

CAPITOLO II

EQUILIBRATORE E SMORZATORE DI BECCHEGGIO

CONTENUTO:

	Pag.
Paragr. 2-1 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO	2-1
» 2-2 VERIFICHE E CONTROLLI FUNZIONALI	2-4
» 2-3 RICERCA ED ELIMINAZIONE DEI DIFETTI	2-8
» 2-4 MANUTENZIONE	2-10

2-1 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

2-1-1 GENERALITÀ

L'equilibratore ha il compito di controllare l'assetto longitudinale del velivolo ed è azionato da un servocomando idraulico tipo FAIREY BH-1283, controllato dalla barra di comando attraverso una trasmissione rigida (fig. 2-1).

La barra di comando è fissata ad un assale situato sul lato destro del pavimento abitacolo pilota. La prima asta del sistema di comando scorre sul pavimento stesso e trasmette il movimento ad una seconda asta disposta dietro la corazzata dell'abitacolo. Le rimanenti scorrono lungo il dorso della fusoliera, al disopra dei serbatoi combustibile.

Il movimento viene trasmesso dalla barra di comando e relativa trasmissione ad una leva situata in corrispondenza dell'ordinata 25. Le estremità di questa leva sono rispettivamente collegate, quella superiore alla valvola di controllo del servocomando FAIREY mediante due aste di trasmissione e una leva di rinvio e quella inferiore direttamente al dispositivo di sensibilità artificiale a molla. (Per i velivoli G91PAN e G91R/1B, l'estremità superiore della leva su ordinata 25 è collegata all'azionatore dello smorzatore di beccheggio, il quale a sua volta si collega alla valvola di controllo del servocomando FAIREY mediante una leva di rinvio e un'asta di trasmissione).

Una molla inserita sulla trasmissione comando equilibratore tra le ordinate 17 e 18 serve a compensare il contrappeso che fornisce al pilota la sensazione delle forze d'inerzia. Tale contrappeso consiste nell'asta di trasmissione che corre lungo la corazzata dell'abitacolo. Il sistema asta-molla è equilibrato per l'accelerazione di 1 « G ». Il pilota risente quindi sia le accelerazioni negative, sia quelle positive diverse da 1 « G ».

Una leva di rinvio fissata all'ordinata 31 riceve il movimento dall'ultima asta del sistema e lo trasmette alla superficie mobile tramite altre due aste disposte a « V », le cui estremità sono collegate, da una parte alla leva di rinvio con due apposite bielle e dall'altra ai tubi asse di rotazione dell'equilibratore (fig. 2-1).

L'escursione angolare dell'equilibratore è di $12^{\circ}30' \pm 1'$ a picchiare e di $17^{\circ}30' \pm 1'$ a cabrare. La barra di comando compie un'escursione di 11° a picchiare e $14^\circ15'$ a cabrare.

L'equilibratore è privo di aletta corretrice e la correzione dell'assetto longitudinale è ottenuta con lo spostamento dell'intero piano stabilizzatore.

2-1-2 COMPLESSO EQUILIBRATORE

2-1-2-1 EQUILIBRATORE

L'equilibratore, di tipo convenzionale, è composto di due superfici interamente metalliche costituite da una struttura resistente a torsione (fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.1, GENERALITÀ SUL VELIVOLO).

Ciascuna superficie è unita allo stabilizzatore per mezzo di due cerniere ed i rispettivi tubi asse di rotazione sono collegati all'assale dello stabilizzatore tramite supporti muniti di cuscinetto (riferirsi alla figura 2-13). Tale collegamento è concepito in modo da rendere indipendente il movimento dell'equilibratore da quello dello stabilizzatore quando esso viene azionato con il servocomando idraulico. L'equilibratore viene invece reso solidale al piano dello stabilizzatore e lo segue nel suo spostamento durante la fase di correzione di assetto longitudinale.

2-1-2-2 CIRCUITO IDRAULICO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE

L'impianto idraulico per il comando dell'equilibratore è costituito da un circuito indipendente, collegato direttamente alla centrale di alimentazione (fig. 2-4). La tubazione di ritorno di questo circuito si collega a quella del comando alettoni (fig. 3-2).

Il fluido in pressione proveniente dalla mandata generale dell'impianto, attraverso un filtro micronico situato alla base della deriva, giunge all'accumulatore a tampone. Su quest'ultimo sono situati un manometro ed una valvola di caricamento per permettere le normali operazioni a terra di controllo pressione e carica azoto. Un raccordo a tre vie posto dopo il filtro serve a derivare fluido in pressione verso il circuito dello smorzatore di beccheggio (velivoli G91PAN e G91 R/1B).

Dall'accumulatore il fluido passa in una valvola di sovrappressione tarata a 280 kg/cm² (3982 p.s.i.) collegata con il ritorno e ad una valvola di intercettazione elettrocomandata. In virtù di questa valvola il servocomando può venire inserito o disinserito dal pilota agendo sull'interruttore ELEV. SERVO PRESS. Dalla valvola di intercettazione il fluido giunge direttamente al servocomando FAIREY attraverso due tubazioni, delle quali, una si collega alla valvola di controllo e l'altra al gruppo di disinnesco.

Sono previste due valvole di non ritorno, una collocata sulla linea di mandata, immediatamente prima dell'accumulatore e l'altra sul ritorno (fig. 2-4).

2-1-2-2-1 Filtro

Per eliminare le impurità sospese nel fluido idraulico è inserito sulla tubazione di mandata, prima dell'accumulatore, un filtro, con grado di filtraggio di 4 micron, con elemento filtrante in bronzo sinterizzato (figg. 2-2, 2-3).

Il filtro è montato sotto la carenatura di raccordo della deriva ed è accessibile attraverso gli sportelli previsti sui fianchi della carenatura.

Per ulteriori informazioni fare riferimento alla pubblicazione FAIREY H5690.

2-1-2-2-2 Accumulatore a tampone

Scopo di questo accumulatore è di ammortizzare gli sbalzi di pressione dovuti all'azionamento di altri dispositivi dell'impianto idraulico e di costituire inoltre una piccola riserva di fluido in pressione, utilizzabile in caso di avaria alla tubazione della mandata generale.

Esso è ubicato sotto la carenatura di raccordo della deriva, a destra del servocomando (figg. 2-2, 2-3).

Uno sportellino, situato sulla parte destra della carenatura di raccordo, permette l'accessibilità al manometro per effettuare il controllo della pressione azoto. Riferirsi alla P.T. CA. 62 - Accumulatore A22336-3.

2-1-2-2-3 Elettrovalvola di intercettazione

Questa valvola è azionata elettricamente ed è comandata da un commutatore a due posizioni istantanee (« ON-OFF ») con ritorno automatico in posizione neutra, situato sul pannello laterale sinistro per i velivoli G91PAN e sul cruscotto strumenti per gli altri, contraddistinto dalla dicitura ELEV. SERVO PRESS. Essa serve ad intercettare o a permettere il passaggio del fluido idraulico in pressione, proveniente dall'accumulatore a tampone, verso la valvola di controllo e il gruppo di disinnesco del servocomando (fig. 2-4).

Il circuito elettrico per l'azionamento dell'elettrovalvola è alimentato dalla barra secondaria a 28 V c.c., attraverso l'interruttore automatico ELEV. BOOSTER & AILERON VIBRATOR.

La valvola è accessibile attraverso lo sportellino di ispezione previsto sul lato sinistro della carenatura di raccordo della deriva.

Il passaggio al funzionamento meccanico viene segnalato al pilota con l'accensione della lampada spia color ambra contraddistinta con ELEV. SERVO DISENGAGED sistemata sul pannello laterale sinistro per i velivoli G91PAN, e sul cruscotto strumenti per gli altri. Il circuito elettrico per la lampada spia è derivato dalla barra primaria a 28 V c.c. e controllato dall'interruttore automatico HORI. STAB. POSITION (fig. 2-4).

Per il funzionamento e la manutenzione fare riferimento alla P.T. CA. 62 - Valvola 3-43928-3.

2-1-2-2-4 Servocomando idraulico

Il gruppo servocomando tipo FAIREY BH-1283 è azionato dal fluido idraulico in pressione proveniente dalla centrale di alimentazione.

