

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

ΤΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- **ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΕΙ ΣΤΟ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ**
- **ΝΑ ΦΟΡΤΩΘΕΙ ΜΕ ΚΑΥΣΙΜΟ,**
- **ΝΑ ΤΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΕΙ,**
- **ΝΑ ΤΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΕΙ ΚΑΙ, ΤΕΛΟΣ,**
- **ΝΑ ΤΟ ΠΑΡΑΔΩΣΕΙ ΣΤΟ ΠΡΩΘΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΣΩΣΤΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΑΡΟΧΗ.**

- **ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΠΟ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ ΣΕ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ. Ο ΚΥΡΙΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΗΝ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΑΥΤΟ ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ. ΣΤΗΝ ΠΙΟ ΑΠΛΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ, ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΚΜΕΤΤΑΛΕΥΕΤΑΙ ΑΠΛΩΣ ΤΗΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΣΩΛΗΝΩΣΗ ΠΟΥ ΘΑ ΤΟ ΣΥΝΔΕΕΙ ΜΕ ΤΟΝ ΚΙΝΗΤΗΡΑ.**
- **ΣΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ (ΠΟΛΥΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΕΠΙΒΑΤΗΓΑ ή ΦΟΡΤΗΓΑ, ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ. ΣΥΝΗΘΩΣ, ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΜΙΑ ΟΜΑΔΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ (ΤΟΠΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΣΤΙΣ ΠΤΕΡΥΓΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΤΡΑΚΤΟ). Η ΚΑΘΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΙΝΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΕΝΗ ΜΕ ΑΝΤΛΙΑ ΚΑΙ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΥΝ ΤΗΝ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΠΛΕΟΝ, ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟ ΕΠΙΤΡΕΠΕΙ ΤΟΝ ΑΝΕΦΟΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ή ΙΠΤΑΜΕΝΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ. ΤΕΛΟΣ, ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ ΚΑΙ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΡΥΘΜΙΖΕΙ ΤΥΧΟΝ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ.**

ΙΣΤΟΡΙΚΑ

ΑΡΧΙΚΑ

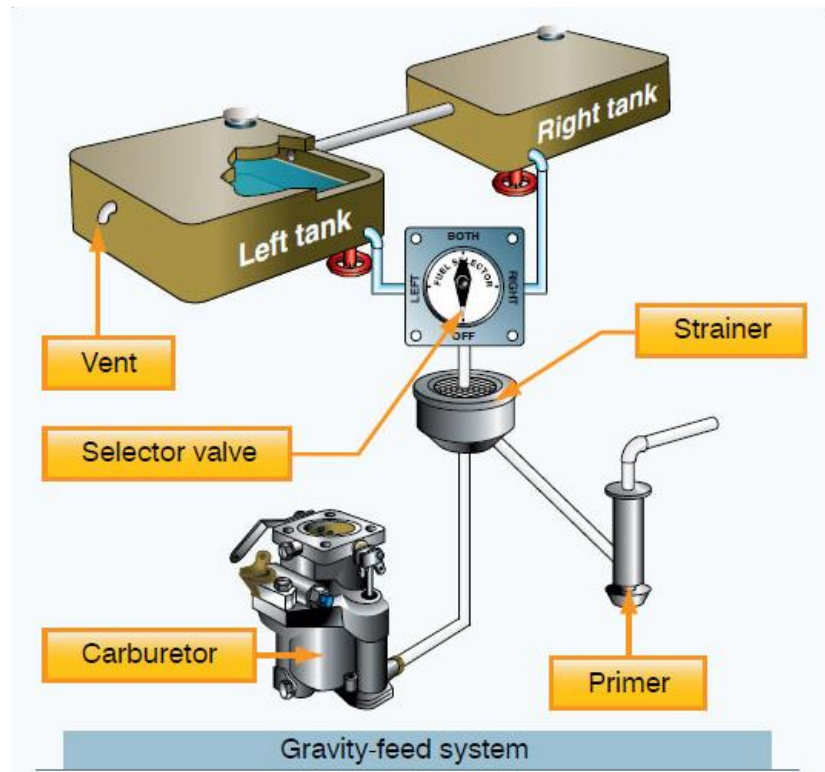
- ΣΤΙΣ ΑΠΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΗΣΑΝ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΑΠΛΑ.
- Η ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΤΗΡΙΖΟΤΑΝ ΣΤΗΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΑΝ ΚΑΙ ΟΙ ΠΙΟ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΣΑΝ ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΡΟΣΔΕΜΕΝΕΣ ΣΤΟ ΙΚΡΙΩΜΑ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ. ΟΙ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΗΣΑΝ ΑΠΛΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΣΕ ΚΑΥΣΙΜΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΣΑΝ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΦΛΟΤΕΡ

ΣΤΑΔΙΑΚΑ

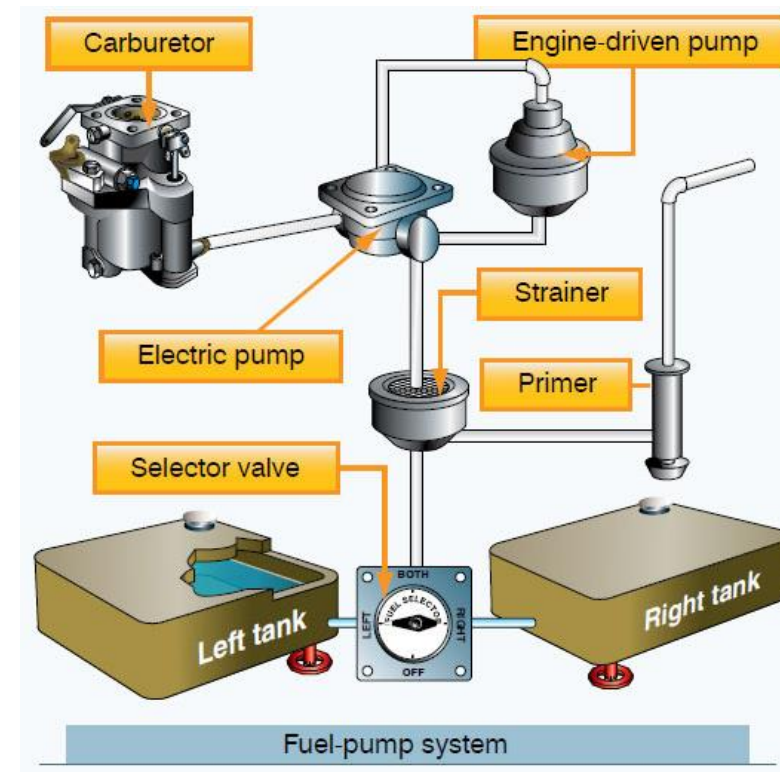
- Η άφιξη των αεριοστροβίλων έφερε στο προσκήνιο κινητήρες με πολύ μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου όπου τους προηγούμενους εμβολοφόρους: Τα πρώτα αεριοθούμενα είχαν πολύ μικρότερη ακτίνα δράσης. Εμφανίστηκε η ανάγκη για υποσυστήματα παροχής καυσίμου πολύ μεγαλύτερης ακρίβειας που θα μπορούσαν να δώσουν στον πιλότο μια πολύ καλύτερη ένδειξη για το υπόλοιπο καυσίμου μέσα στις δεξαμενές, ώστε να εξασφαλιστεί και η ασφαλής επιστροφή σε αεροδρόμιο υποδοχής.
- Επιπλέον, η μεγαλύτερη κατανάλωση των αεριοστροβίλων απαιτούσε την συμπίεση του καυσίμου στις δεξαμενές για να προσαρμοστεί κατάλληλα η παροχή προς τον θάλαμο καύσης, αποφεύγοντας φαινόμενα σπηλαίωσης στην ροή καυσίμου μέσα στους σωλήνες τροφοδοσίας ή το άκαιρο σβύσιμο της φλόγας..

ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΕ ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗ



ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗ-ΑΝΤΛΗΣΗ



ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

ΟΙ ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

- ΜΙΑ ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΡΟΗΛΘΕ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΣΕ ΚΑΥΣΙΜΑ ΠΟΥ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΠΤΕΡΥΓΕΣ ή ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΟΙΛΙΑ ΤΗΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ. ΟΙ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΥΤΕΣ ΠΕΡΙΕΠΛΕΞΑΝ ΤΗΝ ΟΛΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΣΕ ΑΥΤΕΣ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΚΥΡΙΑ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΥΤΗ ΟΔΗΓΗΣΕ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΝΕΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥΝ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΤΥΧΟΝ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΛΟΓΩ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗΣ ΤΩΝ ΤΟΙΧΩΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

Η ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

- ΟΣΟ ΜΕΓΑΛΩΝΕ Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΑΥΞΗΘΗΚΕ ΑΝΑΛΟΓΑ ΚΑΙ Η ΑΝΑΓΚΗ ΑΚΡΙΒΟΥΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΤΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ. ΟΙ ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΣΥΝΗΘΩΣ ΕΙΝΑΙ ΤΥΠΟΥ «ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ» ΚΑΙ ΤΟ ΤΡΕΧΟΝ STANDARD ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΕΙΝΑΙ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ 1 ΜΕ 2%.
- Η ΟΛΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΠΑΙΤΕΙ ΚΑΠΟΥ 30 ΜΕ 40 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΥΣ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ. ΟΙ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΠΤΗΣΗΣ ΟΣΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

Η ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ ΣΕ ΠΤΗΣΗ

ΤΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ – ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

- Η ΕΠΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ (REFUELLING) ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ ΣΕ ΠΤΗΣΗ ΑΠΟ ΆΛΛΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ – ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΑΡΚΕΤΑ ΠΑΛΑΙΑ. Η ΧΡΗΣΗ ΤΕΤΟΙΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ – ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΕΠΕΤΡΕΨΕ ΣΕ ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΝΑ ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΝ ΣΕ ΠΤΗΣΗ ΓΙΑ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΣΑΝ «ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ».
- Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΥΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΕΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΙΟ ΕΝΤΟΝΗ ΔΟΚΙΜΗ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ ΣΤΗΝ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, ΌΠΩΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΩΝ B-2, YF-22A ΚΑΙ YF-23A.

