

ZERO WIND

technical info edition 5

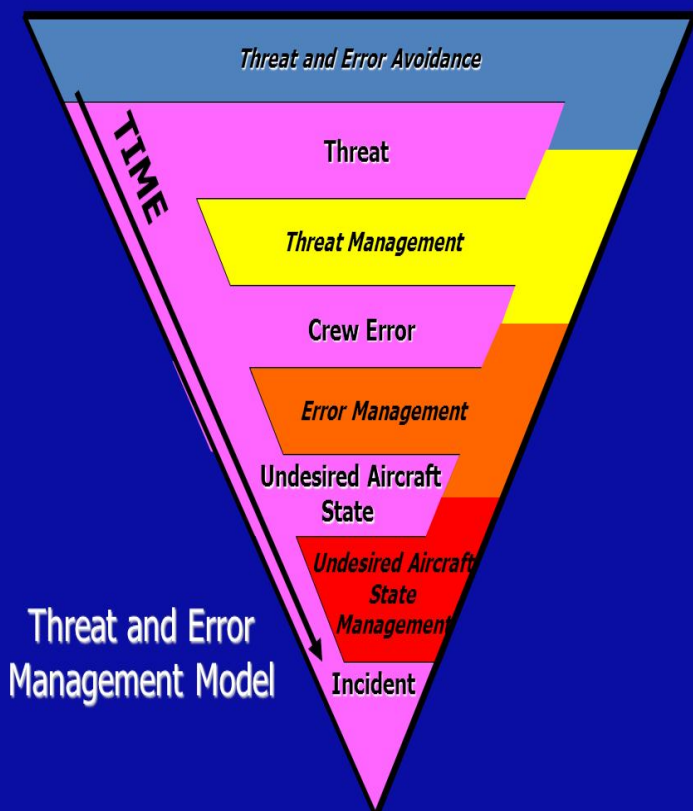
Gennaio 2019



B737 Max MCAS

Threat Reference Card

A-VDGS





Boeing 737 MAX -MCAS-

Quando Boeing ha iniziato a sviluppare il 737 Max, gli ingegneri hanno dovuto trovare un modo per adattare un motore più grande e a più basso consumo di carburante sotto l'ala del jet a corridoio singolo con un carrello di atterraggio "basso". Spostando leggermente il motore in avanti e più in alto, allungando di otto pollici l'estensione del carrello, Boeing ha ottenuto un ulteriore miglioramento del 14% nel consumo di carburante dall'aereo di linea. Ciò ha cambiato, anche se leggermente, il comportamento aerodinamico del jet in certe situazioni. La posizione dei motori e la forma a gonnola hanno creato un momento di inclinazione verso l'alto. Praticamente il naso del Max si stava spostando verso il cielo. Boeing ha aggiunto un nuovo sistema "per compensare alcune caratteristiche uniche di gestione del velivolo durante alcune fasi del volo per rispettare la certificazione Part 25. Esso aiuta i piloti a portare il muso verso il basso nel caso l'angolo di attacco salga verso l'alto quando il jet venga volato manualmente. Il sistema impedisce quindi il rischio di stallo. In base ad una serie di richieste ed osservazioni sollevate dai piloti della Southwest Airlines, il più grande operatore di 737 Max, la ditta costruttrice ha ottimizzato la manovrabilità introducendo il sistema denominato MCAS (maneuvering Characteristic augmentation system) che ora è al centro dell'inchiesta per l'incidente occorso al volo Lion Air 610. La sua attivazione è avvenuta durante il pilotaggio manuale senza input del pilota senza la presenza di un alto angolo di attacco. Di seguito è riportato lo schema di funzionamento del MCAS

Boeing 737 Max Maneuvering Characteristics Augmentation System

Activates automatically when:

