet av att snabbt kunna sjunka i det fall även det kvarvarande systemet skulle upphöra att trycksätta kabinen. Strax efteråt när flygplanet planade ut på förvald höjd varnade höger system ”Bleed Trip Off”. Besättningen deklarerade nöd och fick klarering att sjunka till flygnivå 100. Syrgasmaskerna togs på i cockpit och flygplanet reducerade höjd med stor sjunkhastighet, på vingarna var speed brakes⁶ utfällda. Befälhavaren initierade manuell utfällning av syrgasmaskerna i kabinen. Under tiden flygplanet sjönk ökade kabinhöjden och de båda möttes på 14 000 fot. Vid den snabba nedfärden kom audiovarningen för kabinhöjden som triggas när denna steg över 10 000.

Vädret på sträckan var bra och besättningen valde initialt av bränsleskål att landa på flygplatsen i Sundsvall, men då denna var stängd valdes istället närmast öppna flygplats, vilken var Umeå. Efter konsultation med kabinbesättningen, som rapporterade att allt var väl, upphävde befälhavaren nödläget. Flygningen fortsatte till den alternativa destinationen på 10 000 fot motsvarande 3 050 meters höjd följt av en normal inflygning och landning på Umeå flygplats. Efter landning genomförde befälhavaren och övrig besättning en debriefing med passagerarna i terminalbyggnaden.

Motorernas luftavtappningssystem

Reglersystemet i motorernas luftavtappningssystem (se fig. 1) består av ett antal pneumatiska och elektriska komponenter, vilka styrs av analoga insignaler.

Varje motor har ett luftavtappningssystem (Bleed Air System) som bl.a. förser kabinen med rätt tryck och luftkonditioneringssystemet med luft (bleedluft). Luftavtappningen sker från motorns kompressor via två ventiler (Bleed Valves) placerade på kompressorhuset vid kompressorstegen 5 och 9. Luftavtappningsventilen vid steg 9 benämns High Stage Valve (HSV).

Innan bleedluften förs in i luftkonditioneringssystemet måste den kylas och tryckregleras. Styrningen sker via en reglerventil (Pressure Regulating and Shutoff Valve, PRSOV) som styrs av en pneumatisk/elektrisk reglerenhet, benämnd Bleed Air Regulator. Bleed Air Regulator får sin information från ett antal tryck- och temperaturgivare i systemet.

⁶ Speed brake – Spoiler installerade på ovansidan av vingen som ökar motståndet vid utfällning.

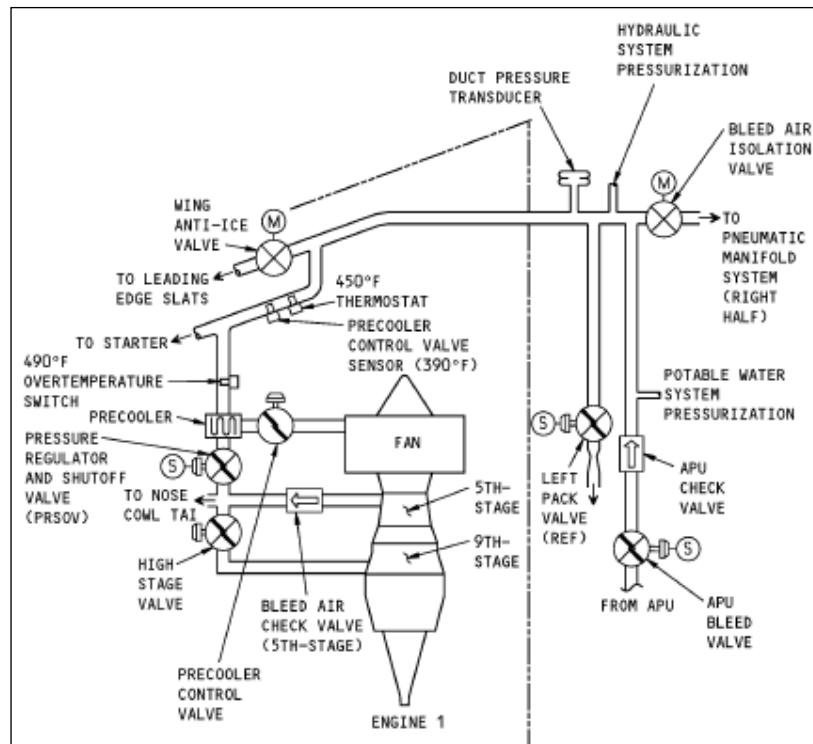


Fig. 1. Schematisk bild på luftavtappningssystem (vänster motor).

