

Traduzione dell'articolo "ELECTRICAL FAILURE" di J. Mac McClellan tratto dalla rivista Sport Aviation di gennaio 2014.

AVARIA DELL'IMPIANTO ELETTRICO.

SOMMARIO

L'autore esamina un rapporto del NTSB di un incidente in cui la mancanza di energia elettrica ha costituito la base per un incidente di un velivolo nel quale buona parte degli equipaggiamenti di volo è ad alimentazione elettrica. In particolare, la porzione di impianto vicina alla batteria non era stata mantenuta in maniera adeguata (corrosioni, sfilacciamento cavi, drenaggio delle guaine) fino al punto da determinare un insieme di malfunzionamenti irreversibili e non superabili da parte del pilota.

Su molti velivoli a pistoni le avarie all'impianto elettrico non creano di solito delle vere emergenze. I magneti sono azionati dal motore perciò le candele continuano a far scoccare la scintilla, anche se viene a mancare l'energia elettrica di bordo. E quelli a iniezione che richiedono il combustibile in pressione per funzionare sono alimentati dalla pompa azionata dal motore, per cui quella elettrica è solo di supporto.

Di notte o in nube un'avaria elettrica può diventare rapidamente critica poiché l'illuminazione e gli strumenti essenziali per il volo sono resi inattivi. Ma il pilota prudente si porta dietro una lampadina portatile per vedere gli strumenti durante un VFR notturno se viene a mancare la luce, mentre strumenti importanti, come il girorizzonte, richiedono una sorgente indipendente per il volo IFR. E molti di noi imbarcano delle radio portatili per le comunicazioni, come scorta.

Alcuni velivoli a pistoni sono, d'altra parte, più dipendenti dell'energia elettrica di molti altri, e il Lancair 235 E-AB è uno di questi.

È impossibile conoscere esattamente come è cablato ogni Lancair 235 perché essendo un E-AB, ciascuno è diverso dall'altro e i costruttori del kit possono eseguire delle modifiche come gli sembra comodo. D'altra parte, poiché la Lancair vende dei kit molto completi, molti dei velivoli finiti sono abbastanza simili.

Il Lancair in questione ha ricevuto il suo certificato speciale come amatoriale nel 2006 e venduto a un nuovo operatore quasi due anni dopo. Il velivolo ha volato per 238 FH quando fu sottoposto alla più recente ispezione per condizione circa 11 mesi prima dell'incidente. Il Lycoming O-235, a quel tempo, aveva registrato 432 FH dalla revisione.

Il nuovo operatore del Lancair era un pilota privato con 484 FH di esperienza totale. Il rapporto NTSB non riferisce il suo tempo di volo sul Lancair, ma lo aveva fatto volare per oltre quattro anni. Era abilitato al volo strumentale, anche se il NTSB non scrive se ha volato col Lancair in IFR.

Il Lancair usava l'energia elettrica per azionare il carrello, i flaps, il regolatore dell'elica e trasferire il combustibile dai serbatoi alari verso il principale che alimenta il motore. L'energia

elettrica serviva anche per altri scopi come gli indicatori di livello, le luci, l'avionica e altri strumenti a cruscotto.

Il meccanismo di retrazione del carrello è azionato da un generatore idraulico alimentato da energia elettrica. Un motore elettrico aziona una pompa idraulica per estrarre e retrarre il carrello. La potenza idraulica non alimenta altri impianti di bordo. L'alimentazione idraulica dedicata alla movimentazione del carrello è molto comune nella produzione di velivoli con carrello retrattile.

Un martinetto a vite azionato da un motore elettrico estende e retrae i flaps. Senza energia elettrica non è possibile spostare i flaps.

Il controllo elettrico del passo dell'elica era molto diffuso anni addietro, ma l'azionamento idraulico per mezzo della pressione dell'olio motore oggi è la norma. Ma questo Lancair era equipaggiato con un'elica MT che usa un motore elettrico per regolare il passo delle pale. L'elica ha un impianto di regolazione che permette al pilota di scegliere "automatico", che opera in modo che il regolatore mantenga costanti i giri dell'elica. C'è anche un modo "manuale" che per mezzo di un interruttore seleziona il passo dell'elica. Se viene meno l'energia elettrica, l'elica rimane a quel passo.

Altro sistema poco comune sul Lancair è l'uso di pompe elettriche per il trasferimento del combustibile dai serbatoi alari al principale, installato davanti al cruscotto. Su molti velivoli ad ala bassa la pompa AC azionata dal motore aspira il combustibile dalle ali verso il motore. Sul Lancair solo le pompe di trasferimento elettriche trasferiscono il fluido dai serbatoi alari da 33 gal. al principale da 11 gal. da cui si alimenta il motore. Le raccomandazioni operative della Lancair sono di non decollare con meno di 8 gal. nel serbatoio principale per l'ovvia ragione che le pompe transfer possono andare in avaria o può venir meno l'energia elettrica.

