

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.

1-2 DESCRIZIONE DEI COMANDI

Le superfici di governo sono comandate convenzionalmente attraverso una barra di comando ed una pedaliera. Il collegamento con i rispettivi organi di comando è ottenuto mediante trasmissioni rigide costituite da un sistema di aste, leve rompitratta e leve di rinvio o mediante trasmissione a cavi.

La pressione idraulica per il funzionamento dei servocomandi viene fornita dalla centrale di alimentazione dell'impianto idraulico di bordo.

1-2-1 COMANDO EQUILIBRATORE

Il comando equilibratore comprende un servocomando idraulico tipo FAIREY, un dispositivo di sensibilità artificiale e uno smorzatore di beccheggio (solo per velivoli G91PAN e G91R/1B). L'equilibratore è di tipo convenzionale e privo di aletta corretrice. Il suo collegamento con lo stabilizzatore è tale da renderne il movimento completamente indipendente da quello dello stabilizzatore stesso. La correzione dell'assetto longitudinale del velivolo è ottenuta con lo spostamento dell'intero stabilizzatore in virtù di un azionatore elettrico comandato da un commutatore situato sull'impugnatura della barra di comando o da un commutatore di riserva collocato sul pannello laterale sinistro dell'abitacolo.

1-2-2 COMANDO ALETTONI

Il comando alettoni comprende due servocomandi idraulici MAGNAGHI (intercambiabili con JACOTTET) ed un dispositivo di sensibilità artificiale. Esso costituisce un circuito a sé stante che può funzionare in emergenza, sia idraulicamente che meccanicamente. Gli alettoni sono privi di aletta corretrice e la correzione dell'assetto trasversale del velivolo viene effettuata spostando l'intera superficie in virtù di un azionatore elettrico che agisce sul dispositivo di sensibilità artificiale, comandato da un commutatore situato sull'impugnatura della barra di comando.

1-2-3 COMANDO TIMONE DI DIREZIONE

Il timone di direzione, anch'esso di tipo convenzionale, è di costruzione interamente metallica ed è comandato dalla pedaliera attraverso una trasmissione a cavi e ad aste. È provvisto di aletta corretrice regolabile in volo dal pilota tramite un deviatore situato sul pannello laterale sinistro dell'abitacolo, il quale controlla un azionatore elettrico montato sulla deriva. Alla trasmissione di comando del timone è collegato un dispositivo smorzatore di imbardata che serve a migliorare la stabilità direzionale del velivolo.

1-2-4 COMANDO IPERSOSTENTATORI

Gli ipersostentatori sono del tipo a fessura ed il loro abbassamento e sollevamento è ottenuto mediante due gruppi di azionatori elettrici e martinetti a vite. Un alberino flessibile collega fra di loro i due azionatori allo scopo di sincronizzare i movimenti delle due superfici. Il comando è elettrico ed è ottenuto con lo spostamento di una leva situata in cabina sul pannello laterale sinistro, di fianco alla manetta regolazione turboreattore.

La pedaliera è del tipo oscillante e può essere regolata dal pilota tramite apposito volantino sistemato al centro della pedaliera stessa. Spingendo sui poggiapiedi il pilota fa compiere uno spostamento a due leve che, a loro volta, attraverso il cavo ad esse collegato, trasmettono il movimento alla superficie mobile. Premendo sui pedali, invece, si aziona, in virtù di un sistema di leve ed aste solidali ad essi, il cassetto dei due trasmettitori idraulici, che riuniti in un unico gruppo e sistemati sul pavimento pilota, inviano la necessaria pressione per la frenata delle ruote del carrello principale.

L'escursione delle superfici mobili è riportata nel seguente specchietto:

Equilibratore	a picchiare	$12^{\circ}30' \pm 1'$	La barra di comando compie 11° a picchiare e $14^{\circ}15'$ a cabrare
	a cabrare	$17^{\circ}30' \pm 1'$	Con il comando di emergenza la tolleranza ammessa deve essere $+ 0'$ $- 10'$ sia a cabrare che a picchiare
Correttore di assetto longitudinale	a picchiare	$2^{\circ} + 15' - 0'$	La barra di comando compie 17° a sinistra ed a destra
	a cabrare	$5^{\circ} + 15' - 0'$	
Alettoni	in alto e in basso	$15^{\circ} \pm 30'$	La pedaliera compie una corsa di 71 mm
	in alto e in basso	$5^{\circ} \pm 1^{\circ}$	
Correttore di assetto trasversale	a sinistra e a destra	$25^{\circ} \pm 1^{\circ}$	per velivoli G91 R/1A su cui siano installati carichi speciali, e G91 R/1B)
Timone direzione	a sinistra e a destra	$12^{\circ} \pm 1^{\circ}$	
Correttore di assetto direzionale	a sinistra e a destra	$40^{\circ} \pm 1^{\circ}$	
Ipersostentatori	abbassati	$(38^{\circ} + 0^{\circ} - 1^{\circ})$	

Le superfici di governo possono venir bloccate a terra da un opportuno dispositivo meccanico onde evitare che raffiche di vento od altre cause provochino danni alla superfici stesse. Tale dispositivo è sistemato sul pavimento pilota ed arresta ogni movimento della barra di comando e della pedaliera, impedendo quindi qualsiasi spostamento del timone di direzione, dell'equilibratore e degli alettoni; nello stesso tempo viene bloccata anche la manetta regolazione turboreattore.

Il sistema di bloccaggio è costituito da una leva e da un'asta collegate fra di loro. La leva, quando è disinnestata, è tenuta ferma da una piastrina a molla; quando è innestata blocca la barra di comando. Contemporaneamente l'asta viene spinta in avanti, bloccando anche la pedaliera ed inoltre, tramite una trasmissione flessibile si ferma anche la manetta regolazione turboreattore (riferirsi a: P.T. CA. 11G91-2.1, GENERALITÀ SUL VELIVOLO).

1-3 PRESCRIZIONI PER LA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO IDRAULICO

Fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.3, IMPIANTO IDRAULICO UTENZE GENERALI.

1-4 PRESCRIZIONI PER IL MONTAGGIO DELLE TUBAZIONI RIGIDE E FLESSIBILI

Fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.3, IMPIANTO IDRAULICO UTENZE GENERALI.

1-5 RACCORDI ERMETO-ARSAERO

Fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.3, IMPIANTO IDRAULICO UTENZE GENERALI.

1-6 GIUNTI A INTERCETTAZIONE AUTOMATICA

Questi giunti permettono la separazione ed il raccordo di due condotti di un circuito idraulico, assicurando l'otturazione automatica delle due parti separate ed evitando così la perdita di fluido idraulico.

I giunti sono così composti da due parti:

a) una parte fissa che viene fissata alla struttura del velivolo ed alla quale si collega la tubazione rigida,

b) una parte mobile che viene collegata alla tubazione flessibile e che si innesta sulla parte fissa.

La sola parte fissa del giunto può essere usata, sul velivolo, come presa per le prove a terra e viene munita di un tappo di protezione con catenella di ritegno. Fare riferimento alla P.T. CA. 62 - Giunti ad autotenuata - 3.

1-7 MANUTENZIONE ACCUMULATORI

Tutti gli accumulatori devono essere caricati con azoto alla pressione di 1422 ± 57 p.s.i. (100 ± 4 kg/m²) a 20°C.

Fare riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.3, IMPIANTO IDRAULICO UTENZE GENERALI.

1-8 PULIZIA DEI FILTRI

Prima di rimuovere un filtro installato in un impianto, sarà necessario dapprima scaricare la pressione esistente nel circuito, ed in seguito svuotarlo del fluido idraulico.

Smontare il filtro e pulire l'elemento filtrante con petrolio ed asciugare con getto d'aria compressa, soffiando dall'esterno verso l'interno.

AVVERTENZA

L'elemento filtrante del filtro del circuito servocomando equilibratore non deve assolutamente essere pulito con petrolio, tricloroetilene o altro; inviarlo per pulizia alla Ditta revisionatrice.

Prima del suo montaggio immergere il filtro nel fluido idraulico dello stesso tipo di quello impiegato nell'impianto.

AVVERTENZA

Rifare il riempimento dell'impianto con fluido idraulico nuovo e previamente filtrato.

Per i periodi di ispezione dei filtri riferirsi alla P.T. CA. 11-G91-6, PRONTUARIO PER LE ISPEZIONI.