Esso comprende un martinetto vero e proprio, una valvola di controllo ed un gruppo di disinnesco.

La valvola di controllo è costituita da un gruppo di alta precisione avente il compito di dirigere il fluido idraulico in pressione a una camera o all'altra del martinetto di comando.

In questo servocomando lo stantuffo è fermo ed il corpo del martinetto è mobile essendo lo stelo dello stantuffo collegato alla struttura da un gruppo di disinnesco che è costituito da un martinetto idraulico che, agendo su un nottolino, blocca lo stelo.

Se viene a mancare la pressione idraulica il nottolino, sotto l'azione di una molla di contrasto, libera lo stelo che, facendo blocco unico col martinetto, funziona come una normale asta di trasmissione: si ha così il comando meccanico dell'equilibratore.

Per il funzionamento particolareggiato del servocomando equilibratore riferirsi alla pubblicazione FAIREY H5690.

2-1-2-3 DISPOSITIVO DI SENSIBILITÀ ARTIFICIALE

Il dispositivo di sensibilità artificiale installato sul comando equilibratore ha lo scopo di fornire al pilota la sensazione muscolare dell'entità delle forze aerodinamiche che sollecitano la superficie, trasmettendo alla barra di comando degli sforzi che sono proporzionali al suo spostamento.

Esso è costituito da un martinetto caricato a molla, collegato da un lato alla trasmissione meccanica di comando dell'equilibratore e dall'altro alla struttura del velivolo (fig. 2-1).

È accessibile attraverso lo sportellino di ispezione del filtro micronico dell'impianto.

2-1-3 CORRETTORE DI ASSETTO LONGITUDINALE

2-1-3-1 STABILIZZATORE

Lo stabilizzatore è completamente metallico (vedere P.T. CA. 11-G91-2.1, GENERALITÀ SUL VELIVOLO) ed è composto da due superfici su ognuna delle quali sono contrassegnati i punti di riferimento per il fissaggio del settore graduato durante l'operazione di controllo degli angoli di escursione dell'equilibratore.

Il collegamento delle superfici viene realizzato tramite un assale impenniato su due supporti fissati all'ordinata 30, in modo da permettere l'escursione angolare dell'intero impennaggio orizzontale.

L'intero piano stabilizzatore funge da correttore dell'assetto longitudinale del velivolo e viene comandato da un azionatore elettrico controllato dal pilota attraverso un commutatore sistemato sull'impugnatura della barra di comando, oppure mediante il deviatore di emergenza situato sul pannello laterale sinistro.

Lo stabilizzatore può compiere una corsa massima di $2^{\circ} +15' - 0'$ a picchiare e $5^{\circ} +15' - 0'$ a cabrare. Quando lo stabilizzatore viene azionato con il circuito di emergenza è ammessa una tolleranza di: $+ 0' - 10'$

2-1-3-2 AZIONATORE ELETTRICO

Quest'azionatore è montato su di un supporto fissato all'ordinata 28 nella parte superiore della fusoliera ed è accessibile dal lato sinistro del velivolo dopo aver rimosso la carenatura di raccordo fra l'impennaggio orizzontale e quello verticale.

Lo stelo dell'azionatore è direttamente collegato alla leva di comando solidale con l'assale dello stabilizzatore. Il motorino elettrico è alimentato normalmente dalla barra primaria a 28 V c.c. attraverso gli interruttori automatici Hori. Stab. Trim e Ailer. Feel Trim & Hori. Stab. Cont. Può venire alimentato in emergenza dalla barra batteria attraverso l'interruttore automatico Hori. Stab. Trim Alt. Per ulteriori informazioni riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO.

2-1-3-3 INDICATORE DI POSIZIONE

Questo indicatore segnala al pilota il valore della correzione angolare dell'assetto longitudinale. Esso riceve i segnali da un opportuno trasmettitore elettrico collegato direttamente all'assale dello stabilizzatore. Lo strumento è situato sul cruscotto strumenti.

Il circuito elettrico di questo indicatore è a sé stante e prende l'alimentazione dalla barra primaria a 28 V c.c. attraverso l'interruttore automatico Hori. Stab. Position.

Per maggiori dettagli sull'indicatore e sul trasmettitore riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.8, STRUMENTI.

2-1-4 SMORZATORE DI BECCHEGGIO

(Velivoli G91PAN e G91R/1B)

Lo smorzatore di beccheggio ha lo scopo di rilevare e quindi smorzare le oscillazioni che il velivolo compie ruotando sull'asse trasversale. Esso aumenta la stabilità del velivolo in particolari condizioni di volo, come ad esempio durante lo sparo con le armi di bordo.

L'impianto, alimentato attraverso l'interruttore automatico e i fusibili PITCH DAMPER dalla barra secondaria a 28 V c.c. e dalla barra trifase a 115 V c.a., comprende un azionatore idraulico, un giroscopio di velocità, un servoamplificatore, un interruttore magnetico, un interruttore a levetta ed un'elettrovalvola d'intercettazione della pressione idraulica (fig. 2-5).

Il circuito idraulico dello smorzatore di beccheggio viene derivato dal circuito del servocomando equilibratore tramite un raccordo a 3 vie posto subito dopo il filtro micronico FAIREY. Eccitando l'elettrovalvola d'intercettazione situata sulla tubazione di mandata, il fluido in pressione viene inviato all'azionatore (figura 2-5). L'inserimento si ottiene agendo sull'interruttore magnetico PITCH DAMPER a due posizioni « ON » - « OFF », sistemato sul pannello laterale sinistro dell'abitacolo.

Un interruttore a levetta, YAW & PITCH DAMPER, situato sull'impugnatura della barra di comando serve ad escludere rapidamente l'alimentazione elettrica alla valvola d'intercettazione del circuito idraulico e contemporaneamente all'impianto smorzatore d'imbarata (fig. 2-2).

Una valvola di non ritorno è stata prevista sulla tubazione di ritorno dell'azionatore.

Portando il deviatore magnetico sulla posizione « ON » si viene ad alimentare attraverso l'interruttore automatico PITCH DAMPER il servo amplificatore e l'elettrovalvola d'intercettazione, la quale permette il passaggio del fluido verso l'azionatore dello smorzatore di beccheggio.

Il fluido in pressione, agendo sui manicotti del dispositivo di bloccaggio interno dell'azionatore, comprime la molla e libera lo stelo permettendogli gli spostamenti necessari per l'azione di smorzamento.

Per maggiori informazioni su questo impianto riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.8, STRUMENTI.

2-1-4-1 ELETROVALVOLA DI INTERCETTAZIONE

Questa valvola, disposta sulla tubazione di mandata, è azionata elettricamente ed è comandata dall'interruttore magnetico a due posizioni « ON » - « OFF » contraddistinto dalla dicitura PITCH DAMPER, situato sul pannello laterale sinistro dell'abitacolo (fig. 2-2).

Essa serve ad intercettare o a permettere il passaggio del fluido idraulico in pressione, proveniente dalla centrale di alimentazione, verso l'azionatore. È sistemata alla base della deriva ed è accessibile togliendo la carenatura di raccordo fra la fusoliera e l'impennaggio verticale.

Per ulteriori informazioni riferirsi alla pubblicazione LEAR TDM 2011.

2-1-4-2 AZIONATORE SMORZATORE DI BECCHEGGIO

L'azionatore è sistemato tra le ordinate 25 e 26 sotto la carenatura di raccordo della deriva. Esso è collegato da una parte mediante leva di rinvio alla valvola di

controllo del servocomando equilibratore e dall'altra all'estremità superiore della leva di rinvio sull'ordinata 25 (fig. 2-1).

L'azionatore è costituito da un martinetto idraulico, una servovalvola ed un circuito d'inseguimento. Il martinetto incorpora un pistone scorrevole il cui stelo da una parte serve da collegamento con la trasmissione meccanica di comando e dall'altra si inserisce nel circuito d'inseguimento.

La servovalvola è fissata sul corpo esterno del martinetto ed è collegata mediante un circuito elettrico all'amplificatore. Con l'eccitazione della valvola si spostano i cassettoni interni ed il fluido di mandata viene messo in comunicazione con una delle due camere opposte del pistone attraverso due condotti (fig. 2-5). In una camera adiacente a quella del pistone sono alloggiati due manicotti intercalati da una molla ed inseriti sullo stelo del pistone stesso. Al cessare della pressione idraulica, i manicotti bloccano lo stelo rendendolo solidale col corpo esterno, di modo che l'azionatore può agire come una normale asta di trasmissione. Per ulteriori informazioni riferirsi alla pubblicazione LEAR TDM 2010.

