



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ
(ΕΔΑΑΠ)**



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ
ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ
SX-HRB**

8 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2004

06 / 2004

**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
06/2004**

**Ατύχημα ελικοπτήρου SX-HRB, 8-1-2004
Στη θαλάσσια περιοχή έμπροσθεν Αστέρος Βουλιαγμένης**

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

- Το ANNEX 13
- Τον Νόμο 2912/2001
- Την Ευρωπαϊκή Οδηγία 94/56

Ο μοναδικός σκοπός της διερευνήσεως είναι η πρόληψη παρομοίων ατυχημάτων στο μέλλον.

Η Επιτροπή Διερευνήσεως Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων

Πρόεδρος

Κυβ/της Α. Τσολάκης

Μέλη

Α. Κατσίφας
τ. Αεροπαγίτης

Γ. Κασσαβέτης
Κυβερνήτης

Κ. Αλεξόπουλος
Διπλ. Μηχ/γος-Ηλ/γος Μηχ. ΕΜΠ

Γ. Γεώργας
Ταξίαρχος (ΜΤ) ΠΑ- ε.α.

Γραμματέας: Ι. Παπαδόπουλος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	1
1.1 Ιστορικό της Πτήσεως	1
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων	2
1.3 Ζημιές στο Ελικοπτέρου	2
1.4 Άλλες Ζημιές	2
1.5 Πληροφορίες Κυβερνήτη-Μαθητή.....	2
1.6 Πληροφορίες Ελικοπτέρου	3
1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες	9
1.8 Αεροναυτικά Βοηθήματα	9
1.9 Επικοινωνίες	10
1.10 Πληροφορίες Αεροδρομίου	10
1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσεως-Συνομιλιών	10
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Προσκρούσεως.....	10
1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες	10
1.14 Πυρκαγιά	10
1.15 Διαδικασίες Επιβιώσεως	10
1.16 Δοκιμές και Έρευνες	10
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	11
1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες	12
1.19 Χρήσιμη και Αποτελεσματική Τεχνική Διερευνήσεως.....	12
2. ΑΝΑΛΥΣΗ	12
3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	14
3.1 Διαπιστώσεις	14
3.2 Αίτια.....	14
4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	15
Συντμήσεις.....	16

**ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ
ΤΥΠΟΣ
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΕΩΣ
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΩΡΑ
ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

**AEROSERVICES SA
AEROSERVICES SA
ROBINSON HELICOPTER Co.
R-22 M
ΕΛΛΗΝΙΚΗ
SX-HRB
ΑΣΤΕΡΑΣ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ
08/01/2004 11:00
ΟΛΟΙ ΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟΠΙΚΟΙ
ΤΟΠΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ:UTC+2h**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Την 08/01/2004 και ώρα 10:20 το υπό τα ανωτέρω στοιχεία και τύπο Ελικόπτερο (Ε/Π) απογειώθηκε από την Πάχη Μεγάρων με προορισμό τον Άγιο Κοσμά. Η πτήση ήταν εκπαιδευτική και σύμφωνα με το Σχέδιο Πτήσεως θα ακολουθούσε την διαδρομή Μέγαρα – Καστέλλα – Άγιος Κοσμάς. Στις 10:41 ο χειριστής του Ε/Π κάλεσε το Αθηνάι FIC και ανέφερε ότι βρισκόταν στην Καστέλλα στα 500 ft, ότι θα κατευθυνόταν παραλιακά μέχρι την περιοχή της Βουλιαγμένης και θα επέστρεφε για προσγείωση σε πεδίο στον Άγιο Κοσμά. Μετά τον Αστέρα Βουλιαγμένης και έχοντας πορεία προς Άγιο Κοσμά παρατηρήθηκαν κραδασμοί και στη συνέχεια κράτηση του κινητήρα του Ε/Π. Αμέσως ανέλαβε την διακυβέρνηση του Ε/Π ο εκπαιδευτής και αφού έκανε αυτοπεριστροφή με κρατημένο τον κινητήρα, ήρθε σε ομαλή επαφή με την θάλασσα. Οι δύο επιβαίνοντες, εκπαιδευτής και μαθητής εγκατέλειψαν το Ε/Π πριν βυθιστεί και βγήκαν κολυμπώντας στην ακτή.

Την 08/01/2004 η Επιτροπή Διερευνήσεως Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων όρισε Ομάδα Διερευνήσεως του ατυχήματος, τον Κυβερνήτη Ε/Π Νικόλαο Καλαμπαλίκη, ως επικεφαλής και τον Μηχανικό Ε/Π Ευστράτιο Καμπουρέλλη ως μέλος.

Το έργο της διερευνήσεως άρχισε αυθημερόν.

1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1. Ιστορικό της Πτήσεως

Την 08/01/2004 προγραμματίστηκε από την Aeroservices SA εκπαιδευτική πτήση ναυτιλίας, με επιβαίνοντες τον εκπαιδευτή και τον εκπαιδευόμενο.

Η εξωτερική επιθεώρηση έγινε και από τους δύο χειριστές, σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Ενεργειών (check list). Στη συνέχεια εκκίνησαν τον κινητήρα χωρίς να παρατηρηθεί κανένα πρόβλημα. Πήραν άδεια από τον Πύργο Ελέγχου Αεροδρομίου των Μεγάρων και απογειώθηκαν ανεβαίνοντας στα 1000 ft χωρίς να παρατηρήσουν τίποτα αντικανονικό. Ακολούθησαν τα σημεία της ναυτιλίας και αφού πέρασαν τον Αστέρα Βουλιαγμένης και πήραν πορεία προς τον Άγιο Κοσμά στα 300 ft και με ταχύτητα 70 Kt, αντελήφθησαν έντονες δονήσεις και αμέσως μετά κράτηση του κινητήρα. Μέχρι εκείνη τη στιγμή το Ε/Π πετούσε ο μαθητής. Μετά τις πρώτες δονήσεις τη διακυβέρνηση του Ε/Π ανέλαβε ο εκπαιδευτής. Αμέσως κατέβασε το σύνθετο χειριστήριο για διατήρηση των στροφών του κύριου στροφείου. Η ταχύτητα διατηρήθηκε στα 65 Kt και το Ε/Π ήρθε σε επαφή με τη θάλασσα ομαλά με μηδενική

ταχύτητα. Στη συνέχεια δόθηκε κλίση αριστερά για να ακουμπήσει το στροφέιο στο νερό και να σταματήσει. Μετά την εισροή των υδάτων μέσα στο θάλαμο, οι χειριστές άνοιξαν τις πόρτες, απασφάλισαν τις ζώνες και απομακρύνθηκαν από το Ε/Π. Ενεργοποίησαν τα σωσίβια και κολύμπησαν προς την ακτή, όπου συνάντησαν κάποιον υπάλληλο του ξενοδοχείου Αστέρας.

Το Ε/Π βυθίστηκε σε βάθος 13 μέτρων και σε απόσταση 40 μέτρων από την ακτή.

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Ουδείς εκ των επιβαινόντων τραυματίστηκε.

1.3 Ζημιές Ελικοπτέρου

Από την εξέταση του Ε/Π τόσο εντός όσο και εκτός θαλάσσης προέκυψε ότι είχε υποστεί μικρές σχετικά ζημιές λόγω του ότι η προσθαλάσσωσή του επετεύχθη με την διαδικασία της αυτοπεριστροφής, η οποία ήταν επιτυχημένη.

