

## 5-1 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

### 5-1-1 IMPIANTO DI INDICAZIONE PRESSIONE IDRAULICA

Per misurare la pressione idraulica vi sono due indicatori a disposizione del pilota (figg. 5-1 e 5-2). Il primo indica la pressione di esercizio del circuito idraulico ed il secondo, a scala doppia, indica la pressione normale e di emergenza del circuito idraulico del servocomando alettoni.

Altri due manometri, a funzionamento meccanico, indicano la pressione dell'azoto degli accumulatori di emergenza carrello e servocomando equilibratore. L'impianto elettrico degli strumenti idraulici è alimentato a c.c. attraverso gli interruttori automatici HYDR. SYST. FLIGHT CONT. e HYDR. SYST. UTILITY.

#### 5-1-1-1 INDICATORE PRESSIONE DI ESERCIZIO IMPIANTO IDRAULICO

L'indicatore pressione di esercizio impianto idraulico (tipo AMA 1-1055-AAa) posto sul lato destro inferiore del pannello centrale del cruscotto, indica la pressione di mandata della pompa idraulica. L'indicatore è costituito (fig. 5-1) da tre bobine fisse. La prima è percorsa da una corrente costante che genera un campo magnetico di una data direzione e intensità mentre le altre due (in serie) sono disposte perpendicolarmente alla prima bobina e sono alimentate con una tensione che varia in intensità e polarità in funzione della posizione del cursore del trasmettitore. Immerso nel flusso risultante delle tre bobine, vi è un magnete permanente a cui è vincolato l'indice. Il magnete si orienta nella direzione del flusso risultante e l'indice fornisce, su una apposita scala, le indicazioni della pressione. La scala dell'indicatore è tarata in p.s.i. con 5000 p.s.i. a fondo scala.

#### 5-1-1-2 TRASMETTITORE DI PRESSIONE DI ESERCIZIO IMPIANTO IDRAULICO

Il trasmettitore (tipo AMA 1994 BC) è posto nel vano sinistro turboreattore ed è connesso attraverso uno smorzatore di pressione al circuito idraulico della centralina di alimentazione a valle dell'accumulatore a tampone (fig. 5-2). Esso è costituito da un potenziometro i cui capi sono connessi alle due bobine in serie dell'indicatore ed il cursore è collegato a massa. Al variare della pressione idraulica il cursore si sposta e quindi determina una variazione del potenziale ai capi delle due bobine in serie causando così una proporzionale variazione della corrente che le percorre. Ne consegue uno spostamento della direzione del flusso risultante e quindi uno spostamento dell'indice.

#### 5-1-1-3 INDICATORE DI PRESSIONE IDRAULICA SERVOCOMANDO ALETTONI

L'indicatore di pressione idraulica servocomando alettoni (tipo AMA 1-1056-AAa) è posto sul lato destro inferiore del pannello centrale del cruscotto ed ha lo

scopo di fornire le indicazioni della pressione del circuito normale e di emergenza dell'impianto idraulico servocomando alettoni.

Le due letture sono ottenute per mezzo di due meccanismi indicatori il cui principio di funzionamento e la cui costituzione meccanica è uguale a quella illustrata per l'indicatore della pressione di esercizio impianto idraulico. Le due scale, tarate in p.s.i., hanno 5000 p.s.i. f.s. e sono riunite su un unico quadrante.

#### 5-1-1-4 TRASMETTITORI DI PRESSIONE IDRAULICA SERVOCOMANDO ALETTONI

I trasmettitori (tipo AMA 1994 BAc per circuito normale e AMA 1994 BB per il circuito di emergenza) sono posti nel vano sinistro del turboreattore (fig. 5-2) e sono collegati, attraverso degli smorzatori di pressione, alle tubazioni idrauliche dell'impianto servocomando alettoni, rispettivamente a valle dell'accumulatore a tampone circuito normale e di emergenza. I trasmettitori sono costituiti da un potenziometro i cui capi sono connessi alle due bobine in serie degli indicatori ed il cursore è collegato a massa.