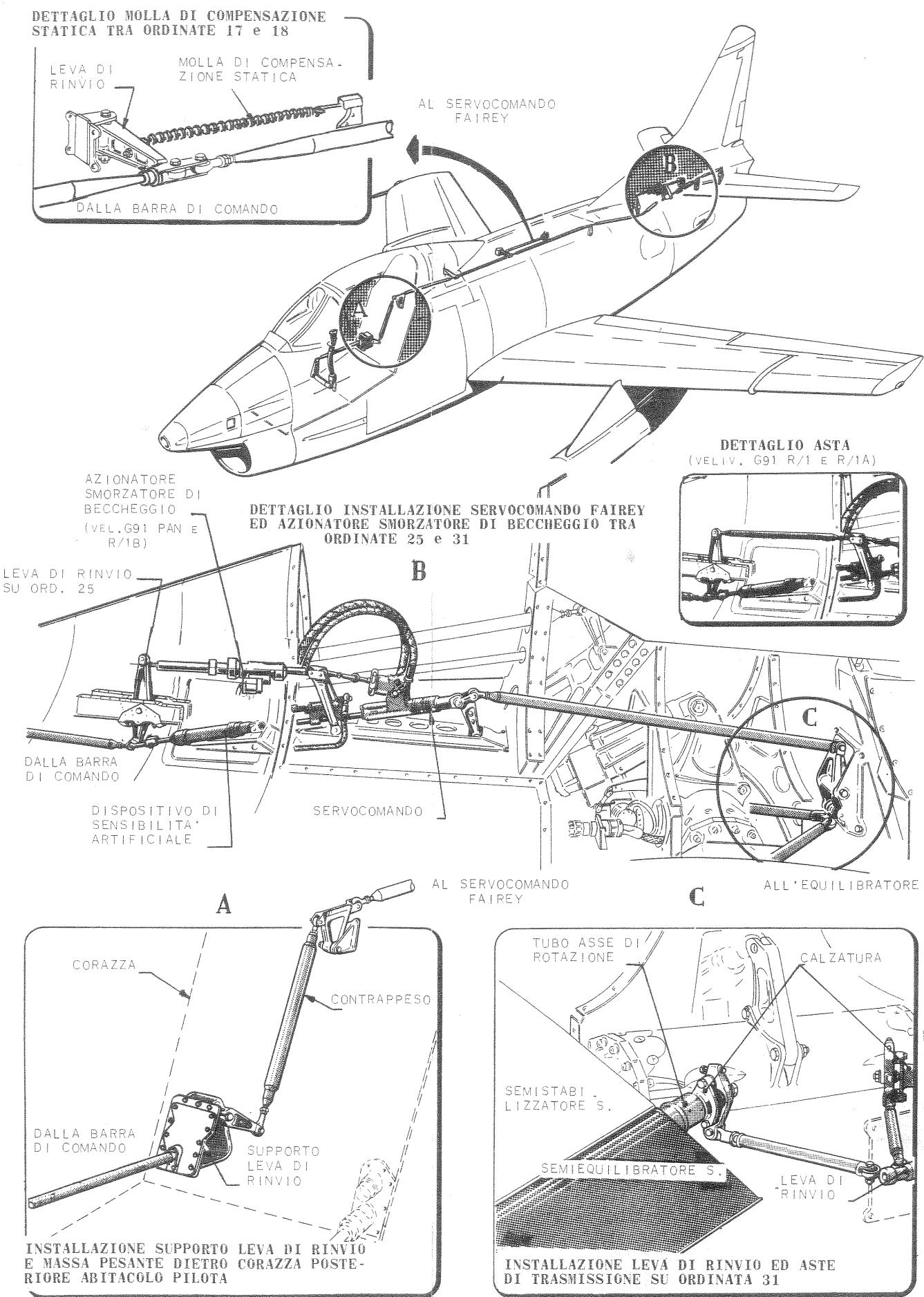
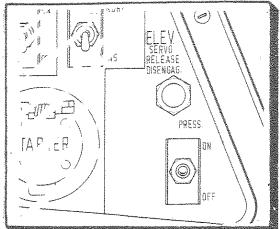
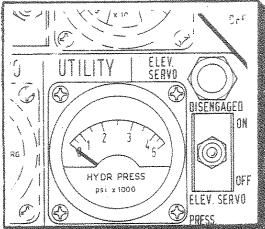


FIG. 2.1 - TRASMISSIONE COMANDO EQUILIBRATORE

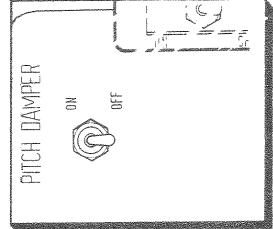
DETTAGLIO INTERRUTTORE DI COMANDO E LAMPADA SPIA DEL CIRCUITO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE SU PANNELLO LATERALE SINISTRO (VELIVOLI G91 PAN)



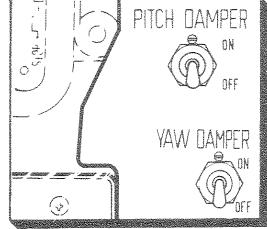
DETTAGLIO INTERRUTTORE DI COMANDO E LAMPADA SPIA DEL CIRCUITO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE SU CRUSCOTTO (VELIVOLI G91 R/1B)



DETTAGLIO INTERRUTTORE DI COMANDO SMORZATORE DI BECCHEGGIO SU PANNELLO LATERALE SINISTRO (VELIVOLI G91 PAN)



DETTAGLIO INTERRUTTORI DI COMANDO SMORZATORE DI BECCHEGGIO E DI IMBARDATA SU PANNELLO LATERALE SINISTRO (VELIVOLI G91 R/1B)



SERVOCOMANDO FAIREY

VALVOLA DI CONTROLLO

TUBAZIONI FLESSIBILI

GRUPPO DI DISINNESTO

MANOMETRO
PRESSIONE CARICA
AZOTO

ACCUMULATORE

VALVOLA DI CARICA AZOTO

DETTAGLIO CIRCUITO IDRAULICO SMORZATORE DI BECCHEGGIO

26

26

VALVOLA DI NON RITORNO

AZIONATORE SMORZATORE DI BECCHEGGIO

TUBAZIONI FLESSIBILI

ELETTROVALVOLA DI INTERCETTAZIONE CIRCUITO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE

ELETTROVALVOLA DI INTERCETTAZIONE CIRCUITO SMORZATORE DI BECCHEGGIO

VALVOLA DI NON RITORNO

VALVOLA DI SOVRAPPRES-

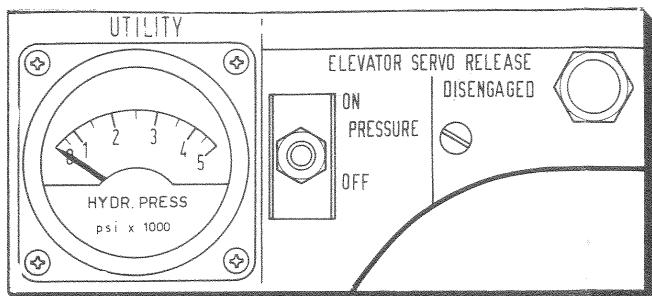
SIONE

DETTAGLIO ELETTRICO - VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL CIRCUITO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE

10160

FIG. 2-2 - CIRCUITO IDRAULICO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE E SMORZATORE DI BECCHEGGIO - VISTA PROSPETTICA (Velivoli G91 PAN e R/1B)

DETTAGLIO INTERRUTTORE DI COMANDO E LAMPADA SPIA DEL CIRCUITO EQUILIBRATORE SU CRUSCOTTO STRUMENTI
(VELIV. G91 R/1)



DETTAGLIO INTERRUTTORE DI COMANDO E LAMPADA SPIA DEL CIRCUITO EQUILIBRATORE SU CRUSCOTTO STRUMENTI
(VELIV. G91 R/1A)

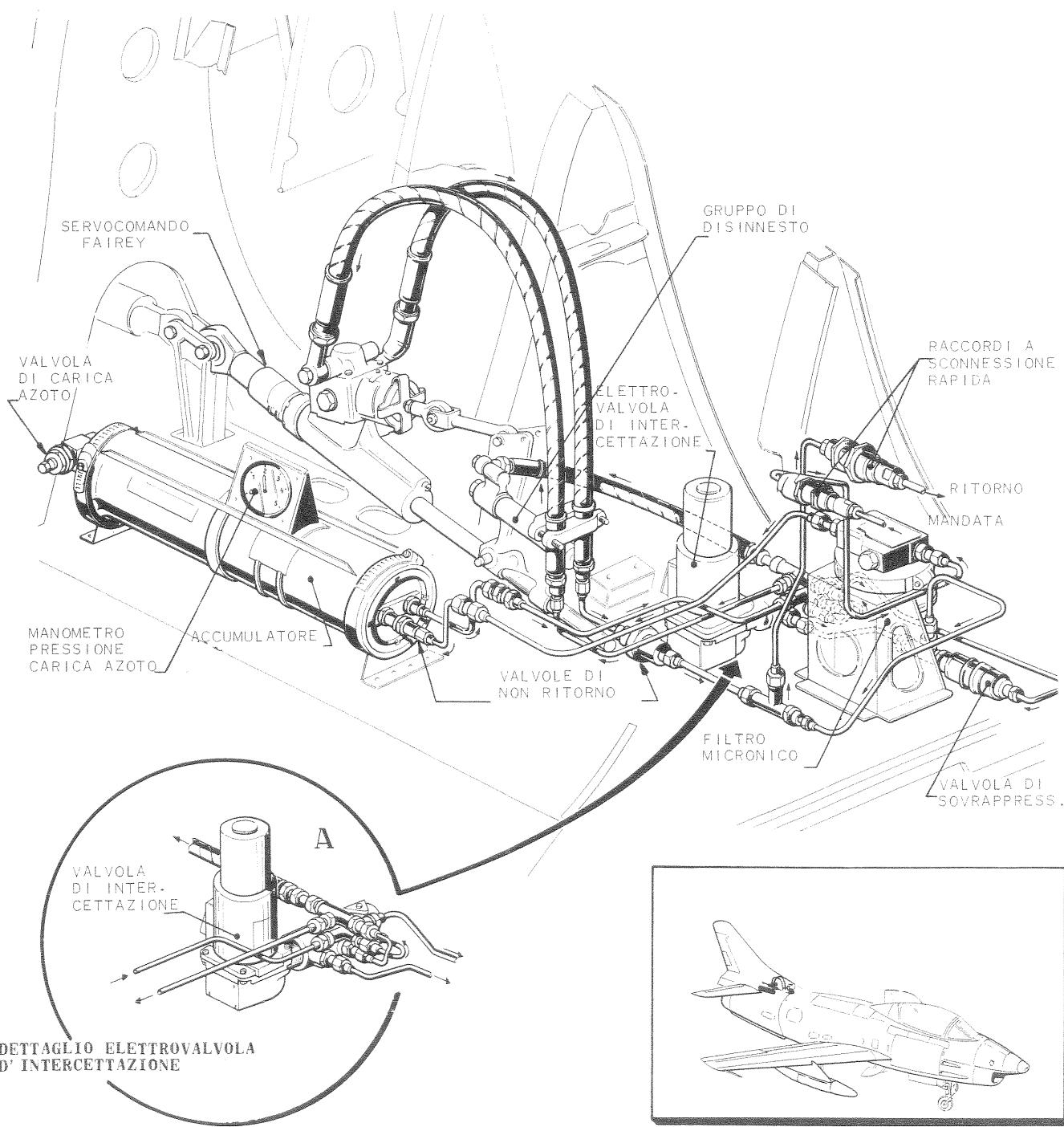
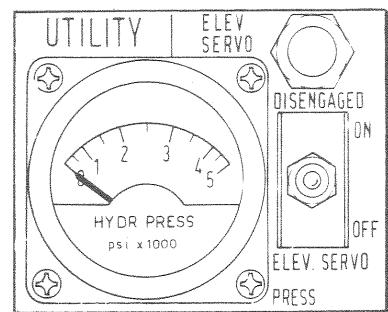


