

AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

(istituita con decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66)

**Via A. Benigni, 53 - 00156 Roma - Italia
tel. +39 0682078219 - 0682078200 - fax +39 068273672**

RELAZIONE D'INCHIESTA

(deliberata dal Collegio nella riunione del 9 dicembre 2003)

**INCIDENTE OCCORSO ALL'AEROMOBILE
EADS Socata TB 20 "Trinidad", marche I-ODSO
Aeroporto di Treviso S. Angelo
27 luglio 2003**

N. A/10/03

INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA	III
PREMESSA.....	IV
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI	1
1. GENERALITÀ	1
1.1. STORIA DEL VOLO	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE.....	2
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE.....	2
1.4. ALTRI DANNI	2
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	2
1.5.1. Equipaggio di condotta	2
1.5.2. Esperienza di volo	3
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE	3
1.6.1. Dati tecnici generali.....	3
1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile incidentato	3
1.6.3. Descrizione dell'impianto carrello del velivolo Socata TB 20.....	4
1.6.4. Avaria dell'impianto carrello riscontrata prima del volo	5
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	5
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE.....	5
1.9. COMUNICAZIONI.....	5
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO	5
1.11. REGISTRATORI DI VOLO.....	6
1.12. ESAME DEL RELITTO	6
1.12.1. Prove effettuate sull'impianto carrello e avarie riscontrate	6
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA.....	7
1.14. INCENDIO	7
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA.....	7
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	7
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	7

1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	7
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	7
CAPITOLO II - ANALISI		8
2.	ANALISI.....	8
2.1.	AVARIA DEL MICROINTERRUTTORE CARRELLO ANTERIORE	8
2.2.	IMPIEGO DEL VELIVOLO IL GIORNO DELL'INCIDENTE.....	8
2.3.	GESTIONE DELL'AVARIA IN VOLO	9
CAPITOLO III - CONCLUSIONI		10
3.	CONCLUSIONI	10
3.1.	EVIDENZE.....	10
3.2.	CAUSE	11
3.2.1.	Cause dell'incidente.....	11
3.2.2.	Fattori causali	11
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA		12
4.	RACCOMANDAZIONI	12
4.1.	RACCOMANDAZIONE ANSV-10/202/3-1/A/03	12
4.2.	RACCOMANDAZIONE ANSV-11/202/3-2/A/03	12
ELENCO ALLEGATI.....		14

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

L'inchiesta tecnica relativa all'evento in questione, così come disposto dall'art. 827 del codice della navigazione, è stata condotta in conformità con quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) conduce le inchieste tecniche di sua competenza con ***“il solo obiettivo di prevenire incidenti e inconvenienti, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità”*** (art. 3, comma 1, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, per ciascuna inchiesta relativa ad un incidente, redige una relazione, mentre, per ciascuna inchiesta relativa ad un inconveniente, redige un rapporto. Le relazioni ed i rapporti possono contenere raccomandazioni di sicurezza, finalizzate alla prevenzione di incidenti ed inconvenienti (art. 12, commi 1 e 2, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

Nelle relazioni è salvaguardato il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte nell'evento e di quelle che hanno fornito informazioni nel corso dell'indagine; nei rapporti è altresì salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento (art. 12, comma 3, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità” (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

PREMESSA

L'incidente si è verificato il 27 luglio 2003, alle ore 10.17 UTC circa (12.17 ora locale) sull'aeroporto di Treviso S. Angelo ed ha interessato l'aeromobile EADS Socata TB 20 "Trinidad", marche I-ODSO, di proprietà dell'Aero Club "Ugo Capitanio" di Vicenza.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) è stata immediatamente informata dell'evento dall'Aeronautica militare.

La pista è stata chiusa per circa trenta minuti, il tempo strettamente necessario a rimuovere il velivolo incidentato. Prima della rimozione si è provveduto a documentare fotograficamente la posizione e le condizioni dell'aeromobile.

Il primo sopralluogo sul luogo dell'incidente è stato effettuato il 31 luglio 2003.

L'ANSV, ai sensi del decreto legislativo n. 66/99, ha condotto l'inchiesta tecnica in conformità a quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (Chicago, 1944).

CAPITOLO I

INFORMAZIONE SUI FATTI

1. GENERALITA'

L'incidente si è verificato domenica 27 luglio 2003, alle ore 10.17 UTC circa (12.17 ora locale), ed ha interessato il velivolo EADS Socata TB 20 "Trinidad", marche I-ODSO, appartenente all'Aero Club "Ugo Capitanio" di Vicenza.

