



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ
(ΕΛΑΑΠ)**



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΤΟΥ ΥΠΕΡΕΛΛΑΦΡΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ SX-UCN
ΣΤΟ ΔΕΡΒΕΝΙ ΜΕΓΑΡΩΝ
ΤΗΝ 24^Η ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2010**

13 / 2011

**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
13 / 2011**

**Ατύχημα Υπερελαφρού Αεροπλάνου SX-UCN
στο Δερβέني Μεγάρων την 24^η Οκτωβρίου 2010**

Η Διερεύνηση του ατυχήματος διενεργήθηκε από την Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων, σύμφωνα με:

- Το Annex 13
- Τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό 996/2010
- Τον Νόμο 2912/2001

Ο μοναδικός σκοπός της διερεύνησης είναι η πρόληψη παρόμοιων ατυχημάτων στο μέλλον.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων

Πρόεδρος

Γεώργιος Μπασούλης
Αντιπτέραρχος (TAM) ε.α.
Αεροναυπηγός, MSc.

Μέλη

Παναγιώτης Βασιλόπουλος
Αντιπτέραρχος (I) ε.α.

Σπυρογιάννης Διονυσάτος
Δικηγόρος

Χρήστος Βάλαρης
Ταξίαρχος (EA) ε.α.

Δημήτρης Μιχαλόπουλος
Ηλεκτρονικός

Γραμματέας: Ι. Παπαδόπουλος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	III
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	1
1.1 Ιστορικό της Πτήσης	1
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων.....	3
1.3 Ζημιές Αεροσκάφους	3
1.4 Άλλες Ζημιές	4
1.5 Πληροφορίες Προσωπικού.....	4
1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους	5
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	6
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα.....	6
1.9 Επικοινωνίες.....	6
1.10 Πληροφορίες Χώρου Πτώσης του Α/φ	7
1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης	7
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης.....	7
1.13 Ιατρικές Πληροφορίες	8
1.14 Πυρκαγιά	8
1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης	8
1.16 Δοκιμές και Έρευνες.....	8
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	11
1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες	11
2 ΑΝΑΛΥΣΗ	12

3	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	14
3.1	Διαπιστώσεις	14
3.2	Πιθανά Αίτια	15
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	16
4.1	Προς Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας	16
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	17
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	18
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	20
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	22

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ	: ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ PREL
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	: P.R.E.L. WING & ROTOR LTD
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	: FLIGHT DESIGN GMBH
ΤΥΠΟΣ	: CT SUPRALIGHT
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	: ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	: SX-UCN
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	: ΔΕΡΒΕΝΙ ΜΕΓΑΡΩΝ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ	: 24/10/10 & 11:10 h
ΣΗΜΕΙΩΣΗ	: Οι χρόνοι είναι τοπικοί (τοπική ώρα = UTC + 3 h)

Περίληψη

Την 24/10/10 υπερελαφρό αεροσκάφος (α/φ) με το οποίο εκτελείτο εκπαιδευτική πτήση, κατά την εκτέλεση άσκησης εικονικής αναγκαστικής προσγείωσης κατέπεσε στο έδαφος. Από την πτώση τραυματίστηκε σοβαρά ο εκπαιδευτής και ελαφρύτερα ο εκπαιδευόμενος. Το α/φ καταστράφηκε.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων (ΕΔΑΑΠ) ενημερώθηκε για το ατύχημα αυθημερόν και με το υπ' αριθμ. ΕΔΑΑΠ/1803/25.10.10 έγγραφο, ορίστηκε ομάδα διερεύνησης με Επικεφαλής διερευνητή τον Ι. Παπαδόπουλο και μέλος τον διερευνητή Ν. Πουλιέζο.

1 Πραγματικά Γεγονότα

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Την 24/10/10 στις 10:05 h απογειώθηκε από το αεροδρόμιο Πάχης Μεγάρων το υπερελαφρό α/φ SX-UCN, τύπου Flight Design CT, του εκπαιδευτικού κέντρου Υπερελαφρών Πτητικών Αεραθλητικών Μηχανών (ΥΠΑΜ) "PREL" με σκοπό την πραγματοποίηση εκπαιδευτικής πτήσης. Στο α/φ επέβαινε ο εκπαιδευτής χειριστής

και ένας μαθητής του εκπαιδευτικού κέντρου. Σύμφωνα με το σχέδιο πτήσης που είχε κατατεθεί η διαδρομή που θα ακολουθούσαν ήταν Μέγαρα – Αλεποχώρι – Μέγαρα. Πριν την απογείωση ο εκπαιδευτής, σύμφωνα με δήλωσή του, εφοδίασε το α/φ με 30 lt καυσίμου (ενάμιση δοχείο καθ' όσον το α/φ χρησιμοποιούσε απλή αμόλυβδη βενζίνη) και η συνολική ποσότητα καυσίμου που είχε το α/φ κατά την απογείωση ήταν 70 lt. Αλληλοενημέρωση για το σενάριο της άσκησης που θα εκτελείτο δεν έγινε και καθώς τις τελευταίες ώρες εκπαίδευσης εκτελούσαν προσεγγίσεις και προσγειωαπογειώσεις (Touch and Go) ο μαθητής θεώρησε ότι θα συνέχιζαν τις ίδιες ασκήσεις.

Μετά την απογείωση εκτελέστηκαν τέσσερις προσγειωαπογειώσεις στο αεροδρόμιο της Πάχης και στη συνέχεια κατευθύνθηκαν στη περιοχή του Αλεποχωρίου. Στη περιοχή του Αλεποχωρίου σύμφωνα με τον εκπαιδευτή, (ο εκπαιδευόμενος δήλωσε ολική αμνησία για το όλο συμβάν), πραγματοποιήθηκε άσκηση που είχε ως σκοπό αρχικά την εύρεση πεδίων εικονικής αναγκαστικής προσγείωσης, στη συνέχεια εύρεση του ανέμου στο χώρο, επιλογή του άξονα προσέγγισης ανάλογα με τα εμπόδια και τον άνεμο και τέλος την προσέγγιση στα πεδία που είχαν επιλεγεί και επανακύκλωση. Μετά την πραγματοποίηση πέντε προσεγγίσεων για εικονικές αναγκαστικές προσγειώσεις σε πεδία που είχαν επιλεγεί στη περιοχή του Αλεποχωρίου, αποφασίστηκε η επιστροφή στο αεροδρόμιο Πάχης Μεγάρων. Κατά την επιστροφή επιλέχθηκε ένα ακόμα πεδίο για εκτέλεση εικονικής αναγκαστικής προσγείωσης. Τον χειρισμό του α/φ είχε ο εκπαιδευόμενος ο οποίος σύμφωνα με τον εκπαιδευτή είχε πολύ μικρή εμπειρία, αφού στις επόμενες 3 με 4 εξόδους – ανάλογα με την πρόοδο του – θα πραγματοποιούσε την πρώτη του “solo” πτήση. Σύμφωνα με την περιγραφή του συμβάντος από τον εκπαιδευτή, *“το πεδίο που είχε επιλεγεί ήταν ένας μεγάλος, πρόσφατα οργωμένος αγρός, το σημείο προσέγγισης ήταν η αρχή του, η διεύθυνση προσέγγισης ήταν με 270°, η επιλογή των flaps 15°, η ταχύτητα προσέγγισης 110 km/h. Η προσέγγιση ήταν ιδανική και περί τα 500 ft AGL (πάνω από το έδαφος) έδωσα εντολή για επανακύκλωση. Στη συνέχεια το α/φ είχε περίεργη και μη προβλεπόμενη συμπεριφορά. Έβαλε ξαφνικά άνοδο περί τις 15° και με αυτή την στάση ανόδου βυθιζόταν ανεξέλεγκτα. Ανέλαβα αμέσως τον χειρισμό του α/φ, με πρωταρχικό μου μέλημα να τοποθετήσω το χειριστήριο εμπρός και τον κινητήρα στο 100% των στροφών του. Ο κινητήρας και τα χειριστήρια δεν ανταποκρίθηκαν, αντίθετα το α/φ*

έβαλε αριστερό φτερό και έχανε ύψος. Η πτώση ήταν κατακόρυφη με στάση ανάποδη προς το έδαφος, βύθιση 70° - 80° και πορεία βόρεια. Η πρόσκρουση με το έδαφος ήταν ισχυρή, ενώ ο έλικας δεν έφερε καμιά περιστροφή στο έδαφος.”

