231

MINISTERO DELLE COMUNICAZIONI

FERROVIE DELLO STATO

SERVIZIO LAVORI E COSTRUZIONI

ISTRUZIONI SUGLI APPARATI CENTRALI IDRODINAMICI

ROMA
Tipo-Litografia Ferrovie dello Stato
1939-XVIII

MINISTERO DELLE COMUNICAZIONI

FERROVIE DELLO STATO

SERVIZIO LAVORI E COSTRUZIONI

ISTRUZIONI SUGLI APPARATI CENTRALI IDRODINAMICI

ROMA
Tipo-Litografia Ferrovie dello Stato
1939-XVIII

INDICE

PRELIMINARI

1° *Scopo delle presenti istruzioni* . . . . . pag. 5
2° *Generalità* . . . . . » 5
3° *Disposizione normale delle leve e degli enti manovrati* . . » 8
4° *Nozioni generali sui collegamenti fra le leve* . . . . . » 11
5° *Studio dei collegamenti fra le leve* . . . . . » 21

CAP. I – **DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA**

1° *Impiego della pressione idraulica per la manovra di deviatoi e segnali* . . . . . » 31
2° *Dispositivi fondamentali delle manovre* . . . . . » 34

CAP. II – **DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DEI DIVERSI ORGANI**

1° Organi per la produzione della forza motrice

a) *Accumulatore* . . . . . pag. 53
b) *Pompe gemelle a mano* . . . . . » 59
c) *Pompe a motore* . . . . . » 61
d) *Vasca di scarica* . . . . . » 63

2° Condutture . . . . . » 65

3° La Miscela . . . . . » 75

4° Banco di manovra . . . . . » 79

a) *Leva di manovra* . . . . . » 83
b) *Distributore* . . . . . » 85
c) *Finto distributore* . . . . . » 90
d) *Organi di controllo* . . . . . » 91
e) *Cassa di scarica* . . . . . » 100
f) *Tubazioni e valvole* . . . . . » 102

5° **Collegamenti fra le leve** (*serratura meccanica*) . . . . . *pag.* 105

6° **Manovre per deviatoi** . . . . . » 127

Manovra semplice da deviatoio . . . . . » 129

Manovra di deviatoio con stantuffo differenziale e controllo dagli aghi (cassa perpendicolare al binario) . . . . » 130

Manovra di deviatoio con stantuffo differenziale e controllo dagli aghi (cassa parallela al binario) . . . . . » 144

Manovra con stantuffo differenziale di deviatoio con fermadeviatoio rotativo, pedale e controllo dal fermadeviatoio » 145

Manovra per deviatoi inglesi con stantuffo differenziale, fermadeviatoio a piastra, pedali e controllo dal fermadeviatoio . . . . . » 154

Manovra di deviatoio con stantuffo differenziale, fermadeviatoio a piastra, pedali e controllo dal fermadeviatoio (per deviatoi semplici, doppi ed inglesi semplici e doppi di qualsiasi armamento) . . . . . » 161

Manovra di deviatoio con stantuffo semplice e contrappeso » 162

Osservazioni sull'applicazione delle manovre ai deviatoi . » 164

Pedali d'immobilizzazione dei deviatoi . . . . . » 164

7° **Manovre per segnali** . . . . . » 172

Manovra diretta di segnale . . . . . » 172

Manovra con taglia di segnale . . . . . » 173

Manovra di dischetto basso . . . . . » 175

CAP. III – **NORME PER LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI** » 179

ISTRUZIONI

SUGLI APPARATI CENTRALI IDRODINAMICI

PRELIMINARI

1° Scopo delle presenti istruzioni.

Le presenti istruzioni hanno per iscopo di descrivere gli apparati centrali idrodinamici di manovra dei deviatoi e segnali esistenti sulla Rete delle Ferrovie dello Stato e di indicare le norme relative al loro funzionamento ed alla loro manutenzione.

2° Generalità.

Dicesi *apparato centrale di manovra*, od anche semplicemente *apparato centrale*, quell'impianto fisso che ha per oggetto di raggruppare in uno spazio limitato le leve di manovra dei deviatoi e dei segnali di una stazione, di un bivio o simili e di stabilire una reciproca dipendenza fra i movimenti di tali leve in guisa da subordinare la manovra delle medesime e conseguentemente dei corrispondenti deviatoi e segnali a condizioni prestabilite in relazione alla sicurezza e regolarità dell'esercizio.

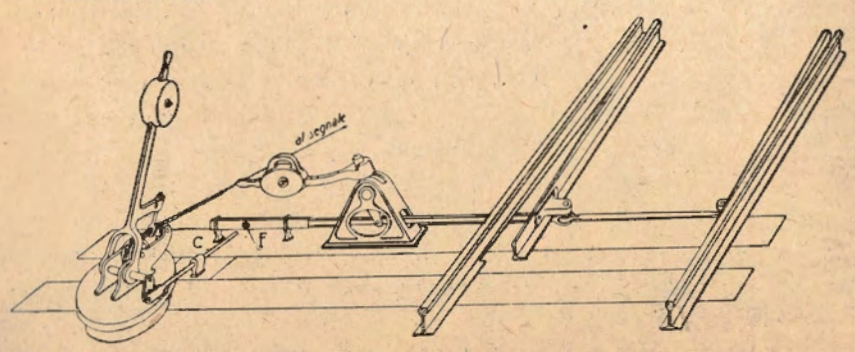


fig. 1

Così ad esempio, un apparato elementare di tale natura si avrà avvicinando la cassetta di manovra di un deviatoio e la leva di manovra di un segnale e collegandole fra loro, come è indicato nella Fig. 1 per mezzo di due catenacci, uno tondo C applicato alla leva del segnale e l'altro di forma rettangolare applicato alla cassetta di manovra del deviatoio e portante in posizione opportuna un foro F nel quale può penetrare il catenaccio tondo.

Il deviatore, dopo di aver predisposto il deviatoio nel modo stabilito dal programma di servizio, e soltanto allora, può manovrare la leva del segnale per porlo a via libera facendo così penetrare il primo catenaccio nel foro praticato nel secondo. In pari tempo il deviatoio resta fissato nella posizione assegnatagli.

È evidente che il deviatore non potrebbe ora cambiare la disposizione del deviatoio senza rimettere prima il segnale a via impedita come non avrebbe potuto disporre il segnale a via libera se prima non avesse disposto il deviatoio nella voluta posizione in guisa che il foro della parte appiattita del tirante applicato alla cassetta di manovra del deviatoio venisse a trovarsi di fronte al catenaccio tondo, solidale alla leva di manovra del segnale.

Collegamenti simili possono venir realizzati fra un numero maggiore di leve, ottenendosi gli apparati del tipo Vignier. Tale sistema, applicato per la prima volta nel 1855 nelle ferrovie francesi, presso le quali il Vignier aveva la carica di sorvegliante della linea, ebbe in passato qualche applicazione sulla Rete delle Ferrovie di Stato, ma oggi è andato completamente in disuso e quindi non se ne farà altro cenno.

Attualmente le leve di manovra dei deviatoi e segnali vengono concentrate in determinati posti centrali o *cabine* dimodochè al loro maneggio possa venir adibito un unico agente, anche se esse sono in numero rilevante, e dal loro avvicinamento risulti semplificata la realizzazione meccanica dei collegamenti fra di esse.

La manovra dei deviatoi e dei segnali viene comandata da trasmissioni che in origine, quando le leve centralizzate erano poche e per conseguenza potevano esser collocate vicino agli enti manovrati, erano meccaniche e precisamente rigide per i deviatoi e flessibili per i segnali.

Col crescere del numero delle leve centralizzate andò di pari passo

aumentando la distanza degli enti da manovrare e quindi le trasmissioni rigide azionate dalla forza muscolare dell'uomo, anche se perfezionate nel senso di renderle il più possibile leggere e scorrevoli oppure sostituite con fili d'acciaio, non risposero più al bisogno e fu necessario ricorrere ad altri sistemi di trasmissione quali la trasmissione idrodinamica, quella pneumatica ed infine quella elettrica.

Nei riguardi, adunque, del sistema impiegato per la trasmissione del movimento dalle leve agli enti da manovrare, gli apparati centrali possono venir distinti in due grandi categorie :

a) apparati azionati dalla forza muscolare dell'uomo ;

b) apparati azionati da forza motrice accumulata.

Alla prima categoria appartengono gli apparati a trasmissione rigida tipo Saxby Farmer, una volta applicati con qualche larghezza sulla Rete delle Ferrovie dello Stato, ma ora quasi completamente abbandonati e gli apparati a doppio filo di vari tipi (Max Yüdel, Siemens, Südbahnwerke) ancora in opera in parecchie stazioni della Rete, specialmente nella Venezia Giulia e nella Venezia Tridentina.

Alla seconda categoria appartengono gli apparati idrodinamici, largamente impiegati presso la Rete delle Ferrovie dello Stato; gli apparati elettropneumatici che non hanno avuto impiego nella nostra Rete, ed infine gli apparati elettrici di vari tipi il cui impiego si va rapidamente estendendo presso le Ferrovie dello Stato.

Nella presente istruzione verranno descritti nelle loro varie parti gli apparati idrodinamici.

Dalle cose dette precedentemente risulta adunque che gli apparati centrali tendono al duplice scopo di rendere più agevole e più sicura la manovra degli enti (deviatoi e segnali) che interessano la marcia dei treni.

Il primo scopo si ottiene concentrando in un unico luogo (cabina) tutte le leve degli enti di una determinata stazione o parte di essa, di un bivio ecc. in modo che esse siano fra di loro vicine, comode e riparate dalle intemperie; il secondo si ottiene collegando fra loro, nel modo che verrà indicato, le leve di manovra, di guisa che i movimenti loro siano reciprocamente dipendenti e coordinati ad un determinato programma di servizio.

3°. Disposizione normale delle leve e degli enti manovrati.

Le leve che manovrano i vari enti sono rese solidali cogli enti stessi a mezzo della trasmissione, di qualunque sistema essa sia, che li riunisce dimodochè ad una determinata posizione della leva di manovra corrisponde unicamente una disposizione, pure determinata, dell'ente manovrato ossia, in altri termini, dalla posizione dell'una si può dedurre la disposizione dell'altro e viceversa.

Tanto i deviatoi quanto i segnali possono assumere due disposizioni diverse : i primi possono cioè essere disposti in modo da assicurare la continuità dell'uno oppure dell'altro dei due binari a cui danno origine, i segnali possono esser disposti a via libera oppure a via impedita.

Corrispondentemente anche le leve di manovra avranno due posizioni.

Delle due disposizioni tanto degli enti manovrati quanto delle leve di manovra, l'una vien detta *normale* e l'altra *rovesciata o rovescia.*

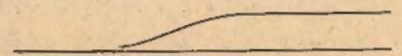
Nell'apparato centrale idrodinamico la posizione normale delle leve è quella abbassata, inclinata di 30° sull'orizzontale e per conseguenza dicesi rovescia la disposizione rialzata verticale delle leve stesse.

La disposizione normale dei vari enti manovrati, che corrisponderà alla posizione normale della relativa leva di manovra, viene fissata come segue :

1°. La disposizione normale dei segnali sia di protezione delle stazioni, bivi ecc., che di blocco, nonchè di quelli di manovra, è quella di via impedita. Fanno eccezione a questa regola soltanto i segnali automatici delle linee esercitate col sistema di blocco automatico, delle stazioni disabilitate e delle fermate.

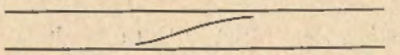
2°. La disposizione normale dei deviatoi viene determinata in base a considerazioni di sicurezza dell'esercizio, del tracciato e dell'importanza dei binari nei modi seguenti :

a) deviatoio diramato da un binario di corsa.



La disposizione normale del deviatoio è quella che assicura la continuità del binario di corsa qualunque ne sia il tracciato.

b) comunicazioni fra due binari.



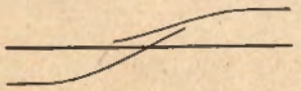
La disposizione normale dei due deviatoi è quella che assicura la continuità dei due binari paralleli.

È evidente che dal momento che la comunicazione serve ad allacciare fra di loro due binari, le disposizioni dei suoi due deviatoi dovranno esser concordanti fra loro, cioè essi dovranno esser disposti entrambi contemporaneamente o pel passaggio sui due binari paralleli oppure pel passaggio dall'uno all'altro di essi. Data questa condizione è invalso l'uso di manovrare entrambi i deviatoi di una comunicazione con una sola leva.

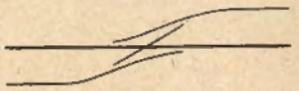
c) deviatoio inglese.

Il deviatoio inglese si suole considerare come la combinazione di due deviatoi semplici compenetrati l'uno nell'altro.

Esso può essere semplice o doppio.



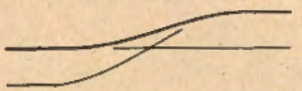
semplice



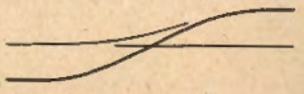
doppio

La disposizione normale del deviatoio inglese è quella che assicura il transito sul binario principale. Rovesciando il deviatoio inglese si viene invece ad avere il passaggio sulla traversata e cioè :

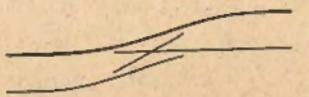
– nel caso del deviatoio inglese semplice



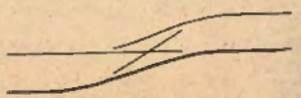
oppure



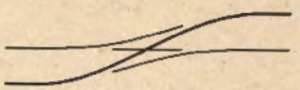
– e in quello del deviatoio inglese doppio



oppure

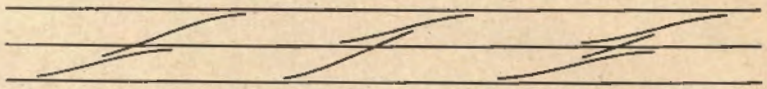


oppure



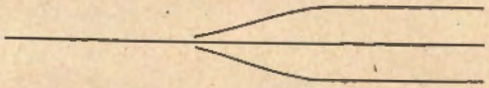
Il deviatoio inglese, semplice o doppio viene molto spesso usato nelle comunicazioni fra più binari paralleli dette anche traversate.

La disposizione normale dei deviatoi di tali comunicazioni è quella indicata nelle figure seguenti.



cioè è sempre quella atta ad assicurare il transito sui binari paralleli (principali).

d) deviatoio triplo.

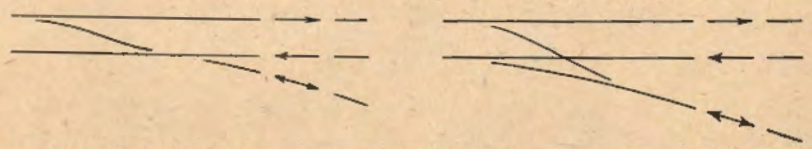


La disposizione normale del deviatoio triplo è ordinariamente quella che assicura la continuità del binario di mezzo.

e) bivi.

Nel caso di linea a semplice binario che si stacchi da altra, pure a semplice binario, oppure di linea a doppio binario che si stacchi da linea pure a doppio binario, la disposizione normale del deviatoio o rispettivamente dei deviatoi del bivio è quella che assicura la continuità della linea più importante, che ordinariamente è anche quella di più corretto tracciato.

Nel caso di linea a semplice binario che si stacchi da linea a doppio binario possono venir usati i due seguenti dispositivi :



Il secondo dispositivo è quello da preferirsi perchè elimina un deviatoio di punta per i treni della linea principale. La disposizione normale è quella indicata nella figura per ciascuno dei due tipi.

f) stazioni.

La disposizione normale dei deviatoi delle stazioni viene fissata applicando particolarmente a ciascuno di essi le norme dei punti precedenti.

3°. La disposizione normale di altri meccanismi fissi che possono interessare il movimento dei treni, viene fissata caso per caso in base al criterio che il meccanismo debba normalmente esser disposto in posizione tale da garantire la sicurezza del movimento dei treni.

Così per le sbarre fermacarri (ove esistono) la disposizione normale sarà quella per la quale è impedito il transito dei veicoli sul binario al quale esse sono applicate ; per le sbarre dei passaggi a livello la disposizione normale sarà quella corrispondente alla chiusura del passaggio a livello e così via.

Stabilite così le disposizioni normali dei diversi enti manovrati e corrispondenti a quelle pure normali delle relative leve di manovra, possiamo ora passare ad esaminare i collegamenti o vincoli reciproci che devono esistere fra i vari enti e, per conseguenza della loro corrispondenza colla rispettiva leva di manovra, anche fra le leve stesse.

4°. Nozioni generali sui collegamenti fra le leve.

Chiamansi collegamenti fra le leve o collegamenti di serratura fra le leve quei vincoli, ordinariamente realizzati meccanicamente, i quali fanno sì che una leva non possa esser spostata dalla sua posizione normale per disporla in quella rovescia se una o più altre leve non si trovano disposte e non vengono mantenute in una determinata posizione.

Ad es. può necessitare che per disporre rovescia la leva A si debba avere quella B in posizione normale, e che una volta rovesciata la leva A quella B non debba più potersi muovere dalla sua posizione normale. Questa condizione si esprime dicendo che la leva A rovescia vuole e lega quella B normale.

In pratica, per brevità, si usa indicare la disposizione rovescia di una leva sottolineando la lettera o il numero coi quali la leva è contrassegnata, cosicchè la condizione suddetta si esprimerà scrivendo :

A vuole e lega B.

od anche semplicemente:

A lega B.

Se invece, per rovesciare la leva A occorresse disporre e mantenere quella B pure rovescia, si dovrebbe scrivere

A lega B

Avendosi ora più leve, A, B, C, D, la condizione che per rovesciare la prima occorra disporre e mantenere normale la terza e rovesce la seconda e la quarta, verrà espressa scrivendo:

A lega B C D.

I collegamenti del genere di quelli ora descritti si chiamano *collegamenti semplici* o *specificati*.

La realizzazione pratica di tali collegamenti costituisce quella che chiamasi la *serratura meccanica* e si può ottenere in più modi. Negli apparati idrodinamici è impiegata la serratura tipo *Stevens* congegnata nel modo seguente.

Ogni leva di manovra è munita di un'appendice costituita di una

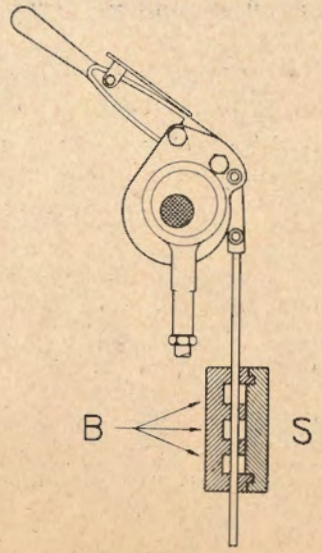


fig. 2

o più asticelle verticali a sezione rettangolare unite a snodo alla leva stessa e scorrenti entro una cassa in ghisa formante parte dell'incastellatura del banco e contenente la serratura propriamente detta. Per semplicità, in questa prima trattazione teorica supporremo che l'asticella sia unica (Fig. 2).

Tale asticella verrà dunque mossa ogni qualvolta si imprime un movimento alla leva e precisamente si muoverà verso il basso quando la leva viene rovesciata e verso l'alto quando la leva viene rimessa normale. È chiaro che, per legare la leva in una determinata posizione, basterà disporre le cose in modo che la relativa asticella verticale sia bloccata quando la leva deve essere legata. A tale scopo servono alcune sbarre *orizzontali*, pure a sezione rettangolare, disposte nella scatola della serratura entro le scanalature B, le quali sbarre. scorrendo orizzontalmente, possono penetrare esse stesse colle loro estremità o far penetrare dei risalti di forma appropriata, detti *tacche*, ad esse applicati in apposito incavo od *intacca* predisposto nell'asticella verticale in guisa da fissarla stabilmente in una determinata posizione.

Si impiegheranno naturalmente tacche e corrispondenti incavi di forma differente a seconda che la leva considerata debba esser legata in posizione normale oppure rovescia e di ciò potremo renderci conto cogli esempi seguenti.

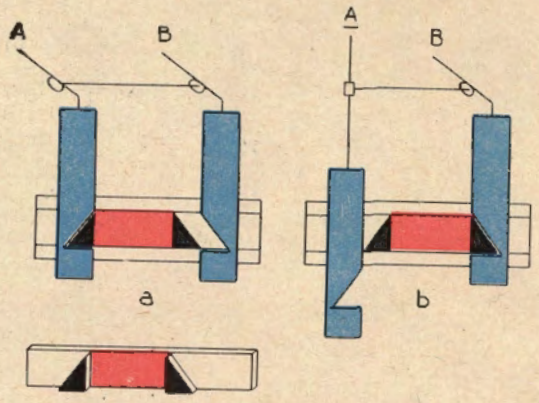
Supponiamo dunque di voler realizzare il primo collegamento esposto

A lega B

Nella figura seguente le striscie segnate in azzurro rappresentano schematicamente le asticelle verticali, quelle in rosso le sbarre orizzontali. Le tacche sono nere.

Nella figura a entrambe le leve sono rappresentate in posizione normale. Si vede che in tale situazione si può rovesciare la leva A perchè nulla impedisce alla sbarra orizzontale di spostarsi da sinistra verso destra sotto l'azione della spinta esercitata dal piano inclinato dell'asta verticale contro quello della tacca. Rovesciata la leva A, la situazione è rappresentata dalla fig. b dalla quale appare chiaramente che non è ora più possibile rovesciare la leva B data l'impossibilità in cui trovasi la sbarra orizzontale di spostarsi da destra verso si-

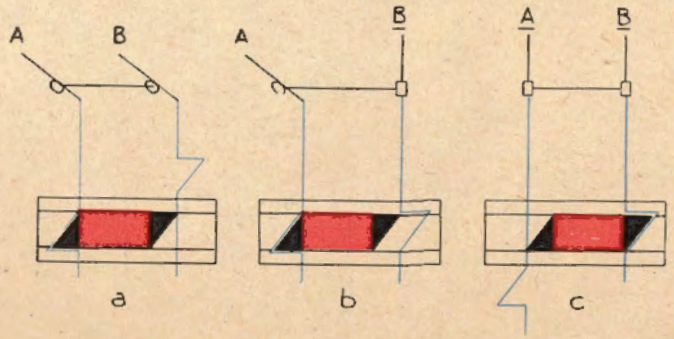
nistra come sarebbe invece necessario per poter effettuare tale movimento.



In modo analogo viene realizzato l'altro collegamento

A lega B

Nello schema a entrambe le leve sono rappresentate in posizione normale e risulta chiara l'impossibilità di rovesciare la leva A, in quello b invece è rappresentata la situazione che si ha dopo aver disposta la leva B rovescia.



L'intacca della rispettiva verticale trovasi ora di fronte alla corrispondente tacca della sbarra orizzontale, cosicchè questa può

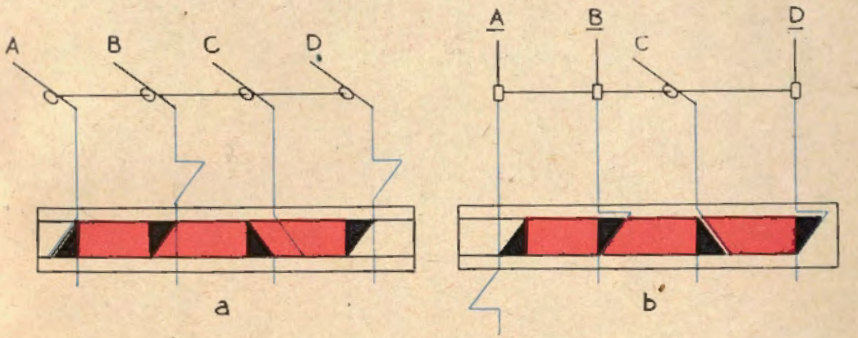
spostarsi da sinistra verso destra permettendo così il rovesciamento della leva A.

Ultimato però tale movimento (schema c) la leva B è bloccata in posizione rovescia, come è chiaramente indicato nella figura.

In modo perfettamente analogo si realizza l'altro collegamento

A lega B C D

e, dopo quanto si è detto, gli schemi a e b rappresentanti il primo la situazione iniziale e l'altro quella finale non abbisognano di alcuna altra spiegazione.



Collegamenti reciproci.

Nello studio dei collegamenti fra le leve occorre tener presenti alcune proprietà particolari riguardanti la reciprocità dei collegamenti. Queste proprietà sono le seguenti:

1°. Se una leva A in una determinata posizione lega la leva B nella stessa posizione, reciprocamente la leva B nella posizione opposta lega la leva A pure nella posizione opposta alla prima.

In altri termini il collegamento

A lega B

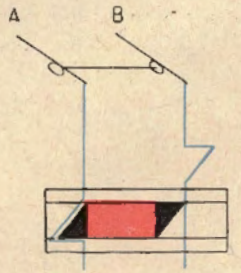
implica il seguente *collegamento reciproco*

B lega A

Infatti il collegamento

A lega B

viene rappresentato come segue



Ora è evidente che finchè la leva B trovasi in posizione normale non si può rovesciare la leva A la quale perciò risulta legata in posizione normale e quindi è vero che

B lega A

Analogamente il collegamento

B lega A

implica il collegamento reciproco.

A lega B

2°. Se una leva A in una determinata posizione lega la leva B in posizione opposta, reciprocamente la leva B nella posizione della leva A lega la leva A nella posizione della leva B.

In altri termini il collegamento

A lega B

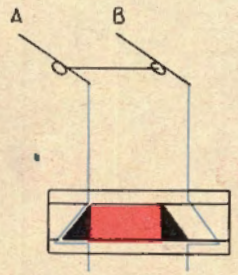
implica il *collegamento reciproco*

B lega A

Infatti il collegamento

A lega B

viene rappresentato come segue



È evidente che se si rovescia la leva B non si può più rovesciare la leva A la quale perciò risulta legata in posizione normale e quindi è vero che

B lega A

Collegamenti conseguenti.

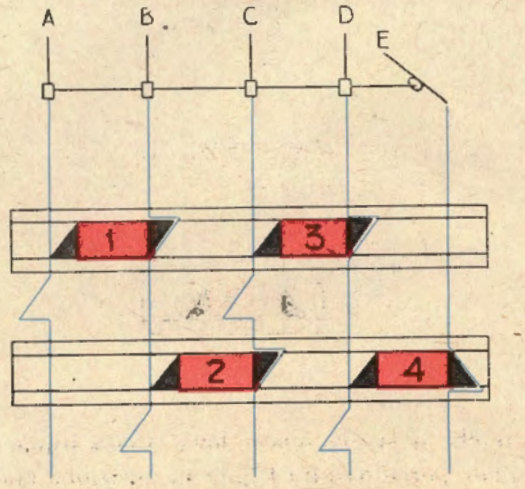
Si chiamano conseguenti i collegamenti che nascono dalla esistenza di altri collegamenti semplici.

Se una leva A in una determinata posizione lega una leva B pure in una determinata posizione e la leva B in questa posizione lega la leva C in una certa posizione, ne consegue che la leva A lega la leva C nell'ultima posizione indicata.

Così quando A lega B e B lega C deve dedursene che A lega C come risulta dal concetto stesso dei collegamenti.

Lo stesso principio è vero anche quando invece di una sola, si hanno più leve intermedie per le quali si verifichi la suddetta concatenazione di collegamenti: anche in tal caso la prima leva lega l'ultima nelle posizioni considerate.

Così se abbiamo la condizione A lega B; B lega C; C lega D; D lega E si verifica pure che A lega E.



Ed invero, se si esamina la figura di cui sopra si scorge facilmente che il sistema di sbarre orizzontali 1, 2, 3, 4 è così rigidamente collegato per l'intermediario delle leve A B C D rese immobili, che si può considerare il sistema stesso come una sola sbarra che costituisca il collegamento A lega E.

Nel presente caso poi per quanto si è detto precedentemente, non solo esisterà il collegamento A lega E ma avranno luogo tutti i collegamenti conseguenti qui appresso indicati.

A lega C
A lega D
B lega D
B lega E
C lega E

nonchè i collegamenti reciproci

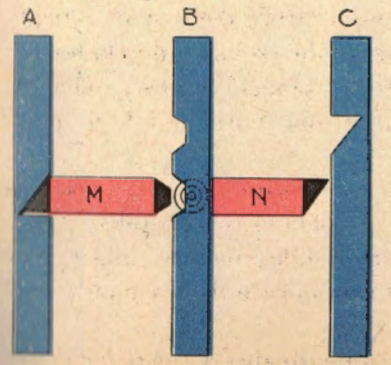
B lega A
C lega A
D lega A
C lega B
D lega B
D lega C
E lega B
E lega A
E lega D
E lega C

Collegamenti multipli e condizionali.

Può presentarsi alle volte la necessità che una leva A, ad es. rovesciata, debba legare, a seconda delle circostanze, o l'una o l'altra di due altre leve B e C anche esse ad es. in posizione rovescia.

Un tale collegamento chiamasi *collegamento multiplo* e si esprime colla notazione

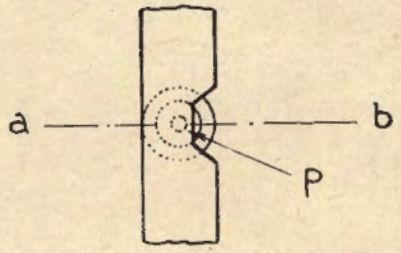
A lega B o C



Esso può venire realizzato abbastanza semplicemente facendo in modo che la leva A rovesciata leghi direttamente una delle due leve ad es. la B rovesciata e leghi invece l'altra pure in posizione rovescia, quando la leva B sia normale. Un tale genere di collegamento si ottiene' com'è indicato nella figura, mediante *anelli o piastrine scorrevoli*.

L'anello scorrevole, a forma di corona circolare avente il diametro esterno uguale alla larghezza della verticale, è tenuto e guidato dalla verticale stessa mediante un pernio di diametro notevolmente inferiore al diametro interno dell'anello.

L'anello quindi, pur seguendo i movimenti della verticale alla quale è applicato, può spostarsi in senso orizzontale, in modo da sporgere dall'una o dall'altra parte di essa, come si rileva dalla figura



Invece dell' anello può servire una piastrina scorrevole portata dalla verticale e ad essa collegata mediante due guide a coda di rondine.

Il collegamento indicato nella figura a pagina precedente realizza in effetti l'una o l'altra delle due condizioni

A lega B

A lega C se B

Il primo di detti collegamenti è evidente, circa il secondo si nota che quando la leva C sia rovesciata, l'intaccatura della sua verticale verrà a collocarsi contro la spranga orizzontale e rovesciando la leva A la spranga M, scorrendo da sinistra a destra, spingerà il tal senso l'anello e la spranga N, fissando così B in posizione normale e C in posizione rovescia.