Come potete capire, c'era un discreto problema da affrontare quando il Lancair cominciò ad avere dei problemi intermittenti all'impianto elettrico circa due mesi prima dell'incidente. Il pilota aveva riferito ad altri di aver azionato l'interruttore per estendere il carrello, ma che nulla era successo. Dopo un po' di tempo, il motore idraulico si avviò e il carrello si abbassò.

Non c'è alcuna nota sul problema nel rapporto NTSB dell'incidente, ma il pilota disse ad altri che il fatto dell'estensione de carrello continuava a ogni volo. Apparentemente non sarebbe stato capace di trovare la causa del problema, ma si accorse che togliere tutti i carichi elettrici non essenziali, prima dell'estrazione del carrello, sembrava essere di aiuto. Una volta che il carrello era giù, reinseriva i carichi elettrici degli equipaggiamenti.

La mattina dell'incidente il pilota del Lancair aveva eseguito un breve volo di 60 miglia dal suo aeroporto base per far colazione con dei colleghi piloti. In questo volo il carrello non scese, anche con i carichi elettrici sganciati. Invece fu capace di raggiungere i cavi della batteria principale alle sue spalle, li scosse un po' e l'impianto riprese a funzionare e il carrello scese.

Dopo colazione quando fu il momento di ritornare alla base, il Lancair non si metteva in moto. Aveva un amico per l'avviamento manuale e il motore partì. Tuttavia il comando elettrico del

passo dell'elica era inattivo e non riusciva a portare il passo dal valore per i bassi giri e quello piccolo per il decollo. Spense il motore, rimosse la batteria e rientrò alla base con un altro pilota.

Arrivato a casa, caricò due batterie, un amico lo riportò al suo Lancair con entrambe le batterie. Disse a un suo amico che se avesse mantenuto in moto il velivolo e l'elica al giusto passo, sarebbe rientrato al proprio aeroporto con il carrello esteso. Qualora avesse avuto un'avaria elettrica lungo la strada, il piano era di continuare in coppia con il suo amico come in pattuglia verso un aeroporto dotato di torre.

In base al rapporto NTSB l'amico del pilota gli disse che, se una volta avviato il motore, non avesse avuto un'indicazione positiva di carica, avrebbe dovuto spegnere il motore. Il pilota del Lancair gli "sbuffò dietro".

Dopo tre tentativi il motore del Lancair si avviò, il pilota mostrò pollice sù e si avviò verso la pista. Il pilota del Lancair si arrestò sei o sette secondi sulla pista non controllata e poi decollò. Si vide del combustibile uscire dallo sfiato del serbatoio d'estremità destro quando il Lancair ruotò mentre rullava.

L'amico del pilota del Lancair attese tre o quattro minuti prima di prendere il volo e non molto dopo il decollo sentì il pilota chiamarlo sulla frequenza UNICOM dell'aeroporto. Il pilota del Lancair stava usando la radio portatile, non quella di bordo e l'amico riferì agli investigatori del NTSB di aver sentito dalla voce dell'amico che qualcosa non funzionava bene.

Il pilota del Lancair diede, via radio, all'amico la posizione vicino a un aeroporto ma gli disse che stava per atterrare in un campo non sulla pista. L'ultima comunicazione del pilota fu "Sono in difficoltà".

L'amico arrivò sulla posizione fornita ma non riuscì a vedere il Lancair al suolo. Disse di aver captato un segnale ELT per cui atterrò e chiamò il 911. Un testimone di terra riferì agli investigatori di aver visto il Lancair volare livellato ma senza sentire il rumore del motore. Il Lancair sparì dietro una collinetta, poi ritornò in vista, virò a destra per evitare una baracca e poi sparì ancora dietro al terreno. Poi il testimone udì il rumore dell'urto.

Il Lancair aveva superato degli alberi alti circa 30 piedi e urtò in assetto livellato in un campo di granturco dopo mietitura. Il carrello si ruppe; dopo essere scivolato per 63 ft il Lancair alzò il muso, si rovesciò e si fermò con la fusoliera rotta in tre pezzi e le ali staccate dai loro supporti. Il pilota rimase ucciso.