Ο κορμός της ατράκτου του Ε/Π, τα αλεξήνεμα και το σύστημα προσγειώσεως, δεν έφεραν καμιά παραμόρφωση ή σπάσιμο. Οι δεξαμενές καυσίμου (κύρια και εφεδρική), έφεραν παραμόρφωση της επικαλύψεώς τους.

Η εφεδρική δεξαμενή καυσίμου έφερε μικρή οπή στην κάτω πλευρά της, από όπου και διέφυγε καύσιμο. Η οπή δημιουργήθηκε από την παραμόρφωση της επικαλύψεως της δεξαμενής. Οι δύο θύρες του Ε/Π είχαν αποσπαστεί, χωρίς ζημιές και εκείτοντο πλησίον του. Οι πτέρυγες του Κύριου Στροφείου ήταν προσαρμοσμένες στα σημεία τους. Έφεραν την ανώτατη γωνία κλίσεως του βήματος, κατάσταση που ήταν συμβατή με την θέση του συλλογικού χειριστηρίου (collective), έτσι όπως αυτό ευρέθη. Οι πτέρυγες έφεραν ορατά σημεία παραμορφώσεως από φορτία που προήλθαν με την επαφή τους στη θάλασσα. Τα σημεία αυτά ευρίσκοντο περίπου στο μέσον του μήκους των πτερύγων και κατά μήκος του χείλους εκφυγής των. Το αεροδυναμικό κάλυμμα του Ιστού, έφερε παραμορφώσεις στο κάτω σημείο του. Ο Ουραίος Κώνος ευρέθη κανονικά προσαρμοσμένος με την Κύρια Άτρακτο, χωρίς να φέρει ζημιές στο μεγαλύτερο μέρος της επικαλύψεως του ή και στα σημεία προσαρμογής του. Ζημιές υπέστη το Ουραίο Στροφέιο του οποίου οι πτέρυγες είχαν λυγίσει, καθώς επίσης και το Ουραίο Πτέρωμα (συνδυασμός καθέτου και οριζοντίου σταθεροποιητή) που απεσπάσθη με μέρος της βάσεως του. Ο Ουραίος Κώνος έφερε σχισμή στη δεξιά πλευρά του τελευταίου τμήματος της επικαλύψεώς του, η οποία προεκλήθη κατά την απόσπαση του Ουραίου Πτερώματος.

1.4 Άλλες Ζημιές

Δεν προκλήθηκαν άλλες ζημιές σε περιουσίες ή πρόσωπα, από την πτώση του Ε/Π στη θάλασσα.

1.5 Πληροφορίες Κυβερνήτη – Μαθητή

Ο Κυβερνήτης είναι άνδρας 32 ετών, Ελληνικής υπηκοότητας. Διαθέτει πτυχίο χειριστού Ε/Π της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (FAA) των ΗΠΑ επί των τύπων R-22 και R-44. Επίσης διαθέτει πτυχίο εκπαιδευτού πτήσεων, για το οποίο είχε εκδοθεί Πιστοποιητικό Αναγνώρισεως (Validation) από την Ελληνική ΥΠΑ και Πιστοποιητικό Υγείας «Α» κατηγορίας.

Η πτητική του εμπειρία ήταν η εξής:

Γενικό Σύνολο ωρών πτήσεως 230:00 ώρες

Σύνολο ωρών στο τύπο R-22	228:00 ώρες
Σύνολο ωρών στο τύπο R-44	2:00 ώρες
Σύνολο ωρών των 90 τελευταίων ημερών	185.3 ώρες
Σύνολο ωρών των 28 τελευταίων ημερών	80.1 ώρες

Ο μαθητής είναι άνδρας 34 ετών Ελληνικής υποκοότητας. Αξιωματικός του Λιμενικού Σώματος με το βαθμό του Υποπλοιάρχου. Διαθέτει πτυχίο Ε/Π από την Σχολή Αεροπορίας Στρατού για τον τύπο NH-300C. Στη σχολή της Aeroservices πετούσε ως εκπαιδευόμενος σε Ε/Π τύπου R-22.

Η πτητική του εμπειρία ήταν η εξής:

Γενικό Σύνολο ωρών πτήσεως	214:00 ώρες
Σύνολο ωρών στο τύπο NH-300C	40:00 ώρες
Σύνολο ωρών στο τύπο R-22	174:00 ώρες
Σύνολο ωρών των 90 τελευταίων ημερών	145.00 ώρες
Σύνολο ωρών των 28 τελευταίων ημερών	97.1 ώρες

1.6 Πληροφορίες Ελικοπτέρου

1.6.1 Χαρακτηριστικά Ελικοπτέρου

Πρόκειται για διθέσιο Ε/Π τύπου Robinson 22 μονοκινητήριο με εμβολοφόρο κινητήρα τύπου TEXTRON-LYCOMING O-360-J 145 BHP στις 2700 RPM. Το σύστημα προσγειώσεώς του φέρει πέδιλα (skid gear). Διαθέτει Πιστοποιητικό Τύπου από την FAA (Αρ. H10WE).

Ίπταται από έναν κατ' ελάχιστον χειριστή σε VFR πτήσεις την ημέρα. Οι πτήσεις VFR επιτρέπονται την νύχτα όταν όλοι οι φωτισμοί πλοηγήσεως και οργάνων είναι εν λειτουργία και όταν οι συνθήκες επιτρέπουν οπτική επαφή με το έδαφος.

Οι ασφαλείς ταχύτητες αέρος έχουν καθοριστεί ως εξής:

Απογείωση και Άνοδος	60 KIAS
Μέγιστος Βαθμός Ανόδου	53 KIAS
Μέγιστη Εμβέλεια	83 KIAS*
Προσέγγιση για προσγείωση	60 KIAS
Αυτοπεριστροφή	65 KIAS*

Το καύσιμο που χρησιμοποιείται για το R-22 με κινητήρα O-360-J πρέπει να είναι 100 OCT. Min Grade, Αεροπορική Βενζίνη.

*Κάποιες συνθήκες μπορεί να απαιτούν χαμηλότερες ταχύτητες. (συμφ. με τα πινακίδια του F.M.)

1.6.2 Δομή Ατράκτου

Η κύρια κατασκευή της ατράκτου αποτελείται από σωληνωτό σκελετό με επικάλυψη αλουμινίου. Ο Ουραίος Κώνος είναι μια κελυφοειδής κατασκευή από αλουμίνιο, όπου η επικάλυψή του στηρίζει όλα τα πρωτεύοντα φορτία. Η δευτερεύουσα κατασκευή της Ατράκτου (Θάλαμος Διακυβερνήσεως), αποτελείται από συνθετικές ίνες (fiberglass) και θερμοπλαστικά υλικά.

Υπάρχουν δύο αντιπυρικά διαφράγματα κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Το πρώτο ευρίσκεται εμπροσθεν του τμήματος του κινητήρα και αποτελεί τμήμα του

Θαλάμου Διακυβερνήσεως και το δεύτερο (οριζόντιο) ευρίσκεται άνωθεν του τμήματος του κινητήρα. Τα δύο αυτά διαφράγματα καθώς και ορισμένα τμήματα του σωληνωτού σκελετού αποτελούν σημεία εκτενούς επιθεωρήσεως καθ' ότι είναι σχεδιασμένα να απορροφούν τυχόν θλιπτικά ή στρεπτικά φορτία, τα οποία συνήθως εξασκούνται σε μια βαριά προσγείωση. Οι δύο θύρες του Θαλάμου Διακυβερνήσεως είναι κατασκευασμένες από συνθετικές ίνες και θερμοπλαστικά υλικά. Μπορούν να αφαιρεθούν εφ' όσον πρώτα αφαιρεθούν οι ασφαλιστικές περόνες από τους άνω και κάτω γυγγλισμούς αντιστοίχως.

