j. Rimuovere la spina di registrazione dal regolatore principale. Ripetere la procedura per la posizione di MIN A/B

k. Rimuovere la spina di registrazione e portare la manetta in MAX A/B per controllare il ritorno elastico nella posizione di massimo avanzamento

l. Bloccare i controdadi sulle viti di microregistrazione e frenare.

Nota

- Se sono necessarie ulteriori regolazioni sarà necessario ripetere l'intera procedura sopra descritta.
- Per l'esecuzione della procedura sono necessari due specialisti; uno nell'abitacolo e l'altro operante sul regolatore principale, collegati con impianto interfonico.

7-13. REGOLAZIONE DELL'INTERRUTTORE AVVISATORE ACUSTICO CARRELLO. Regolare l'interruttore nel modo seguente (vedere fig. 7-2):

a. Misurare e segnare sulla parte superiore del quadrante, una lunghezza di 3,3 inch dalla posizione di STOP verso la parte anteriore.

b. Allineare il bordo anteriore del vincolo trasversale della manetta (sistema di bloccaggio trasversale della impugnatura manetta) con il segno tracciato al punto *a*.

c. Installare l'interruttore dell'avvisatore acustico in modo che esso scatti quando la manetta si trova nella posizione stabilita al punto *b*.

d. Durante la prima prova turbogetto, controllare che l'interruttore sia azionato ad un regime del 95÷97% dei giri. Se necessario riposizionare l'interruttore.

Nota

Per azionare l'interruttore quando il carrello è abbassato, disinserire l'interruttore automatico LANDING GEAR CONTROL. Eseguire i controlli retraendo la manetta dalla posizione di MILITARY.

7-14. LEVA MANETTA E QUADRANTE

7-15. RIMOZIONE DEL QUADRANTE MANETTA. Procedere come segue:

a. Accertarsi che il cavo di alimentazione elettrica esterna sia scollegato dal velivolo.

b. Rimuovere il pannello di comando della radio (sulla sinistra vicino al quadrante manetta).

c. Rimuovere, per quanto è necessario, le carenature dei pannelli laterali, in modo da rendere accessibili le quattro viti che fissano il quadrante nella parte inferiore.

d. Rimuovere il pannello strumenti sinistro.

e. Scollegare il cablaggio dal connettore. Svincolare il cablaggio dalla struttura in modo da poterlo rimuovere con il quadrante.

f. Rimuovere le viti e i dadi dalla parte inferiore anteriore e posteriore, del quadrante.

g. Scollegare l'astina che trasmette il movimento della leva manetta alla puleggia dal braccio solidale con l'alberino della puleggia.

h. Rimuovere il complessivo dalla struttura.

7-16. RIMOZIONE DELLA LEVA MANETTA. Procedere come segue:

a. Rimuovere il quadrante (vedere paragrafo 7-15).

b. Separare i cavi relativi alla manetta dal cablaggio e staccarli dal connettore.

c. Rimuovere il bullone di bloccaggio della leva manetta.

AVVERTENZA

Durante l'operazione di rimozione della leva manetta si tenga presente che quest'ultima è caricata trasversalmente da una molla posta nell'interno del perno.

d. Scollegare la leva manetta dall'albero e rimuoverla dal quadrante.

7-17. INSTALLAZIONE DELLA LEVA MANETTA *(vedere fig. 7-2)*. Procedere come segue:

AVVERTENZA

Se si è riscontrato un allentamento o gioco dell'impugnatura della manetta, sostituire quattro perni con le viti P/N FL-0084 come segue:

- Rimuovere i perni e smontare l'impugnatura della leva.
- Allargare i quattro fori esistenti dell'impugnatura ad un diametro di 0,166 inch.
- Allargare i quattro fori esistenti della leva ad un diametro di 0,136 inch quindi filettare con un maschio 8-32NC2.
- Installare l'impugnatura sulla leva utilizzando le viti P/N FL-0084.

a. Tenendo posizionata la molla ed il disco all'interno del fulcro utilizzando un attrezzo smussato, installare la leva nel fulcro.

b. Far passare il cavo dalla leva attraverso l'estremità esterna del fulcro.

c. Collegare i cavi della leva al connettore di sconnessione elettrica.

d. Collegare i cavi provenienti dalla leva agli altri cavi del quadrante.

7-18. INSTALLAZIONE DEL QUADRANTE MANETTA. Procedere in modo contrario alla procedura di rimozione.

Nota

Ogni snodo o perno del quadrante deve essere lubrificato con bisolfuro di molibdeno (Spec. MIL-L-7866 miscelato ad olio MIL-L-7870) prima della installazione.

7-19. GRUPPO POSTERIORE DI RINVIO

7-20. RIMOZIONE E INSTALLAZIONE. Per la rimozione e la installazione del gruppo posteriore di rinvio vedere fig. 7-3.

SEZIONE VIII

CIRCUITO COMBUSTIBILE PRINCIPALE

Indice	*Pag.*
DESCRIZIONE	8-1
Descrizione del circuito	8-1
Descrizione dei componenti	8-3
PROVE FUNZIONALI	8-19
ELIMINAZIONE DIFETTI	8-19
MANUTENZIONE	8-19
Generalità	8-19
Filtri	8-20
Pompa combustibile principale	8-21
Regolatore principale	8-21
Rivelatore temperatura ingresso compressore e relativo elemento sensibile	8-22
Polverizzatori	8-23
Scatola ingranaggi manetta	8-23
Controllo efficienza capsula CDP	8-26
Valvola automatica di drenaggio combustibile dal gruppo di combustione turbogetto	8-26
Valvola a solenoide bloccaggio giri	8-26
Contaminazione del circuito combustibile	8-28

DESCRIZIONE

8-1. DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

8-2. GENERALITÀ. Il circuito combustibile principale controlla il funzionamento del turbogetto regolando opportunamente la portata combustibile al gruppo di combustione. Quando viene accesa la miscela aria-combustibile, l'energia prodotta viene usata per far girare il compressore ed è trasformata in velocità attraverso l'ugello di scarico. Il regime del turbogetto, ottenuto mediante l'estrazione di energia dalla turbina, viene controllato dal regolatore principale.

8-3. Il circuito comprende i seguenti componenti:

a. Pompa combustibile principale.
b. Filtro combustibile principale.
c. Regolatore principale.
d. Rivelatore temperatura ingresso compressore.
e. Scatola ingranaggi manetta.
f. Valvola di pressurizzazione e drenaggio.
g. Polverizzatori.
h. Filtro pressione di servocomando al regolatore ugello.
i. Valvola a solenoide bloccaggio giri.

8-4. FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO *(vedere fig. 8-1).* L'impianto combustibile del velivolo alimenta la pompa combustibile principale. Questa invia il combustibile ad alta pressione, attraverso il filtro combustibile principale, al regolatore principale. Il regolatore principale divide la portata combustibile in portata regolata ai polverizzatori, in portata necessaria ai diversi servocomandi come fluido di manovra, e in portata combustibile di cortocircuito che restituisce alla pompa combustibile principale il combustibile in eccesso. Il combustibile che passa alla pressione di riferimento ritorna alla pompa con il combustibile cortocircuitato. Il regolatore principale controlla la portata combustibile in modo da regolare il regime del turbogetto. Quando la manetta si trova al disotto della posizione 3° di angolo manetta, una valvola di intercettazione, incorporata nel regolatore principale, impedisce l'alimentazione di combustibile ai polverizzatori.

8-5. Quando la valvola di intercettazione del regolatore è aperta, la portata combustibile regolata passa dal regolatore principale ai polverizzatori, attraverso il trasmettitore portata combustibile, il radiatore olio principale, e la valvola di pressurizzazione e drenaggio. La valvola di pressurizzazione e drenaggio assicura una pressione del combustibile di servocomando sufficiente per le operazioni di servocomando e per la regolazione della portata. Durante l'arresto del turbogetto, il pistone di pressurizzazione si chiude e permette il drenaggio della parte del circuito a valle della valvola, scaricando al collettore di drenaggio all'atmosfera il combustibile contenuto nel collettore dei polverizzatori e mantenendo innescato il circuito a monte. Dalla valvola di pressurizzazione e drenaggio il combustibile viene inviato, attraverso due collettori e delle tubazioni flessibili individuali, ai 10 polverizzatori che lo polverizzano entro i tubi fiamma.

8-6. Oltre a regolare la portata combustibile al turbogetto il regolatore genera dei segnali coordinati che esplicano le seguenti funzioni:

a. Regolano la posizione delle palette ad incidenza variabile.

b. Impediscono l'entrata in funzione del postbruciatore fino a quando non sono soddisfatte determinate condizioni di regime e posizione manetta. Il circuito fornisce al regolatore ugello una pressione di servocomando regolata ed invia inoltre combustibile al bruciatore pilota del postbruciatore. La scatola ingranaggi manetta realizza il collegamento fra il turbogetto e il gruppo posteriore di rinvio della manetta, supportando anche l'interruttore di accensione postbruciatore.

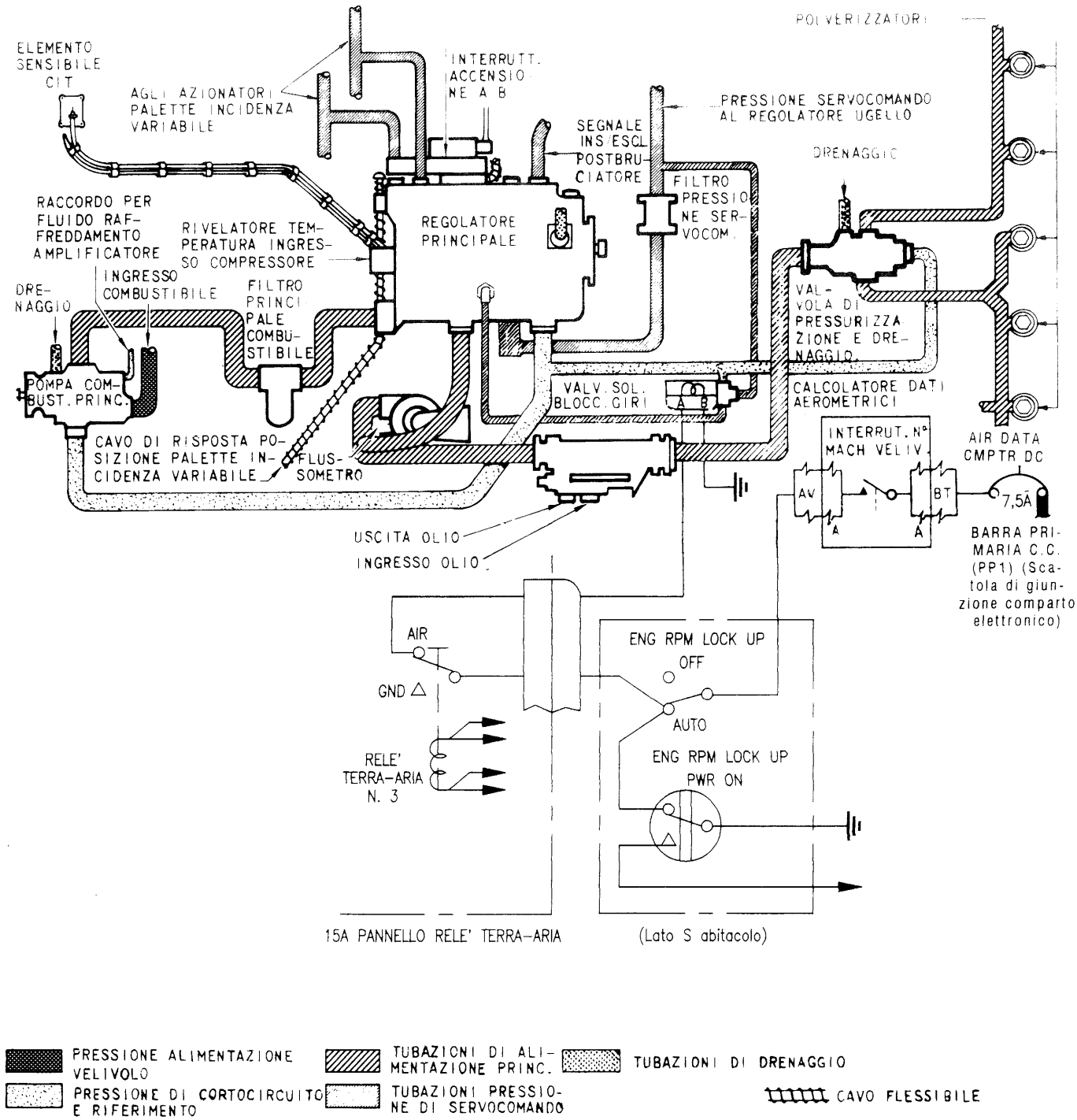


Fig. 8-1. Schema del circuito combustibile principale.

8-7. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

8-8. POMPA COMBUSTIBILE PRINCIPALE

8-9. SCOPO. La pompa combustibile principale invia combustibile ad alta pressione al regolatore principale, attraverso il filtro combustibile principale.

8-10. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-2).* La pompa combustibile principale è costituita da due elementi pompanti principali del tipo a ingranaggi e da un elemento di alimentazione centrifugo. Gli elementi principali sono collegati mediante chiavetta a un normale alberino di trascinamento, che comanda anche l'elemento centrifugo per mezzo di ingranaggi. L'elemento centrifugo ruota ad una velocità doppia rispetto agli elementi ad ingranaggi principali. Su ciascuna apertura di scarico degli elementi ad ingranaggi è montata una valvola di non ritorno e l'apertura comune di scarico della pompa è provvista di una valvola di sicurezza. Le caratteristiche di progetto della pompa sono:

a. Rotazione: in senso antiorario, se vista dal lato dell'alberino di trascinamento.

b. Sezioni a rottura prestabilità: l'alberino di trascinamento è provvisto di una sezione a rottura prestabilita per ciascun elemento pompante; la sezione è progettata per rompersi quando la coppia di torsione è uguale a 2500 + 3500 lbs in; la sezione di rottura per l'alberino dell'elemento centrifugo è progettata per rompersi ad una coppia di torsione di 700 + 1000 lbs in.

c. Velocità nominali: elementi ad ingranaggi, 3700 giri/minuto, corrispondenti al regime di 7685 giri/minuto del turbogetto; elemento centrifugo, 7205 giri/minuto.

d. Valvola di sicurezza: progettata per cortocircuitare internamente alla pompa il combustibile, quando la pressione di mandata pompa è superiore a 1125 psi.

e. Combustibile impiegato: MIL-T-83133 grado JP8 (JET A1) con un peso specifico di 0,8 a 15° C (60 °F).

f. Aumento di pressione attraverso l'elemento centrifugo: 20 + 70 psi.

g. Potenza assorbita dalla pompa: 60 HP (massimo).

h. Portata combustibile ad alta pressione: 60 gall/minuto (minima) alla velocità di rotazione della pompa di 3700 giri/minuto, pressione di mandata 950 psig e pressione di ingresso 15 psia.

i. Portata combustibile a bassa pressione: 72,3 gall/minuto (massima) alla velocità di rotazione della pompa di 3700 giri/minuto, pressione di mandata 185 psi e pressione di ingresso 50 psig.

j. Portata combustibile e bassa velocità: 6,0 gall/minuto (minima) alla velocità di rotazione della pompa di 500 giri/minuto, pressione di mandata 185 psi e pressione di ingresso 15 psia.

8-11. FUNZIONAMENTO. Il combustibile alla pressione di alimentazione del velivolo entra nella pompa combustibile principale attraverso un unico ingresso. L'elemento centrifugo aumenta la pressione di un valore di 20 + 70 psi. La portata dell'elemento centrifugo si unisce, all'interno della pompa, con il combustibile di cortocircuito proveniente dal regolatore principale e fornisce un sufficiente volume di fluido ai due elementi ad ingranaggi. Ciascun elemento ad ingranaggi e l'elemento centrifugo incorporano sezioni di rottura separate in modo che, se si verifica l'avaria di un elemento, questa non provocherà l'avaria degli altri elementi, o una riduzione della coppia ad essi applicata.

8-12. La pressione di mandata della pompa principale dipende essenzialmente dal regime e dalla richiesta di combustibile da parte del turbogetto, ma viene limitata da una valvola di sicurezza montata all'uscita della pompa stessa. La valvola di sicurezza incomincia ad aprirsi a 1025 psi oltre la pressione dell'elemento centrifugo e cortociruita all'ingresso degli elementi ad ingranaggi una quantità di combustibile sufficiente ad impedire che la pressione di mandata della pompa superi 1125 psi.

8-13. La pompa combustibile principale incorpora prese di pressione sulle aperture di scarico dei singoli elementi ad ingranaggi e dell'elemento centrifugo in modo da rendere possibile l'applicazione di strumenti alla pompa, allo scopo di identificare se uno degli elementi è in avaria.

8-14. FILTRO COMBUSTIBILE PRINCIPALE.

8-15. SCOPO. Il filtro combustibile principale elimina le impurità contenute nel combustibile inviato al circuito principale.

8-16. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-3).* Il filtro combustibile principale è del tipo con testa a T ed incorpora un elemento filtrante asportabile, una valvola di cortocircuito, e un indicatore di cortocircuito. Il filtro è installato sull'involucro anteriore dello statore compressore in posizione ore 5.

8-17. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 8-3).* Il combustibile entra dal raccordo di ingresso e fluisce oltre il lato a monte della valvola di cortocircuito, interessando la zona esterna dell'elemento filtrante. Al passaggio del combustibile attraverso l'elemento filtrante costruito in tessuto di fili d'acciaio inossidabile, viene asportato il 98% delle impurità di dimensioni superiori a 40 μ e il 100% delle impurità di dimensioni superiori a 80 μ. Dalla cavità centrale dell'elemento filtrante il combustibile è inviato oltre il lato a valle della valvola di cortocircuito, al raccordo di mandata. Se la caduta di pressione attraverso l'elemento filtrante è superiore a 25 psi, la valvola di cortocircuito si apre consentendo al combustibile di giungere direttamente al raccordo di mandata senza passare attraverso l'elemento filtrante. Il bottone indicatore di cortocircuito si sposta a sua volta verso l'esterno, per rendere evidente il funzionamento in cortocircuito.

8-18. Il bottone indicatore di cortocircuito è trattenuto verso l'interno mediante due magnetini di dimensioni diverse. Con l'aumento della pressione differenziale attraverso l'elemento filtrante il bottone in-

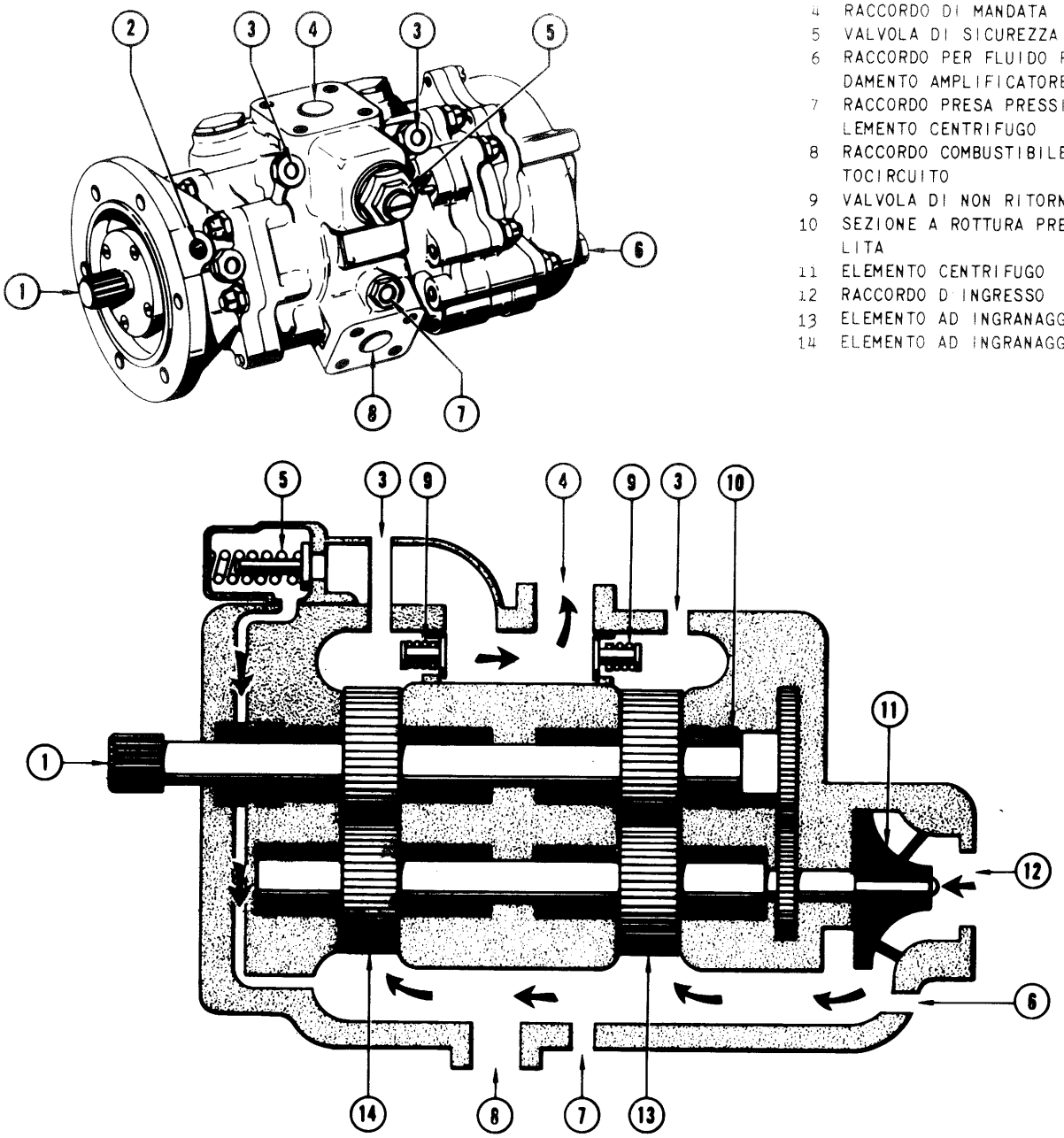


Fig. 8-2. Schema della pompa combustibile principale.

dicatore è forzato verso l'esterno. Non appena il bottone si muove verso l'esterno, la forza magnetica fra i due magnetini diminuisce fino a che, ad un valore di 20 (± 3) psi di pressione differenziale, il magnete grande si sposta tanto da permettere ad una molla di spingere in fuori il bottone indicatore.

8-19. REGOLATORE PRINCIPALE.

8-20. SCOPO *(vedere figg. 8-4 e 8-5).* Il regolatore principale controlla i giri del turbogetto regolando la portata combustibile. Un gruppo regolatore di giri nel regolatore principale stabilisce e mantiene costante il regime selezionato dalla manetta per ogni condizione di funzionamento, ad eccezione di quando è richiesta una riarmatura dei giri. Il regolatore limita le variazioni di portata combustibile in modo da permettere rapide accelerazioni e decelerazioni senza che il turbogetto sia soggetto a condizioni di stallo oppure a spegnimenti di fiamma. Durante una rapida accelerazione il regolatore posticipa l'inizio del funzionamento

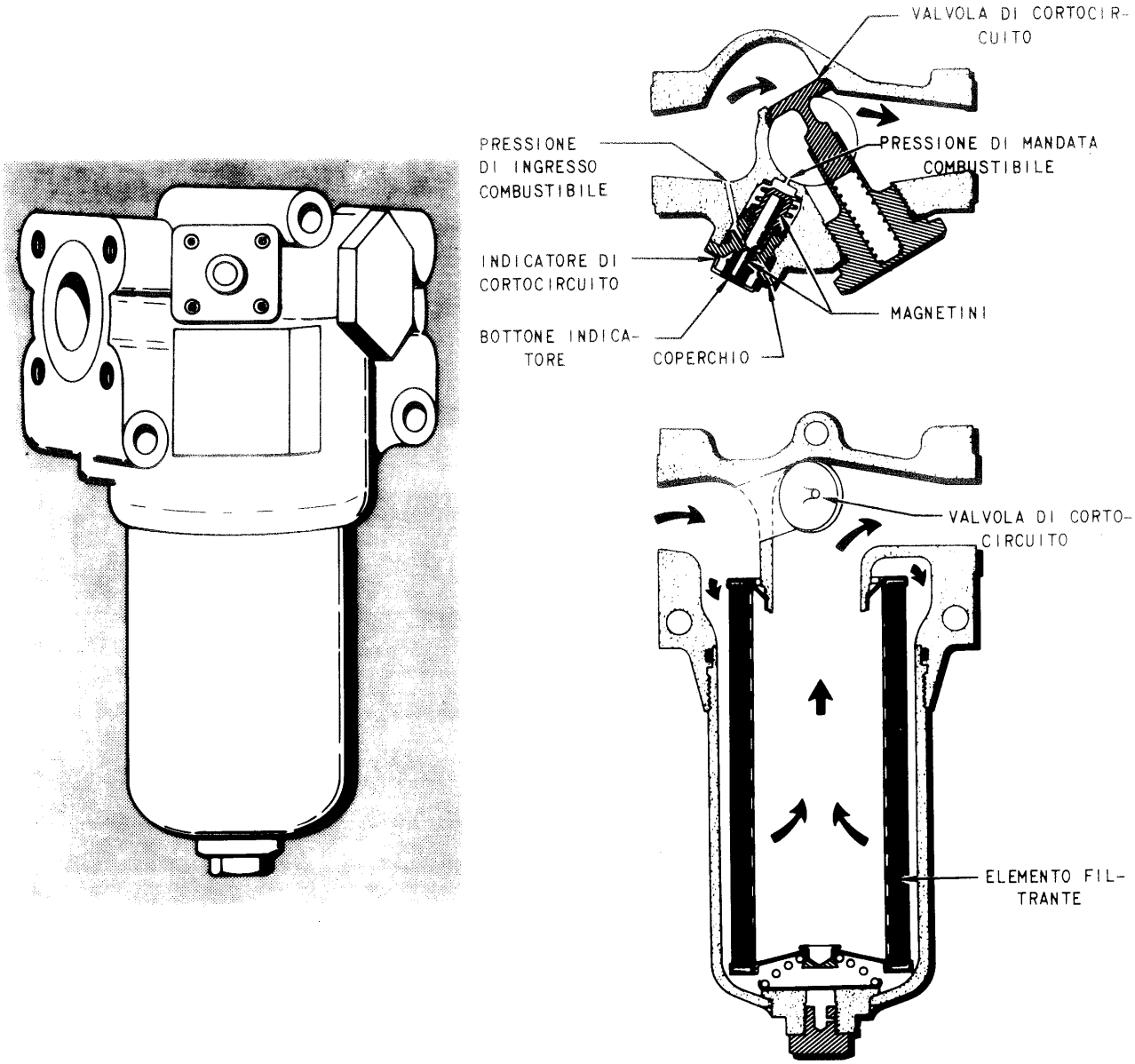


Fig. 8-3. Filtro combustibile principale.

del postbruciatore allo scopo di ottenere l'accelerazione più rapida possibile. Il regolatore principale posiziona anche le palette ad incidenza variabile dello statore in modo da salvaguardare le prestazioni del compressore in condizioni di funzionamento variabili.

8-21. DESCRIZIONE. Il regolatore principale regola la portata combustibile al turbogetto in funzione della posizione della manetta, della pressione di mandata compressore, dalla temperatura ingresso compressore e del regime. Il movimento della manetta viene trasmesso al regolatore mediante la rotazione del relativo alberino di comando ottenuta attraverso il comando meccanico della manetta e la scatola ingranaggi manetta. L'aria alla pressione di mandata compressore viene inviata, mediante un tubicino, ad un gruppo capsule rivelatrici di pressione montate all'interno del regolatore. La temperatura dell'aria di ingresso compressore è risentita da un gruppo che genera un segnale meccanico rappresentativo della temperatura aria. Il segnale relativo ai giri del turbogetto viene rilevato da un alberino scanalato che si estende dalla flangia di montaggio del regolatore e si innesta in un ingranaggio montato nella scatola ingranaggi posteriore del turbogetto. Il regolatore riceve inoltre un segnale di risposta rappresentativo della posizione delle palette ad incidenza variabile.

8-22. Il regolatore è montato in posizione ore 6 sul lato anteriore della scatola ingranaggi posteriore. Esso regola la portata di combustibile per la combustione ed in aggiunta esplica le seguenti funzioni:

a. Intercetta la portata combustibile al turbogetto quando la manetta viene portata in posizione di chiusura (OFF).

b. Stabilisce un limite di minima portata combustibile che consente l'effettuazione di decelerazioni alle alte quote.

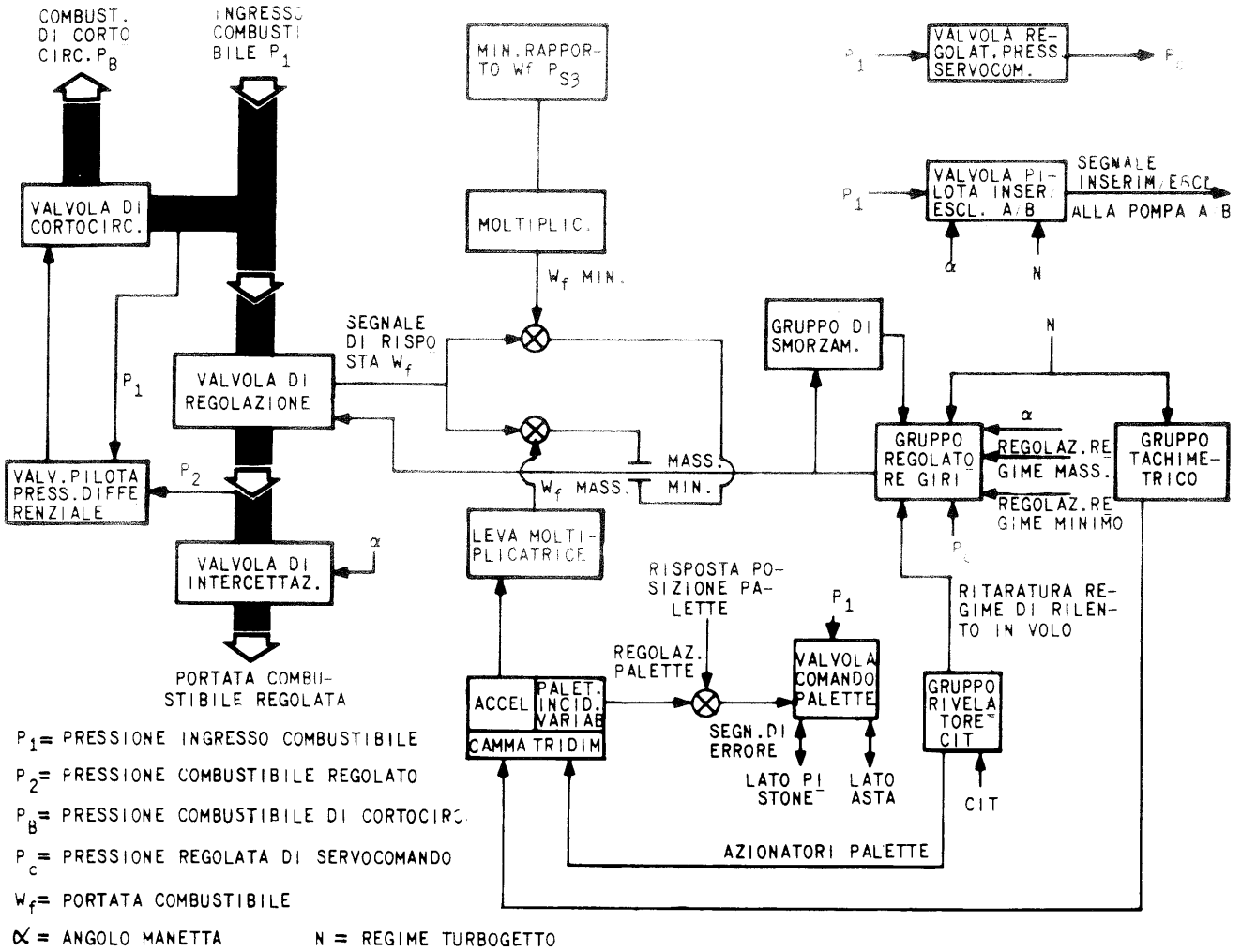


Fig. 8-4. Schema a blocchi del regolatore principale.

c. Stabilisce un limite di minima portata combustibile in avviamento.

d. Stabilisce la regolazione della portata combustibile in accelerazione e decelerazione in modo da consentire illimitati spostamenti della manetta senza provocare stallo del compressore, spegnimenti di fiamma oppure eccessiva instabilità di regime.

e. Aumenta il regime di rilento (IDLE) del turbogetto fino al 105% quando le condizioni di volo sono tali da avere alta temperatura ingresso compressore (T_2 RESET).

f. Riduce il regime massimo 105% del turbogetto per temperature ingresso compressore inferiori a 65 °C per mantenere costanti i giri corretti del turbogetto ($N/\sqrt{\Theta}$) (T_2 CUTBACK).

g. Riduce la portata combustibile al turbogetto in condizioni di alta pressione mandata compressore.

h. Regola l'apertura e la chiusura delle palette ad incidenza variabile dello statore in funzione del regime del turbogetto e della temperatura ingresso compressore.

i. Invia al regolatore postbruciatore un segnale di inserimento/esclusione postbruciatore rappresentativo dei giri del turbogetto e della posizione della manetta.

j. Invia combustibile, alla pressione regolata di servocomando, al regolatore ugello.

k. Provvede a ritarare i giri turbogetto al massimo valore, durante il volo a velocità superiori a Mach 1,5.

8-23. Le caratteristiche di progetto del regolatore principale sono:

a. Pressione di mandata regolatore: 185 + 900 psi.

b. Pressione all'interno del regolatore (pressione di riferimento): 15 + 125 psi.

c. Pressione ingresso combustibile al regolatore principale: 125 + 1025 psi.

d. Pressione combustibile regolato di servocomando: 130 + 145 psi oltre la pressione di riferimento.

e. Combustibile usato: MIL-T-83133 grado JP8.

f. Lubrificazione: non è richiesta alcuna lubrificazione esterna.

g. Velocità massima di rotazione dell'alberino di trascinamento: 3968 giri/minuto ad un regime turbogetto di 7839 giri/minuto (105%).

h. Senso di rotazione dell'alberino di comando: antiorario, guardando dall'estremità dell'alberino.

i. Limiti della coppia di torsione dell'alberino di comando: è prevista una sezione a rottura prestabilita per un coppia pari a 300 + 1000 lbs in.

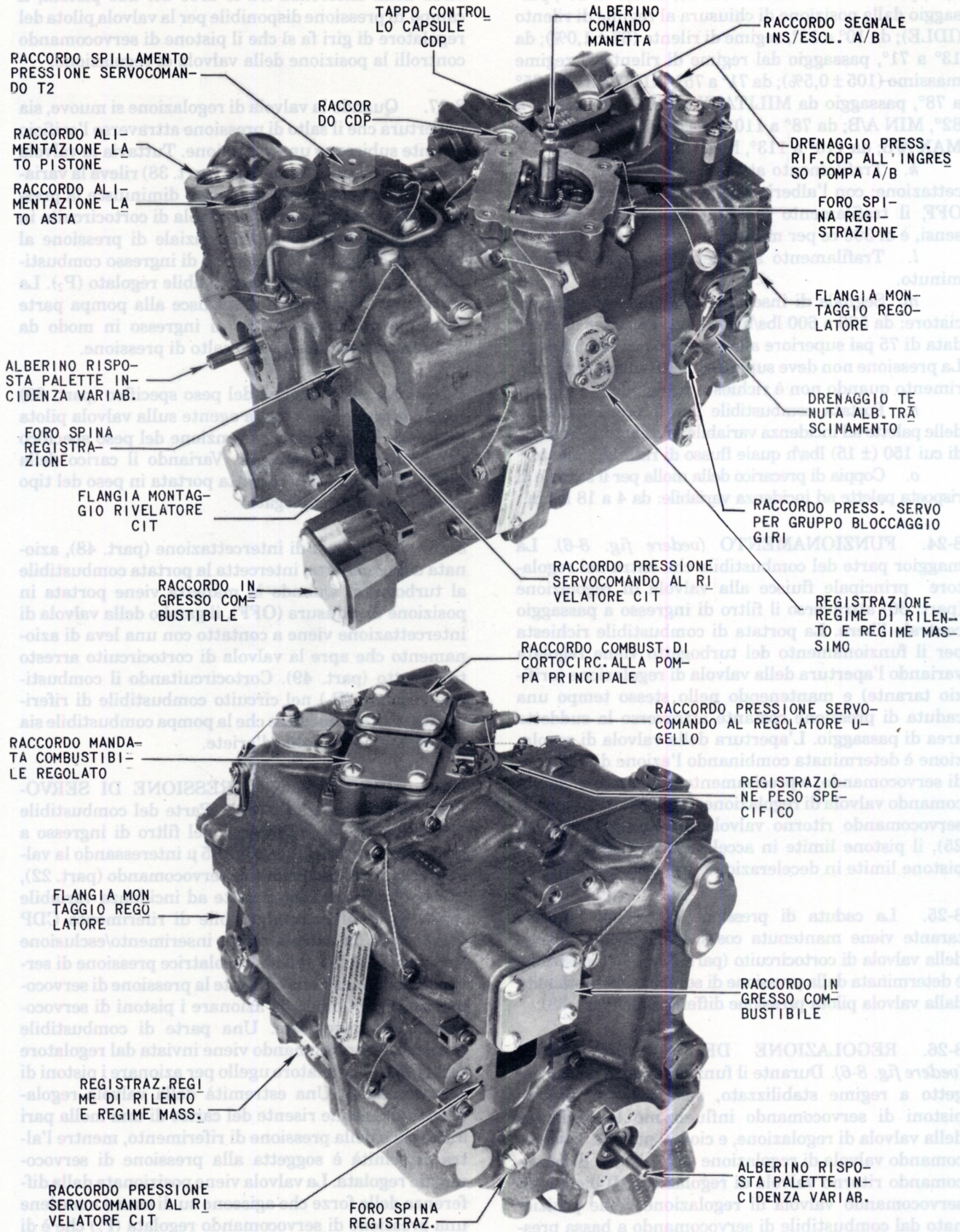


Fig. 8-5. Regolatore principale.

j. Escursione angolare della manetta: da 0° a 4,5°, posizione di chiusura (OFF); da 4,5° a 10°, passaggio dalla posizione di chiusura al regime di rilento (IDLE); da 10° a 13°, regime di rilento (67 ± 1,0%); da 13° a 71°, passaggio dal regime di rilento al regime massimo (105 ± 0,5%); da 71° a 75°, MILITARY; da 75° a 78°, passaggio da MILITARY a MIN A/B; da 78° a 82°, MIN A/B; da 78° a 110°, passaggio da MIN A/B a MAX A/B; da 110° a 113°, MAX A/B.

k. Trafilamento attraverso la valvola di intercettazione: con l'alberino della manetta in posizione OFF, il trafilamento massimo consentito, nei due sensi, è di 300 cc per minuto.

l. Trafilamento all'esterno: massimo 1 cc al minuto.

m. Segnale di inserimento/esclusione postbruciatore: da 500 a 600 lbs/h con una pressione di mandata di 75 psi superiore alla pressione di riferimento. La pressione non deve superare di 20 psi quella di riferimento quando non è richiesto il segnale.

n. Portata combustibile per il posizionamento delle palette ad incidenza variabile: massimo 5500 lbs/h, di cui 150 (± 15) lbs/h quale flusso di raffreddamento.

o. Coppia di precarico della molla per il segnale di risposta palette ad incidenza variabile: da 4 a 18 lbs in.

8-24. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 8-6).* La maggior parte del combustibile che entra nel regolatore principale fluisce alla valvola di regolazione (part. 36) attraverso il filtro di ingresso a passaggio centrale libero. La portata di combustibile richiesta per il funzionamento del turbogetto viene regolata variando l'apertura della valvola di regolazione (orifizio tarante) e mantenendo nello stesso tempo una caduta di pressione costante attraverso la suddetta area di passaggio. L'apertura della valvola di regolazione è determinata combinando l'azione di 4 pistoni di servocomando, e precisamente: il pistone di servocomando valvola di regolazione (part. 27), il pistone di servocomando ritorno valvola di regolazione (part. 25), il pistone limite in accelerazione (part. 32) e il pistone limite in decelerazione (part. 33).

8-25. La caduta di pressione attraverso l'orifizio tarante viene mantenuta costante mediante l'azione della valvola di cortocircuito (part. 37), la cui posizione è determinata dalla pressione di servocomando stabilita dalla valvola pilota pressione differenziale (part. 38).

8-26. REGOLAZIONE DEL COMBUSTIBILE *(vedere fig. 8-6).* Durante il funzionamento del turbogetto a regime stabilizzato, solo due dei quattro pistoni di servocomando influenzano la posizione della valvola di regolazione, e cioè: il pistone di servocomando valvola di regolazione ed il pistone di servocomando ritorno valvola di regolazione. Il pistone di servocomando valvola di regolazione viene posizionato dal combustibile di servocomando a bassa pressione (P_x) proveniente dalla valvola pilota del regolatore di giri (part. 41). Le pressioni di servocomando disponibili dalla valvola pilota variano tra la pressione di riferimento (P_b) e la pressione combustibile regolato di servocomando (P_c). Il pistone di servocomando ritorno valvola di regolazione viene azionato dalla pressione combustibile regolato di servocomando. In virtù della differenza fra le aree dei due pistoni, il campo di pressione disponibile per la valvola pilota del regolatore di giri fa sì che il pistone di servocomando controlli la posizione della valvola di regolazione.

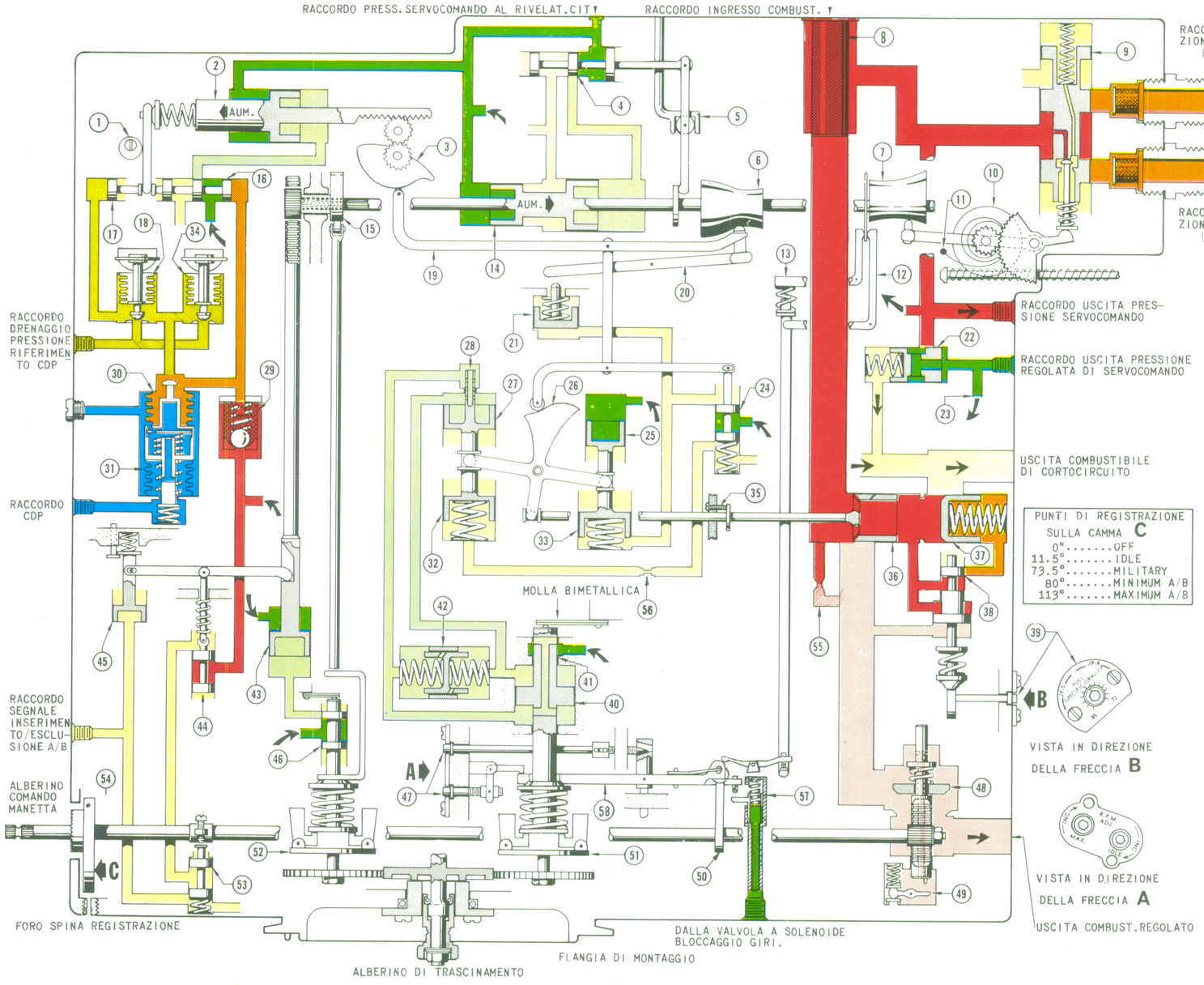
8-27. Quando la valvola di regolazione si muove, sia l'apertura che il salto di pressione attraverso l'orifizio tarante subiscono una variazione. Tuttavia la valvola pilota pressione differenziale (part. 38) rileva la variazione di pressione, ed aumenta o diminuisce la pressione di servocomando alla valvola di cortocircuito in modo da mantenere il differenziale di pressione al valore di 55 psi tra la pressione di ingresso combustibile (P_1) e la pressione combustibile regolato (P_2). La valvola di cortocircuito restituisce alla pompa parte della portata combustibile di ingresso in modo da mantenere costante questo salto di pressione.

8-28. La registrazione del peso specifico (part. 39) regola il carico della molla agente sulla valvola pilota pressione differenziale in funzione del peso specifico dei combustibili impiegati. Variando il carico della molla, si stabilisce la corretta portata in peso del tipo di combustibile impiegato.

8-29. La valvola di intercettazione (part. 48), azionata dalla manetta, intercetta la portata combustibile al turbogetto. Quando la manetta viene portata in posizione di chiusura (OFF), il gambo della valvola di intercettazione viene a contatto con una leva di azionamento che apre la valvola di cortocircuito arresto turbogetto (part. 49). Cortocircuitando il combustibile regolato (P_2) nel circuito combustibile di riferimento (P_b), si impedisce che la pompa combustibile sia sottoposta ad un colpo d'ariete.

8-30. REGOLAZIONE PRESSIONE DI SERVOCOMANDO *(vedere fig. 8-6).* Parte del combustibile d'ingresso fluisce all'esterno del filtro di ingresso a passaggio centrale libero da 105 μ interessando la valvola regolatrice pressione di servocomando (part. 22), la valvola di comando palette ad incidenza variabile (part. 9), il filtro combustibile di riferimento CDP (part. 29) e la valvola pilota inserimento/esclusione A/B (part. 44). La valvola regolatrice pressione di servocomando mantiene costante la pressione di servocomando (P_c) in modo da azionare i pistoni di servocomando del regolatore. Una parte di combustibile regolato di servocomando viene inviata dal regolatore principale al regolatore ugello per azionare i pistoni di servocomando. Una estremità della valvola regolatrice di pressione risente del carico di una molla pari a 135 psi e della pressione di riferimento, mentre l'altra estremità è soggetta alla pressione di servocomando regolata. La valvola viene posizionata dalla differenza delle forze che agiscono su di essa e mantiene una pressione di servocomando regolata (P_c) che è di 135 psi superiore alla pressione di riferimento (P_b).

8-31. REGOLATORE DI GIRI *(vedere fig. 8-6).* La regolazione dei giri del turbogetto viene effettuata tarando opportunamente la portata combustibile al turbogetto. Il gruppo regolatore di giri (part. 51) confronta



PUNTI DI REGISTRAZIONE SULLA CAMMA C

0°	OFF
11.5°	IDLE
73.5°	MILITARY
80°	MINIMUM A/B
113°	MAXIMUM A/B

P_1 PRESSIONE DI INGRESSO COMBUSTIBILE

P_2 PRESSIONE COMBUSTIBILE REGOLATO

P_b PRESSIONE COMBUSTIBILE DI RIFERIMENTO

P_c PRESSIONE REGOLATA DI SERVOCOMANDO

P_y COMBUSTIBILE DI SERVOCOMANDO AD ALTA PRESSIONE

P_x COMBUSTIBILE DI SERVOCOMANDO A BASSA PRESSIONE

P_3 RIF. PRESSIONE COMBUST. DI RIFERIMENTO CDP

P_3 PRESSIONE MANDATA COMPRESSORE

1 REGISTRAZIONE SEGNALE DI RISPOSTA CDP
2 PISTONE DI SERVOCOMANDO CDP
3 CAMMA CDP
4 VALVOLA PILOTA CIT
5 LEVA DEL RIVELATORE CIT
6 CAMMA DI CORREZIONE PORTATA COMBUSTIBILE
7 CAMMA DI REGOLAZIONE PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE
8 FILTRO PRESSIONE DI SERVOCOMANDO
9 VALVOLA DI COMANDO PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE
10 RUOTA ELICOIDALE DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTE
11 MOLLA DI CARICO RUOTA ELICOIDALE DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTE
12 LEVA RITARATURA GIRI PER ALTE CIT
13 LEVA RITARATURA GIRI PER BASSE CIT
14 PISTONE DI SERVOCOMANDO CIT
15 CAMMA DI RISPOSTA GIRI
16 VALVOLA PILOTA CDP
17 PISTONE SEGNALE RISPOSTA VALVOLA PILOTA CDP
18 CAPSULA DI RIFERIMENTO CDP
19 LEVA ADDIZIONATRICE CAMMA
20 LEVA SCOLLEGAMENTO CAMMA
21 PISTONE SCOLLEGAMENTO CAMMA
22 VALVOLA REGOLATRICE PRESSIONE DI SERVOCOMANDO
23 PRESSIONE REGOLATA DI SERVOCOMANDO ALLE UTENZE
24 VALVOLA LIMITE COMBUSTIBILE
25 PISTONE DI SERVOCOMANDO RITORNO VALVOLA DI REGOLAZIONE
26 CAMMA COMBUSTIBILE
27 PISTONE DI SERVOCOMANDO VALVOLA DI REGOLAZIONE
28 ORIFIZIO VARIABILE
29 FILTRO COMBUSTIBILE DI RIFERIMENTO CDP
30 CAPSULA CDP
31 CAPSULA AUSILIARIA CDP
32 PISTONE LIMITE IN ACCELERAZIONE
33 PISTONE LIMITE IN DECELERAZIONE
34 CAPSULA AUSILIARIA DI RIFERIMENTO CDP
35 ARRESTO MECCANICO MINIMA PORTATA COMBUSTIBILE
36 VALVOLA DI REGOLAZIONE
37 VALVOLA DI CORTOCIRCUITO
38 VALVOLA PILOTA PRESSIONE DIFFERENZIALE
39 REGISTRAZIONE PESO SPECIFICO
40 COMPENSATORE DEL REGOLATORE GIRI
41 VALVOLA PILOTA DEL REGOLATORE DI GIRI
42 PISTONE DELLA VALVOLA DI SMORZAMENTO
43 PISTONE DI SERVOCOMANDO GRUPPO TACHIMETRICO
44 VALVOLA PILOTA INSERIMENTO/ESCLUSIONE A/B
45 PISTONE DI RITARATURA VALVOLA PILOTA INSERIMENTO/ESCLUSIONE A/B
46 VALVOLA PILOTA GRUPPO TACHIMETRICO
47 REGISTRAZIONI REGIME DI RILENTO E REGIME MASSIMO
48 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE
49 VALVOLA DI CORTOCIRCUITO ARRESTO TURBOGETTO
50 CAMMA DI REGOLAZIONE GIRI
51 GRUPPO REGOLATORE DI GIRI
52 GRUPPO TACHIMETRICO
53 VALVOLA PILOTA POSTBRUCIATORE
54 INNESTO A DENTI FRONTALI DELL'ALBERINO DI COMANDO MANETTA E CAMMA DI REGISTRAZIONE
55 ORIFIZIO MINIMA PORTATA COMBUSTIBILE
56 ORIFIZIO LIMITE COMB. IN ACCEL.
57 GRUPPO BLOCCAGGIO GIRI
58 LEVA DI CONTROLLO GIRI.

Fig. 8-6. Schema del regolatore principale.

il regime effettivo del turbogetto con il regime selezionato dalla manetta. La valvola pilota del regolatore di giri (part. 41) corregge la differenza fra i due regimi inviando la pressione regolata di servocomando (P_c), o il combustibile di servocomando a bassa pressione (P_x), al pistone di servocomando valvola di regolazione (part. 27). La camma di regolazione dei giri (part. 50) stabilisce il carico della molla del regolatore di giri. Durante il funzionamento a regime stabilizzato, e cioè quando i giri effettivi del turbogetto corrispondono a quelli selezionati con la manetta, la forza centrifuga sviluppata dai contrappesi equilibra il carico della molla e mantiene la valvola pilota del regolatore di giri in posizione neutra. Nel caso che i giri del turbogetto siano leggermente inferiori al valore selezionato, la forza centrifuga sviluppata dai contrappesi consente alla valvola pilota del regolatore di giri di spostarsi in modo da inviare combustibile regolato di servocomando al pistone di servocomando valvola di regolazione.Questa azione fa si che la valvola di regolazione si apra, ed il regime del turbogetto aumenti. Al contrario, se il regime del turbogetto supera il valore selezionato, la valvola pilota del regolatore di giri si sposta in modo da ridurre la pressione agente sul pistone di servocomando valvola di regolazione al valore della pressione di riferimento, permettendo in tal modo la chiusura della valvola di regolazione.

8-32. Il gruppo regolatore di giri varia inoltre la portata combustibile al turbogetto in modo da effettuare correzioni conseguenti a grandi segnali di errore. Un segnale di errore è normalmente il risultato di una variazione della posizione della manetta ma può anche essere la conseguenza di una variazione delle condizioni di volo, oppure della portata d'aria. Variando la posizione della manetta si richiede una corrispondente variazione della portata combustibile, in modo da ottenere il nuovo regime selezionato. Se vengono variate le condizioni di volo, oppure la portata d'aria, è pure richiesta una variazione di portata combustibile che, ora, serve a mantenere il regime selezionato in diverse condizioni di funzionamento. L'azione del regolatore di giri nei due casi è analoga.

8-33. Quando la manetta viene spostata verso l'avanti, l'alberino di comando montato sul regolatore principale fa girare la camma di regolazione giri (part. 50) verso i raggi di camma più elevati, con l'effetto di aumentare il carico sulla molla del regolatore di giri. L'aumento del carico sulla molla sposta verso il basso la valvola pilota del regolatore di giri. Questa azione permette il passaggio di combustibile regolato di servocomando (P_c) attraverso l'orifizio variabile (part. 28) del pistone di servocomando valvola di regolazione (part. 27), e sul lato sinistro del pistone della valvola di smorzamento (part. 42). Il combustibile di servocomando fluisce attraverso l'orifizio variabile ed aumenta la pressione insistente sul pistone di servocomando valvola di regolazione. In tal modo il pistone di servocomando si sposta verso il basso provocando l'apertura della valvola di regolazione. Quando la valvola di regolazione si apre, la portata di combustibile al turbogetto aumenta con conseguente aumento del regime.

8-34. La pressione differenziale esistente quando il combustibile fluisce attraverso l'orifizio del pistone di servocomando valvola di regolazione, sposta verso destra il pistone della valvola di smorzamento comprimendone la molla. La pressione differenziale viene risentita anche dal compensatore (part. 40) in modo da contrastare una parte del carico iniziale della molla del regolatore di giri. Pertanto il regolatore di giri si equilibrerà ad un regime inferiore rispetto a quello selezionato dalla manetta. Se il valore della pressione differenziale diventa troppo elevato, un foro ricavato nel pistone della valvola di smorzamento consente al combustibile di servocomando di unirsi al combustibile che fluisce attraverso l'orifizio variabile.

8-35. Quando il regime del turbogetto è uguale al regime d'equilibrio del regolatore giri, la valvola pilota del regolatore di giri (part. 41) si trova in posizione neutra e intercetta il passaggio di combustibile di servocomando al pistone di servocomando valvola di regolazione e al pistone della valvola di smorzamento. Tuttavia la molla della valvola di smorzamento, che era stata compressa per lo spostamento del relativo pistone, riporta nuovamente il pistone nella sua posizione neutra. Non appena il pistone si muove, esso scarica combustibile attraverso l'orifizio variabile sul pistone di servocomando valvola di regolazione e diminuisce il valore della pressione differenziale che agisce sul compensatore (part. 40). Contemporaneamente al progressivo annullamento della pressione differenziale, il regime del turbogetto continua ad aumentare leggermente. Di conseguenza con la valvola pilota del regolatore di giri mantenuta nella sua posizione neutra si ottiene l'accelerazione fino al regime selezionato senza oscillazioni in fase di stabilizzazione del regime (overshooting).

8-36. Durante una rapida accelerazione, il movimento della valvola di regolazione viene limitato per evitare un'eccessiva portata di combustibile al turbogetto. Quando il pistone di servocomando valvola di regolazione apre la valvola di regolazione stessa, esso ruota pure la camma combustibile (part. 26). Quest'ultima muove verso l'alto il braccio sinistro della leva limite combustibile e, come conseguenza, la valvola limite combustibile (part. 24) intercetta il flusso di combustibile proveniente dal pistone limite in accelerazione (part. 32). La pressione risultante che agisce sul pistone limite in accelerazione impedisce che il pistone di servocomando valvola di regolazione apra ulteriormente la valvola di regolazione. Sulla linea di alimentazione combustibile al pistone limite in accelerazione (part. 32) è inserito un orificio (part. 56) che ha il compito di regolare il segnale di pressione al pistone limite in accelerazione onde eliminare una condizione di instabilità che porterebbe ad una riduzione del limite combustibile massimo in accelerazione. Quando si verificano variazioni nelle condizioni di funzionamento del turbogetto tali che il limite combustibile in accelerazione è aumentato, il punto medio della leva limite combustibile si sposta verso l'alto e permette al pistone di servocomando valvola di regolazione di aprire ulteriormente la valvola di regolazione stessa. (Per la descrizione del limite combustibile in accelerazione, vedere paragrafo 8-38).

8-37. L'azione del regolatore di giri nel correggere un segnale di errore prodotto quale conseguenza di una variazione delle condizioni di volo o della portata aria, è molto simile all'azione descritta nei precedenti paragrafi. Supponiamo ad esempio, che il velivolo effettui una discesa a quote inferiori. I giri del turbogetto diminuiranno a causa dell'aumentato lavoro del compressore. Di conseguenza diminuirà anche la forza centrifuga dei contrappesi del regolatore di giri e la valvola pilota del regolatore di giri si sposterà verso il basso facendo in modo che la valvola di regolazione si apra riportando i giri al valore iniziale.

8-38. LIMITE COMBUSTIBILE IN ACCELERAZIONE *(vedere fig. 8-6)*. La valvola limite combustibile (part. 24) è posizionata confrontando la portata combustibile con le esigenze di tre variabili, e precisamente: pressione mandata compressore (CDP), regime turbogetto (N) e temperatura ingresso compressore (CIT oppure T_2). La valvola limite combustibile regola a sua volta la quantità di combustibile che fluisce dal pistone limite in accelerazione (part. 32). Eventuali variazioni della pressione di mandata compressore vengono trasmesse all'estremità sinistra della leva addizionatrice camma (part. 19) per mezzo della camma CDP (part. 3). Eventuali variazioni del regime turbogetto e della temperatura ingresso compressore sono risentite dall'estremità destra della suddetta leva per mezzo della camma di correzione portata combustibile (part. 6). Poichè la leva addizionatrice camma viene posizionata da questi segnali, la posizione del fulcro centrale della leva stessa rappresenta il limite combustibile in accelerazione.

8-39. Il movimento del fulcro centrale della leva addizionatrice camma è trasmesso, mediante un'asta di collegamento, al fulcro centrale della leva limite combustibile. L'estremità sinistra della leva limite combustibile è posizionata dalla camma combustibile (part. 26), e rappresenta l'effettiva portata combustibile inviata al turbogetto. Pertanto la valvola limite combustibile (part. 24) si muove in base al confronto fra l'effettiva portata di combustibile al turbogetto ed il limite combustibile in accelerazione. Un aumento del CDP aumenterà il limite combustibile in accelerazione. Un aumento della temperatura di ingresso compressore (CIT) può aumentare oppure diminuire il limite combustibile in accelerazione, a seconda del regime del turbogetto.

8-40. Quando il limite combustibile in accelerazione aumenta, per effetto di uno o più di questi segnali, il centro della leva limite combustibile sposta verso l'alto la valvola limite combustibile e porta la pressione, che agisce sul pistone limite in accelerazione, al valore della pressione di riferimento. Questa azione permette che il pistone limite in accelerazione si sposti verso il basso aprendo ulteriormente la valvola di regolazione, in modo da aumentare la portata combustibile al turbogetto. In realtà, fino a quando il turbogetto non ha raggiunto il regime desiderato, si verificano quasi simultaneamente diversi fatti, e precisamente: la valvola di regolazione si apre ed aumenta la portata di combustibile al turbogetto, i giri e la pressione mandata compressore aumentano, ed il limite combustibile in accelerazione aumenta permettendo alla valvola combustibile di aprirsi ulteriormente.

8-41. LIMITE COMBUSTIBILE IN DECELERAZIONE *(vedere fig. 8-6)*. Quando la portata combustibile diminuisce fino al limite di decelerazione, la valvola limite combustibile (part. 24) si sposta verso l'alto e diminuisce la portata combustibile proveniente dal pistone limite in decelerazione (part. 33). L'aumento di pressione che ne risulta impedisce l'ulteriore chiusura della valvola di regolazione. Questo aumento di pressione è pure applicato al pistone scollegamento camma (part. 21), che scollega la leva addizionatrice camma dalla camma di correzione portata combustibile (part. 6). Ora il fulcro centrale della leva addizionatrice camma è soggetto soltanto alle variazioni di CDP (part. 19).

8-42. Durante una decelerazione, la valvola pilota del regolatore di giri (part. 41) riduce la pressione di servocomando che agisce nel pistone servocomando valvola di regolazione (part. 27) alla pressione di riferimento (P_b). La valvola di regolazione, al diminuire della CDP, continua a chiudersi, finchè il gruppo regolatore di giri riporta la valvola pilota regolatore di giri nella sua posizione neutra, o finchè l'arresto sullo stelo della valvola di regolazione viene a contatto con l'arresto meccanico di minima portata combustibile.

8-43. La registrazione arresto meccanico minima portata combustibile (part. 35) assicura una portata minima di combustibile pari a 440 (± 15) lbs/h. Questa portata consente di effettuare decelerazioni in quota senza pericolo di spegnimento di fiamma e rappresenta anche la portata minima combustibile in avviamento. Inoltre l'arresto meccanico minima portata combustibile consente di aumentare il regime di IDLE alle alte quote. L'orifizio (part. 55) facilita il controllo della minima portata combustibile, consentendo a una portata di circa 200 lbs/h di cortocircuitare la valvola di regolazione. Questa portata regolata permette un controllo più accurato in condizioni di minima portata combustibile.

8-44. GRUPPO RIVELATORE PRESSIONE MANDATA COMPRESSORE (CDP) *(vedere fig. 8-6)*. La pressione di mandata compressore viene risentita dall'esterno della capsula CDP (part. 30). Il combustibile di servocomando ad alta pressione (P_Y) viene inviato all'interno della capsula CDP e sull'estremità destra della valvola pilota CDP (part. 16). Il combustibile alla pressione di riferimento mandata compressore (P_3 rif.) è inviato al pistone segnale risposta valvola pilota CDP (part. 17). Quando il gruppo rivelatore CDP è in condizioni di equilibrio, la pressione P_Y agente sulla valvola pilota CDP equilibra la forza prodotta dalla pressione P_3 di riferimento agente sul pistone segnale di risposta valvola pilota CDP, più il carico fornito dalla molla sul pistone di servocomando CDP (part. 2).

8-45. Quando la CDP aumenta, la capsula CDP si contrae, e muove verso l'alto il pistone montato nell'interno della capsula, in modo da chiudere l'orifi-

zio che alimenta il pistone segnale di risposta valvola pilota CDP. Questa azione riduce la portata combustibile attraverso l'orifizio, aumentando la pressione del combustibile di servocomando ad alta pressione P_Y. La pressione di servocomando più elevata sposta verso sinistra la valvola pilota CDP (part. 16). Quando la valvola pilota si sposta, permette il passaggio di combustibile regolato di servocomando (P_c) al pistone di servocomando CDP che fa ruotare la camma CDP (part. 3) in senso orario. Questa azione fa sì che l'estremità sinistra della leva addizionatrice camma (part. 19) si sposti verso l'alto. Il segnale CDP viene usato per stabilire i limiti di portata combustibile in fase di accelerazione e di decelerazione. L'aumento del carico della molla, provocato dallo spostamento del pistone di servocomando CDP fa sì che la valvola pilota CDP ritorni nella sua posizione neutra.

8-46. La camma CDP aumenta il limite combustibile in accelerazione per pressioni di mandata compressore fino a 296 (± 4) psia. Per pressioni superiori a 296 psia la camma riduce il limite combustibile e, al valore di 314 psia si ha una riduzione della portata combustibile di circa il 38%.

8-47. La capsula ausiliaria CDP (part. 31) non è sottoposta a pressioni differenziali, ed il suo compito è quello di sostituire, quale capsula di emergenza, la capsula CDP (part. 30) nel caso che questa vada in avaria. Nel caso si verifichino trafilamenti dalla capsula CDP, la pressione del combustibile chiude il diaframma dell'orifizio che separa le due capsule ristabilendo il normale funzionamento del gruppo CDP.

8-48. La capsula di riferimento CDP (part. 18) mantiene praticamente costante la pressione combustibile di riferimento CDP (P_3 rif.). La capsula ausiliaria di riferimento CDP (part. 34) sostituisce, in condizioni di emergenza, la capsula di riferimento CDP. Il combustibile cortocircuitato viene inviato dalla capsula di riferimento CDP all'ingresso della pompa combustibile postbruciatore.

8-49. GRUPPO RIVELATORE GIRI TURBOGETTO *(vedere fig. 8-6).* I giri del turbogetto vengono rivelati da due serie di regolatori a masse centrifughe di cui uno nel gruppo regolatore di giri (part. 51)(vedere paragrafo 8-31) e l'altro nel gruppo tachimetrico (part. 52). Il gruppo tachimetrico genera un segnale rappresentativo dei giri utilizzato per stabilire la regolazione delle palette ad incidenza variabile, il limite combustibile in accelerazione, ed il segnale di inserimento/esclusione A/B (ON-OFF Speed Signal). Con l'aumentare dei giri del turbogetto, la forza centrifuga sviluppata dai contrappesi del gruppo tachimetrico sposta verso l'alto la relativa valvola pilota (part. 46). Questa azione permette l'invio di combustibile regolato di servocomando (P_c), al pistone di servocomando gruppo tachimetrico (part. 43). Poichè le aree del pistone non sono uguali, la pressione di servocomando sposta il pistone verso l'alto e fa ruotare l'alberino porta camma. Non appena il suddetto alberino ruota, la camma di risposta giri (part. 15), aumenta il carico della molla sulla valvola pilota gruppo tachimetrico. La valvola pilota si sposta quindi verso il basso, intercettando il flusso di combustibile che alimenta il pistone di servocomando.

8-50. Quando il regime del turbogetto raggiunge il 91,5% dei giri, la valvola pilota inserimento/esclusione A/B (part. 44) si sposta tanto da lasciare fluire il combustibile, alla pressione di ingresso (P_1), alla valvola pilota postbruciatore (part. 53). (Vedere paragrafi 8-52 e 8-53).

8-51. GRUPPO RIVELATORE TEMPERATURA INGRESSO COMPRESSORE *(vedere fig. 8-6).* Con l'aumento della temperatura ingresso compressore (CIT) la leva del rivelatore (part. 5) sposta la valvola pilota CIT (part. 4) verso destra. La pressione che insiste sull'estremità destra del pistone di servocomando CIT (part. 14) è portata alla pressione di riferimento (P_b). La pressione combustibile regolato di servocomando che agisce sull'estremità sinistra del pistone di servocomando sposta verso destra l'alberino porta camma stabilendo un nuovo programma di regolazione (schedule) delle palette ad incidenza variabile e un nuovo limite combustibile in accelerazione, in relazione alle nuove condizioni di temperatura ingresso compressore. Al muoversi dell'alberino porta camma, la leva segnale risposta CIT riporta la valvola pilota in posizione neutra.

8-52. SEGNALE DI INSERIMENTO-ESCLUSIONE POSTBRUCIATORE(A/B ON-OFF SIGNAL) *(vedere fig. 8-6).* Il funzionamento in postcombustione viene iniziato ed ha termine in virtù di un segnale di inserimento/esclusione generato dal regolatore principale. Quando il regime del turbogetto supera il 91,5%, la valvola pilota inserimento/esclusione A/B (part. 44) raggiunge una posizione tale per cui il combustibile alla pressione di ingresso (P_1) viene inviato alla valvola pilota postbruciatore (part. 53). Quando la manetta viene spostata nel campo di postcombustione (76,5 ± 1,5° di angolo manetta), una leva sull'alberino di comando manetta sposta verso il basso la valvola pilota postbruciatore. Il segnale di inserimento-esclusione viene inviato al pistone di ritaratura valvola pilota inserimento/esclusione A/B (part. 45) e alla valvola di intercettazione combustibile della pompa postbruciatore.

8-53. Il combustibile alla pressione di ingresso (P_1), agendo sul pistone di ritaratura valvola pilota inserimento/esclusione A/B, fa sì che la relativa valvola pilota si porti in una posizione tale da aprire ulteriormente il passaggio alla valvola pilota postbruciatore. In questo modo si consente al regime del turbogetto di diminuire fino all'85% senza che abbia termine il funzionamento in A/B, dopo l'inserimento del segnale.

8-54. DISPOSITIVO DI PREVALENZA SUL REGOLATORE DI GIRI *(vedere fig. 8-6).* Durante il funzionamento del turbogetto in condizioni di elevata CIT (alta velocità del velivolo), a cui corrispondono bassi giri adimensionali, il regime di rilento del turbogetto viene aumentato per mantenere la corretta portata aria ed evitare lo stallo del compressore. Quando la temperatura ingresso compressore aumenta, il col-

larino ricavato sull'estremità sinistra della camma di regolazione palette (part. 7) sposta verso destra la leva ritaratura giri (part. 12) che alza il nottolino copia camma della camma di regolazione giri (part. 50), staccandolo dalla camma. Si stabilisce così un regime di rilento indipendentemente dalla posizione della manetta. Quando la temperatura ingresso compressore aumenta da 56° a 108 °C (134 ÷ 226 °F), il regime di rilento viene aumentato dal suo valore normale (67%) fino al 105%.

8-55. Per ridurre il regime del turbogetto, dopo che è stato aumentato, occorre ridurre la temperatura ingresso compressore. Per fare ciò occorre ridurre la velocità del velivolo. Portando la manetta sotto i 76,5° si disinserisce il postbruciatore, riducendo la spinta del turbogetto. La spinta può essere ulteriormente ridotta portando la manetta sotto la posizione di MILITARY, in modo che l'ugello si apra riducendo così la velocità e temperatura getto. Con la diminuzione della spinta del turbogetto si ha una corrispondente riduzione della velocità del velivolo e della temperatura ingresso compressore e pertanto il regime potrà esser nuovamente controllato dalla manetta.

8-56. Durante il funzionamento del turbogetto con bassa temperatura ingresso compressore, a cui corrispondono alti giri adimensionali, il regime massimo viene limitato per evitare una eccessiva portata d'aria attraverso il turbogetto. Per temperature ingresso compressore inferiori a +65 °C (+169°F), il regime massimo del turbogetto diminuisce finchè per una temperatura di −65 °F risulta pari a circa il 93%.

8-57. GRUPPO DI BLOCCAGGIO GIRI *(vedere figg. 8-1 e 8-6).* Questo gruppo blocca il regime del turbogetto al valore massimo durante il volo a velocità superiori a Mach 1,5 a prescindere dalla posizione della manetta che continuerà a controllare la regolazione del postbruciatore e l'impianto idraulico di comando ugello di scarico. Un interruttore in cabina, normalmente chiuso e collegato all'impianto di indicazione velocità del velivolo (Air Data Computer), permette il passaggio oltre Mach 1,5 attraverso il relè di sicurezza a terra N. 3 di un segnale elettrico a 28 V c.c. ad una valvola a solenoide installata sul turbogetto. Tale relè di sicurezza previene l'intervento indesiderato a terra del gruppo di bloccaggio giri. Una lampada spia ENG RPM LOCKUP PWR ON adiacente alla console sinistra si accende quando il solenoide della valvola è alimentato. Il riposizionamento della valvola a solenoide permette l'invio al MFC di combustibile in pressione elevato da un raccordo a T sulla tubazione di alimentazione pressione di servocomando regolatore ugello. Il segnale di pressione viene inviato all'interno del regolatore principale sotto il manicotto del gruppo di bloccaggio giri (part. 57), provvedendo a sollevare la leva di controllo giri (part. 58). Tale segnale, che prevale rispetto a quanto richiesto con la manetta attraverso la camma di regolazione giri (part. 50), provoca la compressione della molla del gruppo regolatore di giri (part. 51) con conseguente bloccaggio del regime al valore massimo indipendentemente dalla posizione della manetta. Quando il velivolo decelera sotto Mach 1,4 il segnale viene tolto, la valvola a solenoide si chiude e la lampada spia ENG RPM LOCKUP PWR ON si spegne.

8-58. REGOLAZIONE PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE *(vedere fig. 8-6).* Al variare della temperatura ingresso compressore (CIT) si ha uno spostamento assiale della camma di regolazione palette (part. 7), mentre per variazioni di regime, la camma ruota. La combinazione di questi movimenti stabilisce la regolazione (schedule) delle palette ad incidenza variabile che soddisfa tutte le condizioni di funzionamento del turbogetto. Per un aumento di regime o una diminuzione della temperatura ingresso compressore, è necessario che le palette ad incidenza variabile si aprano ulteriormente. Per aprire le palette la leva copia camma, che è fulcrata sull'alberino di risposta posizione palette, si sposta in senso antiorario. L'alberino di risposta non può ruotare in quanto è collegato alla ruota elicoidale di risposta posizione paletta (part. 10) che per il momento è ferma. Il braccio destro della leva copia camma sposta verso l'alto la valvola di comando palette (part. 9), che permette il passaggio di combustibile alla pressione di ingresso (P_1) al raccordo collegato al lato apertura palette. L'altro raccordo collegato al lato chiusura palette, viene messo in comunicazione con la pressione di riferimento (P_b) permettendo così lo spostamento dell'azionatore paletta ad incidenza variabile.

8-59. Quando le palette si aprono, il cavo di risposta posizione palette si sposta verso destra. Questo movimento fa ruotare la ruota elicoidale (part. 10) e l'alberino in senso antiorario. L'alberino, mediante un ingranaggio fa girare in senso orario il settore dentato che a sua volta riposiziona la valvola comando palette nella sua posizione neutra. Nel caso la valvola dovesse grippare in sede, quando la leva copia camma si allontana, il combustibile alla pressione di ingresso (P_1) viene inviato nella camera della molla in modo da spostare la valvola verso il basso. La leva copia camma nel suo spostamento verso l'alto esercita una forza sufficiente per vincere qualsiasi tendenza della valvola a grippare.

8-60. Nei raccordi di alimentazione lato apertura e lato chiusura palette, sono montati dei filtri allo scopo di impedire l'ingresso nel regolatore di eventuali corpi estranei. Essi sono parte integrale del regolatore e vengono controllati soltanto durante la revisione del regolatore.

8-61. RIVELATORE TEMPERATURA INGRESSO COMPRESSORE.

8-62. SCOPO. Il rivelatore temperatura ingresso compressore converte le variazioni di temperatura all'ingresso del compressore in segnali meccanici che vengono utilizzati dal regolatore principale per stabilire la regolazione delle palette ad incidenza variabile e la regolazione della portata combustibile in accelerazione, e per ritarare il regime turbogetto in particolari condizioni di funzionamento o di volo.

8-63. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-7).* Il rivelatore è un componente che viene calibrato indipendente-

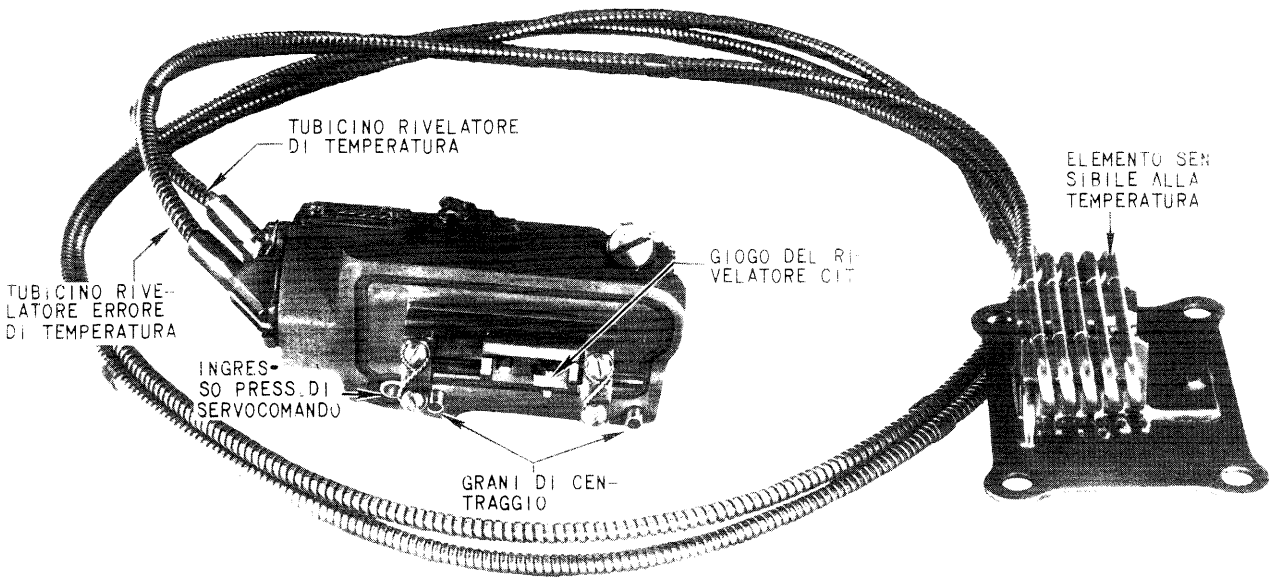


Fig. 8-7. Rivelatore di temperatura ingresso compressore.

mente dal regolatore principale. Esso è costituito dal corpo del rivelatore, che è installato sul regolatore principale, dall'elmetto sensibile alla temperatura, che è montato sull'incastellatura anteriore del compressore ed è investito dalla corrente d'aria, ed infine da due tubicini capillari che collegano i due elementi: uno rivelatore di temperatura, l'altro rivelatore errore di temperatura.

8-64. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 8-8).* La variazione di temperatura ingresso compressore varia il volume del fluido che si trova all'interno dell'elemento sensibile. Il tubicino capillare rivelatore di temperatura trasmette le variazioni volumetriche del fluido a una capsula rivelatrice che si espande con l'aumentare della temperatura e si contrae quando la temperatura diminuisce. Quando la temperatura aumenta, la capsula sposta verso sinistra l'estremità superiore della leva rivelatrice. Questa leva è infulcrata quasi al centro della leva compensatrice, e sposta verso destra il giogo. Quest'ultimo, in virtù dell'azione di un circuito di servocomando, posiziona la camma regolazione palette ad incidenza variabile e la camma di correzione portata combustibile (part. 7 e 6, fig. 8-6). La funzione del pistoncino sull'alberino della capsula rivelatrice è quella di realizzare un precarico e il segnale di risposta per la capsula.

8-65. Poichè il tubicino rivelatore è esposto anche alla temperatura del vano turbogetto, la variazione di volume del fluido nella capsula rivelatrice è funzione della temperatura vano turbogetto e della temperatura ingresso compressore. Il tubicino capillare rivelatore errore di temperatura trasmette le variazioni volumetriche del fluido alla capsula rivelatrice di errore in seguito a variazioni di temperatura nel vano del turbogetto. Non appena la capsula rivelatrice di errore si espande per una variazione in aumento della temperatura nel vano turbogetto, l'asta della capsula stessa sposta verso sinistra l'estremità inferiore della leva compensatrice. La leva compensatrice si riposiziona contro l'arresto registrabile della leva di registrazione, cosicchè il punto centrale della leva rivelatrice si muove verso sinistra annullando la parte del segnale di temperatura generato dall'aumento di temperatura nel vano turbogetto.

8-66. SCATOLA INGRANAGGI MANETTA.

8-67. La scatola ingranaggi manetta (vedere fig. 8-9) collega il gruppo posteriore di rinvio della manetta di comando sul velivolo, al collegamento meccanico fra gli organi di regolazione del turbogetto. L'alberino conduttore della scatola ingranaggi manetta e l'alberino condotto ruotano nella stessa direzione alla stessa velocità. L'interruttore di accensione del postbruciatore è montato sulla scatola ingranaggi manetta ed è azionato dall'alberino condotto.

8-68. RADIATORE PRINCIPALE OLIO.

8-69. SCOPO, DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO (fare riferimento alla Sez. XIII del presente manuale).

8-70. VALVOLA DI PRESSURIZZAZIONE E DRENAGGIO.

8-71. SCOPO. La valvola di pressurizzazione e drenaggio impedisce che il combustibile fluisca ai polverizzatori sino a quando nel regolatore principale non è stata raggiunta una pressione sufficiente per far funzionare i servocomandi che vengono impiegati per la regolazione della portata combustibile. La valvola drena anche il collettore di alimentazione polverizzatori quando viene arrestato il turbogetto, mantenendo innescato il circuito a monte allo scopo di permettere un pronto avviamento.

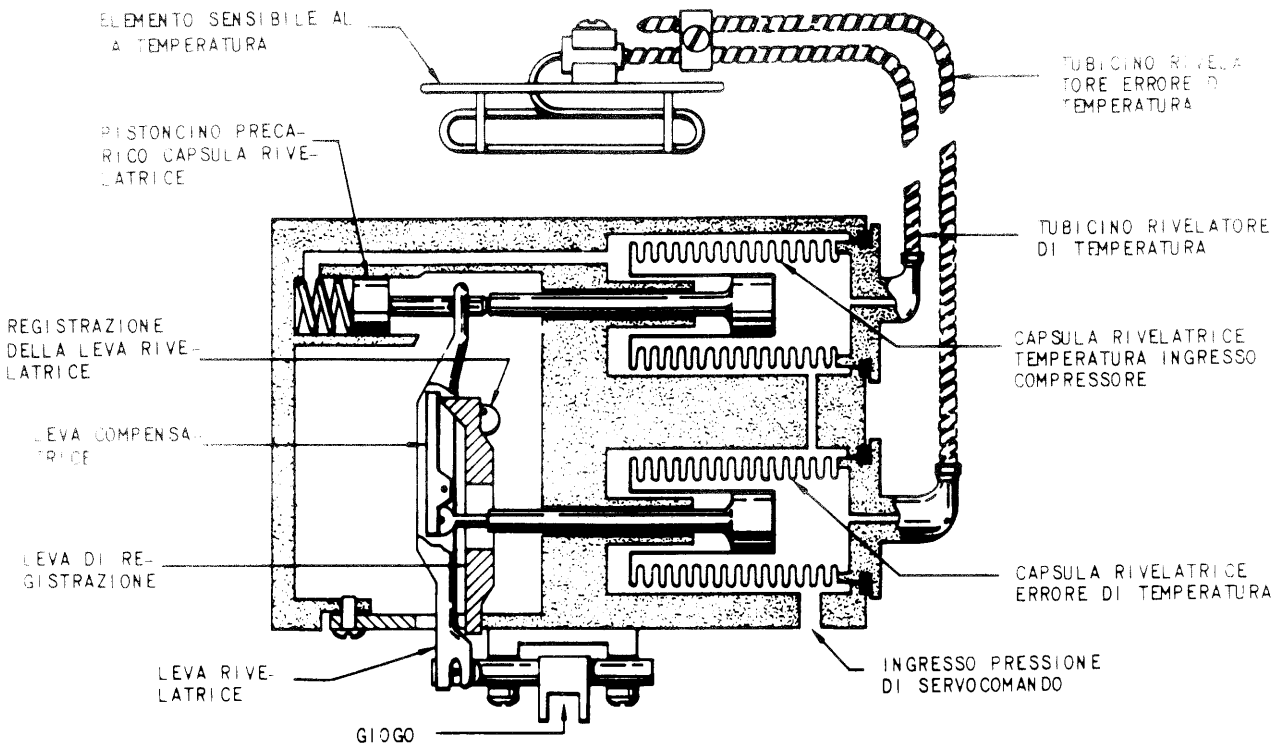


Fig. 8-8. Schema del rivelatore di temperatura.

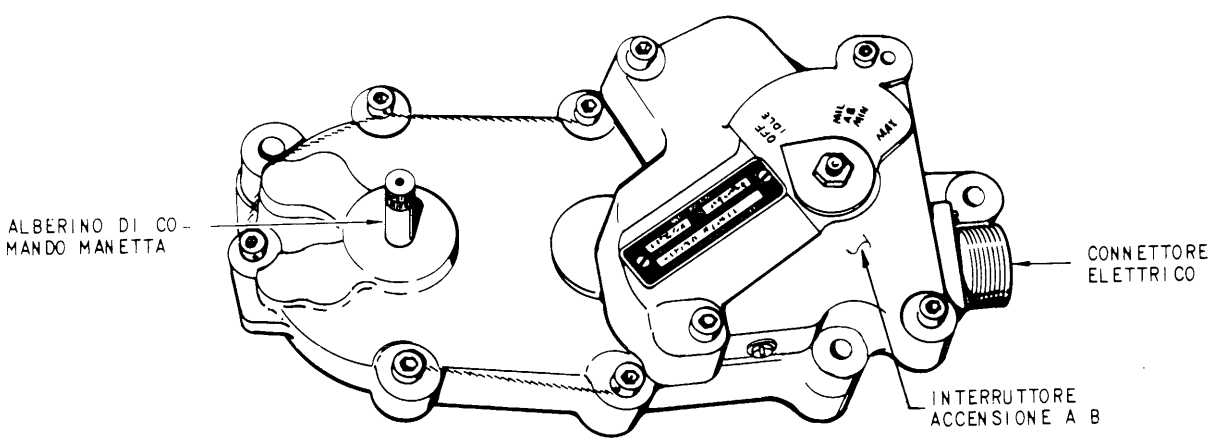


Fig. 8-9. Scatola ingranaggi manetta.

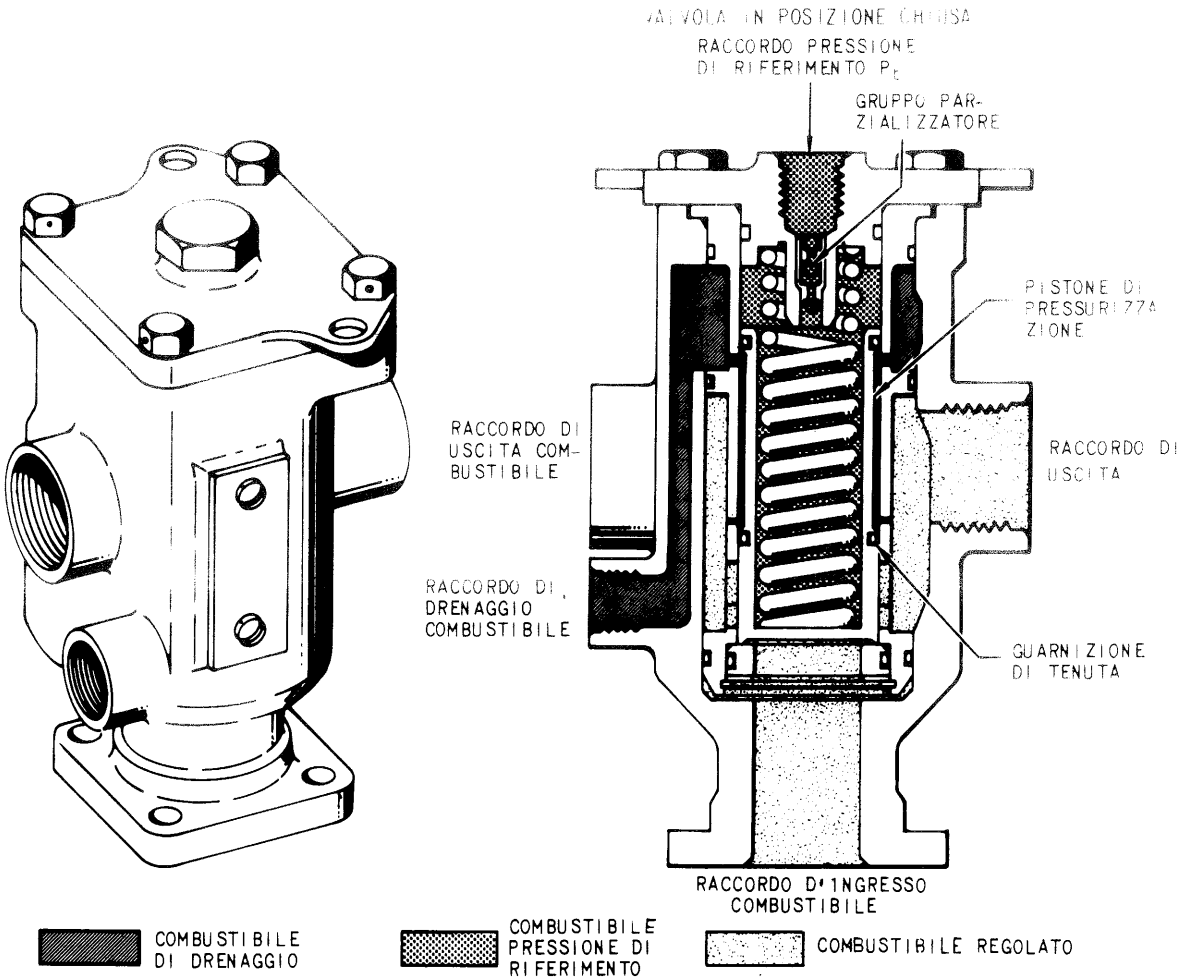


Fig. 8-10. Valvola di pressurizzazione e drenaggio.

8-72. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-10).* La valvola pressurizzazione e drenaggio è un dispositivo funzionante a pressione. Le caratteristiche di progetto sono:

a. Limitazioni della pressione: funziona normalmente ad una pressione interna compresa fra 0 e 1050 psig.

b. Caduta di pressione attraverso la valvola: massimo di 20 psi con una portata di 17500 lbs/h, una pressione di riferimento di 30 psig e una pressione nel collettore di 750 psig.

c. Campo di variazione della pressione di riferimento: da 30 a 50 psig.

d. Trafilamento all'esterno: nessuno.

e. Trafilamento attraverso il raccordo di drenaggio 5 cm^3/minuto (massimo).

f. Trafilamento combustibile dalla pressione di riferimento al raccordo di drenaggio: 15 gocce al minuto (massimo).

g. Intervallo di tempo fra l'arresto del turbogetto e il drenaggio del combustibile: 3 secondi (massimo).

8-73. FUNZIONAMENTO. La valvola di pressurizzazione e drenaggio è tenuta chiusa dal carico di una molla e dalla pressione di riferimento fornita dal regolatore principale. Quando la pressione sul raccordo di ingresso della valvola raggiunge il valore di 135 psia, il pistone di pressurizzazione si porta nella posizione di apertura permettendo così al combustibile di fluire nel relativo manicotto, e attraverso fori ricavati sul manicotto stesso, ai raccordi di uscita. Il pistone di pressurizzazione spostandosi dalla sua sede copre i fori di drenaggio ricavati anch'essi sul manicotto, chiudendo i passaggi di drenaggio.

8-74. Durante l'arresto del turbogetto, quando la pressione di ingresso alla valvola scende a valori inferiori a 135 psia, il carico della molla riporta il pistone di pressurizzazione contro la sua sede intercettando così la portata combustibile regolata. Con il pistone posizionato nella sua sede, la guarnizione di tenuta del pistone si trova sotto i fori di drenaggio ricavati sul manicotto. Il combustibile presente nei collettori viene scaricato all'esterno passando fra il pistone di pressurizzazione e il manicotto.

8-75. POLVERIZZATORI.

8-76. SCOPO. I polverizzatori spruzzano il combustibile nei tubi fiamma con una configurazione di spruzzo uniformemente distribuita.

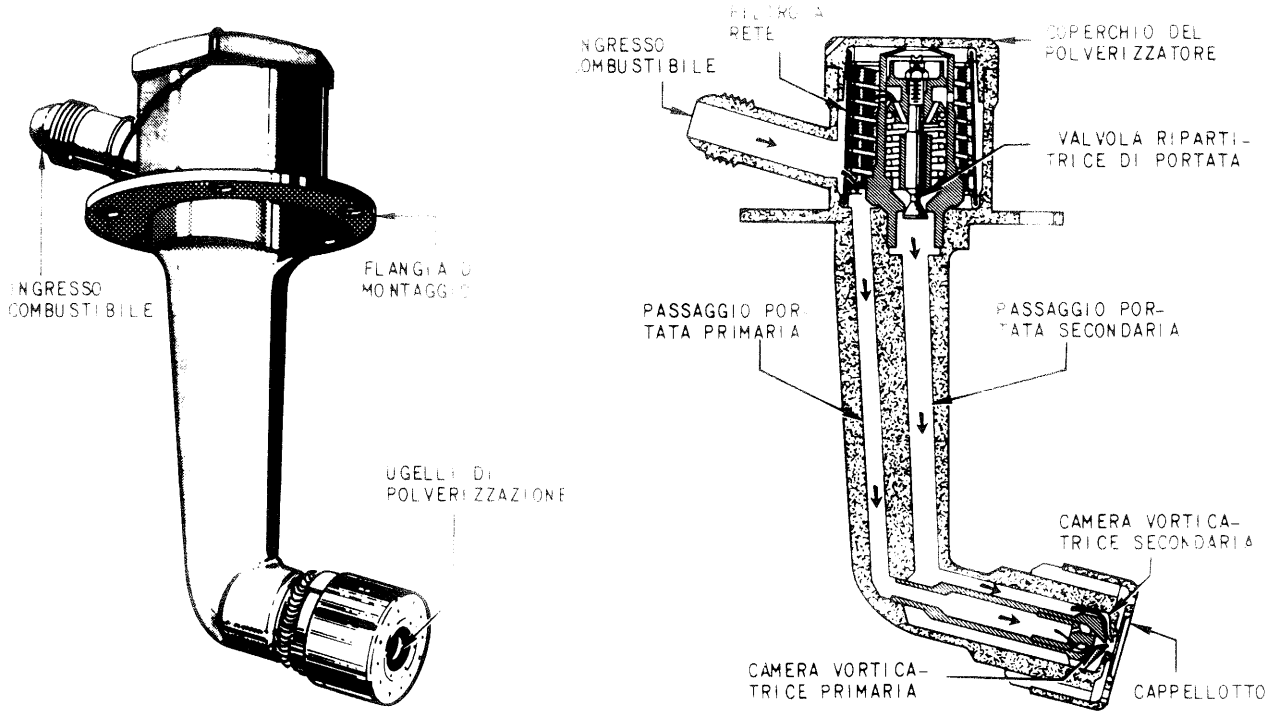


Fig. 8-11. Polverizzatore combustibile.

8-77. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-11).* Ciascun polverizzatore incorpora 2 camere vorticatrici concentriche (primaria e secondaria), un filtro a rete ed una valvola ripartitrice di portata. I polverizzatori sono montati sull'incastellatura posteriore del compressore e si innestano nella parte anteriore di ciascuno dei 10 tubi fiamma.

8-78. FUNZIONAMENTO. Il combustibile entra nel polverizzatore e passa attraverso il filtro a rete, attraverso un passaggio ricavato nello stelo del polverizzatore (portata primaria) e quindi nella camera vorticatrice primaria. Il combustibile è iniettato entro la camera vorticatrice con un determinato angolo in modo da assumere un rapido moto vorticoso intorno alla camera stessa. Tale vorticazione produce una fine polverizzazione del combustibile che viene spruzzato nei tubi fiamma.

8-79. Quando la pressione combustibile nel collettore raggiunge il valore di circa 90 psi, la valvola ripartitrice di portata si apre, ed invia combustibile attraverso un secondo passaggio di dimensioni maggiori, ricavato nello stelo del polverizzatore. Il combustibile entra nella camera vorticatrice secondaria e si polverizza attraverso l'ugello di polverizzazione interessando la zona circostante al cono di polverizzazione della portata primaria. Durante il funzionamento normale, il combustibile è iniettato nei tubi fiamma con uno spruzzo a forma di cono. Il cono forma un angolo di circa 100°. I due ugelli di polverizzazione conici permettono grandi variazioni di portata senza diminuire l'efficienza della polverizzazione.

8-80. Una piccola quantità d'aria del flusso principale entra all'interno del cappellotto montato sulla testa del polverizzatore. L'aria raffredda la testa del polverizzatore e ritarda la formazione di depositi carboniosi sugli ugelli. Questa aria contribuisce inoltre a mantenere la fiamma al centro dei tubi fiamma.

8-81. FILTRO PRESSIONE DI SERVOCOMANDO AL REGOLATORE UGELLO.

8-82. SCOPO. Il filtro pressione di servocomando protegge i pistoncini del regolatore ugello da eventuali contaminazioni presenti nel combustibile usato come fluido di servocomando.

8-83. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-12).* Il filtro pressione di servocomando posto sulla tubazione di invio del combustibile regolato di servocomando al regolatore ugello è fornito di una valvola di cortocircuito che aprendosi cortocircuita il filtro stesso nel caso che l'elemento filtrante si intasi. Il filtro è montato sulla tubazione di servocomando che collega il regolatore ugello e il regolatore principale.

8-84. Le caratteristiche di progetto del filtro sono:

a. Grado di filtraggio: 40 μ.

b. Temperatura massima di funzionamento: 177 °C (350 °F).

c. Caduta di pressione (elemento filtrante pulito): massimo 10 psig con una portata di 200 lbs/h.

d. Pressione differenziale di intervento valvola di cortocircuito: 25 ÷ 35 psi.

e. Caduta di pressione (portata completa attraverso la valvola di cortocircuito): massimo 50 psig, con una portata di 200 lbs/h.

8-85. FUNZIONAMENTO. Il combustibile proveniente dal regolatore principale entra nel filtro, fluisce

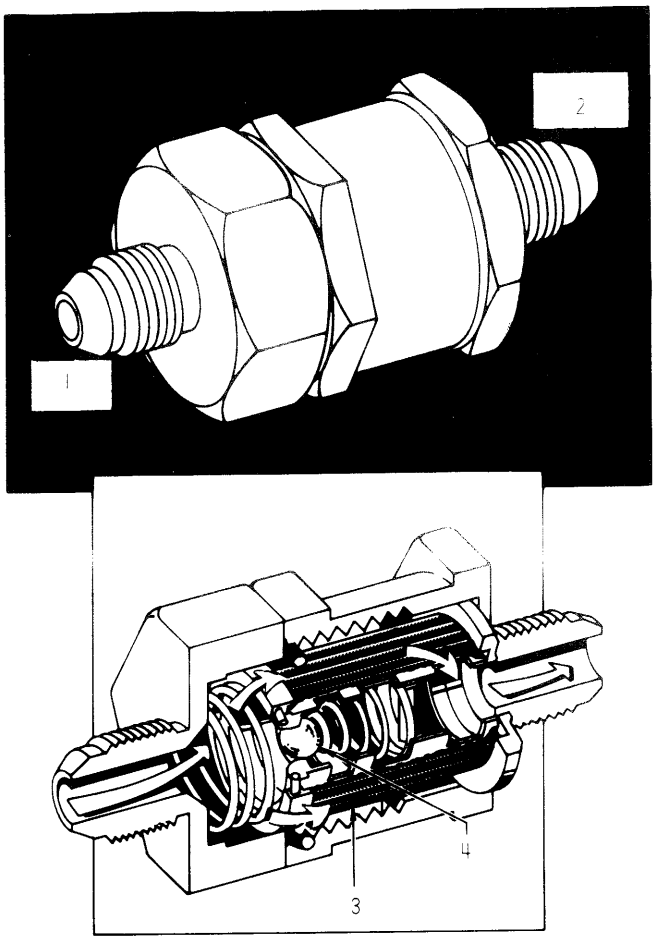


Fig. 8-12. Filtro pressione di servocomando al regolatore ugello.

attraverso l'elemento filtrante, ed esce dal filtro con una caduta di pressione che normalmente è inferiore a 10 psig. Se il filtro dovesse intasarsi, la valvola di cortocircuito si apre e permette al combustibile di cortocircuitare l'elemento filtrante. La valvola di cortocircuito si apre ad una pressione differenziale di 25 + 35 psi. Con la portata completa attraverso la valvola di cortocircuito, la caduta di pressione non è superiore a 50 psig.

8-86. VALVOLA A SOLENOIDE BLOCCAGGIO GIRI.

8-87. DESCRIZIONE *(vedere figg. 8-1 e 8-19).* La valvola a solenoide è installata mediante una staffa in posizione ore 6, sulla staffa di supporto filtri circuito idraulico ugello. La valvola è alimentata elettricamente da un interruttore installato sul velivolo quando la velocità dello stesso supera Mach 1,5; il segnale viene eliminato quando il velivolo decelera sotto Mach 1,4. La valvola è del tipo normalmente aperto, cioè il raccordo N. 2 è collegato con il raccordo N. 1 quando manca l'alimentazione elettrica e il raccordo N. 3 è chiuso.

8-88. FUNZIONAMENTO. Quando si alimenta il solenoide il pistoncino interno della valvola è spostato verso la parte posteriore del raccordo N. 3 chiudendo il raccordo N. 1. Il combustibile alla pressione di servocomando può passare attraverso il raccordo N. 3 e fluire, attraverso il raccordo N. 2, al gruppo di bloccaggio giri del regolatore principale (vedere paragrafo 8-57). La pressione di funzionamento è di 165 + 265 psi.

8-89. VALVOLA AUTOMATICA DI DRENAGGIO COMBUSTIBILE E GRUPPO DI COMBUSTIONE DEL TURBOGETTO.

8-90. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-13).* La valvola automatica di drenaggio combustibile è del tipo a fungo, caricata da una molla, e consente il drenaggio del combustibile quando la pressione differenziale è inferiore a 1,0 psi. Quando la pressione differenziale supera 2,0 + 4,0 psi, la valvola intercetta automaticamente il flusso combustibile, chiudendosi.

8-91. FUNZIONAMENTO. All'arresto del turbogetto, il combustibile drena dal gruppo di combustione alla valvola automatica drenaggio combustibile, installata nella parte inferiore della fusoliera a filo con la struttura del velivolo. All'arresto del turbogetto la valvola, che era tenuta chiusa dalla pressione dei gas di combustione, si apre automaticamente quando la pressione differenziale scende sotto 1,0 psi.

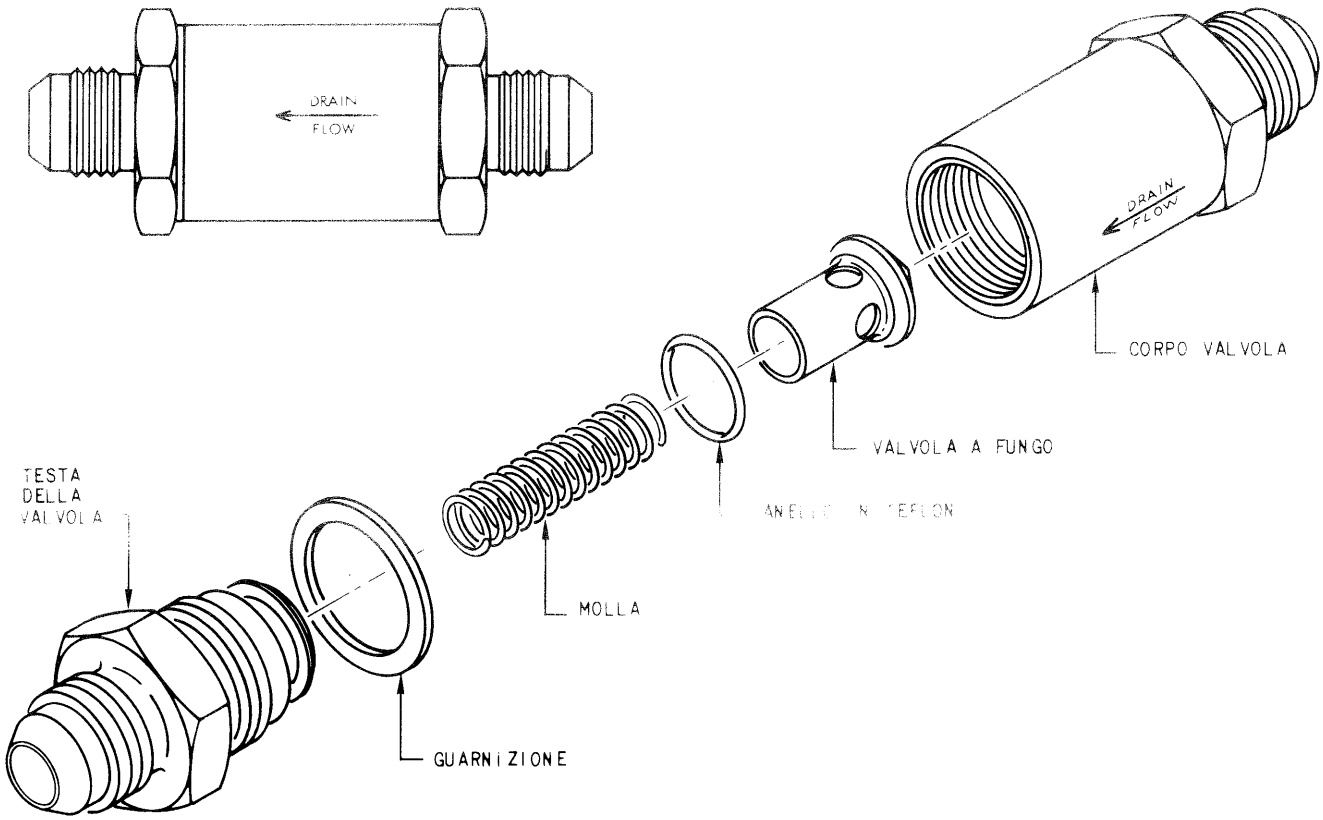


Fig. 8-13. Valvola automatica di drenaggio combustibile.

PROVE FUNZIONALI

8-92. GENERALITÀ. Le prove funzionali e i controlli dell'impianto combustibile principale sono descritti nella Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

8-93. GENERALITÀ. Per l'eliminazione dei difetti dell'impianto combustibile principale, fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

8-94. GENERALITÀ

8-95. Durante le operazioni di manutenzione devono essere osservate le seguenti norme di carattere generale:

AVVERTENZA

- È consigliabile rimuovere solo quegli accessori che devono essere sostituiti. In alcuni casi gli accessori non sono accessibili se non previa rimozione degli accessori adiacenti, di tubazioni rigide e flessibili, di cavi e fascette.
- Quando si rimuovono o si scollegano tubazioni flessibili, tubazioni rigide, raccordi, occorre identificare le parti che si accoppiano per assicurare il corretto rimontaggio. Notare l'ubicazione e la posizione relativa di ciascun raccordo che deve essere trasferito sul nuovo gruppo. Il corretto allineamento faciliterà il montaggio.
- Durante il montaggio si devono usare nuove guarnizioni, tenute, rosette di sicurezza e copiglie. Assicurarsi che le guarnizioni siano correttamente installate per evitare perdite dopo il montaggio. Le guarnizioni devono essere lubrificate prima dell'installazione (grasso Spec. VV-P-236 o tipo equivalente).
- Nel maneggio degli accessori e dei particolari del turbogetto è necessario usare la massima attenzione e pulizia. Si devono adottare tutte le precauzioni affinchè corpi estranei non abbiano a entrare nel turbogetto e nei circuiti del turbogetto stesso.
- Durante il montaggio, tutti i bulloni, dadi, viti e raccordi delle tubazioni devono essere serrati alla giusta coppia.
- Durante la rimozione degli accessori tutte le tubazioni rigide e flessibili scollegate dovranno essere drenate e tappate con tappi di protezione metallici o di altro tipo approvato. Non rimuovere i tappi sino a quando le tubazioni non devono essere ricollegate.
- Assicurarsi che le flange di accoppiamento siano pulite e prive di corpi estranei prima di accoppiarle.

8-96. FILTRI

8-97. PULIZIA DEL FILTRO PRINCIPALE COMBUSTIBILE *(vedere fig. 8-14)*. Il filtro principale combustibile è ubicato in posizione ore 4 sull'involucro anteriore compressore. Per la pulizia del filtro procedere come segue:

a. Rimuovere il tappo di drenaggio del filtro, e lasciare drenare il combustibile.

b. Svitare la coppa dalla testa del filtro.

c. Rimuovere l'elemento filtrante dalla coppa del filtro.

d. Rimuovere le due tenute ad anello e scartarle.

e. Se il filtro non ha lavorato in condizioni di cortocircuito (il bottone indicatore non è in posizione di cortocircuito), coprire le estremità del filtro con elementi adatti ad impedire l'ingresso di impurità nel filtro.

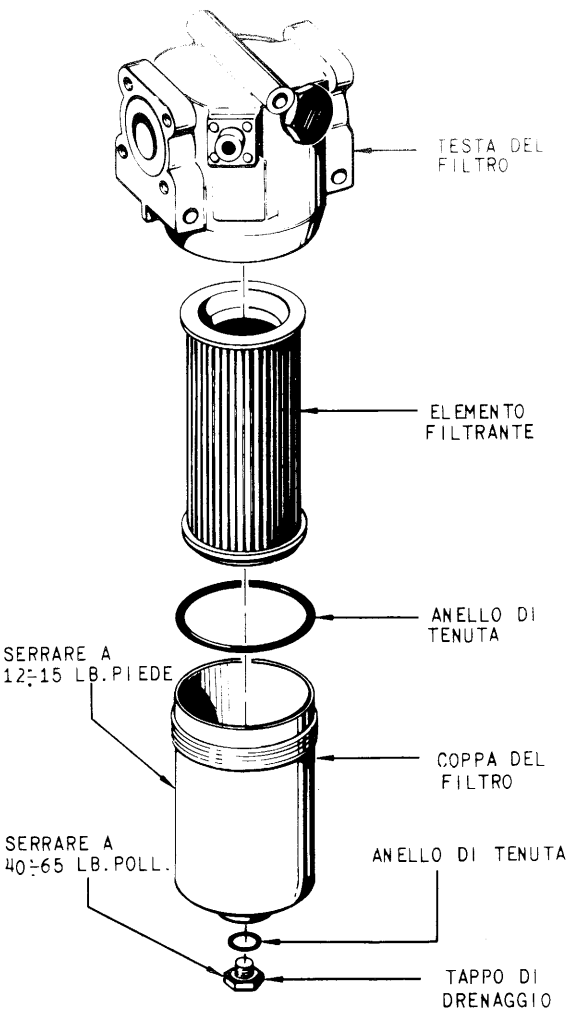


Fig. 8-14. Filtro principale combustibile.

ATTENZIONE

Usare il solvente Spec. P-D-680 in ambiente aperto e ben ventilato. Il contatto prolungato del solvente con la pelle può causare dermatiti.

f. Pulire l'elemento filtrante e la coppa con il solvente Spec. P-D-680 o altro tipo equivalente, usando una spazzola a setole morbide di lunghezza superiore alla profondità delle pieghe dell'elemento filtrante

Nota

La pulizia ad ultrasuoni è permessa e raccomanda in alternativa a quella descritta, quando è disponibile l'attrezzatura. Pulire l'elemento filtrante per 5 minuti alla temperatura ambiente usando tricloroetilene (Spec. MIL-T-703) o equivalente. Disporre il filtro orizzontalmente nel contenitore di lavaggio e ruotarlo di 90° dopo ogni minuto. Se possibile effettuare un lavaggio a flusso invertito.

g. Esaminare l'elemento filtrante per contaminazione residua, per maglie danneggiate o rotte, ed integrità delle saldature.

AVVERTENZA

Nell'eseguire il punto *h.* per non danneggiare l'elemento filtrante la pressione dell'aria usata non deve superare 40 psig.

h. Liberare l'elemento filtrante dall'eccesso di solvente mediante scuotimento o soffiando aria.

i. Installare i nuovi anelli di tenuta come segue: 1005A1-904, sul tappo di drenaggio; 1005A1-146, nella sede ricavata sulla testa del filtro.

Nota

Per facilitare l'installazione delle due tenute ad anello spalmarle con un leggere strato di lubrificante adatto, come vaselina Spec. VV-P-236.

j. Installare il tappo drenaggio. Serrare con una coppia pari a 40 ÷ 65 lbs in.

k. Installare l'elemento filtrante nella coppa del filtro ed avvitare la coppa sulla testa del filtro. Serrare con una coppia di 12 ÷ 15 lbs ft.

l. Frenare con filo.

Nota

Se il filtro è in condizioni di cortocircuito, procedere secondo quanto descritto nella Sez. II del presente manuale.

8-98. PULIZIA FILTRO PRESSIONE DI SERVOCOMANDO AL REGOLATORE UGELLO *(vedere fig. 8-15)*. Il filtro di servocomando è installato in posizione ore 7 sull'involucro posteriore compressore. Dopo aver scollegato le tubazioni d'ingresso e di mandata ed aver rimosso la coppa del filtro, le operazioni da seguire per la pulizia dell'elemento filtrante (non disassemblarlo) sono quelle già descritte al paragrafo 8-97 dal punto *f.* al punto *h.* Installare l'elemento filtrante nella coppa del filtro e avvitarlo sulla relativa testa. Serrare con una coppia pari a 130 ÷ 150 lbs in e frenare con filo estremità con estremità. Collegare le tubazioni d'ingresso e di mandata al filtro e serrare con una coppia di 135 ÷ 150 lbs in.

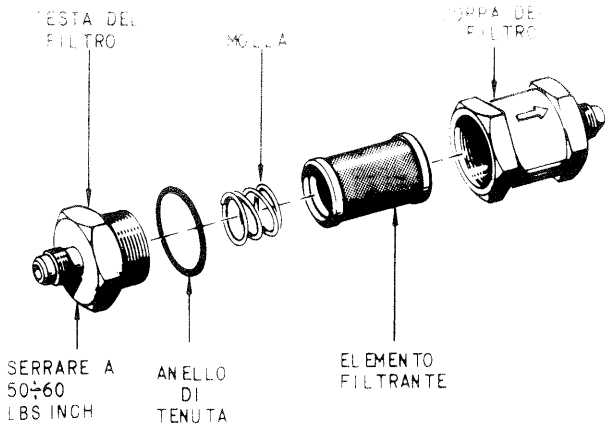


Fig. 8-15. Filtro pressione di servocomando al regolatore ugello (vista esplosa).

8-99. POMPA COMBUSTIBILE PRINCIPALE

8-100. INSTALLAZIONE. Per l'installazione della pompa combustibile principale procedere come segue:

a. Montare gli anelli di tenuta sui raccordi, serrare con una coppia di 135 ÷ 150 lbs in.

b. Pulire l'innesto scanalato. Se necessario usare una spazzola e il solvente adatto (si può utilizzare anche combustibile JP-4).

c. Lubrificare l'innesto scanalato con Plastilube Moly Grado 3.

AVVERTENZA

Prima di installare la pompa principale combustibile assicurarsi che il foro di scarico pressione sulla spina ingranaggio albero, posto nella scatola ingranaggi, sia aperto.

d. Installare la pompa con relativa guarnizione sulla flangia di montaggio della scatola ingranaggi intermedia. Serrare i 6 dadi di fissaggio della pompa, dopo aver inserito sotto di essi le opportune rosette, con un coppia pari a 190 ÷ 200 lbs in.

e. Effettuare sulla pompa i seguenti collegamenti:

1. Tubazione di drenaggio al relativo raccordo. Serrare a 135 ÷ 150 lbs in e frenare con filo.
2. Collettore di alimentazione combustibile e la relativa guarnizione al raccordo di ingresso, con quattro bulloni e rosette. Serrare a 55 ÷ 70 lbs in e frenare con filo.
3. La tubazione di mandata combustibile e la relativa guarnizione, con quattro bulloni e rosette, al raccordo di mandata. Serrare a 55 ÷ 70 lbs in e frenare con filo.
4. La tubazione combustibile di cortocircuito, le due guarnizioni e l'adattatore al relativo raccordo. Serrare a 55 ÷ 70 lbs in e frenare con filo.

f. Montare un raccordo di riduzione con un anello di tenuta sull'adattatore di cui al punto 4. Serrare a 180 ÷ 200 lbs in.

g. Installare la tubazione pressione combustibile di riferimento sul raccordo di riduzione. Serrare a 135 ÷ 150 lbs in e frenare con filo.

h. Collegare le tubazioni di raffreddamento amplificatore di temperatura. Serrare a 135 ÷ 150 lbs in.

8-101. REGOLATORE PRINCIPALE

8-102. RIMOZIONE. Per la rimozione del regolatore principale procedere come segue:

ATTENZIONE

Il regolatore principale pesa circa 45 lbs (22 kg). Assicurarsi che il regolatore sia adeguatamente supportato prima di rimuovere la fascetta a V. Non permettere che l'alberino presa di moto sopporti il peso del regolatore in qualsiasi fase della rimozione.

a. Rimuovere la scatola ingranaggi manetta e l'interruttore di accensione A/B (vedere paragrafo 8-110).

b. Rimuovere il cavo di collegamento organi di regolazione e la scatola cavo (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

c. Rimuovere il cavo di risposta palette ad incidenza variabile, la guaina e la scatola cavo (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

d. Rimuovere il rivelatore di temperatura ingresso compressore (vedere paragrafo 8-105). Non è necessario rimuovere l'elemento sensibile alla temperatura dall'incastellatura anteriore compressore. Tuttavia, nella rimozione del rivelatore porre cura a non intaccare o piegare i tubicini capillari.

e. Rimuovere la valvola chiusura palette.

f. Scollegare le seguenti tubazioni:

1. Segnali chiusura palette.
2. Ingresso combustibile.
3. Mandata combustibile.
4. Combustibile di cortocircuito.
5. Pressione di servocomando al regolatore ugello.
6. Drenaggio presa di moto.
7. Pressione di riferimento.
8. Segnale inserimento/esclusione postbruciatore.
9. Segnale pressione di mandata compressore.
10. Tubazioni alimentazione azionatori palette.
11. Segnale pressione di servocomando gruppo bloccaggio giri.

g. Allentare ma non rimuovere la fascetta a V dalla flangia di montaggio del regolatore sulla scatola ingranaggi. Estrarre il regolatore per scollegare l'alberino di comando e rimuovere il regolatore, la fascetta a V e la guarnizione.

8-103. INSTALLAZIONE. Per l'installazione del regolatore principale procedere come segue:

Nota

Prima di procedere all'installazione del regolatore principale, pulire accuratamente l'innesto scanalato dell'alberino di comando del regolatore e la relativa presa di moto sulla scatola ingranaggi utilizzando una spazzola di setola e un solvente adatto (ad esempio Spec. P-D-680) allo scopo di rimuovere scorie, polvere o tracce di residui di lubrificante; successivamente lubrificare l'innesto scanalato con Plastilube Moly Grado 3.

a. Installare ed allineare sul regolatore i raccordi per le tubazioni flessibili.

b. Installare la scatola cavo del collegamento organi di regolazione. Fissarla solo con il bullone anteriore. Montare sull'alberino manetta l'indice, la rosetta di sicurezza ed il dado di bloccaggio. Non serrare.

c. Installare la scatola cavo di risposta posizione palette ad incidenza variabile. Serrare i bulloni con una coppia pari a 24 ÷ 27 lbs in; frenare con filo. Montare sull'alberino la rosetta di sicurezza ed il dado di bloccaggi. Non serrare.

d. Installare il regolatore sulla flangia di accoppiamento della scatola ingranaggi posteriore, come segue:

AVVERTENZA

La fascetta a V deve essere sistemata sulla flangia prima di installare il regolatore. La deformazione della fascetta durante l'installazione sarà così limitata.

1. Montare la guarnizione sulla flangia di montaggio del regolatore principale. Posizionare la fascetta a V attorno alla flangia di montaggio del regolatore.
2. Installare il regolatore sulla flangia allineando il grano di centraggio montato sulla base del regolatore con il relativo foro sulla flangia della scatola ingranaggi posteriore. Posizionare la fascetta con il bullone in posizione ore 3 con la testa del bullone rivolta verso il basso. Serrare il bullone con una coppia di 80 ÷ 90 lbs in e frenare con filo.

e. Installare sul regolatore principale il rivelatore temperatura ingresso compressore (vedere paragrafo 8-106).

f. Collegare sul regolatore, serrare e frenare con filo le seguenti tubazioni:

1. Ingresso combustibile.
2. Segnale chiusura palette.
3. Mandata combustibile.
4. Combustibile di cortocircuito.
5. Combustibile di alimentazione azionatori palette.
6. Segnale pressione di mandata compressore.
7. Pressione di riferimento.
8. Pressione di servocomando al regolatore ugello.
9. Segnale pressione servocomando gruppo bloccaggio giri.

g. Installare i seguenti raccordi e tubazioni:

1. Raccordo a gomito e tubazione drenaggio tenuta presa di moto.
2. Raccordo a gomito e tubazione pressione di servocomando. Tappare la tubazione e fissarla con una fascetta al regolatore.
3. Raccordo e tubazione segnale inserimento/esclusione postbruciatore.

h. Completare ed effettuare la registrazione del cavo di risposta posizione palette ad incidenza variabile (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

i. Completare ed effettuare la registrazione del cavo di collegamento organi meccanici di regolazione.

j. Installare la scatola ingranaggi manetta e l'interruttore di accensione A/B (vedere paragrafo 8-111).

k. Installare la valvola chiusura palette ad incidenza variabile.

8-104. RIVELATORE TEMPERATURA INGRESSO COMPRESSORE E RELATIVO ELEMENTO SENSIBILE

8-105. RIMOZIONE. Per la rimozione del rivelatore temperatura ingresso compressore e del relativo elemento sensibile procedere come segue:

a. Rimuovere i tre bulloni, con rosetta e isolatore, che fissano l'elemento sensibile all'incastellatura anteriore compressore. Rimuovere la tubazione e il raccordo presa pressione statica per indicatore aria antighiaccio. Rimuovere le fascette che fissano i tubicini capillari agli altri componenti del turbogetto. Separare l'elemento sensibile alla temperatura dall'incastellatura anteriore.

Nota

Il rivelatore temperatura ingresso compressore e il relativo elemento sensibile sull'incastellatura anteriore compressore costituiscono un insieme unico, e devono esser sostituiti insieme.

b. Rimuovere la staffetta che fissa la tubazione pressione di servocomando al rivelatore temperatura ingresso compressore.

c. Rimuovere le viti e le staffette che assicurano il rivelatore al regolatore principale.

d. Rimuovere con cura il rivelatore dal regolatore principale.

AVVERTENZA

È possibile la perdita di parti durante la rimozione di un rivelatore avariato. Ad evitare tale possibilità, mantenere la parte aperta del rivelatore rivolta verso l'alto.