Con tale disposizione di cose la A può fissare la C rovescia solo quando B è normale perchè se B fosse rovescia la A legherebbe bensì B rovescia ma non produrrebbe più alcun collegamento sulla C non potendosi per la mancanza dell'anello comunicare il movimento alla spranga N.

Perciò, appunto, il secondo collegamento dicesi *condizionale*.

5°. Studio dei collegamenti fra le leve.

Per comprendere bene la natura e le modalità di tali collegamenti, applicheremo a qualche caso particolare le cose dette.

Supponiamo di avere la stazione rappresentata schematicamente nello schizzo seguente:



Siano A ed E i due segnali di protezione, rispettivamente verso M ed N e siano B, C, D, i deviatoi della stazione. L'apparato centrale comprenderà quindi 5 leve che chiameremo esse pure A-B-C-D-E.

Supponiamo dapprima che un treno proveniente dalla direzione M debba essere ricevuto in II linea. Occorrerà perciò disporre il deviatoio B e la relativa leva di manovra, in posizione rovescia, il deviatoio C e la relativa leva di manovra in posizione normale, e il deviatoio D e la relativa leva di manovra in posizione rovescia. Quest'ultima condizione è richiesta allo scopo di evitare che il deviatoio D possa venir forzato di calcio nel caso che il treno, per una circostanza qualunque, fosse impossibilitato a fermarsi prima di impegnarlo.

Occorrerà infine disporre a via libera il segnale A e perciò rovesciare la relativa leva di manovra e mantenere invece disposto a via impedita il segnale E ossia, tenere in posizione normale la relativa leva di manovra e ciò allo scopo d'impedire che un treno eventualmente proveniente da N possa entrare in stazione nello stesso tempo in cui sta entrando quello proveniente da M.

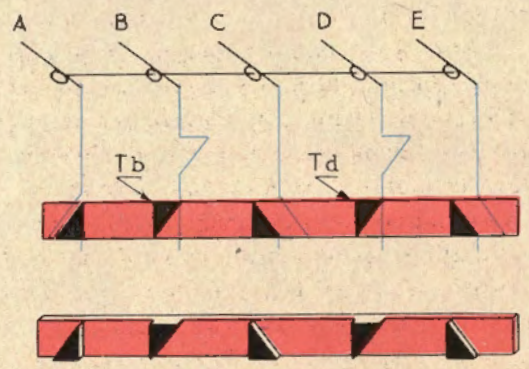
Perchè sia eliminata qualsiasi eventualità di errori nella disposizione dei deviatoi e dei segnali sia prima, sia dopo l'apertura del segnale A è necessario che le leve di manovra siano fra loro collegate in guisa che non sia possibile al manovratore di rovesciare la leva A se prima non siano state rovesciate quelle B e D e disposte normali, se già non lo erano, quelle C ed E. Inoltre è necessario che la leva A, una volta rovesciata leghi le leve B e D nella loro posizione rovesciata e C ed E in quella normale. in guisa che riesca impossibile al manovra-

tore di rimuoverle da tale posizione fintanto che il segnale A rimane disposto a via libera.

Questo complesso di condizioni si esprime, per quanto abbiamo già visto, scrivendo;

A lega B C D E

La realizzazione pratica di questo collegamento è indicata nello schema qui sotto, nel quale, al solito, le striscie segnate in azzurro rappresentano le aste verticali e quelle segnate in rosa le sbarre orizzontali.



La sbarra orizzontale deve intendersi situata in un piano posteriore alle verticali cosicchè le tacche che essa porta, sporgendo in avanti, come è indicato nella figura prospettica, vengono a trovarsi nello stesso piano delle aste verticali.

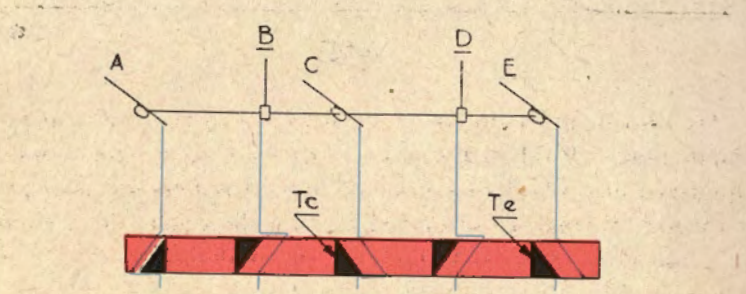
Analoga situazione verrebbe ad aversi se, invece, la sbarra orizzontale si trovasse anteriormente alle aste verticali, nel qual caso naturalmente essa avrebbe le sue tacche applicate alla sua faccia posteriore.

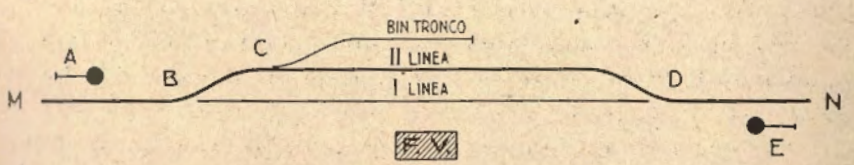
Ma vedremo meglio questi dettagli in uno dei seguenti capitoli.

Come si rileva facilmente dal disegno schematico, finchè le leve B e D sono in posizione normale, non è possibile rovesciare la leva A

perchè con tale operazione il piano inclinato dell'asticella verticale dovrebbe far scorrere da sinistra verso destra la sbarra orizzontale, mentre a ciò si oppongono le verticali di B e di D che non permettono alle tacche Tb e Td e quindi a tutta la sbarra di muoversi in tal senso.

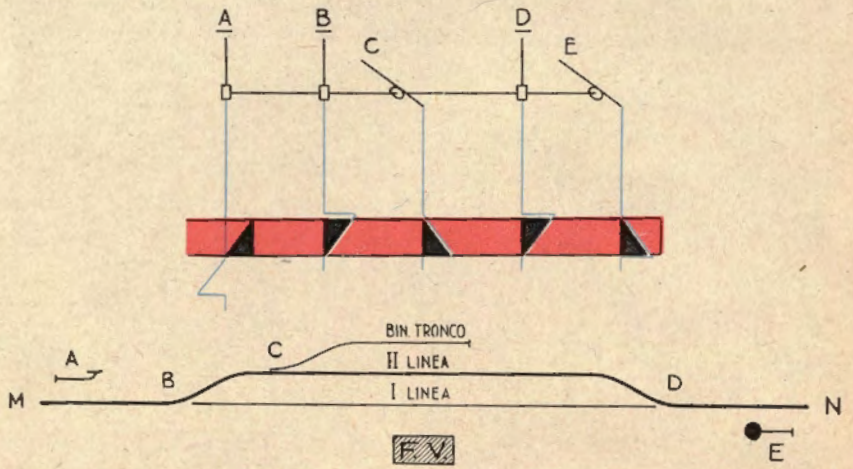
Rovesciando le leve B e D cioè disponendo i deviatoi B e D per la seconda linea, le cose risulteranno disposte come è indicato nello schema seguente, ossia le intacche delle verticali di B e di D verranno a trovarsi ripettivamente di fronte alle tacche Tb e Td e siccome anche le intacche delle verticali di C e di E si sono conservate rispettivamente di fronte alle tacche Tc e Te, così sarà possibile di rovesciare la leva A, perchè adesso il lato inclinato della sua asta verticale può spingere verso destra la sbarra orizzontale, nulla più opponendosi a tale movimento.





Risulta adunque che si può disporre a via libera il segnale A solo quando tutti i deviatoi della stazione siano stati precedentemente disposti per l'ingresso del treno in II linea e dopo di avere fissato nella posizione normale le leve C ed E.

La disposizione dei deviatoi, dei segnali, delle leve e dei collegamenti, dopo il rovesciamento della leva A sono schematicamente rappresentati nel disegno seguente.



Da esso risulta evidente l'impossibilità di rimettere in posizione normale le leve B o D o di rovesciare quelle C od E, cioè di modificare in qualsiasi modo la disposizione dei deviatoi della stazione preparati per ricevere il treno in seconda linea nonchè quella del segnale E se prima non venga rimessa in posizione normale la leva A, cioè rimesso il segnale A a via impedita.

L'insieme dei collegamenti su indicati soddisfa quindi alle condizioni del nostro programma d'esercizio, cioè al caso in cui tutti indistintamente i treni provenienti da M debbano essere ricevuti in seconda linea, ma non sarebbe possibile adottarlo ove si volesse mantenuta la libertà di ricevere detti treni in seconda od in prima linea secondo l'opportunità.

Siccome però una tale condizione potrebbe riuscire, in taluni casi, di grave imbarazzo nella pratica dell'esercizio così si è sentito il bisogno di prevedere collegamenti che consentano maggiori libertà nel programma di servizio, pure conservando all'apparato centrale le sue proprietà per quanto riguarda la facilità e la sicurezza delle manovre.

Per ben comprendere la cosa, riprendiamo il caso considerato precedentemente e supponiamo che si voglia mantenere nel programma di servizio la facoltà di ricevere i treni provenienti dalla direzione M in prima od in seconda linea.

È chiaro che, se si vuole ricevere il treno in prima linea deve essere soddisfatta la condizione

$$\underline{A} \text{ lega } B\ D\ E$$

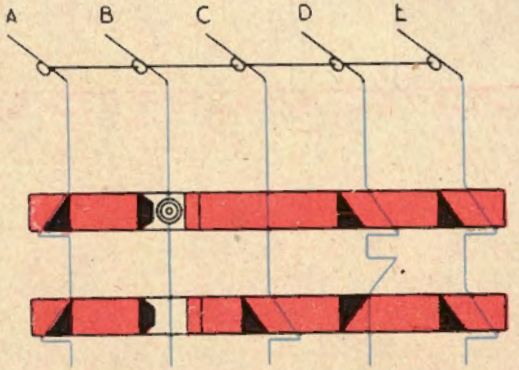
mentre quando si voglia ricevere il treno in seconda linea dovrà essere soddisfatta la condizione precedentemente indicata, cioè:

$$\underline{A} \text{ lega } \underline{B}\ C, \underline{D}\ E$$

Perchè il treno possa essere ricevuto in prima od in seconda linea a norma dei bisogni del servizio il collegamento dovrà essere tale da soddisfare ad ambedue le condizioni indicate e si potrà scrivere:

$$\underline{A} \text{ lega } [(B\ D) \text{ o } (\underline{B}\ C\ \underline{D})]\ E$$

Questo collegamento potrebbe essere realizzato praticamente nel modo seguente:

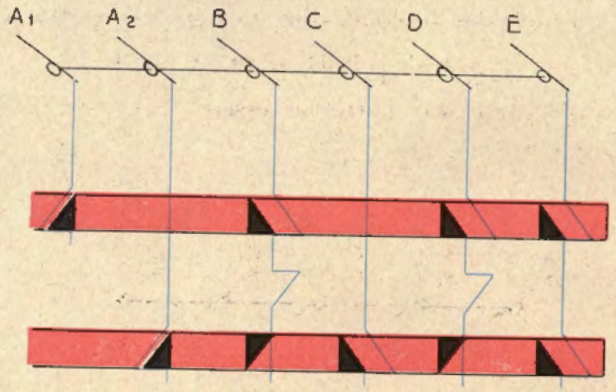


È però evidente che la possibilità permessa in questo caso di rovesciare la leva del segnale A indifferentemente, sia quando B e D sono normali sia quando B e D sono rovesci toglierebbe molto pregio al meccanismo dal lato della sicurezza e costringerebbe chi manovra

le leve a riflettere ogni qual volta ricevesse l'ordine di far entrare un treno in I o II linea, in quale delle due posizioni debba disporre le leve B e D ed una distrazione od un' aberrazione momentanea, non impossibile a verificarsi, da parte di detto agente, potrebbe essere causa di gravi inconvenienti.

Ad evitare ciò si potrebbero destinare due leve distinte alla manovra del segnale : l'una nel caso in cui si voglia ricevere il treno in I linea e l'altra nel caso in cui si voglia ricevere il treno in II linea.

I collegamenti dovrebbero allora essere formati nel modo indicato dal seguente schema :



La leva A_1 destinata a manovrare il segnale nel caso di ricevimento in I^a linea non può rovesciarsi se non quando siano B D E normali ed una volta rovesciata lega tali leve nella detta posizione. La leva A_2 invece, destinata a manovrare il segnale nel caso di ricevimento in II^a linea, non può rovesciarsi se non quando siano C ed E normali e B e D rovesciate, ed una volta rovesciata lega tali leve nelle posizioni suddette.

Estendendo però tale sistema a stazioni aventi molti binari di ricevimento, il numero delle leve si moltiplicherebbe grandemente, rendendo l'impianto ed i collegamenti assai complicati.

Volendosi ottenere lo stesso scopo con maggiore semplicità si è introdotta la *leva indicatrice di istradamento.*

Tale leva in tutto simile alle altre, ha, nei riguardi dei collegamenti, la stessa funzione di una leva di manovra e comanda un'asticella verticale la quale, nella scatola della serratura, può spostare delle sbarre orizzontali o venire da queste legata.

Avremo dunque tante leve indicatrici quanti sono gli istradamenti di ricevimento del treno e, nel nostro caso, due leve indicatrici, una I_1, corrispondente all' istradamento sulla I^a linea e l'altra I_2 corrispondente all'istradamento sulla II^a linea.

I collegamenti dovranno essere fatti in modo che quando si vuole ricevere il treno sulla I^a linea non si possa porre il segnale di protezione a via libera se non dopo aver rovesciato la leva indicatrice I_1, e che questa non possa essere a sua volta rovesciata se non quando tutti i deviatoi sono disposti per ricevere il treno sulla detta linea. Parimenti, quando siasi stabilito di ricevere il treno sulla II^a linea non si deve poter disporre a via libera il segnale di protezione se non dopo aver rovesciato la leva indicatrice I_2 e questa non deve potersi rovesciare se non quando tutti i deviatoi siano stati disposti per l'ingresso del treno in II^a linea.

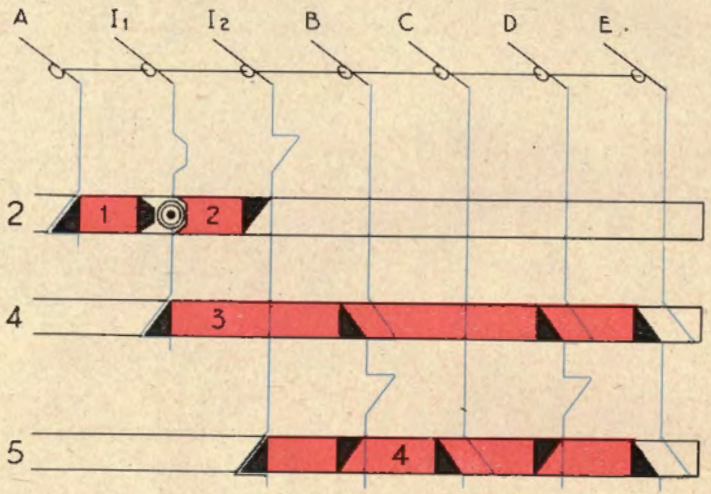
Vediamo pertanto che i collegamenti da realizzare nel caso nostro sono i seguenti. :

A lega I_1 o I_2

I_1 lega B D E

I_2 lega B. C. D. E.

La realizzazione sarà quella indicata nella figura schematica seguente :



Infatti, supponiamo di voler ricevere il treno in 1ª linea : dovremo rovesciare la leva I_1 ma ciò non si potrà fare se non quando siano B D E normali perchè la sbarra 3 solo in tal caso potrà spostarsi da sinistra a destra.

Quando la leva I_1 è rovesciata (e non prima) si potrà rovesciare la leva A, perchè solo in tal caso la sbarra 1 potrà spostarsi da sinistra a destra essendo l'anello spostato in basso.

Quando poi la leva A è rovesciata, la leva I_1 resta fissata nella posizione rovescia e per conseguenza le leve B D E restano fissate in quella normale.

Suppongasi invece di voler ricevere il treno in II linea, si dovrà rovesciare la leva indicatrice I_2, ma ciò non potrà farsi se non quando siano B e D rovescie e C ed E normali perchè altrimenti la sbarra orizzontale 4 non potrebbe spostarsi da sinistra a destra, come deve avvenire perchè la leva I_2 possa venir rovesciata. Quando poi siano soddisfatte tali condizioni, la leva I_2 rovesciata fisserà nelle rispettive posizioni quelle B C D ed E mentre la stessa leva B rovesciata avrà fissato la leva indicatrice I_1 nella posizione normale.

Infine, col rovesciare la leva A, la sbarra orizzontale 1, scorrendo da sinistra verso destra spingerà l'anello e conseguentemente la sbarra orizzontale 2 che fisserà la leva I_2 nella posizione rovescia e tutto sarà disposto per ricevere il treno in detta linea.

Consegue da quanto si è detto che le operazioni da eseguirsi per ricevere un treno su un dato binario sono le seguenti :

a) disporre tutti i deviatoi nella posizione necessaria perchè il treno possa accedere con piena sicurezza in quel binario. Senza tale operazione non sarebbe possibile rovesciare la leva indicatrice (quando esista) oppure la leva del segnale corrispondente al binario su cui il treno deve entrare;

b) rovesciare la leva indicatrice (quando esista) corrispodente al suddetto binario. Con tale operazione si legano i deviatoi nella posizione loro assegnata e si rende possibile la manovra del segnale;

c) rovesciare la leva del segnale di protezione. Con tale operazione si lega la leva indicatrice (quando esiste) nella posizione rovescia oppure le leve dei deviatoi nelle posizioni volute e si legano in posizione normale gli altri segnali di protezione situati su linee dalle quali un altro treno potrebbe entrare sullo stesso binario di stazione destinato al treno che si attende.

Rimane così compiuto il ciclo dei collegamenti che rendono sicuro l'ingresso del treno nella stazione, giacchè non sarebbe possibile variare in alcun modo le disposizioni dei deviatoi e degli altri segnali d'ingresso da altre linee se prima non si rimette normale la leva del segnale di protezione relativo al treno che si vuol ricevere.

Da quanto si è detto ora si possono desumere le seguenti norme :

1º le leve dei segnali a distanza, (dischi e semafori di protezione) e di quelli di manovra si legano fra di loro e legano le leve indicatrici.

2° Le leve indicatrici legano le leve dei deviatoi che interessano le linee cui le leve indicatrici stesse si riferiscono.

3° Le leve dei deviatoi fra i quali esiste dipendenza si legano fra di loro.

Sono collegamenti principali quelli di cui ai numeri 1° e 2°, collegamenti secondari quelli di cui al n. 3.°

Quando si debba studiare lo schema della serratura per un determinato impianto si dovrà cominciare con lo stabilire i vari collegamenti fra le leve che dovranno essere realizzati compilando così il *quadro dei collegamenti*.

In tale quadro si dovranno però evitare le indicazioni non necessarie e la ripetizione dei collegamenti già implicitamente contenuti in altri.

Si dovranno perciò depennare tutti i collegamenti che già abbiamo indicati col nome di collegamenti reciproci e di collegamenti conseguenti.

Dal quadro dei collegamenti si passa poi allo schema della serratura meccanica, mediante l'applicazione di procedimenti semplificativi che non è qui il caso di spiegare.

CAPITOLO I.

DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA

1° – Impiego della pressione idraulica per la manovra di deviatoi e segnali.

Col sistema Bianchi Servettaz la manovra dei deviatoi e dei segnali viene eseguita non direttamente dalla forza muscolare applicata alle leve di manovra, bensì, col sussidio di organi speciali, dalla pressione di un liquido immagazzinato in apposito accumulatore. Col maneggio delle leve di manovra non si fa che dirigere la pressione disponibile nell'accumulatore all'uno od all'altro dei congegni applicati ai deviatoi od ai segnali che si vogliono manovrare. Schematica-

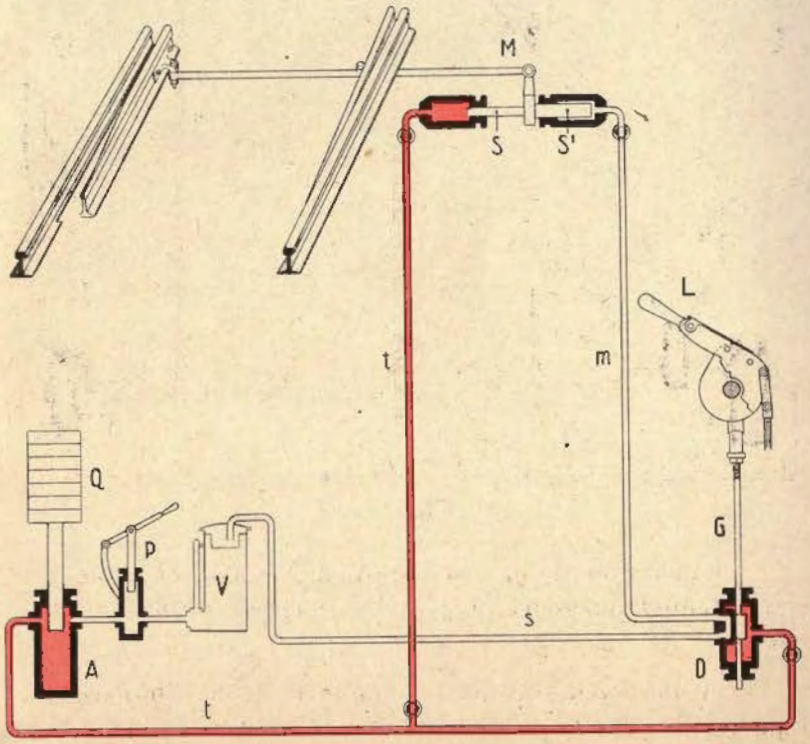


fig. 3

mente un apparato centrale del tipo Bianchi - Servettaz applicato alla manovra di un deviatoio può essere rappresentato nei suoi elementi essenziali dalle figure riportate, nelle quali:

– A è l'accumulatore contenente il liquido mantenuto alla pressione di 50 ÷ 60 atmosfere dal peso Q;

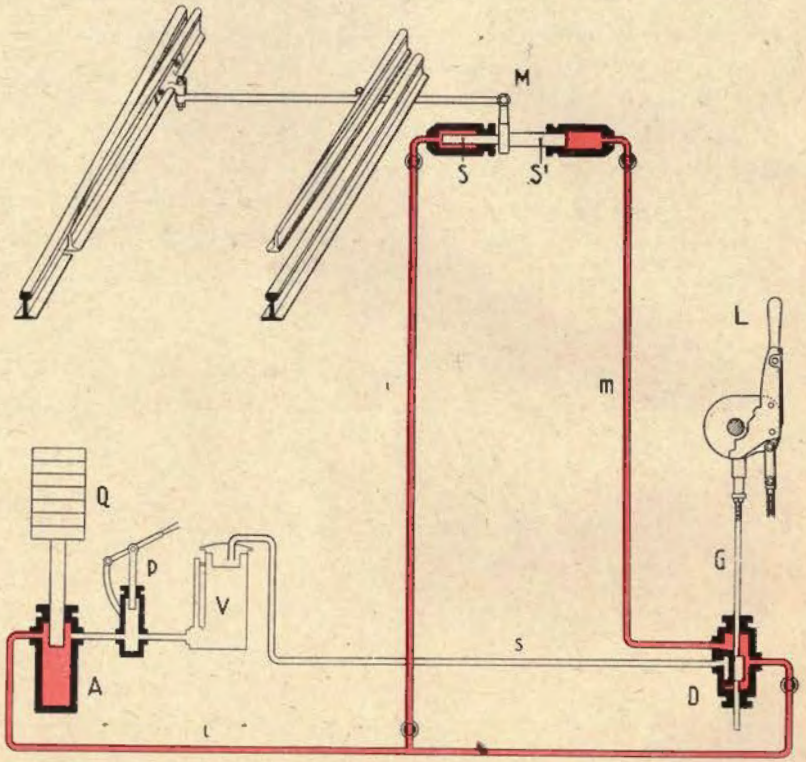


fig. 4

– t una condotta in tubi di ferro, nella quale il liquido ha pure costantemente la pressione di 50 ÷ 60 atmosfere (*condotta a pressione costante*);

– m una condotta come sopra nella quale alternativamente il liquido può avere la pressione di 50 ÷ 60 atmosfere oppure la pressione ordinaria (*condotta di manovra*);

– P una pompa mediante la quale il liquido viene messo in pressione e spinto nell'accumulatore A, aspirandolo dalla vasca;

– V una vasca munita di filtro nella quale entra il liquido di ritorno dalla condotta di manovra per mezzo del tubo di scarica s quando la leva, dalla posizione indicata nella figura 4 (*posizione rovescia*) ritorna a quella indicata nella figura 3 (*posizione normale*;

– D un organo detto distributore, contenente un piccolo cassetto di distribuzione analogo per forma a quello delle macchine a vapore;

– L la leva di manovra che per mezzo del gambo G agisce sul cassetto di distribuzione;

– M il congegno di manovra del deviatoio costituito essenzialmente da due cilindri, nei quali trovansi due stantuffi tuffanti, fra loro rigidamente collegati e dei quali l'uno S^1 ha una sezione doppia dell'altro S.

Le tubazioni riempite da tinteggiatura sono quelle nelle quali il liquido è sotto pressione; nelle altre il liquido trovasi alla pressione atmosferica.

Tutti gli organi indicati, ad eccezione della leva L, servono a produrre od a trasmettere la forza che genera il movimento del deviatoio o del segnale e perciò sono *organi di manovra*; invece la leva L, della quale il deviatore si serve per azionare gli organi di manovra, è *l'organo di comando.*

È facile comprendere come col portare la leva L dalla posizione indicata nella figura 3 a quella indicata nella figura 4, ossia col portarla dalla posizione normale a quella rovescia, anche il deviatoio passa dalla posizione normale (linea diretta) a quella rovescia (linea deviata).

Nella posizione indicata dalla figura 3, il liquido della condotta t, premendo sullo stantuffo S, ha spinto e mantiene lo stantuffo S' dentro al proprio cilindro, al che nulla si oppone, non essendovi nella condotta m liquido in pressione.

Di conseguenza il congegno di manovra mantiene gli aghi del deviatoio nella posizione corrispondente al tracciato diretto (*posizione normale*);

Quando si passa alla posizione indicata dalla figura 4, ossia si rovescia la leva, viene abbassato il cassettino di distribuzione in modo da permettere al liquido in pressione proveniente nel distributore dalla condotta di pressione costante t di penetrare nella condotta m e di portarsi lungo di essa contro alla faccia dello stantuffo S^1 la cui sezione, come si è detto, è doppia di quella dello stantuffo S.

Il liquido eserciterà quindi su S^1 una spinta doppia di quella esercitata su S e perciò spingerà quest'ultimo dentro al proprio cilindro, producendo un movimento di traslazione che mediante apposito tirante, viene trasmesso agli aghi del deviatoio, il quale viene così ad essere disposto per il tracciato deviato (*posizione rovescia*), come appare dalla figura.

Rimettendo la leva di manovra nella posizione indicata dalla figura 3, ossia riportandola in posizione normale, si rimette nella posizione alta il cassettino di distribuzione e con ciò s'interrompe la comunicazione del liquido in pressione colla condotta m e si rimette questa in comunicazione col tubo di scarico nella vasca. Allora la pressione sulla faccia dello stantuffo S, restando la sola ad agire, promuove lo spostamento dei due stantuffi nel senso da sinistra a destra della figura, riconducendo il deviatoio nella sua posizione normale. Lo stantuffo S^1, rioccupando il proprio cilindro, ne espelle il liquido che va a scaricarsi, attraverso il filtro, nella vasca di scarica, donde poi verrà spinto di nuovo nell'accumulatore mediante la pompa.

Si comprende come con mezzi analoghi a quelli accennati si possa ottenere il movimento di un segnale a disco, di un'ala di semaforo ecc.

2° Dispositivi fondamentali delle manovre.

È però facile constatare come, con un dispositivo analogo a quello indicato nelle figure 3 e 4, l'agente che manovra la leva non ha alcun mezzo per assicurarsi se o meno il deviatoio abbia compiuta regolarmente la manovra comandata. Nasce quindi la necessità di munire la leva di un organo di controllo che dia l'indicazione della manovra compiuta dal deviatoio. Tale *organo* di *controllo* è costituito da una piastra sagomata, indicata con C nella figura 5, la quale con opportuni spostamenti, come più dettagliatamente si vedrà in seguito,

obbliga la leva a dividere i propri spostamenti, da normale a rovescia e viceversa, in due tempi o fasi: *fase di manovra e fase di controllo.*

La sagoma di controllo C è azionata da una coppia di piccoli stantuffi differenziali, Sc ed Sc' comandati a loro volta da un cassetto di distribuzione D' azionato direttamente dagli aghi del deviatoio e funziona nel modo indicato negli schemi seguenti.

Allorquando si vuol portare la leva L dalla posizione normale indicata nella figura 5 a quella rovescia, l'intero spostamento, che

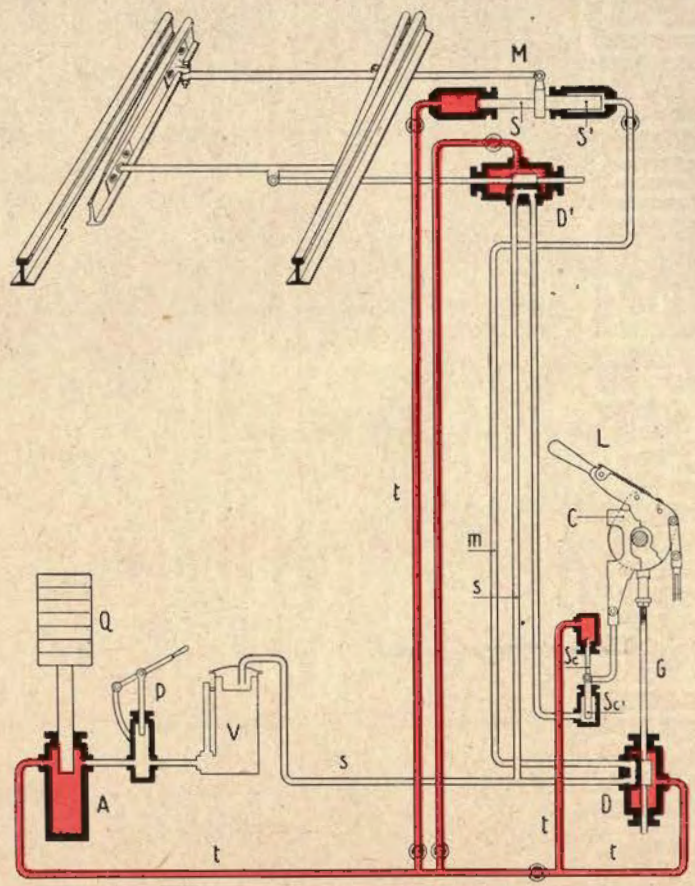


fig. 5

è di 60°, non si può effettuare in un sol tempo ; dopo una rotazione di 45° la leva viene ad urtare colla sporgenza Z contro la sagoma di controllo e si arresta nella posizione di attesa di controllo rovescio come è indicato nella fig. 6.