FIG. 2-3 - CIRCUITO IDRAULICO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE -
VISTA PROSPETTICA (Velivoli G91 R/1 e R/1A)

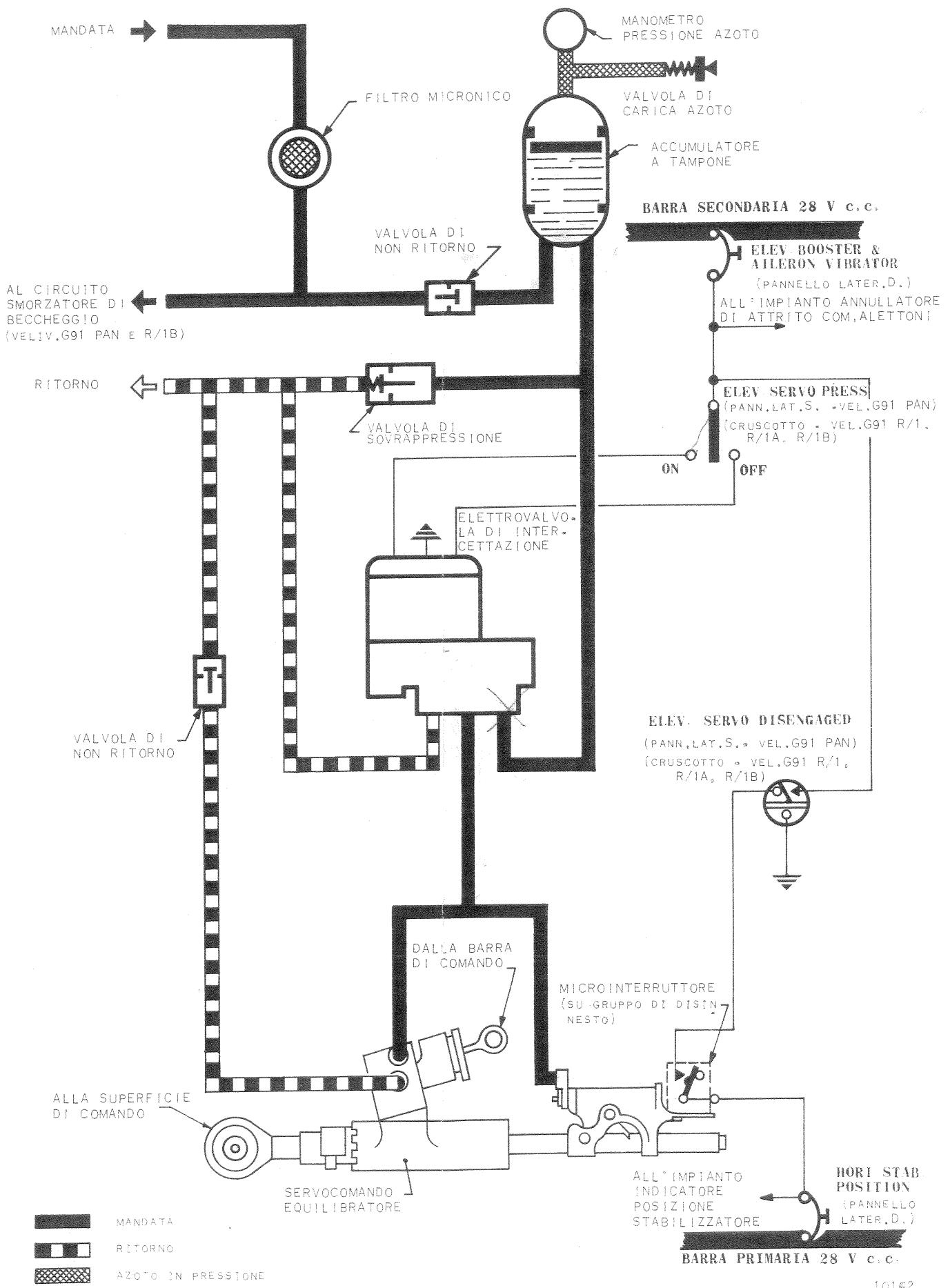


FIG. 2-4 - CIRCUITO IDRAULICO SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE -
SCHEMA DI PRINCIPIO

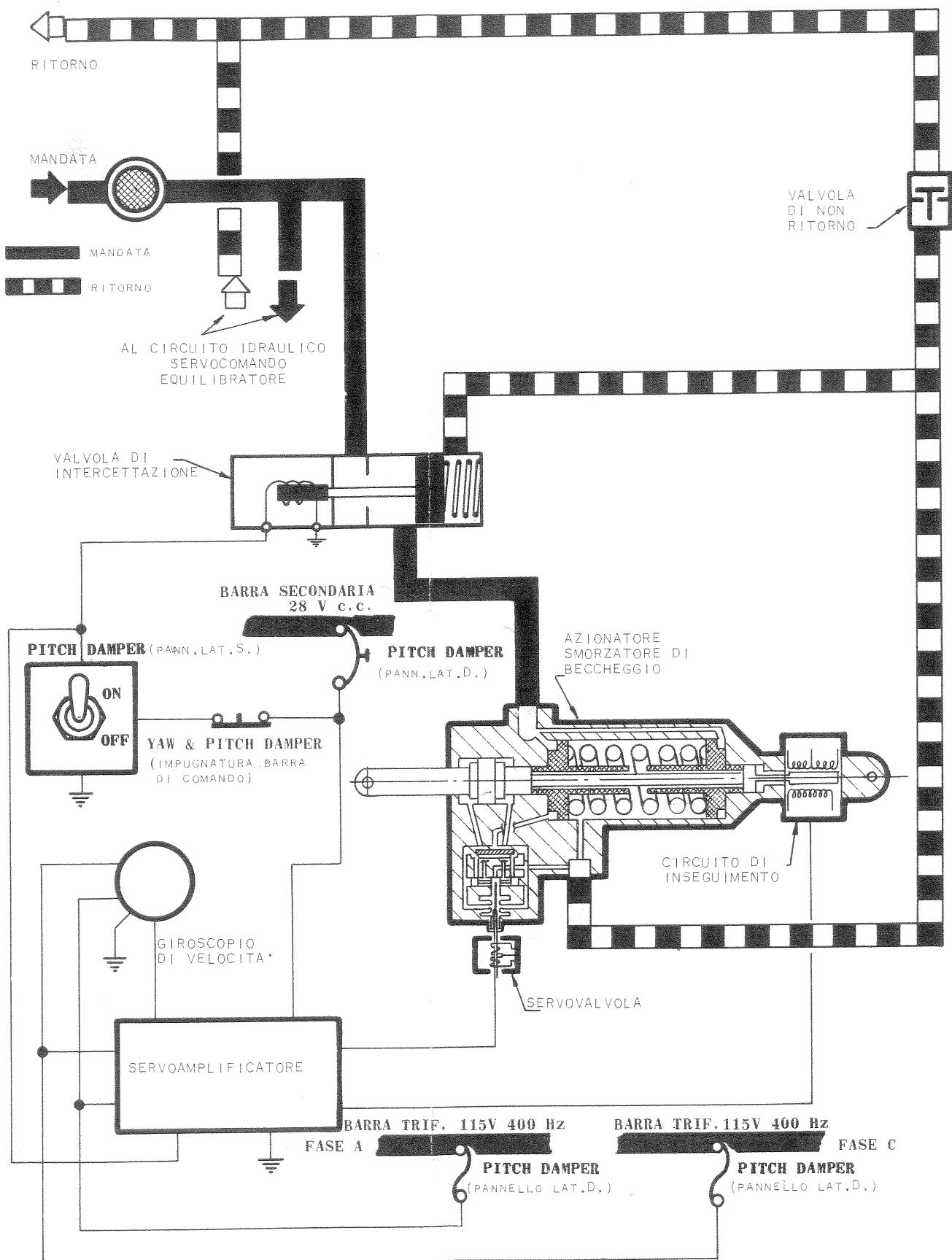


FIG. 2-5 - CIRCUITO IDRAULICO COMANDO SMORZATORE DI BECCHEGGIO - SCHEMA DI PRINCIPIO (Velivoli G91 PAN e G91 R/IB)