2-2 VERIFICHE E CONTROLLO FUNZIONALI

AVVERTENZA

Per effettuare il controllo del circuito comando equilibratore è necessario che il velivolo sia in linea di volo appoggiato sui martinetti di sollevamento. A prova ultimata e prima di rimettere il velivolo sulle ruote, assicurarsi che la leva comando carrello sia nella posizione « DOWN ».

AVVERTENZA

Per le prove degli impianti asserviti al circuito idraulico, ricordare che il proporzionatore non deve in alcun caso girare a secco. Per cui se l'impianto combustibile è vuoto, occorre scollegare dal motorino, prima di ogni prova, la tubazione idraulica di mandata e tapparla opportunamente.

2-2-1 PROVA COMANDO EQUILIBRATORE

— Scaricare la pressione nell'impianto idraulico e verificare la carica azoto nell'accumulatore a tampone del circuito equilibratore. Il manometro sull'accumulatore deve indicare $100 \pm 4 \text{ kg/cm}^2$ ($1422 \pm 57 \text{ p.s.i.}$).

— Collegare al velivolo l'alimentazione elettrica esterna ed il banco prova idraulico.

— Controllare che siano inseriti i seguenti interruttori automatici: BUS TIE-IN; AILER. FEEL TRIM & Hori. STAB. CONT.; Hori. STAB. TRIM ALT.; Hori. STAB. TRIM; Hori. STAB. POSITION; HYDR. SYST. UTILITY; ELEV. BOOSTER & AILERON VIBRATOR.

— La lampada spia servocomando disinnestato ELEV. SERVO DISENGAGED si deve accendere.

— Mettere in pressione l'impianto a 250 kg/cm^2 (3556 p.s.i.).

— Effettuare lo spurgo della camera di smorzamento della valvola di controllo del servocomando, portando su « ON » l'interruttore ELEV. SERVO PRESS. per comandare l'apertura della valvola di intercettazione del servocomando. Con il banco prova in funzione svitare parzialmente le due viti di spurgo poste sulla camera di smorzamento ed effettuare numerose manovre lente finché il fluido non fuoriesca senza la minima traccia di aria. Effettuato lo spurgo serrare le due viti mantenendo sempre in leggero movimento la trasmissione.

— Scollegare e tappare la tubazione di ritorno dalla valvola di controllo del servocomando. Porre un recipiente graduato sotto il raccordo di ritorno della valvola. Attendere 3 minuti e quindi misurare la quantità

di fluido che trafilava.

Dalla valvola di controllo in posizione neutra non devono trafilare più di 100 c.c. al primo alla temperatura di 20°C (la variazione di perdita in funzione della temperatura del fluido sarà di 3,5 c.c. al primo per ogni grado di aumento o diminuzione nel campo di 14°÷50°C).

— Ricollegare la tubazione di ritorno alla valvola di controllo.

— Collegare il banco prova dal velivolo, dopo aver controllato che la pressione nell'accumulatore circuito equilibratore sia a 3556 p.s.i. (250 kg/cm²). Far compiere alla barra di comando alcune corse complete fino ad annullare la pressione nell'accumulatore. Per annullare tale pressione si devono poter effettuare circa 18 manovre.

— Rimettere in pressione a 3556 p.s.i. (250 kg/cm²) l'intero circuito idraulico ricollegando il banco di prova al velivolo.

— Collegare l'asta « B » e le smorzature di beccheggio (asta « D » per velivoli G91R/1 e G91R/1A) dal rinvio posteriore ed anteriore del gruppo servocomando e con l'impianto in pressione a 250 kg/cm² assicurarsi che il servocomando sia innestato (fig. 2-11).

— Misurare gli sforzi di spunto per far muovere il servocomando a cabrare ed a picchiare applicando un dinamometro da 2 kg (5 lbs) alla forcetta di collegamento dell'asta al bullone ad occhio sulla valvola di controllo (riferirsi a fig. 2-8, Part. B).

Lo sforzo di spunto per muovere il servocomando nei due sensi (a cabrare ed a picchiare) deve essere al massimo 1 kg (2,2 lbs).

Nota

Se lo sforzo di spunto nei due sensi differisce più di 0,1 kg (0,22 lbs) equilibrarlo entro 0,1 kg agendo sulla ghiera di registrazione della molla di centraggio (a griffe) della valvola di controllo.

— Ricollegare e registrare l'asta « B » e lo smorzatore di beccheggio (asta « D » per i velivoli G91R/1 e G91R/1A). La registrazione dovrà essere eseguita dopo aver inserito le spine di registrazione nei rinvii delle ord. 25 e 31 e bloccato la barra di comando in posizione neutra (fig. 2-11).

Nota

Se la registrazione dell'asta « B » e dello smorzatore di beccheggio (asta « D » per i velivoli G91R/1 e G91R/1A) non è sufficiente a permettere l'introduzione libera dei bulloni di collegamento agire sul tenditore dell'asta « A » (fig. 2-12, Part. B).

— Togliere le spine di registrazione e sbloccare la barra di comando.

— Installare le dimes di controllo escursione equilibratore ed escursione stabilizzatore.

— Portare lo stabilizzatore in posizione neutra agendo sul commutatore sistemato sull'impugnatura della barra di comando. (Accertarsi che il commutatore EMER. LONG'L TRIM sia su « NORMAL »).

— Con l'impianto alla pressione di 250 kg/cm² (3556 p.s.i.) innestare il servocomando equilibratore portando su « ON » l'interruttore ELEV. SERVO PRESS. La lampada spia ELEV. SERVO DISENGAGED deve essere spenta. Il manometro UTILITY ed il manometro sull'accumulatore del circuito equilibratore devono indicare entrambi 3450 ÷ 3755 p.s.i.

— Con il servocomando innestato ed il dispositivo di sensibilità scollegato, registrare la molla di compensazione statica agendo sul manicotto tenditore (figura 2-1) in modo che la trasmissione risulti equilibrata nella posizione di zero della barra.

— Con la barra di comando in posizione neutra e sbloccata, servocomando innestato e dispositivo di sensibilità scollegato, misurare con un dinamometro da 2 kg (5 lbs) applicato in corrispondenza del terzo incavo dell'impugnatura, gli sforzi di spunto e di attrito per iniziare la manovra a cabrare ed a picchiare. Le forze di spunto per muovere la barra di comando nei due sensi (a cabrare ed a picchiare) a partire dalla posizione neutra devono essere il più possibile eguali entro 0,1 kg e non devono superare comunque 0,5 kg (1,1 lbs). Lo sforzo di attrito non deve superare 0,5 kg (1,1 lbs) in qualsiasi punto della corsa.

— Ricollegare il dispositivo di sensibilità artificiale dopo aver bloccato la barra di comando in posizione neutra ed inserito una spina nella leva di rinvio ordinata 25. La calzatura del dispositivo deve essere registrata in modo tale che la molla sia in posizione di riposo.

Nota

La spina di registrazione deve essere introdotta senza spostare la leva di rinvio sull'ordinata 25.

Nota

Prima dell'installazione del dispositivo di sensibilità artificiale assicurarsi che quest'ultimo non abbia gioco in senso longitudinale.

— Dopo aver portato lo stabilizzatore in posizione neutra ed innestato il servocomando, tirare indietro la barra di comando finché l'equilibratore giunga a fondo corsa e quindi abbandonarla. L'equilibratore deve ritornare di colpo e senza attriti a 0°±30'.

— Ripetere l'operazione precedente spingendo avanti la barra di comando finché l'equilibratore giunga a fondo corsa, e quindi abbandonarla. L'equilibratore deve ritornare di colpo e senza attriti a $0^\circ \pm 30'$.

— Con il servocomando inserito e l'equilibratore regolato in posizione neutra, spingere avanti la barra di comando e abbandonarla. A partire dalla posizione in cui ritorna, tirarla molto lentamente indietro con un dinamometro da 2 kg (5 lbs) applicato al terzo incavo dell'impugnatura fino a che il bordo di uscita della superficie incomincia a muoversi verso l'alto (fig. 2-7, Part. A).