Από την πρόσκρουση αμφότεροι οι επιβαίνοντες τραυματίστηκαν και το α/φ καταστράφηκε.

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες/άλλοι
Θανάσιμοι	---	---
Σοβαροί	2	---
Ελαφροί / Κανείς	-- / --	-- / --

1.3 Ζημιές Αεροσκάφους

Το αεροσκάφος υπέστη ολική καταστροφή.



Φωτ. 1

1.4 Άλλες Ζημιές

Δεν προκλήθηκαν ζημιές σε τρίτους.

1.5 Πληροφορίες Προσωπικού

1.5.1 Εκπαιδευτής

Άνδρας ηλικίας 45 ετών.

Κάτοχος πτυχίου επαγγελματία χειριστή αεροπλάνων (JAR-CPL) και άδειας χειριστή-εκπαιδευτή υπερελαφρών αεροπλάνων τριών αξόνων. Πιστοποιητικό υγείας σε ισχύ. Πτητική εμπειρία: Κατά δήλωση του, 1500 h εκ των οποίων 280 h σε ελαφρά και 220 h σε υπερελαφρά αεροπλάνα. Κατείχε επίσης πτυχίο εναερίων γραμμών χειριστού ελικοπτέρων, στα οποία είχε πτητική εμπειρία 2500 h. Απέκτησε την άδεια χειριστού υπερελαφρών αεροπλάνων την 19/02/10. Στις 12/04/10 απέκτησε την άδεια βοηθού εκπαιδευτή και στις 26/05/10 εγκρίθηκε η ένταξη του στο εκπαιδευτικό κέντρο ΥΠΑΜ με την επωνυμία PREL, ως βοηθού εκπαιδευτή πτήσεων. Στις 31/08/10 απέκτησε την άδεια εκπαιδευτή και ανέλαβε καθήκοντα εκπαιδευτή πτήσεων στο εν λόγω εκπαιδευτικό κέντρο. Σύμφωνα με το ατομικό βιβλιάριο πτήσεων του (pilot log book) είχε 282.25 h πτήσης σε υπερελαφρά αεροπλάνα εκ των οποίων τις 180 h με το αεροπλάνο που υπέστη το ατύχημα.

1.5.2 Εκπαιδευόμενος

Άνδρας ηλικίας 56 ετών.

Είχε εγγραφεί στο εκπαιδευτικό κέντρο προκειμένου να λάβει εκπαίδευση χειριστού υπερελαφρών την 05/05/09. Είχε εξετασθεί επιτυχώς από την ΥΠΑ στο θεωρητικό μέρος της εκπαίδευσης και ως την ημέρα του ατυχήματος είχε 45 h πτητικής εμπειρίας ως μαθητευόμενος. Εκτός από τις αρχικές 8.30 h που είχε πραγματοποιήσει με άλλον εκπαιδευτή και υπερελαφρό αεροπλάνο τύπου Zenair, όλες τις υπόλοιπες τις είχε πραγματοποιήσει με το αεροπλάνο του ατυχήματος και τον ίδιο εκπαιδευτή. Σύμφωνα με τον φάκελο εκπαίδευσης του, είχε πραγματοποιήσει άσκηση επιλογής μέρους αναγκαστικής προσγειώσης την 17/09/10 και την 03/10/10. Οι τελευταίες ώρες εκπαίδευσης του ήταν αφιερωμένες σε προσγειώσεις και απογειώσεις με πλάγιο άνεμο και πτήση με αναταράξεις. Κατά δήλωση του, άσκηση για αναγκαστική

προσγείωση γινόταν για πρώτη φορά την ημέρα του ατυχήματος. Η συνεργασία του με τον εκπαιδευτή, τον οποίο χαρακτηρίζει εξαιρετικό και συγκροτημένο, ήταν άψογη.

1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους

Κατασκευαστής : FLIGHT DESIGN GMBH
Τύπος : CT SUPRALIGHT
Αριθ. Σειράς κατασκευαστή : E – 09 – 06 – 12
Ημερομηνία κατασκευής : 17/07/09
Πιστοποιητικό νηολόγησης : Εγγεγραμμένο στα μητρώα α/φ Ελληνικού Νηολογίου την 09/09/2009 με στοιχεία νηολόγησης SX UCN. Αρ. νηολογίου 36.
Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας: Υπ’ αριθ.EL-UL-040 εκδοθέν την 27/08/09 και ήταν σε ισχύ.
Άδεια σταθμού α/φ : Υπ’ αριθ.1056 άδεια, χορηγηθείσα από την ΥΠΑ.
Σύνολο ωρών λειτουργίας α/φ : 267.30 h.
Maximum take-off weight (MTOW): 472.5 kg.
Έφερε κινητήρα ROTAX μοντέλο 912 ULS (S/N 6775023) 73.5 KW/100 HP και έλικα Neuforn μοντέλο CR3-65-47-101.6, δύο πτερυγίων.

Χαρακτηρίζεται Υπερελαφρά Πτητική Αθλητική Μηχανή (ΥΠΑΜ), κατηγορίας Υπερελαφρό αεροπλάνο.

Την 17/08/10 είχε εκτελεσθεί εκατοντάωρη επιθεώρηση σκάφους και κινητήρα, σύμφωνα με το εγχειρίδιο συντήρησης του α/φ που είχε εκδοθεί από τον κατασκευαστή. Ο υπεύθυνος μηχανικός συντήρησης των αεροσκαφών του εκπαιδευτικού κέντρου ήταν μηχανικός αεροσκαφών κάτοχος πτυχίου Part 66, B1 με αριθ. 5802 και ήταν εξουσιοδοτημένος από την ΥΠΑ να εκτελεί καθήκοντα Ελεγκτή Κατασκευής Υπερελαφρών Αθλητικών Μηχανών (ΥΠΑΜ) σε όλες τις κατηγορίες των ΥΠΑΜ.

Το α/φ ήταν εφοδιασμένο με βαλλιστικό αλεξίπτωτο, τύπου Magnum 510 και EFIS (Electronic Flight Instrument System) και EMS (Engine Monitoring System) μοντέλο

Flight DEC-D180 (s/n:002476) της Dynon Avionics, το οποίο είχε την δυνατότητα καταγραφής και αποθήκευσης ορισμένων παραμέτρων της πτήσης, όπως πορεία, ταχύτητα αέρος, υψόμετρο, κάθετη ταχύτητα, πρόνευση, περιστροφή, ροή καυσίμου, πιέσεις λαδιού, καυσίμου, εισαγωγής μείγματος, θερμοκρασίες λαδιού κλπ. Οι εν λόγω παράμετροι σε κανονικές συνθήκες πτήσης καταγράφονταν με συχνότητα έξι καταγραφών το λεπτό. Εάν παρουσιαζόταν κάποια ανησυχητική κατάσταση κατά την πτήση, οι καταγραφές γίνονταν ανά δευτερόλεπτο.