Luftavtappningssystemen manövreras av förarna via en kontrollpanel som är placerad i taket ovanför vindrutan (se fig. 2).

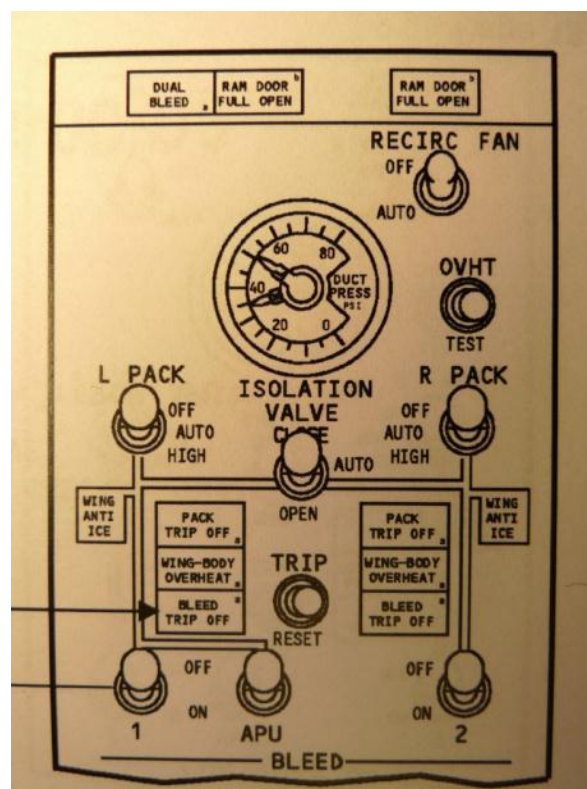


Fig. 2. Kontrollpanel för luftavtappningssystemen, Bleed module. (Foto SHK).

Komponenterna som ingår i luftavtappningssystemet, av vilka de flesta är placerade innanför motorkåporna i respektive motorgondol, har inga fastställda gångtidsbegränsningar, utan får vara i drift så länge de fungerar normalt.

Luftavtappningssystem - störningshistorik

Flottan med den aktuella flygplansmodellen har genom åren drabbats av ett flertal störningar i luftavtappningssystemet. Felen har många gånger varit av intermittent karaktär och har därför varit svåra att felsöka och åtgärda.

Typcertifikatinnehavaren har tillsammans med OEM⁷ (Honeywell) tagit fram särskilda instruktioner för att underlätta felsökning av luftavtappningssystemet, vilka införts i flygplanstypens felsökningsmanual, Fault Isolation Manual (FIM).

Flera modifieringar har införts på komponenter ingående i systemet, men enligt operatören är störningsutfallet (MTBF⁸) på komponenter i systemet fortfarande högt.

Ventilen som styr kyl luften genom kylaren (PCCV)⁹ kommer enligt tillgängliga uppgifter i ett modifierat utförande fjärde kvartalet 2012.

Operatören har uppgett att felutfallet på komponenter i ATA grupp¹⁰ 21 och 36 har ökat sedan förändrade inflygningsprocedurer införts på vissa flygplatser. Skillnaden består numera huvudsakligen av att flygning sker under längre tid med måttlig dragkraft på motorerna och därmed genereras vibrationsnivåer som normalt tidigare passerades transient.

Det bör påpekas att enligt den MSG-3-analys¹¹ där felutfallen i luftavtappningssystemet värderas, klassas inte detta som säkerhetsrelaterat för denna modell av flygplan, även om felet leder till nödplané.

Operatörens åtgärder

I preventivt syfte har operatören på eget initiativ introducerat en särskild återkommande kontroll av systemets funktion, för att fånga upp och åtgärda eventuella brister innan störningar uppstår under drift. Utvärderingen av denna verksamhet har visat att de uppdateringar på störningskänsliga komponenter som tillverkaren Honeywell rekommenderat inte har ökat den genomsnittliga tiden mellan felfunktion.

Operatören introducerade vid årsskiftet 2011/2012 en uppdaterad återkommande kontroll av luftavtappningssystemet för att säkerställa att respektive del av systemen klarar att hålla de tryck som föreskrivs. Testet genomförs för att verifiera att ett ensamt system kan producera de kabinhöjder som förutsätts då flygplanet är godkänt för flygning enligt MEL kapitel 21:01 med endast ett luftkonditioneringsystem i bruk. Kontrollen genomförs med mindre än 2 års frekvens.

