Safety Conference

INVESTIGAZIONE INCIDENTI ELICOTTERI
impiego dei registratori di volo

ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Ing. Mikael Amura

Agenda

1) Generalità sui registratori di volo;
2) caso di studio 1 ï quello che i parametri di un FDR dicono e cosa non dicono;
3) caso di studio 2 ï registratore di volo, *do not open*;
4) conclusioni.

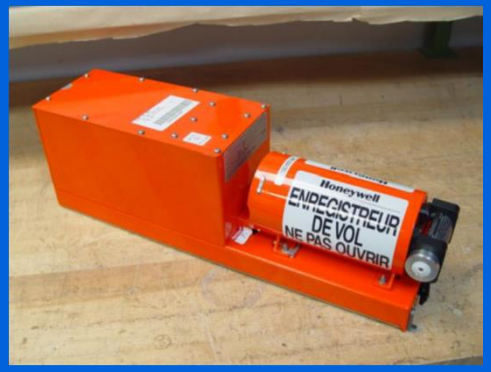
Cosa è successo?
Gli elicotteri avevano un registratore di volo?

Registratori di volo

Cosœ un registratore di volo?

Flight recorder.

Any type of recorder installed in the aircraft for the purpose of complementing accident/incident investigation. (ICAO ANNEX 13, C1, Definitions)



Registratori di volo

ANNESSO 6, parte III cap. 4

Flight recorders shall be constructed, located and installed so as to provide maximum practical protection for the recordings in order that the recorded information may be preserved, recovered and transcribed. Flight recorders shall meet the prescribed crashworthiness and fire protection specifications.

MTOM>7000 kg + requisiti nazionali

www.starworksky.com

I-UASC

Altri registratori di volo, non *crash protected*

Registratori di volo

I registratori di volo protetti per incidente («scatole nere») sono essenzialmente:

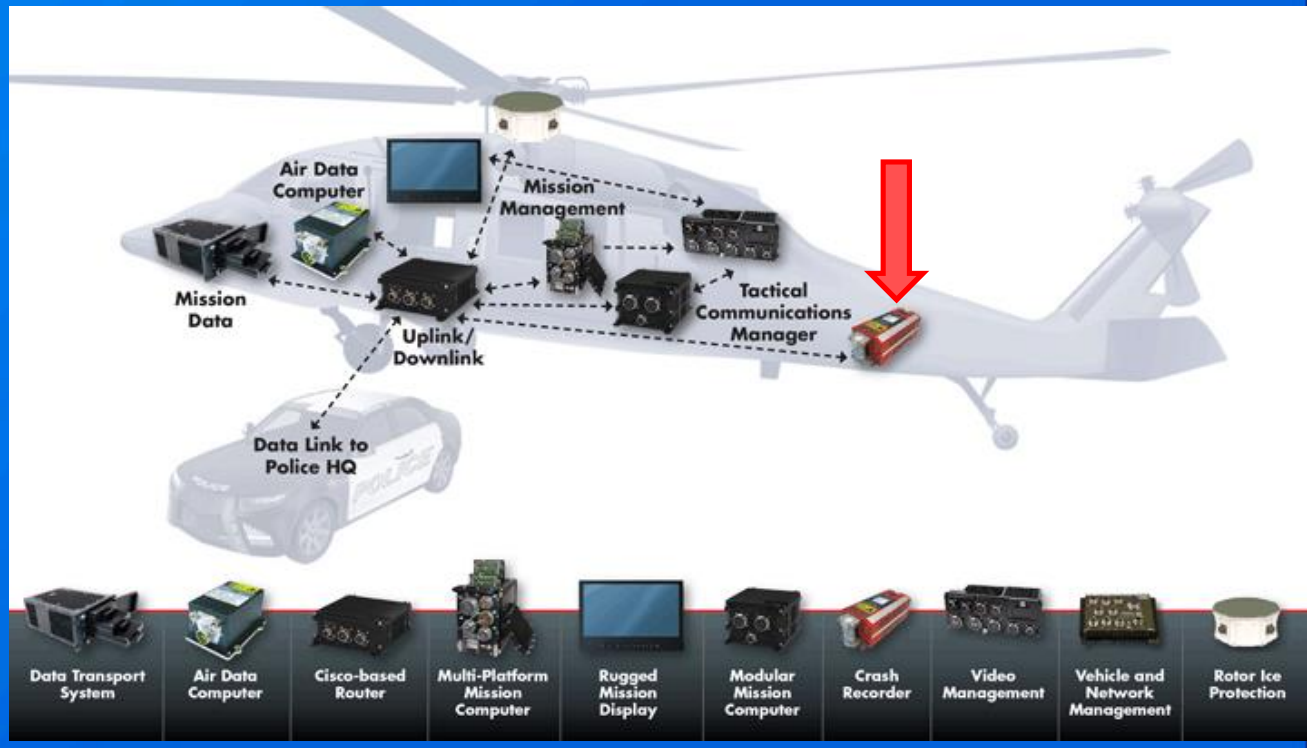
Flight Data Recorder (FDR): registrano i parametri utili a stabilire i comandi impartiti dal pilota, la configurazione dellôaeromobile, il funzionamento dei motori, lôassetto, la traiettoria.

Cockpit Voice Recorder (CVR): registrano le comunicazioni dellôequipaggio.

Registratori di volo

I registratori di volo propriamente detti sono progettati per resistere agli incidenti e, quindi, ad impatti ad elevata energia, alte temperature, pressioni, corrosione.

Il posizionamento a bordo degli aeromobili deve garantire la massima probabilità di preservazione in caso di incidente



Caso di studio 1 ï quello che un registratore dice e cosa non dice

Durante lôesecuzione di una missione HEMS (*Helicopter Emergency Medical Service*), mentre lôelicottero era pressoché in hovering, il cavo di discesa dei sanitari impatta un ostacolo tranciandosi. I sanitari precipitano riportando gravi lesioni.

Caso di studio 1

Tanti parametri, tutte le comunicazioni → ricostruzione completa del volo.

MPFR COMBI FDR/CVR

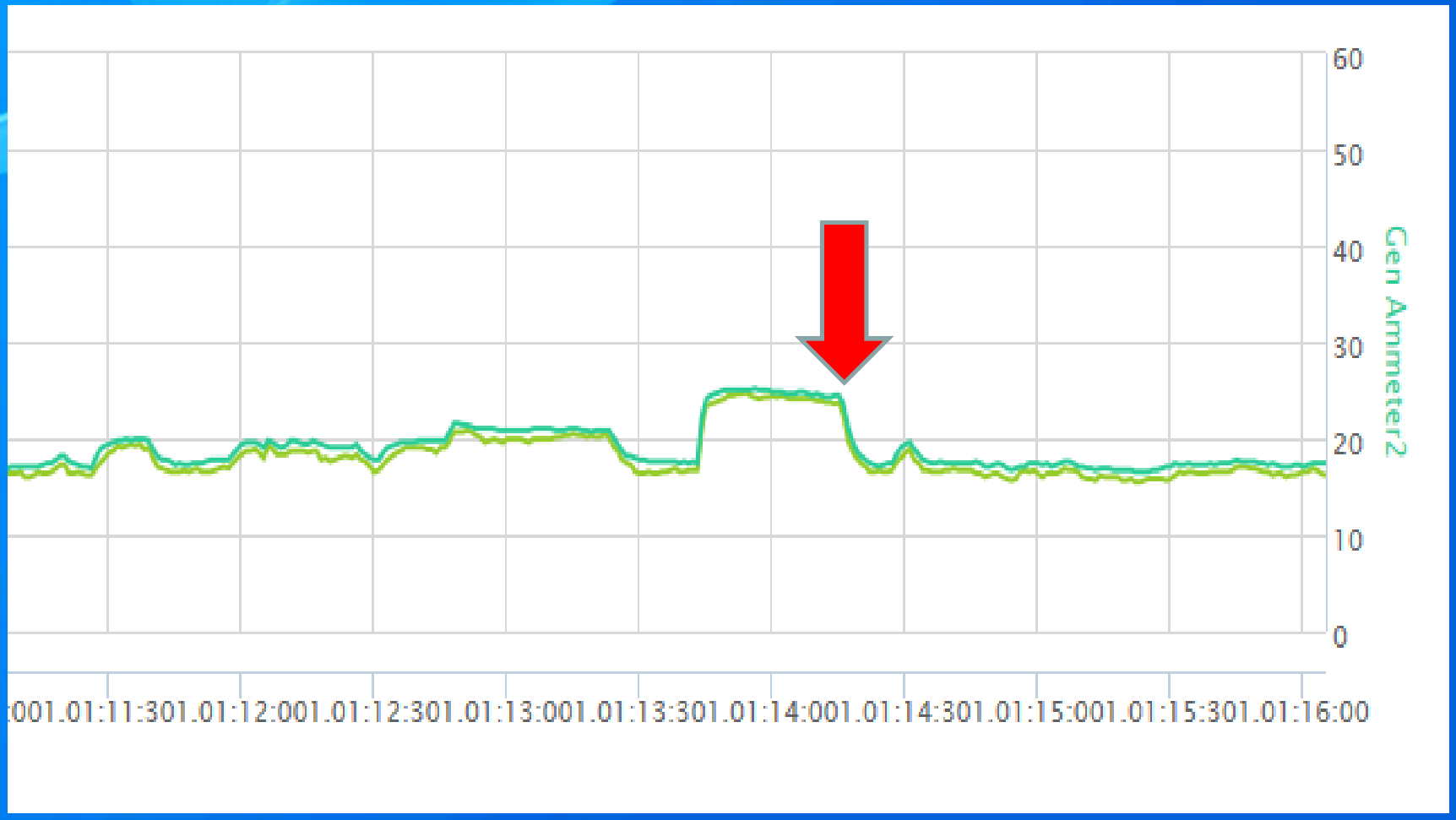
Come capire lôistante esatto in cui è avvenuto lôimpatto con lôostacolo?