La forza di spunto richiesta per muovere l'equilibratore a cabrare ($15'$) deve essere di $0,70 \div 1,25$ kg ($1,54 \div 2,75$ lbs).

— Con il servocomando inserito e l'equilibratore regolato in posizione neutra, tirare indietro la barra di comando e abbandonarla. A partire dalla posizione in cui ritorna, spingerla molto lentamente in avanti con un dinamometro da 2 kg (5 lbs) come per l'operazione precedente, fino a che il bordo di uscita della superficie incomincia a muoversi verso il basso (fig. 2-7, Part. A). La forza di spunto richiesta per muovere l'equilibratore a picchiare ($15'$) deve essere di $0,70 \div 1,25$ kg ($1,54 \div 2,75$ lbs).

— Con servocomando inserito ed equilibratore regolato in posizione neutra, applicare un dinamometro da 20 kg (50 lbs) in corrispondenza del terzo incavo dell'impugnatura sulla barra (fig. 2-7, Part. B).

Tirare gradualmente la barra di comando indietro, fino a che l'equilibratore compie un'escursione di 15° con il bordo di uscita verso l'alto. La forza richiesta per muovere l'equilibratore di 15° dalla posizione neutra deve essere di $8,5 \div 10,5$ kg ($18,9 \div 23,2$ lbs).

— Con servocomando inserito ed equilibratore regolato in posizione neutra applicare un dinamometro da 20 kg (50 lbs) come richiesto all'operazione precedente.

Spingere gradualmente la barra di comando avanti fino a che l'equilibratore compie un'escursione di 10° con il bordo di uscita verso il basso. La forza richiesta per muovere l'equilibratore di 10° dalla posizione neutra, deve essere di $5,5 \div 7,3$ kg ($12,1 \div 16,2$ lbs).

— Controllare per perdite tutti gli elementi del circuito equilibratore. Il controllo va effettuato passando un dito sulla parte più bassa di ciascun elemento.

— Fermare il banco prova e portare il deviatore ELEV. SERVO PRESS. sulla posizione « OFF » (per disinnesco servocomando equilibratore). La lampada spia ELEV. SERVO DISENGAGED deve accendersi. Muovere la barra verso l'avanti e quindi riportarla in posizione neutra.

Spingere la barra verso l'indietro con un dinamometro da 2 kg (5 lbs) applicato al terzo incavo dell'impugnatura.

Lo sforzo sulla barra di comando per spostare l'equilibratore dalla posizione neutra in funzionamento meccanico deve essere minore di 2 kg (4,4 lbs).

Nota

Se i valori riscontrati durante le operazioni per il controllo delle forze di spunto non corrispondono ai valori prescritti, rimuovere e sostituire il dispositivo di sensibilità artificiale.

— Con lo stabilizzatore in posizione neutra e servocomando inserito, portare completamente indietro la barra di comando facendo compiere all'equilibratore la corsa completa a cabrare di $17^\circ 30' \pm 1^\circ$ letti sulla dima di controllo (fig. 2-6).

Per registrare la corsa agire sul riscontro posteriore del rinvio in corrispondenza dell'ordinata 25. A fondo corsa questo rinvio deve urtare contro il riscontro posteriore, mentre i due riscontri sulle leve di comando, sinistra e destra (su ordinata 30) non devono toccare gli arresti sull'asse (fig. 2-11).

— Con lo stabilizzatore in posizione neutra e servocomando inserito portare tutta avanti la barra di comando facendo compiere all'equilibratore la corsa completa a picchiare di $12^\circ 30' \pm 1^\circ$ (fig. 2-6).

Per registrare la corsa, agire sul riscontro anteriore del rinvio situato in corrispondenza dell'ordinata 25. A fondo corsa questo rinvio deve urtare contro il riscontro anteriore, mentre i due riscontri sulle leve di comando, S. e D. (su ord. 30) non devono toccare gli arresti sull'assale (fig. 2-11).

— Con il servocomando innestato e lo stabilizzatore a fondo corsa a picchiare, tirare indietro la barra di comando facendo compiere all'equilibratore la corsa completa a cabrare di $17^\circ 30' \pm 1^\circ$ letti sulle dime di controllo.

Ripetere questa operazione spingendo avanti la barra di comando e facendo compiere all'equilibratore la corsa completa a picchiare di $12^\circ 30' \pm 1^\circ$ (fig. 2-6).

— Con il servocomando inserito e lo stabilizzatore a fondo corsa a cabrare, tirare indietro la barra di comando facendo compiere all'equilibratore la corsa completa a cabrare.

Ripetere questa operazione spingendo avanti la barra di comando e facendo compiere all'equilibratore la corsa completa a picchiare (fig. 2-6).

— Con lo stabilizzatore e l'equilibratore in posizione neutra, con l'impianto alla pressione di 250 kg/cm 2 (3556 p.s.i.) ed il servocomando inserito, applicare con un dinamometro sul bordo di uscita del semiequilibratore sinistro un carico di 1,81 kg (4 lbs) alternativamente verso il basso e verso l'alto. Il massimo gioco ammesso in corrispondenza del bordo di uscita del semiequilibratore, letto su di un comparatore fissato alla dima di controllo escursione equilibratore, deve essere di 0,80 mm (fig. 2-9, Part. A e B).

— Nelle condizioni di fase precedente, ripetere la medesima operazione per il semiequilibratore destro.

— Nelle condizioni di fase precedente, inserire una spina di registrazione sulla leva ordinata 25 e bloccare il rinvio anteriore del servocomando. Con il servoco-

mando disinnestato applicare con un dinamometro un carico alternativo longitudinale di 1,81 kg (4 lbs) sulla barra di comando e misurarne il gioco con un comparatore applicato in corrispondenza dell'appoggio del dito indice sull'impugnatura. Il massimo gioco ammesso deve essere di 5 mm senza spostamento dell'equilibratore (fig. 2-8, Part. A).

2-2-2 PROVA CORRETTORE DI ASSETTO LONGITUDINALE

— Inviare pressione a 250 kg/cm² (3556 p.s.i.) nell'impianto ed inserire il servocomando.

— Assicurarsi che il commutatore EMER. LONG'L TRIM (pannello laterale sinistro) sia su « NORMAL ».

— Portare in avanti il commutatore di comando del correttore di assetto longitudinale situato sull'impugnatura della barra. Tenerlo in questa posizione fino a che l'azionatore giunga a fondo corsa.

Lo stabilizzatore deve compiere un'escursione a picchiare, (cioè: bordo d'entrata verso l'alto) di $2^\circ \pm 15'$ a partire dalla posizione neutra (fig. 2-6).

Nota

Se necessario, regolare l'escursione agendo sul microinterruttore di fine corsa azionatore esteso (riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO).

— Ripetere la medesima prova, questa volta comandando l'azionatore a piccoli impulsi; anche in questo caso si debbono ottenere i valori rilevati all'operazione precedente.

Nota

Può essere necessario spostare la parte scorrevole della ditta di controllo escursione semistabilizzatore per tener conto della tolleranza sulla posizione neutra del semiequilibratore sinistro ($0^\circ \pm 30'$ per i velivoli G91PAN e $0^\circ \pm 15'$ per gli altri) al quale si fa riferimento per la lettura.

— Dalla posizione normale di riposo portare indietro il commutatore di comando del correttore di assetto longitudinale, tenendolo in questa posizione fino a che l'azionatore non sia giunto a fondo corsa.

Lo stabilizzatore deve compiere un'escursione a cabrare (cioè: bordo d'entrata verso il basso) di $5^\circ \pm 15'$ a partire dalla posizione neutra, letti sulle dime di controllo (fig. 2-6).

Nota

Se necessario, regolare l'escursione agendo sul microinterruttore di fine corsa, azionatore retracto (riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO).

— Ripetere la medesima prova comandando l'azionatore a piccoli impulsi; anche in questo caso si debbono ottenere gli stessi risultati dell'operazione precedente.

— Azionare il commutatore sulla barra di comando e far compiere allo stabilizzatore la corsa completa (circa 7°); il tempo per l'escursione dello stabilizzatore deve risultare di $4 \div 5$ secondi per i velivoli G91PAN e G91R/1 e di $7 \div 8$ secondi per i velivoli G91R/1A e G91R/1B).