In fase di atterraggio sull'aeroporto di Treviso S. Angelo, dopo il contatto, il carrello anteriore rientrava ed il velivolo si arrestava in pista dopo aver strisciato per alcuni metri. Il pilota ed il passeggero presente a bordo abbandonavano l'aeromobile incolumi.

L'incidente è stato immediatamente comunicato all'ANSV dall'Aeronautica militare.

Il 31 luglio 2003 l'investigatore incaricato ha effettuato il primo sopralluogo sul luogo dell'incidente.

1.1. STORIA DEL VOLO

Il giorno precedente l'incidente il pilota era stato informato telefonicamente che il velivolo I-ODSO aveva evidenziato un problema ad un microinterruttore del carrello anteriore per cui non si illuminava la luce-spia verde che, al termine dell'estrazione, segnala al pilota l'avvenuto bloccaggio della gamba. Gli veniva però assicurato che il problema riguardava solo il circuito elettrico di indicazione e che tale problema non pregiudicava l'effettivo bloccaggio in posizione estesa della gamba carrello anteriore.

Il giorno dell'incidente, il velivolo I-ODSO era stato utilizzato per due voli da un socio dell'Aero Club, che ha dichiarato di non aver riscontrato anomalie funzionali a carico del carrello di atterraggio, se si esclude una certa lentezza nel completare il ciclo di estrazione della gamba carrello anteriore notata durante il primo dei due atterraggi effettuati. Costui incontrava il pilota del volo successivo e gli comunicava brevemente che era tutto a posto.

Il pilota, dunque, decollava alle ore 10.00 UTC circa dall'Aeroporto di Vicenza diretto a Lussino (Croazia), con a bordo un passeggero. Prima dell'arrivo a Lussino era previsto uno scalo a Treviso S. Angelo per l'espletamento delle pratiche doganali.

Autorizzato all'atterraggio per pista 07, estraeva il carrello e si predisponeva per un atterraggio lungo al fine di liberare velocemente la pista, in quanto vi era un altro velivolo che in frequenza aveva chiesto l'autorizzazione al rullaggio.

Al termine dell'estrazione carrello, il pilota notava che la luce-spia verde relativa alla gamba carrello anteriore rimaneva spenta, mentre quelle delle gambe carrello principali si illuminavano regolarmente. La luce-spia rossa era spenta. Il pilota, certo che tale anomalia dipendesse da un problema a carico del circuito di segnalazione, si portava all'atterraggio. Dopo il contatto, la gamba carrello anteriore rientrava, l'elica urtava il terreno ed il velivolo si arrestava dopo aver strisciato appoggiato alla carenatura inferiore. Il pilota ed il passeggero rimanevano illesi ed abbandonavano autonomamente il velivolo.

A seguito di autorizzazione telefonica dell'ANSV, il velivolo veniva rimosso dalla pista, poi riaperta al traffico alle 10.45 UTC.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

Nell'evento né gli occupanti l'aeromobile né terzi hanno riportato conseguenze fisiche.

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

- Abrasioni e rottura della carenatura inferiore del motore;
- abrasione del condotto dei gas di scarico;
- deformazione di entrambe le pale dell'elica;
- abrasione di parti del carrello anteriore;
- ammaccatura dell'ogiva dell'elica, provocata durante la rimozione dalla pista.

1.4. ALTRI DANNI

Nessuno.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Pilota ai comandi:	maschio, nazionalità italiana, 64 anni.
Titoli aeronautici:	licenza di pilota commerciale di velivolo in corso di validità.
Abilitazioni:	fonìa in lingua inglese, volo strumentale IFR, monomotore a pistoni (SEP land), monomotore turboelica TBM 700 (Aerospaziale SET), istruttore di volo e IFR, tutte in corso di validità; pluri-motore a pistoni (MEP land) non in corso di validità.
Controllo medico:	1ª classe in corso di validità con obbligo di lenti correttive in volo.

1.5.2. Esperienza di volo

Il pilota è in possesso di una vasta esperienza di volo, superiore alle 7.500 ore totali, maturata come pilota militare prima (circa 3.500 ore) e civile poi. Di seguito si riporta una sintesi della sola attività di volo effettuata su velivoli monomotore a combustione interna alternativi (SEP – Single Engine Piston), svolta per la quasi totalità in qualità di istruttore.