Caso di studio 1

Centinaia di parametri a disposizione, ma il momento esatto dellôimpatto del cavo con lôostacolo non era esattamente individuabile:

- Il cavo non ha un sensore di continuità strutturale;
- La traiettoria, i comandi e le comunicazioni consentono solo una individuazione temporale approssimativa dellôevento → la differenza anche di un istante cambia lo scenario in termini di correttezza delle manovre poste in essereé

Caso di studio 1



L'assorbimento dei generatori aumenta durante il funzionamento del verricello sotto carico.

Caso di studio 1

Caso di studio 2 ï REGISTRATORE DI VOLO, *DO NOT OPEN*

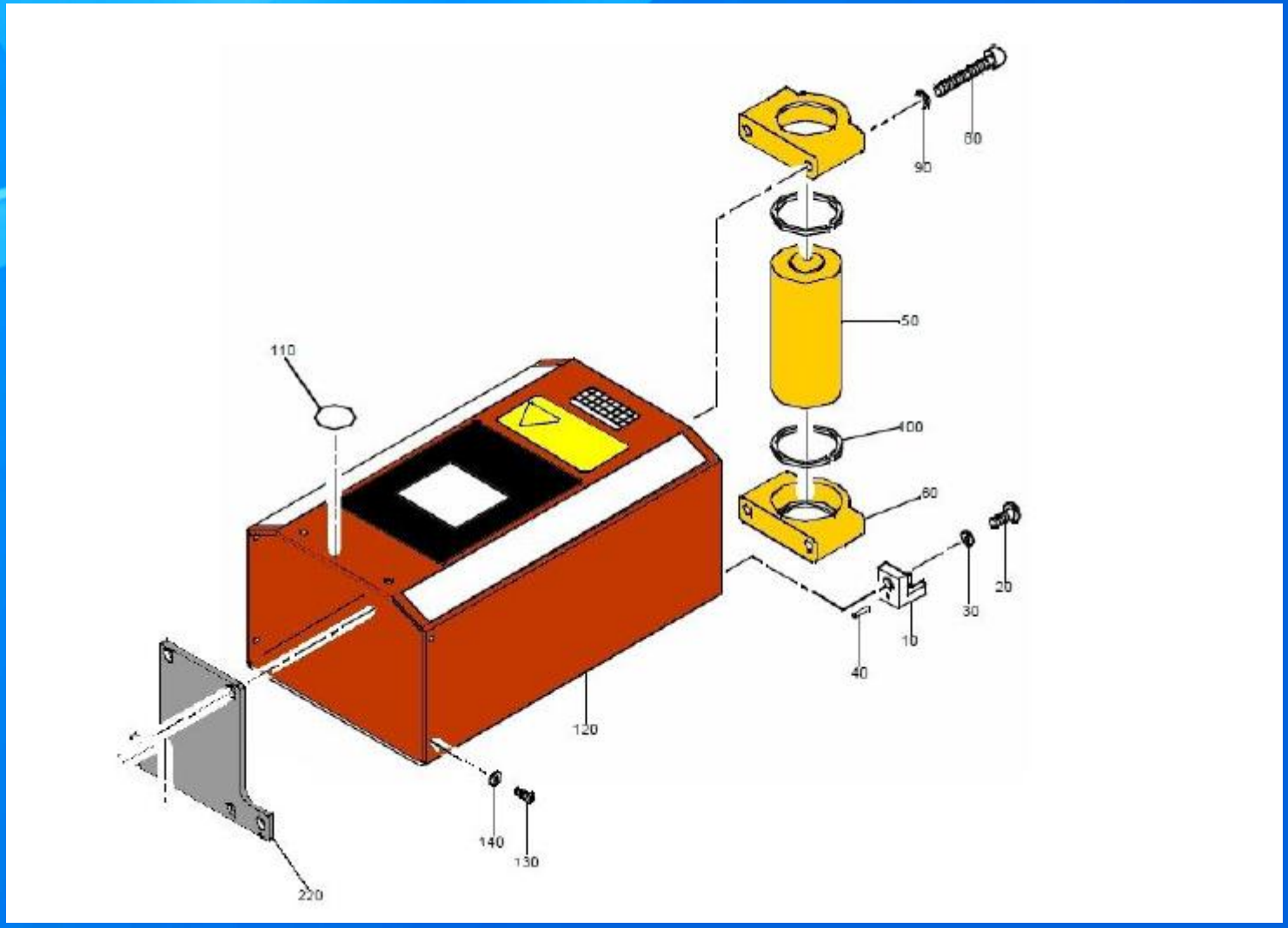
Il 30 ottobre 2015, durante lœesecuzione di un volo sperimentale lôAW609 N609AG precipita la suolo nei pressi di Tronzano Vercellese. Perdita di entrambi i piloti.