Gli investigatori non riuscirono a trovare evidenza di difficoltà col motore precedenti l'urto. Esso era equipaggiato con un iniettore con farfalla incorporata dell'Ellison Fluid System invece del carburatore originale. L'Ellison e la pompa AC rimasero attaccati al motore. Solo tracce di benzina furono trovate nel corpo dell'iniettore, della pompa e nel tubo che li collegava. La pompa azionata a mano era funzionante, nessuna sporcizia fu ritrovata nel filtro del corpo dell'iniettore.

Il NTSB riporta che furono ritrovate 8 once (meno di 30 g, ndt) di benzina nel serbatoio principale che alimenta il motore e solo qualche traccia nel filtro del combustibile e del serbatoio. Entrambi i serbatoi alari furono sfondati nell'urto, ma c'era evidenza di combustibile e tutti i tappi erano chiusi e bloccati. Un esame degli acquisti di benzina non riuscì a stabilire quanta

benzina ci fosse a bordo al momento del decollo, ma il NTSB considerò la fuoriuscita di combustibile visto uscire dallo sfiato dei serbatoi come evidenza che al decollo c'era benzina nei serbatoi.

Col senno di poi, possiamo renderci conto di come l'avaria elettrica sia degenerata in una situazione critica per il Lancair. Senza energia elettrica il pilota non può trasferire il combustibile dai serbatoi alari al principale e quindi al motore. Se aveva perduto l'informazione di quanta benzina aveva nel serbatoio principale prima del decollo, aveva solo pochi minuti di combustibile utilizzabile, pur avendone a sufficienza nei serbatoi alari.

Senza energia elettrica il pilota del Lancair non poteva cambiare il passo dell'elica da quello piccolo per il decollo a quello grande per il basso regime, che avrebbe consentito di aumentare il percorso della discesa. La resistenza ridotta di un'elica che gira piano non è enorme, ma fa la differenza.

Ma l'impossibilità di abbassare i flaps è stata l'elemento più critico nell'atterraggio forzato senza energia elettrica. I flaps sul Lancair sono molto efficaci nel ridurre la velocità di stallo e quindi per abbassare l'energia che dev'essere dissipata all'urto. Il NTSB riporta la prestazione prevista dalla Lancair secondo la quale la velocità di stallo scende da 61 kt con flaps su a 48 kt con flaps giù. La differenza di 13 kt nella velocità di avvicinamento allo stallo rappresenta una notevolissima quantità di energia che il Lancair si portava dietro all'impatto.

Gli investigatori del NTSB hanno esaminato e provato al banco i componenti significativi dell'impianto elettrico inclusi l'alternatore, il regolatore di tensione, il relè dello starter, il relè principale e ognuno funzionava normalmente. Tutti i cavi e i connettori non mostravano evidenza di danni precedenti all'urto.

Gli investigatori diressero l'attenzione sulla batteria e trovarono una discreta quantità di corrosione e di residui di elettrolita all'interno della scatola composita di contenimento della batteria. La batteria in sé stessa era stata divelta dall'impatto ed evidenziava alcuni danneggiamenti ma nessuna evidenza di danni precedenti l'impatto, produzione di gas o perdita di acido. Tutte le celle erano intatte e l'elettrolita era tutto all'interno, indicando che la corrosione e i residui nel vano batteria derivavano da un'altra installata in precedenza.

Entrambi i cavi del positivo e del negativo erano danneggiati dall'urto, ma il positivo era rimasto fissato al relè principale. Gli investigatori osservarono che il cavo e il suo connettore erano umidi, solo una dozzina di trefoli facevano contatto e che c'era molta corrosione all'interno del cavo. L'altra estremità del cavo, che era fissata alla batteria, era parecchio umida e corrosa.

Quando gli investigatori del NTSB esaminarono la posizione della batteria e del connettore del relè principale, videro che il relè era sotto la batteria e il cavo della batteria non era abbastanza lungo per formare il "drip loop" (drenaggio della condensa, ndt), che avrebbe impedito all'elettrolita o ad altri liquidi di penetrare nel cavo e nella base del connettore.

La causa probabile dell'incidente secondo NTSB è "la decisione del pilota di operare il velivolo che presentava dei problemi all'impianto elettrico, che ha determinato in un'avaria in volo

del sistema di interconnessione dell'impianto elettrico, la perdita dell'energia elettrica e la conseguente mancanza di alimentazione del combustibile e la perdita di potenza motrice".

Segue il disclaimer della EAA secondo cui l'articolaista si attiene solo al rapporto ufficiale finale del NTSB e non intende esprimere alcuna valutazione conclusiva su persone vive o morte o velivoli o accessori. L'unico intento è di richiamare l'attenzione del lettore agli aspetti sollevati dal report.