ATTIVITÀ DI VOLO	ULTIME 24 ORE	ULTIMI 90 GG	TOTALI
Su Socata TB 20	00h 00'	10h 12'	> 200h
Su aeromobili simili	00h 00'	00h 28'	> 2.300h
Totale	00h 00'	10h 40'	> 2.500h

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

1.6.1. Dati tecnici generali

Il Socata TB 20 è un velivolo a quattro/cinque posti ad ala bassa con struttura metallica e carrello triciclo retrattile. Lungo 7,75 metri per 9,97 metri di apertura alare, peso massimo al decollo di 1.400 Kg, è equipaggiato con un motore a combustione interna alternativo Lycoming in grado di erogare 250 HP.

1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile incidentato

Tipo di aeromobile:	EADS Socata TB 20 "Trinidad"
Numero di costruzione:	761
Anno di costruzione:	1987
Marche di registrazione:	I-ODSO
Certificato di immatricolazione:	8194
Certificato di navigabilità:	11934/a
Nome e indirizzo del proprietario:	Aero Club "Ugo Capitanio" di Vicenza Via S. Antonino, 59 36100 Vicenza.
Programma di manutenzione:	programma del costruttore

Ultima ispezione eseguita: ispezione 50 ore presso Aero Club di Vicenza
Ore di volo totali: 2.370h 23'
Ore di volo dall'ultima ispezione: 19h 18'
Condizioni di carico dell'aeromobile: nei limiti

1.6.3. Descrizione dell'impianto carrello del velivolo Socata TB 20

Il carrello di atterraggio è del tipo triciclo retrattile con ruotino anteriore sterzabile. L'estrazione/retrazione del carrello è assicurata da attuatori idraulici, uno per gamba, alimentati da una pompa idraulica trascinata da un motore elettrico. Il carrello è mantenuto in posizione retratta dalla pressione di funzionamento del circuito. Un interruttore a pressione posto sulla linea di mandata attiva il motore della pompa quando la pressione scende al di sotto di un valore di sicurezza prestabilito.

Le gambe carrello sono mantenute in posizione estesa dalla pressione idraulica e da un blocco meccanico.

La leva carrello è a due posizioni e allo scopo di evitare azionamenti accidentali occorre tirarla prima di poterla spostare da una posizione all'altra. L'azionamento della leva provoca l'invio della pressione idraulica nel lato del circuito, che determina il raggiungimento della posizione desiderata.

A fianco della leva carrello sono poste tre luci-spia verdi ed una rossa, che segnalano al pilota, rispettivamente, la posizione ed il bloccaggio delle gambe le prime, il movimento delle gambe carrello la seconda. In volo, con carrello retratto e bloccato, tutte le spie sono spente. Abbassando la leva carrello, non appena il carrello si sblocca, si illumina la luce-spia rossa, che resta accesa fintantoché il carrello è in movimento o finché tutte le gambe sono completamente uscite e bloccate. Le luci-spia verdi si illuminano quando si completa l'estensione della relativa gamba; il consenso all'accensione viene dato da micro-interruttori di fine corsa (uno per gamba) che, quando azionati, chiudono il relativo circuito elettrico.

La luce-spia rossa, invece, si spegne solo quando tutte le gambe sono estese e bloccate.

La pompa elettro-idraulica, in fase di estensione del carrello, continua a funzionare fino a quando tutte le luci spia verdi si illuminano e la luce-spia rossa si spegne.

Il segnale elettrico che determina lo spegnimento della pompa idraulica è fornito dagli stessi micro-interruttori che comandano l'accensione delle luci-spia verdi.

1.6.4. Avaria dell'impianto carrello riscontrata prima del volo

Il giorno precedente l'incidente, era stata segnalata al personale del servizio manutentivo dell'Aero Club la mancata accensione, in atterraggio, della luce-spia verde del carrello anteriore. Da una prima analisi veniva individuata, quale probabile causa, l'avaria del microinterruttore di fine corsa estensione del carrello anteriore. Non disponendo del pezzo di ricambio, il velivolo veniva dichiarato inefficiente ed aperto un rapporto di lavoro per la riparazione del guasto. Il personale della manutenzione, che non sarebbe stato in servizio il giorno successivo, comunicava alla Direzione dell'Aero Club che il velivolo non era efficiente. Ritenuto che il guasto del microinterruttore avesse conseguenze solo sulla segnalazione della posizione carrello fornita al pilota dalle luci-spia, veniva deciso dalla stessa Direzione dell'Aero Club, all'insaputa del responsabile della manutenzione, di mettere in linea il velivolo, provvedendo ad informare i piloti prenotati per l'indomani del tipo di guasto riscontrato.