Registratori di volo

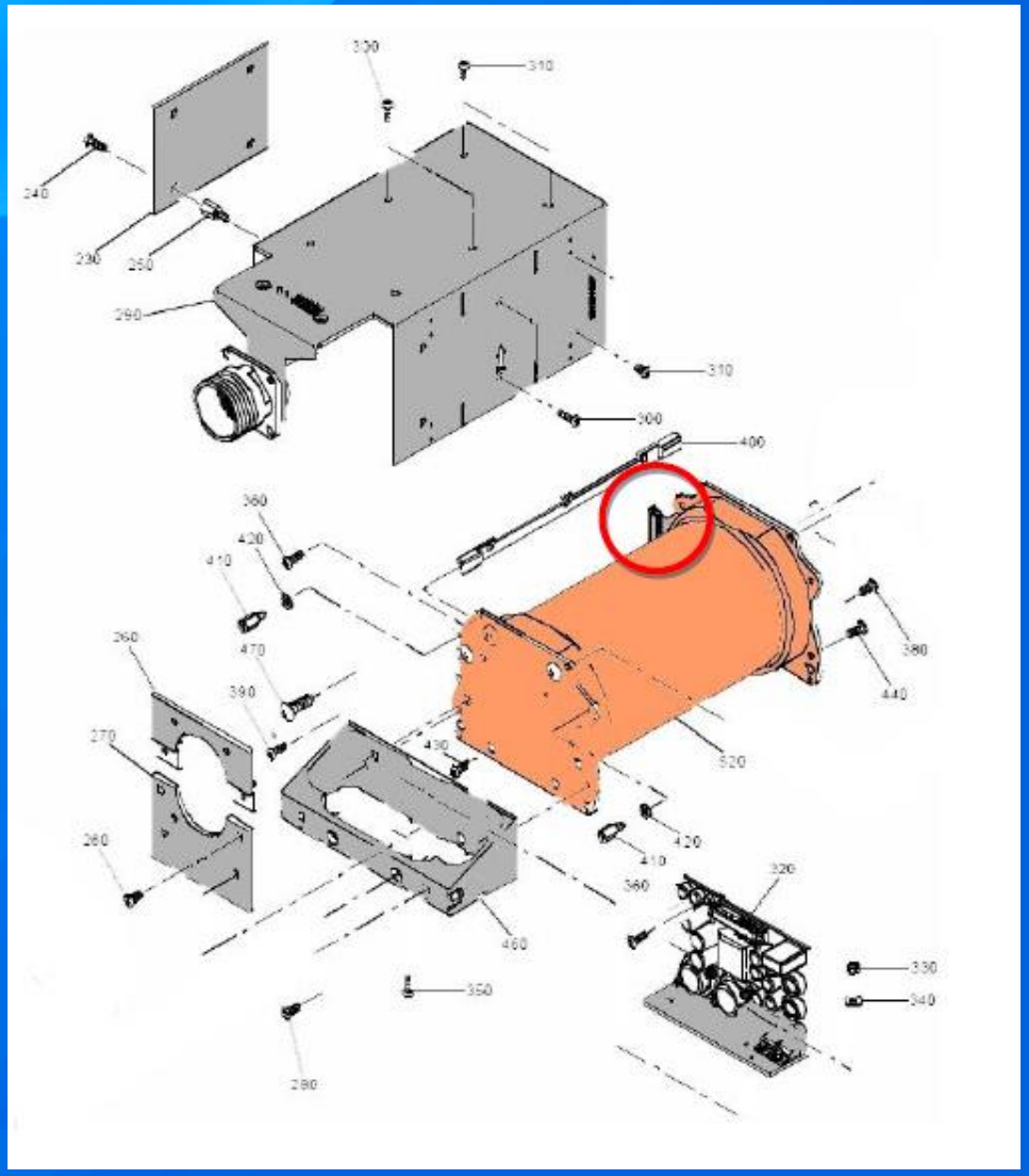
REGISTRATORE DI VOLO «PROTETTO»

APPARATO CHE REGISTRA DATI DI VOLO, «NON PROTETTO»

MPFR STRUTTURA INTERNA

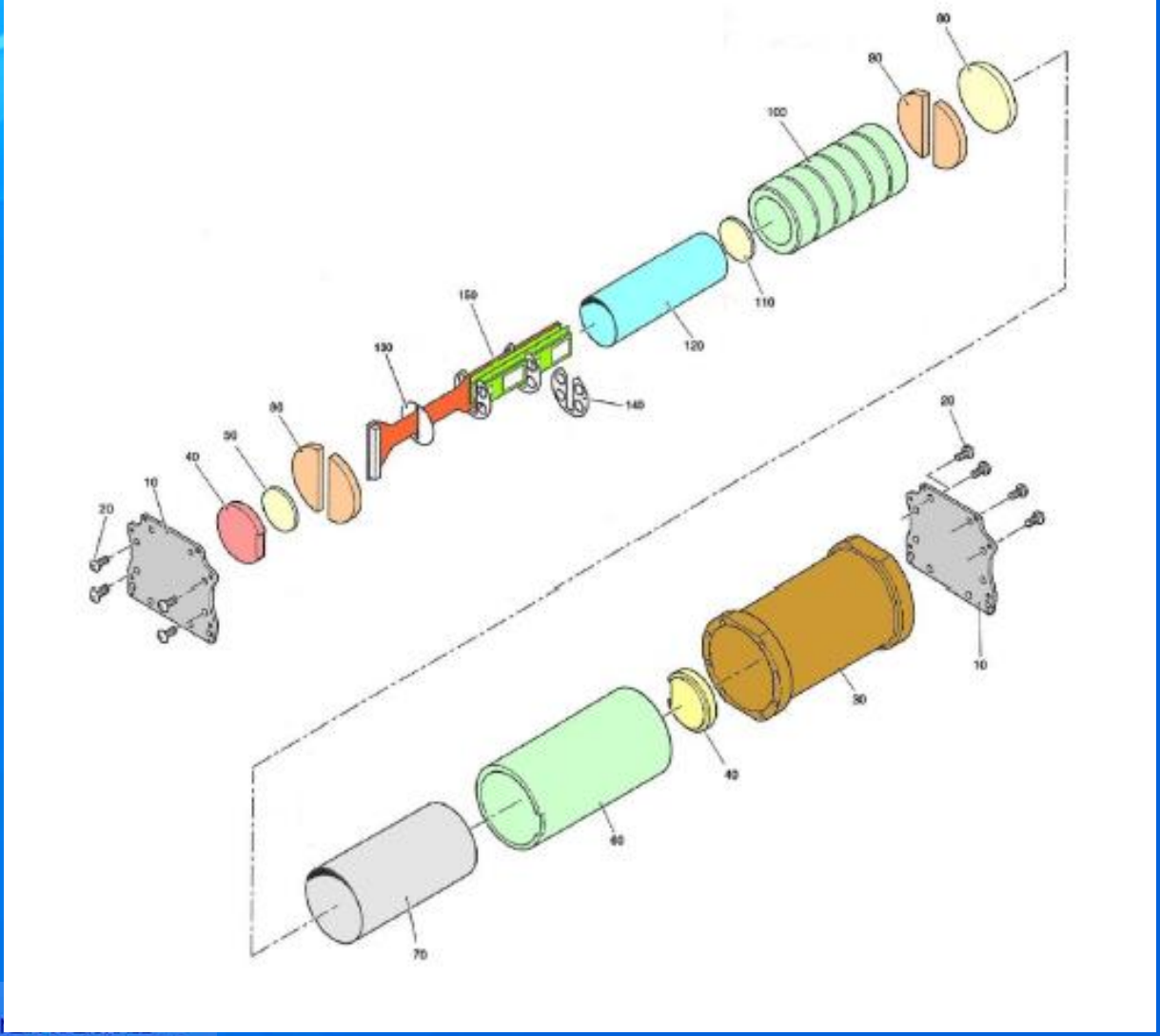


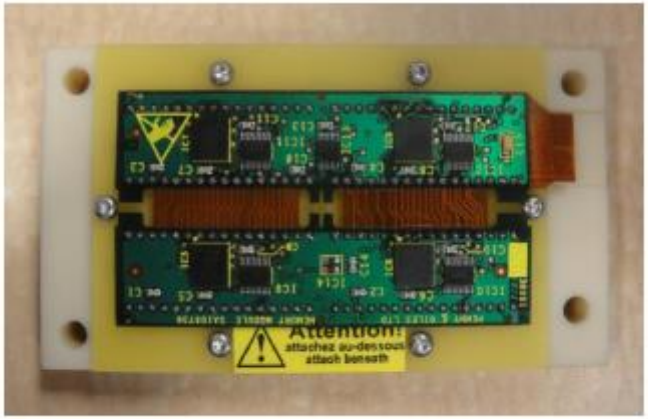
MPFR STRUTTURA INTERNA



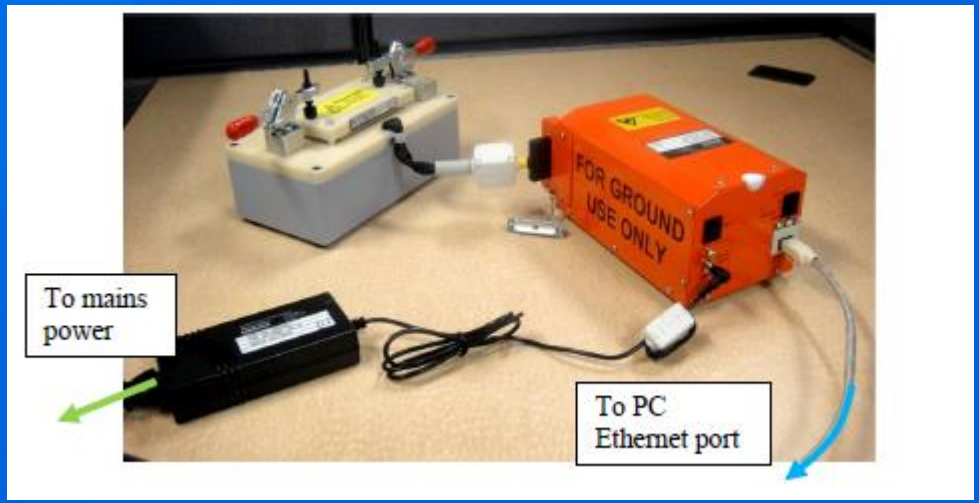
Damage unit readout procedure ï caso 1, danneggiamento lieve→ rimuovere la protezione esterna, accedere al connettore della CSMU (*Crash-Survivable Memory Unit*) ed effettuare lo scarico dati mediante la *golden unit.*