- Angle of attack is high
- Autopilot is off
- Flaps are up
- Steeply turning

MCAS pushes the jet's nose down to reduce the risk of stalling



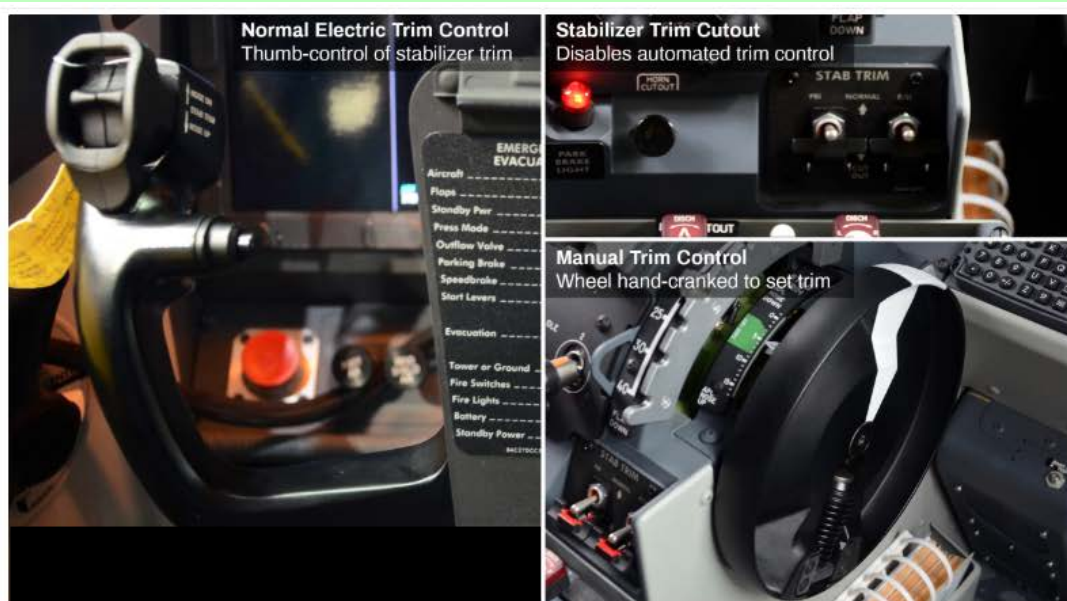
MCAS moves the horizontal stabilizer trim upward at .27° per second up to 2.5° and 9.26 seconds at a time

Deactivates when:

- Angle of attack is sufficiently lowered
- Pilots override with manual trim

Il sistema si attiva quando l'angolo rilevato di attacco (AOA) "supera una soglia basata sulla velocità e altitudine. Inclina verso l'alto lo stabilizzatore orizzontale del 737 Max alla velocità di 27 gradi al secondo per una corsa totale di 2,5 gradi in poco meno di 10 secondi. Lo spostamento dello stabilizzatore dipende dal numero di Mach. A Mach più alto lo stabilizzatore si muove di meno, a velocità più basse si muove di più. **L'horizontal stabilizer trim, controllato dall' MCAS non può essere disingaggiato semplicemente muovendo il "control yoke"** Se il Boeing 737 Max è ad alto AoA o i suoi sensori erroneamente lo credono, la funzione MCAS comanda lo spostamento dello stabilizzatore in posizione nose down.

Il sistema può essere disattivato se i piloti trimmano manualmente l'aereo per "bypassare" l'azione dell' MCAS.



Normal electric trim control on the yoke can stop the MCAS-driven stabilizer movement, however MCAS will activate again within five seconds after the switches are released if the angle of attack is still sensed too high. Pilots can deactivate MCAS and automated control of the stabilizer trim with the cutout switches and can hand-crank the trim wheels on each side of the throttle quadrant for manual trim.

L'esistenza del sistema MCAS ha colto di sorpresa i piloti e le loro organizzazioni sindacali, intensificando il controllo sull'aeromobile in seguito all'incidente del 29 ottobre in Indonesia. Il sistema non era menzionato nel manuale operazioni dell'equipaggio (FCOM). La ditta Boeing ha evidenziato il fatto che la descrizione del sistema, riportata solo nella documentazione tecnica, non sarebbe servita in quanto il funzionamento dell'MCAS, progettato per assistere il recupero da assetto inusuale, sarebbe passato "inosservato al pilota". Un rapporto del Wall Street Journal invece racconta che un alto funzionario del Boeing asseriva che la compagnia aveva deciso di non pubblicare questa informazione per "non inondare piloti con esperienza media di troppe informazioni e molti dati tecnici di cui non ne avessero bisogno o di difficile assimilazione".