Το συμβόλαιο ασφάλισης του α/φ που ήταν σε ισχύ, κάλυπτε μόνο τους επιβάτες του α/φ και ζημιές προς τρίτους.

1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Σύμφωνα με τα μετεωρολογικές πληροφορίες του αεροδρομίου Πάχης Μεγάρων που βρίσκεται 6.5 nm ανατολικά - νοτιοανατολικά του χώρου του ατυχήματος οι καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν ήταν άνεμος από 360°, 4 kt, με καλή ορατότητα και θερμοκρασία 17° C.

LGMG 240700 00000 9999 FEW035 16/6 QNH 1020

LGMG 240800 36004 9999 FEW035 17/06 QNH 1020

Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι οι καιρικές συνθήκες συνέβαλαν στο ατύχημα.

1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα

Δεν έχει εφαρμογή.

1.9 Επικοινωνίες

Καθ' όλη την διάρκεια της πτήσης δεν υπήρχε πρόβλημα με τις επικοινωνίες του α/φ με τους σταθμούς εδάφους. Το α/φ μετά την απογείωση του και 3 nm ΒΔ του ΠΕΑ Πάχης ήλθε σε επαφή με την Τερματική Περιοχή Αθηνών (ATHINAI TMA) στην συχνότητα 124.025 MHz όπου παρέμεινε μέχρι την ώρα του ατυχήματος.

1.10 Πληροφορίες Χώρου Πτώσης του Α/φ

Ο χώρος πτώσης του α/φ ήταν αγρός πρόσφατα οργωμένος, απαλλαγμένος εμποδίων που στο Ν-ΝΔ τμήμα του υπήρχε αμπελοκαλλιέργεια. (Φωτ. 2) Βρίσκεται σε απόσταση 6.5 nm Δ-ΒΔ από το αεροδρόμιο Πάχης Μεγάρων και το υψόμετρο του κυμαίνεται από 1220 ft έως 1260 ft. Το σημείο που προσέκρουσε το α/φ βρίσκεται εκεί που άρχιζε η αμπελοκαλλιέργεια και έχει υψόμετρο 1254 ft.



Φωτ. 2

1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης

Δεν έχει εφαρμογή.

1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης

Το α/φ βρέθηκε ανεστραμμένο με διεύθυνση Β-ΒΔ. Το μεγαλύτερο μέρος της κινητικής ενέργειας που είχε το α/φ κατά την πτώση απορροφήθηκε από το εμπρόσθιο τμήμα του α/φ που υπέστη και τις μεγαλύτερες ζημιές. Ο ζωτικός χώρος

του πιλοτηρίου με εξαίρεση το κάτω μέρος αυτού παρέμεινε σε καλή κατάσταση. Το ουραίο τμήμα της ατράκτου κόπηκε χωρίς να αποχωρισθεί από την υπόλοιπη άτρακτο. Δεν υπήρξε διασπορά συντριμμάτων. (Φωτ. 1)

1.13 Ιατρικές Πληροφορίες

Ο εκπαιδευτής χειριστής υπέστη συντριπτικό υπερκονδήλιο κάταγμα στο αριστερό πόδι. Ο εκπαιδευόμενος υπέστη ελαφρότερους τραυματισμούς.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν εκδηλώθηκε πυρκαγιά.

1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης

Από την πρόσκρουση με το έδαφος ενεργοποιήθηκε ο πομπός εντοπισμού θέσης του α/φ (ELT, Emergency Locator Transmitter). Λήψη του σήματος που άρχισε να εκπέμπεται έγινε από το Εθνικό Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης, το οποία στη συνέχεια ήλθε σε επαφή με το αεροδρόμιο Πάχης και το ATHINA TMA INFORMATION στη συχνότητα του οποίου ήταν το α/φ. Ο εκπαιδευτής, αν και σοβαρά τραυματισμένος (συντριπτικό υπερκονδήλιο κάταγμα στο αριστερό πόδι), απεγκλωβίστηκε μόνος του και βοήθησε στον απεγκλωβισμό του μαθητού, που ήταν αναισθητός και σε στάση ανάποδη ως προς το έδαφος. Στη συνέχεια επικοινωνήσε τηλεφωνικά με το αεροδρόμιο Πάχης και ελικόπτερο της Π.Α που έφθασε άμεσα στον τόπο του ατυχήματος τους μετέφερε στο Γενικό Νοσοκομείο Αεροπορίας.

1.16 Δοκιμές και Έρευνες

1.16.1 Εξέταση Κινητήρα

Προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο κινητήρας παρουσίασε κάποια δυσλειτουργία κατά την πτήση, στάλθηκε για εξέταση σε επισκευαστικό κέντρο στη Ιταλία.

Στο συμπέρασμα της εξέτασης αναφέρεται ότι : “Από την εξέταση του κινητήρα και των κυρίως εξαρτημάτων δεν υπάρχουν προφανείς ανωμαλίες που θα μπορούσαν να

προκαλέσουν ξαφνικό κράτημα του κινητήρα, ούτε και κατασκευαστικά ελαττώματα.” (Παράρτημα 1)

1.16.2 Εξέταση ενεργοποιητή Flaps.

Για να διαπιστωθεί η θέση στην οποία βρίσκονταν οι αντωτικές επιφάνειες χείλους εκφυγής (flaps) κατά την έναρξη της βύθισης του α/φ, ο ενεργοποιητής των flaps στάλθηκε στον κατασκευαστή του α/φ.

Σύμφωνα με την έκθεση του κατασκευαστή *“Από την θεωρητική σύγκριση των στοιχείων που δόθηκαν, η πιο πιθανή θέση των flaps κατά το ατύχημα ήταν $13^{\circ} \pm 1^{\circ}$.”* (Παράρτημα 2).

1.16.3 Αποκωδικοποίηση των δεδομένων του EFIS/EMS

Προκειμένου να γίνει αποκωδικοποίηση και να εξαχθούν οι τιμές των παραμέτρων που είχαν καταγραφεί στη μνήμη του καταγραφέα, το EFIS/EMS του α/φ στάλθηκε στον κατασκευαστή του α/φ.