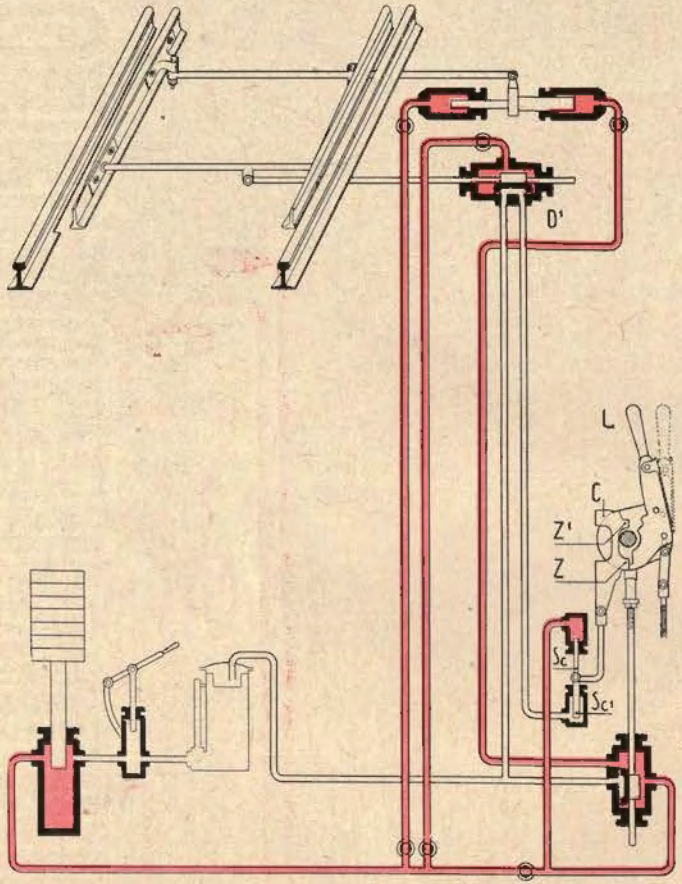


fig. 6

In questa prima fase, però, si ottiene già lo spostamento completo del cassettino di distribuzione e quindi si comanda la manovra del deviatoio.

Gli aghi di questo, nell'ultima parte della loro corsa, spostano il cassettino del distributore di controllo D_1, in modo da permettere

al liquido in pressione proveniente dalla condotta di pressione costante di penetrare nella condotta c e di portarsi lungo di essa contro la faccia dello stantuffo di controllo Sc^1 la cui sezione è doppia di quella dello stantuffo Sc. Il liquido eserciterà quindi su Sc^1 una spinta doppia che

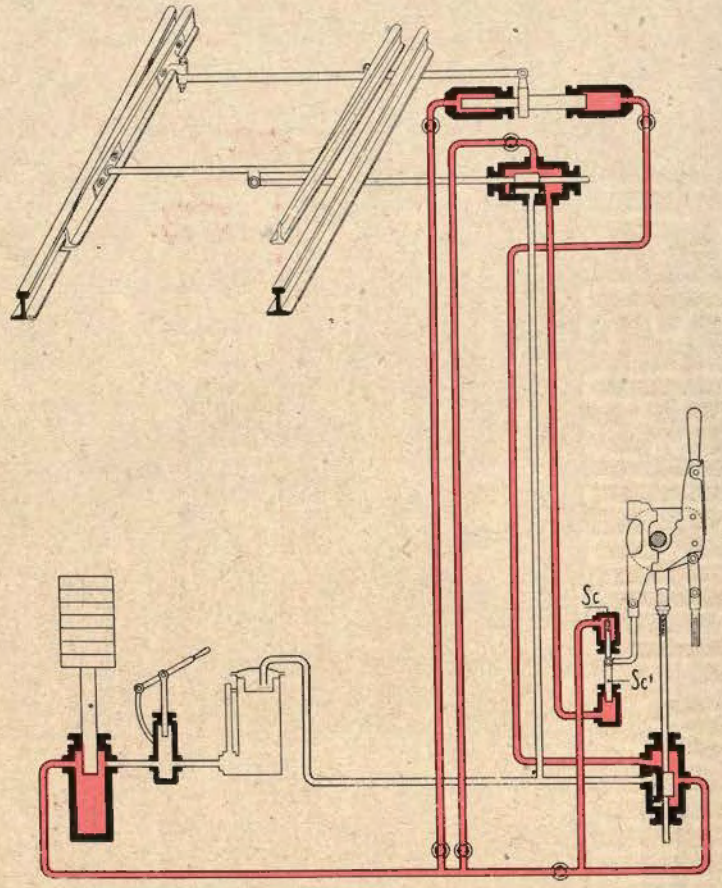


fig. 7

su Sc, si produrrà il sollevamento della sagoma di controllo e la leva sarà allora libera di compiere gli ultimi 15° gradi del proprio movimento come si vede nella figura 7.

Analogamente, nella manovra inversa dalla posizione rovescia a quella normale, la leva, dopo una rotazione di 45°, sarà arrestata

nella posizione di attesa di controllo normale pel fatto che la sporgenza Z' (vedi figura 8), urta contro la sagoma di controllo. Però con questa prima fase già si ottiene di riportare in alto il cassettino del distributore D e con ciò s'interrompe la comunicazione del liquido, in pressione, colla condotta m e si rimette questa in comunicazione colla

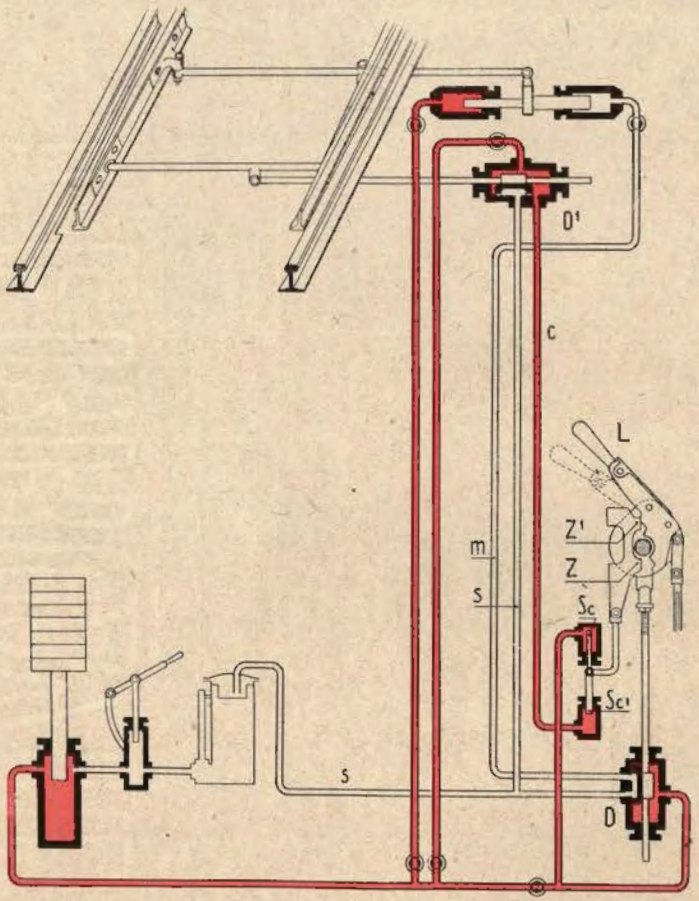


fig. 8

condotta di scarico alla vasca ottenendosi così nel modo già visto la manovra del deviatoio. Gli aghi di questo, nell'ultima parte della loro corsa, spostano il cassettino del distributore di controllo D^1, in

modo da mettere la condotta di controllo in comunicazione con quella s di scarica alla vasca, di conseguenza lo stantuffo Sc^1 non è più sottoposto a pressione e perciò la pressione tuttora agente sullo stantuffo Sc provoca l'abbassamento della sagoma di controllo permettendo così alla leva di compiere l'ultima fase della propria corsa.

In modo perfettamente analogo si ottiene la manovra di una comunicazione, fra due binari, nella quale i due deviatoi, come già si è visto, debbono avere sempre disposizioni concordanti cioè debbono essere o entrambi disposti pel passaggio sui due binari paralleli o entrambi disposti pel passaggio dall'uno all'altro di essi. I due deviatoi vengono allora comandati da un'unica leva e le due casse di manovra sono messe in concordanza collegando il distributore di controllo del deviatoio più importante, che si contradistingue coll'indicazione di deviatoio I, col cilindro di manovra del deviatoio meno importante, detto deviatoio II. Il distributore di controllo di quest'ultimo è collegato collo stantuffo inferiore (grande) del controllo su leva.

Nelle figure 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 sono rappresentate schematicamente le varie fasi della manovra dalla posizione normale alla posizione rovescia e viceversa di una comunicazione.

Le tubazioni riempite da tinteggiatura sono quelle nelle quali il liquido è sotto pressione, le altre invece sono quelle nelle quali il liquido trovasi alla pressione atmosferica.

La figura 9 rappresenta la posizione normale della comunicazione. Si vede che il liquido in pressione agisce sugli stantuffi minori delle manovre dei due deviatoi e del controllo sulla leva;

Rovesciando la leva per 45°, ossia portandola nella posizione di attesa di controllo rovescio, si sposta il cassetto del distributore azionato dalla leva di manovra ed allora il liquido in pressione va ad agire anche sullo stantuffo maggiore della manovra del deviatoio I, provocando lo spostamento degli aghi di quest'ultimo (Fig. 10) Quando il telaio degli aghi ha raggiunto la sua posizione finale (Fig. 11) viene spostato il cassetto del distributore di controllo del deviatoio stesso e la pressione viene così trasmessa anche allo stantuffo maggiore della manovra del deviatoio II.

Anche gli aghi di quest' ultimo allora si disporranno in posizione rovescia e si azionerà il relativo cassetto del distributore di controllo dimodochè si verrà ad avere pressione anche sullo stantuffo grande

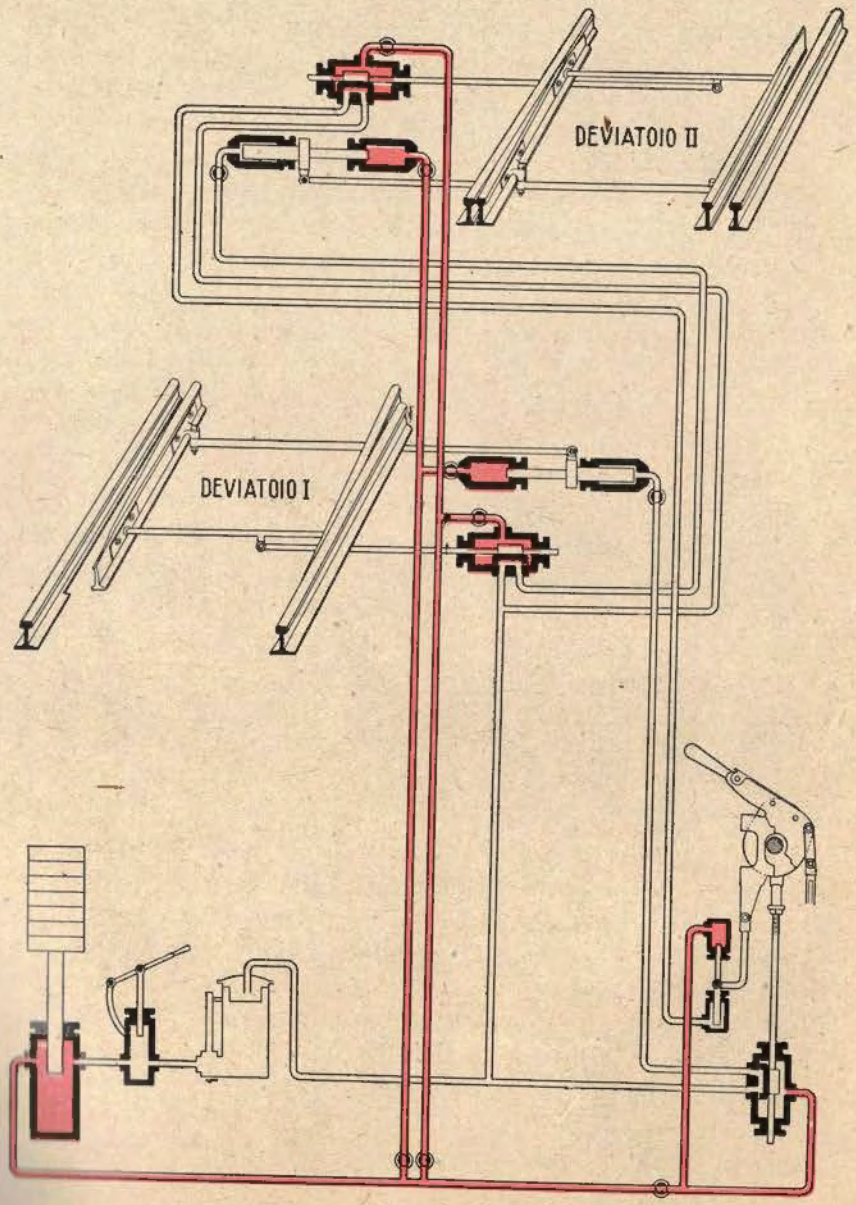


fig. 9

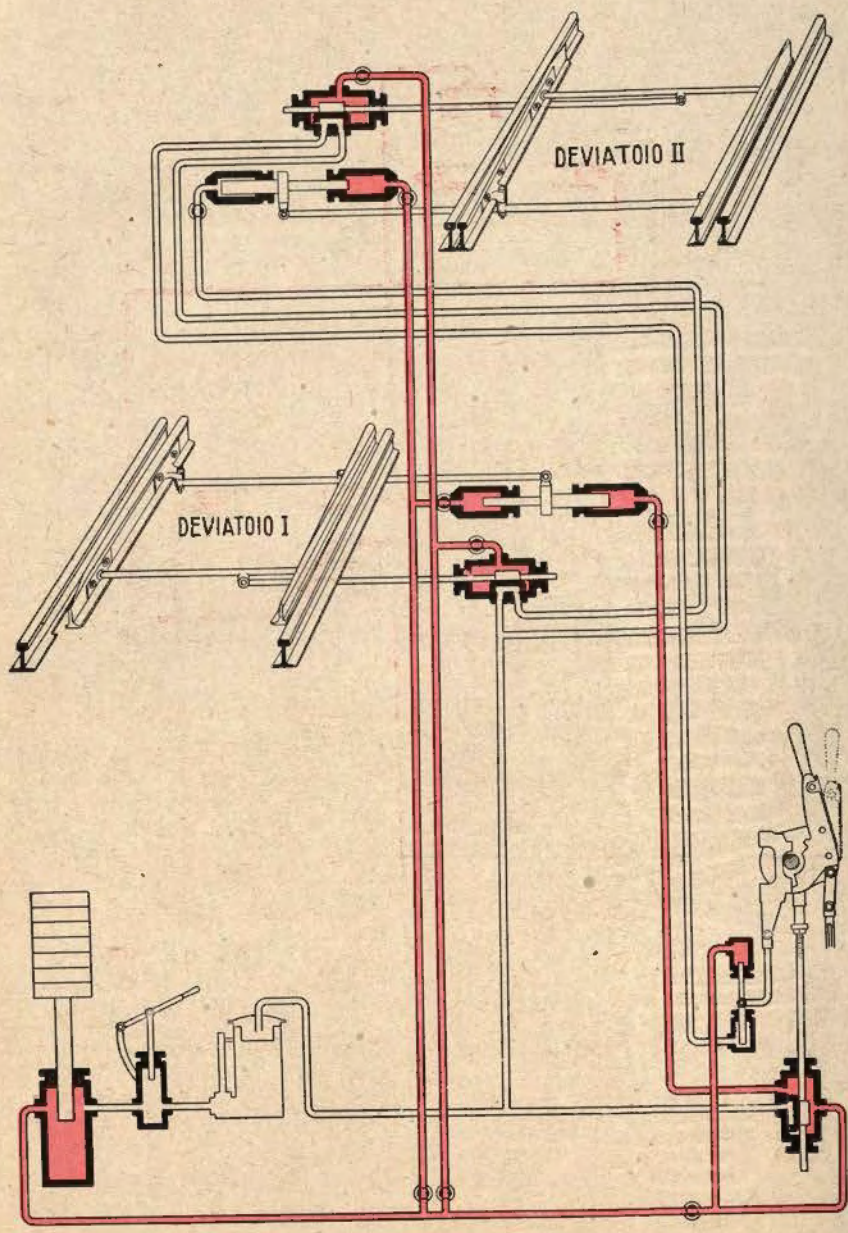


fig. 10

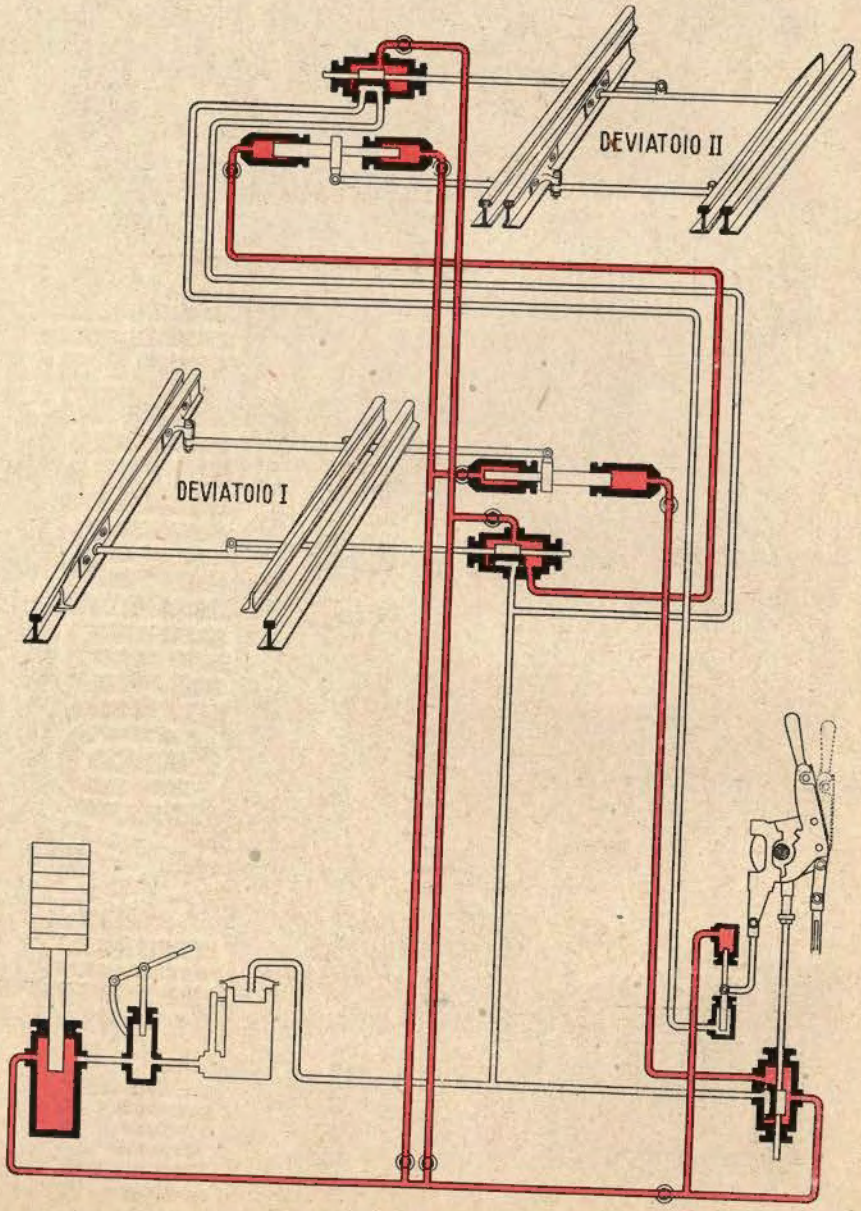


fig. 11

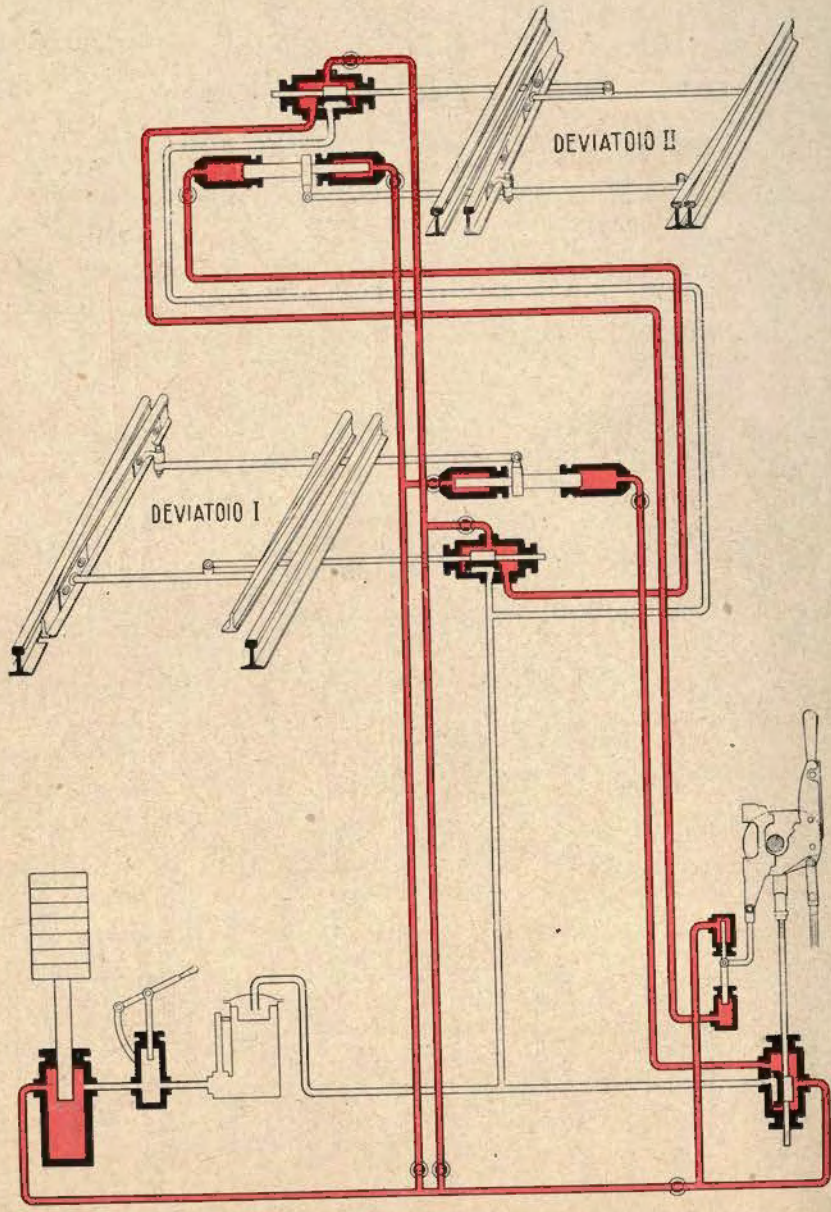


fig. 12

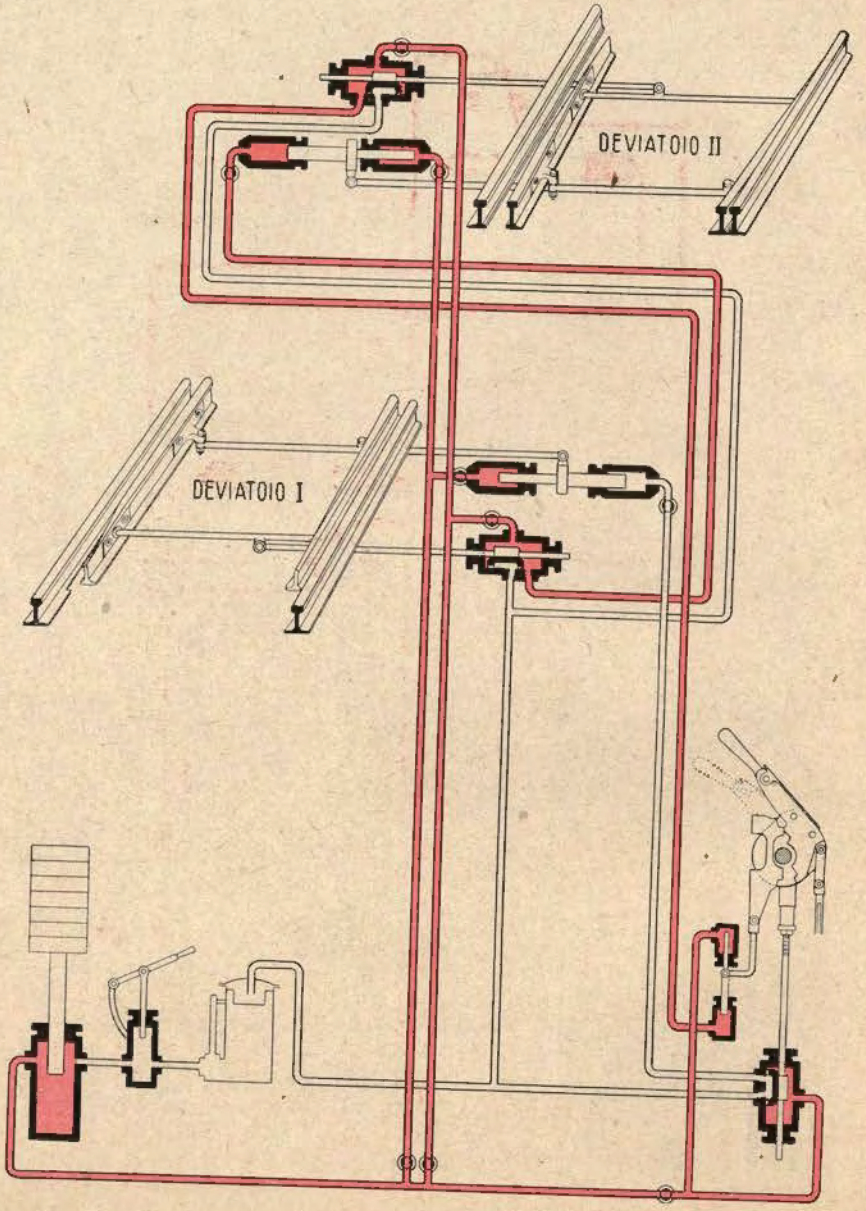


fig. 13

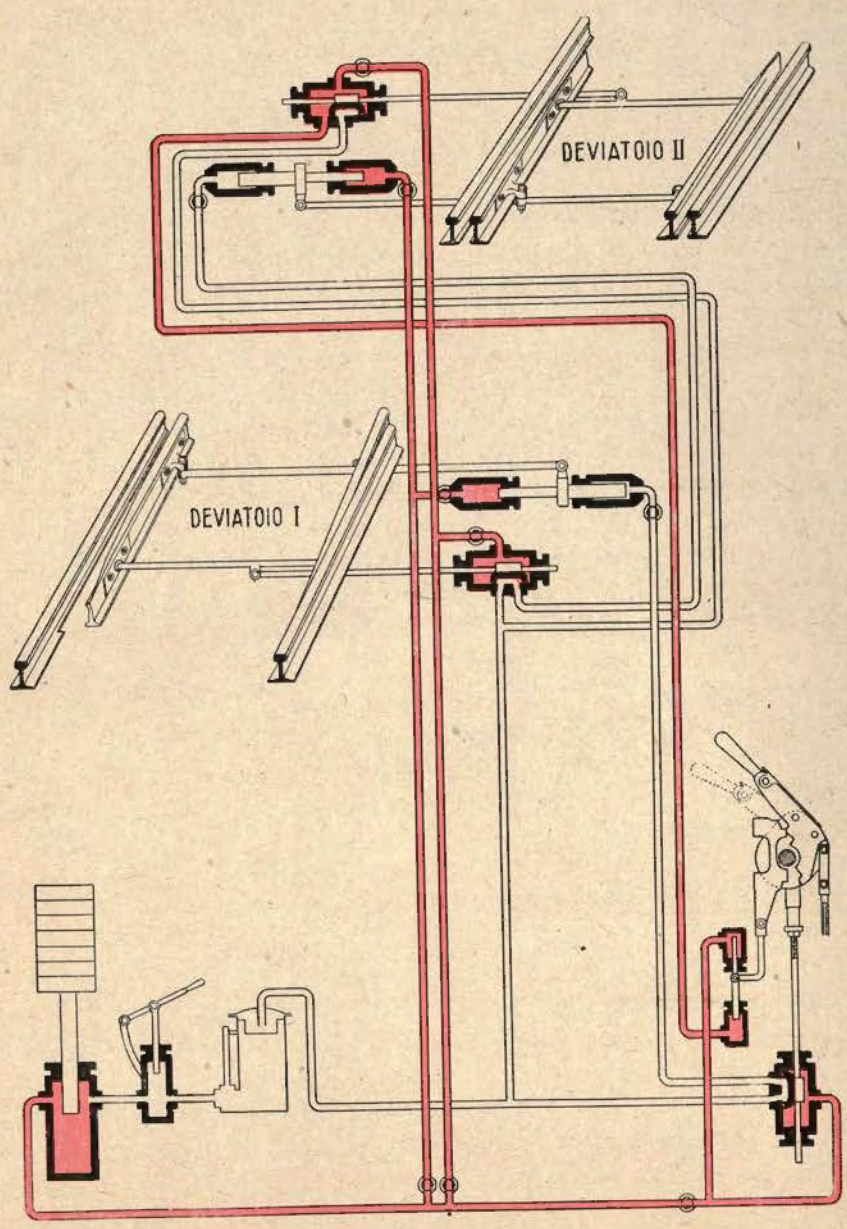


fig. 14

del controllo sulla leva. La sagoma di controllo può allora alzarsi permettendo così di disporre la leva stessa completamente rovescia. (Fig. 12) ;

Per rimettere normale la comunicazione occorre ora riportare la leva verso la posizione normale fino a che lo permetta la sagoma di controllo.

Con questa operazione si sposta il cassetto del distributore di manovra e quindi si toglie la pressione al cilindro grande del deviatoio I. La pressione agente sullo stantuffo piccolo riprende allora il sopravvento e gli aghi del deviatoio si spostano verso la posizione normale (Fig. 13).

Raggiunta questa, il cassetto del distributore di controllo si sposta; con ciò il cilindro grande del deviatoio II viene messo in comunicazione colla tubazione di scarica e quindi viene a cessare l'azione della pressione sul suo stantuffo. Anche gli aghi del deviatoio II quindi, spinti dallo stantuffo piccolo, si ridispongono normali ed infine si aziona il cassetto del distributore di controllo del deviatoio II che mette il cilindro grande del controllo sulla leva in comunicazione colla tubazione di scarica. La sagoma di controllo allora, spinta dal suo stantuffo piccolo, ridiscende e quindi la leva può venire ridisposta normale. (Fig. 9).