— Portare il commutatore EMER. LONG'L TRIM su « NOSE UP » e « NOSE DOWN ». Lo stabilizzatore si dovrà portare a cabrare o a picchiare fermanosi al rilascio del commutatore.

— Agendo sul commutatore EMER. LONG'L TRIM effettuare la corsa completa a cabrare ed a picchiare. Gli angoli di escursione debbono essere uguali a quelli ottenuti azionando il commutatore normale, con una tolleranza di $+0^\circ$ — -10° .

Nota

Per maggiori dettagli circa le regolazioni da effettuare sull'azionatore elettrico e sui microinterruttori di fine corsa, riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.6, IMPIANTO ELETTRICO.

— Applicare a mano un carico all'estremità del semistabilizzatore (sul proseguimento dell'asse di rotazione dello stabilizzatore) sinistro alternativamente verso il basso e verso l'alto e leggere il gioco di cerniera su di un comparatore, applicato, nell'apposito strumento, sul ventre del semistabilizzatore in corrispondenza della cerniera stessa.

Questo controllo deve essere ripetuto, variando di grado in grado la posizione di correzione di assetto dello stabilizzatore (fig. 2-10, Part. A).

Il massimo gioco di cerniera ammesso, per qualsiasi posizione angolare dello stabilizzatore, deve essere di 0,20 mm.

— Nelle condizioni di fase precedente, ripetere la medesima operazione per il semistabilizzatore destro.

— Con lo stabilizzatore nella posizione angolare per cui è stato rilevato il massimo gioco di cerniera delle due ultime fasi precedenti, applicare con le mani una coppia all'estremità del semistabilizzatore sinistro, alternativamente in senso orario ed antiorario. Il massimo gioco ammesso deve essere di 0,3 mm letto su di un comparatore applicato, nell'apposito strumento, sul ventre del semistabilizzatore, in corrispondenza del bordo entrata ed appoggiato alla fusoliera (fig. 2-10, Part. B).

— Nelle condizioni di fase precedente, ripetere la medesima operazione per il semistabilizzatore destro.

Nota

Durante la prova, assicurarsi che lo stelo dell'azionatore dello stabilizzatore non ruoti.

2-2-3 PROVA SMORZATORE DI BECCHEGGIO (Velivoli G91PAN e G91R/1B)

Fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.8, STRUMENTI.

2-3 RICERCA ED ELIMINAZIONE DEI DIFETTI

CAUSA PROBABILE	PROCEDURA DI RICERCA	RIMEDIO
FORZE DI SPUNTO DELLA BARRA DI COMANDO TROPPO ELEVATE		
Dispositivo di sensibilità artificiale difettoso o mal regolato.	Scollegare il dispositivo di sensibilità artificiale dalla trasmissione e controllare se il difetto sussiste ancora. Controllare l'efficienza del dispositivo di sensibilità artificiale.	Sostituire o regolare il dispositivo di sensibilità artificiale.
Interferenza meccanica od attrito nella trasmissione.	Controllare la trasmissione per corretta regolazione. Ispezionare i cuscinetti delle varie leve di rinvio.	Sostituire i particolari difettosi. Accertarsi che nessun elemento interferisca con la struttura. Sostituire i cuscinetti avariati.
Molla di compensazione statica scollegata o rotta.	Controllare la molla.	Accedendo dall'apposito sportello sul dorso fusoliera ricollegare la molla o sostituirla.
Servocomando difettoso.	Se, dopo aver isolato il dispositivo di sensibilità artificiale, i componenti la trasmissione risultano efficienti ed il guasto sussiste ancora, controllare accuratamente il servocomando.	Sostituire il servocomando difettoso.

FORZE DI SPUNTO DELLA BARRA DI COMANDO TROPPO BASSE

Dispositivo di sensibilità artificiale difettoso o mal regolato.	Controllare l'efficienza e la taratura del dispositivo di sensibilità artificiale.	Sostituire o regolare il dispositivo di sensibilità artificiale.
Gioco nella trasmissione.	Controllare le tolleranze sulla trasmissione come specificato. (Vedi prove e regolazioni dell'impianto).	Eliminare il gioco eccessivo regolando opportunamente la trasmissione.

LO SFORZO SULLA BARRA DI COMANDO NECESSARIO PER AZIONARE A FONDO CORSA L'EQUILIBRATORE È IRREGOLARE

Irregolari forze di spunto della barra di comando.	Vedere i paragrafi precedenti.	Vedere i paragrafi precedenti.
Dispositivo di sensibilità artificiale difettoso o mal regolato.	Controllare l'efficienza e la taratura del dispositivo di sensibilità artificiale.	Sostituire o regolare il dispositivo di sensibilità artificiale.

SPOSTATA A MANO LA SUPERFICIE MOBILE NON TORNA IN POSIZIONE NEUTRA

Irregolari forze di spunto della barra di comando.	Vedere i paragrafi precedenti.	Vedere i paragrafi precedenti.
Dispositivo di sensibilità artificiale difettoso o mal regolato.	Controllare l'efficienza e la taratura del dispositivo di sensibilità artificiale.	Sostituire o regolare il dispositivo di sensibilità artificiale.
Eccessivo attrito nei cuscinetti di articolazione dell'equilibratore.	Ispezionare accuratamente i suddetti cuscinetti.	Lubrificare i cuscinetti o sostituirli se necessario.

CAUSA PROBABILE	PROCEDURA DI RICERCA	RIMEDIO
NELL'IMPIANTO IDRAULICO COMANDO EQUILIBRATORE NON SI RAGGIUNGE LA PRESCRITTA PRESSIONE DI ESERCIZIO		
Perdite esterne.	Controllare accuratamente tutti i componenti il circuito idraulico per perdite.	Riparare o sostituire i componenti difettosi.
L'elettrovalvola d'intercettazione cortocircuita il fluido idraulico in pressione al ritorno.	Controllare se l'elettrovalvola vibra ed emette fischi o se presenta punti caldi.	Sostituire l'elettrovalvola difettosa.
Perdite interne al servocomando equilibratore.	Controllare la perfetta efficienza del servocomando.	Sostituire il servocomando difettoso.
AZIONANDO L'EQUILIBRATORE CON LA PRESSIONE DI EMERGENZA QUESTO NON COMPIE LE 18 MANOVRE PRESCRITTE		
Insufficiente carica azoto nell'accumulatore.	Scaricare la pressione idraulica dell'impianto azionando avanti ed indietro la barra di comando. Controllare la pressione dell'azoto nell'accumulatore.	Rifare la carica dell'accumulatore con azoto alla pressione relativa alla temperatura. (Vedere P.T. CA.11-G91-2.3, fig. 1-1).
Perdite esterne nell'impianto.	Controllare accuratamente tutti i componenti il circuito idraulico comando equilibratore.	Sostituire il particolare difettoso.
Trafilamenti interni al servocomando.	Controllare l'efficienza del servocomando.	Sostituire il servocomando difettoso.
L'EQUILIBRATORE NON COMPIE L'INTERA ESCURSIONE		
Arresti di fondo corsa sregolati.	Controllare gli arresti.	Effettuare le opportune regolazioni dovute al caso.
Interferenza meccanica nella trasmissione di comando.	Controllare che le leve di rinvio e le aste di trasmissione abbiano il dovuto gioco con la struttura.	Eliminare l'interferenza.
Servocomando equilibratore inefficiente.	Controllare l'efficienza del servocomando.	Sostituire il servocomando difettoso.
LA LAMPADINA SPIA ELEV. SERVO DISENGAGED NON SI ACCENDE QUANDO IL SERVOCOMANDO È DISIN- SERITO		
Microinterruttore sregolato od avariato.	Controllare accuratamente il funzionamento del microinterruttore.	Regolare il microinterruttore o sostituirlo se avariato.
Circuito elettrico interrotto.	Controllare per continuità il circuito elettrico.	Riparare il gusto.
Portalampade difettoso o lampadina bruciata.	Controllare l'efficienza del portalampade e della lampadina.	Sostituire il portalampade difettoso. Sostituire la lampadina.
LO SMORZATORE DI BECCHEGGIO NON FUNZIONA REGOLARMENTE (Velivoli G91PAN e G91R/1B)		
Elettrovalvola d'intercettazione circuito smorzatore di beccheggio inefficiente.	Controllare accuratamente l'efficienza dell'elettrovalvola.	Sostituire l'elettrovalvola d'intercettazione.