Handley Page W 10 tanker refuelling Sir Alan Cobham's Airspeed Courier in October 1934. S/Ldr W. Helmore had the draughty task of handling the fuel hose (Flight Refuelling Ltd)



ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΗΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

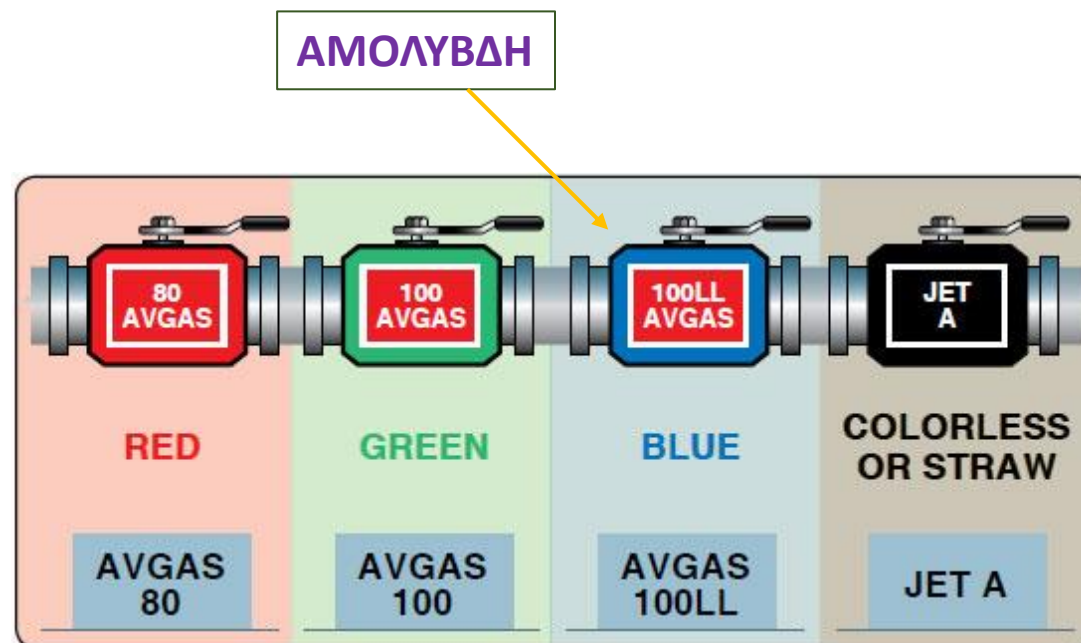
ΚΑΤΑ ΚΥΡΙΟ ΛΟΓΟ, ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΕΝΟΣ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ ΑΠΟΣΚΟΠΕΙ ΣΤΟ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΜΙΑ ΕΜΠΙΣΤΗ ΠΑΡΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΑΝΑΓΚΗ Ο ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΓΙΑ ΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΣΕΙ ΌΠΩΣ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΟΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΤΗΣΗΣ. ΧΩΡΙΣ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ Ο ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΘΕΙ ΣΤΙΣ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ., ΔΗΛΑΔΗ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙ ΤΗΝ ΠΤΗΣΗ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ. ΜΕ ΑΛΛΑ ΛΟΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΈΝΑ ΑΠΌ ΤΑ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ.

ΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ (ΕΝ ΓΕΝΕΙ) ΚΑΥΣΙΜΑ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΜΕΙΓΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ, ΠΕΡΙΠΟΥ ΠΑΡΟΜΟΙΑΣ ΔΟΜΗΣ ΜΕ ΤΑ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ. ΟΙ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΚΑΥΣΙΜΑ ΥΨΗΛΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΟΚΤΑΝΙΩΝ (ΓΝΩΣΤΑ ΣΑΝ AVGAS ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ). ΟΙ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΈΝΑ ΚΑΠΩΣ «ΒΑΡΥΤΕΡΟ ΜΕΙΓΜΑ» ΜΕ ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΦΑΣΜΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΔΙΥΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ ΣΗΜΕΙΟ FLASH. ΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΑΥΤΑ (ΣΥΝΗΘΩΣ) ΑΠΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΑΝΤΑΓ ΚΑΙ ΑΝΤΥΡ. Η ΕΙΔΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΕΙΝΑΙ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ 0.8. ΩΣ ΕΚ ΤΟΥΤΟΥ, Η ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΜΕΤΡΗΘΕΙ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ ΟΓΚΟΥ (ΓΑΛΛΟΝΙΑ ή ΛΙΤΡΑ) ή ΒΑΡΟΥΣ (ΜΑΖΑΣ) (ΛΙΜΠΡΕΣ ή ΚΙΛΑ). Η ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ, ΌΜΩΣ, ΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΥΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ, ΟΠΟΤΕ ΟΙ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΟΓΚΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΟΡΘΩΝΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ. ΕΝ ΓΕΝΕΙ, ΈΝΑ ΓΑΛΛΟΝΙ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΜΠΕΡΙΕΧΕΙ 8 ΛΙΜΠΡΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (10 ΛΙΜΠΡΕΣ ΝΕΡΟΥ). ΜΙΑ ΛΙΜΠΡΑ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΕ 453 ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ.

ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

- ΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΝΤΑΙ ΑΠΌ ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΟΥΣ**, ΌΠΩΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΕΤΑΙ ΣΤΟ ΔΙΠΛΑΝΟ ΣΧΗΜΑ

ΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ AVGAS ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΝΤΑΙ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΑ ΜΕ ΛΕΥΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΚΟΚΚΙΝΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ . ΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΤΩΝ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ, ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ, ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΛΕΥΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΜΑΥΡΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.



ΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΤΩΝ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ ΟΝΟΜΑΖΟΝΤΑΙ JET A, JET A-1, ΚΑΙ JET B. ΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΑΥΤΑ ΕΙΝΑΙ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΗΡΟΖΙΝΗ (ΒΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΝΤΗΖΕΛ ΤΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ)

ΤΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΟΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΕ ΈΝΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ ΑΠΑΡΤΙΖΕΤΑΙ ΑΠΌ ΌΛΑ (ή ΜΕΡΟΣ ΑΥΤΩΝ) ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ :

ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (Fuel pressurization)

ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (Engine feed)

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (Fuel transfer)

ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (Refuel/defuel)

ΑΠΑΓΩΓΗ ΑΤΜΩΝ (Vent systems)

ΧΡΗΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΩΣ ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΤΑΒΟΘΡΑ (Use of fuel as heat sink)

ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (Fuel jettison)

ΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΕΝ ΠΤΗΣΕΙ (In-flight refuelling)

ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ

ΜΙΚΡΑ ΕΠΙΒΑΤΗΓΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ

- **ΤΑ ΜΙΚΡΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΥΝ ΒΕΝΖΙΝΟΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΗΘΩΣ ΕΧΟΥΝ ΜΙΑ ΜΟΝΟ ΔΕΞΑΜΕΝΗ.**
- **ΣΤΑ ΝΕΩΤΕΡΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΔΥΟ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ, ΜΙΑ ΣΕ ΚΑΘΕ ΠΤΕΡΥΓΑ. Η ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΠΙΟ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ , ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΝΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΕΤΑΙ Η ΔΕΟΥΣΑ ΠΑΡΟΧΗ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΚΙΝΗΤΗΡΑ. ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΔΕΝ ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΣΕ ΌΛΑ ΤΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ, ΑΛΛΑ ΣΙΓΟΥΡΑ ΘΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΗ ΑΝΤΙΑ.**
- **ΤΟ ΚΑΥΣΙΜΟ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (fuel selector valve).**
- **Η ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΥΤΗ ΕΧΕΙ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΌΠΩΣ «ΑΡΙΣΤΕΡΑ», «ΔΕΞΙΑ»,»ΑΜΦΟΤΕΡΕΣ» ΚΑΙ «ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ» (Left, Right, Both and Off selections) . ΟΙ ΔΥΟ ΠΡΩΤΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΥΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΌ ΤΙΣ ΔΥΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΝΩ Η ΤΡΙΤΗ ΚΑΙ ΑΠΌ ΤΙΣ ΔΥΟ. Η ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ. ΜΕ ΤΙΣ ΔΥΟ ΠΡΩΤΕΣ Ο ΠΙΛΟΤΟΣ ΡΥΘΜΙΖΕΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΜΗΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ. Η ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΟ ΝΑ ΑΝΑΚΟΠΤΕΙ ΤΗΝ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΥΡΚΑΪΑΣ. ΣΕ ΜΕΡΙΚΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ Η ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΑΠΌ ΞΕΧΩΡΙΣΤΗ ΒΑΛΒΙΔΑ.**

- Adding a second engine to an aircraft, by necessity, increases the complexity of the fuel system and its management. Additional features normally found in small multi-engine aircraft include in-tank fuel pumps, a more robust fuel quantity indicating system and the provision for fuel "crossfeed". Refueling is still normally accomplished on a tank by tank basis.
- Crossfeed allows for fuel from one wing tank to be burned by the engine on the other wing. In some cases, the fuel is routed directly from the tank to the engine while in others, it is transferred from one wing tank to the opposite wing tank before feeding to the engine. The crossfeed provision allows the pilot to use all of the fuel on board and to maintain lateral balance limitations in the event that a failure results in single engine operations.