8-106. INSTALLAZIONE. Per l'installazione del rivelatore temperatura ingresso compressore e del relativo elemento sensibile procedere come segue:

a. Installare una nuova tenuta sulla flangia del regolatore. Spalmare la tenuta con grasso al silicone (Spec. VV-P-236).

b. Guardando entro la flangia di montaggio sul regolatore principale, posizionare il rullo della leva

rivelatrice all'interno del regolatore in modo da accoppiarla con il giogo del rivelatore di temperatura.

c. Installare la tubazione di alimentazione pressione di servocomando con le tenute ad anello spalmate con grasso al silicone.

d. Montare il rivelatore, con la tubazione di servocomando, sul regolatore principale. Il corpo del rivelatore deve accoppiarsi con la flangia di montaggio del regolatore. Installare le staffette e le viti di fissaggio. Serrare a 26 + 30 lbs in.

e. Installare le fascette di fissaggio della tubazione combustibile di servocomando al regolatore principale. Serrare le viti e frenare.

f. Installare l'elemento sensibile con la guarnizione e isolatori sull'incastellatura anteriore compressore. Serrare a 10 + 15 lbs in i bulloni e frenare con filo. Installare il raccordo presa pressione statica per indicatore antighiaccio. Serrare il dado e frenare. Fissare i tubicini capillari con le opportune fascette.

g. Effettuare l'installazione e la regolazione del cavo di risposta palette ad incidenza variabile (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

8-107. POLVERIZZATORI

8-108. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 8-16).* Per l'installazione dei polverizzatori procedere come segue:

a. Inserire il polverizzatore, con la relativa guarnizione, entro la borchia di montaggio ricavata sull'incastellatura posteriore compressore, assestando la testa del polverizzatore nell'apertura ricavata sul tubo fiamma (A).

b. Far scorrere il polverizzatore verso la parte posteriore del turbogetto, tenendo la flangia piana contro la flangia di montaggio (B). Se il polverizzatore non è esattamente posizionato, sarà impossibile mantenerlo contro la parte anteriore della flangia, quando lo si farà scorrere all'indietro (C).

AVVERTENZA

Non usare l'attrezzo 1C2769 per forzare il polverizzatore. L'uso della forza può danneggiare il polverizzatore, il tubo fiamma o la flangia di montaggio.

c. Dopo che il polverizzatore è stato correttamente posizionato farlo scorrere in avanti, finchè i fori di montaggio sulle flange e sulle guarnizioni risultino allineati.

d. Tenere fermo il polverizzatore con l'attrezzo 1C2769, installare tre bulloni con i relativi dadi e serrare. Il polverizzatore deve essere fissato saldamente per impedire alla sua estremità di sfilarsi dall'apertura sul tubo fiamma (D).

Nota

Se un bullone tocca la struttura dell'incastellatura posteriore compressore, rimuoverlo installando opportune rosette distanziali sotto la testa del bullone stesso. Non usare più di 3 rosette per bullone.

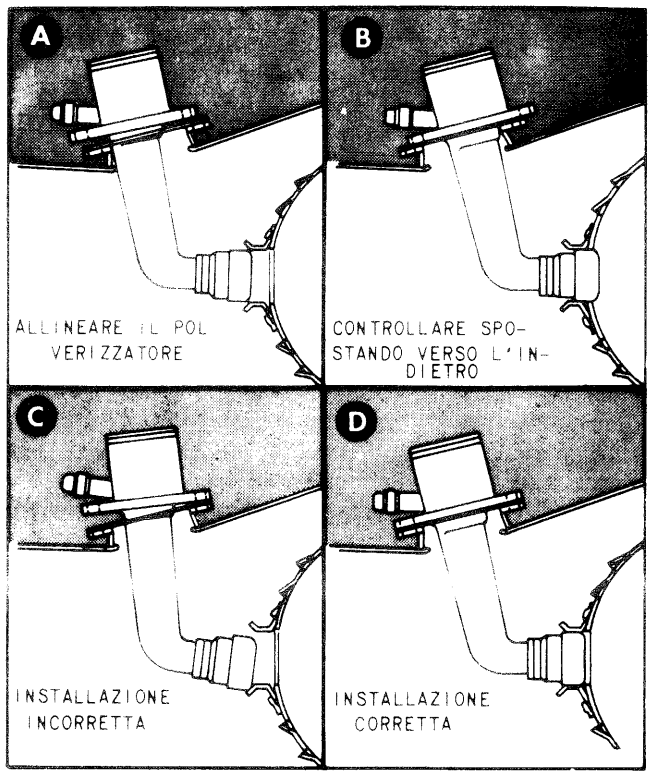


Fig. 8-16. Installazione dei polverizzatori.

e. Installare i bulloni rimanenti. Serrare con una coppia di 55 + 70 lbs in.

f. Collegare la tubazione flessibile del collettore. Serrare con una coppia di 270 + 300 lbs in.

g. Frenare il bullone della spina di centraggio tubi fiamma, ad uno dei bulloni di fissaggio polverizzatori.

AVVERTENZA

Non permettere la rotazione della tubazione flessibile durante il serraggio dell'accoppiamento.

8-109. SCATOLA INGRANAGGI MANETTA

8-110. RIMOZIONE *(vedere fig. 8-17).* Per la rimozione della scatola ingranaggi manetta e dell'interruttore di accensione A/B procedere come segue:

a. Ruotare completamente l'alberino conduttore della scatola ingranaggi manetta in senso orario con la chiave 1C2754-3G1, impedendogli di ruotare ulteriormente.

b. Rimuovere la copiglia, il dado e l'indice dall'alberino dell'interruttore di accensione A/B.

c. Rimuovere le quattro viti dal coperchio interruttore d'accensione e togliere il coperchio. Non smarrire il piccolo pulsante bianco in plastica.

d. Ruotare completamente l'alberino conduttore della scatola ingranaggi manetta in senso antiorario.

e. Rimuovere la vite della camma interruttore d'accensione, rimuovere la camma dall'alberino e riavvitare la vite entro la camma.

1. VITE
2. BRACCIO ALBERINO MANETTA
3. ROSETTA DISTANZIALE
4. VITE
5. ANELLO DI TENUTA
6. VITE
7. CAMMA INTERRUTTORE
8. PULSANTE
9. VITE
10. VITE
11. COPIGLIA
12. DADO
13. INDICE
14. ANELLO DI TENUTA
15. VITE
16. SPINA DI REGISTRAZIONE
17. VITE

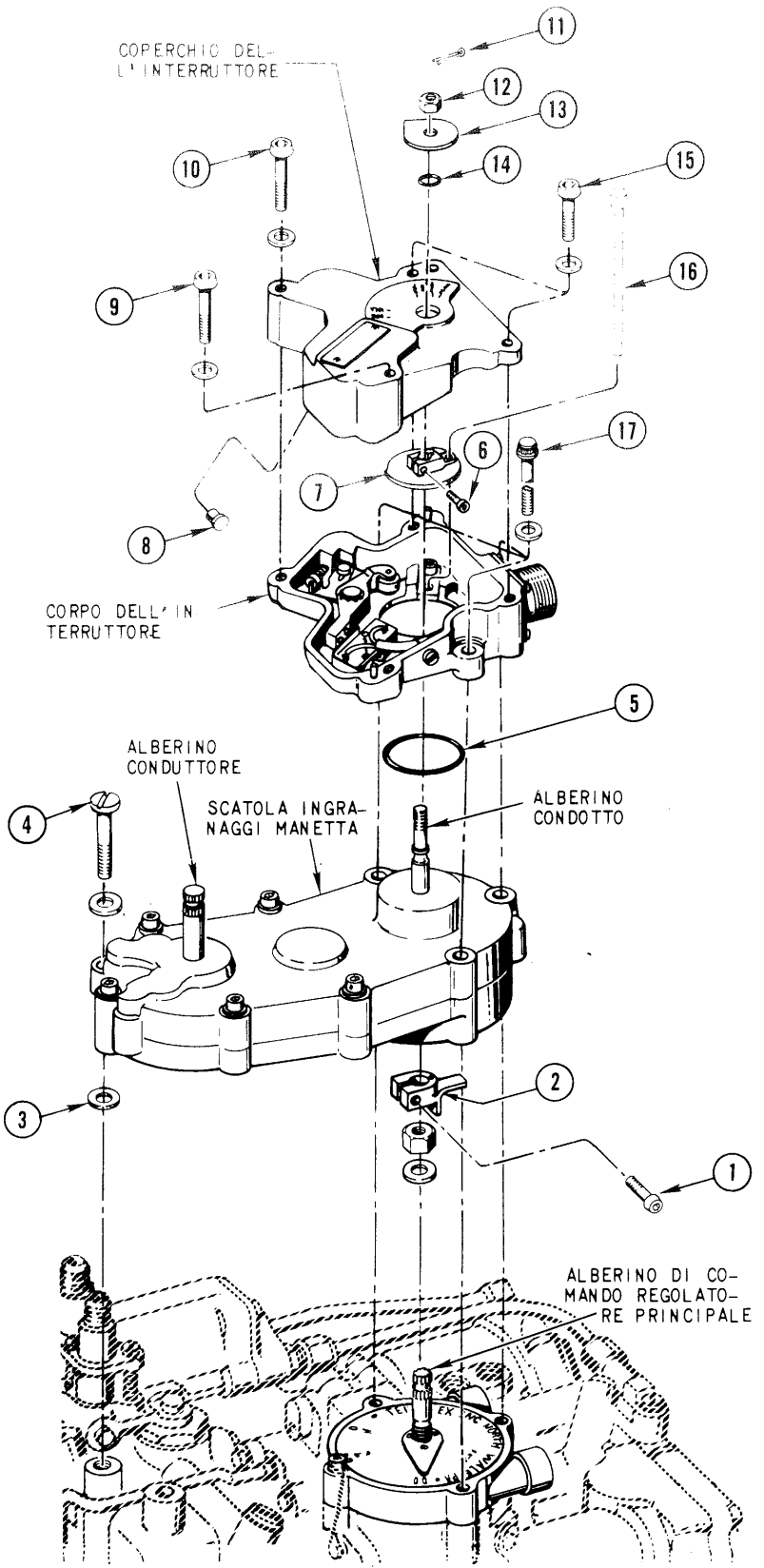


Fig. 8-17. Complessivo scatola ingranaggi manetta e interruttore di accensione postbruciatore.

f. Rimuovere la vite che fissa l estremita anteriore della scatola ingranaggi manetta al regolatore principale, e quindi rimuovere le tre viti di fissaggio del corpo interruttore di accensione e della scatola ingranaggi manetta.

g. Rimuovere la base dell'interruttore e la scatola ingranaggi manetta dal regolatore principale. Non rimuovere la vite anteriore di fissaggio della scatola cavo collegamento organi di regolazione situato sotto la scatola ingranaggi manetta.

h. Non ricomporre l'interruttore di accensione A/B. Collocare tutte le parti dell'interruttore, compresi la camma dell'interruttore e l'indice, in un adatto contenitore per non perderle o danneggiarle.

i. Rimuovere la vite dal braccio alberino manetta; rimuovere il braccio alberino manetta; riavvitare la vite entro il braccio alberino manetta e rimontare il braccio sulla scatola ingranaggi manetta per non perderlo o danneggiarlo.

8-111. INSTALLAZIONE *(vedere figg. 8-17 e 8-18).* Per l'installazione della scatola ingranaggi manetta e dell'interruttore di accensione a/b procedere come segue:

Nota

- Il cavo di collegamento meccanico organi di regolazione deve essere correttamente registrato prima di installare la scatola ingranaggi manetta e l'interruttore di accensione A/B.
- Con un micrometro misurare il diametro esterno dei denti dell'alberino comando manetta: se il diametro esterno è inferiore a 0,366 inch (9,296 mm), sostituire la scatola ingranaggi manetta.

a. Ruotare completamente l'alberino comando manetta in senso antiorario utilizzando la chiave 1C 2754-3G1.

b. Posizionare il braccio alberino manetta come indicato in fig. 8-18. Installare la vite attraverso il braccio in corrispondenza della gola ricavata sull'alberino comando manetta, serrare la vite con una coppia di 24 + 27 lbs in e frenare.

c. Rimuovere, se sono installati, i tre prigionieri situati in alto, in basso e nella parte posteriore della scatola cavo sul regolatore principale. Il prigioniero anteriore sulla scatola cavo flessibile deve rimanere serrato e frenarlo con filo; non allentarlo o rimuoverlo.

d. Con l'alberino comando manetta completamente ruotato in senso antiorario, allineare l'intaglio ricavato sull'ingranaggio della scatola ingranaggi manetta con il braccio alberino manetta e installare la scatola ingranaggi sulla scatola cavo del regolatore principale in modo da allinearla con i fori della scatola cavo, facendo in modo che il braccio alberino manetta si accoppi con la sede ricavata sull'ingranaggio.

e. Fissare la scatola ingranaggi manetta al regolatore principale con una vite, stretta a mano, sulla orecchietta di fissaggio anteriore della scatola ingranaggi.

f. Rimuovere le quattro viti dal coperchio dell'interruttore di accensione A/B e togliere il coperchio. Conservare la camma dell'interruttore, la vite della camma, e il pulsante bianco in plastica per il successivo montaggio.

g. Inserire una tenuta ad anello nella sede apposita ricavata sul corpo dell'interruttore di accensione, e montare il corpo dell'interruttore, con la connessione elettrica sporgente verso la parte posteriore, sull'alberino condotto dalla scatola ingranaggi manetta, in modo che risulti allineato con i fori di montaggio della scatola ingranaggi.

h. Installare tre bulloni, serrandoli a mano, attraverso le orecchiette di fissaggio del corpo interruttore, attraverso la scatola ingranaggi, ed entro il regolatore principale.

i. Rimuovere la vite dalla camma interruttore d'accensione e adattare la camma sull'alberino condotto scatola ingranaggi, con il morsetto rivolto verso l'esterno. Ruotare la camma di quanto necessario per liberare il copia camma.

j. Installare la vite, attraverso la camma, per impegnarla nella gola sull'alberino condotto, serrandola a mano.

k. Tenere l'alberino conduttore della scatola ingranaggi manetta completamente ruotato in senso antiorario con la chiave 1C2754-3G1, ed inserire la spina di registrazione 1C2754-8P1 entro il foro apposito sulla camma. Ruotare la camma interruttore finchè la spina di registrazione può essere inserita attraverso la camma entro il foro di registrazione sul corpo dell'interruttore.

l. Serrare a 24 + 27 lbs in le tre viti di montaggio del corpo dell'interruttore e frenarle.

m. Controllare il gioco esistente fra l'orecchietta anteriore di fissaggio della scatola ingranaggi manetta ed il regolatore principale. Se il gioco è apprezzabile a vista, rimuovere la vite di montaggio, installare le rosette distanziali necessarie e reinstallare la vite, serrare e frenare.

n. Serrare a 13 + 16 lbs in la vite della camma interruttore, e frenarla con filo facendo passare il filo di frenatura attraverso la testa forata della vite stessa; piegare l'estremità del filo di frenatura perchè non tocchi le parti fisse dell'interruttore.

o. Rimuovere la spina di registrazione.

p. Inserire nel coperchio dell'interruttore il pulsante bianco in plastica, la flangia del quale deve trovarsi all'interno del coperchio, e ruotare completamente l'albero manetta in senso orario per far sì che la flangia del pulsante liberi il braccio del copia camma.

q. Inserire un anello di tenuta nella sede ricavata sulla faccia esterna del coperchio interruttore, installare il coperchio interruttore sul corpo interruttore, montare i 4 bulloni sul coperchio interruttore, serrare e frenare.

r. Ruotare completamente l'alberino manetta in senso antiorario, impedendogli successive rotazioni.

s. Posizionare l'indice dell'interruttore di accensione sull'alberino condotto portando l'indice sulla posizione OFF segnata sull'interruttore, avvitare il dado sull'alberino e serrarlo. Installare una copiglia per trattenere il dado.

t. Controllare la sincronizzazione dell'interruttore inserendo un dispositivo per il controllo della continuità alla connessione elettrica, ruotando completamente in senso orario l'alberino manetta e quindi riportandolo su OFF. Il circuito dovrebbe essere aperto fra OFF e MIL, e chiuso fra MIN A/B e MAX A/B.

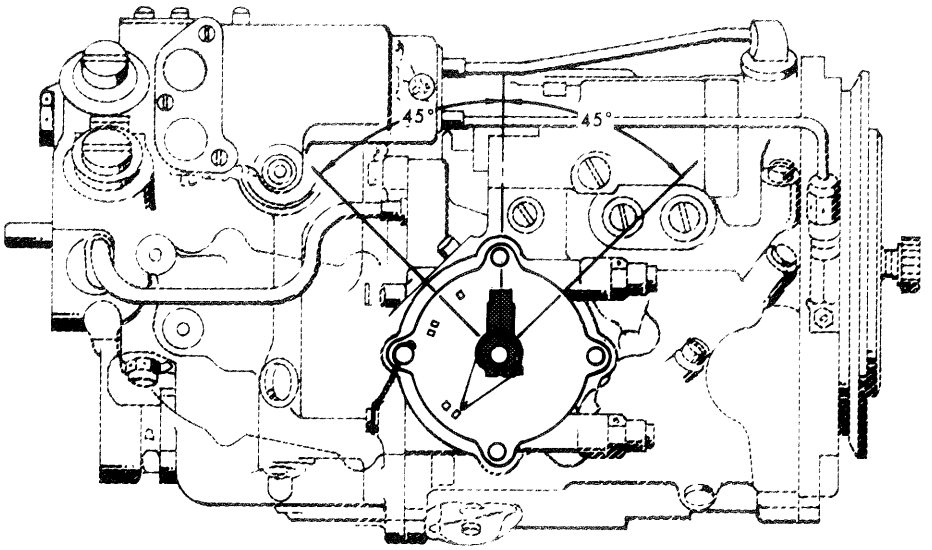


Fig. 8-18. Installazione del braccio alberino manetta.

u. Collegare il connettore elettrico all'interruttore d'accensione, stringere a mano e frenare con filo.

v. Ruotare l'alberino manetta di una corsa completa utilizzando una chiave torsiometrica: la massima coppia ammessa è di 35 lbs in.

8-112. CONTROLLO EFFICIENZA CAPSULA CDP

Per sapere se la capsula primaria CDP è funzionante, si deve rimuovere il tappo posto sopra l'alberino manetta. La fuoriuscita di combustibile dal foro, indica che la capsula primaria è rotta. In questa circostanza è richiesta la sostituzione del regolatore principale.

8-113. VALVOLA AUTOMATICA DI DRENAGGIO COMBUSTIBILE DAL GRUPPO DI COMBUSTIONE TURBOGETTO

8-114. RIMOZIONE. Per rimuovere la valvola automatica di drenaggio situata in posizione ore 6 alla stazione 586 della fusoliera, si devono rimuovere le due viti con controdado che trattengono il supporto della valvola e ruotare la valvola in senso antiorario agendo con una chiave adatta sulla parte inferiore della valvola.

Nota

Se si tenta di rimuovere la valvola agendo con la chiave sull'estremità superiore della valvola, è possibile che le due parti si separino lasciando la parte inferiore in posizione. Per ruotare la valvola, agire con la chiave sull'estremità inferiore.

8-115. PULIZIA. Dopo averla rimossa, pulire la valvola come segue:

a. Separare il corpo della valvola ruotando in senso antiorario le estremità esagonali.

b. Esaminare l'entità delle impurezze (nerofumo e carbone).

Nota

Se l'esame rivela forti bruciature o corrosioni del fungo, tralasciare la pulizia e sostituire la valvola con un'altra efficiente.

c. Pulire il fungo e le parti della valvola con solvente Spec. P-D-680 e strofinare con una panno morbido.

Nota

La pulizia ad ültrasuoni è permessa e raccomandata. Lasciare le parti della valvola nel serbatoio di pulizia per un periodo di 5 minuti. Asciugare.

8-116. INSTALLAZIONE. Per l'installazione della valvola automatica di drenaggio combustibile procedere come segue:

a. Sistemare l'anello di tenuta sull'estremità inferiore (estremità nella direzione della freccia).

b. Con la punta della freccia direzionale rivolta verso il basso, avvitare il gruppo valvola sul raccordo situato in posizione ore 6 alla stazione 586 della fusoliera.

c. Stringere con una coppia di serraggio di 50 ÷ 60 lbs in.

d. Assicurare la valvola per mezzo della staffetta usando le 2 viti con rosette e controdadi. Serrare.

8-117. VALVOLA A SOLENOIDE BLOCCAGGIO GIRI (Introdotta con ECP E79 U175)

8-118. RIMOZIONE *(vedere fig. 8-19).* Per la rimozione della valvola a solenoide segnale di servo al gruppo bloccaggio giri, procedere come segue:

TUBAZIONE PRESSIONE COMB. RIFERIMENTO (AL COLLETTORE PRESSIONE COMB. RIFERIMENTO) SERRARE A 135÷150 LBS INCH.

RIDUTTORE E ANELLO DI TENUTA SERRARE A 180÷200 LBS INCH

3. BULLONE, DADO (Q.TA' 2) E ROSETTA (Q.TA' 4) SERRARE A 24÷27 LBS INCH.

4. CONDUTTORE E ANELLO DI TENUTA SERRARE A 180÷200 LBS INCH.

5. TUBAZIONE SERVOCOMANDO (DAL REGOLATORE UGELLO) SERRARE A 135÷150 LBS INCH★

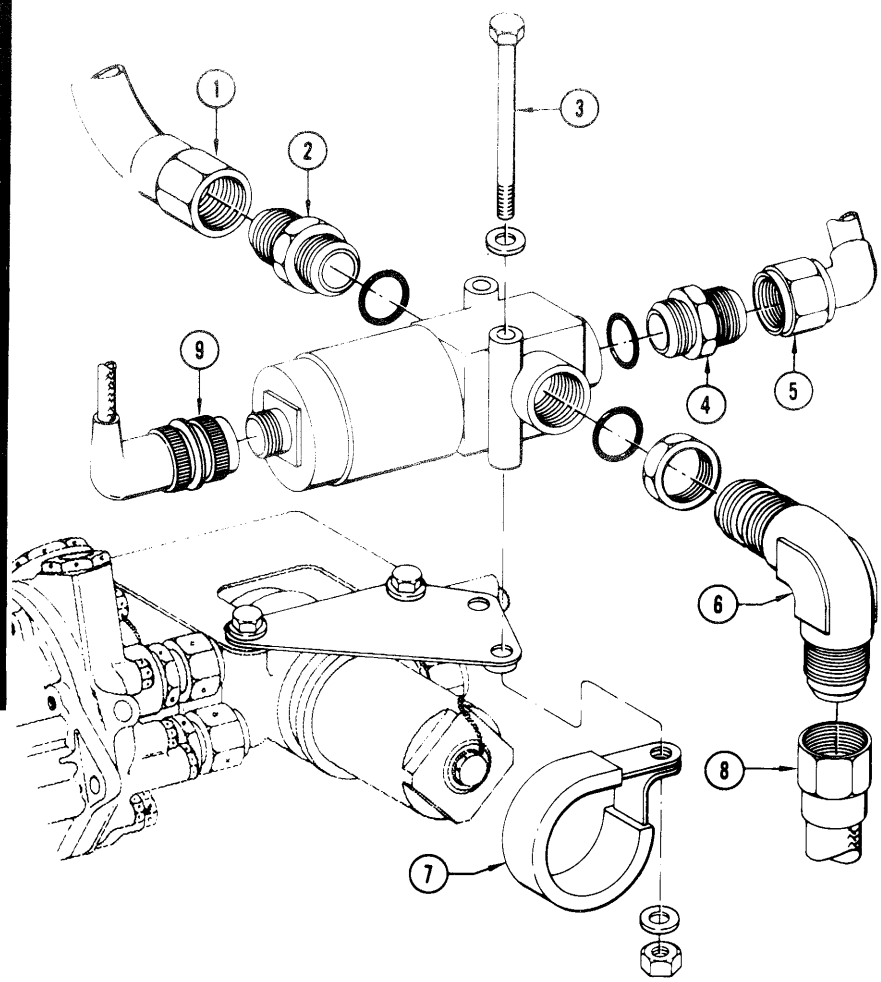
6. RACCORDO A GOMITO, DADO DI BLOCCAGGIO E ANELLO DI TENUTA, SERRARE IL DADO A 180÷200 LBS INCH.

FASCETTA DI SUPPORTO

8. TUBAZIONE FLESSIBILE SERVOCOMANDO (AL REGOLATORE PRINCIPALE) SERRARE A 135÷150 LBS INCH★

9. CAVO ELETTRICO (ALLA STAFFA COLLEG. ELETTRICI) SERRARE A MANO.★

★ FRENARE CON FILO



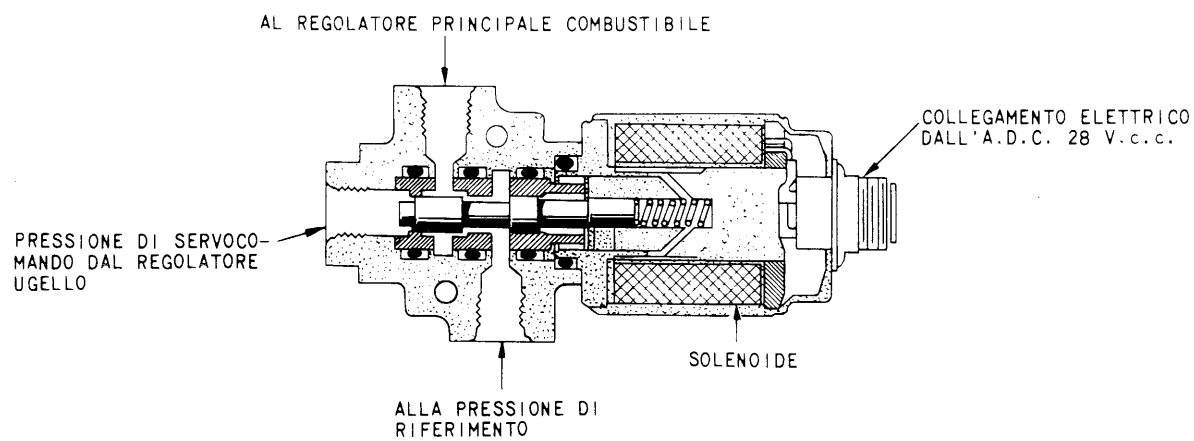


Fig. 8-19. Valvola solenoide bloccaggio giri.

a. Scollegare:

1. Il connettore elettrico
2. La tubazione di ingresso segnale di servocomando.
3. La tubazione di mandata segnale di servocomando.
4. La tubazione combustibile pressione di riferimento.

b. Rimuovere i due bulloni di fissaggio i dadi e le quattro rosette. Rimuovere le valvole e la fascetta di fissaggio del filtro circuito idraulico.

c. Se necessario rimuovere la staffa di supporto delle valvole rimuovendo i due bulloni, dadi e le quattro rosette.

d. Rimuovere i raccordi e le tubazioni.

8-119. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 8-19).* Per l'installazione della valvola a solenoide segnale di servo al gruppo bloccaggio giri, procedere come sopra:

a. Se rimosso in precedenza, installare la staffa di supporto delle valvole sulla staffa di supporto del filtro circuito idraulico (lato asta) utilizzando due bulloni dadi e quattro rosette. Serrare.

b. Installare delle tenute ad anello sui due riduttori e installarli uno sul raccordo di ingresso segnale di servocomando della valvola e l'altro sul raccordo pressione combustibile di riferimento. Serrare a 180 ÷ 220 lbs in.

c. Installare un dado di bloccaggio ed un anello di tenuta in un raccordo a gomito e installarlo sul raccordo di mandata segnale di servocomando, serrare a mano il dado di bloccaggio.

d. Posizionare una fascetta attorno alla coppa del filtro circuito idraulico e installare la valvola sulla staffa di montaggio con il connettore elettrico rivolto verso l'avanti, fissare la valvola con due bulloni, dadi e quattro rosette.

e. Collegare la tubazione combustibile pressione di riferimento, serrare a 135 ÷ 150 lbs in e frenare.

f. Collegare la tubazione di ingresso segnale di servocomando, serrare a 135 ÷ 150 lbs in e frenare.

g. Collegare la tubazione di mandata segnale di servocomando, serrare a 135 ÷ 150 lbs in e frenare.

h. Collegare il connettore elettrico, serrare a mano e frenare

8-120. CONTAMINAZIONE DEL CIRCUITO COMBUSTIBILE

8-121. Fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

SEZIONE IX

IMPIANTO D'ACCENSIONE

Indice	*Pag.*
DESCRIZIONE	9-1
Descrizione dell'impianto	9-1
Descrizione dei componenti	9-27
PROVE FUNZIONALI	9-7
ELIMINAZIONE DIFETTI	9-7
MANUTENZIONE	9-7
Accenditore principale	9-7
Accenditore postbruciatore	9-8
Gruppi di accensione combinato e N. 2	9-8
Pulizia del bruciatore pilota	9-10
Interruttore di accensione postbruciatore	9-10

DESCRIZIONE

9-1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

9-2. GENERALITÀ. L'impianto d'accensione è costituito da tre circuiti separati e due gruppi di accensione di cui uno e precisamente il gruppo di accensione combinato, ha funzioni doppie. I tre circuiti, due per l'accensione principale ed uno per l'accensione del postbruciatore, sono operativamente indipendenti; il circuito principale del gruppo combinato e il circuito N. 2 possono essere alimentati contemporaneamente azionando gli interruttori selettori ENGINE START nell'abitacolo. Il circuito di accensione del postbruciatore è alloggiato entro il gruppo di accensione combinato ed è alimentato attraverso l'interruttore di accensione postbruciatore, che chiude il circuito quando la manetta è spostata nel campo di funzionamento del postbruciatore.

9-3. I componenti dell'impianto sono:

Gruppo di accensione combinato (a due funzioni).
Gruppo di accensione N. 2.
Interruttore d'accensione postbruciatore.
Accenditori principali (Q.tà 2).
Accenditore postbruciatore.

9-4. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 9-1)*. L'impianto di accensione principale è costituito da due circuiti indipendenti alloggiati in contenitori separati; ciascun circuito è provvisto del proprio accenditore. Il funzionamento dei due circuiti è simile.

9-5. Quando si chiudono gli interruttori selettori ENGINE START i gruppi di accensione principali sono alimentati con corrente continua a 28 V. Nei gruppi di accensione la corrente continua viene trasformata in corrente alternata, è aumenta in ampiezza e successivamente rettificata in corrente continua per caricare il condensatore serbatoio. Il condensatore serbatoio si scarica quando la tensione è tanto elevata da ionizzare lo scaricatore. La corrente viene inviata attraverso un cavo fortemente isolato all'accenditore. Un materiale semiconduttore separa gli elettrodi dell'accenditore. Quando la tensione fra gli elettrodi raggiunge il valore di 1000 V, si ottiene un sufficiente passaggio di corrente attraverso il semiconduttore tale da provocare la ionizzazione della zona (distanza spinterometrica) tra gli elettrodi, permettendo in tal modo al condensatore serbatoio di scaricarsi. La scarica periodica ad alta energia genera la scintilla che accende la miscela aria-combustibile e dà inizio alla combustione.

9-6. Quando si passa con la manetta nel campo di funzionamento del postbruciatore, si chiudono i contatti dell'interruttore di accensione postbruciatore e la corrente alternata a 115 V fornita dalla barra XP2A alimenta il circuito di accensione del postbruciatore alloggiato nel gruppo di accensione combinato. Il gruppo di accensione aumenta in ampiezza il valore della tensione di ingresso e la raddrizza. La corrente continua carica un condensatore serbatoio che fa parte del circuito di accensione postbruciatore. Il condensatore serbatoio accumula una relativamente elevata energia che ciclicamente, attraverso uno scaricatore, fluisce all'accenditore.

9-7. Normalmente, un potenziale di 1000+1500 V esistente fra gli elettrodi dell'accenditore è sufficiente per ionizzare la zona. La zona ionizzata, creando un passaggio a bassa impedenza, facilita la scarica del condensatore serbatoio. La scarica genera la scintilla che accende la miscela aria-combustibile presente nel bruciatore pilota. La fiamma prodotta dal bruciatore pilota accende a sua volta la miscela aria-combustibile presente nel condotto di scarico durante la postcombustione. Il circuito di accensione postbruciatore funziona in maniera continuativa durante la postcombustione.

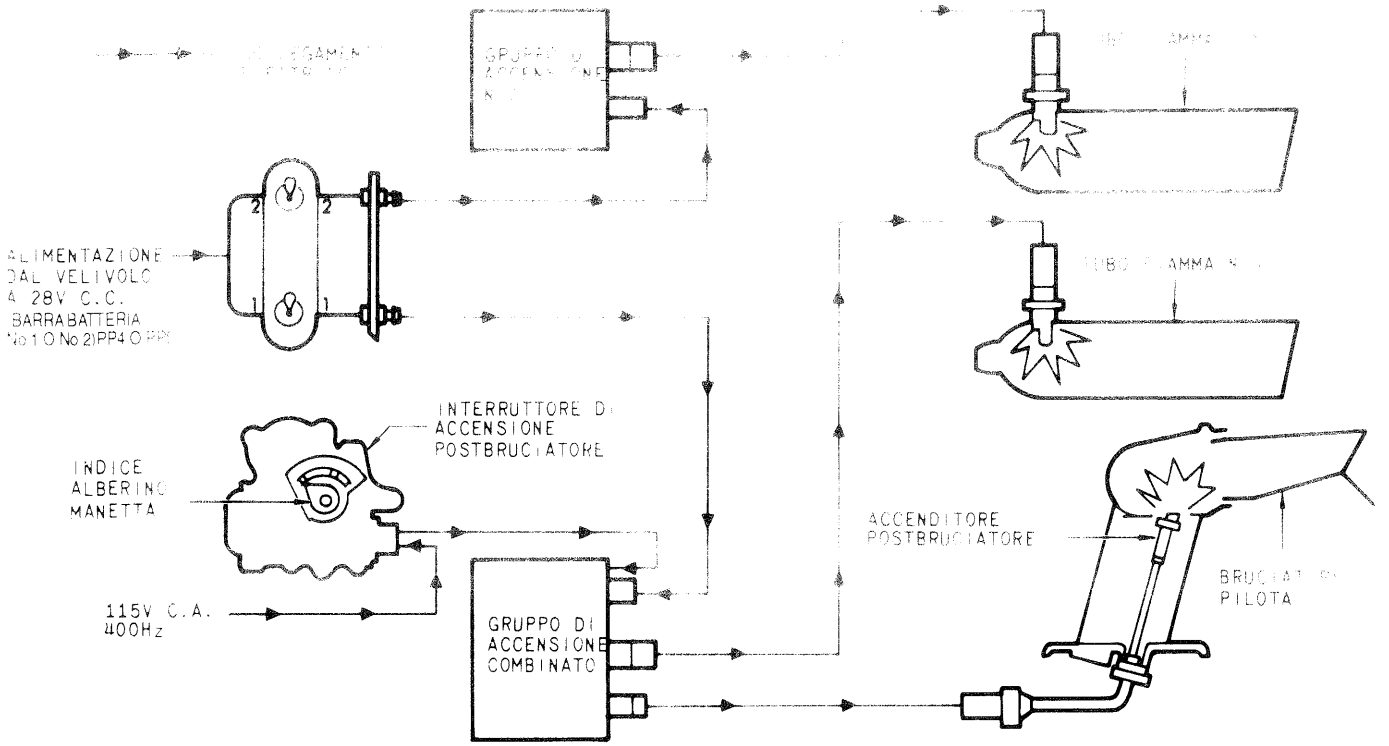


Fig. 9-1. Schema dell'impianto di accensione.

9-8. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

9-9. GRUPPO DI ACCENSIONE COMBINATO.

9-10. SCOPO. Il gruppo di accensione combinato trasforma la corrente continua a 28 V, della barra batteria N. 1 o N. 2 (PP4 o PP5), in impulsi elettrici periodici ad alta energia necessari al funzionamento dell'accenditore N. 1 (circuito di accensione N. 1). Il gruppo di accensione trasforma anche la corrente alternata a 115 V, 400 Hz, fornita dalla barra XP2A, in impulsi elettrici periodici ad alta energia necessari al funzionamento dell'accenditore postbruciatore (circuito di accensione postbruciatore).

9-11. DESCRIZIONE *(vedere fig. 9-2).* Il gruppo di accensione combinato è un complessivo a scarica di condensatore che contiene due circuiti a bassa tensione; uno è progettato per un funzionamento intermittente e alimenta l'accenditore N. 1, mentre l'altro è progettato per un funzionamento continuo e alimenta l'accenditore postbruciatore durante il funzionamento in postcombustione. Il gruppo è montato in posizione ore 4 sull'involucro posteriore compressore. Le caratteristiche di progetto sono:

Circuito di accensione N. 1:
- Tensione d'ingresso: 14 ÷ 30 V c.c.
- Corrente d'ingresso: 3,0 A (massimo).
- Frequenza di scintillio: da 1 a 10 scintille al secondo.
- Ciclo di utilizzazione: 2 minuti ON; 3 minuti OFF; 2 minuti ON; 23 minuti OFF.
- Energia immagazzinata: 4 joule.
- Tensione di uscita: 2650 ÷ 3500 V c.c.

Circuito di accensione postbruciatore:
- Tensione d'ingresso: 90÷120 V c.a. a 350÷500 Hz.
- Corrente d'ingresso: 0,5 A (massimo).
- Frequenza di scintillio: da 4,0 ± 1,20 scintille al secondo.
- Ciclo di utilizzazione: continuo.
- Energia immagazzinata: 2 joule.
- Tensione di uscita: 2650 ÷ 3500 V c.c.

9-12. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 9-3).* Nonostante i due circuiti siano alloggiati nello stesso contenitore, essi sono funzionalmente indipendenti e sono alimentati separatamente. Essi sono denominati circuito di accensione N. 1 e circuito di accensione postbruciatore.

9-13. CIRCUITO DI ACCENSIONE N. 1.

9-14. Quando l'interruttore selettore ENGINE START N. 1 posto nell'abitacolo velivolo è posizionato su START, la corrente continua dalla barra batteria N.1 (PP4) a 28 V va a massa, attraverso il filtro antidisturbi radio, l'avvolgimento primario del trasformatore T2 e i contatti normalmente chiusi del vibratore.

9-15. La corrente che passa attraverso l'avvolgimento primario porta in apertura i contatti normalmente chiusi del vibratore. Nell'istante in cui i contatti del vibratore si aprono, il flusso di corrente nell'avvolgimento primario si interrompe permettendo ai contatti del vibratore di richiudersi. Questa azione ripetuta del vibratore trasforma la corrente continua in corrente continua pulsante. Il condensatore C8, posto in parallelo con i contatti del vibratore, elimina lo scintillio fra i contatti stessi.

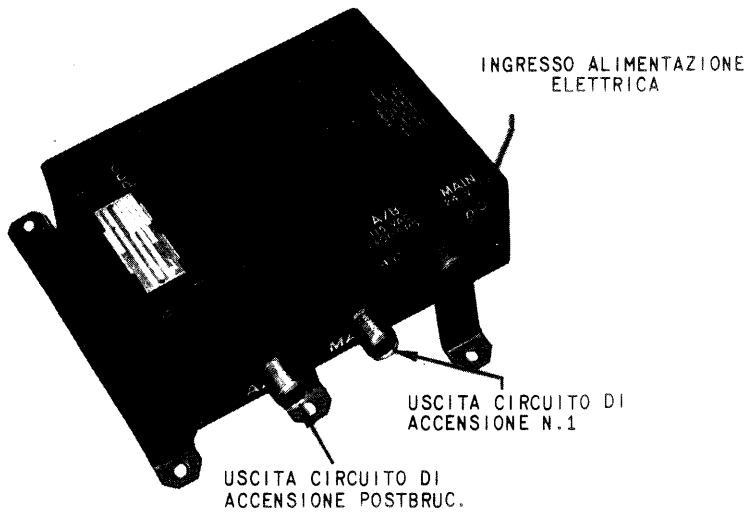


Fig. 9-2. Gruppo di accensione combinato.

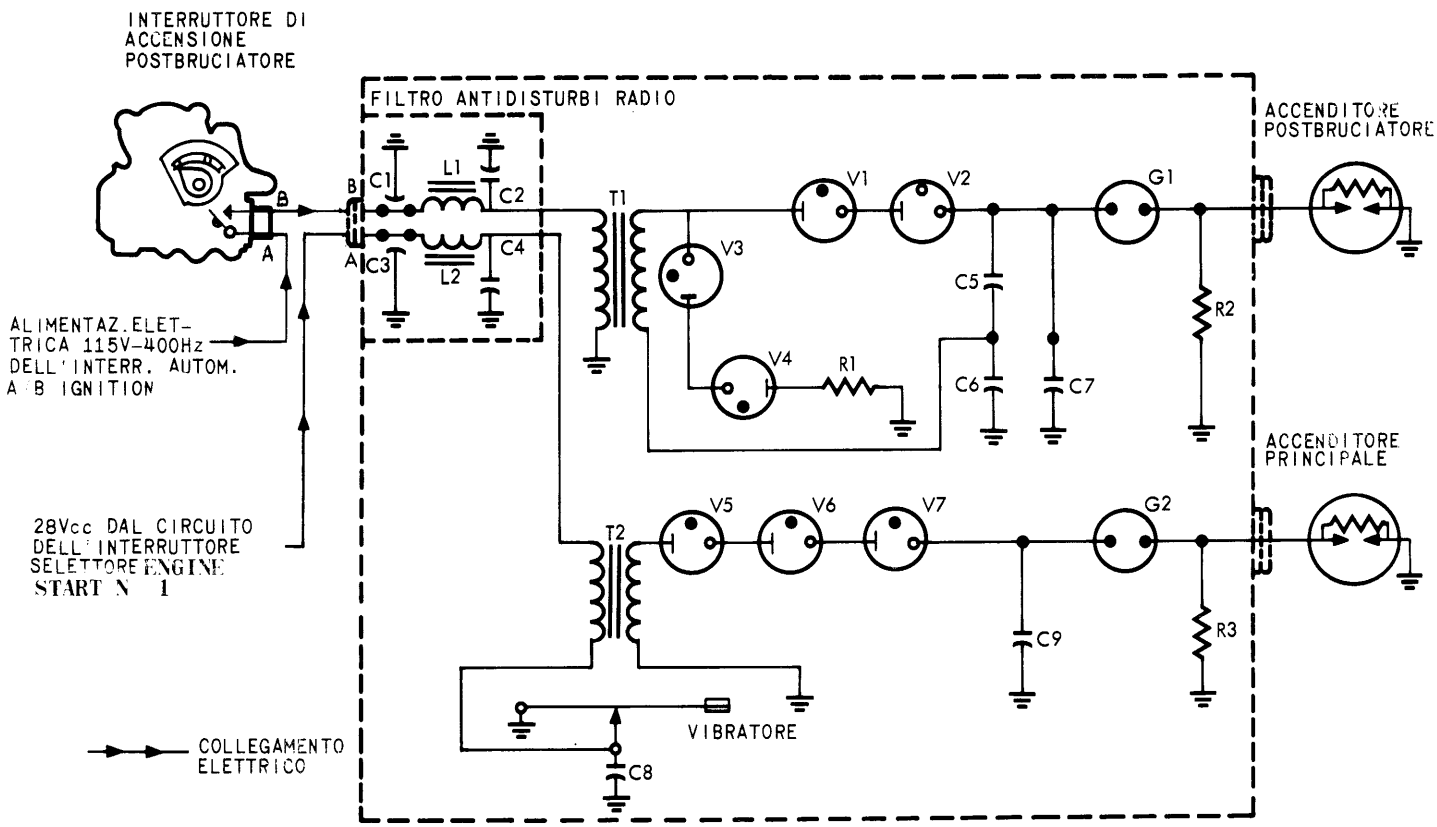


Fig. 9-3. Schema del gruppo di accensione combinato.

9-16. La corrente continua pulsante che passa nell'avvolgimento primario del trasformatore T2 induce una corrente alternata sull'avvolgimento secondario del trasformatore T2. Questa corrente alternata è a tensione superiore, in funzione del rapporto fra le spire del trasformatore T2. Quando l'estremità inferiore del trasformatore T2 è negativa, la corrente dell'avvolgimento secondario va a massa, attraverso i raddrizzatori V5, V6 e V7, e il condensatore C9. Quando l'estremità superiore del trasformatore T2 è negativa, non si ha flusso di corrente in quanto i raddrizzatori V5, V6 e V7 non conducono. Ogni qualvolta l'estremità inferiore del trasformatore T2 è negativa, le valvole raddrizzatrici conducono, e il condensatore C9 si carica.

9-17. Quando la tensione nel condensatore C9 raggiunge il valore di scarica dello scaricatore G2, lo scaricatore G2 si ionizza e una piccola quantità di corrente dal condensatore C9 va a massa, attraverso lo scaricatore G2 e la zona semiconduttrice fra gli elettrodi dell'accenditore. Il passaggio di corrente attraverso la zona semiconduttrice dell'accenditore ionizza la zona compresa fra gli elettrodi dell'accenditore stesso. Con lo scaricatore G2 e l'accenditore ionizzati, una grande quantità di corrente ha la possibilità di fluire dal condensatore C9 a massa, attraverso lo scaricatore G2 e l'accenditore.

9-18. CIRCUITO DI ACCENSIONE POSTBRUCIATORE.

9-19. Con la chiusura dell'interruttore di accensione postbruciatore installato sulla scatola ingranaggi manetta, la corrente alternata proveniente dalla barra XP2A passa attraverso il filtro antidisturbi radio e alimenta l'avvolgimento primario del trasformatore T1. La variazione del campo magnetico intorno all'avvolgimento primario del trasformatore T1 induce una tensione maggiore sull'avvolgimento secondario in funzione del rapporto fra il numero di spire dei due avvolgimenti.

9-20. Quando l'estremità inferiore dell'avvolgimento secondario è negativa, il flusso di corrente arriva al condensatore C5, e attraverso i raddrizzatori V2 e V1 ritorna all'estremità superiore dell'avvolgimento secondario. Quando l'estremità superiore dell'avvolgimento secondario è negativa, la corrente attraverso i raddrizzatori V3 e V4 e la resistenza R1 va a massa e da massa al condensatore C6 ritornando alla estremità inferiore dell'avvolgimento secondario. Ogni qualvolta i raddrizzatori conducono, i condensatori C5 e C6 si caricano ad un potenziale superiore. I due condensatori C5 e C6, in serie fra di loro, sono collegati in parallelo con il condensatore C7, ottenendo così che il condensatore C7 sia caricato allo stesso potenziale dei condensatori C5 e C6 insieme. Quando il potenziale del condensatore C7 raggiunge il valore della tensione di scarica dello scaricatore G1, la zona intorno agli elettrodi dello scaricatore G1 si ionizza. Questa ionizzazione permette al condensatore C7 di scaricarsi a massa, attraverso lo scaricatore G1 e l'accenditore. La resistenza R1 ha il compito di proteggere i raddrizzatori limitando i picchi di corrente durante la scarica del condensatore C7.

9-21. Il circuito di accensione del postbruciatore è protetto da un filtro antidisturbi radio del tipo a «π» costituito da un condensatore C1, da una bobina L1 e da un condensatore C2. Il circuito di accensione principale è protetto da un filtro antidisturbi radio del tipo a « π » costituito dal condensatore C3, dalla bobina L2 e dal condensatore C4. Lo scopo di questi filtri è di prevenire che interferenze sulle radio frequenze, generate all'interno del gruppo di accensione, arrivino ai cablaggi di alimentazione del gruppo.

9-22. Le resistenze R2 e R3 proteggono il gruppo di accensione da possibili danni nel caso che il circuito di scarica sia aperto.

9-23. GRUPPO DI ACCENSIONE N. 2.

9-24. SCOPO. Il gruppo di accensione trasforma la tensione di alimentazione a 28 V c.c. dalla barra batteria N. 2 (PP5) in impulsi periodici ad alta energia necessari per il funzionamento dell'accenditore N. 2. Questo gruppo funziona indipendentemente ri-spetto al circuito di accensione N. 1 del gruppo di ac-censione combinato.

9-25. DESCRIZIONE *(vedere fig. 9-4)*. Il gruppo di accensione è costituito da un circuito a condensatore con scarica intermittente per il funzionamento dell'accenditore N. 2. Il complessivo è situato in posizione ore 4 sull'involucro posteriore compressore. Le caratteristiche di progetto sono:

Tensione d'ingresso: 14 + 30 V c.c.
Corrente d'ingresso: 3,0 A (massimo).
Frequenza di scintillio: 1 + 10 scintille al secondo.
Ciclo di utilizzazione: 2 minuti ON; 3 minuti OFF; 2 minuti ON; 23 minuti OFF.
Energia immagazzinata: 4,0 + 4,6 joule.
Tensione di uscita: 2650 + 3500 V c.c.

9-26. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 9-5)*. Selezionando sulla posizione START l'interruttore selettore ENGINE START N. 2, la corrente continua dalla barra batteria N. 2 (PP5) a 28 V del velivolo va a massa, attraverso il filtro antidisturbi radio, l'avvolgimento primario del trasformatore T1 e i contatti normalmente chiusi sul vibratore.

9-27. La corrente che passa attraverso l'avvolgimento primario del trasformatore porta in apertura i contatti normalmente chiusi del vibratore. Nell'istante in cui i contatti si aprono, si interrompe il passaggio di corrente sull'avvolgimento primario, permettendo ai contatti del vibratore di richiudersi. Questa azione ripetuta del vibratore varia la corrente continua in una corrente continua pulsante. Il condensatore C3, in parallelo con i contatti del vibratore, elimina lo scintillio fra i contatti stessi quando questi si aprono.

9-28. Per effetto della corrente continua pulsante inviata all'avvolgimento primario del trasformatore T1, si ottiene che una corrente alternata è indotta attraverso l'avvolgimento secondario del trasformato-

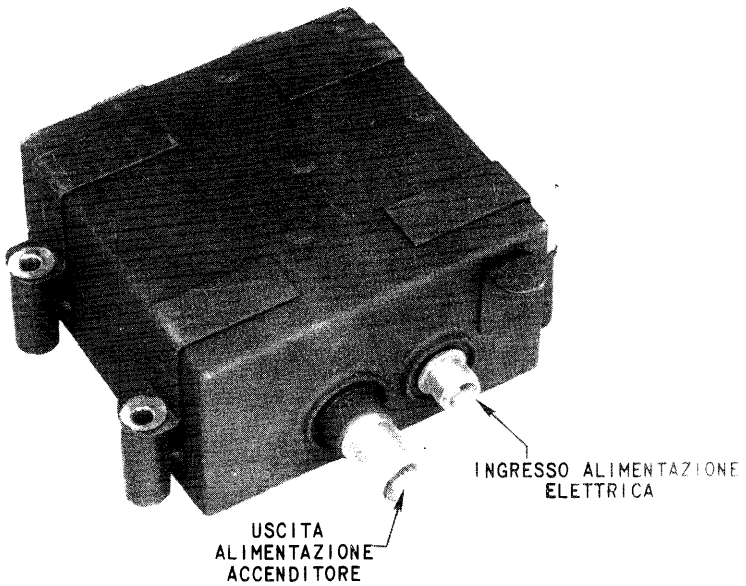


Fig. 9-4. Gruppo di accensione N. 2.

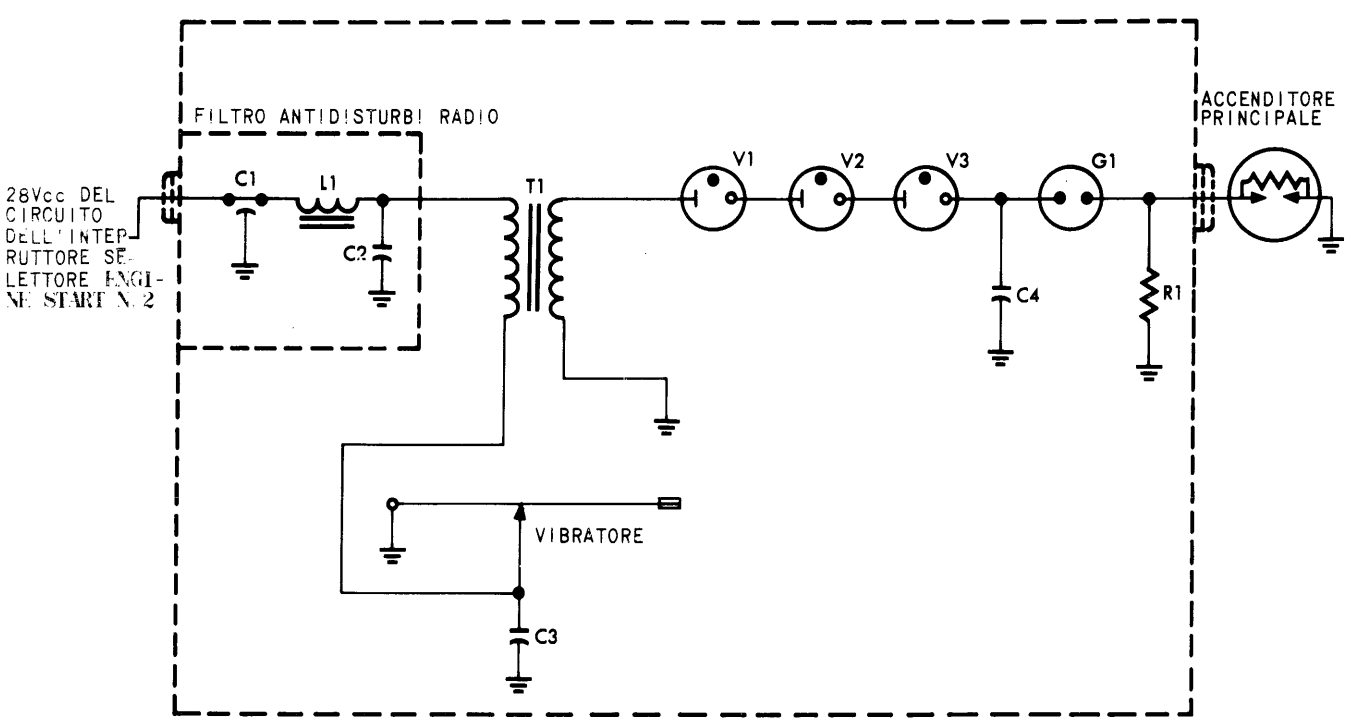


Fig. 9-5. Schema del gruppo di accensione N. 2.

re T1. La corrente alternata è di tensione aumentata in funzione del rapporto fra le spire esistenti nel trasformatore T1. Quando l'estremità superiore del trasformatore T1 è positiva, la corrente dall'avvolgimento secondario va a massa attraverso i raddrizzatori V1, V2 e V3 e il condensatore C4. Quando l'estremità superiore del trasformatore T1 è negativa non si ha flusso di corrente in quanto i raddrizzatori V1, V2 e V3 non conducono. Ogni qualvolta l'estremità superiore del trasformatore T1 è positiva, i raddrizzatori conducono e il condensatore C4 si carica.

9-29. Lo scaricatore G1 si ionizza con una tensione di 3000 ÷ 3100 V c.c. Quando la tensione nel condensatore C4 raggiunge questo valore, lo scaricatore G1 è ionizzato e si avrà un piccolo passaggio di corrente dal condensatore C4 a massa, attraverso lo scaricatore G1 e la zona semiconduttrice fra gli elettrodi dell'accenditore. Il passaggio di corrente attraverso la zona semiconduttrice dell'accenditore porta ad una ionizzazione della zona compresa fra gli elettrodi dell'accenditore stesso. Con lo scaricatore G1 e l'accenditore ionizzati, un grande flusso di corrente dal condensatore C4 va a massa attraverso lo scaricatore G1 e l'accenditore. La resistenza R1, in parallelo con l'accenditore, realizza un mezzo alternato per la scarica del condensatore C4 nel caso l'accenditore sia in avaria per circuito aperto o nel caso il gruppo d'accensione non sia collegato con l'accenditore.

9-30. Il filtro antidisturbi radio è costituito dal condensatore C1, dalla bobina L1 e dal condensatore C2, che rappresentano un circuito del tipo a « π ». Lo scopo del filtro è quello di prevenire che sui terminali di alimentazione del gruppo arrivino interferenze sulle radio frequenze, generate entro il gruppo di accensione.

9-31. INTERRUTTORE DI ACCENSIONE POSTBRUCIATORE.

9-32. SCOPO. L'interruttore di accensione postbruciatore controlla il funzionamento del circuito di accensione postbruciatore.

9-33. DESCRIZIONE *(vedere fig. 9-6)*. L'interruttore di accensione postbruciatore è azionato da una camma che provoca la chiusura dei contatti dell'interruttore stesso. L'interruttore è montato sulla scatola ingranaggi manetta.

9-34. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 9-6)*. I contatti elettrici dell'interruttore di accensione sono normalmente aperti. Una camma facente parte del meccanismo di azionamento dell'interruttore è vincolata all'alberino condotto della scatola ingranaggi manetta. Quando la manetta viene portata nel campo di funzionamento del postbruciatore, la leva copia camma viene a contatto con un raggio di camma aumentato, e spostandosi contrasta l'azione di una molla che è collegata ad un contatto dell'interruttore. Con la chiusura dei contatti la corrente alternata fornita dalla barra di alimentazione velivolo può essere inviata attraverso l'interruttore al circuito di accensione postbruciatore, facente parte del gruppo combinato di accensione. Un pulsante di prova, posto sul fianco dell'interruttore di accensione postbruciatore, permette la chiusura manuale dei contatti per il controllo funzionale del circuito di accensione postbruciatore senza portare la manetta nel campo di funzionamento del postbruciatore.

9-35. Quando la manetta è selezionata nella posizione di MILITARY o a regimi inferiori, la camma presenta alla leva copia camma raggi di camma inferiori, eliminando così il contrasto sulla molla, che di conseguenza separa i contatti dell'interruttore, interrompendo l'alimentazione di corrente al circuito di accensione postbruciatore.

9-36. ACCENDITORE PRINCIPALE.

9-37. SCOPO. L'accenditore principale produce la scintilla che accende la miscela aria-combustibile presente all'interno dei tubi fiamma nel gruppo di combustione.

9-38. DESCRIZIONE *(vedere fig. 9-7)*. Gli accenditori dei circuiti di accensione principale sono del tipo shuntato a bassa tensione e scarica superficiale. Sono installati in borchie ricavate sull'involucro esterno del gruppo di combustione. Un accenditore è alloggiato nel tubo fiamma N. 4, l'altro nel tubo fiamma N. 5.

9-39. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 9-7)*. L'accenditore principale, che funziona con tensioni relativamente basse, in condizioni atmosferiche normali, produce una scintilla ad alta energia che provvede all'accensione della miscela aria-combustibile nel gruppo di combustione. Quando lo scaricatore del gruppo di accensione è ionizzato, si crea una condizione di bassa impedenza che favorisce la scarica dell'energia immagazzinata nel condensatore serbatoio, fra gli elettrodi dell'accenditore. L'accenditore è composto da un elettrodo centrale, da un elettrodo collegato a massa e da un materiale con caratteristiche semiconduttrici che separa i due elettrodi. Con una tensione di 1000 ÷ 1500 V applicata fra gli elettrodi, una certa quantità di corrente passa sulla superficie del semiconduttore ionizzando la zona circostante e favorendo così la scarica del condensatore.

9-40. ACCENDITORE POSTBRUCIATORE.

9-41. SCOPO. L'accenditore postbruciatore ha il compito di produrre la scintilla necessaria all'accensione della miscela aria-combustibile esistente nel bruciatore pilota, che a sua volta innescherà la combustione del postbruciatore.

9-42. DESCRIZIONE *(vedere fig. 9-8)*. L'accenditore postbruciatore è del tipo shuntato a bassa tensione e scarica superficiale. È alloggiato all'interno del bruciatore pilota che è montato in posizione ore 6 all'interno del condotto di scarico.

9-43. FUNZIONAMENTO. Il funzionamento dell'accenditore postbruciatore è essenzialmente uguale a quello dell'accenditore principale (vedere paragrafo 9-39).

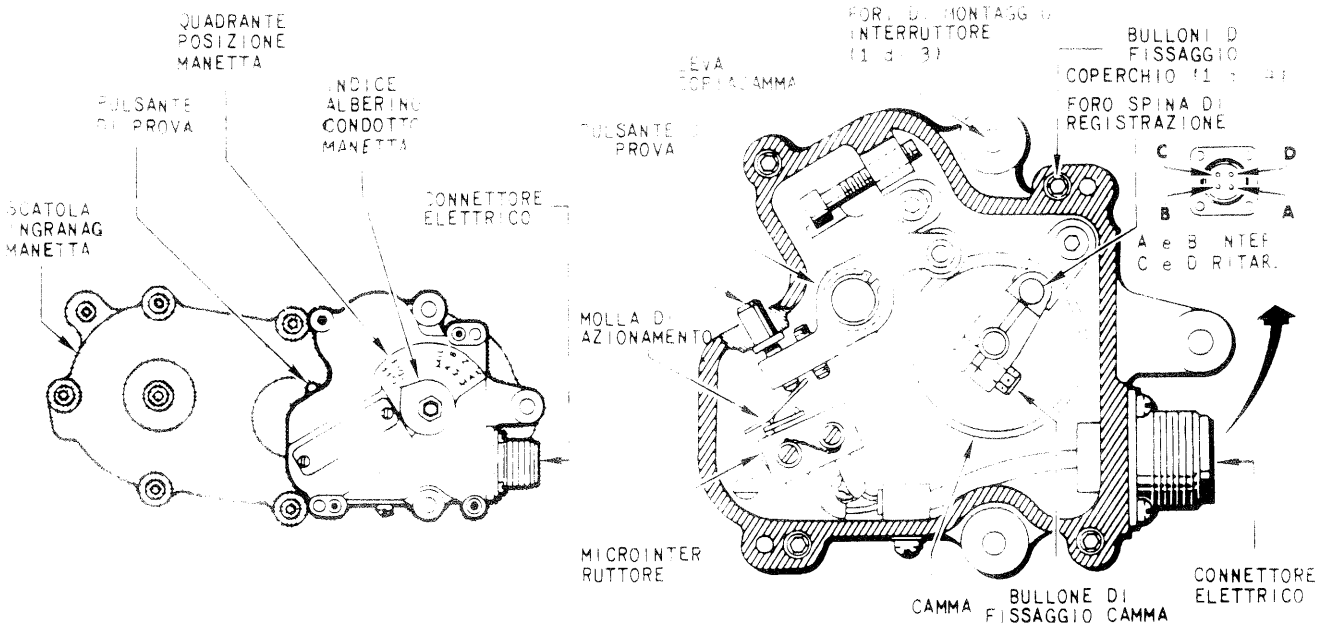


Fig. 9-6. Interruttore di accensione postbruciatore.

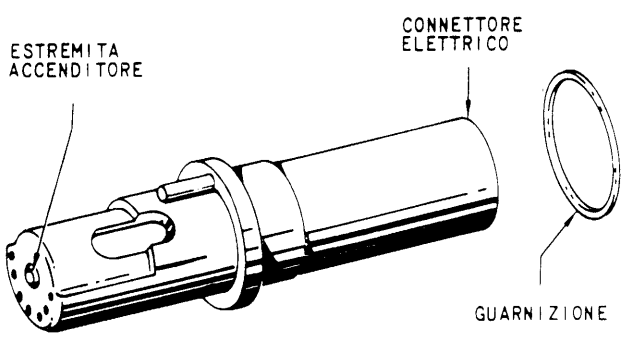


Fig. 9-7. Accenditore principale.

PROVE FUNZIONALI

9-44. GENERALITÀ. Le prove funzionali e i controlli dell'impianto di accensione principale e postbruciatore sono descritti nella Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

9-45. GENERALITÀ. Per la ricerca e l'eliminazione dei difetti dell'impianto di accensione, fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

ATTENZIONE

Il circuito di accensione funziona a tensioni e correnti pericolose. Non intervenire sul circuito quando il turbogetto è funzionante. Con il turbogetto fermo, scollegare il cavo di alimentazione ai gruppi di accensione prima di scollegare gli altri cablaggi.

9-46. ACCENDITORE PRINCIPALE

9-47. RIMOZIONE. Per la rimozione dell'accenditore principale procedere come segue:

a. Accedere all'accenditore attraverso il portellone idraulico del velivolo.

b. Scollegare il cavo di alimentazione dal corrispondente gruppo di accensione.

c. Scollegare le staffe del cavo flessibile allo scopo di favorire la rimozione dell'accenditore dall'involucro del gruppo di combustione.

d. Svitare il dado di ritegno dell'accenditore e rimuovere il cavo e l'accenditore dall'involucro del gruppo di combustione.

e. Rimuovere l'accenditore e la guarnizione dal cavo di alimentazione elettrica.

9-48. INSTALLAZIONE. Per l'installazione dell'accenditore principale procedere come segue:

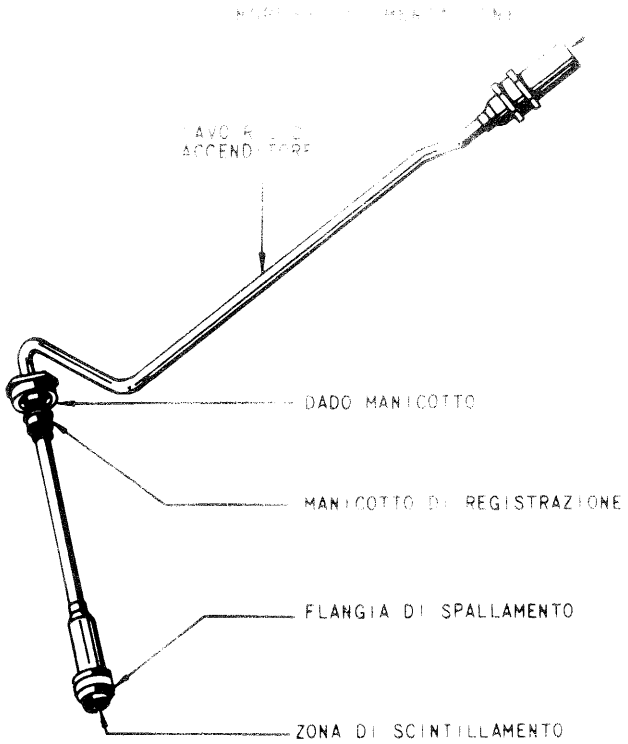


Fig. 9-8. Accenditore postbruciatore.

AVVERTENZA

Evitare di pulire la parte terminale dell'accenditore in quanto si può danneggiare il materiale semiconduttore.

a. Inserire ciascun accenditore entro la relativa borchia sull'involucro esterno gruppo di combustione.

Nota

Il grano sulla parte periferica dell'accenditore deve essere inserito nella relativa sede ricavata sulla borchia di montaggio dell'accenditore nell'involucro del gruppo di combustione.

b. Applicare un leggero strato di lubrificante Spec. MIL-L-25681B sulla filettatura del dado di bloccaggio del cavo di alimentazione accenditore.

c. Inserire una guarnizione sull'accenditore e installare il cavo sullo stesso.

d. Avvitare il dado del cavo sulla borchia. Serrare a 70 ÷ 80 lbs ft, allentare di 1/4 di giro e riserrare a 70 ÷ 80 lbs ft.

e. Staffare il cavo di alimentazione dell'accenditore.

f. Collegare il cavo di alimentazione al gruppo di accensione. Serrare a 130 ÷ 150 lbs in.

9-49. ACCENDITORE POSTBRUCIATORE

9-50. RIMOZIONE. Per la rimozione dell'accenditore postbruciatore procedere come segue:

a. Rimuovere il tronco posteriore di fusoliera seguendo le istruzioni fornite nel manuale AER 1F-104S/ASAM-2-2.

b. Rimuovere i fili di frenatura.

c. Scollegare il cavo d'ingresso dall'unità di accensione.

d. Sbloccare il cavo rigido dell'accenditore del postbruciatore.

e. Scollegare l'accenditore dal cavo rigido di alimentazione.

f. Svitare il manicotto di registrazione e rimuovere l'accenditore postbruciatore.

9-51. INSTALLAZIONE. Per l'installazione dell'accenditore postbruciatore procedere come segue (vedere figg. 9-8 e 9-9).

AVVERTENZA

Evitare di pulire la parte terminale dell'accenditore in quanto si può danneggiare il materiale semiconduttore.

a. Girare in senso orario il manicotto di registrazione fino al termine della filettatura.

b. Inserire l'accenditore postbruciatore fino a che il suo spallamento si trova a contatto con la sede dell'accenditore sul bruciatore pilota. Garantire l'assestamento delle parti con piccoli movimenti.

c. Girare il manicotto di registrazione in senso antiorario fino a che si trova a contatto con la borchia dell'accenditore. Per prevenire che l'accenditore si sfili oltre lo spallamento ricavato sul bruciatore pilota, evitare di avvitare ulteriormente il manicotto di registrazione.

d. Serrare il dado del manicotto a 40÷50 lbs in e frenare.

AVVERTENZA

Prima di procedere al serraggio del dado del manicotto di registrazione si deve garantire il contatto fra lo spallamento e la sua sede, onde evitare di danneggiare la filettatura serrando il dado stesso.

e. Collegare l'accenditore al cavo rigido di alimentazione. Serrare ad una coppia di 150÷190 lbs in.

f. Staffare il cavo rigido di alimentazione.

g. Collegare il cavo di ingresso all'unità di accensione. Serrare a mano.

h. Frenare con filo.

i. Installare il tronco posteriore di fusoliera seguendo le istruzioni fornite dal manuale AER. 1F-104S/ASAM-2-2.

9-52. GRUPPI DI ACCENSIONE COMBINATO E N. 2

9-53. RIMOZIONE. Per la rimozione dei gruppi di accensione procedere come segue (vedere fig. 9-10):

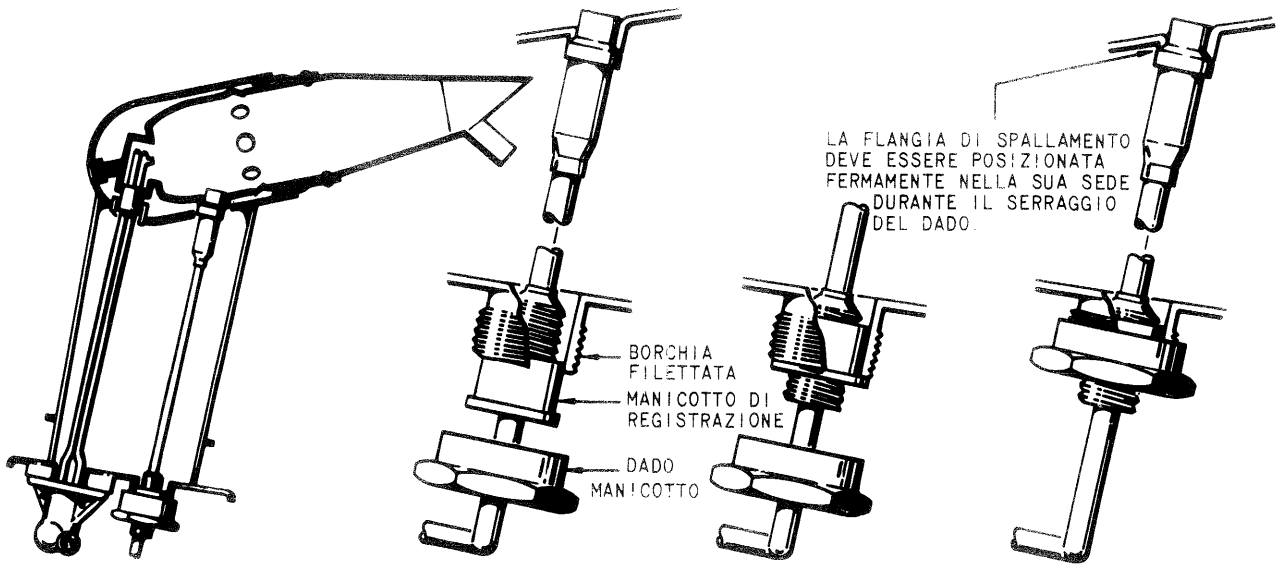
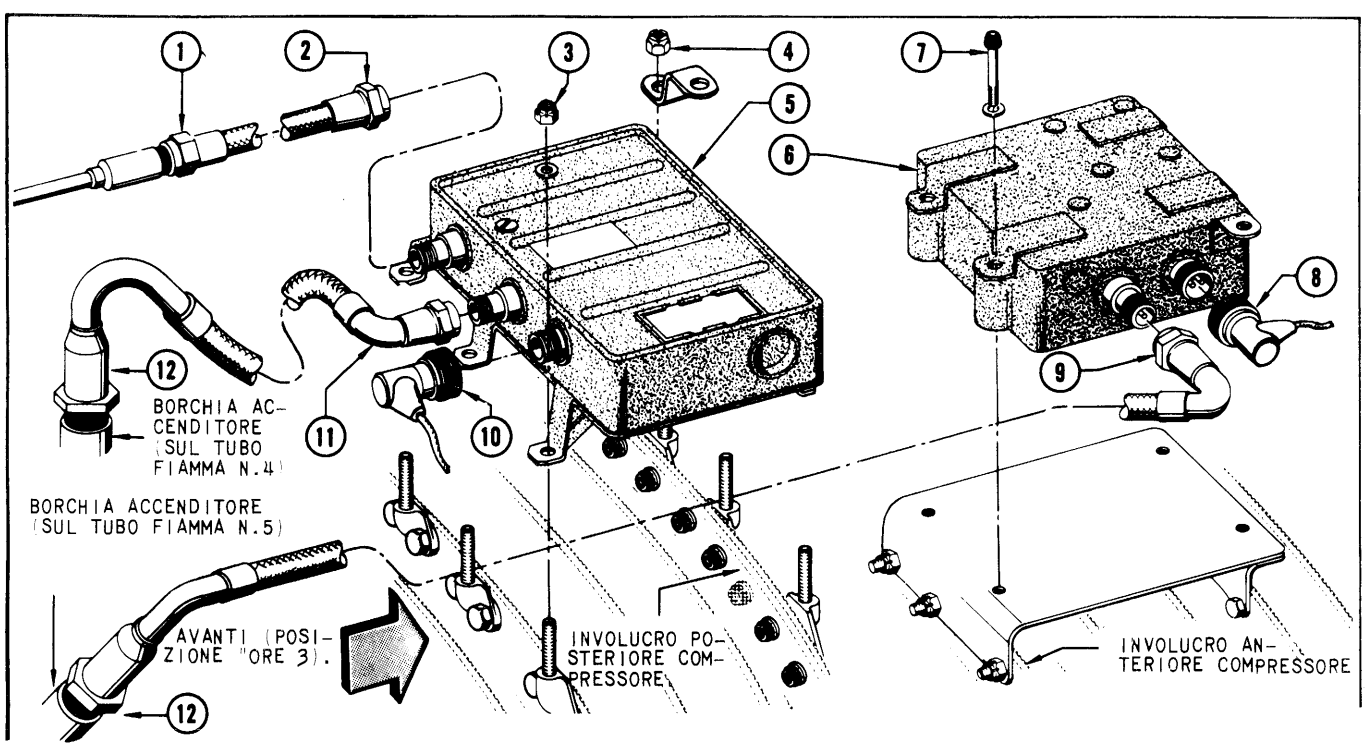
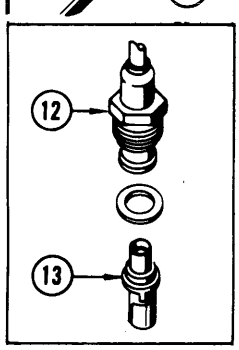


Fig. 9-9. Installazione dell'accenditore postbruciatore.





LEGENDA

1 CAVO FLESSIBILE ACCENDITORE BRUCIATORE PILOTA AL CAVO RIGIDO - SERRARE A 30÷40 LB. INCH
2 CAVO FLESSIBILE ACCENDITORE BRUCIATORE PILOTA AL GRUPPO DI ACCENSIONE - SERRARE A 130÷150 LB. INCH
3 DADO E ROSETTA (Quantità 5) - SERRARE A 55÷÷70 LB. INCH
4 DADO E STAFFA (Quantità 1) - SERRARE A 55÷70 LB. INCH
5 GRUPPO DI ACCENSIONE N. 1
6 GRUPPO DI ACCENSIONE N. 2
7 BULLONE E ROSETTA (Quantità 4) - SERRARE A 55÷70 LB. INCH
8 CAVO INGRESSO ALIMENTAZIONE - COLLEGARE E SERRARE A MANO
9 CAVO ACCENDITORE PRINCIPALE - SERRARE A 130÷150 LB. INCH
10 CAVO INGRESSO ALIMENTAZIONE - COLLEGARE E SERRARE A MANO
11 CAVO ACCENDITORE PRINCIPALE - SERRARE A 130÷150 LB. INCH
12 CAVO ACCENDITORE PRINCIPALE - SERRARE A 70÷80 LB. INCH - AVVITARE DI 1/4 DI GIRO O RISERRARE A 70÷80 LB. INCH
13 ACCENDITORE PRINCIPALE A DISTANZIALE

RICHIESTA LA FRENATURA

Fig. 9-10. Gruppi di accensione.

Nota

I gruppi di accensione sono accessibili attraverso il vano portello idraulico

a. Tagliare i fili di frenatura e rimuovere i collegamenti elettrici.

b. Rimuovere i sei dadi sulla staffa di supporto del gruppo d'accensione combinato e/o i quattro dadi di ritegno del gruppo d'accensione N. 2.

c. Rimuovere il gruppo.

9-54. INSTALLAZIONE. Per l'installazione invertire la procedura di cui sopra.
I valori delle coppie di serraggio sono:

Dadi di ritegno del gruppo d'accensione combinato 55÷70 lbs in.

Bulloni di ritegno del gruppo d'accensione N. 2: 55÷70 lbs in.

Cavi di alimentazione elettrica: serrare a mano e frenare con filo.

Cavi di alimentazione accenditori: 130÷150 lbs in.

9-55. PULIZIA DEL BRUCIATORE PILOTA

9-56. Per le operazioni di pulizia del bruciatore pilota procedere come segue:

AVVERTENZA

Porre attenzione al fine di non danneggiare i flabelli ugelli di scarico a sezione variabile e il complessivo di tenuta quando si accende all'interno dell'ugello di scarico.

a. Accedere all'interno dell'ugello di scarico.

AVVERTENZA

Porre molta cura a non danneggiare l'accenditore postbruciatore o il polverizzatore post bruciatore.

b. Il bruciatore pilota non necessita di smontaggio per le operazioni di pulizia. Usare del legno duro o un'asta di masonite della lunghezza di circa 18 inch per eliminare i depositi carboniosi dall'estremità scoperta del tubo del bruciatore pilota.

c. Scollegare la tubazione combustibile del bruciatore pilota dalla valvola di non ritorno ed eliminare i depositi carboniosi dell'ugello con aria compressa a 75÷100 psig.

9-57. INTERRUTTORE DI ACCENSIONE POSTBRUCIATORE

9-58. Per le operazioni di rimozione ed installazione della scatola ingranaggi manetta, fare riferimento alla Sez. VIII del presente manuale.

Nota

Prima dell'installazione dell'interruttore di accensione postbruciatore controllare, tramite un comparatore, il valore del sovracorsa della vite di registro. Tale valore, ottenuto dalla differenza dei valori letti sul comparatore, deve risultare tra un minimo di 0,002 inch ed un massimo di 0,005 inch. Se i valori letti sono oltre i limiti di 0,002÷0,005 inch, non correggere la registrazione ma sostituire l'accessorio e ripetere l'operazione.

SEZIONE X

CIRCUITO COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE

Indice	*Pag.*
DESCRIZIONE	10-1
Descrizione del circuito	10-1
Descrizione dei componenti	10-3
PROVE FUNZIONALI	10-16
ELIMINAZIONE DIFETTI	10-16
MANUTENZIONE	10-16
Sostituzione di parti o accessori	10-16
Bruciatore pilota	10-16
Valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota	10-17
Filtri	10-17
Pompa combustibile postbruciatore	10-19
Regolatore combustibile postbruciatore	10-21

DESCRIZIONE

10-1. DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

10-2. GENERALITÀ. Il circuito combustibile postbruciatore regola la portata del combustibile che viene polverizzato nel condotto di scarico durante il funzionamento in postcombustione. Del combustibile proveniente dal circuito combustibile principale viene inviato al bruciatore pilota che garantisce una corretta accensione del postbruciatore. Il postbruciatore aumenta la spinta fornita dal turbogetto aumentando la temperatura e la velocità dei gas di scarico.

10-3. Il circuito combustibile postbruciatore è costituito dai seguenti componenti:

a. Pompa combustibile postbruciatore.
b. Valvola pressurizzazione e drenaggio pompa postbruciatore.
c. Valvola di non ritorno pressione riferimento postbruciatore.
d. Filtro combustibile postbruciatore.
e. Regolatore combustibile postbruciatore.
f. Radiatore olio postbruciatore.
g. Valvola di pressurizzazione combustibile postbruciatore.
h. Collettori e barre di polverizzazione postbruciatore.
i. Valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota.
j. Valvola di non ritorno bruciatore pilota.
k. Bruciatore pilota.

10-4. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-1).* Il combustibile è fornito al circuito attraverso il collettore di alimentazione combustibile ed è inviato alla valvola di intercettazione combustibile della pompa. La valvola di intercettazione è aperta da combustibile in pressione (segnale di inserimento/esclusione postbruciatore) fornito dal regolatore principale. Durante il funzionamento in postcombustione il combustibile passa attraverso la pompa postbruciatore ed è fornito al circuito. Durante il funzionamento non in postcombustione, la valvola di intercettazione montata sul raccordo di ingresso alla pompa è chiusa.

10-5. Al fine di ottenere l'entrata in funzione del postbruciatore la manetta deve essere avanzata nel campo di postcombustione (76 ± 1,5° di angolo manetta) e il regime del turbogetto deve essere superiore al 91,5% dei giri. Quando il regime del turbogetto supera il 91,5%, la valvola di inserimento/esclusione postbruciatore, incorporata nel regolatore principale, si apre e permette il passaggio di combustibile ad alta pressione ad una seconda valvola incorporata nel regolatore principale. Quando la manetta viene avanzata nel campo di postcombustione, la seconda valvola incorporata nel regolatore principale si apre e permette che il combustibile ad alta pressione acceda all'azionatore della valvola di intercettazione combustibile della pompa combustibile postbruciatore.

10-6. La pompa combustibile postbruciatore è del tipo centrifugo; il suo elemento rotante riceve il moto dalla scatola ingranaggi in maniera continuativa, anche quando non è alimentata di combustibile. La valvola di pressurizzazione e drenaggio della pompa si chiude con l'aumentare della pressione di mandata della pompa stessa e si riapre quando la pressione di mandata pompa postbruciatore scende a valori inferiori a 145 psig. Il segnale di pressione mandata combustibile della pompa del postbruciatore è inviato alla valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota per garantire il flusso di combustibile al bruciatore pilota. Quando il valore della pressione di mandata pompa A/B diminuisce, la valvola di pressurizzazione e drenaggio si apre e il combustibile presente all'interno della pompa viene drenato, eliminando il segnale alla valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota, con la conseguente intercettazione del flusso di combustibile al bruciatore pilota.

10-7. Il regolatore combustibile postbruciatore regola la portata in funzione della posizione della ma-

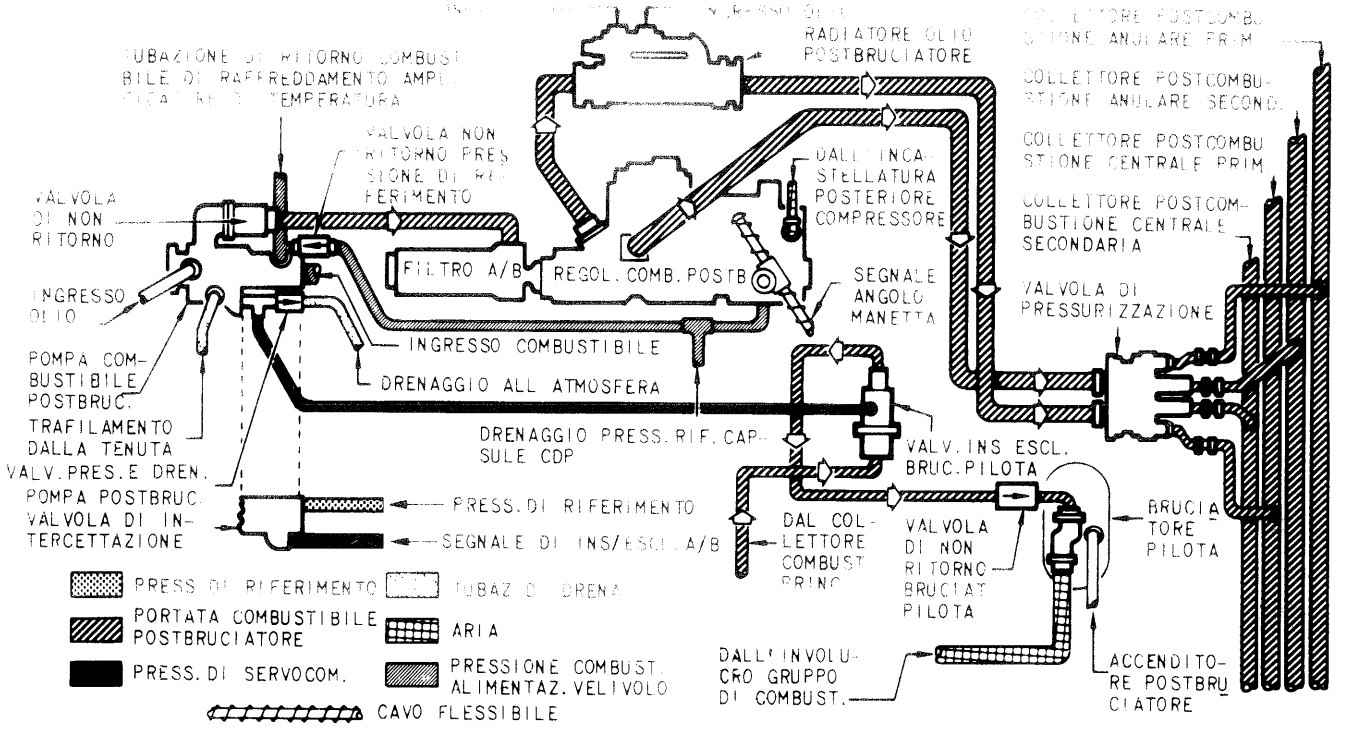


Fig. 10-1. Schema del circuito combustibile postbruciatore.

netta e della pressione di mandata compressore, ripartendo inoltre la portata fra la postcombustione centrale e quella anulare. Il regolatore postbruciatore regola la portata combustibile variando la sezione di un orifizio tarante attraverso il quale è mantenuto un salto di pressione costante. Il combustibile inviato dal regolatore alla postcombustione centrale fluisce attraverso il radiatore olio postbruciatore e la valvola di pressurizzazione combustibile postbruciatore. Quando il salto di pressione esistente fra la portata totale e la portata della postcombustione centrale è di 40 psi, il regolatore postbruciatore invia una portata di combustibile addizionale ai collettori della postcombustione anulare. Il rapporto della miscela aria-combustibile nell'area interessata dalla postcombustione centrale è mantenuto variando la sezione dell'orifizio della valvola di regolazione combustibile postcombustione centrale proporzionalmente alla CDP. La portata combustibile alla postcombustione anulare è inviata direttamente alla valvola di pressurizzazione combustibile postbruciatore.

10-8. La valvola di pressurizzazione combustibile postbruciatore incorpora 4 valvole che suddividono la portata combustibile postcombustione centrale in centrale primaria e centrale secondaria, e la portata combustibile postcombustione anulare in anulare primaria e anulare secondaria. Questa ripartizione della portata combustibile ha lo scopo di assicurare che le pressioni di alimentazione alle barre di polverizzazione siano mantenute al valore necessario per prevenire la vaporizzazione. Ciascuna valvola invia combustibile ad un collettore di alimentazione delle barre di polverizzazione.

10-9. La miscela aria-combustibile è accesa da un bruciatore pilota che si protende nella parte anteriore del condotto di scarico. La fiamma del bruciatore pilota è ottenuta accendendo la miscela che si ottiene con il combustibile proveniente dal collettore combustibile principale attraverso la valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota e l'aria prelevata dall'involucro esterno gruppo di combustione. L'accensione della miscela è ottenuta attraverso l'impianto di accensione postbruciatore che funziona in modo continuo nel campo di funzionamento in postcombustione.

10-10. Il combustibile inviato al bruciatore pilota è filtrato e tarato dalla valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota e prima di fluire al bruciatore pilota passa attraverso una valvola di non ritorno. Il polverizzatore del bruciatore pilota miscela il combustibile e l'aria in modo da produrre una miscela combustibile all'interno del tubo fiamma del bruciatore pilota dove ha luogo la combustione. Una parte dell'aria alla pressione di mandata compressore (CDP) viene inviata direttamente, mediante un tubicino, al polverizzatore e provvede all'atomizzazione del combustibile. L'accensione della miscela spruzzata ad alta velocità produce una fiamma intensa in corrispondenza della parte terminale del tubo fiamma. Il combustibile fluisce al bruciatore pilota solo durante il funzionamento in postcombustione e la portata è regolata dalla valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota. La fiamma prodotta dal bruciatore pilota è di norma autosostentatrice, tuttavia, allo scopo di garantire la permanenza della stessa, durante il funzionamento del postbruciatore l'accenditore funziona in modo continuo. L'estremità del bruciatore pilota è allargata allo scopo di ampliare il fronte della fiamma in prossimità dello stabilizzatore di fiamma. Una aletta provvede ad indirizzare la stessa in prossimità dell'anello mediano dello stabilizzatore.

10-11. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

10-12. POMPA COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE

10-13. SCOPO. La pompa combustibile postbruciatore ha il compito di inviare combustibile, in pressione, al circuito del postbruciatore.

10-14. DESCRIZIONE *(vedere fig. 10-2).* La pompa combustibile postbruciatore è fornita di una presa di moto ad ingranaggi ed è del tipo centrifugo. Ruota continuamente ma il combustibile presente nel corpo della pompa è drenato quando non è selezionata la postcombustione. La pompa è montata sul lato posteriore sinistro della scatola ingranaggi intermedia. Le caratteristiche di progetto della pompa sono:

Velocità di rotazione: 20610 giri/minuto con turbogetto funzionante al 103% dei giri (7685 giri/minuto).

Lubrificazione: un flusso di 0,5 gall/minuto di olio di lubrificazione Spec. MIL-L-7808 è inviato alla pompa mediante una tubazione esterna.

Senso di rotazione: antiorario guardando dall'estremità dell'alberino di comando.

Portata: con una velocità di rotazione di 20610 giri/minuto e una pressione differenziale di 825 psi, la pompa eroga una portata di 39500 lbs/h.

Pressione differenziale per il funzionamento dell'azionatore valvola di intercettazione: 80 psi minimo, valvola completamente aperta; 20 psi massimo, valvola completamente chiusa.

Trafilamento ammesso attraverso la valvola di non ritorno: 5 gocce al minuto (massimo).

Trafilamento ammesso attraverso la valvola di intercettazione: 5 gocce al minuto.

Trafilamento attraverso la tenuta alberino di comando: 1,5 cc al minuto (massimo).

Trafilamento interno attraverso il pistone dell'azionatore valvola di intercettazione: 5 gocce al minuto (massimo).

Sezione a rottura prestabilita sull'alberino di comando: 1970 ÷ 2370 lbs in.

Tempo di ritardo nel funzionamento della valvola di intercettazione: in apertura 0,6 ÷ 2,8 secondi; in chiusura 1,9 (± 0,3) secondi.

Potenza assorbita: 125 HP.

Nelle pompe in configurazione pre AER.2J-J79-GE19-OT-138 è prevista l'installazione sul corpo di decalcomanie termosensibili allo scopo di evidenziare e prevenire eventuali aumenti di temperatura causati dalla rottura dei cuscinetti.

10-15. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-3).* Il combustibile, proveniente dall'impianto combustibile bassa pressione del velivolo, arriva alla valvola di intercettazione della pompa. Quando la pressione del segnale di inserimento/esclusione postbruciatore nel regolatore principale non è superiore a 20 psi rispetto alla pressione di riferimento, la valvola di intercettazione rimane chiusa e il combustibile non può accedere all'interno della pompa. Non appena il segnale di inserimento/esclusione raggiunge il valore di 80 psi oltre la pressione di riferimento, la valvola di intercettazione si apre e il combustibile accede all'interno della pompa. Un orifizio parzializzatore presente nella valvola di intercettazione combustibile controlla il movimento in apertura della valvola graduando nel tempo l'intensità del segnale di inserimento. Il valore della pressione di inserimento per comandare il pistone della valvola di intercettazione è controllato dall'orifizio che permette un flusso di circa 600 lbs/h.

10-16. Il combustibile entra nella pompa e l'elemento pompante centrifugo lo invia ad alta pressione al raccordo di mandata. Una valvola di non ritorno, posta sul raccordo di mandata, si aprirà allo scopo di consentire il passaggio di combustibile al regolatore postbruciatore e si chiuderà durante il funzionamento senza postcombustione per prevenire che il combustibile rimasto nel circuito a valle dreni nel corpo della pompa (vedere fig. 10-4).

10-17. VALVOLA DI PRESSURIZZAZIONE E DRENAGGIO POMPA POSTBRUCIATORE.

10-18. SCOPO. La valvola ha il compito di drenare il combustibile presente nel corpo della pompa postbruciatore e scarica all'esterno il segnale di pressione della valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota. La valvola si chiude durante il funzionamento in postcombustione per evitare la fuoriuscita di combustibile.

10-19. DESCRIZIONE. La valvola è del tipo normalmente aperto. Ad una predeterminata pressione, la valvola a fungo si posiziona sulla propria sede e chiude il passaggio.

10-20. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-5).* La valvola di pressurizzazione e drenaggio pompa postbruciatore è montata su di un lato del raccordo a T installato sull'apertura di drenaggio della pompa postbruciatore. Quando la pressione di mandata pompa è inferiore a 145 psi, la valvola si apre e drena all'esterno il combustibile entro la pompa e il segnale di pressione inserimento/esclusione bruciatore pilota, mediante il collettore di drenaggio all'atmosfera. Quando la pressione di mandata pompa supera 165 psi, la valvola si chiude e il combustibile non può drenare dalla pompa e dalla tubazione del segnale di inserimento/esclusione.

10-21. VALVOLA DI NON RITORNO PRESSIONE DI RIFERIMENTO POSTBRUCIATORE.

10-22. SCOPO. La valvola di non ritorno pressione di riferimento impedisce il trafilamento di combustibile attraverso le barre di polverizzazione quando il turbogetto non è in moto e le elettropompe immerse del velivolo sono operanti.

10-23. DESCRIZIONE. La valvola è a corpo cilindrico costruita in acciaio inossidabile ed ha un elemento a fungo che risente del carico di una molla con una pressione minima di intervento di 0,25 psi.

10-24. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-6).* La valvola di non ritorno pressione riferimento è montata sul

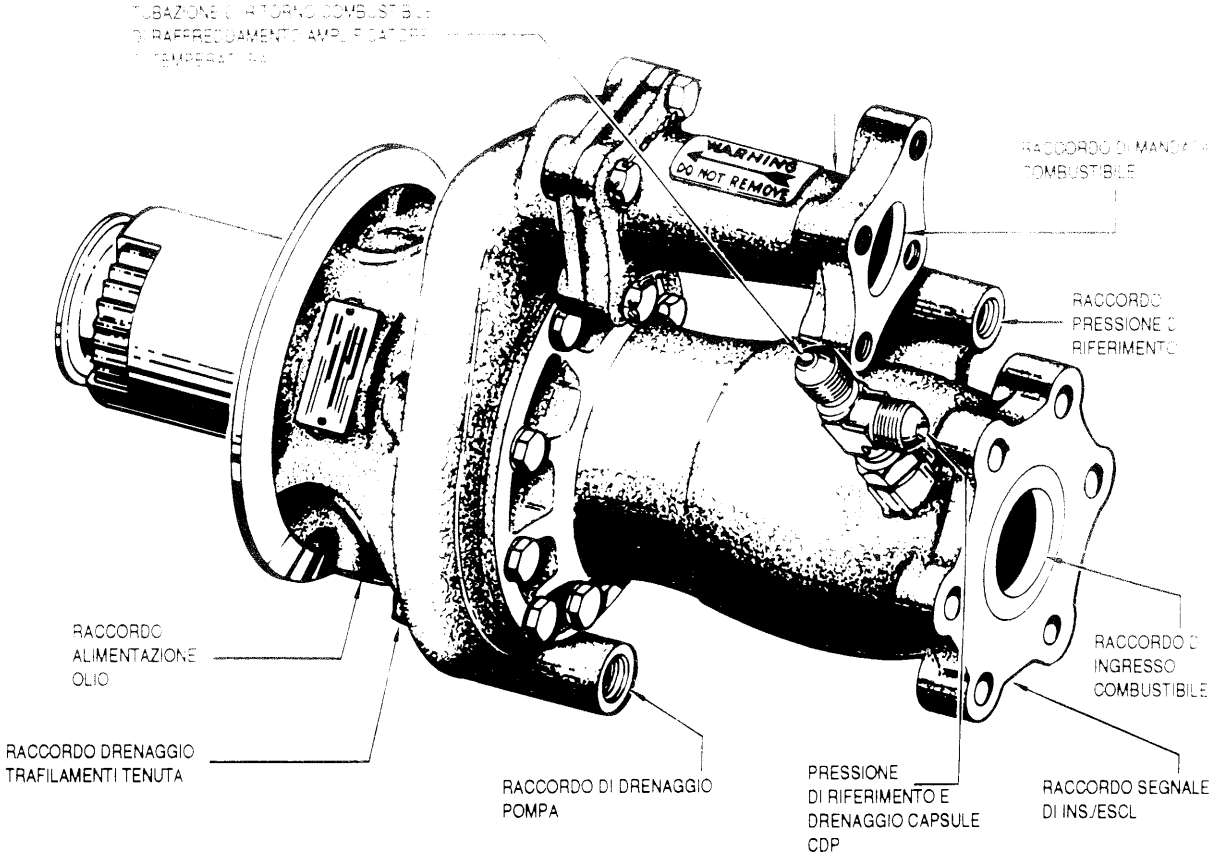


Fig. 10-2. Pompa combustibile postbruciatore.

raccordo a T installato sul foro pressione di riferimento della pompa postbruciatore. Durante la manutenzione ed il controllo pre-volo degli impianti del velivolo con il turbogetto non in moto, l'impianto di alimentazione combustibile bassa pressione è attivato e mette in pressione le tubazioni di alimentazione combustibile al turbogetto. La valvola di non ritorno pressione di riferimento previene il trafilamento di combustibile fra la pompa postbruciatore e il regolatore combustibile postbruciatore attraverso la tubazione pressione combustibile di riferimento postbruciatore.

10-25. FILTRO COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE.

10-26. SCOPO. Il filtro combustibile postbruciatore elimina le eventuali impurità presenti nel combustibile del circuito postbruciatore.

10-27. DESCRIZIONE *(vedere fig. 10-7).* Il filtro combustibile incorpora un elemento filtrante di tipo ondulato e una valvola di cortocircuito. Il filtro è installato sul raccordo di ingresso del regolatore combustibile postbruciatore. Le caratteristiche di progetto del filtro sono le seguenti:

Grado di filtraggio: 74 μ.

Pressione differenziale di intervento della valvola di cortocircuito: 30 psi.

Caduta di pressione attraverso il filtro (elemento filtrante pulito): 15 psi con una portata di 90 gall/minuto.

Caduta di pressione attraverso il filtro (quando tutta la portata fluisce attraverso la valvola di cortocircuito): 70 psi massimo con una portata di 90 gall/minuto.

10-28. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-7).* Il combustibile entra attorno all'elemento filtrante e fluisce al centro dello stesso. Quando la contaminazione sull'elemento aumenta, la valvola di cortocircuito si apre e permette al combustibile di fluire direttamente al centro cortocircuitando l'elemento filtrante.

10-29. REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE.

10-30. SCOPO. Il regolatore combustibile postbruciatore regola la portata del combustibile di postcombustione e la suddivide fra l'alimentazione centrale e quella anulare.

10-31. DESCRIZIONE *(vedere fig. 10-8).* In qualsiasi condizione di volo, il regolatore combustibile postbruciatore può regolare la portata combustibile tra il valore minimo necessario a mantenere la postcombustione ed il valore massimo consentito. Le caratteristiche di progetto del regolatore sono le seguenti:

Caduta di pressione: in condizione di portata massima, il regolatore per mantenere una regolazione accurata non richiede più di 110 psi di caduta di pressione tra l'ingresso del regolatore e il raccordo di alimentazione postcombustione centrale.

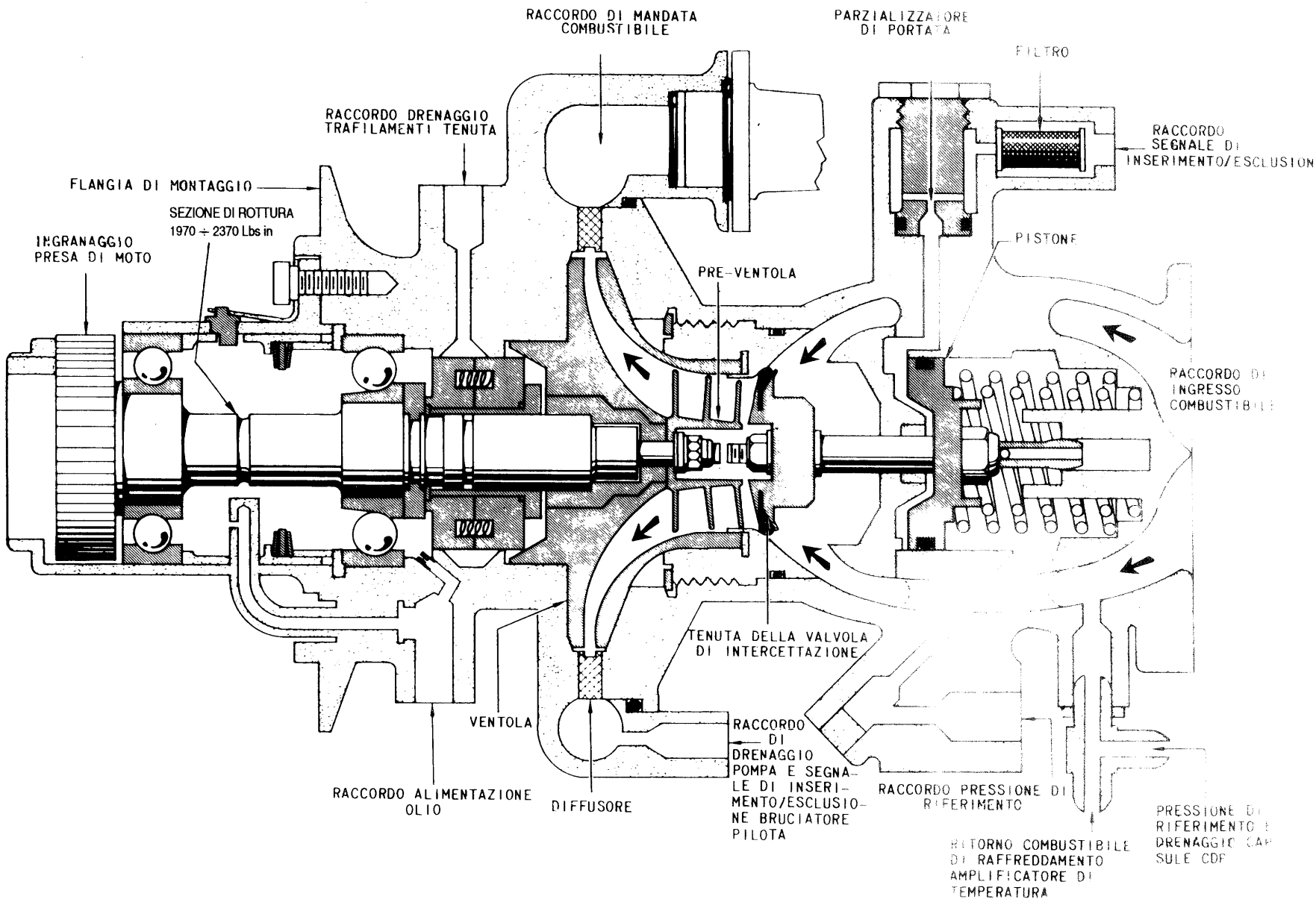


Fig. 10-3. Schema della pompa combustibile postbruciatore.

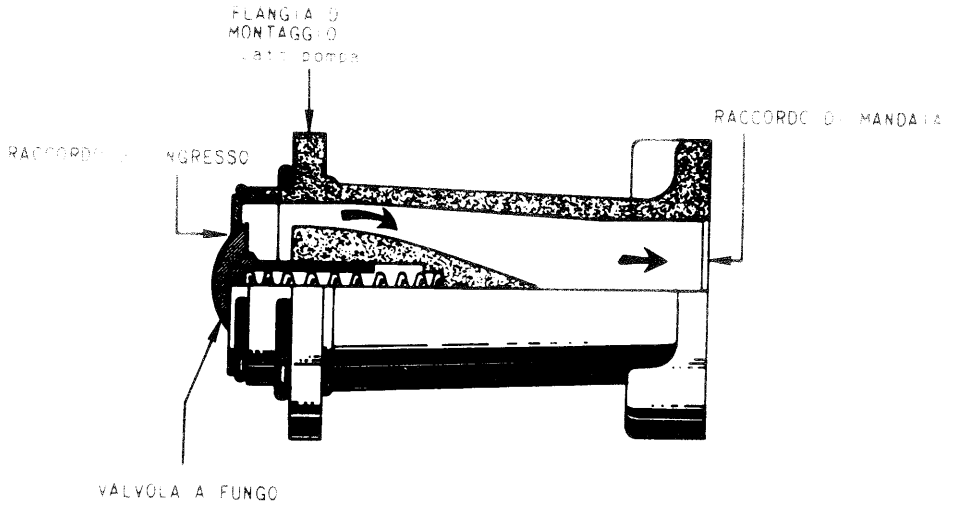


Fig. 10-4. Valvola di non ritorno pompa postbruciatore.

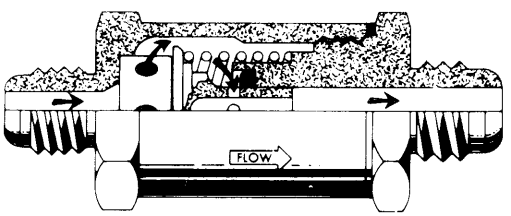


Fig. 10-5. Valvola di pressurizzazione e drenaggio pompa postbruciatore.

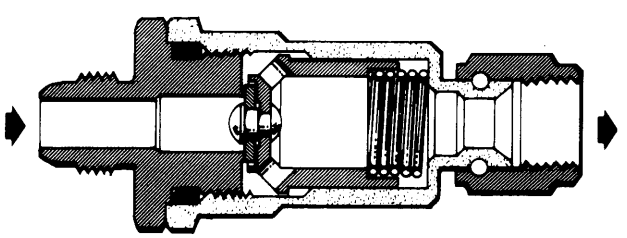


Fig. 10-6. Valvola di non ritorno pressione di riferimento postbruciatore.

Valori funzionali pressione di mandata compressore (CDP): da 15 a 305 psia.

Alberino di comando manetta sul regolatore: con la rotazione dell'alberino in senso orario si ha un aumento della portata combustibile.

Coppia richiesta per la rotazione dell'alberino di comando: 4 lbs in (massimo).

Portata minima combustibile: 2600 ÷ 3400 lbs/h.

Campo di escursione manetta sul relativo quadrante: da 0° a 76,5 (± 1,5)° A/B disinserito; da 78° a 82°, portata minima; da 82° a 110°, in regolazione (schedule); da 110° a 113°, portata massima.

10-32. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-9).* La maggior parte del combustibile che entra nel regolatore postbruciatore fluisce all'interno del filtro di ingresso (part. 26) e arriva alla valvola di regolazione (part. 24) e su un lato del rivelatore di pressione valvola regolatrice portata totale (part. 28). Una piccola quantità di combustibile fluisce all'esterno del filtro di ingresso (part. 26) e passa nel corpo del regolatore dove è usato quale pressione di servocomando.

10-33. Il complessivo valvola di regolazione (part. 24) è costituito da una valvola mobile che scorre a ruota entro un manicotto fisso (vedere fig. 10-10). Il manicotto ha tre serie di aperture, la valvola ha due serie di aperture. Nello schema, per chiarezza, è rappresentata soltanto un'apertura per ciascuna serie. L'allineamento relativo delle aperture determina la portata di combustibile che viene regolata. Un'apertura regola la portata totale: l'area di passaggio varia solo in una dimensione ma è controllata integrando i segnali di CDP e posizione manetta. L'apertura mediana regola la portata alla postcombustione centrale: l'area di passaggio varia sia nella dimensione assiale che in quella circonferenziale ed è controllata integrando i segnali di CDP e posizione manetta. La terza apertura viene utilizzata per la portata postcombustione anulare; non ha funzione di controllo della portata e di conseguenza l'area di passaggio rimane costante.

10-34. Al minimo valore di CDP e di pozione manetta, l'area di passaggio della portata totale è leggermente aperta nella dimensione assiale e completamente aperta nella dimensione circonferenziale. Con l'aumento del valore di CDP la dimensione assiale dell'area di passaggio della portata totale è aumenta per ciascuna posizione della manetta. Si ottiene così una regolazione della portata combustibile tale per cui si ha un più consistente aumento della portata in corrispondenza di altri angoli manetta, rispetto all'aumento che si ottiene in corrispondenza di bassi angoli manetta.

10-35. Al minimo valore di CDP e di posizione manetta, l'area di passaggio della portata postcombustione centrale è leggermente aperta nella dimensione

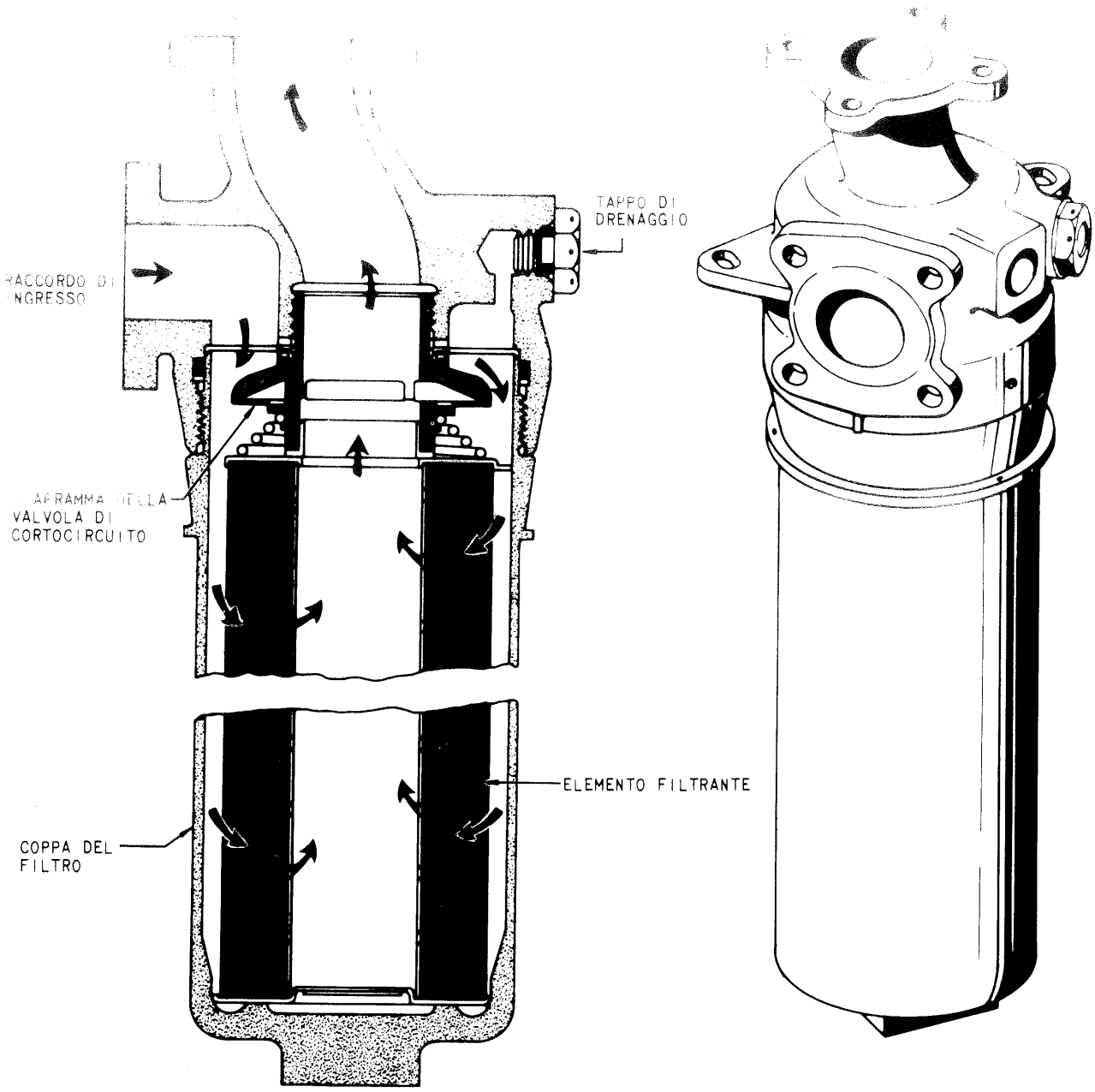


Fig. 10-7. Filtro combustibile postbruciatore.

assiale e completamente aperta nella dimensione circonferenziale. Un aumento di CDP porta ad un aumento della dimensione assiale. Il movimento della manetta a CDP costante esercita ambedue gli spostamenti sia di traslazione che di rotazione della valvola. Non appena la dimensione assiale dell'apertura per la postcombustione centrale è aumentata, conseguenza dell'aumento angolo di manetta, la dimensione circonferenziale è diminuita mantenendo approssimativamente un'area di passaggio costante. Variazioni sul valore di CDP produrranno una differente area effettiva, ma la regolazione della portata combustibile è essenzialmente la stessa.

10-36. POSIZIONAMENTO DELLA VALVOLA DI REGOLAZIONE. La valvola di regolazione (part. 24, fig. 10-9) è caricata nella posizione di chiusura (verso destra) da una molla. Un complessivo a rulli sul pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione (part. 6) è situato tra una piattaforma posta sulla parte terminale destra della valvola di regolazione e la leva moltiplicatrice (part. 20). L'angolo manetta regola la posizione del complessivo a rulli sulla leva moltiplicatrice. La camma di comando rotazione valvola di regolazione (part. 22), vincolata al pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione (part. 6), fa ruotare la valvola di regolazione (part. 24).

10-37. GRUPPO RIVELATORE PRESSIONE MANDATA COMPRESSORE. La pressione di mandata compressore (CDP) è inviata al rivelatore CDP (part. 10, fig. 10-9) e agisce all'esterno della capsula rivelatrice. Una capsula a vuoto riferisce il segnale di pressione alla pressione barometrica assoluta. Un aumento di CDP comprime la capsula rivelatrice e il braccio su-

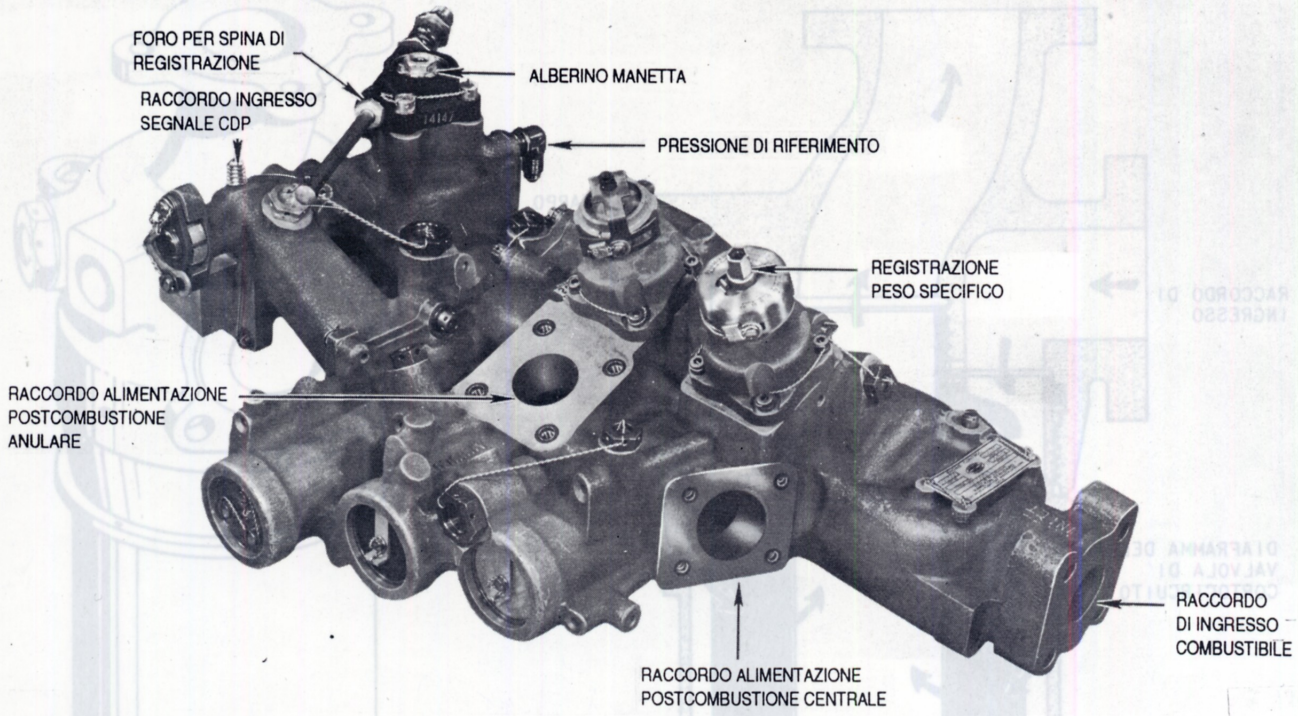


Fig. 10-8. Regolatore combustibile postbruciatore.

periore della leva di risposta CDP (part. 9) si sposta verso sinistra. Questa azione riduce la portata combustibile che passa attraverso l'orifizio pressione di servocomando CDP (part. 16), portando ad un aumento della pressione agente sul lato destro del pistone di servocomando CDP (part. 18), che conseguentemente si sposta verso sinistra. Il pistone spostandosi verso sinistra aumenta l'inclinazione della leva moltiplicatrice (part. 20) e allo stesso tempo aumenta il carico sulla molla equilibratrice vincolata alla leva di risposta CDP. La molla equilibratrice prevale sul carico prodotto dalla capsula sensibile e riporta la leva di risposta CDP alla posizione iniziale, riaprendo l'orifizio pressione di servocomando CDP (part. 16).

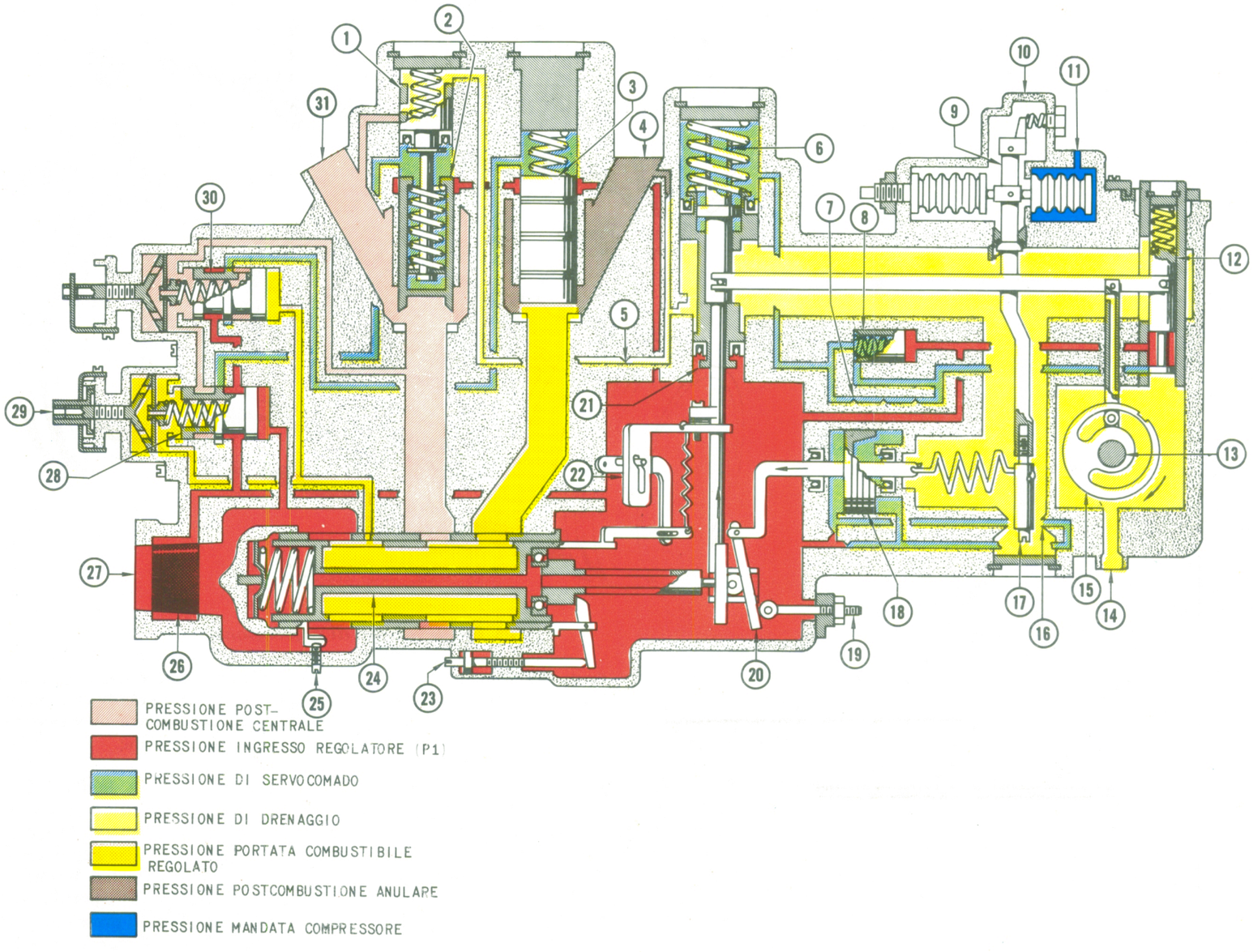
10-38. Nell'eventualità di una avaria alla capsula sensibile CDP, la pressione di mandata compressore interesserà direttamente la capsula a vuoto che provvederà ad un soddisfacente segnale di CDP.

10-39. La estremità inferiore della leva moltiplicatrice (part. 20) fa fulcro sulla leva di registrazione della regolazione minimo «schedule» (part. 19). Quando il pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione (part. 6) predispone il complessivo rulli in corrispondenza della posizione di minimo angolo manetta, variazioni del valore di CDP al di sotto di 55 psia non cambieranno la posizione della valvola di regolazione (part. 24).

10-40. GRUPPO DI COMANDO DELLA MANETTA. Il movimento della manetta fa ruotare l'alberino di comando manetta (part. 13) e la camma posizionamento valvola di regolazione (part. 15). Avanzando manetta oltre la posizione di 82°, la leva di risposta posizionamento valvola di regolazione si sposta verso l'alto. Lo spostamento della leva trascina verso l'alto anche la valvola pilota posizionamento valvola di regolazione (part. 12) che scopre un orifizio attraverso il quale si scarica la pressione di servocomando che agisce sul lato superiore del pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione (part. 6), alla pressione di riferimento. Quando la pressione di servocomando è scaricata, la valvola di intercettazione e cortocircuito pressione di servocomando (part. 8) rimane chiusa ed il segnale pressione di servocomando deve passare attraverso gli orifizi di ritardo (part. 7). Gli orifizi di ritardo limitano la rapidità di aumento della portata combustibile allo scopo di eliminare la probabilità di una violenta accensione del postbruciatore.

10-41. Il pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione (part. 6) è costituito da due pistoni di servocomando coassiali. Non appena è selezionata la postcombustione il pistone esterno (part. 21) sale fino a venire a contatto con il pistone interno e lo trascina verso l'alto. Questa configurazione provoca un ritardo di circa un secondo fra il momento della selezione dell'A/B e il momento in cui il regolatore è in grado di regolare un aumento nella portata di combustibile. Durante questo tempo il complessivo rulli del pistone di servocomando non viene a contatto con la leva moltiplicatrice (part. 20).

