



**MINISTERO DEI TRASPORTI E DELL'AVIAZIONE CIVILE**  
**AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO**

**DIREZIONE GENERALE**  
**SERVIZIO MATERIALE E TRAZIONE**

**RUBINETTO F.S. DI «TIPO L»**  
**PER IL COMANDO DEL FRENO AUTOMATICO**

<b>ISTRUZIONE DI TESTO</b>	<b>TE</b>	<b>011</b>	<b>902</b>
Edizione: 1 Dicembre 1954			
Posizione d'archivio: TV. 26/718.57			

FIRENZE

Laboratorio Grafico del Servizio Materiale e Trazione

Ristampa 1970

# RUBINETTO F.S. DI «TIPO L» PER IL COMANDO DEL FRENO AUTOMATICO

## Generalità

Nei freni a «scarico diretto» (p. es. Westinghouse), per provocare il passaggio del distributore (valvola tripla) dalla posizione di frenatura a quella di sfrenatura basta un piccolo aumento della pressione della condotta generale:

Una volta ottenuto il passaggio del distributore nella posizione di sfrenatura, questa prosegue fino alla scarica completa del cilindro a freno anche se successivamente la pressione della condotta generale rimane stazionaria. La sfrenatura è perciò completamente indipendente dalla carica dei serbatoi ausiliari.

In queste condizioni la quantità d'aria da introdurre nella condotta generale per ottenere la sfrenatura di un treno è così piccola, e di conseguenza il tempo occorrente per l'immissione così ridotto, che la sfrenatura del veicolo di coda del treno stesso è praticamente contemporanea alla sfrenatura del veicolo di testa; in altri termini la sfrenatura del treno non richiede un tempo sensibilmente maggiore di quello necessario per la sfrenatura di un veicolo preso isolatamente.

Tale modo di funzionamento dei freni a «scarico diretto», se ha il beneficio di rendere rapida la sfrenatura del treno indipendentemente dalla sua composizione presenta il grave inconveniente della **facile esauribilità**.

Nei freni a «scarico graduale» ed inesauribili, la sfrenatura è invece completa solo quando i serbatoi ausiliari sono stati rialimentati fino ad una pressione assai prossima a quella di regime iniziale.

Da qui un beneficio ed un inconveniente.

Infatti al beneficio dell'inesauribilità - che consente di percorrere le più lunghe e forti discese con tutta sicurezza - è da contrapporre l'inconveniente derivante dal fatto che il tempo di sfrenatura dipende dalla rialimentazione di tutti i serbatoi ausiliari del treno, e quindi in definitiva dalla rapidità con cui viene alimentata la condotta generale.

Il tempo di sfrenatura di un treno è quindi legato alla sua composizione, e può divenire eccessivamente lungo se non si dispone di mezzi adeguati per una rapida rialimentazione della condotta generale, rapida rialimentazione che non può essere ottenuta mettendo semplicemente il rubinetto del macchinista in I posizione (comunicazione diretta tra il serbatoio principale e la condotta), perchè in questa posizione, per qualsiasi tipo di freno può essere utilizzata solo per una durata limitata, onde evitare pericolosi sovraccarichi ai serbatoi dei veicoli di testa.

Il nuovo rubinetto di comando ha lo scopo principale di consentire una rapida alimentazione della condotta generale riducendo così al minimo i tempi di sfrenatura dei treni muniti di freno a scarico graduale, il che permette in definitiva di godere senza aggravii del beneficio dell'inesauribilità.

Questo è di importanza fondamentale quando si consideri che il nuovo freno adottato dalla nostra Amministrazione, e che sarà applicato rapidamente ai treni merci, è appunto del tipo a « scarico graduale » ed inesauribile.

---

La grande capacità di alimentazione posseduta dal nuovo rubinetto di comando, se è utile in fase di sfrenatura, sarebbe però dannosa durante la marcia normale del treno perchè potrebbe ostacolare la regolare entrata in azione del freno qualora venisse azionato un segnale d'allarme o si dovesse comunque produrre una fuga anormale nella condotta generale.

Ad evitare un inconveniente del genere, la posizione d'alimentazione con pressione limitata della valvola regolatrice d'alimentazione - corrispondente alla II posizione del rubinetto Westinghouse - nel nuovo rubinetto è stata sdoppiata.

Abbiamo così due posizioni nelle quali l'alimentazione della condotta viene limitata al valore di regime 5 Kg./cm.<sup>2</sup>:

**Posizione II A**, nella quale la capacità di alimentazione è grandissima, e che dovrà essere utilizzata **soltanto** nella sfrenatura:

**Posizione II B**, nella quale la capacità di alimentazione è ridotta, ed è equivalente a quella che si ha col rubinetto di comando Westinghouse in II posizione.

**Quando il treno è in marcia, dovrà essere utilizzata esclusivamente la posizione II B.**

---

Il freno a scarico graduale ed inesauribile adottato dalla nostra Amministrazione presenta anche la proprietà di compensare automaticamente, durante la frenatura, le fughe eventuali esistenti ai cilindri a freno.

Questo compenso è fatto dal serbatoio ausiliario che viene rialimentato dalla condotta generale, la cui pressione tenderebbe a diminuire rapidamente se a sua volta non venisse rialimentata.

Per facilitare il comando del freno da parte del macchinista, il nuovo rubinetto permette, durante la frenatura, la rialimentazione automatica della condotta la cui pressione si può mantenere allora ad un valore pressochè costante per un tempo prolungato. Abbiamo detto **pressochè costante**, perchè in questa fase la pressione della condotta subisce delle piccole oscillazioni dovute all'attrito dei vari organi che provvedono all'alimentazione.

Dette oscillazioni, che non hanno alcuna influenza sensibile sul funzionamento dei freni a « scarico graduale », potrebbero invece provocare la sfrenatura intempestiva dei freni a « scarico diretto » (per esempio del freno Westinghouse). Per il comando di detti freni è allora necessario che l'alimentazione automatica della condotta generale - sotto frenatura - venga soppressa.

Per soddisfare a questa doppia necessità, nel rubinetto di nuovo tipo la posizione neutra (corrispondente alla III posizione del rubinetto Westinghouse) è stata sdoppiata.

Abbiamo infatti le seguenti posizioni:

**Posizione III A**, con compenso automatico delle fughe esistenti in condotta;

**Posizione III B**, senza compenso delle fughe.

Se si prescinde dallo sdoppiamento delle posizioni II e III, le posizioni di manovra del rubinetto di nuovo tipo sono identiche a quelle corrispondenti del rubinetto normale Westinghouse al quale i macchinisti sono ormai abituati.

Le posizioni che può assumere la maniglia di manovra nelle differenti fasi di funzionamento sono le seguenti:

1.° **Posizione I** di SFRENATURA RAPIDA. - La condotta generale viene messa in comunicazione diretta col serbatoio principale come col rubinetto Westinghouse. Il rubinetto potrà essere mantenuto in questa posizione soltanto fino a che si è raggiunta nel bariletto la pressione di circa  $5,2 \div 5,3 \text{ Kg./cm}^2$ .