Il trasmettitore del circuito normale controlla inoltre l'accensione o meno della lampadina spia rossa LOW PRESS posta sul cruscotto in prossimità dell'indicatore. L'accensione della lampada si ottiene grazie ad un contatto all'interno del trasmettitore che viene connesso a massa per mezzo del cursore quando la pressione normale è scesa al disotto di  $2630 \pm 107$  p.s.i. La lampada, quando accesa, avvisa il pilota della bassa pressione del circuito normale e quindi che il controllo degli alettoni è effettuato per mezzo del circuito di emergenza o manualmente, a seconda se la elettrovalvola di intercettazione mandata del circuito emergenza alettoni è aperta o chiusa.

#### 5-1-1-5 MANOMETRI DI PRESSIONE AZOTO ACCUMULATORI IDRAULICI

Vi sono due manometri per misurare la pressione dell'azoto di carica degli accumulatori dei circuiti di emergenza del carrello e del servocomando equilibratore. Questi manometri sono di tipo normale e sono tarati in p.s.i. con un fondo scala di 5.000 p.s.i. I manometri sono connessi agli accumulatori e sono accessibili rispettivamente dal vano freni aerodinamici e dallo sportellino di ispezione vano servocomando equilibratore (fig. 5-2).

#### 5-1-1-6 MANOMETRO PRESSIONE MANDATA PROPORZIONATORE COMBUSTIBILE

Il manometro indicante la pressione di mandata del proporzionatore combustibile è installato nel vano carrello principale (figg. 5-3 e 5-4). Il manometro tipo ALLEMANO n. 005 avente un fondo scala di 15 p.s.i., è collegato tramite un rubinetto d'intercetta-

zione alla tubazione proveniente dal proporzionatore combustibile e diretta alle due valvole a galleggiante installate nel serbatoio 5.

#### 5-1-1-7 MANOMETRO PRESSURIZZAZIONE SERBATOIO 5

Il manometro indicante il valore della pressione agente sul pelo libero del combustibile contenuto nel serbatoio 5, è visibile attraverso un trasparente ricavato nel tronco centrale della fusoliera sopra la semiala sinistra (figg. 5-3 e 5-4). Il manometro tipo ALL-MANO n. 042 ed avente un fondo scala di 5 p.s.i. è collegato tramite una tubazione flessibile alla valvola per volo rovescio installata sul serbatoio 5.

#### 5-1-2 IMPIANTO INDICATORE POSIZIONE STABILIZZATORE

L'impianto indicatore posizione stabilizzatore ha lo scopo di indicare al pilota l'entità dello spostamento dello stabilizzatore orizzontale rispetto la posizione neutra. L'impianto è costituito da un indicatore sul cruscotto e da un trasmettitore di posizione comandato dallo stabilizzatore (figg. 5-3 e 5-4) alimentati dalla barra primaria attraverso l'interruttore automatico HOR. STAB. POSITION.

##### 5-1-2-1 INDICATORE POSIZIONE STABILIZZATORE

Questo strumento (tipo Smiths AL16HSD) è posto sul lato sinistro del pannello centrale del cruscotto. È costituito da un magnete permanente (rotore) su cui è fissato l'indice e da uno statore costituito da tre avvolgimenti connessi a stella percorsi da correnti che differiscono tra di loro di un valore che dipende dalla posizione dello stabilizzatore. Il rotore si orienta sempre con la direzione del flusso risultante che è funzione della corrente che percorre i tre avvolgimenti; pertanto sulla scala si avranno delle indicazioni proporzionali alla posizione dello stabilizzatore. L'indice dello strumento rappresenta una sagoma del velivolo; e la scala è costituita semplicemente da divisioni che rappresentano proporzionalmente la posizione dello stabilizzatore rispetto alla posizione di decollo indicata da un punto rosso. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla pubblicazione Smiths 31-09-50/02.