1.6.3 Κύριο και Ουραίο Στροφείο

Το Κύριο Στροφείο αποτελείται από δύο μεταλλικές πτέρυγες προσαρμοσμένες στην κεφαλή. Η προσαρμογή τους με την κεφαλή έχει επιτευχθεί από ανεξάρτητους γυγγλισμούς που επιτρέπουν στις πτέρυγες να σχηματίζουν κωνική γωνία κατά την πτήση. Η κεφαλή είναι προσαρμοσμένη με τον ιστό από ένα γυγγλισμό που επιτρέπει την ταλάντωση της γύρω από αυτόν. Το χείλος προσβολής των πτερύγων είναι ενισχυμένο με δοκό ανοξείδωτου χάλυβα. Η υπόλοιπη κατασκευή τους απαρτίζεται από κυψελοειδή κατασκευή αλουμινίου καθώς και επικάλυψη αλουμινίου. Η γωνία βήματος των πτερύγων επιτυγχάνεται από σφαιροτριβείς οι οποίοι περικλείονται από περίβλημα ενιαίο με τις πτέρυγες. Ο θάλαμος των σφαιροτριβέων είναι ερμητικά κλειστός και περιέχει έλαιο για την λίπανση των. Το ουραίο στροφείο αποτελείται επίσης από δύο μεταλλικές πτέρυγες προσαρμοσμένες σε μια ταλαντευόμενη πλύμνη με σταθερή γωνία κωνικότητας. Οι πτέρυγες είναι μεταβλητού βήματος.

1.6.4 Σύστημα Μεταδόσεως της Κινήσεως

Η μετάδοση κινήσεως από τον κινητήρα προς τα δύο κιβώτια υπο-πολλαπλασιασμού των στροφών (κύριο και ουραίο) επιτυγχάνεται από δύο ιμάντες τύπου V που ενώνουν την τροχαλία του στροφάλου του κινητήρα με την τροχαλία του άξονα μεταδόσεως κινήσεως. Μεταξύ των δύο τροχαλιών παρεμβάλλεται ένα σύστημα συμπλέκτη με κοχλιωτό μοτέρ, μικροδιακόπτες και εντατήρα. Ο εντατήρας ενεργοποιείται ηλεκτρικά από διακόπτη που επιλέγει ο χειριστής. Συνήθως ο χρόνος πλήρους εντάσεως των ιμάντων είναι από 45 sec έως 60 sec με μέγιστο όριο 100 sec. Ο άξονας μεταδόσεως κινήσεως χωρίζεται σε δύο μέρη. Το ένα μέρος που περιλαμβάνει την άνω τροχαλία, επεκτείνεται προς τα εμπρός και ενώνεται με το κύριο κιβώτιο υπο-πολλαπλασιασμού στροφών. Περιλαμβάνει δε και το σύστημα ελευθέρως περιστροφής (free wheeling), το οποίο επιτρέπει στον άξονα να περιστρέφεται σε περίπτωση κρατήσεως του κινητήρα, αποτέλεσμα του οποίου είναι η ακινητοποίηση και των δύο τροχαλιών. Το άλλο μέρος του άξονα ενώνει την άνω τροχαλία με το ουραίο κιβώτιο 90° υπο-πολλαπλασιασμού στροφών, ενώ διαπερνά εσωτερικά κατά μήκος όλο τον ουραίο κώνο.

1.6.5 Κινητήρας

Ο κινητήρας τύπου LYCOMING O-360-12A είναι αερόψυκτος, έχει τέσσερις αντικριστού τύπου κυλίνδρους, βαλβίδες διευθυνόμενες με ζυγούς, υδραυλικά ωστήρια, αναμικτήρα καυσίμου/αέρα με σύστημα αντιπαγώσεως, φίλτρο αέρος, υγρή κυστίδα ελαίου και ψύκτη ελαίου.

Η ψύξη των κυλίνδρων και του ελαίου επιτυγχάνεται από ριπιδοστρόβιλο (fan) απευθείας κινούμενον από τον κινητήρα. Ο αέρας περνά από μια διάταξη καλυμμάτων και διανέμεται στους κυλίνδρους και τον ψύκτη ελαίου αντίστοιχα.

Το σύστημα αναφλέξεως αποτελείται από δύο σπινθηροπαραγωγούς (μανιατό) και καλωδιώσεις προστατευόμενες από παρεμβολές. Χρησιμοποιούνται οκτώ σπινθηριστήρες, δύο για κάθε κύλινδρο. Εκτός από τον χρονισμό αναφλέξεως, ο αριστερός σπινθηροπαραγωγός διαχειρίζεται την επιβράδυνση της αναφλέξεως (retard), ενώ ο δεξιός την ένδειξη του στροφόμετρου του κινητήρα.

1.6.6 Σύστημα Καυσίμου

Το σύστημα καυσίμου αποτελείται από δύο δεξαμενές, την κύρια, χωρητικότητας 19,8 USG (19,2 χρησιμοποιήσιμα), και την εφεδρική, χωρητικότητας 10,9 USG (10,5 χρησιμοποιήσιμα). Οι δύο δεξαμενές συγκοινωνούν μεταξύ τους. Η ροή του καυσίμου επιτυγχάνεται με την βαρύτητα, διοχετεύεται από την εφεδρική δεξαμενή στη κύρια και κατόπιν μέσω μιας (shut-off) βαλβίδας διακοπής καταλήγει σε δοχείο περισυλλογής ύδατος ή/και σωματιδίων. Το δοχείο μαζί με το φίλτρο είναι προσαρμοσμένο στο κατώτατο σημείο του συστήματος καυσίμου και διαθέτει σημείο αποστραγγίσεως. Εν συνεχεία με μια τροφοδοτική σωλήνα και αφού φιλτραριστεί, το καύσιμο διοχετεύεται στον θάλαμο του πλωτήρα του αναμικτήρα καυσίμου / αέρος (με την βαρύτητα). Οι δύο δεξαμενές διαθέτουν οπές εξαερισμού καθώς και σημεία αποστραγγίσεως καυσίμου. Σε κάθε μια δεξαμενή αντιστοιχεί ένας ενδείκτης ποσότητας καυσίμου και ένα ποτενσιόμετρο με πλωτήρα, το οποίο αποστέλλει ηλεκτρικό σήμα στον αντίστοιχο ενδείκτη.