- Increasing the size and complexity of an aircraft will normally result in corresponding changes to the fuel system. These changes are likely to include more system automation, more fuel tanks, specific Aircraft Flight Manual (AFM) requirements with respect to fuel distribution in flight and the sequence in which the tanks are to be filled on the ground or their contents used in flight, a reliable system indication and alerting system, provisions for "single point" refuelling and defuelling and, in larger aircraft, provision for fuel dumping and/or for centre of gravity optimisation through fuel movement in flight.
- Enhancements to the fuel system commonly found on aircraft of this category include:
 - single point refueling/defueling - the refuelling hose is connected to a single point on the aircraft, usually located underwing or somewhere on the fuselage and all tanks are fuelled or defuelled by means of a manifold connecting to all tanks
 - fuel pump redundancy - multiple fuel pumps in each tank to ensure fuel is accessible in the event of a single pump failure
 - robust fuel management, indicating and warning systems - depending upon the aircraft, these can include:

- fuel quantity by tank
- total fuel quantity remaining
- fuel used
- estimated fuel remaining at intended destination
- fuel temperature by tank
- automatic selection of most appropriate fuel tank dependant upon phase of flight
- automatic fuel transfer
- warnings and cautions for items such as:
 - low fuel quantity
 - low fuel pressure
 - fuel pump failure
 - low fuel temperature
- provision of fuel tanks in the outer portion of the wings to reduce wing bending. The fuel in these tanks is generally not burned until late in the flight
- provision in the fuel system to supply an Auxiliary Power Unit (APU) (APU)
- automated inflight transfer of fuel from the wing tanks to trim tanks in the horizontal stabiliser. Moving the fuel to the trim tank optimizes the centre of gravity and reduces the fuel burn
- fuel dumping provisions. In the event of an unexpectedly early landing, excess fuel can be dumped to reduce the aircraft landing weight to or towards the permitted MLW

There are a number of fuel related threats to safe aircraft operation. In addition to those described in the Fuel Management article, there are several threats related to the misuse or to the malfunction of an aircraft fuel system that must also be considered. These include:

Fuel Leak - Fuel can leak at the engine, from the tank or anywhere in between due to fuel tank or fuel line rupture.

Fuel Imbalance - Fuel imbalance can occur as a result of improper refueling techniques, poor fuel management, engine failure or fuel leak.

Mechanical failure of a fuel pump.

Fuel Freezing - In gas turbine powered jet aircraft flown at high altitude for long periods, fuel temperature can be a critical factor. Minimum allowable fuel temperatures are less likely to be a factor on the operation of turboprop aircraft. The temperature at which fuel freezes will depend on the prevailing pressure and on the type and specification of fuel carried. In GA aircraft, Piston Engine Induction Icing or carburettor icing is the most common form of fuel freezing.

Electrical failure - may limit the availability of fuel pumps and fuel system indications

Fuel dumping causes two main concerns:

Fuel dissipation - in order for the fuel to dissipate in the air (and thus mitigate pollution on the ground) ICAO Doc 4444 (PANS-ATM) states that the level used should not be less than 6000 ft.

Fuel ingestion - in order to prevent other aircraft from ingesting the fuel being dumped, the following separation minima apply:

10 NM horizontally, but not behind the aircraft dumping fuel

at least 1000 ft above or 3000 ft below for aircraft that are within 15 minutes or 50 NM behind the aircraft dumping fu

Effects

A fuel leak from an engine can often be resolved by shutting down the affected engine. A tank leak due to a rupture in the tank will result in the loss of some or all of the fuel in that tank. If a fuel line is ruptured, it could result in some fuel being unuseable.

An uncorrected fuel imbalance can lead to difficulty in controlling the aircraft.