CAUSA PROBABILE	PROCEDURA DI RICERCA	RIMEDIO
Perdite esterne.	Controllare tutti i componenti il circuito idraulico dell'azionatore smorzatore di beccheggio per perdite.	Sostituire il particolare difettoso.
Azionatore smorzatore di beccheggio inefficiente.	Controllare la perfetta efficienza dell'azionatore.	Sostituire l'azionatore inefficiente.
	Per la ricerca dei difetti di carattere elettrico fare riferimento alla P.T.CA.11-G91-2.8, STRUMENTI	

IL CORRETTORE DI ASSETTO LONGITUDINALE NON FUNZIONA

	Vedere P.T. CA.11-G91-2-6, IMPIANTO ELETTRICO.
--	--

2-4 MANUTENZIONE

2-4-1 REGOLAZIONI

1) Installare le dime di controllo escursione stabilizzatore ed equilibratore (fig. 2-9).

2) Con lo stabilizzatore in posizione neutra, muovere a mano l'equilibratore facendogli compiere la corsa completa.

Registrare la corsa agendo sui 4 riscontri disposti sulle leve di comando tubo di torsione equilibratore (ordinata 30) per permettere la massima escursione possibile. L'equilibratore deve compiere una rotazione di $17^{\circ}45' \pm 1'$ a cabrare e $12^{\circ}45' \pm 1'$ a picchiare. A fondo corsa i riscontri sulle leve di comando devono urtare contro gli arresti sull'assale dello stabilizzatore. In queste condizioni è ammesso che le masse di compensazione dell'equilibratore vengano a contatto col fasciame dello stabilizzatore purchè non lo deformino.

3) Avvitare completamente i riscontri sul rinvio ordinata 25.

4) Applicare col banco prova una pressione di 3556 p.s.i. (250 kg/cm^2) ed assicurarsi che il servocomando sia inserito.

5) Collegare l'asta di trasmissione « B » e lo smorzatore di beccheggio (asta « D » per velivoli G91R/1 e G91R/1A) (fig. 2-1).

6) Portare a fondo corsa a picchiare l'equilibratore (osservare che i riscontri inferiori sulle leve di comando ord. 30 siano a contatto con gli arresti sull'assale dello stabilizzatore).

7) Spingere a mano verso l'indietro il rinvio anteriore del servocomando.

8) Registrare l'asta « B » in modo che il foro della calzatura sia coassiale con quello del rinvio posteriore del servocomando e quindi svitare la calzatura di mezzo giro.

9) Con l'asta « B » scollegata, portare a fondo corsa a cabrare l'equilibratore (osservando che i riscontri sulle leve di comando ord. 30 siano a contatto con gli arresti sull'assale dello stabilizzatore).

10) Spingere a mano verso l'avanti il rinvio anteriore del servocomando. Controllare l'accoppiamento tra l'asta « B » ed il rinvio posteriore del servocomando. Se necessario, avvitare la calzatura dell'asta di mezzo giro.

11) Con l'equilibratore ed il servocomando a fondo corsa a cabrare (od a picchiare), il foro sul rinvio posteriore del servocomando deve essere spostato verso l'avanti (o verso l'indietro) rispetto al foro della calzatura dell'asta « B ». È ammesso che i fori siano coassiali. Se la corsa del servocomando non dovesse risultare sufficiente, ridurre del minimo possibile la corsa dell'equilibratore agendo sui riscontri delle leve di comando ord. 30, tenendo presente che la corsa minima ammessa per l'equilibratore è $11^{\circ}45'$ a picchiare ed è $16^{\circ}45'$ a cabrare.

12) Collegare al rinvio posteriore del servocomando l'asta « B ».

13) Inserire una spina di registrazione $\varnothing 4,915$ mm nella leva di rinvio ord. 25 (fig. 2-11).

14) Con l'impianto alla pressione di 3556 p.s.i (250 kg/cm^2) ed il servocomando innestato, registrare la testa a snodo sulla biella regolabile (fig. 2-12, Part. B) in modo tale che collegandola al rinvio anteriore del servocomando, l'equilibratore si porti in posizione neutra.

Nota

Per effettuare piccole registrazioni agire sul tenditore dell'asta « A » (fig. 2-12, Part. B).

Nota

Se necessario, spostare le parti scorrevoli delle dime di controllo in modo da fare coincidere lo « zero » con la posizione neutra del semi-equilibratore, purchè sia contenuto entro la tolleranza prescritta ($0^\circ \pm 30'$ per i velivoli G91PAN e $0^\circ \pm 15'$ per gli altri).

- 15) Togliere la spina di registrazione.
- 16) Col servocomando inserito, portare la barra di comando tutta avanti. Registrare la corsa a picchiare dell'equilibratore agendo sull'arresto anteriore della leva di rinvio ord. 25, sino a quando i riscontri inferiori delle leve di comando su ord. 30 non siano più a contatto con l'assale dello stabilizzatore (fig. 2-11).
- 17) L'equilibratore deve compiere una rotazione di $12^\circ 30' \pm 1^\circ$ a picchiare a partire dalla posizione neutra. A fondo corsa la leva di rinvio su ord. 25 deve urtare contro l'arresto anteriore, mentre i due riscontri sulle leve di comando ord. 30 non devono toccare gli arresti sull'assale dello stabilizzatore.
- 18) Con servocomando inserito e barra di comando tutta indietro, registrare la corsa a cabrare dell'equilibratore agendo sull'arresto posteriore della leva di rinvio su ord. 25 fino a quando i riscontri superiori delle leve di comando su ord. 30 non siano più a contatto con gli arresti sull'assale dello stabilizzatore (figura 2-11).
- 19) L'equilibratore deve compiere una rotazione di $17^\circ 30' \pm 1^\circ$ a cabrare a partire dalla posizione neutra. A fondo corsa il rinvio su ord. 25 deve urtare contro l'arresto posteriore, mentre i due riscontri sulle leve di comando ord. 30 non devono toccare gli arresti sull'assale dello stabilizzatore.
- 20) Disinserire il servocomando.
Collocare un lamierino di alluminio dello spessore di 0,7 mm nella sede del nottolino del gruppo di disinnesto.
- 21) Portare su « ON » il deviatore di comando dell'elettrovalvola di intercettazione facendo innestare il servocomando.
Il microinterruttore di segnalazione deve essere aperto (lampada spia aperta) ed il dente del nottolino deve toccare il lamierino.
- 22) Disinserire il servocomando.
Collocare nella sede del nottolino del gruppo disinnesto un lamierino di alluminio dello spessore di mm 0,9.
- 23) Aprire l'elettrovalvola d'intercettazione provocando l'inserimento del nottolino; quando il dente del nottolino stesso viene a contatto con lo spessore di 0,9 mm il microinterruttore di segnalazione deve essere chiuso (lampada spia accesa).

Nota

Se non si ottengono i valori di cui alle operazioni 21 e 23, allentare le viti di fissaggio del

microinterruttore e spostarlo opportunamente; quindi, ripetere le prove sopracitate.

- 24) Togliere lo spessore, applicare con il banco prova una pressione di 3556 p.s.i. (250 kg/cm^2) e controllare che la luce esistente tra il dente e la sede sia di $0,1 \div 0,6 \text{ mm}$ (fig. 2-12, Part. A).

2-4-2 COMPLESSO EQUILIBRATORE**2-4-2-1 EQUILIBRATORE****2-4-2-1-1 Rimozione (fig. 2-13)**

- 1) Togliere le carenature in corrispondenza dell'equilibratore.
- 2) Togliere i quattro bulloni (due per parte) che fissano le calzature dei tubi assi di rotazione dei semi-equilibratori alle leve di comando.
- 3) Staccare i collegamenti a massa.
- 4) Togliere i perni delle cerniere intermedie.
- 5) Togliere i perni delle cerniere di estremità.
- 6) Rimuovere l'equilibratore.