⁷ OEM - Original Equipment Manufacturer, Tillverkare av originalutrustning.

⁸ MTBF - Mean Time Between Failure, Genomsnittlig tid mellan felfunktion.

⁹ PCCV - Precooler Control Valve, ventil som styr kyl luften genom kylaren.

¹⁰ ATA grupp – Indelning av komponenter i undergrupper enl. fysisk funktion.

¹¹ MSG-3 – Maintenance Steering Group, Styrgrupp för underhåll av stora flygplan.

Baserat på förvarande händelse har operatören beslutat att införa en funktionskontroll på PCCV och WTAI¹² och dess solenoider. Kontrollen utförs på B-Check¹³.

Luftkonditioneringssystem

Flygplansmodellen är försedd med två separata luftkonditioneringssystem (Air Conditioning System), som förser kabinen med luft för ventilation och trycksättning. Systemen reglerar även kabinluftens temperatur och fuktighet.

I luftkonditioneringssystemen blandas ytterluft och återcirkulerande kabinluft med uppvärmd luft under högt tryck från flygplanets motorer (bleedluft) och trycksätter kabinen efter reglering av tryck och temperatur. Strömbrytaren för respektive luftkonditioneringssystem har tre lägen: ”OFF”, ”AUTO” och ”HIGH”. Enligt checklistan ska strömbrytarna ställas i läge ”AUTO” före flygning.

Respektive motors luftavtappningssystem har enligt flyghandboken kapacitet att hålla ett lufttryck i kabinen motsvarande ca 7 000 fots (ca 2 100 m) höjd över havet vid flygning på FL 410 (ca 12 500 m), om systemet är inställt i läge HIGH. En kabinhöjd av ca 7 000 fot eller lägre anses generellt vara komfortabel ur passagerarsynpunkt.

Med endast ett luftavtappnings- och luftkonditioneringssystem i funktion och strömbrytaren i läge ”AUTO”, räcker kapaciteten inte till för att bibehålla kabinhöjden 7 000 fot på den maximala flyghöjden, utan trycket sjunker på grund av luftomsättningen och normalt läckage i tryckkabinen.

I systemdesignen finns en inbyggd redundans. Vid en eventuell ”Bleed Trip Off” sker följande, förutsatt att Isolation valve är satt i läge ”Auto”:

Enligt QRH, när besättningen väljer att sätta den berörda sidans luftkonditioneringssystem i läge ”OFF” (se Figur 2), kommer det kvarvarande systemet automatiskt att skifta till HIGH flow och isolation valve kommer att öppnas. I denna konfiguration, kommer den kvarvarande motorns bleed air att trycksätta kabinen samt båda sidors avisning av vingen om så erfordras under nedflygningen.

I den händelse som SHK utreder, kom både vänster och höger sidas luftavtappningssystem att träda ur funktion.

Varningssystem¹⁴ och procedurer i förarkabinen

De ur flygsäkerhetssynpunkt viktigaste systemen och funktionerna i flygplanet övervakas av ett varningssystem. Varningar aktiveras i två nivåer. Varning som kräver omedelbar kännedom och åtgärd presenteras som ”Master Warning” med röd färg och tillhörande audio varning. Saker som endast kräver kännedom presenteras som ”Master Caution” med bärnstensfärg (gulorange) och associeras med en separat presentation på en annonseringspanel, där berört

¹² WTAI – Wing thermal anti ice, Luftavtappningsventil för vingen.

¹³ B-Check – Större underhållsåtgärd, genomförs ungefär årligen.

¹⁴ Använd nomenklatur är i enlighet med SAS 737 Flight Crew Operating Manual

system visas (se fig. 3). Annonseringspanelen är placerad på instrumentpanelens bländskydd (se fig. 4).

Texten på den upplysta annonseringspanelen visar vilket system som aktiverat varningen. Förarnas respektive annonseringspaneler övervakar olika system och ett visst fel visas endast på en av panelerna, antingen framför vänster eller höger förare. Förarna ska kvittera varningsmeddelanden genom att trycka på skärmen som är fjäderbelastad och kan röra sig några millimeter inåt från sitt neutralläge. Varningstexten släcks då, men kan återkallas med ett förnyat tryck på skärmen. Kvittering av varningen på annonseringspanelen återaktiverar varningssystemet, så att eventuella nya felfunktioner kan visas.