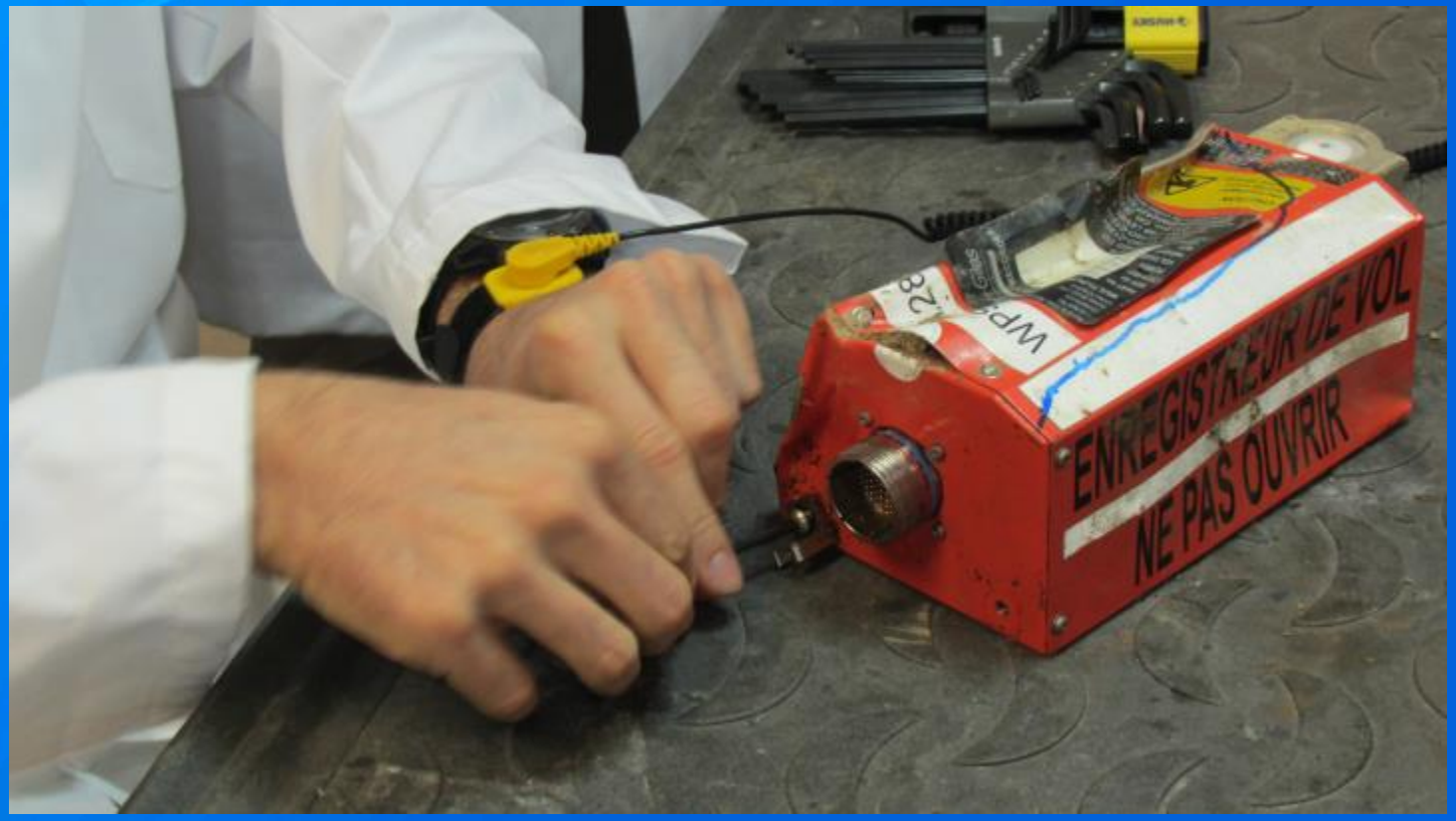
Danneggiamento esteso → caso 2, estrazione della memoria