A causa dell'incidente una serie di iniziative sono state prese per modificare: **1) la documentazione del PNT 2) variare le informazioni sugli strumenti di bordo 3) richiedere un addestramento approfondito e specifico sul sistema MCAS**

1. La documentazione è stata aggiornata il 6 novembre 2018 con la produzione di un flight operations manual bulleting da parte della ditta costruttrice con successiva emanazione della Emergency airworthiness directive FAA che ne ricalca gli aspetti fondamentali. Nei documenti si fa riferimento ad una possibile indicazione errata dei sensori di AoA che possono indurre un comportamento anomalo dei comandi volo del velivolo. La precisa causa di una interpretazione errata dei dati AoA non è stata ancora identificata ma dalle prime indagini il problema del software potrebbe essere un punto focale dell'inchiesta. Nel company bulleting si forniscono le indicazioni ai piloti per disattivare il sistema MCAS se necessario.



Flight Crew Operations Manual Bulletin for The Boeing Company

The Boeing Company
Seattle, Washington 98124-2207



Number: TBC-19
IssueDate: November 6, 2018

Airplane Effectivity: 737-8 / -9

Subject: Uncommanded Nose Down Stabilizer Trim Due to Erroneous Angle of Attack (AOA) During Manual Flight Only

Reason: To Emphasize the Procedures Provided in the Runaway Stabilizer Non-Normal Checklist (NNC).

Information in this bulletin is recommended by The Boeing Company, but may not be FAA approved at the time of writing. In the event of conflict with the FAA approved Airplane Flight Manual (AFM), the AFM shall supersede. The Boeing Company regards the information or procedures described herein as having a direct or indirect bearing on the safe operation of this model airplane.

THE FOLLOWING PROCEDURE AND/OR INFORMATION IS EFFECTIVE UPON RECEIPT

Background Information

The Indonesian National Transportation Safety Committee has indicated that Lion Air flight 610 experienced erroneous AOA data. Boeing would like to call attention to an AOA failure condition that can occur during manual flight only. This bulletin directs flight crews to existing procedures to address this condition.

In the event of erroneous AOA data, the pitch trim system can trim the stabilizer nose down in increments lasting up to 10 seconds. The nose down stabilizer trim movement can be stopped and reversed with the use of the electric stabilizer trim switches but may restart 5 seconds after the electric stabilizer trim switches are released. Repetitive cycles of uncommanded nose down stabilizer continue to occur unless the stabilizer trim system is deactivated through use of both STAB TRIM CUTOUT switches in accordance with the existing procedures in the Runaway Stabilizer NNC. It is possible for the stabilizer to reach the nose down limit unless the system inputs are counteracted completely by pilot trim inputs and both STAB TRIM CUTOUT switches are moved to CUTOUT.

Flight Crew Operations Manual Bulletin No. TBC-19, Dated November 6, 2018 (continued)

Additionally, pilots are reminded that an erroneous AOA can cause some or all of the following indications and effects:

- Continuous or intermittent stick shaker on the affected side only.
- Minimum speed bar (red and black) on the affected side only.
- Increasing nose down control forces.
- Inability to engage autopilot.
- Automatic disengagement of autopilot.
- IAS DISAGREE alert.
- ALT DISAGREE alert.
- AOA DISAGREE alert (if the AOA indicator option is installed)
- FEEL DIFF PRESS light.

Operating Instructions

In the event an uncommanded nose down stabilizer trim is experienced on the 737-8 / -9, in conjunction with one or more of the above indications or effects, do the Runaway Stabilizer NNC ensuring that the STAB TRIM CUTOUT switches are set to CUTOUT and stay in the CUTOUT position for the remainder of the flight.