Alcuni piloti che avevano volato con lo stesso velivolo nei giorni precedenti l'incidente avevano notato un'eccessiva lentezza del carrello anteriore nel completare l'estensione, ma non avevano osservato anomalie a carico delle luci-spia carrello.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Le condizioni meteorologiche al momento dell'incidente erano buone e non hanno determinato o contribuito al verificarsi dell'evento.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Non pertinente (n.p.).

1.9. COMUNICAZIONI

n.p.

1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

n.p.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

Per la categoria del velivolo in questione non è richiesta dalla normativa internazionale l'installazione di registratori di volo.

1.12. ESAME DEL RELITTO

Dopo l'incidente, l'aeromobile è stato ricoverato presso l'hangar dell'Aero Club di Treviso, dove sono poi state effettuate le indagini tecniche per stabilire la natura dell'avaria all'impianto carrello.

1.12.1. Prove effettuate sull'impianto carrello e avarie riscontrate

L'impianto carrello non ha subito, nell'incidente, danni e deformazioni tali da pregiudicarne il funzionamento meccanico, per cui è stato possibile effettuare delle prove funzionali senza bisogno di sostituire componenti.

Le prove di estensione del carrello effettuate hanno dato esito negativo, in quanto, una volta che le gambe principali si erano estese e bloccate, la pompa idraulica cessava di funzionare prima del raggiungimento della posizione di blocco da parte della gamba carrello anteriore (che è l'ultima a completare il ciclo di estensione); in alcuni casi la pompa ha ripreso a funzionare dopo qualche secondo, in altri non ha consentito di completare l'estensione. Per quanto riguarda le indicazioni in cabina, si è osservato che, anche quando la gamba anteriore si estendeva e bloccava, la luce-spia verde del carrello anteriore rimaneva spenta; la luce-spia rossa, invece, rimaneva spenta anche quando la gamba carrello anteriore non si estendeva completamente.

Dopo aver esaminato lo schema di funzionamento, si è proceduto alla sostituzione del complesso NLG DOWN Limit Switch p/n TB20 61032005, costituito da un microinterruttore, dal cablaggio elettrico protetto da guaina corrugata e da un connettore, riscontrando, dopo la sostituzione, il corretto funzionamento dell'impianto carrello. Il particolare rimosso è stato successivamente sottoposto, a cura dell'ANSV, ad alcune prove funzionali e di continuità, che hanno evidenziato il funzionamento saltuario dell'interruttore, ottenibile solo flettendo il cablaggio elettrico tra connettore e microinterruttore. Rimossa la guaina corrugata, si evidenziava l'interruzione dei conduttori di rame di due dei tre cavi (nero e verde), mentre le guaine isolanti non erano ancora completamente rotte, in modo tale da poter dar luogo a contatti saltuari dei conduttori interrotti.

Il danneggiamento del cablaggio è avvenuto in corrispondenza del forte schiacciamento della guaina protettiva causato da una delle fascette di fissaggio al puntone carrello. Il cablaggio del microinterruttore, inoltre, era stato fatto passare tra la forcella d'attacco del puntone articolato, il puntone e la gamba carrello, percorso non ottimale che ha contribuito a determinare una sollecitazione anomala del cavo.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Il pilota aveva effettuato i previsti controlli medici periodici con esito favorevole e, sulla base degli elementi raccolti, era in buone condizioni fisiche al momento dell'incidente. Nell'incidente è rimasto illeso, così come il passeggero.

1.14. INCENDIO

Non si è sviluppato incendio a seguito dell'impatto con il terreno.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

I mezzi di soccorso sono intervenuti nei tempi previsti.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Le prove condotte sull'impianto carrello, con la collaborazione di personale ENAC dell'Ufficio sicurezza volo di Venezia, sono descritte al precedente paragrafo 1.12.1.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

Le operazioni di manutenzione correttiva e quelle di manutenzione programmata fino all'ispezione 100 ore di questo tipo di velivolo vengono effettuate presso l'Aero Club, che è in possesso di un Certificato di idoneità tecnica (CIT) quale Ditta di manutenzione aeronautica abilitata alle operazioni di piccola manutenzione.

Al momento dell'incidente non venivano ancora utilizzati dall'Aero Club i Quaderni tecnici di bordo (impiantati per i propri velivoli a partire dal mese di settembre 2003), per cui le eventuali inefficienze riscontrate dagli utilizzatori venivano registrate su appositi moduli, poi consegnati al responsabile della manutenzione, che provvedeva ad informare verbalmente la Segreteria del Club, nel caso in cui il velivolo fosse da considerare inefficiente.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

n.p.

1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

n.p.