För vissa fel tänds även en belyst skylt vid manöverpanelen för det system som felet berör.



Fig. 3. Annonseringspanel på instrumentpanelen framför vänster förare. (Foto SHK)

När en varning uppkommer är den normala proceduren att någon av förarna ropar ut "Master Warning", eller "Master Caution", vilket ska bekräftas av den andre föraren, varefter varningen kvitteras genom ett tryck på annonseringspanelen. Därefter utförs åtgärder enligt checklistan för det felande systemet.



Fig. 4. Instrumentpanel i Boeing 737-600. (Foto SHK)

Åtgärder vid tryckfall i kabinen

Vid ett eventuellt tryckfall i kabinen på hög höjd måste flyghöjden omedelbart reduceras. Besättningen begär att få sjunka till en säker höjd, normalt 10 000 fot (3 050m). Flygtrafikledningen klarerar därefter flygplanet till den begärda

höjden. Samtidigt tar besättningen på sig syrgasmasker samt säkerställer att flyghöjden kan lämnas utan att kollisionsrisk uppstår.

I Rapid Decompression och Emergency Descent Checklist anvisas hur en sådan manöver ska utföras. De viktigaste åtgärds punkterna ska utföras av förarna ur minnet (by heart items) och kontrolleras mot checklistan. Omställning av strömbrytare för luftkonditioneringssystemen ingår inte i minnespunkterna.

Om kabintrycket minskar till en höjd motsvarande 10 000 fot (3 050 m), tänds en varning på instrumentpanelen framför förarna och en intermittent ljudsignal ljuder. Skulle kabintrycket bli lägre än det som motsvaras av en höjd på 14 000 fot (ca 4 300 m), utlöses syrgasmasker automatiskt för passagerarna i kabinen och en varningstext om detta visas på instrumentpanelen i cockpit. Passagerarnas syrgasmasker kan även utlösas manuellt av besättningen.

Felsökning efter händelsen

De tekniker som påbörjade felsökningen av systemen på flygplanet konstaterade vid fysisk kontroll av komponenterna på vänster motor att luftavtappningsventilen HSV¹⁵ befann sig i halvöppet läge fast ventilen skulle ha varit stängd. De noterade vidare även att axeln till reglerventilen PCCV som styr funktionen hade kraftig förslitning. Båda dessa enheter byttes ut. För identifiering av enheter, se fig. 1.

Teknikerna fann att nämnda enheter var i behov av utbyte på både vänster och höger motor. De noterade vidare även på höger sida att spjället till reglerventilen PCCV som styr funktionen kunde vridas fritt, se figur 6. Båda dessa enheter byttes ut. På höger sida tillkom dessutom att reglerventilen för högtrycksluftavtappningen HSR¹⁶ behövde justeras.

Efter funktionskontroll – Replaced components leak check during engine run – konstaterades att både vänster och höger system fungerade utan anmärkning.

Felutfall på undersökta komponenter

Såväl HSV som PCCV på vänster och höger sida samt HSR på höger sida har varit inne på komponentverkstad för åtgärd, varvid felutfallen kunde verifieras.

På HSV har slitaget varit synnerligen omfattande och axlar och länkage förslitits på ett sätt som underhållsverkstäder inte sett tidigare på komponenter med motsvarande drifttid, se fig. 5 och 6. På tätning till HSV förekommer även en svart beläggning kallad ”Rub strip” som troligen kommer från inkörningen av motorns kompressor, när kompressorns bladspetsar tar i tätningen mot kompressorhuset. Beläggningen trycks sedan ut via luftavtappningsportarna i kompressorhuset och fastnar i ventilens tätningsyta.

Vid kontroll av högtrycksluftavtappningen HSR reglerade inte ventilen inom fastställda gränser. Efter justering av reglerfunktionen kunde enheten förklaras godkänd för bruk.

¹⁵ HSV - High Stage Valve, luftavtappning steg 9 på kompressor.

¹⁶ HSR - High Stage Regulator, ventil som styr HSV.