Note: Initially, higher control forces may be needed to overcome any stabilizer nose down trim already applied. Electric stabilizer trim can be used to neutralize control column pitch forces before moving the STAB TRIM CUTOUT switches to CUTOUT. Manual stabilizer trim can be used after the STAB TRIM CUTOUT switches are moved to CUTOUT.

Administrative Information

Insert this bulletin behind the Bulletin Record page in Volume 1 of your Flight Crew Operations Manual (FCOM). Amend the FCOM Bulletin Record page to show bulletin TBC-19 "In Effect" (IE).

This Bulletin remains in effect until Boeing provides additional information on system updates that may allow this Bulletin to be canceled.

Please send all correspondence regarding Flight Crew Operations Manual Bulletin status, to the 737 Manager, Flight Technical Data, through the Service Requests Application (SR App) on the MyBoeingFleet home page.

2. La Southwest Airlines, maggior utilizzatrice di velivoli Boeing 737 Max attiverà il nuovo indicatore di Angle of Attack (AOA) sugli schermi di grandi dimensioni a partire dal mese di Dicembre 2018. La modifica del display dell'abitacolo segna la prima modifica tecnica alle 737 operazioni della compagnia aerea dopo l'incidente del 29 ottobre di Lion Air 610. Le nuove indicazioni forniranno un "feedback visivo continuo all'equipaggio di volo che potrà identificare un valore di AoA errato ed agire di conseguenza.



3. Come fatto anche da associazioni professionali e/o unions europee e non, il Dipartimento Tecnico UGL ha inviato la seguente richiesta alle compagnie interessate in ambito nazionale. Di seguito si riporta il testo come elaborato.

OGGETTO :Boeing 737 MAX Automatic Stall-Prevention System (MCAS)



Rife:Boeing Flight crew operations manual bulleting TBC 19 del 6 nov 2018 Rife :FAA
emergency airworthiness directiv AD 2018 23 51 del 7 nov 2018

In risposta al tragico incidente avvenuto il 29 ottobre c.a. che ha coinvolto il volo 610 della Lion Air, la FAA e la società Boeing hanno emesso delle disposizioni riferite ai modelli di velivoli B737 serie 8 e 9. La ditta costruttrice con l' FCOM TBC 19 , messaggio multi-operatore (MOM), ha pubblicato un **iniziale emendamento**, in attesa di un update al sistema pitch control system / rilevazione dati AOA. Tale modifica viene inserita nella manualistica dei velivoli interessati. Allo stesso tempo l'informativa deve essere estesa a tutti gli Enti di Compagnia interessati;737 Managers e Technical aereas.

Lo scrivente Dipartimento Tecnico vista l'importanza del documento e il suo impatto sulla sicurezza del volo ritiene che la pubblicazione e la sola conoscenza teorica dell'airworthiness directive non siano sufficientia migliorare le core competencies richieste al PNT .

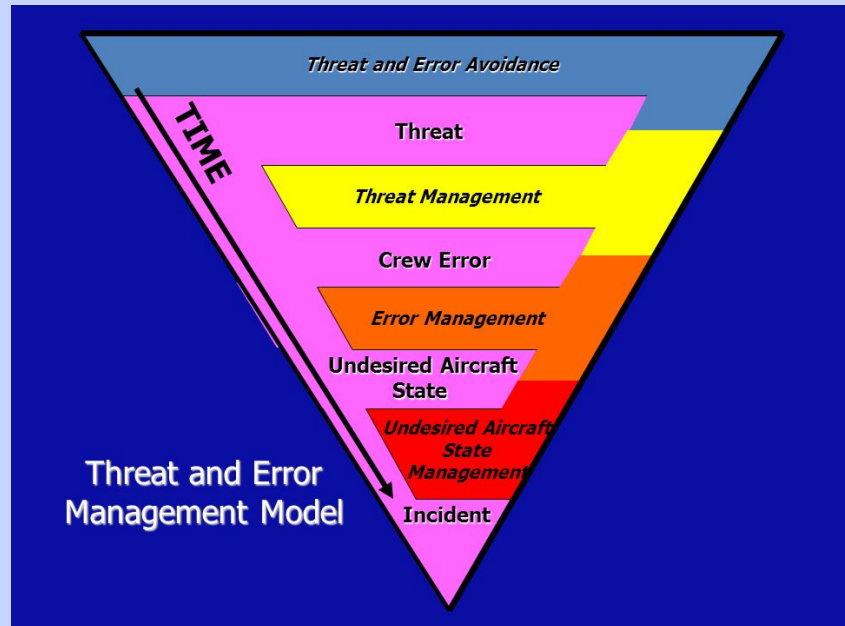
Per quanto sopra esposto si richiede agli Enti in indirizzo di:

- approfondire le conoscenze dell'impianto MCAS durante lezioni in aula o e-learning;
- approfondire la problematica durante il **recurrent training** in aula e soprattutto al simulatore ;
- produrre un documento che riporti le differenze tra il B737NGs e B737-8 max.

Si rimane in attesa di un veloce riscontro in merito.

TEM in Flight Operations

La gestione delle minacce e degli errori (TEM) è un concetto di sicurezza globale riguardante le operazioni di trasporto aereo e le prestazioni umane. TEM non è un concetto rivoluzionario, ma si è evoluto gradualmente, come conseguenza della costante spinta a migliorare i margini di sicurezza nelle operazioni di aviazione attraverso l'integrazione pratica della conoscenza di Human Factors. TEM è stato sviluppato come prodotto di esperienza nel settore dell'aviazione collettiva. Tale esperienza ha favorito il riconoscimento che studi precedenti e, soprattutto, considerazioni operative delle prestazioni umane nel settore dell'aviazione avevano in gran parte trascurato. I fattori più importanti che influenzano la performance umana in ambienti di lavoro dinamici sono l'interazione tra le persone ed il contesto operativo (cioè organizzativo, normativo e fattori ambientali) entro cui gli equipaggi adempiono ai loro doveri.



L'origine di TEM può essere ricondotta al concetto LOSA (Line Operations Safety Audit). Una partnership tra l'University of Texas Human Factors Research Project (UT) e Delta Airlines nel 1994 ha sviluppato una metodologia di controllo di linea utilizzando osservazioni sui jump-seat dei voli di linea. Il primo LOSA basato su TEM su larga scala è stato condotto presso la Continental Airlines nel 1996. Insieme agli indicatori CRM originali (leadership, comunicazione e monitoraggio / controllo incrociato) è stato utilizzato il concetto esteso di TEM per identificare le minacce più frequenti. Questo metodo forniva un'immagine degli errori e delle minacce più comuni, sia quelli ben gestiti che quelli più problematici e mal gestiti.

Ci sono tre componenti di base nel modello Threat and Error Management (TEM), dal punto di vista degli equipaggi di condotta: minacce, errori e stati del velivolo indesiderati (UAS). Il modello presuppone che le minacce e gli errori facciano parte delle operazioni di tutti i giorni e che debbano essere gestite dagli equipaggi di condotta. Le minacce e gli errori possono generare poi "stati indesiderati". La gestione dello stato indesiderato degli aeromobili rappresenta in gran parte l'ultima opportunità per l'equipaggio al fine di evitare un risultato pericoloso e quindi mantenere i margini di sicurezza nelle operazioni di volo.

Le minacce sono definite come "eventi o errori che si verificano al di là dell'influenza dell'equipaggio di condotta, aumentano la complessità operativa e devono essere gestiti per mantenere i margini di sicurezza". Durante le tipiche operazioni di volo, gli equipaggi di condotta si rapportano con varie complessità contestuali. Tali complessità includono, ad esempio condizioni meteorologiche avverse, aeroporti circondati da alte montagne, spazio aereo congestionato, malfunzionamenti degli aeromobili, errori commessi da altre persone al di fuori del cockpit, come controllori del traffico aereo, assistenti di volo manutentori, ecc. Il modello TEM considera queste complessità come minacce poiché tutte hanno il potenziale per influenzare negativamente la sicurezza del volo.