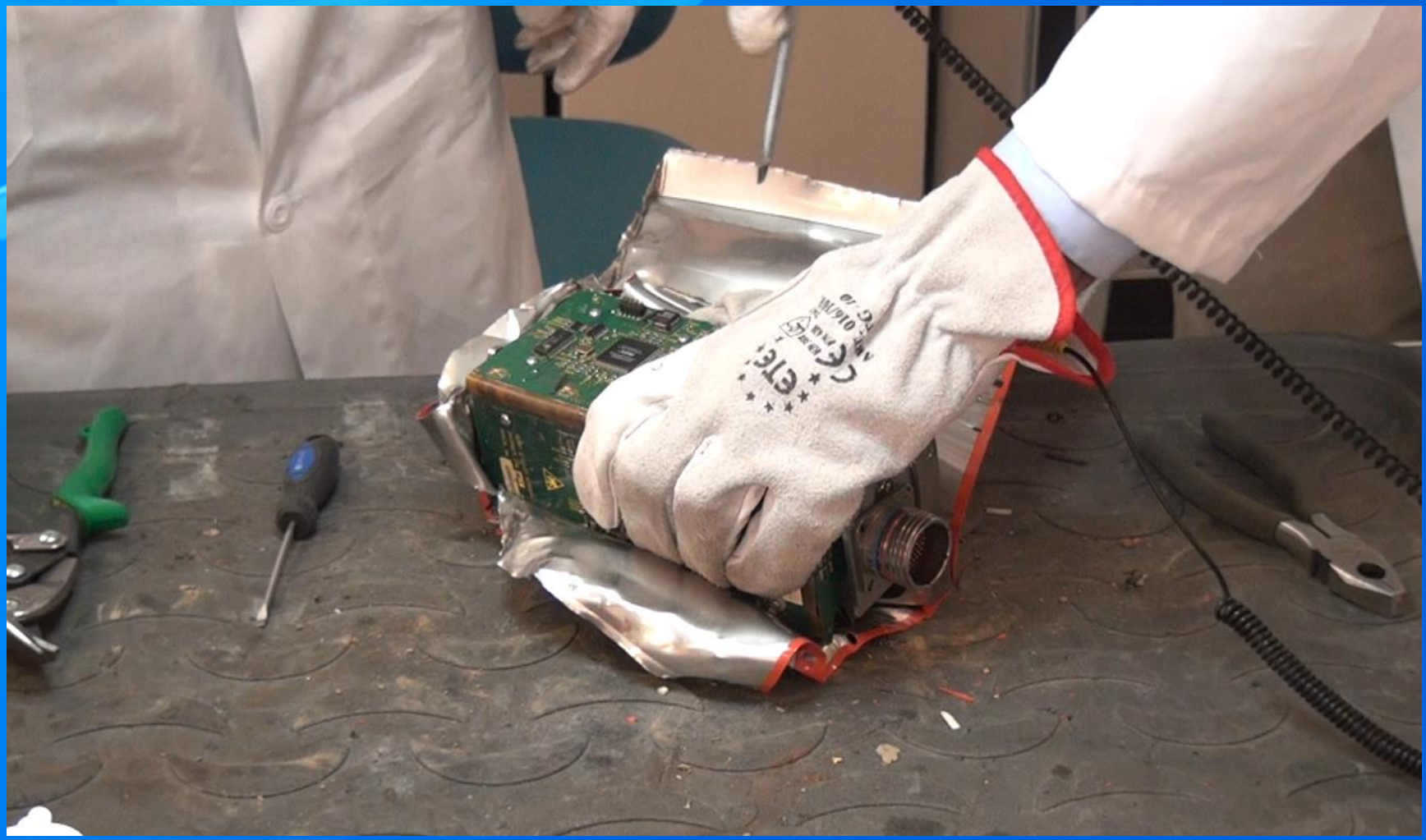


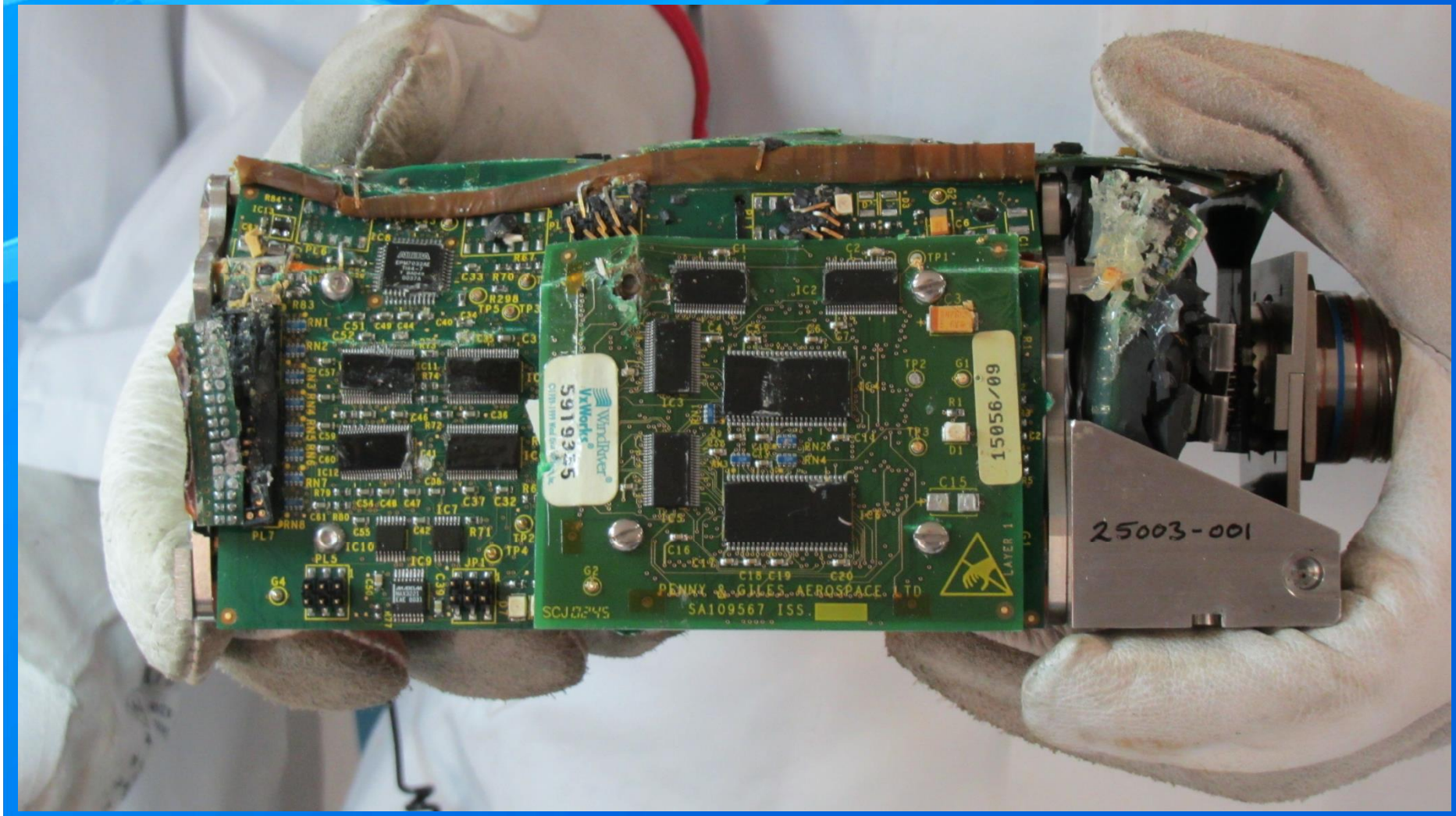


Lettura della memoria una volta estratta mediante apporito kit: «bed of nails»