CAPITOLO II

ANALISI

2. ANALISI

2.1. AVARIA DEL MICROINTERRUTTORE CARRELLO ANTERIORE

L'interruzione saltuaria di due dei tre conduttori (verde e nero) del cablaggio del microinterruttore può avere, come conseguenza, la mancata accensione della luce-spia verde in cabina anche quando il carrello è esteso e bloccato, nonché provocare (conseguenza questa meno nota) l'interruzione dell'alimentazione elettrica alla pompa idraulica. Come si desume dallo schema elettrico dell'impianto, la pompa idraulica continua a funzionare, durante l'estensione del carrello, fino a quando i tre microinterruttori di fine corsa estensione, posti sulle gambe carrello, non vengono tutti azionati. Quando le gambe carrello principale raggiungono la posizione di fine corsa, è il microinterruttore posto sulla gamba anteriore a determinare lo spegnimento della pompa. L'interruzione dei fili del cablaggio ha lo stesso effetto dell'azionamento del microinterruttore e provoca lo spegnimento della pompa. Nel caso in questione, a seguito di piccoli movimenti della gamba anteriore non estesa e bloccata, poteva accadere che si ripristinasse fortuitamente la continuità elettrica e la pompa potesse riprendere a funzionare andando a completare, in tempi molto più lunghi del normale, l'estensione della gamba. La natura saltuaria del guasto è confermata dalle osservazioni riportate dai piloti, che avevano descritto anomalie non sempre eguali dell'impianto carrello e delle indicazioni fornite dalle luci-spia in cabina.

Il danneggiamento del cablaggio è stato determinato da un eccessivo serraggio di una fascetta di fissaggio al puntone carrello, unitamente alla scelta di un percorso del cavo non ottimale. Si osserva che il manuale di manutenzione non indica chiaramente quale debba essere il percorso corretto del cablaggio e che non è stato possibile risalire con certezza a quando fosse stata effettuata l'ultima rimozione/installazione del cablaggio del microinterruttore.

2.2. IMPIEGO DEL VELIVOLO IL GIORNO DELL'INCIDENTE

Nonostante l'avaria riscontrata il giorno precedente l'incidente, comunicata alla Direzione dell'Aero Club dal personale della manutenzione, il velivolo è stato impiegato ugualmente per l'attività di volo. Sulla base delle dichiarazioni raccolte, tale decisione è stata presa, all'insapu-

ta del responsabile dell'aeronavigabilità, da persona della Direzione dell'Aero Club che, non conoscendo nel dettaglio il circuito elettrico del carrello di atterraggio e ritenendo che il microinterruttore guasto fosse esclusivamente deputato all'accensione della luce-spia verde del carrello, giudicava possibile l'impiego del velivolo, previa informazione agli utilizzatori circa la tipologia del guasto riscontrato. La convinzione di aver preso una buona decisione veniva poi confermata alla suddetta persona dalla considerazione che i due voli immediatamente successivi alla scoperta del guasto e precedenti l'incidente si erano svolti, come dichiarato dal pilota, senza inconvenienti.

2.3. GESTIONE DELL'AVARIA IN VOLO

Il pilota, giunto in finale, dopo aver comandato l'estensione del carrello, riscontrava la mancata accensione della luce-spia verde relativa alla gamba anteriore e di quella rossa. Si ritiene che proprio la mancata accensione della luce-spia rossa, che indica l'avvenuto bloccaggio delle gambe carrello, unita alle informazioni incomplete ricevute circa l'avaria e le sue possibili conseguenze, abbia contribuito a rafforzare nel pilota la convinzione che il carrello fosse regolarmente esteso nonostante l'anomala segnalazione in cabina. Il manuale di pilotaggio descrive l'impianto carrello ed il suo funzionamento in retrazione ed estensione, ma non scende ovviamente nel dettaglio dei circuiti elettrici, per cui il pilota non poteva sapere da tale fonte che lo stesso microinterruttore svolge una duplice funzione (segnalazione in cabina ed azionamento della pompa idraulica). Si ritiene che il pilota, quale responsabile ultimo dell'accettazione del velivolo, avrebbe dovuto consultarsi con il responsabile dell'efficienza linea relativamente a tutte le possibili implicazioni del guasto segnalato. Si osserva, inoltre, che egli, sapendo di non poter disporre in volo di informazioni certe circa la reale posizione della gamba anteriore data l'inefficienza delle luce-spia, avrebbe almeno dovuto adottare una procedura cautelativa, quale, ad esempio, la richiesta alla Torre di controllo di effettuare un passaggio sulla pista per la verifica della posizione del carrello. E' possibile che il desiderio di liberare velocemente la pista, per non ritardare un velivolo commerciale in attesa per il decollo, abbia contribuito alla decisione del pilota di atterrare subito, senza prendere questa elementare precauzione.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3. CONCLUSIONI

3.1. EVIDENZE

I certificati di immatricolazione e di aeronavigabilità erano in corso di validità. Il velivolo era stato sottoposto ai previsti controlli periodici con esito positivo.