Minacce anticipate

Alcune minacce possono essere anticipate, poiché sono previste o note all'equipaggio di condotta. Ad esempio, il PNT può anticipare le conseguenze di un temporale, oppure prepararsi per un avvicinamento ad un aeroporto congestionato facendo molta attenzione agli altri traffici.

Minacce inaspettate

Alcune minacce possono verificarsi in modo imprevisto, ad esempio un improvviso malfunzionamento dell'aeromobile in volo. In questo caso, gli equipaggi di condotta devono applicare le abilità e le conoscenze acquisite attraverso la formazione e l'esperienza operativa.

Minacce latenti

Infine, alcune minacce potrebbero non essere direttamente ovvie o osservabili da parte degli equipaggi di condotta immerse nel contesto operativo e potrebbero dover essere scoperte mediante analisi di sicurezza. Queste sono considerate minacce latenti. Esempi di minacce latenti includono problemi di progettazione delle apparecchiature, illusioni ottiche.

Tratto dalla documentazione del national transportation safety board e ripresa da un documento di una compagnia aerea canadese, si invia, per conoscenza una lista di riferimento su quali possano essere le minacce all'attività di volo.



NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD

Office of Aviation Safety
Washington, D.C. 20594

January 3, 2018

Attachment 13 – Air Canada's Threat Briefing Card

OPERATIONAL FACTORS/HUMAN PERFORMANCE

DCA17IA148



Threat Briefing Reference Card

*This list is intended to be used as reference, and is not an exhaustive list of all possible threats.
Crews should brief any additional threats when present.*

Aircraft

- M.E.L.
- Abnormals / Defects
- Perf Penalties
- Fuel

Operations

- NOTAMS
- Approach Ban
- Level of Service
- OTP

ATC

- Runway Change
- SID / STAR Change
- Trans Alt / Level
- Vectors / Stable App

Runway

- Hotspots
- Contamination
- Length / Width
- Lighting

Adverse Weather

- Visibility / RVR
- Winds / Wind shear
- Cold Wx Ops
- Thunder Storms

Environment

- Terrain / Sector
- Traffic / TCAS
- Visual Weather
- Language

Ground/Ramp/Mtc

- Load / DGs
- Communications
- Sterile Zone

Interruptions

- Sterile Cockpit
- ACARS

Flight Crew

- Cell Phones
- Alertness
- Recency
- Augmentation

Departure Briefing

- AOM Briefing - SID, Noise, Engine Out Procedure, TOCA
- Threat Briefing - PM/PF utilizing the Threat Reference Card
 - Push back, Taxi, Take-off, Climb

Takeoff Briefing

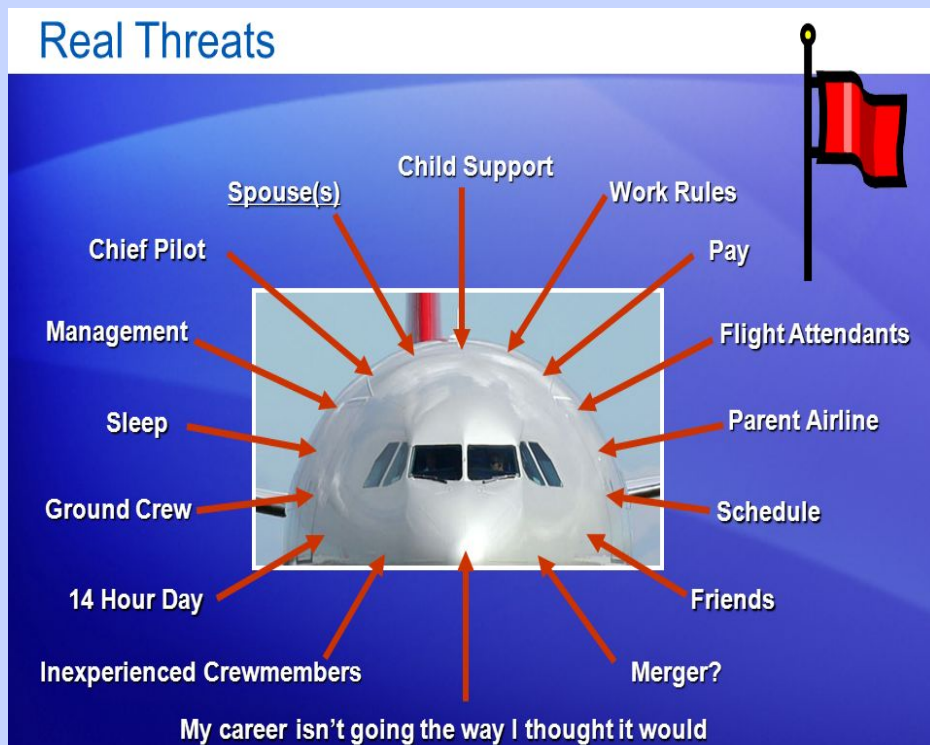
- PF states V1, VR and V2 speeds, First heading, Initial altitude limit, First waypoint if RNAV, Transition altitude and Planned automation use.