Nelle figure, dalla 5 alla 14, sono sempre state indicate due distinte tubazioni, una per la distribuzione della pressione costante ai cilindri piccoli delle manovre, ed una seconda per la distribuzione della pressione costante ai distributori di controllo dei deviatoi, come è prescritto dalle più recenti disposizioni. Negli impianti più vecchi, tali due tubazioni, sono riunite in una sola (che può anche esser doppia) ad uso promiscuo.

Nelle comunicazioni comprendenti deviatoi importantissimi, come quelli situati sui binari principali di corsa ed incontrati di punta dai treni veloci, si usa ancora un altro dispositivo e cioè il doppio *controllo totalizzato*; Tale dispositivo differisce dal precedente per il fatto che i due deviatoi, formanti la comunicazione, pur continuando ad esser comandati da un'unica leva, sono manovrati e controllati separatamente l'uno dall' altro come se fossero due deviatoi indipendenti (Fig. 15).

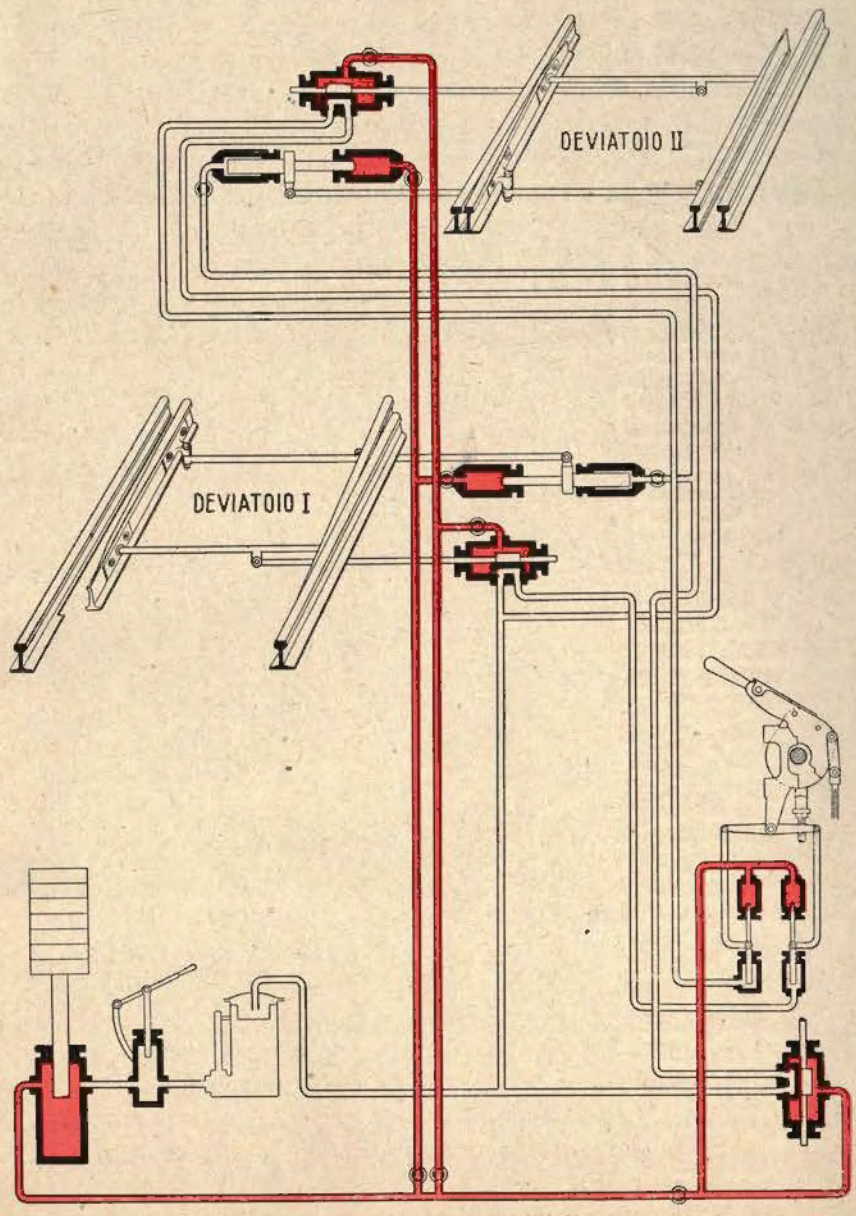


fig. 15

Ad ogni deviatoio corrisponde, presso alla leva, un distinto stantuffo differenziale di controllo, ottenendosi così due separati controlli.

I due controlli vengono poi totalizzati e condotti ad agire sulla leva nel modo seguente.

Applicato al banco di manovra vi è un piccolo bilanciere b nel cui punto di mezzo è articolato il tirante che comanda la sagoma di controllo della leva. Ai due estremi del bilanciere sono invece imperniati due tiranti che fanno capo rispettivamente ai due stantuffi differenziali di controllo (Fig. 16ª).

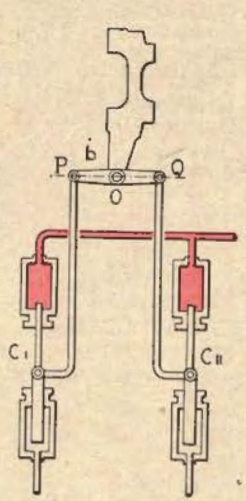


fig. 16ª

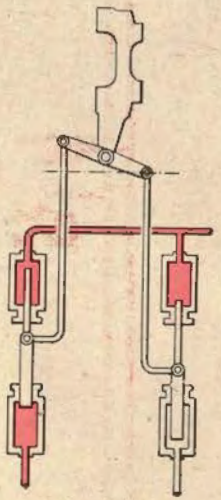


fig. 16ᵇ

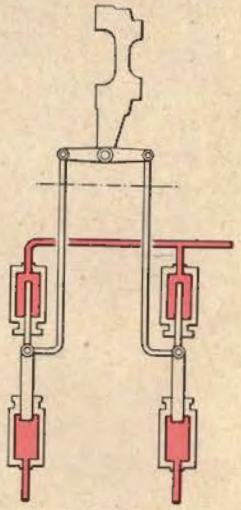


fig. 16ᶜ

Per meglio comprendere il funzionamento del dispositivo supporremo che la manovra di uno dei deviatoi, ad es. quella del deviatoio I ed il relativo controllo si producano in precedenza a quelli relativi al deviatoio II. Allora giunto il controllo del deviatoio I la coppia di stantuffi differenziali C_I si alza, facendo compiere al punto P una corsa uguale a quella degli stantuffi. Il bilanciere b ruota allora attorno al punto Q e per conseguenza il punto O, e con esso la sagoma di controllo, si solleva di una quantità uguale alla metà del sollevamento del punto P (Fig. 16ᵇ).

Successivamente perviene il secondo controllo ed allora anche

la coppia C_{II} di stantuffi differenziali si solleva, facendo compiere al punto Q una corsa di sollevamento uguale a quella degli stantuffi. Il bilanciere, in questo secondo movimento, ruota attorno al punto P e per conseguenza il punto O, e con esso la sagoma di controllo, si solleva di una seconda quantità uguale alla metà del sollevamento del punto Q, facendo così completare alla sagoma di controllo la propria corsa (Fig. 16ᶜ) e permettendo in tal modo alle leve di completare la propria rotazione.

Analoghe fasi e analoghi movimenti si hanno nella manovra inversa della leva da rovescia a normale.

In conclusione quindi, affinchè la sagoma di controllo sulla leva possa effettuare tutta la sua corsa e permettere alla leva di completare il suo spostamento è necessario che entrambe le coppie di stantuffi differenziali di controllo siano stati azionati e spostati ciascuno in alto o in basso della quantità necessaria, uguale all'intera corsa della sagoma di controllo.

* * *

In modo del tutto analogo si ottiene il comando dei segnali delle varie specie.

Nel caso di un segnale collocato a poca distanza dalla leva si impiega la cosidetta *manovra diretta* la quale consta di un cilindro con stantuffo tuffante S, collegato mediante la leva L ed il tirante T all'ala semaforica (Fig. 17). Rovesciando la leva di manovra, il liquido in pressione perviene attraverso il tubo m nel cilindro e spinge in alto lo stantuffo S il quale mediante il tirante T fa ruotare l'ala del semaforo, attorno al proprio perno Q producendone l'abbassamento. Nella fase opposta della manovra, il contrappeso P, ricondurrà l'ala nella sua posizione orizzontale.

Quando invece il segnale trovasi a considerevole distanza, dalla leva di manovra, si ricorre alla *manovra con taglia*. La condotta di manovra che parte dal distributore comandato dalla leva relativa a quel segnale, perviene ad un cilindro, per lo più, disposto orizzontalmente e contenente uno stantuffo S che porta alla sua estremità libera una forcella con una carrucola (Fig. 18) sulla gola della

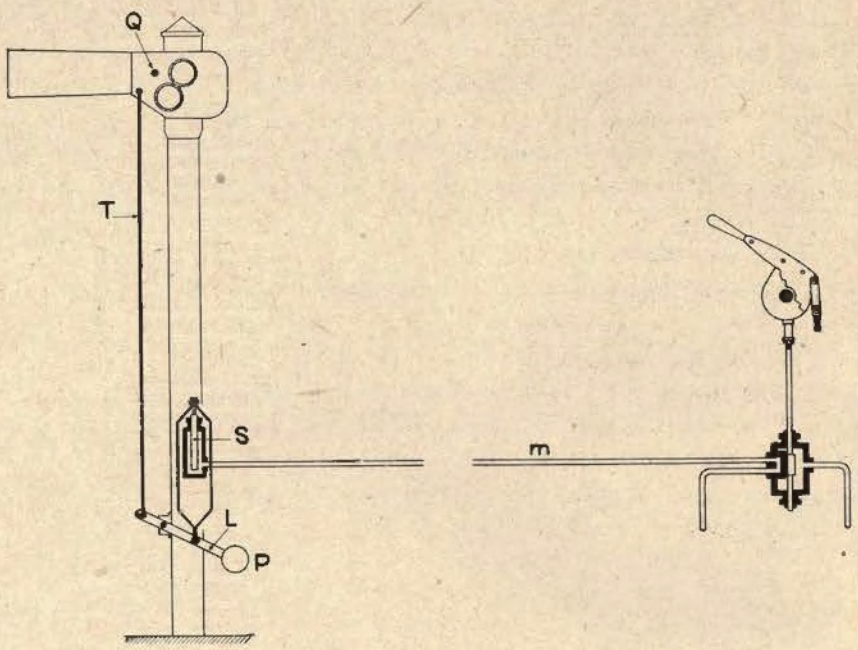


fig. 17

quale si accavalla il filo che è fissato da una parte alla cassa di manovra e coll'altra estremità va al segnale, come è indicato schematicamente nella figura 18.

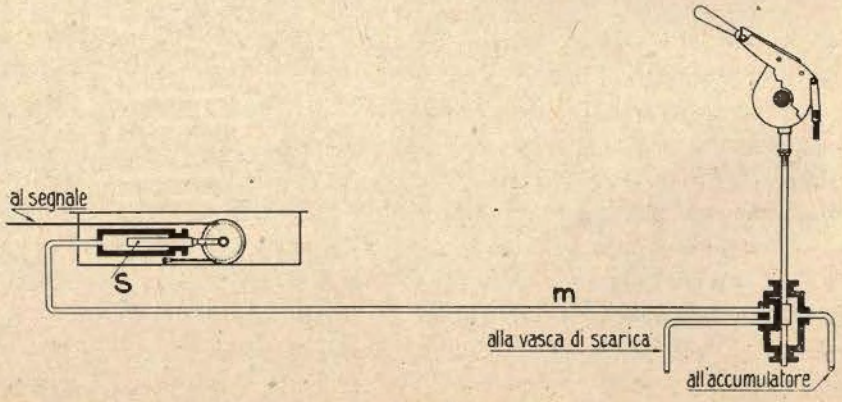


fig. 18

Infine nei dischetti bassi occorre trasformare il movimento rettilineo, dello stantuffo, in un movimento rotatorio dell'ampiezza angolare di 90°, quale è il movimento del dischetto basso. Ciò si ottiene con un dispositivo ad elica, come è indicato schematicamente nella Fig. 19.

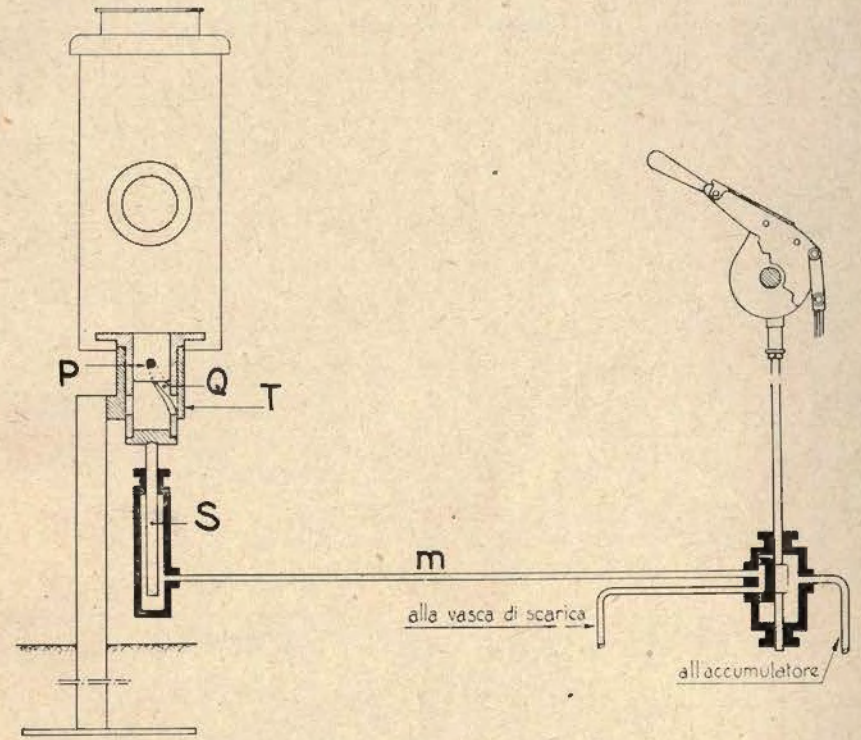


fig. 19

Entrando il liquido in pressione nel tubo di manovra m, fa sollevare lo stantuffo S e questo spinge in alto il tamburo T che sostiene il fanale. Nel sollevarsi il tamburo è obbligato a girare di 90° attorno al suo asse per effetto del piuolo P fisso, sul quale deve scorrere la feritoia elicoidale Q praticata nel tamburo T.

Devesi notare che tanto nella manovra diretta delle ali semaforiche e dei dischetti bassi, quanto nella manovra con taglia, si impiega un solo cilindro anzichè due come nella manovra da deviatoio e ciò perchè l'azione che in quest'ultima è esercitata dallo stantuffo più piccolo è sostituita, nel caso del semaforo, dall'azione del contrappeso e nel caso del dischetto basso da quella del peso stesso del fanale.

È però evidente che anche nel caso della manovra da deviatoio si potrebbe sostituire il cilindro piccolo e relativo tubo di pressione costante con un contrappeso, come in taluni casi è stato fatto.

CAPITOLO II

DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DEI DIVERSI ORGANI.

1°. Organi per la produzione della forza motrice.

a) Accumulatore.

È formato da una colonna cilindrica cava di ghisa, alta circa 2 metri e mezzo, la quale viene fissata a chiusura ermetica, mediante chiavarde, ad una base circolare pure di ghisa. L'estremità superiore è munita di premistoppa, destinato a ricevere uno stantuffo tuffante che si prolunga in alto, al di fuori dell'accumulatore, in forma di asta a sezione circolare sulla quale si possono infilare dei pesi di ghisa foggiati a forma di formaggio, destinati a produrre sul liquido contenuto nell'accumulatore la pressione di circa 50 atmosfere.

Il complesso dell'asta e dei relativi pesi è guidato da due guide laterali di ferro a T ed è racchiuso da una custodia cilindrica o fodera di lamiera di ferro.

Presso l'estremità superiore del cilindro di ghisa partono due tubi, dei quali, quello indicato con A nella figura 20, mette in comunicazione, a mezzo di apposito gruppo di valvole, l'accumulatore colla pompa, col banco delle leve e colla condotta o colle condotte di pressione costante. L'altro B, funzionante da troppo pieno e comunicante, attraverso una *valvola di scarica*, colla vasca di scarica, ha lo scopo di evitare che lo stantuffo, in causa di soverchia introduzione di liquido nel cilindro, possa sollevarsi di troppo, e sorpassando il premistoppa, venir spinto fuori dal cilindro stesso.

La valvola di scarica (Fig. 21) è costituita da una scatola di bronzo alla quale fanno capo superiormente un tubo proveniente dall'accumulatore ed inferiormente, un tubo diretto alla vasca. La comunicazione fra i due tubi e quindi l'efflusso del liquido dall'accumulatore è normalmente interrotto a mezzo di un cassettino il cui stelo esce dalla scatola attraverso un premistoppa, ed è comandato, per mezzo di una leva

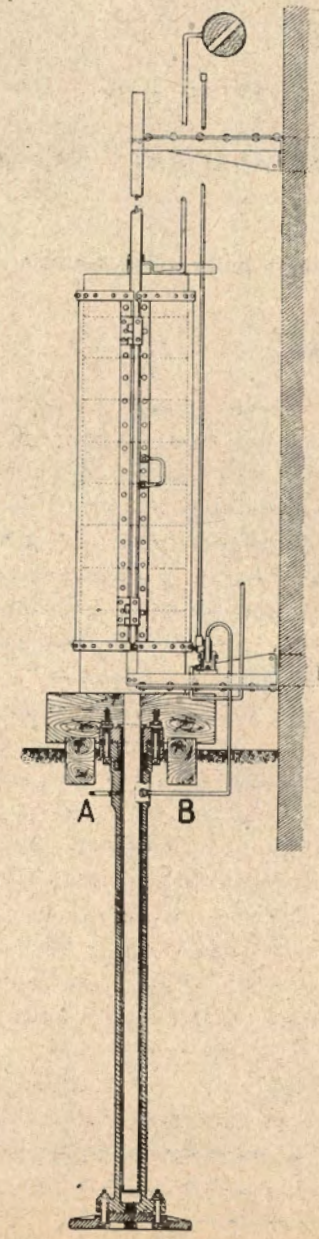


fig. 20

angolare, da un tirante verticale, lungo approssimativamente quanto l'asta dei pesi, il quale passa entro l'occhio di una appendice fissata sull'asta dei pesi stessi subito al di sopra del peso superiore e porta avvitati strettamente ad una certa altezza due dadi.

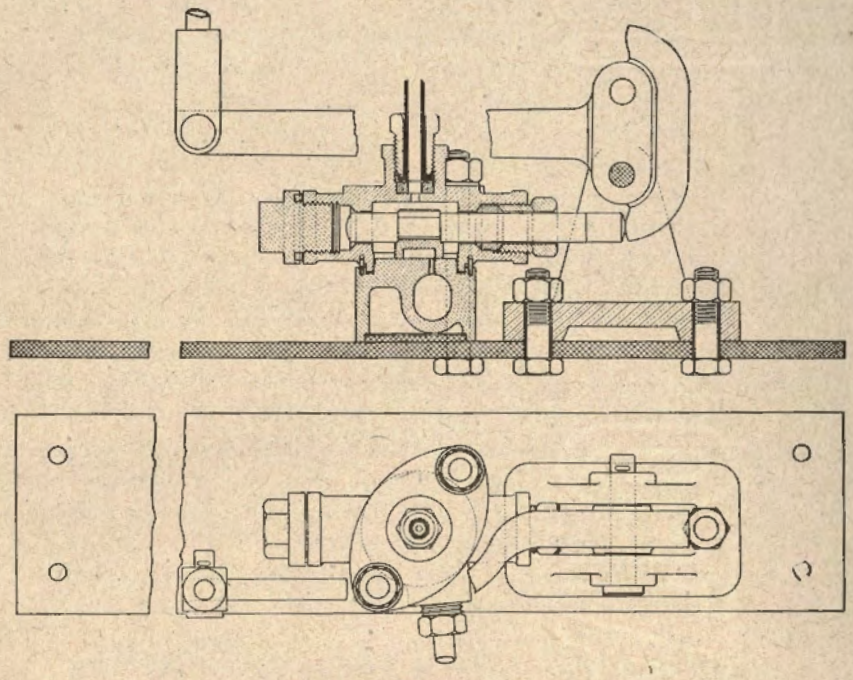


fig. 21

Le cose sono disposte in modo che l'appendice, nella quale trovasi fissato il tirante della valvola, tocchi il dado fissato al tirante stesso, quando col mezzo della pompa si è fatto entrare il liquido nell'accumulatore fino a raggiungere il livello del troppo pieno.

Qualora pertanto venisse introdotto altro liquido, l'asta dei pesi alzandosi ulteriormente azionerebbe, a mezzo dell' appendice e del tirante sovraccennati, il cassettino della valvola di scarica stabilendo la comunicazione fra l'accumulatore e la vasca di scarica, in modo che il liquido introdotto in più uscirebbe per il troppo pieno versandosi nella vasca di scarica.

Appena l'asta dei pesi si è abbassata alquanto, il cassettino della

valvola di scarica viene lasciato libero e perciò esso sotto l'azione della pressione del liquido proveniente dall'accumulatore che agisce sopra la faccia terminale della sua asta, viene ricondotto nella posizione normale.

Alla sommità dei contrappesi è anche fissato un lungo braccio di conveniente forma e lunghezza il quale porta all'estremo un dischetto, dipinto in rosso, avente lo scopo di rendere più agevolmente visibile, all'agente che manovra la pompa, l'altezza raggiunta dai contrappesi allo scopo di poter giudicare il quantitativo di miscela contenuto nell'accumulatore (Fig. 20).

La capacità dell'accumulatore è di 10 litri, sufficiente per gli impianti di non grande estensione.

Per impianti grandissimi fino a poco tempo fa si impiegavano accumulatori da 20 litri; ora invece si preferisce accoppiare due accumulatori da 10 litri. In tal caso l'uno di essi viene privato della valvola di scarica e provvisto di arresti applicati alle guide dei contrappesi in corrispondenza alla posizione più alta ammissibile per i medesimi.

Il liquido pompato quando il primo è pieno passa, attraverso il tubo di comunicazione, nell'altro accumulatore, al quale è stato alquanto aumentato il contrappeso.

Gli accumulatori vengono posti in opera in prossimità del banco delle leve, esternamente alla cabina, quando essa è isolata, utilizzando una testata di questa per l'ancoraggio dei ferri portanti la custodia e le guide, oppure ad un fianco del F. V. ed in qualche caso isolati, sempre però in modo che la colonna dei pesi non ostacoli la visibilità del piazzale, da parte dell'incaricato della manovra delle leve.

La base dell'accumulatore è ampliata allo scopo di poter essere posata direttamente sul terreno, se questo è solido; al contrario, se il terreno è poco buono, viene eseguita al fondo dello scavo una conveniente gettata di calcestruzzo sulla quale viene poi fatta appoggiare la base dell'accumulatore perfettamente a livello.

Prima della posa, il cilindro dell'accumulatore, completo dello stantuffo premistoppa e manicotti di attacco dei tubi, dovrà essere pressato a 110 atmosfere non senza avere prima tappato i manicotti con flangia cieca e limitata la corsa dello stantuffo con apposita imbragatura trattenuta dai bulloni del premistoppa.

Dopo di ciò l'accumulatore potrà essere interrato curando che la base risulti alla profondità voluta e il corpo sia perfettamente a piombo e in asse con le guide dei pesi.

A montaggio completato occorrerà disporre i legni, che costituiscono l'appoggio dei pesi dell'accumulatore quando questo è scarico,

ed assicurarsi che la loro altezza sia tale che in nessun caso lo stantuffo possa andare ad appoggiarsi sulla base.

Negli impianti più moderni, in luogo dello zatterone in legno, per l'appoggio dei pesi dell'accumulatore si impiega un cavalletto in ferro, come è indicato nella fig. 22, solidale colla muratura di

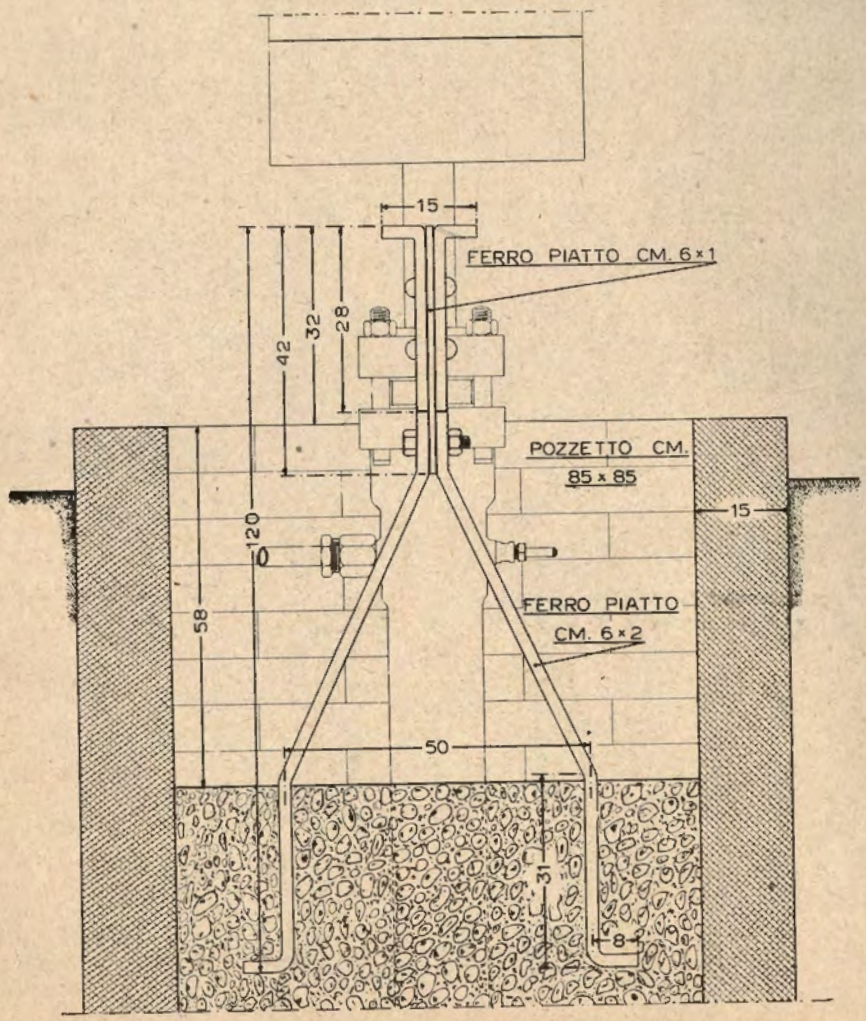


fig. 22

un pozzetto costruito in corrispondenza alla sommità del cilindro dell'accumulatore.

Tale cavalletto ha l'estremità superiore smontabile allo scopo di facilitare le visite e il ricambio delle guarnizioni dell'accumulatore.

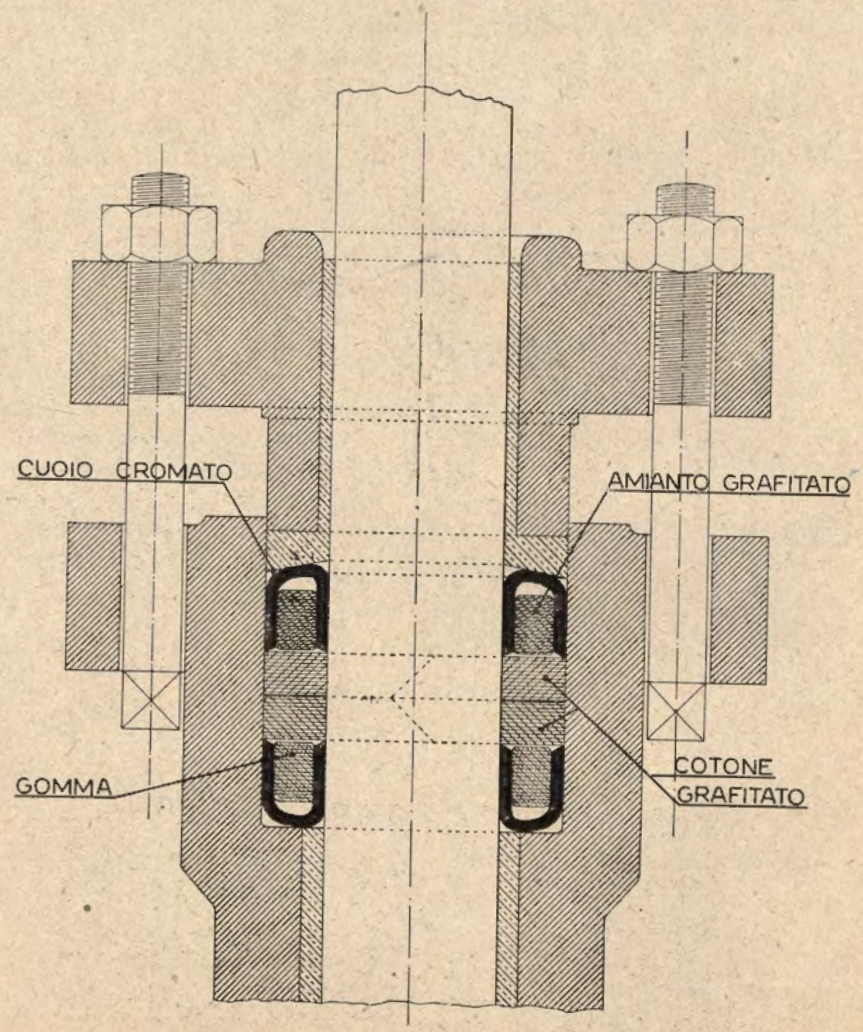


fig. 23

Influenza grandissima sulla regolarità di funzionamento dell'accumulatore hanno la qualità e la formazione delle guarnizioni. Alle guarnizioni di treccia di canapa usate fino qui, si sostituiscono ora guarnizioni di cuoio ad U con anima di amianto ingrassato e grafitato (Fig. 23) mercè le quali si ottiene una tenuta perfetta anche con un leggiero serraggio del premistoppa.