1.6.7 Σύστημα Αντιπαγώσεως Αναμικτήρα

Το Σύστημα Αντιπαγώσεως του Αναμικτήρα αποτελείται από έναν μοχλό ο οποίος συνδέεται μηχανικά με μια θυρίδα τοποθετημένη στο περίβλημα του φίλτρου αέρα, και η οποία όταν είναι ανοικτή, επιτρέπει θερμό αέρα από την εξαγωγή του κινητήρα να εισέλθει στο στόμιο του αναμικτήρα. Η θέση του μοχλού συσχετίζεται, μέσω ενός μηχανισμού, με τη θέση του συλλογικού χειριστηρίου, ήτοι κατά την απογείωση του Ε/Π, ενώ αυξάνεται η γωνία του συλλογικού χειριστηρίου, ο μοχλός κατεβαίνει ή παραμένει στην αρχική του θέση (θυρίδα κλειστή). Κατά την προσέγγιση ή γενικώς την μείωση ισχύος του Ε/Π, η γωνία του συλλογικού χειριστηρίου μειώνεται ενώ ο μοχλός επεκτείνεται προς τα έξω (θυρίδα ανοικτή). Ο σκοπός του μηχανισμού αυτού είναι να μειώσει το φόρτο εργασίας του χειριστή, κατά τις προαναφερθείσες φάσεις πτήσεως. Όταν το Ε/Π ευρίσκεται σε ευθεία και οριζόντια πτήση, ο χειριστής είναι υποχρεωμένος να επιβλέπει το όργανο που καταγράφει την θερμοκρασία του αέρα στον αναμικτήρα και να χειρίζεται το μοχλό αναλόγως. Σύμφωνα με το εγχειρίδιο πτήσεως του Ε/Π ο μοχλός ελέγχου θερμοκρασίας του αναμικτήρα, θα πρέπει να είναι απασφαλισμένος όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος κυμαίνεται μεταξύ 27°C (80°F) και -4°C (25°F) καθώς και η διαφορά μεταξύ σημείου δρόσου και θερμοκρασίας περιβάλλοντος είναι μικρότερη των 11°C (20°F). Κάτω από αυτές τις συνθήκες ο χειριστής θα πρέπει να ρυθμίζει αναλόγως την θερμοκρασία αέρος στον αναμικτήρα και μετά από κάθε αλλαγή της ισχύος. Όταν οι συνθήκες είναι ιδανικές για τη δημιουργία πάγου στον αναμικτήρα όπως ομίχλη, βροχή, υψηλό ποσοστό υγρασίας ή όταν η πτήση εκτελείται σε μικρή απόσταση από το νερό, η χρησιμοποίηση του Συστήματος Αντιπαγώσεως θα πρέπει να γίνεται ως ακολούθως:

- Με ισχύ πάνω από 18" MAP, απαιτείται η εφαρμογή θερμάνσεως αναμικτήρα κατ'ανάγκη ούτως ώστε ο ενδείκτης του οργάνου ενδείξεως θερμοκρασίας στον αναμικτήρα (CAT) να παραμένει εκτός κιτρίνης περιοχής.
- Με ισχύ κάτω από 18" MAP, αγνοείται η ένδειξη του οργάνου και εφαρμόζεται η θέρμανση αναμικτήρα.

(Η ένδειξη οργάνου CAT δεν είναι ακριβής όταν η ισχύς είναι κάτω από 18" MAP). Στο Εγχειρίδιο Πτήσεως αναγράφεται, ότι ο χειριστής μπορεί να μην αντιληφθεί κατάσταση παγοποίησης στον αναμικτήρα, δεδομένου ότι το σύστημα ρυθμίσεως των στροφών του κινητήρα και του κύριου στροφείου (governor) τείνει αυτομάτως να αυξάνει το άνοιγμα ρυθμιστικής βαλβίδας του μοχλού ισχύος και κατά συνέπεια να διατηρεί σταθερά την πίεση εισαγωγής του μείγματος (MAP) και τις στροφές του κινητήρα. Συνεπώς, ο χειριστής θα πρέπει να εφαρμόζει το σύστημα αντιπαγόσεως αναμικτήρα όπως απαιτείται όταν υποψιάζεται συνθήκες παγοποίησης. Στο συγκεκριμένο Ε/Π, ο μοχλός ελέγχου της θερμοκρασίας του αναμικτήρα ευρέθη σε θέση κλειστή και απασφαλισμένος (θυρίδα κλειστή). Η θέση αυτή είναι συμβατή με την θέση του συλλογικού χειριστηρίου (full up).

1.6.8 Ηλεκτρικό Σύστημα

Το ηλεκτρικό σύστημα του R 22 περιλαμβάνει, συσσωρευτή 12 Volt 25 Ampere-hour, εναλλακτήρα 14 Volt, 60 Ampere, ρυθμιστή τάσης, ηλεκτρονόμο συσσωρευτή. Έμπροσθεν του καθίσματος του συγκυβερνήτου υπάρχει πίνακας ασφαλειών. Ο διακόπτης MASTER BATTERY ελέγχει τον ηλεκτρονόμο συσσωρευτού, ο οποίος απομονώνει το συσσωρευτή από όλα τα κυκλώματα, εκτός του οργάνου ενδείξεως των στροφών των κινητήρα/Κυρίου Στροφείου, και του ωρολογίου. Όταν ο διακόπτης MASTER BATTERY είναι στην θέση "OFF" (κύκλωμα ανοικτό), το όργανο στροφών κινητήρα/στροφείου, λαμβάνει ρεύμα απευθείας από τον συσσωρευτή εφόσον ο διακόπτης του εντατήρα (CLUTCH SW) ευρίσκεται σε θέση εμπλοκής (ON).

Υπάρχει μονάδα προστασίας του Ηλεκτρικού Συστήματος του Ε/Π που δεν επιτρέπει καταστάσεις υπερτάσεως.

1.6.9 Πίνακας Οργάνων

Η κανονική διαμόρφωση των οργάνων πλογήσεως και ενδείξεων του R 22 περιλαμβάνει τα εξής:

- Rate of Climp Indicator (Ενδείκτης Ανόδου / Καθόδου)
- Airspeed Indicator (Ενδείκτης Ταχύτητας Αέρος)
- Engine and Rotor Dual Tachometer (Ενδείκτης Στροφών Κινητήρα)
- Altimeter (Υψόμετρο)
- Manifold Pressure Gage (Ενδείκτης Πιέσεως Εισαγωγής)
- Compass (Πυξίδα)
- Ammeter (Αμπερόμετρο)
- Oil Pressure, Temperature (Ενδείκτης Πιέσεως, Θερμοκρασίας Λαδιού)
- Cylinder Head Temp. (Ενδείκτης Θερμοκρασίας Κεφαλής Κυλίνδρου)
- Fuel Quantity for Main & Aux Tanks (Ενδείκτης Ποσότητας Καυσίμου)
- Clock (Ωρολόγιο)
- Carburator Air. Temp. Gage (Ενδείκτης Θερμοκρασίας του Αναμικτήρα)
- Digital OAT Gage (Ενδείκτης Εξωτερικής Θερμοκρασίας)

Επίσης υπάρχει μια σειρά από προειδοποιητικές λυχνίες στο πίνακα οργάνων. Τα συστήματα όπου αντιστοιχούν οι λυχνίες είναι :

- Σύστημα συμπλέκτου (εντατήρα). Η λυχνία CLUTCH παραμένει αναμμένη ενώ ο εντατήρας είναι ενεργοποιημένος έως ότου η διαδικασία εντάσεως των ιμάντων παρατωθεί (60 sec περίπου). Σε άλλη περίπτωση η λυχνία θα ενεργοποιηθεί όταν υπάρξει βλάβη στο σύστημα του συμπλέκτου.

- Κύριο Κιβώτιο μεταδόσεως κινήσεως, Λυχνία MR TEMP υπερθερμάνσεως.
- Κύριο και Ουραίο κιβώτιο μεταδόσεως κινήσεως. Λυχνίες MR CHIP, TR CHIP προειδοποιήσεως δημιουργίας μεταλλικών ρινισμάτων εντός των κιβωτίων.
- Εκκινητήρας (Starter). Η λυχνία STARTER-ON ενεργοποιείται όταν εμπλέκεται ο εκκινητήρας.
- Σύστημα καυσίμου. Όταν η ποσότητα του καυσίμου φθάσει να είναι 1 USG χρησιμοποιήσιμο, η λυχνία LOW FUEL ενεργοποιείται. Οι ανιχνευτές του LOW FUEL που ενεργοποιούν την λυχνία, είναι ανεξάρτητοι από τους ενδείκτες ποσότητας καυσίμου.
- Σύστημα ελαίου κινητήρα. Η λυχνία ENG OIL ενεργοποιείται είτε όταν ο κινητήρας σταματήσει να λειτουργεί ή όταν δεν υπάρχει πίεση ελαίου στο σύστημα.
- Ηλεκτρικό σύστημα. Η λυχνία ALT ενεργοποιείται όταν υπάρχει πρόβλημα με τον εναλλακτήρα ή γενικά χαμηλή τάση στο σύστημα.
- Ρυθμιστής Στροφών (Governor). Η λυχνία GOV OFF ενεργοποιείται όταν ο διακόπτης του ρυθμιστή στροφών είναι σε θέση ανοικτή (OFF).
- Φρένο Κυρίου Στροφείου. Η λυχνία BRAKE ενεργοποιείται όταν το φρένο έχει εμπλακεί.