##### 5-1-2-2 TRASMETTITORE PER INDICATORE POSIZIONE STABILIZZATORE

Questo trasmettitore (tipo Smiths 132-FL) è posto nel vano azionatore stabilizzatore orizzontale (fig. 5-4). Esso è costituito da una resistenza avvolta ad anello (toroide) su cui, a 120° una dall'altra, vi sono tre prese alle quali si collegano i terminali degli avvolgimenti dell'indicatore. Due contatti rotanti (azionati dallo sta-

bilizzatore) posti a 180° forniscono l'alimentazione alle resistenze ed al gruppo indicatore.

Ad ogni posizione dei cursori corrisponde un certo potenziale alle derivazioni ossia una certa corrente in ciascuna bobina dell'indicatore, una determinata direzione del flusso risultante e quindi una certa posizione dell'indice. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla pubblicazione SMITHS 31-09-50/41.

#### 5-1-3 IMPIANTO INDICATORE POSIZIONE IPERSOSTENTATORI

L'impianto indicatore posizione ipersostentatori è costituito da un trasmettitore comandato dagli alberini flessibili di interconnessione degli ipersostentatori e da un indicatore posto sul cruscotto (figg. 5-3 e 5-4). L'impianto è alimentato a c.c. dalla barra primaria attraverso l'interruttore automatico WING FLAP L.H.

##### 5-1-3-1 INDICATORE POSIZIONE IPERSOSTENTATORI

L'indicatore posizione ipersostentatori (tipo AMA-1-1042-AAb) è posto sul lato sinistro del pannello centrale del cruscotto. Esso è costituito da tre bobine fisse; la prima genera un campo magnetico di una data direzione ed intensità mentre le altre due (in serie) sono disposte perpendicolarmente alla prima bobina e sono alimentate ad una tensione che varia in intensità e polarità in funzione della posizione del cursore del trasmettitore.

Immerso nel flusso risultante delle tre bobine vi è un magnete permanente a cui è vincolato l'indice. Il magnete si orienta nella direzione del flusso e l'indice fornisce l'indicazione della posizione degli ipersostentatori.

Le indicazioni sono rappresentate con DOWN quando gli ipersostentatori sono abbassati e con UP quando gli ipersostentatori sono in posizione normale. La scala è tarata in percento della corsa massima degli ipersostentatori (100%: ipersostentatori tutti abbassati).

##### 5-1-3-2 TRASMETTITORE PER INDICATORE POSIZIONE IPERSOSTENTATORI

Questo trasmettitore (tipo SGE 9441) è posto nella parte centrale inferiore della fusoliera. Esso è costituito da un potenziometro, la posizione del cui cursore dipende dalla posizione degli ipersostentatori. Il cursore è connesso a massa mentre le due estremità del potenziometro sono connesse ai capi delle bobine collegate in serie fra di loro e poste nell'indicatore. Con lo spostamento degli ipersostentatori viene spostato il cursore e quindi fatta variare la corrente negli avvolgimenti dell'indicatore per cui si ha uno spostamento dell'indice. Il trasmettitore è posto all'interno della scatola giunto degli alberini flessibili di collegamento agli ipersostentatori.

#### 5-1-4 IMPIANTO INDICATORE POSIZIONE FRENI AERODINAMICI

L'impianto indicazione posizione freni aerodinamici è costituito da un trasmettitore di posizione comandato dai freni aerodinamici mediante un sistema di leve e da un indicatore posto sul cruscotto (figg. 5-3 e 5-4). L'impianto è alimentato dalla barra primaria attraverso l'interruttore automatico SPEED BRAKE POSITION.

##### 5-1-4-1 INDICATORE POSIZIONE FRENI AERODINAMICI

L'indicatore posizione freni aerodinamici (tipo AMA 1-1042-AB-b) è posto nel lato inferiore sinistro del pannello centrale del cruscotto. Esso è costituito da tre bobine fisse; la prima genera un campo magnetico di una data direzione e intensità, mentre le altre due (in serie) sono disposte perpendicolarmente alla prima bobina e sono alimentate da una tensione che varia in intensità e polarità in funzione della posizione del cursore del trasmettitore. Immerso nel flusso risultante delle tre bobine vi è un magnete permanente a cui è vincolato l'indice. Il magnete si orienta nella direzione del flusso risultante e l'indice fornisce l'indicazione della posizione dei freni aerodinamici. Le indicazioni sono rappresentate con DOWN quando i freni aerodinamici sono abbassati e con UP quando i freni aerodinamici sono in posizione retratta. La scala è tarata in percento dell'abbassamento dei freni aerodinamici (100% corrisponde a freni tutti abbassati).

