

Airborne Collision Avoidance System II (ACAS II)

Le note informative contengono informazioni attinenti le aree della Sicurezza del Volo (Safety), della Security e del Trasporto Aereo e sono destinate ai soggetti operanti nei settori APT (Aeroporti), ATM (Spazio Aereo), EAL (Economico, Amministrativo Legale), LIC (Personale di Volo), MED (Medicina Aeronautica), NAV (Navigabilità Iniziale e Continua), OPV (Operazioni di Volo), SEC (Security), **al fine di fornire orientamenti, raccomandazioni o chiarimenti riguardo a specifici argomenti o scenari regolamentari**. I destinatari sono invitati ad assicurare che la presente informativa sia portata a conoscenza di tutto il personale interessato.

Applicabilità	Destinatari
APT	<i>Non interessato</i>
ATM	<i>Non interessato</i>
EAL	<i>Non interessato</i>
LIC	<i>Non interessato</i>
MED	<i>Non interessato</i>
NAV	<i>Parzialmente interessato per gli aspetti di Airworthiness</i>
OPV	<i>Tutti gli Operatori COA, SPO, NCC, NCO</i>
SEC	<i>Non interessato</i>

1. INTRODUZIONE

Nel corso degli anni, il traffico aereo ha continuato ad aumentare. Lo sviluppo del moderno controllo del traffico aereo ha permesso di far fronte a questo aumento mantenendo i necessari livelli di sicurezza attraverso la separazione radar tra aeromobili.

Nonostante i progressi tecnici nei sistemi ATC, si possono presentare casi in cui i principi di separazione del traffico aereo non vengono rispettate a causa di errori umani o tecnici. Tale errori comportano l'aumento del rischio di collisioni in volo (*midair collision*) e sono stati elementi determinanti nella causa di diversi incidenti aerei.

Proprio a seguito di diversi incidenti, l'ICAO, le Autorità Aeronautiche e l'industria hanno seguito negli anni percorsi di sviluppo della normativa e delle tecnologie che hanno portato, ad oggi, all'implementazione e l'uso dell'ACAS II.

2. SCOPO

La presente Nota Informativa intende raccogliere in un unico documento i riferimenti normativi e la documentazione operativa relativa all'utilizzo del sistema ACAS II nonché evidenziare le più rilevanti prescrizioni ed indicazioni riportata nella documentazione di riferimento, circa l'utilizzo dell'impianto stesso.

Per una conoscenza più approfondita ed esaustiva si rimanda a quanto contenuto nella documentazione citata al punto 7.

3. DESCRIZIONE

- 3.1 L'ACAS II è un sistema aeronautico installato su aeromobili, basato sui segnali del transponder radar di sorveglianza secondaria (SSR) che agisce, indipendentemente dai servizi del controllo del traffico aereo (ATC), come ultima barriera di *safety* per la mitigazione del rischio di *midair collision*.
- 3.2 L' ACAS II interroga i transponder Mode C e Mode S degli aeromobili vicini ("intrusi"), ne traccia l'altitudine e la portata e invia diversi avvisi ai piloti, a seconda dei casi. L' ACAS II non fornisce alcun avviso di risoluzione per il traffico (RA) se il transponder dell'aeromobile intruso è sprovvisto del riporto di altitudine (modo S o modo A/C).
L'ACAS II non rileva aeromobili sprovvisti di transponder o dotati di transponder inoperativo.
- 3.3 L'ACAS II è progettato per funzionare in modo autonomo e indipendente dai sistemi di navigazione dell'aeromobile e da qualsiasi sistema di terra utilizzato per la fornitura di servizi di traffico aereo.
- 3.4 Attualmente l'unico sistema disponibile che risponde agli standard di implementazione ICAO *Standards and Recommended Practices* (SARPs) per l'ACAS II è il TCAS II versione 7.1 (*Traffic alert and Collision Avoidance System*). Pertanto i termini ACAS (standard ICAO) e TCAS (sistema di implementazione) sono considerati sinonimi.
- 3.5 Oltre a diverse indicazioni pittoriche rappresentate sul display del sistema per indicare gli aeromobili nelle vicinanze, il sistema fornisce al pilota due tipi di avvisi acustici e visivi (*alert*):
- a) **Traffic Advisory (TA)**, ha lo scopo di aiutare il pilota nell'acquisizione visiva dell'aeromobile intruso ed allertarlo circa una potenziale indicazione di successiva *Resolution Advisory*.
 - b) **Resolution Advisory (RA)**, ha lo scopo di presentare al pilota le manovre evasive da effettuare sul piano verticale, finalizzate a stabilire una separazione verticale tra gli aeromobili ed evitare la collisione. L'attivazione di una RA avviene nei confronti degli aeromobili intrusi equipaggiati di transponder dotato di riporto di altitudine. Se l'Intruso è equipaggiato anch'esso di ACAS II, entrambi i sistemi coordinano le rispettive RA fornendo ai piloti manovre evasive complementari.
- 3.6 Gli avvisi TA e RA sono generati a seguito di calcoli che determinano il tempo (in secondi) di raggiungimento del punto più vicino di avvicinamento tra due aeromobili (*Closest Point of Approach (CPA)*) in funzione della velocità, della quota e della prua dell'aeromobile intruso. I tempi di generazione degli avvisi sono minori a quote più basse.
- 3.7 La manovra imposta dalla RA è calcolata per evitare una collisione stabilendo una separazione verticale tra i due aeromobili (300'-700') che non corrisponde alla separazione minima prevista dal servizio del controllo ATC.
- 3.8 A bassa quota, il sistema opera in maniera differente, utilizzando il radio altimetro per limitare o inibire le RA al fine di prevenire collisioni con il terreno. Inoltre i segnali eventualmente generati dai sistemi *Ground Proximity Warning System (GPWS)*, *Terrain Avoidance Warning System (TAWS)* o *Wind Shear Detection Warning* hanno priorità sulle indicazioni fornite dal sistema ACAS II che sarà limitato alle indicazioni TA senza alcun avviso acustico.
- 3.9 In ogni caso, l'apparato ACAS II non fornirà mai indicazioni che tendano a modificare la quota dell'aeromobile verso l'aeromobile intruso.