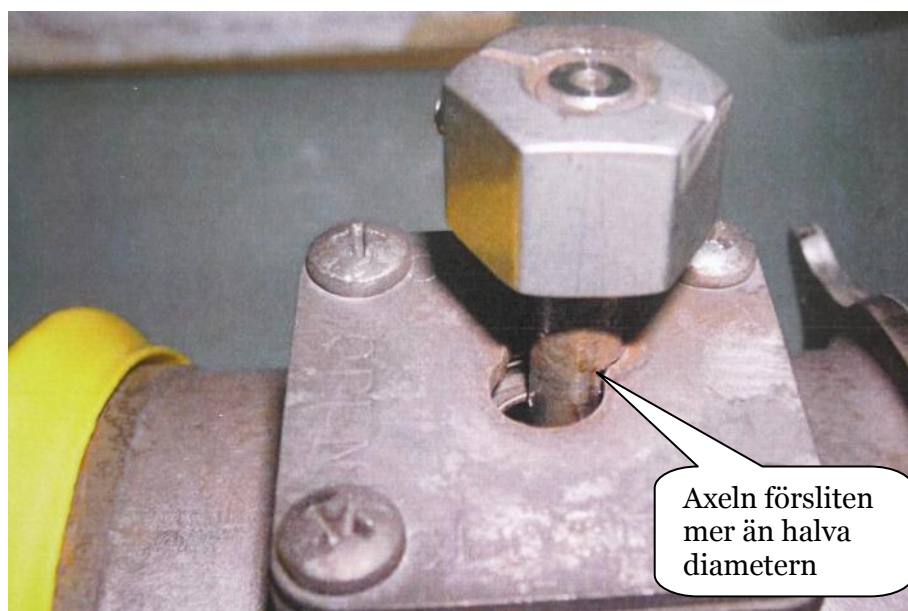


Fig. 5. Ingående axel i High stage valve (HSV), höger sidas motor. (Foto SAS)

Hantering av felutfall vid förlust av ett system för kabintryckssättning

I MMEL¹⁷ punkt 21-01 begränsas den operationella höjden till flygnivå 250 då endast ett system är i funktion. Informationen att endast ett system är i funktion är de flesta fall tillgänglig före flygningens påbörjande. I det fall ett av de ursprungligen två systemen faller bort under en pågående flygning begränsas **inte** flyghöjden i 737 NG QRH – NNC¹⁸ ”Bleed Trip Off” till flygnivå 250.

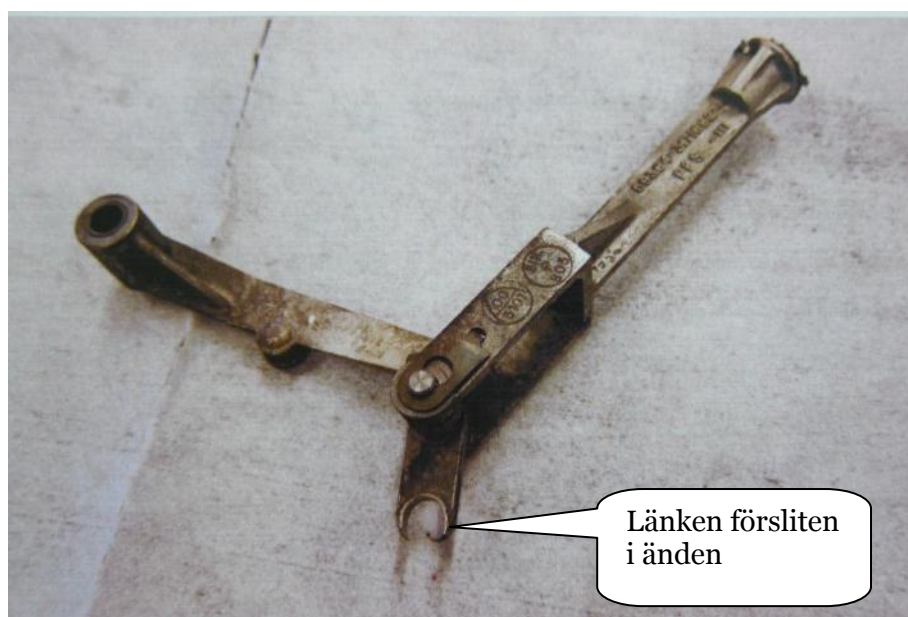


Fig. 6. Länksystemet i High stage valve (HSV), höger sidas motor. (Foto SAS)

¹⁷ MMEL – Master Minimum Equipment List, Typcertifikatinnehavarens sammanställning av luftvärdighetspåverkande utrustning i flygplanet som under vissa förutsättningar tillåts vara ur funktion.

¹⁸ NNC – Non Normal Checklist, nödchecklista.