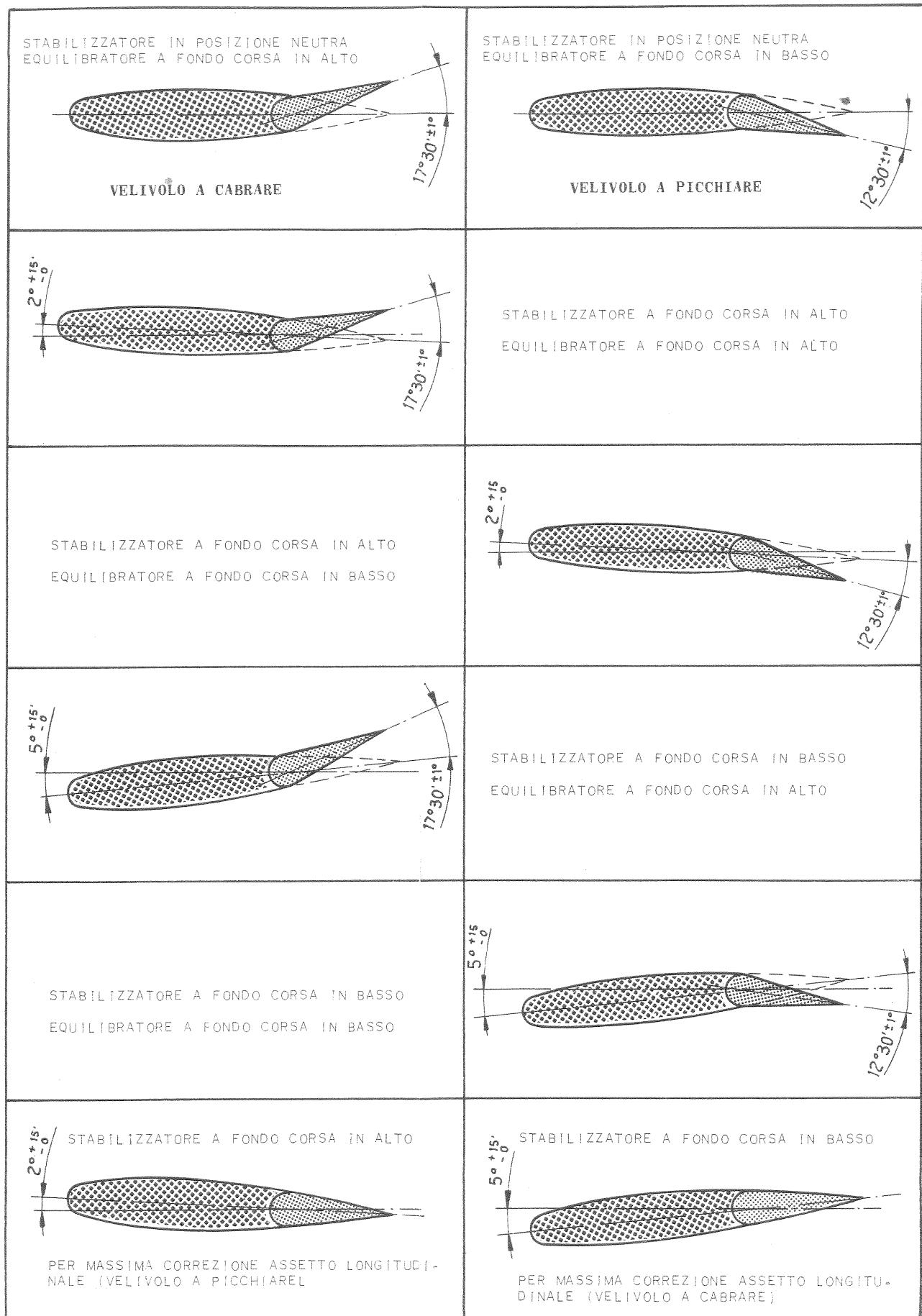
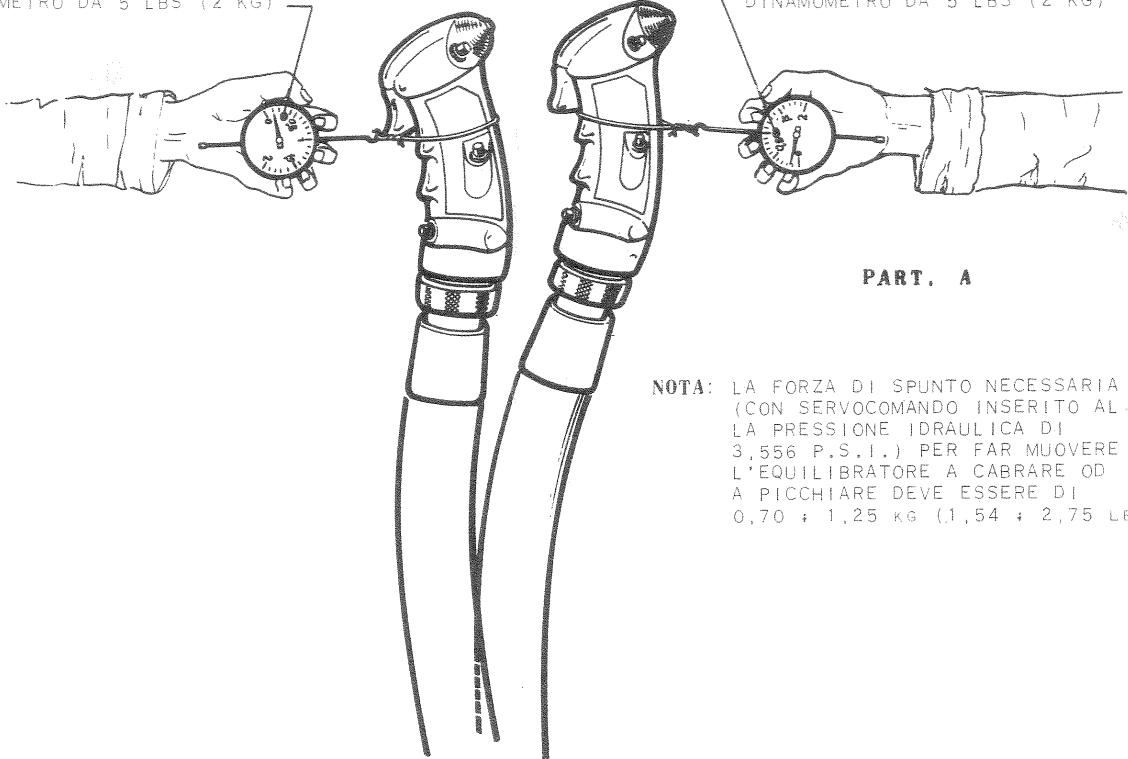


FIG. 2-6 - ANGOLI DI ESCURSIONE EQUILIBRATORE E CORRETTORE D° ASSETTO LONGITUDINALE

DINAMOMETRO DA 5 LBS (2 KG)

DINAMOMETRO DA 5 LBS (2 KG)

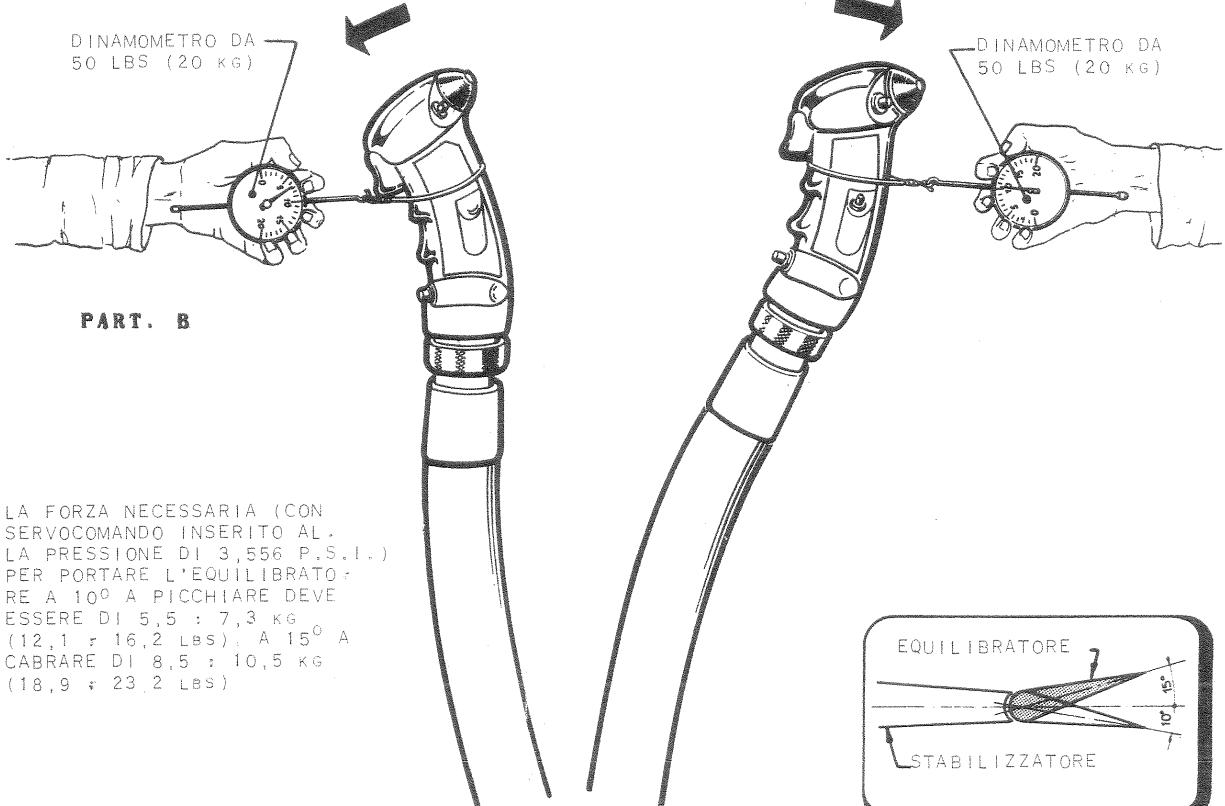


PART. A

NOTA: LA FORZA DI SPUNTO NECESSARIA (CON SERVOCOMANDO INSERITO ALLA PRESSIONE IDRAULICA DI 3,556 P.S.I.) PER FAR MUOVERE L'EQUILIBRATORE A CABRARE OD A PICCHIARE DEVE ESSERE DI 0,70 + 1,25 KG (1,54 + 2,75 LBS)