2.° **Posizione II A** di SFRENATURA ACCELERATA SENZA SORPASSARE LA PRES-  
(in più rispetto al ru- SIONE DI REGIME. - La condotta generale viene alimentata fino  
binetto Westinghouse) alla pressione stabilita dalla valvola regolatrice. Detta alimentazione è molto energica e potrebbe ostacolare la regolare entrata in azione dei freni in caso di azionamento del segnale d'allarme. Il rubinetto dovrà perciò essere mantenuto in questa posizione soltanto fino alla sfrenatura completa del treno, portandolo poi in posizione II B. **L'uso della posizione II A durante la marcia è assolutamente da evitare.**

**Posizione II B** di MARCIA. - La condotta generale viene alimentata fino alla pressione stabilita dalla valvola regolatrice. Detta alimentazione che è equivalente a quella del rubinetto Westinghouse in II posizione, è però molto più lenta di quella che si realizza nella posizione II A, ciò che permette la regolare entrata in azione dei freni in caso di azionamento del segnale d'allarme. Di regola, durante la marcia il rubinetto dovrà perciò essere mantenuto in posizione II B.

3.° **Posizione III A** di ISOLAMENTO, CON COMPENSO AUTOMATICO DELLE  
(in più rispetto al ru- FUGHE IN CONDOTTA. - La pressione in condotta viene man-  
binetto Westinghouse) tenuta costantemente al valore stabilito dal macchinista mediante la frenatura. Questa posizione dovrà essere utilizzata se il treno è totalmente o in gran parte formato di veicoli muniti di freno a « scarico graduale ».

**Posizione III B** di ISOLAMENTO ASSOLUTO. - È tolta ogni possibilità di comunicazione tra il serbatoio principale e la condotta generale, come col rubinetto Westinghouse. Questa posizione dovrà essere utilizzata se il treno è totalmente o in gran parte formato di veicoli muniti di freno a « scarico diretto » (freno Westinghouse).

- 4.° **Posizione IV** di FRENATURA GRADUALE. - Lo scarico della condotta generale viene provocato indirettamente mediante un analogo scarico del bariletto, effettuato dal macchinista, come col rubinetto Westinghouse.
- 5.° **Posizione V** di FRENATURA RAPIDA. - La condotta generale viene messa in diretta comunicazione con l'atmosfera, come col rubinetto Westinghouse.

Le comunicazioni che si stabiliscono nelle differenti posizioni di manovra sono indicate schematicamente nelle tavole I - II - III - IV - V - VI - e VII, allegate. In dette tavole lo stantuffo 28 è rappresentato nella più recente costruzione, cioè con tenuta a fascia elastica. Anche i rubinetti esistenti verranno gradualmente modificati nel modo suddetto.

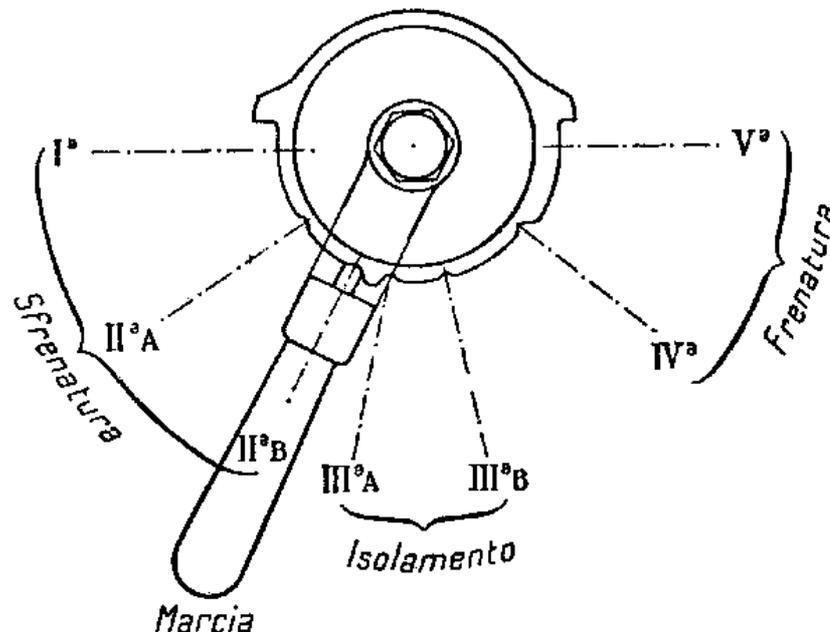
Resteranno ancora per qualche tempo in servizio dei rubinetti nei quali la tenuta dello stantuffo 28 è assicurata invece da un diaframma di gomma.

Tale costruzione è rappresentata nella Tav. VIII.

È infine da osservare che il compenso delle fughe in condotta che si verifica nella posizione III A, avviene integralmente solo nel caso dei rubinetti nei quali la tenuta dello stantuffo 28 è assicurata dal diaframma di gomma.

Nei rubinetti modificati, aventi lo stantuffo 28 con tenuta a fascia elastica, la rialimentazione della condotta nella posizione III A è meno netta per il travaso d'aria che si può stabilire tra le camere B e C.

## POSIZIONI DI MANOVRA



Dal punto di vista costruttivo il rubinetto F.S. di «tipo L» presenta una innovazione molto importante, quella cioè di essere applicato mediante attacco a flangia ad un supporto speciale - fissato in modo permanente nella locomotiva - al quale fanno capo le tubazioni che lo collegano al serbatoio principale e alla condotta generale.

In tal modo il rubinetto di comando è indipendente dalle tubazioni e può essere rapidamente sostituito in caso di necessità.

### a) - Descrizione

Il rubinetto è costituito da 3 corpi principali - riuniti con attacco a flangia - che separano fra loro 3 camere:

Camera A, in comunicazione permanente col serbatoio principale a mezzo del canale 10;

Camera B, il cui volume è aumentato a mezzo del bariletto, e che può essere alimentata, isolata o scaricata a seconda della posizione in cui si trova la valvola rotativa piana 23 di cui si dirà in appresso;

Camera C, in comunicazione permanente con la condotta generale a mezzo del canale 3 che sbocca nella parte più depressa di un tubo Venturi 2.

Infine nel corpo inferiore è ricavata la camera D che nelle posizioni I, II A, II B e III A comunica con la camera superiore A a mezzo dei canali 22 e 21 e del passaggio 29 praticato nella valvola piana 23, e le cui dimensioni sono opportunamente appropriate alle necessità di ciascuna delle suddette fasi di funzionamento. La camera D è inoltre permanentemente alimentata dal serbatoio principale attraverso il foro calibrato 38, ma detta alimentazione, che deve impedire in determinati casi il sollevamento del cassetto 26, non ha alcuna importanza pratica ai fini del funzionamento. Sullo stesso corpo inferiore è ricavata la flangia per l'attacco del rubinetto al supporto 32.

Nella camera A, la già menzionata valvola piana 23 stabilisce determinate comunicazioni a seconda della posizione che essa assume durante le varie fasi di manovra, mentre nel corpo inferiore il cassetto 26, comandato dallo stantuffo 28 a mezzo dello stelo 27, può stabilire la comunicazione della condotta generale con la camera D (fase d'alimentazione) o con l'atmosfera (fase di scarico) a seconda della posizione assunta dallo stantuffo 28 che separa le camere B e C.

Il cassetto 26 può assumere anche una posizione intermedia nella quale tutte le comunicazioni sono intercettate, ed è la molla stabilizzatrice 9 che rende appunto **stabile** questa posizione.

Letteralmente al rubinetto è applicato il regolatore di alimentazione che limita il valore della pressione che si può raggiungere nella camera B quando il rubinetto si trova nelle posizioni II A o II B.

Vediamo anzitutto il funzionamento del:

### b) - Regolatore d'alimentazione

È costituito da uno stantuffo (13) a diaframma sulla parte superiore del quale agisce la stessa pressione della camera B, in antagonismo alla molla 12.