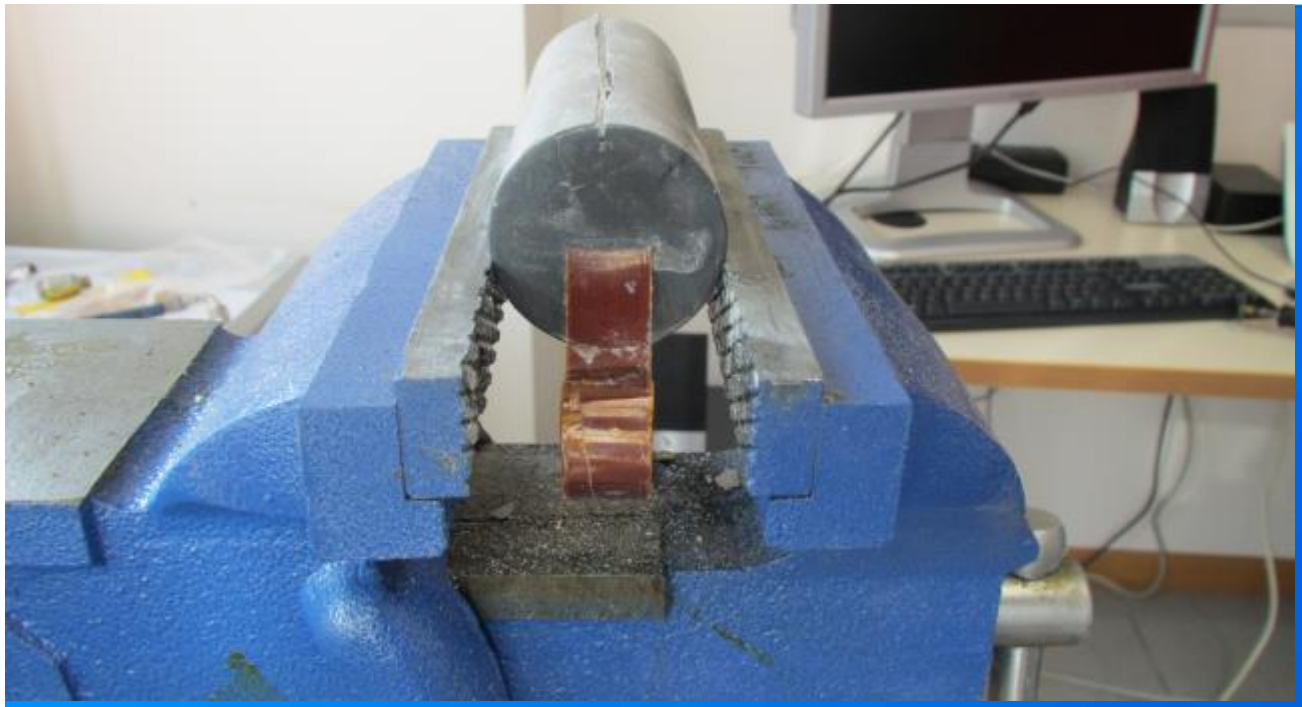

ENREGISTREUR DE VOL
NE PAS OUVRIR



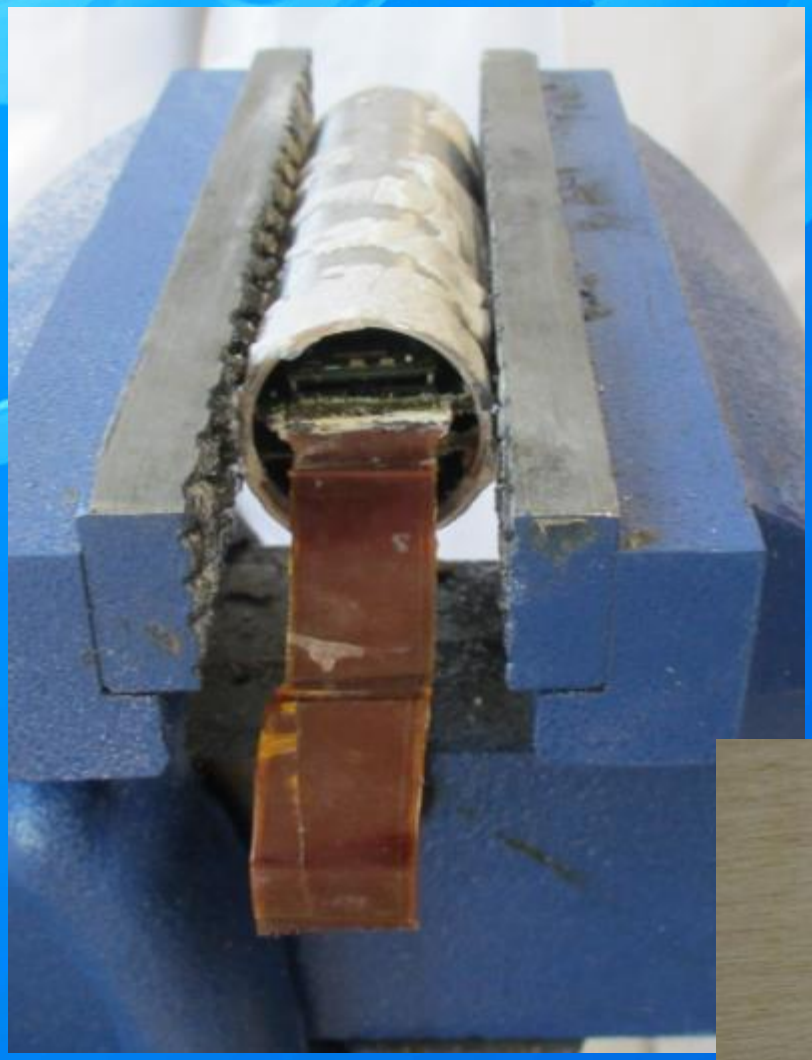

WindRiver VxWorks
5919355
15056/09
25003-001
PENNY & GILES AEROSPACE LTD
SA109567 ISS.
LAYER 1

IC13
PL6
C33
R70
R298
TP5
C34
C40
C44
C51
C52

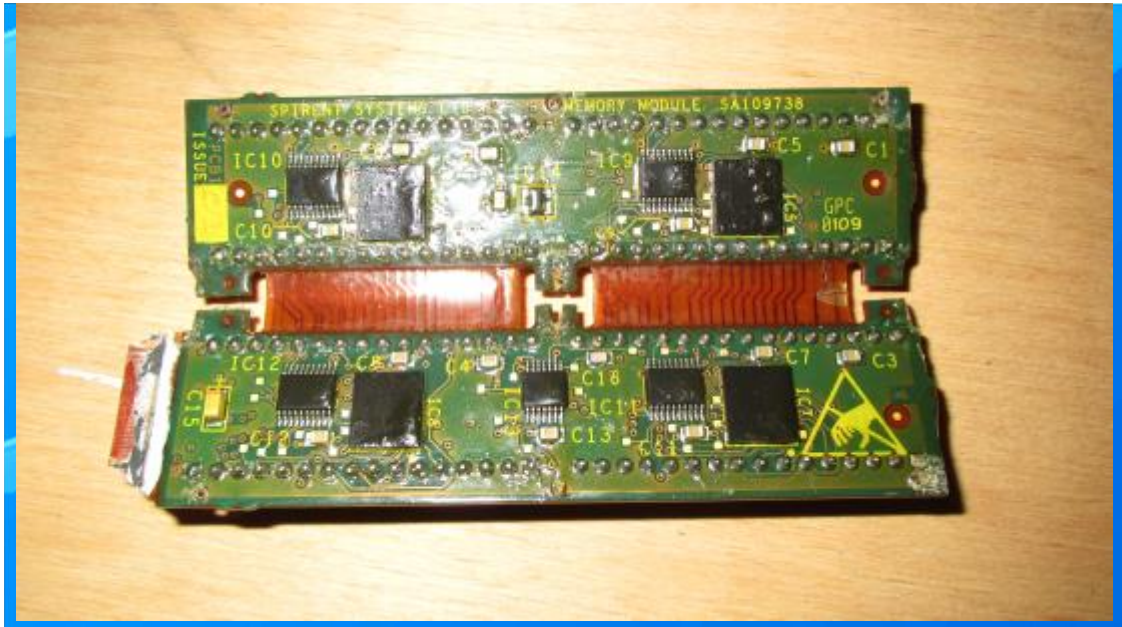
ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