2-4-2-1-2 Installazione

- 1) Mettere in posizione l'equilibratore.
- 2) Inserire i perni delle cerniere di estremità.
- 3) Inserire i perni delle cerniere intermedie.
- 4) Rifare i collegamenti a massa.
- 5) Installare i quattro bulloni (due per parte) che fissano le calzature dei tubi assi di rotazione dei semi-equilibratori alle leve di comando.
- 6) Installare le carenature in corrispondenza dell'equilibratore.

2-4-2-2 FILTRO**2-4-2-2-1 Ispezione e pulizia**

Per l'ispezione e la pulizia del filtro riferirsi al Cap. I - INFORMAZIONI GENERALI.

2-4-2-2-2 Rimozione

- 1) Scaricare la pressione del circuito idraulico.
- 2) Accedendo dagli sportelli di accesso al filtro scollare le due tubazioni idrauliche (entrata ed uscita) e tappare le estremità rimaste aperte.
- 3) Togliere la fascetta di fissaggio.
- 4) Rimuovere il filtro.

2-4-2-2-2 Installazione

- 1) Presentare il filtro al supporto.
- 2) Installare la fascetta di fissaggio.
- 3) Dopo aver tolto i tappi di protezione, collegare le due tubazioni idrauliche al filtro (entrata ed uscita).
- 4) Rimettere il circuito idraulico in pressione e controllare per perdite.

2-4-2-3 ACCUMULATORE A TAMPONE

2-4-2-3-1 Carica azoto

Per le operazioni di controllo pressione azoto e relativa carica riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2.3, IMPIANTO IDRAULICO - UTENZE GENERALI.

2-4-2-3-2 Rimozione

- 1) Scaricare la pressione dal circuito idraulico.
- 2) Togliere la carenatura di raccordo fra fusoliera e deriva.
- 3) Scaricare la pressione dell'azoto dell'accumulatore.
- 4) Staccare le due tubazioni idrauliche e tappare le estremità rimaste aperte.
- 5) Togliere le fascette di fissaggio.
- 6) Rimuovere dal suo supporto l'accumulatore insieme al manometro pressione azoto.

2-4-2-3-3 Installazione

- 1) Presentare al supporto l'accumulatore insieme al manometro pressione azoto.
- 2) Caricare l'accumulatore con azoto secondo la dovuta procedura.
- 3) Installare le due fascette di fissaggio.
- 4) Collegare le tubazioni idrauliche dopo aver tolto i tappi di protezione.
- 5) Rimettere in pressione il circuito idraulico e controllare per le eventuali perdite.

2-4-2-4 VALVOLA DI SOVRAPRESSIONE

2-4-2-4-1 Rimozione

- 1) Scaricare la pressione dal circuito idraulico.
- 2) Togliere lo sportellino di accesso all'elettrovalvola di intercettazione circuito servocomando equilibratore.
- 3) Staccare le due tubazioni idrauliche (mandata e ritorno) e tappare le estremità rimaste aperte.
- 4) Togliere la fascetta di fissaggio.
- 5) Rimuovere la valvola di sovrappressione.

2-4-2-4-2 Installazione

- 1) Accedendo dallo sportellino di accesso all'elettrovalvola di intercettazione circuito servocomando equilibratore, presentare la valvola alla sua sede.
- 2) Installare la fascetta di fissaggio.
- 3) Collegare le due tubazioni idrauliche dopo aver tolto i tappi di protezione.
- 4) Rimettere in pressione il circuito idraulico e controllare per eventuali perdite.

2-4-2-5 ELETTROVALVOLA D'INTERCETTAZIONE

2-4-2-5-1 Rimozione

- 1) Scaricare la pressione dal circuito idraulico ed assicurarsi che non sia inserita alcuna alimentazione elettrica.
- 2) Togliere lo sportellino di accesso all'elettrovalvola.
- 3) Scollegare i conduttori elettrici della valvola di intercettazione.
- 4) Scollegare le tre tubazioni idrauliche (entrata, uscita e ritorno) e tappare le estremità rimaste aperte.
- 5) Togliere le viti di fissaggio della valvola all'ordinata 26.
- 6) Rimuovere la valvola d'intercettazione.

2-4-2-5-2 Installazione

- 1) Accedendo dallo sportellino di accesso presentare la valvola alla sua sede.
- 2) Installare le viti di fissaggio.
- 3) Collegare le tre tubazioni idrauliche dopo aver tolto i tappi di protezione.
- 4) Collegare i conduttori elettrici alla valvola.
- 5) Mettere in pressione il circuito idraulico ed inserire l'alimentazione elettrica esterna per controllare il buon funzionamento della valvola d'intercettazione.

2-4-2-6 MARTINETTO SERVOCOMANDO

2-4-2-6-1 Rimozione

- 1) Collegare la sorgente di alimentazione elettrica esterna al velivolo e controllare che sia inserito l'interruttore automatico ELEV. BOOSTER & AILERON VIBRATOR.
- 2) Spostare l'interruttore di comando ELEV. SERVO PRESS. su « ON » e scaricare la pressione idraulica. Ad operazione ultimata staccare la sorgente di alimentazione elettrica dal velivolo.
- 3) Dopo aver tolto la carenatura fra l'impennaggio verticale e la fusoliera, scollegare le due tubazioni idrauliche flessibili della valvola di controllo e quella del gruppo di disinnesto ed inserire gli appositi tappi di chiusura sulle estremità rimaste aperte.
- 4) Staccare i conduttori elettrici del microinterruttore sul dispositivo di bloccaggio.
- 5) Togliere il perno che collega l'estremità ad occhio del corpo del martinetto alla leva di rinvio per l'asta di trasmissione lato comando superficie.
- 6) Togliere i perni superiori della leva di rinvio che collegano quest'ultima all'azionatore smorzatore di beccheggio (alle aste di trasmissione lato pilota, per i velivoli G91R/1 e G91R/1A) e alla valvola di controllo.
- 7) Togliere il perno inferiore che assicura la leva di rinvio al supporto base.
- 8) Separare le due parti della leva e sfilare il gruppo di disinnesto dalla sua sede, insieme al martinetto servocomando.

2-4-2-6-2 Installazione

- 1) Inserire il gruppo di disinnesto, insieme al martinetto servocomando, nelle due apposite sedi della leva di rinvio, avendo cura di non danneggiare le boccole interne.
- 2) Disporre in posizione la leva sul supporto base ed assicurarla mediante il perno inferiore.
- 3) Collegare la leva all'azionatore smorzatore di biecheggio (all'asta di trasmissione lato pilota, per i velivoli G91R/1 e G91R/1A) ed alla valvola di controllo mediante i due perni superiori.
- 4) Inserire il perno che collega l'estremità ad occhio del corpo del martinetto alla leva di rinvio per l'asta di trasmissione lato comando superficie.
- 5) Collegare i conduttori elettrici al microinterruttore sul gruppo di disinnesto.
- 6) Collegare le due tubazioni idrauliche flessibili della valvola di controllo e quella del gruppo di disinnesto.
- 7) Mettere in pressione l'impianto e controllare per eventuali perdite esterne il fluido idraulico del martinetto.
- 8) Installare la carenatura di raccordo fra impennaggio verticale e fusoliera.

2-4-2-7 DISPOSITIVO DI SENSIBILITÀ ARTIFICIALE**2-4-2-7-1 Rimozione**

- 1) Accedendo da uno degli sportelli ispezione laterale del vano turboreattore, togliere il perno che collega il dispositivo alla leva su ordinata 25.
- 2) Accedendo dallo sportellino accesso all'elettrovalvola d'intercettazione servocomando equilibratore, togliere il perno che collega il dispositivo alla struttura fusoliera.
- 3) Rimuovere il dispositivo dal vano turboreattore.

2-4-2-7-2 Installazione

- 1) Portare il dispositivo in posizione di montaggio accedendo dal vano turboreattore.
- 2) Inserire il perno che collega il dispositivo alla struttura fusoliera.
- 3) Inserire il perno che collega il dispositivo alla leva su ordinata 25.
- 4) Controllare il perfetto funzionamento ed effettuare le opportune regolazioni.