L'accumulatore rimane così più libero nella sua discesa e può rispondere più sollecitamente alle erogazioni di liquido, permettendo una maggior rapidità delle manovre e ovviando al formarsi di depressioni nelle condotte.

b) **Pompe gemelle a mano.**

Le pompe gemelle servono per aspirare il liquido dalla vasca di scarica e spingerlo nell'accumulatore. Sono costituite da due corpi di pompa uguali e paralleli fissati ad un sostegno di ghisa per mezzo di cuscinetti e muniti ciascuno alla base di un gruppo comprendente una valvola di ritenuta e di compressione (Fig. 24). Fra i due corpi di pompa può scorrere, parallelamente ai medesimi, un'asta di ferro guidata da appendici sporgenti dal sostegno della pompa stessa; tale asta è munita verso l'alto di una appendice di bronzo a forma di doppia croce, girevole attorno all'asta e che può essere portata ad essere solidale coll'uno o coll'altro dei due stantuffi.

L'asta è collegata in basso, mediante una bielletta, ad una manovella che viene mossa da una lunga leva a mano.

Manovrando tale leva, l'asta scorre alternativamente dal basso all'alto e dall'alto in basso, trascinando seco lo stantuffo al quale è collegata. Nel movimento di ascesa, il liquido che si trova nella vasca, si introduce, per aspirazione, alzando l'anima della valvola di ritenuta, nel corpo della pompa passando per uno dei due tubi ricurvi che partono dalle due basi dei corpi di pompa stessi e mettono capo ad un solo tubo che va alla vasca; nel movimento di discesa, la valvola di aspirazione si chiude e lo stantuffo spinge il liquido, attraverso la valvola di compressione, nel tubo che mette in comunicazione la pompa coll'accumulatore.

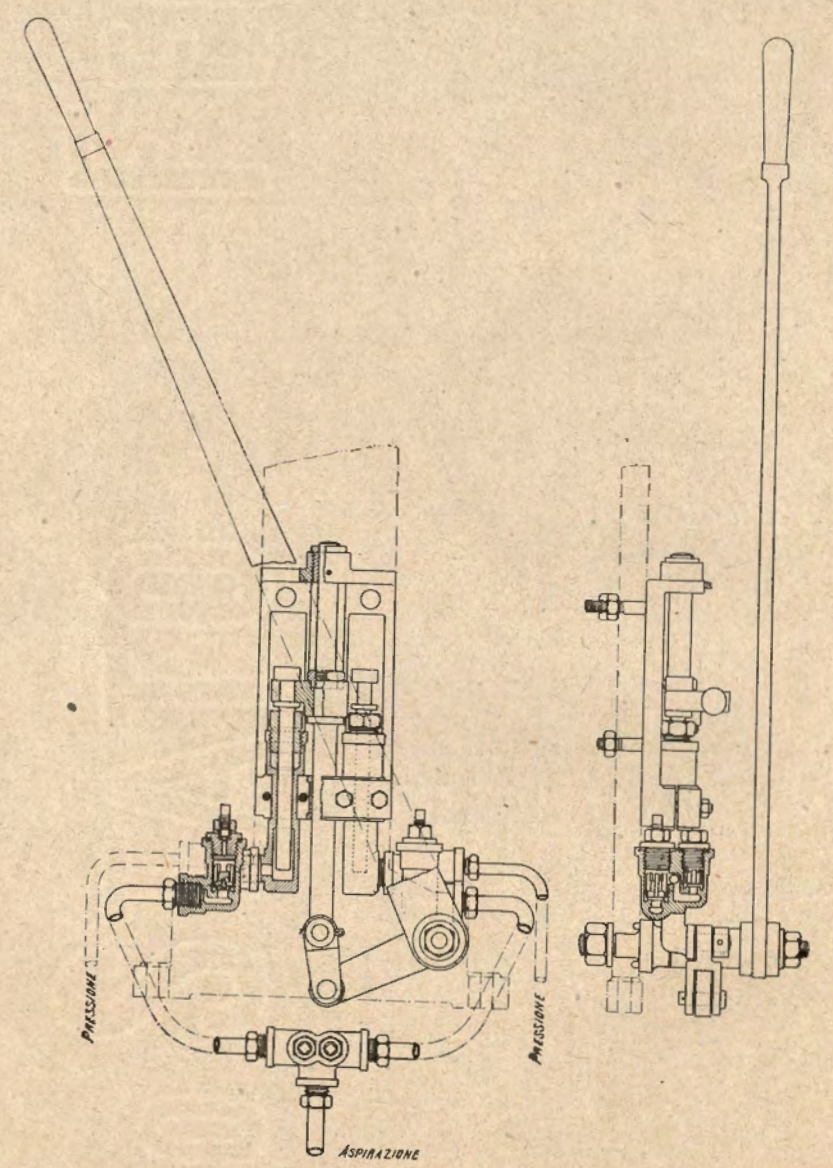


fig. 24

Si vede adunque che uno solo dei due corpi di pompa è sufficiente per il funzionamento dell'impianto, perciò l'altro serve come pompa di riserva, in casi di guasti, per evitare interruzione nell'esercizio dell'apparato centrale.

Le pompe gemelle vengono generalmente fissate contro una fiancata del banco di manovra e ciò perchè la relativa leva di manovra si trovi a portata di mano dell'agente che presta servizio al banco stesso. Qualche volta però, come ad es. nel caso di apparati contenuti in cabine addossate ai fabbricati viaggiatori, esse possono invece venire collocate in prossimità dell'accumulatore e applicate al muro del fabbricato stesso a mezzo di apposito sopporto.

Quando la vasca di scarica dell'impianto, avente il banco elevato, si trova nel piano sottostante al banco stesso, le pompe gemelle si trovano nello stesso piano della vasca di scarica ed il loro movimento è ottenuto mediante apposito tirante che trasmette loro il movimento della leva di manovra.

c) **Pompe a motore.**

Le pompe a mano vengono impiegate negli impianti che non hanno un grande numero di leve e che non sono sottoposti ad un intenso lavoro. Quando invece l'apparato centrale acquista, per numero di leve o per intensità di lavoro, un'importanza eccezionale oltre alle pompe a mano, vengono impiegate anche pompe a motore, impiantate nella cabina stessa dell'apparato centrale od in un altro locale attiguo.

Le pompe a motore sono costituite da una base di ghisa, sulla quale sono fissati un motore elettrico, un riduttore di velocità racchiuso in una scatola metallica ed un gruppo costituito da due pompe disposte a 180° l'una dall'altra (Fig. 25).

Il motore elettrico è accoppiato al riduttore di velocità a mezzo di un giunto elastico e, per mezzo di un albero a collo d'oca coassiale col riduttore, aziona le pompe.

Il motore è alimentato di solito dalla corrente elettrica stradale; in qualche installazione, però, viene anche utilizzata l'energia della

trazione elettrica mediante l'impiego di trasformatori, se trattasi di corrente trifase o mediante motori di caratteristiche speciali, se la corrente è continua.

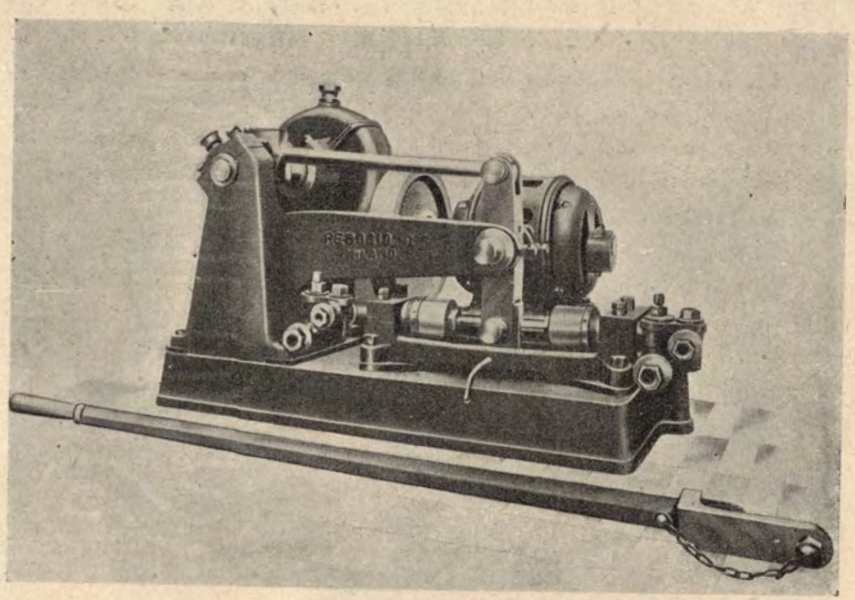


fig. 25

I motori impiegati sono di circa 2 HP ed imprimono alla pompa n° 60 movimenti di andata e ritorno al minuto ai quali corrisponde una portata di 2,700 litri al minuto.

Generalmente le pompe a motore vengono comandate dall'agente che manovra le leve del banco, possono però essere anche azionate automaticamente dall'accumulatore a mezzo di interruttore azionato dall'accumulatore stesso. In entrambi i casi il troppo pieno dell'accumulatore viene segnalato all'agente a mezzo di apposita suoneria in aggiunta al dischetto di metallo ancorato sulla colonna dei contrappesi dell'accumulatore.

Le pompe a motore vengono collocate sopra appositi basamenti di calcestruzzo costruiti a m. 0,60 circa dal piano del pavimento e

sistemati o nel piano terreno della cabina, se questa è del tipo elevato, oppure in apposite garitte di cemento armato o di legno.

In entrambi i casi il basamento in calcestruzzo di cui sopra, viene costruito completamente indipendente dalla fondazione della cabina o dal pavimento della garitta, ad evitare che i rumori, prodotti dai battimenti della pompa, vengano aumentati dall'effetto di cassa armonica presentato dalla cabina o della garitta.

Le pompe a motore sono infine provviste di apposita leva a mano per ottenerne il funzionamento anche nel caso di prolungata mancanza di corrente. Perchè l'azionamento di tale leva sia agevole è bene che il basamento di calcestruzzo di cui sopra sia di altezza tale che il piano di appoggio del gruppo motore - pompa risulti alto cm. 20 sul piano del pavimento.

d) **Vasca di scarica.**

La vasca destinata a ricevere il liquido è costituita da un cilindro di lamiera di ferro zincata, alto un metro e mezzo e del diametro di circa quaranta centimetri, chiuso da un coperchio, pure di lamiera di ferro zincata, nel quale è praticata, da un lato, una svasatura pel passaggio dei tubi di scarica (Fig. 26).

Internamente, nella parte superiore, è collocato un recipiente, pure di lamiera di ferro zincata a forma di secchio senza fondo entro al quale è disposto un filtro costituito da due dischi di rete di fili di ottone, destinato a trattenere le impurità che possono trovarsi nel liquido che vi cade sopra.

I due dischi, di tela metallica, sono serrati fra due anelli di ferro con guarnizione di cuoio, collegati tutto attorno mediante piccole chiavarde.

All'esterno della vasca, ed applicato alla medesima, trovasi un tubo indicatore di livello protetto da una guaina cilindrica in ottone munita di una feritoia anteriore verticale per l'ispezione del tubo.

Infine, sempre all'esterno della vasca e in basso, è fissata una valvola a tre vie : una per la comunicazione colla vasca stessa, la seconda per la comunicazione col tubo che conduce il liquido alle

pompe (tubo di aspirazione) e la terza per la comunicazione col tubo di livello.

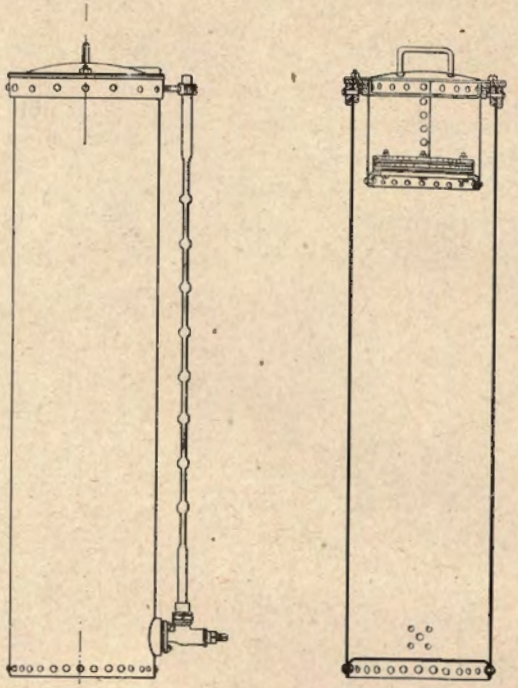


fig. 26

La vasca di scarica viene installata in prossimità dell'accumulatore ed ancorata alla parete nella quale si trovano fissate le guide dell'accumulatore stesso, in posizione tale che sia facile l'accessibilità al filtro da parte degli agenti addetti alla manutenzione.

L'ancoraggio viene costruito in modo che il complesso possa essere con facilità tolto dal posto per i periodici lavaggi ed infine che il livello della valvola a tre vie venga a risultare almeno cinquanta cm. più alto del gruppo delle valvole di aspirazione delle pompe che dal contenuto della vasca vengono alimentate.

Nelle cabine isolate la vasca di scarica viene istallata nella parte inferiore della cabina. Con ciò si eliminano gli inconvenienti

dovuti alle contropressioni che si possono verificare nelle casse di scarica degli elementi del banco, ma si può invece dar luogo in particolari casi, ove ad esempio si hanno ponti a segnali di considerevole altezza rispetto al piano della Cabina o dislivelli pure notevoli nel piano della stazione, ad abbondanti scariche di liquido dai tubi di manovra diretta di tali segnali. Di più, in certi casi, si possono produrre vuoti nei tubi verticali dei controlli dei deviatoi.

Ad eliminare questi inconvenienti si provvede mediante i cosidetti « sifoni » applicati ai tubi di scarico degli elementi del banco che comprendono le leve di manovra dei segnali anzidetti ed ai tubi di scarica di campagna in tutti quei casi in cui i cilindri differenziali di manovra del controllo si trovano ad un'altezza superiore alla sommità della vasca di scarica.

Il provvedimento torna utile in generale anche perchè impedisce la formazione dell'aria nei tubi.

2° Condutture.

Il liquido che dall'accumulatore o dal banco delle leve, va ai diversi congegni di manovra e da questi ritorna al banco di manovra o alla vasca di scarica, circola entro tubi di rame o di ferro.

I primi sono esclusivamente impiegati per l'esecuzione dei raccordi interni o per l'unione dei vari meccanismi ai tubi di ferro ed hanno il diametro interno di mm. 8 ed esterno di mm. 12 (tubo marca I. C. 1) o interno di mm. 11 ed esterno di mm. 17 (tubo marca I. C. 1_a) se in essi circola il liquido in pressione; hanno invece il diametro interno di mm. 14 ed esterno di mm. 17 (tubo marca I. C. 2) se servono per l'aspirazione o per la scarica.

I tubi in ferro servono invece per tutte le comunicazioni esterne fra l'accumulatore, il banco, la vasca di scarica da una parte e i vari congegni di manovra dall'altra;

A seconda del loro impiego possono avere diametri differenti e cioè: hanno il diametro interno di mm. 6 e quello esterno di mm. 14 (tubo marca I. C. 3) se in essi circola il liquido in pressione e la lunghezza della tubazione è limitata: hanno il diametro interno di mm. 10 e quello esterno di mm. 21 (tubo marca I. C. 4) se come nel

caso precedente in essi circola liquido in pressione, ma invece la lunghezza della tubazione è notevole, oppure la tubazione serve ad alimentare più congegni di manovra (ad es. le condotte di pressione costante) : infine hanno il diametro interno di mm. 14 e quello esterno di mm. 21 (tubo marca I. C. 5) se servono per l'aspirazione o per la scarica. Possono venire impiegati, in luogo del tubo I. C. 4, tubi speciali aventi il diametro del foro di mm. 13 ½ e quello esterno di mm. 21.

I tubi in ferro, prima di essere posti in opera, devono venire accuratamente controllati, uno per uno, allo scopo di accertarsi che la loro luce interna sia completamente libera.

Un restringimento, anche parziale, della loro sezione trasversale interna, dovuto a deficienza di diametro o ad ostacoli prodottisi sia durante la fabbricazione che durante la catramatura od il trasporto, può portare a scadenza più o meno lunga la completa otturazione del tubo con grave pericolo per la regolarità del funzionamento dell'apparato.

Perciò è necessario introdurre in ciascun tubo immediatamente prima del suo impiego, un filo di ferro di diametro leggermente inferiore al diametro interno del tubo ed assicurarsi che esso passi liberamente per tutta la lunghezza del tubo.

Possono essere impiegati tubi di ferro trafilati oppure saldati. In entrambi i casi, occorrendo piegare i tubi si procurerà che il raggio di curvatura non sia inferiore ai 120 mm.

Per i tubi saldati occorrerà inoltre evitare che la linea di saldatura venga a capitare sia dalla parte esterna che da quella interna del tubo rispetto alla curva onde evitare che essa abbia a venire stirata come accadrebbe se essa si disponesse secondo la curvatura di maggior raggio (parte esterna) o compressa nel caso contrario.

Anche i tubi di rame vengono curvati con raggi non inferiori agli 80 mm. però previa ricottura. Inoltre, per quelli del diametro maggiore (marca I.C.2) è indispensabile ricorrere, prima della curvatura al riempimento del tubo con pece greca, onde evitare che, durante l'operazione si producano alterazioni nell'uniformità della sezione del tubo.

I tubi di rame, pronti per l'impiego, non devono poi venir posti in opera senza esser stati assoggettati ad una ricottura generale.

Il punto più delicato delle condutture è dato dalla giunzione fra i vari tubi attraverso le quali possono facilmente prodursi perdite di liquido e quindi è necessario che esse siano eseguite colla massima accuratezza.

Le giunzioni dei tubi di ferro fra loro vengono eseguite mediante manicotti in ferro filettati (marca I. D. 1 e I. D. 2) rispettivamente pei tubi I. C. 3 I. C. 4 e I. C. 5) (Fig. 27 e 28).

I due estremi dei tubi, che devono essere collegati, sono per un piccolo tratto resi leggermente conici e filettati, mentre la filettatura interna del manicotto è cilindrica e di diametro tale che esso può venir avvitato a mano sui tubi solo per due o tre filetti.

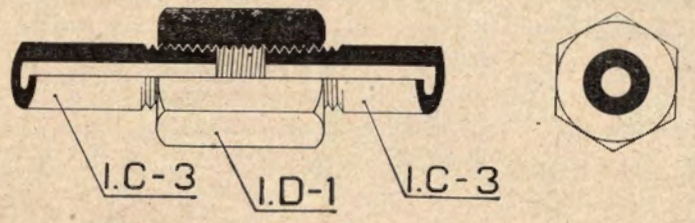


fig. 27

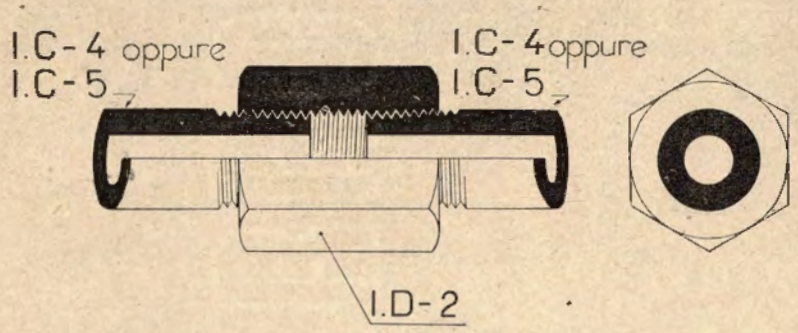


fig. 28

Per assicurare la tenuta della giunzione è necessario forzare il manicotto sui tubi coll'apposita chiave finchè possibile. In ogni caso, dopo avere forzato il manicotto a rifiuto, dovranno rimanere ancora visibili 2 o 3 filetti del tubo. La perfetta tenuta (da controllarsi di volta in volta durante l'accoppiamento dei tubi) è assicurata dalla deformazione che subisce il filetto del manicotto, forzato sulla filettatura conica del tubo. e non dal contatto fra le teste dei tubi.

Accade spesso che la filettatura dei tubi debba esser rifatta, o perchè quella esistente si è danneggiata oppure per formare qualche spezzone di lunghezza inferiore alla normale. Serve allo scopo la filiera che è compresa fra gli attrezzi in dotazione agli operai. Durante tale operazione, se non eseguita con cautela, è facile che i tubi, venendo sottoposti a torsione, si aprano lungo la linea di saldatura. Per evitare tale pericolo occorre serrare bene il tubo entro la morsa, lasciando sporgere soltanto il piccolo tratto che deve esser filettato.

Le giunzioni fra i tubi di ferro, una volta eseguite, vengono provate sotto pressione, come si dirà più avanti.

Le giunzioni fra i tubi di ferro e quelli di rame (raccordi) vengono eseguite mediante speciali dadi e controdadi (Fig. 29ª 29ᵇ 29ᶜ). Il controdado di ferro, viene avvitato a forza sul tubo di ferro come un ordinario manicotto I. D. 1 mentre il dado di bronzo viene infilato sul tubo di rame al cui estremo da congiungere si pratica una flangia ricavata dal tubo stesso mediante ricalcatura del materiale e con l'impiego di apposito utensile a stampo e controstampo.

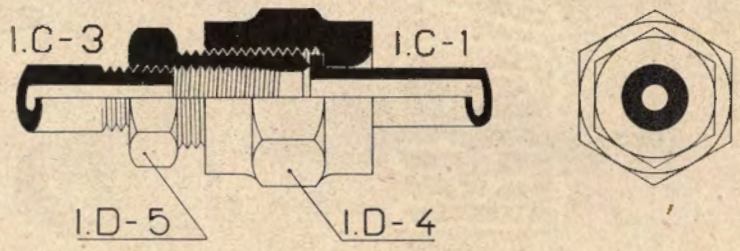


fig. 29 *a*

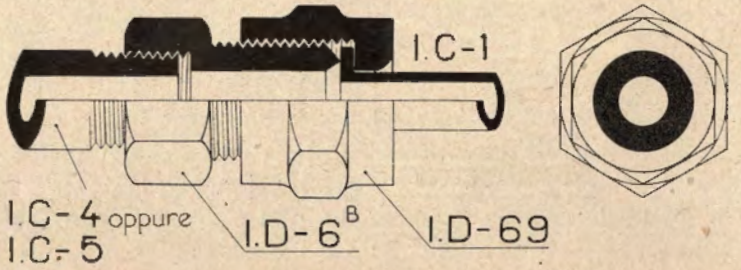


fig. 29 *b*

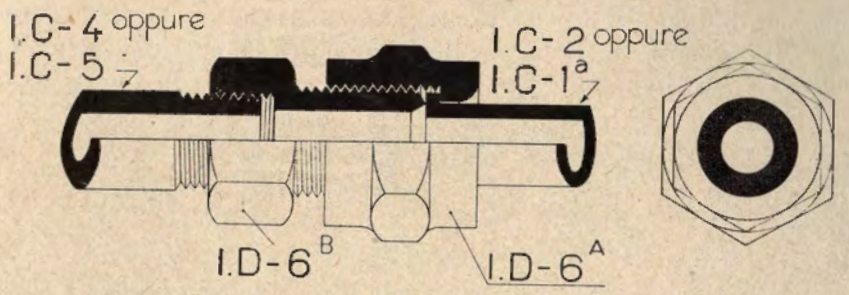


fig. 29 *c*

Dado e controdado vengono poi avvitati fra loro, come è indicato nella figura, spingendo a fondo l'avvitamento in modo che il bordo tagliente del controdado di ferro si imposti nella flangia del tubo di rame onde assicurare la perfetta tenuta. Comunque è indispensabile che l'orlo tagliente del giunto abbia ad incidere la corona circolare della flangia di rame in corrispondenza alla circonferenza media della flangia stessa e che la pendenza dello stesso orlo tagliente abbia il voluto valore in quanto da ciò dipendono la tenuta del giunto e la sua conservazione.

Per l'accoppiamento del tubo di ferro I. C. 4, mm. 10×21 con il tubo di rame I. C. I. mm. 8×12, si evita il manicotto di ferro praticando la filettatura, atta a ricevere il manicotto di bronzo, direttamente sul tubo I. C. 4. (Fig. 30) e provvedendo alla formazione del profilo di contatto del tubo alla flangia mediante fresatura.

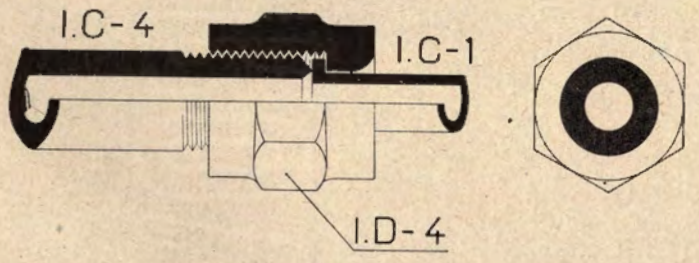


fig. 30

Durante tale operazione, il tratto di tubo dal quale viene ricavata la flangia, deve esser sottoposto più volte alla ricottura.

Quanto si è detto, sia nei riguardi della formazione della flangia del tubo di rame, sia nei riguardi del complesso delle giunzioni, è della

massima importanza, specialmente per la circostanza che esse si trovano, per lo più, in vicinanza degli organi di manovra dei deviatoi ecc. e quindi risentono, al passaggio dei treni, vibrazioni e trepidazioni che sono a tutto danno della conservazione della giunzione.

A lungo andare, anche se i tubi di rame sono stati ricotti prima dell'impiego, il materiale, per le continue vibrazioni, subisce una variazione nella struttura molecolare, che ne riduce sensibilmente e progressivamente la malleabilità rendendolo fragile e facilitandone la rottura in corrispondenza alla flangia. È perciò buona regola quella di procedere ogni tanto al ricambio o alla ricottura delle parti di tubazione in rame sottoposte a vibrazione.

Le tubazioni vengono distese, secondo piani prestabiliti, nella preparazione dei quali viene usata speciale attenzione per evitare accavallamenti di tubi negli attraversamenti, accavallamenti che renderebbero difficile seguire l'andamento di ciascun tubo dalla sua origine in cabina fino all'organo di manovra al quale esso fa capo.

Perciò nei casi in cui tali accavallamenti si rendono inevitabili, essi vengono fatti all'uscita dei tubi nel sotterraneo della cabina, ove i tubi stessi rimangono visibili e facilmente accessibili perchè scoperti.

Fino ad alcuni anni fa era regola generale porre le tubazioni a 60÷80 cm. sotto il piano del ferro, proteggendole con catrame e sabbia. Successivamente, con lo sviluppo degli impianti di elettrotrazione a corrente continua, le correnti di ritorno vaganti nel suolo, hanno ben presto dato luogo ad inconvenienti (perforazioni delle tubazioni interrate) e pertanto il sistema di interrare le tubazioni venne completamente abbandonato.

Per quanto possibile, i tubi vengono posti ai margini delle stazioni fuori terra e sostenuti da appositi appoggi, nei quali vengono allogati in alto i tubi più lunghi. Ove si rendano inevitabili attraversamenti di binari e di intervie i tubi vengono posti in appositi truogoli o cunicoli accessibili.

In tal caso questi ripari sono di tale dimensione e disposti in modo da ostacolare il meno possibile l'assodamento delle traverse di sostegno del binario senza che per alcun motivo si debba variare la distribuzione delle medesime.

Gli appoggi, o picchetti di sostegno delle tubazioni, possono essere di diversi tipi. Il più comune e semplice è costituito da un ferro

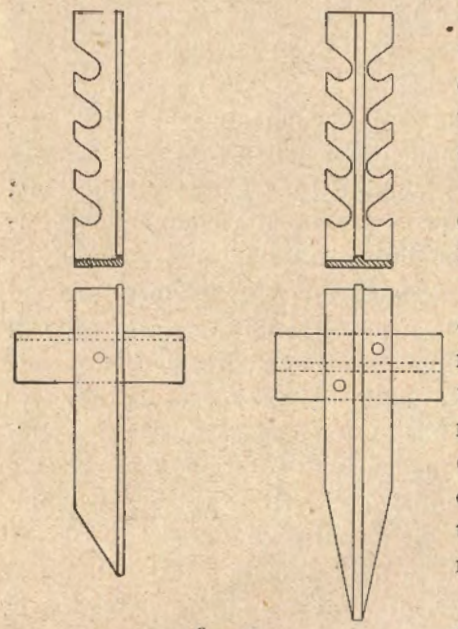


fig. 31

a L o a T nelle cui ali sono praticati dei tagli inclinati di forme e dimensioni appropriate per contenere ciascuno il tubo come è indicato nella fig. 31.

Tali picchetti vengono collocati a distanza di m. 2 o 2,50 l'uno dall'altro.

Nella posa dei tubi sui picchetti, si deve curare di evitare, in modo assoluto, di curvare i tubi di ferro, nei punti in cui viene abbandonata la sede sui picchetti per continuare la stessa condotta pure in ferro ma entro truogoli o cunicoli in attraversamenti.

Pertanto la curva, come è rappresentata nella fig. 32, verrà fatta

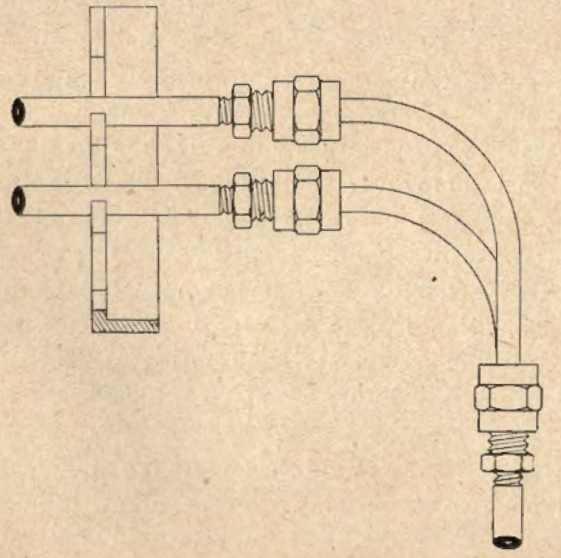


fig. 32

con tubo di rame I C 1, I C 1ª e I C 2 a seconda della sezione del tubo di ferro, ed i manicotti saranno disposti sfalsati in modo da rendere la loro manovra il più agevole possibile.

La presenza di tali raccordi in rame, facilmente smontabili, consente che vengano sciolti, dalla rimanente condotta, i tratti di tubi da riparare o da sostituire e vengano facilitati i lavaggi delle tubazioni; lavaggi che male potrebbero eseguirsi se all'estremità della condotta esistesse una curva praticata nel tubo di ferro e quindi non smontabile. Quando una tubazione, in ferro, raggiunge notevole lunghezza (200 m.) è opportuno interromperla a metà e inserirvi un tratto di tubo di rame piegato a V o a cerchio che funzioni come giunto di dilatazione. Ciò per impedire che in causa delle dilatazioni, provocate da temperature elevate, la tubazione abbia a dissestarsi e magari uscire dai supporti. Dovrà pure osservarsi che i manicotti di giunzione non vengano a capitare in corrispondenza agli appoggi per evitare che, colla dilatazione del tubo, essi vengano a premere contro gli appoggi stessi.