Già prima del volo il velivolo era inefficiente per un guasto ad un microinterruttore dell'impianto carrello, riscontrato il giorno precedente.

La Direzione dell'Aero Club decideva, senza consultare il responsabile tecnico, di utilizzare comunque il velivolo, ritenendo che il guasto comportasse il solo malfunzionamento della luce-spia verde del carrello anteriore.

Il pilota era stato informato delle conseguenze del guasto del microinterruttore, ma gli erano state fornite informazioni incomplete circa le funzioni svolte da quest'ultimo.

Il personale tecnico dell'Aero Club non era in servizio il giorno dell'incidente.

La rottura di due cavi elettrici appartenenti al cablaggio del microinterruttore di fine corsa del carrello anteriore determinava saltuarie erronee indicazioni di posizione del carrello ed interruzioni randomiche di alimentazione della pompa idraulica.

La rottura del cablaggio è stata determinata da un eccessivo serraggio della fascetta di fissaggio al carrello, unita ad una scelta non ottimale del percorso di installazione.

Il pilota risultava in possesso della licenza prescritta dalla normativa in vigore, aveva un grado di esperienza di volo, generale e sul tipo, più che adeguato per il volo pianificato ed era in buone condizioni psico-fisiche prima e durante il volo.

La situazione meteorologica al momento dell'incidente non ha evidenziato elementi di criticità che abbiano determinato o contribuito al verificarsi dell'evento.

3.2. CAUSE

3.2.1. Cause dell'incidente

La retrazione della gamba carrello anteriore in atterraggio dopo il contatto è stata causata dalla rottura del cablaggio elettrico del microinterruttore di fine corsa estrazione NLG DOWN Limit Switch part number TB20 61032005, installato sul carrello anteriore, che ha determinato l'interruzione dell'alimentazione elettrica della pompa idraulica dopo la fuoriuscita delle gambe carrello principali, ma prima della completa estensione della gamba carrello anteriore.

La rottura di due dei tre cavi elettrici del cablaggio del microinterruttore è stata causata dall'eccessivo serraggio di una fascetta di collegamento del cavo e dalla scelta di un percorso di installazione non ottimale.

Il velivolo è stato impiegato nonostante il giorno precedente l'incidente fosse stato dichiarato inefficiente per il guasto dello stesso microinterruttore.

Il pilota, consapevole del guasto della luce-spia verde, non adottava, in fase di atterraggio, alcuna procedura cautelativa di verifica della reale posizione del carrello.

3.2.2. Fattori causali

Dall'analisi delle evidenze disponibili si ritiene di poter identificare il seguente fattore che ha contribuito al verificarsi dell'incidente in argomento:

- il manuale di manutenzione non fornisce una descrizione dettagliata dell'installazione del cablaggio del microinterruttore carrello.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-10/202/3-1/A/03

Oggetto: velivolo EADS Socata TB 20. Controllo corretta installazione del particolare NLG DOWN Limit Switch p/n TB20 61032005.

Destinatario: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: nel corso dell'indagine si è evidenziato che il particolare in oggetto era stato installato in modo non ottimale, facendo scorrere il cablaggio del microinterruttore tra la forcilla d'attacco del puntone articolato, il puntone stesso e la gamba carrello anteriore. Il cablaggio era poi stato fissato al puntone serrando eccessivamente la relativa fascetta. Il manuale di manutenzione non fornisce informazioni dettagliate circa l'installazione del cablaggio. Si raccomanda pertanto di emettere le opportune disposizioni per un controllo una tantum per corretta installazione e danneggiamenti del particolare e di valutare, in funzione dell'esito del controllo, l'adozione di eventuali ulteriori provvedimenti correttivi.

4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-11/202/3-2/A/03

Oggetto: gestione tecnica della flotta.