Se lo sforzo della molla 12 ha il sopravvento, lo stantuffo 13 assume la posizione più alta mantenendo in posizione d'apertura la valvola 15, e di chiusura la valvola 14, cosicchè l'aria della camera A (serbatoio principale) può giungere alla camera B,

sempre che il rubinetto sia nelle posizioni II A o II B, e che cioè il foro 24 praticato nella valvola piana 23 comunichi col canale 4. Se invece la pressione agente sullo stantuffo 13 ha il sopravvento sullo sforzo esercitato dalla molla 12, lo stantuffo stesso assume la posizione più bassa causando la chiusura della valvola 15 e l'apertura della valvola 14, cosicchè l'aria della camera B si scarica all'atmosfera attraverso il foro calibrato 16.

In caso d'equilibrio fra le forze che agiscono sullo stantuffo 13, questi assume una posizione intermedia mantenendo in posizione di chiusura entrambe le valvole 14 e 15.

Vedremo ora più diffusamente, i vari compiti assolti dal regolatore d'alimentazione, parlando del rubinetto nelle sue differenti fasi di funzionamento.

### c) - Funzionamento del rubinetto

#### 1°) CARICA INIZIALE DEL FRENO.

Viene eseguita normalmente ponendo il rubinetto di comando nella posizione II A.

In detta posizione la camera A (serbatoio principale) viene messa in comunicazione con la camera B a mezzo dei canali 24, 4 e 17 e della valvola 15 del regolatore d'alimentazione, per cui nella camera B e nel bariletto si stabilirà una pressione dipendente dal carico della molla 12.

La pressione stabilitasi nella camera B provoca l'abbassamento dello stantuffo 28, e di conseguenza la camera D, che in questa posizione comunica con la camera A attraverso una grande apertura, viene messa in comunicazione con la condotta generale a mezzo del cassetto 26 e del tubo Venturi 2.

Come si è già visto, la camera C del rubinetto comunica con la condotta generale a mezzo di un canale che sbocca nella parte più depressa del tubo Venturi 2.

Ne deriva allora che tra la camera C e la condotta generale esiste equilibrio di pressione solo quando attraverso il tubo Venturi non vi è passaggio d'aria, cioè quando il cassetto 26 chiude le luci di alimentazione.

Quando invece attraverso il tubo Venturi vi è passaggio d'aria, e cioè la condotta viene alimentata attraverso le luci comandate dal cassetto 26, la pressione regnante nella camera C è inferiore a quella della condotta generale, e questa differenza di pressione è tanto più grande quanto più rapido è il passaggio attraverso il tubo Venturi.

L'alimentazione della condotta generale avviene perciò come se la sua pressione fosse più piccola di quella effettivamente regnante in prossimità del rubinetto di comando. Ne consegue che anche quando la condotta è stata rialimentata fino ad un valore molto prossimo a quello di regime normale, l'alimentazione si effettua ancora con un ritmo abbastanza celere, evitando così, come si voleva, qualsiasi ritardo nella sfrenatura completa dei veicoli muniti di freno a scarico graduale.

Quando poi la pressione nella camera C supera di poco quella esistente nella camera B (bariletto), lo stantuffo 28 si sposta verso l'alto, e continua nel suo movimento fino a quando interviene ad arrestarlo la reazione della molla stabilizzatrice 9.

In questo momento tutti i passaggi comandati dal cassetto 26 sono chiusi.

Caricate completamente le capacità del freno alla pressione di regime, il rubinetto viene posto nella posizione II B nella quale la comunicazione esistente tra le camere A e D attraverso la valvola piana 23 viene convenientemente ridotta dato che resta in presa il solo canale 21, cosicchè in detta posizione di marcia la pressione in condotta verrà mantenuta al valore di regime soltanto se le perdite complessive ai vari apparecchi del freno dei veicoli non assumeranno un valore eccezionale. **A questa alimentazione ridotta provvede appunto il passaggio 21, la cui portata, come già si è fatto notare, è equivalente a quella del rubinetto Westinghouse in II posizione.**

Qualora invece la fuga esistente nella condotta generale fosse di entità rilevante (per esempio per l'apertura di un rubinetto d'allarme), l'alimentazione ridotta che avviene attraverso il rubinetto del macchinista non riesce a compensarla, e si avrà perciò nel treno una frenatura energica, tale quindi da attirare facilmente l'attenzione del macchinista, il che non avverrebbe se il rubinetto fosse stato lasciato in posizione II A.

## 2°) FRENATURA GRADUALE.

Viene eseguita portando il rubinetto, in IV posizione, lasciandovelo il tempo sufficiente perchè nel bariletto (camera B) si produca la voluta depressione, e riportandolo poi in posizione neutra (III A o III B).

Si osserva anzitutto che durante la manovra in IV posizione, camera B e bariletto hanno praticamente la stessa pressione, perchè la valvola di ritenuta 19 e il canale 18 permettono all'aria del bariletto di equilibrarsi istantaneamente con la camera B quando la pressione in detta camera diminuisce.

Per effetto della depressione eseguita, lo stantuffo 28 viene spinto verso l'alto, e l'aria della condotta generale si scarica all'atmosfera a mezzo della cava I praticata nel cassetto 26 e del canale di scarico 6, fino a quando la sua pressione (che agisce nella camera C) non sarà scesa ad un valore lievemente inferiore a quello stabilito in B.

In questo momento lo stantuffo 28 si sposta verso il basso fino a quando il cassetto 26 interrompe lo scarico della condotta generale.

Per la presenza della molla 9, anche questa posizione è stabile, e non vi è quindi da temere un passaggio intempestivo dalla fase di scarico a quella d'alimentazione.

Per un'ulteriore manovra del rubinetto in IV posizione si ha un funzionamento analogo a quello dianzi descritto.

Si fa nuovamente notare che il rubinetto di comando F.S. di «tipo L» possiede due posizioni neutre:

— III A, con compenso delle fughe, nella quale perciò la pressione in condotta viene mantenuta al valore preesistente, conservato dal bariletto, anche in caso in fughe che si dovessero direttamente produrre nella condotta, od anche nel caso più generale in cui la condotta stessa dovesse provvedere, a freni chiusi, a compensare le fughe esistenti ai cilindri a freno.

— III B, senza compenso delle fughe.

È da rilevare tuttavia che nella posizione III A la pressione in condotta non viene mantenuta ad un valore rigorosamente costante, ma subisce invece delle piccole oscillazioni dovute alle resistenze d'attrito dei vari organi che provvedono all'alimentazione.

Dette oscillazioni che non hanno alcuna influenza sensibile sul funzionamento dei freni a scarico graduale, possono invece provocare la sfrenatura intempestiva dei freni a scarico diretto (p. s. del freno Westinghouse).

Ad evitare qualsiasi inconveniente del genere, quando il treno è formato totalmente o in gran parte di veicoli muniti del freno Westinghouse, si dovrà perciò usare come posizione neutra la posizione III B, quella cioè senza compenso delle fughe.

### 3°) FRENATURA RAPIDA.

Viene eseguita portando il rubinetto in V posizione.

In tale posizione la condotta generale II e la camera B (bariletto) vengono messi in comunicazione fra loro e con l'atmosfera a mezzo della cavità 25 praticata nella valvola piana, e del canale 5.

### 4°) SFRENATURA GRADUALE.

Premettiamo che tale modalità di sfrenatura viene utilizzata soltanto se i veicoli del treno sono muniti del freno a scarico graduale.