10-42. Gli orifizi di ritardo (part. 7), ritardano l'aumento della portata combustibile di circa 2 secondi. In fase di retrazione manetta, sono necessari circa 2 secondi affinchè il regolatore si riposizioni nella condizione di minima portata combustibile.



1 PISTONE VALVOLA REGOLATRICE DI PRESSIONE PORTATA TOTALE
2 VALVOLA REGOLATRICE DI PRESSIONE PORTATA TOTALE
3 VALVOLA REGOLATRICE DI PRESSIONE PORTATA POSTCOMBUSTIONE CENTRALE
4 RACCORDO ALIMENTAZIONE POSTCOMBUSTIONE ANULARE
5 ORIFIZIO DI RITARDO
6 PISTONE DI SERVOCOMANDO POSIZIONAMENTO VALVOLA DI REGOLAZIONE
7 ORIFIZI DI RITARDO
8 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE E CORTOCIRCUITO PRESSIONE DI SERVOCOMANDO
9 LEVA DI RISPOSTA CDP
10 RIVELATORE CDP
11 RACCORDO INGRESSO SEGNALE CDP
12 VALVOLA PILOTA POSIZIONAMENTO VALVOLA DI REGOLAZIONE
13 ALBERINO DI COMANDO MANETTA
14 RACCORDO PRESSIONE DI RIFERIMENTO
15 CAMMA POSIZIONAMENTO VALVOLA DI REGOLAZIONE
16 ORIFIZIO PRESSIONE DI SERVOCOMANDO CDP
17 REGISTRAZIONE PORTATA
18 PISTONE DI SERVOCOMANDO CDP
19 REGISTRAZIONE DELLA REGOLAZIONE MINIMO "SCHEDULE"
20 LEVA MOLTIPLICATRICE
21 PISTONE ESTERNO SERVOCOMANDO POSIZIONAMENTO VALVOLA DI REGOLAZIONE
22 CAMMA COMANDO ROTAZIONE VALVOLA DI REGOLAZIONE
23 REGISTRAZIONE MINIMA PORTATA
24 VALVOLA DI REGOLAZIONE
25 REGISTRAZIONE PORTATA POSTCOMBUSTIONE CENTRALE
26 FILTRO DI INGRESSO
27 RACCORDO DI INGRESSO REGOLATORE
28 RIVELATORE DI PRESSIONE VALVOLA REGOLATRICE PORTATA TOTALE
29 VITE DI REGISTRAZIONE PESO SPECIFICO
30 RIVELATORE DI PRESSIONE VALVOLA REGOLATRICE PORTATA POSTCOMBUSTIONE CENTRALE
31 RACCORDO ALIMENTAZIONE POSTCOMBUSTIONE CENTRALE

Fig. 10-9. Schema del regolatore combustibile postbruciatore.

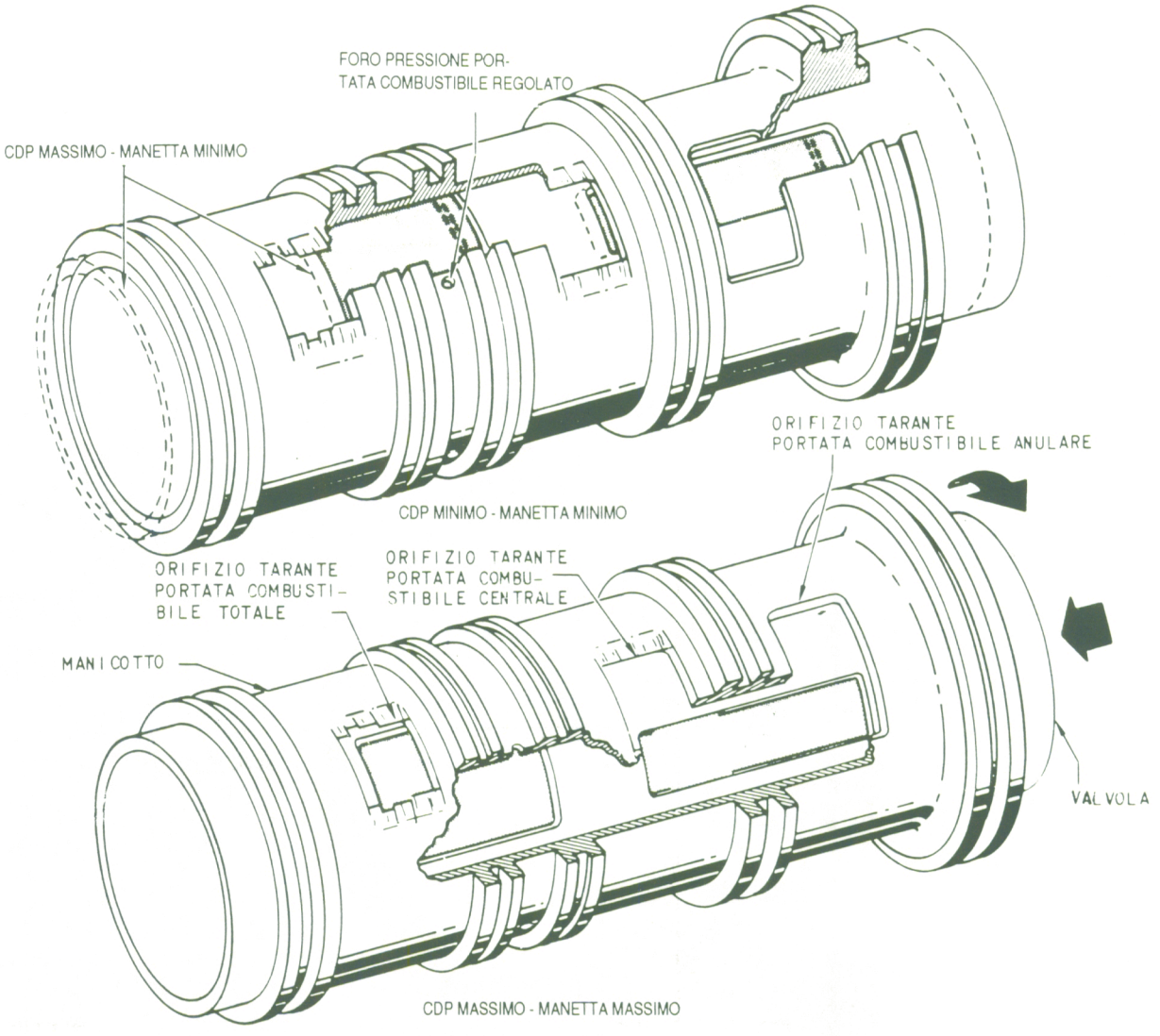


Fig. 10-10. Valvola di regolazione.

10-43. Non appena il pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione si sposta verso l'alto, il complessivo rulli del pistone si sposta lungo la leva moltiplicatrice (part. 20) e apre la valvola di regolazione aumentando la portata combustibile. Il pistone di servocomando solleva anche l'estremità sinistra della leva di risposta posizione valvola di regolazione che, facendo ora sul fulcro sul suo vincolo centrale, riposiziona la valvola pilota posizionamento valvola di regolazione (part. 12) ottenendo il ripristino della pressione di servocomando che agisce sul lato superiore del pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione (part. 6). La camma comando rotazione valvola di regolazione (part. 22), montata su un lato dell'asta del pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione, provoca la rotazione della valvola di regolazione provvedendo al controllo della portata combustibile postcombustione centrale.

10-44. Quando è stata disinserita la postcombustione, la valvola di intercettazione e cortocircuito pressione di servocomando (part. 8) si sposta verso destra e permette che il pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione risenta direttamente della pressione di ingresso provocando il suo spostamento in posizione di minima portata, predisponendo così ad iniziare nuovamente il funzionamento in postcombustione.

10-45. REGOLAZIONE PORTATA COMBUSTIBILE. La valvola di regolazione, che viene posizionata da due parametri (angolo manetta e pressione di mandata compressore) varia sia l'apertura che il salto di pressione attraverso gli orifizi taranti. Il rivelatore di pressione valvola regolatrice portata totale (part. 28), risente delle variazioni di pressione e altera il valore della pressione di servocomando che agisce sul pistone valvola regolatrice di pressione portata totale (part. 2) in modo tale da mantenere una pressione differenziale di 40 psi fra la pressione di ingresso e la pressione del combustibile regolato.

10-46. Quando il salto di pressione fra la pressione di ingresso e la pressione combustibile regolato supera i 40 psi (pressione di ingresso più elevata) il rivelatore di pressione valvola regolatrice portata totale (part. 28) si sposta verso sinistra, permettendo che la pressione d'ingresso regolatore insista nella zona compresa tra il pistone valvola regolatrice di pressione

portata totale (part. 1) e la valvola stessa (part. 2). Questa pressione fa sì che la valvola (part. 2) si sposti verso il basso chiudendo l'area di passaggio controllata. Questa azione porta ad un aumento della pressione combustibile postcombustione centrale e di conseguenza all'aumento della pressione del combustibile regolato. Quando la pressione di servocomando che insiste tra la valvola (part. 2) e il pistone (part. 1) provoca la separazione dei due, la molla alloggiata all'interno della valvola (part. 2) prevale sullo squilibrio di forze agenti sul pistone (part. 1) e trascina il medesimo verso il bassa, fino ad ottenere una nuova condizione di equilibrio. Quando il salto di pressione è inferiore a 40 psi (pressione di ingresso inferiore) la valvola regolatrice di pressione portata totale (part. 2) si muove verso l'alto facendo diminuire la pressione combustibile postcombustione centrale.

10-47. La vite di registrazione peso specifico (part. 29) rende possibile la taratura della molla del rivelatore di pressione valvola regolatrice portata totale in relazione al peso specifico del combustibile impiegato. Variando il carico della molla, viene assicurata la corretta portata in peso del combustibile impiegato. Una molla bimetallica di compensazione per variazioni di temperatura del combustibile varia automaticamente il carico della molla mantenendo costante la portata in peso del combustibile per differenti valori di temperatura dello stesso.

10-48. RIPARTIZIONE DELLA PORTATA COMBUSTIBILE. Poichè l'orifizio attraverso cui fluisce la portata postcombustione centrale è in serie con l'orifizio portata totale e la valvola regolatrice di pressione portata totale (part. 2), il salto di pressione attraverso l'orifizio portata postcombustione centrale aumenta con l'aumentare della portata combustibile. Quando la caduta di pressione attraverso l'orifizio portata postcombustione centrale raggiunge i 40 psi, il rivelatore di pressione valvola regolatrice portata postcombustione centrale (part. 30), si muove verso sinistra e permette il passaggio di combustibile, alla pressione postcombustione centrale, sulla parte superiore della valvola regolatrice di pressione portata postcombustione centrale (part. 3). Questo permette alla portata combustibile totale in eccesso rispetto a quella necessaria a mantenere il Δp di 40 psi attraverso l'area di passaggio portata postcombustione centrale, di fluire al raccordo di alimentazione postcombustione anulare (part. 4). Quando il salto di pressione è inferiore a 40 psi, il combustibile alla pressione di ingresso regolatore è inviato sulla parte superiore della valvola regolatrice di pressione portata postcombustione centrale (part. 3).

10-49. Non appena si ottiene un aumento della portata combustibile totale a seguito di un aumento dell'angolo manetta, la valvola regolatrice si sposta verso sinistra aumentando la dimensione assiale sia per l'orifizio tarante portata combustibile totale sia per l'orifizio tarante portata postcombustione centrale. Allo stesso tempo la camma comando rotazione valvola di regolazione (part. 22) sul pistone di servocomando posizionamento valvola di regolazione (part. 6) fa ruotare la valvola di regolazione diminuendo la dimensione circonferenziale dell'orifizio tarante portata postcombustione centrale. Si mantiene così costante la portata combustibile che fluisce attraverso l'area postcombustione centrale nonostante l'aumento della portata combustibile totale.

10-50. RADIATORE OLIO POSTBRUCIATORE.

10-51. SCOPO, DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO (fare riferimento alla Sez. XIII del presente manuale).

10-52. VALVOLA DI PRESSURIZZAZIONE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE.

10-53. SCOPO. La valvola di pressurizzazione combustibile postbruciatore mantiene innescati i componenti del circuito a monte e suddivide la portata combustibile in flussi primari e secondari.

10-54. DESCRIZIONE. La valvola di pressurizzazione combustibile postbruciatore è installata sull'incastellatura turbina in posizione ore 6.

10-55. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-11)*. La valvola è composta da quattro pistoncini di pressurizzazione. Il combustibile è inviato a due di questi dalla tubazione di alimentazione combustibile postcombustione centrale e gli altri due dalla tubazione di alimentazione del combustibile postcombustione anulare. Il combustibile alimenta il collettore postcombustione centrale primaria quando la pressione del combustibile postcombustione centrale supera 121 (± 2) psi; il collettore postcombustione centrale secondaria è alimentato quando la pressione del combustibile supera 265 (± 5) psi. Il combustibile alimenta il collettore postcombustione anulare primaria quando la pressione del combustibile postcombustione anulare supera 101 (± 2) psi, e infine il collettore postcombustione anulare secondaria è alimentato quando la pressione del combustibile supera 225 (± 5) psi. Quando il valore della CDP è inferiore a 76 psia, le pressioni del combustibile regolato sono così basse che solo il collettore postcombustione centrale primaria e il collettore postcombustione anulare primaria erogano combustibile.

10-56. COLLETTORI E BARRE DI POLVERIZZAZIONE POSTBRUCIATORE.

10-57. SCOPO. I collettori combustibile postbruciatore distribuiscono il combustibile a ciascuna barra di polverizzazione. Le barre di polverizzazione polverizzano il combustibile nella corrente dei gas di scarico.

10-58. DESCRIZIONE. Il complessivo collettori e barre di polverizzazione combustibile postbruciatore è costituito da 4 collettori e 21 barre.

10-59. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-12)*. Il combustibile è distribuito dai 4 collettori alle 21 barre di polverizzazione. Ciascuna barra di polverizzazione è costituita da 4 tubicini, uno per ciascun collettore. Fori ricavati lungo i tubicini spruzzano il combustibile

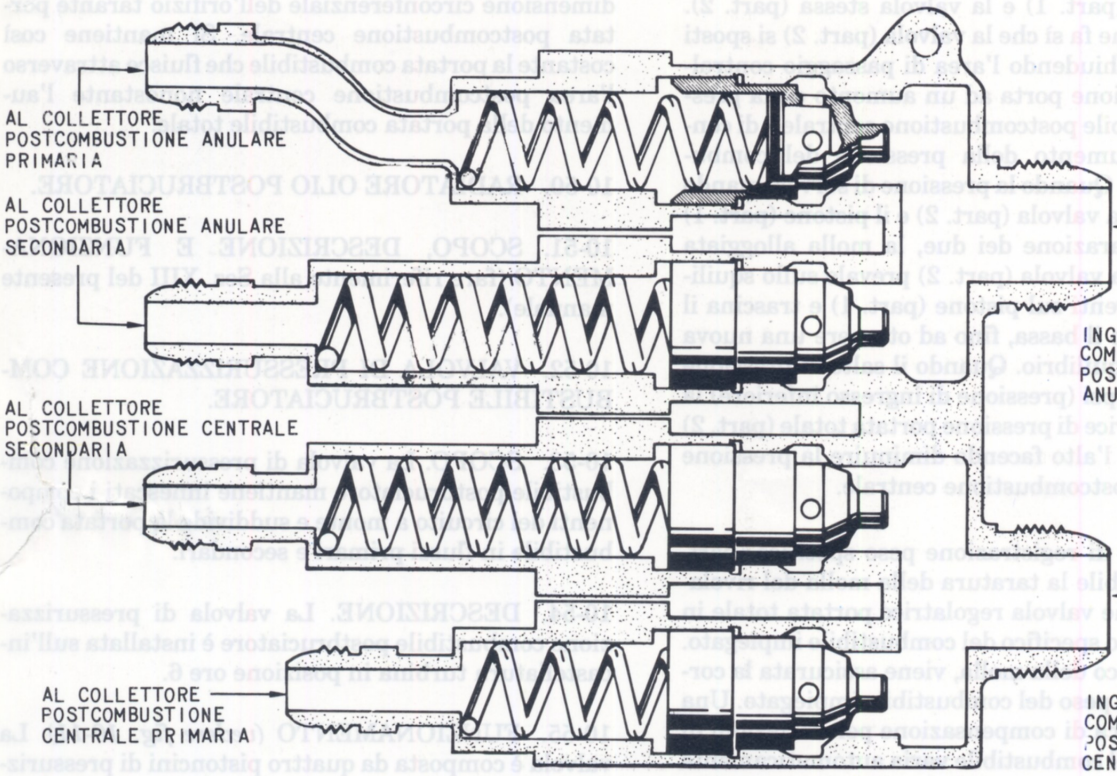


Fig. 10-11. Valvola di pressurizzazione combustibile postbruciatore.

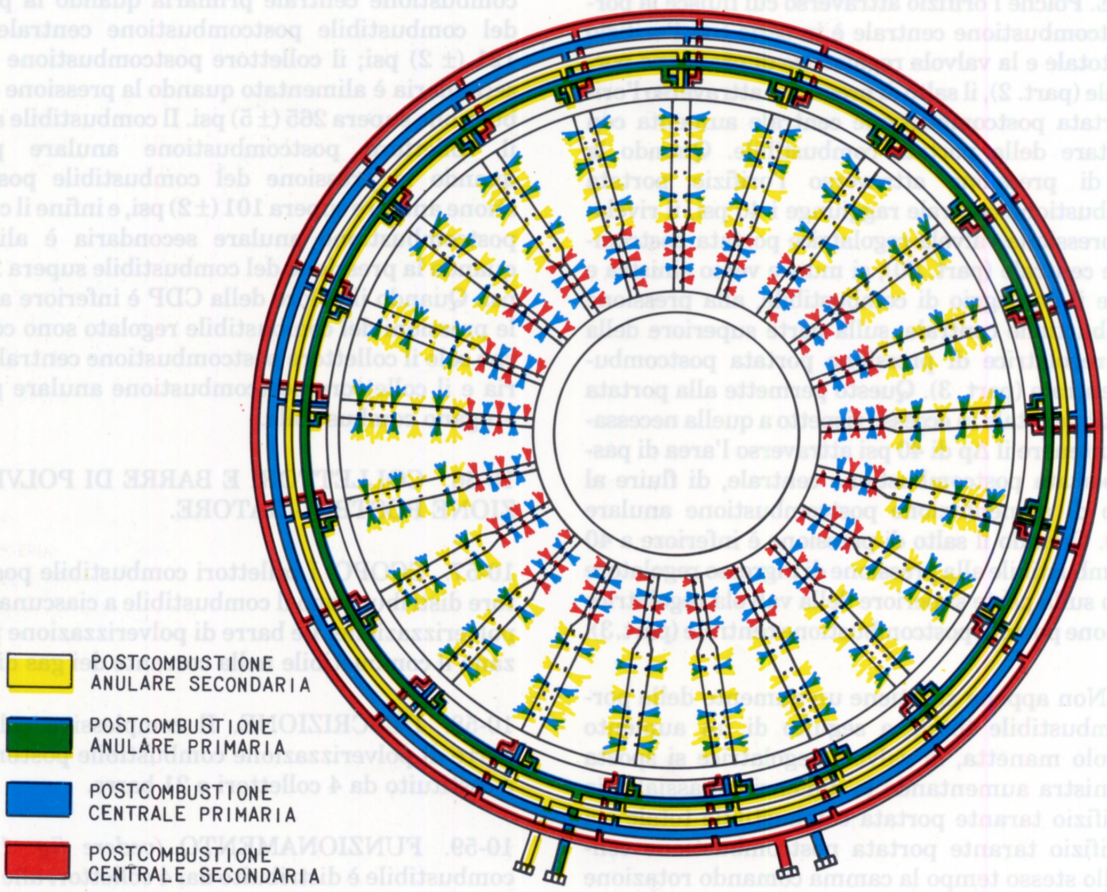


Fig. 10-12. Schema dei collettori e barre di polverizzazione postbruciatore.

centrale spruzzano combustibile nella zona centrale del condotto di scarico; i tubicini della postcombustione anulare spruzzano combustibile nella zona periferica del condotto stesso.

10-60 VALVOLA DI INSERIMENTO/ESCLUSIONE BRUCIATORE PILOTA.

10-61. SCOPO. Questa valvola regola la portata combustibile al bruciatore pilota permettendo l'accensione dello stesso solo durante il funzionamento in postcombustione.

10-62. DESCRIZIONE *(vedere fig. 10-13)*. La valvola è installata sulla tubazione di alimentazione combustibile al bruciatore pilota in corrispondenza dell'incastellatura posteriore compressore. Essa è azionata idraulicamente, è a due posizioni e regola la portata combustibile. La valvola incorpora un filtro d'ingresso di tipo cortocircuitabile ed una cartuccia smorzatrice a orifizi calibrati che regolano il flusso. Questa cartuccia è composta da lamine metalliche, sfalsate, incorporanti un orifizio e da distanziali, che regolano la portata combustibile inviata al bruciatore pilota.

10-63. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-13)*. La valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota è azionata dal combustibile alla pressione di mandata pompa postbruciatore. Quando la manetta di comando turbogetto è avanzata nel campo di funzionamento del postbruciatore, un segnale di pressione, generato nel regolatore principale, apre la valvola di intercettazione combustibile della pompa postbruciatore, permettendo l'ingresso di combustibile nella pompa. La pressione di mandata pompa postbruciatore chiude la valvola di drenaggio della pompa e viene risentita dal pistone di azionamento della valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota. In opposizione al movimento del pistone vi è il segnale di pressione collettore di alimentazione polverizzatori circuito combustibile principale, più il carico esercitato da una molla. La pressione mandata pompa postbruciatore vince le forze in opposizione e muove il pistone aprendo la valvola. Lo spostamento del pistone verso il fine corsa provoca il passaggio di combustibile dalla valvola alla tubazione di alimentazione combustibile al bruciatore pilota. Con il pistone a fondo corsa, la portata combustibile al bruciatore pilota è tarata dal gruppo di orifizi della cartuccia smorzatrice. La combustione nel bruciatore pilota è garantita con una portata di circa 14 lbs/h quando la pressione combustibile nel collettore di alimentazione polverizzatori circuito combustibile principale è di 400 psi. La sequenza delle fasi descritte in precedenza richiede approssimativamente 0,5 secondi.

10-64. Per prevenire la contaminazione degli orifizi taranti, sul raccordo d'ingresso della valvola è installato un filtro del tipo cortocircuitabile della capacità filtrante di 66 . La valvola di cortocircuito interviene quando il salto di pressione attraverso l'elemento filtrante è superiore a 12 (± 2) psi.

pompa postbruciatore è interrotto e combustibile presente nel corpo pompa viene drenato all'atmosfera. Di conseguenza viene eliminato il segnale alla valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota cosicchè la valvola si chiude per effetto delle forze combinate agenti sul pistone e cioè carico della molla e pressione combustibile. Con il pistone nella posizione di chiusura, la valvola è di nuovo pronta per l'innesco della tubazione di alimentazione bruciatore pilota nel caso sia riselezionato il postbruciatore.

10-66. VALVOLA DI NON RITORNO BRUCIATORE PILOTA.

10-67. SCOPO. La valvola di non ritorno bruciatore pilota intercetta la portata combustibile al disinserimento del postbruciatore.

10-68. DESCRIZIONE. La valvola di non ritorno è installata sulla tubazione di alimentazione combustibile al bruciatore pilota. È una valvola del tipo a bassa pressione di intervento.

10-69. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-14)*. La valvola di non ritorno bruciatore pilota si apre ad una pressione differenziale di 6 ÷ 8 psi. La portata combustibile attraverso la valvola è di 200 lbs/h con una caduta di pressione inferiore a 100 psi. Il trafilamento massimo ammesso con una pressione differenziale di 2,5 psi è di 5 gocce al minuto.

10-70. BRUCIATORE PILOTA.

10-71. SCOPO. Durante il funzionamento in postcombustione, il bruciatore pilota genera una fiamma che garantisce l'accensione della miscela aria-combustibile del postbruciatore.

10-72. DESCRIZIONE *(vedere fig. 10-15)*. Il bruciatore pilota è montato nel condotto di scarico in posizione ore 6 direttamente dietro alle barre di polverizzazione. Il bruciatore pilota è una piccola camera di combustione che contiene un polverizzatore ed un accenditore. Una razza con struttura a profilo aerodinamico collega il corpo del bruciatore alla piastra di montaggio.

10-73. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 10-16)*. Il combustibile tarato dalla valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota entra nel polverizzatore dove viene miscelato con una certa quantità di aria alla pressione di mandata compressore (CDP) e polverizzato finemente. L'aria arriva al bruciatore pilota mediante una tubazione e viene inviata al polverizzatore utilizzando un tubicino. La forzata polverizzazione del getto di combustibile riduce la formazione di depositi carboniosi sulla superficie del polverizzatore.

10-74. La parte rimanente dell'aria alla pressione di mandata compressore (CDP) passa attraverso la razza e fluisce nel tubo fiamma ove viene miscelata con il combustibile polverizzato. La miscela risultante è accesa dall'accenditore e la fiamma prodotta fuoriesce

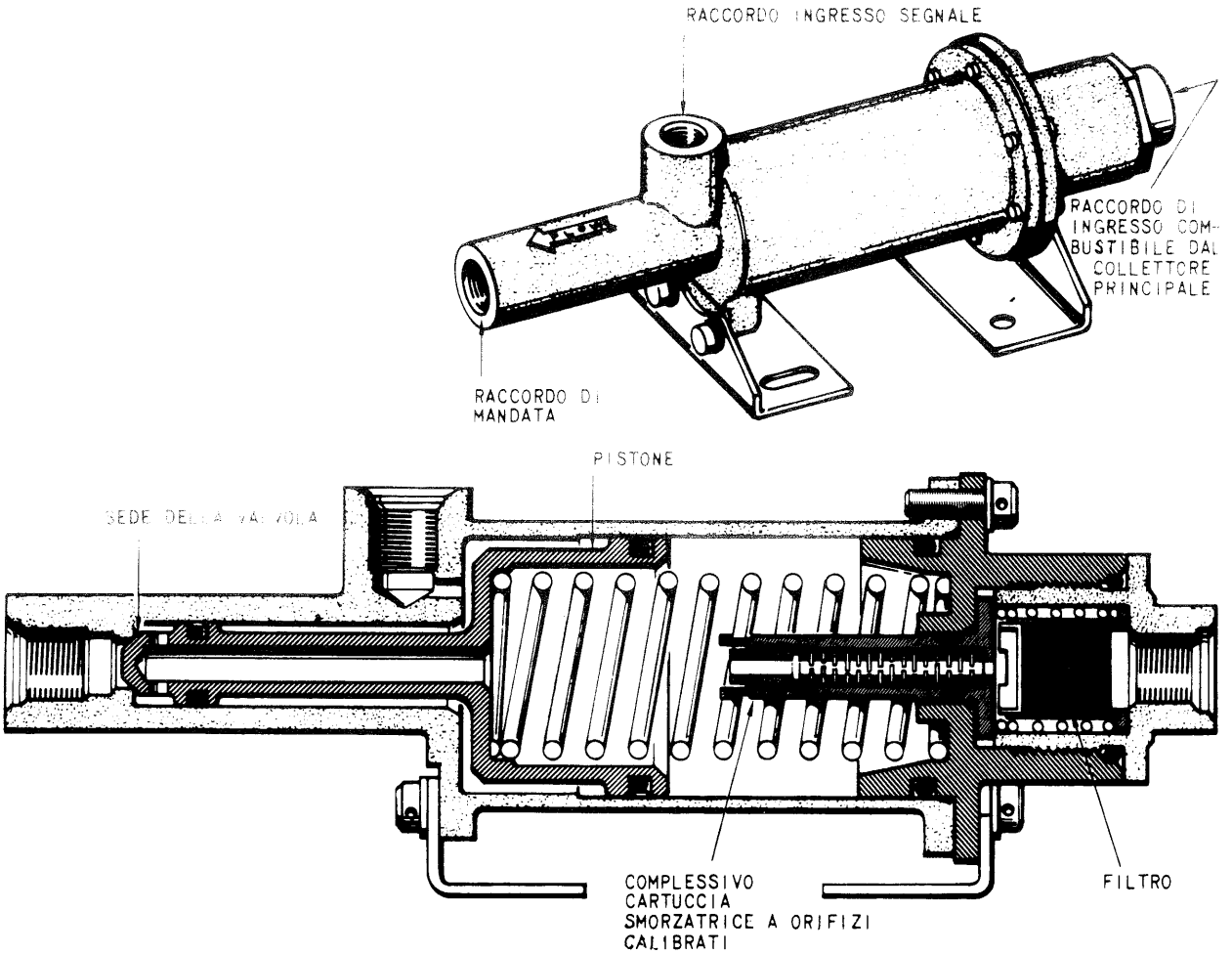


Fig. 10-13. Valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota.

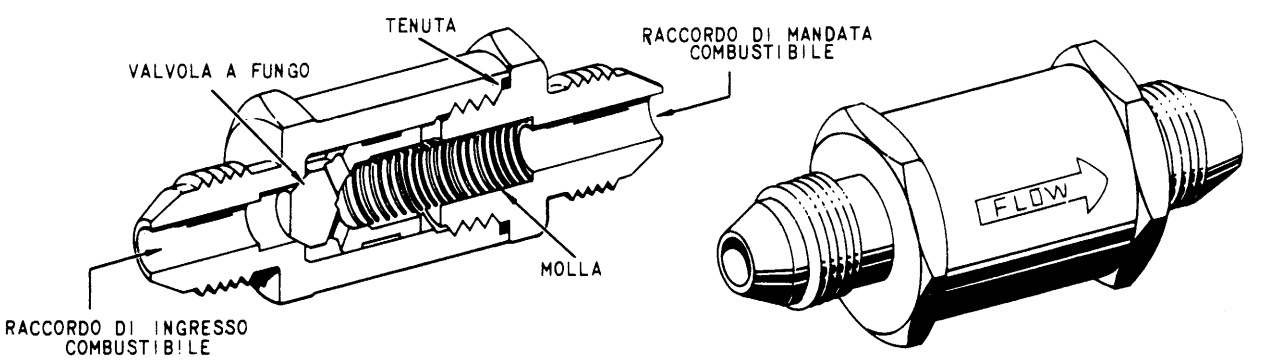


Fig. 10-14. Valvola di non ritorno bruciatore pilota.

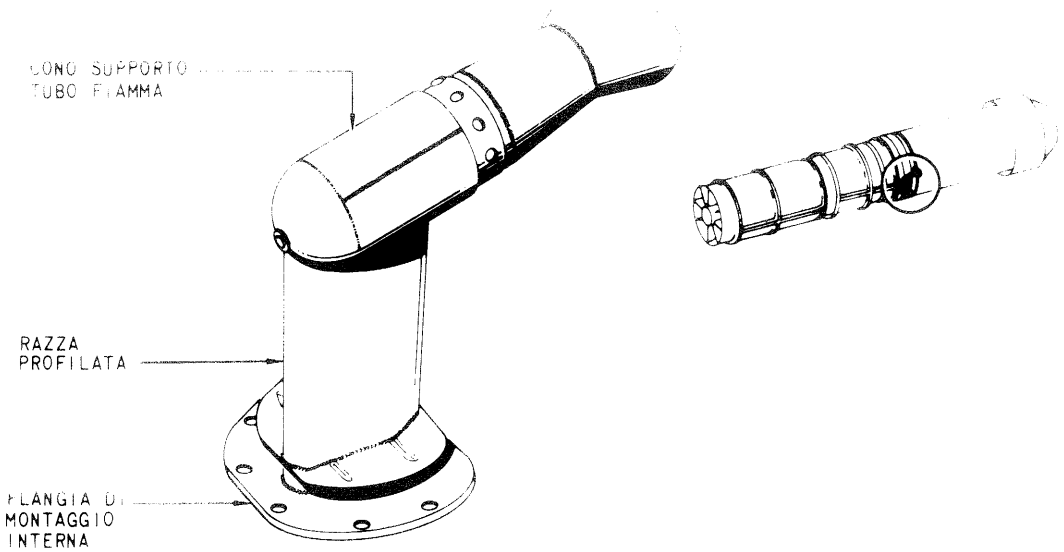


Fig. 10-15. Bruciatore pilota.

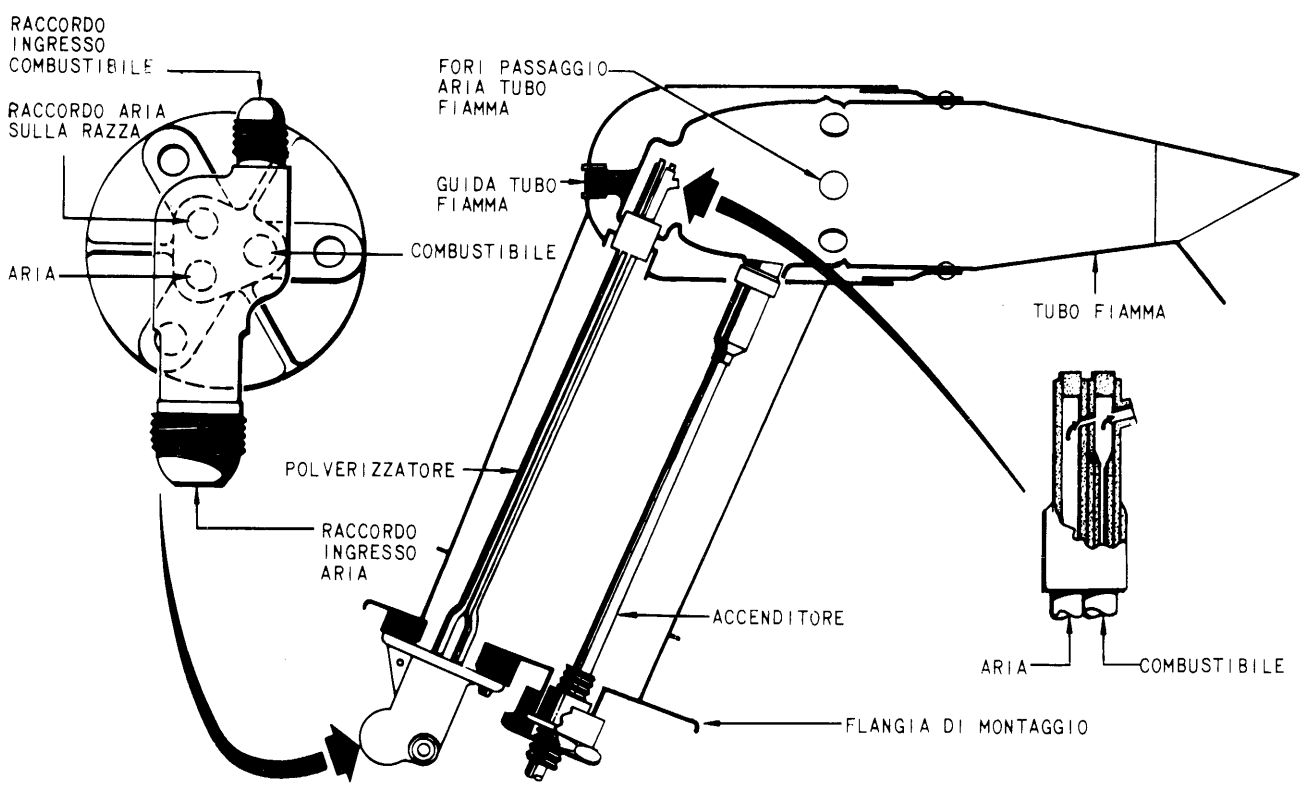


Fig. 10-16. Schema del bruciatore pilota.

dall'estremità aperta del tubo fiamma del bruciatore pilota. Un'aletta ricavata sulla parte terminale del tubo fiamma dirige la fiamma in prossimità dell'anello intermedio dello stabilizzatore di fiamma.

10-75. Durante la postcombustione il funzionamento del bruciatore pilota è continuo. Poichè sia il combustibile che l'aria che alimentano il bruciatore pilota sono regolati in funzione del CDP, l'intensità della fiamma prodotta dal bruciatore pilota non è influenzata dalla quota e dalla velocità del velivolo.

PROVE FUNZIONALI

10-76. GENERALITÀ. Per le prove funzionali e i controlli del circuito combustibile postbruciatore fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

10-77. GENERALITÀ. Per la ricerca e l'eliminazione dei difetti del circuito combustibile postbruciatore, fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

10-78. Tutte le tubazioni e i raccordi facenti parte del circuito combustibile postbruciatore devono essere ispezionati periodicamente per controllarne usura, presenza di trafilamenti e deformazioni.

10-79. SOSTITUZIONE DI PARTI O ACCESSORI

ATTENZIONE

L'olio usato nel turbogetto, Spec. MIL-L-7808, è dannoso per le vernici con cui viene a contatto, per cui è necessario provvedere a rimuoverlo immediatamente dalle superfici. Il contatto prolungato con la pelle può dare origine a dermatiti. Lavare accuratamente le parti venute a contatto con l'olio.

AVVERTENZA

- Per evitare la contaminazione del circuito, è necessario avere cura e pulizia estreme durante il maneggio degli accessori e delle parti del turbogetto. Si devono usare tutte le precauzioni per impedire che materiali estranei entrino nel turbogetto o negli impianti del turbogetto. Durante la rimozione degli accessori le tubazioni rigide e le tubazioni flessibili scollegate dovranno essere drenate e quindi chiuse con cappellotti o tappi metallici o di altro tipo approvato. Non rimuovere i tappi o i cappellotti finchè le tubazioni non devono essere ricollegate. Tappare tutte le aperture degli accessori sostituiti. Quando si installano gli accessori assicurarsi che le flange di accoppiamento siano pulite e senza tracce di materiale estraneo.
- Tutti i bulloni, dadi, viti, tubazioni flessibili e raccordi devono essere serrati alla giusta coppia, al fine di evitare la presenza di parti allentate che possono causare FOD.
- Quando si installano accessori o parti che hanno inserti filettati è necessario ottenere il completo avvitamento tra le parti filettate senza che la vite interferisca col fondo del foro, altrimenti si potranno provocare dei danni.

Nota

- Sono qui illustrate le procedure di rimozione e installazione per i soli accessori che richiedono procedure speciali. È preferibile rimuovere solo quegli accessori che è necessario sostituire. In alcuni casi gli accessori da rimuovere sono inaccessibili finchè non sono stati rimossi accessori adiacente, tubi, tubazioni flessibili, cavi o fascette.
- Quando si rimuovono o si scollegano tubazioni flessibili, condotti, tubi o raccordi, identificare le parti da accoppiare, per assicurare il corretto rimontaggio. Prendere nota della posizione di montaggio di ogni raccordo sostituito. Un corretto allineamento faciliterà il rimontaggio.
- Nel rimontaggio verranno impiegate nuove guarnizioni, tenute, rosette e copiglie. Per evitare trafilamenti dopo il montaggio assicurarsi della corretta installazione delle tenute. Gli anelli di tenuta devono essere spalmati con vaselina Spec. VV-P236, o equivalente.

10-80. BRUCIATORE PILOTA

10-81. RIMOZIONE *(vedere fig. 10-15)*. Per la rimozione del bruciatore pilota procedere come segue:

a. Rimuovere l'accenditore postbruciatore (fare riferimento alla Sez. IX del presente manuale).

b. Scollegare le tubazioni d'ingresso aria e combustibile.

c. Rimuovere i bulloni che fissano il bruciatore pilota al condotto di scarico, e rimuovere il bruciatore pilota.

10-82. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 10-15)*. Per l'installazione del bruciatore pilota procedere come segue:

a. Installare il complessivo bruciatore pilota e la relativa guarnizione sul condotto di scarico.

b. Lubrificare i bulloni con latte di magnesia ed installare bulloni e rosette. Serrare i bulloni a 55 ÷ 70 lbs in.

c. Installare l'accenditore postbruciatore (fare riferimento alla Sez. IX del presente manuale).

d. Collegare le tubazioni d'ingresso aria e combustibile, serrare e frenare i raccordi.

10-83. VALVOLA DI INSERIMENTO/ESCLUSIONE BRUCIATORE PILOTA

10-84. RIMOZIONE *(vedere fig. 10-17).* Per la rimozione della valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota procedere come segue:

a. Rimuovere il filo di frenatura e scollegare i raccordi delle tubazioni rigide e flessibili d'ingresso, e di mandata combustibile, e del segnale di inserimento/esclusione alla valvola.

b. Rimuovere i quattro bulloni che fissano la valvola alla staffa di supporto sul turbogetto.

c. Rimuovere la valvola.

d. Tappare le estremità aperte delle tubazioni e le aperture sulla valvola.

10-85. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 10-17).* Per l'installazione della valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota procedere come segue:

a. Fissare la valvola alla staffa di supporto sul turbogetto usando quattro bulloni. Utilizzare il bullone più lungo in corrispondenza del foro posteriore, lato destro, della valvola che fissa una fascetta di supporto. Serrare con una coppia di 55 ÷ 70 lbs in.

b. Collegare la tubazione flessibile di collegamento con la valvola di pressurizzazione e drenaggio al raccordo d'ingresso combustibile della valvola, serrando con una coppia di 180 ÷ 200 lbs in. Frenare il dado sul raccordo.

c. Collegare la tubazione flessibile di collegamento con la pompa combustibile postbruciatore al raccordo segnale di inserimento/esclusione alla valvola, serrando con una coppia di 135 ÷ 150 lbs in. Frenare il dado sul raccordo.

d. Collegare la tubazione di collegamento con il bruciatore pilota al raccordo di uscita della valvola, serrando con una coppia di 135 ÷ 150 lbs in. Frenare il dado sul raccordo.

10-86. FILTRI

10-87. LAVAGGIO DEL FILTRO COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE *(vedere fig. 10-18).* Procedere come segue:

a. Rimuovere il tappo di drenaggio e drenare il combustibile dalla coppia del filtro.

b. Svitare la coppa del filtro e rimuoverla.

c. Rimuovere l'elemento filtrante dalla coppa del filtro.

d. Rimuovere e scartare gli anelli di tenuta del tappo di drenaggio e dalla flangia interna della testa del filtro e serrarli.

AVVERTENZA

Prima di lavare l'elemento filtrante, chiuderne le estremità con dispositivi adatti, in modo da impedire che l'interno del filtro venga contaminato.

Nota

Sostituire l'anello di tenuta e la tenuta in plastica sulla testa del filtro alle ispezioni periodiche solo se visibilmente danneggiato o in caso di trafilamenti.

e. Se è disponibile un dispositivo per il lavaggio a ultrasuoni, lavare l'elemento filtrante come segue:

1. Lavare per 5 minuti a temperatura ambiente usando tricloroetilene Spec. O-T-634, o solventi di tipo equivalente.
2. Posizionare l'elemento filtrante orizzontalmente nel serbatoio di lavaggio e ruotarlo di 90° ad intervalli di un minuto.
3. Durante il lavaggio a ultrasuoni, se l'attrezzatura a disposizione lo permette, lavare il filtro con un flusso invertito.

ATTENZIONE

Usare solvente per il lavaggio a secco in luoghi ben ventilati. Evitare l'inalazione e il contatto prolungato con la pelle. Il solvente è infiammabile.

f. Nel caso non sia disponibile il lavaggio a ultrasuoni, lavare l'elemento filtrante e la coppa usando solvente Spec. P-D-680, o altro solvente adatto ed una spazzola con setole più lunghe della profondità delle pieghe dell'elemento filtrante.

g. Rimuovere il dispositivo installato per impedire la contaminazione dell'interno del filtro. Ispezionare l'elemento filtrante per controllare se ci sono residui di contaminazione, e maglie o punti di saldature danneggiati o rotti. Sostituire l'elemento filtrante nel caso risulti danneggiato.

AVVERTENZA

Se si fa uso di aria compressa, la sua pressione non deve superare un massimo di 40 psig, allo scopo di evitare danni all'elemento filtrante.

h. Scuotere o soffiare l'eccesso di solvente dall'elemento filtrante e della coppa del filtro.

i. Installare i nuovi anelli di tenuta come segue:

MS9020-04, sul tappo di drenaggio.

MS9021-122, sulla flangia interna della testa del filtro.

MS9021-233, sulla flangia esterna della testa del filtro e la tenuta MS28774-233 nel caso siano state rimosse.

j. Installare il tappo di drenaggio. Serrare con una coppia di 40 ÷ 65 lbs in e frenare.

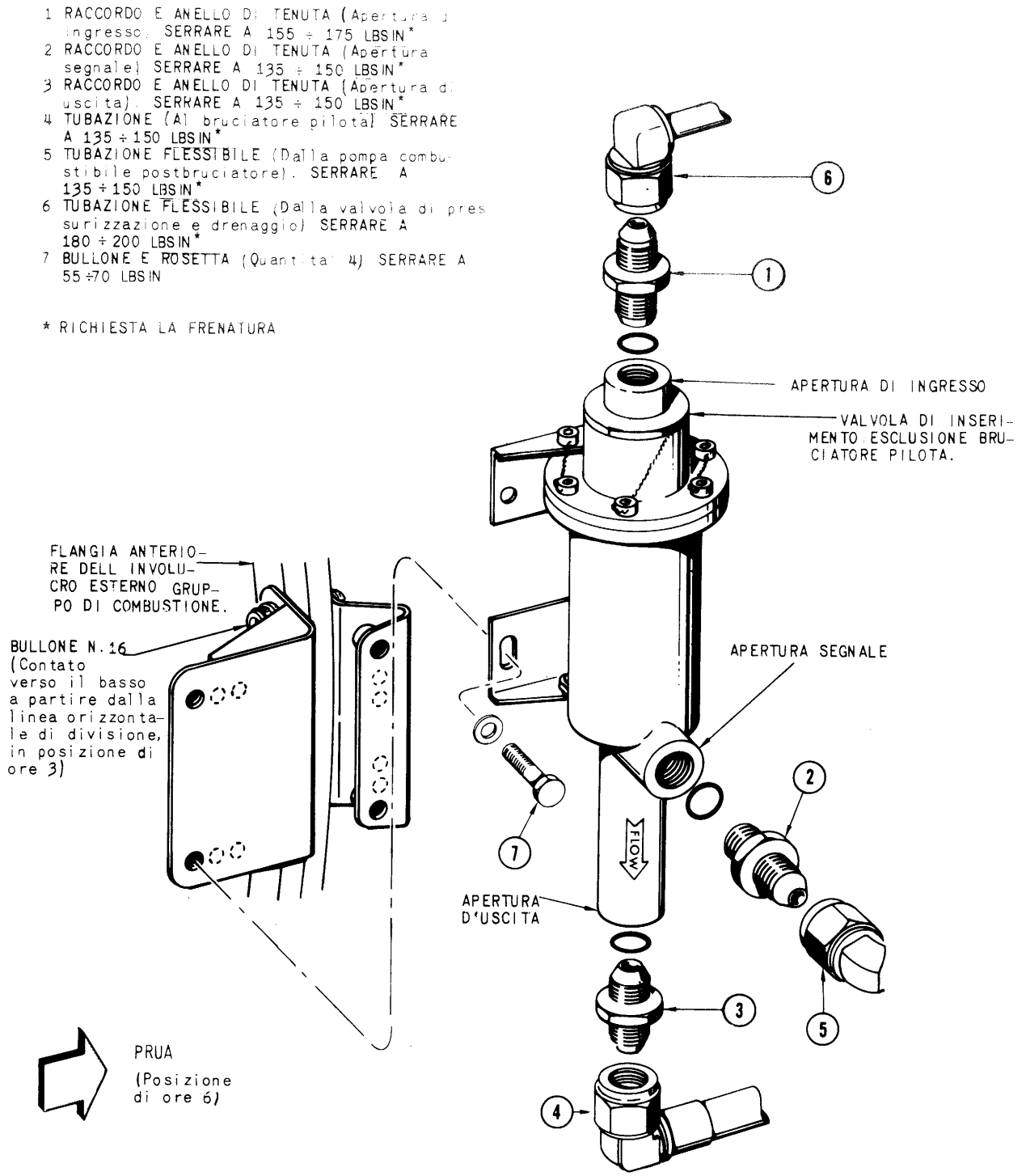


Fig. 10-17. Rimozione ed installazione della valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota.

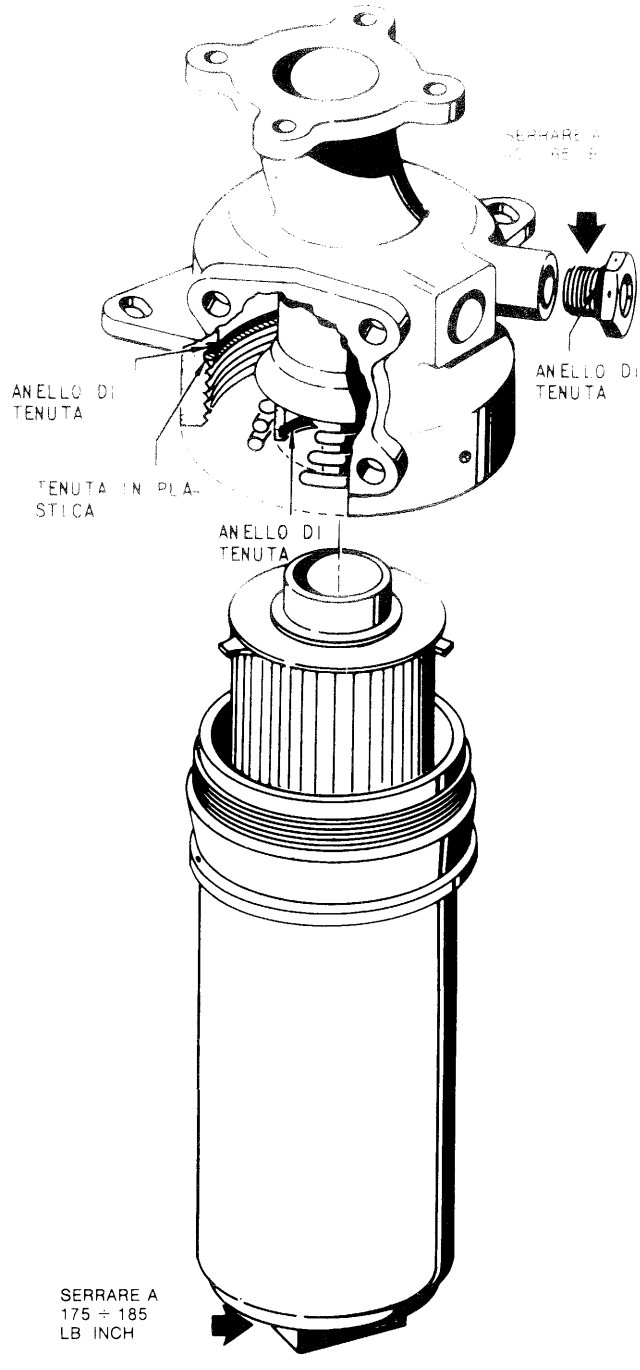


Fig. 10-18. Filtro combustibile postbruciatore.

k. Inserire l'elemento filtrante entro la coppa del filtro.

l. Installare la coppa sulla testa del filtro. Serrare con una coppia di 5 ÷ 15 lbs ft e frenare.

Nota

Prima di rimontare la coppa sulla testa del filtro, lubrificare la filettatura della coppa del filtro con lubrificante Spec. MIL-L-25681B. Non lubrificare le superfici degli anelli di tenuta.

10-88. POMPA COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE

10-89. RIMOZIONE *(vedere fig. 10-19).* Procedere come segue:

a. Scollegare la tubazione combustibile di raffreddamento amplificatore di temperatura dal raccordo a T posto sull'apertura combustibile pressione di riferimento.

b. Scollegare la tubazione combustibile pressione di riferimento dal relativo raccordo a T

Nota

Il raccordo a T fa parte della pompa e deve essere rimosso solo in sede di revisione.

c. Scollegare la tubazione flessibile di mandata della pompa la staffa di supporto e la guarnizione posta sulla tubazione flessibile dalla valvola di non ritorno pompa combustibile postbruciatore.

AVVERTENZA

Non rimuovere la valvola di non ritorno pompa postbruciatore. Essa è parte integrale della pompa e può essere sostituita solo in sede di revisione.

d. Scollegare il collettore d'ingresso combustibile.

e. Scollegare la tubazione combustibile pressione di riferimento dal raccordo posto sull'apertura combustibile pressione di riferimento.

f. Scollegare la tubazione segnale di inserimento/esclusione bruciatore pilota dal raccordo a T posto sull'apertura di drenaggio della pompa.

g. Scollegare la tubazione flessibile di drenaggio della pompa dal raccordo a gomito posto sulla valvola di pressurizzazione e drenaggio della pompa.

h. Scollegare la valvola di pressurizzazione e drenaggio della pompa dal raccordo a T posto sull'apertura di drenaggio della pompa.

i. Scollegare la tubazione flessibile del segnale di inserimento/esclusione postbruciatore dal raccordo posto sull'apertura d'ingresso segnale della pompa.

j. Scollegare la tubazione flessibile trafilamento della tenuta dal gomito posto sull'apertura di drenaggio tenuta.

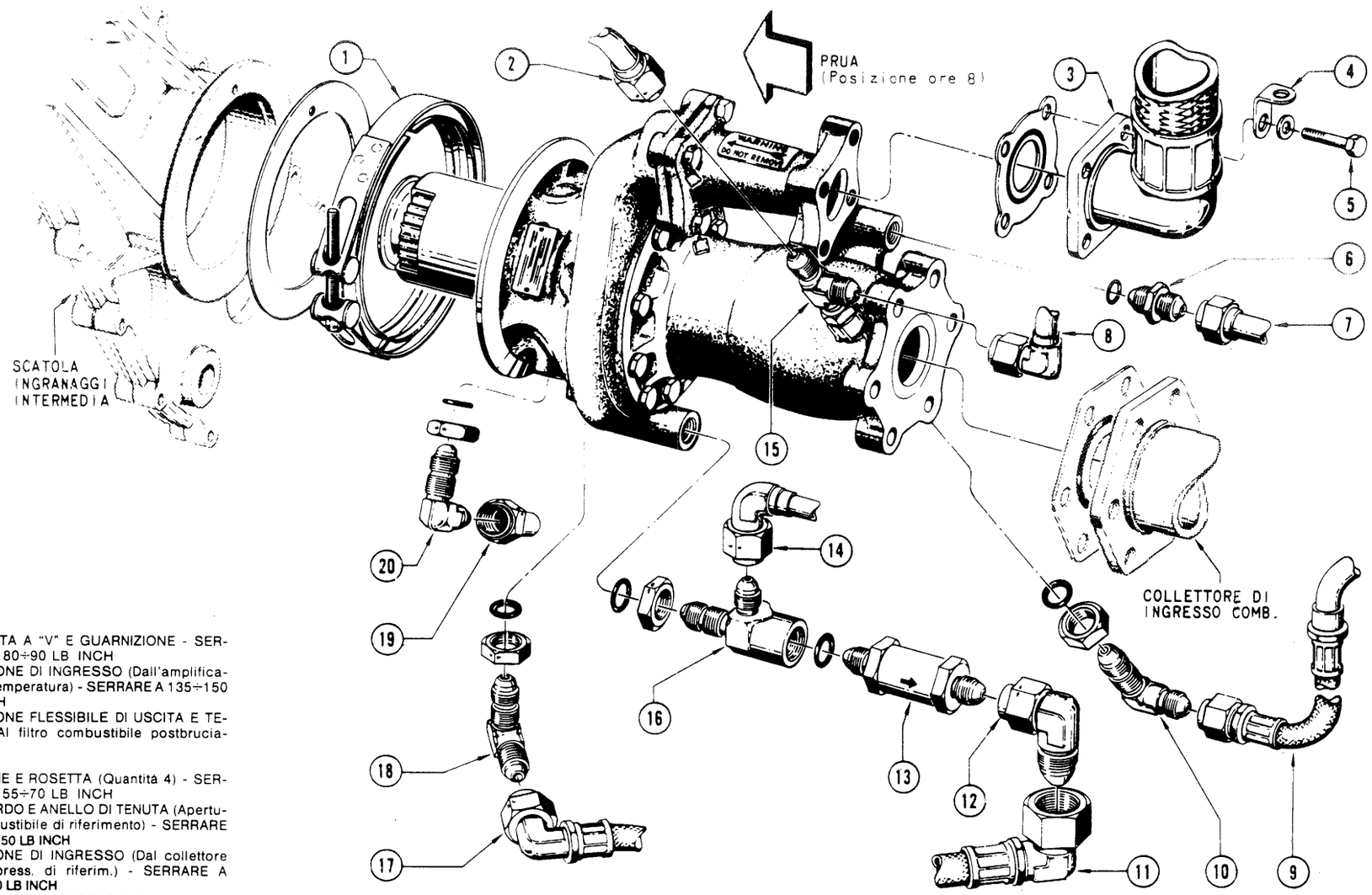
k. Scollegare la tubazione d'ingresso olio di lubrificazione dal raccordo a gomito posto sull'apertura per la lubrificazione del cuscinetto pompa combustibile postbruciatore.

l. Sostenere la pompa e allentare la fascetta a V di montaggio, allargandola dello stretto necessario per consentire la rimozione della pompa stessa.

AVVERTENZA

Nella rimozione della pompa porre attenzione a non danneggiare gli ugelli di lubrificazione della scatola ingranaggi. Non estrarre a forza la pompa dalla flangia di montaggio della scatola ingranaggi.

m. Rimuovere il raccordo dall'apertura pressione di riferimento, i tre raccordi a gomito dalle aperture di lubrificazione, drenaggio tenuta e segnale di inserimen-



1 FASCETTA A "V" E GUARNIZIONE - SERRARE A 80÷90 LB INCH
2 TUBAZIONE DI INGRESSO (Dall'amplificatore di temperatura) - SERRARE A 135÷150 LB INCH
3 TUBAZIONE FLESSIBILE DI USCITA E TENUTA (Al filtro combustibile postbruciatore)
4 STAFFA
5 BULLONE E ROSETTA (Quantità 4) - SERRARE A 55÷70 LB INCH
6 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA (Apertura combustibile di riferimento) - SERRARE A 135 ÷ 150 LB INCH
7 TUBAZIONE DI INGRESSO (Dal collettore comb. press. di riferim.) - SERRARE A 135 ÷ 150 LB INCH
8 TUBAZIONE DI INGRESSO (Dalla valvola di non ritorno combustibile di riferim.) - SERRARE A 270÷300 LB INCH
9 TUBAZIONE DI INGRESSO (Dal collettore segnale inserimento esclusione postbruciatore) - SERRARE A 270÷300 LB INCH
10 RACCORDO A GOMITO ANELLO DI TENUTA E CONTRODADO (Apertura segnale inserimento esclusione postbruciatore) - SERRARE A 180 ÷ 200 LB INCH
11 TUBAZIONE FLESSIBILE D'USCITA (Al collettore di drenaggio) -SERRARE A 270 ÷ 300 LB INCH
12 RACCORDO A GOMITO (Uscita della valvola di drenaggio pompa) - SERRARE A 270÷300 LB INCH
13 VALVOLA DI PRESSURIZZAZIONE E DRENAGGIO POMPA SERRARE A 155 ÷ 175 LB INCH
14 TUBAZIONE SEGNALE (All'apertura segnale della valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota) - SERRARE A 135÷150 LB INCH
15 RACCORDO A "T" E CONTRODADO (Non rimuovere tranne che in sede di revisione) - SERRARE A 270÷300 LB INCH
16 RACCORDO A "T" CONTRODADO ED ANELLO DI TENUTA (Apertura di drenaggio pompa) - SERRARE A 155÷170 LB INCH
17 TUBAZIONE FLESSIBILE DI USCITA (Al collettore di drenaggio tenuta) - SERRARE A 135÷150 LB. INCH
18 RACCORDO A GOMITO, CONTRODADO ED ANELLO DI TENUTA (Apertura di drenaggio tenuta) - SERRARE A 135÷150 LB INCH
19 TUBAZIONE DI INGRESSO (Dal circuito di lubrificazione) - SERRARE A 135÷150 LB INCH
20 RACCORDO A GOMITO, CONTRODADO ED ANELLO DI TENUTA (Apertura di ingresso olio di lubrificazione) - SERRARE A 135÷150 LB INCH
RICHIESTA LA FRENATURA

Fig. 10-19. Rimozione ed installazione della pompa combustibile postbruciatore.

to/esclusione postbruciatore, ed il raccordo a T posto sull'apertura di drenaggio della pompa. Conservare i raccordi per l'installazione sulla nuova pompa

10-90. INSTALLAZIONE. Procedere come segue.

a. Montare un controdado e un anello di tenuta su un raccordo a gomito, ed installare questo sull'apertura di lubrificazione del cuscinetto della pompa; serrare a mano il controdado.

b. Montare un controdado e un anello di tenuta su un raccordo a gomito ed installare questo sull'apertura di drenaggio tenuta alberino: serrare a mano il controdado.

c. Montare un anello di tenuta su un raccordo, e montare questo sull'apertura combustibile pressione di riferimento.

d. Montare un controdado e un anello di tenuta su un raccordo a gomito ed installare questo sull'apertura combustibile segnale di inserimento/esclusione postbruciatore. Orientare il raccordo a gomito in direzione della parte posteriore della pompa; serrare il controdado e frenare con filo.

e. Montare un anello di tenuta sulla valvola di pressurizzazione e drenaggio della pompa e installare la valvola sul raccordo a T dell'apertura di drenaggio, con la freccia indicante la direzione del flusso orientata in modo da allontanarsi dal raccordo a T; serrare e frenare con filo.

f. Montare un controdado e un anello di tenuta sul raccordo a T ed installare questo sull'apertura di drenaggio della pompa. Posizionare l'apertura laterale del raccordo a T verso ore 8; serrare a mano il controdado.

g. Installare un raccordo a gomito sulla valvola di pressurizzazione e drenaggio pompa; serrare a mano.

AVVERTENZA

Ripetuti e forti piegamenti della fascetta a V la indeboliscono. Controllare a vista la fascetta prima dell'installazione. Se essa presenta segni di usura o di danneggiamenti, sostituirla. La fascetta dovrebbe essere sempre installata sopra la flangia della scatola ingranaggi prima di installare la pompa.

h. Allargare la fascetta a V dello stretto necessario e posizionarla sulla flangia di attacco della pompa alla scatola ingranaggi intermedia. Disporre il bullone della fascetta in posizione di circa ore 9 con la testa della vite in posizione ore 6.

AVVERTENZA

Usare cautela durante l'installazione della pompa. Non danneggiare gli ugelli di lubrificazione della scatola ingranaggi. Non disimpegnare la guarnizione dal grano di riferimento.

i. Installare la pompa sulla scatola ingranaggi, far uso di una nuova guarnizione posizionata sul grano di riferimento; serrare il bullone della fascetta a V e frenare con filo.

j. Facendo uso di una nuova tenuta, collegare la tubazione flessibile di mandata della pompa con quattro bulloni e rosette. Con il bullone esterno è installata una staffa di fissaggio; serrare e frenare con filo.

k. Collegare la tubazione flessibile del segnale di inserimento/esclusione postbruciatore al raccordo a gomito sull'apertura segnale della pompa; serrare il dado di collegamento del raccordo a gomito e frenare con filo.

l. Installare il collettore d'ingresso combustibile.

m. Collegare.

1. La tubazione pressione di riferimento; serrare e frenare con filo.
2. La tubazione combustibile di raffreddamento amplificatore di temperatura; serrare e frenare con filo.
3. La tubazione flessibile della valvola di drenaggio al collettore di drenaggio; serrare e frenare con filo.
4. La tubazione flessibile della valvola di inserimento/esclusione bruciatore pilota; serrare e frenare con filo, quindi serrare il controdado del raccordo a T e frenare con filo.
5. La tubazione flessibile del collettore di drenaggio tenuta; serrare e frenare con filo, quindi serrare il controdado del raccordo a gomito e frenare con filo.
6. La tubazione olio di lubrificazione al cuscinetto della pompa; serrare e frenare con filo, quindi serrare il controdado del raccordo a gomito e frenare con filo.

10-91. REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE

10-92. RIMOZIONE *(vedere fig. 10-20).* Per la rimozione del regolatore combustibile postbruciatore, procedere come segue:

a. Rimuovere il filtro combustibile postbruciatore.

b. Rimuovere gli otto bulloni di attacco e le rosette dalle tubazioni flessibili di uscita combustibile postcombustione centrale ed anulare. Rimuovere le tubazioni flessibili e le due guarnizioni dal regolatore.

c. Scollegare la tubazione flessibile combustibile pressione di riferimento (alla valvola di non ritorno combustibile di riferimento) dal raccordo a T sul regolatore combustibile postbruciatore.

d. Scollegare dal regolatore la tubazione segnale CDP.

e. Allentare il dado della guaina collegamento meccanico segnale manetta in corrispondenza del gruppo micrometrico di registrazione.

f. Piegare la rosetta di sicurezza liberando il dado di bloccaggio dell'alberino manetta, e allentare il dado di almeno un giro e mezzo. Spingere verso l'interno il dado per scollegare l'innesto frontale alberino manetta.

g. Rimuovere i bulloni di montaggio del regolatore postbruciatore.

h. Liberare il regolatore dal collegamento meccanico manetta e rimuovere il regolatore dal turbogetto.

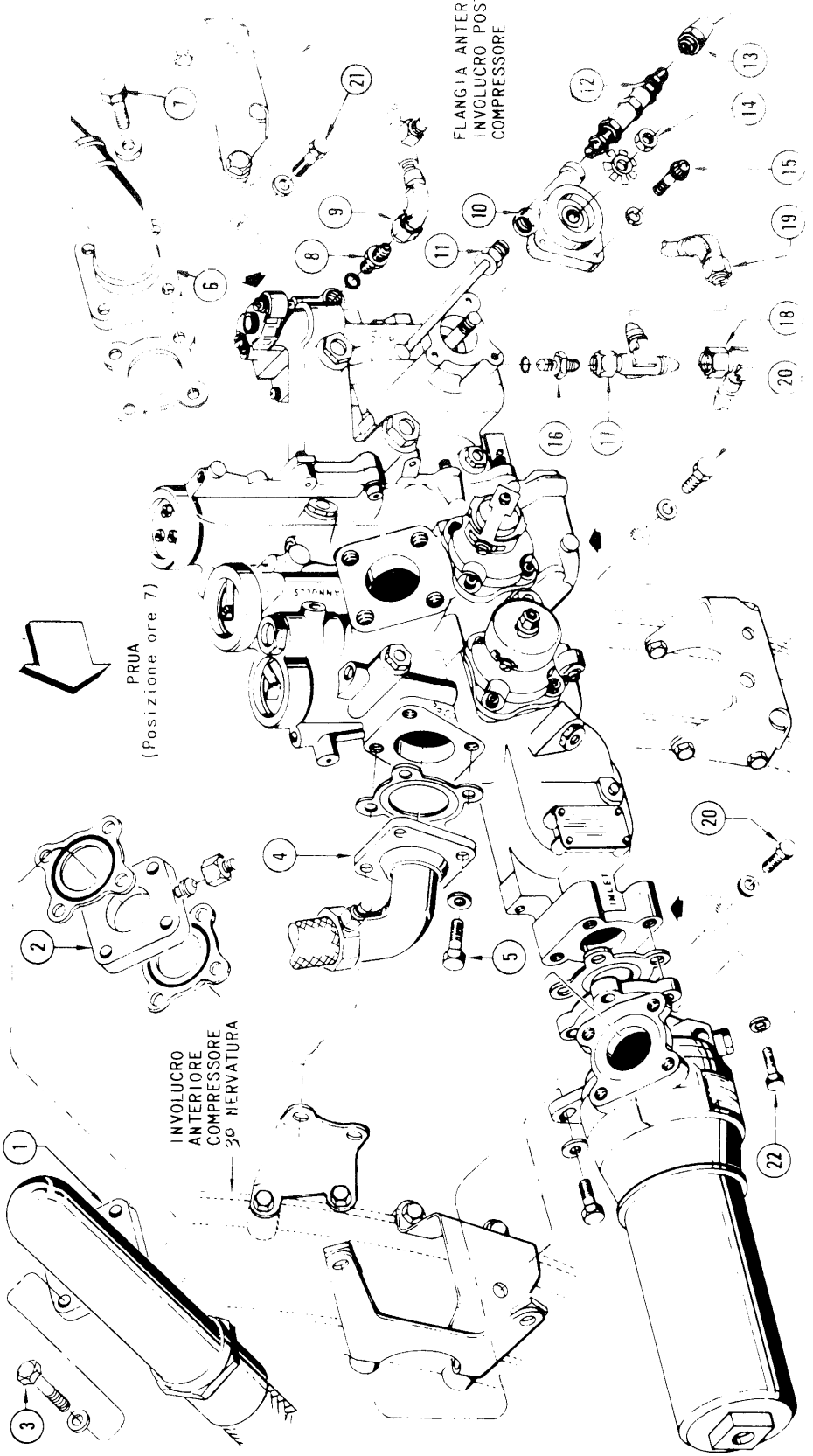


Fig. 10-20. Rimozione ed installazione del regolatore combustibile postbruciatore.

i. Rimuovere i raccordi e gli altri particolari meccanici che vanno rimossi. Conservarli per il rimontaggio.

j. Rimuovere il dado di bloccaggio e la rosetta di sicurezza dall'alberino manetta, e quindi rimuovere la scatola cavo.

10-93. INSTALLAZIONE. Procedere come segue:

a. Montare un anello di tenuta su un raccordo e installare il raccordo sull'apertura combustibile pressione di riferimento; serrare e frenare con filo.

b. Installare sul raccordo combustibile pressione di riferimento un raccordo a T, con l'apertura laterale diretta verso la parte posteriore del regolatore; serrare il dado di collegamento e frenare con filo.

c. Montare un anello di tenuta metallico su un raccordo, e installare questo sull'apertura segnale CDP, serrare e frenare con filo.

d. Installare sul regolatore la scatola cavo segnale manetta e il gruppo micrometrico di registrazione; serrare i tre bulloni di montaggio.

e. Installare sull'alberino manetta una rosetta di sicurezza e un dado di bloccaggio. Non serrare il dado e spingere l'alberino manetta verso l'interno del regolatore garantendo il libero movimento della ruota elicoidale.

f. Montare sul turbogetto il regolatore postbruciatore guidando il cavo flessibile attraverso il gruppo micrometrico di registrazione e la scatola cavo. Controllare che le orecchiette di montaggio siano a contatto con le staffe di montaggio. Se necessario, riposizionare le staffe.

g. Fissare il regolatore al turbogetto; serrare i bulloni di montaggio.

h. Collegare le tubazioni flessibili di mandata combustibile postcombustione centrale ed anulare usando quattro bulloni con rosette ed una tenuta su ciascuna apertura; serrare e frenare con filo.

i. Attaccare al regolatore la tubazione segnale CDP e le tubazioni flessibili pressione di riferimento; serrare e frenare con filo i dadi di accoppiamento.

j. Installare il filtro combustibile postbruciatore.

k. Fissare la guaina al gruppo micrometrico di registrazione; serrare e frenare con filo.

l. Montare l'astuccio terminale sulla scatola cavo e serrare a mano.

m. Registrare il collegamento meccanico segnale manetta (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

SEZIONE XI

IMPIANTO DI COMANDO UGELLO A SEZIONE VARIABILE

Indice *Pag.*

DESCRIZIONE 11-1
Descrizione dell'impianto 11-1
Descrizione dei componenti 11-5
PROVE FUNZIONALI 11-19
ELIMINAZIONE DIFETTI 11-19
MANUTENZIONE 11-19
Generalità 11-19
Innesco dell'impianto idraulico di comando ugello 11-19
Sostituzione di parti e accessori 11-20
Alternatore di controllo 11-21
Regolatore ugello 11-21
Azionatori ugello 11-23
Filtri 11-25
Regolatore di emergenza chiusura ugello .. 11-26
Registrazione maniglia a T di comando emergenza ugello 11-28

DESCRIZIONE

11-1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

11-2. GENERALITÀ. L'impianto di comando ugello a sezione variabile assolve alle seguenti funzioni:

a. Con la manetta selezionata a MILITARY o nel campo di funzionamento del postbruciatore (A/B), ha il compito di limitare la temperatura getto (EGT o T_5) ad un valore prestabilito.

b. Nei regimi compresi fra IDLE e MILITARY, variando l'area dell'ugello mediante la regolazione meccanica della posizione ugello, consente una variazione pressochè lineare della spinta.

c. Provvede a stabilire una regolazione della temperatura del getto tale da ottimizzare le prestazioni del turbogetto in un ampio campo di impiego operativo.

d. Regola la posizione dell'ugello di scarico in funzione della velocità di variazione del regime permettendo la massima stabilità dei giri nelle condizioni transitorie di postcombustione (che si dimostra particolarmente utile alle alte quote).

e. Anticipa le variazioni di temperatura getto, fornendo una rapida risposta all'ugello durante i regimi transitori.

f. Permette la selezione di un circuito di emergenza chiusura ugello al fine di evitare una riduzione della spinta disponibile nel caso di avaria del circuito normale.

11-3. L'impianto di comando ugello a sezione variabile comprende i seguenti accessori:

a. Alternatore di controllo.
b. Complessivo termocoppie.
c. Amplificatore di temperatura.
d. Regolatore ugello.
e. Pompa ugello.
f. Azionatori ugello.
g. Elemento idraulico della pompa di lubrificazione e idraulica.
h. Filtro di mandata olio idraulico.
i. Valvola di sicurezza circuito idraulico.
j. Regolatore di emergenza chiusura ugello.
k. Pompa di emergenza ugello.
l. Ganci di bloccaggio ugello.
m. Filtro olio circuito di emergenza chiusura ugello.
n. Valvola antitrafilamento statico circuito di emergenza.

11-4. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-1).* In condizioni normali il funzionamento dell'impianto ugello (vedere paragrafo 11-9 per la descrizione del circuito di emergenza chiusura ugello) è controllato da due funzioni diverse:

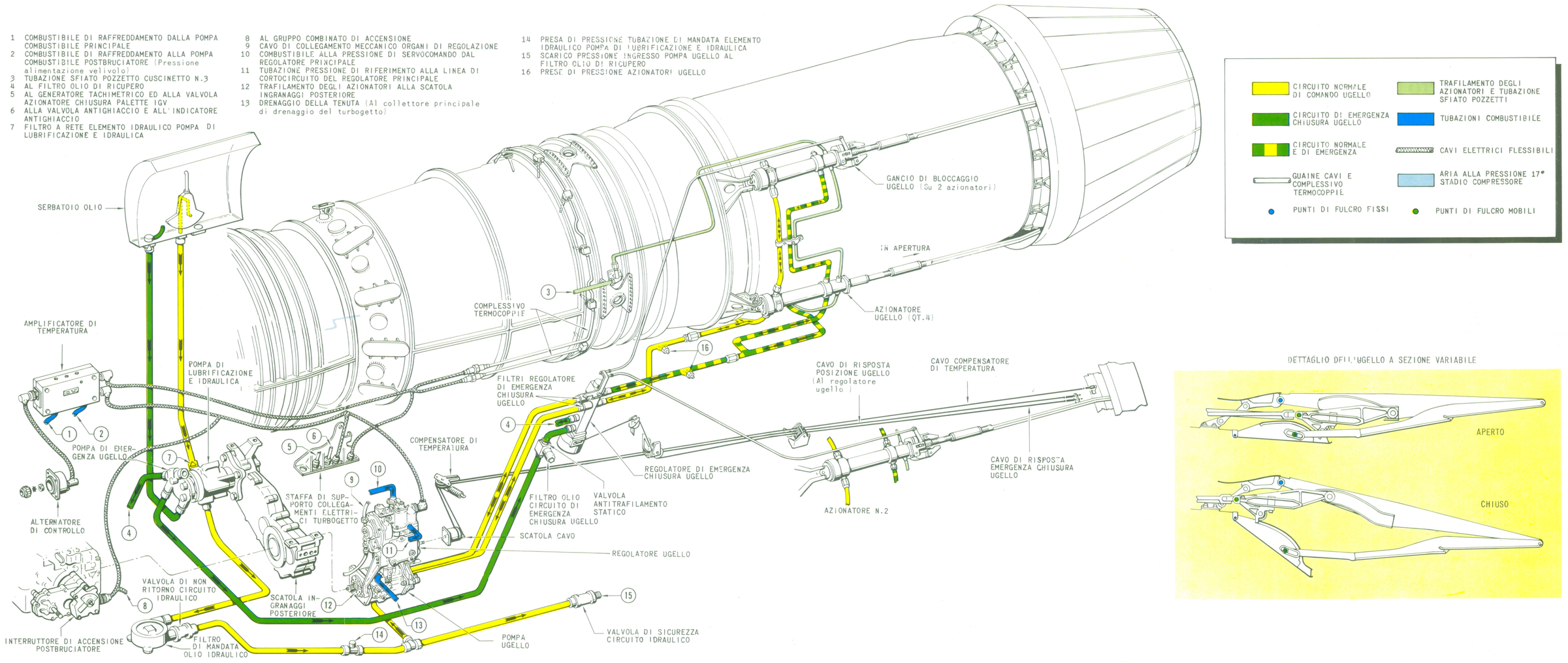
a. Funzionamento in regolazione meccanica (mechanical schedule).

b. Funzionamento in limitazione elettrica/elettronica della temperatura getto (temperature limiting).

11-5. Nella fase di regolazione meccanica, l'ugello variabile è posizionato in funzione di due segnali: angolo manetta e posizione effettiva dell'ugello fornita dal relativo cavo di risposta. Questi due parametri sono inviati e confrontati nel regolatore ugello (NAC). Se attraverso l'angolo manetta viene richiesta una posizione ugello diversa da quella effettiva, il regolatore ugello produrrà un segnale che verrà successivamente utilizzato dalla pompa ugello. Il movimento della bielletta di comando del regolatore ugello posiziona la leva di controllo della pompa ugello che a sua volta alimenta con olio in pressione gli azionatori dell'ugello. Gli azionatori muovono i deflettori dell'ugello variando in tal modo l'area di passaggio dei gas di scarico.

11-6. In fase di limitazione elettrica/elettronica della temperatura getto, la posizione dell'ugello è definita dal circuito di limitazione EGT. I principali compo-

1 COMBUSTIBILE DI RAFFREDDAMENTO DALLA POMPA COMBUSTIBILE PRINCIPALE
2 COMBUSTIBILE DI RAFFREDDAMENTO ALLA POMPA COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE (Pressione alimentazione velivolo)
3 TUBAZIONE SFIATO POZZETTO CUSCINETTO N.3
4 AL FILTRO OLIO DI RICUPERO
5 AL GENERATORE TACHIMETRICO ED ALLA VALVOLA AZIONATORE CHIUSURA PALETTE IGV
6 ALLA VALVOLA ANTIGHIACCIO E ALL'INDICATORE ANTIGHIACCIO
7 FILTRO A RETE ELEMENTO IDRAULICO POMPA DI LUBRIFICAZIONE E IDRAULICA
8 AL GRUPPO COMBINATO DI ACCENSIONE
9 CAVO DI COLLEGAMENTO MECCANICO ORGANI DI REGOLAZIONE
10 COMBUSTIBILE ALLA PRESSIONE DI SERVOCOMANDO DAL REGOLATORE PRINCIPALE
11 TUBAZIONE PRESSIONE DI RIFERIMENTO ALLA LINEA DI CORTOCIRCUITO DEL REGOLATORE PRINCIPALE
12 TRAFILAMENTO DEGLI AZIONATORI ALLA SCATOLA INGRANAGGI POSTERIORE
13 DRENAGGIO DELLA TENUTA (Al collettore principale di drenaggio del turbogetto)
14 PRESA DI PRESSIONE TUBAZIONE DI MANDATA ELEMENTO IDRAULICO POMPA DI LUBRIFICAZIONE E IDRAULICA
15 SCARICO PRESSIONE INGRESSO POMPA UGELLO AL FILTRO OLIO DI RICUPERO
16 PRESE DI PRESSIONE AZIONATORI UGELLO



DETTAGLIO DELL'UGELLO A SEZIONE VARIABILE

Fig. 11-1. Schema dell'impianto di comando ugello a sezione variabile.

nenti il circuito di limitazione e le singole funzioni sono:

a. Alternatore di controllo. Fornisce l'alimentazione elettrica necessaria al funzionamento dell'amplificatore di temperatura.

b. Termocoppie. Producono un segnale elettrico in millivolt, proporzionale alla temperatura getto.

c. Regolatore ugello. Un motorino di torsione all'interno del regolatore ugello trasforma il segnale fornito dall'amplificatore di temperatura in un proporzionale spostamento meccanico che viene risentito dalla sezione di servocomando controllo sovratemperatura nel regolatore ugello.

d. Amplificatore di temperatura. Riceve un segnale elettrico dalle termocoppie e lo confronta con una tensione di riferimento. Il segnale risultante è amplificato e regolato prima di essere inviato al motorino di torsione del regolatore ugello.

11-7. Il segnale, in millivolt, generato dalle termocoppie è continuamente confrontato con la tensione di riferimento dell'amplificatore. La tensione risultante detta segnale di errore, è amplificata e trasmessa al motorino di torsione. La corrente è dell'ordine di pochi milliampère e la direzione della corrente dipende dalla polarità del segnale di errore. Se il segnale prodotto dalle termocoppie supera la tensione di riferimento, la tensione di errore risultante è denominata segnale di sovratemperatura e provoca una progressiva apertura dell'ugello di scarico fino a quando la EGT diminuirà ad un valore tale per cui la tensione generata dalle termocoppie sarà uguale alla tensione di riferimento. Questa condizione viene denominata di nullo e la temperatura regolata del getto viene identificata come temperatura di riferimento. Se il segnale prodotto dalle termocoppie è inferiore alla tensione di riferimento, la tensione di errore risultante è denominata segnale di sottotemperatura e si avrà come risultato la chiusura dell'ugello di scarico allo scopo di elevare la EGT fino ad egualizzarla alla temperatura di riferimento. Al disotto della condizione funzionale di MILITARY, le temperature di funzionamento del turbogetto sono inferiori alla temperatura di riferimento e di conseguenza l'ugello di scarico seguirà la regolazione meccanica.

11-8. Vi sono tre funzioni che intervengono sul segnale di errore in particolari condizioni di funzionamento del turbogetto. Le funzioni e le loro caratteristiche sono le seguenti:

a. La velocità di variazione dell'EGT (circuito derivativo) modifica il segnale di errore all'interno dell'amplificatore. Il segnale derivato della EGT ha una azione anticipatrice che compensa il ritardo del riscaldamento o raffreddamento delle termocoppie. L'intensità di questo segnale è proporzionale alla velocità di variazione della EGT e agisce durante ogni variazione della EGT stessa. Quando la temperatura getto è in diminuzione il circuito derivativo provvede ad aumentare il segnale di sottotemperatura e viceversa.

b. La temperatura getto è regolata anche in funzione del regime turbogetto. Questa regolazione (chiamata anche T_4 in funzione di N) provvede a mantenere quasi costante la temperatura d'ingresso in turbina (T_4) in condizioni operative di riduzione del regime massimo turbogetto per altri giri adimensionali (T_2 Cutback). In questo modo si ottiene che il turbogetto funzioni con valori di alta efficienza in un vasto campo di variazione della temperatura ingresso compressore T_2. A tale scopo, l'amplificatore di temperatura risente della frequenza e della tensione di uscita dell'alternatore di controllo che è proporzionale al regime del turbogetto. Il segnale che ne deriva viene utilizzato per regolare il segnale di errore.

c. La funzione derivata dei giri, nel circuito di comando ugello, è usata per ottenere la stabilizzazione del regime nelle condizioni transitorie di funzionamento in A/B. Durante l'accensione del postbruciatore, la pressione a valle della turbina P_5 aumenta istantaneamente. Si ha come conseguenza che il salto di pressione attraverso la turbina diminuisce rapidamente provocando un immediato calo di giri del turbogetto. Il rivelatore dei giri all'interno dell'amplificatore di temperatura, risente della diminuzione del regime e varia di conseguenza il segnale fornito al modulo « derivata dei giri ». Questo circuito produce una alta tensione che si somma al segnale di errore per simulare una sovratemperatura. Pertanto l'ugello di scarico si porterà in posizioni più aperte con conseguente abbassamento della P_5 e prevenendo una ulteriore diminuzione del regime. Un altro compito del circuito « derivata dei giri » è di prevenire un brusco aumento della EGT durante l'accensione del postbruciatore. Uscendo dal funzionamento in postcombustione, i giri turbogetto tendono ad aumentare a causa dell'improvviso aumento del salto di pressione attraverso la turbina. Il circuito fornisce un segnale simulato di sottotemperatura provocando una rapida chiusura dell'ugello di scarico, con un aumento della P_5 e impedisce un ulteriore aumento del regime. Il circuito interviene anche per eliminare il pericolo di spegnimento del postbruciatore quando, ad alta quota, si retrae rapidamente manetta entro il campo di funzionamento in postcombustione.

11-9. CIRCUITO DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO *(vedere fig. 11-2).* Un'avaria al circuito normale di comando ugello può portare ad una apertura completa dell'ugello stesso con una notevole perdita della spinta disponibile. Il circuito di emergenza chiusura ugello provvede a fornire un sistema che, selezionato mediante una maniglia di comando situata nell'abitacolo pilota, riporta l'ugello in una posizione chiusa ripristinando di conseguenza la spina disponibile. La maniglia di comando emergenza ugello è collegata per mezzo di un cavo flessibile alla leva di comando del regolatore di emergenza chiusura ugello. Con la maniglia nella posizione normale (verso l'avanti), l'olio di mandata pompa ugello fluisce agli azionatori ugello attraverso il regolatore di emergenza che non ha effetti sulla regolazione dell'area ugello. Quando la maniglia è nella posizione di emergenza (maniglia estratta), il regolatore di emergenza ugello realizza quanto segue: cortocircuita la mandata d'olio della pompa ugello; sfiata il lato pistone degli azionatori ugello alla linea di cortocircuito della pompa ugello; invia la mandata della pompa di emer-

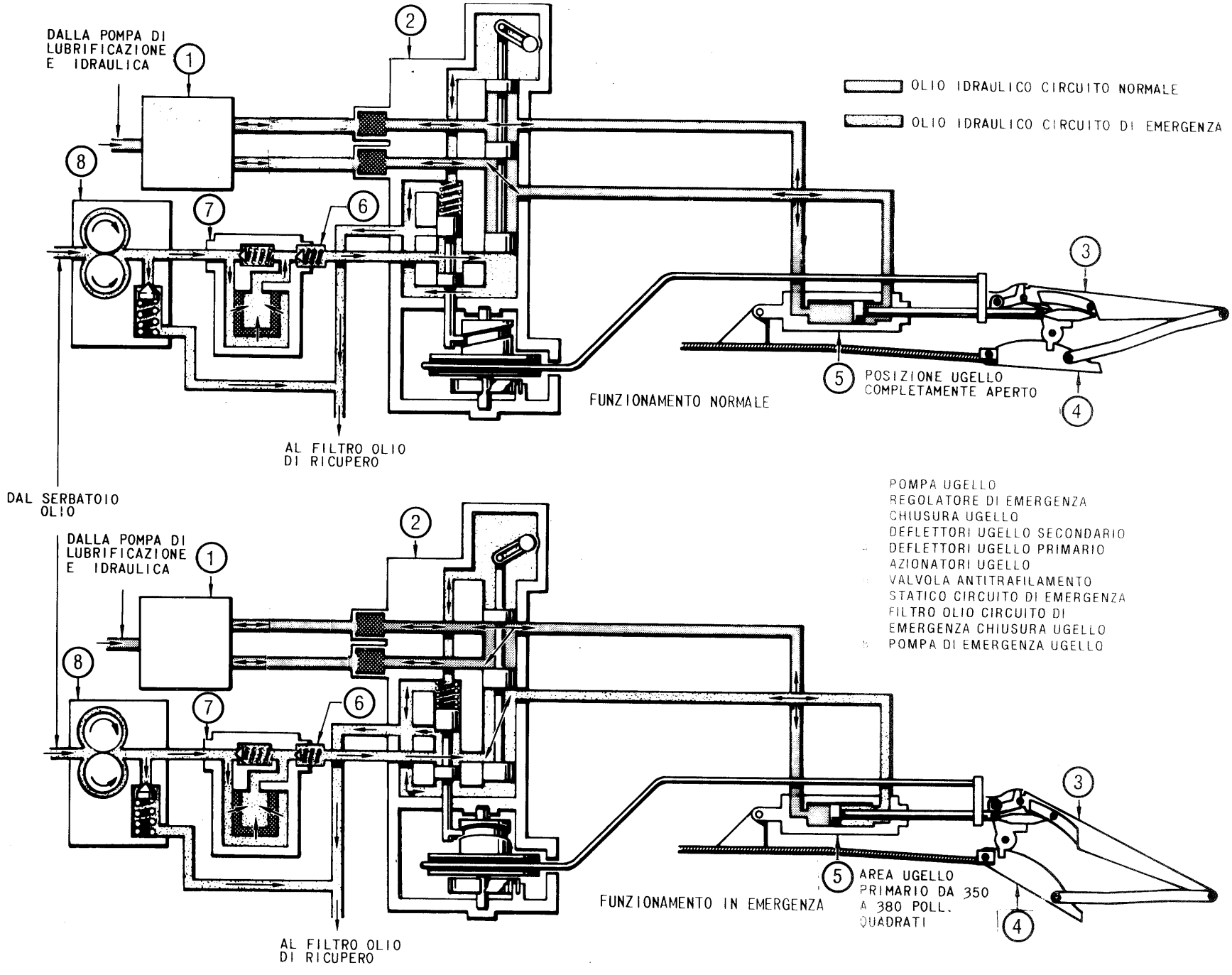


Fig. 11-2. Schema del circuito di emergenza chiusura ugello.

genza ugello al lato asta degli azionatori i quali posizionano l'ugello di scarico ad un'area predeterminata, ripristinando così la spinta ad un valore adeguato. L'area dell'ugello, durante il funzionamento del circuito di emergenza chiusura ugello, potrà variare leggermente a seconda del carico aerodinamico dei gas di scarico sui deflettori ugello, ma essenzialmente il circuito tende a mantenere un'area ugello costante con il variare delle condizioni di funzionamento. Con il circuito di emergenza selezionato, gli spostamenti di manetta dovranno essere effettuati con cautela per evitare di incorrere in sovratemperature e si dovrà evitare il funzionamento in postcombustione.

11-10. Quando la maniglia di comando circuito di emergenza è estratta, attivando il circuito di emergenza chiusura ugello, i cavi collegati alla leva di comando del regolatore di emergenza chiudono i ganci di bloccaggio posti sugli azionatori N. 2 e 4 (vedere paragrafo 11-90). Con il circuito di emergenza che controlla l'ugello, i ganci di bloccaggio sono predisposti e provvedono a limitare la corsa in apertura degli azionatori. Durante il funzionamento del circuito di emergenza i collarini montati sulle aste degli azionatori N. 2 e 4 seguono la modulazione dell'area ugello, determinata dal regolatore di emergenza, senza venire a contatto con i rispettivi ganci di bloccaggio. Nell'eventualità di una avaria al circuito di emergenza ugello, o nel caso di perdita di olio tale da ridurre il livello di olio nel serbatoio a 0,5 galloni o valori inferiori, il circuito di emergenza ugello diventa inoperativo e l'ugello si porterà in apertura fino a che i collarini andranno ad ingaggiarsi con i ganci di bloccaggio, garantendo tuttavia una spinta sufficiente per la prosecuzione del volo.

11-11. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

11-12. ALTERNATORE DI CONTROLLO.

11-13. SCOPO. L'alternatore di controllo fornisce l'alimentazione elettrica necessaria al funzionamento dell'amplificatore di temperatura.

11-14. DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-3)*. L'alternatore di controllo genera la potenza elettrica per alimentazione dell'amplificatore di temperatura.

11-15. L'alternatore di controllo è un generatore di corrente alternata monofase ad otto poli e rotore del tipo a magnete permanente. L'alberino di comando è realizzato come parte della scatola ingranaggi e pertanto l'alternatore di controllo non ha cuscinetti e non richiede lubrificazione. L'avvolgimento statorico è protetto al fine di evitare l'ingresso di oggetti estranei attorno e dietro gli avvolgimenti dello statore prima dell'assemblaggio.

11-16. L'alternatore di controllo è comandato dalla scatola ingranaggi intermedia ed è montato sulla parte posteriore della stessa in posizione ore 7. La tensione di uscita e la frequenza sono proporzionali al numero di giri del turbogetto. Le caratteristiche di progetto sono:

a. Velocità di rotazione: 12442 giri/minuto.
b. Frequenza: 829 Hz al regime massimo di rotazione turbogetto.
c. Tensione: 50 V c.a. con carico di 100 ohm.
d. Intensità di corrente: 0,5 A.

Nota

La velocità di rotazione e la frequenza dell'alternatore di controllo al 100% dei giri turbogetto sono rispettivamente di 12234 giri/minuto e 816 Hz.

11-17. COMPLESSIVO TERMOCOPPIE

11-18. SCOPO. Le termocoppie risentono della temperatura dei gasi di scarico generando un segnale elettrico che viene utilizzato sia per l'indicazione della temperatura getto in cabina che per il circuito di limitazione della temperatura stessa.

11-19. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-4)*. Il complessivo termocoppie è costituito da due semianelli che incorporano ciascuno sei termocoppie collegate fra di loro da un sistema rigido e preformato. Una termocoppia è formata dai seguenti particolari: una scatola di giunzione, una flangia con relativo dado di fissaggio, due giunzioni bimetalliche ad anello, il materiale isolante ed un involucro per il supporto delle giunzioni bimetalliche e relativi cavi, e uno schermo cilindrico che ha il compito di proteggere la termocoppia. Un capo della giunzione bimetallica è in Chromel mentre l'altro capo è in Alumel. Una termocoppia bimetallica viene costruita saldando assieme due piccoli semianelli di questi materiali diversi. Il complessivo termocoppie è costituito da due circuiti indipendenti ognuno dei quali comprende 12 termocoppie collegate in parallelo. Il complessivo viene montato sull'incastellatura turbina in modo tale che le termocoppie vengano investite dal flusso dei gas di scarico nella zona immediatamente a valle del 3° stadio rotore turbina.

11-20. FUNZIONAMENTO. Un circuito di termocoppie è realizzato in modo tale da formare due punti di giunzione. Se una giunzione, chiamata giunzione di riferimento, viene mantenuta ad una temperatura costante e conosciuta (o compensata elettricamente per variazioni di temperatura), e l'altra giunzione, chiamata termocoppia (o giunto caldo) viene riscaldata, si svilupperà una forza elettromotrice. Questa tensione è proporzionale alla temperatura a cui si trova la giunzione definita termocoppia.

11-21. Nel complessivo termocoppie, le termocoppie realizzano due circuiti. L'uscita di un circuito è collegata all'amplificatore di temperatura e viene utilizzata dall'impianto di limitazione della temperatura del getto. In questo circuito, la giunzione di riferimento è alloggiata nel connettore dell'amplificatore. Il secondo circuito invia il segnale rappresentativo della temperatura getto all'indicatore in cabina. La giunzione di riferimento, in questo circuito, è alloggiata nel connettore dell'indicatore.

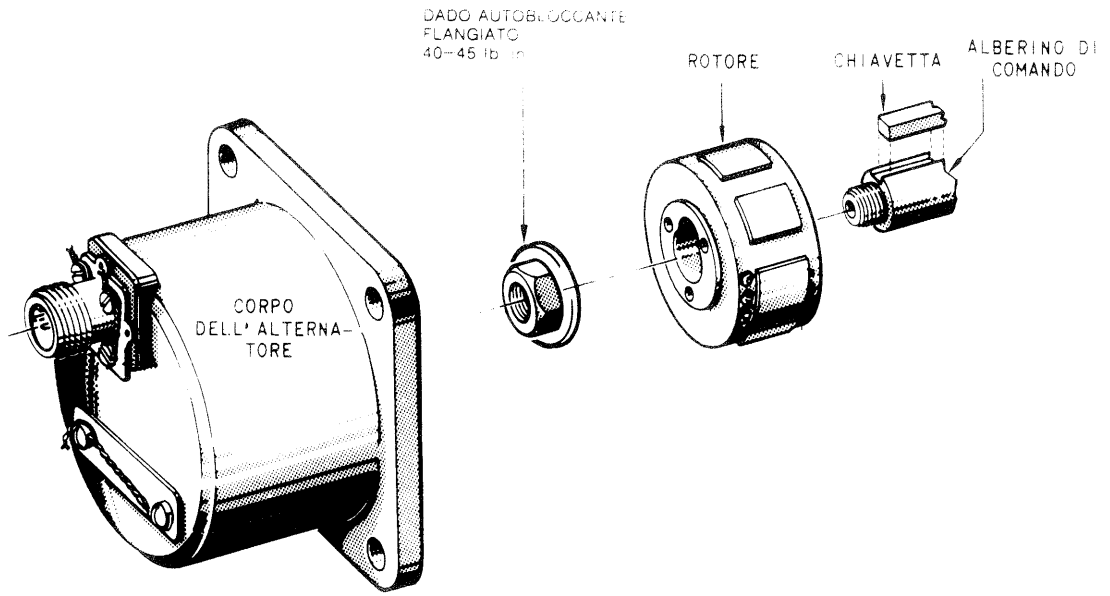


Fig. 11-3. Alternatore di controllo.

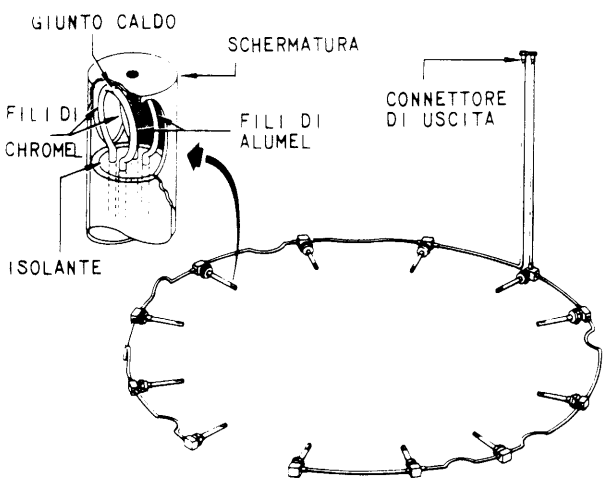


Fig. 11-4. Complessivo termocoppie.

11-22. AMPLIFICATORE DI TEMPERATURA.

11-23. SCOPO. L'amplificatore di temperatura invia un segnale elettrico al regolatore ugello che lo utilizza per regolare opportunamente la posizione dell'ugello di scarico. Il segnale di uscita è elaborato utilizzando quattro segnali d'ingresso forniti dal complessivo termocoppie e dall'alternatore di controllo: temperatura getto o EGT, velocità di variazione EGT, regime turbogetto, velocità di variazione del regime turbogetto.

11-24. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-5).* L'amplificatore di temperatura è ubicato in posizione ore 8 sull'involucro anteriore del compressore. L'amplificatore è un complessivo a stato solido, che incorpora transistori, diodi e raddrizzatori al silicio. I componenti sono racchiusi in quattro contenitori o moduli riempiti di resina epoxy, allo scopo di diminuire la sensibilità alle vibrazioni, agli urti e alla condensazione di umidità. I moduli non sono considerati elementi riparabili. Del combustibile, alla pressione di circa 60 psi, passa attraverso l'amplificatore per raffreddare i componenti dell'amplificatore stesso durante il funzionamento. La sola registrazione ammessa a livello campo riguarda la temperatura di riferimento, che deve essere regolata per ottenere una temperatura getto massima di 680 (±8) °C (670 ± 8 °C per i turbogetti che non incorporano la PTA AER.2J-J79-GE19-148). Le caratteristiche di progetto sono:

a. Potenza di ingresso fornita dall'alternatore di controllo: 50 V c.a. a 816 Hz con un regime turbogetto del 100% dei giri.

b. Temperatura di riferimento nominale: 680 °C con turbogetto al 100% dei giri (670 ± 8 °C per i turbogetti che non incorporano la PTA AER.2J-J79-GE19-148).

c. Regolazione della temperatura di riferimento da 624 a 710 °C; 4,3 °C per giro della vite di registrazione; 6 scatti per giro, 0,72 °C per scatto; ruotando in senso orario la temperatura aumenta.

d. Funzione di ritaratura della T_5: 80,5 °C sotto la temperatura nominale di riferimento.

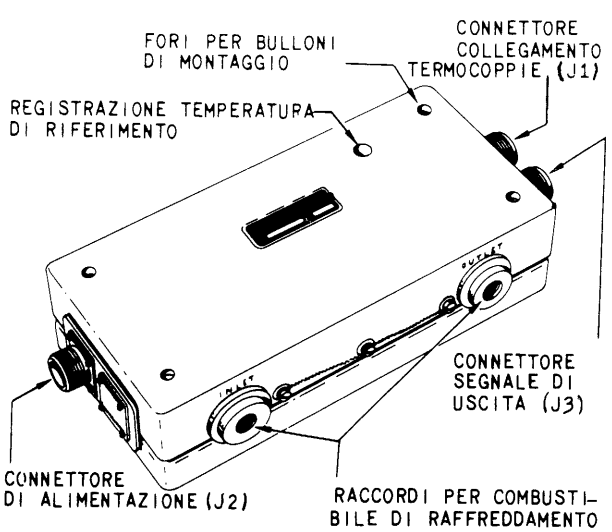


Fig. 11-5. Amplificatore di temperatura.

11-25. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-6)*. L'alternatore di controllo fornisce la potenza necessaria al funzionamento dell'amplificatore di temperatura. Un regolatore di tensione regola la tensione di uscita dell'alternatore. Il regolatore di tensione distribuisce con una regolazione grossolana, tensione a 12 V c.c. all'amplificatore di potenza che è parte del modulo amplificatore di errore T_5, mentre fornisce una tensione finemente regolata al valore di 18 e 9,3 V in corrente continua ai rimanenti circuiti.

11-26. Rivelatore di frequenza. È un circuito con una tensione in uscita proporzionale alla frequenza, ed alimenta il circuito T_5 in funzione di N e il circuito « derivata dei giri ».

11-27. Circuito T_5 in funzione di N. Utilizzando dei circuiti selettori, questo circuito provvede a generare un segnale di uscita dalle caratteristiche definite nella Sez. II del presente manuale (temperatura getto in funzione dei giri: T_5 in funzione di N). Il segnale di uscita è utilizzato dall'amplificatore di errore T_5 come un segnale di riferimento. Il risultato acquisito è che la tensione di riferimento viene effettivamente ritarata sia in più che in meno ottenendo la limitazione desiderata della temperatura getto (EGT).

11-28. Circuito funzione derivata dei giri. Questo circuito genera un segnale funzione della velocità di variazione del regime e lo invia all'amplificatore di errore T_5. Quando i giri sono in aumento, il circuito fornisce un segnale di ugello chiuso (sottotemperatura). In fase di riduzione del regime il circuito fornisce un segnale di ugello aperto (sovratemperatura). La grandezza, ovvero il livello del segnale, dipenderà dalla velocità di variazione dei giri; quanto più rapida è l'accelerazione o la decelerazione tanto più elevato sarà il segnale.

11-29. Segnale delle termocoppie. Il segnale prodotto dal giunto caldo delle termocoppie è inviato all'amplificatore attraverso un cablaggio in Chromel e Alumel. All'interno dell'amplificatore vengono usati filamenti di rame. Il giunto freddo (connettore J1) del circuito termocoppie è ricavato al punto di giunzione fra questi due metalli dissimili. A causa della variazione della temperatura ambiente che circonda il giunto freddo nell'amplificatore di temperatura, una resistenza compensatrice di temperatura varia la propria resistenza con il variare della temperatura ambiente e provvede a modificare il segnale proveniente dalle termocoppie. La resistenza compensatrice realizza un costante e invariabile riferimento al giunto freddo.

11-30. Circuito di riferimento T_5. Il circuito di riferimento T_5 genera un segnale approssimativamente eguale al segnale prodotto delle termocoppie a 680 °C (670 °C per i turbogetti che non incorporano la PTA AER.2J-J79-GE19-148). Questo segnale di riferimento è regolabile dall'esterno entro i limiti riportati nel paragrafo 11-24. Il segnale di riferimento T_5 è confrontato con l'effettivo segnale prodotto dalle termocoppie. La risultante di questi due segnali è amplificata nel suo passaggio attraverso l'amplificatore di temperatura. Se il segnale prodotto dalle termocoppie è superiore al segnale di riferimento T_5 si avrà come risultato, dopo l'amplificazione un segnale di sovratemperatura inviato al regolatore ugello. Se il segnale prodotto dalle termocoppie è inferiore al segnale di riferimento T_5 si avrà come risultato, dopo l'amplificazione, un segnale di sottotemperatura al regolatore ugello. Un segnale di sovra- temperatura provocherà il posizionamento in posizione più aperta dell'ugello abbassando di conseguenza la temperatura getto. Un segnale di sottotemperatura permetterà la chiusura dell'ugello con il conseguente aumento della EGT, purchè l'area ugello richiesta per effettuare la desiderata variazione di EGT sia maggiore all'area definita dalla regolazione meccanica. L'ugello si chiuderà sulla regolazione meccanica se si verifica una interruzione nel circuito delle termocoppie.

11-31. Amplificatore di errore T_5. La tensione, ossia il segnale di errore generato dal circuito di riferimento, viene amplificata dall'amplificatore di errore. L'uscita dell'amplificatore alimenta il motorino di torsione sotto forma di corrente bidirezionale. Le caratteristiche del motorino di torsione rimangono le stesse, tuttavia, ora gli avvolgimenti sono collegati in parallelo. Questa caratteristica realizza una protezione nel caso che uno degli avvolgimenti si interrompa.

11-32. Circuito di anticipo EGT. Questo circuito viene usato per anticipare le variazioni del segnale fornito dalle termocoppie. Il circuito è particolarmente funzionale alle alte quote dove il volume dei gas che investe le termocoppie è considerevolmente ridotto, risultandone un ritardo nella risposta. Un circuito di ritardo viene usato nel circuito di risposta dell'amplificatore per realizzare l'anticipo del segnale.

11-33. REGOLATORE UGELLO.

11-34. SCOPO. Il regolatore ugello, che è ubicato in posizione ore 8 in prossimità dell'incastellatura posteriore compressore, controlla la posizione dell'ugello di scarico regolando opportunamente la pressione di mandata della pompa ugello.

11-35. DESCRIZIONE. Il regolatore ugello, per la regolazione dell'area ugello di scarico, risente di due segnali di comando e di un segnale di risposta. I segnali forniti al regolatore sono:

a. Angolo manetta.
b. Uscita dell'amplificatore di temperatura.
c. Posizione ugello (cavo di risposta).

11-36. Il cavo del collegamento meccanico segnale manetta trasmette al regolatore un segnale meccanico che rappresenta la posizione della manetta; il regolatore utilizza questo segnale per stabilire la posizione dell'ugello.

11-37. FUNZIONAMENTO *(vedere figg. 11-7 e 11-8)*. Un segnale elettrico fornito dall'amplificatore di temperatura è utilizzato per la limitazione della tempera-

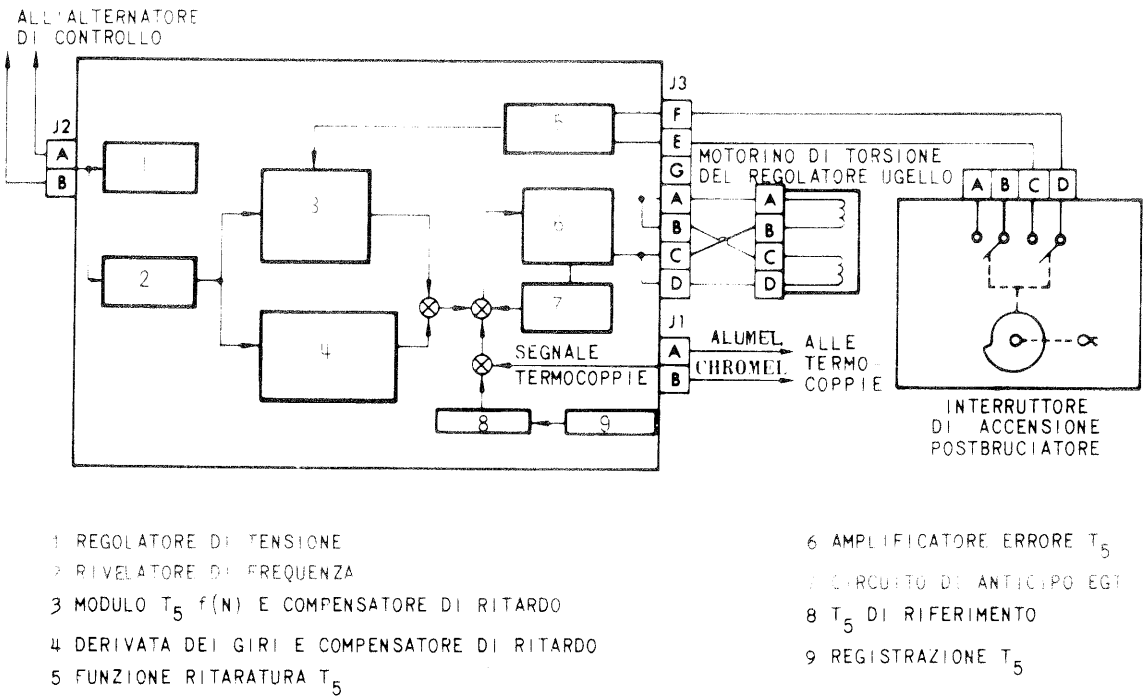


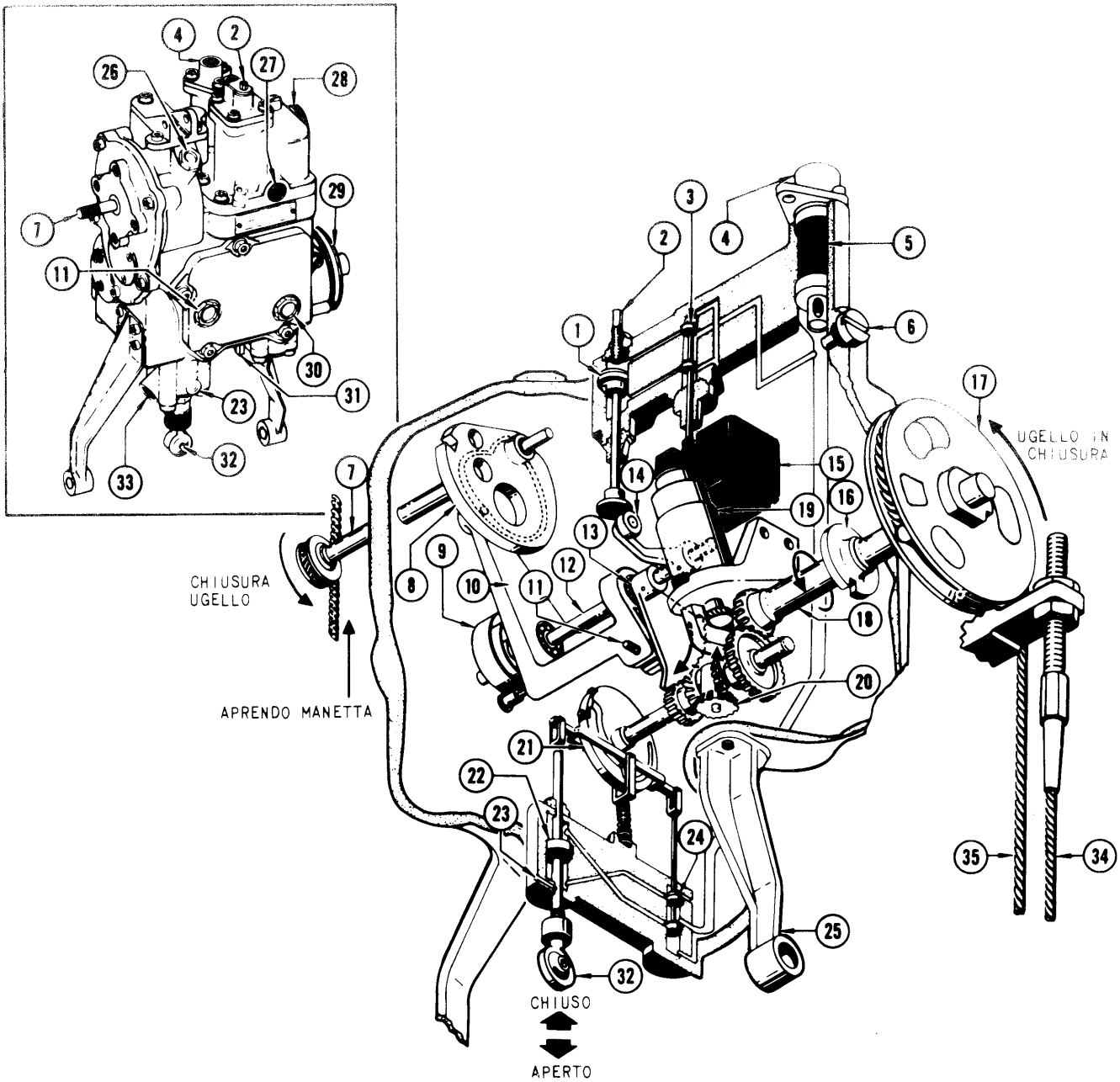
Fig. 11-6. Schema a blocchi amplificatore di temperatura.

tura getto (T_5 o EGT) ad un determinato valore. Ogni qualvolta il valore della T_5 diventa uguale a quello stabilito dalla regolazione di « limitazione EGT in funzione dei giri » T_5 f (N), la regolazione elettronica prevale sulla regolazione meccanica dell'ugello. Il turbogetto funzionerà sulla limitazione stabilita dalla regolazione T_5 f (N) soltanto quando l'area dell'ugello, necessaria per mantenere questa limitazione, sarà più grande di quella stabilita dalla regolazione meccanica. La regolazione T_5 f (N) è soltanto una limitazione della temperatura getto. Durante il funzionamento a MILITARY o in postcombustione la temperatura getto dovrà rientrare nei limiti stabiliti da tale regolazione. In tutte le altre condizioni funzionali del turbogetto (accelerazioni, decelerazioni, selezioni di spinta intermedie) è accettabile che la temperatura getto T_5 sia inferiore a quella stabilita dalla relativa regolazione.

11-38. Il segnale di risposta posizione ugello è utilizzato per annullare il segnale della manetta. Un cavo flessibile, vincolato all'asta di un azionatore ugello e guidato mediante pulegge fino al regolatore ugello, provvede a fornire il segnale di risposta posizione ugello. Allo scopo di compensare le variazioni dovute alla dilatazione termica del condotto di scarico, si è fatto ricorso ad un secondo cavo che segue un percorso parallelo al primo. Il cavo compensatore è fissato al condotto di scarico e a una staffa della scatola cavo sul regolatore ugello. Una coppia di pulegge, che sono mantenute in posizione mediante una molla, è usata per la compensazione della temperatura. Con il dilatarsi del condotto di scarico, il cavo di risposta, la cui lunghezza risulta effettivamente inferiore rispetto a quanto richiesto, tenderebbe a fare ruotare la puleggia a cui è vincolato. Il cavo compensatore, che agisce in contrasto al carico della molla, riduce il percorso del cavo allungando praticamente il cavo di risposta della quantità necessaria per compensare la dilatazione del condotto di scarico. Il risultato ottenuto è che la puleggia di risposta non ruoterà per effetto della dilatazione conseguente alle alte temperature che interessano la zona durante il funzionamento in postcombustione.

11-39. Il movimento della manetta di comando turbogetto è trasmesso al regolatore ugello mediante il relativo cavo (vedere fig. 11-7). Il cavo provoca la rotazione della ruota elicoidale, dell'alberino di comando e della camma di regolazione meccanica (schedule). Il profilo ricavato sul fianco della camma rappresenta la regolazione meccanica dell'ugello secondo quanto richiesto attraverso la posizione manetta. In altre parole per ogni posizione della manetta è definita una conseguente posizione dell'ugello (fare riferimento alla Sez. II del presente manuale). Un rullo, facente parte del copiacamma, segue il contorno del profilo, fornito dalla camma.

11-40. Il settore dentato (part. 13), la leva segnale di sovratemperatura (part. 14), e l'estremità interna della molla (part. 9) sono vincolati e ruotano con l'alberino copiacamma. Tuttavia, il copiacamma (part. 10) è libero di ruotare sul relativo alberino, ma è collegato con uno spinotto all'estremità esterna della molla a spirale (part. 9). La vite di registrazione dello « schedule » (part. 11) avvitata sul copiacamma, contrasta contro un blocchetto di riscontro che è fissato al settore dentato. Un movimento antiorario (nel senso di aprire l'ugello) del copiacamma sarà trasmesso al settore dentato dalla vite di registrazione che andrà ad agire contro il blocchetto, mentre un movimento in senso orario (nel senso di chiudere l'ugello) verrà trasmesso al settore dentato attraverso la molla (part. 9).



1 PISTONE DI SOVRATEMPERATURA
2 REGISTRAZIONE AREA MINIMA UGELLO
3 VALVOLA PILOTA SEGNALE DI TEMPERATURA
4 RACCORDO PRESSIONE DI SERVOCOMANDO
5 FILTRO DI INGRESSO
6 TAPPO MAGNETICO
7 ALBERINO MANETTA
8 CAMMA REGOLAZIONE MECCANICA (Schedule)
9 MOLLA
10 COPIACAMMA
11 REGISTRAZIONE DELLO SCHEDULE
12 ALBERINO DEL COPIACAMMA
13 SETTORE DENTATO
14 LEVA SEGNALE DI SOVRATEMPERATURA
15 MOTORINO DI TORSIONE
16 DISCO CON INTAGLIO REGISTRAZIONE SEGNALE DI RISPOSTA
17 PULEGGIA DI RISPOSTA POSIZIONE UGELLO
18 ALBERINO DI RISPOSTA POSIZIONE UGELLO
19 TRASMETTITORE POSIZIONE UGELLO
20 GRUPPO DIFFERENZIALE
21 CAMMA DI ERRORE
22 PISTONE DI SERVOCOMANDO BIELLETTA
23 FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE BIELLETTA DI COMANDO
24 VALVOLA PILOTA PISTONE DI SERVOCOMANDO
25 SUPPORTO INFERIORE REGOLATORE UGELLO
26 TAPPO PER FORO SPINA DI REGISTRAZIONE SEGNALE MANETTA
27 RACCORDO PRESSIONE DI RIFERIMENTO
28 CONNETTORE ELETTRICO
29 SCATOLA MOLLA CAVO DI RISPOSTA
30 TAPPO PER FORO SPINA DI REGISTRAZIONE RISPOSTA UGELLO
31 REGISTRAZIONE AREA MASSIMA
32 BIELLETTA COMANDO POMPA UGELLO
33 RACCORDO DRENAGGIO TENUTA
34 CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA
35 CAVO DI RISPOSTA UGELLO

Fig. 11-7. Regolatore ugello.

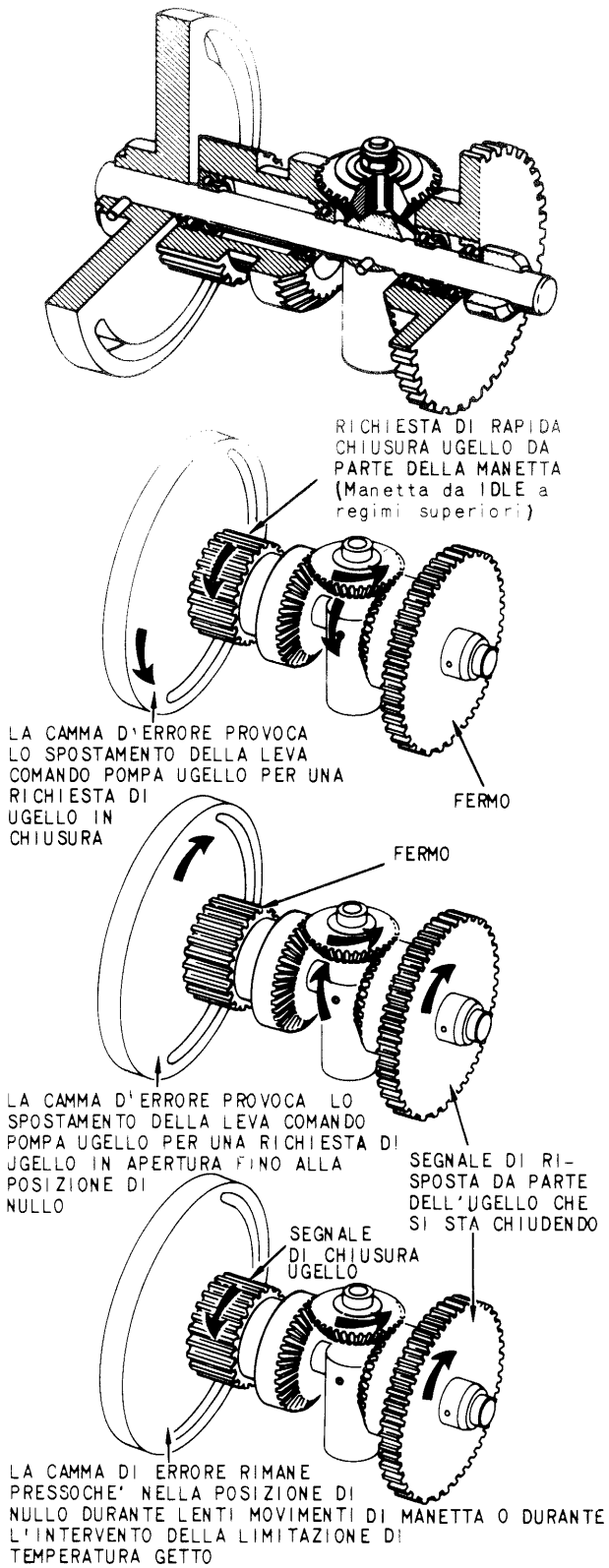


Fig. 11-8. Gruppo differenziale del regolatore ugello.

11-41 Quando l'amplificatore invia un segnale di sottotemperatura, l'armatura del motorino di torsione (part 15) posiziona verso il basso la valvola pilota (part. 3) permettendo alla pressione combustibile di servocomando di insistere sulla parte inferiore del pistone di sovratemperatura (part. 1). La pressione combustibile mantiene verso l'alto il pistone di sovratemperatura scollegandolo dalla leva segnale di sovratemperatura (part. 14).

11-42. Quando l'amplificatore invia un segnale di sovratemperatura, l'armatura del motorino di torsione posiziona verso l'alto la valvola pilota permettendo alla pressione di servocomando di agire sulla parte superiore del pistone. La pressione provoca lo spostamento verso il basso del pistone che va a contrastare contro la leva segnale di sovratemperatura. Lo spostamento del pistone provoca la rotazione del settore dentato in senso antiorario. Il rullo posizionato nel profilo della camma mantiene fermo il copiacamma, cosicchè la rotazione dell'alberino copiacamma assieme al settore dentato provoca un aumento del carico della molla. Quando la EGT diminuisce a sufficienza per generare un segnale di sottotemperatura, l'aumentata forza della molla riporta il settore dentato sulla posizione definita dalla regolazione meccanica.

11-43. Nella fase di modulazione dell'ugello (quando il turbogetto funziona in limitazione di temperatura) il pistone di sovratemperatura si muoverà di piccole entità. La molla (part. 9) garantirà il contatto fra la leva segnale di sovratemperatura (part. 14) e il pistone di sovratemperatura (part. 1) quando sono presenti deboli segnali di sottotemperatura, sempre che il pistone non si retragga al punto di permettere che la vite di registrazione dello « schedule » (part. 11) vada ad insistere contro l'arresto.