4. ACAS STANDARDS

L'Annesso 10 ICAO menziona tre tipi di ACAS:

- **ACAS I:** fornisce indicazioni finalizzate ad aiutare il pilota nell'acquisizione visiva dell'aeromobile intruso e a permettergli di mantenere la separazione a vista (*see and avoid*). Non è in grado di generare RA.
- **ACAS II:** fornisce TA e RA per manovre evasive sul piano verticale
- **ACAS III:** fornisce TA e RA per manovre evasive sul piano orizzontale e verticale. Nonostante questo sistema sia menzionato nell'Annesso 10 ICAO come futuro sistema ACAS, lo sviluppo e l'implementazione saranno di difficile realizzazione a causa di difficoltà tecniche che i sistemi di sorveglianza convenzionali presentano sul piano orizzontale. Lo sviluppo dell'ACAS III dovrebbe

avvenire nell'ambito dei Sistemi a pilotaggio remoto (SARPs).

5. REQUISITI DI EQUIPAGGIAMENTO

- 5.1 Il TCAS II versione 7.1 è attualmente l'unica versione ACAS II che rispetta lo standard ICAO ed Europeo.
- 5.2 E' stato sviluppato a seguito di analisi relative alle performance della precedente versione 7.0, implementando alcune modifiche che ne hanno migliorato le performance a vantaggio della *safety*.
- 5.3 Ai sensi del Regolamento (UE) n 1332/2011, dal 1° dicembre 2015, tutti i **velivoli** a turbina che hanno una massa massima certificata al decollo superiore a 5.700kg o che sono autorizzati al trasporto di più di 19 passeggeri, devono essere equipaggiati con la versione 7.1 del sistema anticollisione ACAS II.
- 5.4 Ogni altro **aeromobile** (velivolo, elicottero o altro aeromobile), equipaggiato su base volontaria con il sistema ACAS II, deve disporre del sistema anticollisione versione 7.1. L'operatore deve adeguarsi alle prescrizioni previste dalla regolamentazione vigente.
- 5.5 Le disposizioni riportate nel Regolamento (UE) n 1332/2011 sono applicabili e cogenti a tutti gli aeromobili (velivoli, elicotteri o altri aeromobili), con le caratteristiche sopra citate che interessano lo spazio aereo disciplinato dal regolamento (CE) n. 216/2008 (oggi Reg.(EU) 2018/1139) indipendentemente dalla classe di spazio aereo interessato, dalle condizioni meteorologiche di volo (VMC e IMC) o dal tipo di regole del volo seguite (VFR/IFR).
- 5.6 La funzione RA può essere inibita quando stabilito dai manuali operativi dell'aeromobile a seguito di avarie o altre condizioni che inficiano sulle prestazioni (avaria motore, discesa di emergenza o altre specifiche condizioni).

6. OPERAZIONI

- 6.1 Ai sensi del Reg.(UE) n.965/2012, l'operatore che impiega aeromobili dotati di ACAS II deve stabilire procedure operative per l'impiego del sistema e riportarle nell'*operations manual* parte A.
- 6.2 Quando presente a bordo, il sistema ACAS II deve essere utilizzato durante il volo, fatto salvo quanto prevede la lista degli equipaggiamenti minimi (MEL).
- 6.3 **A seguito di una TA**, il pilota cerca di stabilire un contatto visivo con l'aeromobile intruso o altri aeromobili che sono in prossimità senza deviare dalla autorizzazione ATC assegnata o effettuare manovre evasive di alcun tipo. La TA non viene riportata all'ATC.
- 6.4 **A seguito di una RA**, il pilota agisce immediatamente disconnettendo l'autopilota (se inserito) e manovrando l'aeromobile sul piano verticale per seguire le indicazioni rappresentate sul display di bordo ed annunciate dal segnale acustico a meno che tale manovra non pregiudichi la sicurezza dell'aeromobile. Se presente un AP/FD TCAS il pilota segue le indicazioni stabilite dal costruttore.