Come si è visto parlando della frenatura graduale, eseguendo una depressione nella camera B, la stessa depressione viene provocata nella condotta generale dando così luogo ad una determinata frenatura.

Nel frattempo il rubinetto è stato posto in posizione neutra con compenso delle fughe (III A), trattandosi di un freno a scarica graduale.

Volendo diminuire il grado di frenatura è necessario provocare il fenomeno inverso.

Basterà perciò porre il rubinetto per qualche secondo nella posizione II A o II B riportandolo poi rapidamente nella posizione III A. Nel tempo in cui il rubinetto viene lasciato nella posizione II A o II B la camera A (serbatoio principale) viene posta in comunicazione con la camera B (bariletto) attraverso il regolatore d'alimentazione, a mezzo dei canali 24, 4, e 17, cosicchè la pressione in B risulterà aumentata in determinata misura.

Supponendo che in precedenza lo stantuffo 28 fosse in equilibrio (il cassetto 26 chiude tutte le comunicazioni da lui comandate), l'aumento di pressione della camera B rompe l'equilibrio stesso, e lo stantuffo 28 viene spinto verso il basso mettendo così in comunicazione la camera D (serbatoio principale) con la condotta generale fino a quando quest'ultima avrà raggiunto la stessa pressione regnante nella camera B. Lo stantuffo 28 riprenderà allora la sua posizione d'equilibrio.

Per una successiva manovra del rubinetto nella posizione II A o II B si avrà un funzionamento analogo finchè raggiunta nella camera B la pressione di regime determinata dal regolatore d'alimentazione, anche la condotta generale avrà assunto la stessa pressione.

Come si è visto le variazioni di pressione nella condotta generale per ottenere la frenatura o la sfrenatura graduale non vengono prodotte direttamente ma sono dovute alle variazioni di pressione provocate dal macchinista nella camera B (bariletto). La manovra del macchinista non è quindi subordinata alla composizione del treno.

#### 5°) SFRENATURA RAPIDA.

Viene eseguita ponendo il rubinetto in I posizione.

Si ha allora la comunicazione diretta tra la camera A (serbatoio principale) e la condotta generale II a mezzo dell'apertura 31 praticata nella valvola piana. Contemporaneamente, la stessa camera A viene messa in comunicazione con la camera B a mezzo del foro 30 praticato nella valvola piana, e del canale 8.

Nella I posizione di sfrenatura rapida, si ha una copiosa alimentazione della condotta generale essendo questa in comunicazione diretta col serbatoio principale che si trova a pressione elevata. Inoltre la comunicazione che si stabilisce fra le camere A e B, fa sì che lo stantuffo 28 venga spinto nella posizione più bassa, ciò che contribuisce a rendere ancor più copiosa l'alimentazione della condotta generale, ed evita che il cassetto 26 possa assumere intempestivamente la posizione di scarico.

Volendo eseguire la sfrenatura rapida e completa di un lungo treno, il rubinetto dovrà essere mantenuto in I posizione per un tempo abbastanza lungo, e dell'ordine di  $12 \div 15$  secondi, in modo che la pressione del bariletto, che si carica lentamente attraverso il foro calibrato 20, raggiunga il valore di circa  $5,3 \text{ Kg./cm}^2$ .

Passando poi dalla posizione I alla posizione II A, il sovraccarico esistente nel bariletto fa sì che la condotta venga momentaneamente alimentata ad una pressione superiore a quella di regime normale.

Il sovraccarico esistente nel bariletto si elimina poi spontaneamente scaricandosi all'atmosfera attraverso il foro calibrato 16, sottostante alla valvola 14, che risulta aperta dato che la pressione che si esercita sullo stantuffo 13 vince il carico della molla 12.

Per tutto il tempo impiegato dal bariletto per scendere alla pressione normale di  $5 \text{ Kg./cm}^2$  si avrà ulteriore copiosa alimentazione della condotta generale, con andamento della pressione man mano decrescente, fino a raggiungere il valore di regime normale.

Il passaggio della pressione in condotta dal valore elevato corrispondente alla I posizione, al valore di regime normale, avverrà perciò con una curva di raccordo tanto più ampia quanto più grande è stato il sovraccarico del bariletto; nel passaggio dalla I, alla posizione II A, non si avrà perciò nella condotta quel brusco abbassamento di pressione che si verifica coi rubinetti di altro tipo, e che provoca la frenatura intempestiva dei primi veicolo nel caso che i serbatoi di questi si siano anche solo leggermente sovraccaricati durante la permanenza del rubinetto in I posizione.

Nel caso che per un'eventualità qualsiasi il rubinetto sia stato lasciato in I posizione per una durata eccessiva si avrà un sovraccarico generale alle capacità del freno di tutti i veicoli, più accentuato verso la testa del treno. Ponendo allora il rubinetto in II posizione, si potrà verificare la rifrenatura spontanea dei veicoli.

In tal caso bisognerà cercare di sfrenarli mediante una successione di manovre in I posizione eseguite a breve intervallo l'una dall'altra.

Qualora per l'eccessivo sovraccarico, anche dopo le suddette manovre una parte del treno dovesse rimanere ancora frenata, si provocherà la sfrenatura elevando la pressione di regime del freno, aumentando opportunamente il carico della molla 12 della valvola regoltrice d'alimentazione. Si avrà così in tutto il treno uno stato di uniforme sovraccarico.

Ottenuta in tal modo la sfrenatura completa del treno, il sovraccarico verrà eliminato diminuendo gradatamente il carico della molla 12, fino ad ottenere nuovamente nella condotta generale la pressione di regime normale di 5 Kg./cm<sup>2</sup>.

La diminuzione di carico della molla 12 deve essere **graduale**, cosicchè non possa crearsi uno squilibrio sensibile fra la pressione che corrisponderebbe al carico della molla stessa, e la pressione regnante effettivamente in condotta. Operando nel modo anzidetto, il freno potrà essere utilizzato senza inconvenienti anche durante la fase di eliminazione del sovraccarico.

#### d) - Trazione multipla

Nel caso di trazione multipla o di locomotive con due posti di comando, i rubinetti che non sono utilizzati per la condotta del treno dovranno essere posti in I posizione, e isolati dal serbatoio principale, a mezzo del rubinetto 33.

In tal modo il rubinetto non ha influenza sulla condotta del treno e permette tuttavia la frenatura in caso di necessità.

#### e) - Manutenzione

Come abbiamo visto, il rubinetto di comando ora descritto presenta una innovazione costruttiva di importanza pratica notevole e cioè quella di essere applicato mediante attacco a flangia ad un supporto al quale fanno capo le tubazioni che lo collegano al serbatoio principale e alla condotta generale.

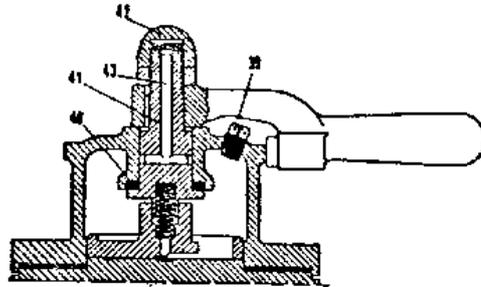
In caso di funzionamento difettoso, è reso così facile e rapido il cambio del rubinetto.

Le operazioni di manutenzione da effettuarsi in opera saranno così ridotte al minimo, e si dovranno limitare alla lubrificazione della valvola rotativa piana 23, del cassetto 26, dei relativi specchi e della rondella di cuoio 40 dell'asta di manovra 41, quando, per lo sforzo che richiede la manovra e per la perdita di sensibilità nel funzionamento, si possa presumere necessaria tale operazione.