Από τις τιμές των παραμέτρων που έχουν καταγραφεί από το EFIS/EMS του α/φ προκύπτουν τα παρακάτω:

- Τρία λεπτά πριν την πτώση και για διάστημα 50 δευτερολέπτων (πέντε εγγραφές από 10:48:03 h έως 10:48:43 h), το α/φ βρισκόταν σε κάθοδο έχοντας ταχύτητα από 60.25 kt έως 81.75 kt και κατακόρυφη ταχύτητα (vertical speed) που κυμαινόταν ανάλογα, με πρόνευση από -1508 ft/min μέχρι -419 ft/min. Η πίεση εισαγωγής μείγματος από 8.9375 inHg μέχρι 12.5625 inHg, η ροή καυσίμου από 0.125 έως 0.3125 και οι στροφές του κινητήρα κυμαίνονταν από 2203 rpm μέχρι 2555 rpm. Το υψόμετρο που καταγράφηκε κατά το τέλος της καθόδου ήταν 1548 ft.
- Δύο λεπτά πριν την πτώση και για διάστημα ενός λεπτού (έξι εγγραφές 10:48:53 h έως 10:49:43 h), η πρόνευση άλλαξε και από -6.375° έγινε 8.875° και το α/φ μπήκε σε άνοδο έχοντας ταχύτητα κυμαινόμενη από 55.5 kt έως 63.75 kt και κατακόρυφη ταχύτητα κυμαινόμενη από 229 ft/min μέχρι 822ft/min. Η πίεση εισαγωγής μείγματος κυμαίνονταν από 23.75 inHg έως 26.875 inHg, η ροή

καυσίμου από 3.125 έως 6.62 και οι στροφές του κινητήρα από 3770 rpm/min έως 4633 rpm/min. Το α/φ ανήλθε στο ύψος των 2022ft.

- Ένα λεπτό πριν την πτώση και για διάστημα 70 sec (επτά εγγραφές 10:49:53 h έως 10:50:53 h) το α/φ μπήκε πάλι σε κάθοδο με την πρόνευση να παίρνει αρνητικές και θετικές τιμές, την ταχύτητα να κυμαίνεται από 54.75 kt έως 61.5 kt και την κατακόρυφη ταχύτητα από -124 ft/min έως -1208 ft/min. Η πίεση εισαγωγής κυμαινόταν από 10.0625 inHg έως 12.3125 inHg, η ροή καυσίμου από 0.3125 έως 1 και οι στροφές του κινητήρα έπεσαν πάλι στις 2006 rpm μέχρι 2230 rpm. Στις 10:50:53 h το α/φ είχε πρόνευση -1.75° , ταχύτητα 55.75 kt, κατακόρυφη ταχύτητα -700 ft/min, πίεση εισαγωγής μείγματος 12 inHg, ροή καυσίμου 1, οι στροφές του κινητήρα ήταν 2143 rpm/min και βρισκόταν σε ύψος 1347 ft.
- Στην επόμενη καταγραφή στις 10:51:03 h, η πρόνευση έγινε 18.125° , η ταχύτητα έπεσε στα 44.75 kt, η πίεση εισαγωγής μείγματος ανέβηκε στο 24.9375 inHg, οι στροφές του κινητήρα ανέβηκαν στις 3984 rpm/min και το α/φ απέκτησε θετικό βαθμό ανόδου 59 ft/min, ενώ το ύψος στο οποίο βρισκόταν ήταν 1291 ft.
- Οκτώ δευτερόλεπτα μετά στις 10:51:11 h, έχει καταγραφεί πρόνευση -10° , ταχύτητα 42.5kt, κατακόρυφη ταχύτητα -1290 ft/min, διατοιχισμός (roll) -97.75° , πίεση εισαγωγής μείγματος 18.0625 inHg, στροφές κινητήρα 1749 rpm και ροή καυσίμου 4.6875 και υψόμετρο 1287ft. Το επόμενο δευτερόλεπτο στις 10:51:12 h, υπάρχει πάλι καταγραφή με την πρόνευση στο -25.25° , ταχύτητα μηδενική, κατακόρυφη ταχύτητα -1133 ft/min, roll -145.875° , πίεση εισαγωγής μείγματος 27.5625 inHg, ροή καυσίμου 4.5, στροφές κινητήρα 1749 rpm/min και υψόμετρο 1265 ft. Υπάρχουν τρεις ακόμα καταγραφές τα επόμενα τρία δευτερόλεπτα στις 10:51:13 h, στις 10:51:14 h και στις 10:51:16 h που δίνουν αντίστοιχα, πρόνευση -9.375° , -8.626° , -7.375° , ταχύτητα μηδενική, κατακόρυφη ταχύτητα -791, -523 και -219 ft/min, roll -175.625° , -179.25° και -178.825° πίεση εισαγωγής 29 inHg, ροή καυσίμου 0, στροφές κινητήρα 0 rpm και υψόμετρο 1261 ft, 1258 ft και 1256 ft.

Οι καταγραφείσες τιμές των παραμέτρων παρατίθενται στο Παράρτημα 3.

1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες

Το εκπαιδευτικό κέντρο με την επωνυμία PREL είναι ιδιωτική σχολή εκπαίδευσης χειριστών υπερελαφρών αεροπλάνων. Απέκτησε την με αριθ. GR-UL-003 άδεια εκπαιδευτικού κέντρου την 10/04/09. Η άδεια εκδόθηκε από την ΥΠΑ και έληγε την 10/04/10. Ύστερα από αίτημα του ιδιοκτήτη την 18/02/10, η άδεια ανανεώθηκε με ημερομηνία λήξης την 09/04/13.

Στο κανονισμό λειτουργίας του εκπαιδευτικού κέντρου (Παράρτημα 6 – Καθήκοντα και Υποχρεώσεις Εκπαιδευτών Πτήσεων) αναφέρεται ότι:

α) *“Εικονικές αναγκαστικές προσγειώσεις θα γίνονται κατά περίπτωση σε εγκεκριμένα πεδία προσγείωσης ή αδειοδοτημένα Αεροδρόμια, σύμφωνα με τις διατάξεις και τους κανονισμούς της ΥΠΑ. Το ύψος εφαρμογής εκκίνησης της εικονικής αναγκαστικής δεν μπορεί να γίνεται σε λιγότερο από 1000 πόδια άνωθεν του διαδρόμου ή του πεδίου προσγείωσης.”*

β) *“Η επιλογή μέρους ή τοποθεσίας εικονικών προσγειώσεων κατά την διάρκεια πτήσης και εκτός πεδίου η διαδρόμου προσγείωσης θα γίνεται με την εικονική υπόδειξη του εκπαιδευτή (αναφορά στα λόγια και όχι εμπράκτως) και την κατανόηση του από τον μαθητή.”*

1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας του α/φ, η ταχύτητα απώλειας στήριξης του α/φ είναι 35 kt με flaps 35, 41 kt με flaps 0° και 46 kt με flaps -12°. Τα χειριστήρια αρχίζουν να γίνονται “μαλακά” 3 kt πάνω από την ταχύτητα απώλειας στήριξης. Κοντά στην ταχύτητα απώλειας στήριξης, το α/φ μπορεί να ελεγχθεί μόνο με το πηδάλιο διεύθυνσης (rudder) και το σταθερό (stabilizer). Κατά την απώλεια στήριξης η αποτελεσματικότητα των πτερυγίων κλίσης μειώνεται δραστικά. Σε περίπτωση απώλειας στήριξης σε ευθεία οριζόντια πτήση για να ανακτηθεί το κανονικό ύψος πτήσης πρέπει να σπρωχθεί το χειριστήριο μπροστά, να αυξηθεί η ταχύτητα και τότε μαλακά να τραβηχτεί το α/φ επάνω. Το μέγιστο ύψος που χάνεται κατά την διάρκεια της εξόδου από απώλεια στήριξης είναι 50 m (164 ft). Για τον λόγο αυτό κοντά στο έδαφος σαν ελάχιστη ταχύτητα ασφάλειας πρέπει να κρατείται η ταχύτητα των 62 kt.

Στο εγχειρίδιο αναφέρεται επίσης ότι το α/φ δεν μπαίνει σε περιδίνηση όταν υποστεί απώλεια στήριξης με κλίση 30°.