##### 5-1-4-2 TRASMETTITORE POSIZIONE FRENI AERODINAMICI

Questo trasmettitore (tipo AMA 1-1037-AB) è posto nel vano freni aerodinamici. Esso è costituito da un potenziometro il cui cursore, che è controllato dai freni aerodinamici, si sposta mediante un complesso di leve. Il cursore è connesso a massa e gli altri due capi del potenziometro sono connessi alle due bobine poste nell'indicatore.

Con lo spostamento dei freni aerodinamici si sposta il cursore e quindi varia la corrente negli avvolgimenti dell'indicatore con conseguente spostamento dell'indice.

##### 5-1-5 INDICATORE POSIZIONE CARRELLO

L'impianto indicatore posizione carrello è costituito da tre indicatori (P/N 5839-1) che rappresentano i tre carrelli. Gli indicatori sono montati sul cruscotto laterale sinistro su una sagomina di velivolo e sono controllati mediante i microinterruttori posti sui carrelli stessi. Per ulteriori indicazioni fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO ed al T.O.5P3-3-3.

##### 5-1-6 OROLOGIO

L'orologio (tipo WALTHAM A-13-A) è posto nella parte centrale del cruscotto (fig. 1-1). Esso è di tipo a cronometro ed ha un'autonomia di 8 giorni.

Sulla parte frontale ha i seguenti comandi: una manopola, posta alla sinistra dello strumento, è adibita sia per caricare «l'orologio» (posizione normale) sia per regolare la posizione delle lancette (posizione estratta); un pulsante posto alla destra dell'orologio, viene utilizzato per avviare, arrestare e far ritornare nella posizione di riposo le lancette contasecondi e contaminuti.

##### 5-1-7 CONTATEMPO (velivoli G91R/1)

Il contatempo tipo HC-1 viene installato sul pannello laterale destro in sostituzione del VECTOR ADDER quando questo non è montato sul velivolo.

Il contatempo è munito di tre quadranti, di una finestrella di indicazione e di tre pulsanti di comando.

La scala grande esterna è utilizzata per la lettura dei secondi (un giro della lancetta corrisponde a 60 secondi).

Dei due quadranti interni, quello superiore permette di controllare la lettura dei minuti totalizzati dalla lancetta contasecondi (un giro corrisponde a 60 minuti).

Il quadrante inferiore, invece, con le relative lancette, costituisce un normale orologio totalizzatore.

I tre pulsanti di comando sporgono radialmente dalla parte superiore del contatempo.

Il pulsante di sinistra viene utilizzato per far partire ed arrestare la lancetta dei secondi. Volendo, invece, azzerare sia la lancetta contasecondi che la lancetta contaminuti del quadrante interno superiore, è sufficiente, dopo aver arrestato il movimento delle lancette stesse, premere il pulsante di destra.

Con la rotazione della corona zigrinata del pulsante centrale, si ottiene la «carica» della molla di azionamento del contatempo.

L'azionamento del pulsante centrale controlla il modo di funzionamento del contatempo che è indicato dalla diversa colorazione della finestrella situata sul lato inferiore del quadrante. Con finestrella di colore «verde» si ha il funzionamento delle lancette relative alle tre scale. Premendo il pulsante centrale, la finestrella assume il colore rosso e contemporaneamente si ottiene l'arresto dell'orologio totalizzatore (scala interna inferiore). Premendo nuovamente il pulsante centrale, la finestrella diventa bianca, viene permesso il funzionamento delle lancette contasecondi e contaminuti, ed azzerato l'orologio totalizzatore.