La lubrificazione della valvola rotativa piana viene effettuata attraverso il cappello superiore, dopo aver scaricata l'aria di tutte le capacità del rubinetto.

Si toglie allora il tappo conico 39, si pone la maniglia in posizione di frenatura rapida - V posizione - (perchè in tal modo il foro di lubrificazione si trova in corrispondenza di una cava della valvola rotativa), e si versano alcune gocce d'olio per freno **Westinghouse** che cadranno perciò direttamente sullo specchio. Dopo qualche istante la maniglia verrà opportunamente manovrata per far giungere l'olio in ogni punto dello specchio. Si ripete successivamente la lubrificazione e la manovra relativa, finchè la valvola piana ruota senza sensibile resistenza. Contemporaneamente si provvede alla lubrificazione della rondella di cuoio 40 dell'asta di manovra 41, togliendo il controdado superiore cieco 42 ed introducendo l'olio nel foro 43, praticato lungo l'asse dell'asta.

Affinchè l'olio raggiunga più facilmente la rondella di cuoio, è opportuno spingere verso il basso l'asta di manovra 41 per staccare la rondella di cuoio dal suo piano di appoggio.



Per la lubrificazione del cassetto 26, questi dovrà invece essere smontato.

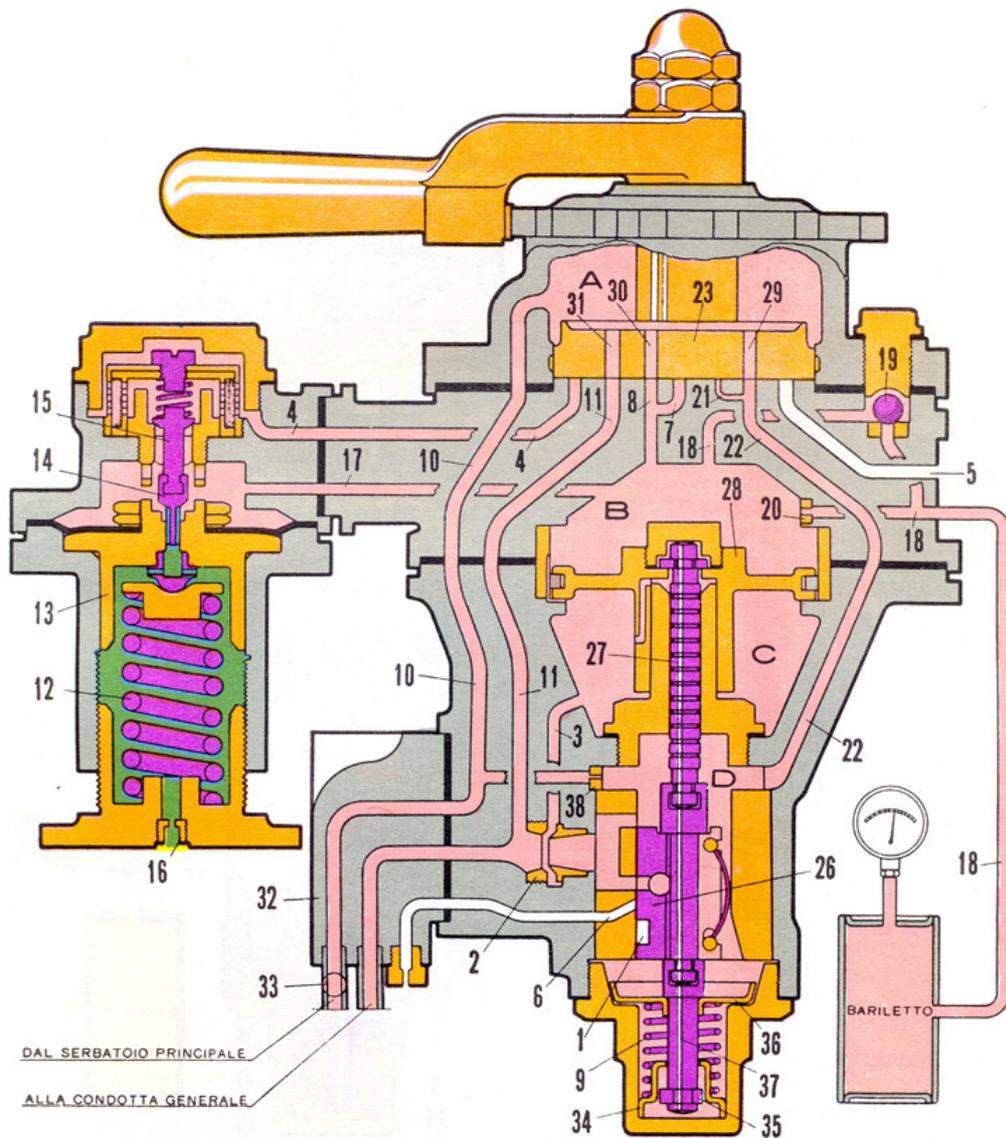
Svitato allora il tappo inferiore, si spinge verso l'alto lo scodellino 34 di quanto è necessario per sfilare la forcilla 35, liberando la molla 9 e lo scodellino superiore 36.

Si può allora smontare lo stelo inferiore 37 che è collegato allo stelo centrale con unione a baionetta, liberando così il cassetto che può essere facilmente smontato. Effettuata la pulizia, **con cenci**, per la lubrificazione è sufficiente **umettare leggermente** la superficie della valvola rotativa e del cassetto con olio per freno **Westinghouse**.