Myndighetsåtgärder

Ett antal händelser med utfall som allvarliga tillbud och haverier har varit kopplade till Boeing 737 och dess kabintryckssystem. Skillnaden i systemuppbyggnad mellan 737 och 737 NG är liten. De allvarligaste händelserna har varit kopplade till utebliven eller svåridentifierad indikering och visning av felfunktion i kabintryckssystemet¹⁹. De feltyper som förekommer i den händelse SHK utreder i detta ärende resulterade i att båda systemen gick ner strax efter varandra. De delar som var ur funktion rör mekaniska komponenter och har ingen tydlig koppling till tidigare kända allvarliga händelser.

FAA²⁰ är tillsynsmyndighet för typcertifikatinnehavaren The Boeing Company och följer regelbundet hur 737 flygplanen fungerar i tjänst. Det har konstaterats att huvudsakligen mekaniska komponenter ingående i ATA 21 och 36 systemen på 737 NG har förhållandevis högt felutfall. Efter en incident med ett flygplan där systemövervakningen för kabinhöjden inte fungerade på avsett sätt har FAA uppmanat Boeing att ta fram en Alert Service Bulletin²¹ som förbättrar redundansen för detektering och presentationen (ATA 31) av fel i kabintryckssystemet.

FAA har givit ut ett luftvärdighetsdirektiv (AD)²² med nummer 2012-19-11 som ställer krav på att denna bulletin från Boeing införs på flygplan som är på amerikanskt register. Europeiska luftfartsmyndigheten EASA har värderat det av FAA utgivna luftvärdighetsdirektivet och beslutat att det skall tillämpas från och med 2012-11-07. Krav på införande av bulletinen gäller därmed även flygplan registrerade inom Europeiska unionen.

Utlåtande

Den bedömning besättningen gjorde när stigningen måste avbrytas följde bolagets procedurer. Flyghöjden kunde reduceras utan störningar eller tidsfördröjning och stabiliserades på flygnivå 100. Syrgasmaskerna i kabinen aktiverades manuellt. Befälhavaren genomförde efter landning debriefing med besättning och passagerare. De personer som hade känt olustkänslor i samband med flygningen fick hjälp att bearbeta sina intryck och upplevelser.

Typcertifikatinnehavaren The Boeing Company har sedan flygplansmodellen introducerades i slutet av nittiotalet genomfört ett antal styrda introduktioner av förbättrade komponenter, men resultatet av detta arbete har inte förlängt drifttiden innan felfunktion inträffat.

Operatörens underhållsåtgärder har ändrats efter tidigare liknande incidenter, en kontroll har införts. I det fall ett av luftavtappningssystemen är ur funktion kontrolleras att det återstående systemet har kapacitet att bibehålla kabintrycket vid flygning upp till flygnivå 250. Den händelse som berörs i denna utredning har resulterat i att funktionskontroller på berörda komponenter genomförs vid B-Check.

¹⁹ Exempelvis Helios haveriet 11 Aug 2005, AIR ACCIDENT INVESTIGATION & AVIATION SAFETY BOARD (AAIASB) 11 / 2006.

²⁰ FAA – Federal Aviation Administration, Amerikanska luftfartsmyndigheten.

²¹ Alert Service Bulletin – Typcertifikatinnehavarens tvingande instruktion för modifiering/ändring av flygplanet.

²² AD – Airworthiness Directive, luftvärdighetsdirektiv utgivet av luftfartsmyndighet

FAA luftvärdighetsdirektiv för modifiering av detektering och presentation (ATA 31) av felfunktion i trycksättningsystemet, är ett tecken på att designen fortfarande har stort felutfall och behöver förbättras.

SHK anser att den begränsning som gäller för flygning med ett luftkonditioneringsystem ur funktion enligt MMEL 21-01, dvs. att den operationella höjden begränsas till flygnivå 250, även bör övervägas av föraren då ett system träder ur funktion under pågående flygning.

Tillbudet orsakades av att det kvarvarande kabintryckssystemet inte klarade av att trycksätta kabinen på den höjd flygplanet opererade.

Rekommendationer

EASA och FAA rekommenderas att:

Verka för att Boeing B737 QRH – NNC ”Bleed Trip Off” ändras så att en begränsning av flyghöjden övervägs av föraren vid bortfall av ett trycksättnings-system under flygning på samma sätt som när detta identifieras innan start (jämför MMEL punkt 21-01).

RL 2013: 03 R1