2-4-3 COMPLESSO CORRETTORE DI ASSESTO LONGITUDINALE**2-4-3-1 STABILIZZATORE****2-4-3-1-1 Rimozione**

- 1) Togliere tutte le carenature degli impennaggi.
- 2) Togliere la deriva (riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-2-1, GENERALITÀ SUL VELIVOLO).

- 3) Staccare i collegamenti a massa.
- 4) Scollegare l'astina degli interruttori di fine corsa.
- 5) Togliere il perno di collegamento fra lo stelo del martinetto e la leva di comando stabilizzatore.
- 6) Togliere il perno di collegamento fra la leva e la forcella di azionamento del trasmettitore di posizione stabilizzatore.
- 7) Togliere i due perni che collegano le aste di comando alle leve dei semiequilibratori.
- 8) Scollegare il cavo teleflex di comando del paracorde freno.
- 9) Scollegare i cavi elettrici delle luci di coda.
- 10) Togliere i due perni di collegamento dell'assale unione semistabilizzatori ai supporti sull'ordinata 30.
- 11) Svitare dai supporti le boccole filettate.
- 12) Togliere lo stabilizzatore insieme all'equilibratore.

2-4-3-1-2 Installazione

- 1) Mettere in sede lo stabilizzatore insieme all'equilibratore.
- 2) Inserire le boccole filettate nei due supporti dell'assale unione semistabilizzatori.
- 3) Installare i due perni che collegano l'assale ai supporti sull'ordinata 30.
- 4) Collegare i cavi elettrici delle luci di coda.
- 5) Collegare il cavo teleflex di comando del paracorde freno.
- 6) Installare i perni di collegamento fra le aste di comando e le leve dei semiequilibratori.
- 7) Installare il perno di collegamento fra la leva e la forcella di azionamento del trasmettitore di posizione stabilizzatore.
- 8) Installare il perno di collegamento fra lo stelo del martinetto e la leva di comando dello stabilizzatore.
- 9) Collegare l'astina degli interruttori di fine corsa.
- 10) Rifare i collegamenti a massa.
- 11) Installare la deriva e le carenature.

2-4-3-2 AZIONATORE ELETTRICO**2-4-3-2-1 Rimozione**

- 1) Togliere la carenatura di raccordo fra fusoliera e deriva.
- 2) Assicurarsi che non vi sia alimentazione elettrica inserita e staccare quindi i collegamenti elettrici.
- 3) Togliere il perno di collegamento fra lo stelo dell'azionatore e la leva sull'assale dello stabilizzatore.
- 4) Togliere il perno che fissa l'azionatore al suo supporto.
- 5) Rimuovere l'azionatore.

AVVERTENZA

Se la sostituzione dell'azionatore non sarà immediata, è necessario installare in sua vece un'asta provvisoria al fine di evitare che una eventuale caduta dell'assalotto dello stabilizzatore possa danneggiare gravemente gli interruttori di fine corsa ed il trasmettitore di posizione.

2-4-3-2-2 Installazione

- 1) Presentare l'azionatore alla sua sede.
- 2) Installare il perno che fissa l'azionatore al suo supporto base.
- 3) Installare il perno di collegamento fra lo stelo dell'azionatore e la leva sull'assale dello stabilizzatore.
- 4) Effettuare i collegamenti elettrici.
- 5) Inserire l'alimentazione elettrica esterna e controllare il funzionamento.

2-4-3-3 TRASMETTITORE DI POSIZIONE

Per le operazioni di installazione e rimozione fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.8, STRUMENTI.

2-4-4 COMPLESSO SMORZATORE DI BEC-CHEGGIO (Velivoli G91PAN e G91R/1B)

2-4-4-1 ELETTROVALVOLA D'INTERCETTAZIONE

2-4-4-1-1 Rimozione

- 1) Scaricare la pressione dal circuito idraulico ed assicurarsi che non sia inserita alcuna alimentazione elettrica.
- 2) Togliere la carenatura di raccordo fra impennaggio verticale e fusoliera.
- 3) Scollegare i conduttori elettrici dall'elettrovalvola d'intercettazione.
- 4) Scollegare le tre tubazioni idrauliche (entrata, uscita e ritorno) e tappare le estremità rimaste aperte.
- 5) Togliere le viti di fissaggio della valvola all'ord. 25.
- 6) Rimuovere l'elettrovalvola d'intercettazione.

2-4-4-1-2 Installazione

- 1) Portare in sede l'elettrovalvola d'intercettazione.
- 2) Installare le viti di fissaggio.

- 3) Collegare le tre tubazioni idrauliche dopo aver tolto i tappi di protezione.
- 4) Collegare i conduttori elettrici alla valvola.
- 5) Mettere in pressione il circuito idraulico ed inserire l'alimentazione elettrica esterna per controllare il buon funzionamento dell'elettrovalvola di intercettazione.
- 6) Installare la carenatura tra impennaggio verticale e fusoliera.

2-4-4-2 AZIONATORE SMORZATORE DI BEC-CHEGGIO

2-4-4-2-1 Rimozione

- 1) Collegare la sorgente di alimentazione elettrica esterna al velivolo e controllare che sia inserito l'interruttore automatico ELEV. BOOSTER & AILERON VIBRATOR.
- 2) Spostare il deviatore di comando ELEV. SERVO PRESS. su « ON » e scaricare la pressione idraulica. Ad operazione ultimata staccare la sorgente di alimentazione elettrica dal velivolo.
- 3) Dopo aver tolto la carenatura di raccordo fra l'impennaggio verticale e la fusoliera, scollegare le due tubazioni idrauliche flessibili dall'azionatore ed inserire gli appositi tappi di protezione sulle estremità rimaste aperte.
- 4) Staccare i conduttori elettrici dall'azionatore.
- 5) Togliere il perno che collega l'estremità ad occhio dell'azionatore alla leva di rinvio lato servocomando equilibratore.
- 6) Togliere il perno che collega l'estremità ad occhio dell'azionatore alla leva sull'ord. 25 lato pilota.
- 7) Rimuovere l'azionatore.

2-4-4-2-2 Installazione

- 1) Presentare l'azionatore alla sua sede.
- 2) Inserire il perno che collega l'estremità ad occhio dell'azionatore alla leva sull'ord. 25 lato pilota.
- 3) Inserire il perno che collega l'estremità ad occhio dell'azionatore alla leva di rinvio lato servocomando equilibratore.
- 4) Collegare i conduttori elettrici all'azionatore.
- 5) Togliere i tappi di protezione e collegare le due tubazioni flessibili all'azionatore.
- 6) Mettere in pressione l'impianto e controllare per eventuali perdite esterne dall'azionatore.
- 7) Installare la carenatura di raccordo fra impennaggio verticale e fusoliera.

CAPITOLO I

INFORMAZIONI GENERALI

CONTENUTO:	Pag.
Paragr. 1-1 INTRODUZIONE	1-1
» 1-2 DESCRIZIONE DEI COMANDI	1-2
» 1-3 PRESCRIZIONI PER LA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO IDRAULICO	1-3
» 1-4 PRESCRIZIONI PER IL MONTAGGIO DELLE TUBAZIONI RIGIDE E FLESSIBILI	1-3
» 1-5 RACCORDI ERMETO-ARSAERO	1-3
» 1-6 GIUNTI A INTERCETTAZIONE AUTOMATICA	1-3
» 1-7 MANUTENZIONE ACCUMULATORI	1-3
» 1-8 PULIZIA DEI FILTRI	1-3

1-1 INTRODUZIONE

L'impianto idraulico di bordo consiste essenzialmente di due circuiti principali denominati UTENZE GENERALI e COMANDI VOLO.

Il fluido in pressione per il funzionamento dei servizi asserviti all'impianto è fornito da una pompa idraulica autoregolatrice compresa nella centralina di alimentazione.

Il fluido idraulico impiegato porta la sigla MIL-H-5606A.

La suddivisione dei vari circuiti è rappresentata in sintesi dal seguente prospetto:



La pressione normale di esercizio è 3556^{+199}_{-341} p.s.i. (250^{+14}_{-24} kg/cm²), letta sugli strumenti con turbo-reattore all'80 % dei giri.

Tutti gli accumulatori sono provvisti di valvola di carica del tipo standard (NATO) e devono essere caricati con azoto alla pressione di 1422 ± 57 p.s.i. (100 ± 4 kg/cm²) alla temperatura ambiente di 20°C.