Le tubazioni vengono, durante la posa, provate a tratti alla pressione. Ogni tratto della lunghezza di circa 20 m., (eventualmente anche più tratti di tubi della stessa lunghezza posti sugli stessi appoggi ed accoppiati in parallelo) viene sottoposto alla pressatura per l'accertamento della perfetta tenuta delle giunzioni.

Tale prova preliminare è della massima importanza pratica perchè, essendo nella tubazione corrente il manicotto di giunzione di un solo pezzo e con filettatura uniforme, ne consegue che, qualora venissero accoppiati lunghi tratti di tubi, ed alla pressatura definitiva si riscontrasse opportuno sostituire uno dei primi manicotti, si dovrebbe smontare tutta la colonna dei tubi posti in opera.

La pressatura dei tubi si effettua impiegando apposita pompa a doppio corpo, facente parte del corredo delle squadre impianti. Il primo corpo, di grande capacità, viene utilizzato per il riempimento delle tubazioni e per il loro preventivo lavaggio. Il secondo per la pressatura vera e propria.

La pressatura del tratto di tubazione, che s'intende provare, viene effettuata dopo avere chiuso alla sua estremità il tubo da sottoporre a pressione ed a tale scopo viene impiegato uno dei soliti manicotti di giunzione nel quale la parte opposta a quella avvitata sul tubo da

pressare è tappata da un pezzo di tubo chiuso a mezzo bollitura (Fig. 33.)

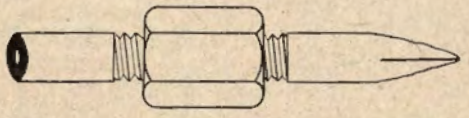


fig. 33

Riempito di acqua il tubo, viene fatta funzionare la pompa fino ad ottenere il graduale spostamento della lancetta del manometro verso il fondo scala.

Raggiunta l'indicazione di 110 atmosfere la leva della pompa viene abbandonata e, perchè la tubazione possa ritenersi a tenuta, dovrà, per una decina di minuti rimanere la lancetta immobile sulla indicazione ove era stata portata senza che occorra perciò pompare.

Anche se si constata la immobilità della lancetta del manometro, è buona regola esaminare tutti i manicotti di giunzione interessanti il tratto sotto prova, strisciandovi un dito asciutto nel punto ove la filettatura del tubo si nasconde nel manicotto. La minima perdita viene rivelata all'operatore anche se questa si fosse manifestata nella parte sottostante il tubo cioè verso terra e quindi inavvertibile dall'occhio.

Come si è già accennato, i tubi 6×14 vengono impiegati per le tubazioni di manovra, dei controlli dei deviatoi e per quelle di manovra dei segnali fino a 250 m. circa .

I tubi 10×21 vengono impiegati per le condotte di pressione costante in tutti i casi e per le condotte di manovra e di controllo lunghe oltre 250 metri.

I tubi $13^5 \times 21$ speciali vengono pure impiegati in luogo dei tubi 10×21.

I tubi 14×21 vengono impiegati per la condotta di scarica in tutti i casi, avendo presente che non soltanto la conduttura principale di scarica deve esser formata con tale tubo, ma anche le derivazioni alle casse di manovra.

Negli impianti più moderni poi ad evitare le contropressioni che si manifestano nella scarica all'atto della rimessa normale delle leve da deviatoio, ossia allorquando i distributori di controllo ven-

gono messi in scarica e per evitare pure i colpi di pressione che si possono manifestare nel cilindro grande di manovra del secondo deviatoio di una comunicazione, con la relativa leva in posizione normale, all'atto della manovra simultanea da rovescio a normale di altre leve da deviatoio, si applica a ciascun estremo delle condutture di scarica un vaso di espansione costituito da un tubo verticale da fissarsi possibilmente ad un palo dell'illuminazione del piazzale e con l'avvertenza di tenere la parte più alta almeno 50 cm. sopra il piano superiore della Cabina, se questa è elevata, oppure 50 cm. sopra la sommità della vasca di scarica, se la Cabina è bassa. Con tale espediente si rimedia anche in modo sicuro ai noti inconvenienti dovuti all'eventuale otturazione del tubo di scarica inquantochè in tal caso il liquido troverebbe libero sfogo da un lato nella vasca di scarica e dall'altro nel vaso di espansione.

Il vaso di espansione è provvisto in basso di un tappo per espellere periodicamente i depositi del liquido.

Nella tabella seguente sono riassunti i vari pezzi componenti le tubazioni e sono indicate per ciascuno le marche, le dimensioni, il peso ed il materiale di cui è costituito.

Marca	INDICAZIONE DELL'OGGETTO	DIAMETRO in m/m		PESO per ml. in Kg.		PESO unitario in Kg.		CAPACITÀ per ml. litri	LUNGHEZZA corrispondente alla capacità di un litro ml.
		Interno	Esterno	Ferro	Rame	Ferro	Bronzo		
I.C. 1	Tubo	8	12	—	0.559	—	—	0.05026	20,00
I.C. 1ª	Tubo	11	17	—	1.174	—	—	0.09500	10,50
I.C. 2	Tubo	14	17	—	0.650	—	—	0.15386	6,50
I.C. 3	Tubo	6	14	0.978	—	—	—	0.02826	35,30
I.C. 4	Tubo	10	21	2.120	—	—	—	0.07850	12,60
I.C. 5	Tubo	14	21	1.500	—	—	—	0.15386	6,50
I.D. 1	Manicotto . .	13^4	25/29	—	—	0.120	—	—	—
I.D. 2	Manicotto . .	20^5	34/39	—	—	0.220	—	—	—
I.D. 4	Dado	—	—	—	—	—	0.165	—	—
I.D. 5	Controdado . .	—	—	—	—	0.070	—	—	—
I.D. 6^A	Dado	—	—	—	—	—	0.170	—	—
I.D. 6^B	Controdado . .	—	—	—	—	0.120	—	—	—
I.D. 69	Dado	—	—	—	—	—	0.175	—	—

3° La Miscela.

Le tubazioni, il banco delle leve, l'accumulatore, le pompe, la vasca di scarica e i cilindri di manovra sono ripieni di liquido che teoricamente potrebbe anche esser acqua ma che, in pratica, almeno nella stagione invernale, è una miscela di acqua e glicerina in proporzioni variabili a seconda dei luoghi e delle stagioni.

L'aggiunta di glicerina ha lo scopo di abbassare il punto di congelamento della miscela e quindi di mantenerla liquida anche in presenza di basse temperature.

La glicerina liquida, che viene fornita in damigiane o in fusti metallici, ha di regola la densità di 27° Beaumè a cui corrisponde la densità o peso specifico rispetto all'acqua pura di 1.230.

Nel diagramma, della fig. 34 è indicata la curva che rappresenta la variazione della temperatura di congelamento per le varie concen-

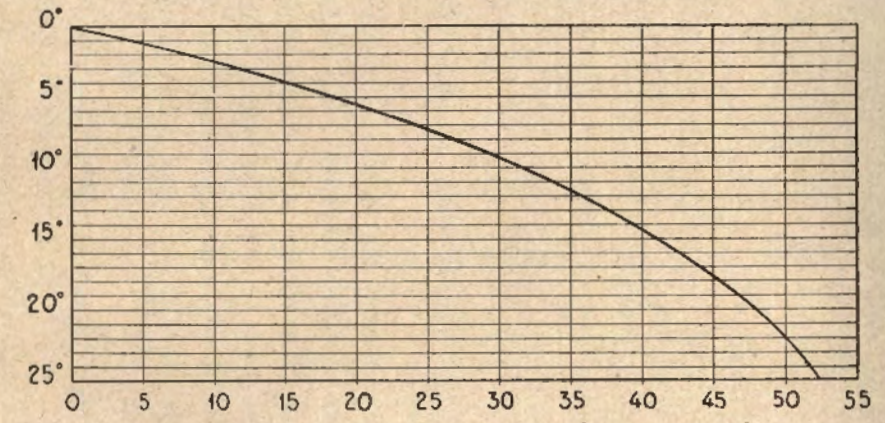


fig. 34

trazioni della miscela di acqua e glicerina a 27° Beaumè.

Per densità diverse il passaggio dal valore in gradi Beaumè a quello rispetto all'acqua e viceversa si effettua mediante le formole seguenti, nelle quali d indica la densità rispetto all'acqua e B quella espressa in gradi Beaumè.

$$d = \frac{144{,}3}{144{,}3 - B} \qquad B = \frac{144{,}3\ (d-1)}{d}$$

PERCENTO X IN VOLUME di glicerina (alle varie densità) occorrente per formare miscele acquose delle densità sottoindicate, e corrispondenti TEMPERATURE DI CONGELAMENTO di dette miscele acquose.

Miscela acquosa alla densità		Percento X in volume di glicerina alla densità											Temperatura di congelamento
in gradi	riferita	in gradi Beaumé	25	25.5	26	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5	30	
Beaumé	all'acqua	riferita all'acqua	1.209	1.214	1.221	1.225	1.230	1.235	1.241	1.246	1.251	1.257	1.262	
1,0	1,0069	—	3,3014	3,2242	3,1221	3,066	3,000	2,9361	2,8630	2,8048	2,7490	2,6848	2,6335	– 0.5
1,5	1,0105	—	5,0239	4,9065	4,7510	4,6666	4,5652	4,4680	4,3568	4,2682	4,1832	4,0856	4,0076	– 0,9
2	1,0140	—	6,6985	6,5420	6,3348	6,2222	6,0869	5,9574	5,8091	5,6910	5,5776	5,4474	5,3435	– 1,3
2,5	1,0176	—	8,4210	8,2242	7,9638	7,8222	7,6521	7,4893	7,3029	7,1544	7,0119	6,8482	6,7175	– 1,7
3	1,0212	—	10,1435	9,9065	9,5927	9,4222	9,2173	9,0212	8,7966	8,6178	8,4462	8,2490	8,0916	– 2,2
3,5	1,0248	—	11,8660	11,5887	11,2217	11,0222	10,7826	10,5531	10,2904	10,0813	9,8804	9,6498	9,4656	– 2,6
4	1,0285	—	13,6363	13,3177	12,8959	12,6666	12,3913	12,1276	11,8257	11,5853	11,3545	11,0894	10,8778	– 3
4,5	1,0322	—	15,4066	15,0467	14,5701	14,3111	14,0000	13,7021	13,3610	13,0894	12,8286	12,5291	12,2900	– 3.5
5	1,0358	—	17,1291	16,7289	16,1990	15,9111	15,5652	15,2340	14,8547	14,5528	14,2629	13,9299	13,6641	– 4,1
5,5	1,0396	—	18,9473	18,5346	17,9185	17,6000	17,2173	16,8510	16,4315	16,0975	15,7768	15,4085	15,1145	– 4.7
6	1,0438	—	20,9569	20,4672	19,8190	17,4660	19,0434	18,6383	18,1742	17,8048	17,4502	17,0428	16,7175	– 5,3
6,5	1,0472	—	22,5837	22,0560	21,3574	20,9777	20,5217	20,0851	19,5850	19,1869	18,8047	18,3657	18,0152	– 5.7
7	1,0509	—	24,3540	23,7850	23,0316	22,6222	22,1304	21,6595	21,1203	20,6910	20,2788	19,8054	19,4274	– 6,2
7,5	1,0546	—	26,2200	25,6074	24,7963	24,3555	23,8260	23,3191	22,7385	22,2764	21,8328	21,3229	20,9160	– 6,7
8	1,0586	—	28,0382	27,3831	26,5158	26,0444	25,4782	24,9361	24,3153	23,8211	23,3486	22,8015	22,3664	– 7.5
8,5	1,0625	—	29,9043	29,2056	28,2805	27,7777	27,1739	26,5957	25,9336	25,4065	24,9003	24,3190	23,8549	– 8.3
9	1,0665	—	31,8181	31,0747	30,0904	29,5555	28,9130	28,2979	27,5933	27,0325	26,4940	25,8754	25,3816	– 8,9
9,5	1,0704	—	33,6842	32,8971	31,8552	31,2888	30,6087	29,9574	29,2116	28,6178	28,0478	27,3929	26,8702	– 10
10	1,0744	—	35,5980	34,7663	33,6651	33,0666	32,3478	31,6595	30,8713	30,2439	29,6414	28,9494	28,3969	– 10,3
10,5	1,0784	—	37,5119	36,6355	35,4751	34,8444	34,0869	33,3617	32,5311	31,8699	31,2350	30,5058	29,9236	– 11,6
11	1,0825	—	39,4736	38,5514	37,3303	36,6666	35,8695	35,1063	34,2323	33,5365	32,8685	32,1011	31,4885	– 12,7
11,5	1,0866	—	41,4354	40,4672	39,1855	38,4888	37,6521	36,8510	35,9336	35,2032	34,5019	33,6964	33,0534	– 13,5
12	1,0907	—	43,3971	42,3831	41,0407	40,3111	39,4347	38,5957	37,6348	36,8699	36,1354	35,2918	34,6183	– 14,3
12,5	1,0948	—	45,3588	44,2990	42,8959	42,1333	41,2173	40,3404	39,3360	38,5365	37,7689	36,8871	36,1832	– 15,3
13	1,0990	—	47,3684	46,2616	44,7963	44,0000	43,0434	42,1276	41,0788	40,2439	39,4422	38,5214	37,6862	– 16,3
13,5	1,1032	—	49,3779	48,2242	46,6968	45,8666	44,8695	43,9148	42,8215	41,9512	41,1155	40,1556	39,3893	– 17,5
14	1,1074	—	51,3875	50,1869	48,5972	47,7333	46,6956	45,7021	44,5643	43,6585	42,7888	41,7898	40,9923	– 18,5
14,5	1,1117	—	53,4449	52,1962	50,5429	49,6444	48,5652	47,5319	46,3485	45,4065	44,5020	43,4630	42,6335	– 20,1
15	1,1160	—	55,5023	54,2056	52,4886	51,5555	50,4347	49,3617	48,1327	47,1544	46,2151	45,1361	44,2748	– 22,2
15,5	1,1203	—	57,5598	56,2149	54,4343	53,4666	52,3043	51,1914	49,9170	48,9024	47,9282	46,8093	45,9160	– 24,9
16	1,1247	—	59,6650	58,2710	56,4253	55,4222	54,2173	53,0638	51,7427	50,6910	49,6812	48,5214	47,5954	
16,5	1,1283	—	61,3875	59,9532	58,0542	57,0222	55,7826	54,5957	53,2365	52,1544	51,1155	49,9221	48,9684	

Esempio. — Se in una miscela acquosa di glicerina il densimento Beaumé segna 4-5 (cui corrisponde un peso specifico della miscela di 1.0322) vedi riga orizzontale 8 della tabella) vuol dire che per ogni 100 litri della miscela vi sono litri 15.4066 di glicerina alla densità di 25 gradi Beaumé (ossia di peso specifico 1.209) oppure litri 15.0467 di glicerina alla densità di gradi Beaumé 25.5 (ossia di peso specifico 1.214) ecc. — La suddetta miscela congela alla temperatura di – 3°. 5.

Per ottenere con glicerina di densità d rispetto all'acqua, una miscela di data densità d', pure rispetto all'acqua, ossia di peso specifico dato d'; occorrerà mescolare all'acqua pura un percento X in volume di glicerina dato

$$X = \frac{100\,(d' - 1)}{d - 1}$$

La densità della miscela da usarsi per ciascun impianto viene stabilita dall'Ufficio Dirigente a seconda dell'ubicazione dell'impianto stesso e sulla base della minima temperatura verificatasi nell'ultimo ventennio.

Nella tabella a pag. 76 e 77 sono indicate le varie percentuali X, in volume di glicerina a diverse densità, occorrenti per formare miscele acquose di densità differenti espresse sia in gradi Beaumè quanto rispetto all'acqua, nonchè le corrispondenti temperature di congelamento.

Per determinare poi il quantitativo di miscela e quindi di glicerina occorrente per ciascun impianto, occorre conoscere la capacità della tubazione dell'impianto stesso.

Per tale determinazione è assai utile la tabella seguente:

CAPACITÀ DELLE TUBAZIONI IN LITRI

LUNGHEZZA	DIAMETRO INTERNO		
ml.	6 m/m	10 m/m	14 m/m
1	0,0282	0,0785	0,1538
2	0,0565	0,1570	0,3077
3	0,0847	0,2355	0,4615
4	0,1130	0,3140	0,6154
5	0,1413	0,3925	0,7693
6	0,1695	0,4710	0,9231
7	0,1978	0,5495	1,0770
8	0,2260	0,6280	1,2308
9	0,2553	0,7065	1,3847
10	0,2826	0,7850	1,5386
20	0,5652	1,5700	3,0772
30	0,8478	2,3550	4,6158
40	1,1304	3,1400	6,1544
50	1,4130	3,9250	7,6930
60	1,6956	4,7100	9,2316
70	1,9782	5,4950	10,7702
80	2,2608	6,2800	12,3088
90	2,5534	7,0650	12,8474
100	2,8260	7,8500	15,3860
200	5,6520	15,7000	30,7720
300	8,4780	23,5500	46,1580
400	11,3040	31,4000	61,5440
500	14,1300	39,2500	76,9300
600	16,9550	47,1000	92,3160
700	19,7820	54,9500	107,7020
800	22,6080	62,8000	123,0880
900	25,5340	70,6500	138,4740
1000	28,2600	78,5000	153,8600
2000	56,5200	157,0000	307,6200
3000	84,7800	235,5000	461,5800
4000	113,0400	314,0000	615,4400
5000	141,3000	392,5000	769,3000
6000	169,5500	471,0000	923,1600
7000	197,8200	549,5000	1077,0200
8000	226,0800	628,0000	1230,8800
9000	255,3400	706,5000	1384,7400

L'acqua da impiegarsi per la formazione della miscela, come pure quella impiegata invece della miscela, deve essere, quanto più possibile, pura ed a tale scopo, quando sul posto non esiste acqua immune da sostanze calcari o da acidi, si dovrà ricorrere all'acqua piovana raccolta e filtrata.

La miscela, alla densità prescritta, viene preparata in appositi recipienti e quindi immessa nelle tubazioni facendo precedere tale operazione da un energico lavaggio delle tubazioni stesse ed avendo la massima cura che la distribuzione della miscela avvenga regolarmente in tutte le parti della tubazione onde evitare che rimanga in qualche tratto di tubo dell'acqua pura che all'abbassarsi della temperatura potrebbe poi congelare producendo otturazioni dei tubi o rottura di questi e dei cilindri in ghisa.

Particolare attenzione deve essere portata, a questo riguardo, sui tratti di tubazione verticali o fortemente inclinati per eliminare gli inconvenienti dovuti alla separazione, per gravità, della glicerina dalle miscele, tratti che perciò dovranno essere sottoposti a frequenti lavaggi con miscela.

Recentemente vennero fatti esperimenti allo scopo di sostituire la glicerina con altre sostanze di minor costo quali ad es. il cloruro di magnesio. Non si sono però ancora avuti risultati abbastanza positivi da consigliare l'adozione di tali sostanze.

4° Banco di manovra.

Il banco di manovra si compone essenzialmente:

a) delle leve di manovra propriamente dette;

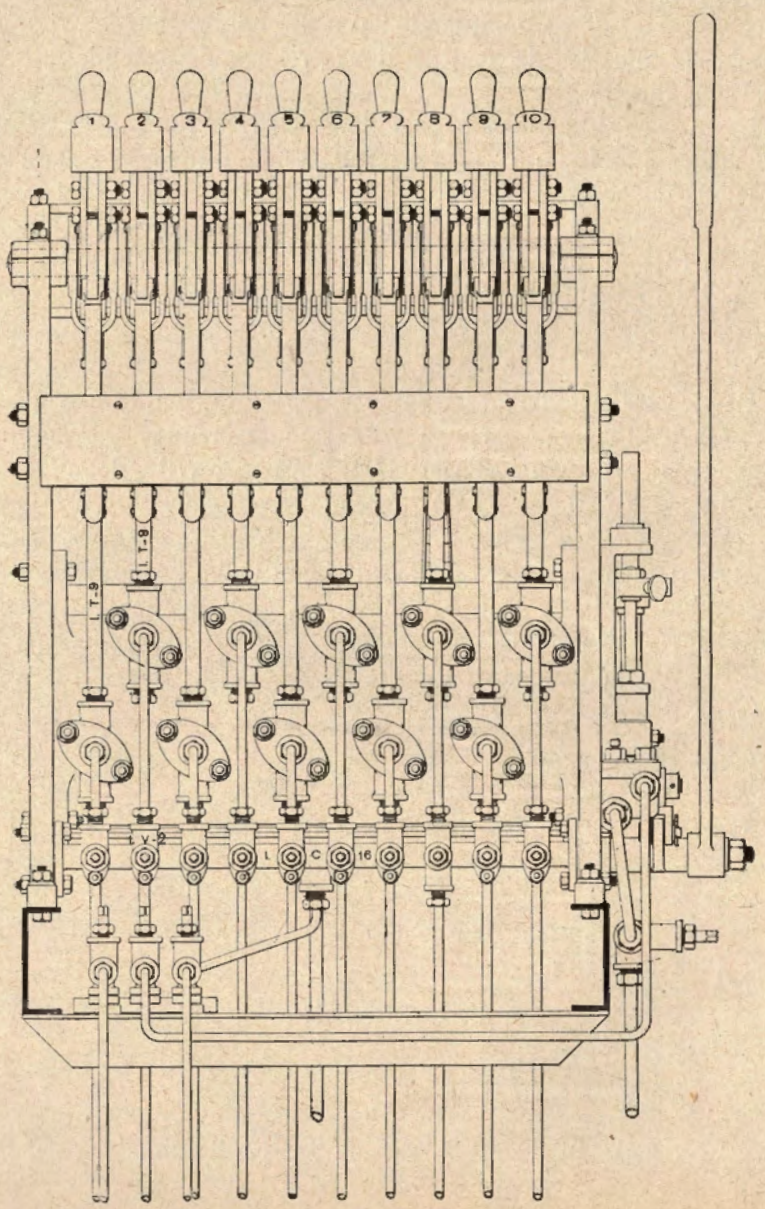
b) degli organi che comandano la distribuzione della pressione (distributori);

c) degli organi di controllo della disposizione dei deviatoi comandati dalle leve;

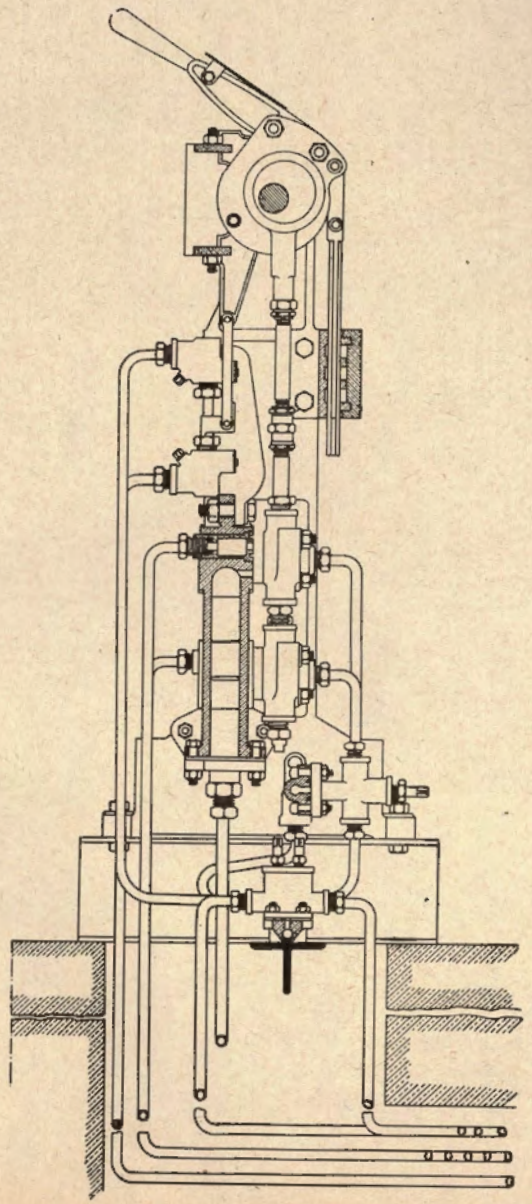
d) della cassa di scarica;

e) delle tubazioni e valvole per la distribuzione del liquido motore.

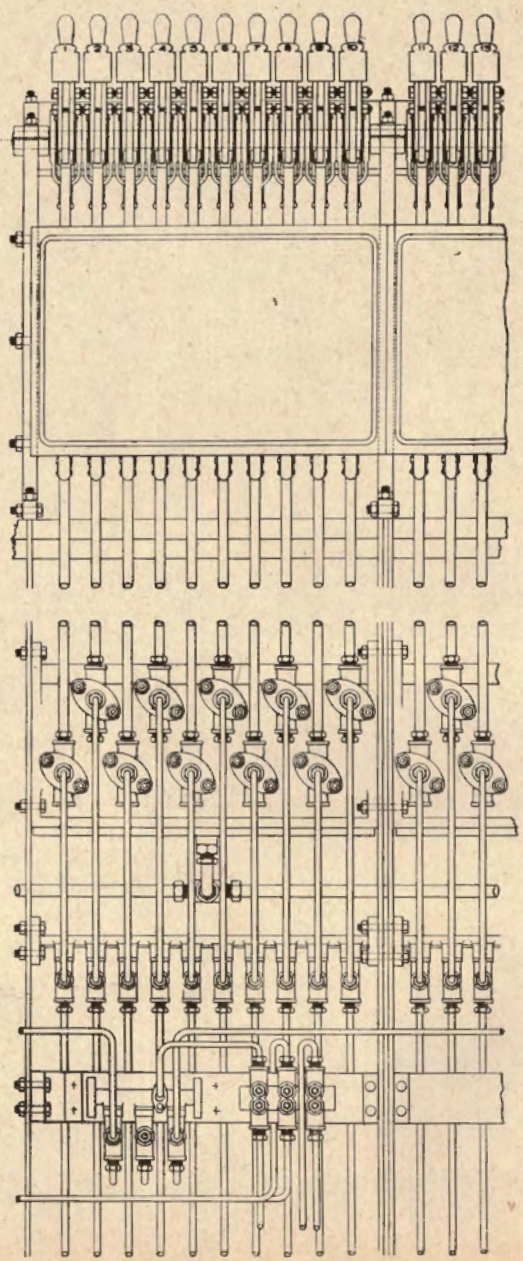
Tav. I



Tav. I



Tav. II



Il banco delle leve può essere di tipo basso o di tipo elevato.

Il *banco di tipo basso* (Tav. I) viene impiegato quando il numero delle leve che lo compongono è limitato e per conseguenza i collegamenti fra le leve, non richiedendo molto spazio in altezza, possono trovar posto fra le leve stesse e la parte superiore della cassa di scarica.

Il *banco di tipo elevato* (Tav. II) invece, viene impiegato quando il numero delle leve è piuttosto rilevante (in generale superiore alle 30 leve) e quindi i collegamenti fra di esse richiedono una scatola di altezza notevole. In tal caso, per avere accessibili i distributori azionati dalle leve, occorre portarli insieme alla cassa di scarica, nel piano sottostante a quello del banco, prolungando il rispettivo tirante di comando.

a) Leva di manovra.

La leva di manovra è l'organo di cui si serve l'agente, addetto all'apparato, per comandare la manovra dei vari enti (deviatoi, segnali ecc.).

Essa è costituita (Fig. 35) di una piastra sagomata di ghisa munita di un'impugnatura la quale, alla sua estremità piatta, viene racchiusa fra due altre piastre aventi ciascuna una sporgenza a forma di eccentrico. A tali sporgenze eccentriche vengono adattati due collari in bronzo collegati fra loro e facenti capo ad un pezzo a forma di staffa terminante in un manicotto filettato dal quale parte il tirante regolabile che va al distributore.

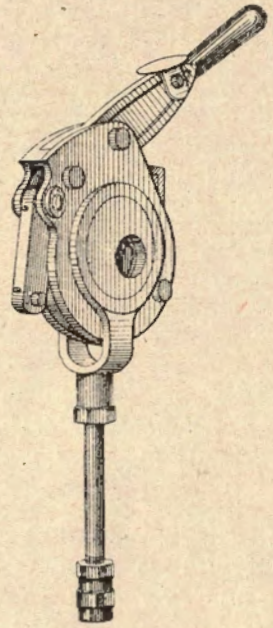
Sul dorso del complesso e inferiormente all'impugnatura è articolata a mezzo di una biella, una doppia asta che va a penetrare nella scatola della serratura.

La rotazione delle leve, astrazione fatta dalla sagoma di controllo, di cui si parlerà fra breve viene limitata da due arresti fissi.

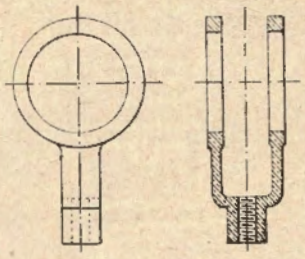
Le leve che servono per la manovra dei deviatoi sono attrezzate in modo diverso da quelle che servono alla manovra dei segnali.

Infatti, a differenza di queste ultime, ogni leva di manovra di deviatoio è munita di un dispositivo di controllo (Fig. 41) detto *sagoma di controllo* il quale permette che la leva possa completare la sua corsa, assumendo la posizione esatta di normale o di rovescia, solo quando la sagoma abbia fatto tutta la sua corsa.

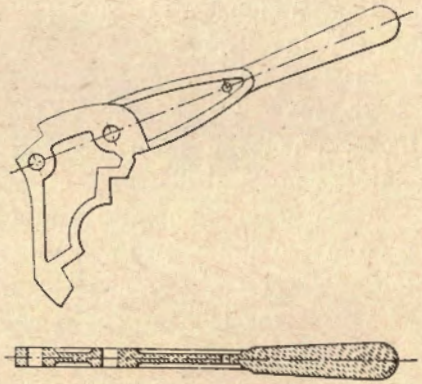
Le leve si trovano fra di loro affiancate a gruppi, infilate su di un albero comune il quale è poggiato alle sue estremità su fiancate



Collare a forcella



Leva



Eccentrico

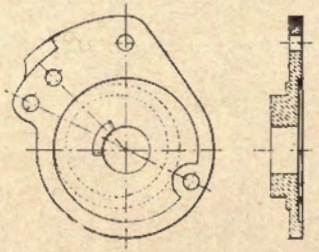


fig. 35

in ghisa denominate - *spalle dell'apparato* - congiunte fra loro: in alto per mezzo di due traverse, ed in basso, dalla cassa di scarica (Fig. 36).

Ogni gruppo di leve, portate da uno stesso albero, costituisce un *elemento* del banco. Ne consegue che un banco può essere costituito da un solo elemento come da più elementi separati da fiancate intermedie.