1.6.10 Ε/Π SX-HRB

Το ανωτέρω Ε/Π τύπου R-22 Mariner II με αριθμό σειράς σκάφους 2848M, και κινητήρα τύπου Textron Lycoming O-360-J2A με αριθμό σειράς L-36062-36A, είχε κατασκευαστεί στις ΗΠΑ την 29/07/1998. Το σύνολο των ωρών πτήσεως του ήταν 1605:30 για το σκάφος και τον κινητήρα αντιστοίχως. Το SX-HRB ανήκε στην εταιρία «Αεροπορικές Υπηρεσίες ΑΕΕ», σύμφωνα με το υπ'αριθμόν 657 Πιστοποιητικό Νηολογήσεως με ημερομηνία εκδόσεως 02/10/1998.

Το Ε/Π έφερε ηλεκτρονικό μηχανικό σύστημα ρυθμίσεως των στροφών του κινητήρα (RPM Governor). Το σύστημα αυτό ανιχνεύει κάθε μεταβολή στις στροφές του κινητήρα και εξασκεί διορθωτικές δυνάμεις στον ρυθμιστή μείγματος (μοχλό ισχύος). Ο χειριστής ανά πάσα στιγμή μπορεί να επεμβαίνει στο μοχλό ισχύος υπερισχύοντας των δυνάμεων του ρυθμιστή στροφών και είτε να αυξάνει είτε να μειώνει τις στροφές του κινητήρα. Επίσης μπορεί να το θέσει εντός ή εκτός λειτουργίας χρησιμοποιώντας έναν διακόπτη που ευρίσκεται στο συλλογικό χειριστήριο. Ο ρυθμιστής στροφών ενεργοποιείται όταν οι στροφές του κινητήρα ξεπεράσουν το 80%. Το SX-HRB διέθετε βασικά όργανα πτήσεως και ενδείξεων λειτουργίας του κινητήρα, καθώς και συσκευές επικοινωνιών.

1.6.11 Πρόγραμμα Συντηρήσεως του SX-HRB

Το Ε/Π συντηρείτο σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Συντηρήσεως του κατασκευαστή, την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο./ΥΠΑ6-1/2-15-65 και τους οικείους κανονισμούς Πτητικής Ικανότητας. Η τελευταία αναθεώρηση του Εγχειριδίου Συντηρήσεως ήταν η CHANGE 21: JUN 2000 η οποία είχε καταχωρηθεί από τον εκμεταλλεύομενο.

Όλα τα μητρώα συντηρήσεως του σκάφους και του κινητήρα ήταν διαθέσιμα από την στιγμή που αρχικώς ετέθη σε λειτουργία από την ROBINSON HELICOPTER CO., έως την στιγμή του ατυχήματος.

Για το Σκάφος και τον Κινητήρα, ο κύκλος συντηρήσεως προέβλεπε τα εξής:

1. Ωρολογιακές Επιθεωρήσεις

- Κάθε 25 Ώρες: Αλλαγή ελαίου και επιθεώρηση φίλτρου σύμφωνα με τη Οδηγία Συντηρήσεως της TEXTRON-LYCOMING, No. 480D.

- Κάθε 50 Ώρες: Επιθεώρηση και συντήρηση κινητήρα σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Συντηρήσεως της TEXTRON-LYCOMING και την T.O. 1080A.
 - Πρώτες 100 Ώρες: Αφαίρεση και αναπλήρωση ελαίου κιβώτιων μεταδόσεως κινήσεως Στροφείων.
 - Κάθε 100 Ώρες: Επιθεώρηση Σκάφους. Επιθεώρηση και συντήρηση κινητήρα σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Συντηρήσεως και T.O. 1080A. Επιθεώρηση και συντήρηση των TCM σπινθηροπαραγωγών σύμφωνα με την T.O. 643.
 - Κάθε 300 Ώρες: Λίπανση του στροφοτριβέα A-184 σύμφωνα με το κεφάλαιο 1140 και την RHC T.O.#89. Έλεγχος διακένων των βαλβίδων εξαγωγής του κινητήρα σύμφωνα με την TEXTRON LYCOMING T.O. 388B.
 - Κάθε 400 Ώρες: Επιθεώρηση βαλβίδων σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Συντηρήσεως του κινητήρα και την TEXTRON LYCOMING T.O. 301B.
 - Κάθε 500 Ώρες: Αφαίρεση και αναπλήρωση ελαίου των κιβωτίων μεταδόσεως κινήσεως των στροφείων. Επιθεώρηση των spindles των πτερύγων του κυρίου στροφείου, σύμφωνα με την AD 88-26-01 R2.
 - Κάθε 2200 Ώρες: Γενική Επισκευή Ελικοπτέρου.
2. Ημερολογιακές Επιθεωρήσεις.
- Κάθε 4 Μήνες: Αλλαγή ελαίου κινητήρα και επιθεώρηση φίλτρου σύμφωνα με την TEXTRON LYCOMING T.O.480B.
 - Κάθε 12 Μήνες: Ετήσια / 100ωρη επιθεώρηση σύμφωνα με Κεφ.2400. Επιθεώρηση του ELT, σύμφωνα με FAR 91.207.
 - Κάθε 24 Μήνες: Επιθεώρηση και λειτουργικός έλεγχος του Transponder, σύμφωνα με τα FAR 91.413.
 - Κάθε 12 Μήνες: Λίπανση του σφαιροτριβέα A-184.
 - Κάθε 4ετία: Γενική επισκευή των TCM σπινθηροπαραγωγών, σύμφωνα με την T.O. TCM 643.
 - Κάθε 12ετία: Γενική επισκευή ελικοπτέρου η επιθεώρηση και περιορισμένου βαθμού γενική επισκευή ελικοπτέρου. Γενική επισκευή του κινητήρα, σύμφωνα με την T.O. TEXTRON LYCOMING 1009 AM.

Τα επαναληπτικά AD / SB που επηρεάζουν το σκάφος είναι:

- AD 88-26-01 R2 (500 Ώρες) – M/R Spindles, επόμενη εφαρμογή στις 1940:48 Ώρες.
- AD 2003-04-04 / SB 90A (300 Ώρες/12 Μήνες) – T/R Pitch control bearings, επόμενη εφαρμογή στις 1730:48 Ώρες ή 21/11/2004.
- SB-89 (300 Ώρες/12 Μήνες) – A184 upper clutch bearing, Lubr., επόμενη εφαρμογή στις 1730:48 Ώρες ή 21/11/2004.