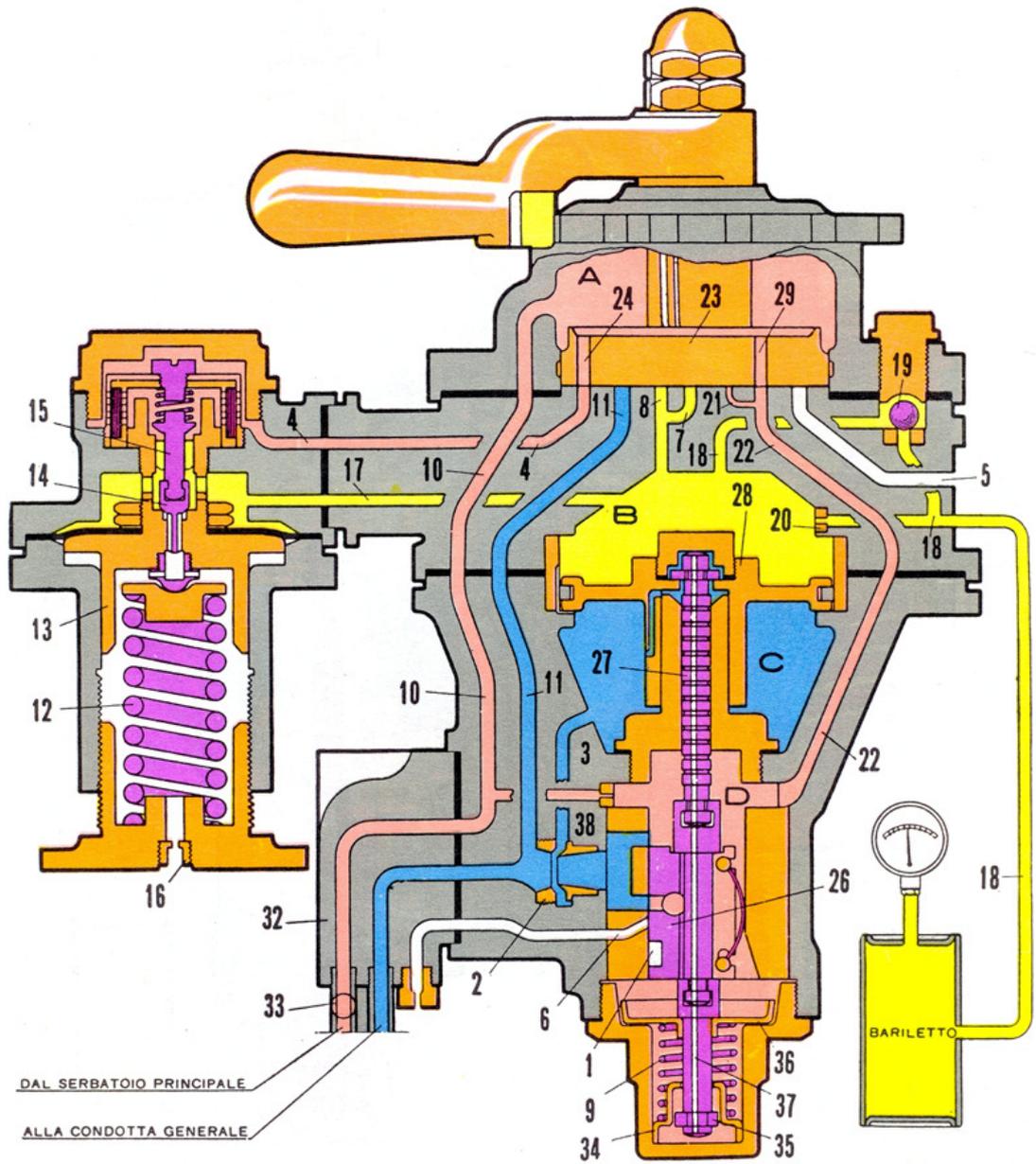
**Una lubrificazione abbondante è dannosa perchè l'eccesso di lubrificante nella manovra del freno, viene dall'aria trascinato in circolazione, e può venire a contatto coi diaframmi di gomma, deteriorandoli. Per lo stesso motivo, nella manutenzione che viene eseguita con rubinetto in opera, non bisogna lavare gli specchi con petrolio o benzina, che possono penetrare nell'interno e che vengono poi trascinati dall'aria in circolazione, con gli effetti dannosi già accennati.**