##### 5-1-8 AMPEROMETRO

L'amperometro (ROLLER-SMITH 90702 tipo J1) è posto sul pannello destro del cruscotto. Esso è un normale strumento per misura di c.c. ed è connesso, in parallelo ad uno shunt, tra il morsetto negativo del generatore e la massa (fig. 5-3). Lo strumento fornisce indicazioni della percentuale del carico elettrico fornito

dal generatore. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO ed al T.O. 5M1-2-1-33.

#### 5-1-9 VOLTMETRO

Il voltmetro (tipo AN 3203 - 30 V) è posto sul pannello destro del cruscotto. Esso è connesso alla barra primaria attraverso l'interruttore automatico BUS TIE IN (fig. 5-5). Agendo sugli interruttori BATTERY e GENERATOR si ha la possibilità di controllare la tensione della barra batteria, del generatore od il parallelo. Il voltmetro ha un fondo scala di 30 V. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO ed al T.O. 5M1-4-3-13.

#### 5-1-10 ALTIMETRO CABINA

Questo strumento (tipo Smiths - AL-124-AM) è posto sul pannello laterale destro (velivoli G91PAN, R/1A e R/1B) o sul cruscotto (velivoli G91R/1). Esso è costituito da due aneroidi, connessi mediante un sistema di leve ad un indice. L'altimetro cabina dà indicazioni della quota fittizia a cui si trova il pilota, cioè indica in termini di piedi qual'è la pressione interna dell'abitacolo. La scala porta delle graduazioni di 5.000 in 5.000 piedi, con un fondo scala di 40.000 piedi.

#### 5-1-11 MANOMETRO OSSIGENO

Il manometro ossigeno è incorporato nel regolatore ossigeno. Per informazioni relative fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.5, IMPIANTO COMBUSTIBILE ED IMPIANTI VARI.

### 5-2 VERIFICA E CONTROLLO FUNZIONALE

#### 5-2-1 INDICATORE PRESSIONE IDRAULICA

- 1) Controllare che siano inseriti gli interruttori automatici HYDR. SYST. UTILITY - HYDR. SYST. FLIGHT CONT. ed AILER. SERVO EMERGENCY SYSTEM PRESS.
- 2) Mettere in moto il turboreattore (ved. P.T. CA. 11-G91-2.2), GRUPPO MOTOPROPULSORE.
- 3) Portare il turboreattore all'80 % e lasciare stabilizzare il valore della pressione indicata.
- 4) La pressione indicata deve essere compresa tra 3.218 e 3.752 p.s.i.
- 5) Portare il deviatore EMERG. SYSTEM PRESS. su ON.
- 6) Fermare il turboreattore quindi spostare lentamente la barra di comando; gli strumenti dovranno indicare un abbassamento di pressione.
- 7) L'indice del manometro AILER SERVO EMERG. deve cominciare a muoversi quando l'indice del manometro AILERON SERVO NORMAL è sceso di  $710 \pm 35$  p.s.i.
- 8) La lampada spia LOW PRESS deve accendersi quando l'indicazione sul manometro AILERON SERVO NORMAL è a  $2.630 \pm 107$  p.s.i.
- 9) Continuando il movimento della barra di comando gli indici devono scendere sino a circa  $1.422 \pm 57$  p.s.i. e quindi cadere rapidamente a zero.

#### 5-2-2 MANOMETRI PRESSIONE AZOTO ACCUMULATORI

- 1) Con turboreattore in moto verificare che gli indicatori di pressione azoto accumulatori indichino un valore di pressione compreso tra 3.218 e 3.752 p.s.i.

#### 5-2-3 MANOMETRI PRESSIONE MANDATA PROPORZIONATORE COMBUSTIBILE E PRESSURIZZAZIONE SERBATOIO 5

- 1) Avviare il turboreattore (ved. P.T. CA. 11-G91 2.2, GRUPPO MOTOPROPULSORE) e stabilizzarne il regime a circa l'80 % dei giri.
- 2) Controllare che il manometro indicante la pressione di mandata del proporzionatore combustibile segni  $5 \div 7,5$  p.s.i.
- 3) Controllare che il manometro indicante la pressurizzazione del serbatoio 5 segni  $0,6 \div 1,8$  p.s.i.