Τα επαναληπτικά AD / SB που επηρεάζουν το κινητήρα είναι:

- SB-288B (300 Ώρες) – Exhaust valve guide insp., επόμενη εφαρμογή στις 1780:42 Ώρες.
- SB-480D (25 Ώρες/4 Μήνες) – Oil change filter insp., επόμενη εφαρμογή στις 1602:54 ή 22/03/04.
- TCM CSB-643, 653, 658
- TCM SB-636 (100 Ώρες/12 Μήνες) – Magneto and Ignition switch insp. με επόμενη εφαρμογή στις 1677:54 Ώρες ή 22/12/2004.

Όλες οι μονάδες ή εξαρτήματα που υπόκεινται σε όριο λειτουργίας ωρολογιακό ή ημερολογιακό βάσει του οποίου γίνεται η αντικατάστασή των ή η γενική επισκευή των (σύμφωνα με το Ε.Σ. Change 21 June 2000 pg. 3.4 Table 3-2), αναφέρονται στο μητρώο συντηρήσεως του σκάφους.

Ο έλεγχος των μητρώων συντηρήσεως του σκάφους και του κινητήρα, απέδειξε ότι δεν εκκρεμούσαν προγραμματισμένες επιθεωρήσεις ή συντηρήσεις και ότι είχαν εφαρμοστεί ή ελεγχθεί όλα τα AD's μέχρι και την τελευταία Biweekly έκδοση 2004-01, όλα τα SB του κατασκευαστή σκάφους μέχρι και το SB-92 και όλα τα SB του κατασκευαστή κινητήρα και παρελκομένων. Όλες οι μονάδες ή εξαρτήματα με όριο λειτουργίας, μέχρι την ημέρα του ατυχήματος, δεν είχαν υπερβεί το όριο λειτουργίας τους, ωρολογιακό ή ημερολογιακό.

1.6.12 Πλωϊμότητα-Άδεια Σταθμού

Το αρχικό Πιστοποιητικό Πλωϊμότητας είχε εκδοθεί από την ελληνική ΥΠΑ την 02/10/1198 με αριθμό 737. Πιστοποιήθηκε ως κανονικό Στροφειόπτερο «ΟΜΑΣ Β». Το σύνολο ωρών του ήταν 5:00 ώρες. Η πρώτη ανανέωση του Πιστοποιητικού Πλωϊμότητας έγινε την 09/10/1999 με σύνολο ωρών 340:00. Ακολούθησαν τέσσερις (4) ανανεώσεις Πλωϊμότητας ήτοι, την 12/10/200 904:14 ώρες, την 24/10/2001 1001:00 ώρες, την 25/10/2002 1108:00 ώρες, και την 01/10/2003 1230:54 ώρες.

Η Άδεια Σταθμού του Ε/Π με αριθμό 644 ανανεώθηκε την 08/07/2003 και είχε ισχύ έως και την 31/12/2004.

1.6.13 Ζυγοστάθμιση

Το μέγιστο βάρος του Ε/Π με πλωτήρες ανέρχεται στις 1370 lb, με ελάχιστο βάρος για πτήση τις 920 lb. Το κενό βάρος του Ε/Π χωρίς πλωτήρες (σύμφωνα με την ζυγοστάθμιση 28/07/2003) είναι 883,45 lb με κέντρο βάρους επί του διαμήκους άξονα 103,4 in. και επί του εγκάρσιου -0,3 in.

1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες

Σύμφωνα με το Δελτίο Καιρού της EMY, ο καιρός στην θαλάσσια περιοχή του Αργοσαρωνικού ήταν ο εξής:

Νέφη 1/8-3/8 με βάση τα 3000 ft, οι άνεμοι βόρειοι ασθενείς 4-5 Κόμβοι, η ορατότητα τουλάχιστον 10 Km, η θερμοκρασία 7°C, η βαρομετρική πίεση 1018 hPa, το σημείο δρόσου 2°C και η σχετική υγρασία 61%.

1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα

Δεν έχει εφαρμογή.

1.9 Επικοινωνίες

Κατά την διάρκεια της πτήσεως το Ε/Π επικοινωνήσε με το Α/Δ των Μεγάρων από όπου απογειώθηκε, με την Ελευσίνα και στη συνέχεια με το FIC που έδωσε την θέση του (στην Καστέλλα) και πως θα εκινείτο μέχρι να προσγειωθεί στον Άγιο Κοσμά.

1.10 Πληροφορίες Αεροδρομίου

Δεν έχει εφαρμογή.

1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσεως – Συνομιλιών

Το συγκεκριμένο Ε/Π δεν ήταν υποχρεωμένο και δεν έφερε καταγραφέα στοιχείων πτήσεως και συνομιλιών.

1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Προσκρούσεως.

Η προσθαλάσσωση του Ε/Π έγινε με τρόπο που δεν μπορεί να θεωρηθεί ως πρόσκρουση. Δεν υπήρξε δημιουργία συντριμμάτων. Το Ε/Π βυθίστηκε και επικάθησε στον πυθμένα επί των σκελών του, σε βάθος περίπου 13 m και σε απόσταση 40 m από την ακτή. Τρία μόνο μέρη του Ε/Π είχαν αποσπασθεί από αυτό και εκείοντο πλησίον του, το Ουραίο Πτέρωμα και οι δύο θύρες.

1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες

Δεν έχει εφαρμογή.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν έχει εφαρμογή.

1.15 Διαδικασίες Επιβιώσεως

Οι δύο χειριστές εκπαιδευτής – μαθητής μετά την επαφή του Ε/Π με τη θάλασσα, άνοιξαν τις πόρτες, οι οποίες βγήκαν από τους γυγγλισμούς τους, λόγω μη υπάρξεως ασφαλιστικών περονών, απασφάλισαν τις ζώνες και απομακρύνθηκαν από το Ε/Π. Στη συνέχεια άνοιξαν τα σωσίβια και κολυμπώντας έφθασαν στην ακτή.

1.16 Δοκιμές και Έρευνες

1.16.1 Δομή Ατράκτου

Δεν παρατηρήθη ουδεμία παραμόρφωση στα μέρη της ατράκτου.

1.16.2 Κύριο και Ουραίο Στροφέιο

Περιορισμένος αριθμός παραμορφώσεως παρατηρήθη στις πτέρυγες, περίπου στο μέσον του μήκους τους και κυρίως στο χείλος εκφυγής. Όλα τα υπόλοιπα σημεία του Κυρίου Στροφείου δεν είχαν υποστεί καμία ζημία. Οι πτέρυγες του Ουραίου Στροφείου με την επαφή τους στη θάλασσα υπέστησαν σοβαρές ζημιές. Ελύγισαν

σχεδόν στο σημείο προσαρμογής τους με την πλύμνη, η μια προς τα έσω και η άλλη προς τα έξω.

1.16.3 Σύστημα Μεταδόσεως Κινήσεως

Το Σύστημα Μεταδόσεως Κινήσεως ελέγχθηκε προσεκτικά και ευρέθη να είναι σε κανονική λειτουργική κατάσταση πριν την προσθαλάσωση του Ε/Π. Οι μάντες ήταν σε πλήρη ένταση, και όλα τα σημεία του άξονα ήταν προσαρμοσμένα κανονικά. Το σημείο του άξονα που απορροφά διατμητικά φορτία λόγω αποτόμου σταματήματος του Ουραίου Στροφείου, είχε διατμηθεί όπως προβλέπεται κατασκευαστικά. Οι ενδείκτες θερμοκρασιών του άνω και του κάτω σφαιροτριβέα των αντιστοίχων τροχαλιών, δεν έδειξαν υπερθέρμανση. Το σύστημα ελεύθερης περιστροφής (Freewheeling) λειτούργησε κανονικά.