Destinatario: Aero Club d'Italia, Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: dalle risultanze della presente indagine è emersa una situazione di ingerenza, da parte degli organi direttivi dell'Aero Club, nella gestione tecnica degli aeromobili. Si ha motivo di ritenere, anche sulla base degli

elementi acquisiti in occasione di altri incidenti/inconvenienti occorsi altrove, che non si tratti di un episodio isolato e circoscritto. Si suggerisce, quindi, di voler sensibilizzare i responsabili degli Aero Club al rigoroso rispetto delle norme e dei ruoli istituzionali. Considerata, inoltre, l'evidente carenza di "cultura della sicurezza" evidenziata dallo specifico evento, si suggerisce di valutare la possibilità di organizzare dei seminari di Sicurezza Volo (eventualmente anche con il supporto di questa Agenzia) specificamente destinati ai responsabili degli Aero Club.

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO A: documentazione fotografica.

ALLEGATO B: schema elettrico impianto carrello Socata TB 20.

Gli allegati sopra elencati sono una copia conforme dei documenti originali in possesso dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nei documenti riprodotti in allegato è stato salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66.

Foto 1



Posizione di arresto finale del velivolo.

Foto 2



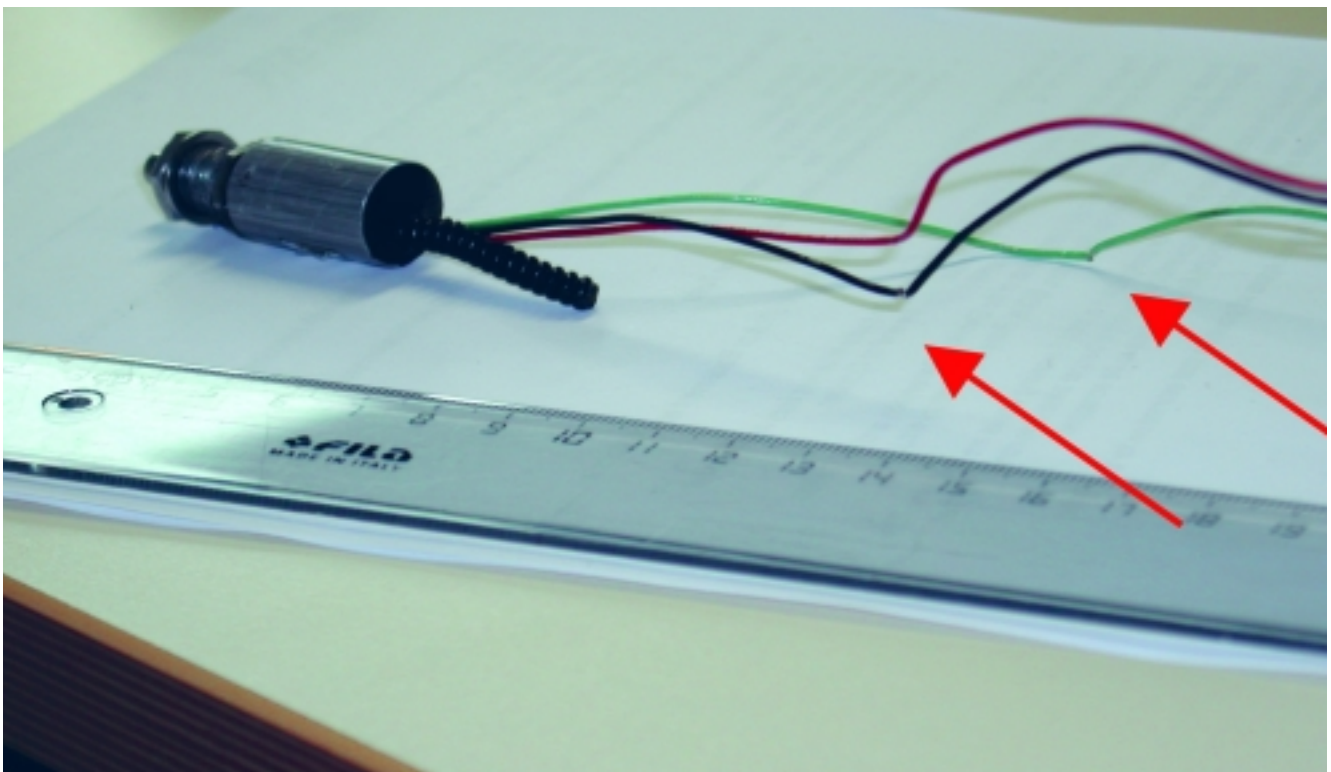
Danni alla carenatura del motore e al carrello anteriore.

Foto 3



Luci-spia carrello: indicazione fornita al pilota in atterraggio e ottenuta anche durante le prove, sia con carrello anteriore bloccato sia non bloccato.

Foto 4



Punti di rottura dei cavi nero e verde del microinterruttore di fine corsa estensione del carrello anteriore.