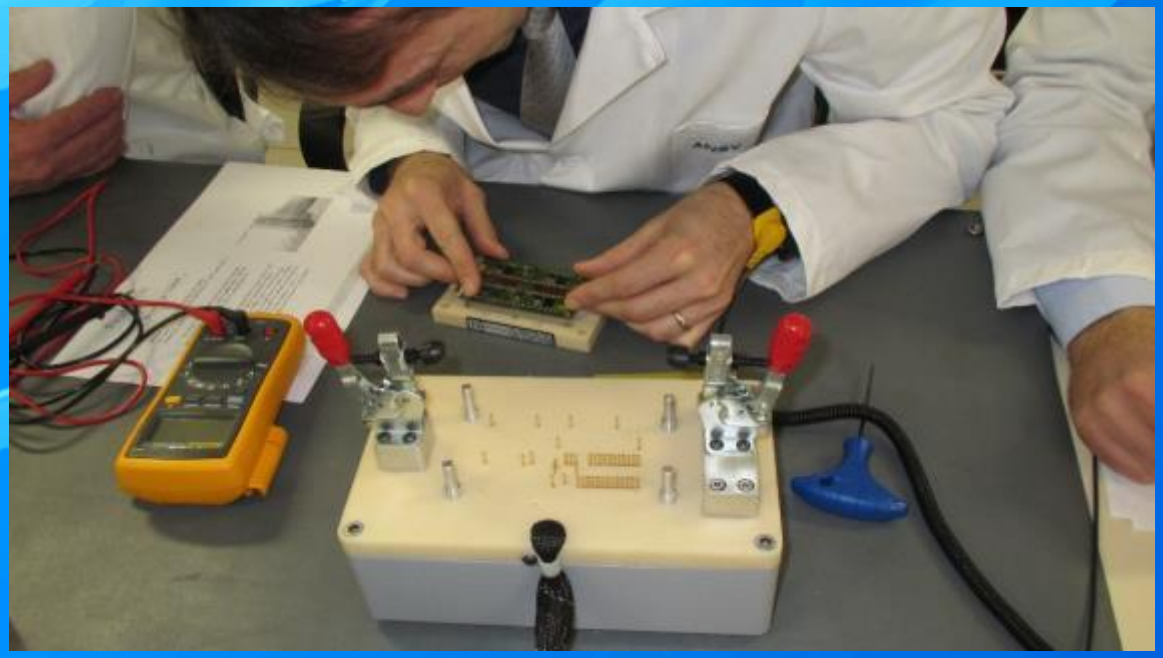


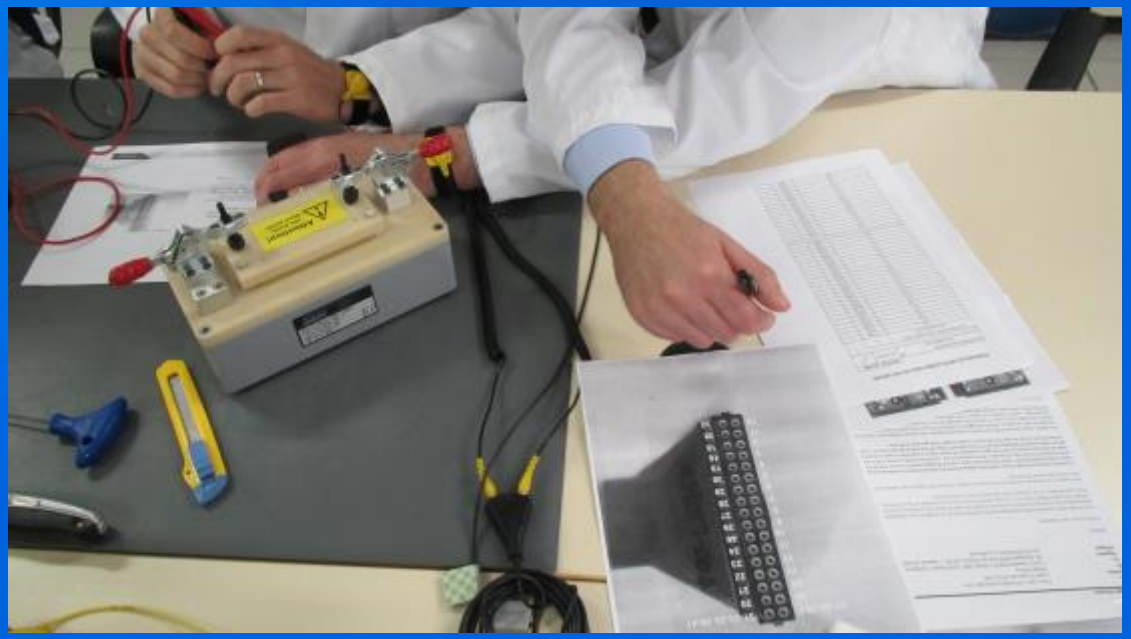
ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