1.16.4 Κινητήρας

Αμέσως μετά την ανέλκυση του Ε/Π, διαπιστώθηκε ότι ο στρόφαλος του κινητήρα περιστρεφόταν κανονικά. Επίσης κανονικές ήταν και οι κινήσεις των εμβόλων και των βαλβίδων, τα ωστήρια και τα έμβολα με τα ελατήρια. Δεν υπήρξε καμία ένδειξη αστοχίας, στρεβλώσεως ή υπερθερμάνσεως σε κανένα από τα ανωτέρω αναφερθέντα εξαρτήματα αλλά ούτε και σε εξαρτήματα εσωτερικά του κορμού του κινητήρα. Μαζί με το θαλασσινό νερό που είχε εισέλθει σε όλα τα τμήματα του κινητήρα, αφαιρέθηκε και η κανονική ποσότητα ελαίου. Έλεγχος έγινε και στους δυο σπινθηροπαραγωγούς. Δεν υπήρξε καμία ένδειξη αστοχίας ή φθοράς σε κανένα από τα εξαρτήματα τους. Ο εσωτερικός τους χρονισμός ευρέθη κανονικός. Η μαγνητεγερτική τους δύναμη ήταν φυσιολογικά αισθητή. Αφαιρέθηκε το φίλτρο ελαίου και μετά τον έλεγχο αυτού καθώς και της ποσότητας ελαίου της παγιδευμένης εντός αυτού, ουδέν το αντικανονικό ευρέθη (π.χ. ρινίσματα μετάλλου κ.α.). Γενικώς, όλα τα παρελκόμενα του κινητήρα, όπως καλωδιώσεις, σωλήνες αέρος / καυσίμου ή ελαίου, ράβδοι συστημάτων ελέγχου ήταν προσαρμοσμένα στις θέσεις τους.

1.16.5 Σύστημα Καυσίμου

Θεωρείται φυσιολογική συνέπεια η παραμόρφωση των δεξαμενών καυσίμου, εφόσον εδέχθησαν πίεση νερού 2,3 bar την στιγμή που η αντοχή τους δεν επιτρέπει άσκηση πιέσεως άνω του 0,5 bar. Μετά την ανέλκυση του Ε/Π, έγινε αμέσως περισυλλογή όλου του περιεχομένου του συστήματος καυσίμου. Διαπιστώθη ότι παντού υπήρχε μόνο νερό. Κατά την διερεύνηση έγινε αποστράγγιση από τον θάλαμο του πλωτήρα του αναμκτήρα καυσίμου / αέρος. Αφαιρέθη νερό με αμυδρά οσμή καυσίμου. Έγινε έλεγχος στα φίλτρα καυσίμου. Δεν ευρέθησαν ουσίες ή σωματίδια κατακρατημένα από αυτά (φίλτρα).

1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες

Η Aeroservices S.A. έχει άδεια ιδρύσεως και λειτουργίας Αεροπορικής Σχολής Επαγγελματιών Χειριστών Ελικοπτέρων Πολιτικής Αεροπορίας με απόφαση του Υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών με αριθμό πρωτοκόλλου Δ2/Α-Γ/30377/10720/7-8-02.

Η Σχολή λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 300/92 και τους ειδικούς όρους τεχνικής εκμεταλλεύσεως που είναι προσαρτημένοι σ' αυτήν την απόφαση.

Η άδεια ισχύει από την ημερομηνία υπογραφής της, εφόσον τηρούνται οι όροι του Π.Δ. 300/92.

1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες

1.18.1 Ανέλκυση

Το Ε/Π SX-HRB βυθίστηκε μετά τη προσθαλάσσωσή του την 08/01/2004 στη θαλάσσια περιοχή πλησίον του ξενοδοχείου Αστέρας – Βουλιαγμένης (N 3748092 E 02346037) σε βάθος 13 μέτρων και σε απόσταση 40 μέτρων από την ακτή. Παρέμεινε στο βυθό για 6 ημέρες. Ανελκύστηκε την 14/01/2004. Κατά την διάρκεια της ανελκύσεως παρευρίσκοντο η ΕΔΑΑΠ, το Λιμενικό Σώμα, εκπρόσωποι της εκμεταλλευόμενης εταιρίας και της ασφαλιστικής εταιρίας.

Το Ε/Π μετά την ανέλκυση του, μεταφέρθηκε στο υπόστεγο της ΕΔΑΑΠ στο Ελληνικό.

1.19 Χρήσιμη και Αποτελεσματική Τεχνική Διερευνήσεως

Δεν έχει εφαρμογή.

2. ΑΝΑΛΥΣΗ

Η σχεδίαση της πτήσεως έγινε στα Μέγαρα, στη σχολή της Aeroservices. Θα εκτελείτο μικρή ναυτιλία από Μέγαρα – Λουτρόπυργος – Ελευσίνα – Καστέλλα – Βουλιαγμένη – Άγιο Κοσμά. Το σχέδιο πτήσεως κατατέθηκε από την σχολή στο Κέντρο Επικοινωνιών του 2ου ΤΕΑΣ το οποίο ελέγχει την δραστηριότητα του αεροδρομίου Μεγάρων.

Η πτήση θα διεξήγεται με κανόνες Πτήσεως Εξ' Όψεως (VFR) και λόγω των VFR routes που έχουν καθοριστεί από την Εναέρια Κυκλοφορία, στην περιοχή του Αστέρως Βουλιαγμένης υπήρχε περιορισμός ύψους (300 ft).

Ο κυβερνήτης και ο μαθητής είχαν ενημερωθεί πριν την πτήση για το καιρό που επικρατούσε στη περιοχή.

Το Ε/Π απογειώθηκε στις 10:20 τοπική ώρα της 08/01/2004 από τα Μέγαρα και ακολούθησε τα σημεία Λουτρόπυργος – Ελευσίνα – Καστέλλα – Βουλιαγμένη χωρίς να παρατηρηθεί κανένα πρόβλημα.

Αφού το Ε/Π πέρασε τον Αστέρα Βουλιαγμένης και πήρε πορεία προς Άγιο Κοσμά, παρατηρήθηκαν κραδασμοί, κράτηση του κινητήρα μετά από 2-3 δευτερόλεπτα, ενεργοποίηση της λυχνίας LOW RPM, ενεργοποίηση του LOW RPM HORN, πτώση στροφών κινητήρα και στροφείου. Λόγω του μικρού ύψους (300 ft), οι χειριστές δεν μπόρεσαν να παρατηρήσουν άλλες ενδείξεις στα όργανα. Ο κυβερνήτης αμέσως κατέβασε το σύνθετο χειριστήριο και εκτέλεσε αναγκαστική προσθαλάσσωση και ήρθε σε επαφή με τη θάλασσα ομαλά και με μηδενική σχεδόν ταχύτητα.

Λόγω του ότι από την αναλυτική εξέταση του κινητήρα δεν προέκυψαν στοιχεία που να δικαιολογούν την κράτησή του ή την απώλεια ισχύος του, εξετάστηκε η περίπτωση παραποίησης στον αναμικτήρα.