DINAMOMETRO DA 50 LBS (20 KG)

DINAMOMETRO DA 50 LBS (20 KG)



PART. B

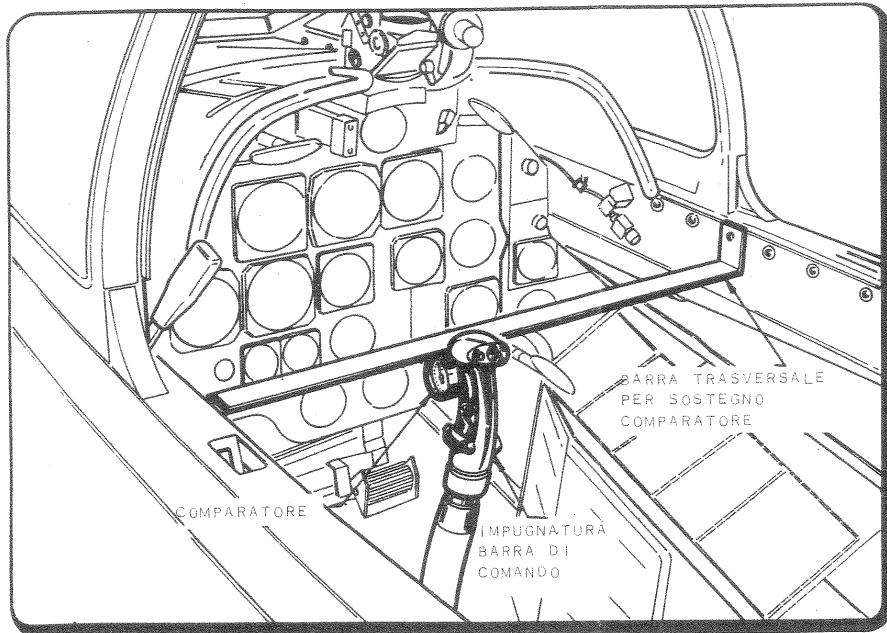
NOTA: LA FORZA NECESSARIA (CON SERVOCOMANDO INSERITO ALLA PRESSIONE DI 3,556 P.S.I.) PER PORTARE L'EQUILIBRATO A 10° A PICCHIARE DEVE ESSERE DI 5,5 : 7,3 KG (12,1 + 16,2 LBS). A 15° A CABRARE DI 8,5 : 10,5 KG (18,9 + 23,2 LBS)

EQUILIBRATORE

STABILIZZATORE

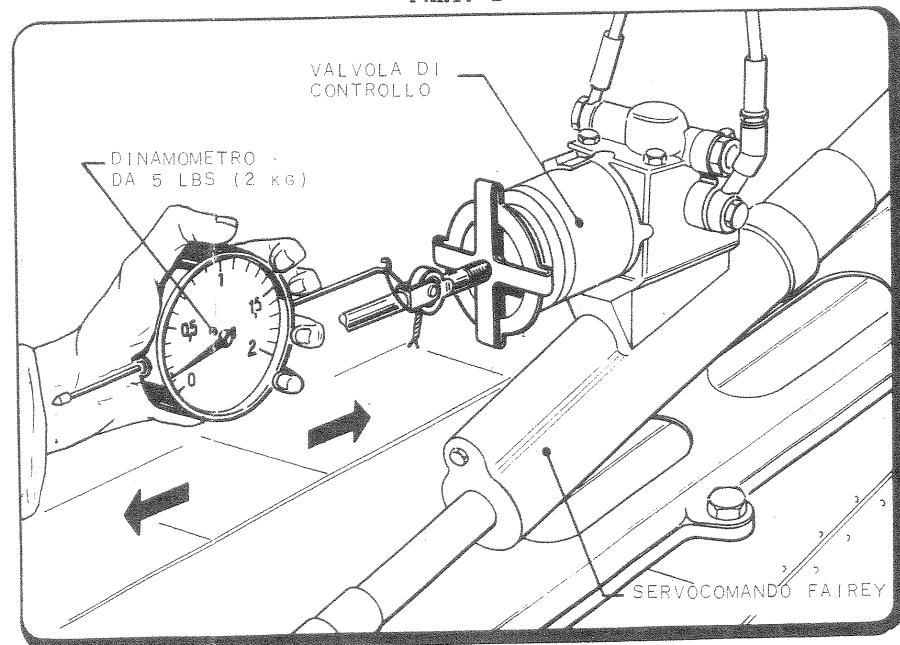
FIG. 2-7 - CONTROLLO FORZE SU BARRA DI COMANDO

PART. A



NOTA: CON LO STABILIZZATORE E L'EQUILIBRATORE IN POSIZIONE NEUTRA, SERVOCOMANDO DISINSERITO E BLOCCATO, APPLICANDO UN CARICO ALTERNATIVO LONGITUDINALE DI 1,81 KG (4 LBS), IL MASSIMO GIOCO AMMESSO SULLA BARRA DI COMANDO, LETTO SU DI UN COMPARATORE APPLICATO ALL'APPOGGIO DEL DITO INDICE DELL'IMPUGNATURA, DEVE ESSERE DI 5 MM SENZA SPOSTAMENTO DELL'EQUILIBRATORE.

PART. B

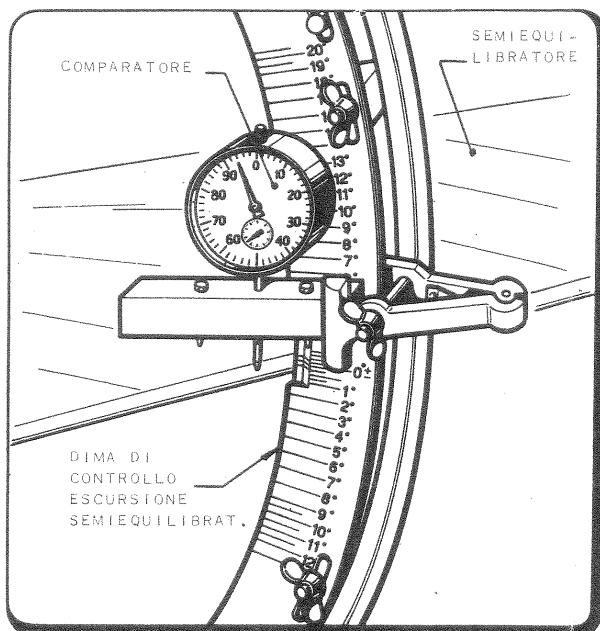
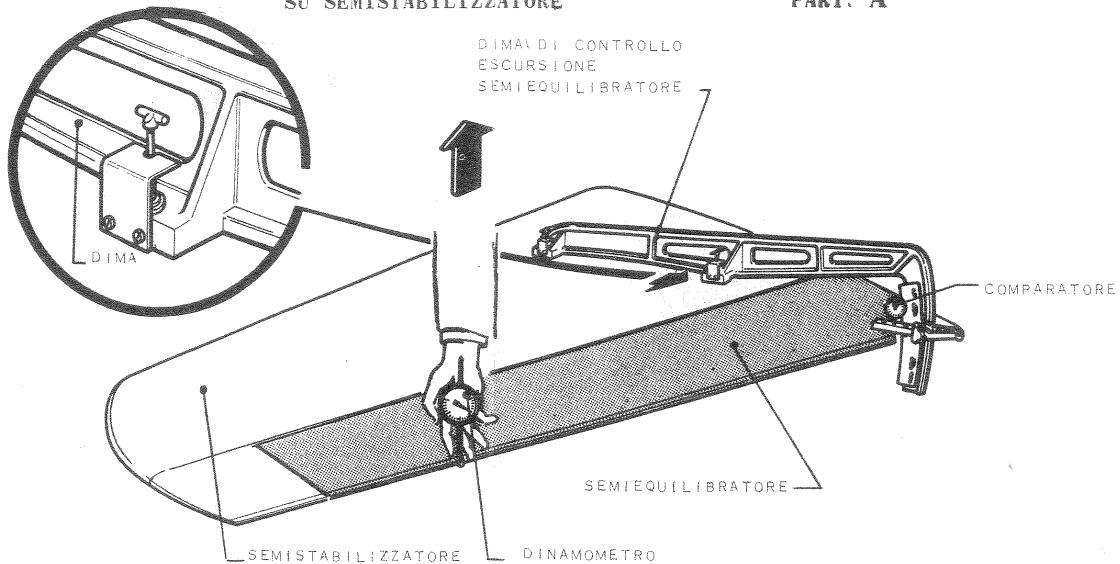


NOTA: LA FORZA DI SPUNTO PER MUOVERE IL SERVOCOMANDO (INSERITO CON PRESSIONE IDRAULICA A 3556 P.S.I.) NEI DUE SENSI (A CABRARE ED A PICCHIARE) DEVE ESSERE DI CIRCA 1 KG (2,2 LBS). TALE FORZA NEI DUE SENSI NON DEVE DIFFERIRE PIU' DI 0,1 KG (0,22 LBS).