#### 5-2-4 INDICATORE POSIZIONE STABILIZZATORE

- 1) Collegare un carrellino di alimentazione esterna.
- 2) Assicurarsi che lo stabilizzatore abbia un buon funzionamento e che la corsa sia regolare (ved. P.T. CA. 11-G91-2.4, COMANDI DI VOLO).
- 3) Controllare che sia inserito l'interruttore automatico HORI. STAB. POSITION.
- 4) Agire sul commutatore correttore di assetto (posto sulla barra di comando in modo da simulare un assetto a picchiare).
- 5) L'indice deve portarsi all'estrema posizione a picchiare dell'indicatore.
- 6) Simulare un assetto a cabrate.
- 7) L'indice deve portarsi all'estrema posizione a cabrare dell'indicatore.

**5-2-5 INDICATORE POSIZIONE IPERSOSTENTATORI**

- 1) Collegare un carrellino di alimentazione esterna.
- 2) Inserire gli interruttori automatici: WING FLAP R.H., WING FLAP L.H.
- 3) Assicurare che gli ipersostentatori abbiano un buon funzionamento e che la loro corsa sia regolare (ved. P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO).
- 4) Con gli ipersostentatori abbassati verificare che l'indice dell'indicatore sia nella posizione DOWN.
- 5) Con gli ipersostentatori completamente retratti verificare che l'indice dell'indicatore sia nella posizione UP.
- 6) Scollegare l'alimentazione esterna.

**5-2-6 INDICATORE POSIZIONE FRENI AERODINAMICI**

- 1) Collegare l'alimentazione esterna.
- 2) Collegare il banco idraulico ai raccordi per le prove a terra ed applicare una pressione di 3.550 p.s.i.
- 3) Controllare che siano inseriti i seguenti interruttori automatici: SPEED BRAKE, SPEED BRAKE POSITION.
- 4) Assicurarsi che i freni aerodinamici abbiano un buon funzionamento e che la loro corsa sia regolare (ved. P.T. CA. 11-G91-2.3, IMPIANTO IDRAULICO UTENZE GENERALI).
- 5) Con i freni aerodinamici completamente estesi l'indice dell'indicatore deve essere nella posizione DOWN.
- 6) Con i freni aerodinamici completamente retratti l'indice deve essere nella posizione UP.
- 7) Scollegare l'alimentazione esterna ed il banco idraulico.

**5-3 RICERCA ED ELIMINAZIONE DEI DIFETTI**

CAUSA PROBABILE	PROCEDURA DI RICERCA	RIMEDIO
-----------------	----------------------	---------

**5-3-1 INDICATORE PRESSIONE IMPIANTO IDRAULICO COMANDI DI VOLO**

**AVVERTENZA** - Le verifiche per la ricerca dei guasti sono valide sia per quanto riguarda il circuito normale che per quello di emergenza.

**NESSUNA INDICAZIONE**

Guasto all'impianto idraulico.		Riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.4 COMANDI DI VOLO.
Trasmettitore difettoso.	Sostituire l'indicatore con uno sicuramente efficiente. Se il guasto permane è probabilmente dovuto al trasmettitore.	Sostituire il trasmettitore.
Indicatore difettoso.	Sostituire l'indicatore; se il guasto scompare esso era dovuto all'indicatore precedentemente installato.	Sostituire l'indicatore.
Collegamenti difettosi.	Verificare la continuità del circuito.	Riparare i circuiti interrotti o danneggiati.

**5-3-2 INDICATORE PRESSIONE ESERCIZIO IMPIANTO IDRAULICO**

**NESSUNA INDICAZIONE**

Guasto all'impianto idraulico		Riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.3 IMPIANTO IDRAULICO UTENZE GENERALI.
-------------------------------	--	--