11-44. Il movimento del settore dentato pone in rotazione l'ingranaggio conico (sinistro) del gruppo differenziale (part. 20). Ogni qualvolta l'ugello viene riposizionato, il cavo di risposta posizione ugello, la cui estremità è vincolata all'asta dell'azionatore ugello, fa ruotare la puleggia di risposta (part. 17), l'alberino di risposta (part. 18) e l'altro ingranaggio conico (destro). Qualsiasi movimento dell'ingranaggio conico destro oppure di quello sinistro fa sì che il satellite ruoti sulla circonferenza dell'ingranaggio conico opposto che è tenuto fermo dal suo ingranaggio conduttore. Il conseguente movimento del satellite pone in rotazione l'alberino e la camma di errore (part. 21). Il rullo che scorre nel profilo della camma di errore posiziona la valvola pilota (part. 24) permettendo al combustibile, alla pressione di servocomando, di interessare il pistone di servocomando (part. 22) che porterà in una nuova posizione la bielletta di comando pompa ugello (part. 32). Una richiesta di ugello più aperto porterà la camma di errore a ruotare in senso orario posizionando verso il basso il rullo copiacamma. Dato che il pistone di servocomando è in una condizione di blocco idraulico, il leveraggio della camma di errore fa fulcro sull'estremità vincolata al pistone costringendo la valvola pilota a posizionarsi verso il basso. Questa azione permette il passaggio di combu-

stibile alla pressione di servocomando sulla parte superiore del pistone che si posiziona verso il basso. Con lo spostamento del pistone verso il basso, il leveraggio della camma (che fa fulcro sul rullo del copiacamma) riposiziona la valvola pilota fino ad ottenere l'interruzione del flusso di combustibile, alla pressione di servocomando, al pistone di servocomando. Il pistone e la relativa bielletta di comando pompa ugello continuano ad inviare un segnale di apertura ugello, fino a che l'ugello di scarico si posiziona ad un'area tale per cui il cavo di risposta fa ruotare l'ingranaggio conico (destro) del differenziale della quantità sufficiente a riposizionare la camma di errore nella sua posizione di nullo.

11-45. Per l'azionamento dei servomeccanismi del regolatore ugello è utilizzato combustibile alla pressione di servocomando fornito dal regolatore principale.

11-46. Un trasmettitore sincrono alloggiato nel regolatore trasmette ad un indicatore nell'abitacolo del velivolo un segnale elettrico rappresentativo della posizione dell'ugello di scarico.

11-47. POMPA UGELLO.

11-48. SCOPO. La pompa ugello ha il compito di fornire agli azionatori ugello del fluido di manovra ad alta pressione. La differenza nelle pressioni agenti attraverso il pistone dell'azionatore (lato asta e lato pistone) provoca il movimento del pistone e dell'asta ad esso vincolata con il conseguente posizionamento dell'ugello di scarico.

11-49. DESCRIZIONE *(vedere fig. 8-2).* La pompa ugello è del tipo a pistoncini a portata variabile e a flusso reversibile. La pompa è montata sul lato posteriore della scatola ingranaggi posteriore. La leva di comando della pompa è collegata direttamente alla bielletta di comando pompa del regolatore ugello. Le caratteristiche di progetto sono:

a. Sezione a rottura prestabilita dall'alberino di trascinamento: 1000 ÷ 1500 lbs in.

b. Portata di trafilamento azionatori: 0,65 ÷ 0,80 gall/minuto.

c. Valore di intervento valvola di sicurezza lato pistone: 400 ÷ 625 psi.

d. Valore di intervento valvola di sicurezza lato asta: 4250 ÷ 4650 psi.

e. Pressione di servocomando interna: 230 ÷ 300 psi superiore alla pressione d'ingresso.

f. Regime di rotazione: 4150 giri/minuto con il turbogetto funzionante a7685 giri/minuto (103% dei giri).

11-50. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-10).* L'alberino di trascinamento della pompa ugello fa girare il relativo rotore e la pompa di controllo ad ingranaggi che fornisce alla pompa ugello la pressione di servocomando necessaria.

11-51. L'olio, proveniente dal filtro di mandata circuito idraulico, accede all'interno della pompa passando attraverso il raccordo d'ingresso (detto anche raccordo di riempimento). L'olio è inviato ai pistoncini e alla pompa di controllo. La pompa di controllo invia l'olio, alla pressione di servocomando, al cassetto di distribuzione. La leva di comando (sullo schema in posizione di nullo) è meccanicamente collegata alla bielletta di comando pompa del regolatore ugello. Il segnale proveniente dal regolatore ugello provoca il posizionamento del cassetto di distribuzione in modo tale da permettere il passaggio d'olio alla pressione di servocomando ad un lato del pistone di controllo corsa, scaricando la pressione esistente sull'altro lato del pistone alla pressione esistente all'interno del corpo pompa.

11-52. Con il suo spostamento in una direzione, il pistone di controllo corsa provoca lo spostamento dei due leveraggi ad esso collegati. Il leveraggio superiore riposiziona il manicotto del cassetto di distribuzione in maniera da interrompere, quando il pistone di controllo corsa ha raggiunto la posizione desiderata, il flusso di olio alla pressione di servocomando. Il leveraggio inferiore fa ruotare il piatto oscillante variando la corsa dei pistoncini della pompa.

11-53. La rotazione in senso antiorario del piatto oscillante invia olio ad alta pressione nella linea lato asta. La pressione sposta verso il basso la valvola di riempimento e la valvola di trafilamento azionatori. Con la valvola di riempimento posizionata verso il basso, l'olio dal corpo della pompa viene inviato al lato pistone del rotore della pompa. La valvola di trafilamento azionatori all'olio esistente nel circuito di trafilare e passare alla scatola ingranaggi posteriore attraverso un orifizio ricavato sulla flangia di montaggio della pompa. Questo flusso di olio permette un continuo ricambio dell'olio presente nel circuito prevenendo un surriscaldamento dell'olio impiegato. La rotazione in senso orario del piatto oscillante provoca una sequenza equivalente, inviando l'olio in pressione al lato pistone anzichè al lato asta.

11-54. Non appena l'ugello a sezione variabile raggiunge l'area richiesta, il regolatore ugello riposiziona la leva di comando, provocando lo spostamento del cassetto di distribuzione e inviando olio in pressione sul lato opposto del pistone di controllo corsa. Il pistone di controllo corsa riporta il piatto oscillante in una posizione tale da garantire una mandata della pompa sufficiente per mantenere un salto di pressione attraverso il pistone degli azionatori sufficiente per mantenere l'ugello nella posizione desiderata. Durante il funzionamento in limitazione di temperatura (MILITARY e A/B) la pressione sul lato asta degli azionatori varierà fra 500 ÷ 1000 psi per contrastare il carico dinamico sui deflettori dell'ugello da parte dei gas di scarico. In queste condizioni gli spostamenti dell'ugello sono praticamente irrilevanti.

11-55. AZIONATORI UGELLO.

11-56. SCOPO. Gli azionatori ugello hanno il compito di posizionare il complessivo ugello di scarico.

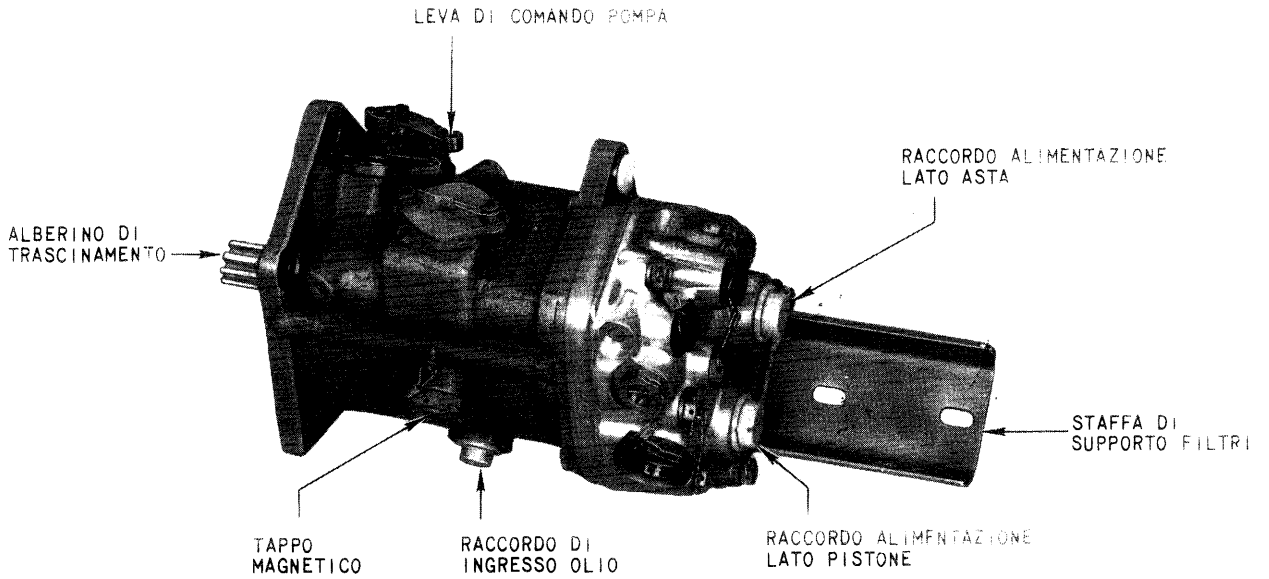


Fig. 11-9. Pompa ugello.

11-57. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-11).* I quattro azionatori ugello sono dei martinetti idraulici a doppio effetto, non ammortizzati. L'olio è utilizzato come fluido di manovra o come lubrificante. Il movimento dei pistoni dei quattro azionatori è sincronizzato utilizzando degli alberini flessibili. Gli alberini flessibili di sincronizzazione sono alloggiati all'interno della tubazione di alimentazione lato pistone degli azionatori. L'estensione dell'asta degli azionatori porta l'ugello di scarico verso posizioni più aperte. Le caratteristiche di progetto sono:

a. Flusso di raffreddamento e trafilamento attraverso la tenute del pistone: 150 ÷ 300 cc/minuto con una pressione differenziale di 300 psi e l'olio alla temperatura di 38 °C.

b. Trafilamento attraverso la tenuta asta azionatore (non sono permessi altri tipi di trafilamento): 1 cc/h.

c. Pressione normale di funzionamento al regime massimo: 1000 psi sul lato asta.

11-58. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-12).* L'olio ad alta pressione fornito dalla pompa ugello è distribuito al lato asta o al lato pistone dell'azionatore provocando lo spostamento del pistone e dell'asta ad esso collegata.

11-59. Gli alberini flessibili di sincronizzazione assicurano il movimento uniforme dei quattro azionatori. Il pistone muovendosi assialmente lungo il cilindro mette in rotazione la madrevite ed il relativo gruppo ruota elicoidale/vite senza fine. La rotazione della ruota elicoidale viene trasmessa all'alberino flessibile che è in grado di trasmettere la coppia di torsione necessaria per la sincronizzazione di ciascun pistone del complessivo azionatori.

11-60. Un orifizio, ricavata sulla testa del pistone, permette il flusso in qualsiasi condizione di funzionamento di una piccola quantità di olio attraverso il pistone prevenendo il surriscaldamento dell'olio e degli azionatori. Il trafilamento attraverso la tenuta asta azionatori è drenato attraverso un opportuno raccordo alla tubazione di sfiato pozzetti.

11-61. FILTRO DI MANDATA OLIO IDRAULICO.

11-62. SCOPO. Il filtro di mandata olio idraulico ha il compito di filtrare l'olio utilizzato nel circuito di comando ugello di scarico.

11-63. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-13).* Il filtro di mandata olio idraulico è installato sull'involucro anteriore compressore in posizione circa ore 5. Esso è fornito di un elemento filtrante del tipo a dischi multipli che può essere rimosso senza scollegare le tubazioni d'ingresso e di uscita del filtro. Una valvola di cortocircuito, alloggiata all'interno del filtro, interviene nel caso il salto di pressione attraverso l'elemento filtrante raggiunga il valore di 14 ÷ 16 psi. Le caratteristiche di progetto sono:

a. Capacità filtrante: 46 μ.

b. Salto di pressione attraverso l'elemento filtrante (pulito): 6 psig massimo con una portata di 4 gall/minuto e l'olio ad una temperatura di 37,8 (+5,2 −5,6) °C.

c. Pressione di rottura: 1500 psi.

11-64. FUNZIONAMENTO. L'olio è inviato al raccordo d'ingresso del filtro dall'elemento idraulico della pompa di lubrificazione e idraulica. L'olio è filtrato nel suo passaggio attraverso i dischi e, passando attraverso l'apertura centrale del tronchetto di supporto dell'elemento filtrante, viene inviato al raccordo di uscita. Se gli elementi a disco cominciano ad intasarsi al punto che il salto di pressione dell'olio, fra l'ingresso e l'uscita, supera il valore di 14 ÷ 16 psi, la valvola di cortocircuito si apre permettendo il passaggio dell'olio direttamente dall'ingresso all'uscita.

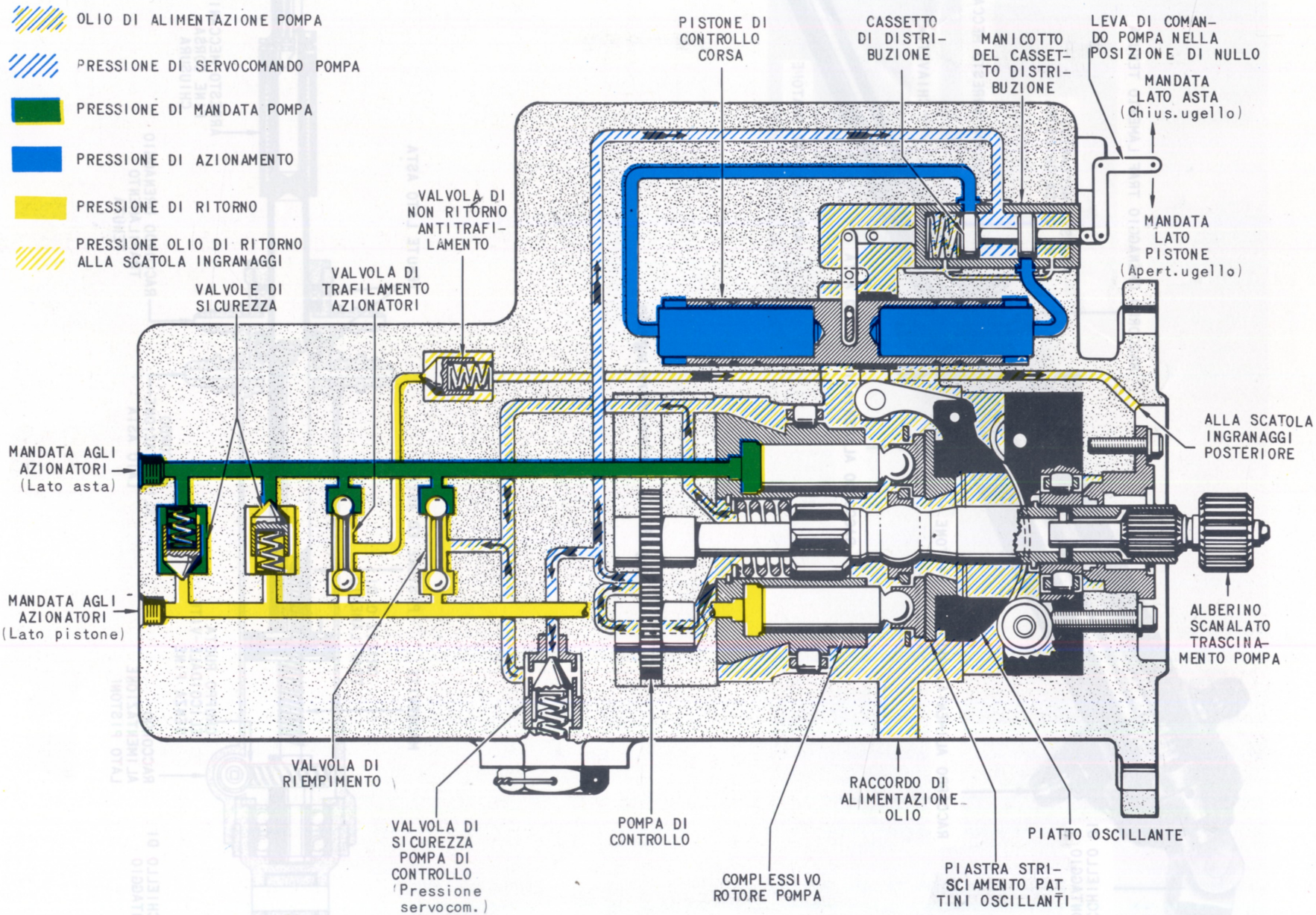


Fig. 11-10. Schema della pompa ugello.

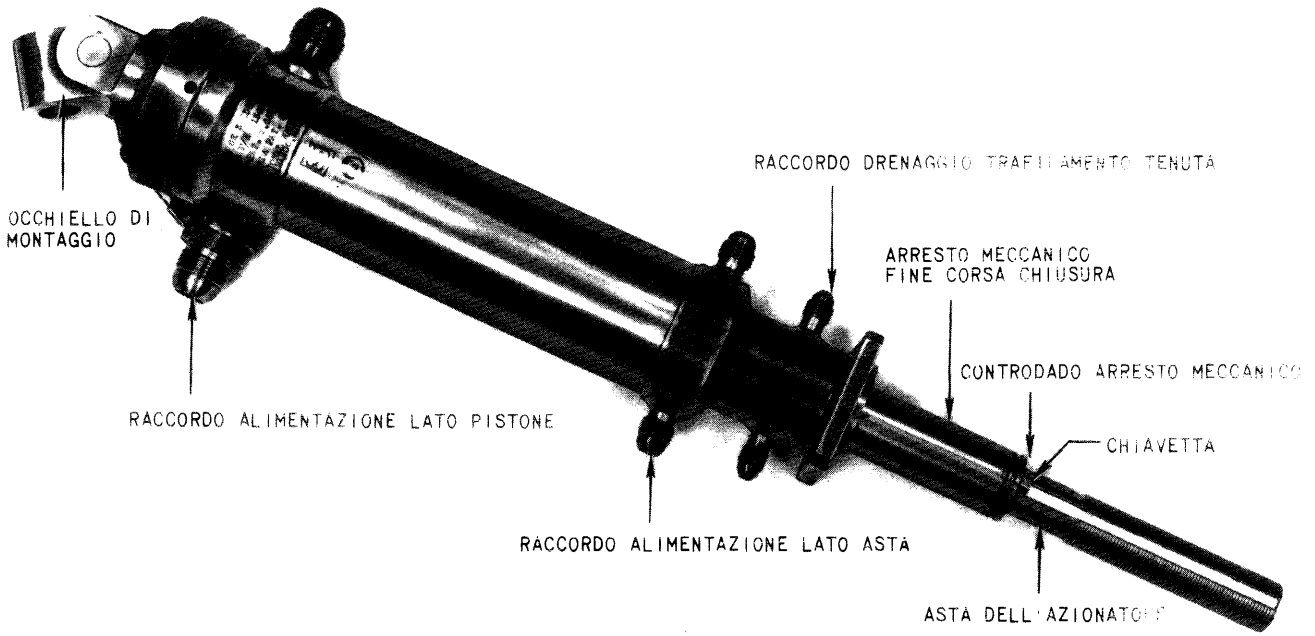


Fig. 11-11. Azionatore ugello.

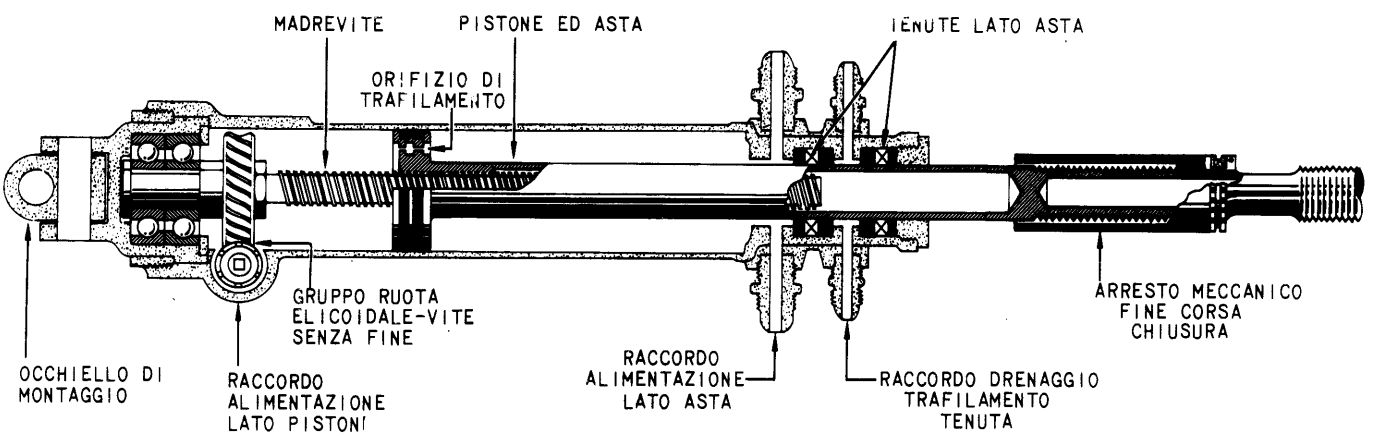


Fig. 11-12. Schema dell'azionatore ugello.

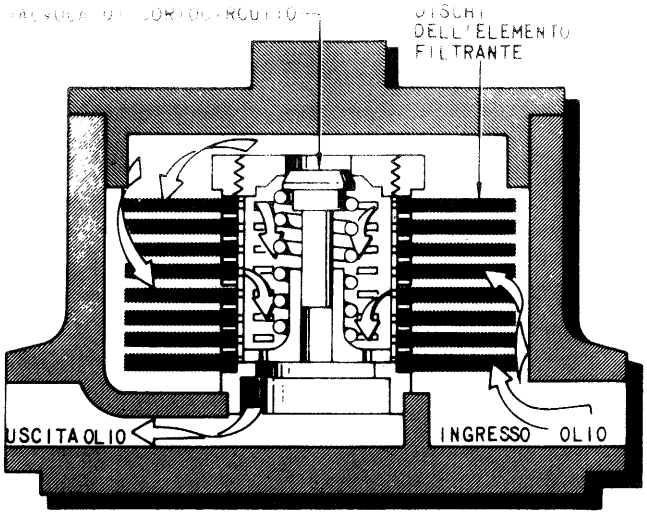


Fig. 11-13. Filtro di mandata olio idraulico.

11-65. VALVOLA DI NON RITORNO CIRCUITO IDRAULICO.

11-66. SCOPO. La valvola di non ritorno circuito idraulico previene l'inversione di flusso attraverso il filtro di mandata olio idraulico.

11-67. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-14).* La valvola di non ritorno circuito idraulico è del tipo a piattello, a basso salto di pressione ed è installata sul raccordo di mandata del filtro olio idraulico in posizione ore 5 sull'involucro anteriore compressore.

11-68. FUNZIONAMENTO. La valvola di non ritorno permette il flusso di olio dal filtro alla pompa ugello. La valvola si apre ad un valore differenziale di 1 (± 0,5) psi, e si chiude nel caso si verifichi una inversione nella direzione del flusso.

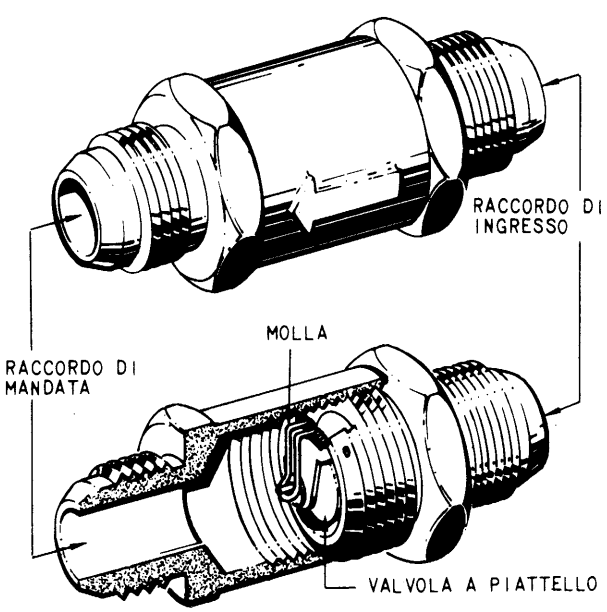


Fig. 11-14. Valvola di non ritorno circuito idraulico.

11-69. VALVOLA DI SICUREZZA CIRCUITO IDRAULICO

11-70. SCOPO. La valvola di sicurezza circuito idraulico limita il valore massimo della pressione dell'olio inviato alla pompa ugello e previene una inversione di flusso dal circuito di ricupero olio di lubrificazione al circuito idraulico di comando ugello.

11-71. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-15).* La valvola, del tipo a fungo, con caratteristiche di intervento per alte pressioni, è installata su uno dei raccordi d'ingresso del filtro olio di ricupero.

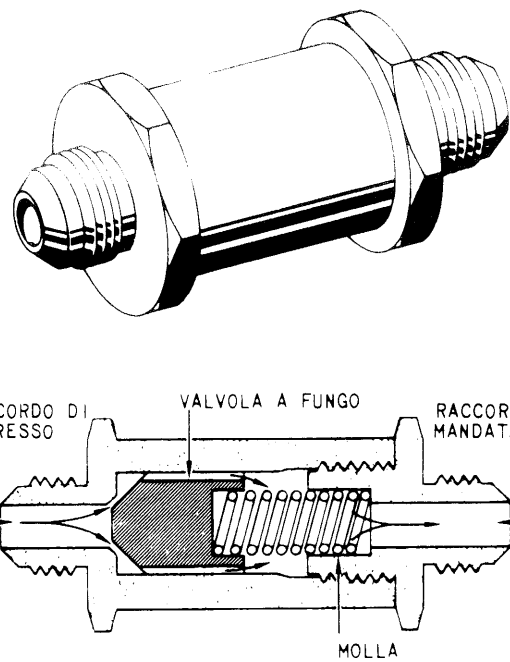


Fig. 11-15. Valvola di sicurezza circuito idraulico.

11-72. FUNZIONAMENTO. La valvola di sicurezza permette il passaggio di olio dal circuito idraulico al circuito di ricupero olio di lubrificazione. Essa si apre ad un valore di pressione differenziale di 95 (± 5) psi e si richiude anche nel caso di una inversione di flusso dal circuito di ricupero alla pompa ugello.

11-73. POMPA DI EMERGENZA UGELLO.

11-74. SCOPO. La pompa di emergenza ugello fornisce olio ad alta pressione al regolatore di emergenza chiusura ugello.

11-75. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-16).* La pompa di emergenza ugello è montata sulla pompa di lubrificazione e idraulica e riceve il moto dalla stessa. La pompa ha un solo elemento del tipo ad ingranaggi. Ad un regime di rotazione di 3750 giri/minuto, la pompa fornisce una portata di 3,2 gall/minuto con una pressione di 1600 + 1650 psi. La valvola di sicurezza incorporata nella pompa interviene ad un valore di 1650 psi e cortocircuita l'intera portata ad una valore di pressione di 2050 psi.

11-76. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-17).* L'olio è inviato dal tronchetto di alimentazione circuito di emer-

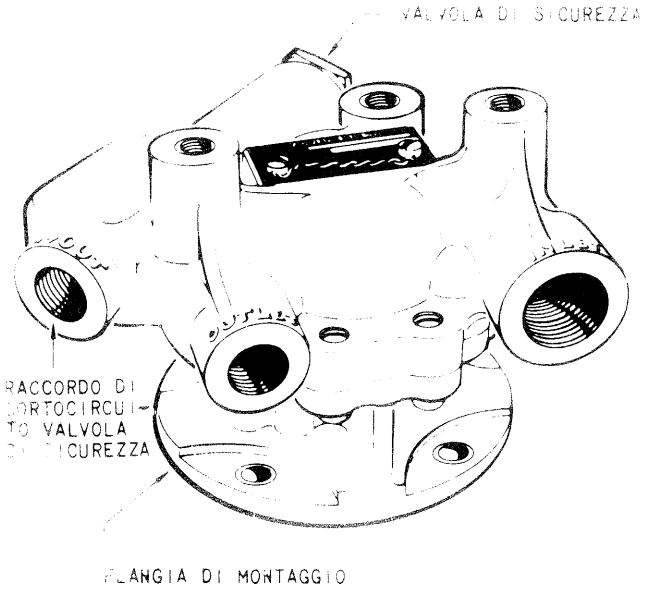


Fig. 11-16. Pompa di emergenza ugello.

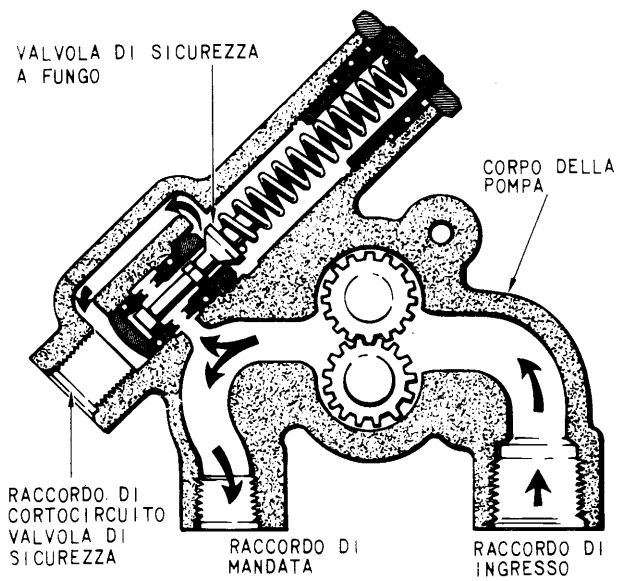


Fig. 11-17. Schema della pompa di emergenza ugello.

genza, nel serbatoio olio, al raccordo di ingresso della pompa di emergenza. Durante il funzionamento normale del circuito di comando ugello di scarico, la mandata della pompa di emergenza è cortocircuitata al filtro olio di ricupero e restituita al serbatoio utilizzando lo stesso circuito di ricupero. Quando si seleziona il circuito di emergenza la valvola di sicurezza all'interno della pompa controlla l'istantaneo aumento di pressione dell'olio inviato dalla pompa al regolatore di emergenza chiusura ugello. Il tronchetto di prelievo olio nel serbatoio garantisce l'alimentazione al circuito di emergenza fino ad un livello di olio all'interno del serbatoio di 0,5 galloni.

11-77. FILTRO OLIO CIRCUITO DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO.

11-78. SCOPO. Il filtro olio circuito di emergenza rimuove le eventuali contaminazioni presenti nell'olio fornito al regolatore di emergenza chiusura ugello.

11-79. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-18).* Il filtro olio circuito di emergenza è installato in posizione ore 6 sull'involucro posteriore compressore. Il filtro è del tipo a T a portata totale. È fornito di una valvola di cortocircuito ed ha una capacità filtrante di 40μ. La valvola di cortocircuito si apre quando esiste un differenziale di pressione attraverso l'elemento filtrante di 13 + 17 psi

11-80. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-19).* L'olio è indirizzato al raccordo di mandata, dopo essere passato attraverso l'elemento filtrante. L'olio dal raccordo d'ingresso accede alla parte esterna dell'elemento filtrante, passa attraverso l'elemento e fluendo lungo la parte cava interna dell'elemento viene inviato al raccordo di mandata.

11-81. VALVOLA ANTITRAFILAMENTO STATICO CIRCUITO DI EMERGENZA.

11-82. SCOPO. Quando il turbogetto è in condizioni di riposo, la valvola antitrafilamento statico circuito di emergenza riduce il trafilamento di olio dal serbatoio olio, attraverso il circuito di emergenza chiusura ugello, alle scatole ingranaggi.

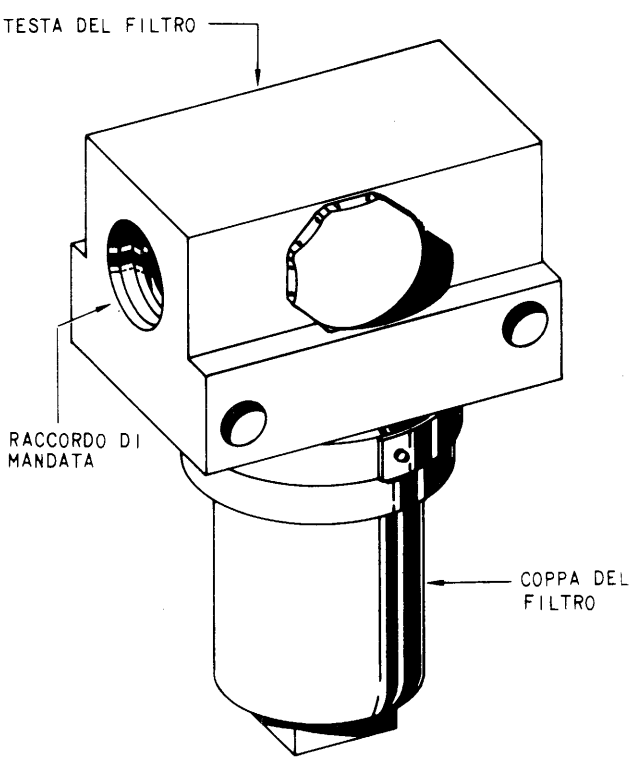


Fig. 11-18. Filtro olio circuito di emergenza chiusura ugello.

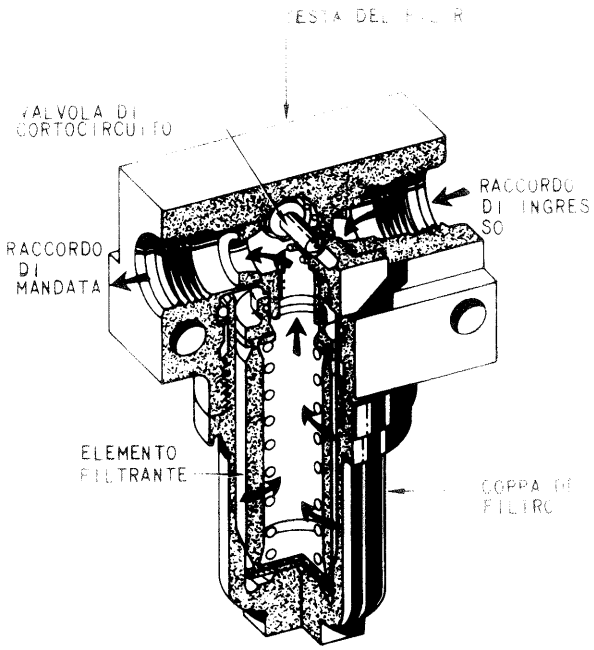


Fig. 11-19. Schema del filtro olio circuito di emergenza chiusura ugello.

11-83. DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-20).* La valvola antitrafilamento statico è installata sul raccordo di mandata del filtro olio circuito di emergenza che è montato in posizione ore 6 sulla parte posteriore dell'involucro posteriore compressore. La valvola, del tipo a fungo, permette il passaggio di olio al regolatore di emergenza quando la pressione all'ingresso della valvola è superiore a 5 psi. Quando il turbogetto è in condizioni di riposo, la valvola previene il trafilamento di olio alle scatole ingranaggi.

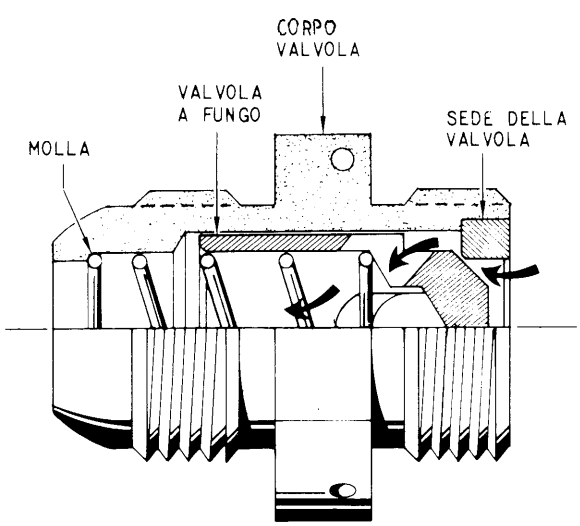


Fig. 11-20. Valvola anti-trafilamento statico circuito di emergenza.

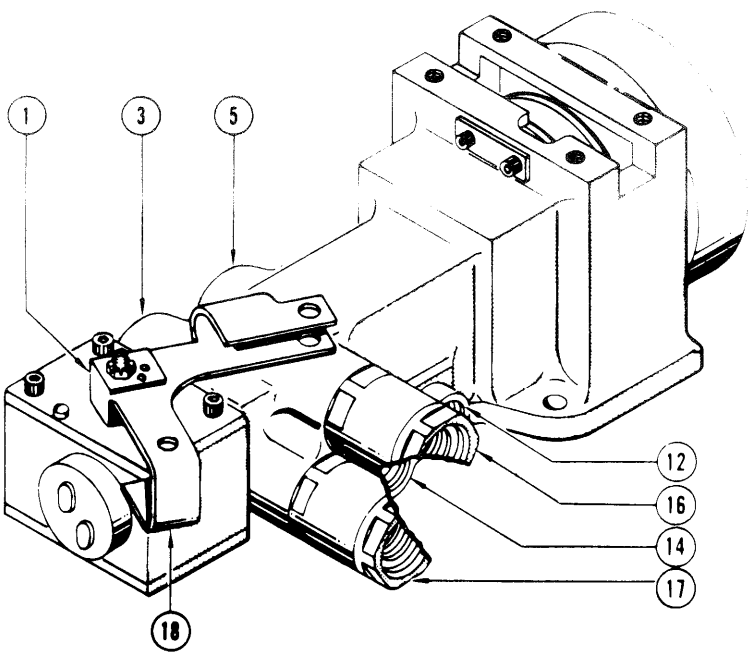
11-84. REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO

11-85. SCOPO. Il regolatore di emergenza chiusura ugello, previa selezione del circuito di emergenza da parte del pilota, isola effettivamente la pompa ugello dagli azionatori ed invia l'olio in pressione fornito dal circuito di emergenza chiusura ugello al lato asta degli azionatori mantenendo l'ugello in una posizione tale da garantire un'area di 350 + 380 inch² (prossima a quella di MILITARY).

11-86. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-21).* Il regolatore di emergenza chiusura ugello è installato in posizione ore 7 sull'involucro esterno del gruppo di combustione. Il regolatore è costituito da una valvola selettrice, da una valvola modulatrice e da un gruppo di risposta comprendente una camma di risposta, una puleggia e una molla di precarico. Il cavo di risposta emergenza ugello, che è completamente indipendente dal sistema normale di risposta posizione ugello, è collegato alla puleggia del regolatore e utilizzando la camma di risposta posiziona la valvola modulatrice. La valvola selettrice è collegata e posizionata dalla leva di comando regolatore di emergenza che è a sua volta collegata mediante un collegamento a cavo flessibile con la maniglia di comando emergenza ugello nell'abitacolo. Filtri a rete di 100 mesh della capacità filtrante di 150 μ sono installati sui raccordi d'ingresso normalmente alimentati dalla pompa ugello.

11-87. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-21).* Il funzionamento dell'ugello, normale o in emergenza, è stabilito dalla valvola selettrice. Quando il pilota estrae la maniglia di comando emergenza ugello la leva di comando del regolatore posiziona la valvola selettrice. In questa condizione le pressione fornite dalla pompa ugello sia al lato asta che al lato pistone e il lato pistone degli azionatori sono collegate nella zona compresa fra il colletto centrale e quello laterale sinistro della valvola selettrice. Dato che la mandata della pompa ugello ha la possibilità di cortocircuitare, la pressione in questa zona è relativamente bassa. L'olio in pressione fornito dalla pompa di emergenza ugello è inviato dal raccordo di ingresso all'orifizio di cortocircuito ad area variabile e all'orifizio di cortocircuito ad una area fissa, attraverso la valvola selettrice, fra il colletto centrale e quello laterale destro, e quindi al lato asta degli azionatori.

11-88. La pressione sul lato asta degli azionatori è regolata dalla valvola modulatrice che controlla la portata cortocircuitata dell'olio del circuito di emergenza che passa attraverso l'orifizio a sezione variabile. La valvola modulatrice è posizionata dalla camma di risposta, la cui posizione è stabilita dal cavo di risposta emergenza ugello. Il cavo provoca lo spostamento della valvola modulatrice rispettivamente verso destra per aumenti dell'area ugello verso sinistra per diminuzioni dell'area ugello. Quando l'ugello si trova nella posizione richiesta, la valvola modulatrice è posizionata in modo da garantire una pressione idraulica sul lato asta degli azionatori sufficiente per contrastare la forza aerodinamica dei gas di scarico sull'ugello e che tende a portarlo in apertura. Varian-



1 LEVA DI COMANDO REGOLATORE (in posizione di emergenza)
2 COLLETTO DELLA VALVOLA SELETTRICE
3 RACCORDO DI ALIMENTAZIONE AZIONATORI LATO PISTONE
4 COLLETTO DELLA VALVOLA SELETTRICE
5 RACCORDO DI ALIMENTAZIONE AZIONATORI LATO ASTA
6 COLLETTO DELLA VALVOLA SELETTRICE
7 ORIFIZIO DI CORTOCIRCUITO AD AREA FISSA
8 CAMMA DI RISPOSTA
9 MOLLA DI PRECARICO CAVO DI RISPOSTA
10 VALVOLA MODULATRICE
11 PASSAGGIO DI CORTOCIRCUITO E SFIATO
12 RACCORDO ALIMENTAZIONE OLIO CIRCUITO DI EMERGENZA
13 ORIFIZIO DI CORTOCIRCUITO AD AREA VARIABILE
14 RACCORDO DI RITORNO OLIO CIRCUITO DI EMERGENZA
15 FILTRI
16 RACCORDO PRESSIONE "LATO ASTA" DELLA POMPA UGELLO
17 RACCORDO PRESSIONE "LATO PISTONE" DELLA POMPA UGELLO
18 VINCOLO CAVI DI COMANDO GANCI DI BLOCCAGGIO UGELLO

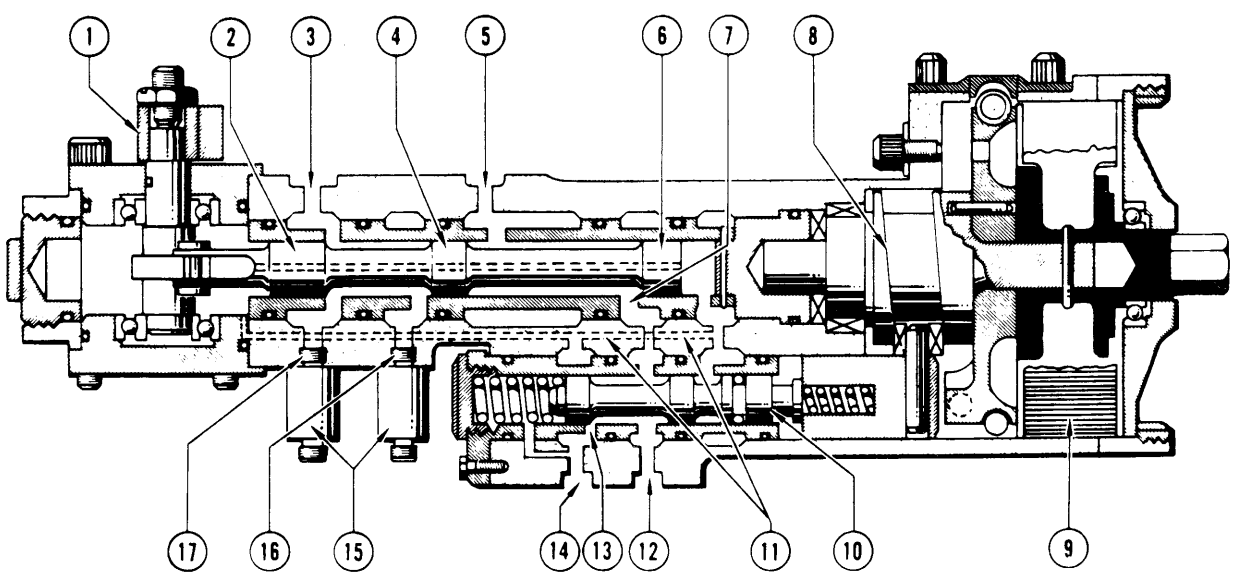


Fig. 11-21. Regolatore di emergenza chiusura ugello.

do il carico aerodinamico sull'ugello, in funzione della quota e della velocità, si hanno variazioni nella posizione dell'ugello che vengono rilevate dal cavo di risposta con conseguente spostamento della valvola modulatrice che a sua volta modifica la pressione sul lato asta degli azionatori dell'entità necessaria per riportare l'ugello all'area prevista.

11-89. Quando è selezionato il circuito normale di comando ugello di scarico, la leva di comando sposta la valvola selettrice verso sinistra. Questa condizione permette il libero flusso di olio in pressione fornito dalla pompa ugello al lato asta e al lato pistone degli azionatori. L'olio alla pressione fornita dalla pompa di emergenza, fluisce al raccordo di cortocircuito del regolatore passando sul lato destro della valvola selettrice. La valvola modulatrice si sposta in funzione delle variazioni della posizione ugello indipendentemente dal circuito che controlla l'ugello, ma non ha effetti sulla definizione dell'area durante il funzionamento nella condizione normale in quanto è isolata dagli azionatori mediante la valvola selettrice. Le linee di cortocircuito e di sfiato e i passaggi forati all'interno della valvola selettrice hanno la funzione di equilibrare la pressione olio su ciascuna estremità prevenendo blocchi idraulici della valvola selettrice.

11-90. GANCI DI BLOCCAGGIO UGELLO.

11-91. SCOPO. I ganci di bloccaggio ugello determinano un arresto meccanico in apertura dell'asta azionatori ugello quando è selezionato il circuito di emergenza chiusura ugello.

11-92. DESCRIZIONE *(vedere fig. 11-22).* I ganci di bloccaggio sono installati sugli azionatori N. 2 e 4 e sono meccanicamente collegati mediante cavi alla leva di comando regolatore di emergenza chiusura ugello.

11-93. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 11-22).* Estraendo la maniglia a T di comando emergenza ugello EMERGENCY NOZZLE CLOSURE si provoca la rotazione della leva di comando del regolatore di emergenza e contemporaneamente si agisce sui cavi di azionamento ganci di bloccaggio che portano in chiusura i ganci stessi. Anche nel caso che i collarini siano all'esterno dei ganci di bloccaggio nel momento in cui è selezionato il circuito di emergenza questi si porteranno all'interno dei ganci non appena la pressione idraulica disponibile posizionerà in chiusura l'ugello. Questa condizione è possibile in quanto i ganci ed i relativi perni di supporto possono essere forzati verso l'esterno scorrendo lungo un profilo sagomato divergente e vincendo il contrasto fornito da una molla. I ganci si separano permettendo il passaggio del collarino e successivamente si riportano nella posizione di completa chiusura utilizzando il carico della molla. Durante il funzionamento del circuito di emergenza chiusura ugello, i collarini hanno la possibilità di spostarsi entro la corsa stabilita dai ganci di bloccaggio (da 350 a 380 inch^2 di area ugello). Se il circuito di emergenza non è in grado di controllare la posizione dell'ugello, o si è verificata una perdita di olio fino ad un livello di olio nel serbatoio inferiore a 0,5 galloni, l'ugello si aprirà fino a che i collarini andranno ad ingaggiarsi con i ganci di bloccaggio (400 inch^2 di area ugello). Nel caso che i collarini si ingaggino con i ganci di bloccaggi, si potranno incontrare delle difficoltà per scollegare il circuito di emergenza chiusura ugello. Tuttavia, se l'ugello è controllato dalla pressione idraulica fornita dal circuito di emergenza, spingendo la maniglia di comando circuito di emergenza si otterrà il ripristino nelle funzioni del circuito normale e l'apertura dei ganci di bloccaggio.

PROVE FUNZIONALI

11-94. GENERALITÀ. Per le prove funzionali ed i controlli dell'impianto di comando ugello a sezione variabile fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

11-95. GENERALITÀ. Per l'eliminazione dei difetti dell'impianto di comando ugello a sezione variabile, fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

11-96. GENERALITÀ

11-97. ATTREZZI ED EQUIPAGGIAMENTI. Gli attrezzi e gli equipaggiamenti richiesti per la manutenzione dell'impianto di comando ugello a sezione variabile sono elencati nella Sez. II del presente manuale e in forma completa nel manuale AER.1F-104S/ASAM-2-2.

11-98. INNESCO DELL'IMPIANTO IDRAULICO DI COMANDO UGELLO

11-99. L'innesco dell'impianto è richiesto nel caso che sia stato rimosso o sostituito qualsiasi componente dell'impianto, siano stati effettuati lavori di manutenzione che abbiano dato luogo a perdite di olio dall'impianto. Innescare l'impianto come segue:

a. Rimuovere i tappi dai raccordi prese di pressione sulle tubazioni di alimentazione lato asta e lato pistone degli azionatori.

b. Collegare alle precitate prese di pressione il dispositivo di azionamento ugello 1C 2873 o un banchetto di tipo equivalente.

c. Rimuovere il tappo o scollegare la tubazione di basso livello olio dal raccordo sulla tubazione di mandata elemento idraulico.

Nota

Normalmente, un ciclo completo di azionamento dell'ugello (da aperto a chiuso a nuovamente aperto) è sufficiente per ottenere la fuoriuscita di olio dal raccordo. Se non si ottiene il flusso di olio dopo due o tre cicli, interrompere l'azionamento e accertare l'origine dell'inconveniente.

d. Pompare portando l'ugello in apertura e in chiusura fino a che l'olio non inizia a fluire dal raccordo scollegato.

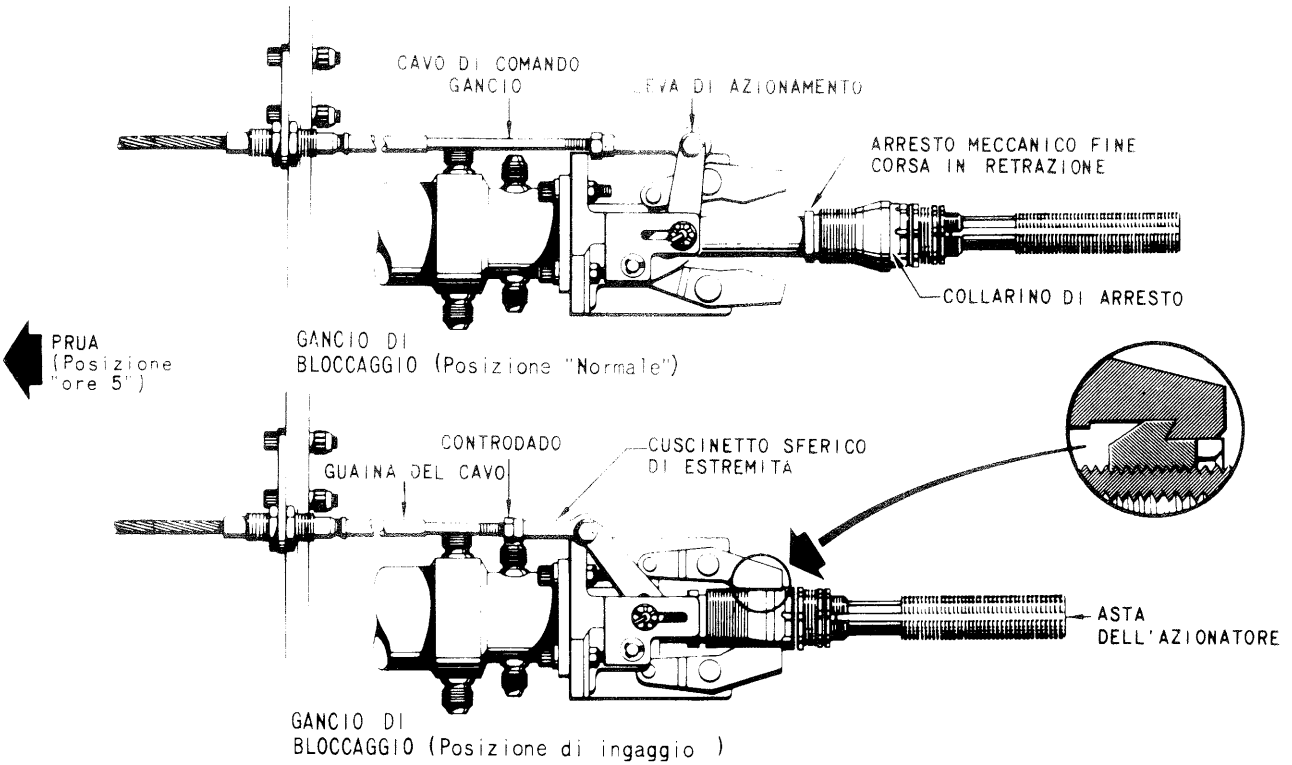


Fig. 11-22. Gancio di bloccaggio ugello.

e. Riportare l'ugello nella posizione di aperto. L'ugello dovrà sempre essere lasciato in questa posizione dopo aver eseguito la manutenzione.

f. Scollegare il dispositivo di azionamento dai raccordi prese di pressione.

g. Installare i tappi sui raccordi lato asta e lato pistone non appena sono state rimosse le tubazioni del dispositivo evitando così fuoriuscite di olio.

AVVERTENZA

Non superare i limiti di tempo nel funzionamento dell'avviatore allo scopo di prevenire danni allo stesso.

h. Effettuare un trascinamento del turbogetto fino a che non si ottiene un flusso costante d'olio dalla tubazione di basso livello olio.

i. Rimontare il tappo oppure la tubazione di basso livello olio sul relativo raccordo.

j. Far funzionare il turbogetto per un periodo di 5 minuti al regime di rilento. Controllare il funzionamento dell'ugello. Arrestare immediatamente il turbogetto nel caso che l'ugello non sia stabile nella posizione di IDLE. Controllare per presenza di eventuali trafilamenti.

Nota

Le operazioni di innesco descritte in precedenza possono portare ad un aumento del livello olio nel serbatoio.

k. Dopo l'arresto del turbogetto controllare il livello olio nel serbatoio (massimo 28 pinte U.S.) e provvedere secondo necessità.

11-100. SOSTITUZIONI DI PARTI E ACCESSORI

ATTENZIONE

L'olio di lubrificazione è dannoso per le vernici con cui viene a contatto, per cui è necessario provvedere a rimuoverlo immediatamente dalle superfici. Il contatto prolungato con la pelle può dare origine a dermatiti. Lavare accuratamente le parti venute a contatto con l'olio.

11-101. GENERALITÀ. Le procedure di rimozione o installazione sono descritte solo per quegli accessori che richiedono procedure speciali. Le seguenti norme e avvertenze devono essere seguite durante i lavori di manutenzione.

AVVERTENZA

- Al fine di evitare la contaminazione dell'impianto, è necessario usare estrema cura e pulizia nel maneggio degli accessori o delle parti turbogetto. Particolarmente si dovrà evitare l'ingresso di corpi estra-

nei nel turbogetto e negli accessori e tubazioni dell'impianto. Durante la rimozione degli accessori, tutte le tubazioni rigide e flessibili dovranno essere drenate e sigillate con opportuni tappi metallici o di altro tipo approvato. I tappi dovranno essere rimossi solo al momento del collegamento. Tappare tutte le aperture degli accessori rimossi. Assicurarsi che le flange di accoppiamento siano esenti da corpi estranei o impurità.

- Bulloni, dadi, viti e tubazioni o raccordi devono essere serrati durante il montaggio allo scopo di evitare che parti allentate diano origine a danni.

Nota

- È desiderabile la rimozione dei soli accessori che devono essere sostituiti. In alcuni casi per l'accessibilità ad un accessorio è necessario scollegare e rimuovere tubazioni, cavi o fascette.
- Rimuovendo o scollegando tubazioni e raccordi, identificare le parti al fine di assicurare il corretto rimontaggio. Rilevare la posizione di ciascun raccordo che deve essere rimontato sul nuovo accessorio. Il corretto allineamento faciliterà il rimontaggio.
- Durante il rimontaggio si dovranno usare nuove guarnizioni, tenute, rosette di sicurezza e copiglie. Assicurarsi del corretto posizionamento delle guarnizioni e delle tenute per prevenire trafilamenti dopo il rimontaggio. Gli anelli di tenute devono essere spalmati con vaselina Spec. VV-P-236 o tipo equivalente.

11-102. ALTERNATORE DI CONTROLLO

11-103. RIMOZIONE *(vedere fig. 11-3).* Per la rimozione dell'alternatore di controllo, procedere come segue:

Nota

Se il rotore o il corpo dell'alternatore sono danneggiati, sostituire il complessivo e non la sola parte danneggiata.

AVVERTENZA

Per prevenire danni durante la rimozione del rotore, evitare il contatto con oggetti estranei; immagazzinare il rotore e il corpo dell'alternatore in un contenitore non metallico.

a. Rompere il filo di frenatura e scollegare il connettore elettrico.

b. Rimuovere i quattro dadi e le relative rosette. Rimuovere il corpo dell'alternatore e la guarnizione.

c. Raddrizzare la rosetta di sicurezza e rimuoverla assieme al dado.

Nota

La filettatura dell'alberino di comando è sinistrorsa.

d. Usando l'estrattore P/N 1C3791G1 rimuovere il rotore dell'alberino di comando.

11-104. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 11-3).* Per l'installazione dell'alternatore procedere come segue:

a. Installare la chiavetta nella sede sull'alberino.

b. Allineare la sede chiavetta e inserire il rotore sull'alberino.

c. Installare il dado flangiato. Serrare a 40 ÷ 45 lbs inch. Ripiegare una aletta della rosetta di sicurezza su un lato del dado.

d. Montare la guarnizione fra il corpo dell'alternatore e la scatola ingranaggi e infilare il corpo dell'alternatore sul rotore e sui prigionieri della flangia di montaggio.

e. Installare una staffa, rondella e dado sul bullone superiore sinistro, e le rimanenti rosette e i dadi. Serrare a 100 ÷ 130 lbs inch.

f. Collegare il connettore elettrico, serrarlo a mano e frenare.

11-105. REGOLATORE UGELLO

11-106. RIMOZIONE *(vedere fig. 11-23).* Per la rimozione del regolatore ugello procedere come segue:

a. Rimuovere la staffa di supporto collegamenti elettrici turbogetto:

1. Scollegare il collettore pressione combustibile di riferimento.
2. Rimuovere il controdado dal raccordo dove è collegato il collettore di cui al punto *a.*
3. Rimuovere i quattro dadi e i bulloni e sfilare dalla staffa il connettore elettrico principale; rimuovere quindi il controdado dal prigioniero.
4. Rimuovere il dado e la rosetta che fissano la staffa alla scatola cavo di risposta ugello.
5. Rimuovere la staffa con i relativi cavi e sfilarla dal regolatore ugello.

b. Scollegare la tubazione di servocomando e quella di drenaggio.

c. Scollegare il gruppo di risposta dal regolatore ugello (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

d. Scollegare il gruppo collegamento meccanico segnale manetta dal regolatore ugello (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale). Allentare il dado della guaina dal gruppo micrometrico di registrazione della scatola cavo.

e. Scollegare la bielletta del regolatore ugello dalla leva di comando pompa ugello, rimuovendo dado e bullone.

f. Rimuovere i dadi ed i bulloni che fissano i bracci di supporto inferiori del regolatore alla pompa ugello. Scollegare l'astina di supporto dalla parte superiore del regolatore. Rimuovere il regolatore ugello sfilandolo verso l'alto.

1 TUBAZIONE PRESSIONE DI SERVOCOMANDO - SERRARE [illegible] LB INCH *
RACCORDO A T, CONTRODADO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
3 CAVO ELETTRICO - SERRARE A MANO *
4 CAPPELLOTTO DI PROTEZIONE ALBERINO - SERRARE [illegible] LB INCH
5 CONTRODADO - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
6 COLLETTORE PRESSIONE COMBUSTIBILE RIFERIMENTO - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
7 DADO E ROSETTA - SERRARE A 55÷70 LB INCH
8 PRIGIONIERO E ROSETTA - SERRARE A 55÷70 LB INCH *
9 CONTRODADO - SERRARE A 155÷175 LB INCH *
10 STAFFA DI SUPPORTO COLLEGAMENTI ELETTRICI TURBOGETTO
11 PRIGIONIERO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 155÷175 LB INCH *
12 CONNETTORE ELETTRICO PRINCIPALE
13 DADO E BULLONE (Quantità 4) - SERRARE A 8÷10 LB INCH
14 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
15 BULLONE, 2 ROSETTE E DADO - SERRARE A 120÷130 LB INCH
16 DISTANZIALE (Secondo necessità)
17 TUBAZIONE DI DRENAGGIO (Al collettore principale di drenaggio) - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
18 BULLONE, 2 ROSETTE E DADO - SERRARE A 135÷150 LB INCH
19 SPESSORE (Secondo necessità)
20 RACCORDO A GOMITO, CONTRODADO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 135÷150 LB INCH
21 GUAINA DEL CAVO SEGNALE MANETTA - SERRARE A 60÷80 LB INCH *
22 GRUPPO MICROMETRICO DI REGISTRAZIONE - SERRARE A 50 LB INCH *
23 BULLONE E ROSETTA (Quantità 3) - SERRARE A 24÷27 LB INCH *
24 DADO E ROSETTA DI SICUREZZA - SERRARE A 30÷40 LB INCH
25 SCATOLA CAVO
26 ASTUCCIO TERMINALE GUAINA - SERRARE A 10÷20 LB INCH *
27 SPINOTTO 2 ROSETTE-FILO FRENATURA
28 TUBAZIONE PRESSIONE SERVOCOMANDO (Alla valvola a solenoide di bloccaggio giri) - SERRARE A 135÷150 LB INCH

* [illegible] A FRENATURA

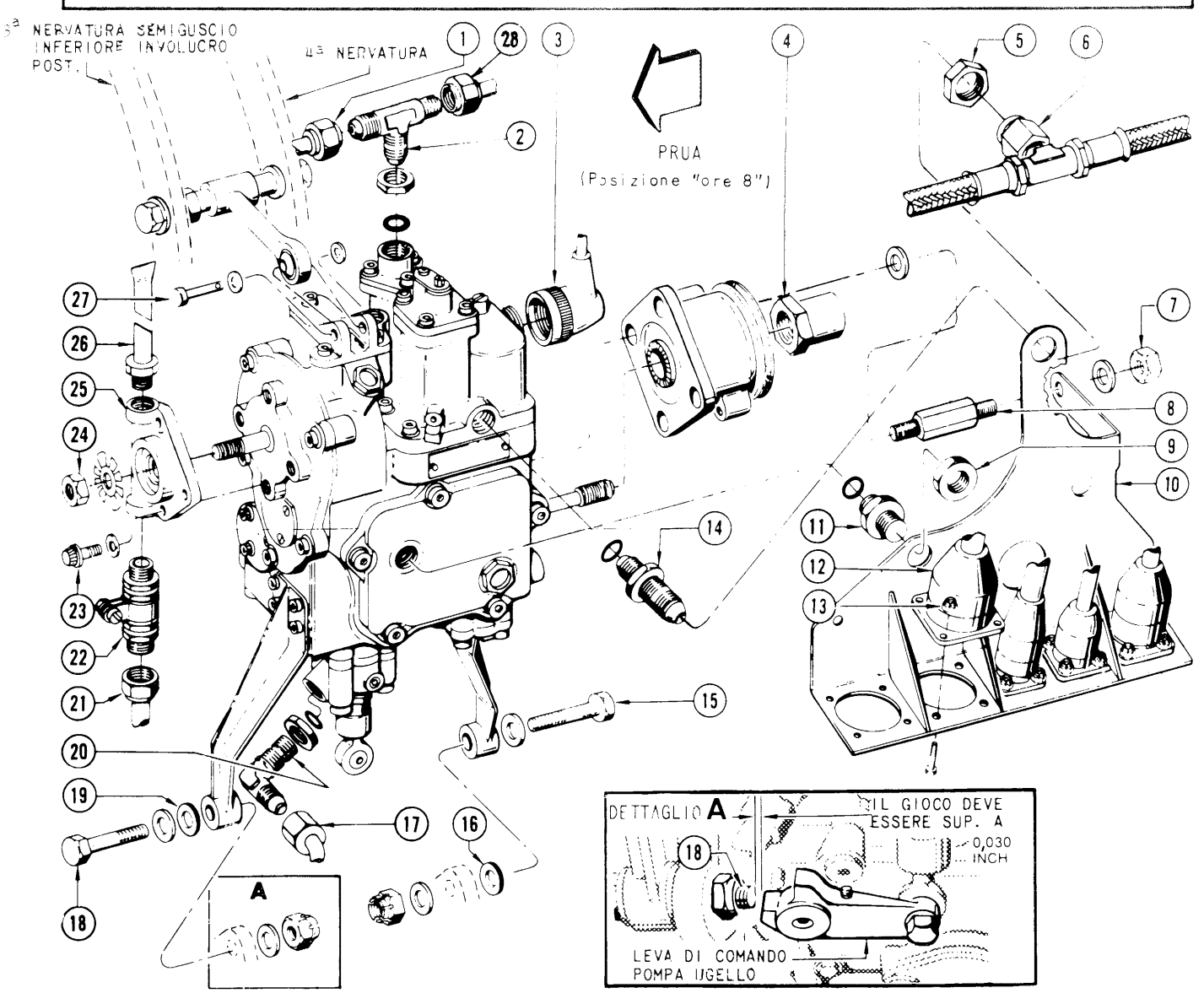


Fig. 11-23. Rimozione e installazione del regolatore ugello.

11-107. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 11-23)*. Per l'installazione del regolatore ugello procedere come segue.

a. Posizionare il regolatore e montare l'astina di collegamento superiore del regolatore alla staffa di supporto. Collegare i bracci di supporto inferiore del regolatore alle flange della pompa ugello.

1. Fissare il braccio di supporto più lungo (anteriore) alla pompa ugello usando un bullone con dado e rosetta e una staffa. Posizionare il bullone con la testa verso l'avanti. Installare delle rosette sotto la testa del bullone per garantire una luce minima di 0,030 inch fra la parte terminale del bullone e la leva di comando pompa ugello. Installare una staffa ad L sotto il dado posizionandola verso l'indietro. Serrare il dado a 120 ÷ 130 lbs in.

2. Se esiste una luce fra il braccio di supporto più corto (posteriore) e la flangia della pompa ugello, usare delle rosette distanziali in maniera da eliminare le eventuali tensioni sul braccio di supporto quando si serra il dado. Installare il dado e serrarlo a 120 ÷ 130 lbs in.

b. Installare la staffa di supporto collegamenti elettrici. Effettuare i collegamenti in senso inverso a quelli descritti durante lo smontaggio.

c. Collegare, serrare e frenare la tubazione di servocomando, la tubazione di drenaggio ed il collettore pressione combustibile di riferimento.

d. Collegare la guaina cavo segnale manetta al gruppo micrometrico: serrare e frenare. Registrare il gruppo collegamento meccanico segnale manetta con il regolatore ugello (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

e. Registrare il regolatore ugello con la pompa ugello (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

f. Registrare il gruppo di risposta con il regolatore ugello (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

11-108. AZIONATORI UGELLO

11-109. RIMOZIONE *(vedere fig. 11-24)*. Per la rimozione dell'azionatore ugello procedere come segue:

a. Portare l'ugello in completa apertura.

b. Rimuovere bullone, dado e rosetta dallo snodo sferico sul gancio di bloccaggio degli azionatori N. 2 e 4.

c. Rimuovere le tubazioni lato asta e drenaggio.

d. Allentare il raccordo sulla tubazione lato pistone.

e. Rimuovere lo spinotto che fissa l'azionatore.

f. Sollevare l'azionatore dalla staffa di supporto al fine di scollegare la tubazione di alimentazione lato pistone e il cavo flessibile di sincronizzazione.

g. Scollegare l'asta dell'azionatore dall'asta di azionamento ugello allentando i controdadi e svitando il tenditore. Rimuovere il controdado e la chiavetta dell'asta dell'aziontore. Usare le chiavi IC5587P01 e IC5075P1.

h. Rimuovere i pannelli isolanti e i tappi per la successiva installazione. Estendere completamente l'azionatore rimosso usando l'attrezzo P/N 1C2754-4P1.

i. Misurare e registrare la distanza fra la superficie posteriore dell'azionatore e la superficie anteriore dell'arresto meccanico di chiusura.

11-110. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 11-24)*. Per l'installazione dell'azionatore ugello procedere come segue:

Nota

La procedura è relativa agli azionatori con ganci di bloccaggio e relativo collarino.

a. Preassemblare il collarino, la chiavetta e il controdado sull'arresto meccanico di chiusura.

1. Avvitare il collarino, la chiavetta e il controdado sull'arresto fino a che la distanza fra la parte anteriore dell'arresto e la superficie di ingaggio del collarino è di 1,64 ÷ 1,67 in.

2. Frenare la chiavetta al controdado in maniera che la frenatura non sporga dalla gola del controdado.

b. Estendere l'asta dell'azionatore utilizzando l'attrezzo P/N 1C2754-4P1 sul raccordo della tubazione di alimentazione lato pistone.

c. Installare l'arresto meccanico di chiusura, la chiavetta e il controdado sull'asta dell'azionatore. Regolare l'arresto meccanico fino a che la distanza fra la superficie posteriore dell'azionatore e quella anteriore dell'arresto non è uguale a quella rilevata al punto *i.* del paragrafo 11-109.

d. Serrare e frenare il controdado dell'arresto meccanico di fine corsa usando la chiave 1C5587P01.

e. Installare il tenditore, il controdado e la chiavetta sull'asta dell'azionatore.

f. Usando la chiave 1C5975P01 posizionare il tenditore in maniera che i filetti in presa siano equamente distribuiti fra l'asta dell'ugello e l'asta dell'azionatore.

g. Regolare il tenditore fino a che il foro del perno di supporto dell'azionatore non è allineato con il foro della staffa di supporto. Accertarsi che l'azionatore sia sempre nella posizione di completamente esteso.

h. Inserire il cavo di sincronizzazione nella tubazione di alimentazione lato pistone e nei relativi raccordi sull'azionatore. Serrare a mano i dadi della tubazione sui raccordi.

i. Installare lo spinotto di vincolo, la rondella e fissare con una copiglia.

j. Serrare e frenare i dadi della tubazione sui raccordi dell'azionatore lato pistone.

k. Serrare e frenare i controdadi del tenditore.

l. Installare i ripari termici e collegare e frenare le tubazioni ai raccordi dell'azionatore.

m. Installare il cavo di comando gancio di bloccaggio utilizzando un bullone, con dado e rosetta; registrare il cavo.

n. Azionare l'ugello per alcuni cicli completi controllando la libertà di movimento dell'ugello usando il banchetto 1C3569G1 o tipo equivalente.

Nota

Non superare la pressione di 300 psi in quanto si può danneggiare le pompe ugello.

o. Portare l'ugello in chiusura contro gli arresti meccanici e applicare 300 psi, mantenendo la pressione per 3 minuti. Non sono ammessi trafilamenti.

p. Portare l'ugello in apertura contro gli arresti meccanici e ripetere la prova di cui al punto precedente.

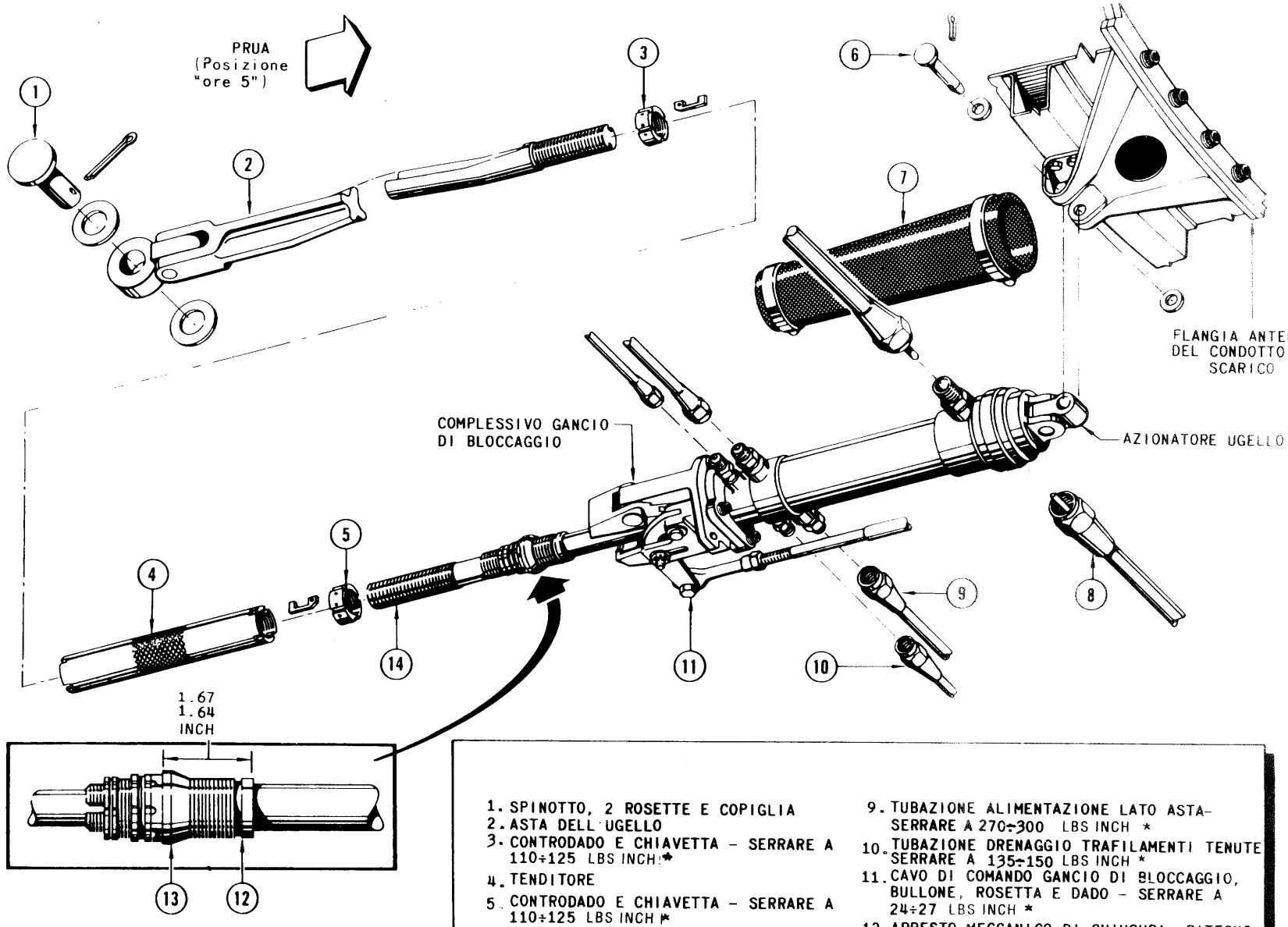


Fig. 11-24. Rimozione e installazione degli azionatori ugello.

11-111. FILTRI

11-112. PULIZIA DEL FILTRO DI MANDATA OLIO IDRAULICO *(vedere fig. 11-25)*. Il filtro di mandata olio idraulico è installato sull'involucro anteriore compressore in corrispondenza della posizione ore 5 Per la pulizia del filtro procedere come segue.

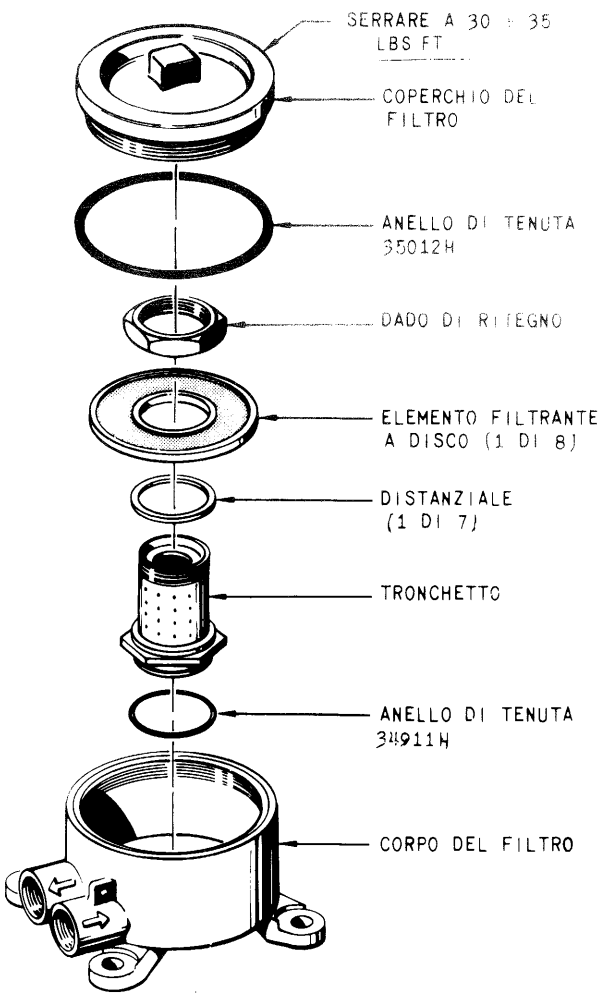


Fig. 11-25. Filtro di mandata olio circuito idraulico.

a. Tagliare il filo di frenatura e rimuovere il coperchio del filtro.

ATTENZIONE

Usare solvente Spec. P-D-680 in ambienti aperti o ben ventilati. Il contatto prolungato del solvente con la pelle può provocare delle dermatiti.

Nota

Prima del lavaggio proteggere opportunamente il foro d'ingresso dell'elemento filtrante al fine di evitare l'ingresso di corpi estranei.

b. Estrarre l'elemento filtrante dal corpo del filtro e lavarlo con il solvente Spec. P-D-680, o altro tipo equivalente usando una spazzola a setole morbide.

c. Rimuovere il dado di ritegno, gli elementi filtranti a disco e i distanziali dal tronchetto.

d. Rimuovere e scartare gli anelli di tenuta.

e. Lavare gli elementi filtranti a disco ed il tronchetto (con la valvola di cortocircuito installata) con il solvente Spec. P-D-680, o altro tipo equivalente, usando una spazzola a setole morbide. Lavare anche la coppa del filtro.

Nota

Il lavaggio con impianto ultrasonico è ammesso e raccomandato quale procedura in alternativa quando è disponibile l'attrezzatura. Lavare l'elemento filtrante per 5 minuti, a temperatura ambiente, usando tricloroetilene Spec. MIL-T-7003 o tipo equivalente. Mantenere gli elementi filtranti in posizione verticale e ruotarli di 90° ad intervalli di 1 minuto. Effettuare, se possibile, un lavaggio a flusso invertito.

f. Reinstallare gli elementi filtranti a disco e i distanziali sul tronchetto del filtro serrando il pacchetto con il dado di ritegno fino a quando gli elementi non hanno più gioco assiale. Frenare il dado con filo.

g. Installare anelli di tenuta nuovi e inserire l'elemento filtrante nel corpo del filtro avendo cura che l'anello di tenuta sia correttamente posizionato.

h. Lubrificare i filetti del coperchio con olio Spec. MIL-L-7808. Montare un nuovo anello di tenuta sul coperchio del filtro e avvitare il medesimo sul corpo del filtro. Serrare ad una coppia di 30 ÷ 35 lbs ft e frenare.

11-113. PULIZIA DEL FILTRO OLIO CIRCUITO DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO *(vedere fig. 11-26)*. Il filtro olio circuito di emergenza chiusura ugello è installato in posizione ore 6 sull'involucro posteriore compressore, immediatamente dopo la valvola di pressurizzazione e drenaggio impianto combustibile principale. Per la pulizia del filtro procedere come segue:

a. Svitare la coppa del filtro dalla testa. Rimuovere l'elemento filtrante dalla coppa.

b. Rimuovere i due anelli di tenuta e il distanziale.

ATTENZIONE

Usare il solvente Spec. P-D-680 in ambienti aperti o ben ventilati. Il contatto prolungato del solvente con la pelle può provocare delle dermatiti.

c. Lavare l'elemento filtrante con solvente Spec. P-D-680 o tipo equivalente usando una spazzola con setole morbide e di lunghezza superiore alla profondità delle pieghe dell'elemento.

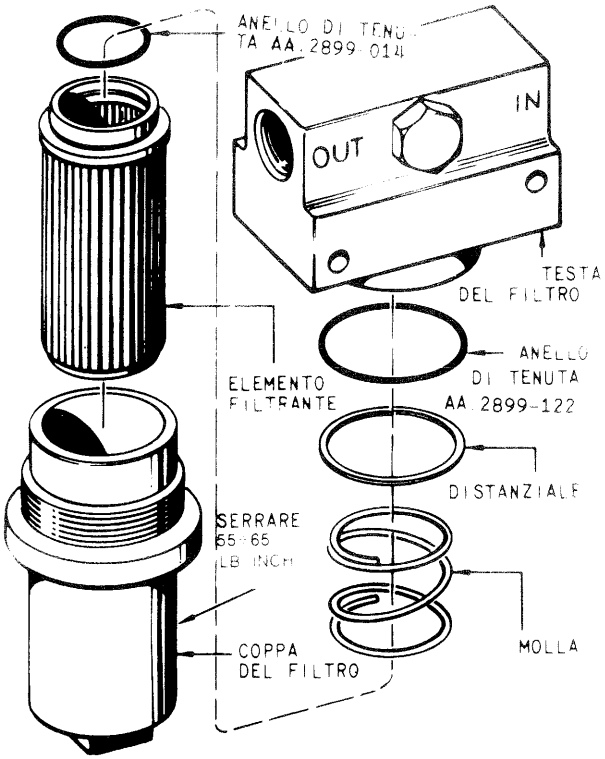


Fig. 11-26. Filtro olio circuito di emergenza chiusura ugello (vista esplosa).

Nota

Il lavaggio con impianto ultrasonico è ammesso e raccomandato quale procedura in alternativa quando è disponibile l'attrezzatura. Lavare l'elemento filtrante per 5 minuti a temperatura ambiente usando tricloroetilene Spec. MIL-T-7003, o tipo equivalente. Mantenere l'elemento filtrante in posizione orizzontale e ruotarlo di 90° ad intervalli di 1 minuto. Effettuare, se possibile, un lavaggio a flusso invertito.

d. Ispezionare l'elemento filtrante per residui di contaminazione, per danni all'elemento, o rottura dei punti di saldatura.

AVVERTENZA

Durante la procedura di cui al punto seguente, la pressione aria non dovrà superare il valore di 40 psi per prevenire danni all'elemento.

e. Scuotere e soffiare il solvente in eccesso dall'elemento filtrante.

Nota

Per facilitare il montaggio degli anelli di tenuta spalmarli leggermente con vaselina Spec. VV-P-236.

f. Installare un nuovo anello di tenuta e il distanziale.

g. Installare l'elemento filtrante nella coppa del filtro.

h. Avvitare la coppa del filtro alla relativa testa. Serrare con una coppia di 55 + 65 lbs inch e frenare.

11-114. REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO

11-115. RIMOZIONE. Per la rimozione del regolatore di emergenza chiusura ugello procedere come segue (vedere fig. 11-27):

a. Scollegare le tubazioni di ingresso e di mandata lato asta e lato pistone dal regolatore.

b. Scollegare la tubazione di ingresso olio circuito di emergenza.

c. Scollegare la tubazione di cortocircuito olio al filtro di ricupero.

d. Scollegare entrambi i cavi di comando ganci di bloccaggio dalla leva sul regolatore di emergenza:

1. Ripiegare e rimuovere la copiglia dallo spinotto di vincolo.
2. Rimuovere lo spinotto, la rondella e il distanziale dalla leva.
3. Allentare e rimuovere entrambi i controdadi sull'adattatore cavi di comando ganci di bloccaggio.

e. Rimuovere i cavi di comando ganci di bloccaggio:

1. Rimuovere i controdadi che fissano la guaina dei cavi alla staffa di supporto del regolatore.
2. Rimuovere i cavi dalla staffa.
3. Rimuovere i controdadi rimanenti.

f. Scollegare il cavo di risposta emergenza ugello (fare riferimento alla Sez. XV del presente manuale).

g. Rimuovere il regolatore di emergenza e il riparo termico dalla staffa di supporto.

11-116. INSTALLAZIONE. Per l'installazione del regolatore di emergenza chiusura ugello procedere come segue (vedere fig. 11-27).

a. Preassemblare il regolatore:

1. Installare delle nuove tenute ad anello su quattro raccordi e montarli sui fori d'ingresso e di mandata lato asta e lato pistone del regolatore; serrare e frenare.
2. Installare una tenuta ad anello su un raccordo e montarlo sul foro di cortocircuito olio circuito idraulico.
3. Installare una tenuta ad anello sul complessivo tronchetto e montarlo sul foro di ingresso olio circuito idraulico.
4. Utilizzando quattro bulloni e dadi, installare la staffa di supporto cavi di comando ganci di bloccaggio sulla parte posteriore del regolatore; serrare.

b. Posizionare il regolatore di emergenza e il riparo termico sulla staffa di supporto regolatore e fissarlo con tre bulloni, dadi e relative rosette, serrare.

c. Collegare, serrare e frenare al regolatore:

1. Le tubazioni di ingresso e mandata lato asta e lato pistone azionatori ugello.
2. La tubazione di ingresso olio circuito di emergenza.
3. La tubazione di cortocircuito olio.

d. Installare un controdado sulla parte terminale anteriore di ciascun complessivo cavo di comando ganci.

1 RIPARO TERMICO
2 STAFFA DI SUPP. CAVI COMANDO GANCI
3 CONTRODADO (Quantità 4) - SERRARE A 60÷80 LB INCH *
4 GUAINA CAVO COMANDO GANCIO
5 COPIGLIA (Quantità 2)
6 SPINOTTO DI VINCOLO
7 ROSETTA (Quantità 3)
8 ADATTATORE CAVI DI COMANDO (Quantità 2)
9 CONTRODADO (Quantità 2) - SERRARE A 25÷35 LB INCH *
10 DISTANZIALI (Quantità 2)
11 TUBAZIONE MANDATA LATO PISTONE AZIONATORI - SERRARE A 450÷550 LB INCH *
12 TUBAZIONE MANDATA LATO ASTA AZIONATORI - SERRARE A 450÷550 LB INCH *
13 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA (Quantità 2) - SERRARE A 270÷300 LB INCH *
14 BULLONE E DADO (Quantità 4) - SERRARE A 55÷70 LB INCH *
15 BULLONE, 2 ROSETTE E DADO (Quantità 3) - SERRARE A 55÷70 LB INCH *
16 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
17 TRONCHETTO - SERRARE A 100÷150 LB INCH *
18 TUBAZIONE INGRESSO OLIO CIRCUITO DI EMERGENZA - SERRARE A 270÷300 LB INCH *
19 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 270÷300 LB INCH *
20 TUBAZIONE INGRESSO LATO ASTA AZIONATORI - SERRARE A 450÷500 LB INCH *
21 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 180÷200 LB INCH *
22 TUBAZIONE DI CORTOCIRCUITO AL FILTRO OLIO DI RICUPERO - SERRARE A 270÷300 LB INCH *
23 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 270÷300 LB INCH *
24 TUBAZIONE INGRESSO LATO PISTONE AZIONATORI - SERRARE A 450÷500 LB INCH *

* RICHIESTA FRENATURA

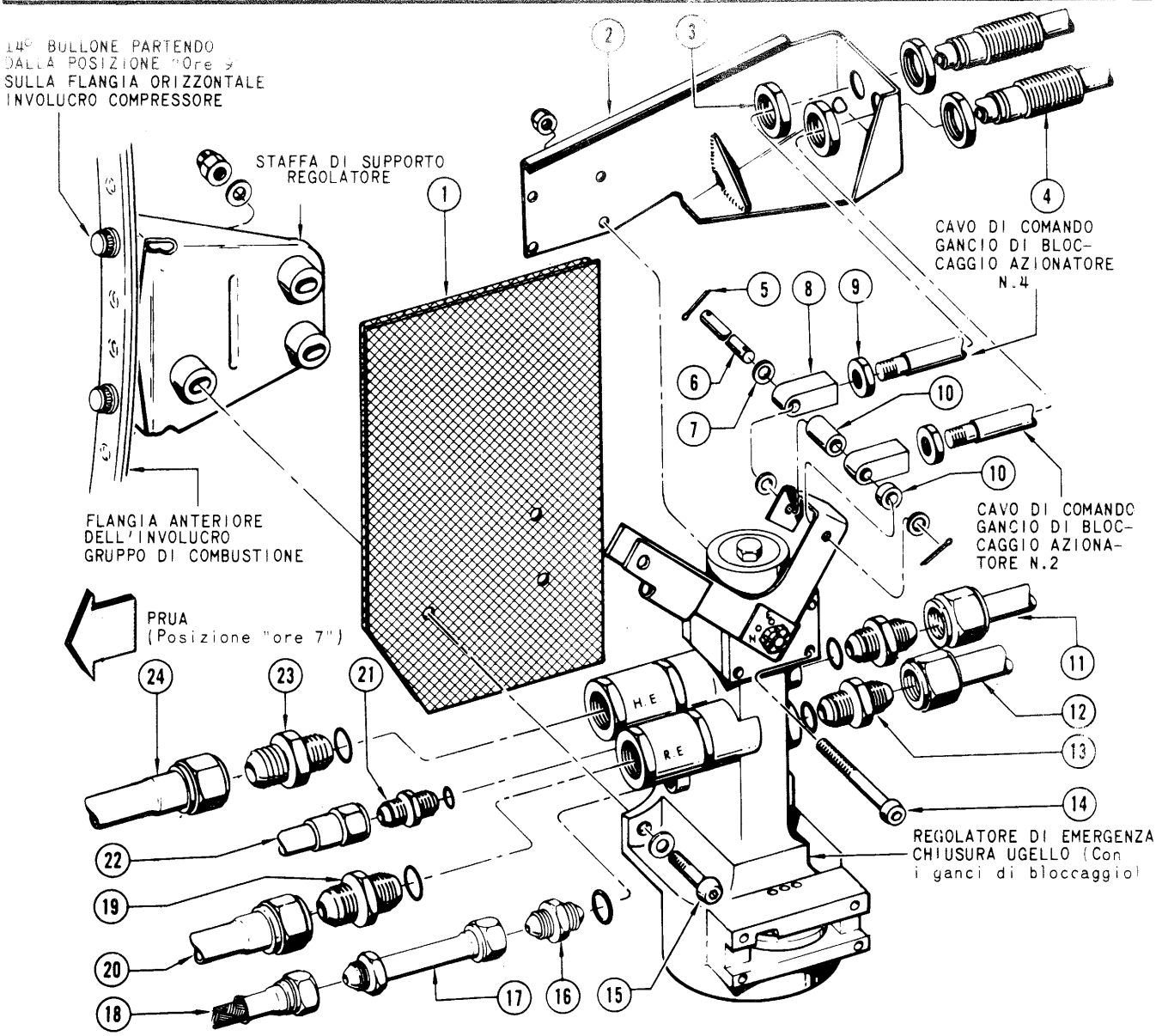


Fig. 11-27. Rimozione e installazione del regolatore di emergenza chiusura ugello.

e. Inserire i complessivi cavi di comando ganci sulla staffa si supporto.

f. Fissare ciascun complessivo con un controdado. Centrare il complessivo sulla staffa utilizzando il controdado. Serrare con una coppia di 60 + 80 lbs in e frenare.

g. Installare il controdado e l'adattatore cavi di comando ganci di bloccaggio sui due complessivi.

Nota

Assicurarsi che ciascun adattatore sia completamente avvitato sull'estremità del cavo di comando ganci.

h. Serrare entrambi i controdadi sugli adattatori e frenarli.

i. Collegare ciascun adattatore alla leva di comando regolatore di emergenza:

1. Inserire una copiglia nel foro dello spinotto di vincolo e piegarla.

2. Montare una rondella sullo spinotto e inserire lo spinotto sulla leva di comando per quanto basta ad inserire il distanziale sottile.

3. Spingere lo spinotto attraverso l'adattatore del primo cavo, installare il distanziale spesso e inserire lo spinotto fino alla leva di comando regolatore di emergenza.

4. Installare un'altra rosetta sullo spinotto di vincolo e spingere lo spinotto stesso attraverso il secondo adattatore.

5. Installare una rosetta sullo spinotto e fissare il collegamento utilizzando una copiglia.

j. Effettuare la registrazione del cavo di risposta emergenza ugello seguendo la procedura descritta nella Sez. XV del presente manuale.

k. Effettuare la registrazione dei cavi di comando ganci di bloccaggio ugello seguendo la procedura descritta nella Sez. XV del presente manuale.

11-117. REGISTRAZIONE MANIGLIA A « T » DI COMANDO EMERGENZA UGELLO

11-118. Per la registrazione della maniglia di comando emergenza chiusura ugello procedere come segue (vedere fig. 11-28):

a. Posizionare la maniglia di comando emergenza nell'abitacolo nella posizione NORMAL (in avanti).

b. Regolare il cuscinetto sferico parte terminale inferiore gruppo telescopico sulla parte posteriore della guaina cavo flessibile nel vano turbogetto in modo che l'estremità dello scorrevole si trovi a tre filetti sotto il foro di controllo dell'asta (questa regolazione è di tipo grossolano).

c. Regolare il gruppo telescopico in maniera che il cavo flessibile sporga di circa 1/4 inch sotto il foro di controllo sulla parte scorrevole esterna del complessivo. Questa condizione può esser ottenuta facendo ruotare la parte scorrevole esterna sul cavo.

d. Serrare il dado di bloccaggio non appena si ottiene la posizione desiderata.

e. Spingere verso l'alto la parte terminale del gruppo telescopico per ricuperare il gioco del sistema e registrare il cuscinetto sferico sulla parte inferiore del gruppo fino a che la spina di registrazione può essere inserita attraverso i fori di riscontro della posizione NORMAL sulla staffa di supporto e la leva a squadra.

f. Fissare il cuscinetto sferico dell'asta alla leva a squadra con un dado e bullone. Controllare che la maniglia di comando emergenza non sia spostata dalla posizione NORMAL.

g. Con la spina di registrazione in sede regolare l'asta di collegamento al regolatore di emergenza fino a che non sia possibile inserire una spina di registrazione nel corpo regolatore attraverso la leva di comando.

h. Rimuovere le spine di registrazione.

i. Estrarre la maniglia di emergenza nell'abitacolo e posizionarla su EMERG.

j. Inserire la spina di registrazione attraverso i fori di riscontro della posizione EMERG sulla staffa di supporto e la leva a squadra.

Nota

Se non è possibile inserire la spina di registrazione, ricontrollare i collegamenti e la registrazione. È accettabile una sovraccorsa della leva di rinvio quando la maniglia è completamente estratta.

k. Rimuovere la spina di registrazione e riportare la maniglia di emergenza in avanti nella posizione NORMAL.

l. Frenare il dado di bloccaggio e il controdado sull'asta e sul cuscinetto sferico di estremità. Verificare la corretta installazione ricontrollando i fori di controllo sull'asta del gruppo telescopico.

11-119. REINSTALLAZIONE DEL CIRCUITO DI EMERGENZA TELESCOPICA COMANDO UGELLO. Procedere alla sostituzione e reinstallazione come segue.

Nota

Il turbogetto deve essere rimosso.

a. Assicurarsi che il cavo flessibile sia pulito prima di procedere al montaggio e spalmare uno strato di grasso Dow Corning N. 33.

b. Inserire il cavo nella guaina facendo attenzione che non si attorcigli.

Nota

Non impiegare pinze per forzare il cavo dentro la guaina.

c. Portare la maniglia di comando emergenza chiusura ugello nella posizione di bloccaggio. Ricontrollare frequentemente durante le operazioni successive.

d. Reinstallare il gruppo telescopico installando il bullone di fissaggio cuscinetto lato asta.

e. Registrare il gruppo telescopico in modo che il cavo flessibile sporga di circa 0,25 inch al di sotto del foro di controllo nella parte scorrevole esterna del complessivo, ruotando la parte scorrevole esterna sul cavo flessibile.

f. Installare una spina di registrazione di 3/8 inch attraverso i fori di registrazione nella staffa e nella leva a squadra con la maniglia nella posizione di bloccaggio.

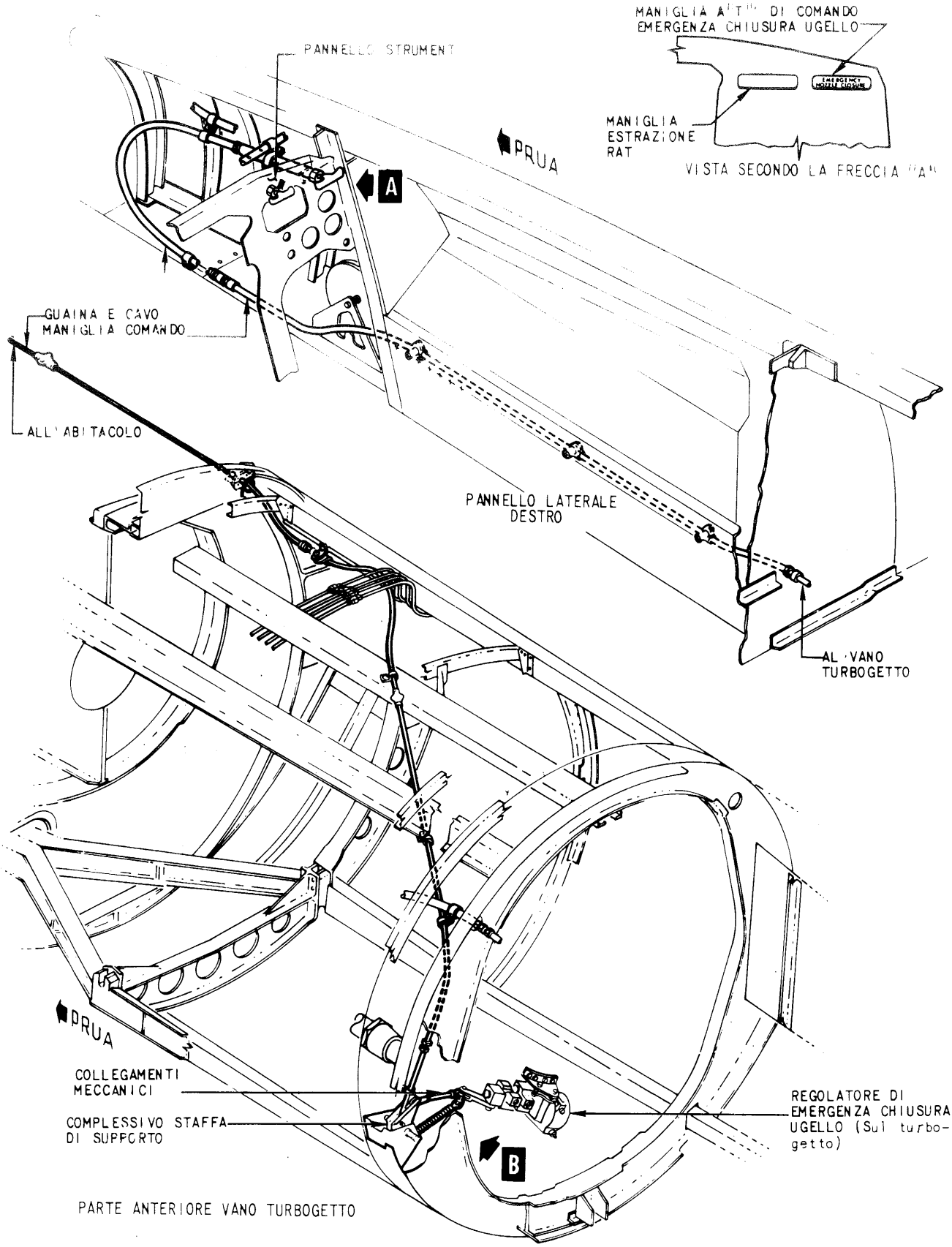


Fig. 11-28. Sistema di azionamento circuito di emergenza chiusura ugello (foglio 1 di 2).

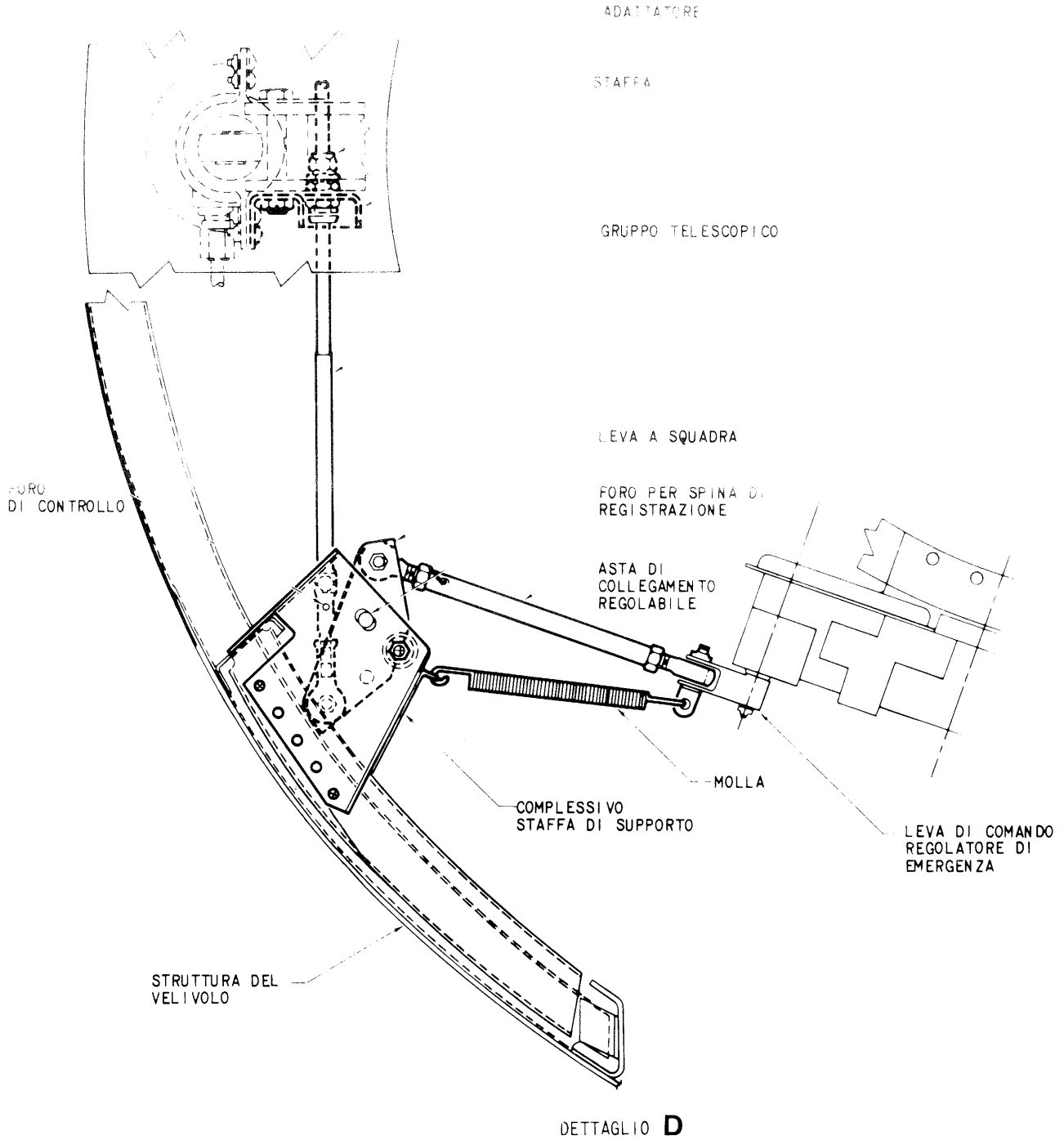


Fig. 11-28. Sistema di azionamento circuito di emergenza chiusura ugello (foglio 2 di 2).

g. Spingere verso l'alto lo scorrevole telescopico, assicurandosi che la maniglia sia nella posizione di bloccaggio.

h. Con il sistema cavi privo di gioco, bloccare lo scorrevole serrando il dado di bloccaggio o regolazione. Assicurarsi che il cavo flessibile sporga di circa 0,25 inch oltre il foro di controllo nella parte scorrevole esterna del complessivo.

i. Rimuovere la spina di registrazione e portare la maniglia nella posizione di bloccaggio.

j. Reinserire la spina di registrazione da 3/8 inch attraverso il complessivo staffa e la leva a squadra con la maniglia posizionata su EMERG. Se non è possibile inserire la spina di registrazione, ricontrollare i collegamenti e la registrazione (è accettabile una sovraccorsa della leva di rinvio quando la maniglia è completamente estratta).

k. Rimuovere la spina di registrazione. Assicurarsi che tutti i dadi di bloccaggio o di regolazione, i bulloni e i controdadi siano fissati.

l. Reinstallare il turbogetto.

SEZIONE XII

CIRCUITO DI COMANDO PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE

Indice	*Pag.*
DESCRIZIONE	12-1
Descrizione del circuito	12-1
Funzionamento del circuito	12-1
Descrizione dei componenti	12-3
PROVE FUNZIONALI	12-4
ELIMINAZIONE DIFETTI	12-4
MANUTENZIONE	12-4
Sostituzione di parti o accessori	12-4
Azionatori palette ad incidenza variabile	12-5
Azionatore chiusura palette ad incidenza variabile	12-8
Valvola chiusura palette ad incidenza variabile	12-10
Collegamento di risposta posizione palette ad incidenza variabile	12-10

DESCRIZIONE

12-1. DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

12-2. GENERALITÀ *(vedere fig. 12-1).* Il circuito di comando palette ad incidenza variabile ha il compito di mantenere ad un livello soddisfacente le prestazioni del compressore entro un largo margine di impiego funzionale del turbogetto. Il circuito controlla l'angolo di calettamento delle palette del distributore d'ingresso e dei primi sei stadi dello statore compressore allo scopo di favorire l'accoppiamento aerodinamico fra la parte anteriore (bassa pressione) e la parte posteriore (alta pressione) del gruppo compressore. Con la variazione nell'angolo di calettamento delle palette si ha una effettiva variazione nell'angolo di incidenza con il quale il flusso d'aria investe il profilo aerodinamico della paletta. L'angolo di incidenza della paletta determina le caratteristiche di compressione per ciascun stadio di compressione.

12-3. La posizione della paletta ad incidenza variabile è definita da una regolazione (schedule) predeterminata in funzione delle condizioni che influenzano le prestazioni del compressore (regime turbogetto e temperatura d'ingresso compressore). Attraverso questa regolazione la criticità degli stadi anteriori compressore (bassa pressione) è automaticamente eliminata favorendo il mantenimento delle corrette condizioni di portata d'aria e delle caratteristiche di compressione del compressore in tutto il campo funzionale del turbogetto ed entro le limitazioni di utilizzazione del circuito. Dal 63% al 95% dei giri corretti del turbogetto $(N/\sqrt{\Theta})$ le palette ad incidenza variabile sono posizionate dal circuito secondo la regolazione (schedule) programmata. A regimi inferiori al 63% le palette sono completamente chiuse e, a regimi superiori al 95% sono completamente aperte.

12-4. I componenti del circuito di comando palette ad incidenza variabile sono:

a. Azionatori palette ad incidenza variabile.

b. Valvola chiusura palette ad incidenza variabile.

c. Azionatore chiusura palette ad incidenza variabile.

d. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile.

12-5. FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

12-6. GENERALITÀ *(vedere fig. 12-2).* Una camma di regolazione palette ad incidenza variabile ed una valvola pilota fanno parte del gruppo di regolazione palette ad incidenza variabile, contenuto nel regolatore principale. La camma di regolazione è comandata in rotazione in funzione delle variazioni di regime del turbogetto (N) e si sposta assialmente in funzione delle variazioni della temperatura di ingresso compressore (CIT). Il movimento della camma, il cui profilo rappresenta la regolazione programmata (schedule) delle palette ad incidenza variabile, provoca lo spostamento della leva copiacamma e quello della valvola pilota. Quando la valvola pilota si sposta dalla sua posizione neutra, permette il passaggio di combustibile ad alta pressione al lato asta, oppure al lato pistone degli azionatori palette ad incidenza variabile, con la conseguente retrazione o estensione dell'asta degli azionatori.

12-7. Il collegamento meccanico che aziona le palette ad incidenza variabile trasmette il movimento dell'azionatore alle palette. Oltre a posizionare le palette, il collegamento meccanico fornisce al regolatore principale un segnale di risposta posizione palette utilizzando un cavo di risposta. Nel regolatore principale, il segnale di risposta posizione palette si oppone al segnale fornito dal copiacamma alla valvola pilota e sposta la valvola stessa verso la posizione neutra. Non appena raggiunta la posizione neutra gli azionatori vengono bloccati idraulicamente e le palette mantengono la nuova posizione richiesta dalla camma di regolazione.

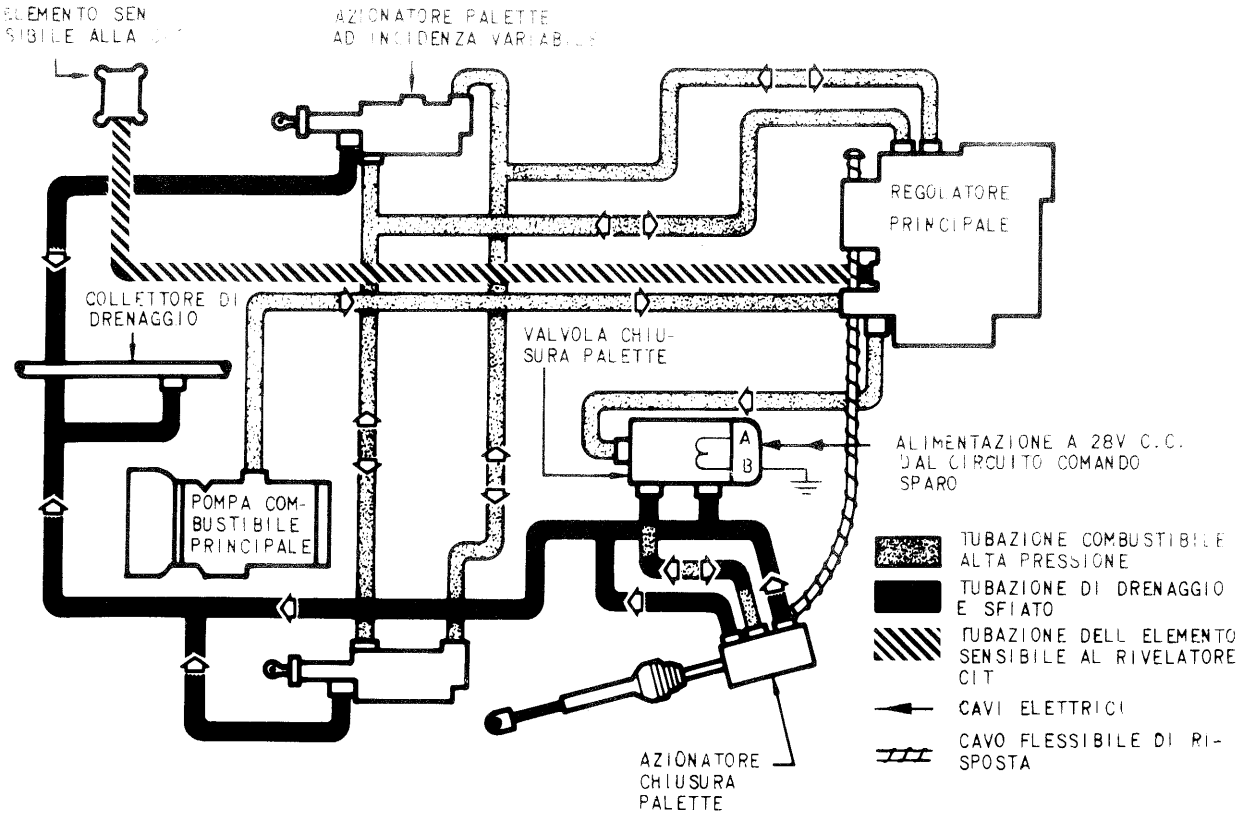


Fig. 12-1. Schema circuito comando palette ad incidenza variabile.

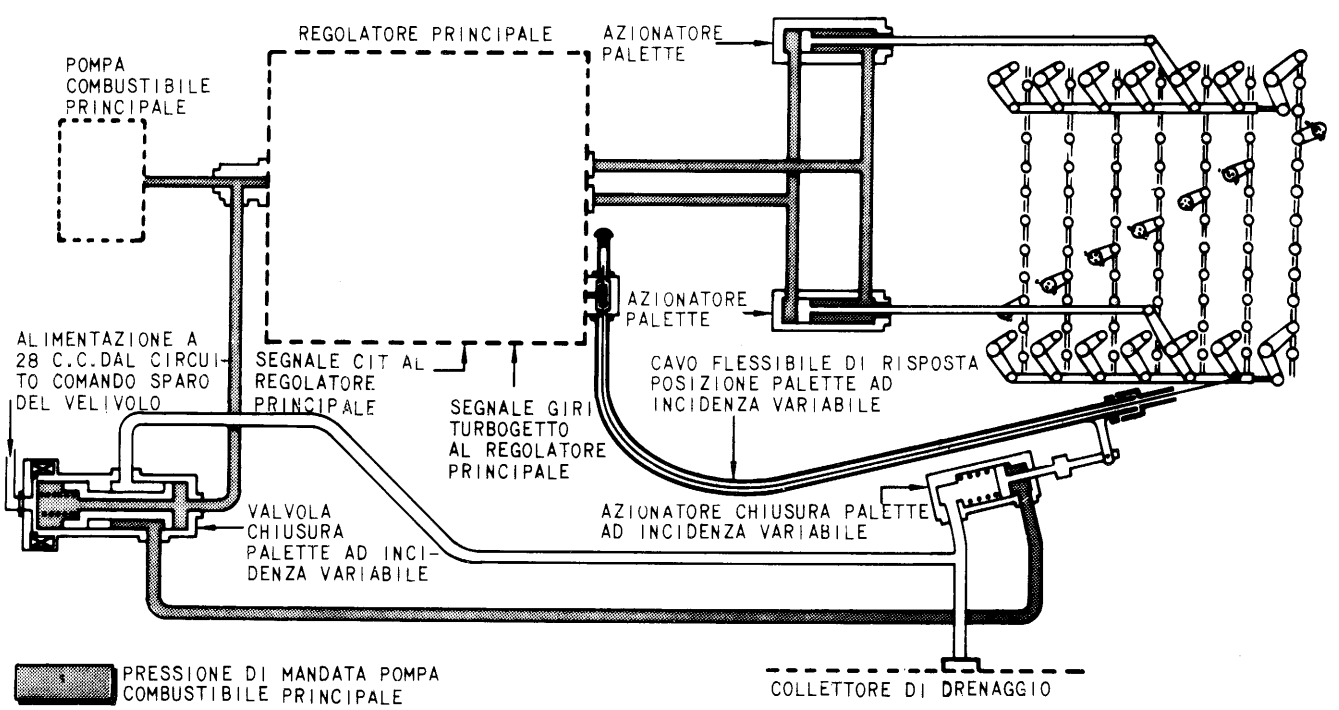


Fig. 12-2. Schema del funzionamento del circuito comando palette ad incidenza variabile.

12-8. Il circuito comando palette ad incidenza variabile chiude inoltre automaticamente le palette di circa 5° quando viene azionato l'impianto di sparo armi. La chiusura delle palette è richiesta al fine di minimizzare la distorsione della vena fluida all'ingresso del compressore a seguito dell'aspirazione dei gas prodotti dallo sparo armi. Il circuito di chiusura palette entra in funzione ogni qualvolta è azionato il grilletto sparo armi. Con la chiusura dell'interruttore di comando sparo armi, si alimenta con corrente continua il solenoide valvola di chiusura palette. La valvola si apre permettendo l'accesso all'azionatore di chiusura palette di combustibile alla pressione di mandata pompa principale. Il combustibile ad alta pressione provoca la retrazione dell'asta dell'azionatore, che è collegata all'estremità anteriore della guaina del cavo di risposta posizione palette ad incidenza variabile. Un raccordo a manicotto permette all'estremità della guaina di spostarsi rispetto alla sua posizione normale aumentando così l'effettiva lunghezza della guaina. Poichè il cavo è fissato al collegamento meccanico di azionamento palette, l'aumento effettivo della lunghezza della guaina porta il cavo di risposta in una posizione più esterna. Il cavo di risposta è cioè costretto a fuoriuscire per una certa quantità dal regolatore principale provocando di conseguenza la rotazione della ruota elicoidale calettata sull'alberino di risposta posizione palette ad incidenza variabile del regolatore principale. La rotazione della ruota elicoidale fa sì che il regolatore stesso risenta di una condizione di errata regolazione (off-schedule) delle palette, nella direzione di apertura. Il regolatore corregge questa condizione facendo chiudere le palette. Il movimento in chiusura delle palette ad incidenza variabile continua fino a quando il segnale di risposta indica che esse sono nella posizione richiesta e definita dal regolatore principale.

12-9. Un indicatore posizione palette è collegato in posizione ore 7 ad una paletta del 3° stadio compressore per fornire una indicazione visiva della posizione palette ad incidenza variabile. L'indicatore è normalmente utilizzato durante la registrazione del collegamento meccanico di risposta posizione palette e durante le prove funzionali del turbogetto.

12-10. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

12-11. AZIONATORI PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE.

12-12. SCOPO. Gli azionatori palette ad incidenza variabile hanno il compito di trasformare la pressione idraulica nella forza meccanica necessaria al sistema di comando delle palette del distributore di ingresso e delle palette ad incidenza variabile.

12-13. DESCRIZIONE *(vedere fig. 12-3)*. Gli azionatori sono dei martinetti idraulici a doppio effetto non ammortizzati. Il combustibile alla pressione di mandata della pompa principale agisce come fluido idraulico di manovra. Le caratteristiche di progetto sono:

a. Corsa del pistone: 3,2 ÷ 3,7 inch.

b. Pressioni di funzionamento: 1000 psi pressione continuativa; 1500 psi pressione massima.

c. Carichi di funzionamento: 1000 lbs, continuo sia a trazione che in compressione.

d. Trafilamenti attraverso la tenuta lato asta: 1 cc/h.

e. Portata di raffreddamento: 700 ÷ 1300 cc/minuto utilizzando JP-8 alla temperatura di 38 °C e con una pressione differenziale attraverso il pistone di 100 psi.

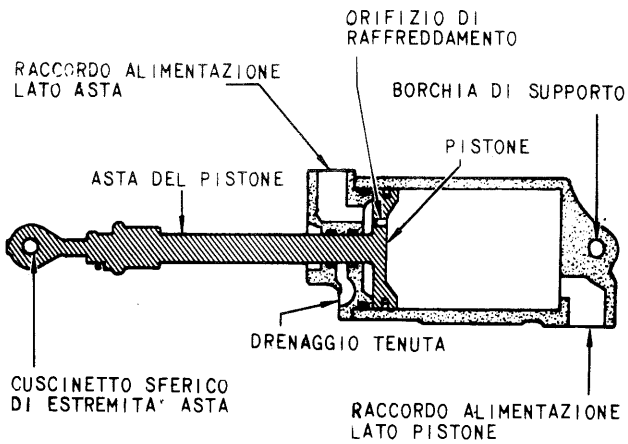


Fig. 12-3. Schema in sezione dell'azionatore palette ad incidenza variabile.

12-14. FUNZIONAMENTO. La pressione del combustibile applicata sul lato pistone degli azionatori fa estendere le aste degli azionatori stessi portando in chiusura le palette ad incidenza variabile. Se il combustibile in pressione viene inviato al lato asta degli azionatori, l'asta si retrae portando in apertura le palette. Attraverso un raccordo ricavato nella parte anteriore dell'azionatore drena il combustibile trafilato attraverso le tenute del lato asta azionatore. Un orifizio ricavato sul pistone dell'azionatore permette al combustibile di trafilare attraverso il pistone al fine di raffreddare e stabilizzare l'azionatore.

12-15. L'asta di ciascun azionatore è collegata alle due leve a squadra principali, poste sui due lati del turbogetto. Il movimento dell'asta degli azionatori provoca la rotazione della leva a squadra sui punti di incernieramento. La rotazione delle leve a squadra principali è trasmessa alle altre leve a squadra che a loro volta trasmettono il movimento mediante dei tenditori ai semianelli di azionamento che ruotano circonferenzialmente attorno all'asse del turbogetto. Il movimento dei semianelli è trasmesso ad ogni singola paletta mediante una leva. Il sistema di azionamento è progettato in modo da produrre entità diverse di spostamenti fra i diversi stadi del compressore utilizzando lunghezze diverse delle leve a squadra di azionamento e delle leve di azionamento delle palette.

12-16. VALVOLA CHIUSURA PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE.

12-17. SCOPO. La valvola chiusura palette ad incidenza variabile controllo il passaggio, durante lo sparo armi, di combustibile in pressione all'azionatore chiusura palette, facendo sì che il medesimo provochi la chiusura delle palette ad incidenza variabile di circa 5°. La valvola è collegata al circuito di sparo armi (fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-12).

12-18. DESCRIZIONE *(vedere fig. 12-4).* La valvola chiusura palette è di tipo idraulico a due posizioni azionata da un solenoide. Il solenoide è alimentato direttamente in corrente continua a 28 V attraverso il grilletto comando sparo armi.

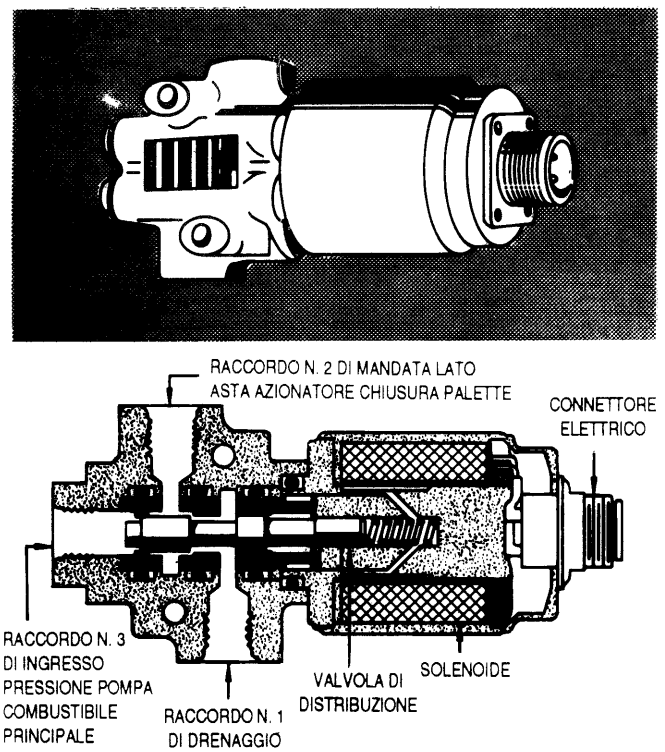


Fig. 12-4. Valvola chiusura palette ad incidenza variabile.

12-19. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 12-4).* Il combustibile proveniente dalla pompa combustibile principale è diretto al raccordo N. 3 della valvola chiusura palette. Il raccordo N. 1 è collegato al collettore di drenaggio del turbogetto mentre il raccordo N. 2 è collegato con il lato asta dell'azionatore chiusura palette ad incidenza variabile. Quando il solenoide viene alimentato, la valvola di intercettazione si sposta verso destra, chiudendo il passaggio al raccordo di drenaggio N. 1 e mettendo contemporaneamente in comunicazione il raccordo d'ingresso N. 3 con il raccordo di mandata N. 2, che permette il passaggio di combustibile ad alta pressione sul lato asta dell'azionatore chiusura palette ad incidenza variabile. Diseccitando il solenoide, la molla fa ritornare la valvola in posizione normale chiudendo il raccordo d'ingresso N. 3 e mettendo in comunicazione i raccordi N. 1 e N. 2, permettendo il drenaggio del combustibile dal lato asta azionatore di chiusura palette al collettore di drenaggio del turbogetto.

12-20. AZIONATORE CHIUSURA PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE.

12-21. SCOPO. L'azionatore converte la forza idraulica fornita dal combustibile ad alta pressione in forza meccanica, necessaria per comandare il sistema che, durante lo sparo armi, permette di aumentare la lunghezza effettiva della guaina del cavo flessibile di risposta posizione palette ad incidenza variabile.