2 Ανάλυση

Το α/φ είχε 267.30 h λειτουργίας από κατασκευής, είχε περάσει την τελευταία εκατοντάωρη επιθεώρηση (σκάφος και κινητήρας) στις 17/08/10, δεν είχε παρουσιάσει κάποιο πρόβλημα κατά τον χρόνο λειτουργίας του και σύμφωνα με την έκθεση του κέντρου που εξέτασε τον κινητήρα “δεν υπάρχουν προφανείς ανωμαλίες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ξαφνικό κράτημα του κινητήρα ούτε και κατασκευαστικά ελαττώματα.”

Βάσει των τιμών των παραμέτρων που καταγράφηκαν, το α/φ στο χρονικό διάστημα 10:48:03 h έως 10:48:43 h, βρισκόταν σε ελεγχόμενη κάθοδο με αρνητική πρόνευση, χαμηλά στοιχεία στον κινητήρα, ταχύτητα κυμαινόμενη από 60.25 kt έως 81.75 kt και βαθμό καθόδου από 419 ft/min έως 1508 ft/min.

Στις 10:48:53 h, σε ύψος 1524 ft η κάθοδος διακόπηκε, η πρόνευση έγινε θετική, μπήκαν στοιχεία στον κινητήρα και άρχισε άνοδος με ταχύτητα από 55.5 kt έως 63.75 kt και βαθμό ανόδου από 229 ft/min έως 822 ft/min. Η άνοδος συνεχίστηκε για ένα λεπτό και το α/φ έφτασε στο ύψος των 2022 ft .

Στις 10:49:53 h άρχισε πάλι κάθοδος. Τα στοιχεία του κινητήρα ελαττώθηκαν, η ταχύτητα κυμαινόταν από 54.75 kt έως 61.5 kt και ο βαθμός καθόδου από 124 ft/min έως 1208 ft/min. Η κάθοδος διήρκησε ένα λεπτό και 10 δευτερόλεπτα, το α/φ έφτασε στο ύψος των 1347 ft (100 ft πάνω από το έδαφος) έχοντας ταχύτητα 55.75 kt (το εγχειρίδιο λειτουργίας του α/φ αναφέρει ότι η ελάχιστη ταχύτητα ασφάλειας κοντά στο έδαφος είναι η ταχύτητα των 62 kt) και στις 10:51:03 h, η πρόνευση άλλαξε από -1.75° έγινε 18.125°, οι στροφές του κινητήρα αυξάνονταν, ο βαθμός καθόδου διακόπηκε και η ταχύτητα από 55.75 kt πέφτει στα 44.75 kt.

Δεδομένου ότι κατά την διάρκεια του ενός λεπτού και δέκα δευτερολέπτων που διαρκεί η κάθοδος, δεν γίνεται καμιά ενέργεια διακοπής της, η εντολή για επανακύκλωση δόθηκε στο διάστημα των δέκα δευτερολέπτων πριν την 10:51:03 h. Το υψόμετρο του σημείου που έπεσε το α/φ είναι 1253 ft. Επομένως, η εντολή για επανακύκλωση δόθηκε όταν το α/φ βρισκόταν 100 ft περίπου πάνω από το έδαφος και όχι 500 ft που δηλώνει ο εκπαιδευτής.

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας του α/φ, η ταχύτητα απώλειας στήριξης του α/φ είναι 35 kt με flaps 35° και 41 kt με flaps 0°. Από την εξέταση του μηχανισμού ενεργοποίησης των flaps προέκυψε ότι η θέση των κατά την πτώση ήταν $13^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (και όχι -12° που πιθανολογεί ο εκπαιδευτής ότι λανθασμένα τα έθεσε ο εκπαιδευόμενος). Σε αυτή τη θέση των flaps, η ταχύτητα απώλειας στήριξης υπολογίζεται σε 38 kt. Με την καταγεγραμμένη ταχύτητα των 44.75 kt κατά την χρονική στιγμή που η πρόνευση έγινε 18.125° από -1.75° είναι λογικό στη συνέχεια η ταχύτητα να μειώθηκε στα όρια της ταχύτητας απώλειας στήριξης και το α/φ να έπεσε σε απώλεια στήριξης. Για αυτό, ενώ αρχικά υπάρχει ένας μικρός θετικός βαθμός ανόδου 59 ft/min, στα οκτώ δευτερόλεπτα που μεσολαβούν μέχρι την επόμενη καταγραφή (το EFIS αντιλαμβανόμενο την απώλεια στήριξης καταγράφει στα οκτώ δευτερόλεπτα και όχι στα δέκα) και παρά το ότι η πρόνευση έγινε -10° (είναι η στιγμή που ο εκπαιδευτής, όπως δηλώνει, έθεσε το χειριστήριο εμπρός) καταγράφηκε ταχύτητα 42.5 kt και εμφανίστηκε βαθμός καθόδου -1290 ft/min .

Με δεδομένο ότι το μέγιστο ύψος που χάνεται κατά την διάρκεια της εξόδου από απώλεια στήριξης είναι 164 ft (50m), και το ύψος που είχε το α/φ πάνω από το έδαφος την στιγμή εκείνη ήταν 38 ft, επόμενο ήταν να μην καταστεί δυνατή η έξοδος του από την απώλεια στήριξης και να προσκρούσει στο έδαφος.

Η μεγάλη αριστερή κλίση (97.75°), που καταγράφηκε στα οκτώ δευτερόλεπτα μετά την απώλεια στήριξης, η οποία στη συνέχεια αυξήθηκε στις 145.875° και 179.25° και το α/φ ανατράπηκε, αποδίδεται στη ροπή που δημιουργήθηκε όταν αυξήθηκαν οι στροφές του κινητήρα, που είναι δεξιόστροφος, την στιγμή που το α/φ βρισκόταν σε απώλεια στήριξης.

Ο ισχυρισμός του εκπαιδευτή ότι ο κινητήρας δεν ανταποκρίθηκε δεν ευσταθεί, διότι σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί την χρονική στιγμή που άλλαξε η πρόνευση, άλλαξε και η πίεση εισαγωγής μείγματος και από 12 inHg έγινε 24.9375 inHg και οι στροφές του κινητήρα από 2143 rpm έγιναν 3984 rpm. Η ροή καυσίμου επίσης αν και κατά την στιγμή της απότομης και μεγάλης αλλαγής της πρόνευσης δεν αυξήθηκε στην επόμενη εγγραφή έφθασε την τιμή του 4.6875 συνέχισε και στο επόμενο δευτερόλεπτο με τιμή 4.5 και μετά μηδενίστηκε γιατί το α/φ είχε ήδη ανατραπεί και δεν υπήρχε ροή καυσίμου προς τον κινητήρα που γίνεται με την βαρύτητα.

3 Συμπεράσματα

3.1 Διαπιστώσεις

3.1.1 Το α/φ ήταν εγγεγραμμένο στα μητρώα α/φ ελληνικού νηολογίου, είχε Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας σε ισχύ, είχε 267.30 h λειτουργίας από κατασκευής και από την εξέταση του κινητήρα του δεν προέκυψαν ανωμαλίες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ξαφνικό κράτημα του, ούτε και κατασκευαστικά ελαττώματα.

3.1.2 Ο εκπαιδευτής χειριστής είχε την απαιτούμενη άδεια εκπαιδευτή.