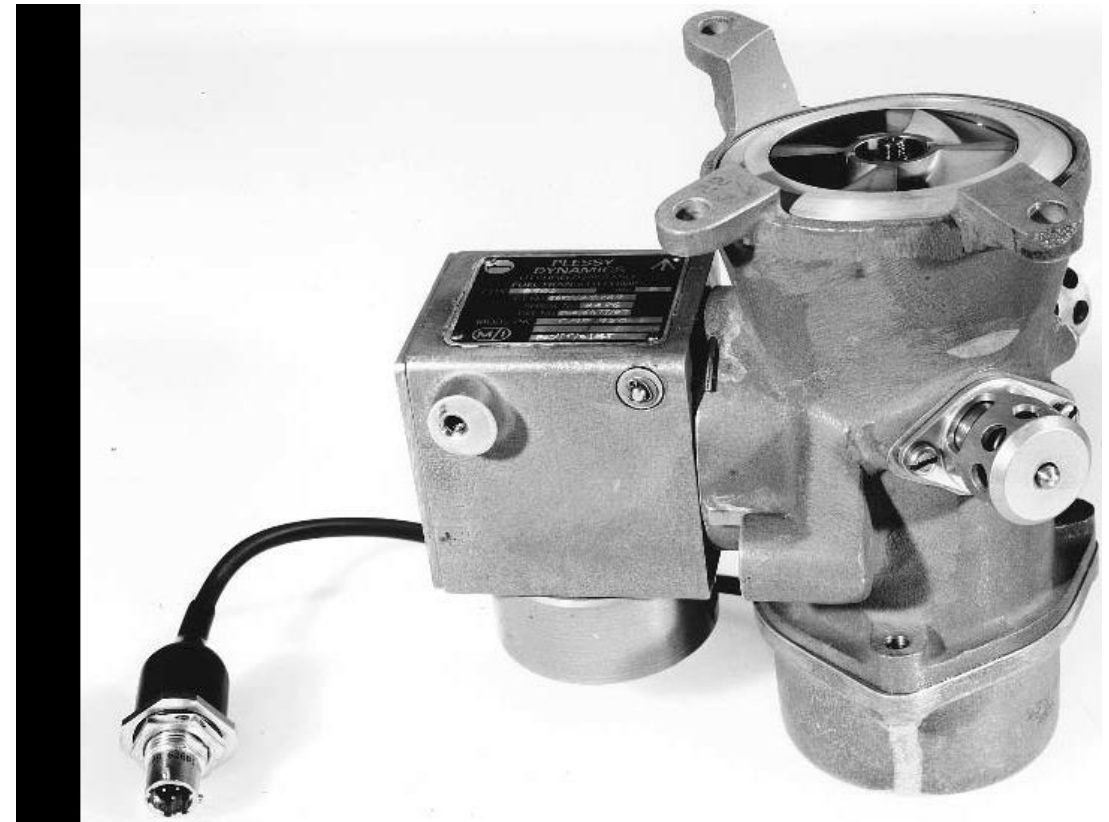
A pump failure could result in the inability to use the fuel in the affected tank. This may be mitigated by a second (or even a third) pump in the same tank.

Fuel freezing can lead to loss of power due to fuel starvation and potentially can result in engine failure.

In the event of electrical failure, some, or potentially all, fuel tank boost pumps will be lost. In most aircraft, gravity fuel feeding is only possible from some of the fuel tanks. Descent may be required to comply with the maximum allowable fuel gravity feed altitude. Diversion may be required due to unusable fuel.

ΟΙ ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

- **ΑΝΤΛΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ**
- **ΟΙ ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΥΤΕΣ ΜΕΤΑΦΕΡΟΥΝ ΚΑΥΣΙΜΟ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΟΜΑΛΗ ΣΥΝΕΧΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ.**
- **ΣΤΑ ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΥΦΙΣΤΑΤΑΙ ΜΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ-ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ ΠΟΥ ΣΤΕΛΝΕΙ ΤΟ ΚΑΥΣΙΜΟ ΣΤΟΝ ΚΙΝΗΤΗΡΑ. ΑΥΤΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΕΠΙΣΗΣ ΣΑΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΖΥΓΟΣΤΑΘΜΙΣΗΣ., ΙΔΙΩΣ ΣΕ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ, ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ.**
- **Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΥΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΚΑΙ ΣΕ ΕΠΙΒΑΤΗΓΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ, ΌΠΩΣ ΤΟ AIRBUS 340 ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΟ ΠΙΣΩ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΕΡΥΓΙΩΝ ΣΑΝ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΙΔΙΟ ΣΚΟΠΟ. Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΥΤΗ ΥΠΑΓΕΤΑΙ ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ FAA/JA, ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΈΝΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΛΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ. ΠΑΡΟΜΟΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΧΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΕΙ ΣΤΟ ΠΑΛΑΙΟ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ Vickers VC10. ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ, ΤΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΔΙΠΛΑ ή ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ.**



.....ΣΥΝΕΧΕΙΑ

- **ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (Fuel booster pumps)**

- Fuel booster pumps, sometimes called engine feed pumps, are used to boost the fuel flow from the aircraft fuel system to the engine. One of the reasons for this is to prevent aeration (i.e. air in the fuel lines that could cause an engine 'flame-out' with consequent loss of power). Another reason in the case of military aircraft is to prevent 'cavitation' at high altitudes. Cavitation is a process in which the combination of high altitude, relatively high fuel temperature and high engine demand produce a set of circumstances where the fuel is inclined to vaporize. Vaporization is a result of the combination of low fuel vapour pressure and high temperature. The effect is drastically to reduce the flow of fuel to the engine which can cause a flame-out in the same way as aeration (as may be caused by air in the fuel).

The electrically-driven auxiliary pump is controlled by a switch in the flight deck.

- Booster pumps are usually electrically driven; for smaller aircraft such as the Jet Provost and the Harrier the pump is driven from the aircraft 28 VDC system with delivery pressures in the range 10–15 psi and flow rates up to 2.5 kg/sec of fuel. The booster pumps of larger, high-performance aircraft with higher fuel consumption are powered by three-phase AC motors; in the case of Tornado delivering 5 kg/sec. Booster pumps are cooled and lubricated by the fuel in which they are located in a similar way to transfer pumps, and may be specified to run for several hours in a 'dry' environment.
- Fuel pumps can also be hydraulically driven or, in certain cases, ram air turbine driven, such as the VC10 tanker in-flight re-fuelling pump. The example of a booster pump shown in Fig. 3.4 is the double-ended pump used in the Tornado to provide uninterrupted fuel supply during normal and inverted flight/negative-g manoeuvres.



