

RAPPORT

Postboks 213, 2001 Lillestrøm

Telefon: 64 84 57 60

Telefaks: 64 84 57 70

RAP: 34/2000

Avgitt: 28.06.2000

Luftfartøy

-type og reg.: de Havilland Inc DHC-8-103, LN-WIA
Radiokallsignal: WF 850
Dato og tidspunkt: 13. oktober 1999, kl. 0805
Hendelsessted: Under nedstigning for landing Stokmarknes lufthavn Skagen, ca. 30 NM syd av NDB KG, Nordland fylke
Type hendelse: Luftfartshendelse, dobbel kompassfeil uten varsel
Type flyging: Ervervsmessig, ruteflyging
Værforhold: Vind: 040° 23 kt. Sikt: 8 – 10 km. Skybase: 2 500 ft.
Skyer: brutt skydekke. Temperatur: 6 °C. QNH: 1 000 hPa
Lysforhold: Dagslys
Flygeforhold: VMC, mellom skylag
Reiseplan: IFR
Antall om bord: 3 besetningsmedlemmer og et ukjent antall passasjerer
Personskader: Ingen
Skader på luftfartøy: Ingen
Fartøysjefen
-kjønn: Mann, 42 år
-sertifikat: ATPL-A
Informasjonskilder: Selskapets "Avviksrapport" etterfulgt av "Rapport om luftfartsulykke/-hendelse" (NE-0382), selskapets ingeniørkontors svar på HSLs spørsmål og egne undersøkelser.

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

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Selskapets DHC-8-103 var på rute WF 850 fra Bodø til Stokmarknes. Under start av nedstigningen fra FL 110 til 6 000 ft til Stokmarknes lufthavn Skagen oppdaget fartøysjefen at FMS (Flight Management System) plutselig viste en vindstyrke på 97 kt. Indikasjonen over tid hadde vært at vindstyrken var 22 – 24 kt fra retning 040°. Vindens retning var ikke endret. Besetningens umiddelbare reaksjon ble å sjekke begge hovedkompassene mot det ekstra installerte C-14 kompasset og "stand by" (stby) magnetkompasset. Kryssjekken av

kompasser og FMS ble utført i henhold til AOM DHC-8, Directive no. 17. Denne instruksjonen sier følgende:

”AHRS PROBLEMER (AHRS = Attitude and Heading Reference System)

Følgende prosedyrer og forsiktighetsregler må iakttas vedrørende potensielle problemer med AHRS systemene i selskapets Dash-8 fly:

Før avgang: Sjekk *alltid* kompassene i forhold til hverandre og baneretning.

Sørg alltid for å ha flyet i best mulig trim (koordinert flight).

Ved flyging i holding pattern, sjekk kompassene og posisjon nøye.

Før innflyging påbegynnes, sjekk alltid hovedkompassene mot stby magnetkompass, og tredje gyrokompasssystem.

Verifiser korrekt innflygingstrack med VHF peiler, der dette finnes.

”Heading Mismatch” meldinger behandles i forhold til standard prosedyre. AHRS plattform skal ikke forsøkes resatt, med mindre flyet er i level flight (må ikke være utsatt for noen form for akselerasjon). Rapport på eget skjema sendes teknisk avdeling.

Kontroller FMS jevnlig for unormale vindavlesninger. FMS er tilkoblet AHRS No. 1, og vil ved heading drift på dette system gi respons med ulogiske vindkalkulasjoner.

Dersom autopilot har problemer med å holde en radial eller localizer i NAV eller APP mode, sjekk umiddelbart hovedkompassene mot stby magnetkompass.

Ved ADF innflyging, bruk FMS som back up, og verifiser korrekt innflygingstrack jevnlig med VHF peiler eller radar der dette finnes.

Kontroller heading etter landing i forhold til rullebane. Dersom avvik, rapporter forholdet umiddelbart.

Alle avvik i forbindelse med AHRS problemer skal i tillegg til normale rapporteringsrutiner rapporteres umiddelbart til teknisk plan.”

Kontrollen av hovedkompassene mot C-14 og stby magnetkompasset viste en forskjell på 25°. Begge hovedkompass viste 025°, og de andre viste rett nord, som var korrekt. Flyet ble fløyet i RNAV mode koblet til autopiloten og hadde inntil nå vært på rett kurs mot NDB KG (innflygingsfyr til Skagen bane 27). Fartøysjefen stoppet nedstigningen i sikker høyde 6 000 ft. Han utførte en høyre sving over NDB KG fra kurs rett nord til 240°. Etter ca. 5 minutter viste begge hovedkompass riktig (240°). Fartøysjefen besluttet å returnere til Bodø.

Under hele hendelsesforløpet mottok besetningen aldri "Heading mismatch" på "Advisory Display". Det betydde at begge hovedkompassene hadde driftet ut uten at forskjellen mellom dem noen gang ble 6° eller større. Heller ikke da kompassene korrigerer seg tilbake til korrekt kurs ble det gitt noen melding på "Advisory Display".

AHRS ble ikke forsøkt resatt.

Fartøysjefens skriver i sin mening om årsaken blant annet:

"Vi har i flere år vært klar over at den type AHRS - Computer vi har i våre DHC-8 ikke er av ønskelig (god nok) kvalitet og nøyaktighet. Vi har hatt enormt mange "Heading Mismatch" meldinger. Flygerne har hatt instruks om å rapportere disse på egne utlagte skjema i flyene. På bakgrunn av denne problematikk har vi installert et 3. kompassystem (C-14) i flyene. Det er videre avgjort at samtlige fly skal få installert ny type AHRS Computer."