3.1.3 Στο κανονισμό λειτουργίας του εκπαιδευτικού κέντρου (Παράρτημα 6 – Καθήκοντα και Υποχρεώσεις Εκπαιδευτών Πτήσεων) αναφέρεται:

“Εικονικές αναγκαστικές προσγειώσεις θα γίνονται κατά περίπτωση σε εγκεκριμένα πεδία προσγείωσης η Αεροδρόμια αδειοδοτημένα, σύμφωνα με τις διατάξεις και κανονισμούς της ΥΠΑ. Το ύψος εφαρμογής εκκίνησης της εικονικής αναγκαστικής δεν μπορεί να γίνεται σε λιγότερο από 1000 πόδια άνωθεν του διαδρόμου ή του πεδίου προσγείωσης.”

“Η επιλογή μέρους η τοποθεσίας εικονικών προσγειώσεων κατά την διάρκεια πτήσης και εκτός πεδίου η διαδρόμου προσγείωσης θα γίνεται με την εικονική υπόδειξη του εκπαιδευτή (αναφορά στα λόγια και όχι εμπράκτως) και την κατανόηση του από τον μαθητή.”

3.1.4 Η εικονική αναγκαστική προσγείωση δεν έγινε σε εγκεκριμένο πεδίο προσγείωσης ή αδειοδοτημένο Αεροδρόμιο, όπως αναφέρεται στον κανονισμό λειτουργίας του εκπαιδευτικού κέντρου.

3.1.5 Η εικονική αναγκαστική που έγινε κατά την διάρκεια της πτήσης και εκτός πεδίου ή διαδρόμου προσγείωσης, δεν έγινε “με την εικονική υπόδειξη του εκπαιδευτή (αναφορά στα λόγια και όχι εμπράκτως) και την κατανόηση του από τον μαθητή”, που αναγράφεται στον κανονισμό λειτουργίας του εκπαιδευτικού κέντρου.

3.1.6 Σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας του α/φ, η ελάχιστη ταχύτητα ασφάλειας κοντά στο έδαφος είναι η ταχύτητα των 62 kt.

- 3.1.7** Κατά την εκτέλεση της άσκησης το α/φ έφθασε σε ύψος 100 ft πάνω από το έδαφος και είχε ταχύτητα 55.75 kt που είναι μικρότερη από την ταχύτητα που αναφέρεται στο εγχειρίδιο λειτουργίας του α/φ σαν ταχύτητα ασφάλειας κοντά στο έδαφος (62 kt).
- 3.1.8** Σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας του α/φ, η ταχύτητα απώλειας στήριξης του α/φ είναι 35 kt με flaps 35° και 41 kt με flaps 0° και το μέγιστο ύψος που χάνεται κατά την διάρκεια της εξόδου από απώλεια στήριξης είναι 50 m (164 ft). Από την εξέταση του ενεργοποιητή των flaps προέκυψε ότι η θέση τους κατά την στιγμή της πρόσκρουσης με το έδαφος ήταν $13^{\circ} \pm 1^{\circ}$. Σε αυτή τη θέση των flaps η ταχύτητα απώλειας στήριξης υπολογίζεται σε 38 kt.
- 3.1.9** Με την καταγεγραμμένη ταχύτητα των 44.75 kt κατά την ανακοπή της καθόδου, προκειμένου να αρχίσει η επανακύκλωση (είναι η χρονική στιγμή που η πρόνευση γίνεται 18.125° από -1.75°), είναι λογικό στη συνέχεια λόγω της μεγάλης αλλαγής στη πρόνευση, η ταχύτητα να μειώθηκε μέχρι την ταχύτητα απώλειας στήριξης και το α/φ να υπέστη απώλεια στήριξης, από την οποία δεν κατέστη δυνατό να εξέλθει λόγω του μικρού ύψους από την επιφάνεια του εδάφους με αποτέλεσμα να προσκρούσει στο έδαφος.

3.2 Πιθανά Αίτια

Μικρή ταχύτητα και χαμηλό ύψος κατά την εκτέλεση άσκησης εικονικής αναγκαστικής προσγείωσης, με αποτέλεσμα το α/φ κατά την αλλαγή της πρόνευσης από -1.75° σε 18.125° να υποστεί απώλεια στήριξης από την οποία δεν κατέστη δυνατό να εξέλθει λόγω του χαμηλού ύψους που είχε.

4 Συστάσεις Ασφαλείας

4.1 Προς Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

2011 – 13 Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας να εξασφαλίσει ότι, οι υπεύθυνοι των εγκεκριμένων εκπαιδευτικών κέντρων ΥΠΑΜ θα βεβαιώνονται, πριν από την διάθεση των εκπαιδευτών που χρησιμοποιούν, ότι αυτοί γνωρίζουν και τηρούν τα αναγραφόμενα στον εγκεκριμένο κανονισμό λειτουργίας του κέντρου.

Ελληνικό, 30 Νοεμβρίου 2011

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Γ. Μπασούλης

**Ακριβές Αντίγραφο
Ο Γραμματέας**

Ι. Παπαδόπουλος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Π. Βασιλόπουλος

Χ. Βάλαρης

Σ. Διονυσάτος

Δ. Μιχαλόπουλος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. Έκθεση Ελέγχου Κινητήρα
2. Έκθεση Έλεγχου Ενεργοποιητή Αντωτικών Επιφανειών Χείλους Εκφυγής (Flaps).
3. Λίστα παραμέτρων που είχαν καταγραφεί στη μνήμη του καταγραφέα, το EFIS/EMS του α/φ.

Παράρτημα 1

Mod 38 11/02

	INSPECTION REPORT	Engine ROTAX P/N 912ULS S/N 6.755.023 Pag. 1 of 2
---	--------------------------	--

The Engine arrived the 16.02.2011 for repair after crash of the aircraft Flight Design CT Supralight registration n° SX-UCN.

Before to proceed with repair has been done the following check on engine in object:

- External visual inspection of the engine and accessories, that present stain of earth and muddy, founding the following anomalies:
 1. Deformation of fuel pump's fittings;
 2. Deformation of carburetor's lever;
 3. Breaking of the Cylinder Temperature Probe;
 4. Deformation of Oil Filter.
- Engine cleaning from muddy.
- Removing and inspection of Spark Plugs (NGK DCPR8E) without anomalies beyond at the usual state of wear and the deformation caused from crash
- Check of Crankshaft for free rotation.
- Complete disassembly of the engine and clean of the primary components.
- Visual inspection of all the components and in particular:
 1. Check of the Oil Pump for the free rotation and integrity with favorable result.
 2. Check and inspection of Crankshaft and following gears for condition and correct installation with favorable result.
 3. Check out of true on propeller shaft flange: actual 0,26 mm (max wear limit 0,06 mm), such big deformation was caused by sudden stoppage and crash.
 4. Inspection of the Gearbox for condition and correct installation with favorable result.
 5. Inspection of the connecting rod for condition and correct installation with favorable result.
 6. Bushing correctly installed and with normal wear status.
 7. Inspection of the Camshaft and Plain bearing correctly installed and with normal wear status.

1

8. Cooling System: without anomalies.
9. Cylinder head, cylinder and piston without anomalies.
10. Valves: correctly installed without leakage.
11. Engine crankcase without anomalies.
12. Inspection of two SMD-Electronic Modul for condition and correct installation with favorable result.

- **Conclusion**

From the examination of the engine and the primary components there aren't evident anomalies that could caused a sudden arrest of the engine in fly, and any manufacturing defective.