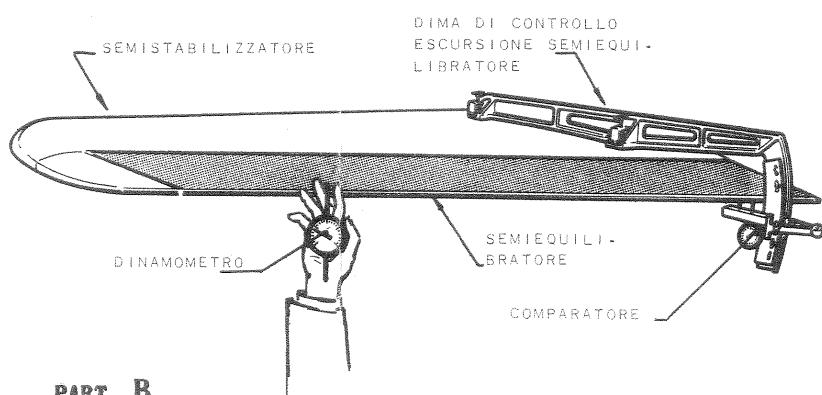
FIG. 2-8 - CONTROLLO GIOCO LONGITUDINALE SU BARRA DI COMANDO E FORZA DI SPUNTO SU SERVOCOMANDO EQUILIBRATORE

DETTAGLIO FISSAGGIO DIMA DI CONTROLLO
SU SEMISTABILIZZATORE

PART. A

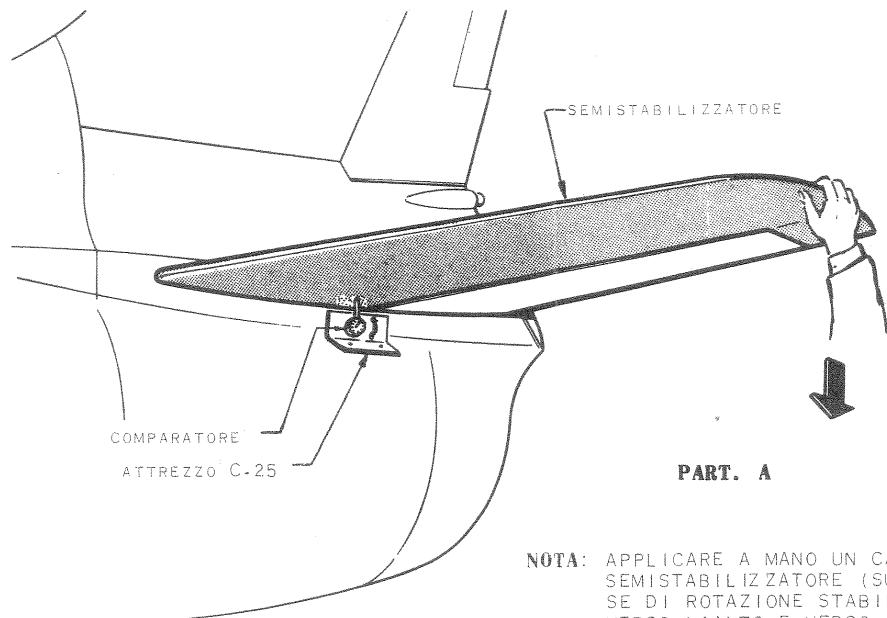
DETTAGLIO INSTALLAZIONE COMPARATORE
SU DIMA DI CONTROLLO ESCURSIONE
SEMIEQUILIBRATORE

NOTA: CON STABILIZZATORE ED EQUILIBRATORE IN POSIZIONE NEUTRA, IMPIANTO IDRAULICO A 250 KG/CM² (3556 P.S.I.) E SERVOCOMANDO INSERITO, APPLICARE CON UN DINAMOMETRO UN CARICO DI 1,81 KG (4 LBS) SUL BORDO DI USCITA DELL'EQUILIBRATORE ALTERNATIVAMENTE VERSO L'ALTO E VERSO IL BASSO. IL MASSIMO GIOCO AMMESSO, LETTO SU DI UN COMPARATORE, DEVE ESSERE DI 0,80 MM.



PART. B

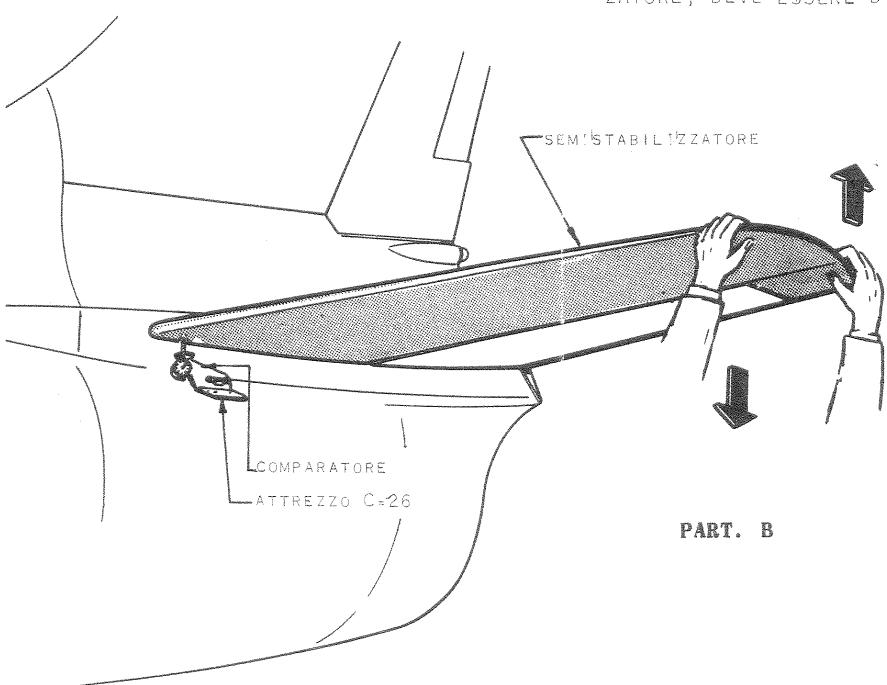




NOTA: APPLICARE A MANO UN CARICO ALL'ESTREMITÀ DEL SEMISTABILIZZATORE (SUL PROSEGUIMENTO DELL'ASSE DI ROTAZIONE STABILIZZATORE) ALTERNATIVAMENTE VERSO L'ALTO E VERSO IL BASSO. IL MASSIMO GIOCO AMMESSO, LETTO SU DI UN COMPARATORE, APPLICATO NELL'APPOSITO STRUMENTO SUL VENTRE DEL SEMISTABILIZZATORE IN CORRISPONDENZA DELLA CERNIERA STESSA, DEVE ESSERE DI 0,20 MM PER QUALSIASI POSIZIONE ANGOLARE. QUESTO CONTROLLO DEVE ESSERE RIPETUTO VARIANDO DI GRADO LA POSIZIONE ANGOLARE DELLO STABILIZZATORE.

NOTA: CON LO STABILIZZATORE NELLA POSIZIONE ANGOLARE IN CUI È STATO RILEVATO IL MASSIMO GIOCO DI CERNIERA, APPLICARE A MANO UNA COPPIA ALL'ESTREMITÀ DEL SEMISTABILIZZATORE, IN SENSO ORARIO ED ANTIORARIO.

IL MASSIMO GIOCO AMMESSO, LETTO SU DI UN COMPARATORE APPLICATO, NELL'APPOSITO STRUMENTO, IN CORRISPONDENZA DEL BORDO DI ENTRATA DEL SEMISTABILIZZATORE, DEVE ESSERE DI 0,3 MM.