Tornado double-ended booster pump (BAE SYSTEMS)

Fuel transfer valves

A variety of fuel valves will typically be utilized in an aircraft fuel system. Shut-off valves perform the obvious function of shutting off fuel flow when required. This might involve stemming the flow of fuel to an engine, or it may involve the prevention of fuel transfer from one tank to another. Refuel/defuel valves are used during aircraft fuel replenishment to allow flow from the refuelling gallery to the fuel tanks. These valves will be controlled so that they shut off once the desired fuel load has been taken on board. Similarly, during defuelling the valves will be used so that the load may be reduced to the desired level. Cross-feed valves are used when the fuel is required to be fed from one side of the aircraft to the other.

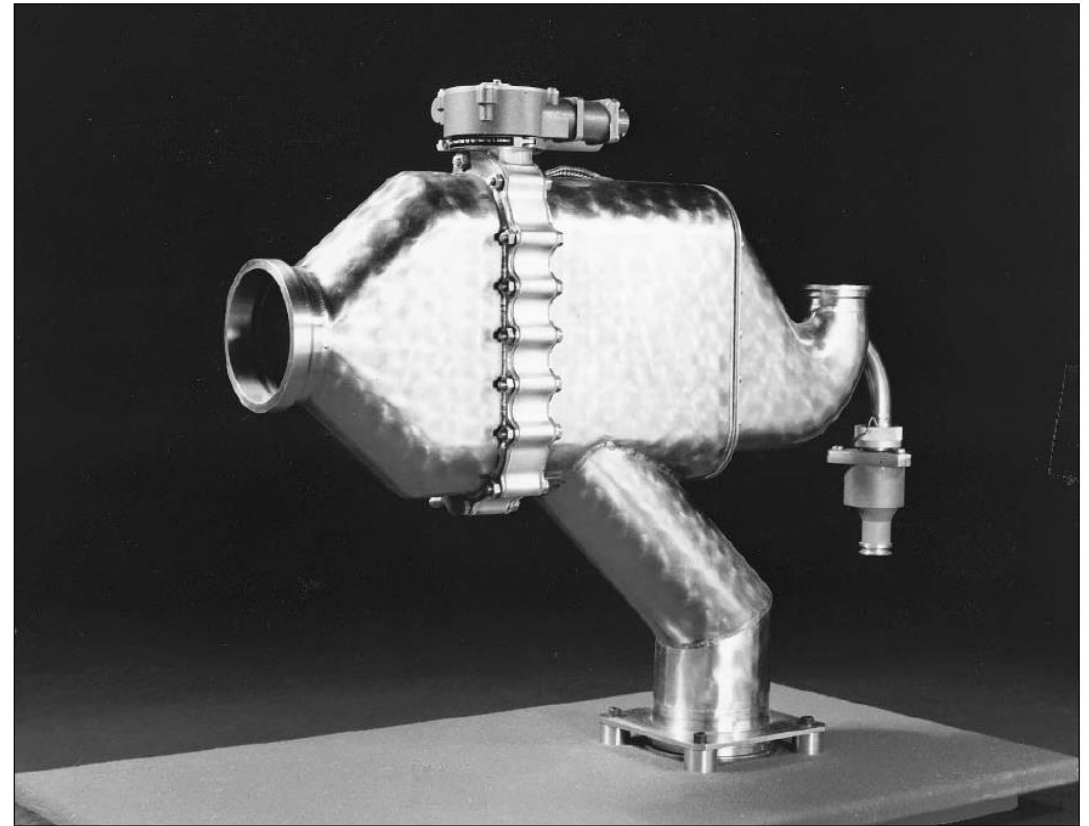
Fuel dump valves perform the critical function of dumping excess fuel from the aircraft tanks in an emergency. These valves are critical in operation in the sense that they are required to operate and dump fuel to reduce the fuel contents to the required levels during an in-flight emergency. Conversely, the valves are not required to operate and inadvertently dump fuel during normal flight.

The majority of the functions described are performed by motorized valves that are driven from position to position by small electric motors. Other valves with a discrete on/off function may be switched by electrically operated solenoids. Figure 3.5 shows an example of a transfer valve driven by a DC powered rotary actuator. An actuator of this type may be two-position (90 degrees) or three-position (270 degrees) or continually modulating over 90 degrees.



Fuel vent valves

- Fuel vent valves are used to vent the aircraft fuel tanks of air during the refuelling process; they may also be used to vent excess fuel from the tanks in flight.
- An example of such a valve is shown in Fig. 3.6. This valve permits inward or outward venting of around 20–25 lb of air per minute during flight /pressure refuelling as appropriate. The valve also permits venting of fuel (in the event of a refuelling valve failing to shut off) of about 800 lb/min or 100 gal/min.