Carzago della Riviera, 8.03.2011

LUCIANO SORLINI SpA
Maintenance Manager
Ing. Alberto Comincioli

LUCIANO SORLINI S.P.A.
SEDE LEGALE: PIAZZA ROMA 1
STABILIMENTO: VIA MARCONI 3
CARZAGO DI CALVAGESE DELLA RIVIERA (BS)
TEL. ++39/30/601033 - FAX ++39/30/601463
www.sorliniavio.com e-mail: avio@sorlini.com

2

Παράρτημα 2



Page 1 from 2

№ 11-04-001 Investigation Report for Flap Actuator Position

Subject: Flap Actuator of CT Supralight S/N E-09-06-12, call sign SX-UCN.

Task: Flap actuator was received after accident of the above aircraft. Investigate the likely position of flap mechanism on the basis of the position of the actuator.

Examination organization: Flight Design GmbH, DOA EASA.21J.416.

Discussion:

The flap actuator was received at the Ukraine factory of Flight Design on 13 Apr 2011. By the position of the flap actuator it is possible to determine a corresponding adjusted flap position. To do this, the length from the base of the fixed part of the actuator can be measured

against the eyelet at the end of the actuator. The spindle drive of the actuator is self-hemming. As long as no electric power has been applied after the accident, it can be expected that this position is the one that was present at the time of the accident.

Investigation was done in two steps under supervision of the responsible Certification Verification Engineer (CVE).

In the first step the accident flap actuator was measured and compared with a representative aircraft CT Supralight. The accident actuator shows a length of 84 mm. The reference aircraft shows a length of 78 mm in position 15° selected. This is the position that matches by far closest to the one of the accident. Pictures of both measurements are shown below. This result indicates that the likely geometric flap position is slightly less than 15° deflection. It must be noted, that the flap controller is teached to deflection values, allowing for a 1° geometric tolerance in the factory process.

In the second step the position of the flap actuator was compared with CAD data. CAD data confirm the measurement from the reference aircraft with 15° position and 78 mm length. When changing this to 84 mm length, this leads to a flap position of 13°. The expected accuracy from CAD model to real aircraft is $\pm 1^\circ$. This result supports the results of the measurement at the accident actuator vs. reference actuator.

Conclusion:

According to theoretical comparison with engineering data provided a most likely position of flaps during accident was $13^\circ \pm 1^\circ$.

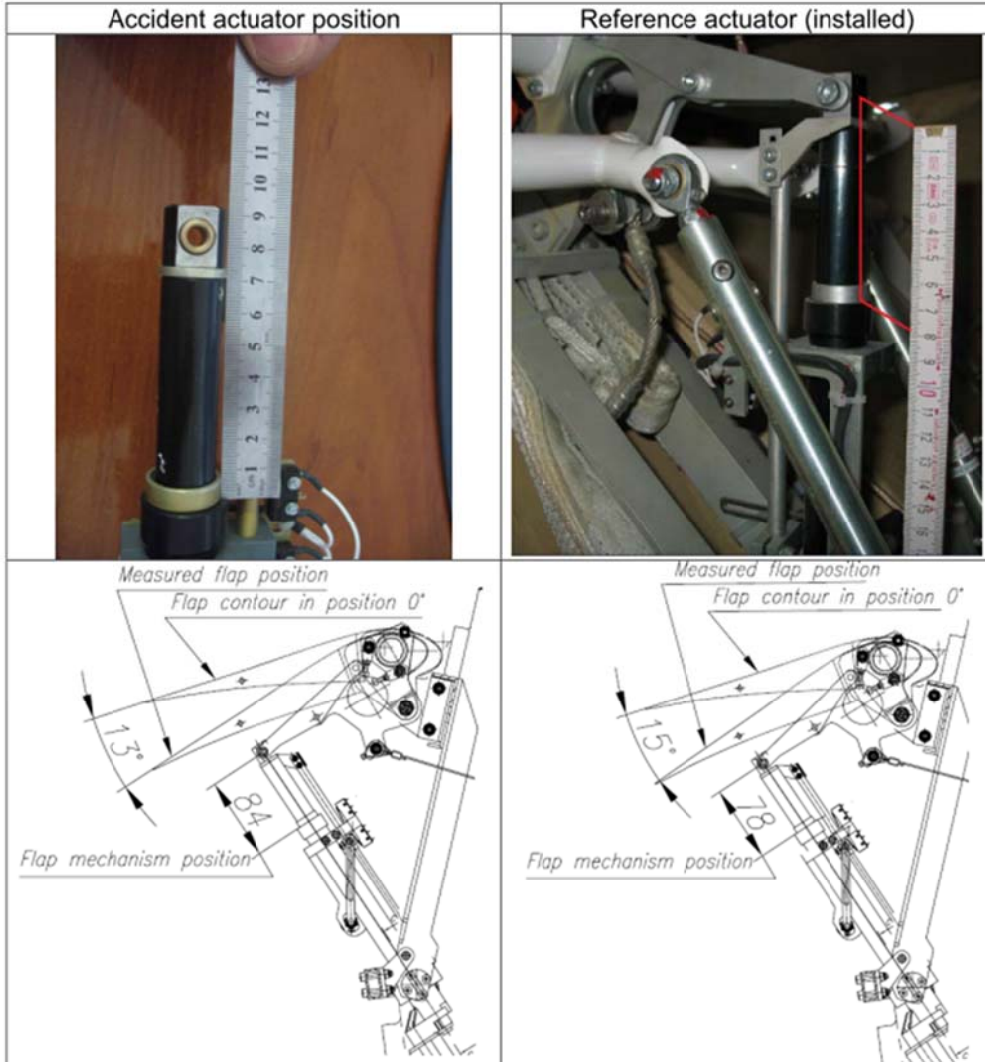
L.-Echterdingen, 26 April 2011

Flight Design Customer Care



Flight Design GmbH
Entwicklung und Vertrieb von Flugsportgeräten
Sielminger Str. 51 - D-70771 L.-Echterdingen
Handelsregister Stuttgart HRB 222689
VAT ID No.: DE 147857992
Geschäftsführer: Matthias Betsch(CEO)-Oliver Reinhardt-Christian Wenger

Administration & Sales Office Airfield Nabern
Seestr. 30
D-73230 Kirchheim u. Teck / Nabern
Tel.: +49 (0) 7021 / 80 460 – 0
Fax: +49 (0) 7021 / 80 460 – 69
info@flightdesign.com - www.flightdesign.com