12-22. DESCRIZIONE *(vedere fig. 12-5).* L'azionatore è un martinetto idraulico non ammortizzato, ad un solo effetto. L'azionatore è installato sull'involucro anteriore del compressore in posizione ore 4.

12-23. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 12-5).* L'azionatore risente del carico di una molla che lo mantiene nella posizione estesa. Quando il circuito comando sparo è alimentato, il combustibile alla pressione di mandata della pompa combustibile può accedere al lato asta dell'azionatore e provoca la retrazione del pistone e dell'asta ad esso vincolata. Quando cessa lo sparo la pressione esistente nel lato asta dell'azionatore viene scaricata all'atmosfera e la molla riporta il pistone e l'asta nella posizione estesa.

PROVE FUNZIONALI

12-24. GENERALITÀ. Le prove funzionali ed i controlli del circuito di comando palette ad incidenza variabile sono descritti nella Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

12-25. GENERALITÀ. Per l'eliminazione dei difetti del circuito palette ad incidenza variabile, fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

AVVERTENZA

Quando si effettuano i controlli a terra o lavori sul circuito comando palette ad incidenza variabile, si deve avere cura di evitare che polvere e/o oggetti estranei entrino nel circuito. L'eventuale ingresso di polvere o di oggetti estranei può causare un funzionamento erratico del circuito.

12-26. SOSTITUZIONE DI PARTI O ACCESSORI

12-27. GENERALITÀ. Per la sostituzione di parti o accessori attenersi a quanto segue:

a. I procedimenti per la rimozione e l'installazione sono descritti solo per quegli accessori che richiedono una procedura speciale.

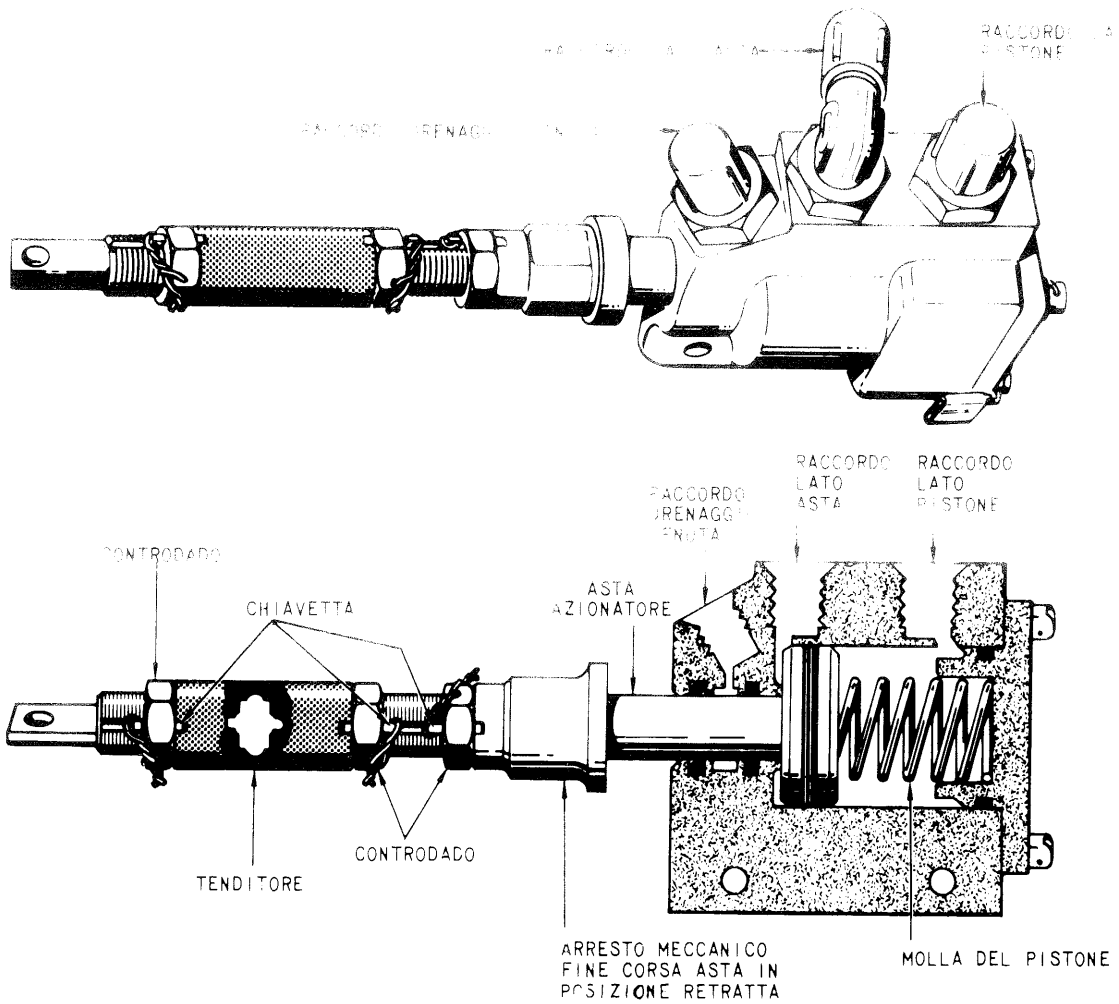


Fig. 12-5. Azionatore chiusura palette ad incidenza variabile.

b. Si consiglia la rimozione dei soli accessori che devono essere sostituiti. In alcuni casi l'accessorio da smontare può non essere accessibile sino a quando non sono stati rimossi gli accessori adiacenti, le tubazioni, i tubi flessibili, i cavi o le staffe.

c. Quando si rimuovono o si scollegano le tubazioni flessibili, le tubazioni od i raccordi, occorre contrassegnare i particolari di accoppiamento per garantire un corretto rimontaggio.

d. Durante il montaggio dovranno essere usate nuove guarnizioni, tenute, rosette di sicurezza e copiglie. Accertarsi che le tenute siano installate correttamente per evitare eventuali trafilamenti dopo il montaggio. Le tenute ad anello devono essere lubrificate con grasso (Spec. VV-P-232, od equivalente).

e. Nel maneggio degli accessori e parti del turbogetto, si richiede la massima cura e pulizia. Si deve usare ogni precauzione onde impedire che corpi estranei penetrino nel turbogetto o nei circuiti dello stesso.

f. Durante il montaggio, tutti i bulloni, i dadi, le viti, ed i raccordi delle tubazioni flessibili e rigide devono essere serrati con chiave torsiometrica alla corretta coppia.

g. Durante la rimozione degli accessori, tutte le tubazioni, rigide e flessibili, scollegate devono essere drenate e sigillate con opportuni tappi metallici o di altro tipo approvato. I tappi dovranno essere rimossi solo al momento del collegamento. Tappare tutte le aperture dell'accessorio rimosso.

h. Assicurarsi, quando si installano i particolari, che le flange di accoppiamento siano pulite ed esenti da corpi estranei o impurità.

i. Annotare la posizione di tutti i raccordi che vengono rimossi dall'accessorio in modo da assicurare il corretto rimontaggio, inoltre controllare durante la prova funzionale i raccordi scollegati per presenza di trafilamenti.

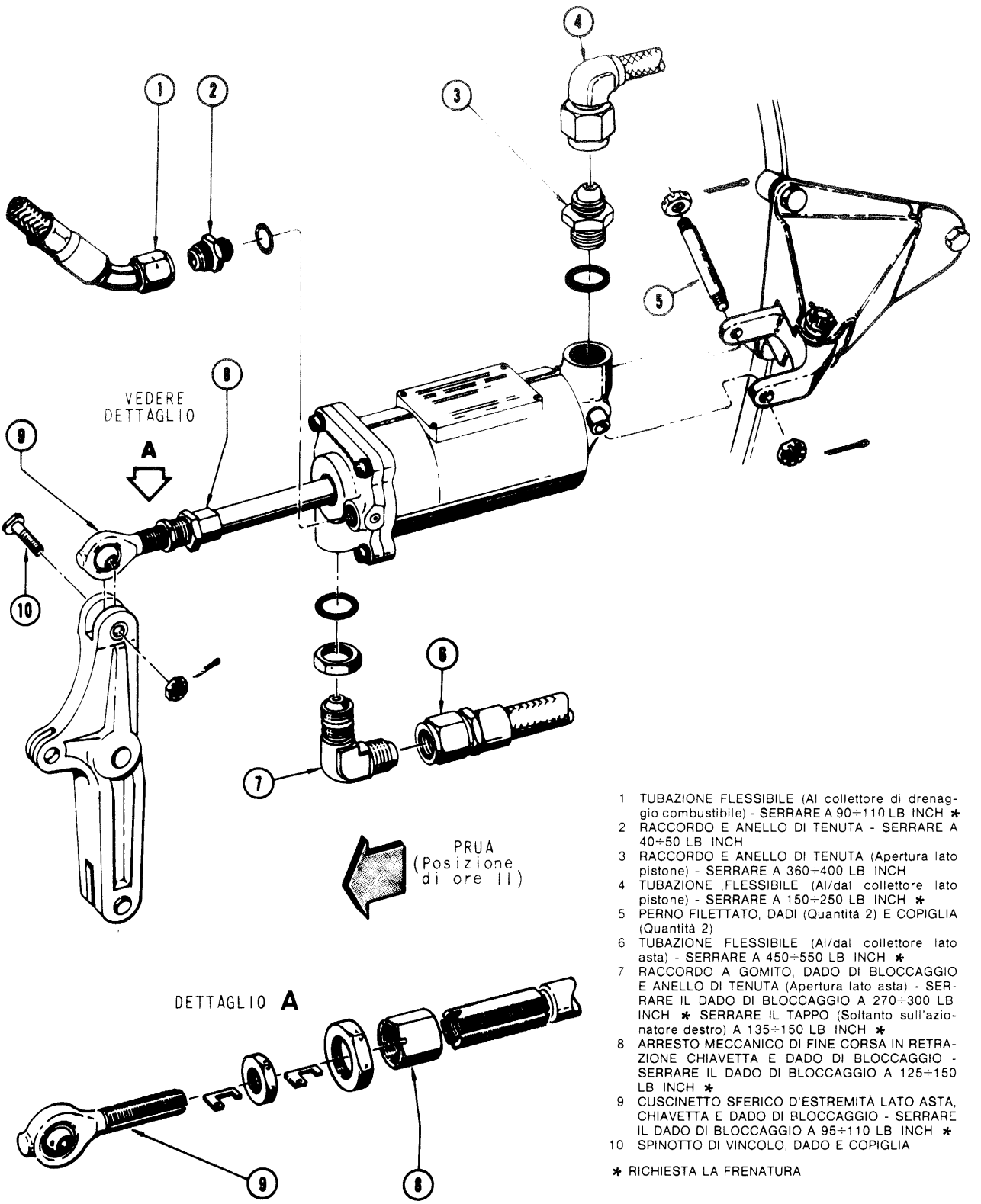
12-28. ATTREZZI SPECIALI. Per la manutenzione del circuito comando palette ad incidenza variabile e per la lista generale degli attrezzi, fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-2.

12-29. AZIONATORI PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE

12-30. RIMOZIONE. Per la rimozione dell'azionatore procedere come segue (vedere fig. 12-6):

a. Scollegare dall'azionatore le tubazioni flessibili che alimentano il lato asta, il lato pistone e la tubazione di drenaggio.

b. Scollegare il cuscinetto sferico di estremità dell'asta dell'azionatore dalla leva principale.



1 TUBAZIONE FLESSIBILE (Al collettore di drenaggio combustibile) - SERRARE A 90÷110 LB INCH *
2 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE A 40÷50 LB INCH
3 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA (Apertura lato pistone) - SERRARE A 360÷400 LB INCH
4 TUBAZIONE FLESSIBILE (Al/dal collettore lato pistone) - SERRARE A 150÷250 LB INCH *
5 PERNO FILETTATO, DADI (Quantità 2) E COPIGLIA (Quantità 2)
6 TUBAZIONE FLESSIBILE (Al/dal collettore lato asta) - SERRARE A 450÷550 LB INCH *
7 RACCORDO A GOMITO, DADO DI BLOCCAGGIO E ANELLO DI TENUTA (Apertura lato asta) - SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 270÷300 LB INCH * SERRARE IL TAPPO (Soltanto sull'azionatore destro) A 135÷150 LB INCH *
8 ARRESTO MECCANICO DI FINE CORSA IN RETRAZIONE CHIAVETTA E DADO DI BLOCCAGGIO - SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 125÷150 LB INCH *
9 CUSCINETTO SFERICO D'ESTREMITÀ LATO ASTA, CHIAVETTA E DADO DI BLOCCAGGIO - SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 95÷110 LB INCH *
10 SPINOTTO DI VINCOLO, DADO E COPIGLIA

* RICHIESTA LA FRENATURA

Fig. 12-6. Rimozione ed installazione dell'azionatore palette ad incidenza variabile.

c. Togliere il perno filettato che fissa la forcella dell'azionatore alla staffa di supporto.

d. Rimuovere l'azionatore dal turbogetto.

e. Rimuovere la forcella dall'azionatore.

12-31. INSTALLAZIONE DI UN SINGOLO AZIONATORE *(vedere fig. 12-6).*

Nota

Questa procedura è applicabile all'installazione di un singolo azionatore quando si è sicuri che il meccanismo di azionamento e l'altro azionatore sono correttamente registrati.

AVVERTENZA

Al fine di eseguire correttamente tutte le operazioni contemplate in questa procedura, è necessario che il cuscinetto sferico di estremità, le chiavette di bloccaggio, i controdadi e l'arresto meccanico di fine corsa in retrazione non siano smontati fino a quando non è completato il punto *a.* che segue.

a. Dopo aver rimosso l'azionatore da sostituire procedere nel modo seguente:

1. Manualmente estrarre l'asta dell'azionatore fino a che il pistone non si trova contro il fondo corsa internamente al corpo dell'azionatore.

2. Misurare la distanza fra lo spallamento anteriore dell'azionatore e la superficie posteriore dell'arresto meccanico di fine corsa in retrazione dell'asta (misura A).

3. Misurare la distanza fra lo spallamento anteriore dell'azionatore e l'asse del foro sul cuscinetto sferico di estremità (misura B).

b. Prima dell'installazione del nuovo azionatore sul turbogetto, effettuare la registrazione nel modo seguente:

1. Registrazione dell'arresto meccanico di fine corsa in retrazione dell'asta:

– Estrarre manualmente l'asta dell'azionatore fino a che il pistone non si trova a fondo corsa.

– Allentare il controdado dell'arresto meccanico.

– Disinnestare la chiavetta di bloccaggio dell'arresto meccanico.

– Registrare l'arresto meccanico fino a che la distanza fra lo spallamento anteriore dell'azionatore e la superficie posteriore dell'arresto meccanico corrisponde alla misura A rilevata in precedenza.

– Serrare il controdado a mano guidando la chiavetta di bloccaggio sulla sede dell'arresto meccanico.

– Ricontrollare la misura A e registrare secondo necessità.

– Serrare il controdado con una coppia di 125 ÷ 150 lbs in e frenare.

2. Registrazione del cuscinetto sferico di estremità asta azionatore:

– Manualmente estrarre l'asta dell'azionatore fino a che il pistone non si trova a fondo corsa internamente contro il corpo dell'azionatore.

– Allentare il controdado.

– Disinnestare la chiavetta di bloccaggio dall'intaglio sull'estremità dell'asta dell'azionatore.

– Registrare il cuscinetto sferico fino a che la distanza fra lo spallamento anteriore dell'azionatore e l'asse del foro del cuscinetto sferico corrisponde alla « misura B » rilevata in precedenza.

– Installare la chiavetta di bloccaggio in uno degli intagli ricavati sull'estremità dell'asta.

– Serrare a mano il controdado.

– Ricontrollare la misura B e registrare secondo necessità.

– Serrare il controdado con una coppia di 95 ÷ 110 lbs inch e frenare.

c. Installare l'azionatore sul turbogetto nel modo seguente:

1. Installare la forcella sul nuovo azionatore usando il composto antigrippante Spec. MIL-L-25681 o altro tipo equivalente.

2. Disporre la forcella sul supporto azionatore e montare il perno filettato, il dado e la copiglia.

3. Collegare il cuscinetto sferico di estremità asta azionatore alla leva principale. Serrare il controdado con una coppia di 95 ÷ 100 lbs in. Installare la copiglia.

4. Installare i raccordi sull'azionatore usando le corrette guarnizioni. Allineare i raccordi e serrarli.

5. Collegare le tubazioni flessibili lato asta, lato pistone e la tubazione di drenaggio; serrare alla giusta coppia.

12-32. INSTALLAZIONE DI ENTRAMBI GLI AZIONATORI *(fig. 12-6).*

a. Posizionare il cuscinetto sferico di estremità asta azionatori nel modo seguente:

1. Allentare il controdado dell'arresto meccanico.

2. Svitare il controdado e sfilare la chiavetta di bloccaggio dalla sua sede.

3. Spostare il controdado e l'arresto meccanico sull'asta dell'azionatore scoprendo il foro di ispezione sull'asta.

4. Allentare il controdado del cuscinetto sferico di estremità

5. Sfilare la chiavetta di bloccaggio dalla sua sede sull'asta dell'azionatore.

6. Avvitare il cuscinetto sferico all'asta dell'azionatore fino a rendere visibile la parte terminale filettata attraverso il foro di ispezione dell'asta.

7. Quando la parte terminale filettata è visibile, avvitare per 2 giri completi il cuscinetto sferico.

8. Inserire la chiavetta di bloccaggio nella sede ricavata sull'asta.

9. Serrare a mano il controdado del cuscinetto sferico.

b. Posizionare l'arresto meccanico di fine corsa in retrazione, nel modo seguente:

1. Manualmente estrarre l'asta dell'azionatore fino a che il pistone va a fondo corsa.

2. Posizionare l'arresto meccanico a circa 3,7 inch dallo spallamento anteriore del corpo azionatore.

3. Avvitare il controdado contro l'arresto meccanico e serrare a mano. Durante il serraggio del controdado mantenere la chiavetta di bloccaggio nella sua sede.

c. Installare gli azionatori sul turbogetto seguendo la procedura descritta al punto *c.* del paragrafo 12-31.

d. Registrare l'arresto meccanico palette chiuse nel modo seguente:

1. Usando il dispositivo di prova 1C2874 o tipo equivalente, portare le palette in chiusura a 17°30' (± 15'). Rilevare l'angolo delle palette sull'indicatore posto in posizione ore 7 sul 3° stadio statore compressore.

2. Scollegare il cuscinetto sferico dalla leva a squadra principale.

3. Estrarre manualmente l'asta dell'azionatore palette fino a che il pistone si trova a fondo corsa.

4. Allentare il controdado di bloccaggio del cuscinetto sferico.

5. Disinnestare la chiavetta di bloccaggio dalla sede ricavata sull'asta dell'azionatore.

6. Avvitare il cuscinetto sferico sull'asta dell'azionatore fino a che non si ottiene l'allineamento fra il foro-spina sulla leva a squadra principale e quello sul cuscinetto sferico.

7. Installare la chiavetta di bloccaggio nella sede ricavata sull'asta dell'azionatore.

8. Serrare a mano il controdado.

9. Assicurarsi che il pistone sia a fondo corsa nel corpo dell'azionatore.

10. Collegare il cuscinetto sferico alla leva a squadra principale mediante il relativo spinotto e serrare il dado.

e. Registrare l'arresto meccanico palette aperte nel modo seguente:

1. Portare le palette in apertura a 20°45' (± 15').

Nota

Se le palette non possono essere posizionate entro i limiti stabiliti dall'arresto meccanico di palette « aperte » in quanto il pistone è a fondo corsa contro il corpo dell'azionatore, è ammessa una nuova registrazione del cuscinetto sferico di estremità. L'entità della registrazione non deve eccedere quella necessaria affinchè le palette siano posizionate al limite inferiore della tolleranza con il pistone a fondo corsa. Accertare che entrambi i cuscinetti sferici siano stati registrati nella stessa misura.

2. Allentare e svitare il controdado dell'arresto meccanico e sfilare la chiavetta di bloccaggio dalla sua sede.

3. Spostare l'arresto meccanico fino a che non si trova a contatto con la superficie dell'azionatore.

Nota

Durante il serraggio del controdado guidare la chiavetta di bloccaggio nella sua sede.

4. Serrare e frenare con filo i controdadi dell'arresto meccanico di fine corsa in retrazione e del cuscinetto sferico e frenare le chiavette.

f. Accertare la ripetibilità, entro i limiti di tolleranza, della registrazione arresto palette in apertura.

g. Portare le palette in chiusura e scollegare il dispositivo di prova 1C2874 o il tipo equivalente utilizzato.

12-33. AZIONATORE CHIUSURA PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE

12-34. RIMOZIONE *(vedere fig. 12-7)*. Per la rimozione dell'azionatore, procedere nel modo seguente:

a. Scollegare le tubazioni collegate all'azionatore.

b. Rimuovere la copiglia e lo spinotto di vincolo alla staffa del manicotto guaina cavo di risposta.

c. Rimuovere i bulloni e i dadi di fissaggio dell'azionatore al supporto. Rimuovere l'azionatore.

12-35. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 12-7)*. Per l'installazione dell'azionatore. Allineare e serrare i raccordi.

a. Allentare i controdadi del tenditore sull'asta dell'azionatore. Disinnestare le rosette di sicurezza dalle sedi ricavate sul tenditore.

b. Montare l'azionatore sul supporto. Serrare, ma non frenare i bulloni di montaggio.

c. Registrare il tenditore fino a che il foro ricavato sull'asta dell'azionatore non è allineato con il foro della forcella del manicotto guaina cavo di risposta. Inserire temporaneamente lo spinotto di vincolo. L'accoppiamento fra i diversi particolari non deve essere forzato.

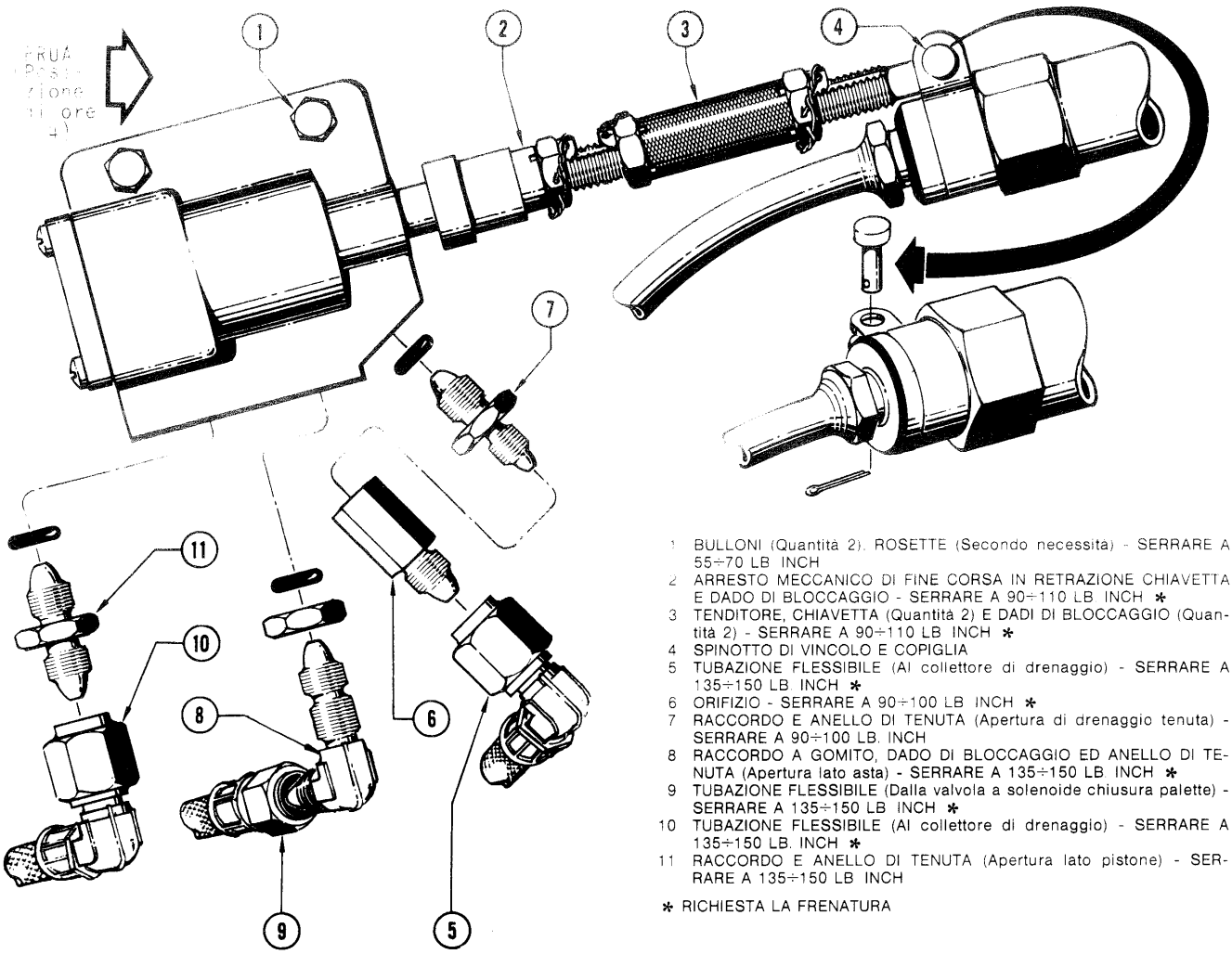
d. Se esiste una condizione di forzamento, allineare l'azionatore montando delle rondelle distanziali fra la staffa di supporto azionatore e il turbogetto, oppure fra la staffa e l'azionatore.

AVVERTENZA

Una condizione di forzamento sul collegamento indica l'esistenza di un carico laterale sull'asta che può portare ad un inceppamento nel funzionamento dell'azionatore. Accertarsi che l'azionatore sia correttamente allineato.

e. Serrare i bulloni di montaggio e frenarli; installare lo spinotto di vincolo e la copiglia.

f. Allungare il tenditore ruotandolo di un giro completo per fornirgli un precarico. Posizionare le rosette di sicurezza nella loro sede sul tenditore e serrare i controdadi. Frenare i controdadi.



1 BULLONI (Quantità 2). ROSETTE (Secondo necessità) - SERRARE A 55÷70 LB INCH
2 ARRESTO MECCANICO DI FINE CORSA IN RETRAZIONE CHIAVETTA E DADO DI BLOCCAGGIO - SERRARE A 90÷110 LB INCH *
3 TENDITORE, CHIAVETTA (Quantità 2) E DADI DI BLOCCAGGIO (Quantità 2) - SERRARE A 90÷110 LB INCH *
4 SPINOTTO DI VINCOLO E COPIGLIA
5 TUBAZIONE FLESSIBILE (Al collettore di drenaggio) - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
6 ORIFIZIO - SERRARE A 90÷100 LB INCH *
7 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA (Apertura di drenaggio tenuta) - SERRARE A 90÷100 LB. INCH
8 RACCORDO A GOMITO, DADO DI BLOCCAGGIO ED ANELLO DI TENUTA (Apertura lato asta) - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
9 TUBAZIONE FLESSIBILE (Dalla valvola a solenoide chiusura palette) - SERRARE A 135÷150 LB INCH *
10 TUBAZIONE FLESSIBILE (Al collettore di drenaggio) - SERRARE A 135÷150 LB. INCH *
11 RACCORDO E ANELLO DI TENUTA (Apertura lato pistone) - SERRARE A 135÷150 LB INCH

* RICHIESTA LA FRENATURA

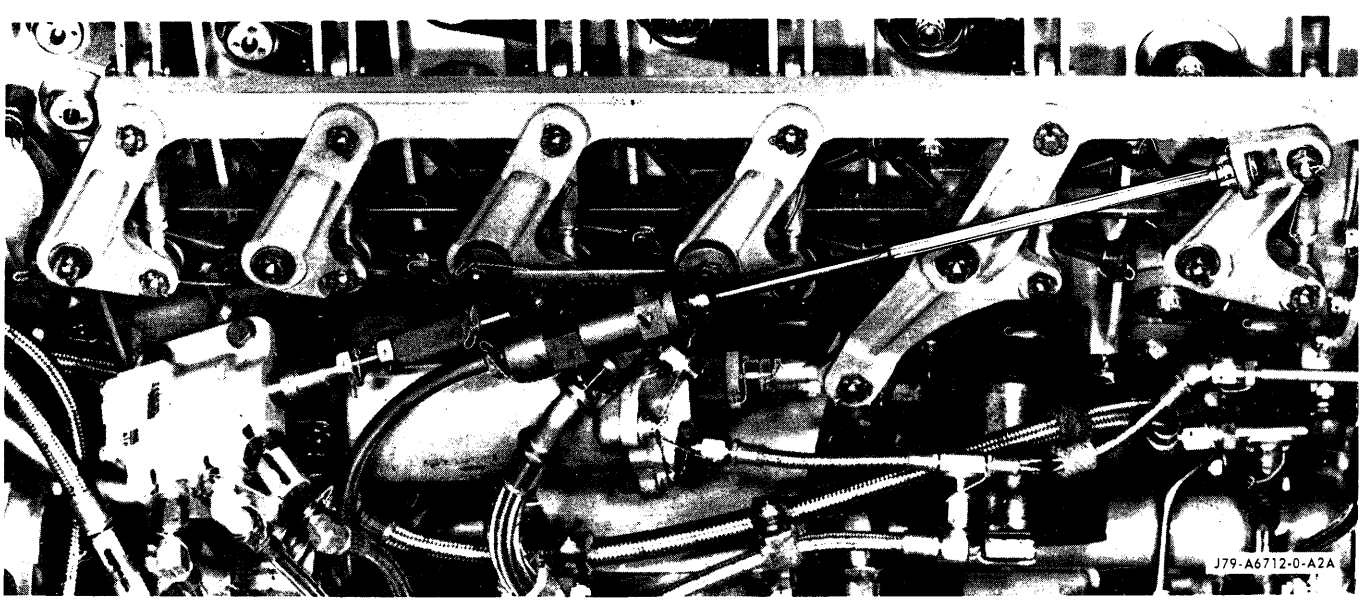


Fig. 12-7. Rimozione e installazione dell'azionatore chiusura palette ad incidenza variabile.

g. Allentare l'arresto meccanico di fine corsa in retrazione e disinnestare la rosetta di sicurezza dalla sua sede sull'arresto. Posizionare l'arresto di fine corsa in maniera che la distanza fra lo spallamento dell'azionatore e la superficie dell'arresto di fine corsa sia di 0,315 inch. Posizionare la rosetta di sicurezza sulla sede dell'arresto di fine corsa e serrare il controdado. Frenare il controdado.

h. Collegare la tubazione segnale di pressione e quella di drenaggio dell'azionatore.

12-36. VALVOLA CHIUSURA PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE

12-37. RIMOZIONE *(vedere fig. 12-4).* Per la rimozione della valvola, procedere nel modo seguente:

a. Scollegare le tre tubazioni ed il cavo elettrico.

b. Rimuovere i due bulloni, le rosette e i distanziali che fissano la staffa di montaggio al regolatore principale. La valvola a solenoide e la staffa vengono rimosse come complessivo.

c. Separare la valvola a solenoide e la staffa rimuovendo i due bulloni, le rosette e i dadi. Rimuovere i raccordi delle tubazioni flessibili e conservarli per l'installazione.

12-38. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 12-4).* Per l'installazione della valvola, procedere nel modo seguente:

a. Eseguire il montaggio preliminare della valvola a solenoide:

1. Posizionare la valvola con la targhetta distante dalla staffa e fissarla con i due bulloni, i dadi e le rosette. Porre le teste dei bulloni vicino alla staffa e le rosette sotto i dadi, serrare alla giusta coppia e frenare con filo.

2. Montare un controdado ed un anello di tenuta su un raccordo a gomito ed installarlo nel raccordo laterale (all'uscita del collettore di drenaggio), serrare a mano.

3. Montare degli anelli di tenuta su dei riduttori ed installarli nei raccordi rimanenti; serrare alla giusta coppia.

b. Fissare la valvola a solenoide al regolatore principale (connessione elettrica anteriore) con due distanziali, rosette e bulloni; serrare alla giusta coppia e frenare con filo.

c. Collegare la tubazione di drenaggio (sotto la valvola) al raccordo a gomito nel raccordo di scarico; serrare alla giusta coppia e frenare con filo il controdado del raccordo a gomito e il dado di accoppiamento della tubazione.

d. Collegare il cavo elettrico, serrare a mano e frenare.

e. Collegare la tubazione segnalatrice lato asta al raccordo esterno, serrare alla giusta coppia il dado di accoppiamento della tubazione e frenare con filo il riduttore e il dado di accoppiamento alla valvola.

f. Collegare la tubazione di ingresso combustibile. Serrare alla giusta coppia il dado di accoppiamento e frenare con filo il riduttore e il dado alla valvola.

12-39. COLLEGAMENTO DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE

12-40. Per informazioni circa le prove funzionali e la manutenzione del sistema di collegamento di risposta posizione palette ad incidenza variabile, fare riferimento alle Sez. II e XV del presente manuale.

SEZIONE XIII

IMPIANTO DI LUBRIFICAZIONE E RICUPERO

Indice *Pag.*

DESCRIZIONE 13-1
Descrizione dell'impianto 13-1
Descrizione dei componenti 13-4
PROVE FUNZIONALI 13-14
ELIMINAZIONE DIFETTI 13-14
MANUTENZIONE 13-14
Generalità 13-14
Rifornimento dell'impianto di lubrificazione 13-15
Drenaggio serbatoio olio impianto lubrificante 13-15
Spurgo dell'impianto di lubrificazione e ricupero 13-15
Valvola di non ritorno sfiato pozzetti 13-15
Filtro olio di ricupero 13-15
Filtro di mandata olio di lubrificazione ... 13-16
Pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia 13-17
Pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore 13-17
Pompa di lubrificazione e idraulica 13-18
Pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3 13-21
Valvola di drenaggio serbatoio olio impianto lubrificante 13-24
Contaminazione dell'impianto di lubrificazione e ricupero 13-24

DESCRIZIONE

13-1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

13-2. GENERALITÀ *(vedere fig. 13-1).* L'impianto di lubrificazione comprende tre circuiti fra di loro dipendenti, ciascuno dei quali compie una singola e specifica funzione per assicurare una adeguata lubrificazione ai cuscinetti ed agli ingranaggi del turbogetto. Questi impianti dipendenti sono:

a. Circuito di alimentazione.
b. Circuito di ricupero.
c. Circuito di pressurizzazione.

13-3. Il circuito di alimentazione invia l'olio filtrato e sotto pressione ai pozzetti dei cuscinetti principali e alle tre scatole ingranaggi. All'interno di tali pozzetti e nelle scatole ingranaggi, l'olio viene indirizzato, mediante ugelli sui cuscinetti, in prossimità delle tenute olio nelle aree dei cuscinetti, e sui cuscinetti ed ingranaggi delle scatole ingranaggi al fine di garantire la lubrificazione e il raffreddamento.

13-4. Il circuito di ricupero, ricupera l'olio dalle aree lubrificate e dal circuito idraulico di comando ugello a sezione variabile. L'olio viene filtrato, raffreddato e restituito al serbatoio per il reimpiego.

13-5. Il circuito di pressurizzazione regola la pressione dell'aria all'interno del serbatoio olio, dei pozzetti e delle scatole ingranaggi, assicurando un appropriato funzionamento delle tenute olio dei pozzetti, prevenendo nel contempo danni ai pozzetti e/o al serbatoio e mantenendo entro determinati limiti il valore della pressurizzazione.

13-6. CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE OLIO DI LUBRIFICAZIONE. I componenti sono:

a. Serbatoio olio.
b. Pompa di lubrificazione e idraulica.
c. Filtro di mandata olio di lubrificazione.
d. Gruppo parzializzatori.
e. Valvola di sicurezza pressione olio di lubrificazione.
f. Ugelli di lubrificazione.

13-7. L'olio fluisce dal serbatoio all'elemento di lubrificazione della pompa di lubrificazione e idraulica. Un filtro a rete di 24 mesh, posto sulla tubazione di alimentazione alla pompa, elimina dall'olio le contaminazioni di diametro fino a 0,030 inch. L'elemento di lubrificazione invia l'olio al filtro di mandata che trattiene le contaminazioni di dimensioni superiori a 150 μ presenti nell'olio.

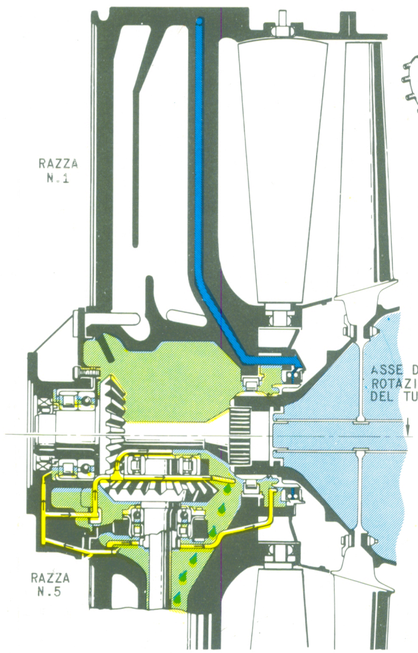
13-8. A valle del filtro di mandata olio si dipartono tre linee di lubrificazione. L'olio diretto verso la parte anteriore del turbogetto fluisce alla scatola ingranaggi anteriore, al cuscinetto N. 1 (utilizzando passaggi ricavati sulla razza N. 4 dell'incastellatura anteriore compressore), alla scatola ingranaggi intermedia ai cuscinetti albero comando pompa postbruciatore. Una seconda tubazione fornisce l'olio di lubrificazione alla scatola ingranaggi posteriore. Una terza linea di lubrificazione invia l'olio al cuscinetto N. 2 (utilizzando passaggi ricavati sulla razza N. 5 dell'incastellatura posteriore compressore) e al cuscinetto N. 3 (attraverso la razza N. 3 dell'incastellatura turbina).

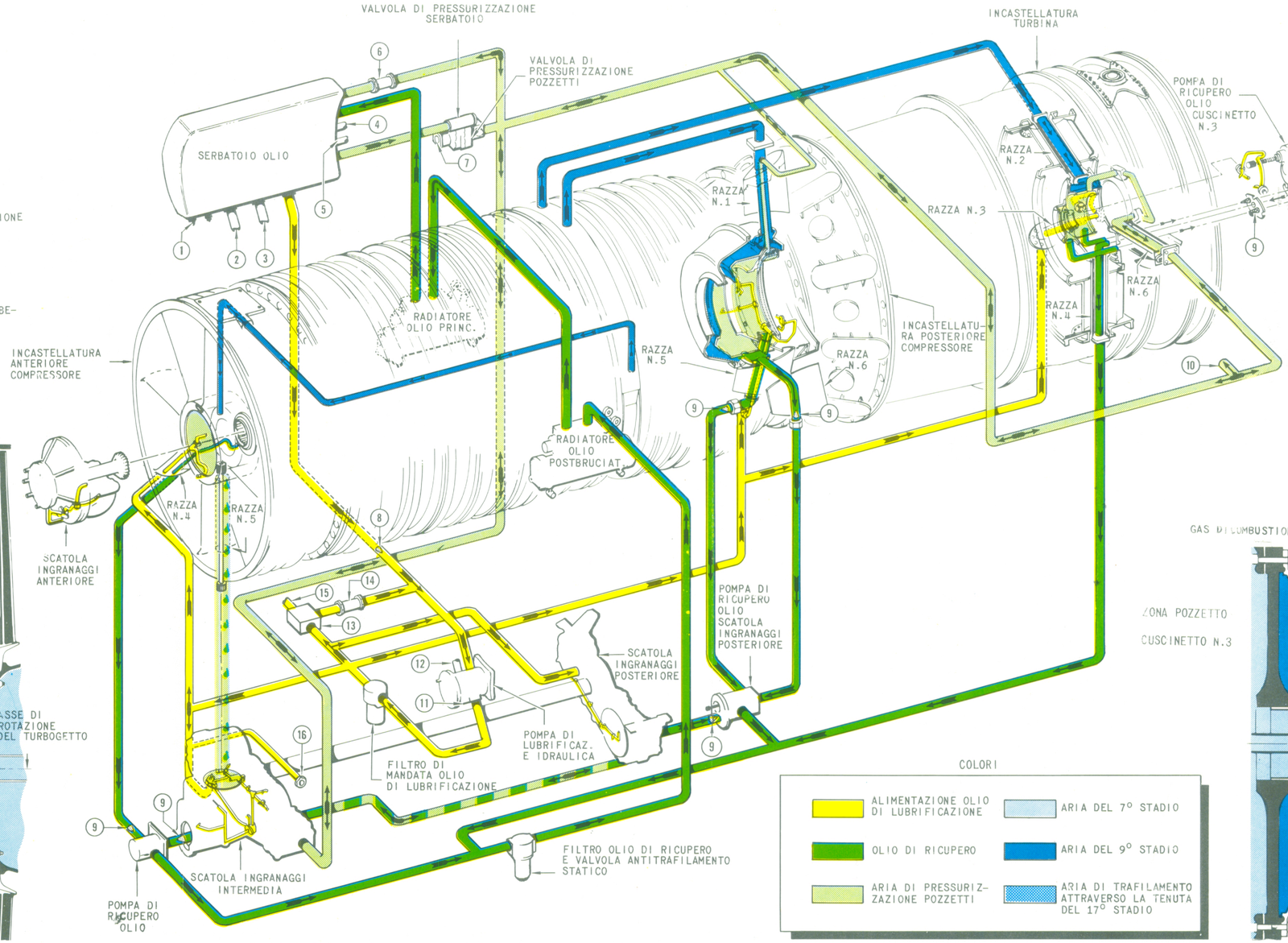
13-9. CIRCUITO DI RICUPERO OLIO. I componenti sono:

a. Pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia.
b. Pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore.

1 RACCORDO DRENAGGIO SERBATOIO
2 TUBAZIONE DI ALIMENTAZIONE CIRCUITO DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO
3 TUBAZIONE DI ALIMENTAZIONE ELEMENTO IDRAULICO DELLA POMPA
4 RACCORDO DI RIFORNIMENTO SERBATOIO
5 RACCORDO DI TROPPO PIENO
6 VALVOLA DI NON RITORNO SFIATO POZZETTI
7 SFIATO ALL'ATMOSFERA
8 FILTRO A RETE
9 FILTRO A RETE
10 TUBAZIONE DI DRENAGGIO TRAFILAMENTI DALLE TENUTE AZIONATORI UGELLO
11 RACCORDO DI MANDATA ELEMENTO DI LUBRIFICAZIONE
12 TUBAZIONE DI ALIMENTAZIONE ELEMENTO IDRAULICO
13 GRUPPO PARZIALIZZATORI
14 VALVOLA DI SICUREZZA TRASMETTITORE DI PRESSIONE OLIO
15 TUBAZIONE RIVELATRICE PRESSIONE AL TRASMETTITORE DI PRESSIONE
16 TUBAZIONE ALIMENTAZIONE OLIO CUSCINETTO ALBERO COMANDO POMPA POST-BRUCIATORE.

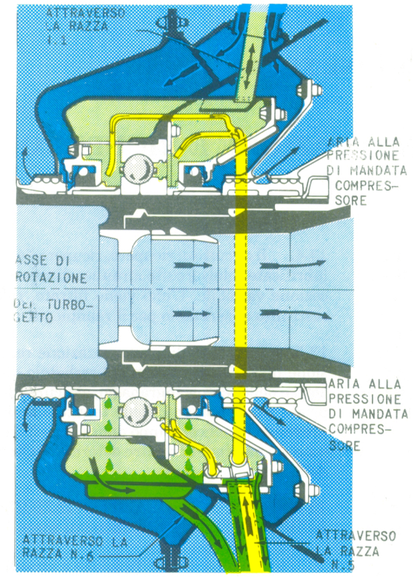
ZONA POZZETTO CUSCINETTO N.1





COLORI

- ALIMENTAZIONE OLIO DI LUBRIFICAZIONE
- OLIO DI RICUPERO
- ARIA DI PRESSURIZZAZIONE POZZETTI
- ARIA DEL 7° STADIO
- ARIA DEL 9° STADIO
- ARIA DI TRAFILAMENTO ATTRAVERSO LA TENUTA DEL 17° STADIO



ZONA POZZETTO CUSCINETTO N. 2

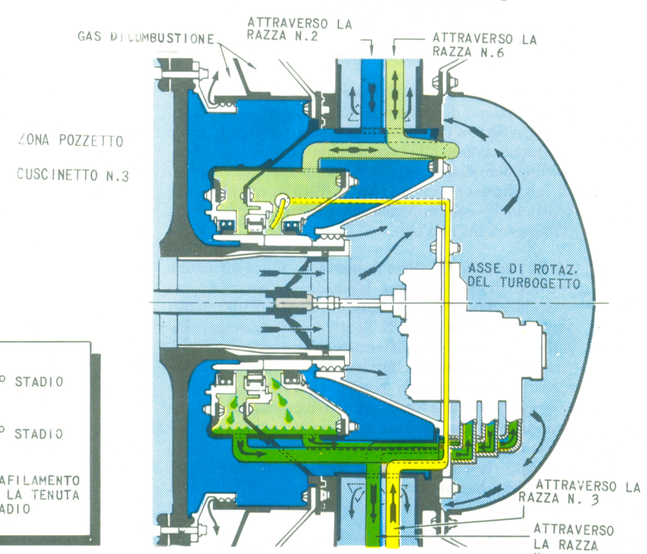


Fig. 13-1. Schema dell'impianto di lubrificazione e di ricupero.

c. Pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3
d. Filtro olio di ricupero.
e. Radiatore olio principale.
f. Radiatore olio postbruciatore.
g. Serbatoio olio.

13-10. Questo circuito ricupera e filtra (filtro a rete di 24 mesh) l'olio dalla zona dei pozzetti nei diversi assetti di volo quali salita, picchiata e volo livellato. In assetti di salita, l'olio viene ricuperato dalla parte posteriore del pozzetto; in assetti di picchiata, l'olio viene ricuperato dalla parte anteriore del pozzetto e, in condizioni di volo livellato, entrambe le parti dei singoli pozzetti contribuiscono al ricupero. Per il ricupero vengono utilizzati i seguenti passaggi o tubazioni:

a. Scatola ingranaggi anteriore e pozzetto del cuscinetto N. 1:

Salita: attraverso una tubazione posta dietro al cuscinetto N. 1, attraverso la razza N. 4 dell'incastellatura anteriore compressore e mediante una tubazione esterna alla scatola ingranaggi intermedia.

Picchiata: attraverso la parte cava della razza N. 5 dell'incastellatura anteriore compressore direttamente entro la scatola ingranaggi intermedia.

b. Scatola ingranaggi intermedia:

Salita: attraverso la tubazione di equalizzazione pressione scatole ingranaggi e la scatola ingranaggi posteriore.

Picchiata: entro la pompa di ricupero olio della scatola ingranaggi intermedia.

c. Scatola ingranaggi posteriore:

Salita: entro la pompa di ricupero olio della scatola ingranaggi posteriore.

Picchiata: attraverso la tubazione di equalizzazione pressione scatole ingranaggi e la scatola ingranaggi intermedia.

d. Cuscinetto N. 2.

Salita: attraverso la tubazione esterna alloggiata nella razza N. 5 dell'incastellatura posteriore compressore che è collegata mediante una tubazione alla pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore.

Picchiata: attraverso una tubazione alloggiata nella razza N. 6 dell'incastellatura posteriore compressore, collegata mediante una tubazione alla pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore.

e. Cuscinetto N. 3:

Salita e picchiata: entro la pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3, quindi all'esterno mediante una tubazione alloggiata nella razza N. 4 dell'incastellatura turbina.

13-11. La pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia è del tipo volumetrico a due elementi. L'elemento N. 1 ricupera l'olio dal pozzetto del cuscinetto N. 1, dalla scatola ingranaggi anteriore e dalle scatole ingranaggi intermedia e posteriore durante gli assetti di picchiata. L'elemento N. 2 ricupera l'olio dal cuscinetto N. 1 durante la salita. La pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore è del tipo volumetrico a tre elementi. L'elemento N. 1 ricupera l'olio dalla scatola ingranaggi posteriore durante la salita. L'elemento N. 2 ricupera l'olio dal cuscinetto N. 2 durante la salita e il volo livellato. L'elemento N. 3 ricupera l'olio dal cuscinetto N. 2 in assetto di picchiata e in volo livellato. La pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3 è del tipo volumetrico a due elementi. L'elemento N. 1 ricupera l'olio dal cuscinetto N. 3 in assetto di picchiata e in volo livellato; l'elemento N. 2 ricupera l'olio del cuscinetto N. 3 durante la salita e il volo livellato. Filtri a rete di 24 mesh posti sui raccordi di ingresso di ciascuna pompa di ricupero hanno il compito di trattenere le contaminazioni di dimensioni maggiori a 0,030 inch presenti nell'olio di ricupero.

13-12. La mandata delle tre pompe di ricupero opportunamente combinata è inviata al filtro olio di ricupero opportunamente combinata è inviata al filtro olio di ricupero che provvede a rimuovere le contaminazioni dall'olio, prima che l'olio stesso ritorni al serbatoio. Una valvola di non ritorno posta sull'uscita del filtro di ricupero evita il ritorno dell'olio dal serbatoio verso i pozzetti e le scatole ingranaggi quando il turbogetto è fermo. Dal filtro di ricupero l'olio viene inviato al radiatore olio postbruciatore e al radiatore principale, per essere raffreddato. Successivamente viene inviato al serbatoio.

13-13. CIRCUITO DI PRESSURIZZAZIONE. I componenti sono.

a. Valvola di pressurizzazione pozzetti.
b. Valvola di pressurizzazione serbatoio.
c. Valvola di non ritorno sfiato pozzetti.
d. Serbatoio olio.

13-14. Dato che la portata complessiva delle tre pompe di ricupero è superiore alla portata fornita dall'elemento di lubrificazione della pompa di lubrificazione e idraulica, le pompe di ricupero aspirano dalle zone lubrificate aria oltre che olio. Quest'aria viene inviata con l'olio all'interno del serbatoio e non può ritornare nei pozzetti essendone impedita dalla valvola di non ritorno sfiato pozzetti. L'aria in eccesso, rispetto a quella necessaria per mantenere la corretta pressione all'interno del serbatoio, viene sfiatata all'atmosfera attraverso la valvola di pressurizzazione serbatoio e la valvola di pressurizzazione pozzetti.

13-15. Per effetto dell'aspirazione di aria da parte delle pompe di ricupero e della presenza della valvola di non ritorno sfiato pozzetti, si crea, all'interno dei pozzetti e delle scatole ingranaggi, una pressione relativamente bassa. La bassa pressione all'interno dei pozzetti collegata alla pressione superiore esistente all'esterno degli stessi, permette all'aria di fluire, attraverso le tenute olio di carbone, all'interno dei pozzetti stessi. Questa portata d'aria tende a ridurre al minimo il trafilamento dell'olio di lubrificazione attraverso le tenute. La ragione per la quale è necessario mantenere una bassa pressione all'interno dei pozzetti, è di assicurare un trafilamento di aria dall'esterno all'interno del pozzetti stessi. È altresì necessario prevenire un eccessivo abbassamento della pressione all'interno dei pozzetti, allo scopo di evitare avarie ai componenti il circuito, come cedimento delle pareti dei pozzetti o cavitazione degli elementi delle pompe di ricupero.

13-16. A causa dell'usura delle tenute e delle variazioni della pressione esterna dei pozzetti, la quantità di aria che trafila entro i pozzetti sarà differente da turbogetto a turbogetto e da una ad un'altra condizione di funzionamento. Pertanto, la quantità di aria che entra in tale modo nel circuito, può essere eccessiva o inadeguata al fabbisogno del circuito stesso.

13-17. Se il trafilamento attraverso le tenute supera quello richiesto per mantenere una esatta pressione entro i pozzetti e le scatole ingranaggi, l'aria fluirà dai pozzetti, attraverso la valvola di non ritorno sfiato pozzetti, al serbatoio olio e alla valvola di pressurizzazione serbatoio. Se il trafilamento dalle tenute non è sufficiente a mantenere l'esatta pressione all'interno dei pozzetti le valvole di non ritorno della valvola di pressurizzazione serbatoio e della valvola di pressurizzazione pozzetti si aprono permettendo all'aria, alla pressione ambiente, di entrare nel circuito di pressurizzazione fino a quando non si ristabilisce l'esatta pressione.

13-18. CIRCUITO DI AVVISO BASSO LIVELLO OLIO. Un foro di 1/4 inch è praticato sul pendolo e permette una riserva di olio di 0,8 galloni nel serbatoio olio disponibile per il circuito di lubrificazione. Il foro impedisce all'elemento idraulico della pompa di lubrificazione e idraulica di essere alimentato di olio quando il livello dello stesso scende al disotto di 0,8 galloni; l'elemento idraulico della pompa, in questa condizione aspirerà solamente aria. Una presa di pressione ricavata sulla tubazione tra filtro idraulico e pompa ugello permette di rilevare la diminuzione del livello presente all'interno del serbatoio attraverso la caduta di pressione nella tubazione. Un interruttore a pressione installato nel vano turbogetto del velivolo è collegato mediante una tubazione flessibile ad un raccordo a T predisposto sulla tubazione tra filtro idraulico e pompa ugello. L'interruttore a pressione è collegato elettricamente al pannello annunciatore nell'abitacolo ed illumina la scritta ENGINE OIL LEVEL LOW (fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-10).

13-19. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

13-20. SERBATOIO OLIO.

13-21. SCOPO. Il serbatoio olio contiene l'olio utilizzato nel circuito di lubrificazione e nel circuito idraulico di comando ugello.

13-22. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-2).* Il serbatoio olio, montato sull'incastellatura anteriore del compressore in posizione tra ore 12 e ore 3 è costruito in lamiera metallica ed ha una capacità utile di 4 galloni. Il serbatoio è progettato per resistere ad una pressione interna di 15 psi e una pressione esterna di 20 psi.

13-23. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-2).* L'olio per la lubrificazione fluisce dal serbatoio attraverso il relativo raccordo di mandata. Dato che il raccordo di alimentazione è posto nella parte inferiore del serbatoio, l'alimentazione di olio del turbogetto, cessa in condizioni di volo rovescio. Per assicurare l'alimentazione di olio all'impianto idraulico comando ugello in tutte le condizioni di volo, il serbatoio è munito di una tubazione di prelievo olio, montata su un pendolo oscillante. Il contrappeso del pendolo posiziona sempre la tubazione di prelievo verso la parte più bassa del serbatoio. Il pendolo ha inoltre una tubazione di sfiato aria con l'apertura all'estremità opposta del pendolo, apertura che si trova sempre sopra il livello dell'olio in ogni condizione di volo. Un foro di 1/4 inch, praticato sul pendolo, impedisce il flusso di olio al circuito idraulico se il livello dell'olio entro il serbatoio scende a 0,8 galloni. Di conseguenza, una perdita nel circuito idraulico non svuota completamente il serbatoio e sarà disponibile una quantità di olio sufficiente ad assicurare il funzionamento dell'impianto di emergenza chiusura ugello. Una tubazione all'interno del serbatoio garantisce l'alimentazione alla pompa di emergenza chiusura ugello fino a quando il livello dell'olio all'interno del serbatoio raggiunge il valore di 0,5 galloni. La tubazione sopra citata previene lo svuotamento del serbatoio nell'eventualità di una perdita di olio nel circuito di emergenza ugello assicurando di conseguenza la disponibilità di circa 0,5 galloni di olio per la lubrificazione.

13-24. POMPA DI LUBRIFICAZIONE E IDRAULICA.

13-25. SCOPO. La pompa di lubrificazione e idraulica fornisce olio in pressione al circuito di lubrificazione e al circuito idraulico comando ugello di scarico.

13-26. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-3).* La pompa di lubrificazione e idraulica è montata sulla parte anteriore della scatola ingranaggi posteriore in posizione ore 5 ed è del tipo volumetrico a palette, a due elementi. Un unico alberino di comando, che passa attraverso l'interno complessivo, trasmette la potenza della scatola ingranaggi posteriore, comandando entrambi gli elementi, cioè quello di lubrificazione e quello idraulico. Le caratteristiche di progetto della pompa sono:

a. Rotazione dell'alberino: senso orario, guardando dalla parte terminale dell'alberino di trascinamento.

b. Velocità di rotazione: 3750 giri/minuto ad un regime di 7460 giri/minuto del turbogetto.

c. Coppia di torsione: l'alberino di trascinamento della pompa è provvisto di una sezione a rottura prestabilita per una coppia di torsione da 650 a 900 lbs in.

d. Potenza assorbita: 1 HP.

e. Portata dei singoli elementi: elemento di lubrificazione, 9,2 gall/minuto (massima); elemento di alimentazione idraulica, 4,5 gall/minuto (massimo).

f. Funzionamento: continuo.

g. Trafilamenti dalla flangia presa moto: l'olio trafilato dalla tenuta dell'alberino di trascinamento è ricuperato attraverso la flangia di montaggio della scatola ingranaggi.

h. Trafilamenti dalla flangia presa di moto ausiliaria: l'olio trafilato attraverso la flangia di montaggio, lato presa di moto ausiliaria, è circuitato all'ingresso dell'elemento idraulico. Sul ritorno è montata una valvola di sicurezza tarata a 5 ÷ 10 psi sopra la pressione d'ingresso olio idraulico.

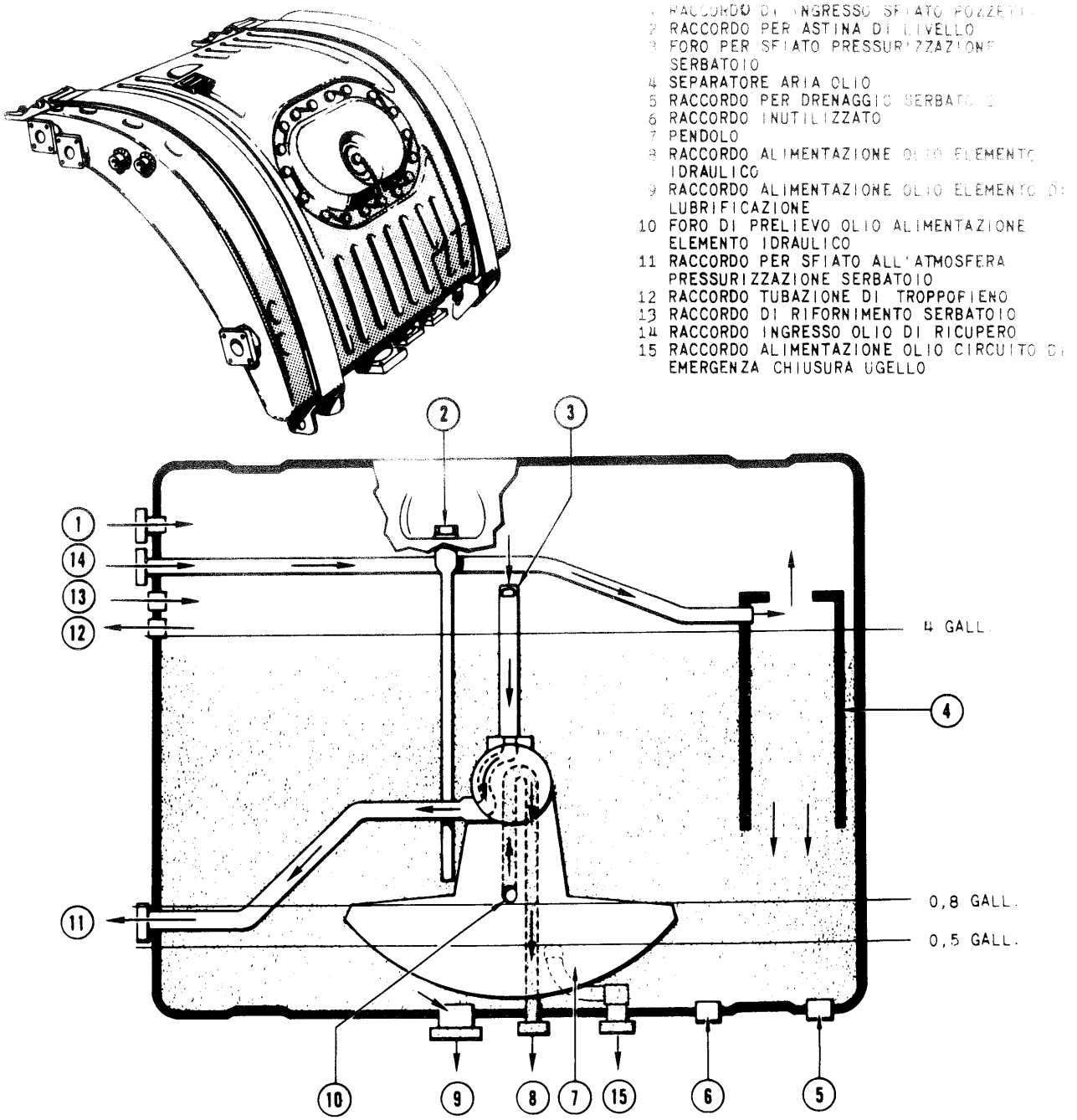


Fig. 13-2. Serbatoio olio.

13-27. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-3)*. L'olio per la lubrificazione e quello per il circuito idraulico alimentano per gravità i due elementi pompanti. Gli elementi pompanti mettono in pressione l'olio, facendolo fluire attraverso i rispettivi raccordi di mandata della pompa. All'uscita dell'elemento idraulico l'olio passa attraverso una valvola di non ritorno, che ha il compito di evitare che l'olio trafili attraverso l'elemento in condizioni statiche. Una valvola di sicurezza restituisce l'olio all'ingresso dell'elemento idraulico quando la pressione differenziale attraverso l'elemento idraulico è superiore a 150 psi. All'uscita dell'elemento di lubrificazione, l'olio passa attraverso una valvola di non ritorno che ha il compito di evitare che l'olio trafili attraverso l'elemento in condizioni statiche. Successivamente l'olio è inviato al filtro di mandata olio di lubrificazione.

13-28. FILTRO DI MANDATA OLIO DI LUBRIFICAZIONE.

13-29. SCOPO. Il filtro di mandata olio di lubrificazione trattiene le particelle estranee di dimensioni superiori a 150 μ contenute nell'olio di lubrificazione.

13-30. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-4)*. Il filtro di mandata olio di lubrificazione è del tipo a portata totale a forma di T con l'elemento filtrante lavabile. Il filtro incorpora una valvola di cortocircuito che permette il passaggio diretto all'uscita dell'olio nel caso l'elemento filtrante inizi ad intasarsi. Il filtro è montato

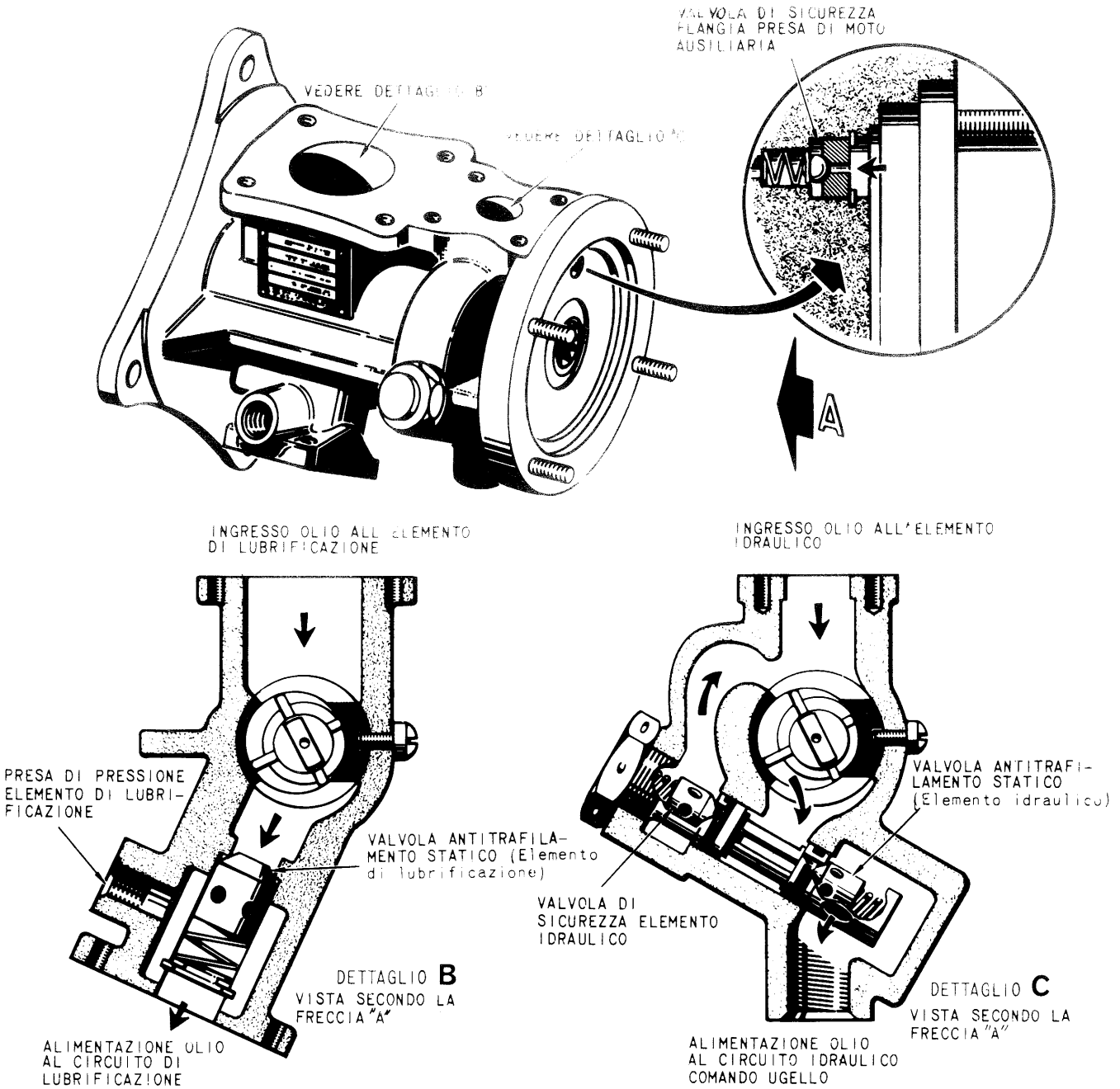


Fig. 13-3. Pompa di lubrificazione e idraulica.

in posizione ore 5 sulla parte anteriore della pompa di emergenza ugello. Le caratteristiche di progetto del filtro sono:

a. Grado di filtraggio: 150 μ.

b. Caduta di pressione (elemento pulito): 6 psi massimo con una portata di 12 gall/minuto ed una temperatura olio di 32 ÷ 43 °C (90 ÷ 110 °F).

c. Pressione differenziale d'intervento della valvola di cortocircuito: 14 ÷ 16 psi.

d. Caduta di pressione con la portata passante attraverso la valvola di cortocircuito: 20 psi massimo con una portata olio di 12 gall/minuto ed una temperatura olio di 32 ÷ 43 °C (90 ÷ 110 °F); 40 psi con una portata olio di 12 gall/minuto ed una temperatura olio di −54 °C (−65 °F).

13-31. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-4).* L'olio entra dal raccordo d'ingresso, fluisce attorno all'elemento filtrante, ne attraversa la rete e si scarica attraverso il raccordo di uscita. Se l'elemento filtrante si intasa in modo tale che la caduta di pressione attraverso lo stesso diventi superiore a 14 ÷ 16 psi, la valvola di cortocircuito si apre e permette all'olio di passare direttamente al raccordo di uscita senza interessare l'elemento filtrante.

13-32. POMPA DI RICUPERO OLIO SCATOLA INGRANAGGI INTERMEDIA.

13-33. SCOPO. La pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia ricupera l'olio dal cuscinetto N. 1, dalla scatola ingranaggi anteriore e dalla scatola in-

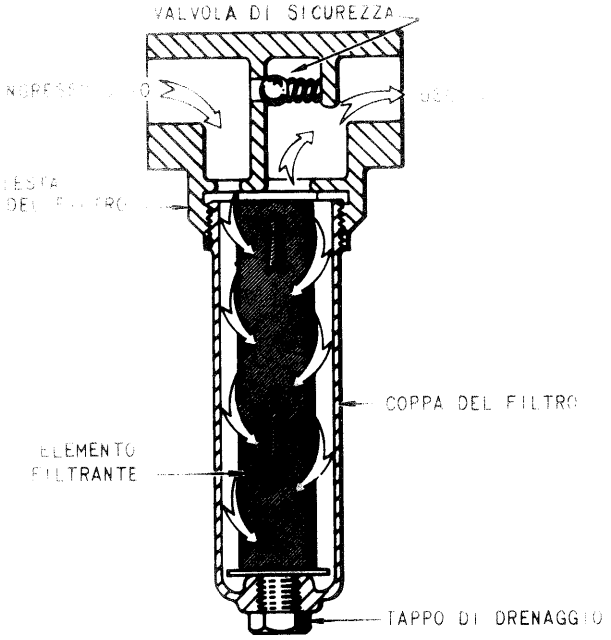
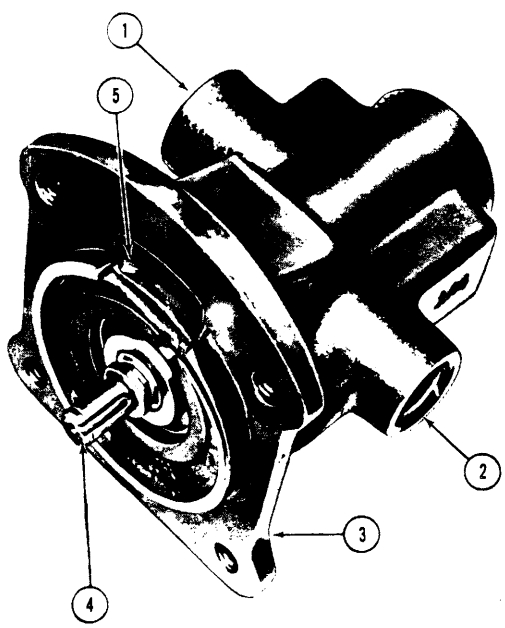


Fig. 13-4. Schema del filtro di mandata olio di lubrificazione.

granaggi intermedia, inviandolo all'ingresso del filtro olio di ricupero.

13-34. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-5).* La pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia è del tipo volumetrico a due elementi, a palette. È montata sulla parte anteriore della scatola ingranaggi intermedia in posizione ore 6. Le caratteristiche di progetto della pompa sono:



1 INGRESSO OLIO DI RICUPERO DAL CUSCINETTO N.1 IN ASSETTI DI SALITA
2 MANDATA OLIO
3 FLANGIA DI MONTAGGIO
4 ALBERINO DI TRASCINAMENTO
5 INGRESSO OLIO DALLA SCATOLA INGRANAGGI INTERMEDIA

Fig. 13-5. Pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia.

a. Rotazione: senso orario, guardando dalla parte terminale dell'alberino di trascinamento.

b. Potenza assorbita: 1 HP, massimo.

c. Velocità di rotazione: 3550 giri/minuto ad un regime di 7460 giri/minuto del turbogetto.

d. Portata elemento N. 1: 9 gall/minuto (massimo) con una pressione di ingresso di 25 + 30 in Hg.

e. Portata elemento N. 2: 2,6 gall/minuto (massimo) con una pressione di ingresso di 25 + 30 in Hg.

13-35. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-6).* L'olio proveniente dalla scatola ingranaggi intermedia, entra nell'elemento N. 1 della pompa, attraverso una apertura ricavata nella flangia di montaggio della pompa stessa. L'olio ricuperato, durante gli assetti di salita, dal pozzetto del cuscinetto N. 1 è inviato all'elemento N. 2 della pompa attraverso una tubazione esterna. Il raccordo di mandata della pompa è comune ai due elementi.

13-36. POMPA DI RICUPERO OLIO SCATOLA INGRANAGGI POSTERIORE.

13-37. SCOPO. La pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore ricupera l'olio dalla scatola ingranaggi posteriore e dal pozzetto del cuscinetto N. 2 inviandolo al filtro di ricupero.

13-38. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-7).* La pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore è del tipo volumetrico a tre elementi, a palette. È montata nella parte posteriore della scatola ingranaggi posteriore. Un ingranaggio calettato sull'alberino di trascinamento della pompa si accoppia con un ingranaggio nella scatola ingranaggi fornendo il moto alla pompa stessa. I tre elementi della pompa hanno un raccordo di mandata in comune. Le caratteristiche di progetto della pompa sono:

a. Rotazione: senso antiorario, guardando dalla parte terminale dell'alberino di trascinamento.

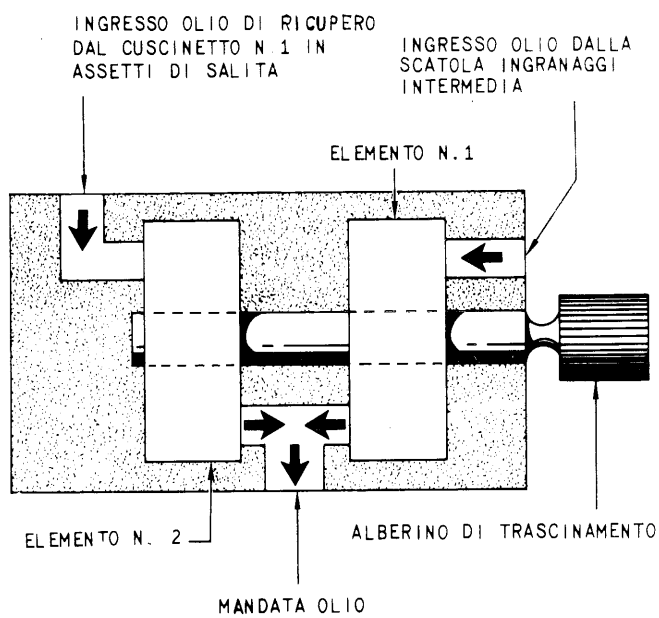


Fig. 13-6. Schema della pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia.

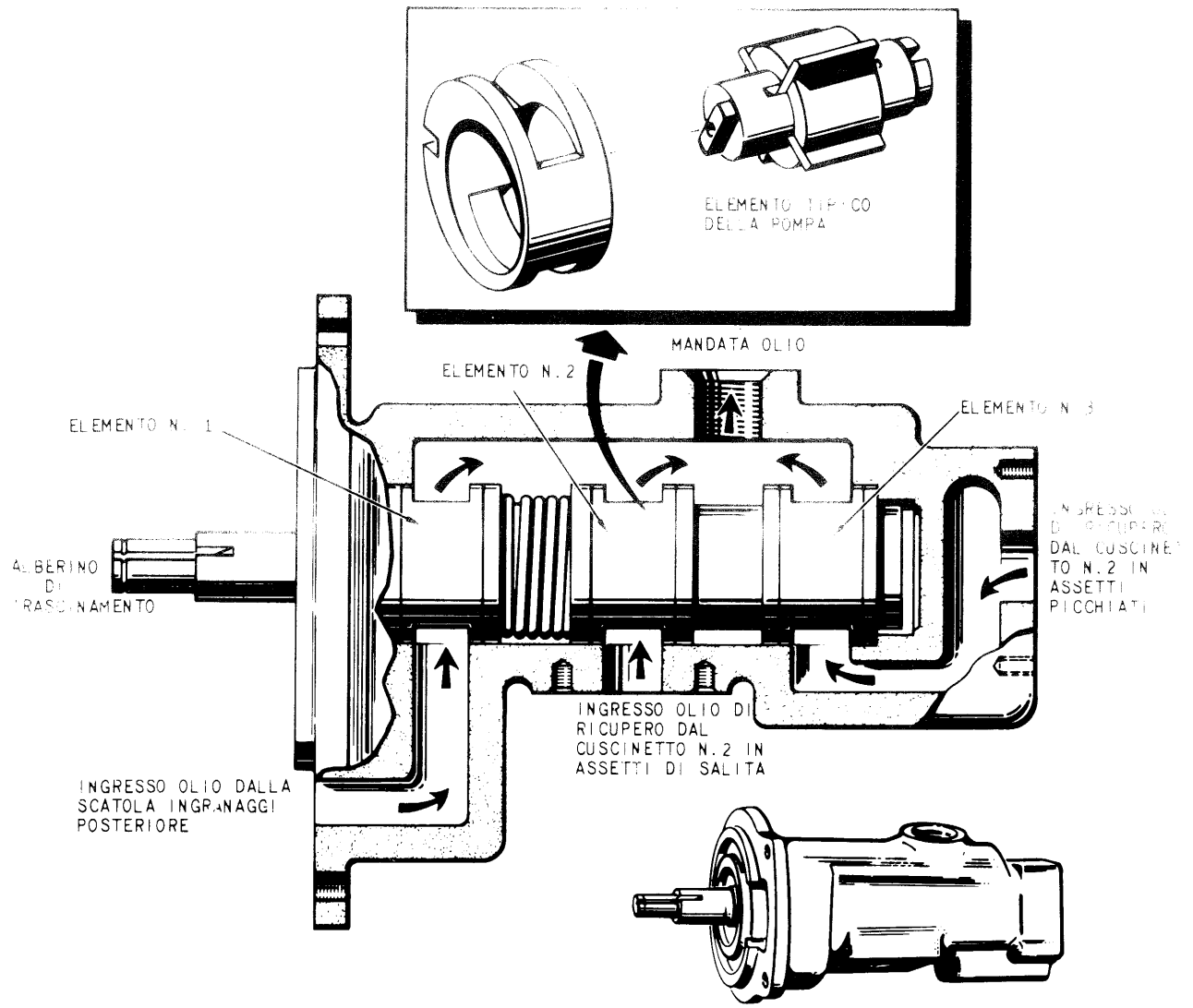


Fig. 13-7. Pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore.

b. Potenza assorbita: 1,2 HP (massimo).

c. Velocità di rotazione: 3590 giri/minuto ad un regime di 7460 giri/minuto del turbogetto.

d. Portata:

Elemento N. 1: 5,6 gall/minuto (massimo) con 25 ÷ 30 in Hg di pressione all'ingresso.

Elemento N. 2: 3,5 gall/minuto (massimo) con 25 ÷ 30 in Hg di pressione all'ingresso.

Elemento N. 3: 3,5 gall/minuto (massimo) con 25 ÷ 30 in Hg di pressione all'ingresso.

13-39. FUNZIONAMENTO. L'elemento N. 1 riceve l'olio dalla scatola ingranaggi posteriore attraverso una apertura ricavata nella flangia di montaggio della pompa. L'elemento N. 2 riceve l'olio dalla parte posteriore del pozzetto del cuscinetto N. 2 e cioè dal ricupero in assetto di salita. L'elemento N. 3 riceve l'olio dalla parte anteriore del pozzetto del cuscinetto N. 2 e cioè dal ricupero in assetto di picchiata.

13-40. POMPA DI RICUPERO OLIO CUSCINETTO N. 3.

13-41. SCOPO. La pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3 ricupera l'olio dal pozzetto del cuscinetto stesso inviandolo al filtro di ricupero.

13-42. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-8).* La pampa di ricupero olio cuscinetto N. 3 è del tipo volumetrico a due elementi, a palette. La pompa è comandata da un alberino flessibile collegato mediante accoppiamento scanalato con il deflettore interno aria di raffreddamento del complessivo rotore turbina. La pompa è montata nella parte centrale posteriore dell'incastellatura turbina. Le caratteristiche di progetto della pompa sono:

a. Rotazione: senso antiorario, guardando la pompa dalla parte dell'alberino di trascinamento.

b. Sezione di rottura: l'alberino flessibile è calcolato per rompersi ad una coppia di 100 lbs in.

c. Velocità di rotazione degli elementi pompanti: 2984 giri/minuto ad un regime di 7460 giri/minuto del turbogetto. La pompa alloggia una coppia di ingranaggi che realizzano un rapporto di riduzione dei giri di 2,5:1.

d. Potenza assorbita: 1 HP (massimo).

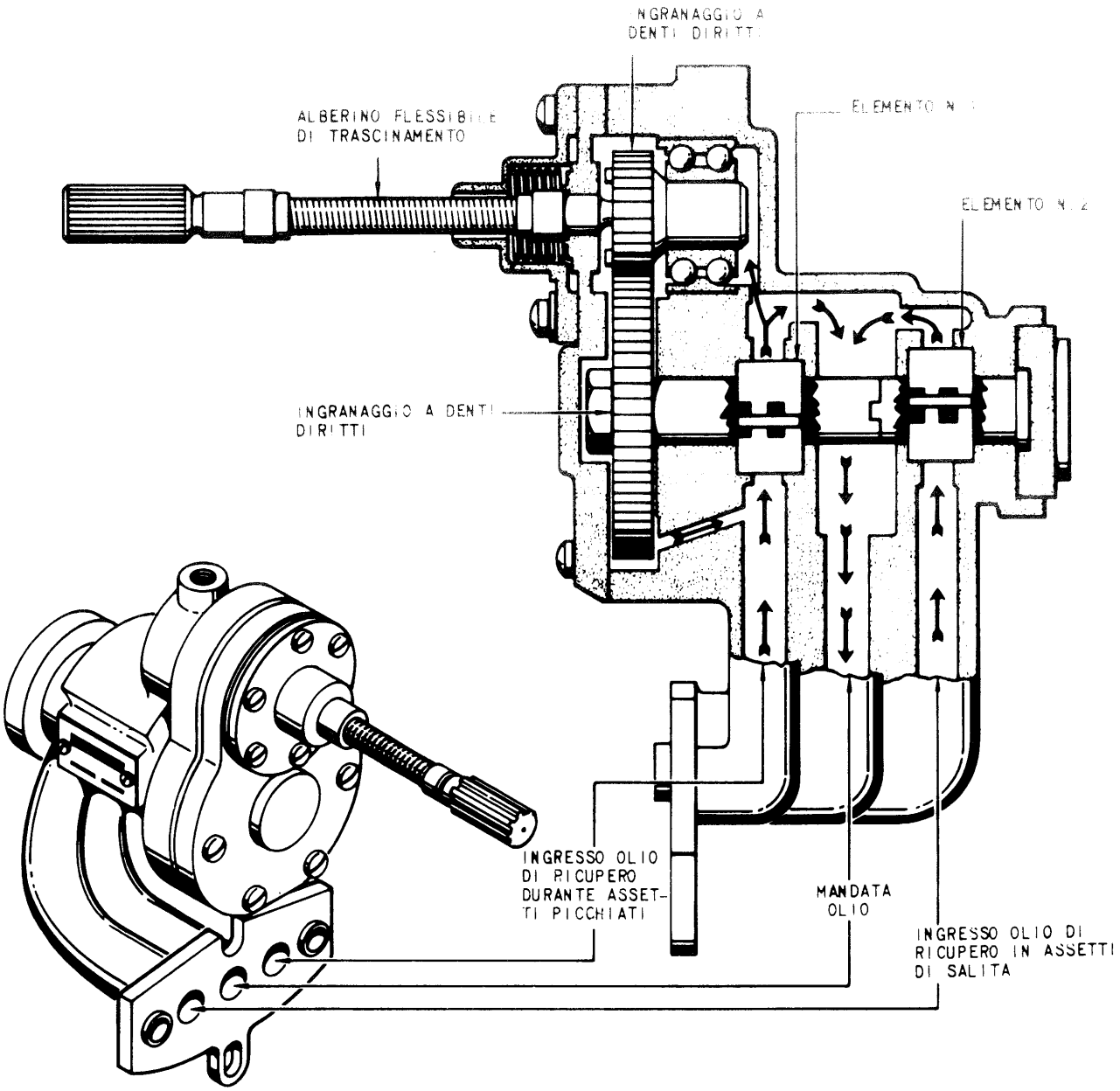


Fig. 13-8. Pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3.

e. Portata (per ciascun elemento): 3,0 gall/minuto (massima) con 25 + 30 in Hg di pressione di ingresso.

13-43. FUNZIONAMENTO. In assetto di salita l'olio dalla parte posteriore del pozzetto del cuscinetto viene ricuperato dall'elemento N. 2 della pompa. In assetto di picchiata l'olio dalla parte anteriore del pozzetto viene ricuperato dall'elemento N. 1. I due elementi della pompa hanno una uscita comune.

13-44. FILTRO OLIO DI RICUPERO.

13-45. SCOPO. Il filtro olio di ricupero elimina le contaminazioni presenti nell'olio di ricupero prima che questo ritorni al serbatoio olio per essere riutilizzato.

13-46. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-9).* il filtro olio di ricupero, che è ubicato in posizione ore 6 sull'involucro posteriore del compressore, comprende un elemento filtrante non lavabile in fibra di vetro e una valvola di sicurezza. La valvola di sicurezza permette il passaggio attraverso il filtro, di olio non filtrato, cortocircuitando l'elemento filtrante quando il salto di pressione attraverso lo stesso è di 14 psi. Le caratteristiche di progetto sono:

a. Grado di filtraggio: 46μ.
b. Portata nominale: 12 gall/minuto.

13-47. FUNZIONAMENTO. L'olio dalle tre pompe di ricupero e dalla tubazione di sovrapressione alimentazione alla pompa ugello, passa attraverso l'elemento filtrante accedendo alla parte centrale del filtro. Se l'elemento filtrante inizia ad intasarsi e il salto di pressione attraverso l'elemento è superiore a 40 psi, l'olio verrà cortocircuitato direttamente all'uscita attraverso la valvola di sicurezza.

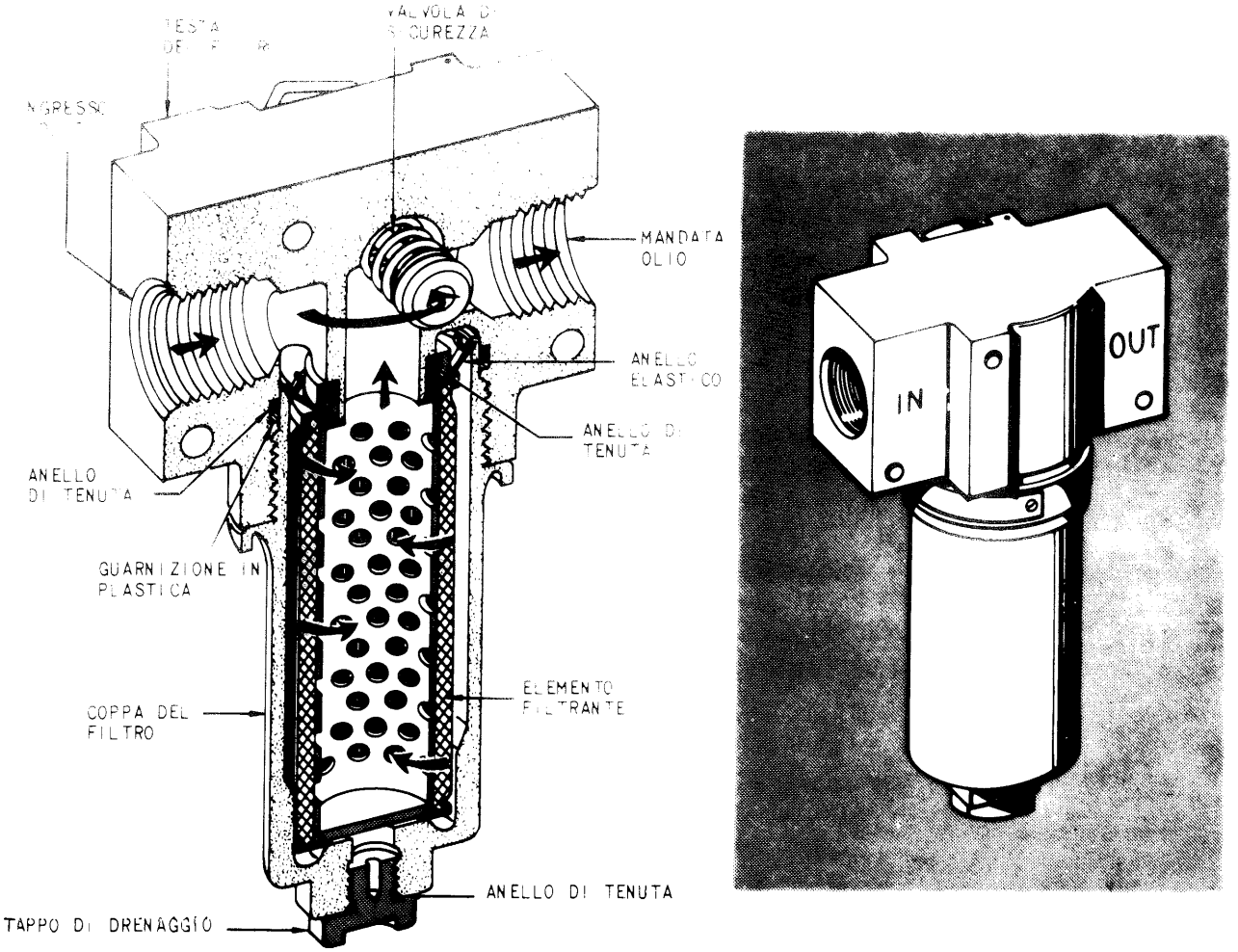


Fig. 13-9. Filtro olio di ricupero.

13-48. VALVOLA ANTITRAFILAMENTO STATICO.

13-49. SCOPO. La valvola antitrafilamento impedisce l'accumularsi dell'olio nelle scatole ingranaggi quando il turbogetto è fermo.

13-50. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-10)*. La valvola antitrafilamento è montata sul raccordo di mandata del filtro olio di ricupero. La valvola consente all'olio di fluire dal filtro di ricupero verso il serbatoio olio, ma previene l'inversione del flusso durante l'inattività del turbogetto.

13-51. RADIATORE OLIO PRINCIPALE.

13-52. SCOPO. Il radiatore olio principale diminuisce la temperatura dell'olio di ricupero, usando come refrigerante il combustibile del circuito principale.

13-53. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-11)*. Il radiatore olio principale, che è ubicato in posizione ore 2 sull'involucro posteriore del compressore, comprende anche un gruppo che regola il passaggio dell'olio attorno ai tubicini del combustibile. I tubicini di passaggio del combustibile incorporano all'interno dei piccoli deflettori allo scopo di agitare il combustibile che in essi circola. Le caratteristiche di progetto del radiatore sono:

a. Caduta di pressione del combustibile: 40 psi con una portata di 14000 lbs/h; 15 psi con una portata di 7800 lbs/h ad una temperatura del combustibile di 40,6 + 43,3 °C (105 + 110 °F).

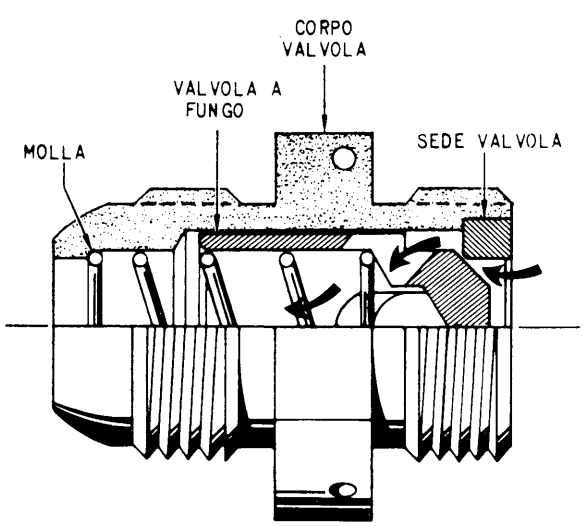


Fig. 13-10. Valvola antitrafilamento statico.

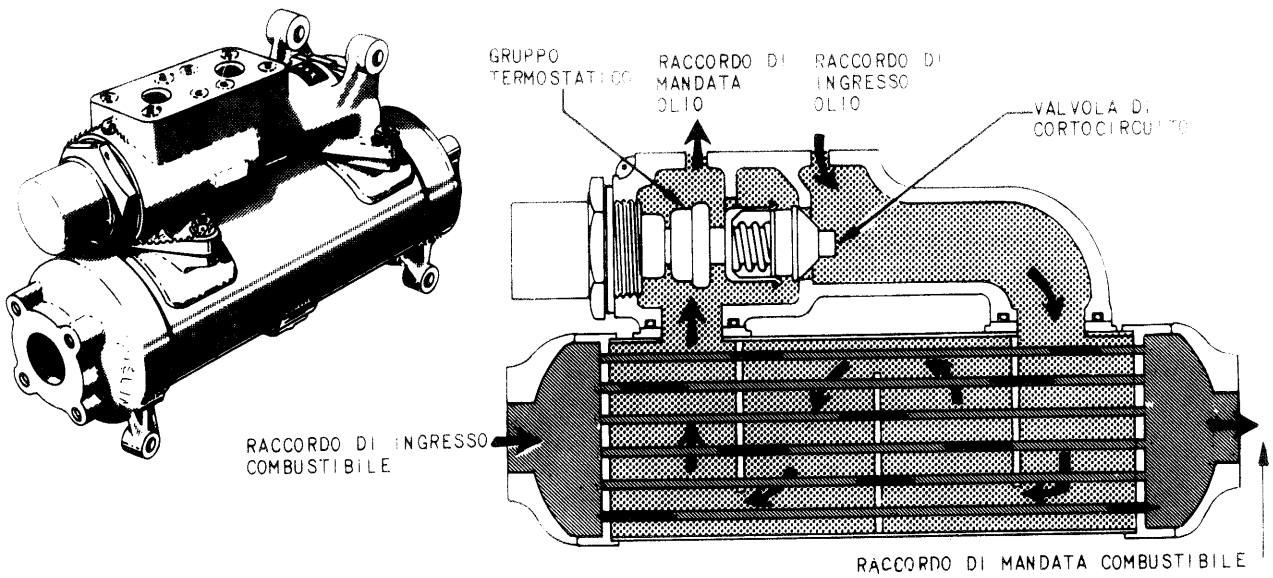


Fig. 13-11. Radiatore olio principale e postbruciatore.

b. Caduta di pressione dell'olio: 25 psi con una portata di 123,6 lbs/h ad una temperatura dell'olio di 73,9 ÷ 79 °C (165 ÷ 175 °F).

c. Estrazione di calore: 331 BTU/minuto con 12,3 lbs/minuto di portata combustibile a 119 °C (243 °F) e 123,6 lbs/minuto di portata olio a 152,8 °C (307 °F).

d. Limiti di intervento della valvola di cortocircuito: con temperature dell'olio inferiori a 43,3 °C (110 °F), la valvola di cortocircuito è completamente aperta; con temperature dell'olio superiori a 66 °C fino a 71 °C (150 ÷ 160 °F) la valvola di cortocircuito è completamente chiusa.

13-54. FUNZIONAMENTO. Nel caso che la temperatura dell'olio all'ingresso del radiatore sia inferiore a 43 °C, l'olio fuoriesce direttamente passando attorno ad un termostato, che mantiene aperta la valvola di cortocircuito dell'olio in quanto l'olio non necessita di un raffreddamento supplementare. Quando la temperatura dell'olio è superiore a 66 ÷ 71 °C, la valvola di cortocircuito controllata dal termostato è chiusa e l'olio è inviato attraverso i passaggi interni del radiatore. La molla che agisce sulla valvola di cortocircuito consente all'olio di cortocircuitare il radiatore se il salto di pressione dell'olio attraverso il radiatore è superiore a 52 (± 15) psi.

13-55. RADIATORE OLIO POSTBRUCIATORE.

13-56. SCOPO. Il radiatore olio postbruciatore diminuisce la temperatura dell'olio di ricupero quando il turbogetto funziona in postcombustione.

13-57. DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO. Il radiatore olio postbruciatore, che è ubicato in posizione ore 8 sull'involucro posteriore compressore è uguale al radiatore olio principale.

13-58. VALVOLA DI NON RITORNO SFIATO POZZETTI.

13-59. SCOPO. La valvola di non ritorno sfiato pozzetti consente all'aria di pressurizzazione dei pozzetti di fluire all'interno del serbatoio olio, mentre non consente il flusso inverso.

13-60. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-12).* La valvola di non ritorno sfiato pozzetti è del tipo a piattello caricato a molla in posizione di chiusura. Tale valvola è montata in posizione ore 1 sull'involucro posteriore del compressore.

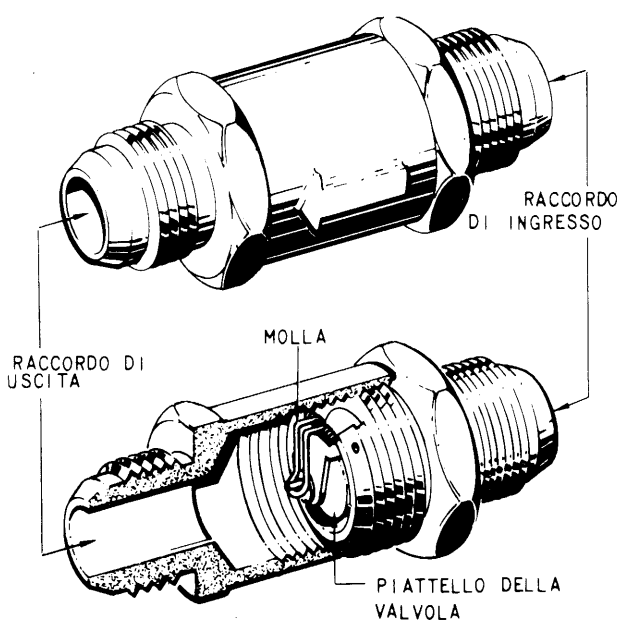


Fig. 13-12. Valvola di non ritorno sfiato pozzetti.

13-61 FUNZIONAMENTO. L'aria proveniente dai pozzetti passa attraverso il condotto di ritorno, la valvola di sicurezza depressione pozzetti e pressurizzazione serbatoio, quindi attraverso il raccordo di sfiato pozzetti nel condotto in cui è posizionata la valvola di non ritorno. Quando la pressione dei pozzetti supera di 0,25 psi il valore della pressione esistente all'interno del serbatoio olio, la valvola si apre permettendo il passaggio di aria, proveniente dai pozzetti, al serbatoio. Quando la pressione dei pozzetti non supera di 0,25 psi la pressione del serbatoio, la valvola rimane chiusa per evitare il flusso di aria dal serbatoio ai pozzetti.

13-62. VALVOLA DI PRESSURIZZAZIONE SERBATOIO.

13-63. SCOPO. La valvola di pressurizzazione serbatoio controlla la pressione all'interno del serbatoio regolando il flusso d'aria dal e al serbatoio.

13-64. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-13).* La valvola di pressurizzazione serbatoio è una valvola di sicurezza del tipo a fungo, caricata da una molla tarata a 3 + 4,5 psi, e fornita di un orifizio di sfiato.

13-65. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-13).* L'aria utilizzata per la pressurizzazione del serbatoio è l'aria trafilata dalle tenute di carbone dei pozzetti dei cuscinetti principali. L'aria viene scaricata entro il serbatoio olio dalle pompe di ricupero insieme all'olio di ricupero. L'eccesso di aria all'interno del serbatoio viene scaricato all'atmosfera attraverso la valvola di pressurizzazione serbatoio e la valvola di pressurizzazione pozzetti. Il carico della molla e la pressione dell'aria esistente all'interno della camera della valvola di pressurizzazione pozzetti prevengono l'apertura della valvola di pressurizzazione serbatoio fino a 3 + 4,5 psi. L'aria raggiungerà il serbatoio attraverso l'orifizio di sfiato durante una rapida diminuzione di quota, nel caso che la pressione ambiente superi la pressione esistente all'interno del serbatoio. Lo stesso orifizio consente lo scarico della pressione del serbatoio dopo l'arresto del turbogetto.

13-66. VALVOLA DI PRESSURIZZAZIONE POZZETTI.

13-67. SCOPO. La valvola di pressurizzazione pozzetti controlla il livello di pressione dell'aria di pressurizzazione nell'impianto di lubrificazione e di ricupero regolando il flusso d'aria all'interno del circuito stesso.

13-68. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-13).* La valvola di pressurizzazione pozzetti è ubicata sull'involucro posteriore compressore in posizione ore 3. Una delle due camere che costituiscono la valvola è collegata direttamente con l'atmosfera e contiene una capsula a vuoto sensibile alla pressione atmosferica. L'altra camera comunica direttamente con la valvola di pressurizzazione serbatoio e, attraverso la valvola di sicurezza vuoto pozzetti, con i pozzetti e le scatole ingranaggi. Collegano le due camere una valvola di sicurezza vuoto pozzetti e una valvola regolatrice di pressione. La valvola regolatrice di pressione è meccanicamente collegata alla capsula a vuoto.

13-69. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-13).* La valvola di pressurizzazione pozzetti funziona unitamente alla valvola di pressurizzazione serbatoio per mantenere l'esatto valore di pressione nei pozzetti dei cuscinetti e nelle scatole ingranaggi.

13-70. L'eccesso di aria lascia il serbatoio olio e passando attraverso la valvola di pressurizzazione serbatoio entra nella camera di bilanciamento della valvola di pressurizzazione pozzetti. A quote inferiori a 20000 ft l'aria è libera di fluire dalla camera di bilanciamento all'atmosfera, attraverso la valvola regolatrice di pressione, che è mantenuta aperta dalla capsula a vuoto. Tra 20000 e 28000 ft di quota, la valvola regolatrice di pressione passa dalla posizione di apertura a quella di chiusura (condizione di regolazione). A 28000 ft e oltre, la capsula a vuoto è espansa in modo tale che la valvola regolatrice di pressione necessita, per aprirsi, di 1 + 3 psi. L'espansione della capsula ha per effetto che la valvola regolatrice risentirà per il suo posizionamento solo del carico della molla che la porterà verso la sede della valvola. In questa condizione, la camera di bilanciamento subisce un incremento di pressione da 1 a 3 psi rispetto alla pressione ambiente e di conseguenza si avrà un aumento della pressione anche nei pozzetti e nelle scatole ingranaggi. Questa nuova condizione porta ad un aumento della pressione d'ingresso alle pompe di ricupero assicurando in tal modo un adeguato funzionamento delle stesse alle alte quote.

13-71. La valvola di sicurezza vuoto pozzetti stabilisce la minima pressione che può esistere nel circuito di pressurizzazione pozzetti. In condizioni di trafilamento di aria attraverso le tenute di carbone, inferiore alla portata delle pompe di ricupero (oltre alla quantità richiesta di olio), l'aria può entrare nel circuito dei pozzetti passando dalla camera di bilanciamento attraverso la valvola di sicurezza vuoto pozzetti. La valvola di sicurezza vuoto pozzetti è del tipo caricato a molla e si apre ad una pressione differenziale di 1 + 3 psi.

13-72. L'aria che fluisce dalla camera di bilanciamento ai pozzetti, attraverso la valvola di sicurezza vuoto pozzetti è l'aria scaricata dalla valvola di pressurizzazione serbatoio, o aria prelevata all'esterno o entrambe. A quote superiori a 28000 ft, quando la valvola regolatrice di pressione è chiusa, tutta la quantità di aria prelevata all'esterno accederà alla camera di bilanciamento e successivamente entro i pozzetti passando attraverso la valvola di sicurezza vuoto. La valvola di sicurezza vuoto (normalmente chiusa)è del tipo a fungo e risente del carico di una molla che si apre ad una pressione di 0,25 psi. Questa valvola funzionerà durante una rapida picchiata quando la pressione ambiente raggiunge un valore superiore rispetto alla pressione esistente all'interno dei pozzetti o del tipo serbatoio.

13-73. GRUPPO PARZIALIZZATORI.

13-74. SCOPO. Il gruppo parzializzatori e la valvola di sicurezza che ne è parte, proteggono il trasmettitore

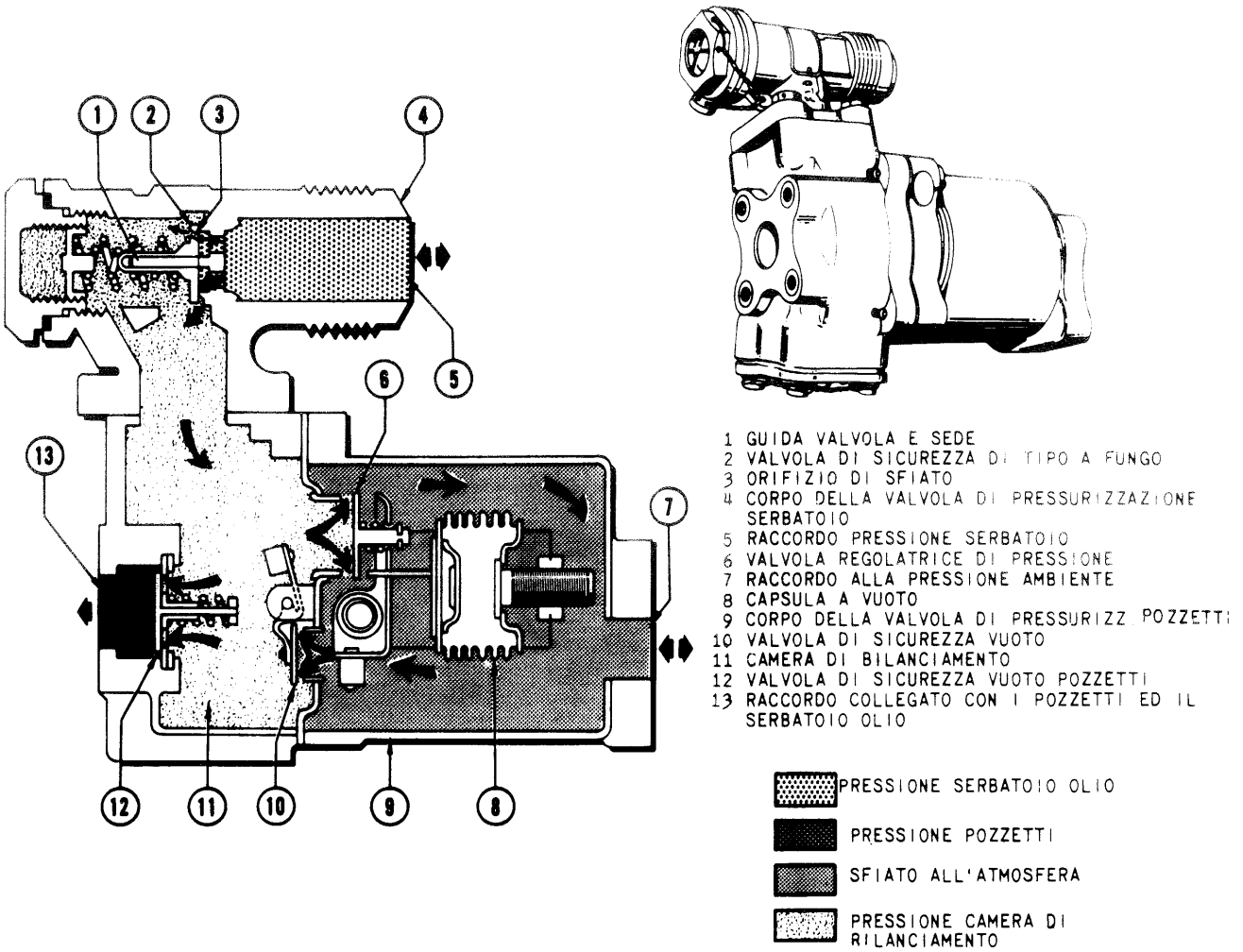


Fig. 13-13. Schema della valvola di pressurizzazione serbatoio e della valvola di pressurizzazione pozzetti.

di pressione olio dalle alte pressioni che si verificano durante l'avviamento del turbogetto con basse temperature esterne.

13-75. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-14).* Il gruppo parzializzatori è un parallelepipedo di acciaio inossidabile avente le dimensioni di circa 2 × 1,5 × 1 inch ed è provvisto di due orifizi parzializzatori. È montato con una staffetta alla pompa di lubrificazione e idraulica. I tre raccordi del gruppo parzializzatori sono collegati:

a. Alla tubazione di mandata olio di lubrificazione.

b. Al trasmettitore pressione olio.

c. Alla valvola di sicurezza trasmettitore pressione olio.

13-76. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-15).* Durante l'avviamento del turbogetto con temperature ambiente inferiori a 0 °C, l'alta viscosità dell'olio provoca un notevole aumento della pressione dell'olio stesso. Quando si verifica questo incremento di pressione, la valvola di sicurezza si apre per scaricare parte della pressione esistente attraverso l'orifizio N. 1. Per effetto della conseguente riduzione della pressione a valle dell'orifizio, il trasmettitore pressione olio risente di una pressione olio inferiore a quella reale esistente nel circuito di lubrificazione. Dopo un breve periodo di funzionamento del turbogetto, la viscosità dell'olio diminuisce in quanto aumenta la temperatura dell'olio e la valvola di sicurezza del trasmettitore di pressione si chiude. Il flusso d'olio attraverso l'orifizio N. 1 si interrompe e il trasmettitore risentirà della reale pressione esistente nel circuito di lubrificazione.

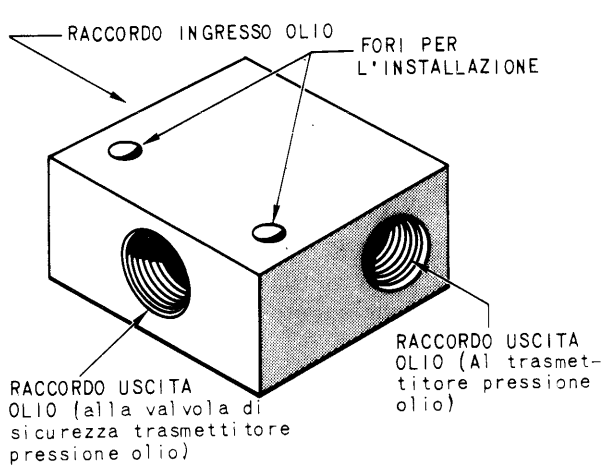


Fig. 13-14. Gruppo parzializzatori.

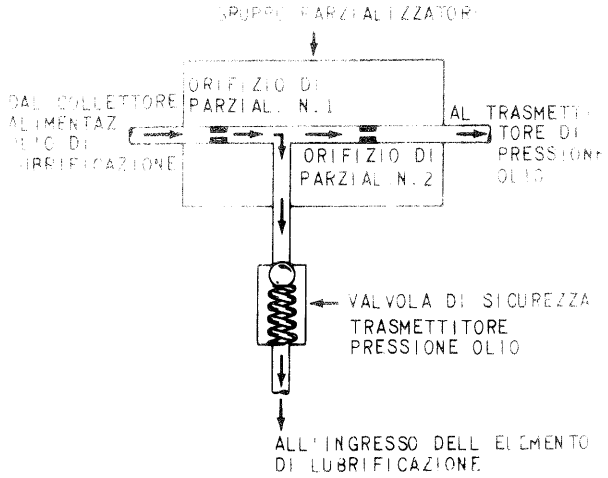


Fig. 13-15. Schema del gruppo parzializzatori e valvola di sicurezza trasmettitore pressione olio.

13-77. VALVOLA DI SICUREZZA TRASMETTITORE DI PRESSIONE.

13-78. SCOPO. Vedere paragrafo 13-76.

13-79. DESCRIZIONE *(vedere fig. 13-16).* La valvola di sicurezza trasmettitore di pressione olio è del tipo a fungo, e permette il flusso di olio quando la pressione differenziale nel senso di apertura è superiore a 90 ÷ 100 psi.

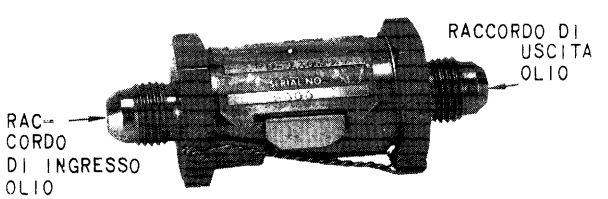


Fig. 13-16. Valvola di sicurezza trasmettitore pressione olio.

13-80. FUNZIONAMENTO. Vedere paragrafo 13-76.

13-81. VALVOLA DI DRENAGGIO SERBATOIO OLIO IMPIANTO LUBRIFICANTE.

13-82. SCOPO. Drenare il serbatoio e facilitare il prelievo dei campioni di olio lubrificante.

13-83. DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 13-25).* La valvola di drenaggio è del tipo a sfera con comando manuale.

PROVE FUNZIONALI

13-84. GENERALITÀ. Le prove funzionali e i controlli dell'impianto di lubrificazione e di ricupero sono descritti nella Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

13-85 GENERALITÀ. Per l'eliminazione dei difetti dell'impianto di lubrificazione e di ricupero fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

13-86. GENERALITÀ

13-87. Quando si effettuano lavori di manutenzione, seguire le seguenti norme e avvertenze.

ATTENZIONE

L'olio (Spec. MIL-L-7808) usato per rifornire il turbogetto è deleterio per alcuni particolari Fare attenzione a non porre a contatto l'olio con cavi elettrici, parti verniciate, parti in gomma e altri particolari. Le parti verniciate o i componenti in gomma venuti a contatto con l'olio devono essere asciugati immediatamente. Usare uno straccio pulito imbevuto in nafta alifatica, Spec. TT-N-95. Il contatto prolungato con l'olio è molto irritante per la pelle e gli occhi. Lavarsi le mani con acqua e sapone prima di toccare qualsiasi cibo. tutti i contenitori debbono essere chiaramente contraddistinti per prevenire contaminazioni o miscele dell'olio con altri fluidi. Contenitori e tubazioni utilizzati per olii minerali non possono essere utilizzati per l'olio sintetico.

AVVERTENZA

- Non usare lubrificante per alte temperature Spec. MIL-L-25681 su qualsiasi parte del turbogetto che a sua volta verrà a contatto con olio Spec. MIL-L-7808, in quando i due lubrificanti non sono compatibili.
- Per prevenire contaminazioni e danni al circuito è necessario procedere con estrema cura e pulizia nel maneggio degli accessori e dei vari particolari. Devono essere adottate tutte le precauzioni atte ad evitare l'ingresso di materiale estraneo entro il turbogetto o nei suoi circuiti. Nel corso della rimozione degli accessori, tutte le tubazioni rigide e flessibili scollegate dovranno essere drenate e tappate con cappellotti metallici o altri tappi di tipo approvato. Non rimuovere i tappi fino al momento di ricollegare le tubazioni. Tappare ogni apertura dei particolari rimossi. Accertarsi che le flange di montaggio siano pulite e prive di materiale estraneo quando si collegano i particolari.
- Tutti i bulloni, dadi, viti e raccordi per tubazioni debbono essere serrati nel corso dell'assemblaggio, al fine di evitare, per dimenticanza, di non serrarli.

Note

- È consigliabile rimuovere solo quegli accessori che devono essere sostituiti. In alcuni casi gli accessori non sono accessibili se non previa rimozione degli accessori adiacenti, di tubazioni rigide o flessibili, di cavi e fascette.
- Rimuovendo o scollegando tubazioni o raccordi, identificare le parti che si accoppiano per assicurarne il corretto rimontaggio, Notare l'ubicazione e la relativa posizione di ciascun raccordo che deve essere trasferito sul nuovo gruppo. L'appropriato allineamento faciliterà il riassemblaggio.
- Durante il montaggio dovranno essere usate nuove guarnizioni, tenute, rosette di sicurezza e copiglie. Assicurarsi che le guarnizioni siano correttamente installate per evitare perdite dopo l'assemblaggio. Per facilitare l'installazione delle guarnizioni spalmarle con vaselina Spec. VV-P-236 o equivalente.

13-88. RIFORNIMENTO DELL'IMPIANTO DI LUBRIFICAZIONE

13-89. La capacità del serbatoio olio è di 32 pinte U.S. Normalmente il serbatoio viene rifornito con una quantità di olio pari a 28 pinte U.S. (fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-2).

13-90. Quando si sostituisce il dado di bloccaggio sul foro per astina di misurazione livello olio turbogetto, serrarlo con una coppia di 45 ÷ 50 lbs in.

AVVERTENZA

Il coperchio frontale del serbatoio olio non deve essere rimosso. Se si rende necessaria una manutenzione all'interno del serbatoio, quest'ultimo deve essere rimosso ed inviato alla ditta revisionatrice.

13-91. DRENAGGIO SERBATOIO OLIO IMPIANTO LUBRIFICANTE

13-92. Per il drenaggio del serbatoio olio impianto lubrificante fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-2.

13-93. SPURGO DELL'IMPIANTO DI LUBRIFICAZIONE E RICUPERO

13-94. Lo spurgo dell'impianto di lubrificazione e ricupero non è richiesto.

13-95. VALVOLA DI NON RITORNO SFIATO POZZETTI

13-96 RIMOZIONE E INSTALLAZIONE

AVVERTENZA

Le due estremità della valvola di non ritorno sfiato pozzetti sono simili, rendendo possibile l'installazione della valvola in senso contrario. La valvola deve essere installata con la freccia (che indica la direzione di flusso libero) rivolta verso il serbatoio olio.

13-97. La procedura per la rimozione e l'installazione della valvola di non ritorno sfiato pozzetti è di facile esecuzione, salvo che per la possibilità di installare la valvola al contrario. Tale condizione non può essere rilevata nel corso di normali prove turbogetto, ma porterà ad un aumento della pressione presente nelle scatole ingranaggi, causando perdite di olio dalle prese di moto.

13-98. FILTRO OLIO DI RICUPERO

13-99. SOSTITUZIONE ELEMENTO FILTRANTE *(vedere fig. 13-17).* Il filtro olio di ricupero è ubicato in posizione ore 6 sull'involucro posteriore del compressore. Nel filtro olio di ricupero l'elemento filtrante è costituito in fibra di vetro impregnata di resina su di un substrato plastico da scartare al momento dell'ispezione periodica. Per la sostituzione procedere nel modo seguente:

a. Svitare la coppa del filtro e rimuoverla.

b. Liberare il fermaglio a molla dell'elemento filtrante e estrarre l'elemento filtrante dalla coppa del filtro.

Nota

Sostituire l'anello di tenuta e la guarnizione in plastica sulla testa del filtro ogni qualvolta risulti danneggiato e comunque ad ogni cambio dell'elemento filtrante.

c. Pulire la coppa del filtro con solvente (Spec. P-D-680), combustibile tipo JP o altro solvente adatto.

d. Installare un nuovo anello di tenuta P/N AB1586-116 sull'elemento filtrante.

Nota

Al montaggio del nuovo elemento filtrante, per facilitare l'installazione degli anelli di tenuta spalmarli con vaselina Spec. VV-P-236.

e. Installare l'elemento filtrante nella coppa del filtro.

Nota

Assicurarsi che i fermagli a molla siano scattati nell'apposita sede ricavata nella coppa del filtro.

f. Avvitare la coppa del filtro sulla testa. Serrare con una coppia di 55 ÷ 65 lbs in e frenare con filo.

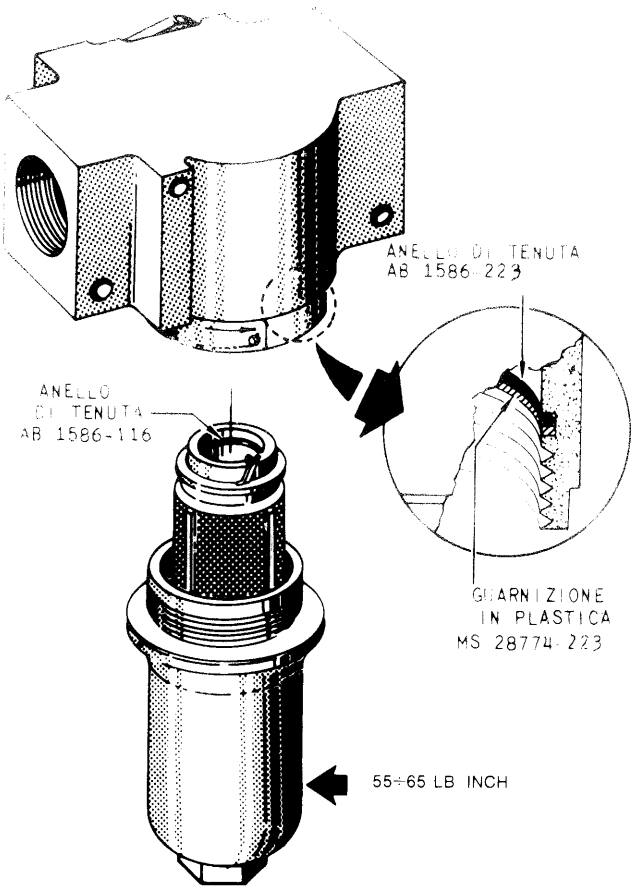


Fig. 13-17. Filtro olio di ricupero.

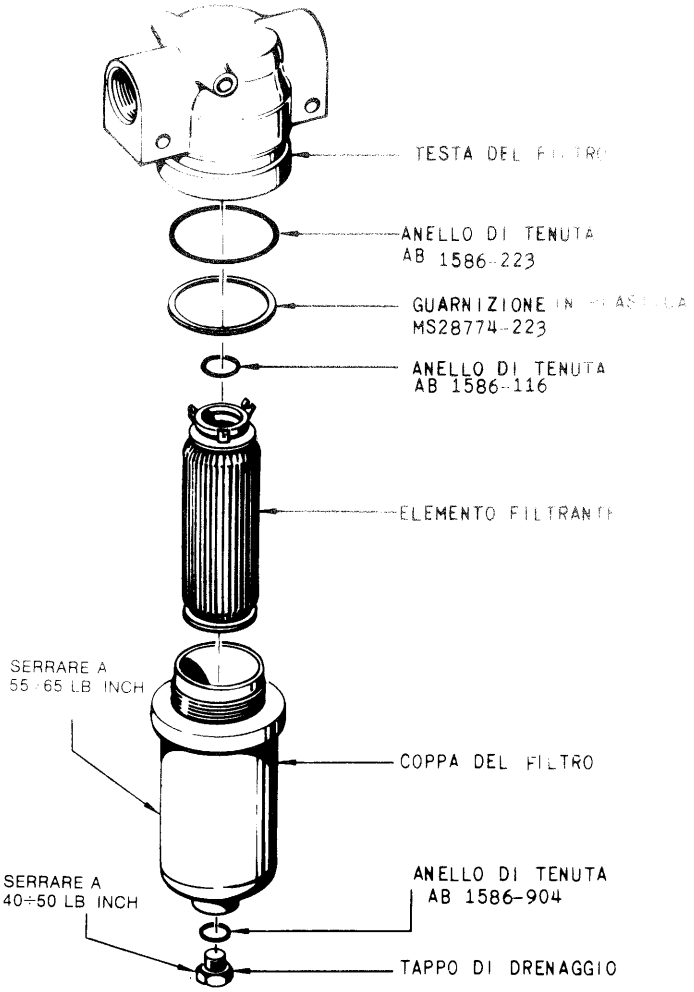


Fig. 13-18. Filtro di mandata olio di lubrificazione.

13-100. FILTRO DI MANDATA OLIO DI LUBRIFICAZIONE

13-101. PULIZIA *(vedere fig. 13-18).* Il filtro di mandata olio di lubrificazione è montato sulla parte anteriore della pompa di emergenza chiusura ugello, in posizione ore 5 sull'involucro anteriore compressore. Per la pulizia procedere nel modo seguente:

a. Rimuovere il tappo per il drenaggio della coppa del filtro.

b. Svitare la coppa del filtro e rimuoverla.

c. Liberare i fermagli a molla dell'elemento filtrante ed estrarre l'elemento filtrante dalla coppa filtro.

Nota

Sostituire l'anello di tenuta e la guarnizione in plastica sulla testa del filtro all'ispezione periodica del turbogetto o quando chiaramente danneggiati.

d. Rimuovere e scartare l'anello di tenuta sull'elemento filtrante.

e. Tappare le parti terminali dell'elemento filtrante con apposite protezioni per prevenire la contaminazione.

ATTENZIONE

Usare il solvente Spec. P-D-680, all'aperto o in ambienti ventilati. Il prolungato contatto del solvente con la pelle può essere causa di dermatiti.

f. Pulire l'elemento filtrante usando solvente Spec. P-D-680, combustibile tipo JP o altro solvente equivalente e una spazzola con setole soffici più lunghe della profondità delle pieghe dell'elemento filtrante.