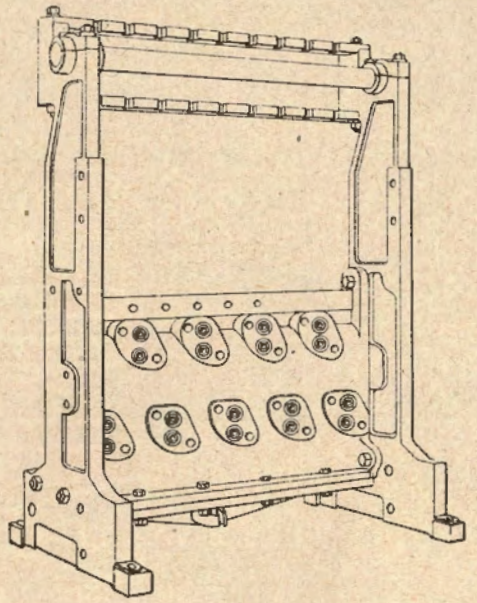


fig. 36

b) Distributore

Il distributore di pressione (Fig. 37) serve per immettere - mediante la manovra della leva - il liquido motore nei tubi di manovra e per ricondurlo nella vasca di scarica.

Esso è costituito da una scatola di bronzo, munita di aggiustaggio circolare, a mezzo del quale la scatola stessa può esser portata a combaciare esattamente con altra parte, pure di bronzo, denominata *specchio del distributore*. Il tutto viene, a mezzo di appositi bulloni, fissato alla cassa di scarica dell'apparato.

La scatola in parola, di forma ovale, è munita di due premistoppa a vite nei quali scorre l'asta cilindrica, pure di bronzo, che collega il distributore colla forcella dei due eccentrici applicati alla leva di manovra.

In detta asta è praticata, ad una certa altezza, una riduzione di diametro a distanza esattamente fissa da una incisione circolare, detta *linea di fede*, praticata ad una estremità dell'asta stessa dalla parte ove questa è filettata.

All'estremità opposta dell'asta, sono praticati due piani paralleli che servono da presa alla chiave per l'effettuazione delle manovre di regolazione.

Nell'interno della scatola e impegnato nella parte di diametro ridotto dell'asta, trovasi il *cassetto di distribuzione* di bronzo, in tutto analogo ai comuni cassetti di distribuzione delle macchine a vapore.

La faccia piana e levigata del cassetto, incavata nella sua parte centrale, combacia perfettamente colla superficie levigata dello specchio, il quale è munito di due aperture rettangolari, a cui fanno capo due condotte, praticate nello specchio stesso e delle quali l'una è in comunicazione colla cassa di scarica e l'altra, a mezzo della condotta di manovra, comunica coll'ente comandato dalla leva.

La pressione costante del liquido, che occupa sempre la scatola, mantiene il cassetto di distribuzione perfettamente aderente allo specchio.

Quando la leva è normale, le due luci dello specchio sono in comunicazione fra di loro, essendo entrambe ricoperte dal cassetto, e perciò la condotta di manovra è in comunicazione colla scarica per mezzo dell'incavo di cui è cenno sopra ; quando invece la leva è rovesciata, il cassetto di distribuzione si abbassa e per conseguenza la luce superiore dello specchio resta scoperta ed il liquido in pressione penetra per la luce stessa nella condotta di manovra.

La corsa che il cassetto del distributore compie, tanto nel passaggio della leva dalla posizione normale a quella rovescia, quanto nel passaggio inverso, è di 15 mm. e quindi di ampiezza assai maggiore di quella strettamente necessaria per scoprire o ricoprire la luce dello specchio corrispondente alla condotta di manovra, che è di m/m 8.

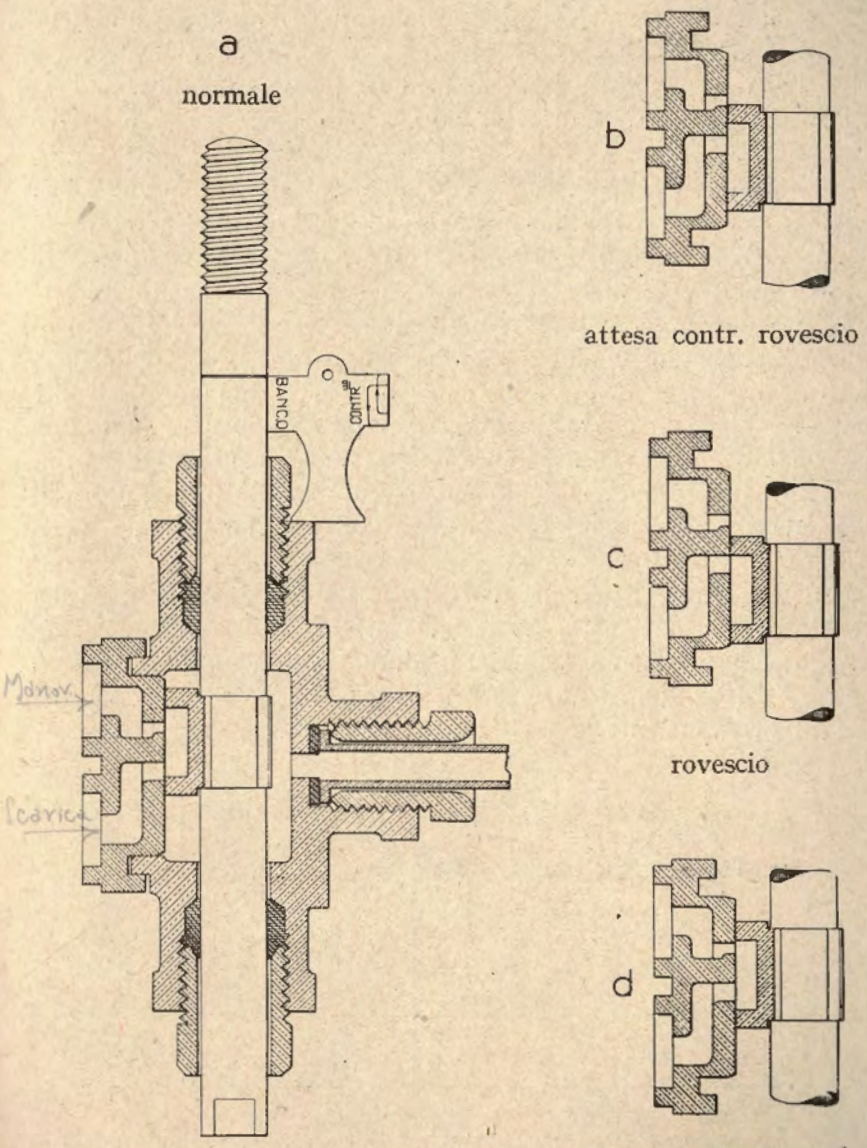


fig. 37

Tale corsa - in ciascun senso - è compiuta in due parti e cioè una di 11,5 m/m, corrispondente allo spostamento della leva da una delle sue posizioni estreme a quella di attesa di controllo Fig. 37 b, d e l'altra di m/m 3,5 corrispondente all'ulteriore spostamento della leva dalla posizione di attesa di controllo alla posizione estrema di arrivo (Fig. 37 a, c).

La prima parte della corsa, cioè quella di m/m 11,5 può a sua volta essere considerata come suddivisa in due tratti dei quali quello iniziale viene compiuto senza effetto utile, cioè senza modificare lo stato di apertura o di chiusura delle luci. Solo dopo compiuta tale corsa preliminare si inizia lo stabilirsi o il cessare delle pressioni nella conduttura di manovra in relazione alla posizione della leva.

Tale disposizione ha lo scopo di ottenere che la manovra dell'ente comandato dalla leva si inizi solo quando questa abbia compiuto uno spostamento sufficiente a stabilire i collegamenti colle altre leve interessate dal suo movimento. Come si vedrà meglio in seguito, tali collegamenti si stabiliscono appena si sposta la leva dalla sua posizione estrema.

Per regolare esattamente dall'esterno la posizione e la corsa del cassetto di distribuzione, serve la linea di fede inicisa circolarmente sull'asta, cui si è sopra accennato, unitamente all'apposito *calibro di controllo* (Fig. 38), il quale permette di stabilire la posizione del cassetto in rapporto agli spostamenti dell'asta.

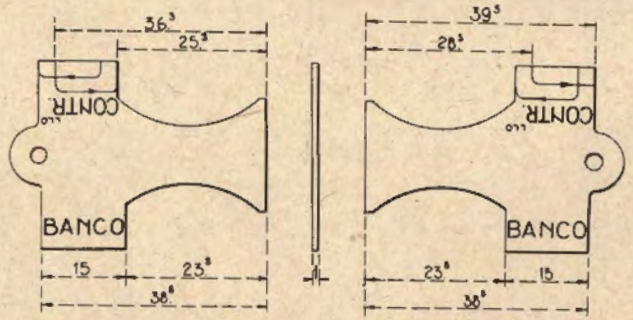


fig. 38

Siccome questa è legata alla leva di manovra, ne consegue che controllando la posizione della « linea di fede » si ha modo di control-

lare la posizione del cassettino del distributore in rapporto alla posizione della leva.

Per effettuare la regolazione del distributore si colloca il calibro, colla sua parte segnata BANCO, di fianco all'asta del distributore nel modo rappresentato nella figura 37 e si produce l'avvitamento o lo svitamento dell'asta del distributore entro il manicotto di giunzione per mezzo dei piani inferiori fino a che - a leva normale - la linea di fede venga a coincidere col lembo superiore del calibro. Si rovescia quindi la leva e si verifica che la linea di fede si abbassi fino a raggiungere il lembo inferiore del calibro stesso.

La posizione assunta dal cassetto di distribuzione dopo la regolazione non può variare per effetto di appositi controdadi che bloccano la posizione del cassetto rispetto alla leva.

Alcune volte può presentarsi l'opportunità di manovrare un unico ente con più leve, come abbiamo già accennato nel capitolo relativo ai collegamenti fra le leve.

Si potrebbe in tal caso munire ciascuna leva di un distributore proprio e far poi convergere in un tubo unico tutti i tubi di manovra provenienti dai vari distributori, interponendo in ciascuno di essi apposite valvole di ritegno per impedire il riflusso del liquido dall'uno all'altro distributore attraverso i relativi tubi di manovra.

Riesce però più comodo ed economico disporre un solo distributore facendolo comandare meccanicamente ed indipendentemente dall'una o dall'altra leva a mezzo di un dispositivo detto « *manovra cumulativa* ».

Questo meccanismo (Fig. 39) che può venir applicato tanto ai banchi tipo basso, quanto a quelli di tipo elevato, consta di una scatola di ghisa in cui sono contenute tante piastre scorrevoli verticalmente, quante sono le leve che comandano l'unico distributore, ciascuna delle quali viene azionata - invece del distributore - da un bilanciere comandato, a sua volta, dalla leva corrispondente, in modo che la piastra si muove dal basso all'alto quando la leva passa dalla posizione normale a quella rovescia e viceversa.

Ogni piastra porta una scanalatura, inclinata rispetto alla verticale, nella quale si impegna un rullo tenuto da un perno portato da una sbarra orizzontale la quale, a mezzo di una squadretta articolata, comanda l'asta di manovra del distributore.

Rovesciando una qualunque delle leve, la piastra corrispondente, viene sollevata mentre il rullo scorrendo nella scanalatura inclinata obbliga la sbarra orizzontale a spostarsi e per conseguenza, collo spostamento della squadretta, si produce la manovra del distributore.

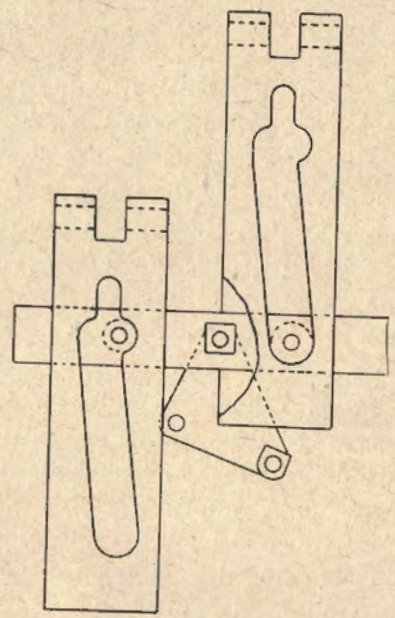


fig. 39

c) Finto Distributore

Il finto distributore (Fig. 40) è costituito da una scatola di ghisa avente la stessa forma esterna del distributore normale. Esso però non è munito al suo interno nè di specchio nè di cassetto e serve unicamente come flangia di chiusura della sede del distributore che trovasi nella cassa di scarica.

Esso viene impiegato in luogo del normale distributore per le leve di scorta, a compimento estetico del banco; le leve di scorta vengono munite di un'asta di tubo di ferro che attraversa il finto distributore e che tiene luogo dell'asta regolabile del distributore normale.

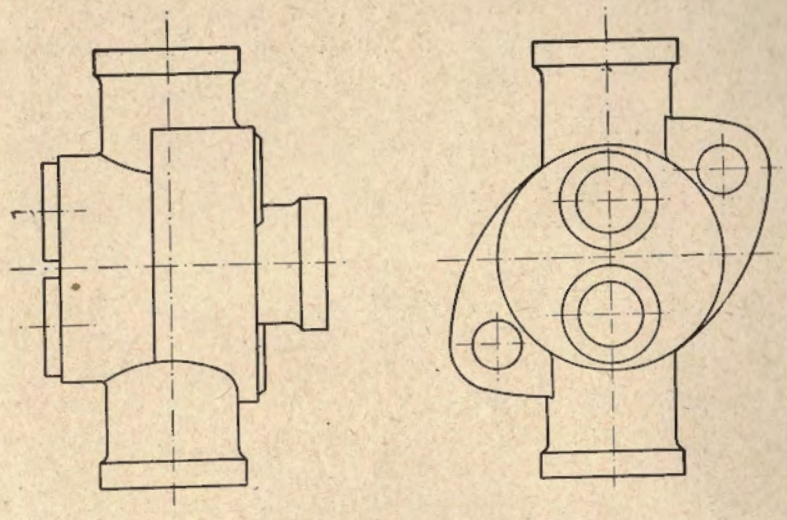


fig. 40

d) Organi di controllo

Ogni leva, destinata alla manovra di deviatoi, è munita di organi di controllo i quali comprendono: la sagoma di controllo, la coppia di cilindri differenziali e la serratura su leva controllata.

La *sagoma di controllo* è costituita da una piastra, di sagoma speciale di ghisa (Fig. 41) mobile, che può venire a contrasto con la parte sagomata della leva di manovra. Tale sagoma mobile, può alzarsi od abbassarsi, scorrendo entro apposite sedi esistenti nell'incastellatura del banco, essendo azionata da nn tirante collegato, all'estremità inferiore, con una coppia di stantuffi differenziali, di bronzo, dei quali uno ha l'area doppia dell'altro.

Tali stantuffi scorrono in due cilindri, pure di bronzo, situati nel medesimo piano verticale della leva. Il cilindro con lo stantuffo di area minore, che trovasi in alto, è in comunicazione diretta coll'accumulatore e perciò su tale stantuffo agisce il liquido in pressione, esso pertanto tende a mantenere normalmente la sagoma di controllo nella sua posizione abbassata che è quella corrispondente alla posizione normale della leva.

Il cilindro con lo stantuffo di area doppia, che è quello inferiore, è invece in comunicazione col distributore di controllo, che trovasi nella cassa di manovra del deviatoio controllato. Ne con-

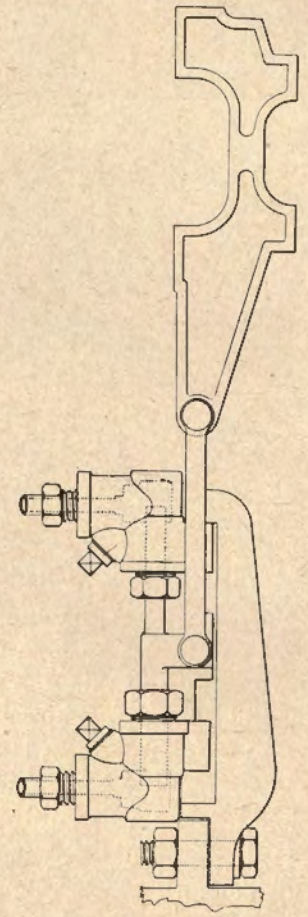


fig. 41

segue che, quando il deviatoio è normale, la pressione agisce soltanto sullo stantuffo minore, mantenendo la sagoma nella posizione bassa.

Quando invece il deviatoio viene disposto rovescio, la pressione dell'accumulatore, propagandosi attraverso il distributore di controllo del deviatoio e la condottura di controllo, giunge anche allo stantuffo

maggiore e vincendo l'azione della pressione, che agisce sullo stantuffo minore, fa spostare la coppia di stantuffi e per conseguenza produce il sollevamento della sagoma.

In tal modo si ottiene di muovere verticalmente, nei due sensi, la sagoma di controllo a seconda che, dal distributore del deviatoio controllato, venga inviata o tolta la pressione. E poichè, come verrà esposto più avanti, per un complesso di congegni esistente nella cassa di manovra dei deviatoi, lo spostamento del distributore di controllo e quindi l'invio o l'annullamento della pressione al cilindro grande del controllo su leva, ha luogo soltanto se il telaio degli aghi del deviatoio controllato ha assunto esattamente la voluta disposizione, ne consegue che lo spostamento della sagoma di controllo verso l'alto o verso il basso controlla realmente l'esattezza e il completamento della manovra del deviatoio.

Il profilo della sagoma di controllo è uguale per tutte le leve da deviatoio ed è tale da obbligare la leva, cui la sagoma è applicata, a compiere i passaggi dalla posizione normale a quella rovescia e viceversa in due tempi o fasi ciascuno.

Dalla Tav. III risultano chiaramente le varie fasi del movimento della leva e della relativa sagoma di controllo.

Partiamo ad es. dalla posizione normale della leva. La sagoma di controllo è abbassata (Fig. 1 Tav. III).

Le superficie piane 1-2 e 3-4, della sagoma della leva, sono appoggiate sulle corrispondenti superficie piane 1'–2' e 3'–4' della sagoma di controllo. Se ora spostiamo la leva verso la posizione rovescia (Fig. 3 Tav. III) ci accorgiamo che essa viene arrestata, dopo una rotazione di 45°, perchè la superficie piana 7–8, della sagoma della leva viene a contrastare contro la superficie piana 5'–6' della sagoma di controllo che non si è mossa.

La rotazione effettuata dalla leva è però stata sufficiente per ottenere lo spostamento del cassettino del distributore e quindi azionare il deviatoio corrispondente. Questo effettuerà perciò la sua manovra, e per mezzo del proprio distributore di controllo invierà pressione al cilindro maggiore del controllo su leva. La sagoma di controllo perciò si alzerà togliendo così il contrasto fra le superficie 7–8 e 5'–6' che prima bloccavano la leva. Questa potrà allora compiere i rimanenti 15° della propria rotazione ed essere portata nella posizione rovescia

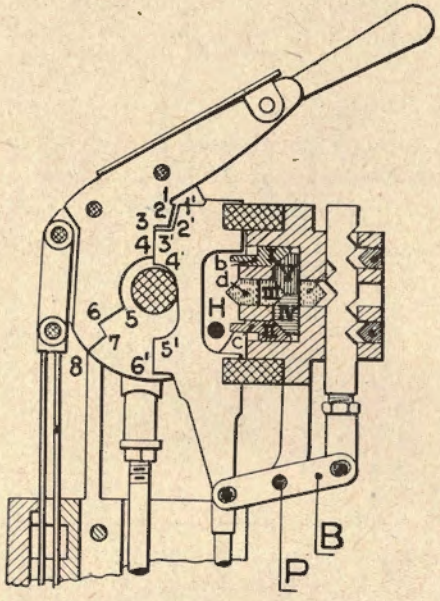


fig. 1

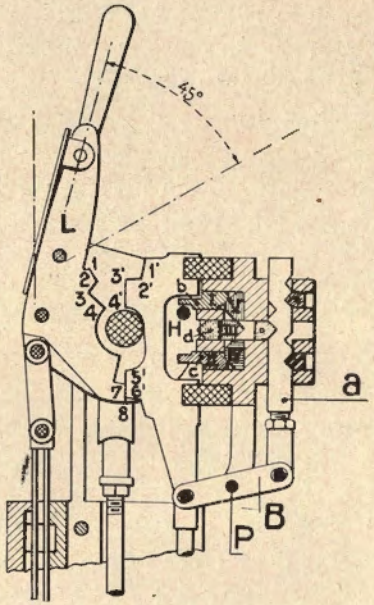


fig. 3

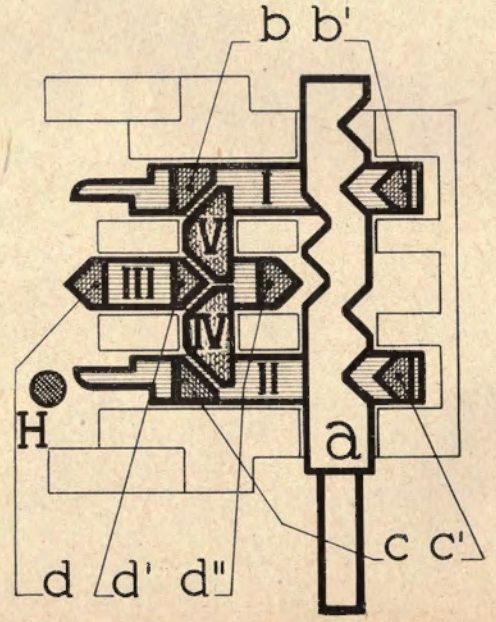


fig. 2

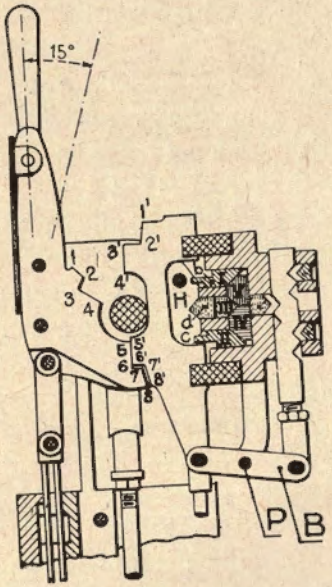


fig. 4

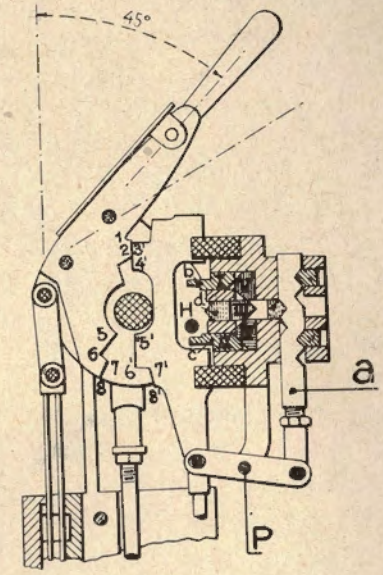


fig. 5

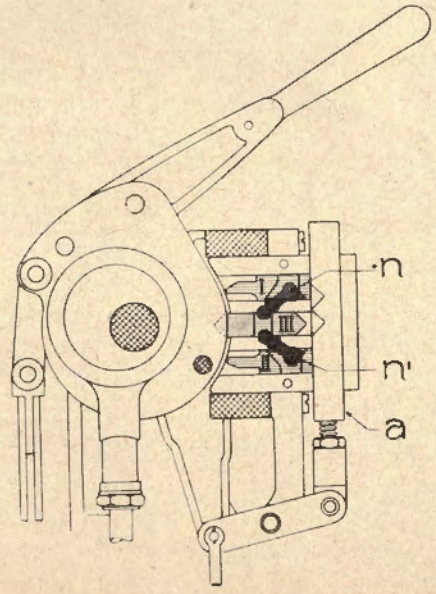


fig. 6

(Fig. 4 Tav. III). In tale posizione le superficie piane 5–6 e 7–8 della sagoma della leva, si appoggieranno sulle corrispondenti superficie piane 5'–6' e 7'–8' della sagoma di controllo.

Se ora vogliamo riportare nuovamente la leva nella posizione normale ci accorgiamo che, dopo una rotazione di 45°, essa viene arrestata perchè la superficie piana 1–2 della sagoma della leva viene in contrasto con quella 3'–4' della sagoma di controllo (Fig. 5 Tav. III).

La rotazione effettuata dalla leva è però stata sufficiente per ottenere lo spostamento del cassettino del distributore e quindi azionare il deviatoio corrispondente. Questo effettuerà perciò la sua manovra e per mezzo del proprio distributore toglierà la pressione al cilindro maggiore del controllo su leva.

La sagoma di controllo allora, per effetto della pressione costante agente sullo stantuffo minore del controllo su leva, si abbasserà e perciò il contrasto fra la superficie 1–2 e 3'–4', che prima bloccava la leva, verrà a sparire.

Ne consegue che si può disporre una leva di un deviatoio controllato, in una delle sue posizioni estreme, soltanto dopo che il distributore di controllo del deviatoio stesso ha inviato o tolto la pressione sullo stantuffo maggiore del controllo su leva, ossia solo quando il deviatoio ha assunto la posizione voluta.

Ciò vale a dire che il controllo in parola ha carattere *imperativo*.

Oltre alla sagoma di controllo, alle leve di manovra di deviatoi, viene anche applicata la *serratura su leva controllata*, la quale ha il seguente scopo.

Supponiamo che la leva e la relativa sagoma di controllo si trovino in una posizione estrema ad es. quella normale. Sarà allora possibile spostare la leva di un certo angolo da questa posizione e - se non si attende il giungere del controllo - riportarla rapidamente verso la posizione iniziale e magari anche ripetere più volte tale manovra.

Ora, col movimento rapido ed alternativo della leva, e per conseguenza del suo distributore, si ottiene di inviare e successivamente togliere, pressione al cilindro di manovra del deviatoio, di modo che il deviatoio stesso non riesce a prendere una disposizione definitiva. Il movimento alternativo rapido della leva non dà tempo alla sagoma di controllo di assumere la posizione corrispondente alla disposizione del deviatoio e perciò può succedere che ad una certa disposizione della leva non corrisponda quella del deviatoio, pur avendosi il controllo.

Per impedire tale anormalità si impiega la *serratura su leva controllata* che è un dispositivo atto ad ottenere che, una volta spostata una leva anche di poco, da una delle sue posizioni estreme, ad es. da quella normale, non sia possibile rimetterla in tale posizione se prima non è stata portata nell'altra posizione estrema, cioè in quella rovescia, per la quale sia pervenuto il regolare controllo.

L'apparecchio in discorso è pure rappresentato nella Tav. III.

Nelle fig. 1 - 3 - 4 - 5 sono rappresentate le varie fasi del funzionamento della serratura in relazione ai diversi spostamenti della leva e della sagoma di controllo; nella fig. 2 sono rappresentati, ingranditi, i vari pezzi componenti il meccanismo interno della serratura stessa.

La scatola, ha un'appendice portante un perno P attorno al quale può muoversi il bilanciere B ad un estremo del quale è applicata la sagoma di controllo ed all'altro il catenaccio a. Nella scatola si trovano i catenacci I II III scorrevoli orizzontalmente e portanti rispettivamente le tacche inclinate *b*, *b'*; *c*, *c'*; *d*, *d'*, *d''* e i catenacci IV e V scorrevoli verticalmente e pure foggiati alle estremità a piano inclinato. Sull'eccentrico della leva è infine fissato un perno *H*. Se ora supponiamo di rovesciare la leva, dapprima il perno *H* va a battere contro la tacca *d* del catenaccio III e, continuando a spostare la leva la tacca e quindi il catenaccio si sposta da sinistra a destra con che la la tacca d'' penetra nella corrispondente intacca del catenaccio *a*.

A seguito dello spostamento della tacca *d* e quindi della *d'*, ad essa solidale, i catenacci IV e V si spostano verticalmente: il primo verso il basso, il secondo verso l'alto.

Quello IV, abbassandosi, spinge pel tramite della tacca *c*, il catenaccio, II dalla destra alla sinistra, in modo che la tacca *c'* penetri in un'intaccatura del catenaccio *a* e la tacca *c* si sposti in modo da impedire il ritorno della leva alla posizione normale venendo il perno *H* ad urtare contro la parte sporgente di detta tacca.

Il catenaccio V, alzandosi verticalmente, fa spostare da destra a sinistra il catenaccio I in modo che la tacca *b* si porta sopra al perno *H* limitando così la corsa della leva L e la tacca *b'* solidale con quella *b* penetra nell'intaccatura corrispondente del catenaccio *a* (Fig. 3 Tav. III).

Come si vede, colle posizioni assunte dai catenacci I e II, rimane limitata la corsa della leva L la quale non può quindi assumere nè la posizione decisamente rovescia, nè ritornare a quella decisamente normale.

Se ora, mentre la leva si trova nella posizione rappresentata nella fig. 3 perviene il controllo e quindi la sagoma di controllo viene ad esser spinta dal basso all'alto, il bilanciere B ruotando attorno al perno P fa abbassare il catenaccio *a* il quale nel suo movimento, fa spostare da destra a sinistra quello III per effetto della tacca d'' che, nel movimento precedente, era penetrata nella corrispondente del catenaccio *a* e da sinistra a destra quelli I e II di modochè tutti tre tali catenacci ritornano nella loro posizione iniziale.

Allora il perno *H*, non incontrando più alcun ostacolo, lascia libertà di poter completare la manovra dalla leva L per portarla nella posizione rovesciata (Fig. 4 Tav. III).

Analoghi movimenti, ma in senso inverso, si producono quando la leva dalla posizione rovesciata venga portata verso quella normale.

Nella fig. 5 della Tavola III è indicata la posizione delle varie tacche prima che, in questo caso, sia avvenuto il movimento della sagoma di controllo.

In una forma costruttiva più recente la trasmissione del movimento dal catenaccio orizzontale III a quelli I e II durante la prima fase della manovra della leva è ottenuto non più a mezzo dei catenacci a piani inclinati IV e V ma dai nottolini *n* ed *n'* visibili nella fig. 6 della Tav. III. Allorquando perviene il controllo, il catenaccio verticale *a* produce la spostamento di qnello orizzontale III il quale a sua volta, per mezzo dei nottolini *n* ed *n'*, produce lo spostamento dei catenacci I e II nello stesso modo descritto per il precedente tipo di apparecchio.

Altro dispositivo, avente lo scopo di assicurare la concordanza di posizione fra la leva di manovra ed il deviatoio controllato è *l'antiregressore* (Fig. 42).