Approach Briefing

- AOM Briefing - Star and Approach, Flap setting, Autobrakes, Reverse Thrust, Planned automation use, Planned runway exit point, Transfer of control.
- Threat Briefing - PM/PF Utilizing the Threat Reference Card
 - Descent, Approach, Landing, Taxi, Gate Arrival

Gli errori sono definiti "azioni o inazioni da parte dell'equipaggio di condotta che portano a deviazioni dalle intenzioni o dalle aspettative di volo". Gli errori non gestiti e / o mal gestiti portano spesso a stati indesiderati. Gli errori possono essere spontanei (cioè senza collegamento diretto a minacce specifiche e ovvie), collegati a minacce o parte di una catena di errori. Indipendentemente dal tipo di errore, l'effetto sulla sicurezza dipende dal fatto che l'equipaggio di condotta rilevi e risponda prima di arrivare ad uno stato indesiderato. Questo è il motivo per cui uno degli obiettivi di TEM è quello di comprendere la gestione degli errori (cioè, il rilevamento e la risposta), piuttosto che concentrarsi esclusivamente sulla causalità dell'errore (cioè, causalità e commissione). Il modello TEM classifica gli errori in base all'interazione primaria del pilota o dell'equipaggio di condotta nel momento in cui viene commesso l'errore. Pertanto, per essere classificato come errore di gestione dell'aeromobile, il pilota o l'equipaggio di condotta deve interagire con l'aeromobile (ad esempio attraverso i suoi controlli, l'automazione dei sistemi). Per essere classificato come errore procedurale, il pilota o l'equipaggio di condotta deve interagire con una procedura (ad esempio liste di controllo, procedure operative standard (SOP), ecc.). Per essere classificato come errore di comunicazione, il pilota o l'equipaggio di condotta deve interagire con le persone (ATC, personale di terra, altri membri dell'equipaggio, ecc.). Errori di gestione degli aeromobili, errori procedurali ed errori di comunicazione possono essere anche non intenzionali.

Gli stati del velivolo indesiderati sono definiti come posizione errata dell'aereo indotta dall'equipaggio, deviazioni di velocità, errata applicazione dei controlli di volo, di configurazione associati ad una riduzione dei margini di sicurezza. Spesso considerati al punto di diventare incidenti, gli stati indesiderati devono essere gestiti dagli equipaggi di condotta ai quali è richiesto di ripristinare i margini della sicurezza del volo. Gli equipaggi di condotta devono, nell'ambito delle loro mansioni operative, adottare anche contromisure per mantenere minacce, errori e stati del velivolo indesiderati all'interno dei margini di sicurezza. Esempi di contromisure includeranno liste di controllo, briefing, call-out e SOP, nonché strategie e tattiche personali.