Nota

La pulitura con ultrasuoni è ammessa e autorizzata come una procedura alternativa per pulire il filtro quando l'attrezzatura è disponibile. Pulire l'elemento filtrante per 5 minuti usando tricloroetilene (Spec. MIL-T-7003) o equivalente. Posizionare il filtro orizzontalmente all'interno della vasca di pulitura e ruotarlo di 90° ad intervalli di un minuto. Invertire, se possibile, il flusso di lavaggio.

g. Rimuovere le protezioni installate al punto *e.* Ispezionare l'elemento filtrante per contamina-

zione residua, per maglie danneggiate o rotte e per integrità delle saldature.

h. Liberare l'elemento dall'accesso di solvente

AVVERTENZA

In relazione al punto *h*. la pressione dell'aria non può essere superiore a 40 psig al fine di prevenire danni all'elemento filtrante

i. Installare un nuovo anello di tenuta P/N AB 1586-116 sull'elemento filtrante.

j. Installare l'elemento filtrante nella coppa del filtro impegnando i fermagli a molla.

k. Installare la coppa sulla testa del filtro. Serrare a 55 ÷ 65 lbs in e frenare con filo.

l. Installare il tappo di drenaggio. Serrare a 40 ÷ 50 lbs in e frenare con filo.

13-102. POMPA DI RICUPERO OLIO SCATOLA INGRANAGGI INTERMEDIA

13-103. RIMOZIONE *(vedere fig. 13-20).* Per la rimozione della pompa procedere nel modo seguente:

a. Rimuovere la tubazione flessibile di ingresso, il filtro a rete e la tubazione di mandata olio dalla pompa.

b. Rimuovere i quattro dadi e le rosette di sicurezza che fissano la pompa alla scatola ingranaggi e rimuovere la pompa e il filtro a rete.

c. Rimuovere i due raccordi a gomito, i controdadi e gli anelli di tenuta.

d. Rimuovere la chiavetta, l'anello elastico e l'ingranaggio di comando dall'alberino della pompa.

13-104. INSTALLAZIONE *(vedere figg. 13-19 e 13-20).* Per l'installazione della pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia procedere nel modo seguente.

a. Preassemblare la pompa:

1. Inserire la chiavetta nella sede ricavata sull'alberino della pompa.

2. Installare l'ingranaggio di comando sull'alberino (mozzo dell'ingranaggio verso la pompa), accoppiando la scanalatura dell'ingranaggio con la chiavetta. Tenere fermo l'alberino della pompa usando l'apposita chiave a forcella illustrata in fig. 13-19.

Nota

L'ingranaggio di comando può normalmente essere posizionato con la pressione della mano o usando un manicotto e un mazzuolo. Se l'ingranaggio non può essere installato, scaldarlo in un forno.

AVVERTENZA

Scaldando l'ingranaggio non superare la temperatura di 300 °F. Non montare l'ingranaggio se l'alberino non è rigidamente supportato con la chiave a forcella. Deficienze nel supportare l'alberino possono causare danni interni alla pompa.

3. Assicurare l'ingranaggio all'alberino della pompa usando un anello elastico.

4. Montare un controdado e un anello di tenuta su un raccordo a gomito e installare questo sull'apertura d'ingresso della pompa. Posizionare il raccordo a gomito orientandolo verso la base della pompa; serrarlo a mano.

5. Montare un controdado e una nello di tenuta su un raccordo a gomito e installare questo sull'apertura di uscita della pompa. Posizionare il raccordo a gomito orientandolo verso la base della pompa; serrarlo a mano.

b. Installare la pompa sulla scatola ingranaggi intermedia procedendo come segue:

1. Posizionare una guarnizione sulla flangia di montaggio della pompa, ricavata sulla parte anteriore della scatola ingranaggi.

2. Posizionare il filtro a rete nel raccordo d'ingresso, situato alla base della pompa. Il filtro deve essere orientato verso l'interno della pompa.

3. Far scorrere la pompa sui prigionieri verso la scatola ingranaggi, assicurandosi che i denti dell'ingranaggio di comando pompa si siano propriamente ingranati; assicurasi inoltre che la flangia del filtro non si sia sovrapposta alla guarnizione impedendo che la pompa vada a filo con la flangia di montaggio.

AVVERTENZA

Non forzare la pompa sulla scatola ingranaggi. Se i due ingranaggi sono accoppiati correttamente, la pompa può essere montata con la sola pressione delle dita. Se necessario, ruotare l'ingranaggio della pompa di ricupero o l'ingranaggio di comando della scatola ingranaggi, al fine di ottenere il corretto accoppiamento fra gli ingranaggi. La pompa deve essere a filo della scatola ingranaggi. Se la pompa appare disallineata, riposizionare il filtro a rete montato nell'apertura di ingresso della pompa di ricupero.

4. Mantenere la pompa a contatto della flangia di montaggio mentre viene fissata con quattro rondelle e dadi; serrare.

AVVERTENZA

Accertarsi che la pompa sia perfettamente a contatto con la flangia di montaggio sulla scatola ingranaggi, mentre si serrano almeno due dei quattro dadi di montaggio.

c. Installare le tubazioni flessibili d'ingresso e di mandata (sulla tubazione di ingresso, il filtro a rete va orientato verso il gomito); serrare i controdadi e i raccordi delle tubazioni flessibili.

13-105. POMPA DI RICUPERO OLIO SCATOLA INGRANAGGI POSTERIORE

13-106. RIMOZIONE. Per la rimozione della pompa di recupero olio scatola ingranaggi posteriore (vedere fig. 13-21) procedere nel modo seguente:

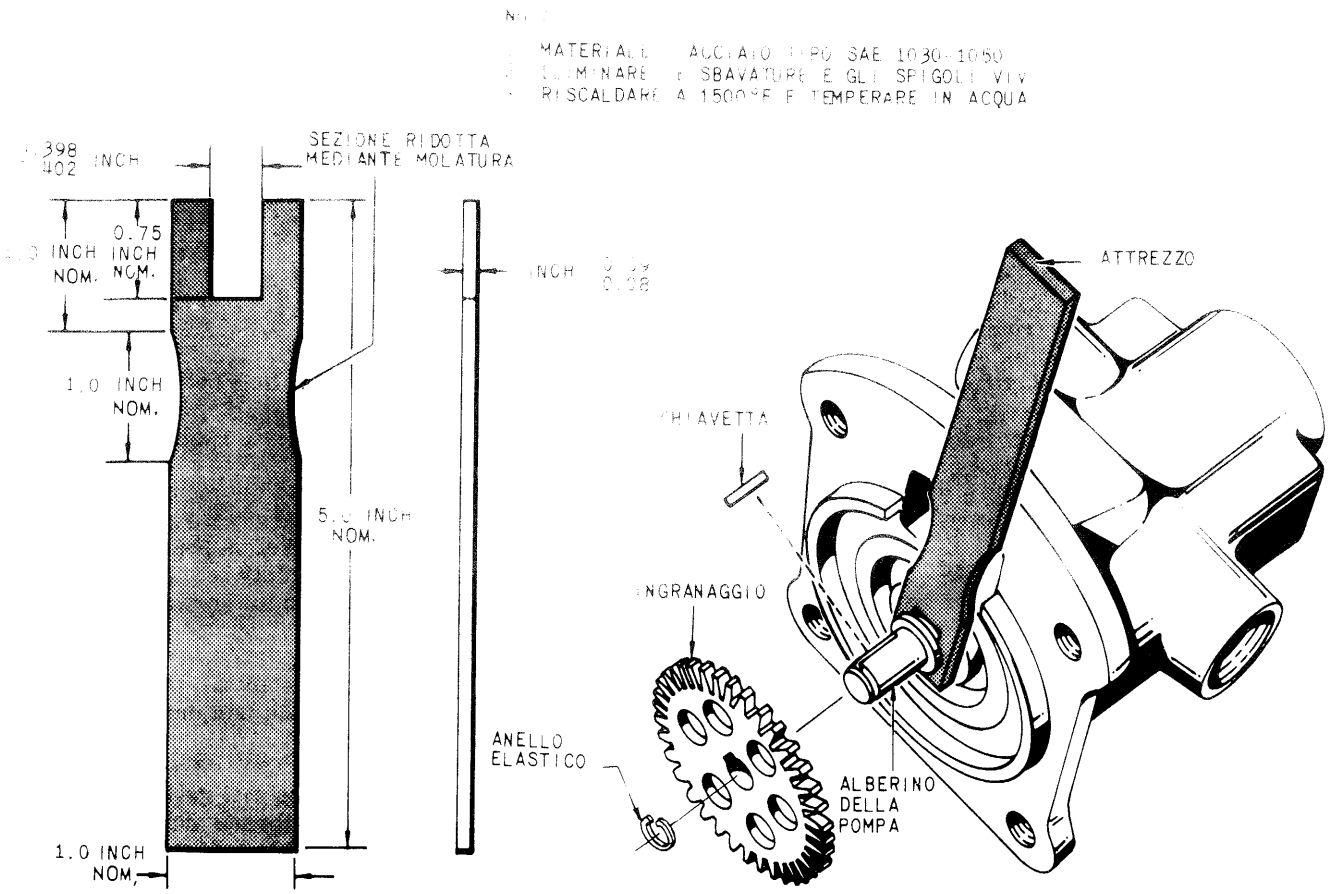


Fig. 13-19. Attrezzo per pompa ricupero olio scatola ingranaggi intermedia.

a. Scollegare:

1. Le due tubazioni flessibili dal raccordo a T.
2. La tubazione flessibile e la relativa guarnizione sull'apertura di ingresso.
3. La tubazione flessibile e la relativa guarnizione dall'alimentazione posteriore.

b. Rimuovere i dadi dalla parte posteriore della scatola ingranaggi (le teste dei due bulloni inferiori sono sul lato anteriore della scatola ingranaggi). Rimuovere la pompa.

c. Rimuovere la guarnizione ed il filtro a rete.

d. Rimuovere dall'alberino della pompa:

1. L'anello elastico.
2. La chiavetta.
3. L'ingranaggio di comando.

e. Rimuovere il raccordo a T, il controdado e l'anello di tenuta sul raccordo di mandata.

13-107. INSTALLAZIONE. Per l'installazione della pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore (vedere fig. 13-21) procedere nel modo seguente.

a. Installare il raccordo a T, il controdado e l'anello di tenuta sul raccordo d'ingresso; serrare a mano.

b. Installare sull'alberino della pompa:

1. La chiavetta nella sede.
2. L'ingranaggio di comando (allineare l'intaglio con la chiavetta dell'alberino).
3. L'anello elastico nella gola per il ritegno dell'ingranaggio.

c. Inserire il filtro a rete all'interno della pompa.

d. Installare la pompa e la guarnizione sulla flangia di montaggio sulla scatola ingranaggi posteriore con il dado superiore. Fissare la pompa con i due bulloni e dadi inferiori (le teste dei bulloni sono sul lato anteriore della scatola ingranaggi) e serrare.

e. Posizionare il raccordo a T e installare le due tubazioni flessibili d'ingresso olio di ricupero; serrare il controdado e i raccordi delle tubazioni flessibili e frenare.

f. Installare le due tubazioni d'ingresso olio e le relative guarnizioni con quattro bulloni e rosette (ciascuna); serrare e frenare.

13-108. POMPA DI LUBRIFICAZIONE E IDRAULICA

13-109. RIMOZIONE. Per la rimozione della pompa di lubrificazione ed idraulica (vedere fig. 13-22) procedere nel modo seguente:

a. Drenare il serbatoio olio.

b. Scollegate i seguenti particolari:

1. La tubazione flessibile di mandata olio circuito idraulico.
2. La tubazione flessibile, e relativa guarnizione di mandata olio di lubrificazione.
3. La tubazione di alimentazione olio di lubrificazione, le due guarnizioni e il filtro a rete.
4. La tubazione di alimentazione olio idraulico, le due guarnizioni e il filtro a rete.

LEGENDA
1 RACCORDO A GOMITO, DADO DI BLOCCAGGIO E ANELLO DI TENUTA. SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 360÷400 LBS INCH *
2 FILTRO A RETE
3 TUBAZIONE FLESSIBILE DI INGRESSO Dal cuscinetto no. 1 SERRARE A 150 ÷ 250 LBS INCH *
4 INGRANAGGIO DI COMANDO CHIAVETTA E ANELLO ELASTICO
5 GUARNIZIONE
6 FILTRO A RETE
7 TUBAZIONE FLESSIBILE DI USCITA Alla pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore SERRARE A 150 ÷ 250 LBS INCH *
8 RACCORDO A GOMITO, DADO DI BLOCCAGGIO E ANELLO DI TENUTA. SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 270÷300 LBS INCH *
9 DADO E ROSETTA Quantità 4 SERRARE A 100÷130 LBS INCH *

* FRENARE CON FILO

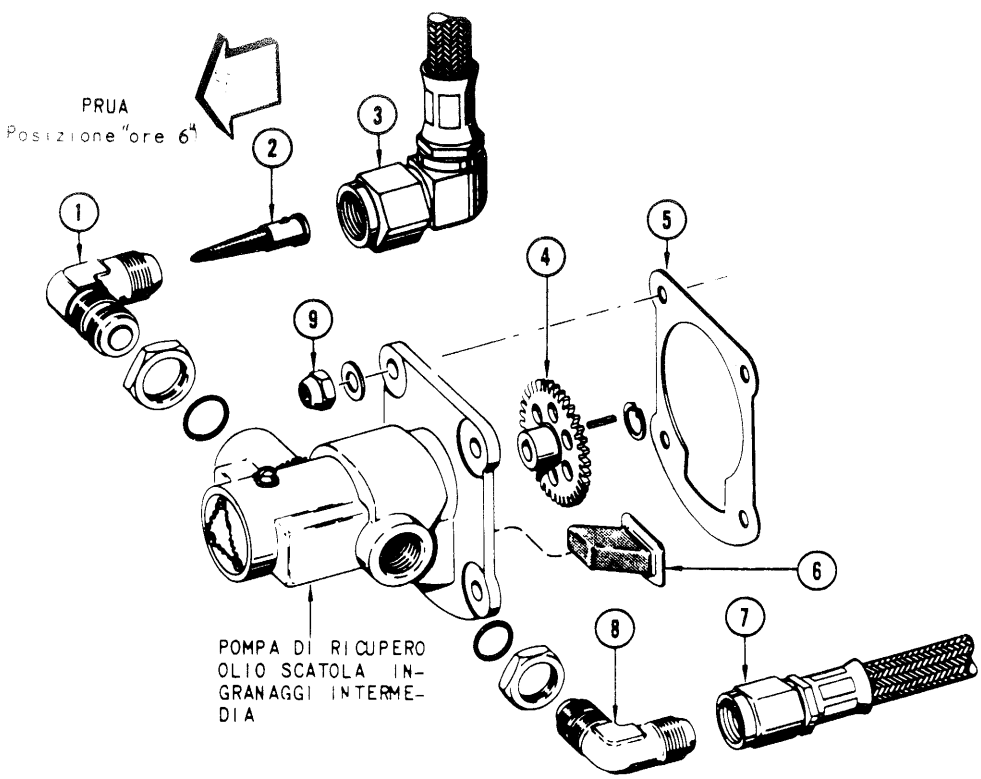


Fig. 13-20. Rimozione e installazione pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia.

c. Rimuovere i seguenti particolari:

1. La pompa di emergenza chiusura ugello.

2. La valvola di sicurezza trasmettitore pressione olio.

d. Rimuovere i quattro dadi e le relative rosette che fissano la pompa e la guarnizione alla scatola ingranaggi posteriore.

e. Rimuovere la pompa e la guarnizione.

f. Rimuovere inoltre dalla pompa i seguenti particolari:

1. Il raccordo a gomito, l'anello di tenuta e il controdado.

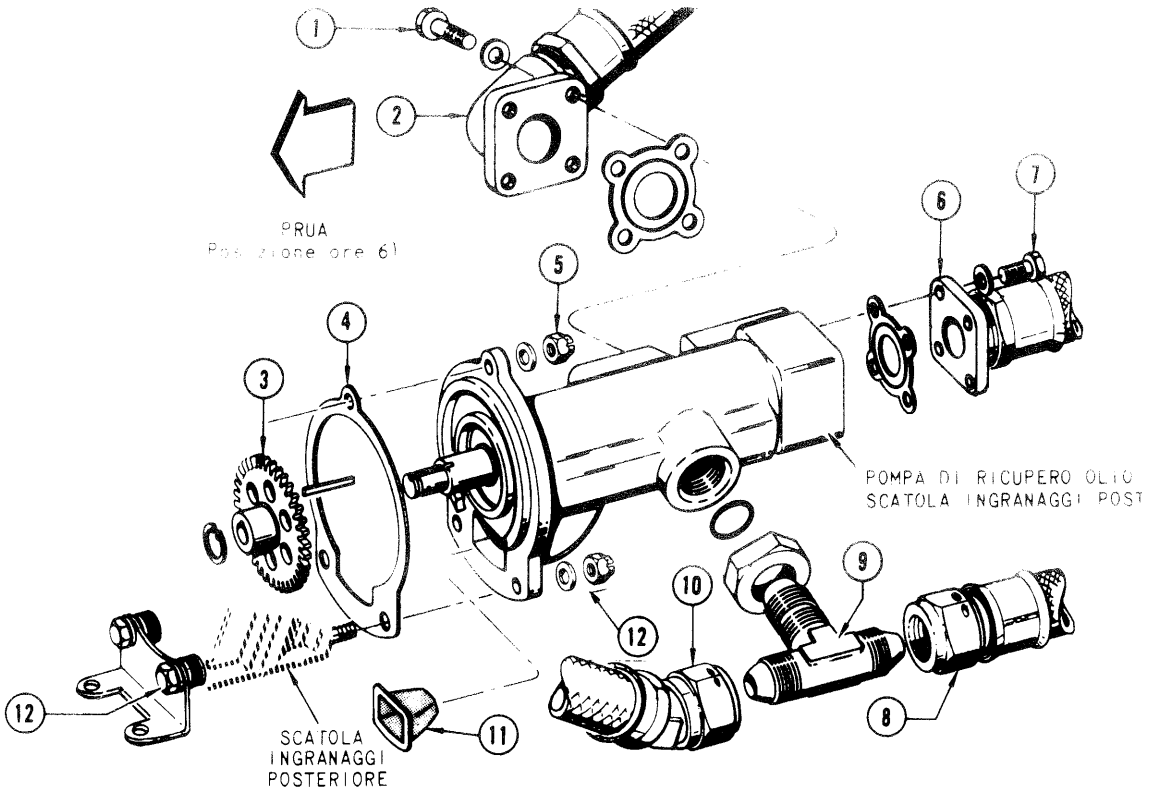
2. Il tronchetto rigido e la guarnizione sul raccordo d'ingresso della pompa (contemporaneamente sarà rimossa anche la staffa di supporto gruppo parzializzatori).

13-110. INSTALLAZIONE. Per l'installazione della pompa di lubrificazione e idraulica procedere come segue (vedere fig. 13-22).

a. Installare i seguenti particolari sulla pompa:

1. Montare sul raccordo di mandata olio idraulico un raccordo a gomito con relativa tenuta ad anello e controdado; serrare a mano.

2. Montare il tronchetto rigido d'ingresso olio con relativa guarnizione e staffa di supporto gruppo parzializzatori utilizzando quattro bulloni e rosette; serrare e frenare.



1 BULLONE E ROSETTA (Quantità 4) - SERRARE A 55÷70 LB INCH *
2 TUBAZIONE FLESSIBILE DI INGRESSO E GUARNIZIONE (Dal cuscinetto N. 2 in assetti cabrati)
3 INGRANAGGIO DI COMANDO, CHIAVETTA E ANELLO ELASTICO
4 GUARNIZIONE
5 DADO E ROSETTA - SERRARE A 55÷70 LB INCH
6 TUBAZIONE FLESSIBILE DI INGRESSO E GUARNIZIONE (Dal cuscinetto N. 2 in assetti picchiati)
7 BULLONE E ROSETTA (Quantità 4) - SERRARE A 24÷27 LB INCH *
8 TUBAZIONE FLESSIBILE DI USCITA (Al filtro olio di ricupero) - SERRARE A 150÷250 LB INCH *
9 RACCORDO A "T", DADO DI BLOCCAGGIO E ANELLO DI TENUTA - SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 270÷300 LB INCH *
10 TUBAZIONE FLESSIBILE DI INGRESSO (Dalla pompa di ricupero olio scatola ingranaggi intermedia) - SERRARE A 150÷250 LB INCH *
11 FILTRO A RETE
12 BULLONE, ROSETTA, DADO. ROSETTA (Quantità 2) E STAFFA DI MONTAGGIO - SERRARE A 50÷70 LB INCH *

* FRENARE CON FILO

Fig. 13-21. Rimozione e installazione pompa di ricupero olio scatola ingranaggi posteriore.

Nota

La staffa di supporto parzializzatori è installata sul foro per il bullone superiore anteriore.

b. Se necessario pulire l'innesto scanalato dell'alberino di comando pompa con una spazzola e solvente.

c. Lubrificare l'innesto con grasso Plastilube Moly N. 3.

Nota

Ad ogni sostituzione della pompa di lubrificazione e idraulica e/o della scatola ingranaggi posteriore, rimuovere il distanziale in teflon dall'ingranaggio della scatola ingranaggi posteriore e sostituirlo con uno nuovo dopo aver determinato lo spessore come da fig. 13-23.

d. Installare la guarnizione e la pompa sulla scatola ingranaggi posteriore utilizzando quattro bulloni e le relative rosette. Serrare.

e. Installare sulla pompa i seguenti particolari:

1. La tubazione flessibile di mandata olio di lubrificazione con relativa guarnizione, utilizzando i quattro bulloni e relative rosette; serrare e frenare.

2. La tubazione flessibile di alimentazione olio idraulico, le due guarnizioni e il filtro a rete (il filtro va montato verso la tubazione flessibile) utilizzando i quattro bulloni e le relative rosette; serrare e frenare.

3. La tubazione flessibile di alimentazione olio di lubrificazione, con le guarnizioni e il filtro a rete (il filtro va montato verso il tronchetto rigido) sul tronchetto rigido, utilizzando quattro bulloni e relative rosette e dadi; serrare e frenare.

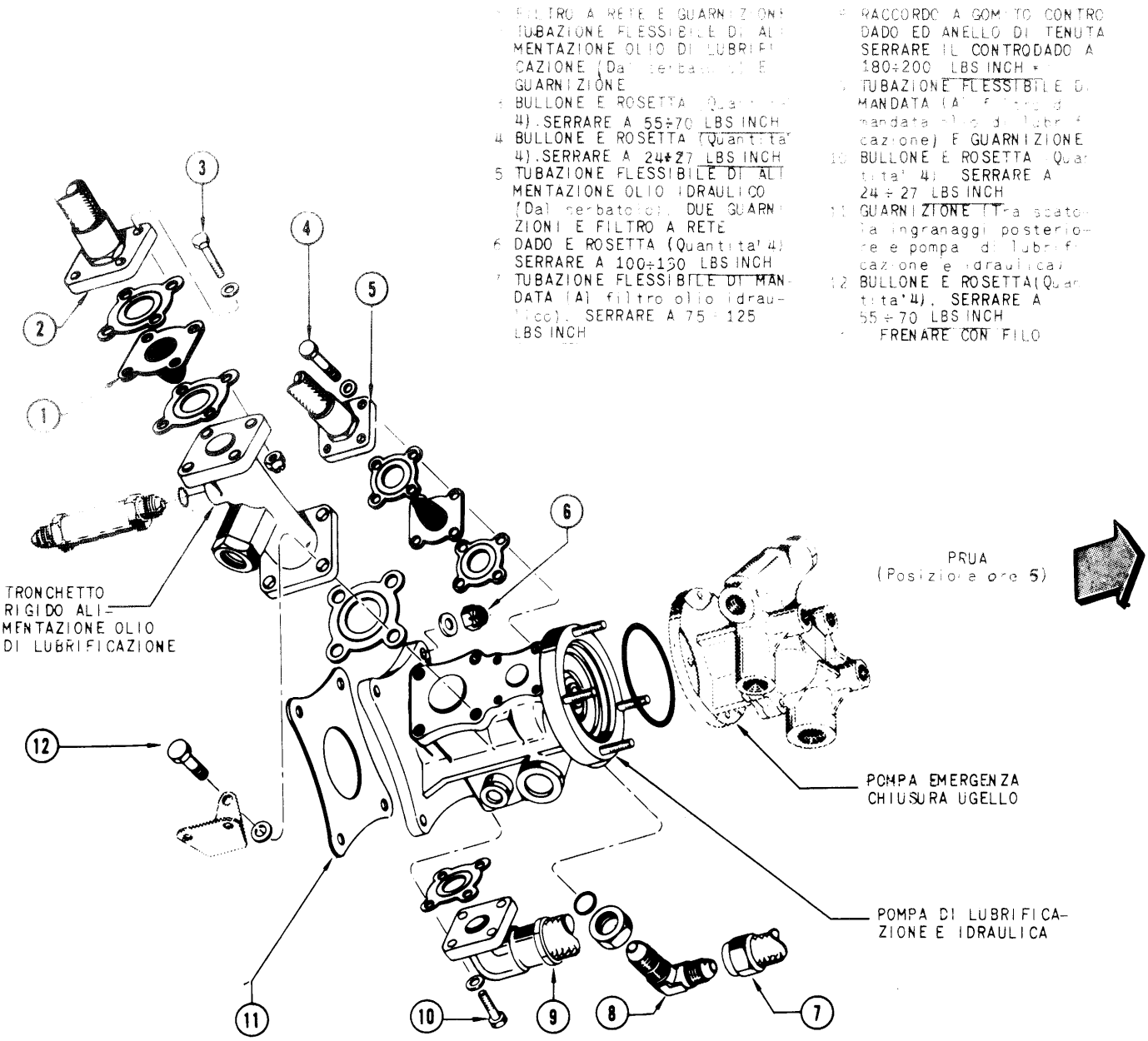


Fig. 13-22. Rimozione e installazione pompa di lubrificazione e idraulica.

f. Posizionare il raccordo a gomito orientandolo verso l'avanti e installare la tubazione flessibile di mandata olio idraulico; serrare il controdado e il raccordo e frenare.

g. Installare inoltre la pompa di emergenza chiusura ugello e la valvola di sicurezza trasmettitore pressione olio.

13-111. POMPA DI RICUPERO OLIO CUSCINETTO N. 3

13-112. RIMOZIONE. Per la rimozione della pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3 procedere nel modo seguente (vedere fig. 13-24):

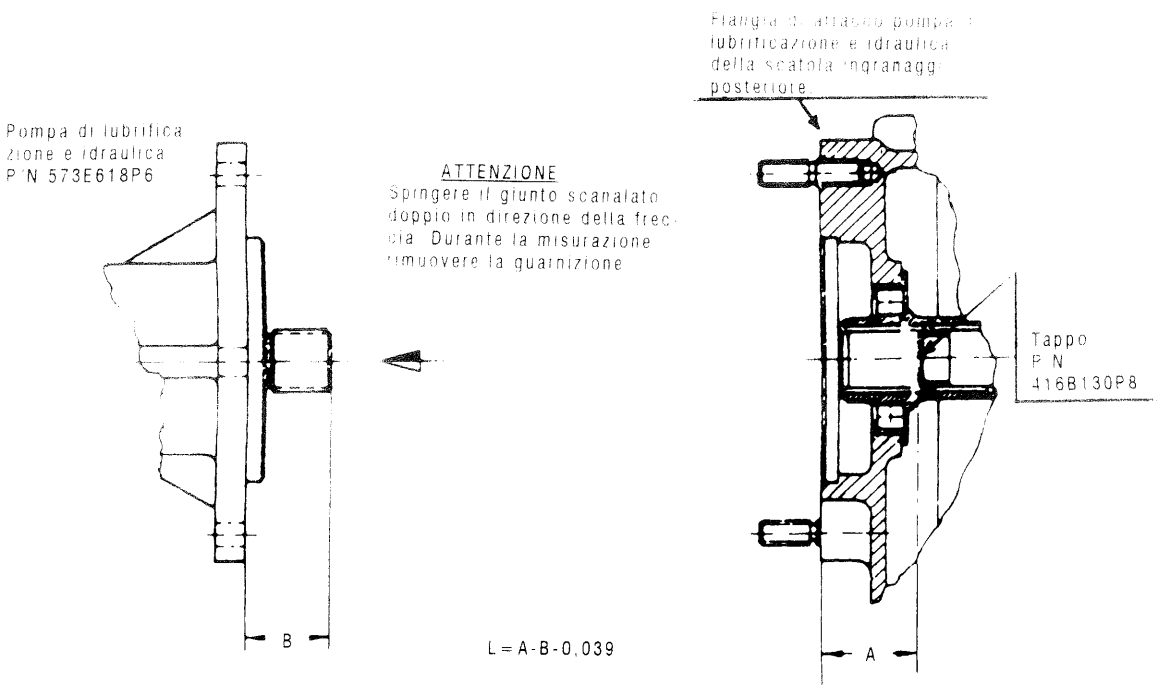
a. Rimuovere il complessivo condotto di scarico.

b. Rimuovere i bulloni di bloccaggio deflettore esterno aria di raffreddamento turbina. Smontare il deflettore e il cono interno incastellatura turbina.

c. Rimuovere il filo di frenatura che assicura i ripari termici della pompa di ricupero. rimuovere il riparo posteriore.

d. Rimuovere i bulloni e le rondelle che fissano la staffa superiore di vincolo della pompa alla flangia posteriore di tenuta aria.

e. Rimuovere i quattro bulloni e rondelle che fissano l'adattatore della pompa di ricupero all'incastellatura turbina. Rimuovere la pompa di ricupero, le guarnizioni e il gruppo filtri a rete della pompa di ricupero.



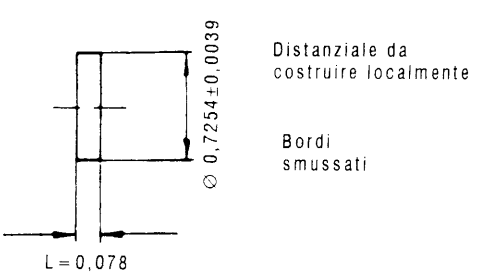


Fig. 13-23. Determinazione spessore distanziale in teflon per pompa di lubrificazione e idraulica.

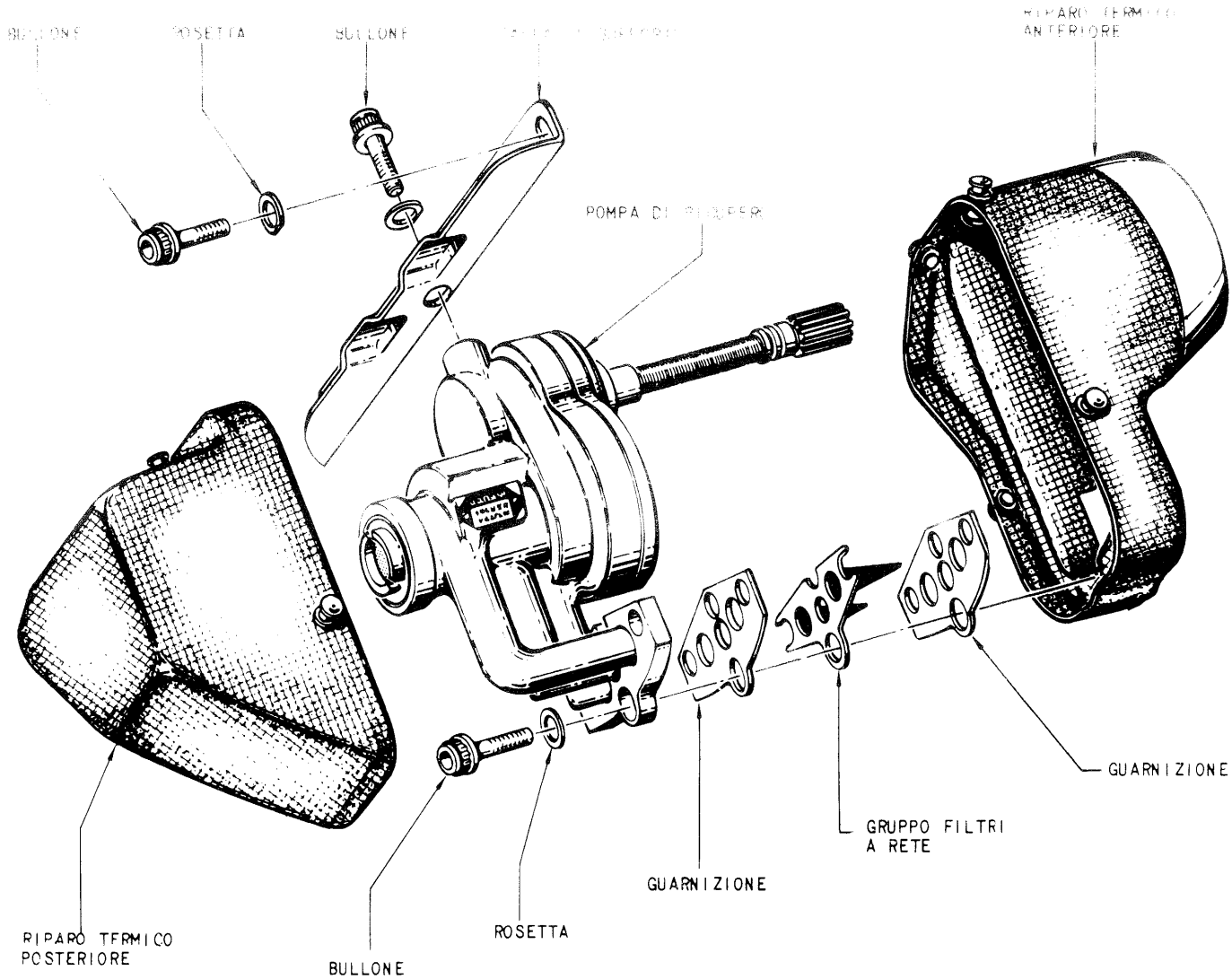


Fig. 13-24. Rimozione e installazione pompa di ricupero olio cuscinetto N. 3.

13-113. INSTALLAZIONE. Per l'installazione della pompa di recupero olio cuscinetto N. 3, procedere come segue (vedere fig. 13-24).

Nota

Assicurarsi che le flange di accoppiamento della pompa, dell'incastellatura turbina e del gruppo filtri a rete siano pulite. Lubrificare i bulloni e l'innesto scanalato dell'alberino presa di moto della pompa di ricupero con grasso Spec. MIL-L-25681B.

a. Fissare la staffa di supporto alla pompa.

b. Montare il riparo termico anteriore sulla pompa.

c. Posizionare la guarnizione e il gruppo filtri a rete sulla flangia dell'incastellatura turbina. (I coni dei filtri a rete vanno rivolti all'interno delle tubazioni dell'incastellatura turbina). Installare la pompa di ricupero interponendo un'altra guarnizione. Allineare gli innesti scanalati fra l'alberino flessibile comando pompa di ricupero e il deflettore interno aria raffreddamento turbina. Installare quattro bulloni e rosette per fissare l'adattatore all'incastellatura turbina. Serrare i bulloni.

Nota

Assicurarsi delle presenza dei grani di riferimento prima di installare l'adattatore sull'incastellatura turbina.

d. Con uno spessimetro di 0,001 inch controllare che l'adattatore, le guarnizioni e il gruppo filtri siano correttamente assemblati.

e. Fissare la staffa all'incastellatura turbina. Serrare i tre bulloni di attacco della staffa.

f. Eseguire una prova di tenuta (fare riferimento al T.O. 2J-J79-66).

g. Frenare con filo i bulloni della flangia di montaggio della pompa e frenare assieme i tre bulloni della staffa di supporto.

h. Montare sulla pompa il riparo termico posteriore, ed unirlo al riparo termico anteriore con filo di frenatura.

i. Montare il supporto del cono incastellatura turbina e il deflettore esterno aria di raffreddamento turbina. Usare il lubrificante Spec. MIL-L-25681B sulla filettatura dei bulloni, serrare e frenare con filo i bulloni di fissaggio.

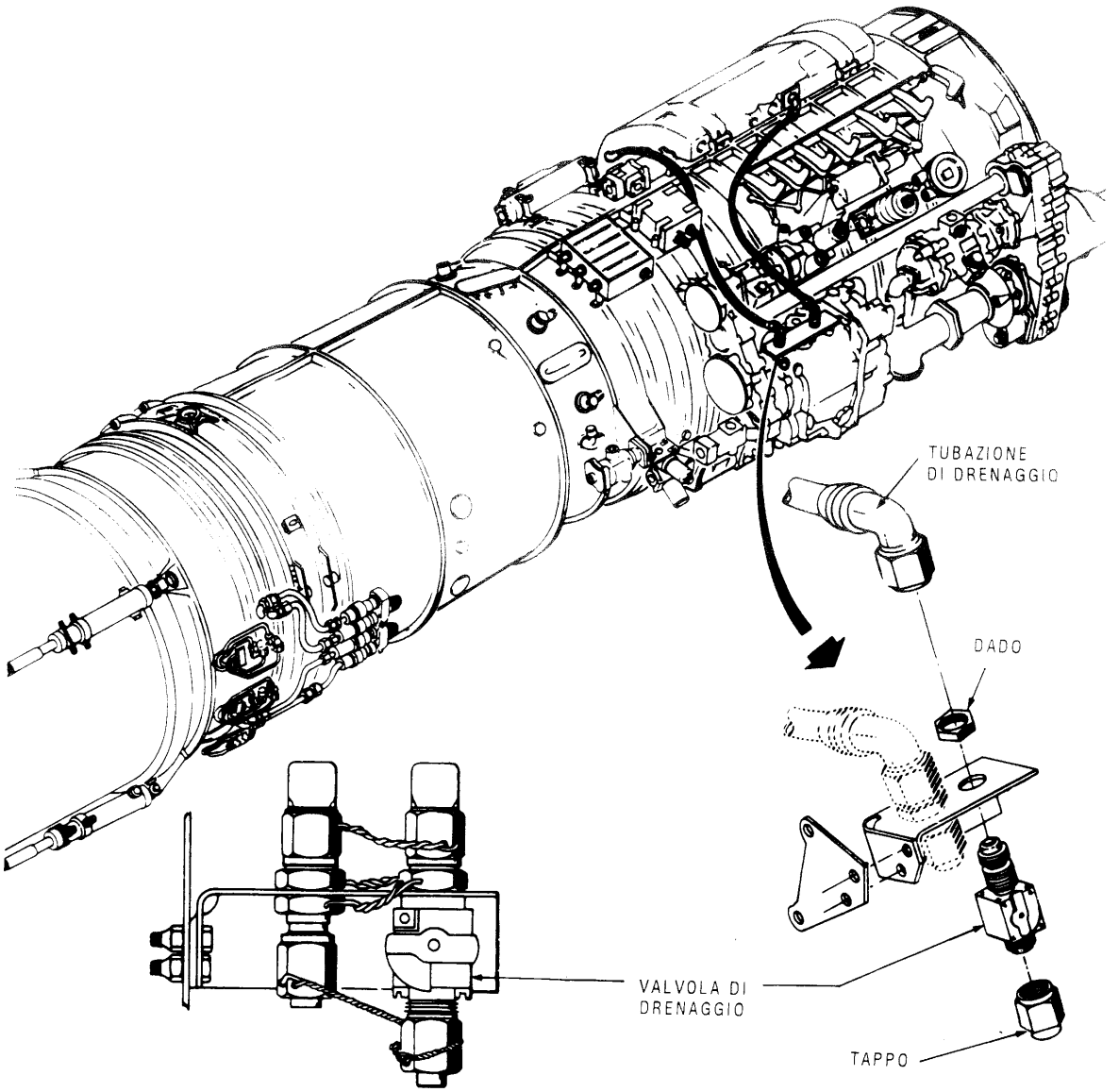


Fig. 13-25. Rimozione e installazione valvola di drenaggio serbatoio olio impianto lubrificante.

13-114. VALVOLA DI DRENAGGIO SERBATOIO OLIO IMPIANTO LUBRIFICANTE

13-115. RIMOZIONE *(vedere fig. 13-25).* Per la rimozione procedere come segue:

a. Drenare il serbatoio olio lubrificante (fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-2).

b. Rimuovere il filo di sicurezza.

c. Scollegare la tubazione di drenaggio.

d. Rimuovere il dado e il tappo.

e. Rimuovere la valvola.

13-116. INSTALLAZIONE *(vedere fig. 13-25).* Per l'installazione procedere come segue:

a. Installare la valvola sulla staffa e serrare il dado a 180 ÷ 200 lbs in. Porre la leva della valvola in posizione OFF.

b. Collegare la tubazione di drenaggio, serrare a 75 ÷ 125 lbs in.

c. Installare il tappo e serrare a 75 ÷ 125 lbs in.

d. Eseguire le frenature con filo di sicurezza.

e. Rifornire il serbatoio olio lubrificante (fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-2).

13-117. CONTAMINAZIONE DELL'IMPIANTO DI LUBRIFICAZIONE E RICUPERO

13-118. Fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

SEZIONE XIV

IMPIANTO ANTIGHIACCIO

Indice	Pag
DESCRIZIONE	14-1
Descrizione dell'impianto	14-1
Descrizione dei componenti	14-1
PROVE FUNZIONALI	14-4
ELIMINAZIONE DIFETTI	14-4
MANUTENZIONE	14-4

DESCRIZIONE

14-1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

14-2. GENERALITÀ. L'impianto antighiaccio previene e/o rimuove la formazione di ghiaccio sulle razze dell'incastellatura anteriore compressore e sulle palette del distributore d'ingresso.

14-3. I seguenti componenti fanno parte dell'impianto antighiaccio:

a. Valvola antighiaccio.
b. Interruttore indicatore antighiaccio.

14-4. Una lampada spia di colore ambra ENGINE/DUCT ANTI-ICING ON, sul pannello annunciatore nell'abitacolo, dà l'indicazione che l'impianto è inserito.

14-5. Oltre all'impianto antighiaccio del turbogetto, il bordo esterno e la superficie di ciascun corpo conico interno dell'impianto prese d'aria velivolo sono riscaldati elettricamente al fine di prevenire la formazione di ghiaccio. L'impianto antighiaccio delle prese d'aria del velivolo è alimentato ogni qualvolta si seleziona l'impianto antighiaccio del turbogetto. Per dettagli sull'impianto antighiaccio delle prese d'aria del velivolo fare riferimento al manuale AER.1F-104S/ASAM-2-2.

14-6. FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO *(vedere fig. 14-1).*

14-7. L'aria, alla pressione di mandata compressore passa attraverso un foro ricavato in corrispondenza della posizione ore 12 sull'involucro esterno del gruppo di combustione e quindi in una tubazione che dirige l'aria alla valvola antighiaccio. La valvola è del tipo normalmente chiusa, allo scopo di non permettere il passaggio di aria antighiaccio all'incastellatura anteriore compressore se non quando è strettamente necessario. Con la chiusura dell'interruttore antighiaccio si alimenta il solenoide incorporato nella valvola e la stessa si apre, permettendo all'aria di fluire entro le razze N. 2, 3, 7 ed 8 e nel collettore ricavato nella parte posteriore del mozzo dell'incastellatura anteriore compressore. Dal collettore, l'aria è distribuita alle cave palette cave del distributore d'ingresso e alle razze N. 1, 4, 5 e 6. L'aria antighiaccio viene quindi scaricata nel flusso d'aria primario, attraverso opportuni fori ricavati in corrispondenza della parte periferica delle razze N. 1, 4, 5 e 6 e dai bordi di uscita delle palette del distributore d'ingresso.

14-8. L'interruttore indicatore antighiaccio risente per il suo intervento di una pressione differenziale. Quando la pressione dell'aria antighiaccio supera di un predeterminato valore la pressione di riferimento, i contatti all'interno dell'interruttore si chiudono provocando l'accensione della lampada spia in cabina indicante che l'impianto antighiaccio è in funzione.

14-9. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

14-10. VALVOLA ANTIGHIACCIO.

14-11. SCOPO. La valvola antighiaccio controlla e regola la portata dell'aria all'impianto antighiaccio.

14-12. DESCRIZIONE *(vedere figg. 14-2 e 14-3).* La valvola antighiaccio è montata in posizione ore 12 sull'involucro posteriore del compressore. È costituita da una valvola del tipo a fungo comandata da un solenoide, da una valvola di sicurezza e dalla valvola vera e propria che include il meccanismo di azionamento. La valvola a fungo comandata dal solenoide risente della pressione ambiente, della pressione esistente a monte della valvola principale e controlla il flusso di aria attraverso la camera pressione aria di riferimento. La valvola di sicurezza è del tipo a fungo che risente del carico di una molla. Il pistone di azionamento della valvola antighiaccio risente del carico di una molla e separa la camera «pressione aria di riferimento» dalla camera «pressione aria regolata». Il pistone di azionamento è collegato alla valvola principale a fungo e si muove con essa. La valvola è stata progettata per funzionare entro le seguenti condizioni:

a. Quota di funzionamento: da 0 a 40000 ft.
b. Pressione ambiente: 30 psia (massima).
c. Temperatura ambiente: valvola chiusa, da − 54 a 246 °C (−65 ÷ 475 °F); valvola aperta, da −54 a 177 °C (−65 ÷ 330 °F).

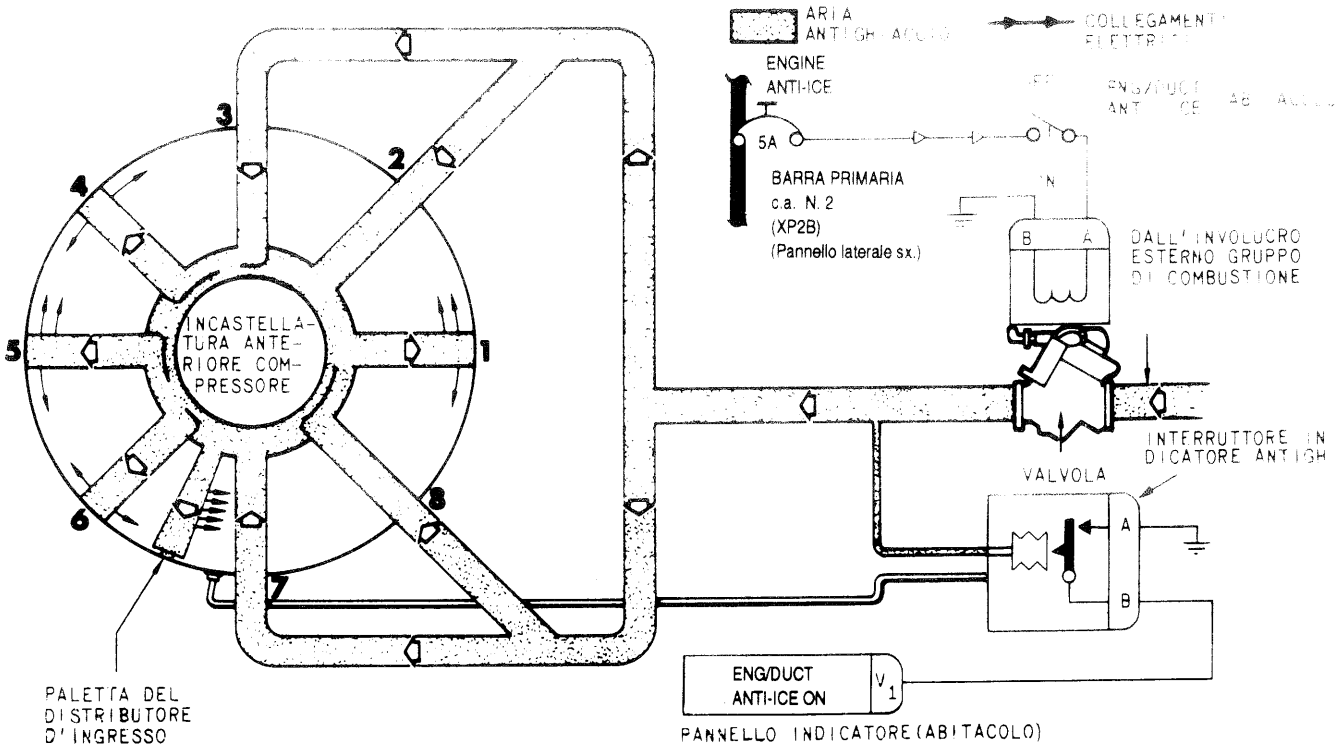
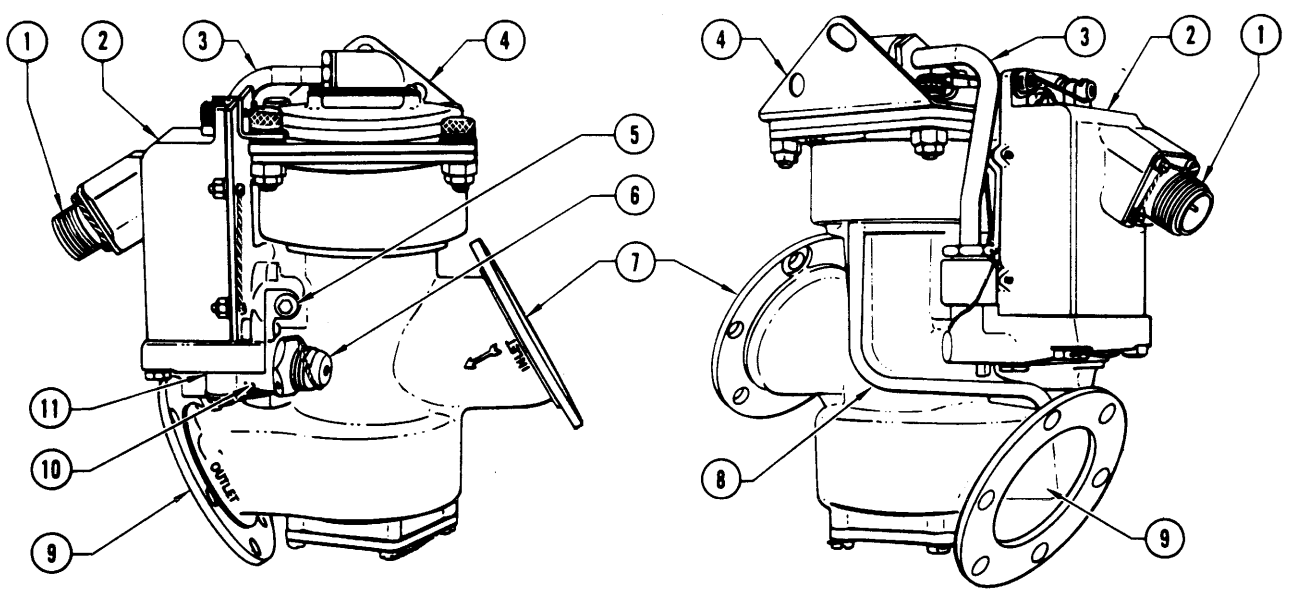


Fig. 14-1. Schema dell'impianto antighiaccio.



1 CONNETTORE ELETTRICO
2 ALLOGGIAMENTO DEL SOLENOIDE
3 TUBICINO ARIA ALLA PRESSIONE DI RIFERIMENTO
4 STAFFA DI MONTAGGIO
5 TAPPO
6 VITE DI REGISTRAZIONE
7 FORO D INGRESSO
8 TUBICINO ARIA ALLA PRESSIONE REGOLATA
9 FORO D'USCITA
10 SFIATO ALL'ATMOSFERA
11 VALVOLA DI SICUREZZA

Fig. 14-2. Valvola antighiaccio.

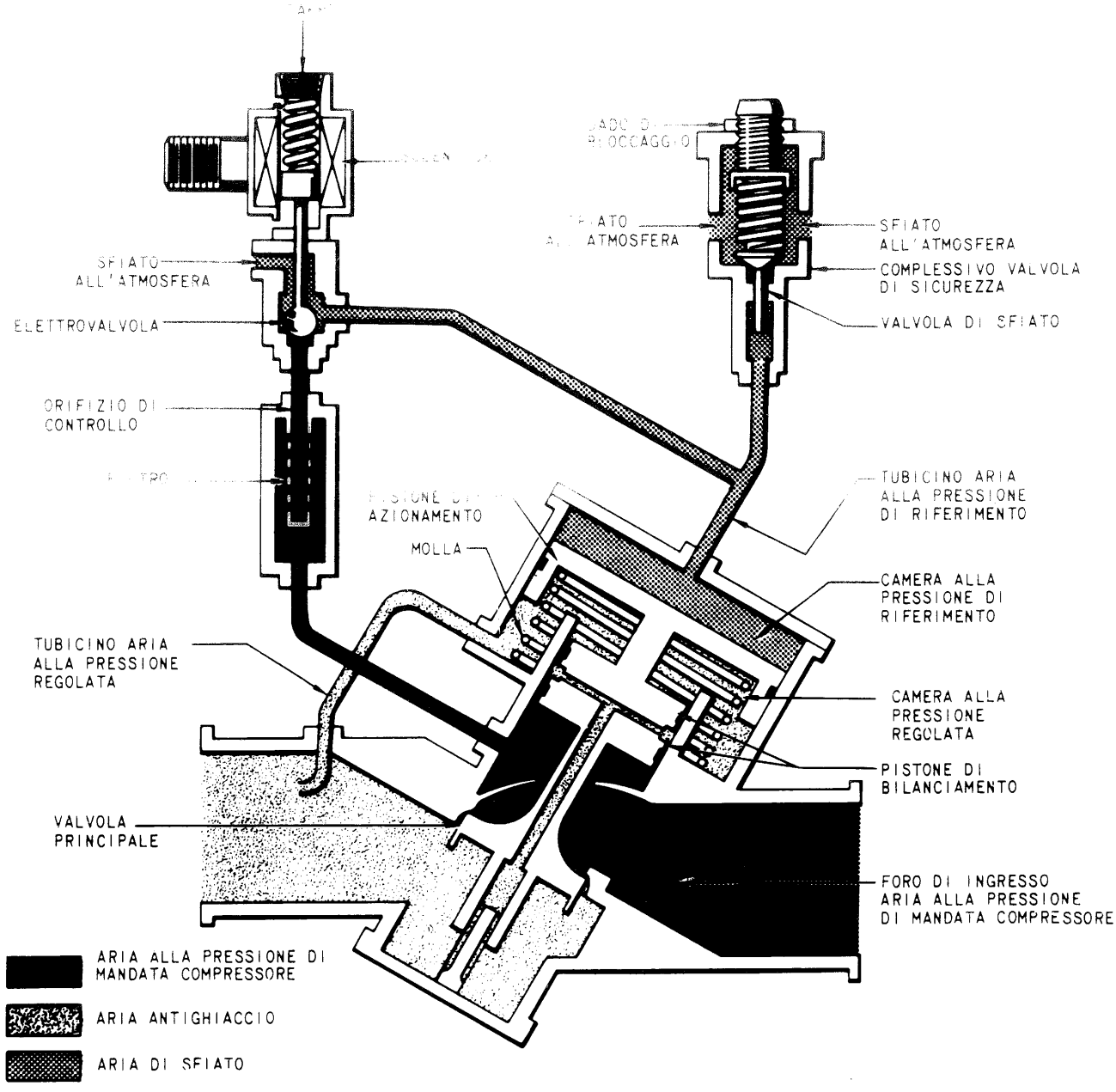


Fig. 14-3. Schema della valvola antighiaccio.

d. Umidità: dal 10 al 100% con temperature da −54 a 54 °C (−65 + 130 °F).

e. Condizioni di funzionamento medie: valvola aperta, temperature da −54 a 427 °C (−65 + 800 °F) e pressioni da 0 a 200 psig; valvola chiusa, temperature da −54 a 538 °C (−65 + 1000 °F) e pressioni da 0 a 275 psig.

f. Alimentazione elettrica: 115 V, 400 Hz.

14-13. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 14-3).* Con l'impianto antighiaccio disinserito il solenoide non è alimentato e la valvola antighiaccio è chiusa. L'aria, alla pressione ambiente, viene risentita sia dalla valvola a solenoide che dalla valvola di sfiato. Utilizzando il tubicino pressione di riferimento, l'aria accede alla camera « pressione aria di riferimento » insistendo sulla superficie superiore del pistone di azionamento.

14-14. L'aria alla pressione di mandata compressore arriva alla valvola attraverso il foro d'ingresso ed insiste sulla superficie superiore della valvola principale a fungo e sulla parte inferiore del pistone di bilanciamento. La risultante delle forze generate dall'aria alla pressione ambiente sulla superficie superiore del pistone di azionamento e dall'aria alla pressione di mandata compressore sulla superficie superiore della valvola principale a fungo, non prevale sulla somma delle forze fornite dal carico della molla che agisce sulla parte inferiore del pistone di azionamento e dalla pressione di mandata compressore che insiste sulla parte inferiore del pistone di bilanciamento, di conseguenza la valvola rimane chiusa.

14-15. Quando il solenoide della valvola è alimentato, quest'ultima si posiziona in maniera da bloccare lo sfiato d'aria all'esterno cosicchè l'aria alla pressione

di mandata compressore, passando attraverso il filtro l'orifizio di controllo e il tubicino aria pressione di riferimento, viene inviata alla camera « pressione di riferimento ». L'aumento della pressione che insiste sulla superficie superiore del pistone di azionamento, sommato alla pressione mandata compressore che insiste sulla superficie superiore della valvola principale a fungo, è in grado di prelevare sulla forza generata dal carico della molla sulla parte inferiore del pistone di azionamento e dell'aria alla pressione di mandata compressore che insiste sulla parte inferiore del pistone di bilanciamento. Il movimento risultante del pistone di azionamento sposta verso il basso la valvola principale a fungo e l'aria antighiaccio può fluire all'incastellatura anteriore compressore.

14-16. Per mantenere la pressione dell'aria antighiaccio a valle della valvola ad un valore compreso fra 11 e 28,5 psi, in prossimità del foro di uscita viene prelevata dell'aria che attraverso il tubicino aria pressione regolata viene inviata alla camera a pressione regolata. La somma delle forze, aria alla pressione regolata e carico della molla, che agisce contro la superficie inferiore del pistone di azionamento, è in grado di posizionare la valvola principale a fungo in modo da mantenere la pressione a valle della valvola entro i limiti ammessi.

14-17. Il complessivo valvola di sicurezza evita che la pressione di riferimento superi un massimo predeterminato; la taratura è ottenuta agendo sulla vite di registrazione. Quando questo massimo (normalmente 30 ÷ 35 psi) è raggiunto, la valvola di sicurezza si apre e parte dell'aria alla pressione di riferimento sfiata all'atmosfera.

14-18. INTERRUTTORE INDICATORE ANTIGHIACCIO.

14-19. SCOPO. L'interruttore indicatore antighiaccio ha il compito di segnalare, attraverso l'accensione della lampada spia ENGINE/DUCT ANTI-ICING ON posta sul pannello annunciatore in abitacolo, che l'impianto antighiaccio è in funzione.

14-20. DESCRIZIONE *(vedere fig. 14-4)*. L'interruttore indicatore antighiaccio è ubicato in corrispondenza della posizione ore 12 sull'involucro anteriore compressore. Esso è costituito da un involucro cilindrico d'acciaio che contiene una capsula collegata a dei contatti elettrici. L'interruttore risente della pressione aria antighiaccio mediante una presa di pressione ricavata sulla tubazione antighiaccio a valle della valvola, e dalla pressione statica presente all'ingresso del compressore risentita attraverso uno dei bulloni che fissano il rivelatore di temperatura ingresso compressore (CIT Sensor) all'incastellatura anteriore del compressore. Il tubicino presa di pressione statica ingresso compressore è collegato al raccordo REF dell'interruttore, mentre il tubicino presa di pressione a valle della valvola antighiaccio è collegato al raccordo SIG (Signal). La pressione statica ingresso compressore insiste all'esterno della capsula, mentre la pressione a valle della valvola antighiaccio pressurizza l'interno della capsula. Le caratteristiche di progetto dell'interruttore sono:

a. Temperatura ambiente da −54 a 249 °C (−65 ÷ 480 °F).

b. Pressione ambiente: 1,5 ÷ 30 psia.

c. Temperatura massima dell'aria di azionamento: 527 °C (980 °F).

d. Azionamento dei contatti dell'interruttore: vedere paragrafo 14-21.

e. Alimentazione elettrica: 24 ÷ 30 V c.c. a 0,5 A (massimo).

f. Pressione di riferimento (REF): 1,5 ÷ 30 psia.

g. Pressione aria antighiaccio (SIG): 1,5 ÷ 170 psia.

h. Pressione differenziale: 140 psi (massimo).

i. Tipo interruttore: normalmente aperto (di tipo unipolare ad una via).

14-21. FUNZIONAMENTO *(vedere fig. 14-4)*. Quando la valvola antighiaccio è chiusa, il segnale di pressione aria antighiaccio e il segnale pressione di riferimento sono uguali e i contatti dell'interruttore sono aperti. Quando la valvola antighiaccio si apre, la pressione rilevata dal tubicino pressione aria antighiaccio aumenta, pressurizzando l'interno della capsula e provocando la chiusura dei contatti. Per ottenere la chiusura dei contatti dell'interruttore antighiaccio il segnale pressione aria antighiaccio deve essere di 2,5 (± 0,2) psi superiore alla pressione di riferimento. La chiusura dei contatti completa la continuità elettrica del circuito di accensione della lampada spia impianto antighiaccio, fornendo di conseguenza la massa necessaria per ottenere l'accensione della lampada spia ENGINE/DUCT ANTI-ICING ON.

PROVE FUNZIONALI

14-22. GENERALITÀ. Le prove funzionali e i controlli dell'impianto antighiaccio sono eseguiti durante le prove funzionali e i controlli del turbogetto e sono descritti nella Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

14-23. GENERALITÀ. Per la procedura di eliminazione difetti dell'impianto antighiaccio fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

14-24. RIMOZIONE DELLA VALVOLA ANTIGHIACCIO *(vedere fig. 14-2)*. Per la rimozione della valvola antighiaccio procedere nel modo seguente:

a. Scollegare il cavo elettrico.

b. Scollegare dalla valvola i condotti antighiaccio di ingresso e uscita. La valvola viene così scollegata dalle due staffe di supporto.

c. Rimuovere il bullone che fissa l'estremità superiore della valvola alla staffa della centina alare e rimuovere la valvola.

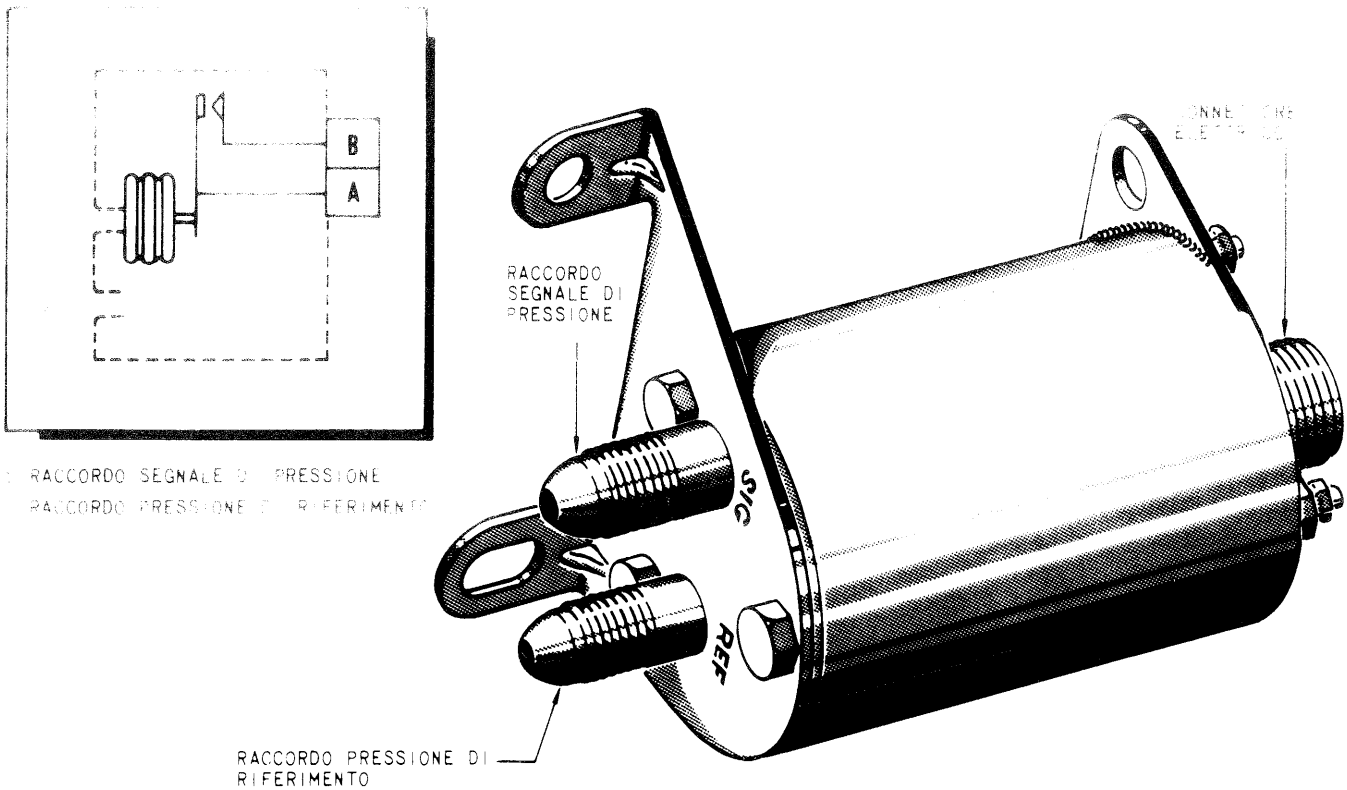


Fig. 14-4. Interruttore indicatore antighiaccio.

14-25. INSTALLAZIONE DELLA VALVOLA ANTIGHIACCIO *(vedere fig. 14-2)*. Per l'installazione della valvola antigiaccio, procedere nel modo seguente:

a. Allentare i due bulloni che fissano le due staffe di supporto alle staffe della centina alare.

b. Montare senza serrare i condotti antighiaccio alle flange della valvola utilizzando una guarnizione, sei bulloni e sei dadi per flangia. Utilizzare i due bulloni leggermente più lunghi per fissare le staffe di supporto ad ogni flangia della valvola.

c. Installare un bullone ed una rosetta attraverso il foro del bullone (non il taglio) della staffa della valvola e nella staffa della centina montata sul turbogetto; serrare a mano il bullone.

d. Serrare in maniera uguale il condotto ai bulloni della flangia della valvola; serrare i bulloni della staffa valvola e i bulloni della staffa di supporto ad una coppia di 55 ÷ 70 lbs inch e frenare con filo.

e. Collegare il cavo elettrico e serrarlo a mano; infine frenare con filo.

14-26. RIMOZIONE DELL'INTERRUTTORE INDICATORE ANTIGHIACCIO *(vedere fig. 14-4)*. Per la rimozione dell'interruttore indicatore antighiaccio, procedere nel modo seguente:

a. Scollegare il cavo elettrico.

b. Scollegare i tubicini del raccordo pressione di riferimento e del raccordo segnale di pressione.

c. Rimuovere i tre bulloni che fissano l'interruttore al turbogetto.

d. Rimuovere l'interruttore e la staffa di montaggio posteriore.

14-27. INSTALLAZIONE DELL'INTERRUTTORE INDICATORE ANTIGHIACCIO *(vedere fig. 14-4)*. Per l'installazione dell'interruttore indicatore antighiaccio, procedere nel modo seguente:

a. Fissare la staffa posteriore di montaggio all'interruttore con un bullone, una rosetta e un dado. Non serrare.

b. Posizionare l'interruttore sui tasselli di montaggio e fissarlo con tre bulloni e tre rosette. Porre una staffa di bloccaggio sotto la testa del bullone anteriore interno. Non serrare i bulloni.

c. Fissare i tubicini aria del raccordo segnale di pressione e del raccordo pressione di riferimento ai rispettivi raccordi. Serrare e frenare con filo.

d. Serrare i bulloni di montaggio ai tasselli corpo compressore ad una coppia di 55 ÷ 70 lbs inch, quindi serrare il bullone staffa posteriore alla stessa coppia. Frenare con filo i bulloni.

e. Collegare il cavo elettrico e serrare a mano; infine frenare con filo.

SEZIONE XV

PROCEDURE DI REGISTRAZIONE DEI COLLEGAMENTI MECCANICI ORGANI DI REGOLAZIONE

Indice	*Pag.*
DESCRIZIONE	15-1
Descrizione del sistema	15-1
PROVE FUNZIONALI	15-2
ELIMINAZIONE DIFETTI	15-2
MANUTENZIONE	15-2
Collegamento meccanico segnale manetta	15-4
Rimozione	15-4
Installazione	15-7
Registrazione	15-10
Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile	15-17
Rimozione	15-17
Installazione	15-20
Registrazione	15-27
Gruppo di risposta posizione ugello	15-28
Rimozione	15-28
Installazione	15-31
Registrazione	15-35
Gruppo di risposta emergenza posizione ugello	15-37
Rimozione	15-37
Installazione	15-39
Registrazione	15-41
Ganci di bloccaggio ugello	15-43
Rimozione	15-43
Installazione	15-45
Registrazione	15-47
Collegamento meccanico regolatore/pompa ugello	15-49
Rimozione	15-49
Installazione e registrazione	15-50

DESCRIZIONE

15-1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

15-2. GENERALITÀ. Il sistema di collegamento meccanico organi di regolazione ha il compito di fornire ai diversi regolatori dei segnali meccanici di comando o di risposta che vengono utilizzati dagli stessi per controllare il funzionamento del turbogetto. I gruppi che costituiscono il sistema sono:

a. Collegamento meccanico segnale manetta.

b. Risposta posizione palette ad incidenza variabile.

c. Risposta posizione ugello.

d. Risposta emergenza posizione ugello.

e. Collegamento meccanico regolatore ugello e pompa ugello.

f. Gruppo di comando ganci di bloccaggio ugello.

15-3. COLLEGAMENTO MECCANICO SEGNALE MANETTA. La manetta di comando turbogetto, posta nell'abitacolo, è collegata mediante un cavo flessibile al gruppo posteriore di rinvio posto nel vano turbogetto. Da qui un collegamento telescopico fornisce il movimento alla scatola ingranaggi manetta che è montata sul regolatore principale e che a sua volta porta in rotazione l'alberino di comando manetta del regolatore. All'alberino di comando manetta del regolatore è vincolata una ruota elicoidale facente parte del complessivo scatola cavo. Un cavo flessibile, che incorpora una spirale, è innestato con la ruota elicoidale della scatola cavo del regolatore principale e con ruote elicoidali simili montate sul regolatore postbruciatore e sul regolatore ugello. Il movimento della manetta è di conseguenza trasmesso attraverso il cavo ai tre regolatori al fine di sincronizzare e integrare il loro funzionamento.

15-4. GRUPPO DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE. Il gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile fornisce il segnale di posizione delle palette al regolatore principale, che lo utilizza per stabilire la posizione delle palette stesse. Il segnale è fornito mediante un cavo flessibile: una estremità del cavo è vincolata ad una leva a squadra di azionamento palette, l'altra estremità si innesta con una ruota elicoidale che è fissata ad un alberino caricato a molla facente parte del regolatore principale. Quando il regolatore stabilisce una variazione nella posizione delle palette, una valvola si posiziona in modo da permettere il passaggio di combustibile ad alta pressione agli azionatori palette. Con il movimento degli azionatori, le palette si riposizionano e il conseguente movimento del cavo di risposta è utilizzato per annullare il movimento iniziale della valvola portandola verso la posizione di nullo idraulico. Quando le palette raggiungono la posizione programmata, la valvola si chiude e intercetta il passaggio di combustibile agli azionatori.

15-5. GRUPPO DI RISPOSTA POSIZIONE UGELLO. Il gruppo di risposta posizione ugello fornisce al regolatore ugello un segnale rappresentativo della posizione dell'ugello primario; il regolatore a sua volta utilizza questo segnale per posizionare l'ugello. Questo segnale è trasmesso utilizzando un cavo, detto

di risposta; una estremità del cavo è vincolata all'asta dell'azionatore N. 2, l'altra estremità è collegata ad una puleggia fissata all'alberino di risposta del regolatore ugello. La puleggia è caricata a molla al fine di mantenere sempre in tensione il cavo di risposta.

15-6. GRUPPO DI RISPOSTA EMERGENZA POSIZIONE UGELLO. Questo gruppo trasmette un segnale di risposta rappresentativo della posizione ugello al regolatore di emergenza chiusura ugello. Il segnale è trasmesso utilizzando un cavo, una estremità del quale è collegata ad una puleggia facente parte del regolatore di emergenza.

15-7. COLLEGAMENTO MECCANICO REGOLATORE UGELLO E POMPA UGELLO. Quando il regolatore ugello richiede una diversa posizione dell'ugello, la bielletta di comando del regolatore ugello si estende (ugello più aperto) o si retrae (ugello più chiuso) e fa di conseguenza ruotare la leva di comando pompa ugello. La pompa invia olio ad alta pressione al lato pistone (ugello più aperto) o al lato asta (ugello più chiuso) degli azionatori ugello. Il conseguente movimento dell'ugello è rilevato dal cavo di risposta che lo fornisce al regolatore ugello che provvede ad annullare il precedente segnale fornito dalla manetta. Quando l'ugello ha raggiunto la posizione programmata, la leva di comando pompa si riporta in una posizione tale da mantenere la posizione acquisita dagli azionatori. Il collegamento è effettuato mediante un cuscinetto sferico che collega la bielletta del regolatore alla leva di comando pompa.

15-8. GRUPPO DI COMANDO GANCI DI BLOCCAGGIO UGELLO. I cavi di comando ganci di bloccaggio collegano la leva di comando del regolatore di emergenza al meccanismo di azionamento dei ganci che si posizionano in risposta al movimento della leva di comando del regolatore. La leva di comando regolatore di emergenza è collegata attraverso un sistema cavo/guaina alla maniglia a T di comando emergenza ugello ubicata in cabina.

PROVE FUNZIONALI

15-9. GENERALITÀ. Le prove funzionali e i controlli del sistema di collegamento meccanico organi di regolazione sono descritti nella Sez. II del presente manuale.

ELIMINAZIONE DIFETTI

15-10. GENERALITÀ. Per l'eliminazione dei difetti del sistema di collegamento meccanico organi di regolazione, fare riferimento alla Sez. II del presente manuale.

MANUTENZIONE

15-11. GENERALITÀ. La registrazione dei collegamenti meccanici organi di regolazione consiste principalmente nel:

a. Scollegare gli alberini di comando o di risposta dei regolatori interessati dal collegamento meccanico.

b. Posizionare gli alberini di comando o di risposta nella condizione di registrazione.

c. Posizionare il collegamento meccanico nella condizione corrispondente a quella in cui si trovano gli alberini di comando o di risposta.

d. Posizionare i componenti del turbogetto interessati alla registrazione (palette ad incidenza variabile e ugello di scarico) nella condizione richiesta dalla registrazione stessa.

e. Collegare gli elementi così posizionati fra di loro.

f. Rimuovere le spine che sono state utilizzate per posizionare gli alberini di comando o di risposta nella condizione di registrazione.

15-12. PRECAUZIONI. Durante le operazioni di registrazione dei collegamenti meccanici seguire le precauzioni descritte, al fine di evitare danni ai regolatori o l'incorretto funzionamento del sistema:

a. I cavi flessibili non devono essere schiacciati o piegati in quanto un danno del genere può portare ad incorretto funzionamento del turbogetto.

b. Il cavo deve essere arrotolato con diametri non inferiori a 9 inch (circa 23 cm).

c. Prima di installare il cavo di risposta posizione palette o il cavo del collegamento meccanico segnale manetta entro le rispettive guaine, lubrificare con un leggero strato di Dow-Corning N. 33 - Light Silicone Grease (Dow Corning Corporation, Midland Michigan).

d. I cavi flessibili sono di dimensioni diverse. Quando si sostituisce un cavo accertarsi che il cavo che si sta installando abbia il corretto Part Number.

e. I seguenti alberini sono caricati a molla e pertanto richiedono una particolare attenzione nel caso si proceda ad una manutenzione nei loro confronti:

- alberino di risposta posizione palette ad incidenza variabile;
- alberino di risposta posizione ugello;
- alberino di risposta emergenza posizione ugello.

f. Ruotare l'alberino di comando o di risposta leggermente avanti e indietro durante l'operazione di serraggio del dado di bloccaggio al fine di favorire il corretto accoppiamento dei denti dell'innesto scanalato frontale fra regolatore e scatola cavo.

g. Sostituire le rosette di sicurezza che sono state precedentemente impiegate.

h. Se si verifica una controtorsione del gruppo palette ad incidenza variabile caricato a molla, verificare la presenza di eventuali danni nel modo seguente:

1. Rimuovere il cavo di risposta posizione palette ad incidenza variabile.

2. Rimuovere la scatola cavo di risposta dal regolatore principale. Controllare che gli arresti meccanici di fine corsa del regolatore non siano rotti o deformati. Sostituire il regolatore se essi sono danneggiati.

3. Reinstallare la scatola cavo e il cavo flessibile. Registrare il collegamento meccanico (vedere fig. 15-7). Assicurarsi che il cavo rientri nella scatola facilmente e senza inceppamenti.

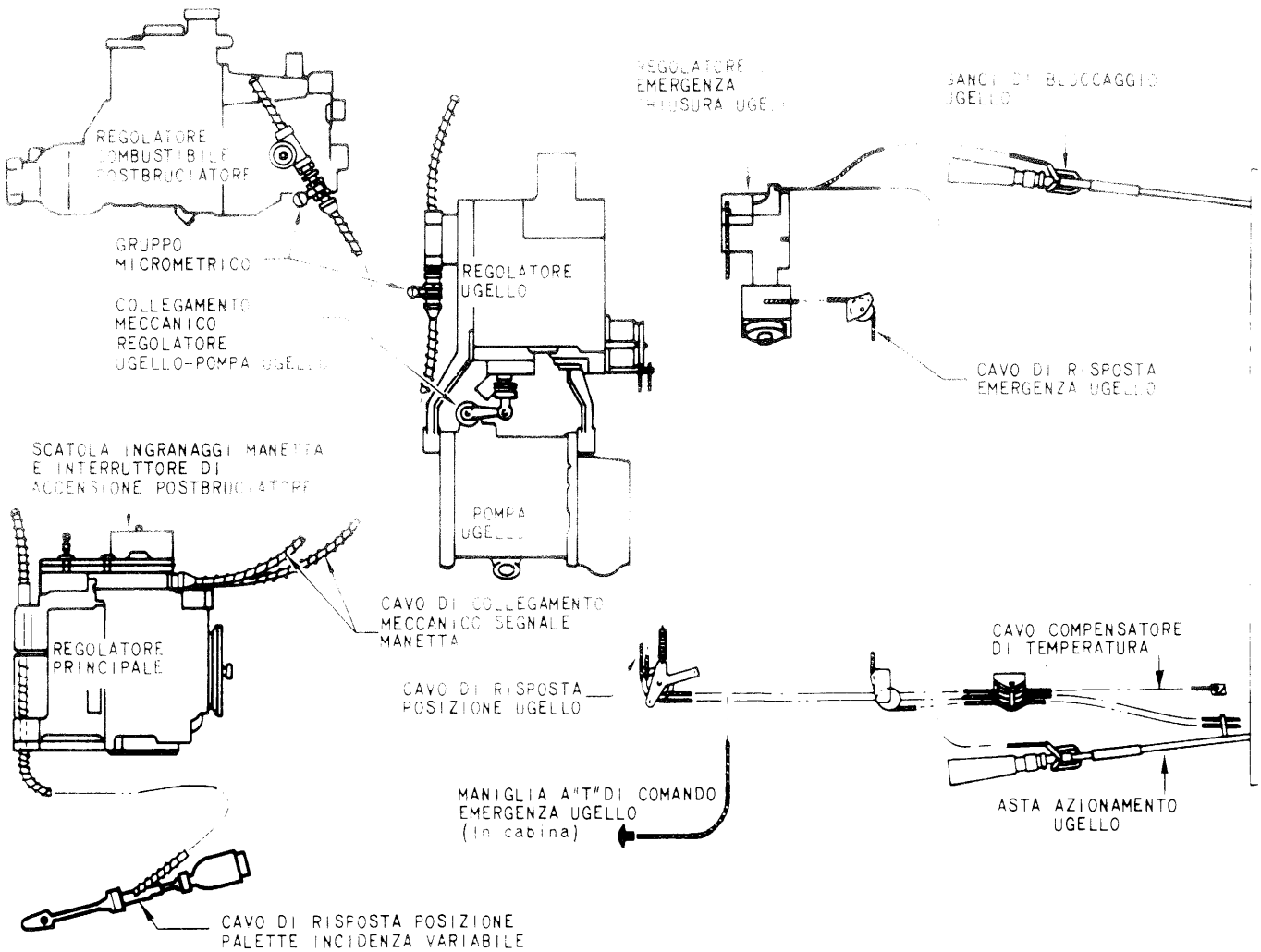


Fig. 15-1. Sistema di collegamento meccanico organi di regolazione.

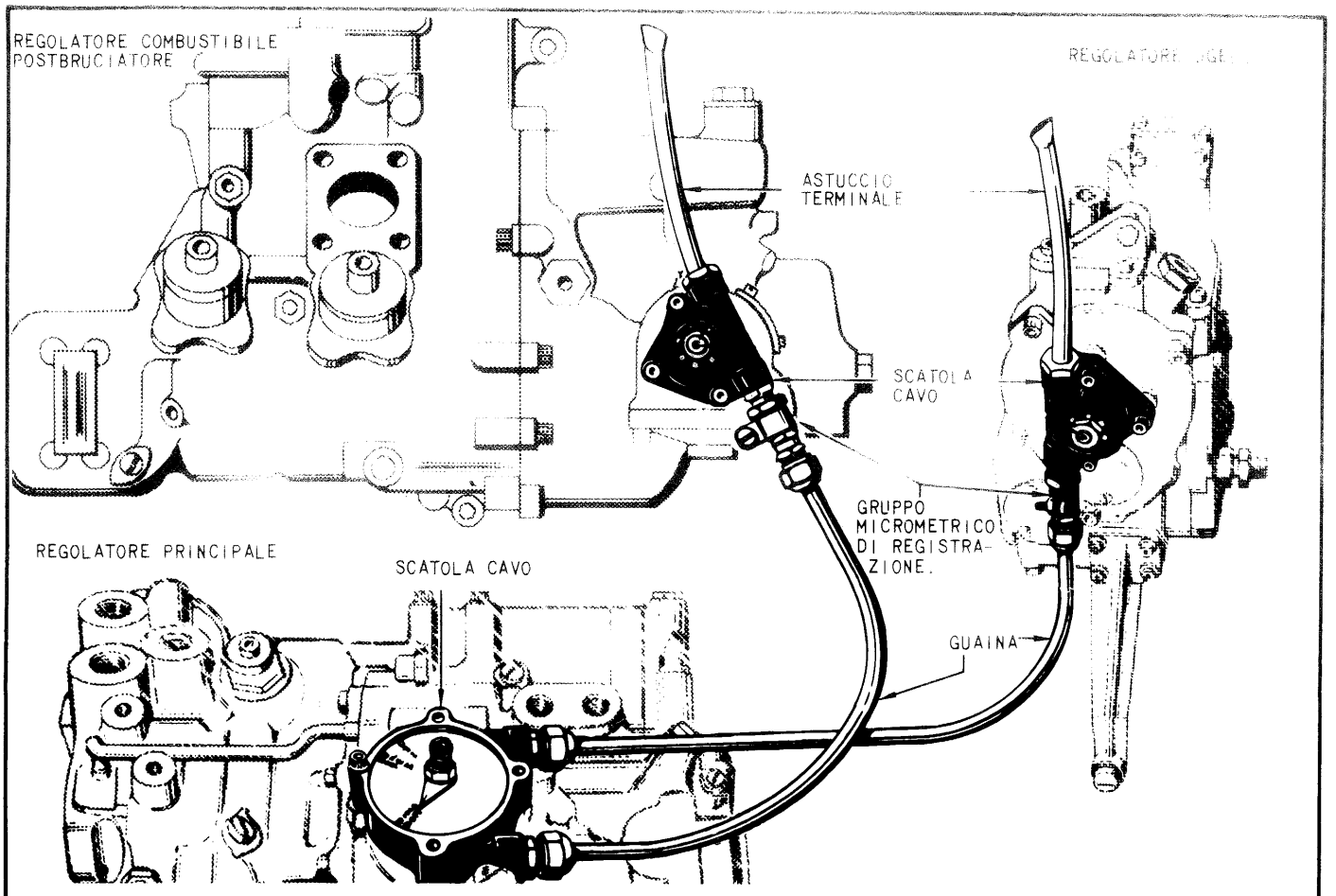
4. Con turbogetto avviato, controllare che il funzionamento delle palette sia normale.

i. Prima di iniziare le registrazioni di un collegamento meccanico centrare i gruppi micrometrici ottenendo così la possibilità di regolazione nei due sensi del gruppo micrometrico.

j. Se è richiesto uno sforzo eccessivo per svitare la parte centrale del gruppo micrometrico, è opportuno smontare il gruppo. A vista controllare le condizioni della filettatura per presenza di incisioni o schiacciamenti. Se si riscontra un danneggiamento della filettatura, sostituire il gruppo micrometrico. Se il gruppo non risulta danneggiato, spalmare un leggero strato di lubrificante Spec. MIL-L-23398 Surfkote A1265 (Hohman Plating and Manufacturing Co. Dayton - Ohio) o grasso Spec. MIL-L-25681B - Rimontare il complessivo.

15-13. ATTREZZI SPECIALI. Per effettuare la registrazione dei collegamenti meccanici organi di regolazione è necessario disporre dei sottoelencati attrezzi speciali facenti parte dei Kits 1C 2754G9 e 1C 3946G1 o G3:

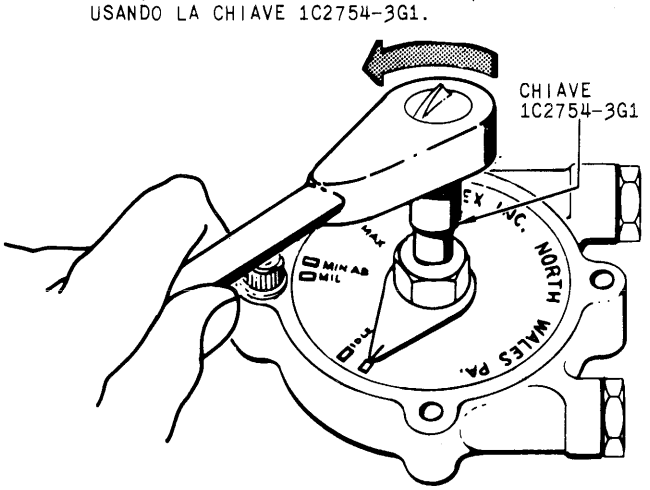
Attrezzo	*Denominazione*
1C 2754-1G1	Calibro per misurazione diametro ugello.
1C 2754-3G1	Chiave per alberino manetta di comando.
1C 2754-5P1	Chiave.
1C 2754-8P1	Spina di registrazione.
1C 2754-8P2	Spina di registrazione.
1C 2754-13G2	Spina di registrazione.
1C 3946-6	Calibro di registrazione.
1C 3946-4G3	Calibro.
1C 3569-G1 o tipo equivalente.	Dispositivo di azionamento ugello.
1C 3568-G1 o tipo equivalente.	Dispositivo di azionamento palette ad incidenza variabile.



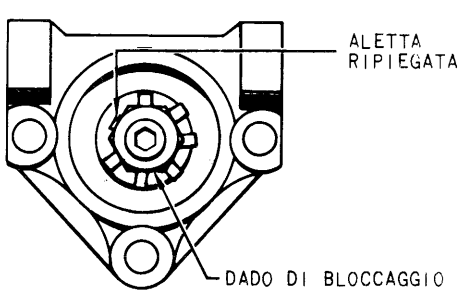
RIMOZIONE

1 SCOLLEGAMENTO DELL' INNESTO FRONTALE A DENTI

a RUOTARE IN SENSO ANTI-ORARIO L'ALBERINO DI COMANDO SUL REGOLATORE PRINCIPALE, IN POSIZIONE "OFF" USANDO LA CHIAVE 1C2754-3G1.



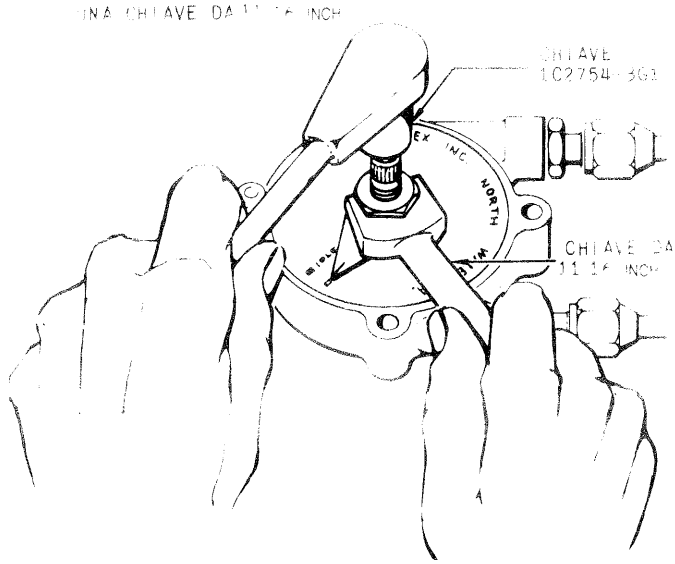
b RADDRIZZARE L'ALETTA RIPIEGATA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA POSTA SOTTO I DADI DI BLOCCAGGIO DEGLI ALBERINI MANETTA DI COMANDO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E DEL REGOLATORE UGELLO.



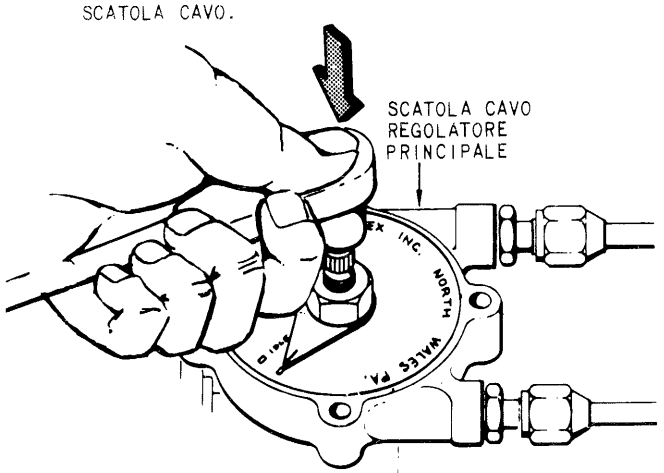
SCATOLE CAVO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E DEL REGOLATORE UGELLO

Fig. 15-2. Collegamento meccanico segnale manetta - Rimozione (foglio 1 di 3).

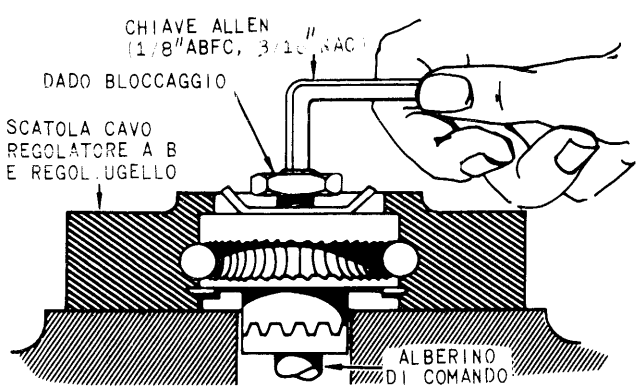
1 c TENERE L'ALBERINO MANETTA DI COMANDO DEL REGOLATORE PRINCIPALE CON LA CHIAVE 1C2754-3G3 ED ALLENTARE IL DADO DI BLOCCAGGIO DI UN GIRO E MEZZO CON UNA CHIAVE DA 11/16 INCH.



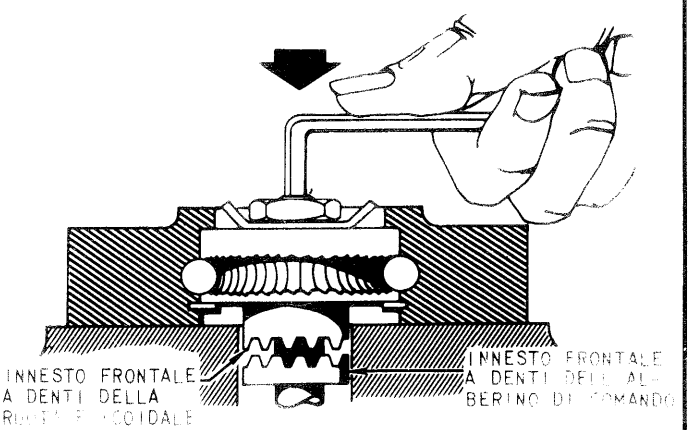
d SPINGERE L'ALBERINO VERSO L'INTERNO CON LA CHIAVE IN MODO DA SCOLLEGARE L'INNESTO FRONTALE A DENTI FRA L'ALBERINO E LA RUOTA ELICOIDALE DELLA SCATOLA CAVO.



e TENERE GLI ALBERINI MANETTA DI COMANDO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E DEL REGOLATORE UGELLO CON UNA CHIAVE ALLEN ED ALLENTARE CIASCUN DADO DI BLOCCAGGIO DI ALMENO UN GIRO E MEZZO, USANDO UNA CHIAVE DA 9/16 INCH.

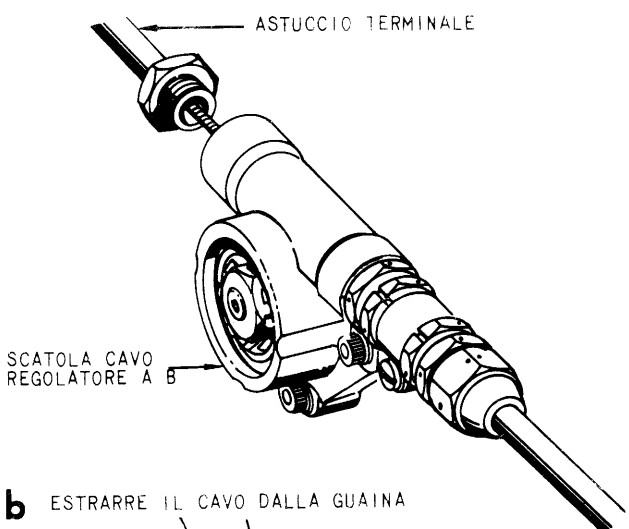


f SPINGERE CIASCUN ALBERINO VERSO L'INTERNO CON LA CHIAVE ALLEN PER SCOLLEGARE L'INNESTO FRONTALE A DENTI FRA L'ALBERINO E LA RUOTA ELICOIDALE DELLA SCATOLA CAVO.



2 RIMOZIONE DEL CAVO

a RIMUOVERE L'ASTUCCIO TERMINALE DALLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE.



b ESTRARRE IL CAVO DALLA GUAINA

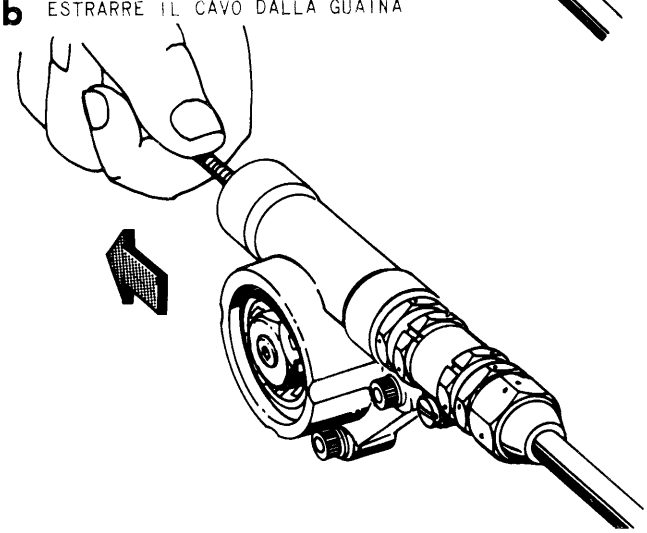


Fig. 15-2. Collegamento meccanico segnale manetta - Rimozione (foglio 2 di 3).

3 SMONTAGGIO COMPLETO

a SCOLLEGARE LE DUE GUAINE DAI GRUPPI MICROMETRICI DI REGISTRAZIONE E DALLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE PRINCIPALE. RIMUOVERE L'ASTUCCIO TERMINALE DALLA SCATOLA CAVO REGOLATORE UGELLO.

b SCOLLEGARE I GRUPPI MICROMETRICI DI REGISTRAZIONE DALLE SCATOLE CAVO SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E SUL REGOLATORE UGELLO. RIMUOVERE I RACCORDI DALLA SCATOLA CAVO SUL REGOLATORE PRINCIPALE.

NOTA

NELL'OPERAZIONE CHE SEGUE, SE LA RIMOZIONE DI UNA SCATOLA CAVO PRESENTA DIFFICOLTA' NON SI DEVE FARE FORZA CHE potrebbe causare danni interni al regolatore; INVIARE IN REVISIONE IL REGOLATORE CON LA SCATOLA CAVO COLLEGATA.

c TOGLIERE IL DADO DI BLOCCAGGIO E LA ROSETTA DI SICUREZZA DA CIASCUN ALBERINO MANETTA DI COMANDO. Rosette sul regolatore combustibile postbruciatore e sul regolatore ugello; rosetta a chiavetta e indicatore sul regolatore principale; TOGLIERE BULLONI DI MONTAGGIO E ROSETTE DA CIASCUNA SCATOLA CAVO. RIMUOVERE LE SCATOLE. SCARTARE LE ROSETTE.

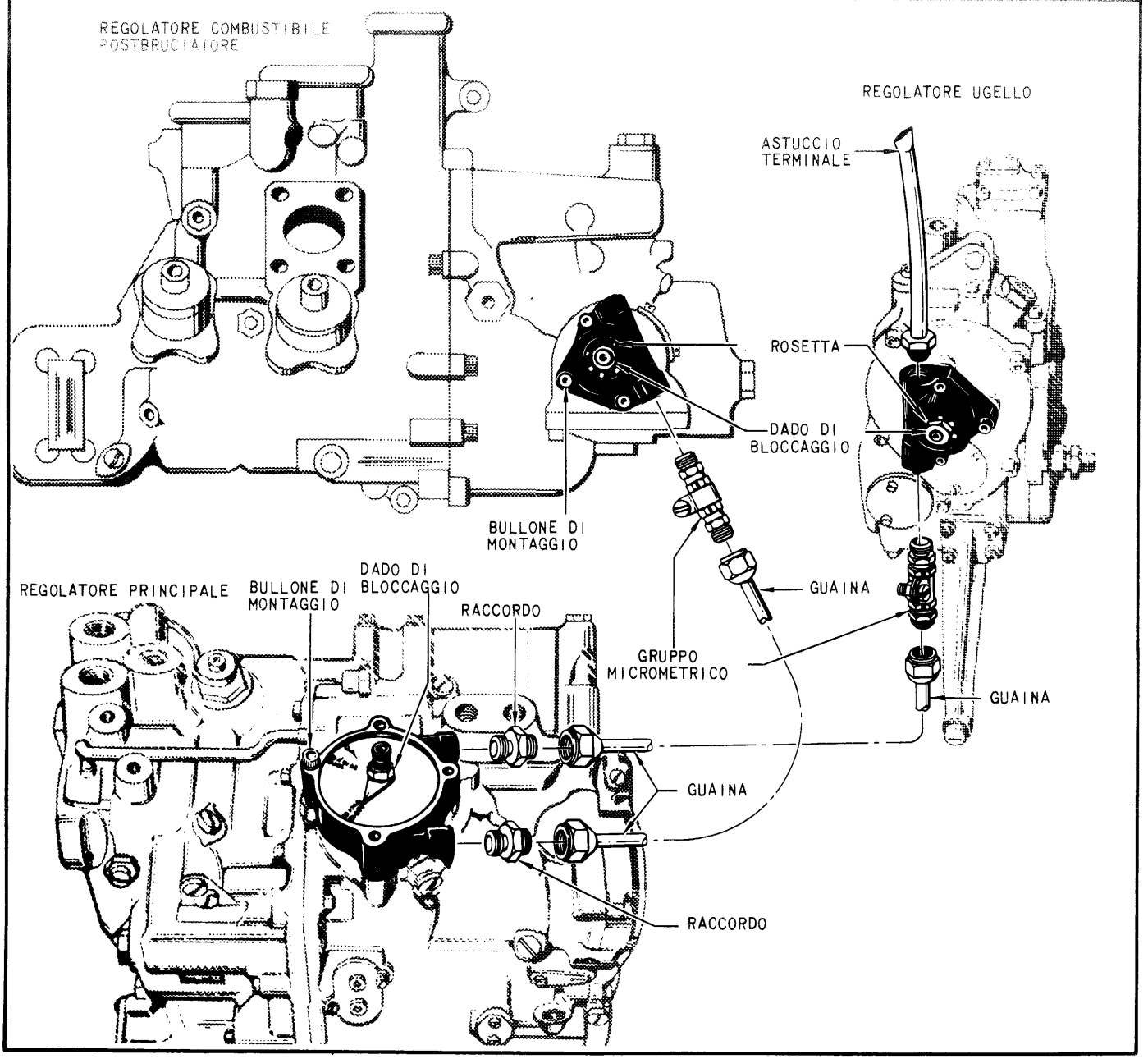


Fig. 15-2. Collegamento meccanico segnale manetta - Rimozione (foglio 3 di 3).

INSTALLAZIONE

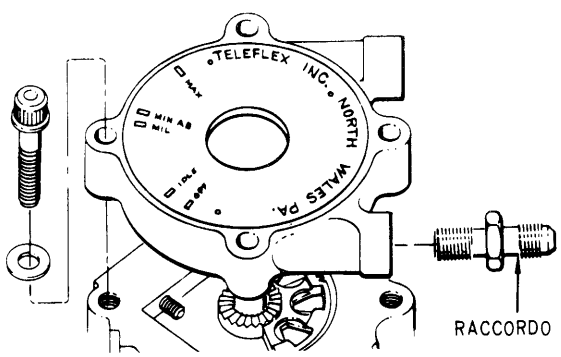
1 [illegible]

NOTA

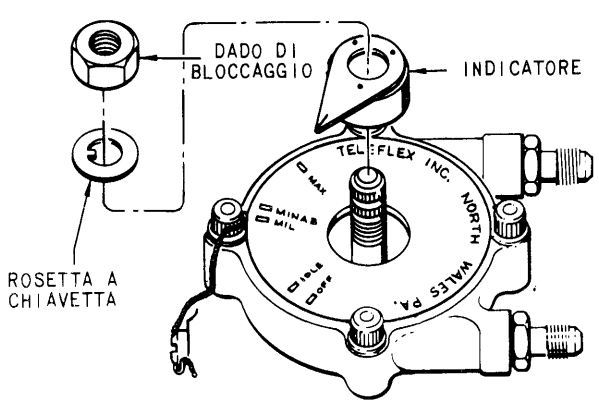
NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, SOLO IL BULLONE CORTO RIMARRA' INSTALLATO IN PERMANENZA. I TRE RIMANENTI SONO UTILIZZATI SOLO PER FACILITARE LA REGISTRAZIONE.

a INSTALLARE LA SCATOLA CAVO SUL REGOLATORE PRINCIPALE E FISSARLA CON QUATTRO BULLONI E ROSETTE. SERRARE I BULLONI A 24÷27 LBS INCH. FRENARE CON FILO IL BULLONE DI MONTAGGIO ANTERIORE ALLA VITE PIU' VICINA SUL REGOLATORE.

b INSTALLARE I DUE RACCORDI SULLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE PRINCIPALE; SERRARE I RACCORDI A 50÷60 LBS INCH. SE SERRATI CORRETTAMENTE, E' ACCETTABILE UNA LUCE MASSIMA DI 5.64 INCH TRA L'ESAGONO DEL RACCORDO E LA SCATOLA CAVO.



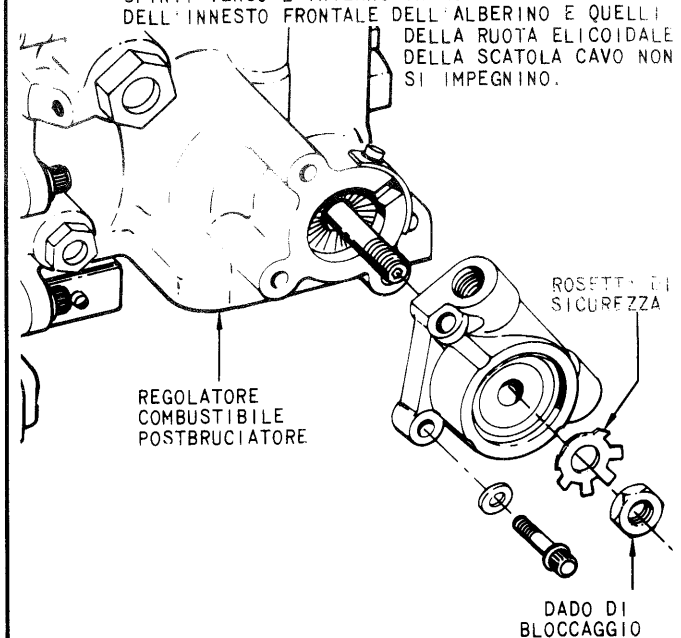
c INSTALLARE L'INDICATORE, LA ROSETTA A CHIAVETTA ED IL DADO DI BLOCCAGGIO SULL'ALBERINO MANETTA DI COMANDO. ASSICURARSI CHE IL DADO DI BLOCCAGGIO SIA ALLENTATO ALMENO DI UN GIRO E MEZZO E CHE L'ALBERINO SIA SPINTO VERSO L'INTERNO IN MODO CHE I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE DELL'ALBERINO NON IMPEGNINO QUELLI DELLA RUOTA ELICOIDALE SCATOLA CAVO.



2 [illegible]

a INSTALLARE LE SCATOLE CAVO SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E SUL REGOLATORE UGELLO, USANDO TRE BULLONI E RELATIVE ROSETTE PER CIASCUNA SCATOLA; SERRARE I BULLONI A MANO.

b INSTALLARE UNA NUOVA ROSETTA DI SICUREZZA E UN NUOVO DADO DI BLOCCAGGIO SU CIASCUN ALBERINO MANETTA DI COMANDO. ASSICURARSI CHE I DADI DI BLOCCAGGIO SIANO ALLENTATI ALMENO DI UN GIRO E MEZZO E CHE GLI ALBERINI SIANO SPINTI VERSO L'INTERNO IN MODO CHE I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE DELL'ALBERINO E QUELLI DELLA RUOTA ELICOIDALE DELLA SCATOLA CAVO NON SI IMPEGNINO.



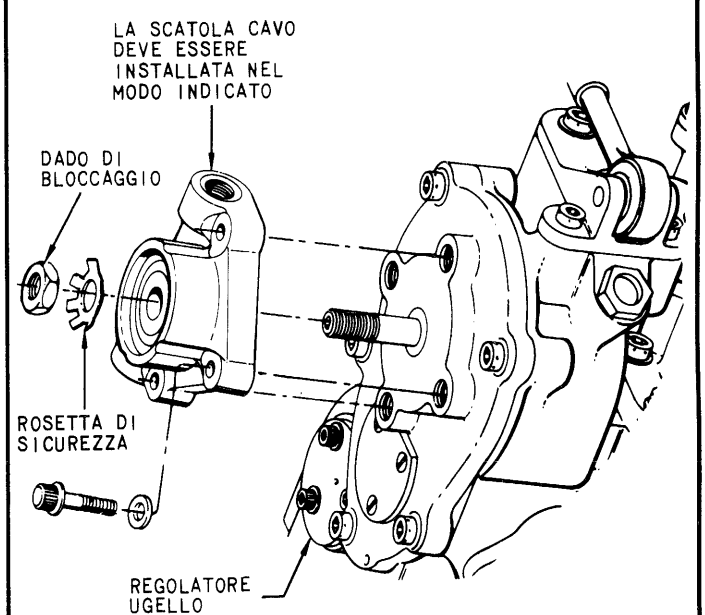
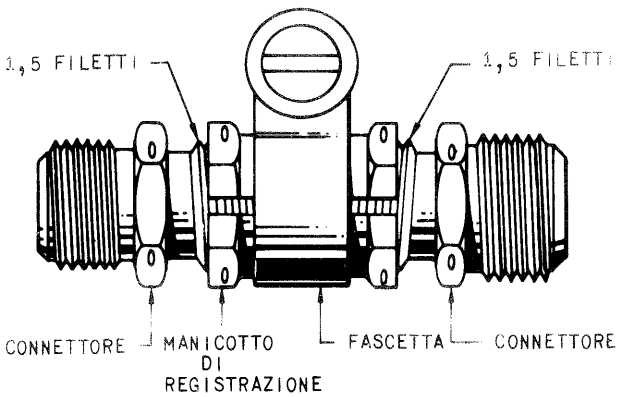


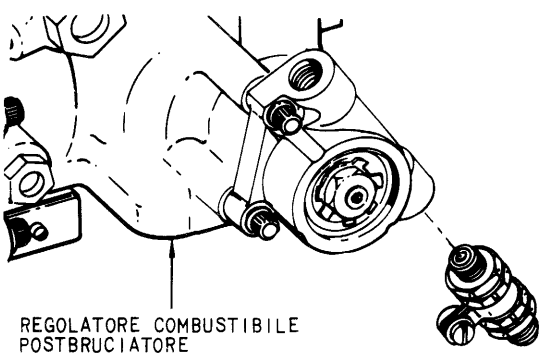
Fig. 15-3. Collegamento meccanico segnale manetta - Installazione (foglio 1 di 3).

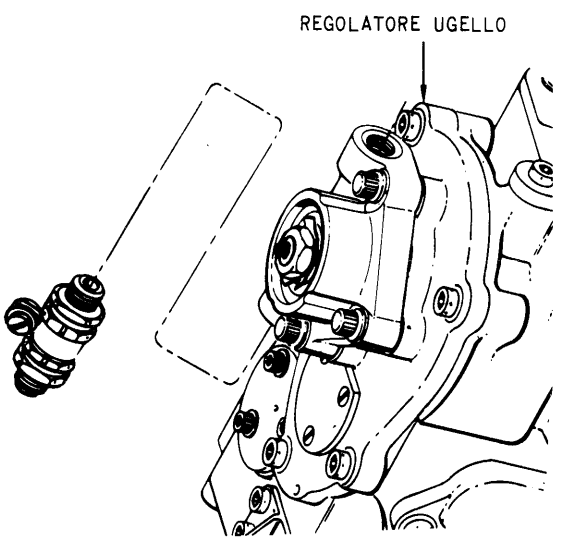
3 GRUPPI MICROMETRICI DI REGISTRAZIONE

a CENTRARE IL GRUPPO MICROMETRICO, REGISTRANDO IL CONNETTORE SU CIASCUNA ESTREMITA DEL MANICOTTO FINO A QUANDO FRA L ESAGONO DEL CONNETTORE STESSO E QUELLO CORRISPONDENTE DEL MANICOTTO DI REGISTRAZIONE SIA VISIBILE UN FILETTO E MEZZO



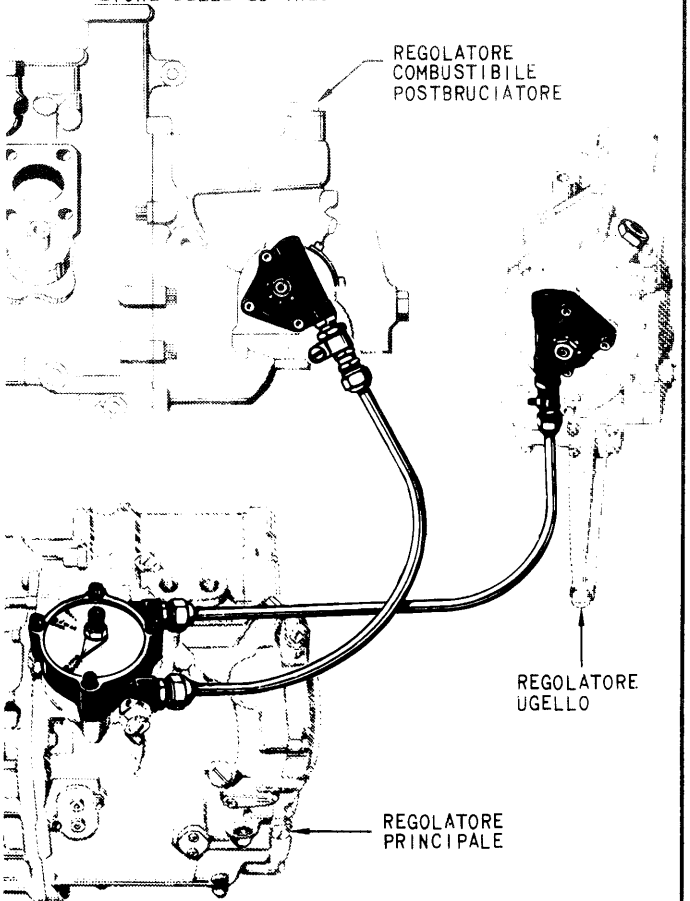
b INSTALLARE I GRUPPI MICROMETRICI SULLE SCATOLE CAVO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E DEL REGOLATORE UGELLO; SERRARE I CONNETTORI A 50÷60 LBS INCH SE IL SERRAGGIO E CORRETTO, E' ACCETTABILE UNA LUCE MASSIMA DI 5/64 INCH FRA L'ESAGONO DEL CONNETTORE E LA SCATOLA CAVO.





4 GUAINE

a COLLEGARE LE DUE GUAINE AI RACCORDI DELLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE PRINCIPALE; COLLEGARE LE ALTRE ESTREMITA DELLE GUAINE AI GRUPPI MICROMETRICI DI REGISTRAZIONE SULLE SCATOLE CAVO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E DEL REGOLATORE UGELLO. SE NECESSARIO, I BULLONI DI MONTAGGIO DELLE SCATOLE CAVO POSSONO ESSERE RIMOSSI ALLO SCOPO DI FACILITARE L INSTALLAZIONE DELLE GUAINE.

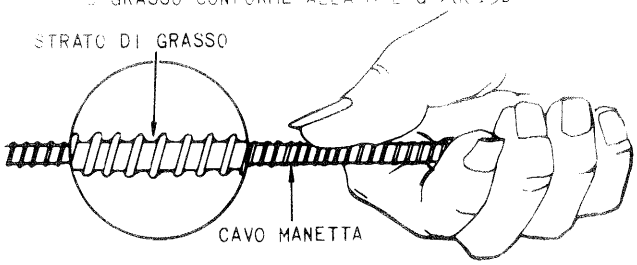


b INSTALLARE LE GUAINE IN MODO DA AVERE IL MINIMO DI SOLLECITAZIONE SUI PARTICOLARI. SERRARE I TRE BULLONI DI MONTAGGIO SU CIASCUNA SCATOLA CAVO A 24÷27 LBS INCH SERRARE TUTTI I DADI DI COLLEGAMENTO DELLE GUAINE A 60÷80 LBS INCH

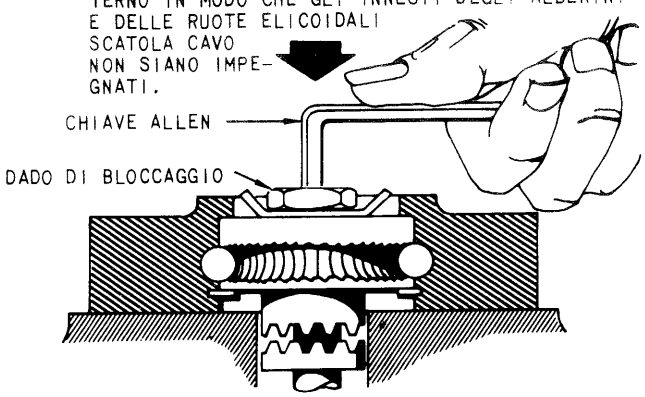
Fig. 15-3. Collegamento meccanico segnale manetta - Installazione (foglio 2 di 3).

5 INSTALLAZIONE DEL CAVO

a LUBRIFICARE IL CAVO CON UNO STRATO SOTTILE DI GRASSO AL SILICONE, DOW-CORNING 33, LIGHT O GRASSO CONFORME ALLA MIL G 25013D



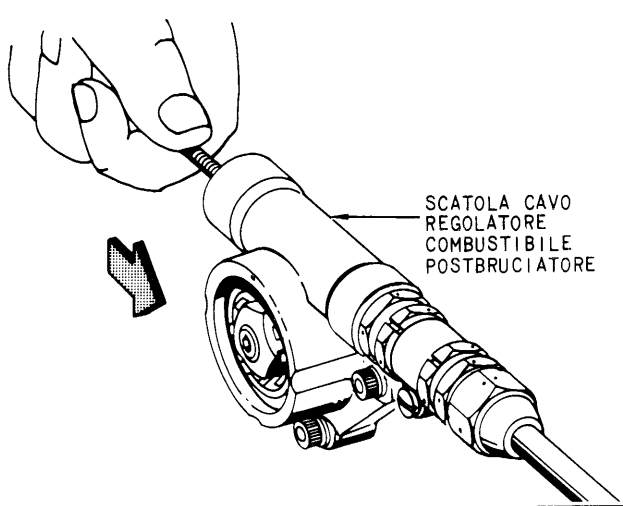
b ASSICURARSI CHE TUTTI I DADI DI BLOCCAGGIO DEGLI ALBERINI MANETTA DI COMANDO SUI REGOLATORI SIANO ALLENTATI DI ALMENO UN GIRO E MEZZO E CHE GLI ALBERINI SIANO SPINTI VERSO L'INTERNO IN MODO CHE GLI INNESTI DEGLI ALBERINI E DELLE RUOTE ELICOIDALI SCATOLA CAVO NON SIANO IMPEGNATI.



NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, SI PUO' RISCONTRARE QUALCHE DIFFICOLTA' NEL FAR PASSARE IL CAVO SUL REGOLATORE PRINCIPALE A CAUSA DELLA CURVA ACCENTUATA RICHIESTA QUANDO IL CAVO INVERTE DIREZIONE.

c INTRODURRE IL CAVO NELLA SCATOLA CAVO SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE.



d SE E' NECESSARIO, PER FACILITARE IL PASSAGGIO DEL CAVO ATTRAVERSO LA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE PRINCIPALE, INSTALLARE LA CHIAVE 1C2754-3G1 SULL'ALBERINO MANETTA DEL REGOLATORE PRINCIPALE; RUOTARE L'ALBERINO IN POSIZIONE DI "OFF"; ESTRARRE L'ALBERINO; SERRARE A MANO IL DADO DI BLOCCAGGIO ALBERINO E RUOTARE L'ALBERINO STESSO IN POSIZIONE "MAX"; ALLENTARE IL DADO DI BLOCCAGGIO E SPINGERE L'ALBERINO VERSO L'INTERNO; RUOTARE L'ALBERINO IN POSIZIONE "OFF". RIPETERE L'OPERAZIONE FIN QUANDO E' NECESSARIO.

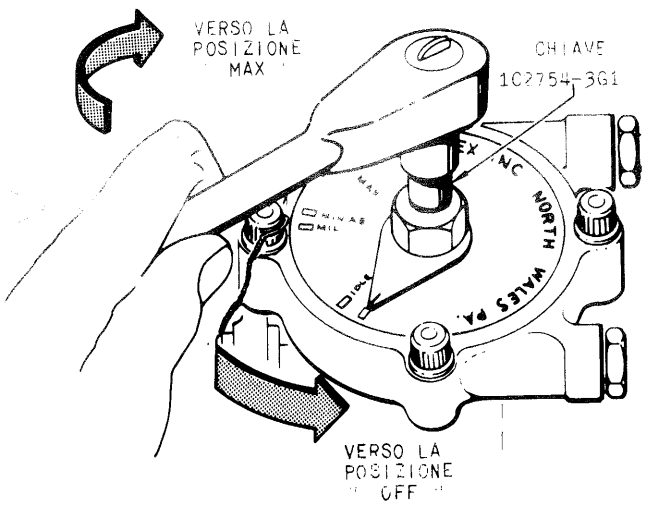
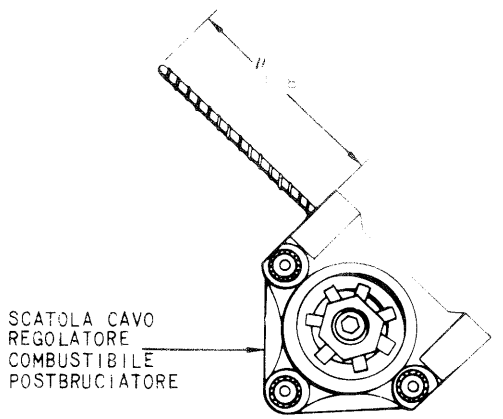


Fig. 15-3. Collegamento meccanico segnale manetta - Installazione (foglio 3 di 3).

REGISTRAZIONE

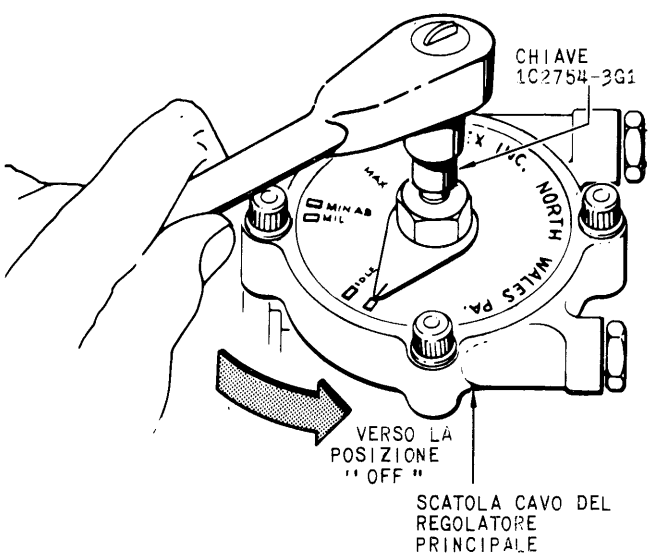
1 POSIZIONE [illegible] CAVO

a POSIZIONARE IL CAVO IN MODO CHE LO STESSO SPORGA DI 3 E 1/8 DI POLLICE DALLA SCATOLA CAVO SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE POST-BRUCIATORE



2 COLLEGAMENTO DELL' INNESTO FRONTALE A DENTI SULL' ALBERINO REGOLATORE PRINCIPALE

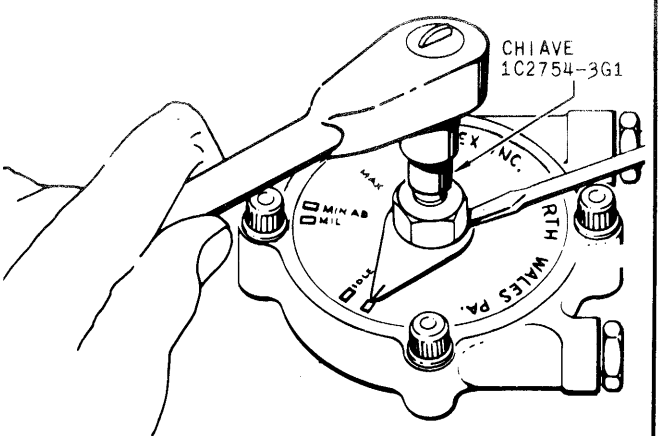
a RUOTARE L'ALBERINO MANETTA DI COMANDO DEL REGOLATORE PRINCIPALE, IN SENSO ANTIORARIO, FINO ALL'ARRESTO MECCANICO SUL REGOLATORE, USANDO LA CHIAVE 1C2754-3G1. PORTARE L'INDICATORE SUL SEGNO DI RIFERIMENTO "OFF" DEL QUADRANTE SULLA SCATOLA CAVO.



NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, SOTTO IL DADO DI BLOCCAGGIO PUO' ESSERE INTRODOTTO UN CACCIAVITE PER SOLLEVARE LEGGERMENTE L'ALBERINO ALLO SCOPO DI FACILITARE IL COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI.

b TENERE L'ALBERINO MANETTA DI COMANDO IN POSIZIONE "OFF" CON LA CHIAVE 1C2754-3G1 ED INTRODURRE UN CACCIAVITE TRA IL DADO DI BLOCCAGGIO E LA SCATOLA CAVO. RUOTARE LEGGERMENTE L'ALBERINO MANETTA DI COMANDO MENTRE LO SI ESTRAE PER FAVORIRE L'ACCOPPIAMENTO DEI DENTI DELL'INNESTO FRONTALE DELL'ALBERINO CON QUELLI DELLA SCATOLA CAVO. SERRARE A MANO IL DADO DI BLOCCAGGIO.



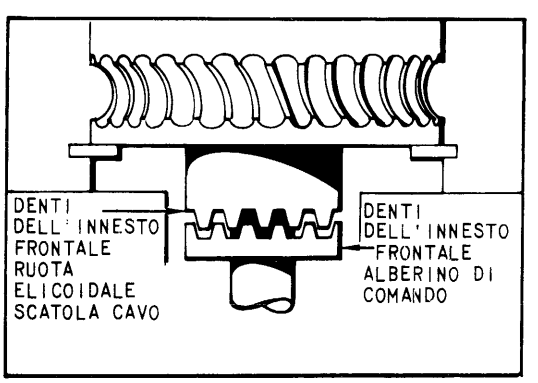
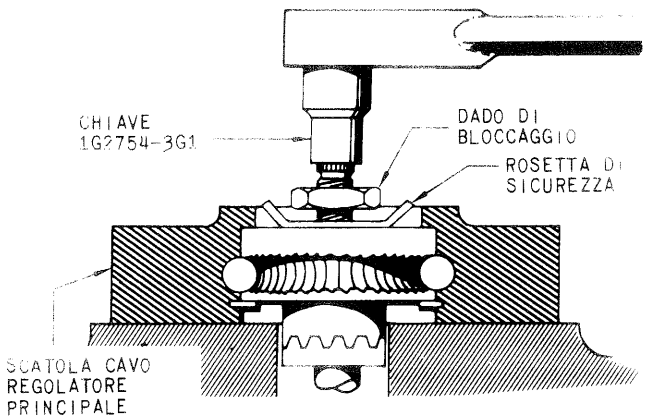


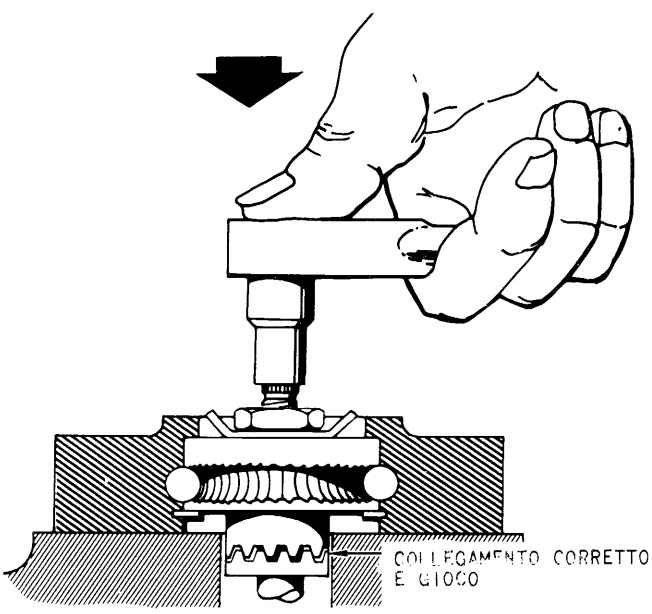
Fig. 15-4. Collegamento meccanico segnale manetta - Registrazione (foglio 1 di 7).

3 CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI

a TENERE L'ALBERINO DI COMANDO CON LA CHIAVE 1C2754-3G1, SEGNARE UNA DELLE FACCE SUL DADO DI BLOCCAGGIO ED ALLENTARE IL DADO DI ESATTAMENTE MEZZO GIRO.



b TENERE IL CAVO IN CORRISPONDENZA DELLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE, PER LIMITARE LO SPOSTAMENTO DEL CAVO STESSO. SPINGERE VERSO L'INTERNO L'ALBERINO CON LA CHIAVE 1C2754-3G1 E PROVARE A RUOTARLO IN ENTRAMBE LE DIREZIONI. SE L'ALBERINO NON GIRA PIU' DI QUANTO PERMETTE IL GIOCO FRA I DENTI DEGLI INNESTI, IL COLLEGAMENTO E' CORRETTO. SE NON E' CORRETTO, L'ALBERINO GIRA A "RUOTA LIBERA" E DEVE ESSERE COLLEGATO NUOVAMENTE.



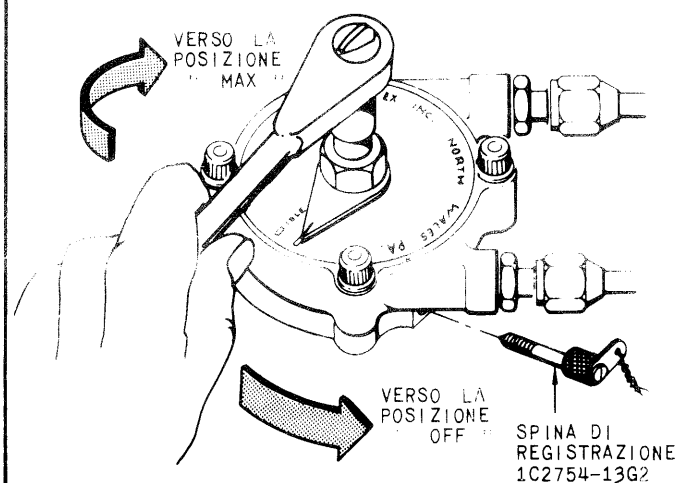
c POSIZIONARE IL QUADRANTE DELLA SCATOLA CAVO IN MODO CHE LA POSIZIONE "OFF" SI ALLINEI AL SEGNO DI RIFERIMENTO SULLA SCATOLA CAVO.

d TENERE L'ALBERO CON LA CHIAVE E SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 30÷40 LBS INCH. IN QUESTA FASE NON SI DEVE PIEGARE L'ALETTA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA.

4 SPINA DI REGISTRAZIONE SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE PRINCIPALE

a RUOTARE L'ALBERINO DI COMANDO SUL REGOLATORE PRINCIPALE DA "OFF" A "MAX" CONTROLLANDONE LA LIBERTA' DI MOVIMENTO. RIPORTARE L'ALBERINO AD "OFF" CONTRO L'ARRESTO MECCANICO SUL REGOLATORE.

b AVVITARE LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-13G2, NEL RELATIVO FORO. SE LA SPINA E' CORRETTAMENTE INSTALLATA L'ALBERINO NON DEVE RUOTARE.



5 COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI DELL'ALBERINO MANETTA DI COMANDO REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE

a RUOTARE IN SENSO ANTIORARIO L'ALBERINO MANETTA DI COMANDO SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE FINO ALL'ARRESTO MECCANICO, CON UNA CHIAVE ALLEN. QUINDI RUOTARE L'ALBERINO LENTAMENTE IN SENSO ORARIO SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P1 PUO' ESSERE INTRODOTTA NEL RELATIVO FORO SITUATO SOTTO LA SCATOLA CAVO.

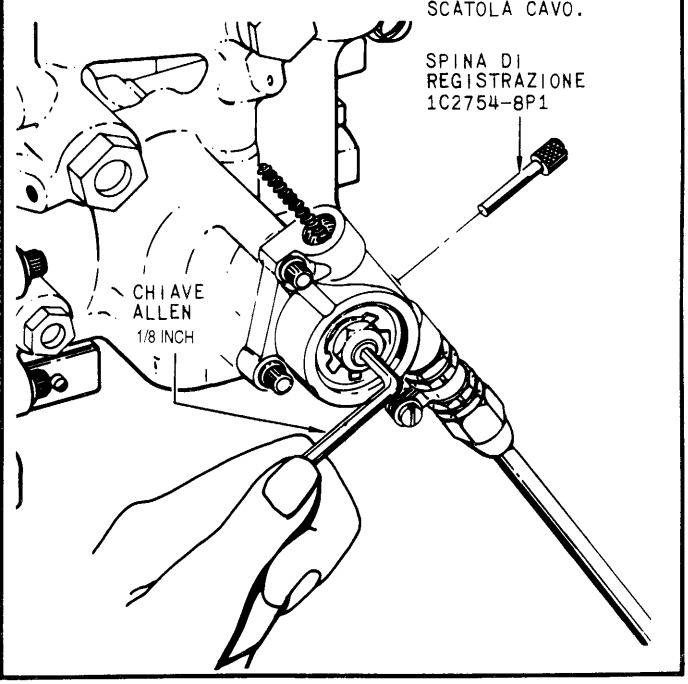
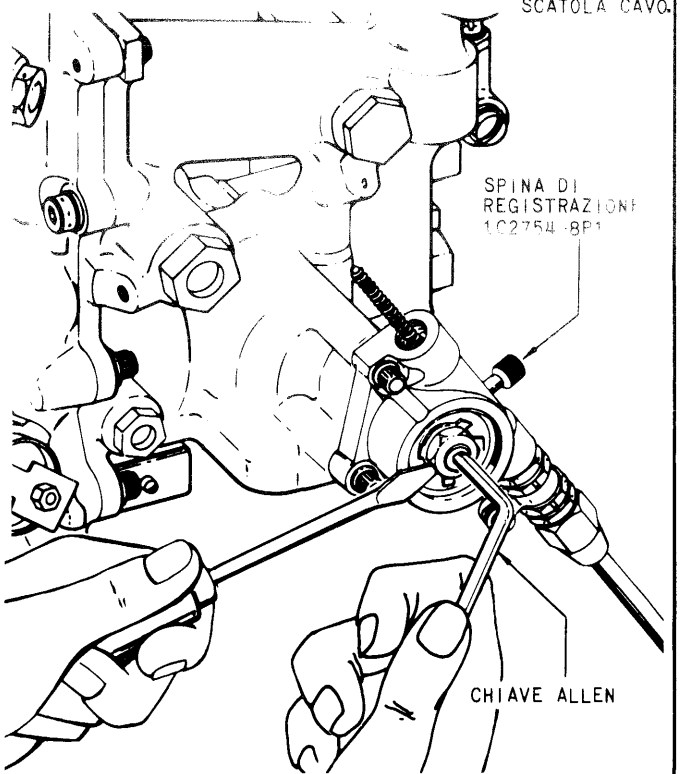


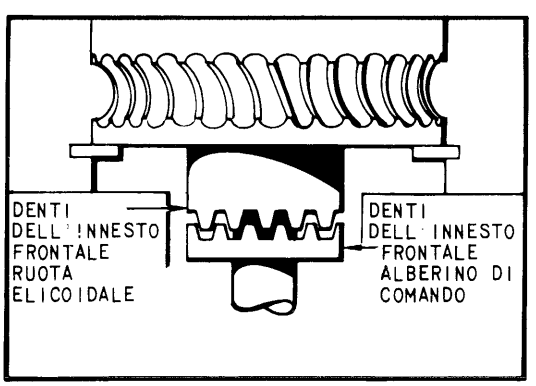
Fig. 15-4. Collegamento meccanico segnale manetta - Registrazione (foglio 2 di 7).

5 NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, SOTTO IL DADO DI BLOCCAGGIO PUO ESSERE INTRODOTTO UN CACCIAVITE PER SOLLEVARE LEGGERMENTE L'ALBERINO ALLO SCOPO DI FACILITARE IL COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI

b ESTRARRE L'ALBERINO DI COMANDO, SINO AD OTTENERE IL CONTATTO TRA I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE DELL'ALBERINO E QUELLI DELLA RUOTA ELICOIDALE SCATOLA CAVO.



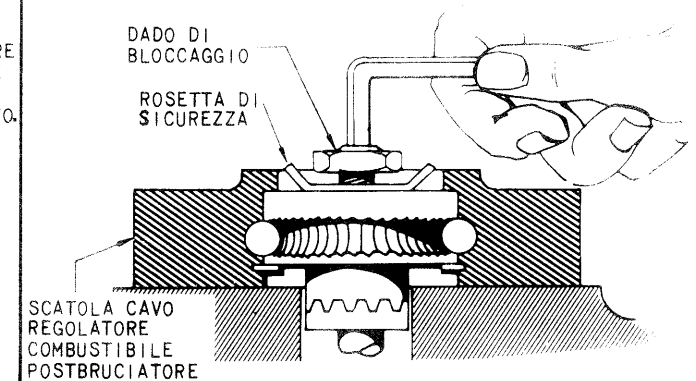


c TENERE L'ALBERINO DI COMANDO CON LA CHIAVE ALLEN; TOGLIERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE E SOLLEVARE COMPLETAMENTE L'ALBERINO DI COMANDO PER OTTENERE L'ACCOPPIAMENTO DEGLI INNESTI FRONTALI. PUO' ESSERE NECESSARIO RUOTARE LEGGERMENTE L'ALBERINO DI COMANDO PER PERFEZIONARE IL COLLEGAMENTO.

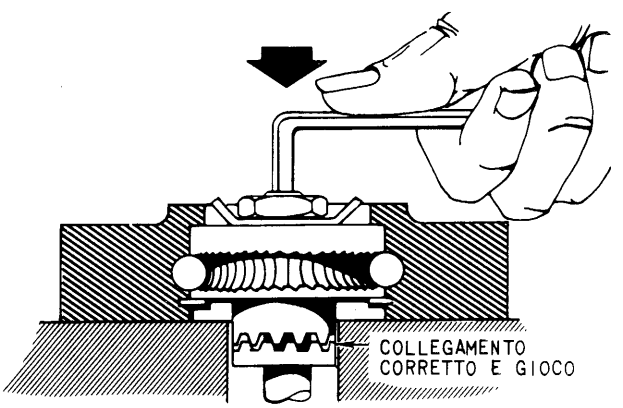
d SERRARE A MANO IL DADO DI BLOCCAGGIO DELL'ALBERINO DI COMANDO.

6 CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI

a TENERE L'ALBERINO DI COMANDO CON LA CHIAVE ALLEN; SEGNARE UNA DELLE FACCE DEL DADO DI BLOCCAGGIO ED ALLENTARE IL DADO DI ESATTAMENTE 1 2 GIRO.



b SPINGERE L'ALBERINO VERSO L'INTERNO CON LA CHIAVE ALLEN E PROVARE A RUOTARE L'ALBERINO IN ENTRAMBE LE DIREZIONI. SE L'ALBERINO NON GIRA PIU' DI QUANTO PERMETTE IL GIOCO ESISTENTE FRA I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE, IL COLLEGAMENTO E' CORRETTO. SE NON E' CORRETTO, L'ALBERINO GIRA A "RUOTA LIBERA" E DEVE ESSERE COLLEGATO NUOVAMENTE.

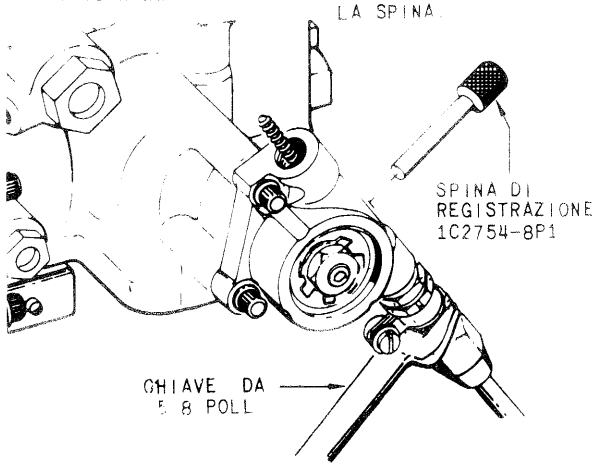


c CONTROLLARE A VISTA IL CORRETTO COLLEGAMENTO DELL'INNESTO A DENTI FRONTALI ATTRAVERSO IL FORO DELLA SPINA DI REGISTRAZIONE.

d TENERE L'ALBERINO CON LA CHIAVE E SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 30÷40 LBS INCH IN QUESTA FASE NON SI DEVE PIEGARE L'ALETTA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA.

Fig. 15-4. Collegamento meccanico segnale manetta - Registrazione (foglio 3 di 7).

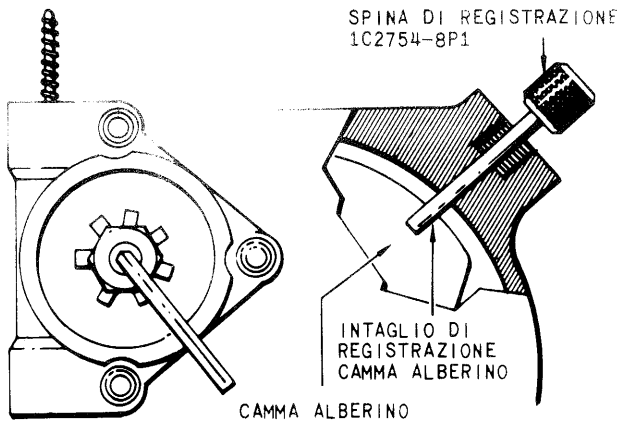
6 d INTRODURRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE NEL RELATIVO FORO. SE LA SPINA NON ENTRA OCCORRE REGISTRARE LA LUNGHEZZA DEL CAVO RUOTANDO, QUANTO BASTA, IL GRUPPO MICROMETRICO DI REGISTRAZIONE CON UNA CHIAVE DA 5/8 INCH. LA SPINA DEVE POTER ENTRARE LIBERAMENTE NELL'INTAGLIO RICAVATO NELLA CAMMA ALBERINO DI COMANDO. TOGLIERE LA SPINA.



NOTA

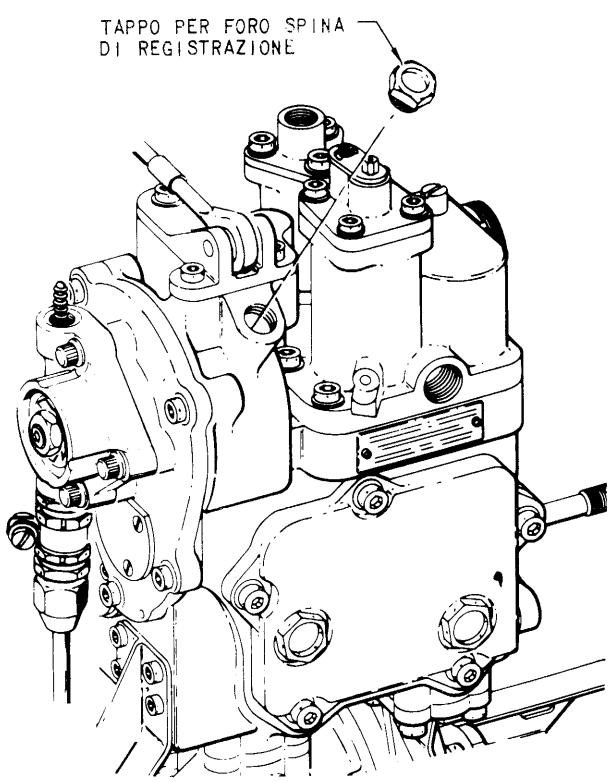
NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, L'ALBERINO DI COMANDO DEL REGOLATORE UGELLO PUO' ESSERE RUOTATO DI 360° SENZA DANNO AL REGOLATORE. L'ALBERINO NON PUO' RUOTARE IN NESSUNA DIREZIONE QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE E' CORRETTAMENTE INSTALLATA.

b RUOTARE L'ALBERINO DI COMANDO REGOLATORE UGELLO CON UNA CHIAVE ALLEN MODIFICATA, SINO A QUANDO LA SPINA 1C2754-8P1 SI ASSESTA NELL'INTAGLIO DI REGISTRAZIONE DELLA CAMMA ALBERINO DI COMANDO.



7 COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI SULL'ALBERINO DI COMANDO REGOLATORE UGELLO

a TOGLIERE IL TAPPO DAL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE SUL REGOLATORE UGELLO.



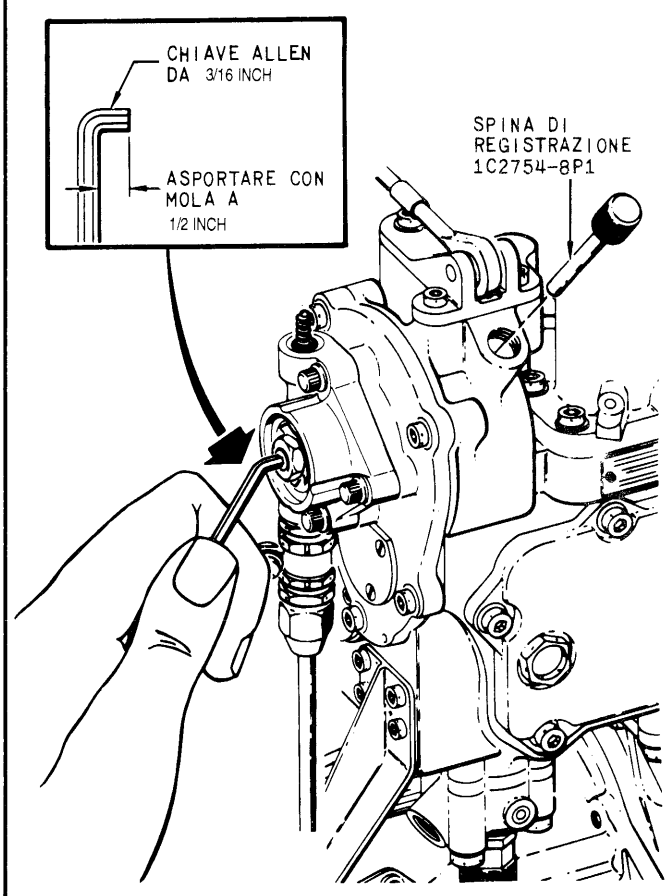


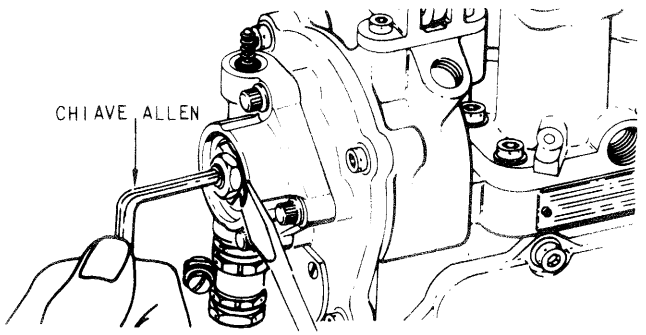
Fig. 15-4. Collegamento meccanico segnale manetta - Registrazione (foglio 4 di 7).

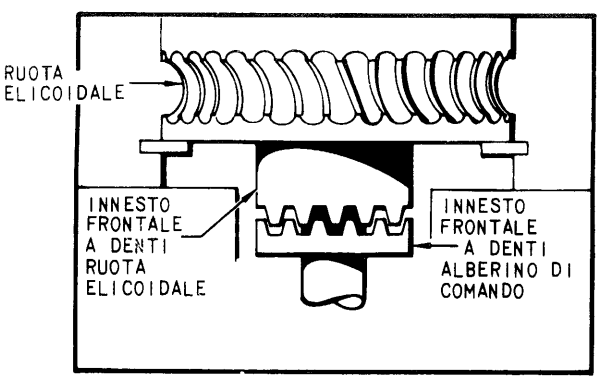
7

NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, SOTTO IL DADO DI BLOCCAGGIO PUO' ESSERE INTRODOTTO UN CACCIAVITE PER SOLLEVARE LEGGERMENTE L'ALBERINO AL FINE DI FACILITARE L'ACCOPPIAMENTO.

c ESTRARRE L'ALBERINO DI COMANDO SINO A QUANDO SI HA IL CONTATTO TRA I DENTI DELL'INNESTO DELL'ALBERINO E QUELLI DELLA SCATOLA CAVO.



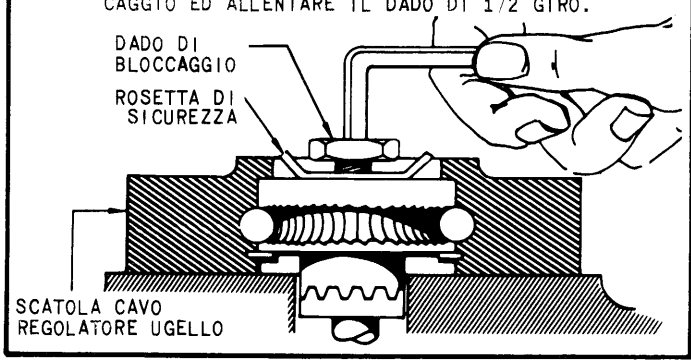


d TENERE L'ALBERINO DI COMANDO CON UNA CHIAVE ALLEN; TOGLIERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE E SOLLEVARE COMPLETAMENTE L'ALBERINO DI COMANDO PER ACCOPPIARE L'INNESTO FRONTALE DELL'ALBERINO CON QUELLO DELLA SCATOLA CAVO. PUO' ESSERE NECESSARIO RUOTARE LEGGERMENTE L'ALBERINO PER FACILITARE IL COLLEGAMENTO.

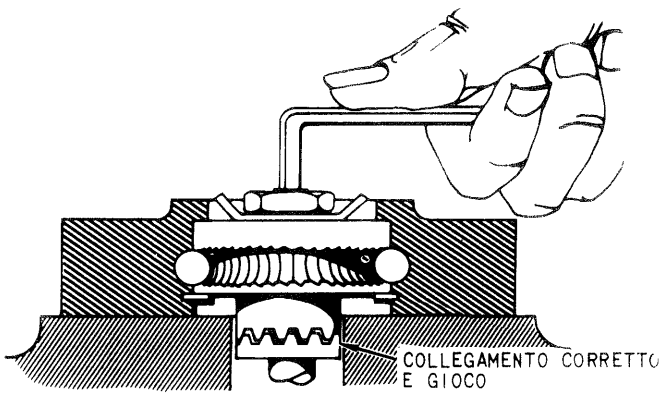
e SERRARE A MANO IL DADO DI BLOCCAGGIO.

8 CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI

a TENERE L'ALBERINO DI COMANDO CON UNA CHIAVE ALLEN; SEGNARE UNA DELLE FACCE SUL DADO DI BLOCCAGGIO ED ALLENTARE IL DADO DI 1/2 GIRO.



b SPINGERE L'ALBERINO VERSO L'INTERNO CON UNA CHIAVE ALLEN E TENTARE DI RUOTARE L'ALBERINO NEI DUE SENSI. SE L'ALBERINO NON GIRA PIU' DI QUANTO PERMETTE IL GIOCO ESISTENTE FRA I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE, IL COLLEGAMENTO E' CORRETTO. SE NON E' CORRETTO L'ALBERINO GIRA A RUOTA LIBERA E DEVE ESSERE COLLEGATO NUOVAMENTE.



c SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 30÷40 LBS-INCH. IN QUESTA FASE NON SI DEVE PIEGARE LA ROSETTA DI SICUREZZA. TENERE L'ALBERINO CON CHIAVE ALLEN.

d INTRODURRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE NEL RELATIVO FORO. SE LA SPINA NON ENTRA, REGISTRARE LA LUNGHEZZA DEL CAVO RUOTANDO PER QUANTO NECESSARIO IL GRUPPO MICROMETRICO DI REGISTRAZIONE CON UNA CHIAVE DA 5/8 INCH. LA SPINA DEVE POTER ENTRARE LIBERAMENTE NELL'INTAGLIO DI REGISTRAZIONE RICAVATO NELLA CAMMA DELL'ALBERINO DI COMANDO. TOGLIERE LA SPINA.

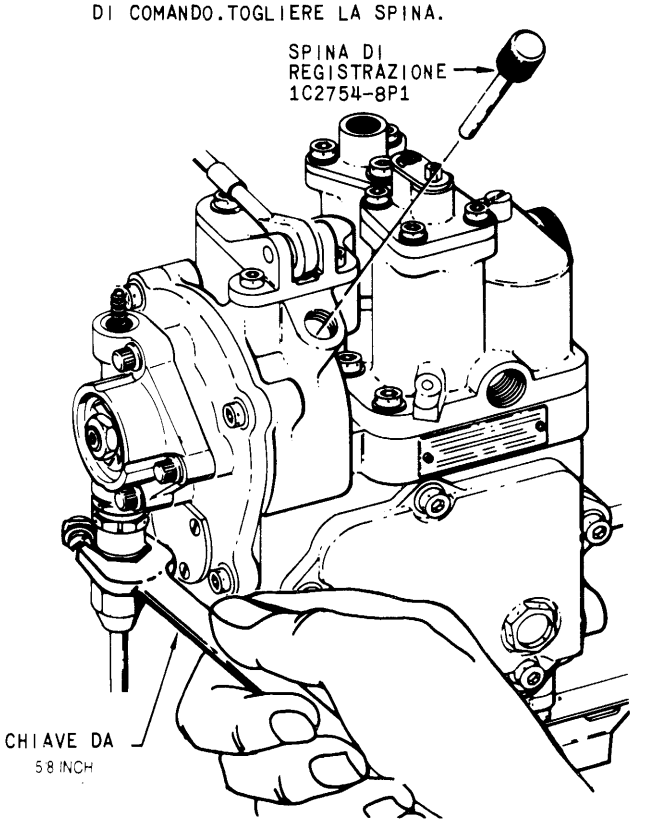
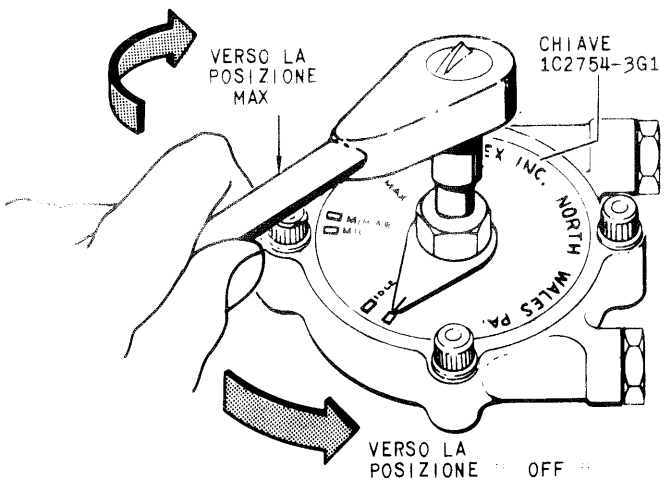


Fig. 15-4. Collegamento meccanico segnale manetta - Registrazione (foglio 5 di 7).

9 CONTROLLI DELLE REGISTRAZIONI

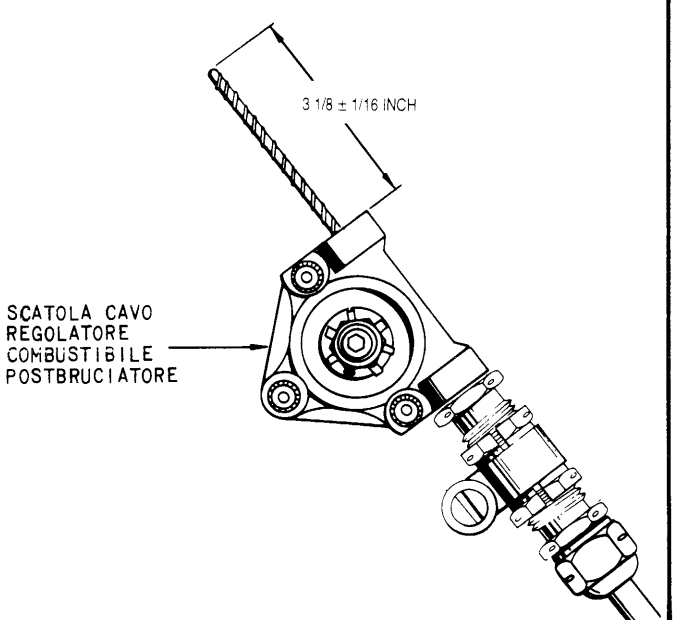
a TOGLIERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE DAL REGOLATORE PRINCIPALE

b RUOTARE L'ALBERINO MANETTA DEL REGOLATORE PRINCIPALE PER TUTTA LA CORSA, DA "OFF" A "MAX". CONTROLLARE CHE IL MOVIMENTO SIA LIBERO, SENZA INCEPPAMENTI

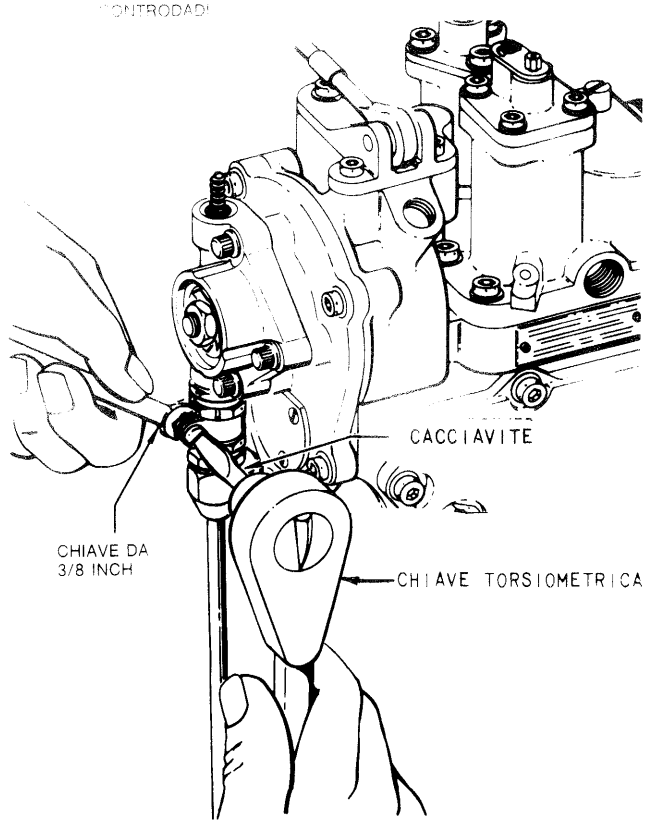


c MANTENERE L'ALBERINO MANETTA DEL REGOLATORE PRINCIPALE SU "OFF" E TENTARE NUOVAMENTE L'INSERIMENTO DELLA SPINA DI REGISTRAZIONE SIA NEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE CHE NEL REGOLATORE UGELLO. FARE LE NECESSARIE REGISTRAZIONI CON I GRUPPI MICROMETRICI DI REGISTRAZIONE SINO A QUANDO LA SPINA ENTRA LIBERAMENTE NEGLI INTAGLI DI REGISTRAZIONE DELLA CAMMA ALBERINO SUI REGOLATORI. RIMUOVERE LA SPINA.

d TENERE IL REGOLATORE PRINCIPALE SULLA POSIZIONE OFF. CONTROLLARE CHE IL CAVO SI ESTENDA DI 3" 1/8 ± 1/16 INCH OLTRE LA SCATOLA CAVO SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE.



e SERRARE I DUE CONTRODADI DEL GRUPPO MICROMETRICO DI REGISTRAZIONE A 50-60 LBS INCH. NON PERMETTERE CHE I MANICOTTI DEI GRUPPI MICROMETRICI DI REGISTRAZIONE RUOTINO MENTRE SI SERRANO I CONTRODADI



f MISURARE LA DISTANZA TRA CIASCUN CONTRODADO ED IL CORRISPONDENTE ESAGONO. SE LA MISURA SUPERA 9/64 INCH L'INNESTO DEI CONNETTORI NEL MANICOTTO NON È CORRETTO: REGISTRARE NUOVAMENTE IL COLLEGAMENTO.

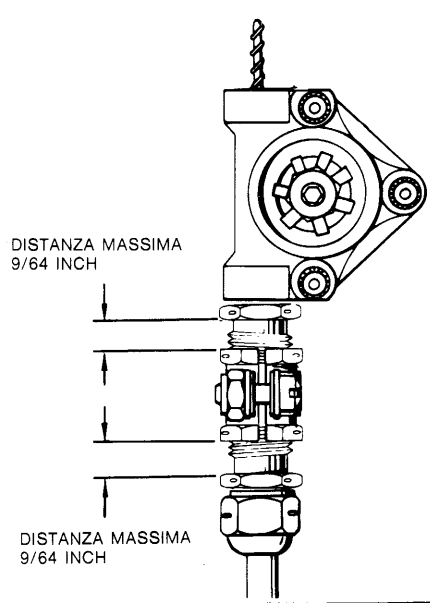
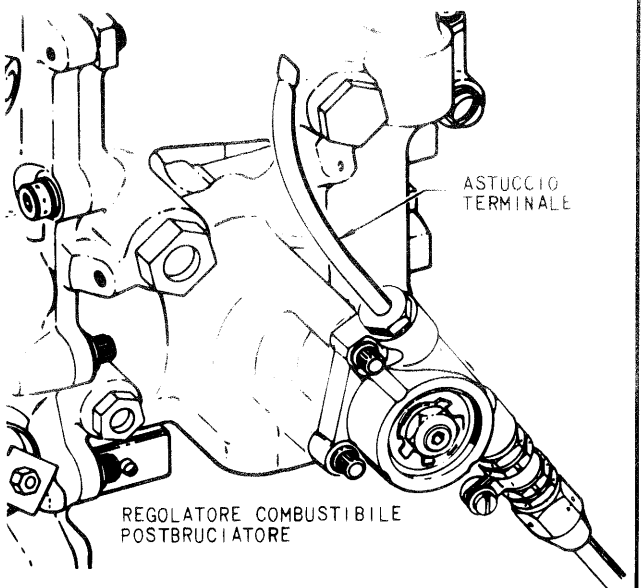


Fig. 15-4. Collegamento meccanico segnale manetta - Registrazione (foglio 6 di 7).

10 INSTALLAZIONE DEI TUBETTI

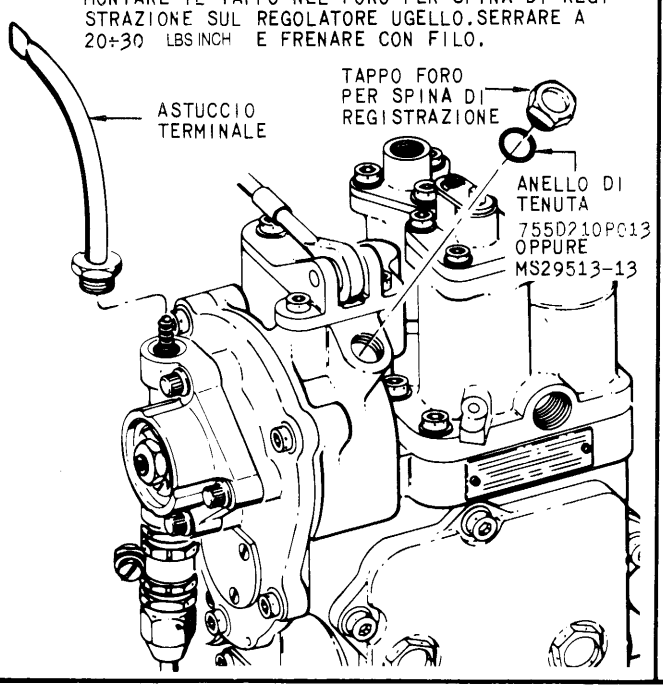
a INSTALLARE L'ASTUCCIO TERMINALE SULLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE, SERRARE A 10÷20 LBS INCH



b INSTALLARE L'ASTUCCIO TERMINALE RICURVO SULLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE UGELLO; SERRARE A 10÷20 LBS INCH

c RUOTARE L'ALBERINO MANETTA DEL REGOLATORE PRINCIPALE PER TUTTA LA SUA CORSA, DA "OFF" A "MAX." CONTROLLARE CHE IL MOVIMENTO SIA LIBERO E SENZA INCEPPAMENTI.

d MONTARE UN NUOVO ANELLO DI TENUTA (755D210P013) SUL TAPPO DEL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE; MONTARE IL TAPPO NEL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE SUL REGOLATORE UGELLO. SERRARE A 20÷30 LBS INCH E FRENARE CON FILO.



11 CONTROLLO DEL RIGGAGGIO

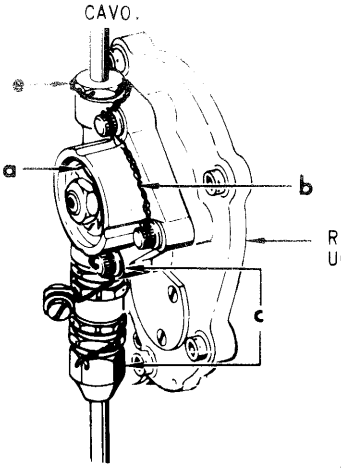
a PIEGARE UNA ALETTA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA CONTRO UNA DELLE FACCE DEL DADO DI BLOCCAGGIO SU TUTTI I DADI DI BLOCCAGGIO DEGLI ALBERINI DI COMANDO.

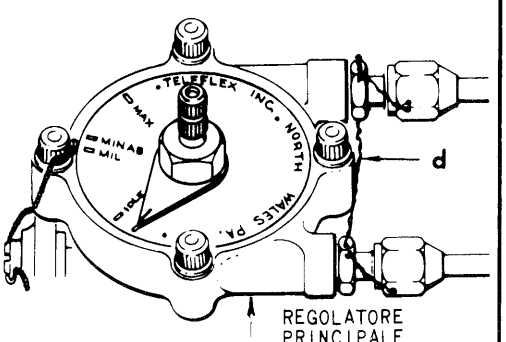
b FRENARE CON FILO I DUE BULLONI SUPERIORI DI MONTAGGIO DELLE SCATOLE CAVO SUL REGOLATORE COMBUSTIBILE POSTBRUCIATORE E SUL REGOLATORE UGELLO

c FRENARE CON FILO CIASCUN DADO DI COLLEGAMENTO DELLE GUAINE AL GRUPPO MICROMETRICO DI REGISTRAZIONE E QUINDI AL BULLONE DI MONTAGGIO SCATOLA CAVO PIU' VICINO

d FRENARE CON FILO CIASCUN DADO DI COLLEGAMENTO AI RACCORDI DELLA SCATOLA CAVO SUL REGOLATORE PRINCIPALE

e FRENARE CON FILO CIASCUN ASTUCCIO TERMINALE AL PIU' VICINO BULLONE DI MONTAGGIO DELLA SCATOLA CAVO.





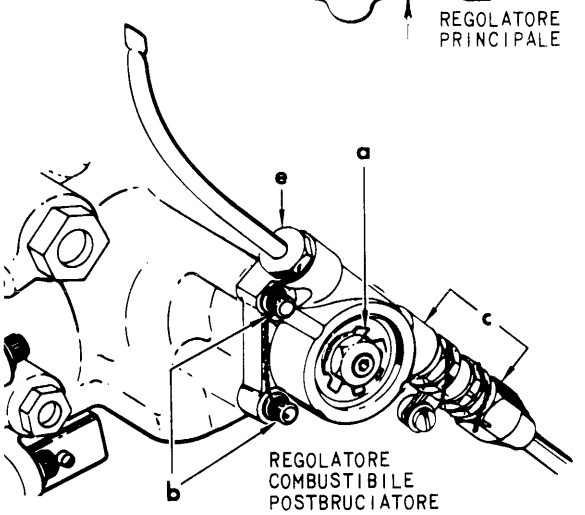
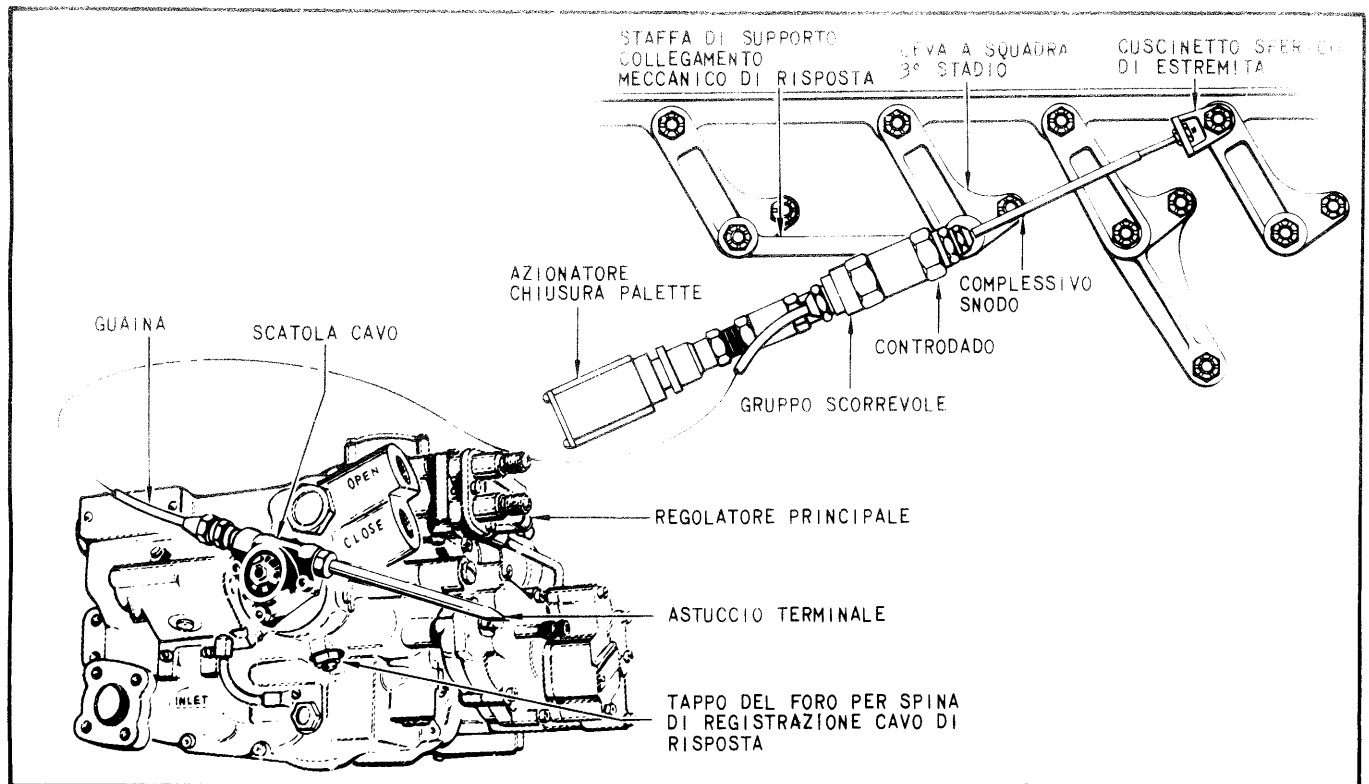


Fig. 15-4. Collegamento meccanico segnale manetta - Registrazione (foglio 7 di 7).



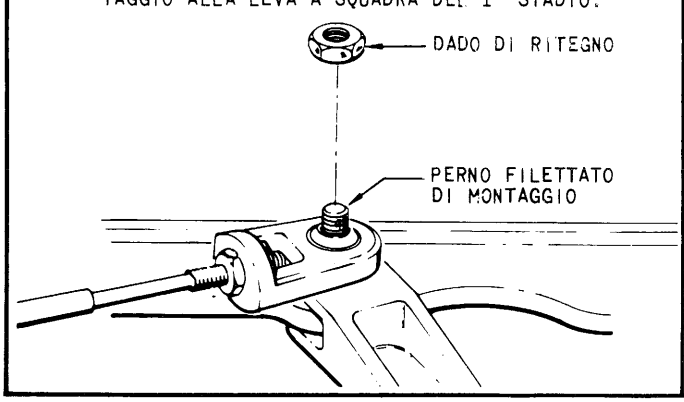
RIMOZIONE

1 SCOLLEGAMENTO

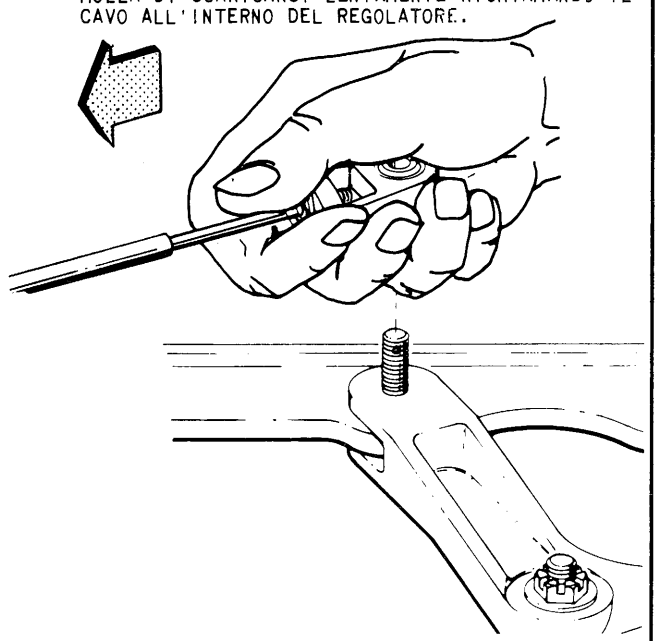
AVVERTENZA

IL CAVO DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE E' CARICATO A MOLLA NEL REGOLATORE PRINCIPALE. NON PERMETTERE AL CAVO DI RIENTRARE VIOLENTEMENTE IN QUANTO POTREBBE DANNEGGIARE GLI ARRESTI MECCANICI DI FINE CORSA.

a RIMUOVERE IL DADO DI RITEGNO DEL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' DAL PERNO FILETTATO DI MONTAGGIO ALLA LEVA A SQUADRA DEL 1° STADIO.



b TENERE SALDAMENTE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA'; TOGLIERE IL CUSCINETTO DAL PERNO DI MONTAGGIO E PERMETTERE ALLA TENSIONE DELLA MOLLA DI SCARICARSI LENTAMENTE RICHIAMANDO IL CAVO ALL'INTERNO DEL REGOLATORE.

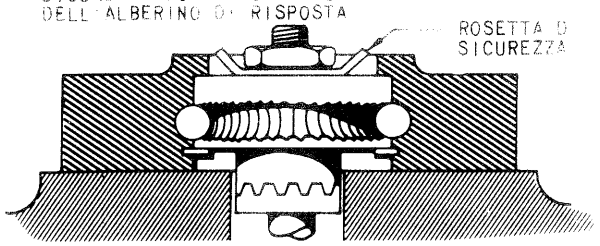


c RIMONTARE IL DADO SUL PERNO FILETTATO DI MONTAGGIO E SERRARLO A MANO

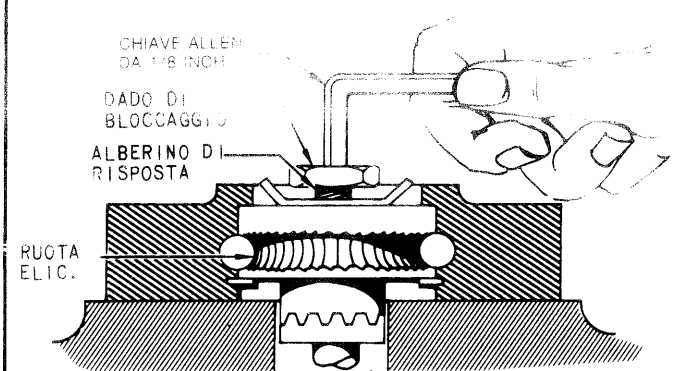
Fig. 15-5. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Rimozione (foglio 1 di 3).

2 SCOLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI

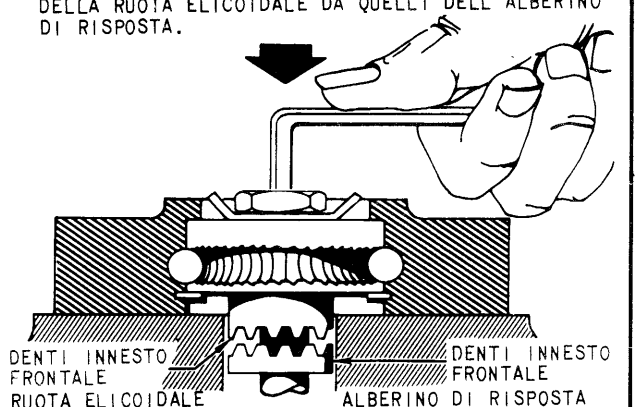
a RADDRIZZARE L'ALETTA PIEGATA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA POSTA SOTTO IL DADO DI BLOCCAGGIO DELL'ALBERINO DI RISPOSTA



b TENERE L'ALBERINO CON UNA CHIAVE ALLEN ED ALLENTARE IL DADO DI ALMENO 1 GIRO E MEZZO.

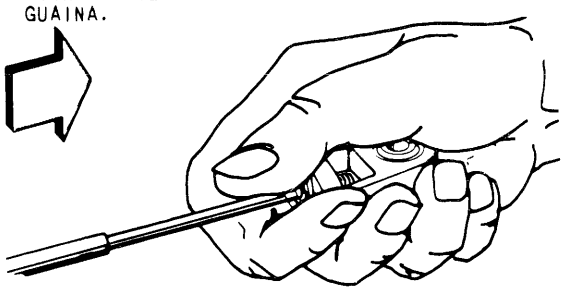


c SPINGERE L'ALBERINO VERSO L'INTERNO CON LA CHIAVE ALLEN ALLO SCOPO DI SCOLLEGARE I DENTI DELLA RUOTA ELICOIDALE DA QUELLI DELL'ALBERINO DI RISPOSTA.

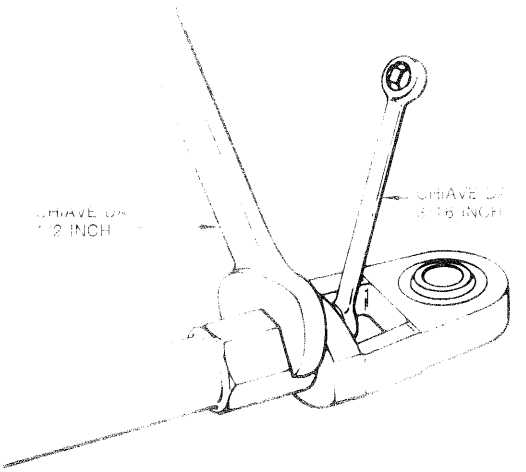


3 RIMOZIONE DEL CAVO

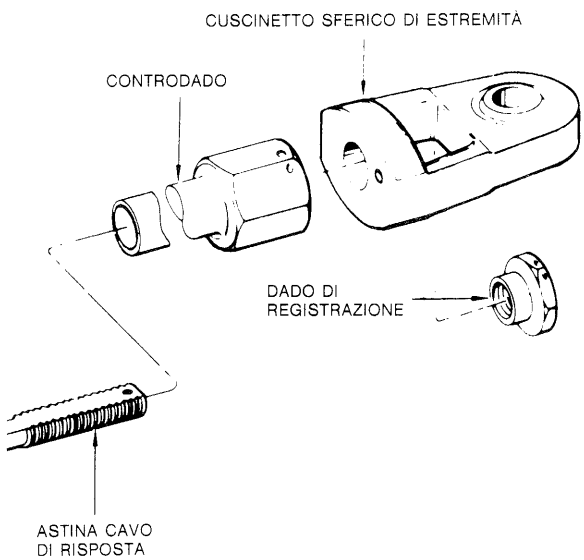
a TENERE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' ED ESTRARRE IL CAVO DAL COMPLESSIVO SNODO E DALLA GUAINA.



b [illegible] 1/16 INCH ED UTILIZZARE UNA CHIAVE DA 1/2 INCH PER ALLENTARE IL CONTRODADO DEL CUSCINETTO SFERICO [illegible]



c RIMUOVERE IL DADO DI REGISTRAZIONE, IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITÀ ED IL CONTRODADO DEL CUSCINETTO DALL'ASTINA CAVO DI RISPOSTA.



4 SMONTAGGIO COMPLETO

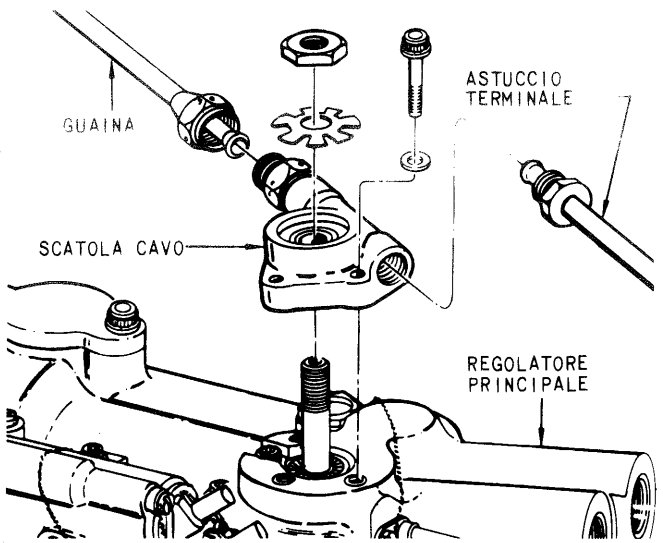
a SCOLLEGARE LE EVENTUALI FASCETTE DALLA GUAINA, QUINDI SEPARARE LA GUAINA DALLA SCATOLA CAVO E DAL GRUPPO SCORREVOLE.

Fig. 15-5. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Rimozione (foglio 2 di 3).

NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, SE LA RIMOZIONE DELLA SCATOLA CAVO PRESENTA DIFFICOLTA', NON SI DEVE USARE LA FORZA in quanto si potrebbe danneggiare internamente il regolatore ; INVIARE IN REVISIONE IL REGOLATORE PRINCIPALE, CON ANNESSA LA SCATOLA CAVO.

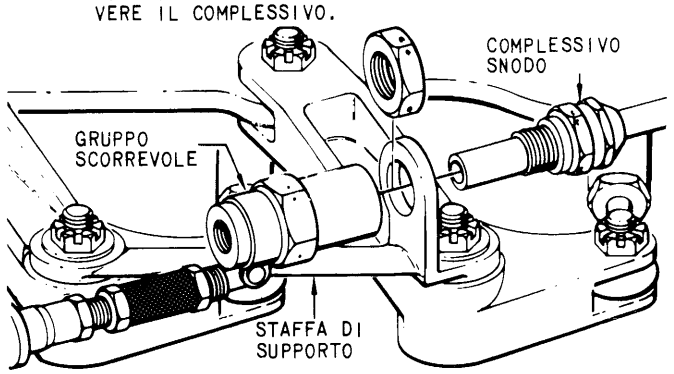
b SCOLLEGARE L'ASTUCCIO TERMINALE DALLA SCATOLA CAVO. RIMUOVERE IL DADO DI BLOCCAGGIO, LA ROSETTA E I BULLONI DI FISSAGGIO SCATOLA CAVO; QUINDI RIMUOVERE LA SCATOLA CAVO DAL REGOLATORE PRINCIPALE. SCARTARE LA ROSETTA DI SICUREZZA.



NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, IL GRUPPO SCORREVOLE RIMARRA' COLLEGATO ALL'ASTA DELL'AZIONATORE CHIUSURA PALETTE. LASCIARLO INSTALLATO SE NON E' NECESSARIA LA SUA RIMOZIONE.

c RIMUOVERE IL CONTRODADO CHE FISSA IL COMPLESSIVO SNODO ALLA STAFFA DI MONTAGGIO, QUINDI RIMUOVERE IL COMPLESSIVO.



d RIMETTERE IL CONTRODADO E SERRARLO A MANO SUL COMPLESSIVO SNODO.

Colonna in bianco

Fig. 15-5. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Rimozione (foglio 3 di 3).

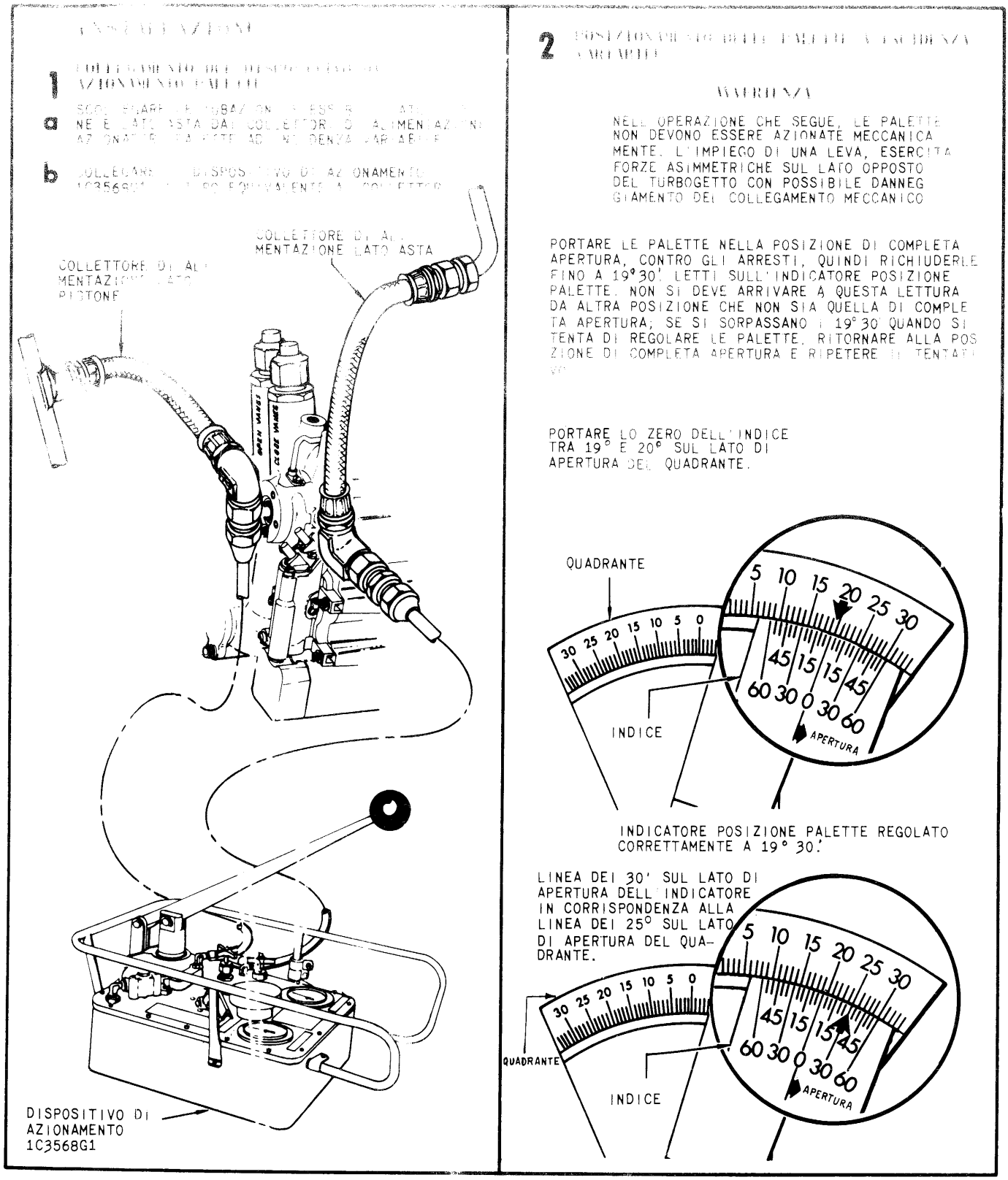
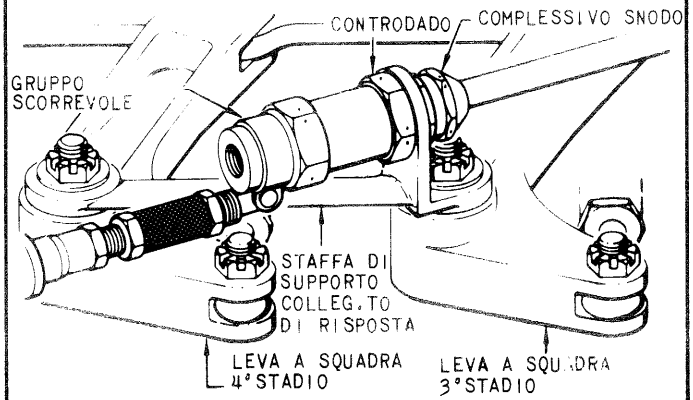


Fig. 15-6. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Installazione (foglio 1 di 7).

3 COMPLESSIVO SNODO

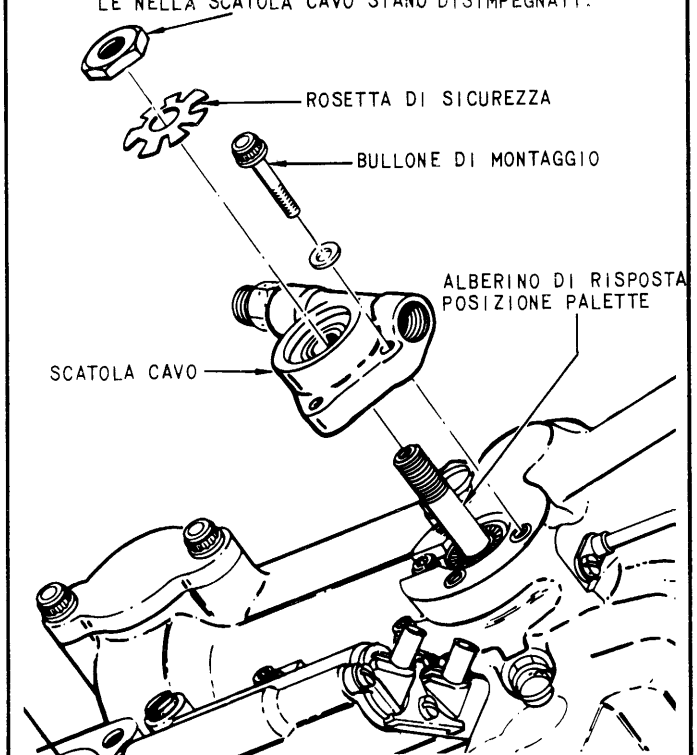
a TOGLIERE IL CONTRODADO DAL COMPLESSIVO SNODO ED INSERIRE IL COMPLESSIVO ATTRAVERSO LA STAFFA DI SUPPORTO COLLEGAMENTO DI RISPOSTA. INSTALLARE IL CONTRODADO; SERRARE A 80÷90 LBS INCH



4 SCATOLA CAVO

a MONTARE LA SCATOLA CAVO SUL REGOLATORE PRINCIPALE CON TRE ROSETTE E BULLONI; SERRARE A 24÷27 LBS INCH

b MONTARE UNA NUOVA ROSETTA DI FERMO E UN DADO DI BLOCCAGGIO SULL'ALBERINO DI RISPOSTA. ASSICURARSI CHE IL DADO DI BLOCCAGGIO SIA ALLENTATO DI ALMENO UN GIRO E MEZZO E CHE L'ALBERINO SIA SPINTO VERSO L'INTERNO, IN MODO CHE I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE ALBERINO E QUELLI DELLA RUOTA ELICOIDALE NELLA SCATOLA CAVO SIANO DISIMPEGNATI.

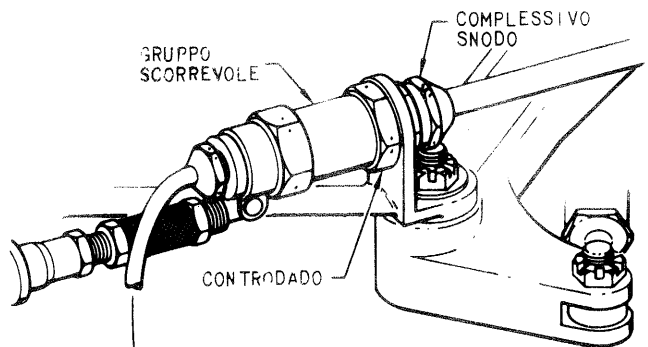


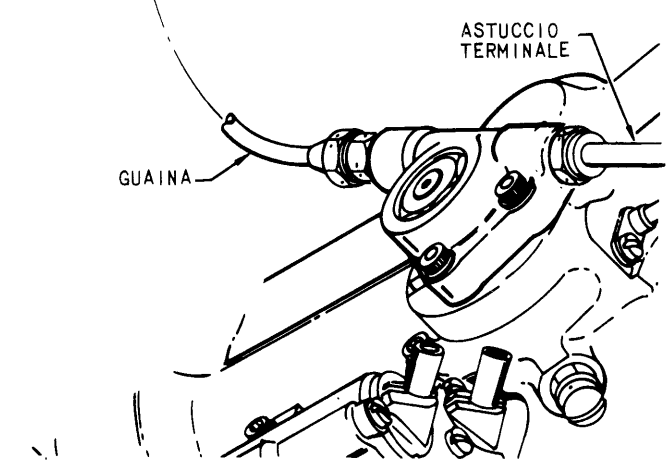
5 GUAINA

a INSTALLARE LA GUAINA TRA LA SCATOLA CAVO ED IL GRUPPO SCORREVOLE.

b SERRARE IL GRUPPO SCORREVOLE SULLA GUAINA A 60÷80 LBS INCH

c SERRARE IL DADO DI ACCOPPIAMENTO GUAINA SULLA SCATOLA CAVO A 60÷80 LBS INCH



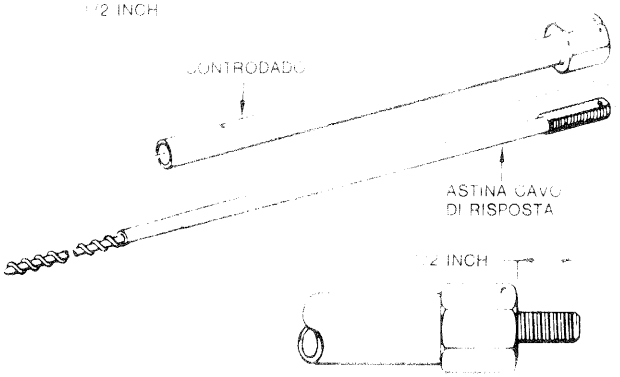


d INSTALLARE L'ASTUCCIO TERMINALE SULLA SCATOLA CAVO; SERRARE A 10÷20 LBS INCH

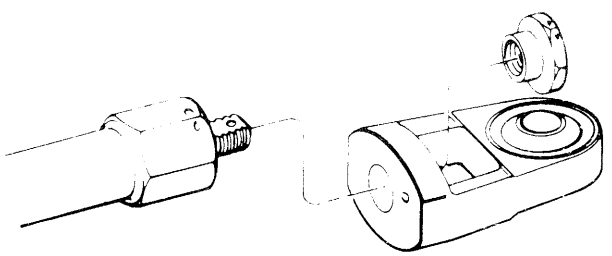
Fig. 15-6. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Installazione (foglio 2 di 7).

6 CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA

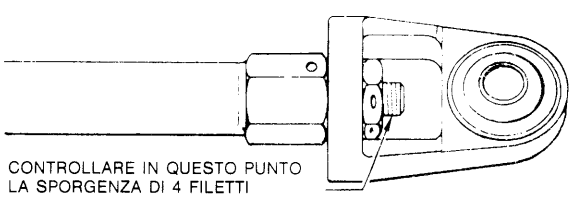
a INSTALLARE L'ASTINA CAVO DI RISPOSTA NEL CONTRODADO IN MODO CHE SPORGA DA ESSO DI 1/2 INCH



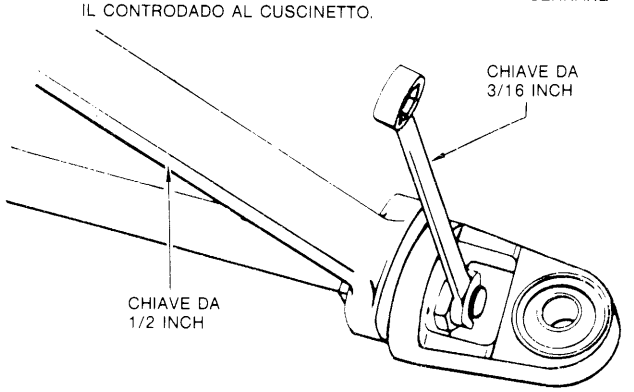
b INSERIRE IL DADO DI REGISTRAZIONE NEL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA E QUINDI INSTALLARE IL CUSCINETTO E IL DADO SULL'ASTINA



c CENTRARE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITÀ SULL'ASTINA CAVO DI RISPOSTA IN MODO CHE QUATTRO FILETTI SPORGANO DAL DADO DI REGISTRAZIONE.

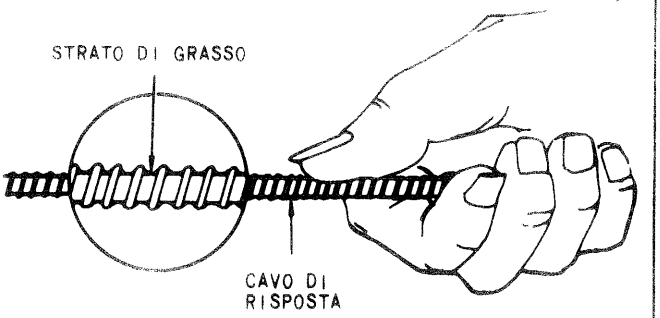


d MANTENERE FERMA L'ASTINA DEL CAVO UTILIZZANDO LA SUPERFICIE PIANA SULL'ASTINA CON UNA CHIAVE DA 3/16 INCH ED UTILIZZARE UNA CHIAVE DA 1/2 INCH PER SERRARE IL CONTRODADO AL CUSCINETTO.



7 INSTALLAZIONE DEL CAVO

a LUBRIFICARE IL CAVO CON UN SOTTILE STRATO DI GRASSO AL SILICONE (Dow-Corning 33, light O GRASSO CONFORME ALLA SPECIFICA MIL G-25013D

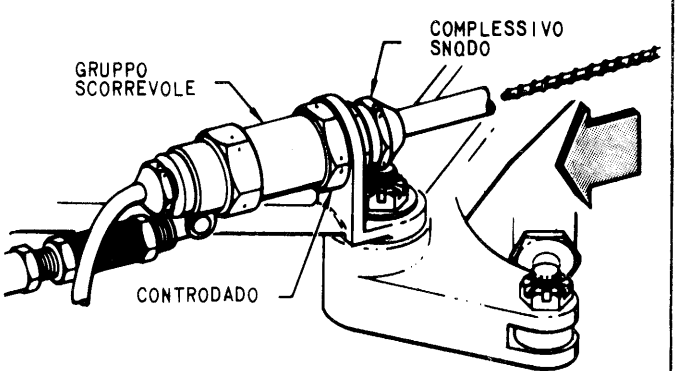


b ASSICURARSI CHE IL DADO DI BLOCCAGGIO ALBERINO DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTE DEL REGOLATORE SIA ALLENTATO ALMENO DI UN GIRO E MEZZO E CHE L'ALBERINO SIA SPINTO VERSO L'INTERNO IN MODO CHE I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE DELL'ALBERINO E QUELLI DELLA RUOTA ELICOIDALE DELLA SCATOLA CAVO SIANO DISINNESTATI.

AVVERTENZA

NELLA POSIZIONE CHE SEGUE, NON SI DEVE FORZARE IL CAVO LUNGO IL COLLEGAMENTO. SE SI RISCONTRA UN INCEPPAMENTO, ELIMINARE L'INCONVENIENTE.

c INTRODURRE IL CAVO NELLA GUAINA IN CORRISPONDENZA DEL COMPLESSIVO SNODO.



d CONTINUARE AD INTRODURRE IL CAVO FINO A QUANDO VA A FONDO CORSA NELL'ASTUCCIO TERMINALE.

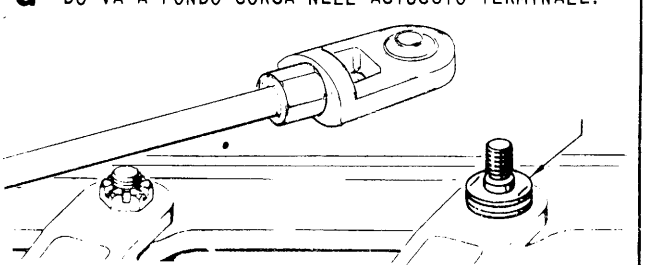


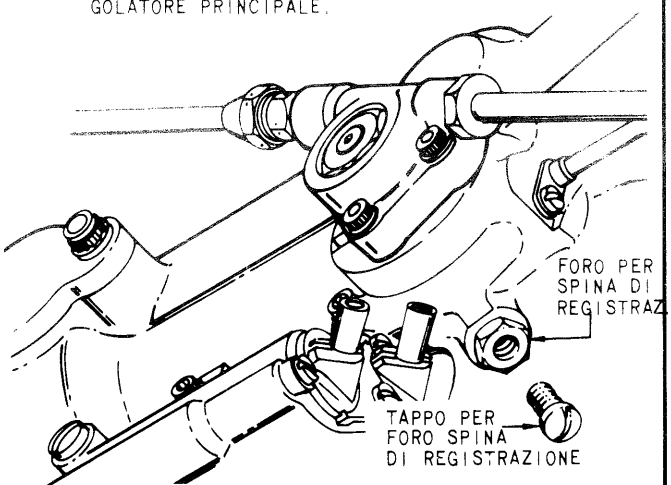
Fig. 15-6. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Installazione (foglio 3 di 7).

8 COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI

ATTENZIONE

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, QUANDO SI RIMUOVE IL TAPPO DAL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE SUL REGOLATORE PRINCIPALE, IL COMBUSTIBILE PUO' DRENARE E PROVOCARE IRRITAZIONE AGLI OCCHI ED ALLA PELLE.

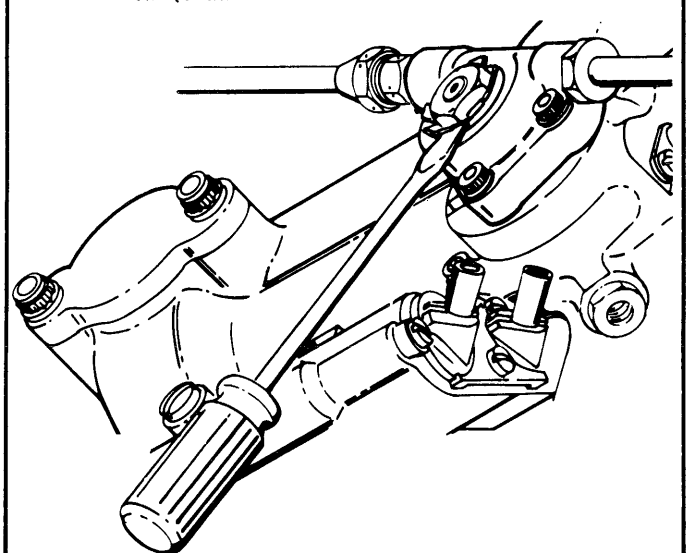
a RIMUOVERE IL TAPPO DAL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE PALETTE A INCIDENZA VARIABILE DEL REGOLATORE PRINCIPALE.

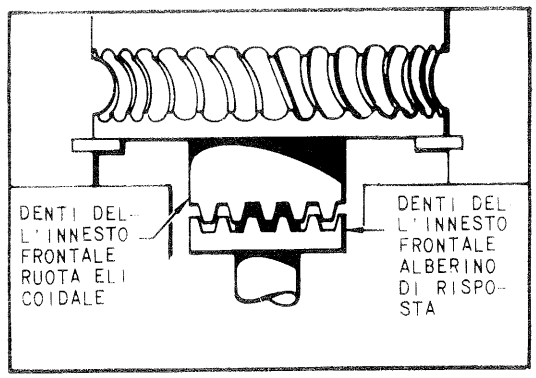


NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, SOTTO IL DADO DI BLOCCAGGIO PUO' ESSERE INTRODOTTO UN CACCIAVITE PER SOLLEVARE LEGGERMENTE L'ALBERINO AL FINE DI FACILITARE L'ACCOPPIAMENTO DEGLI INNESTI FRONTALI.

b ESTRARRE L'ALBERINO DI RISPOSTA PER IMPEGNARE I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE DELL'ALBERINO CON QUELLI DELLA RUOTA ELICOIDALE.





c RUOTARE LEGGERMENTE L ALBERINO CON IL CAVO E CONTEMPORANEAMENTE SERRARE A MANO IL DADO DI BLOCCAGGIO ALLO SCOPO DI OTTENERE UN CORRETTO ACCOPPIAMENTO FRA RUOTA ELICOIDALE ED ALBERINO. LASCIARE IL DADO DI BLOCCAGGIO SERRATO A MANO.

AVVERTENZA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE L'ALBERINO DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTA AD INCIDENZA VARIABILE È CARICATO A MOLLA NEL REGOLATORE PRINCIPALE. TENERE FERMO L'ALBERINO E NON LASCIARE CHE RIENTRI VIOLENTEMENTE IN QUANTO POTREBBERO RIMANERE DANNEGGIATI GLI ARRESTI DI FINE CORSA SUL REGOLATORE PRINCIPALE.

d ESTRARRE IL CAVO DI CIRCA 3,5 INCH, CONTRO IL CARICO DELLA MOLLA, E INSERIRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE 1C2754-8P1 IN MODO DA BLOCCARE L'ALBERINO DI RISPOSTA SUL REGOLATORE PRINCIPALE IN POSIZIONE DI REGISTRAZIONE.

e ALLINEARE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' AL PERNO FILETTATO SULLA LEVA A SQUADRA 1° STADIO E COLLEGARE IL CUSCINETTO SFERICO AL PERNO. MONTARE E SERRARE A MANO IL DADO DI RITEGNO.

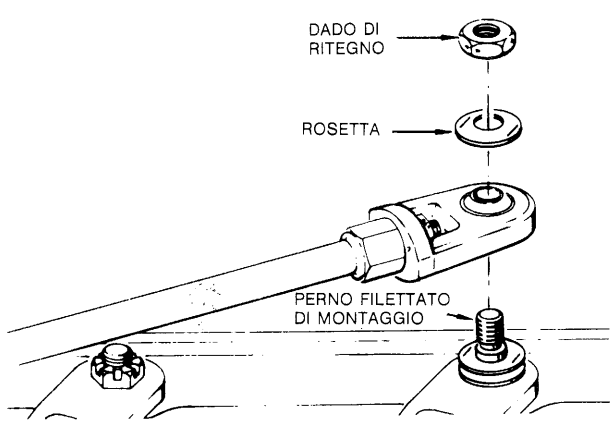
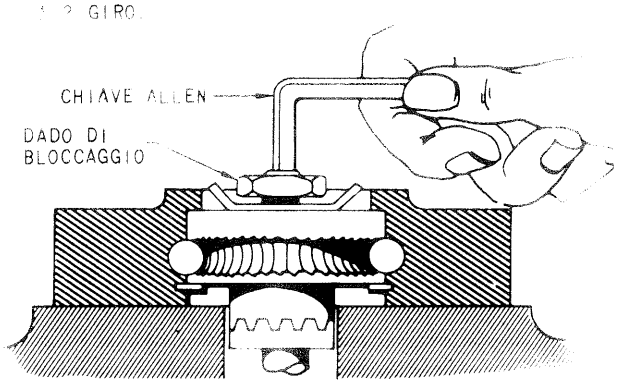


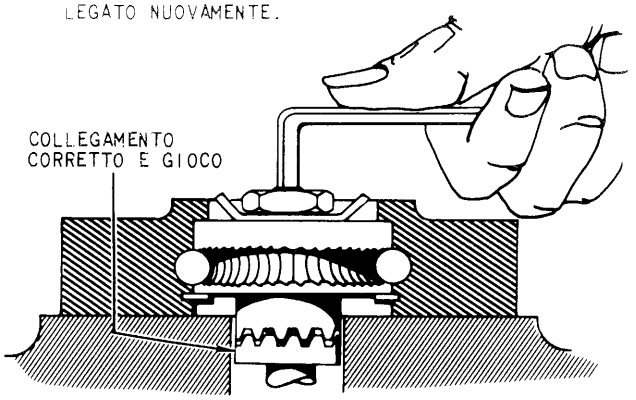
Fig. 15-6. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Installazione (foglio 4 di 7).

9 CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO DELL'INNESTO FRONTALE A DENTI

a TENERE FERMO L'ALBERINO CON LA CHIAVE ALLEN SEGNARE UNA DELLE FACCE DEL DADO DI BLOCCAGGIO ED ALLENTARE IL DADO STESSO ESATTAMENTE DI 1/2 GIRO.



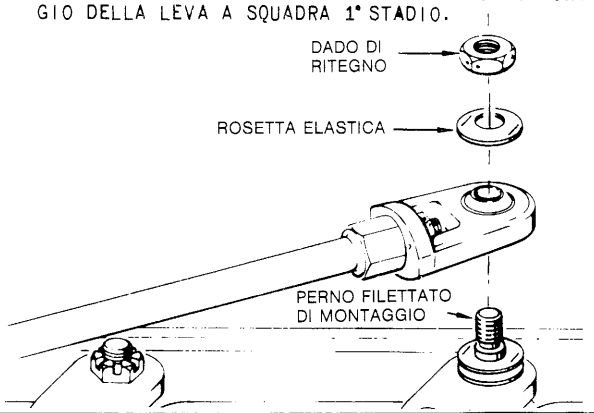
b SPINGERE L'ALBERINO VERSO L'INTERNO CON UNA CHIAVE ALLEN E TENTARE DI RUOTARLO NEI DUE SENSI. SE L'ALBERINO NON GIRA PIU' DI QUANTO PERMETTE IL GIOCO ESISTENTE TRA I DENTI DELL'INNESTO FRONTALE, IL COLLEGAMENTO E' CORRETTO. SE NON E' CORRETTO L'ALBERINO GIRA A "RUOTA LIBERA" E DEVE ESSERE COLLEGATO NUOVAMENTE.



c TENERE L'ALBERINO CON LA CHIAVE ALLEN E SERRARE IL DADO DI BLOCCAGGIO A 30÷40 LB. INCH IN QUESTA FASE NON PIEGARE L'ALETTA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA.

10 CONTROLLO DEL CAVO PER INCEPPAMENTO

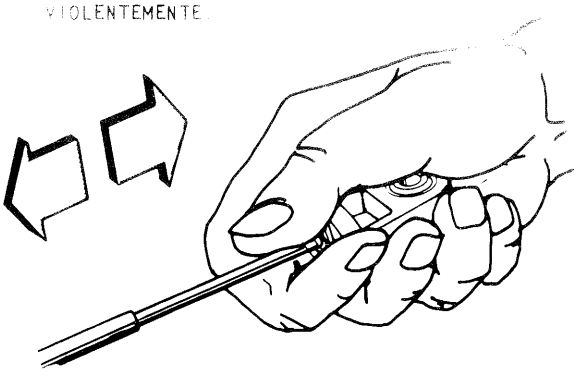
a RIMUOVERE IL DADO DI RITEGNO DEL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' DAL PERNO FILETTATO DI MONTAGGIO DELLA LEVA A SQUADRA 1° STADIO.



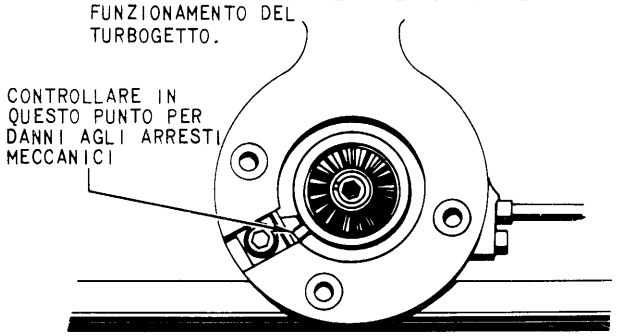
AVVERTENZA

NELL'OPERAZIONE CHE RIPORTA IL CAVO E L'ARTICATO A MOLLA VERSO IL REGOLATORE PRINCIPALE E L'ALBERINO DI RISPOSTA SOTTO LA TENSIONE DELLA MOLLA. IL VIOLENTO RIENTRO DEL CAVO PUO' DANNEGGIARE GLI ARRESTI MECCANICI NEL REGOLATORE PRINCIPALE.

b TENERE FERMO IL CUSCINETTO DI ESTREMITA', SEPARARE IL CUSCINETTO DAL PERNO FILETTATO E PERMETTERE ALLA TENSIONE DELLA MOLLA DI FARE RIENTRARE LENTAMENTE IL CAVO FINO ALL'ARRESTO NEL REGOLATORE PRINCIPALE. ESTRARRE IL CAVO SINO ALL'ARRESTO DI FINE CORSA E RILASCIARE LENTAMENTE. RIPETERE QUESTA OPERAZIONE PARECCHIE VOLTE PER ACCERTARSI CHE IL MOVIMENTO DEL CAVO SIA PRIVO DI INCEPPAMENTI. NON PERMETTERE AL CAVO DI RIENTRARE VIOLENTEMENTE.



c NEL CASO SI VERIFICHI UN BRUSCO RIENTRO DEL CAVO, RIMUOVERE IL COLLEGAMENTO MECCANICO DI RISPOSTA E CONTROLLARE A VISTA GLI ARRESTI DELL'ALBERINO DI RISPOSTA NEL REGOLATORE PRINCIPALE sotto la scatola cavo PER ROTTURA O DEFORMAZIONE. SE SI NOTA QUALCHE DANNO, SOSTITUIRE IL REGOLATORE PRINCIPALE. SE NON SI RILEVANO DANNI, RIMONTARE IL COLLEGAMENTO MECCANICO E FAR SCORRERE DIVERSE VOLTE IL CAVO, DA ARRESTO AD ARRESTO, PER ACCERTARSI CHE IL MOVIMENTO SIA LIBERO. CONTROLLARE ATTENTAMENTE LA REGOLAZIONE DELLE PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE NEL CORSO DEL SUCCESSIVO FUNZIONAMENTO DEL TURBOGETTO.



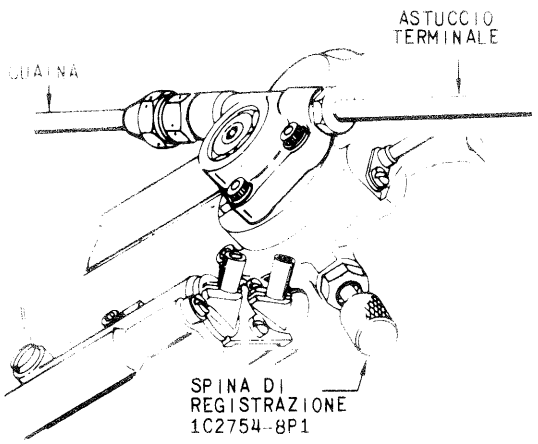
d RIMONTARE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' SUL PERNO FILETTATO DI MONTAGGIO E FISSARLO CON IL DADO DI RITEGNO.

e SERRARE IL DADO A 20÷30 LB. INCH E FRENARLO AL PERNO FILETTATO.

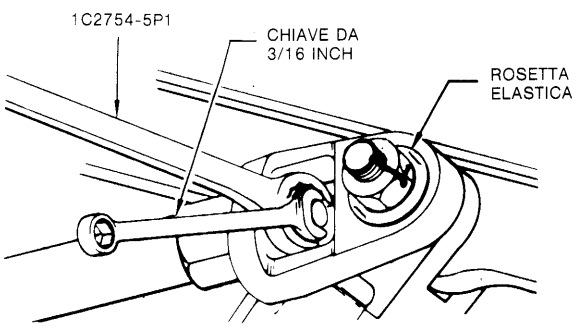
Fig. 15-6. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Installazione (foglio 5 di 7).

11 CONTROLLO DELLA REGISTRAZIONE

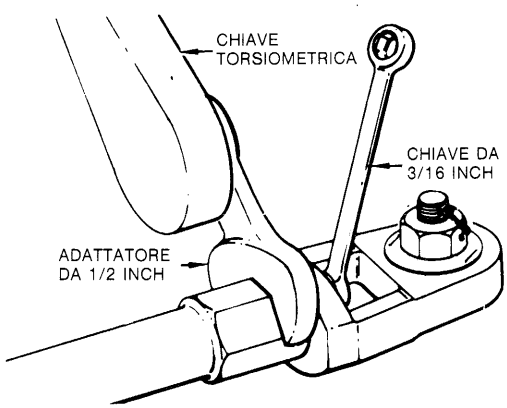
a INTRODURRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE SUL REGOLATORE PRINCIPALE



b MANTENERE FERMA L'ASTINA DEL CAVO UTILIZZANDO LA SUPERFICIE PIANA SULL'ASTINA CON UNA CHIAVE DA 3/16 INCH. ALLENTARE IL CONTRODADO DEL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITÀ E USARE LA CHIAVE 1C2754-5P1, SUL DADO DI REGISTRAZIONE PER LA REGISTRAZIONE DEL CAVO SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P1, NON ENTRA FACILMENTE NEL FORO RELATIVO SUL REGOLATORE PRINCIPALE.

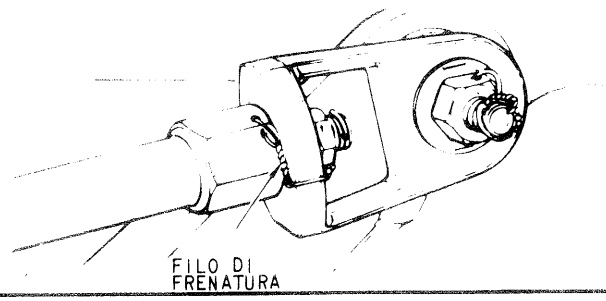


c MANTENERE FERMA L'ASTINA DEL CAVO UTILIZZANDO LA SUPERFICIE PIANA SULL'ASTINA CON UNA CHIAVE DA 3/16 INCH ED USARE UNA CHIAVE DA 1/2 INCH PER SERRARE IL CONTRODADO A 27÷35 LB. INCH.



d RIMUOVERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE DAL REGOLATORE PRINCIPALE.

e FRENARE CON FILO IL DADO DI REGISTRAZIONE AL CONTRODADO, ATTRAVERSO IL FORO RICAVATO NEL CUSCINETTO DI ESTREMITA'.



12 INSTALLAZIONE DEFINITIVA

a MONTARE UN NUOVO ANELLO DI TENUTA PARKER P/N 8L308-8 SUL TAPPO DEL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONEED INSTALLARE IL TAPPO SUL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE.

b SERRARE IL TAPPO A 20÷30 LB. INCH E FRENARLO CON FILO AL TAPPO ADIACENTE.

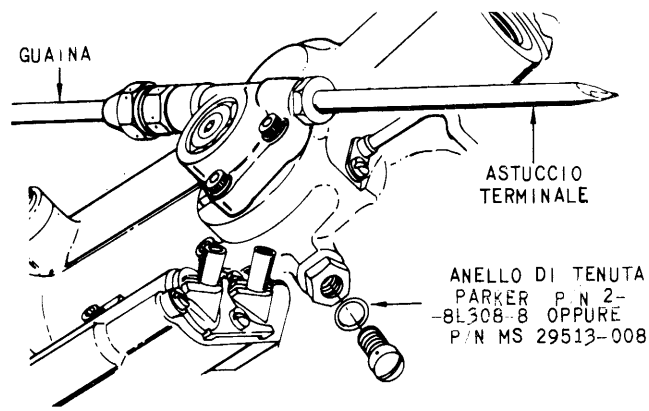


Fig. 15-6. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Installazione (foglio 6 di 7).

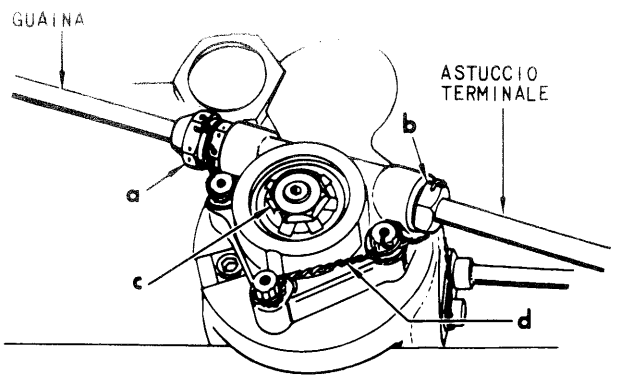
13 FRENATURA DEL COLLEGAMENTO

a FRENARE CON FILO IL DADO DI COLLEGAMENTO DELLA GUAINA AL PIU' VICINO BULLONE DI MONTAGGIO DELLA SCATOLA CAVO.

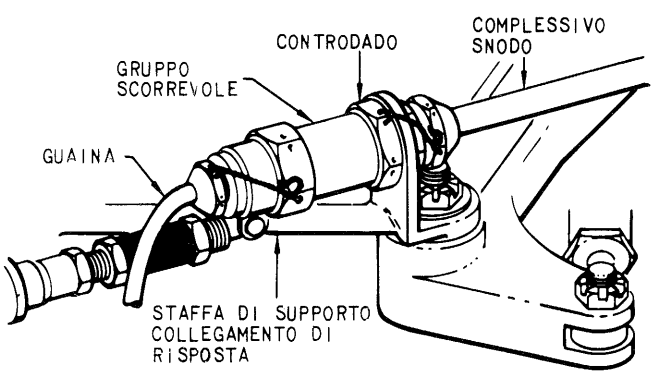
b FRENARE CON FILO L' ASTUCCIO TERMINALE AL PIU VICINO BULLONE DI MONTAGGIO DELLA SCATOLA CAVO.

c PIEGARE UNA ALETTA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA CONTRO UNA FACCIA DEL DADO DI BLOCCAGGIO.

d FRENARE CON FILO I DUE BULLONI INFERIORI SULLA SCATOLA CAVO.



e FRENARE CON FILO IL DADO DI COLLEGAMENTO DELLA GUAINA (in corrispondenza della leva a squadra 3°stadio) AL GRUPPO SCORREVOLE. FRENARE CON FILO IL COMPLESSIVO SNODO AL CONTRODADO.



Colonna in bianco.

Fig. 15-6. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Installazione (foglio 7 di 7).

REGISTRAZIONE (NULLO FUNZIONALE)

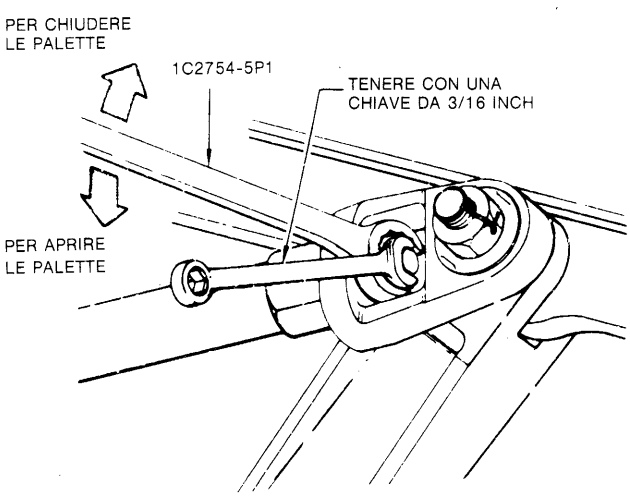
1 REGISTRAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANICO

NOTA

IL COLLEGAMENTO MECCANICO DI RISPOSTA POSIZIONE PALETTE AD INCIDENZA VARIABILE PUO' ESSERE CORRETTAMENTE REGISTRATO SOLAMENTE CON IL TURBOGETTO IN MOTO. QUESTA OPERAZIONE E' COMUNEMENTE CHIAMATA "REGISTRAZIONE DEL NULLO FUNZIONALE" E VIENE EFFETTUATA DURANTE LA PROVA FUNZIONALE DEL TURBOGETTO. LA POSIZIONE DELLE PALETTE CORRISPONDENTE AL NULLO FUNZIONALE NON E' QUELLA STABILITA IN SEDE DI MONTAGGIO DEL COLLEGAMENTO. LE CONDIZIONI DI "NULLO FUNZIONALE" SI TROVANO NELLE TABELLE DELLE PROCEDURE DI PROVA FUNZIONALE.
NON ESISTE ALCUNA POSIZIONE STATICA DI PALETTE IN CUI IL "NULLO FUNZIONALE" POSSA ESSERE CONTROLLATO DOPO L'ARRESTO DEL TURBOGETTO.

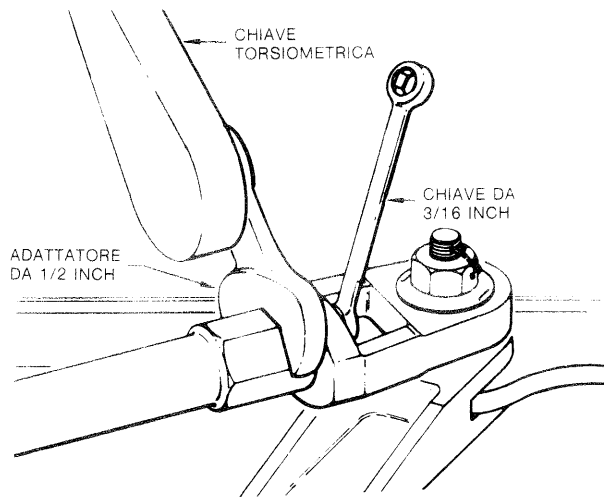
a ASSICURARSI CHE L'INDICATORE DEL BANCO PROVA O DEL DISPOSITIVO DI PROVA 1C2994 SIA STATO SINCRONIZZATO ALL'INDICATORE POSIZIONE PALETTE POSTO SUL TURBOGETTO (VPI).

b MANTENERE FERMA L'ASTINA DEL CAVO UTILIZZANDO LA SUPERFICIE PIANA SULL'ASTINA CON UNA CHIAVE DA 3/16 INCH; ALLENTARE IL CONTRODADO DEL CUSCINETTO DI ESTREMITÀ ED USARE LA CHIAVE 1C2754-5P1 SUL DADO DI REGISTRAZIONE PER OTTENERE L'ASSETTO VOLUTO. NON PERMETTERE AL CAVO DI RUOTARE MENTRE SI EFFETTUA QUESTA REGISTRAZIONE. UN GIRO DEL DADO DI REGISTRAZIONE EQUIVALE A MEZZO GRADO DI VARIAZIONE SULL'INDICATORE POSIZIONE PALETTE.



2 FRENATURA

a MANTENERE FERMA L'ASTINA DEL CAVO UTILIZZANDO LA SUPERFICIE PIANA SULL'ASTINA DEL CAVO CON UNA CHIAVE DA 3/16 INCH; SERRARE IL CONTRODADO DEL CUSCINETTO DI ESTREMITÀ A 27÷35 LB. INCH



b FRENARE CON FILO IL DADO DI REGISTRAZIONE, ATTRAVERSO IL FORO DEL CUSCINETTO DI ESTREMITA' AL CONTRODADO.

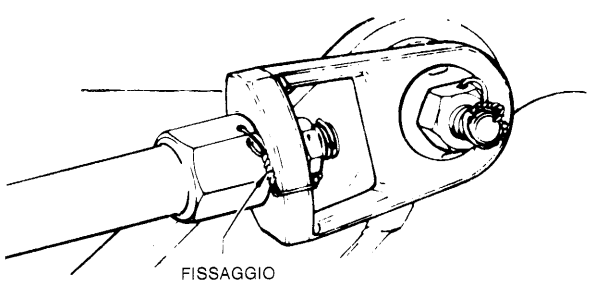


Fig. 15-7. Gruppo di risposta posizione palette ad incidenza variabile - Registrazione.

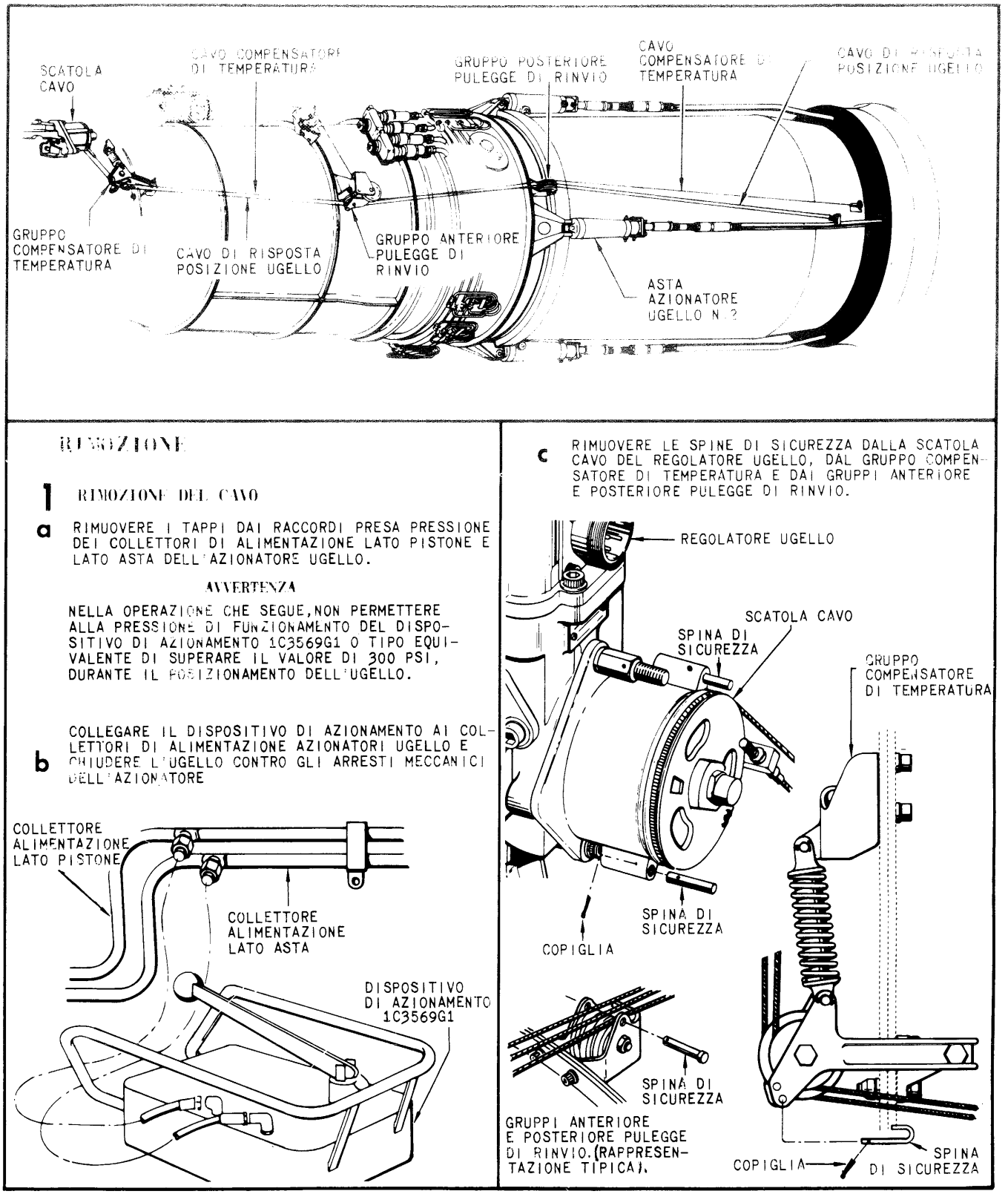
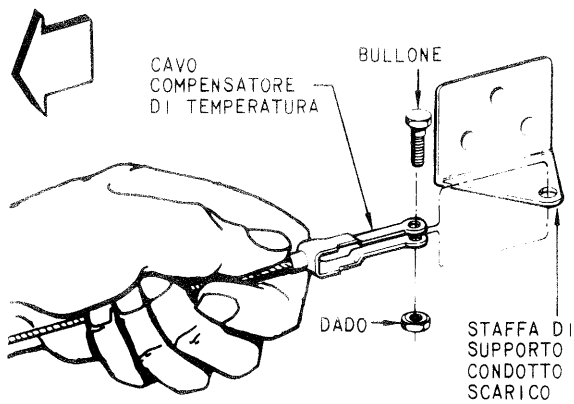


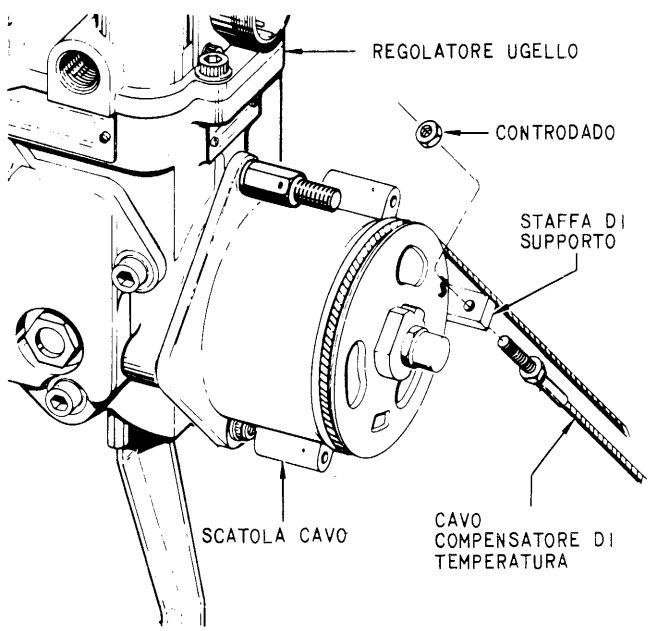
Fig. 15-8. Gruppo di risposta posizione ugello - Rimozione (foglio 1 di 3).

2 CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA

a TENERE FERMO IL CAVO; RIMUOVERE IL DADO ED IL BULLONE DI FISSAGGIO DELLA ESTREMITA POSTERIORE DEL CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA ALLA STAFFA DI SUPPORTO CONDOTTO DI SCARICO, E PERMETTERE ALLA MOLLA DI SCARICARSI LENTAMENTE.



b RIMUOVERE IL CONTRODADO DALLA ESTREMITA' ANTERIORE DEL CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA. RIMUOVERE IL CAVO DALLA STAFFA DI SUPPORTO SULLA SCATOLA CAVO DEL REGOLATORE UGELLO.



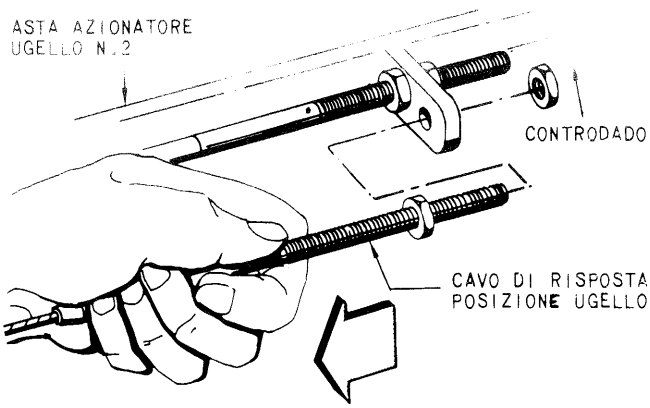
c RIMUOVERE IL CAVO DAI GRUPPI PULEGGE DI RINVIO

3 CAVO DI RISPOSTA POSIZIONE UGELLO

AVVERTENZA

NELLA POSIZIONE CHE SEGUE, IL CAVO DI RISPOSTA POSIZIONE UGELLO E' CARICATO A MOLLA. NON PERMETTERE AL CAVO DI RIENTRARE BRUSCAMENTE IN QUANTO IL REGOLATORE UGELLO POTREBBE RIMANERE DANNEGGIATO.

a TENERE FERMO IL CAVO DI RISPOSTA SULLA STAFFA DELL'ASTA AZIONATORE UGELLO N.2; TOGLIERE IL CONTRODADO E PERMETTERE ALLA MOLLA DI SCARICARSI LENTAMENTE.



b RIMUOVERE LA COPIGLIA CHE FISSA LA PARTE TERMINALE SFERICA DEL CAVO NELLA SCANALATURA DELLA PULEGGIA DELLA SCATOLA CAVO.

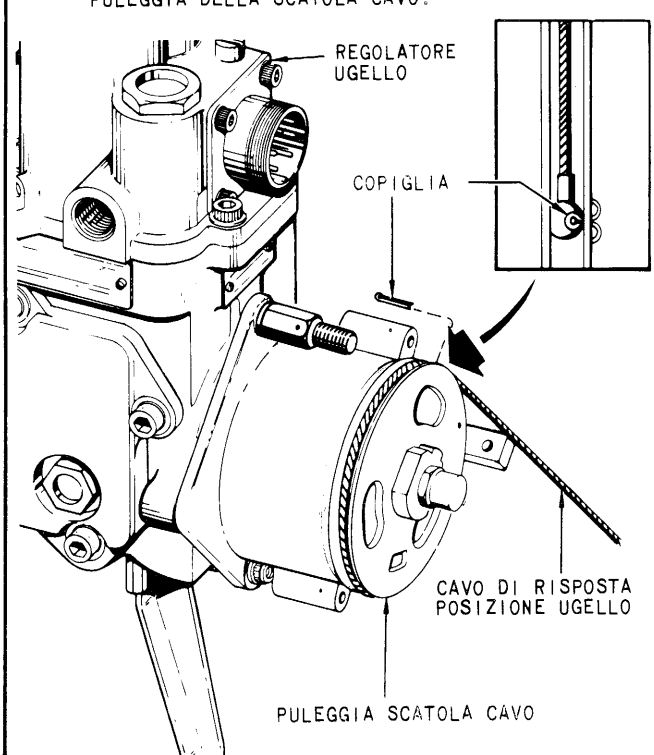
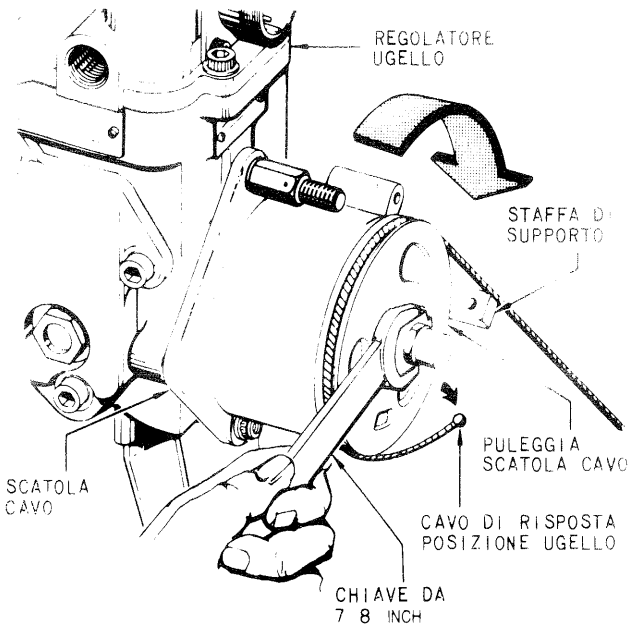


Fig. 15-8. Gruppo di risposta posizione ugello - Rimozione (foglio 2 di 3).

3 c RUOTARE LA PULEGGIA DELLA SCATOLA CAVO IN SENSO ORARIO USANDO UNA CHIAVE DA 7 8 POLL SIN A QUANDO LA PARTE TERMINALE SFERICA DEL CAVO È LIBERA RISPETTO ALLA STAFFA DI SUPPORTO CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA RIMUOVERE IL CAVO DALLA SCANALATURA DELLA PULEGGIA

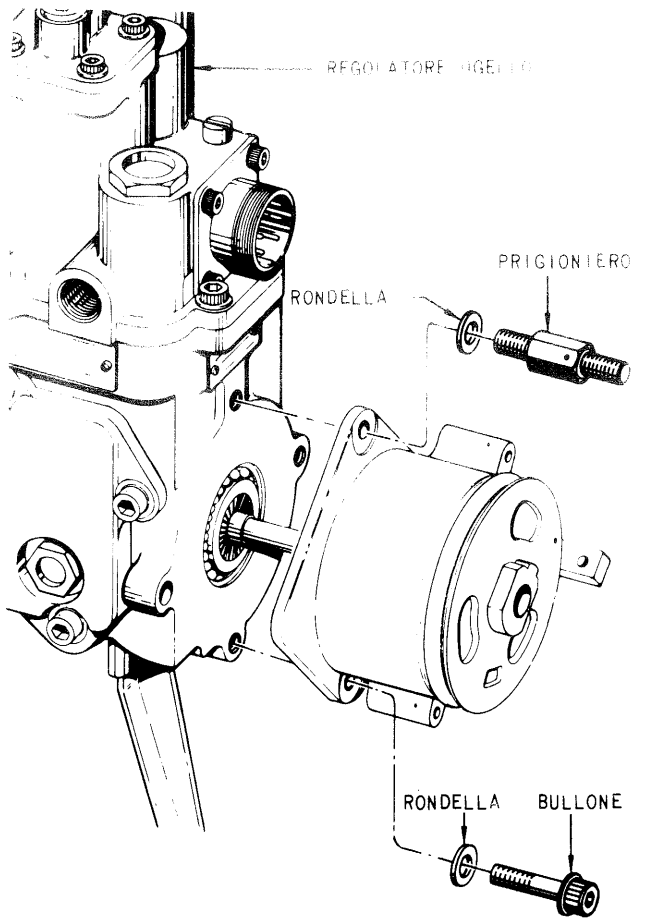


d PERMETTERE CHE LA MOLLA DELLA SCATOLA CAVO SI SCARICHI LENTAMENTE SINO ALL'ARRESTO MECCANICO

e RIMUOVERE IL CAVO DAI GRUPPI PULEGGE DI RINVIO

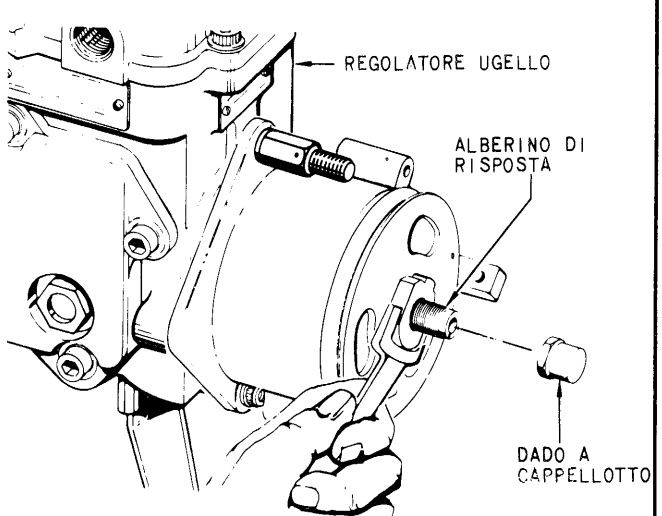
f *

b RIMUOVERE I DUE BULLONI DI MONTAGGIO DELLA SCATOLA CAVO CON LE RONDELLE E IL PRIGIONIERO CON RELATIVA RONDELLA. SEPARARE LA SCATOLA CAVO DALL'ALBERINO DEL REGOLATORE



4 SMONTAGGIO COMPLETO

a TENERE FERMA LA PULEGGIA DELLA SCATOLA CAVO CON UNA CHIAVE DA 7 8 INCH E RIMUOVERE IL DADO A CAPPELLOTTO DALL'ALBERINO DI RISPOSTA CON UNA CHIAVE DA 5 8 INCH

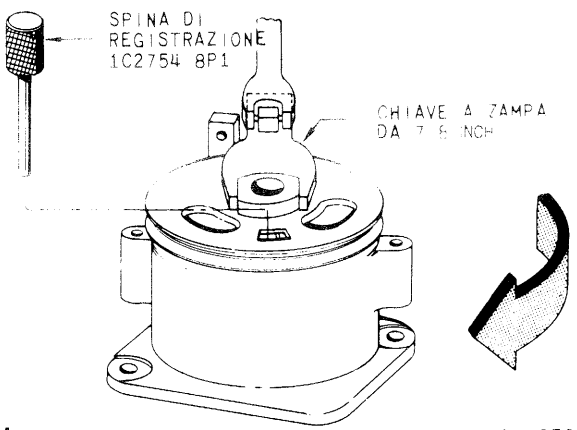


* AZIONARE L UGELLO IN POSIZIONE DI APERTURA A MENO CHE NON DEBBA ANCHE ESSERE RIMOSSO IL CAVO DI RISPOSTA EMERGENZA UGELLO.

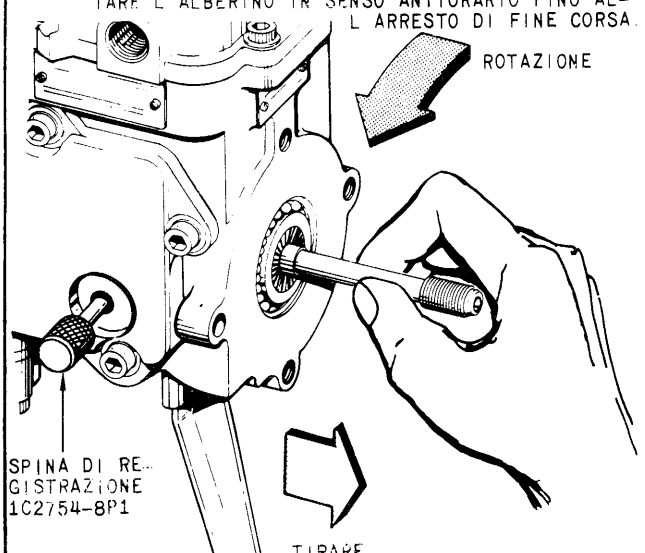
Fig. 15-8. Gruppo di risposta posizione ugello - Rimozione (foglio 3 di 3).

1 SCATOLA CAVO

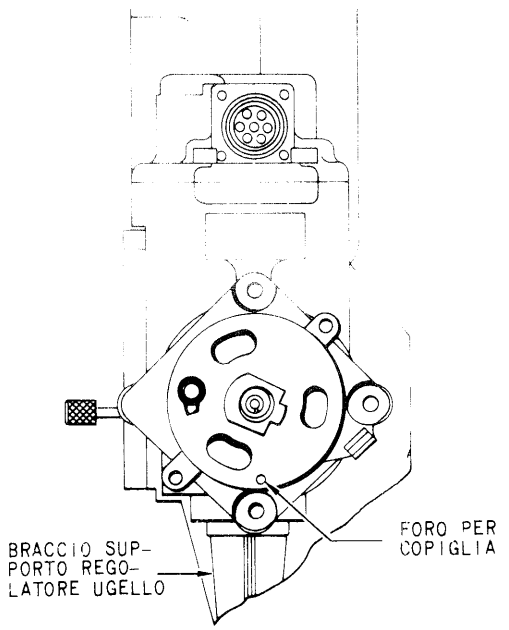
a CON LA SCATOLA CAVO RIMOSSA DAL REGOLATORE RUOTARE LA PULEGGIA IN SENSO ORARIO SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754 8P1, PUO' ESSERE INTRODOTTA ATTRAVERSO L'ASOLA PIU' PICCOLA RICAVATA SULLA PULEGGIA E IL FORO PER LA SPINA DI REGISTRAZIONE NEL CORPO DELLA SCATOLA CAVO. PERMETTERE ALLA PULEGGIA DI RUOTARE IN SENSO ANTIORARIO CONTRO LA SPINA DI REGISTRAZIONE.



b RIMUOVERE IL TAPPO DAL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE DEL REGOLATORE UGELLO. RUOTARE L'ALBERINO DI RISPOSTA DA ARRESTO AD ARRESTO, CONTROLLANDONE LA LIBERTA' DI MOVIMENTO. DALL'ARRESTO IN SENSO ANTIORARIO, RUOTARE L'ALBERINO DI RISPOSTA SINO A QUANDO UNA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P1, PUO' ESSERE INTRODOTTA NEL FORO DI REGISTRAZIONE ESTRARRE L'ALBERINO PER QUANTO E' POSSIBILE. CON LA SPINA INSERITA L'ALBERINO NON DEVE POTER ESSER RUOTATO. L'EVENTUALE ROTAZIONE INDICA LA ROTTURA DEL PERNETTO CONICO DEL COMPLESSIVO ALBERINO DI RISPOSTA E PERTANTO IL REGOLATORE UGELLO DEVE ESSERE INVIATO IN REVISIONE. RIMUOVERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE E RUOTARE L'ALBERINO IN SENSO ANTIORARIO FINO ALL'ARRESTO DI FINE CORSA.



c POSIZIONARE LA SCATOLA CAVO SULL'ALBERINO DI RISPOSTA DEL REGOLATORE CON I FORI PER I BULLONI DI MONTAGGIO DELLA SCATOLA CAVO ALLINEATI CON I FORI SUL REGOLATORE. RUOTARE LA SCATOLA CAVO IN SENSO ORARIO FINO A CHE SI HA L'INGAGGIO DEI DENTI DELL'INNESTO FRONTALE.



d INSTALLARE IL DADO A CAPPELLOTTO SULL'ALBERINO DI RISPOSTA E SERRARE A MANO.