---

POSIZIONE I  
SFREMATURA E ALIMENTAZIONE RAPIDA



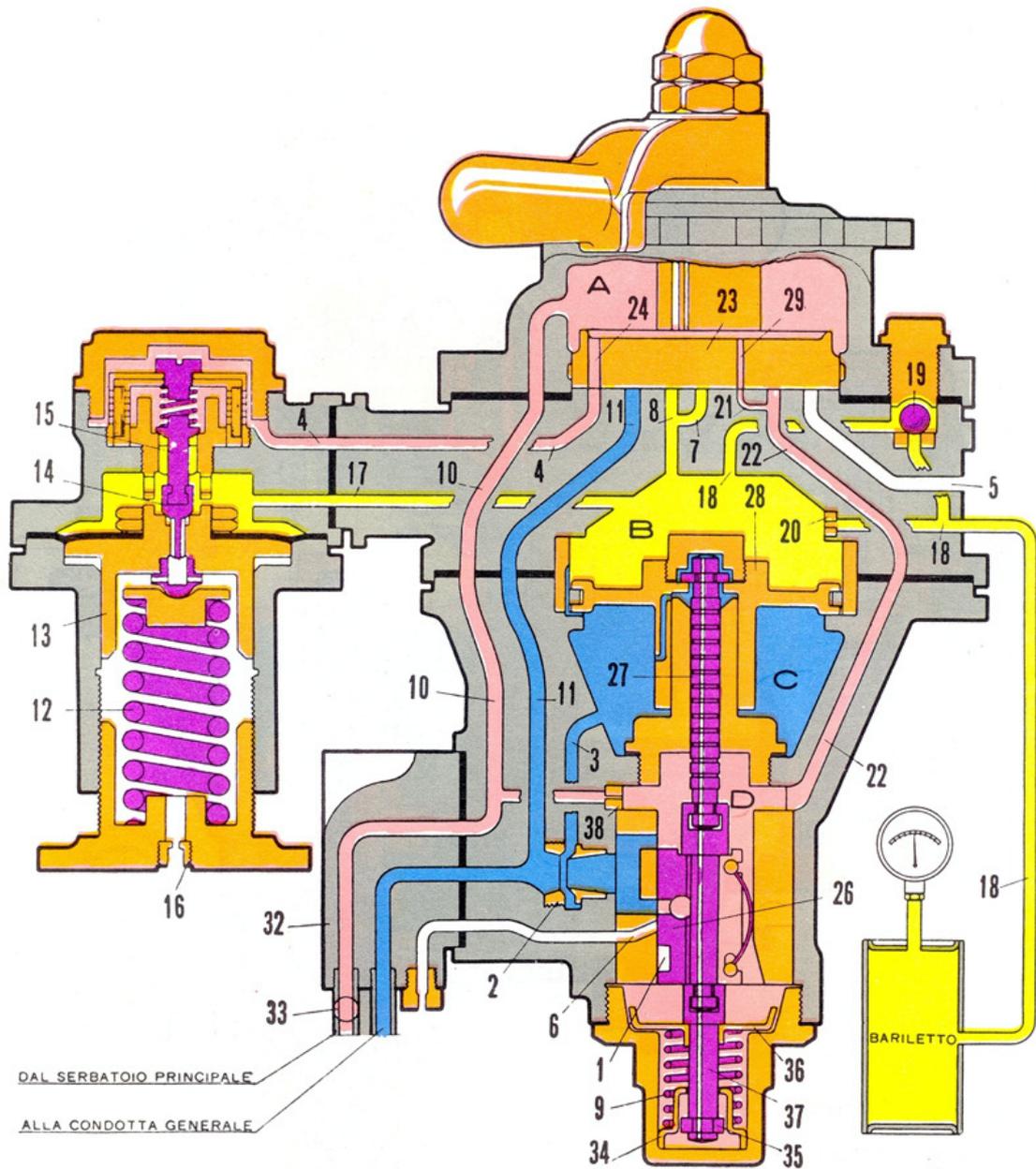
POSIZIONE II A  
SFREMATURA E ALIMENTAZIONE ACCELERATA



POSIZIONE II B

DI MARCIA

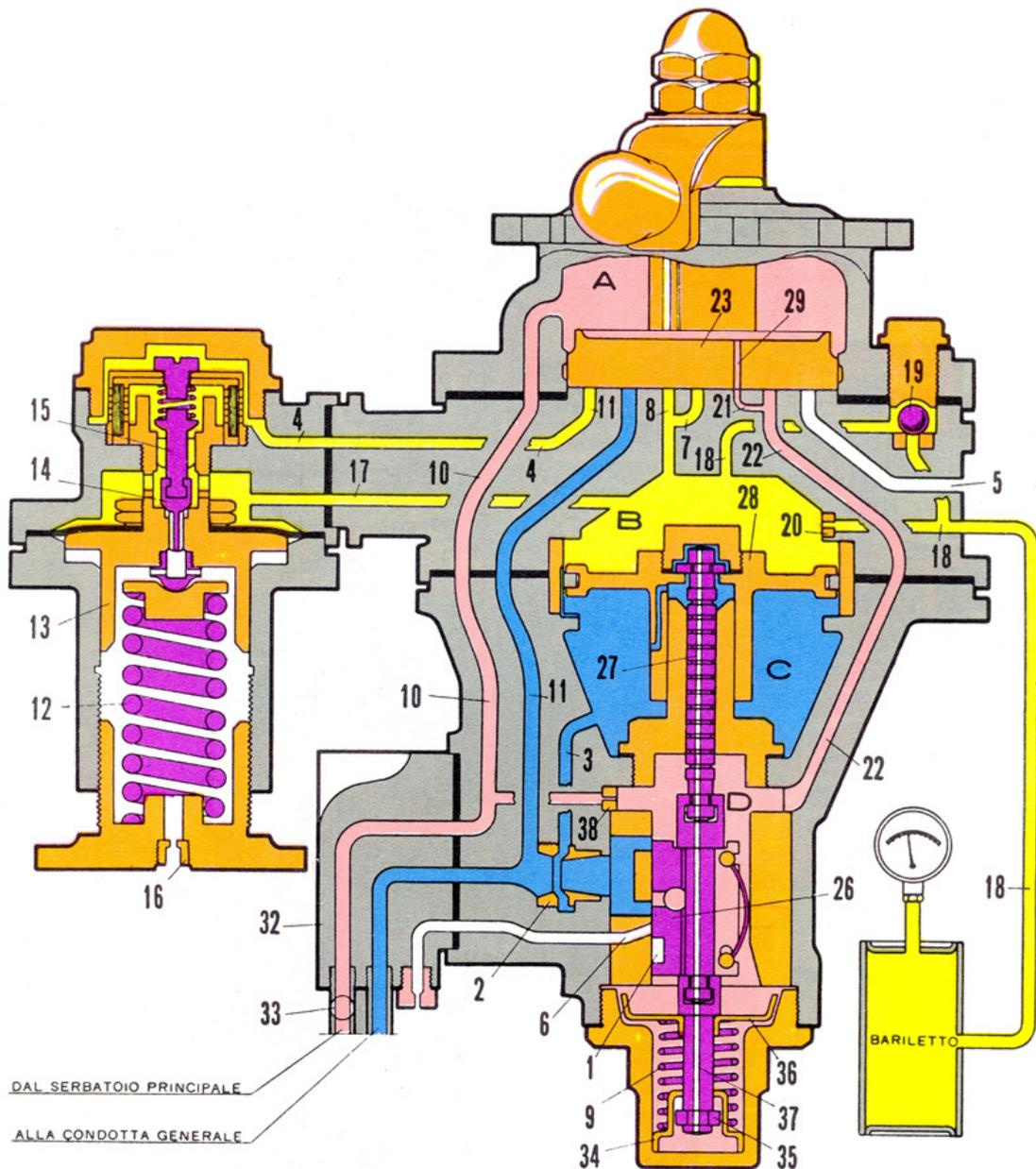
SFRENATURA E ALIMENTAZIONE MODERATA



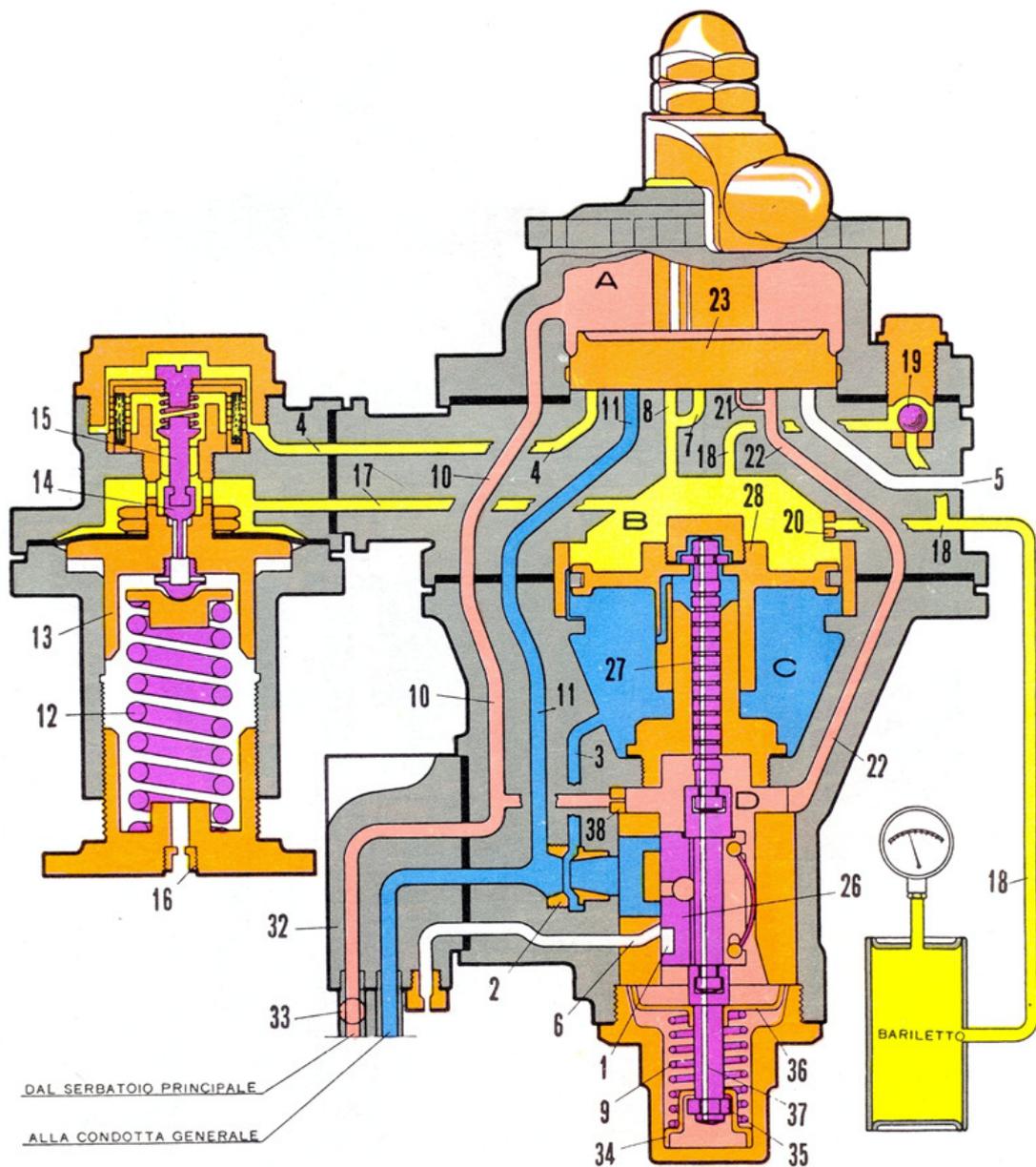
POSIZIONE III A

NEUTRA