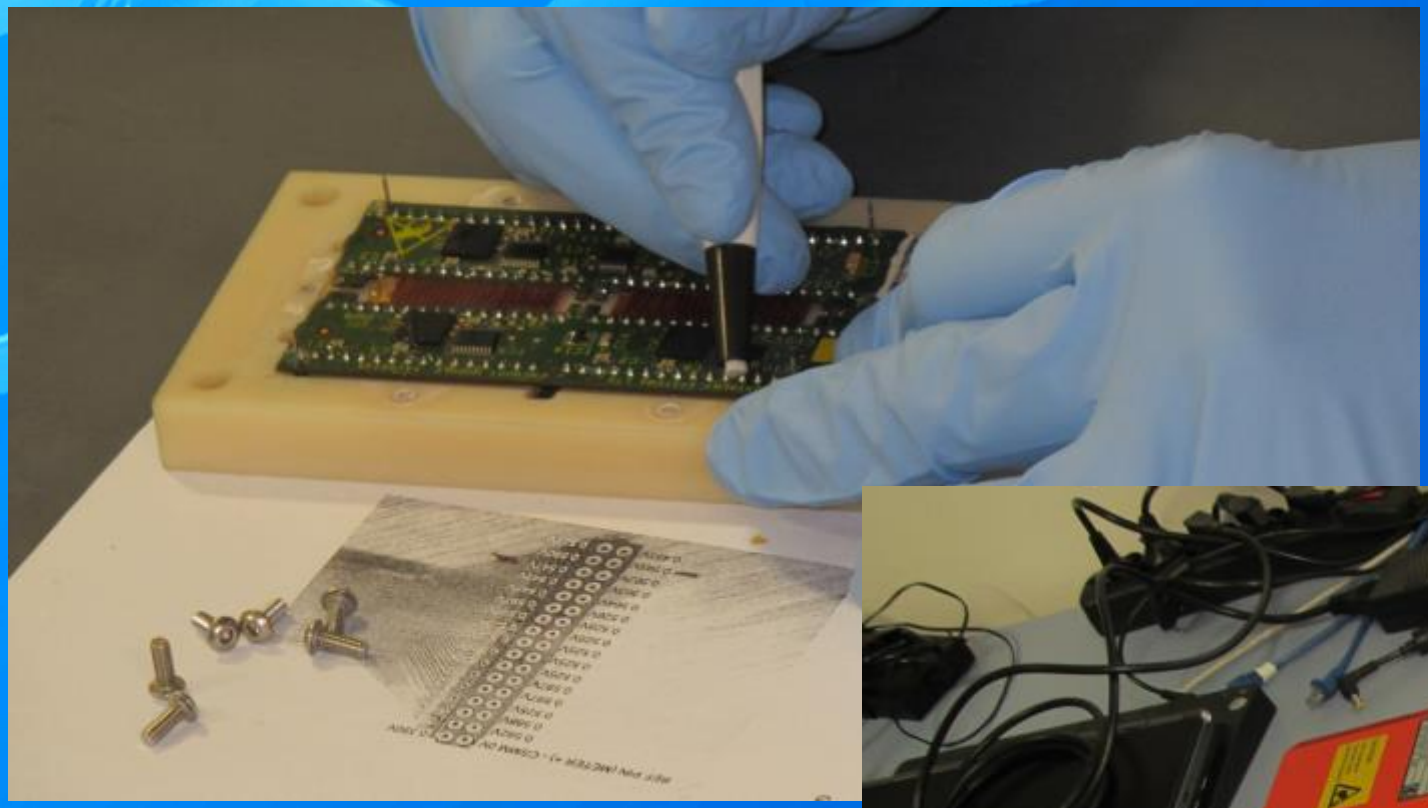


ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO


MEMORY MODULE SA109738
IC10
IC9
C5
C1
C10
GPC
8109
IC12
C8
C4
C18
C7
C3
C15
C17
C13

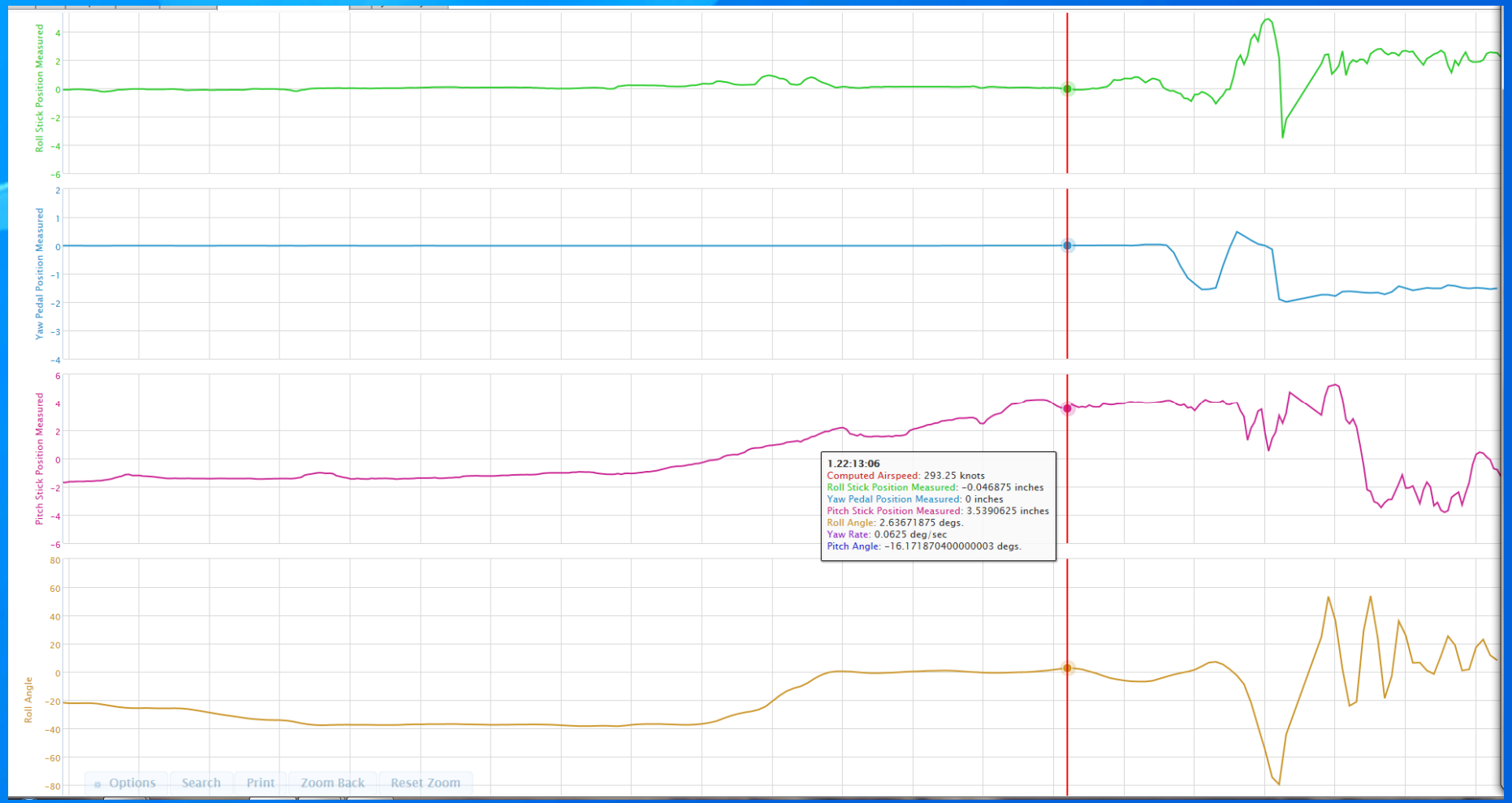


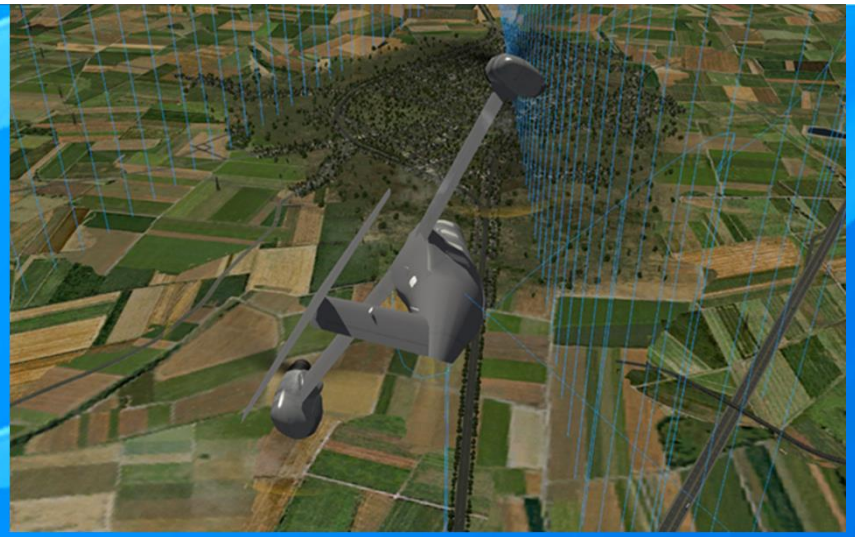




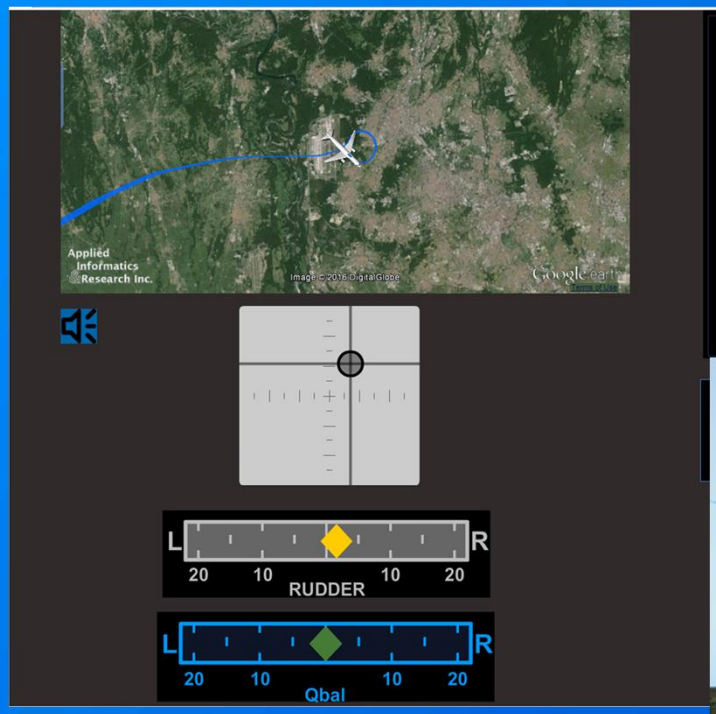
FOR GROUND
USE ONLY

FDR analysis ï flight mechanics





Maggiori informazioni sull'inchiesta di sicurezza relativa al AW609 N609AG sull'Interim Report pubblicato sul sito ANSV.



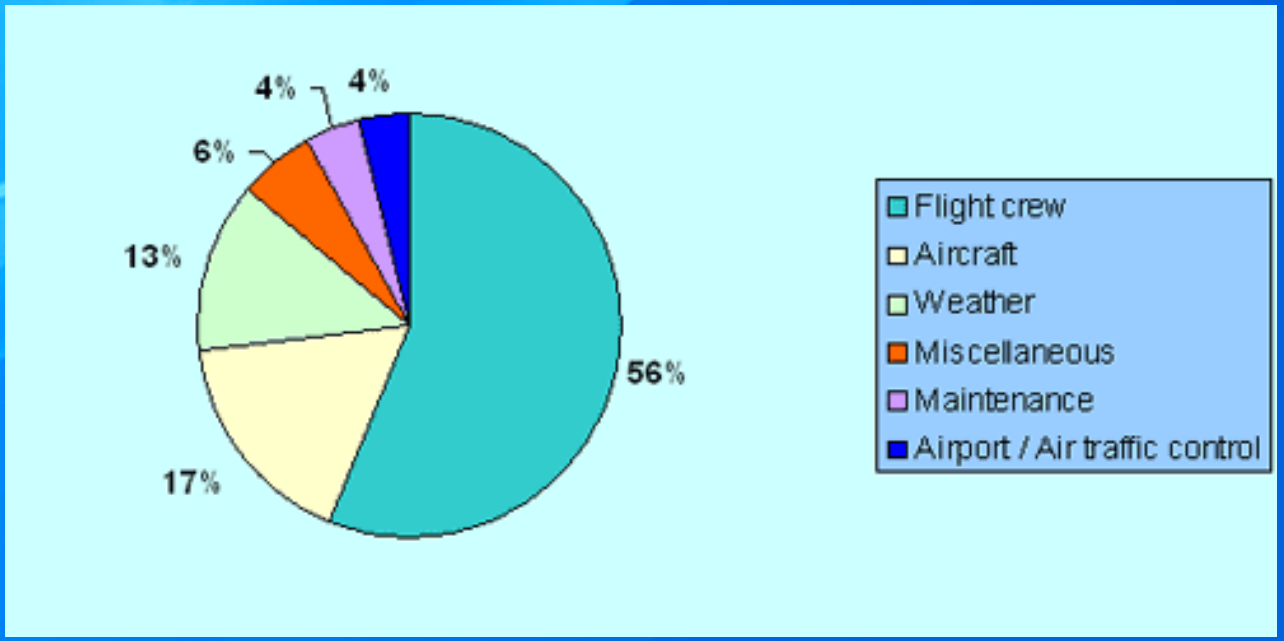
ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Conclusioni

- Le inchieste di sicurezza vengono condotte spesso grazie allâausilio dei dati registrati a bordo;
- I registratori di volo sono molto difficili da aprire in modo appropriato e al tempo stesso molto delicati se trattati da personale non adeguatamente formato ed in possesso delle necessarie attrezzature;
- non tutti gli elicotteri sono dotati di registratori protetti contro gli incidenti;

Conclusioni

- non in tutti gli incidenti le registrazioni consentono una completa ricostruzione degli eventi;
- spesso è necessario «*saper leggere tra le righe*»;
- il lavoro dell'investigatore richiede esperienza, conoscenze e al tempo stesso spirito di iniziativa e fantasia.



Lôelicottero è una macchina estremamente complessa.
Quanto già valido per gli aeroplani in termini di determinazione delle cause degli eventi è ancora più veritiero per il mondo dellôala rotante.
Tuttavia nei casi di fattore umano sono richieste comunque numerose analisi tecniche per poter escludere il fattore tecnicoé