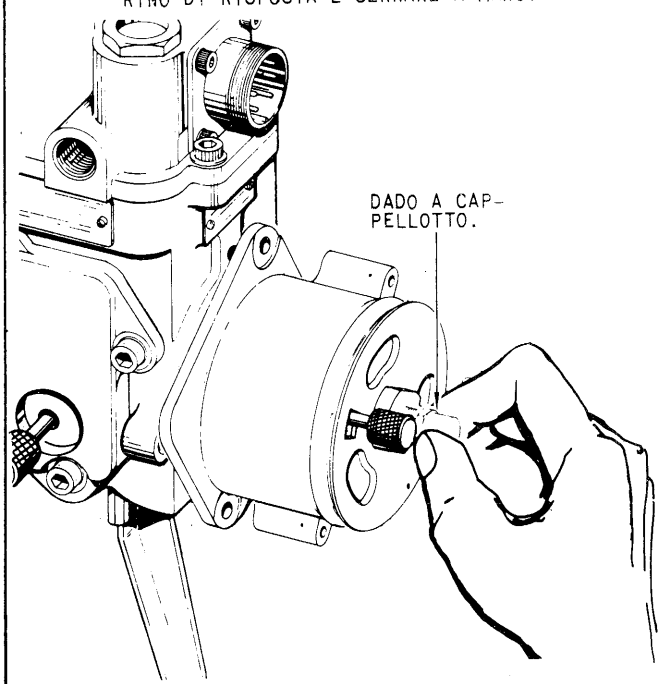
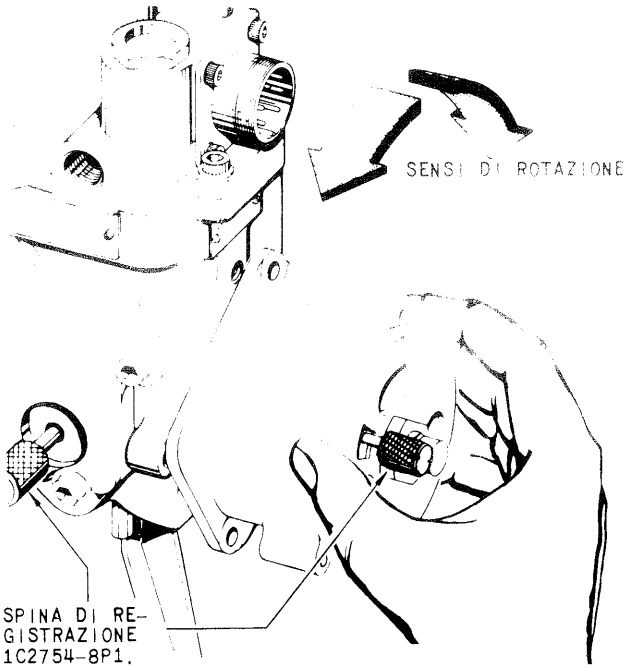


Fig. 15-9. Gruppo di risposta posizione ugello - Installazione (foglio 1 di 4).

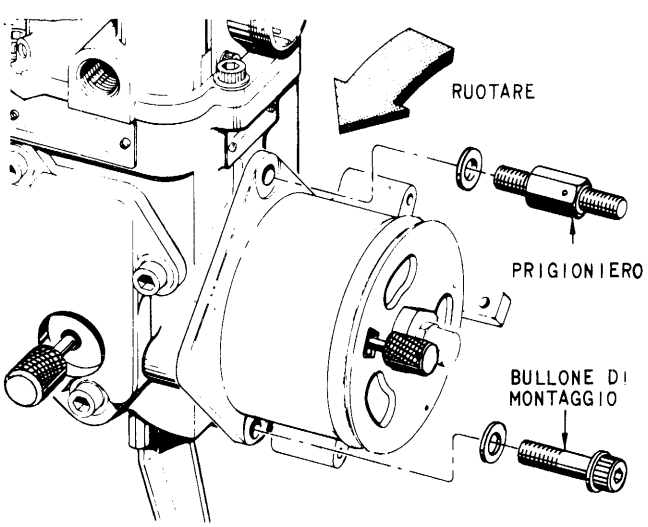
1e ASSICURARSI CHE GLI INNESTI FRONTALI SIANO CORRETTAMENTE IMPEGNATI PROVANDO A FARE RUOTARE LA SCATOLA CAVO, IN ENTRABE LE DIREZIONI. SE SI NOTA UNA RESISGENZA AL MOVIMENTO DI ROTAZIONE SIGNIFICA CHE L'INNESTO E' CORRETTAMENTE IMPEGNATO.



NOTA

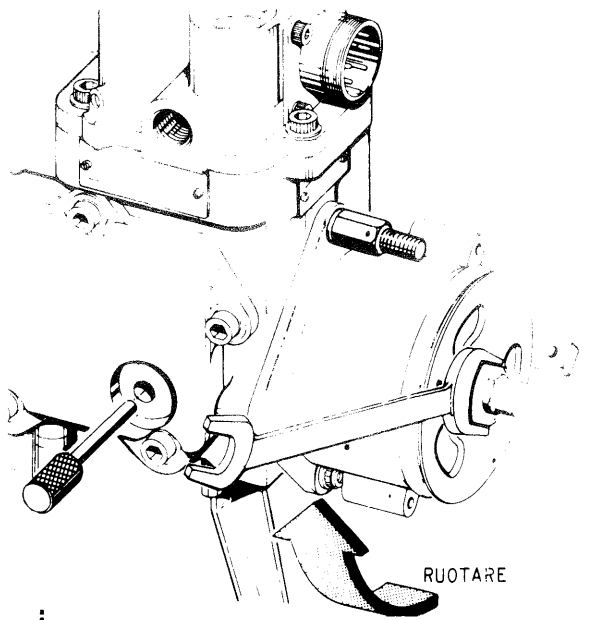
DURANTE L'OPERAZIONE CHE SEGUE, LA PULEGGIA RIMARRA' FERMA MENTRE LA SCATOLA CAVO VIENE RUOTATA.

f RUOTARE LA SCATOLA CAVO IN SENSO ANTIORARIO CONTRASTANDO IL CARICO DELLA MOLLA PER ALLINEARE I FORI PER I BULLONI DI MONTAGGIO. INSTALLARE I BULLONI DI MONTAGGIO E LE RONDELLE, IL PRIGIONIERO CON RELATIVA RONDELLA. SERRARE CON UNA COPPIA DI 55÷70 LB. INCH E FRENARE.



g TOGLIERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE DALLA SCATOLA CAVO; LA SPINA E' LIBERA NELL'ASOLA DELLA PULEGGIA.

h TENERE FERMA LA PULEGGIA CON UNA CHIAVE DA 7/8 INCH E RUOTARE LEGGERMENTE LA PULEGGIA IN SENSO ORARIO PER PERMETTERE L'ESTRAZIONE DELLA SPINA DI REGISTRAZIONE DAL REGOLATORE UGELLO. TENENDO LA PULEGGIA CON LA CHIAVE PERMETTERE LENTAMENTE ALLA TENSIONE DELLA MOLLA DI SCARICARSI.



i TENERE FERMA LA PULEGGIA DELLA SCATOLA CAVO CON UNA CHIAVE DA 7/8 INCH. SERRARE IL DADO A CAPPELLOTTO SULL'ALBERINO DI RISPOSTA CON UNA COPPIA DI 30÷40 LB. INCH.

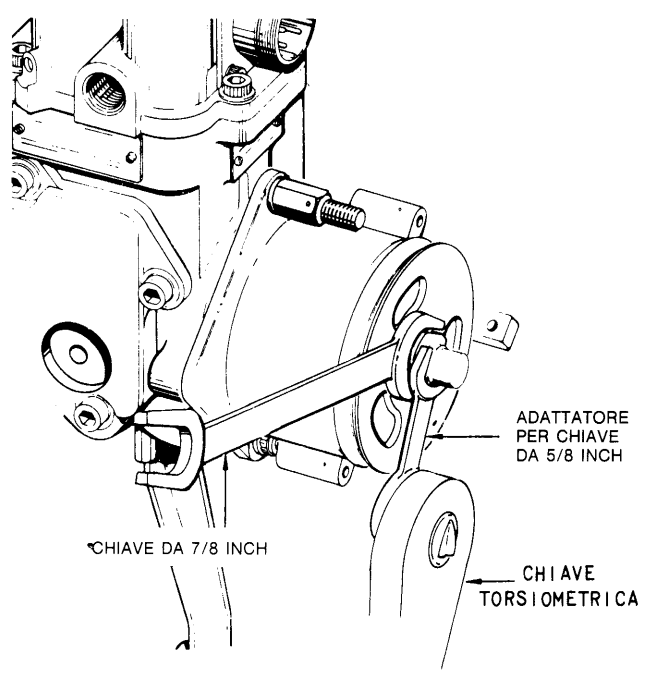
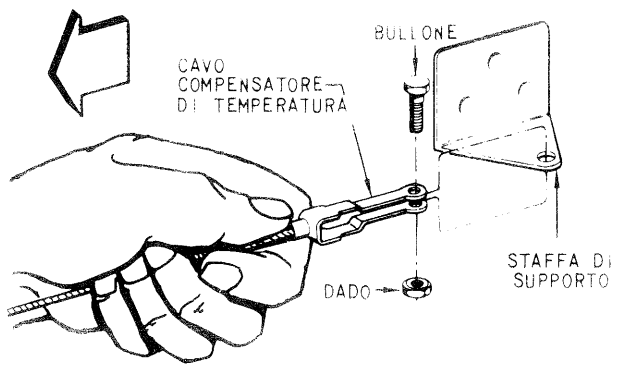


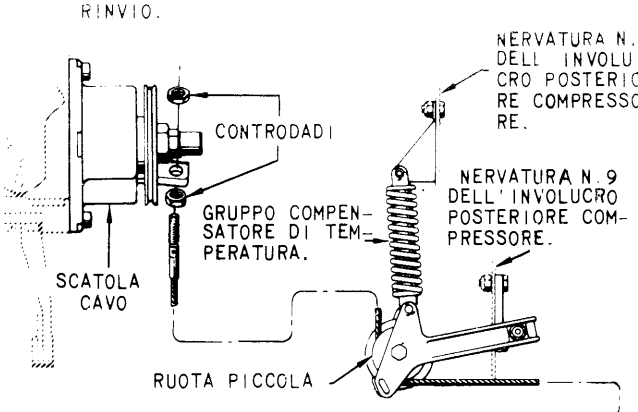
Fig. 15-9. Gruppo di risposta posizione ugello - Installazione (foglio 2 di 4).

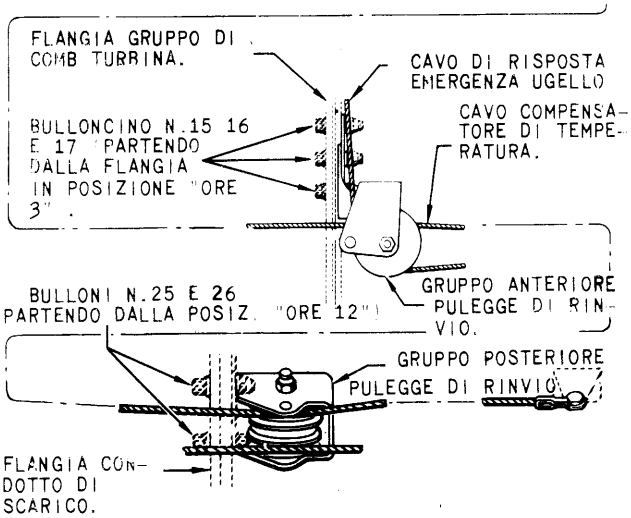
2 [illegible]

a [illegible] ESTREMITÀ POSTERIORE A FORCE[illegible] DEL CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA ALLA STAFFA DI SUPPORTO SUL CONDOTTO DI SCARICO, CON UN BULLONE E DADO; SERRARE A MANO E FRENARE CON P[illegible] O.



b POSIZIONARE IL CAVO SUI GRUPPI PULEGGE DI RINVIO.



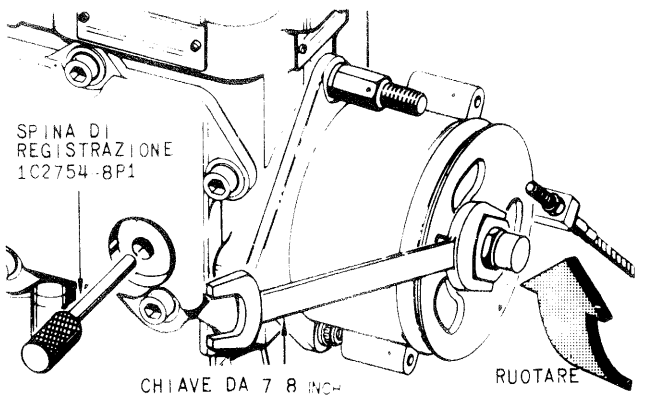


c AVVITARE UN CONTRODADO SUL TERMINALE ANTERIORE DEL CAVO ED INTRODURRE IL CAVO ATTRAVERSO IL FORO DELLA STAFFA DI SUPPORTO SULLA SCATOLA CAVO; FISSARE IL CAVO CON UN ALTRO CONTRODADO.

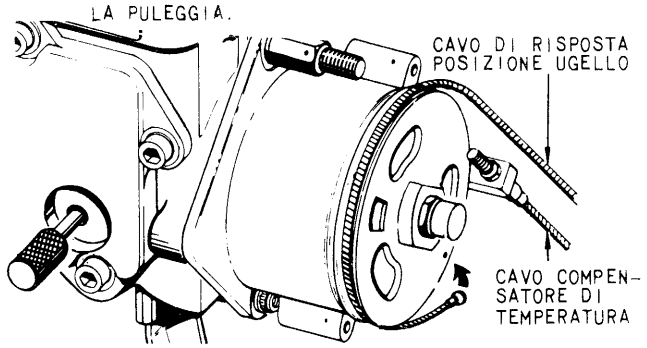
d AVVITARE IL CONTRODADO SINO A CHE IL CAVO E' IN TENSIONE; SERRARE A MANO ENTRAMBI I CONTRODADI.

3 [illegible] CAVO RISPOSTA POSIZIONE UGELLO

a RUOTARE LA PULEGGIA DELLA SCATOLA CAVO IN SENSO ORARIO CON UNA CHIAVE DA [illegible]8INCH SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE 1C2754-8P1 PUO' ESSERE INTRODOTTA NEL FORO PER SPINA REGISTRAZIONE DEL REGOLATORE UGELLO



b INTRODURRE LA PARTE TERMINALE SFERICA DEL CAVO DI RISPOSTA NELL'INTAGLIO RICAVATO NELLA SCANALATURA DELLA PULEGGIA, INSERIRE IL CAVO AVVOLGENDOLO IN SENSO ORARIO NELLA SCANALATURA DELLA PULEGGIA.



c INSERIRE UNA COPIGLIA ATTRAVERSO IL FORO SUL BORDO DELLA PULEGGIA SOPRA LA PARTE TERMINALE SFERICA DEL CAVO. LA TESTA DELLA COPIGLIA DEVE TROVARSI ENTRO LA SCANALATURA DELLA PULEGGIA; PIEGARE I GAMBI DELLA COPIGLIA CONTRO LA PULEGGIA STESSA.

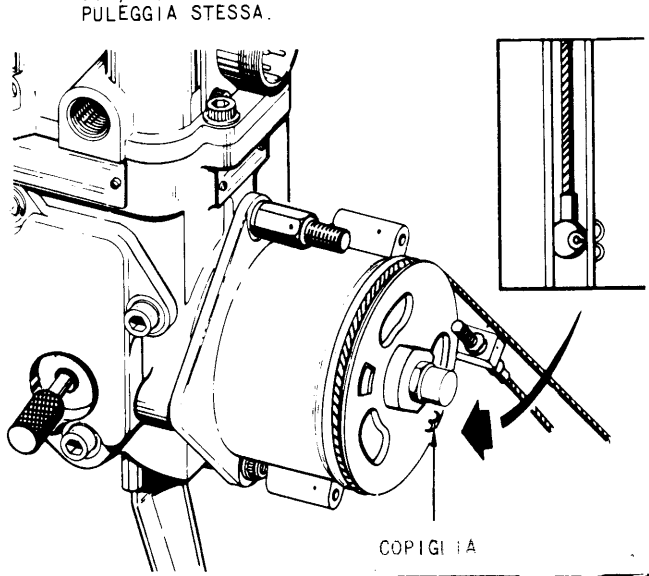
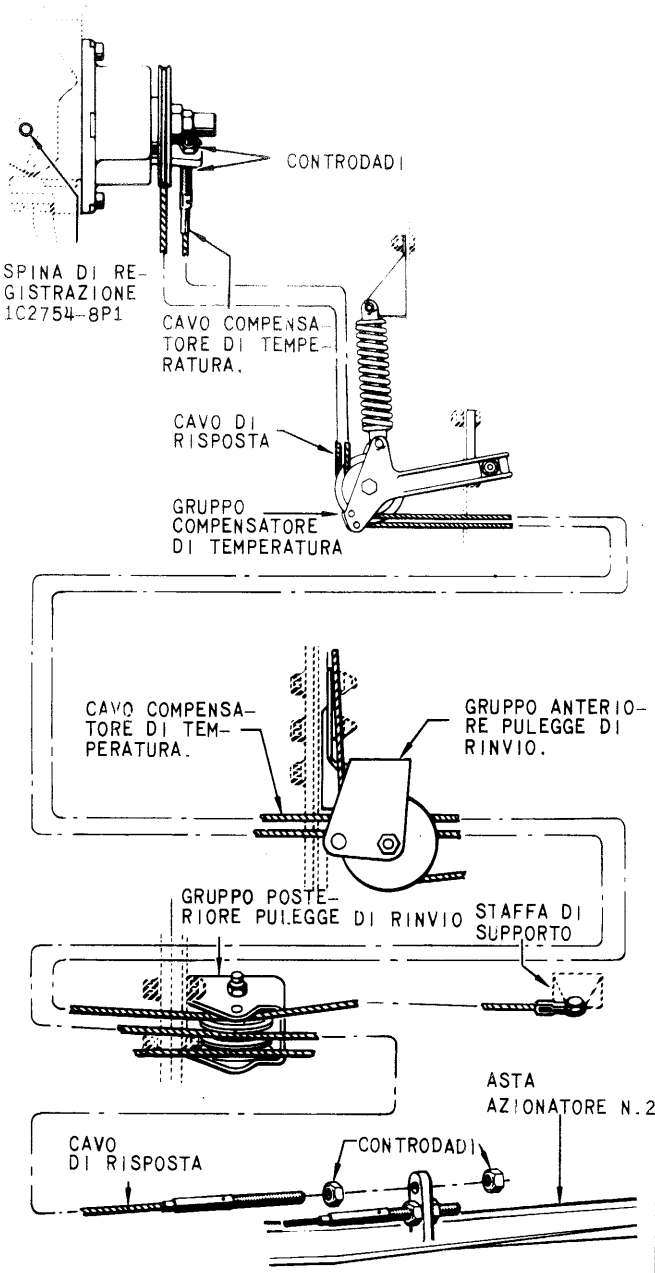


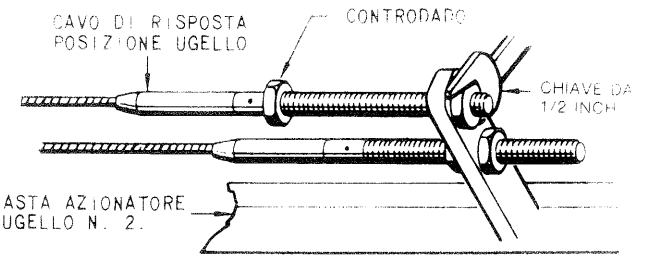
Fig. 15-9. Gruppo di risposta posizione ugello - Installazione (foglio 3 di 4).

3d POSIZIONARE IL CAVO DI RISPOSTA SUL GRUPPO COMPENSATORE DI TEMPERATURA E SUI GRUPPI ANTERIORE E POSTERIORE PULEGGE DI RINVIO. ASSICURARSI CHE IL CAVO DI RISPOSTA NON SI INCROCI CON IL CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA.



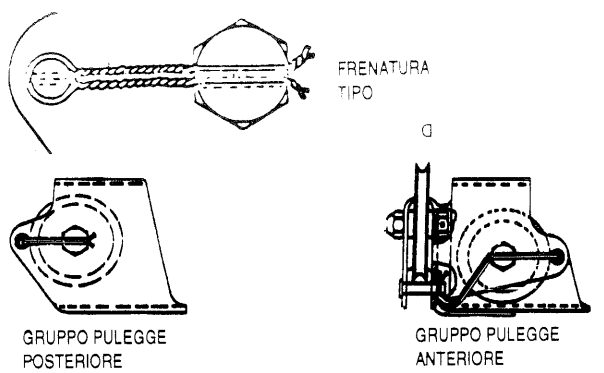
e AVVITARE UN CONTRODADO ALL'ESTREMITA' DEL CAVO DI RISPOSTA. INTRODURRE IL CAVO ATTRAVERSO IL FORO ESTERNO DELLA STAFFA SULL'ASTA AZIONATORE N. 2. INSTALLARE UN ALTRO CONTRODADO.

f AVVITARE I CONTRODADI FINO A CHE IL CAVO E' IN TENSIONE E SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE MUOVE LIBERAMENTE NEL RELATIVO FORO SUL REGOLATORE UGELLO. SERRARE A MANO ENTRAMBI I CONTRODADI, QUINDI TOGLIERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE.



4 SPINE DI SICUREZZA

a MONTARE UNA SPINA DI SICUREZZA NEI GRUPPI ANTERIORE E POSTERIORE PULEGGE DI RINVIO, FRENARE LE SPINE ALLE TESTE DEI BULLONI DELLE PULEGGE CON DOPPIA FRENATURA PARALLELA.



NOTA

PUO' ESSERE NECESSARIO, PER FARE PASSARE I FILI DELLA DOPPIA FRENATURA, AUMENTARE OPPORTUNAMENTE IL DIAMETRO DEL FORO SULLA TESTA DEL BULLONE

b MONTARE DUE SPINE DI SICUREZZA SULLA SCATOLA CAVO E INSTALLARE LA SPINA DI SICUREZZA RICURVA NEL GRUPPO COMPENSATORE DI TEMPERATURA; FISSARE CON COPIGLIE. PIEGARE I GAMBI DELLA COPIGLIA.

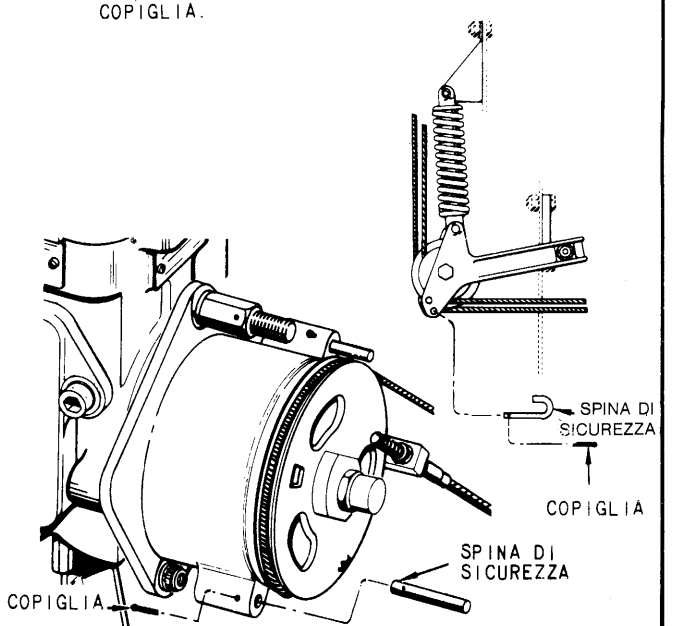


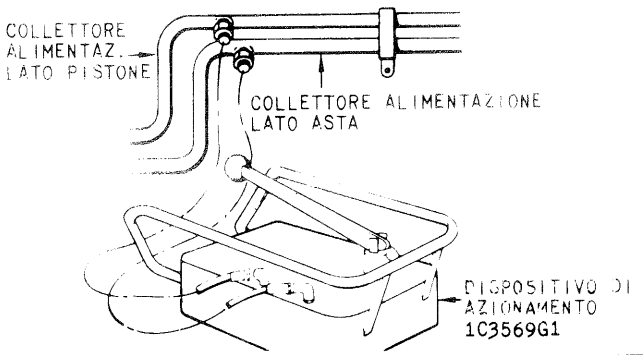
Fig. 15-9. Gruppo di risposta posizione ugello - Installazione (foglio 4 di 4).

REGISTRAZIONI

1 COLLEGAMENTO DEL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO

a RIMUOVERE I TAPPI DAI RACCORDI PRESE PRESSIONE DEI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE LATO PISTONE E LATO ASTA DEGLI AZIONATORI UGELLO.

b COLLEGARE IL DISPOSITIVO 1C3569G1 O TIPO EQUIVALENTE, AI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE LATO PISTONE E LATO ASTA.



2 POSIZIONAMENTO UGELLO

AVVERTENZA

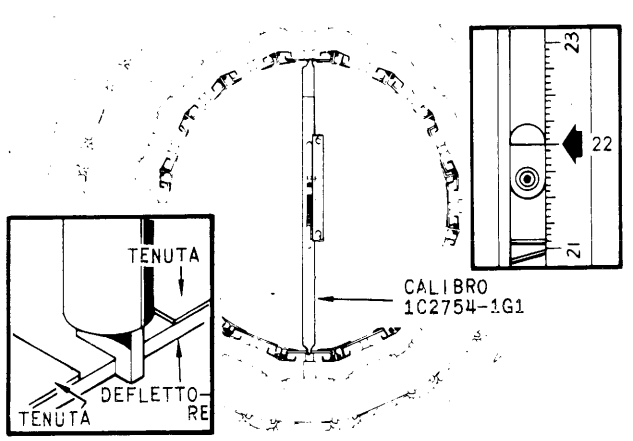
NELL OPERAZIONE CHE SEGUE, NON SI DEVE PERMETTERE ALLA PRESSIONE DEL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO DI SUPERARE IL VALORE DI 300 PSI.

a CHIUDERE L UGELLO FINO AD UN DIAMETRO DI 22 1/16 INCH MISURATO FRA I DEFLETTORI PRIMARI.

NOTA

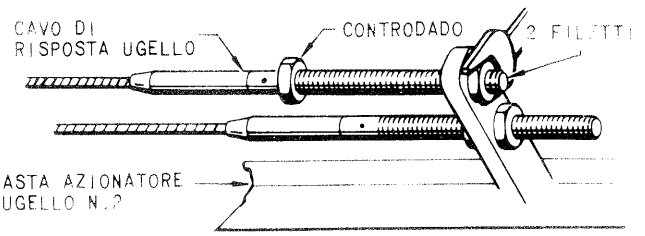
PRIMA DI EFFETTUARE LE MISURAZIONI POSIZIONARE MANUALMENTE I DEFLETTORI PRIMARI CONTRO I CUSCINETTI. NON EFFETTUARE LA MISURA QUANDO L UGELLO HA UNA FORMA ELLITTICA.

b USARE IL CALIBRO PER LA MISURAZIONE DEL DIAMETRO UGELLO 1C2754-1G1; RICAVARE UNA MEDIA DI QUATTRO MISURE IN POSIZIONI DIVERSE, MISURANDO SUI BORDI DI USCITA DEI DEFLETTORI PRIMARI E NON SULLE TENUTE.

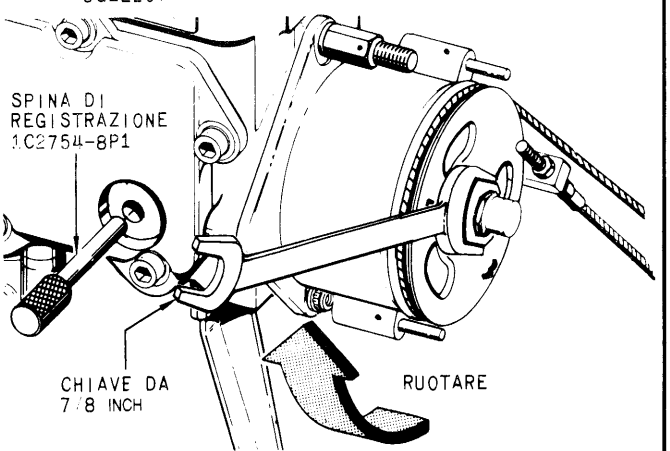


3 REGISTRAZIONI

a ALLENTARE IL CONTRODADO SULLA PARTE TERMINALE POSTERIORE DEL CAVO DI RISPOSTA POSIZIONE UGELLO LASCIANDO SCOPERTI ALMENO 2 FILETTI.



b RIMUOVERE IL TAPPO DEL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE SUL REGOLATORE UGELLO. RUOTARE LA PULEGGIA DELLA SCATOLA CAVO CON UNA CHIAVE DA 7/8 POLL SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P1, PUO' ESSERE INTRODOTTA NEL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE DEL REGOLATORE UGELLO.



c REGISTRARE I CONTRODADI SULLA ESTREMITA' ANTERIORE DEL CAVO COMPENSATORE DI TEMPERATURA SINO A QUANDO I FORI SUL LATO "A" DEL CALIBRO DI REGISTRAZIONE, 1C3946-6, RICEVONO I PERNI DEL GRUPPO COMPENSATORE DI TEMPERATURA.

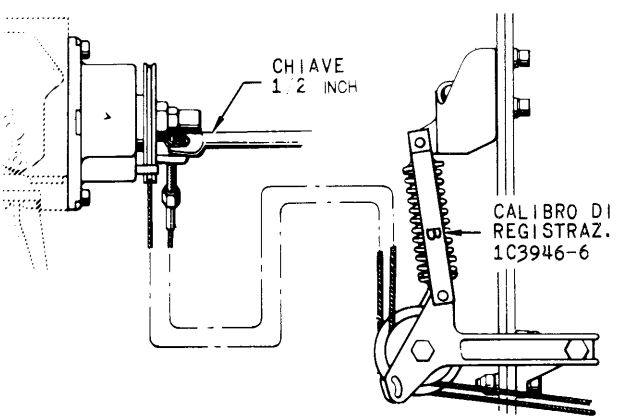
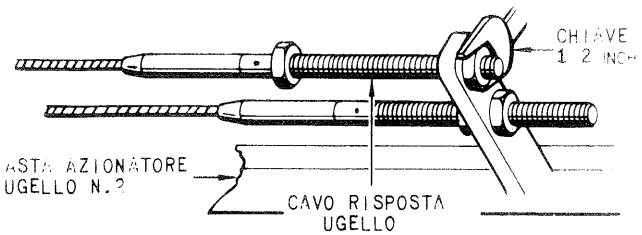
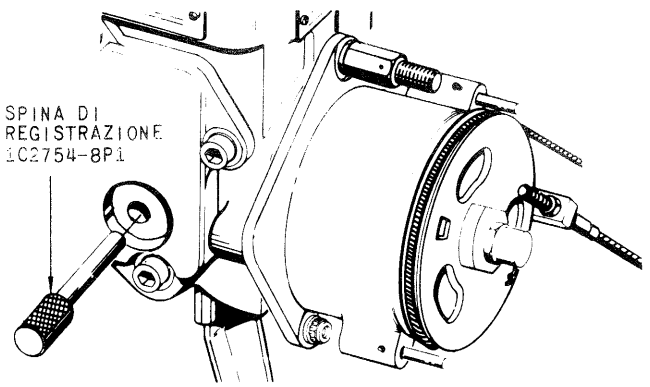


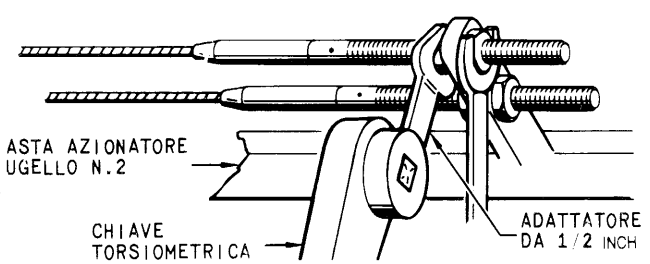
Fig. 15-10. Gruppo di risposta posizione ugello - Registrazione (foglio 1 di 2).

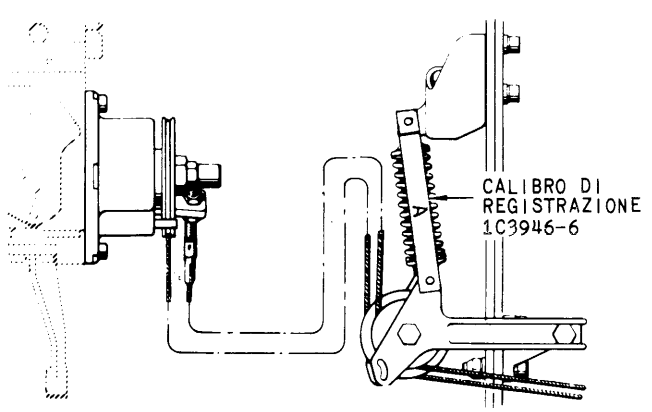
3 d REGISTRARE I CONTRODADI SUL TERMINALE POSTERIORE DEL CAVO DI RISPOSTA POSIZIONE UGELLO SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE PUO' ESSERE MOSSA LIBERAMENTE DENTRO E FUORI IL FORO DI REGISTRAZIONE DEL REGOLATORE UGELLO TOGLIERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE.





e PORRE IL LATO "B" DEL CALIBRO DI REGISTRAZIONE 1C3946-6 SUI PERNI DEL GRUPPO COMPENSATORE DI TEMPERATURA. SE IL CALIBRO RICEVE I PERNI, SERRARE I CONTRODADI SUL CAVO DI RISPOSTA A 27÷35 LBS INCH E FRENARE.

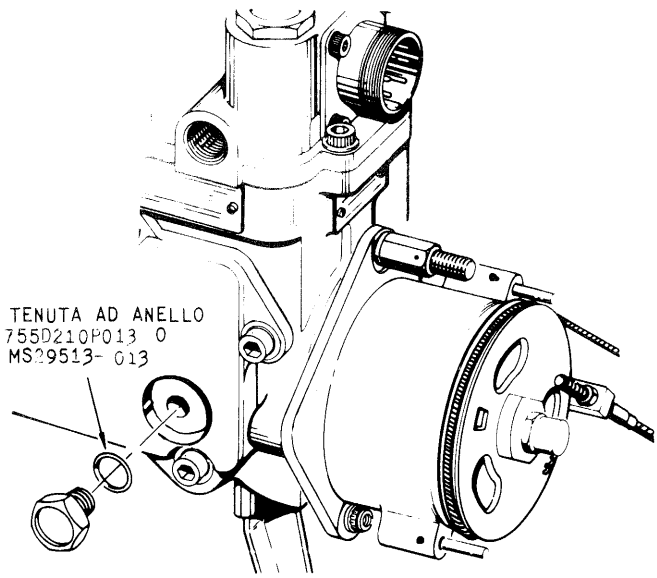




f SE IL LATO "B" DEL CALIBRO DI REGISTRAZIONE 1C3946-6 NON RICEVE I PERNI DEL GRUPPO COMPENSATORE DI TEMPERATURA ALLENTARE I CONTRODADI SUL TERMINALE POSTERIORE DEL CAVO DI RISPOSTA UGELLO SINO A QUANDO RIMANGONO ESPOSTI 2 FILETTI. RIPETERE LA REGISTRAZIONE.

4 FRENATURA DEL COLLEGAMENTO

a INSTALLARE UNA NUOVA TENUTA AD ANELLO SUL TAPPO DEL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE ED INSTALLARLO NEL REGOLATORE UGELLO; SERRARE CON UNA COPPIA DA 20÷30 LBS INCH E FRENARE CON FILO.



NOTA

SE IL CAVO DI RISPOSTA EMERGENZA UGELLO NON E' STATO ANCORA REGISTRATO, NON PORTARE L'UGELLO IN COMPLETA APERTURA O SCOLLEGARE IL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO.

b PORTARE L'UGELLO DI SCARICO IN COMPLETA APERTURA E SCOLLEGARE IL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO. MONTARE I TAPPI SUI RACCORDI PRESE PRESSIONE DEI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE LATO PISTONE E LATO ASTA DELL'AZIONATORE UGELLO; SERRARE A 270÷300 LBS INCH E FRENARE CON FILO.

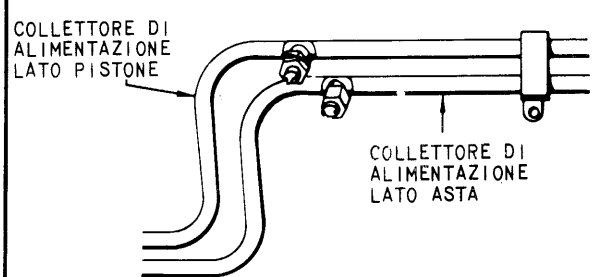
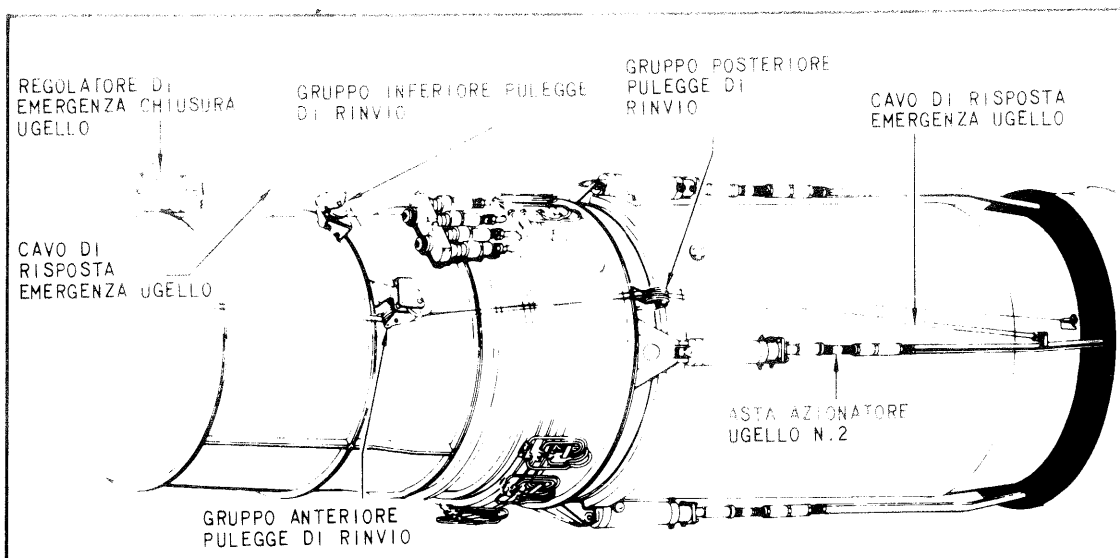


Fig. 15-10. Gruppo di risposta posizione ugello - Registrazione (foglio 2 di 2).



RIMOZIONE

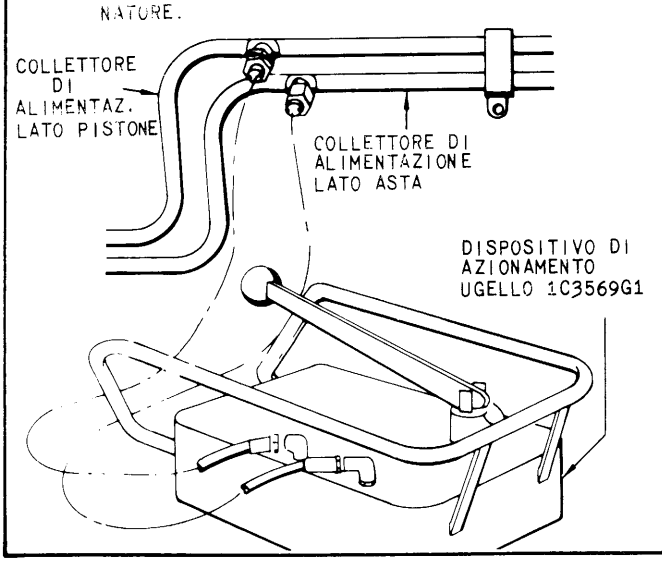
1 COLLEGAMENTO DEL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO UGELLO DI SCARICO

a RIMUOVERE I TAPPI DALLE PRESE DI PRESSIONE DEI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE LATO PISTONE E LATO ASTA DEGLI AZIONATORI UGELLO.

AVVERTENZA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, DURANTE L'AZIONAMENTO DELL'UGELLO DI SCARICO NON SI DEVE PERMETTERE ALLA PRESSIONE DEL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO UGELLO DI SUPERARE IL VALORE DI 300 P.S.I.

b COLLEGARE IL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO UGELLO 1C3569G1, O TIPO EQUIVALENTE, AI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE AZIONATORI UGELLO E CHIUDERE L'UGELLO FINO AGLI ARRESTI MECCANICI DELL'AZIONATORE.



2 SPINE DI SICUREZZA

AVVERTENZA

NELLE OPERAZIONI CHE SEGUONO, IL CAVO DI RISPOSTA EMERGENZA UGELLO E' CARICATO A MOLLA NEL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO. NON PERMETTERE AL CAVO DI RIAVVOLGERSI VIOLENTEMENTE IN QUANTO SI POTREBBE DANNEGGIARE IL REGOLATORE.

a RIMUOVERE LE SPINE DI SICUREZZA DAI GRUPPI INFERIORE, ANTERIORE E POSTERIORE DELLE PULEGGE DI RINVIO.

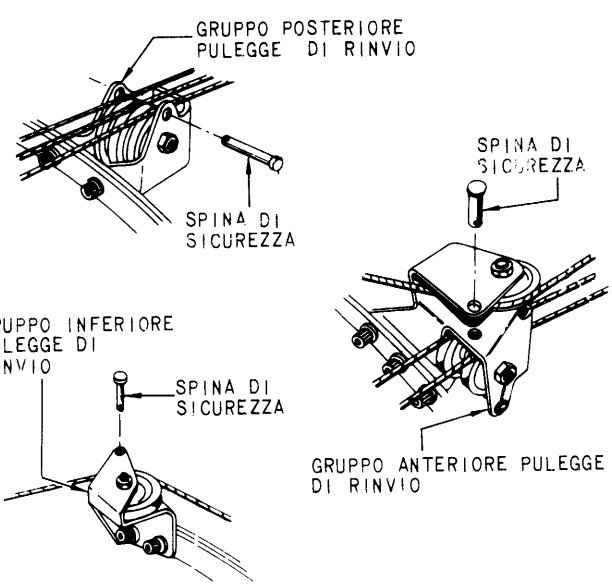
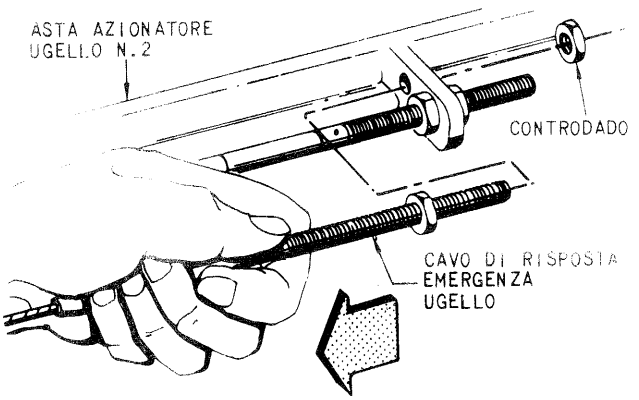


Fig. 15-11. Gruppo di risposta emergenza posizione ugello - Rimozione (foglio 1 di 2).

3 SCOLLEGAMENTO DEL CAVO

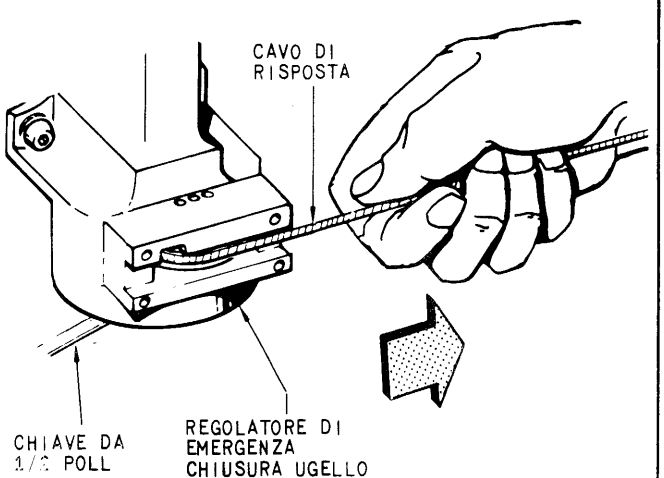
a TENERE FERMO IL CAVO E RIMUOVERE IL CONTRODADO POSTERIORE DEL CAVO INTERNO IN CORRISPONDENZA DELLA STAFFA SULL'ASTA AZIONATORE UGELLO N.2.

b PERMETTERE AL CAVO DI RIAVVOLGERSI LENTAMENTE FINO ALL'ARRESTO NEL REGOLATORE CHIUSURA EMERGENZA UGELLO.

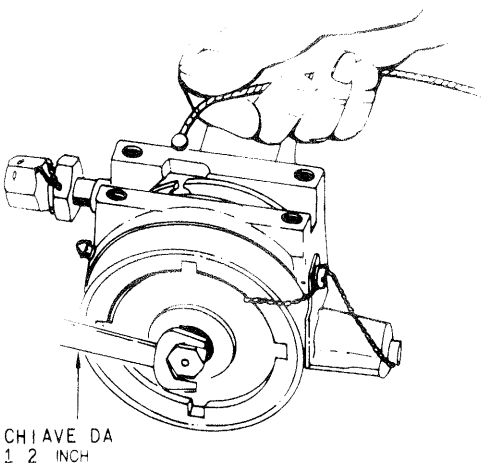


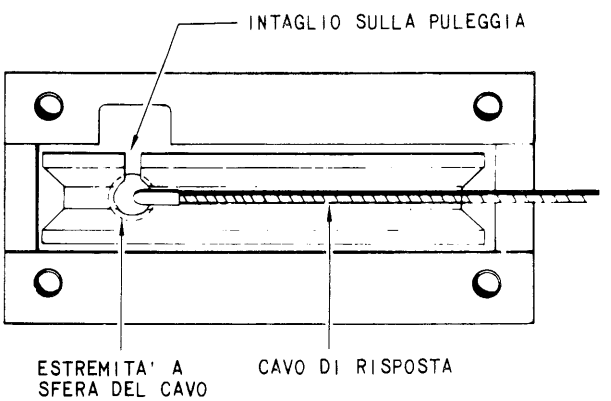
c RIMUOVERE IL CAVO DAI GRUPPI PULEGGE DI RINVIO

d TIRARE INDIETRO IL CAVO DI RISPOSTA VINCENDO LA TENSIONE DELLA MOLLA SINO A QUANDO IL TERMINALE SFERICO DEL CAVO E' IN VISTA SULLA PULEGGIA. TRATTENERE L'ALBERINO DI RISPOSTA DEL REGOLATORE CON UNA CHIAVE DA 1/2 INCH



e RUOTARE L'ALBERINO DI RISPOSTA IN SENSO ORARIO CON LA CHIAVE SINO A QUANDO IL TERMINALE SFERICO DEL CAVO E' LIBERO DALLA SEDE DELLA PULEGGIA NEL REGOLATORE. SCOLLEGARE IL TERMINALE SFERICO DEL CAVO DALL'INTAGLIO RICAVATO NELLA PULEGGIA.





f CONSENTIRE ALL'ALBERINO DI RISPOSTA SUL REGOLATORE DI RUOTARE LENTAMENTE FINO ALL'ARRESTO, IN SENSO ANTI-ORARIO.

g RIMUOVERE IL CAVO DI RISPOSTA DAL TURBOGETTO.

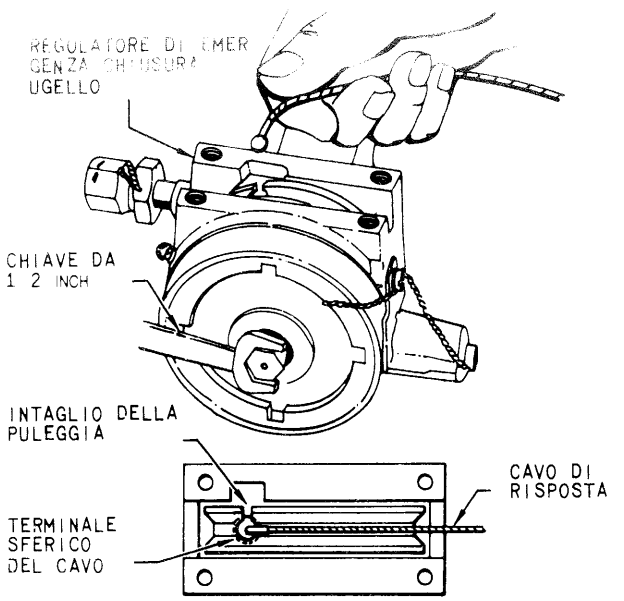
Fig. 15-11. Gruppo di risposta emergenza posizione ugello - Rimozione (foglio 2 di 2).

INSTALLAZIONE

1 INSTALLAZIONE DEL CAVO

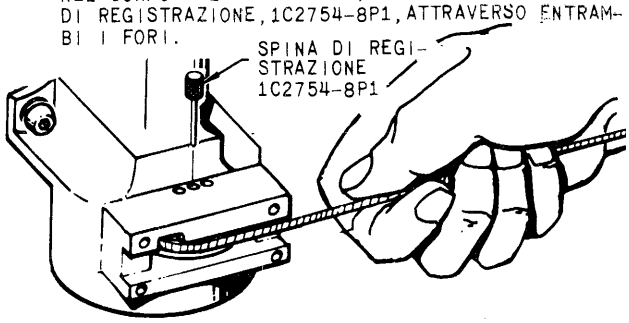
NOTA
IL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO 1C35G9-G1 DEVE RIMANERE COLLEGATO AI COLLETTORI DEGLI AZIONATORI E L'UGELLO DEVE ESSERE NELLA POSIZIONE DI REGISTRAZIONE DI 22±1 16 INCH DI DIAMETRO.

a RUOTARE IN SENSO ORARIO L'ALBERINO DI RISPOSTA SUL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO CON UNA CHIAVE DA 1 2 INCH VINCENDO LA TENSIONE DELLA MOLLA SINO A QUANDO IL TERMINALE SFERICO DEL CAVO PUO' ESSERE INTRODOTTO NELL'INTAGLIO DELLA PULEGGIA.



b CONSENTIRE ALLA PULEGGIA DI RUOTARE LENTAMENTE FINO ALL'ARRESTO IN SENSO ANTIORARIO, ACCERTANDOSI CHE IL CAVO SI AVVOLGA NELLA SCANALATURA DELLA PULEGGIA MENTRE LA TENSIONE DELLA MOLLA VIENE SCARICATA.

c TIRARE LENTAMENTE IL CAVO DI RISPOSTA SINO A QUANDO IL FORO DI REGISTRAZIONE DELLA PULEGGIA SI ALLINEA AL FORO DI REGISTRAZIONE RICAVATO NEL CORPO DEL REGOLATORE; INTRODURRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P1, ATTRAVERSO ENTRAMBI I FORI.



d FAR PASSARE IL CAVO DI RISPOSTA SUI GRUPPI DELLE PULEGGE DI RINVIO:

GRUPPO INFERIORE: SULLA PULEGGIA

GRUPPO ANTERIORE: SULLA PULEGGIA SUPERIORE

GRUPPO POSTERIORE: SULLA PULEGGIA INFERIORE

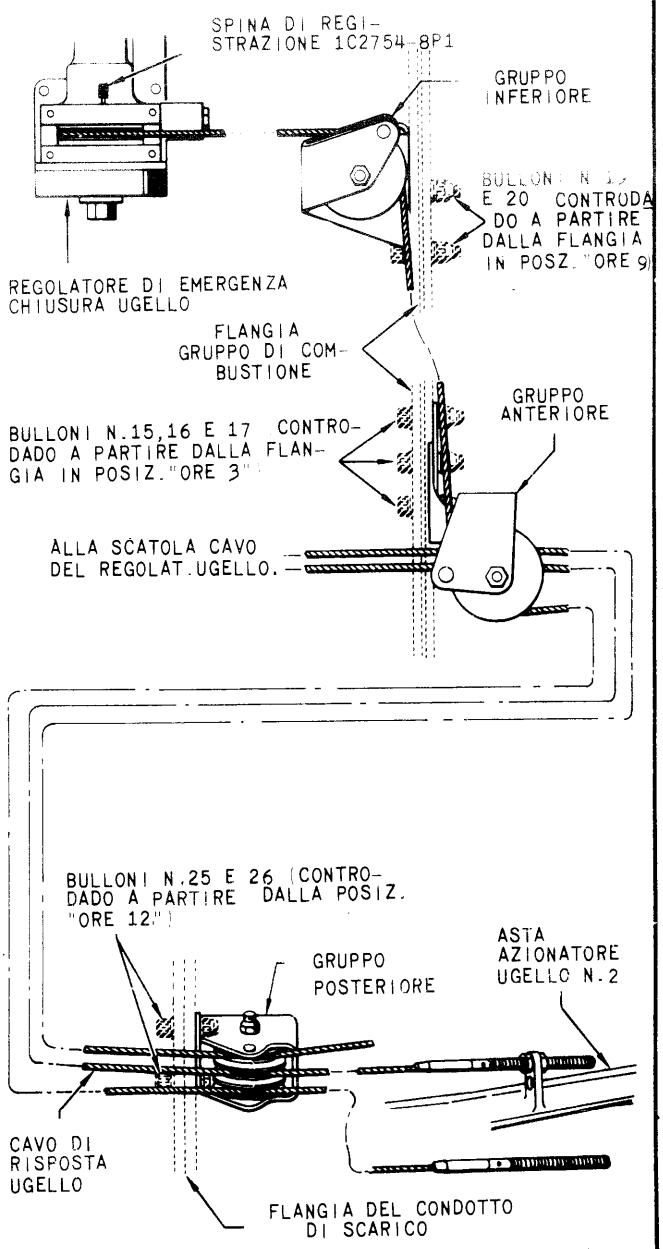
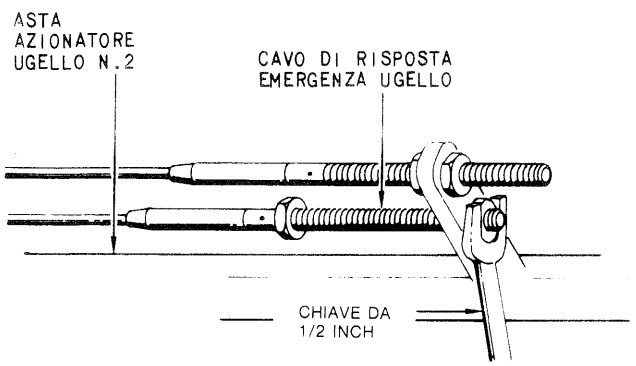
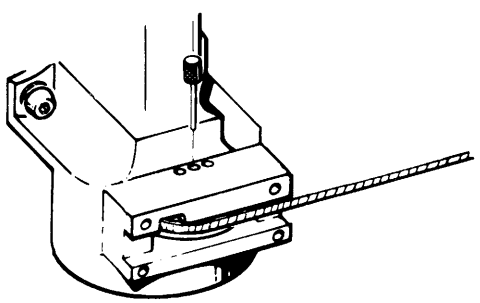


Fig. 15-12. Gruppo di risposta emergenza posizione ugello - Installazione (foglio 1 di 2).

1e AVVITARE UN CONTRODADO SUL TERMINALE POSTERIORE DEL CAVO DI RISPOSTA FINO AL TERMINE DELLA FILETTATURA. INSERIRE IL TERMINALE NEL FORO, LATO INTERNO, DELLA STAFFA DI SUPPORTO SULL'ASTA DELL'AZIONATORE UGELLO N.2. FISSARE IL CAVO ALLA STAFFA CON UN ALTRO CONTRODADO.

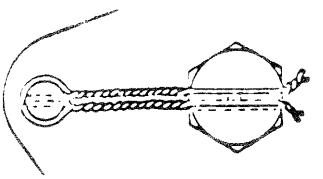
f REGISTRARE IL CONTRODADO POSTERIORE COSI DA ELIMINARE L'ALLENTAMENTO DEL CAVO E FINO A CHE LA SPINA DI REGISTRAZIONE PUO'ESSERE INSERITA E RIMOSSA NEL FORO DI REGISTRAZIONE DEL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO; RIMUOVERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE.

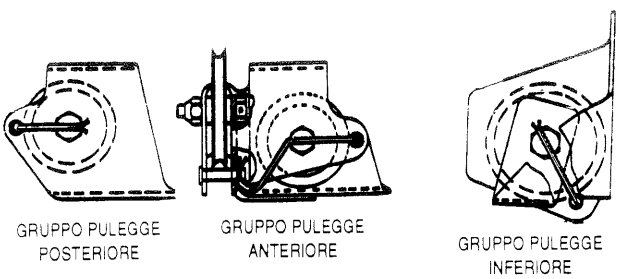




2 SPINE DI SICUREZZA

a INTRODURRE LE SPINE DI SICUREZZA NEI GRUPPI POSTERIORE, ANTERIORE E INFERIORE PULEGGE DI RINVIO; ESEGUIRE UNA DOPPIA FRENATURA PARALLELA DELLE SPINE IN OGGETTO CON FILO.





NOTA

PUO' ESSERE NECESSARIO, PER FARE PASSARE I FILI DELLA DOPPIA FRENATURA, AUMENTARE OPPORTUNAMENTE IL DIAMETRO DEL FORO SULLA TESTA DEL BULLONE.

Fig. 15-12. Gruppo di risposta emergenza posizione ugello - Installazione (foglio 2 di 2).

REGISTRAZIONE

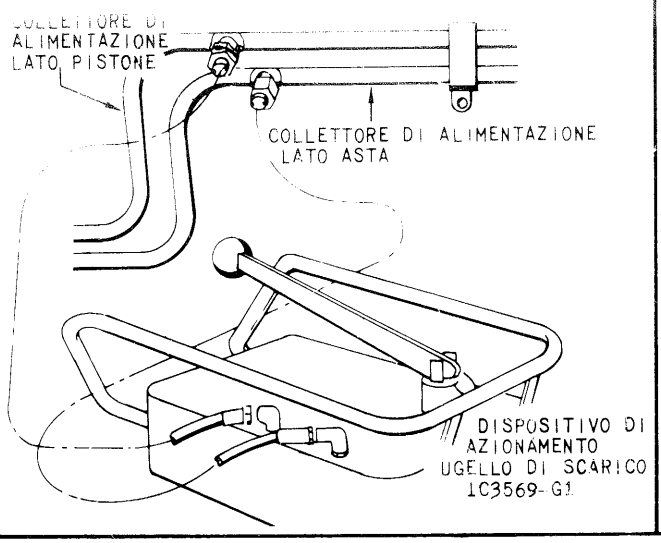
1 COLLEGAMENTO DEL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO UGELLO DI SCARICO

a RIMUOVERE LE TAPPI DALLE PRESE DI PRESSIONE DEI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE LATO PISTONE E LATO ASTA DEGLI AZIONATORI UGELLO.

b COLLEGARE IL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO UGELLO DI SCARICO, 1C3569-G1 O TIPO EQUIVALENTE, AI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE AZIONATORI UGELLO.

AVVERTENZA

NELL'OPERAZIONE CHE SEGUE NON PERMETTERE ALLA PRESSIONE DEL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO UGELLO DI SUPERARE IL VALORE DI 300 psi.



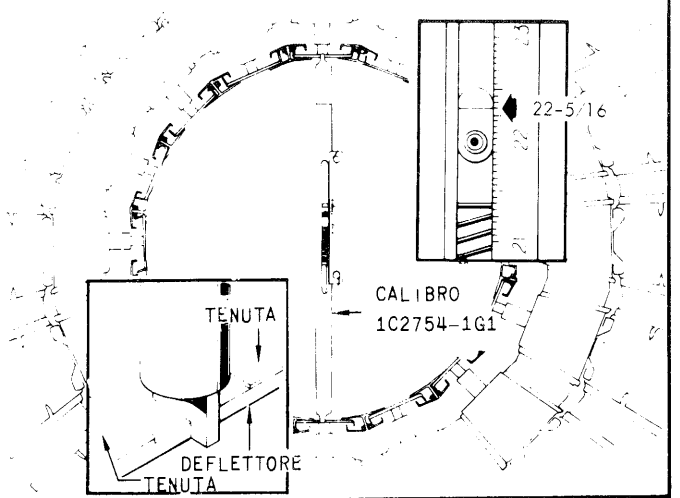
2 POSIZIONAMENTO UGELLO

NOTA

PRIMA DI EFFETTUARE LE MISURAZIONI, POSIZIONARE MANUALMENTE I DEFLETTORI PRIMARI CONTRO I CUSCINETTI. NON EFFETTUARE LA MISURA QUANDO L'UGELLO HA UNA FORMA ELLITTICA.

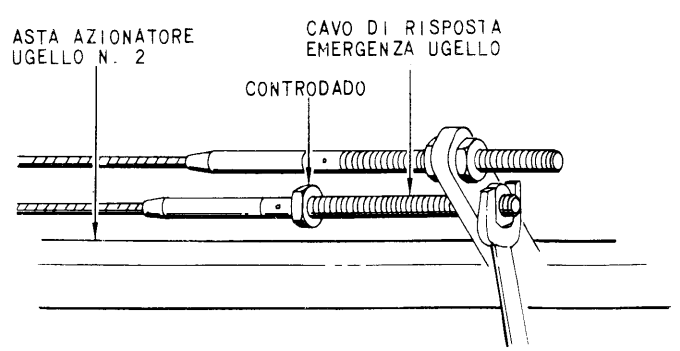
a CHIUDERE L'UGELLO DI SCARICO AD UN DIAMETRO SUI DEFLETTORI PRIMARI DI 22 5/16 ± 1/16 in.

b PER LA MISURAZIONE DEL DIAMETRO UGELLO, USARE IL CALIBRO 1C2754-1G1; FARE UNA MEDIA DI 4 MISURE PRESE IN POSIZIONI DIVERSE, SUI BORDI DI USCITA DEI DEFLETTORI PRIMARI. AVER CURA DI EFFETTUARE LA MISURAZIONE SUL BORDO DI USCITA DEI DEFLETTORI, NON SULLE TENUTE. I DEFLETTORI DEVONO ESSERE SPINTI CONTRO I RULLI.



3 REGISTRAZIONE

a ALLENTARE IL CONTRODADO POSTERIORE DEL TERMINALE POSTERIORE DEL CAVO DI RISPOSTA EMERGENZA UGELLO, LASCIANDO VISIBILI DUE FILETTI CIRCA SULLA PARTE TERMINALE.



b TIRARE VERSO L'ESTERNO IL CAVO DI RISPOSTA FINCHÉ IL FORO DI REGISTRAZIONE DELLA PULEGGIA SUL REGOLATORE COINCIDE CON IL FORO DI REGISTRAZIONE NEL CORPO DEL REGOLATORE PERMETTENDO DI INSERIRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P1, ATTRAVERSO ENTRAMBI I FORI DI REGISTRAZIONE.

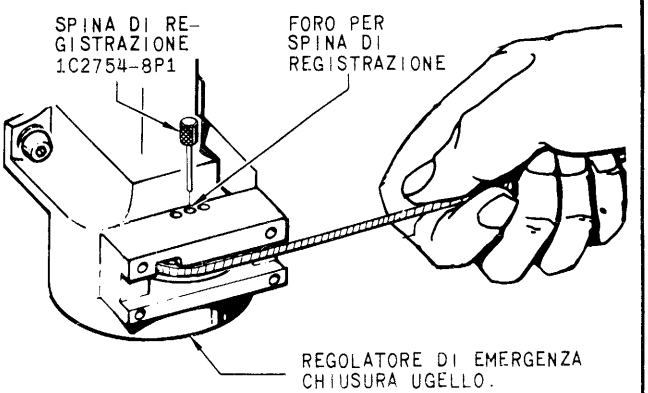
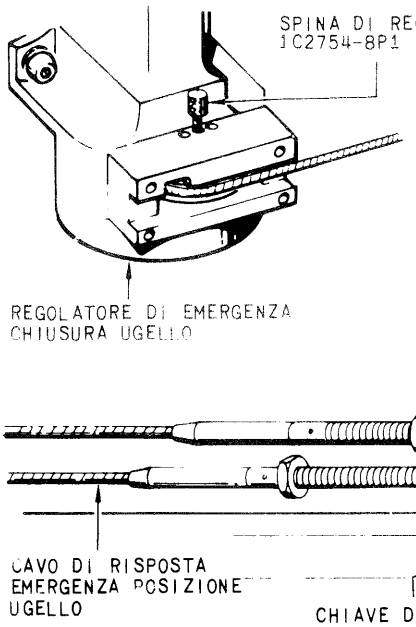
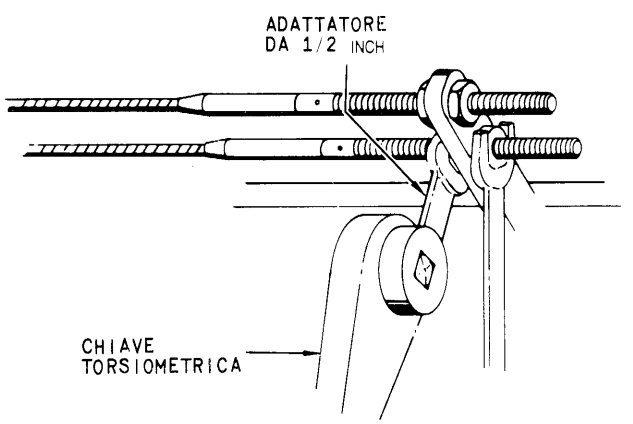


Fig. 15-13. Gruppo di risposta emergenza posizione ugello - Registrazione (foglio 1 di 2).

c SERRARE IL CONTRODADO SUL TERMINALE POSTERIORE DEL CAVO DI RISPOSTA EMERGENZA POSIZIONE UGELLO SINO A QUANDO LA SPINA DI REGISTRAZIONE PUO ESSERE LIBERAMENTE INSERITA ED ESTRATTA DAL FORO DI REGISTRAZIONE SUL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO.



d IMPEDIRE AL CAVO DI RUOTARE ED AVVITARE IL CONTRODADO ANTERIORE CONTRO LA STAFFA SULL'AZIONATORE. SERRARE I CONTRODADI CONTRO LA STAFFA. SERRARE A 27÷35 LBS INCH E FRENARE CON FILO.



e PORTARE L'UGELLO DI SCARICO IN POSIZIONE DI COMPLETA APERTURA E SCOLLEGARE IL DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO. INSTALLARE I TAPPI SULLE PRESE DI PRESSIONE DEI COLLETTORI DI ALIMENTAZIONE LATO PISTONE E LATO ASTA DEGLI AZIONATORI UGELLO; SERRARE A 270÷300 LBS INCH E FRENARE CON FILO.

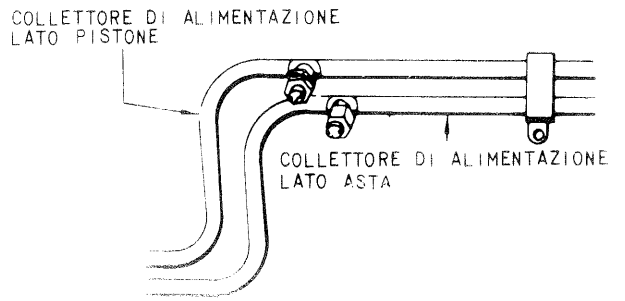


Fig. 15-13. Gruppo di risposta emergenza posizione ugello - Registrazione (foglio 2 di 2).

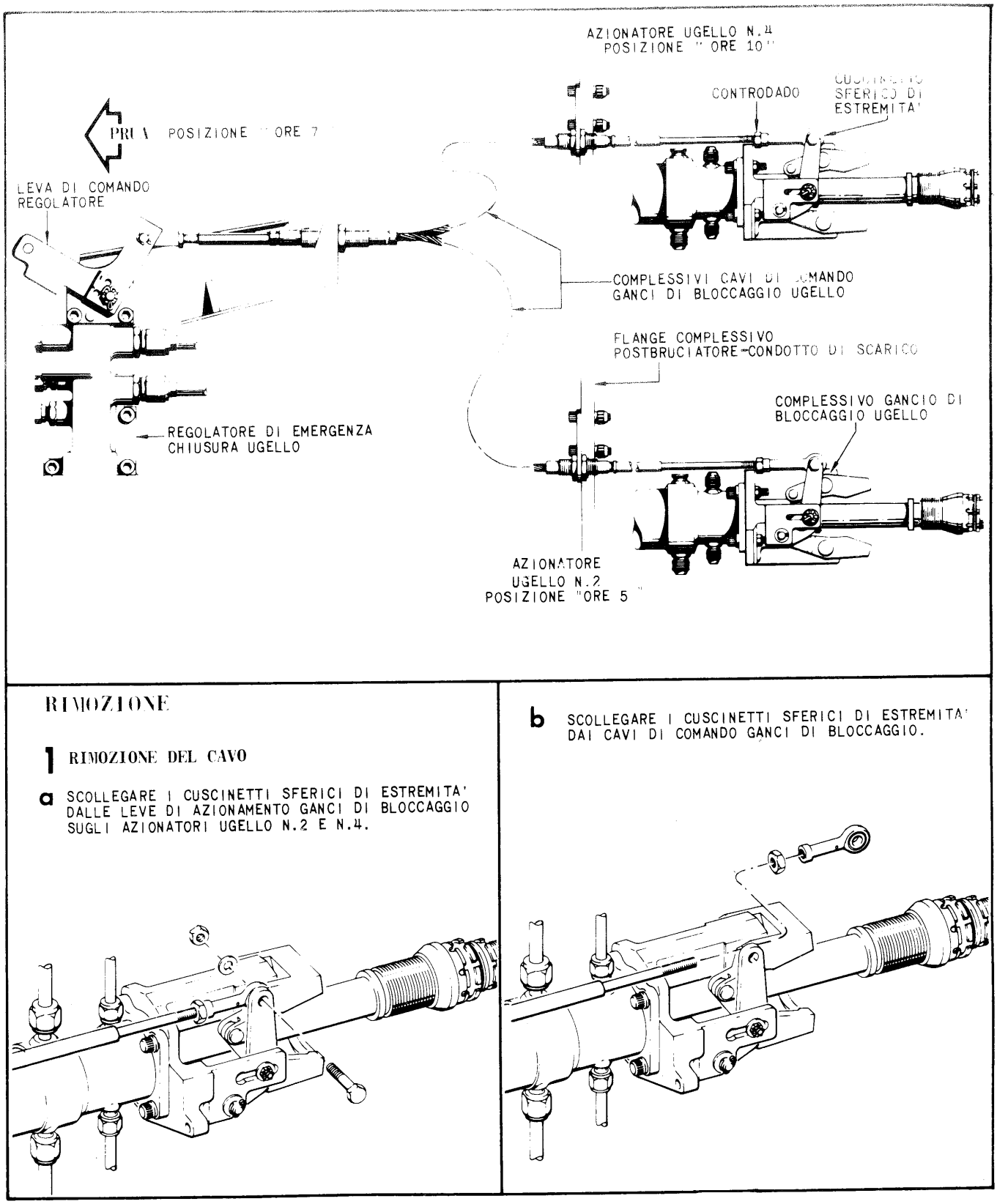
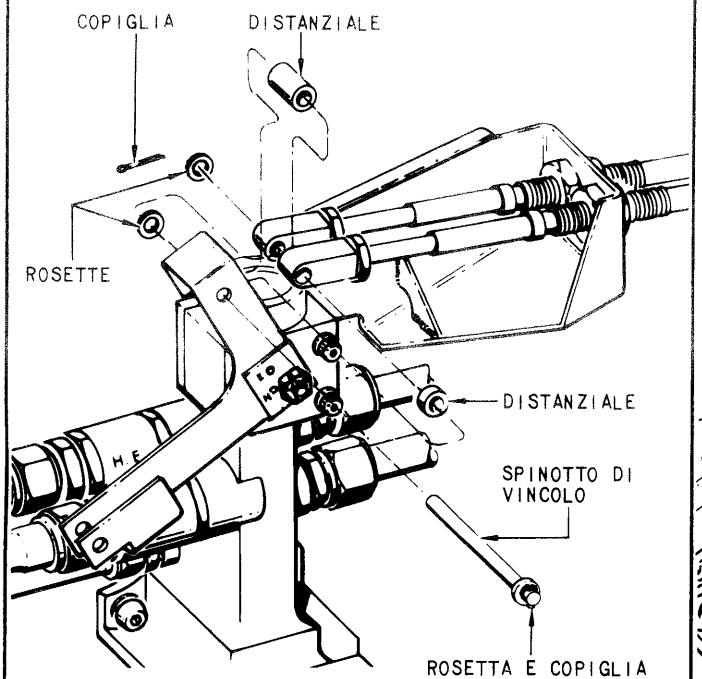
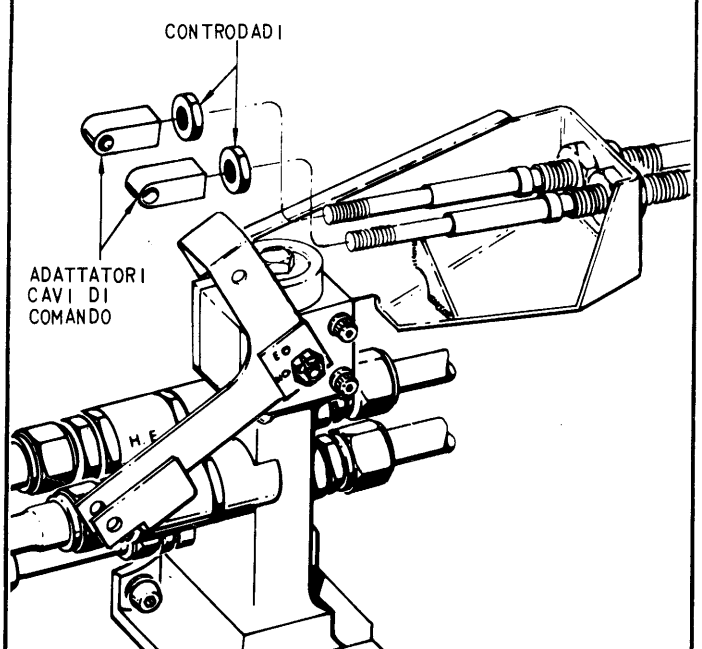


Fig. 15-14. Ganci di bloccaggio ugello - Rimozione (foglio 1 di 2).

1 c SCOLLEGARE GLI ADATTATORI CAVI DI COMANDO DALLA LEVA SUL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO.



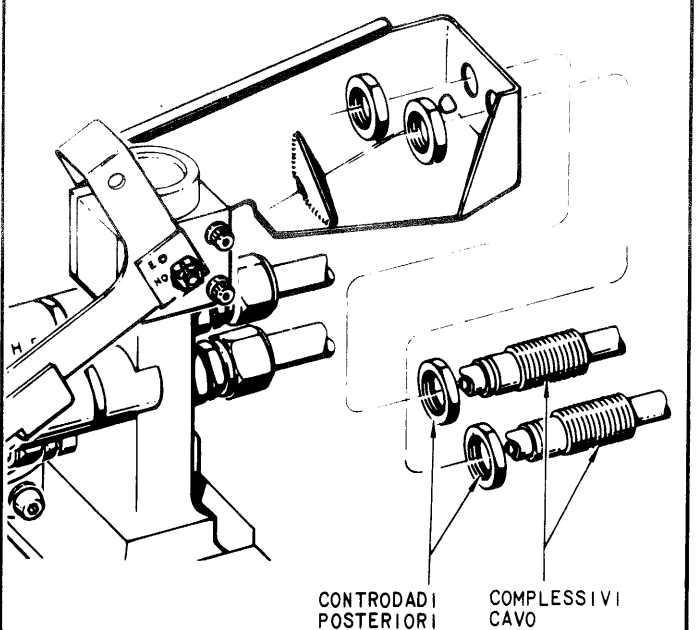
d SCOLLEGARE GLI ADATTATORI DAI CAVI DI COMANDO GANCIO DI BLOCCAGGIO



2 SMONTAGGIO COMPLETO

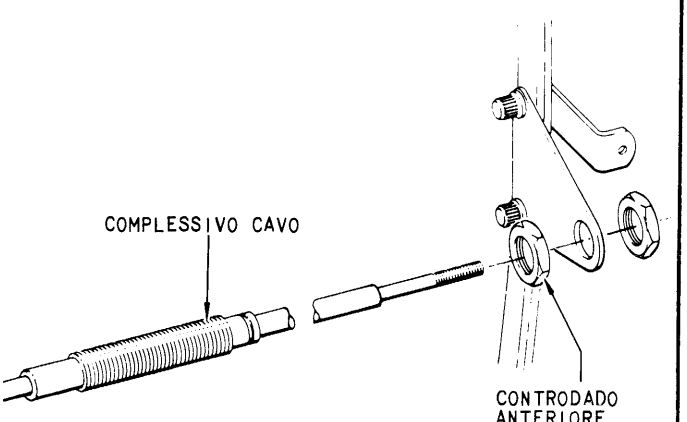
a RIMUOVERE I CONTRODADI ANTERIORI DAI COMPLESSIVI CAVO.

b RIMUOVERE I COMPLESSIVI CAVO DALLA STAFFA. QUINDI TOGLIERE I CONTRODADI POSTERIORI.



c RIMUOVERE I CONTRODADI POSTERIORI DAI COMPLESSIVI CAVO SULLE STAFFE DI SUPPORTO AZIONATORI UGELLO N.2 E N.4.

d RIMUOVERE I COMPLESSIVI CAVO DALLE STAFFE, QUINDI RIMUOVERE I CONTRODADI ANTERIORI.



e RIMUOVERE I COMPLESSIVI CAVO DAL TURBOGETTO

Fig. 15-14. Ganci di bloccaggio ugello - Rimozione (foglio 2 di 2).

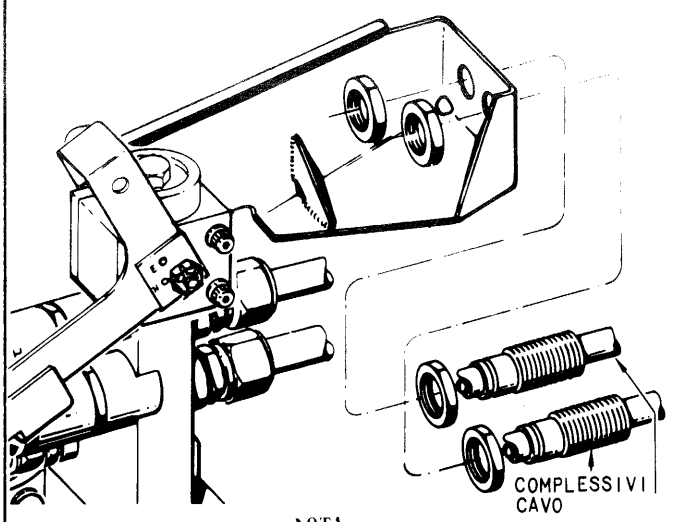
INSTALLAZIONE

1 INSTALLAZIONE DEL CAVO

a MONTARE UN CONTRODADO SULLA PARTE ANTERIORE DEI MANICOTTI FILETTATI DI ENTRAMBI I COMPLESSIVI CAVO.

b INTRODURRE CIASCUN COMPLESSIVO CAVO NELLA STAFFA SUL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO.

c FISSARE CIASCUN COMPLESSIVO CAVO CON UN ALTRO CONTRODADO, CENTRANDO I MANICOTTI FILETTATI DEI COMPLESSIVI CAVO SULLA STAFFA. SERRARE I CONTRODADI A 80÷90 LBS INCH E FRENARE CON FILO.

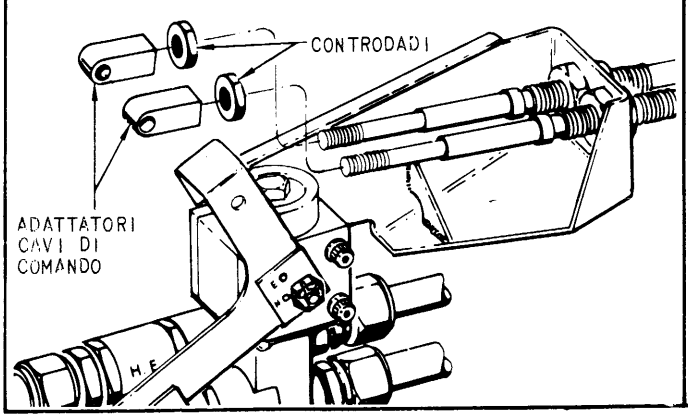


NOTA

NELLA OPERAZIONE CHE SEGUE, ASSICURARSI CHE GLI ADATTATORI CAVI DI COMANDO SIANO AVVITATI COMPLETAMENTE SUI TERMINALI DEI CAVI.

d INSTALLARE UN CONTRODADO ED UN ADATTATORE CAVO DI COMANDO SUI TERMINALI ANTERIORI DI CIASCUN CAVO.

e SERRARE ENTRAMBI I CONTRODADI DELL'ADATTATORE CAVO DI COMANDO A 27÷35 LBS INCH E FRENARE CON FILO.



f COLLEGARE ENTRAMBI GLI ADATTATORI CAVI DI COMANDO ALLA LEVA DI COMANDO DEL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO:

1 INTRODURRE UNA COPIGLIA ATTRAVERSO IL FORO NELLO SPINOTTO DI VINCOLO E PIEGARE LE ESTREMITA' DELLA COPIGLIA.

2 MONTARE UNA ROSETTA SULLO SPINOTTO DI VINCOLO ED INTRODURRE QUEST'ULTIMO ATTRAVERSO IL FORO DI MONTAGGIO DELLA LEVA DI COMANDO REGOLATORE QUANTO BASTA PER MONTARVI IL DISTANZIALE PIU' CORTO.

3 SPINGERE LO SPINOTTO DI VINCOLO ATTRAVERSO L'ADATTATORE ESTERNO CAVO DI COMANDO; MONTARVI SU IL DISTANZIALE PIU' LUNGO E SPINGERE LO SPINOTTO ATTRAVERSO IL SECONDO FORO DI MONTAGGIO DELLA LEVA DI COMANDO REGOLATORE.

4 MONTARE UNA ROSETTA SULLO SPINOTTO DI VINCOLO E SPINGERLO ATTRAVERSO L'ADATTATORE INTERNO CAVO DI COMANDO.

5 MONTARE UNA ROSETTA SULLO SPINOTTO DI VINCOLO E FISSARLA CON UNA COPIGLIA; PIEGARE LE ESTREMITA' DELLA COPIGLIA.

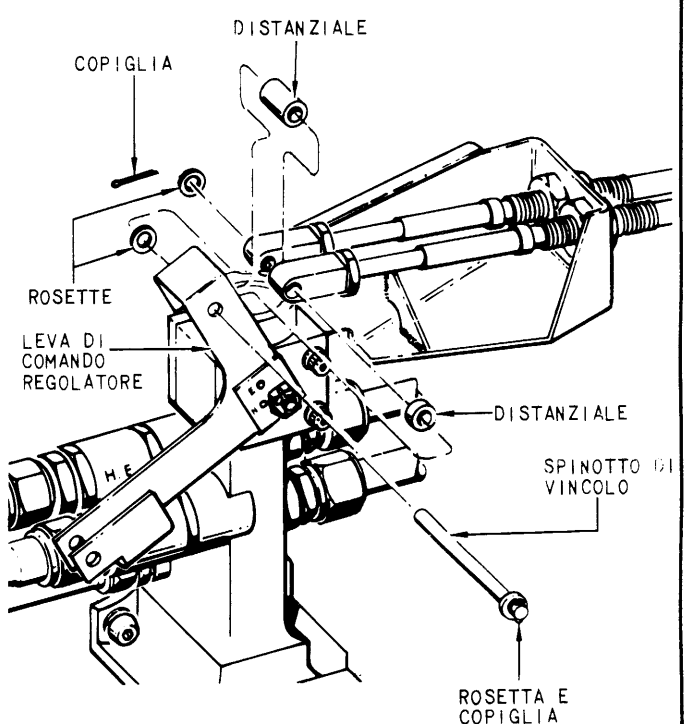


Fig. 15-15. Ganci di bloccaggio ugello - Installazione (foglio 1 di 2).

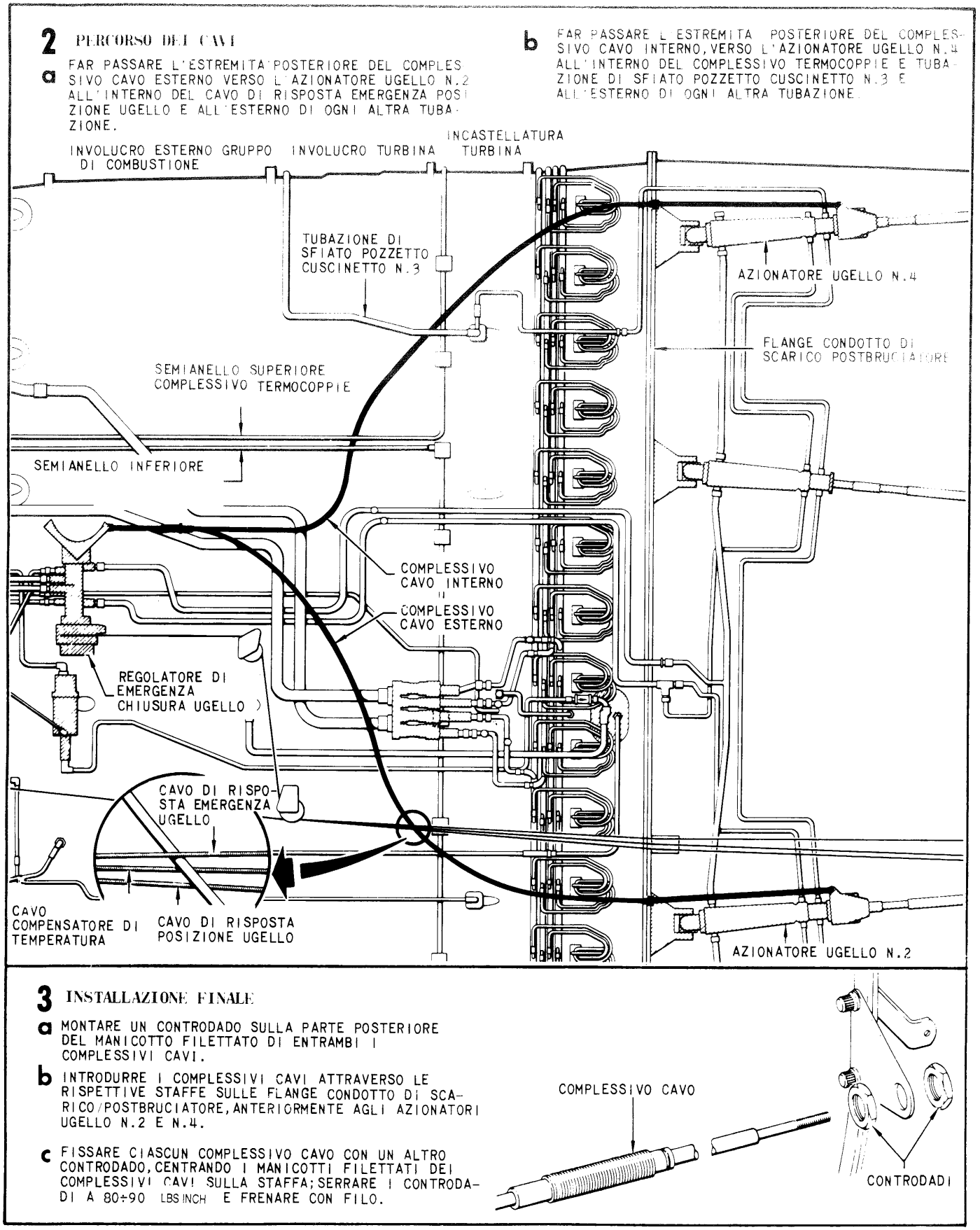


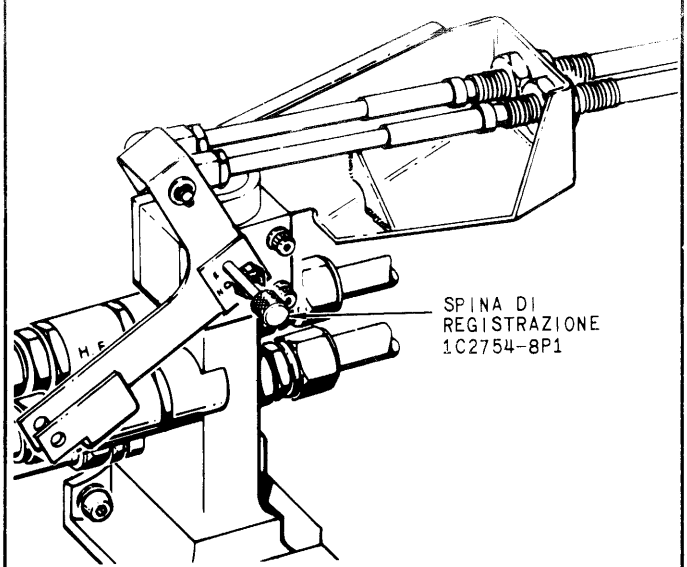
Fig. 15-15. Ganci di bloccaggio ugello - Installazione (foglio 2 di 2).

REGISTRAZIONE

1 POSIZIONAMENTO DEI REGOLATORI

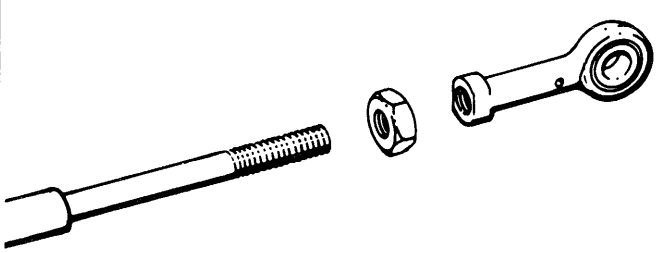
a PORRE LA LEVA COMANDO REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO IN POSIZIONE DI "EMERGENCY" RUOTANDOLA IN SENSO ANTIORARIO PER ALLINEARE IL FORO DI REGISTRAZIONE "E" SULLA LEVA DI COMANDO REGOLATORE CON IL FORO DI REGISTRAZIONE CORRISPONDENTE DEL REGOLATORE.

b INTRODURRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8G1 ATTRAVERSO IL FORO "E" DELLA LEVA COMANDO REGOLATORE E NEL FORO DI REGISTRAZIONE DEL REGOLATORE; LASCIARE LA SPINA DI REGISTRAZIONE INSTALLATA

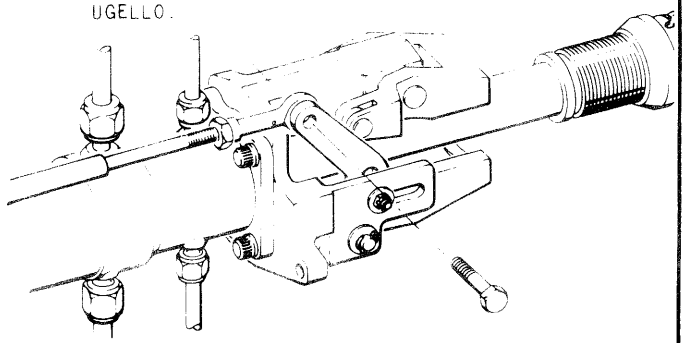


2 COLLEGAMENTO DEI CAVI

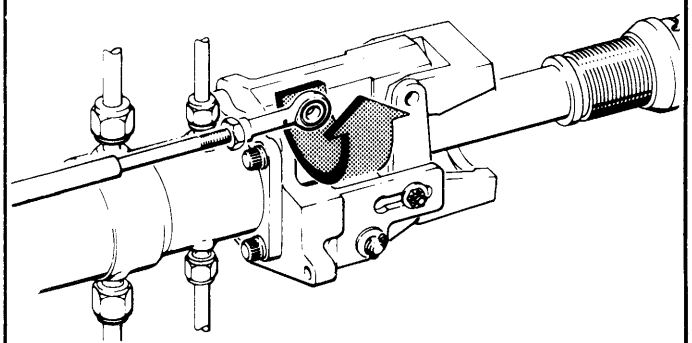
a MONTARE UN CONTRODADO E IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' SUI TERMINALI POSTERIORI DEI CAVI IN CORRISPONDENZA DEGLI AZIONATORI UGELLO N.2 E N. 4.



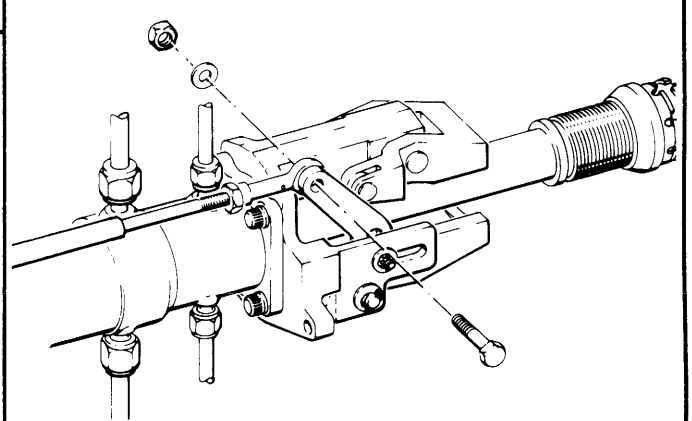
b PORTARE ENTRAMBE LE LEVE DI COMANDO DEI GANCI DI BLOCCAGGIO UGELLO IN POSIZIONE "EMERGENCY" completamente in avanti. REGISTRARE ENTRAMBI I CUSCINETTI SFERICI DI ESTREMITA' IN MODO DA PERMETTERE IL MONTAGGIO DEL BULLONE DI UNIONE ATTRAVERSO I CUSCINETTI SFERICI DI ESTREMITA' E LE LEVE DI COMANDO DEI GANCI DI BLOCCAGGIO UGELLO.



c RIMUOVERE ENTRAMBI I BULLONI DI UNIONE DEI CUSCINETTI SFERICI DI ESTREMITA'; RUOTARE ENTRAMBI I CUSCINETTI SFERICI DI MEZZO GIRO IN SENSO ORARIO E REINSTALLARE I BULLONI DI UNIONE CON LE TESTE RIVOLTE VERSO L'ESTERNO.



d FISSARE ENTRAMBI I BULLONI DI UNIONE DEI CUSCINETTI SFERICI DI ESTREMITA' CON ROSETTA E DADO DI BLOCCAGGIO; SERRARE I DADI A 24÷27 LBS INCH



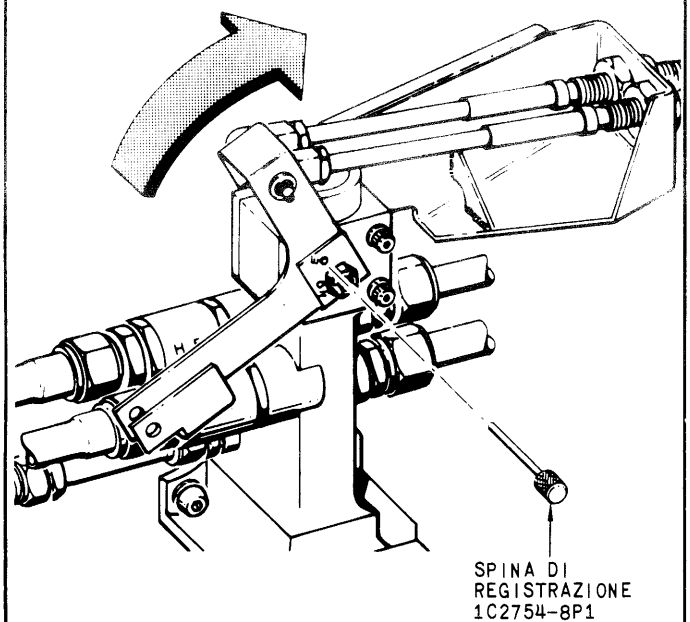
e SERRARE ENTRAMBI I CONTRODADI DEI CUSCINETTI SFERICI DI ESTREMITA' ASTA A 27÷35 LBS INCH

Fig. 15-16. Ganci di bloccaggio ugello - Registrazione (foglio 1 di 2).

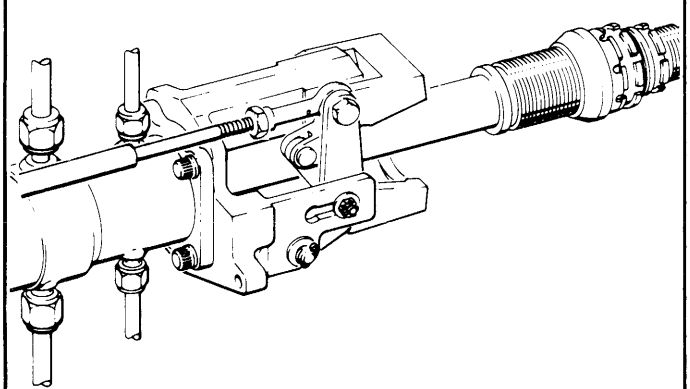
3 CONTROLLO DELLA REGISTRAZIONE

a RIMUOVERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE DAL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO.

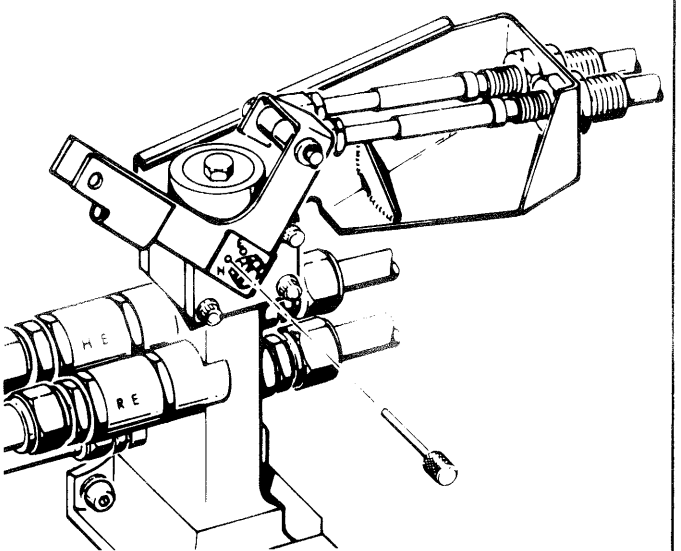
b RUOTARE LA LEVA DI COMANDO REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO, IN SENSO ORARIO VERSO LA POSIZIONE " NORMAL. "



c ASSICURARSI CHE I GANCI DI BLOCCAGGIO UGELLO ABBIANO RAGGIUNTO LA POSIZIONE DI TOTALE APERTURA PRIMA CHE LA LEVA DI COMANDO REGOLATORE RAGGIUNGA IL FONDO CORSA VERSO LA POSIZIONE " NORMAL. "



d ASSICURARSI CHE LA SPINA DI REGISTRAZIONE PASSI ATTRAVERSO LA LEVA DI COMANDO ED ENTRI NEL FORO DI REGISTRAZIONE DEL REGOLATORE DOPO CHE LA LEVA DI COMANDO ABBIA RAGGIUNTO IL LIMITE DI ROTAZIONE PERMESSO DAI GANCI DI BLOCCAGGIO UGELLO.



e SE NON SI VERIFICANO QUESTE CONDIZIONI, REGOLARE NUOVAMENTE IL SISTEMA REGISTRANDO IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' SU CIASCUN CAVO.

f TOGLIERE LA SPINA DI REGISTRAZIONE DAL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO.

g FRENARE TEMPORANEAMENTE CON FILO LA LEVA DI COMANDO SUL REGOLATORE DI EMERGENZA CHIUSURA UGELLO IN POSIZIONE " NORMAL " SINO A QUANDO NON SARA' VINCOLATA AL COLLEGAMENTO MECCANICO DEL VELIVOLO.

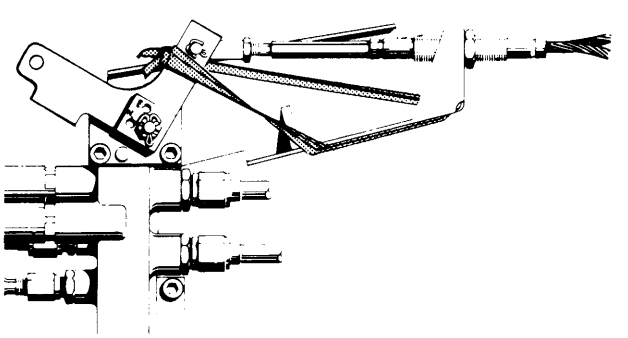
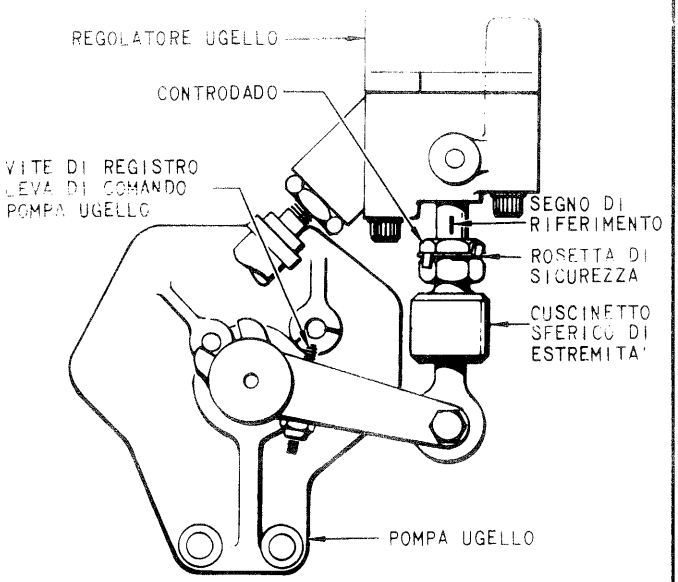
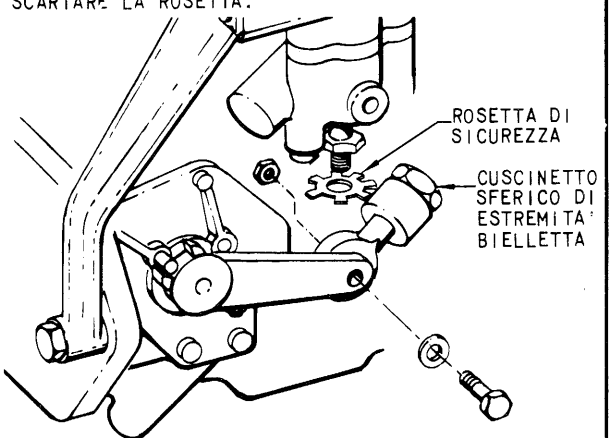


Fig. 15-16. Ganci di bloccaggio ugello - Registrazione (foglio 2 di 2).



1 RIMOZIONE

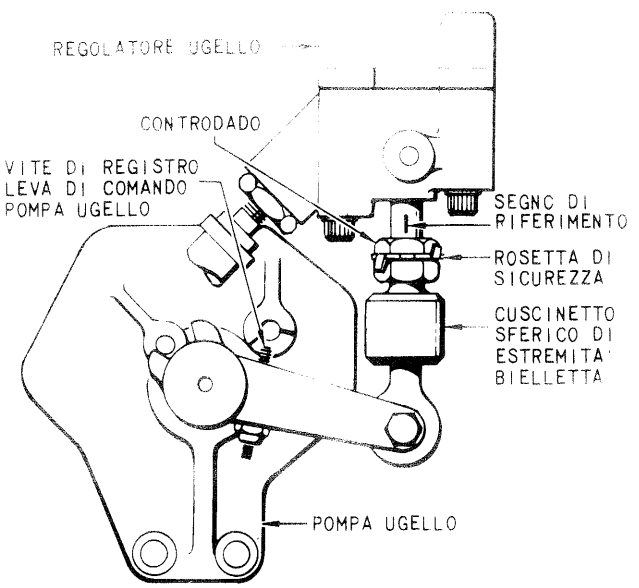
a RADDRIZZARE LE ALETTE DI BLOCCAGGIO SULLA ROSETTA DI SICUREZZA; ALLENTARE IL CONTRODADO E RIMUOVERE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' DALLA BIELLETTA DI COMANDO REGOLATORE UGELLO. SCARTARE LA ROSETTA.



b SEPARARE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' BIELLETTA DALLA LEVA DI COMANDO POMPA UGELLO, TOGLIENDO IL BULLONE, LA ROSETTA ED IL DADO.

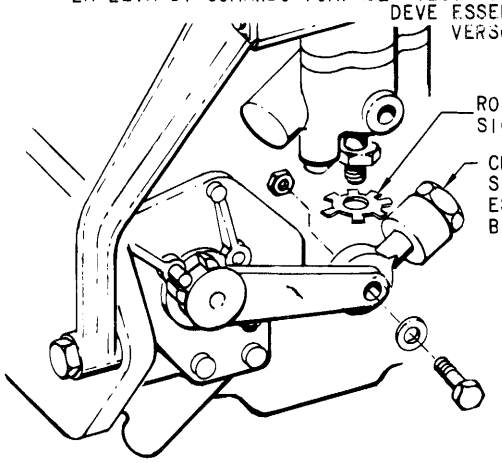
Colonna in bianco.

Fig. 15-17. Collegamento meccanico regolatore/pompa ugello - Rimozione.



1 INSTALLAZIONE

a INSTALLARE UNA ROSETTA SUL BULLONE DI UNIONE E COLLEGARE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' BIELLETTA DI COMANDO DEL REGOLATORE UGELLO ALLA LEVA DI COMANDO POMPA UGELLO. IL CUSCINETTO SFERICO DEVE ESSERE DISPOSTO SUL FIANCO INTERNO DELLA LEVA DI COMANDO POMPA. LA TESTA DEL BULLONE DEVE ESSERE RIVOLTA VERSO L'ESTERNO.



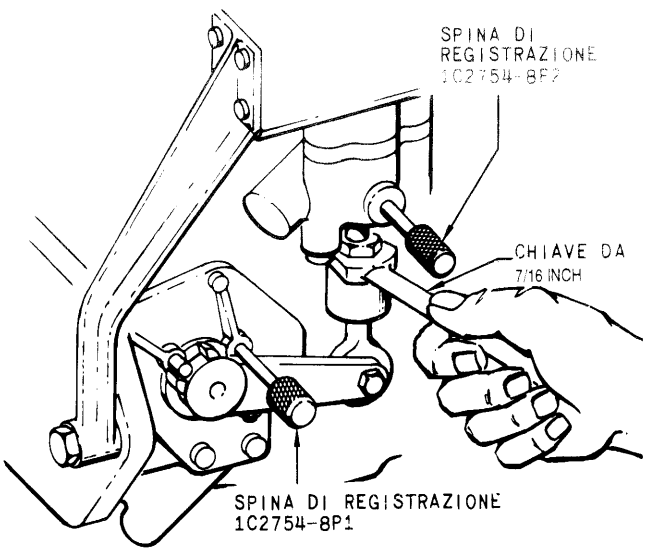
b FAR COMPIERE ALLA LEVA DI COMANDO POMPA UGELLO UNA ESCURSIONE COMPLETA, ED ASSICURARSI CHE ESISTA GIOCO TRA L'ESTREMITA' DEL BULLONE E L'INVOLUCRO DELLA POMPA. IL GIOCO MINIMO DEVE ESSERE 0.010 POLL. AGGIUNGERE DELLE ROSETTE SOTTO LA TESTA DEL BULLONE, SE NECESSARIO, PER OTTENERE TALE GIOCO. SERRARE IL BULLONE A 24÷27 LBS INCH

c PORRE UNA ROSETTA DI SICUREZZA NUOVA SULLA BIELLETTA DI COMANDO DEL REGOLATORE E MONTARE IL CUSCINETTO SFERICO SULLA BIELLETTA, AVVITANDOLO PER PARECCHI GIRI.

2 REGISTRAZIONE

a ALLINEARE IL SEGNO DI RIFERIMENTO SULLA BIELLETTA DI COMANDO REGOLATORE AL FORO PER SPINA DI REGISTRAZIONE NEL REGOLATORE UGELLO. INTRODURRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P2. ATTRAVERSO LA BIELLETTA.

b INTRODURRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE, 1C2754-8P1, NEL FORO DI REGISTRAZIONE SULLA POMPA UGELLO. AVVITARE IL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' SULLA BIELLETTA DI COMANDO DEL REGOLATORE UGELLO SINO A QUANDO LA VITE DI REGISTRO LEVA DI COMANDO POMPA UGELLO SFIORA LA SPINA DI REGISTRAZIONE DELLA POMPA. ESTRARRE E REINSERIRE LA SPINA DI REGISTRAZIONE: SI DEVE RISCONTRARE UNA LEGGERA RESISTENZA CONTRO LA VITE DI REGISTRO. AL FINE DI ACCERTARE A VISTA IL CONTATTO, PORRE UNA LAMPADA DIETRO LA SPINA DI REGISTRAZIONE.



c RIMUOVERE LE SPINE DI REGISTRAZIONE.

3 FRENATURA DEL SISTEMA

a MANTENERE FERMO L'ESAGONO DEL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' ASTA CON UNA CHIAVE DA 7/16 INCH E SERRARE IL CONTRODADO DELLA BIELLETTA A 10÷15 LBS INCH CONTROLLARE PER ASSICURARSI CHE IL SERRAGGIO NON ABBIA MODIFICATO LA POSIZIONE DI REGISTRAZIONE.

b PIEGARE UN'ALETTA DELLA ROSETTA DI SICUREZZA CONTRO UNA DELLE FACCE DEL CONTRODADO; PIEGARE UNA SECONDA ALETTA CONTRO UNA FACCIA DELL'ESAGONO DEL CUSCINETTO SFERICO DI ESTREMITA' BIELLETTA

Fig. 15-18. Collegamento meccanico regolatore/pompa ugello - Installazione e registrazione.

INDICE ALFABETICO

A

Pag

Accenditore
- Postbruciatore ... 9-6
  - Installazione ... 9-8
  - Rimozione ... 9-8
- Principale ... 9-6
  - Installazione ... 9-7
  - Rimozione ... 9-7

Accensione
- Circuito N. 1 ... 9-2
- Circuito N. 2 ... 9-4
- Circuito postbruciatore ... 9-4
- Gruppi combinato e N. 2 ... 9-2
  - Installazione ... 9-10
  - Rimozione ... 9-8

Accessori, gruppo di comando ... 2-12
Accessori montati sul turbogetto e tubazioni esterne ... 2-17
Alternatore di controllo ... 11-5
- Installazione ... 11-21
- Rimozione ... 11-21

Amplificatore di temperatura ... 11-6
Analizzatore Jetcal, istruzioni sul funzionamento ... 2-76
Aria
- Antighiaccio ... 2-16
- Flusso primario ... 2-13
- Flusso secondario ... 2-16
- Spillamenti ... 2-16

Attrezzi speciali per manutenzione turbogetto 2-84
Avviamento
- Con alimentazione dalla barra batteria ... 2-36
- Del turbogetto ... 2-31
- Falso avviamento ... 2-29
- Procedura per i controlli preavviamento .. 2-25

Avviatore pneumatico ... 6-4
- Manutenzione ... 6-8
- Rifornimento ... 6-8

Azionatori
- Chiusura palette ad incidenza variabile ... 12-4
  - Installazione ... 12-8
  - Rimozione ... 12-8
- Palette ad incidenza variabile ... 12-3
  - Installazione di entrambi gli azionatori . 12-7
  - Installazione di un singolo azionatore .. 12-7
  - Rimozione ... 12-5
- Ugello ... 11-11
  - Installazione ... 11-23
  - Rimozione ... 11-23

Azionatori di blocco sportelli aria ausiliaria
- Descrizione ... 3-7
- Manutenzione ... 3-26

B

Pag.

Bruciatore pilota ... 10-13
- Installazione ... 10-16
- Rimozione ... 10-16

C

Capsula CDP
- Controllo efficienza ... 8-26

Circuito
- Avviso basso livello olio ... 13-4
- Comando palette ad incidenza variabile ... 12-1
  - Componenti ... 12-1
  - Funzionamento ... 12-1
- Combustibile postbruciatore, descrizione . 10-1
  - Componenti ... 10-3
  - Funzionamento ... 10-1
- Combustibile principale, descrizione ... 8-1
  - Componenti ... 8-3
  - Funzionamento ... 8-1
- Emergenza chiusura ugello ... 11-3

Collegamenti fra turbogetto e relativi impianti di controllo ... 2-17
Collegamenti meccanici organi di regolazione 15-1
- Collettori e barre di polverizzazione postbruciatore ... 10-11
- Descrizione ... 15-1
- Gruppo di comando ganci di bloccaggio ugello ... 15-2
  - Installazione ... 15-45
  - Registrazione ... 15-47
  - Rimozione ... 15-43
- Gruppo di risposta emergenza posizione ugello ... 15-2
  - Installazione ... 15-39
  - Registrazione ... 15-41
  - Rimozione ... 15-37
- Gruppo di risposta posizione palette incidenza variabile ... 15-1
  - Installazione ... 15-20
  - Registrazione ... 15-27
  - Rimozione ... 15-17
- Gruppo di risposta posizione ugello ... 15-1
  - Installazione ... 15-31
  - Registrazione ... 15-35
  - Rimozione ... 15-28
- Regolatore ugello/pompa ugello ... 15-2
  - Installazione e Registrazione ... 15-50
  - Rimozione ... 15-49
- Segnale manetta, collegamento meccanico 15-1
  - Installazione ... 15-7
  - Registrazione ... 15-10
  - Rimozione ... 15-4

Combustione, gruppo di ... 2-6

Pag

Convogliatore distributore turbina 2-6
Involucro esterno 2-6
Involucro interno 2-6
Tubi fiamma 2-6
Compressore, gruppo 2-2
Incastellatura anteriore 2-2
Incastellatura posteriore 2-6
Rotore 2-5
Statore 2-4
Condotto di scarico, gruppo 2-10
Complessivo involucro anteriore e postbruciatore 2-10
Controllo visivo dei rivestimenti ceramizzati 2-128
Contaminazione
Circuito combustibile 2-122 e 8-28
Impianto di lubrificazione da parte di combustibile 2-121
Impianto di lubrificazione e circuito idraulico comando ugello 2-116 e 13-24
Controlli
Chiusura palette ad incidenza variabile 2-39
Chiusura palette ad incidenza variabile durante lo sparo 2-39
Funzionali accenditori attraverso l'intervento del circuito comando sparo armi 2-29
Funzionali a punto fisso 2-37
Funzionali degli impianti turbogetto 2-37
Funzionali gruppo di bloccaggio giri 2-37
Registrazione del collegamento meccanico velivolo/turbogetto del circuito di emergenza chiusura ugello 2-39
Coppie di serraggio 2-85
Bulloni e dadi in acciaio 2-85
Dadi di tubazioni rigide e raccordi di tubazioni flessibili 2-85
Dadi sottili in acciaio, dadi e bulloni non ferrosi 2-85
Raccordi con guarnizione 2-85
Speciali 2-85
Standard 2-85
Cuscinetti e tenute principali 2-11

D

Deflettori primari e secondari interni
Controllo visivo 2-128
Depreservazione turbogetto 2-127
Dispositivo
Di azionamento IGV P/N 1C2874 2-74
Di azionamento IGV P/N 1C3568 2-74
Di azionamento ugello P/N 1C2873 2-70
Di azionamento ugello P/N 1C3569G1 2-72
Di microfiltraggio olio P/N 1C5039G1 2-81
Di prova P/N 1C2863G8 2-58
Di prova P/N 1C2994 2-68
Di prova P/N 1C2995-G2 2-69
Di prova turbogetto 2-66
Drenaggio serbatoio impianto lubrificante 13-14

E

Pag

Eliminazione difetti 2-40
Attrezzatura di prova 2-41
Procedura 2-58

F

Filtro
Combustibile postbruciatore 10-4
Pulizia 10-17
Combustibile principale 8-3
Pulizia 8-20
Di mandata olio di lubrificazione 13-5
Pulizia 13-16
Di mandata olio idraulico 11-12
Pulizia 11-25
Olio circuito di emergenza chiusura ugello 11-16
Pulizia 11-25
Olio di ricupero 13-9
Pressione di servocomando al regolatore ugello 8-17
Pulizia 8-20
Funzioni
Dei comandi e degli strumenti 2-64

G

Ganci di bloccaggio ugello 11-19
Gruppo parzializzatori 13-12

I

Impianto
Accensione 9-1
Componenti 9-2
Descrizione 9-1
Funzionamento 9-2
Antighiaccio 14-1
Descrizione 14-1
Funzionamento 14-1
Avviamento turbogetto 6-1
Componenti 6-4
Avviso alta temperatura aria ingresso compressore (luce spia SLOW) 4-5
Avviso basso livello olio turbogetto 4-7
Comando ugello a sezione variabile 11-1
Componenti 11-5
Descrizione 11-1
Funzionamento 11-1
Innesco 11-19
Controllo turbogetto (strumenti)
Contagiri 4-1
Indicatore posizione ugello 4-1
Indicatore pressione olio 4-7
Indicatore temperatura aria ingresso compressore 4-5
Indicatore temperatura getto 4-1
Deflettori aria secondaria 3-13
Eliminazione difetti 3-21
Prove funzionali 3-20
Manutenzione 3-30
Lubrificazione e ricupero 13-1
Componenti 13-4

Pag

Descrizione 13-1
Prese d'aria 3-1
Sportelli aria ausiliaria
Descrizione 3-3
Eliminazione difetti 3-21
Funzionamento 3-11
Manutenzione 3-21
Prove funzionali 3-17
Installazione del turbogetto sul velivolo
Dagli adattatori roll-over 2-93
Non dal roll-over 2-92
Interruttore
Accensione postbruciatore 9-6
Avvisatore acustico carrello, manutenzione 7-8
Indicatore antighiaccio 14-4
Installazione e rimozione 14-5
Selettore Engine Start 6-4
Ispezione
Alberino di comando, della leva di comando e della chiavetta del regolatore di emergenza chiusura ugello 2-40

L

Limiti
Accettabilità parti o componenti turbogetto 2-116
Di tempo nel funzionamento a terra 2-36

M

Manetta, gruppo di comando turbogetto 7-1
Descrizione dei componenti 7-1
Registrazione 7-6
Gruppo posteriore di rinvio 7-1
Rimozione e installazione 7-8
Leva 7-1
Installazione 7-8
Rimozione 7-8
Quadrante 7-1
Installazione 7-8
Rimozione 7-8
Scatola ingranaggi 7-6 e 8-14
Installazione 8-25
Rimozione 8-23
Maniglia a T di comando emergenza ugello
Registrazione 11-28
Martinetto azionamento sportelli aria ausiliaria
Descrizione 3-3
Manutenzione 3-23

P

Polverizzatori 8-16
Installazione 8-23
Pompa
Combustibile postbruciatore 10-3
Installazione 10-21
Rimozione 10-19
Combustibile principale 8-3

Pag

Installazione 8-21
Emergenza ugello 11-15
Lubrificazione e idraulica 13-4
Installazione 13-19
Rimozione 13-18
Ricupero olio cuscinetto N. 3 13-8
Installazione 13-23
Rimozione 13-21
Ricupero olio scatola ingr. intermedia 13-6
Installazione 13-17
Rimozione 13-17
Ricupero olio scatola ingr. posteriore 13-7
Installazione 13-18
Rimozione 13-17
Ugello 11-11
Preservazione turbogetto 2-124
Pressione
Caratteristica dell'impianto olio di lubrificazione, metodo per determinare 2-36
Cartellino di registrazione pressione olio turbogetto 2-36
Olio turbogetto 2-36
Procedura
Arresto turbogetto 2-39
Per i controlli preavviamento 2-25
Registrazione temperatura getto 2-80
Prova funzionale
A Military 2-37
Circuito di emergenza chiusura ugello 2-38
Impianto EGT 2-76
Indicatore impianto antighiaccio 2-39
Postbruciatore 2-38

R

Radiatore olio postbruciatore 10-11 e 13-11
Radiatore olio principale 8-14 e 13-10
Registrazione
Del gruppo manetta di comando turbogetto 7-6
Del peso specifico sul regolatore postbruciatore 2-24
Del peso specifico sul regolatore principale 2-24
Del regime di rilento 2-19
Del regime massimo 2-19
Della temperatura di riferimento 2-19 e 2-79
Registrazioni effettuabili sui regolatori 2-19
Regolatore
Combustibile postbruciatore 10-4
Installazione 10-23
Rimozione 10-21
Combustibile principale 8-4
Installazione 8-21
Rimozione 8-21
Di emergenza chiusura ugello 11-17
Installazione 11-26
Rimozione 11-26
Ugello 11-7
Installazione 11-23
Rimozione 11-21
Relè
A tempo di accensione 6-4
Di accensione turbogetto durante lo sparo 6-4

Pag

Di ritardo K14 impianto avviso basso livello olio turbogetto 4-9
Rifornimento dell'impianto di lubrificazione . 13-14
Rivelatore temperatura ingresso compressore 8-13
Installazione 8-22
Rimozione 8-22
Roll-over per manutenzione e montaggio del turbogetto 2-86
Trasferimento del turbogetto agli adattatori per installazione 2-92

S

Scatola ingranaggi
Anteriore 2-12
Intermedia 2-13
Posteriore 2-13
Serbatoio olio 13-4
Sistema
Di vincolo turbogetto sul velivolo 5-1
Manutenzione 5-1
Supporti posteriori 5-1
Supporto anteriore 5-1
Spurgo
Dell'impianto di lubrificazione e ricupero . 13-14

T

Termocoppie, complessivo 11-5
Turbina, gruppo 2-8
Distributore 1° stadio 2-8
Controllo visivo palette 3° stadio rotore ... 2-128
Incastellatura 2-10
Involucro 2-8
Rotore e relative tenute aria 2-8
Turbogetto
Allestimento 2-87
Avviamento 2-31
Descrizione 2-1
Funzionamento 2-16
Installazione sul cavalletto di manutenzione 2-86
Installazione sul velivolo 2-92
Limiti di funzionamento 2-19
Manutenzione del 2-84
Prove funzionali 2-19
Punti di scollegamento 2-111
Punti di scollegamento elettrico 2-19
Rimozione dal velivolo (usando gli adattatori non del roll-over) 2-116

Pag

Rimozione dal velivolo (usando il complessivo roll-over) 2-111
Schema fluidodinamico 2-13
Trasporto a terra 2-87

V

Valvola
A solenoide bloccaggio giri 8-18
Installazione 8-28
Rimozione 8-26
Antighiaccio 14-1
Installazione, rimozione 14-4, 14-5
Antitrafilamento statico 13-10
Antitrafilamento statico circuito emergenza ugello 11-16
Automatica di drenaggio combustibile gruppo di combustione turbogetto 8-18
Installazione 8-26
Rimozione 8-26
Chiusura palette ad incidenza variabile ... 12-4
Installazione 12-10
Rimozione 12-10
Di drenaggio serbatoio impianto lubrificante
Installazione 13-24
Rimozione 13-24
Di pressurizzazione e drenaggio pompa postbruciatore 10-3
Flusso costante ad una via
Descrizione 3-7
Manutenzione 3-28
Inserimento/esclusione bruciatore pilota .. 10-13
Installazione 10-17
Rimozione 10-17
Non ritorno bruciatore pilota 10-13
Non ritorno circuito idraulico 11-15
Non ritorno pressione di riferimento postbruciatore 10-3
Non ritorno sfiato pozzetti 13-15
Rimozione e installazione 13-15
Prova pressione di mandata 2-82
Pressurizzazione combustibile postbruciatore 10-11
Pressurizzazione e drenaggio 8-14
Pressurizzazione pozzetti 13-12
Pressurizzazione serbatoio 13-12
Selettrice sportelli aria ausiliaria
Descrizione 3-7
Manutenzione 3-26
Sicurezza circuito idraulico 11-15
Sicurezza trasmettitore di pressione 13-14