Παράρτημα 3

H	M	S	oil pres	man pres	oil temp	fuel pres	volts	amps	rpm	fuel flow	gals rem	pitch	roll	heading	tum rate	airspeed	altitude	vert spd	gz		
7	45	3	54	27,375	170	3,6875	13,75	-1,9375	4659	6,1875	-67,9375	6,5	30,75	244	12,375	63,5	1728	656	1,125		
7	45	13	55	26,625	171	3,625	13,6875	2,625	4600	6	-68	-0,375	7,875	294,125	7,125	66,75	1838	442	1		
7	45	23	61	17,125	173	3,6875	13,625	0,25	2661	2,5625	-68	12,375	-2	289,625	-0,25	48,5	1913	581	0,875		
7	45	33	62	12,75	177	4	13,6875	0,9375	2338	1,0625	-68	1,75	-19,25	263,25	-8,375	62,75	1825	-772	1,0625		
7	45	43	62	10,75	178	4	13,625	-1,75	2059	0	-68	3	-6,25	204	-0,125	56,5	1731	-706	0,9375		
7	45	53	62	12,25	176	4	13,6875	-0,5	2225	0,375	-68	3,75	-26,75	153,5	-7,375	58	1632	-483	1,0625		
7	46	3	62	14,75	175	4,125	13,6875	0,5625	2310	0,8125	-68	2,5	-33,375	55,625	-12,25	54,75	1552	-565	1,125		
7	46	13	63	14,9375	173	4,3125	13,625	-2,3125	2250	1	-68	4,75	-28,25	316,125	-10,125	54	1474	-556	1,0625		
7	46	23	52	28,8125	171	4	13,6875	0,75	4819	4,9375	-68	14,125	8,625	242,625	3,25	57,25	1453	246	0,9375		
7	46	33	52	27,25	170	4	13,625	-0,5625	4819	7,625	-68	9,125	27,875	292,125	8,75	64,75	1538	486	1,0625		
7	46	43	57	27,5	168	4	13,5625	-1,125	4838	8,1875	-68,0625	9,625	16,375	343,25	3,75	74	1647	900	1		
7	46	53	55	27,5625	168	4	13,75	-1,5	4838	8,25	-68,0625	5,5	11	19,5	3,25	74,5	1781	582	1		
7	47	3	52	27,75	169	3,6875	13,6875	2,125	4867	7,3125	-68,125	7,375	33,625	69,25	8	80	1904	694	1,125		
7	47	13	52	27,1875	170	3,6875	13,6875	-0,25	4852	7,125	-68,125	4,625	16,5	127,875	4	79,75	2022	728	1,125		
7	47	23	53	26,0625	173	4	13,5625	-0,9375	4632	6,25	-68,125	1,25	16,375	210,25	4,375	85,5	2106	385	1,3125		
7	47	33	56	24,5	172	3,625	13,625	1,4375	4464	5,125	-68,125	-1,5	-4,25	204,125	-1,375	84,25	2177	38	1,0625		
7	47	43	52	24,4375	174	3,625	13,5625	0	4241	4,6875	-68,1875	6,625	-19,25	180,75	-3,375	81,25	2202	533	1,0625		
7	47	53	63	12,8125	176	4	13,625	-0,1875	2158	3,375	-68,1875	16,25	-7	118,875	-1,625	54,5	2276	437	0,9375		
3 min πριν την πτώση	ΚΑΘΟΔΟΣ	7	48	3	64	11,625	180	4,25	13,6875	-1,25	2428	0	-68,1875	-1,75	17	135,125	3,5	70,75	2168	-1508	1,3125
		7	48	13	62	12,5625	181	4,3125	13,75	2	2203	0,3125	-68,1875	6,375	25,375	219	7	60,25	2069	-419	1
		7	48	23	60	11,5	180	4,375	13,6875	-1,25	2443	0,25	-68,1875	-14,625	38,375	344,625	19,25	68	1912	-1238	1,375
		7	48	33	57	9,1875	175	4,3125	13,75	-0,1875	2463	0,125	-68,1875	-6,75	32,25	64	11,875	71,75	1721	-886	1,1875
		7	48	43	51	8,9375	172	4,3125	13,75	-1,8125	2555	0,125	-68,1875	-6,375	-7,125	186,125	5,375	81,75	1548	-871	0,9375
2 min πριν την πτώση	ΑΝΟΔΟΣ	7	48	53	53	23,75	165	4,3125	13,6875	0,1875	3770	3,125	-68,1875	8,875	-21,875	132	-4,125	63,75	1524	665	0,9375
		7	49	3	58	25,9375	165	4,3125	13,625	-1,9375	4393	5,0625	-68,1875	16,125	-19	77,25	-6,25	55,5	1610	646	1,0625
		7	49	13	57	26,75	165	4,3125	13,6875	-1,125	4578	6,625	-68,1875	8,875	-3,875	41,625	-1,125	60	1716	461	1,125
		7	49	23	50	26,8125	168	4,3125	13,625	3,75	4619	6,375	-68,25	10,75	-1,875	31,125	-0,25	62,5	1804	585	1
		7	49	33	49	26,875	165	4,3125	13,6875	1,75	4633	6,1875	-68,25	9,875	-2,125	16,375	-1,5	65,5	1884	229	1
7	49	43	57	25,4375	166	4,3125	13,75	0,25	4393	6,0625	-68,25	7,75	-8,25	313,25	-4,75	62,25	2022	822	0,9375		
1 min πριν την πτώση	ΚΑΘΟΔΟΣ	7	49	53	62	10,5625	168	4,3125	13,625	0	2006	2,8125	-68,25	12,875	3	315,375	1,375	57,75	2015	-124	1,0625
		7	50	3	63	10,0625	170	4,125	13,6875	1,25	2092	0,6875	-68,25	-7,375	-13,25	317,375	-4,375	61	1917	-1208	1
		7	50	13	61	11,125	171	4,3125	13,625	0,875	2282	0	-68,25	5,875	-21,75	317,25	3,25	61,5	1818	-377	0,9375
		7	50	23	65	12,3125	172	4	13,625	-0,625	2131	0,3125	-68,25	-2	-19,875	213,875	-9,875	54,75	1751	-753	1,125
		7	50	33	61	12,1875	169	4,3125	13,625	1,0625	2156	0,75	-68,25	4,375	20,5	165,125	3,75	57,75	1628	-571	1
		7	50	43	61	11,875	169	4,3125	13,6875	-0,5	2230	0,3125	-68,25	0,875	4,875	258,875	-1,25	60,5	1452	-1191	1
7	50	53	62	12	164	4,3125	13,5	-0,6875	2143	1	-68,25	-1,75	1,375	235,25	-3,125	55,75	1347	-700	1		
Απώλεια και πτώση		7	51	3	58	24,9375	165	4,3125	13,6875	0,375	3984	0,5625	-68,3125	18,125	9	241	4,125	44,75	1291	59	1,125
		7	51	11	21	18,0625	350	7,25	13,0625	-67,8125	1749	4,6875	-68,3125	-10	-97,75	185,125	-18,75	42,5	1287	-1290	0,75
		7	51	12	12	27,5625	161	4,6875	3	-207	1749	4,5	-68,3125	-25,25	-145,875	101,25	13,25	0	1265	-1133	-0,8125
		7	51	13	5	28,875	162	3,5	0,6875	-250,75	0	0	-68,3125	-9,375	-167,375	5,125	4,5	0	1261	-791	-1
		7	51	14	3	29	162	2,125	0,1875	-264	0	0	-68,3125	-8,625	-175,625	331,625	2,25	0	1258	-523	-1
		7	51	16	2	29	162	1,25	0	-272,375	0	0	-68,3125	-7,375	-179,25	321,375	0,625	0	1256	-219	-1
		7	51	20	1	29	162	0,625	0	-5,9375	0	0	-68,3125	-8	-178,875	321,25	0,125	0	1256	-29	-1
		7	51	30	1	29	161	0,5625	0	-8,4375	0	0	-68,3125	-5,75	-178,625	320,875	-0,125	0	1255	11	-1
		7	51	40	1	29	161	0,5625	0	-3,5	0	0	-68,3125	-6	-179,375	321,25	-0,125	0	1253	25	-1
		8	42	10	1	28,9375	50	0,0625	0	0,625	0	0	-68,3125	61,75	-30	96,125	-6,625	0	1330	35	-0,4375