10168

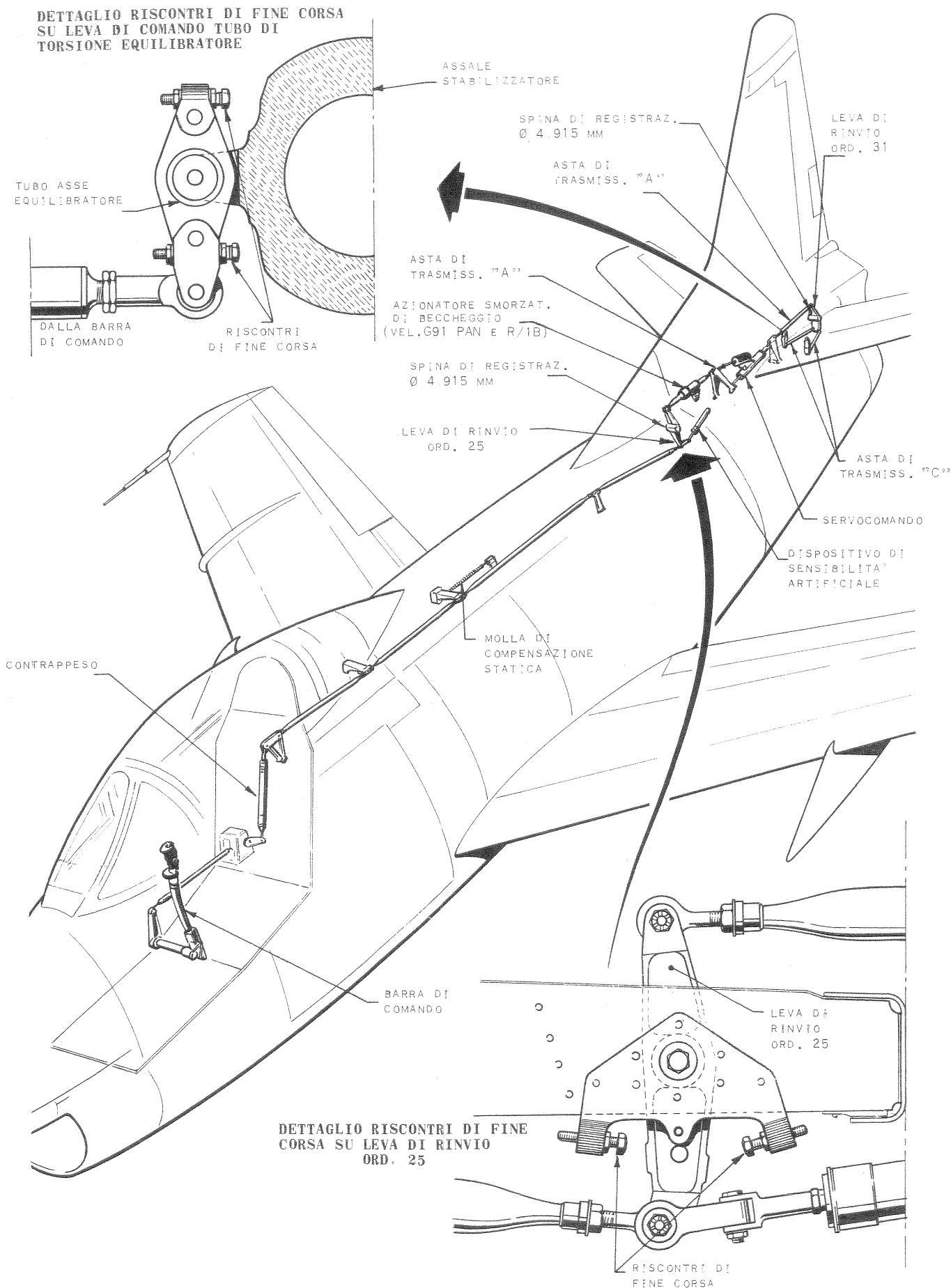
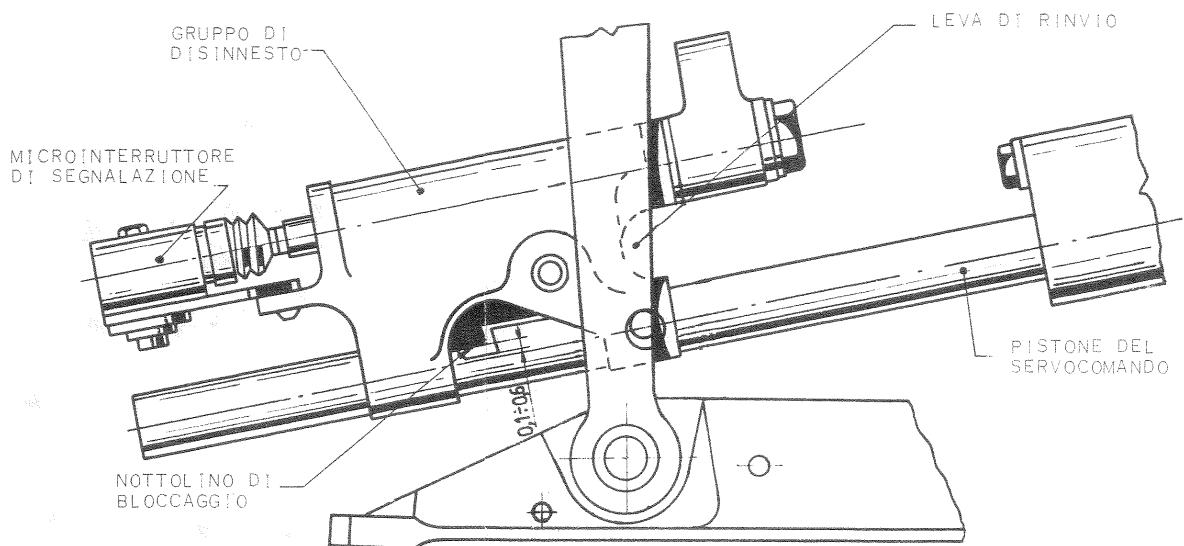


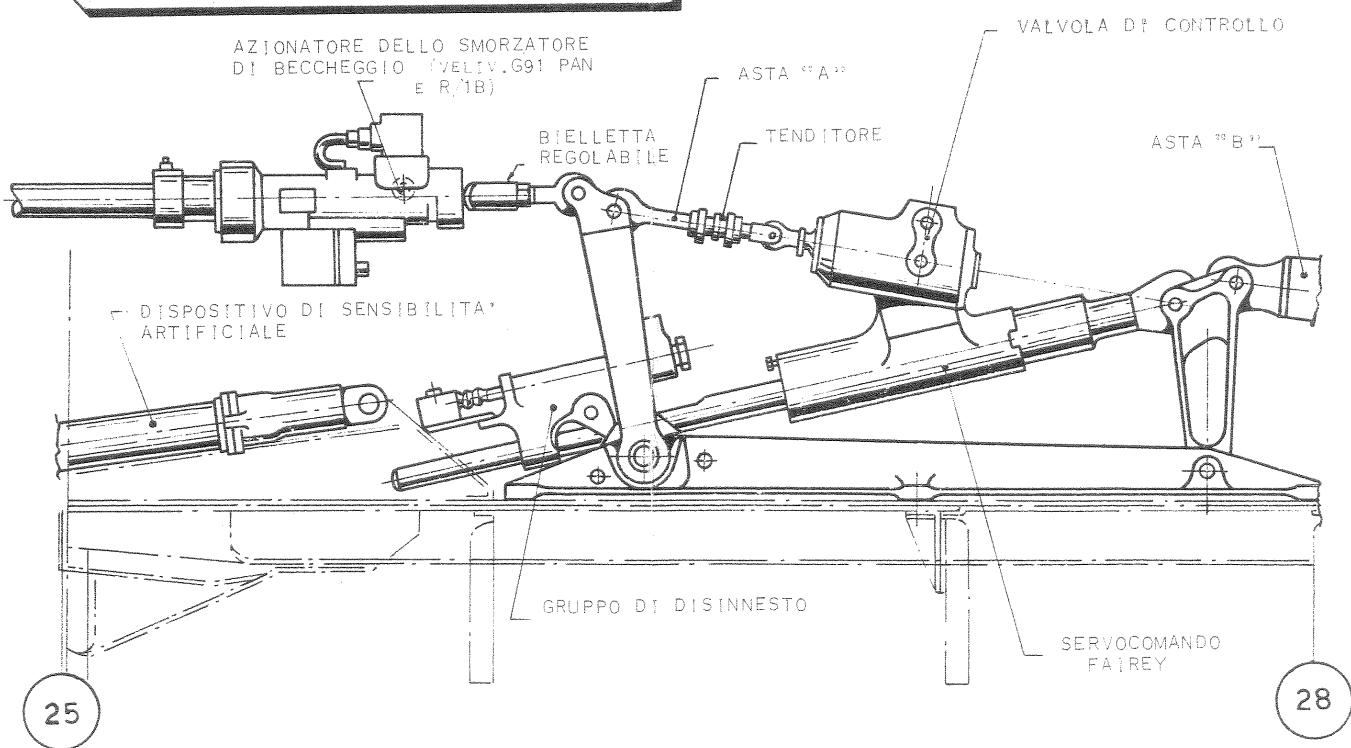
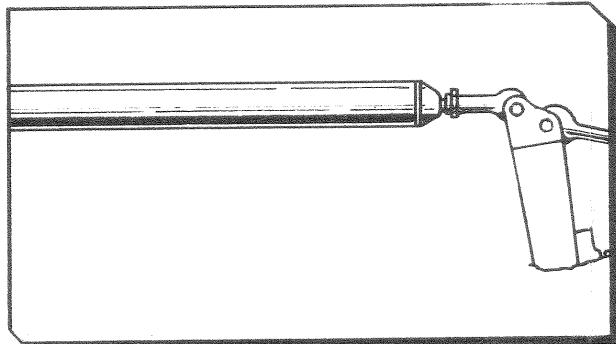
FIG. 2-11 - REGOLAZIONE TRASMISSIONE COMANDO EQUILIBRATORE

10169



PART. A

DETTAGLIO ASTA "A" (VELIVOLI G91 R/1 E R/1A)