Il PNT dedica una quantità significativa di tempo ed energie all'applicazione di contromisure per garantire i margini di sicurezza. Osservazioni empiriche durante il training ed il controllo suggeriscono che fino al 70% delle attività dell'equipaggio sono correlate ad esse. Tuttavia, alcune contromisure alle minacce, errori e stati del velivolo indesiderati indicano che gli equipaggi si avvalgono di risorse definite "dure" fornite dal sistema aeronautico. Sono già presenti prima che i membri dell'equipaggio di condotta siano in servizio e sono pertanto considerate come contromisure sistemiche. Sono indistinguibili da:

Sistema di prevenzione delle collisioni nell'aria (TCAS)

Sistema di avviso di prossimità al suolo (GPWS)

Procedure operative standard (SOP)

Liste di controllo

Notam

Formazione

Altre contromisure sono più direttamente correlate al contributo umano alla sicurezza delle operazioni di volo. Si tratta di strategie e tattiche personali, contromisure individuali e di squadra, che tipicamente includono competenze, conoscenze e attitudini valutate e sviluppate dalla formazione Crew Resource Management (CRM).

A-VDGS versus DARK COLORS

Il Safety information bulleting indica che i sistemi A-VDGS (come foto riportata di seguito) possono non riconoscere velivoli di colore scuro . Si riporta il documento nelle sue parti più importanti .

EASA SIB No.: 2018-09



Safety Information Bulletin

Aerodromes

SIB No.: 2018-09

Issued: 16 May 2018

Subject: Non Recognition of Aeroplanes by Advanced Visual Docking Systems at Aerodromes

Description:

The intent of this SIB is to raise awareness at competent authorities and aerodrome operators about the non-identification of aeroplanes by advanced visual docking guidance systems (A-VDGS). In the context of a recent investigation of an occurrence, where the engine of an aeroplane that was entering a contact stand collided with the passenger-bridge, the Safety Investigation Authority (SIA), identified that the A-VDGS on the stand did not recognise the manoeuvring aeroplane.

The investigation report established that the A-VDGS did not recognise the aeroplane, because of its dark colour. In the same report, it is stated that the air operator whose aeroplanes was involved in the event had encountered similar problems due to the dark colour of that aeroplane. Moreover, the reports state that the air operator after this occurrence, found that similar occurrences have happened around the world. In addition, EASA has been informed that other aerodrome operators in Europe have also encountered cases, where the A-VDGS did not recognise a manoeuvring aeroplane, due to its dark colour.

Discussion:

The reported occurrences seem to involve more than one type of A-VDGS. The related EASA certification specifications (CS ADR-DSN.M.760) reflect the relevant Annex 14 provisions regarding A-VDGS. From the available information, it is shown that some aerodrome operators and competent authorities are already aware of the issue, and that relevant mitigating operational procedures have been established by the aerodrome operators concerned. However, there have been cases, where the personnel involved in the docking procedure were not always informed of the already established mitigating measures. Moreover, there seem to be cases of aerodrome operators and competent authorities that are not aware of this issue.



In any case, the applicable certification specifications address the case to initiate an immediate halt, in case of need, to the aeroplane docking procedure by the personnel responsible for operational safety of the affected aeroplane stand.

At this time, the safety concern described in this SIB does not warrant the issuance of a safety measure under Regulation (EU) [139/2014](#), Annex II, ADR.AR.A.040.

Recommendation(s):

EASA recommends:

(a) The aerodrome operators to:

- determine if the A-VDGS available at their aerodromes may encounter problems in identifying aeroplanes due to their colour;
- publish relevant information about the type and the displayed guidance of the A-VDGS available at their aerodromes in the Aeronautical Information Publication, including any possible issue related to the recognition of aeroplanes due to their colour;
- ensure that operational procedures to be applied in the event of an A-VDGS malfunction are clearly communicated to all personnel involved;
- report any malfunction or relevant condition regarding their A-VDGS to their competent authority and the responsible design organisation, in accordance with ADR.OR.C.030 (b).

(b) The aerodrome competent authorities to take into account the above recommendations during their oversight activities.





CONTATTI

FEDERAZIONE NAZIONALE UGL TRASPORTO AEREO

Via Francesco Borromini, 22 – 00054 – Fiumicino (RM)

Tel: +39 06 87789978

Fax: +39 06 88973768

Email: segreteria nazionale@ugltrasporto aereo.it

Email: ugltrae@pec.it

Email: ugltrae@libero.it