Ο κινητήρας του SX-HRB έφερε βαρελοειδή τύπο αναμικτήρα καυσίμου/αέρος, με πλωτήρα. Σε αυτόν τον αναμικτήρα, ο εγχυτήρας καυσίμου ευρίσκεται εντός του Venturi και κάτωθεν της ρυθμιστικής βαλβίδος. Η διάταξη αυτή καθιστά το τύπο αυτό του αναμικτήρα άκρως επιρρεπής στη δημιουργία πάγου –εφ’όσον οι συνθήκες το επιτρέπουν- λόγω του ότι το καύσιμο ψεκάζεται απ’ευθείας στην περιοχή του Venturi. Η γρήγορη ψύξη προκαλείται με την απορρόφηση θερμότητας από τον αέρα κατά τη διάρκεια της εξαερώσεως του καυσίμου και εν μέρει λόγω της μεγάλης ταχύτητας, του αέρα που προκαλεί περιοχή χαμηλής πίεσεως διαμέσου του Venturi. Αποτέλεσμα των δύο ανωτέρω φαινομένων είναι ότι η θερμοκρασία μέσα στο θάλαμο μίγματος του αναμικτήρα θα μπορούσε να έχει πτώση ακόμη και 60°F κάτω της θερμοκρασίας του αέρος κρούσεως. Εάν ο αέρας περιέχει αρκετά μεγάλη ποσότητα υγρασίας (>50%), η διαδικασία ψύξεως μπορεί να δημιουργήσει συσσωρευση πάγου γενικά στη περιοχή της ρυθμιστικής βαλβίδος (πεταλούδας) και σε τέτοιο βαθμό ώστε να επέλθει πτώση ισχύος στο κινητήρα. Εάν δεν γίνουν διορθωτικές ενέργειες κατά της συσσωρεύσεως του πάγου, αυτή συμβάλει στην κράτηση του κινητήρα.

Την συγκεκριμένη ημέρα, όπως φαίνεται από το μετεωρολογικό της περιοχής οι συνθήκες ήταν ιδανικές για παγοποίηση στον αναμικτήρα (θερμοκρασία 7°C, σημείο δρόσου 2°C και σχετική υγρασία 61%).

Αν και οι χειριστές είχαν ενημερωθεί για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στη περιοχή, σύμφωνα με την κατάθεση του κυβερνήτη δεν έκαναν καμία ενέργεια στο μοχλό του Carburetor heat, διότι το συγκεκριμένο Ε/Π έκανε διορθώσεις αυτόματα για την θέση του μοχλού του Carburetor heat. Πέρα από τις διορθώσεις όμως που κάνει αυτόματα το σύστημα του συγκεκριμένου Ε/Π κατά την α/γ και π/γ, ο χειριστής είναι υποχρεωμένος να ελέγχει το όργανο θερμοκρασιών του αναμικτήρα και να διατηρεί τις θερμοκρασίες εκτός κίτρινης περιοχής (η κίτρινη περιοχή είναι από -20C° μέχρι και +4C°) με την χρήση του μοχλού του Carburetor heat σε ευθεία οριζόντια πτήση. Ο χειριστής δεν προέβη σε τέτοια διορθωτική ενέργεια. Πιθανόν στον αναμικτήρα να δημιουργήθηκε πάγος με αποτέλεσμα να πέσουν οι στροφές του κινητήρα κάτω από 97% και να ενεργοποιήθηκε η λυχνία LOW RPM, και το LOW RPM HORN, ενώ συγχρόνως παρατηρήθηκαν κραδασμοί, οι οποίοι προήρχοντο από τη μη καλή λειτουργία του κινητήρα. Ο κυβερνήτης δε παρατήρησε έστω και αυτή τη στιγμή το όργανο θερμοκρασιών του αναμικτήρα, το οποίο θα έπρεπε να έδειχνε συνθήκες παγοποίησης, εξέλαβε όλη αυτήν την κατάσταση σαν κράτηση του κινητήρα και κατέβασε το συλλογικό χειριστήριο κάνοντας αυτοπεριστροφή. Πιθανόν λοιπόν μετά την παγοποίηση να επήλθε πτώση των στροφών του κινητήρα χωρίς όμως να υπήρξε και τέλεια κράτηση του κινητήρα. Το ότι δεν υπήρχε πιθανόν τέλεια κράτηση κινητήρα μπορούμε να το συμπεράνουμε και από το ότι δεν υπήρχε εκτροπή της κεφαλής του Ε/Π σύμφωνα με τις καταθέσεις των χειριστών.

Όταν τράβηξε το συλλογικό χειριστήριο για να υποστηρίξει την προσγείωση, στο μισό με ένα μέτρο περίπου από την θάλασσα, ο κινητήρας λειτουργούσε και απέδωσε σχεδόν κανονικά υποβοηθώντας την ελεγχόμενη προσθαλάσωση του Ε/Π.

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

3.1.1 Ο χειριστής είχε τα προβλεπόμενα πτυχία και το Πιστοποιητικό Υγείας σε ισχύ.

3.1.2 Το α/φος ήταν νηολογημένο, ασφαλισμένο, είχε Άδεια Σταθμού και Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας σε ισχύ.

3.1.3 Η συντήρησή του γινόταν σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Συντηρήσεως του κατασκευαστή, την Τεχνική Οδηγία ΤΟ/ΥΠΑ 6-1/2-15-65 και οι προγραμματισμένες επιθεωρήσεις και συντηρήσεις είχαν εφαρμοστεί.

Δεν εκκρεμούσαν Ads ή SBs. Όλες οι μονάδες ή εξαρτήματα με όριο λειτουργίας δεν είχαν υπερβεί το ωρολογιακό ή ημερολογιακό όριό τους.

3.1.4 Από την εξέταση του κινητήρα δεν προέκυψαν στοιχεία που να δικαιολογούν την κράτηση ή την απώλεια ισχύος του.

3.1.5 Υπήρχε έλεγχος των χειριστηρίων και του Ε/Π μέχρι του σημείου προσθαλασώσεως.

3.1.6 Οι μετεωρολογικές συνθήκες ευνοούσαν την ανάπτυξη παγοποίησης στον αναμκτήρα.

3.1.7 Ο χειριστής δεν ήλεγξε την θερμοκρασία του αναμκτήρα και δεν έκανε καμία ενέργεια επί του μοχλού του Carburetor heat στην ευθεία οριζοντία πτήση, ώστε να διατηρήσει την θερμοκρασία του αναμκτήρα εκτός της κιτρίνης περιοχής (-20 °C μέχρι και +4 °C).

3.2 Αίτια

Δημιουργία πάγου στον αναμκτήρα του Ε/Π με συνέπεια την κράτηση του κινητήρος.

4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1-2004-08. Ο κατασκευαστής του Ε/Π να τοποθετήσει στο κύκλωμα προειδοποιητική λυχνία, συνδεδεμένη με το όργανο CAT. Η λυχνία να ανάβει όταν ο ενδείκτης του οργάνου εισέλθει στη κιτρινή περιοχή (-20°C μέχρι +4°C).

4.2-2004-09. Η εταιρία να αναλύσει στους χειριστές τις περιπτώσεις που συσσωρεύεται πάγος στον αναμκτήρα και τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος αντιπαγώσεως του συγκεκριμένου Ε/Π.

4.3-2004-10. Η εταιρία να συμπεριλάβει στο CHECK LIST συχνούς ελέγχους του οργάνου θερμοκρασίας του αναμκτήρα κατά την διάρκεια των χειμερινών μηνών, ώστε να διαπιστώνεται εγκαίρως η δημιουργία πάγου στον αναμκτήρα.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Ακριβός Τσολάκης

Ακριβές αντίγραφο

Ο ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ

Ι. Παπαδόπουλος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Κ. Αλεξόπουλος

Γ. Γεώργας

Γ. Κασσαβέτης

Α. Κατσίφας

Συντμήσεις

SB Service Bulletin
AD Airworthiness Directive
MAP Manifold Pressure
CAT Carburetor Air Temperature