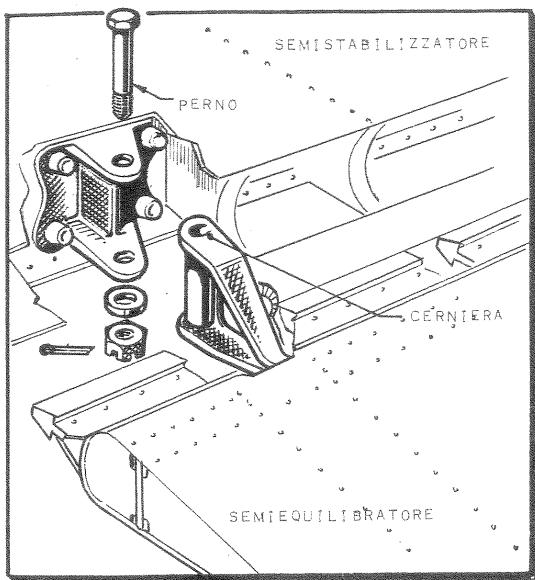


PART. B

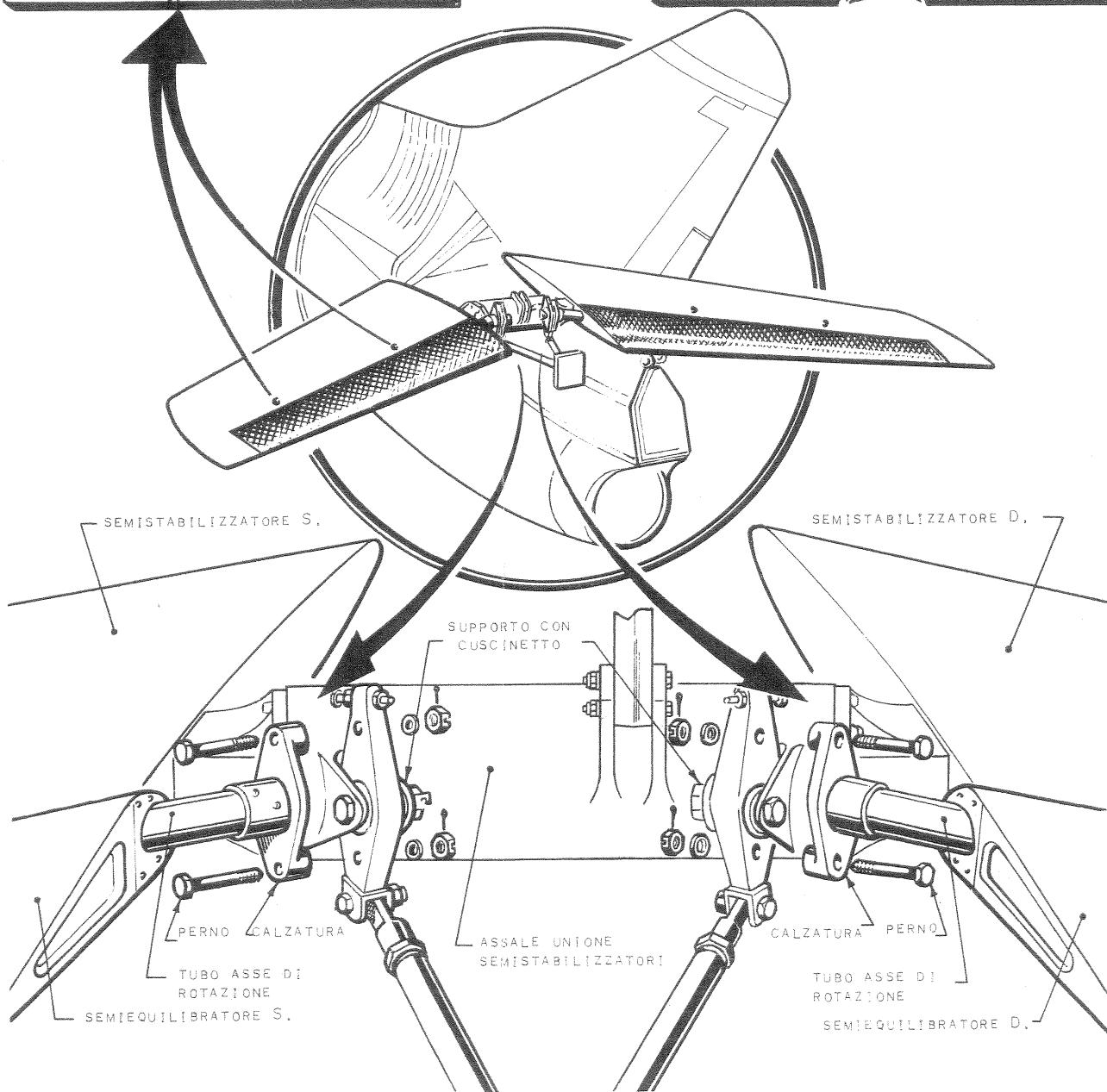
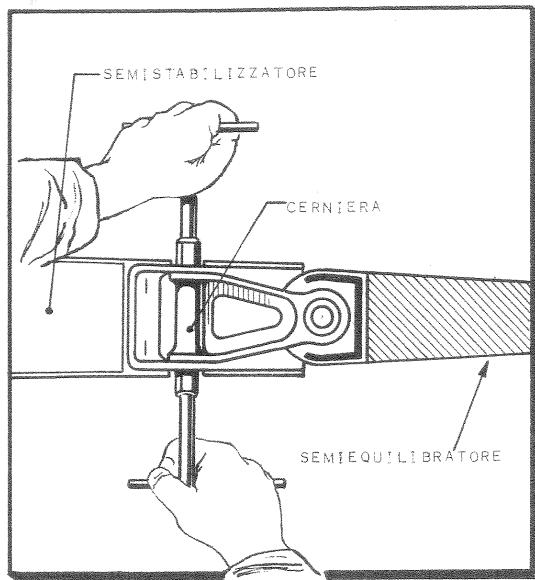
19170

FIG. 2-12 - CONTROLLO LUCI SU GRUPPO DI DISINNESTO E REGISTRAZIONE ASTE DI TRASMISSIONE COMANDO EQUILIBRATORE

DETTAGLIO SCOLLEGAMENTO CERNIERE



DETTAGLIO INSTALLAZIONE SPINE AUSILIARIE



CAPITOLO III

ALETTONI

CONTENUTO:

	Pag.
Paragr. 3-1 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO	3-1
» 3-2 VERIFICHE E CONTROLLI FUNZIONALI	3-4
» 3-3 RICERCA ED ELIMINAZIONE DEI DIFETTI	3-6
» 3-4 MANUTENZIONE	3-9

3-1 DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

3-1-1 GENERALITÀ

Gli alettoni sono azionati tramite servocomandi idraulici MAGNAGHI 28000 (intercambiabili con JACOTTET) montati sulla centina 11 di ciascuna semiala. Ogni martinetto servocomando è collegato alla barra di comando da una trasmissione meccanica (fig. 3-1). Una prima leva di rinvio e quattro aste di trasmissione collegano la barra di comando ad un tubo di torsione situato verticalmente dietro il vano sinistro armi, a cui sono vincolati il dispositivo di sensibilità artificiale, l'azionatore elettrico per il correttore di assetto trasversale e la leva di comando per le rimanenti aste. Queste ultime sono sistematiche lungo il bordo di entrata di ciascuna semiala davanti al longherone anteriore. L'ultima asta del sistema trasmette il movimento ad una leva di rinvio direttamente collegata allo stelo del distributore del martinetto. Questo aziona l'alettone tramite una biella regolabile, una leva di rinvio ed una forcella.

Sulla trasmissione meccanica per il comando dell'alettone destro, tra le centine III e 1 è installato un dispositivo annullatore di attrito avente lo scopo di diminuire lo sforzo di spunto ed aumentare la sensibilità del comando. Il dispositivo è sostanzialmente un vibratore azionato da un motorino elettrico, incorporato, ed è capace di produrre una frequenza di vibrazione di circa 200 cicli al secondo.

3-1-2 COMPLESSO ALETTONI

3-1-2-1 ALETTONI

Gli alettoni sono completamente metallici e sono strutturalmente costituiti da un cassone in lega leggera irridito da alcune centine e da un longherone (fare

riferimento alla P.T. CA. 11-G91-2.1, GENERALITÀ SUL VELIVOLO).

Il bordo di entrata porta le masse di compensazione e l'attacco per la tela rompiflussi.

Ciascun alettone è fissato alla semiala mediante tre cerniere ed è collegato al martinetto servocomando tramite un gruppo biella regolabile, leva di rinvio e forcella (fig. 3-10).

L'escursione angolare degli alettoni è di $15^\circ \pm 30'$ in alto e in basso a cui corrisponde un'escursione trasversale della barra di comando di 17° in ambedue i sensi.

Gli alettoni sono privi di aletta corretrice e la correzione dell'assetto trasversale è ottenuta con lo spostamento dell'intera superficie.

3-1-2-2 CIRCUITO IDRAULICO SERVOCOMANDO ALETTONI

L'impianto idraulico per l'azionamento degli alettoni è costituito da un circuito indipendente alimentato dalla centrale di alimentazione e munito di una propria tubazione di ritorno (figg. 3-2, 3-3).

Quest'impianto si suddivide poi in due circuiti tra di loro indipendenti, Normale e di Emergenza, e comprende due accumulatori a tampone, uno per ciascun circuito, muniti di valvola di non ritorno.

Da ciascun accumulatore il fluido si dirama al trasmettitore elettrico di pressione, alla valvola di sovrappressione, al filtro per il circuito normale, ed alla valvola d'intercettazione per il circuito di emergenza. Prima di ogni trasmettitore è installato uno smorzatore di pressione.

Entrambi i circuiti sono provvisti di valvole di sovrappressione tarate per l'apertura a 280 kg/cm^2 (3982 p.s.i.). Sulla sola tubazione di mandata del circuito