Tali prescrizioni sono applicabili in qualunque tipologia di spazio aereo, in ogni condizione di volo (VMC e IMC) e per gli aeromobili che seguono le regole del volo VFR ed IFR.

La manovra deve avvenire nella direzione indicata dalla strumentazione di bordo entro 5 secondi dalla presentazione della RA, rimanendo entro l'involuppo indicato dalla strumentazione di bordo, senza risposte eccessive sui comandi, fino a quando il messaggio "*CLEAR OF CONFLICT*" non viene riprodotto dal sistema e le indicazioni della strumentazione non scompaiono.

Durante tutta la manovra sopra descritta, se l'aeromobile segue le regole VFR, dovrà mantenere anche la separazione a vista dagli ostacoli e da eventuali altri traffici presenti che potrebbero non essere equipaggiati con trasponder; l'aeromobile dovrà inoltre mantenersi sempre fuori da nubi ed in contatto visivo con il suolo o l'acqua, così come previsto dal Regolamento SERA al punto SERA.5005 e relative GM.

In ogni caso il pilota non dovrà manovrare nel senso contrario a quello indicato dalla R.A. in quanto questo potrebbe portare ad una collisione con l'aeromobile intruso.

Il pilota agisce come indicato dalla RA anche se tale indicazione è contraria alle indicazioni fornite dall'ATC, informando il controllore della deviazione. Deviando dalle indicazioni ATC, il controllore non è più responsabile della separazione con altri aeromobili.

L'acquisizione a vista del probabile aeromobile intruso non esime il pilota dal seguire le indicazioni fornite dalla RA. La possibilità di capire se l'aeromobile in vista è quello che ha generato la RA è minima e la manovra basata sull'acquisizione visiva del traffico non fornisce garanzie sufficienti per evitare il conflitto di traffico o la collisione in volo.

In tal senso il *Safety Bulletin* EASA 2013-11 ribadisce la necessità di seguire le indicazioni ACAS e non manovrare basandosi sull'acquisizione a vista dell'aeromobile intruso.

Ulteriori disposizioni relative alle manovre a seguito di una RA sono riportate nel Regolamento 923/2012 (SERA), requisito SERA.11014.

Quando il conflitto di traffico è risolto il pilota deve comunicare la manovra all'ente ATC con il quale è in contatto e condurre tempestivamente l'aeromobile alle condizioni stabilite dalla precedente o altra autorizzazione ATC.

7. RIFERIMENTI NORMATIVI

- ICAO Annex 10 volume IV
- Doc. 9863 – Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual.
- Regolamento (UE) n 1332/2011
- Regolamento (UE) n. 965/2012 (AirOps)
- Regolamento (UE) n. 923/2012 (SERA)
- Eurocontrol - ACAS Guide Airborne Collision Avoidance (<https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/106.pdf>)
- Eurocontrol - ACAS II Bulletin https://www.skybrary.aero/index.php/ACAS_Bulletin_-_EUROCONTROL
- EASA Safety Information Bulletin N.2013-11
- Skylibrary - Airborne Collision Avoidance System (ACAS) [https://www.skybrary.aero/index.php/Airborne_Collision_Avoidance_System_\(ACAS\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Airborne_Collision_Avoidance_System_(ACAS))
- IATA - Performance assessment of pilot compliance to Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS) using Flight Data Monitoring (FDM)

8. ADDESTRAMENTO

Ai sensi del Reg. (UE) n. 1332/2011 e del Reg.(UE) n.965/2012, tutto il personale di volo impiegato su aeromobili dotati di sistema ACAS deve essere adeguatamente addestrato e competente su come evitare collisioni e sull'uso delle apparecchiature. A tal fine gli operatori devono stabilire programmi di addestramento iniziali e ricorrenti, teorici e pratici.

L'operatore riporta i programmi di addestramento ACAS nell'*operations manual* parte D. Per gli operatori CAT, i programmi di addestramento sono approvati da ENAC.

I programmi di addestramento sono riportati nelle seguenti GM del Regolamento (UE) n. 965/2012:

- GM1 CAT.OP.MPA.295, per operatori CAT,
- GM1 NCC.OP.220, per operatori NCC,
- GM1 SPO.OP.205, per operatori SPO.

9. DOMANDE

Domande sull'argomento della presente nota informativa potranno essere inviate all'indirizzo e-mail: operazioni.volo@enac.gov.it

10. VALIDITÀ

Le indicazioni della presente Nota Informativa decorrono dalla data della sua pubblicazione sul sito dell'ENAC.

Questa Nota Informativa rimane in vigore fino a diverso avviso.

Firmato

Il Direttore Regolazione Operazioni e Personale Volo

Ing. Mario Tortorici

(documento firmato digitalmente ai sensi
dell'art.24 del D.Lgs 82/2005 e ss.mm.ii.)

FS-MDG.