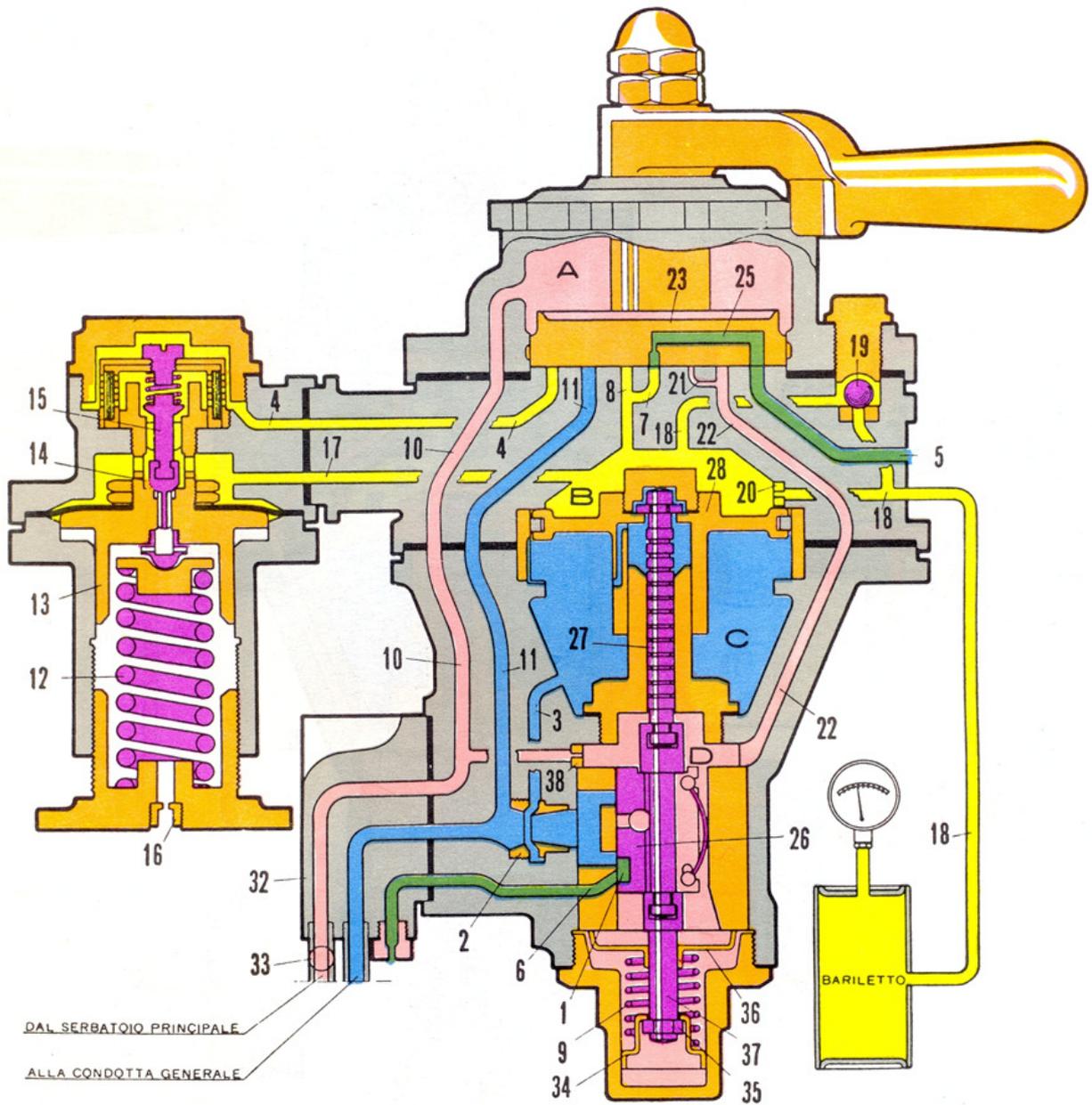
CON COMPENSO AUTOMATICO DELLE FUGHE IN CONDOTTA



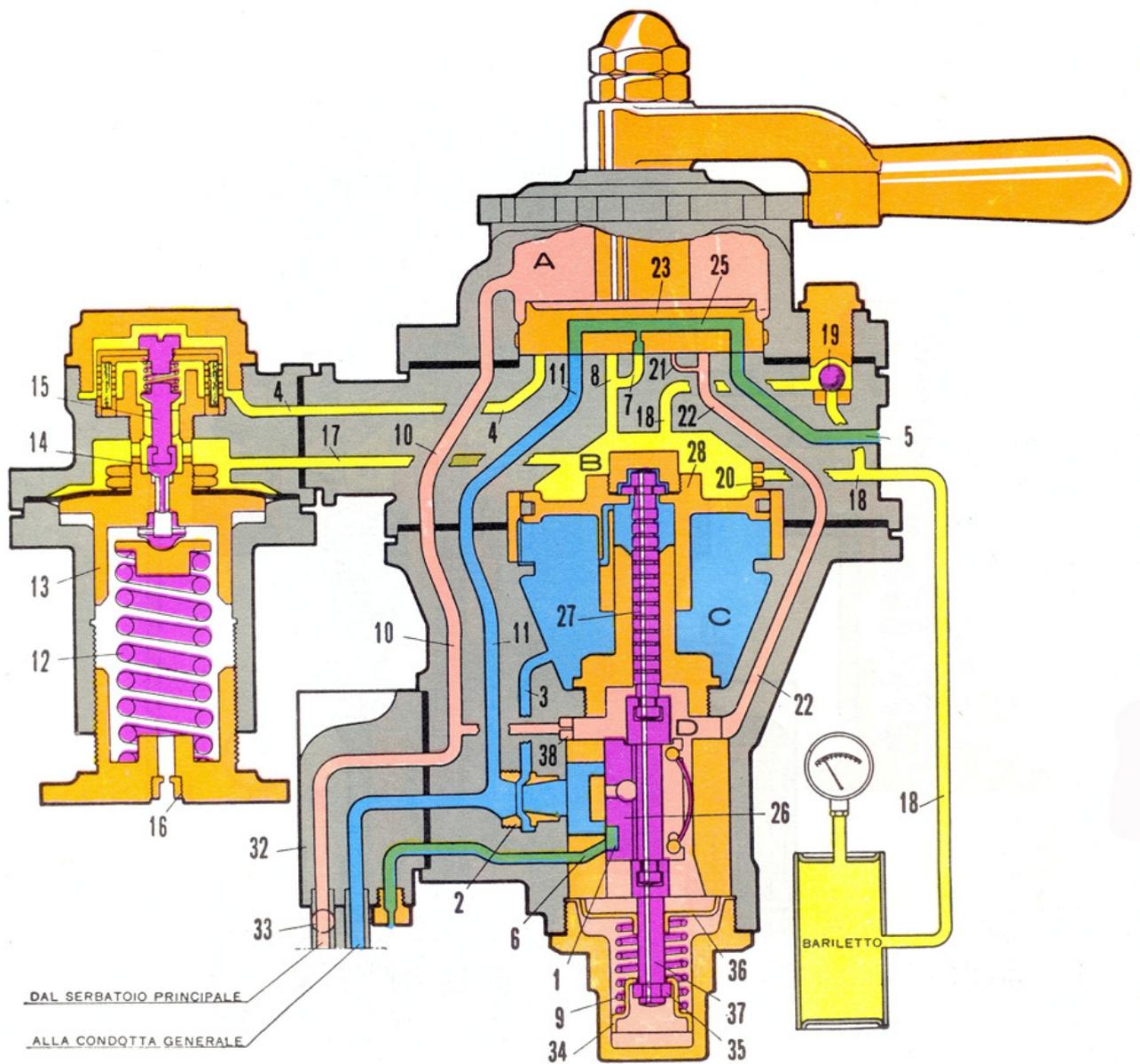
POSIZIONE III B  
NEUTRA  
SENZA COMPENSO DELLE FUGHE IN CONDOTTA



POSIZIONE IV  
FRENATURA GRADUALE



POSIZIONE V  
FRENATURA RAPIDA



POSIZIONE II B

DI MARCIA

SFRENATURA E ALIMENTAZIONE MODERATA