Typical fuel vent valve

Fuel gauging probes

Many of the aircraft functions relating to fuel are concerned with the measurement of fuel quantity on board the aircraft. For example, the attainment of a particular fuel level could result in a number of differing actions depending upon the circumstances: opening or closing fuel valves or turning on/off fuel pumps in order to achieve the desired system state. Quantity measurement is usually accomplished by a number of probes based upon the principle of fuel capacitance measurement at various locations throughout the tanks.

Air and fuel have different dielectric values and by measuring the capacitance of a probe the fuel level may be inferred. These locations of the fuel probes are carefully chosen such that the effects of aircraft pitch and roll attitude changes are minimized as far as quantity measurement is concerned. Additional probes may cater for differences in fuel density and permittivity when uplifting fuel at differing airfields around the world as well as for fuel at different temperatures. Fuel gauging, or fuel quantity indication systems (FQIS) as they are sometimes known, are therefore an essential element in providing the flight and ground crews with adequate information relating to the amount of fuel contained within the aircraft tanks.

Fuel quantity measurement

Level sensors

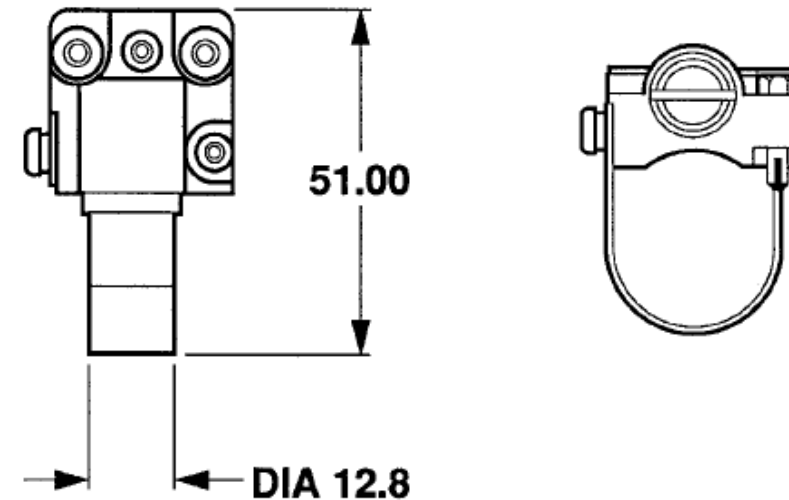
Level sensors measure the fuel level in a particular tank and thereby influence fuel management system decisions. Level sensors are used to prevent fuel tank overfill during refuelling. Level sensors are also used for the critical low-level sensing and display function to ensure that fuel levels do not drop below flight critical levels where the aircraft has insufficient fuel to return to a suitable airfield. Level sensors may be one of a number of types: Float-operated; optical; ultrasonic; or Zener diode – two of which are described below.

Float level sensors

Float level sensors act in a similar way to a domestic toilet cistern connected to the water supply shut-off valve that is closed as the float rises. The refuelling valve, operating in the same way, is a simple but effective way of measuring the fuel level but it has the disadvantage that, having moving parts, the float arm may stick or jam.

Zener diode level sensors

By using simple solid state techniques it is possible to determine fluid levels accurately. The principle is based upon a positive temperature coefficient directly heated Zener diode. The response time when sensing from air to liquid is less than 2 sec (refuelling valve) and from liquid to air less than 7 sec (low level warning). Fluid level may be sensed to an accuracy of about plus/minus 2 mm and the power required is around 27 mA per channel at 28 VDC. The sensor operates in conjunction with an amplifier within a control unit and can accommodate multi-channel requirements. A typical fluid sensor of this type is shown in Fig. 3.7. The advantage of this method of level sensing is accuracy and the fact that there are no moving parts.



Solid-state level sensor (Smiths Industries)



Fuel gauging probes are concentric cylindrical tubes with a diameter of about 1 in. Despite experiments with glass-fibre probes, metal ones have been found to be the most reliable for minimum weight. Plastic, non-conducting cross-pins maintain the concentricity of the tubes while providing the necessary electrical insulation. Tank units may be either internally or externally mounted on straight or angled flanges, for both rigid and flexible tanks.

Tank geometry. The optimum number of probes for a given tank is established by means of computerized techniques to model the tank and probe geometry. Each probe may then be 'characterized' to achieve a linear characteristic of the gauging system. This may be done by mechanical profiling to account for tank shape and provide a linear output. This is an expensive and repetitive manufacturing process which may be more effectively achieved by using 'linear' probes with the correction being derived in computer software for some of the more advanced microprocessor driven fuel gauging systems.

Examples of fuel probe units (Smiths Industries)



Permittivity variations. Variations in the permittivity of the fuel may adversely affect gauging accuracy. Reference units may be used to compensate for the varying temperature within the fuel. These may be separate stand-alone units or may be incorporated into the probe itself.

Fuel quantity measurement systems

Fuel quantity measurement systems using capacitance probes of the type already described may be implemented in one of two ways. These relate to the signalling techniques used to convey the fuel tank capacitance (and therefore tank contents) to the fuel indicator or computer:

- (1) AC system.
- (2) DC system.