HSL stilte en serie spørsmål til selskapets ingeniørkontor (spørsmålene i kursiv) og her siteres en del av spørsmålene og de mottatte svar:

4. *Hva er Widerøes mulige forklaring av at hendelsen oppsto?*

Heading "Mismatch Warnings", som varsles når det er avvik mellom kompassystemene på $> 6^\circ$, har vært et gjennomgående problem for dette systemet. I disse tilfellene er det gjerne en AHRU som drifter ut i forhold til den andre. Dette skjer som regel når flyene har heading nordover.

Når vi får slike rapporter, registrerer pilotene hendelsen i et eget rapporterings-skjema. Hvorpå vi følger spesielt med dette flyet. Kommer gjentatte rapporter fra samme fly, ligger problemet som regel i gyroplattformen i AHRUen. Før AHRUen eventuelt sendes til produsenten, testes den i et eget oppsett på vårt avionikk-verksted, hvor man registrerer hvor fort den drifter, uten å være tilkoplek flux-ventil. Det er å bemerke at resultatene av gjentatte tester på samme enhet kan gi svært variable resultat.

For øvrig er det påvist at systemet er følsomt for ytre G-påvirkninger og kan drifte ut om flyet flys ukoordinert.

Statistisk sett kan begge AHRUene drifte til samme side samtidig som en direkte følge av slitasje i gyroene, men sannsynligheten for dette er liten. Derimot kan den ytre påvirkning på slitte gyroer gjøre seg slike utslag.

Bombardier og Honeywell har kommet med følgende, mulig årsaker:

- Ekstrem nordlig operasjon hvor jordens magnetfelt har en DIP-vinkel som er større enn systemet kan kompensere for.
- Svakheter i AHRS Computer Systemets programvare.

- ”Mistrimmed Flight Profile”.
- En kombinasjon av en eller flere av disse forhold.

Her vil vi holde en knapp på at dette er en kombinasjon av flere av disse forhold, inkludert IMUenes (gyroplattformenes) elektromekaniske, dårlige kvalitet.

Globalt er det registrert at transport av AHRUene, internt og mellom operatører og Honeywell’s verksteder, har gjort skader på IMUene. Dette gjelder spesielt forsendelsen av løse IMUer fra Honeywell sentralt til de forskjellige verkstedene i verden. IMUene er påmontert visuelle G-sensorer som viser den maksimale G-belastning komponenten har vært utsatt for – individuelt eller montert i en AHRU. Ved en undersøkelse viste det seg at vesentlig antall av nye IMUer var utsatt for uakseptabel G-belastning og var følgelig blitt ødelagt under transport.

Ved enkelte forsendelser har vi sett at emballasjen har vært betydelig skadet som følge av hårdhendt behandling.

I løpet av det siste halve året har vi fått utviklet emballasje fra Honeywell for AHRUene, som kan være med på å unngå skader på dette delikate utstyret i framtiden.

Som det framkommer ovenfor, kan det derfor være mange årsaker til hendelsen under innflyging til SKN.

5. *Hva er Widerøes mulige forklaring på at avviket forsvant etter ca. 5 minutter?*

Systemet er normalt selvopprettende. I dette tilfellet satte flyet kursen sørover til Bodø før systemet ble normalt. Som beskrevet i foregående avsnitt, registrerer vi de fleste tilfellene av ”Heading Mismatch” på temmelig rett nordlige headinger. Dette kan være årsaken til at systemet ble normalt etter ca. 5 minutter.

6. *Hvilke tekniske tiltak har Widerøe gjort med systemet for å forebygge gjentakelse?*

Da problemet først ble registrert, ble fly- og avionikkfabrikantene straks koplet inn. Etter lang tids argumentasjon, påtok Bombardier seg ansvaret for at flytypen hadde et kompassystem som var lite egnet til operasjon i ”ekstremt” nordlige områder. Tester ble utført med våre fly, som bekreftet problemet.

Ny AHRU er utviklet hos den franske produsenten SFIM og vi er nå inne i et program hvor denne erstatter opprinnelige Honeywell AHRUer i våre fly. Dette er det samme systemet som benyttes i DHC-8 Serie 400 fly, men modifikasjoner på den nye AHRUen var nødvendig for å kunne operere sammen med Honeywell’s øvrige Flight Guidance System (ASCB).

I mellomtiden har vi sammen med Honeywell fokusert på handteringen av AHRUene når de ikke er installert i flyene.

For å kompensere for et upålitelig kompassystem, har vi installert et tredje kompassystem, basert på Honeywells konvensjonelle C-14 gyrokompass, som har vist seg å være til å stole på.

7. *Hvilke operative / operasjonelle / prosedyremessige tiltak er gjennomført for å forebygge mot gjentakelse?*

Her vises det til AOM DHC-8 DIRECTIVE No. 17 (Tidligere datert som No. 12). Denne er gjengitt ovenfor.

HAVARIKOMMISJONENS KOMMENTARER

Som det kan forstås fra faktadelen i denne rapport er det installerte kompassystem svært følsomt og avhengig av forsiktig behandling, kontroll og overvåkning. Videre har dette vist seg å være lite egnet til operasjoner i nordlige områder. Ved installasjonen av et konvensjonelt C-14 gyrokompass og ved de tiltak som er gjennomført og planlagt av selskapets tekniske og operative avdelinger anser HSL at selskapet har foretatt de nødvendige tiltak for å forhindre tilsvarende hendelser i framtiden. HSL anser også at det er viktig at selskapets flygere har en høy grad av bevissthet om problemet.

TILRÅDING

HSL vil tilrå selskapet om mulig å tilskynde installasjonen av det nye AHRS'ene (Tilråding nr. 42/2000).