SCHEMA ELETTRICO IMPIANTO CARRELLO SOCATA TB 20 Microinterruttori

SOCATA
MODELS TB 20 - 21

ELECTRICAL MAINTENANCE MANUAL
WIRING DIAGRAMS

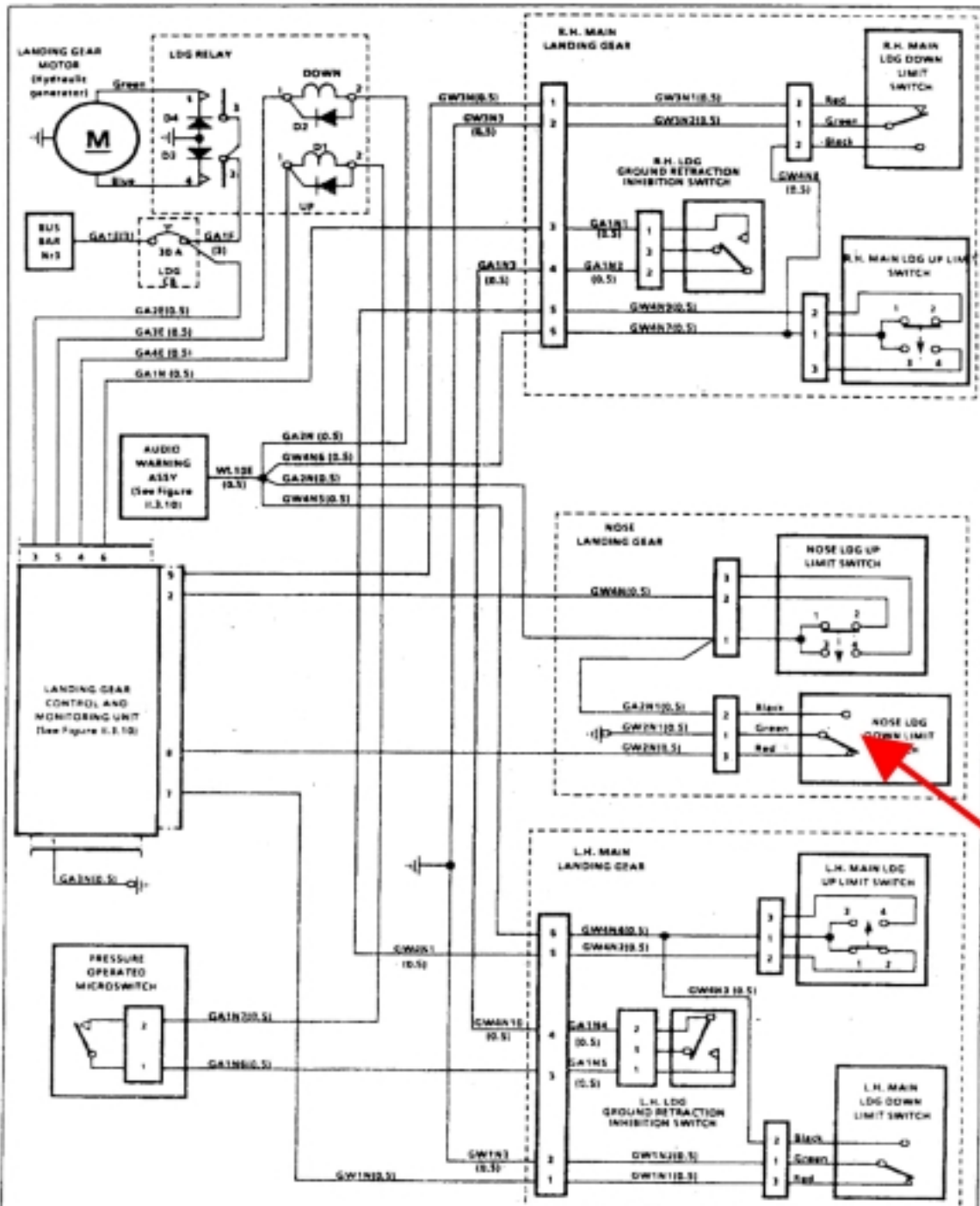


Figure II.3.11 - MICRO-CONTACTS TRAINS (avion au sol, trains sortis)
LDG MICROSWITCHES (airplane on ground, LDG extended)

T829 60011

Edit. : 4 - 1994

II.3 - Page 13

SCHEMA ELETTRICO IMPIANTO CARRELLO SOCATA TB 20

Allarmi e luci-spia

ELECTRICAL MAINTENANCE MANUAL
WIRING DIAGRAMS

SOCATA
MODELS TB 20 - 21