Questo apparecchio viene applicato al banco di manovra di fianco alla leva con la quale forma coppia, fissandolo su di un traverso di ferro ancorato con bulloni alle spalle del banco stesso, e viene azionato dalla leva mediante la estremità dello stesso perno che collega la leva stessa coll'asta verticale della serratura meccanica. L'antiregressore si compone: di una scatola S di metallo, nella quale trovasi un settore dentato D guidato, che viene condotto dall'estremità del perno di cui sopra, seguendo così il movimento della leva e mantenendosi sempre concentrico all'asse di rotazione della

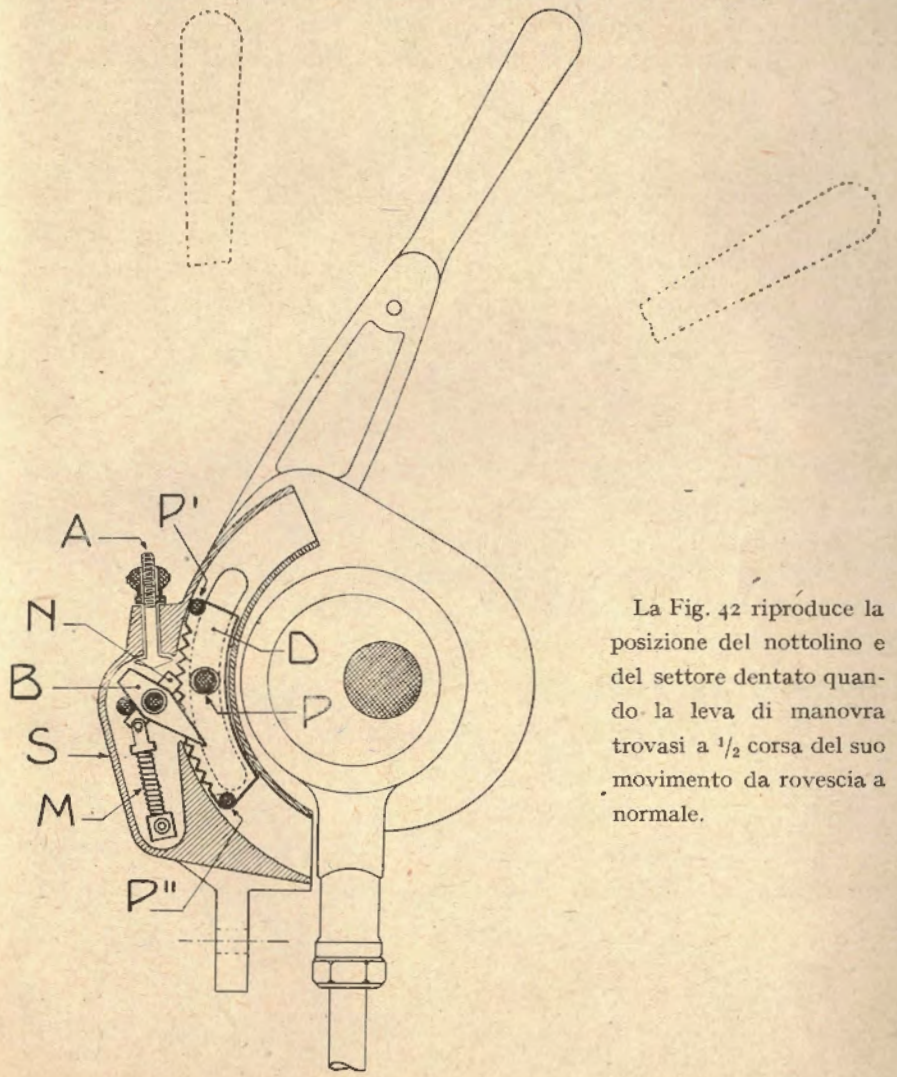


fig. 42

La Fig. 42 riproduce la posizione del nottolino e del settore dentato quando la leva di manovra trovasi a $^1/_2$ corsa del suo movimento da rovescia a normale.

leva stessa. Tale settore è munito alle due estremità di perni sporgenti lateralmente (P^{I} P^{II}).

Nella scatola stessa, trova anche posto un piccolo bilanciere B solidale con un nottolino N che da una molla M viene mantenuto impegnato nella dentatura del settore.

Il complesso è disposto in modo che quando la leva è normale la coda del nottolino è in alto. Manovrando la leva, il settore dentato ad essa collegato non trova ostacoli a seguirne i movimenti e quindi la leva può compiere il movimento iniziato mentre invece il nottolino si oppone alla retrocessione; quando poi la leva ha compiuto per intero la propria rotazione, negli ultimi gradi di questa, il perno sporgente dal settore dentato urta la coda del piccolo bilanciere producendone il ribaltamento e disimpegnando così il nottolino che si dispone in modo da soddisfare le stesse condizioni per la rotazione in senso inverso della leva. Con ciò viene realizzata la condizione che iniziata la manovra della leva, questa non potrà più retrocedere ma dovrà prima raggiungere la posizione estrema relativa al movimento iniziato.

Il dispositivo è completato da una asticella filettata A uscente dalla scatola e terminante, all'esterno di questa, con un bottone atto a ricevere la normale piombatura di prescrizione. Tale asta spinta verso l'interno dell'apparecchio, agisce sul nottolino producendo lo sbloccamento dell'apparecchio.

e) Cassa di scarica.

La cassa di scarica è costituita da una scatola di ghisa fusa a forma di cassa vera e propria, chiusa alla base da una piastra di ferro a tenuta resa ermetica a mezzo di guarnizioni serrate da bulloni (Fig. 43).

Tale cassa è convenientemente lavorata e ha dimensioni appropriate per esser applicata fra le spalle ed i montanti del banco di manovra. Ogni cassa corrisponde a un determinato gruppo di leve, cioè ad un elemento del banco.

La facciata anteriore di tale cassa presenta, su due file longitudinali parallele, delle sedi alesate seguite da due condotti dei quali uno passante attraverso tutto lo spessore della cassa, senza peraltro avere comunicazione con l' interno e l'altro interessante il solo spessore anteriore della cassa. Nella parte alesata di tali sedi trovano posto gli specchi dei distributori o dei finti distributori che vengono fissati a mezzo di bolloni (fig. 43).

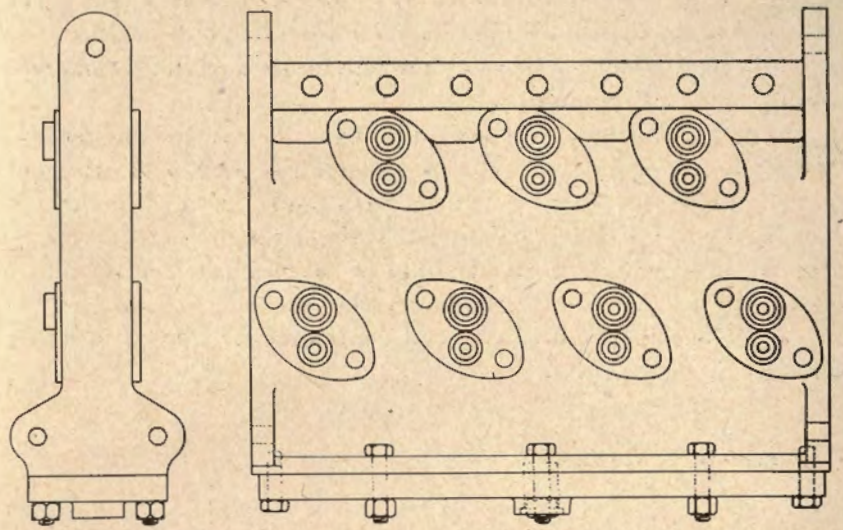


fig. 43

Dalla parte posteriore, in corrispondenza ad ognuno dei condotti passanti, vengono fissati i tubi di manovra dei singoli enti allacciati all'apparato che restano così messi in comunicazione colla luce superiore del distributore. La luce inferiore invece, attraverso il condotto ricavato di fusione nella parete anteriore della cassa di cui è cenno sopra, viene messa in comunicazione coll' interno della cassa stessa, cioè colla scarica.

Sotto ad ogni cassa di scarica e precisamente nel fondo è praticato un foro filettato comunicante con l' interno della cassa ed al quale viene collegato, mediante apposito raccordo, un tubo di rame comunicante con la vasca di scarica.

Quando il numero delle casse di scarica, ossia degli elementi del banco è limitato, due o tre, detti tubi fanno capo, mediante raccordi a T ad un unico tubo che va a finire alla vasca di scarica.

Quando invece il numero delle casse di scarica è elevato, il tubo di ogni cassa è portato ad una cassetta supplementare di scarica dalla quale parte un unico tubo che convoglia le varie scariche alla vasca di scarica. Questa speciale disposizione viene adottata allo scopo di rendere più spedita la ricerca e la localizzazione delle eventuali perdite dei distributori del banco di manovra e di quelli di controllo che si trovano nelle casse di manovra dei deviatoi o comunque fanno parte dell'impianto.

In alcuni impianti più moderni la cassa di scarica viene abolita e i distributori, applicati su apposito sostegno, scaricano direttamente in una canaletta o grondaia. In tal caso però devesi aver cura che il livello della miscela nella grondaia abbia sempre altezza tale da ricoprire le estremità libere dei tubi di scarica per evitare l'introduzione di aria nei tubi di manovra che potrebbe prodursi in caso di contrazione della miscela in essi contenuta per effetto di abbassamento di temperatura.

l) Tubazioni e valvole.

Comprendono il tubo di collegamento coll'accumulatore il tubo collettore ed il gruppo delle valvole di isolamento. Ogni gruppo di leve in cui è suddiviso il banco è munito di un tubo collettore il quale serve a ricevere, attraverso il gruppo delle valvole d'isolamento di cui si dirà in appresso, il liquido in pressione dall'accumulatore e a distribuirlo a mezzo di tubi alle singole leve del gruppo.

Tubo collettore

Il tubo collettore è di bronzo, ha forma di tubo terminante alle estremità con flange cieche a mezzo delle quali viene ad essere ancorato alle spalle del banco. Dalla stessa parte e a 90° dall'asse delle flangie suddette, sono ottenute di fusione tante altre flange quante sono le leve dell'elemento del banco al quale è applicato (Fig. 44).

Tali flange, munite di foro centrale in diretta comunicazione con l'interno del tubo, portano la foratura adatta per il collegamento a tenuta delle flange stesse con le valvole di isolamento dei distributori. Al centro della sua lunghezza e sullo stesso asse delle flange di ancoraggio del tubo sopradescritto, è ricavata, pure di fusione, la sede filettata di un manicotto di raccordo per tubazione di condotta in diretta comunicazione con l'interno del tubo;

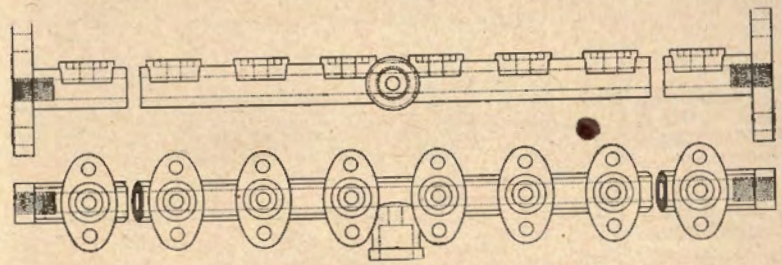


fig. 44

Il tubo collettore del banco di manovra o i diversi tubi collettori, se il banco è costituito da più elementi, si trovano, a mezzo del tubo di condotta suddetto, in diretta comunicazione col gruppo di valvole di isolamento dell'impianto.

Durante l'impianto o la sostituzione di un tubo collettore è necessario assicurarsi della perfetta tenuta idraulica del pezzo sottoponendolo a prova di pressione.

Gruppo di valvole di isolamento.

Sono quelle che, all'occorrenza, servono ad isolare una o più parti dell'impianto in modo che le altre possano funzionare ugualmente.

Il gruppo è costituito, nel caso di impianti di non grande entità, aventi un banco formato, al massimo, da tre elementi, come è rappresentato nella fig. 45, da un tubo collettore simile a quello sopra descritto, ma di diametro interno ed esterno maggiore, al quale sono applicate le valvole di isolamento. Da dette valvole partono,

nell'ordine indicato nella fig. 45, i tubi che portano la pressione a ciascuno dei tubi collettori del banco; un tubo che va al manometro per il controllo della pressione; due tubi che vanno alle pompe destre e sinistre, due tubi per la pressione costante ai deviatoi di campagna destra e sinistra ed infine due tubi che portano la pressione costante ai distributori di controllo.

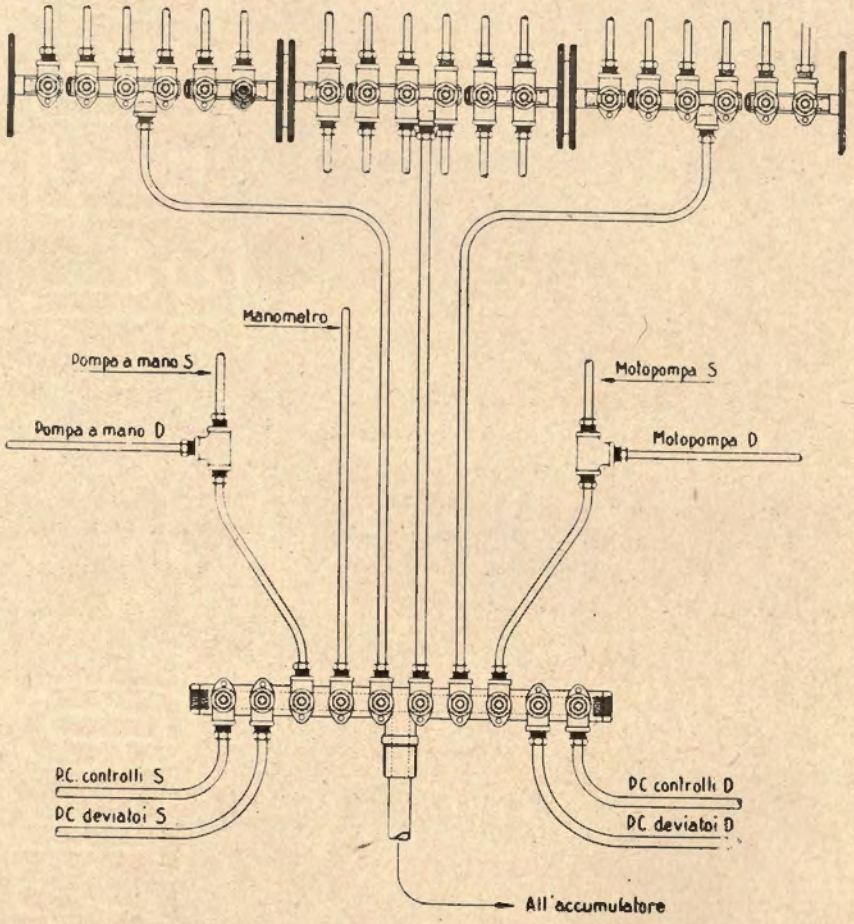


fig. 45

Nel caso di impianti di maggior mole, aventi il banco di manovra composto di quattro o più elementi ed aventi pure un maggior numero di tubazioni esterne e spesso anche due accumulatori, il numero delle valvole di isolamento aumenta notevolmente e non potendo più essere contenute in un tubo a dieci vie, si provvederà a congiungere convenientemente, valendosi delle flange d'estremità, più tubi collettori in modo da formare il tubo della capacità voluta.

Il gruppo delle valvole d'isolamento dell'apparato viene applicato, di regola, ad una parete del vano sottostante al banco di manovra, perchè sia accessibile solamente all' operaio addetto alla manutenzione.

Nel caso di cabine addossate al fabbricato viaggiatori, il gruppo, viene applicato ad una delle pareti della cabina stessa a mezzo di una piastra di ferro protetta poi da un riparo munito di piombi.

Gli attacchi delle valvole, come rilevasi dalla figura, vengono collegati, a mezzo di tubo di rame, ai diversi organi e quando le valvole sono aperte, la pressione d'alimentazione dell' impianto dall'accumulatore ha facoltà di distribuirsi ovunque attraverso il tubo collettore. Ne consegue che volendo isolare dalla pressione uno qualunque degli organi, al quale fa capo la condotta, basterà chiudere la valvola corrispondente.

5° Collegamenti fra le leve (serratura meccanica).

La serratura meccanica fra le leve serve a realizzare materialmente i vincoli, riconosciuti necessari fra le diverse leve, per soddisfare insieme alle esigenze ed alla sicurezza dell'esercizio, come già si è specificato nei preliminari della presente istruzione.

Tale serratura è costituita da una scatola di ghisa formata di due pezzi e cioè: di un fondo nel quale sono praticate le scanalature orizzontali e verticali destinate a contenere le sbarre di collegamento e le aste manovrate dalle leve (Fig. 46) e di un coperchio che si unisce al fondo mediante viti, alcune delle quali munite di foro per la piombatura.

Nel caso che il banco di manovra sia costituito da più elementi, anche la scatola della serratura è composta di altrettanti pezzi i quali vengono ancorati alle spalle ed ai montanti del banco, immediatamente sotto alle leve.

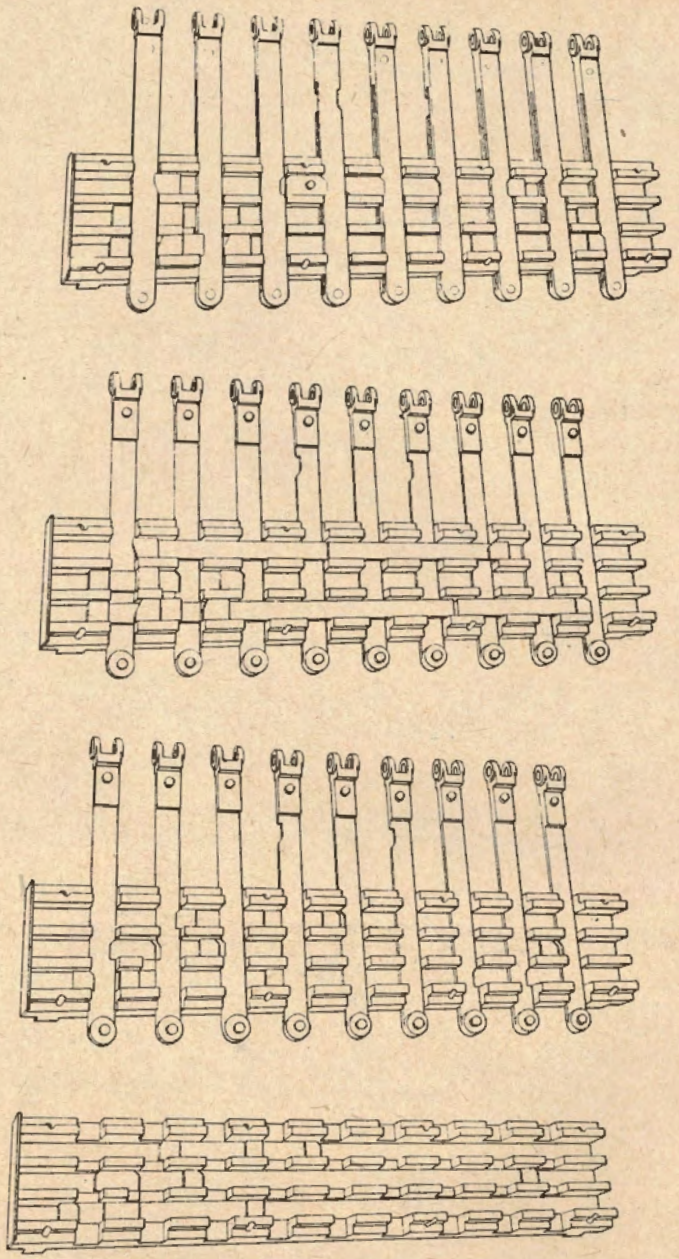


fig. 46

Nelle scanalature verticali sono allogate, in asse con ciascuna leva, le aste di collegamento colle leve stesse che in pratica sono doppie, cioè accoppiate fra di loro a due a due e mantenute a distanza costante, uguale al loro spessore: all'estremità superiore da una forcella e all'estremità inferiore da un blocchetto, entrambi di acciaio, (Fig. 47).

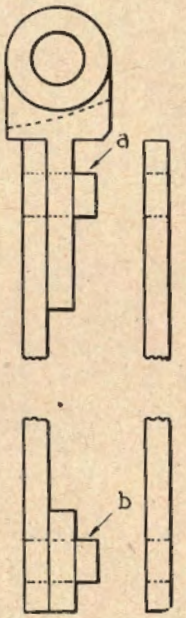


fig. 47

Forcella e blocchetto sono fissati all'asta posteriore cioè a quella che trova posto nella parte posteriore della scatola, mentre l'asta anteriore formante coppia con la prima è collegata ad essa mediante i perni a e b.

Le due aste, entrambe di acciaio, sono abitualmente denominate *verticali*. Esse ricevono movimento in senso verticale dalle corrispondenti leve a mezzo di una bielletta.

Lo spostamento di ogni coppia di verticali, corrispondente ad una manovra completa di leva, è sempre esattamente uguale al triplo della distanza fra due corsie orizzontali, cioè una intacca praticata in una verticale che si trovi in corrispondenza, ad es. alla prima

scanalatura orizzontale, quando la leva corrispondente è disposta in posizione normale, viene a trovarsi, quando si rovesci la leva, esattamente in corrispondenza alla quarta scanalatura orizzontale, contando dall'alto in basso, ossia, siccome la distanza fra gli assi di due orizzontali successive è di m/m. 30, compie una corsa di 90 m/m.

Le scanalature orizzontali, abitualmente denominate *corsie*, possono contenere fino a 3 sbarre orizzontali e perciò hanno una profondità uguale alla somma degli spessori delle due aste verticali e delle tre orizzontali più gli agi e cioè di 30 m/m.

Le sbarre orizzontali anch'esse in acciaio, portano le tacche destinate ad entrare nelle corrispondenti intacche praticate nelle aste verticali; le tacche possono essere applicate indifferentemente su ciascuna delle tre sbarre longitudinali. Quella centrale può ricevere le tacche su entrambe le faccie anteriore e posteriore. Quella posteriore solo sulla faccia anteriore e quella anteriore solo sulla faccia posteriore.

Le intacche, sulle verticali, possono essere praticate indifferentemente sui due fianchi purchè si distanzino opportunamente quelle praticate sullo stesso fianco, come si vedrà meglio più avanti.

Le aste orizzontali hanno la larghezza di m/m 19 e lo spessore costante di m/m 5,5. Le aste verticali hanno invece lo spessore costante di m/m 6 e la larghezza di m/m 25 oppure di m/m 30 a seconda che si tratta di serrature applicate a banchi aventi un numero di leve fino a 60 oppure oltre 60. In quest'ultimo caso lo spostamento delle orizzontali è di m/m 7 in luogo di 5 m/m, come si ha quando le verticali sono da 25 m/m.

La realizzazione pratica dei collegamenti si ottiene utilizzando gli spostamenti dall'alto al basso o viceversa delle aste verticali, spostamenti che vengono trasmessi alle sbarre orizzontali per mezzo di piani inclinati praticati nelle verticali agenti su analoghi piani inclinati praticati su *tacche* portate dalle sbarre orizzontali, tacche che hanno la forma indicata nella Fig. 48.

Tale forma è alquanto diversa da quella, semplicemente triangolare, che abbiamo considerato nella trattazione teorica dei collegamenti fra le leve.

La ragione di tale differenza di forma sta in ciò, che si è voluto ottenere una maggior robustezza della tacca rendendola più massiccia e più atta a esser solidamente fissata alla sbarra orizzontale.

Il tipo di serratura di cui ci occupiamo realizza la condizione che la manovra effettiva di ciascun ente possa iniziarsi solamente

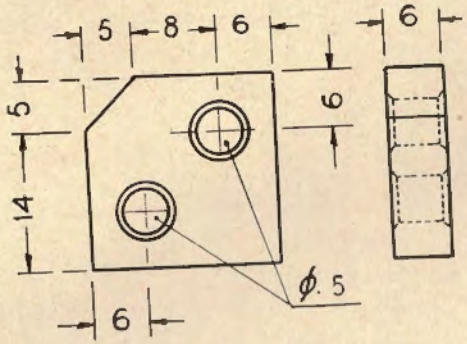


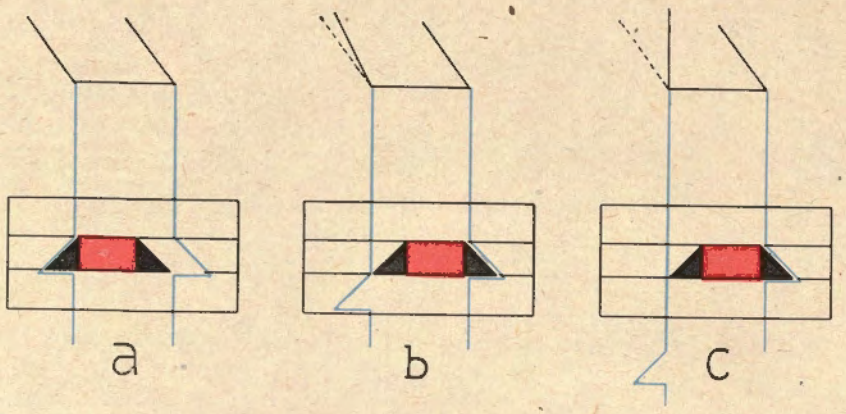
fig. 48

dopo che siano stati completamente e regolarmente stabiliti i collegamenti fra le leve interessate alla manovra stessa e reciprocamente, che i collegamenti esistenti in relazione a una determinata disposizione delle leve vengano annullati solo quando si è completato il movimento della leva ossia la manovra dell'ente comandato.

In effetto colla forma indicata nella Fig. 48 si realizzano le seguenti condizioni:

a) i collegamenti che la leva deve produrre, si completano durante la prima parte del movimento della leva stessa precisamente durante i primi 5 m/m di corsa dell'asta verticale, in altri termini, quando il distributore ha fatto solo una piccola parte della propria corsa folle iniziale.

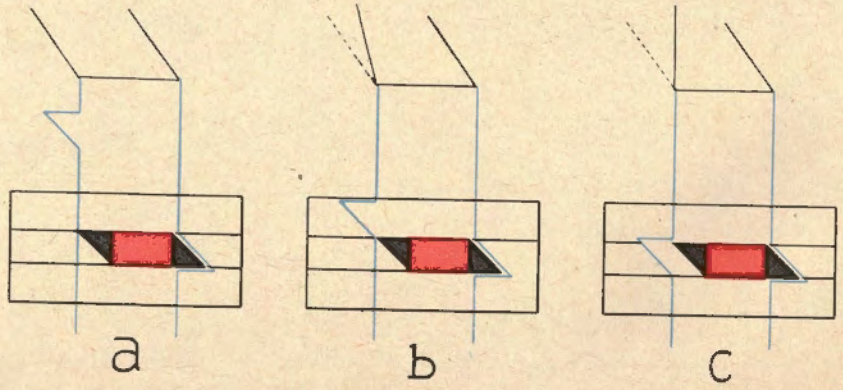
Infatti, in tale fase la sbarra orizzontale subisce tutto lo spostamento necessario per legare l'altra o le altre leve che devono risultare collegate con essa e l'ulteriore movimento della leva – nei ri-



guardi dei collegamenti – serve soltanto a produrre quel maggior spostamento dell'asta verticale che, come subito vedremo, è necessario per realizzare la condizione seguente e cioè :

b) I collegamenti in atto nella serratura, vengono disimpegnati soltanto quando si è compiuta per intero la manovra della leva.

Infatti una leva è legata da un'altra in una determinata posizione ogni qual volta una tacca di una sbarra orizzontale occupa l' intaccatura praticata in una delle aste verticali della prima leva, (fig. *a*)



mentre la sbarra stessa è mantenuta ferma in tale posizione dalla verticale della seconda, e non può quindi esser liberata, se non quando l' intaccatura della verticale della prima leva viene a porsi di fronte alla sbarra orizzontale, (fig. c) ciò che si produce soltanto quando la leva è giunta al termine della propria corsa, cioè quando è già pervenuto il controllo dell' avvenuta manovra dell'ente comandato.

Si realizza così la condizione, fissata in principio, che la manovra di un ente si inizia soltanto dopo che sono stati stabiliti i nuovi collegamenti e deve esser ultimata perchè si annullino quelli esistenti.

Esaminiamo ora le forme costruttive dei vari tipi di collegamenti.

Ad es. vogliasi realizzare il collegamento

1 lega 2

Ciò potrà ottenersi praticando nell'asta verticale della leva 1 l' intaccatura a piano inclinato indicata con a nella Fig. 49 e nella verticale della leva 2 l' intaccatura indicata con b in corrispondenza alla stessa corsia, quando entrambe le leve sono in posizione normale,

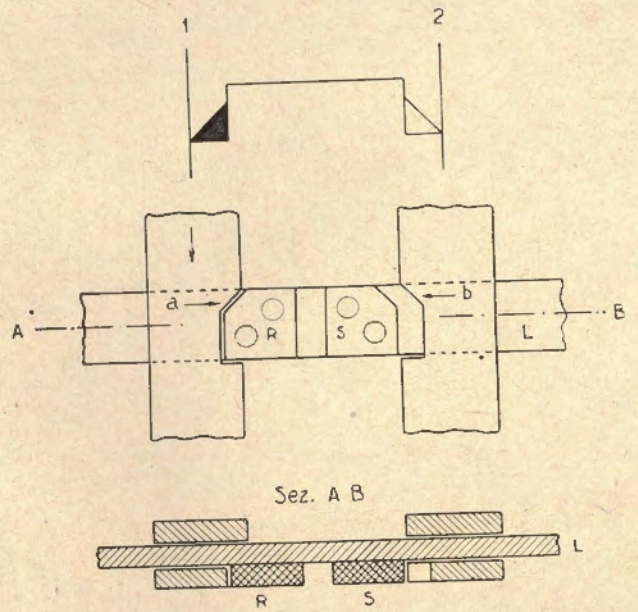


fig. 49

disponendo posteriormente alle verticali stesse una sbarra orizzontale L portante le tacche chiodate R ed S profilate come indicato nella Fig. 49.

Si vede nella figura 49 che quando la tacca R si trova a contatto col fondo della intaccatura praticata nella verticale della leva 1, la tacca S si trova corrispondente al filo della verticale della leva 2 e quindi per manovrare la leva 1 da normale a rovescia, ossia per spostare nel senso dall'alto al basso la verticale relativa, occorre che la verticale della leva 2 si trovi in posizione tale da poter accogliere nella propria intaccatura la tacca S, cioè si trovi in posizione normale.

Effettuata la manovra della leva 1 (fig. 50) d'altra parte non è più possibile rovesciare la leva 2 cioè spostare dall'alto verso il basso la verticale relativa, poichè non è possibile realizzare, pel contrasto della tacca R contro la parete piena della verticale 1, lo spostamento da destra a sinistra della sbarra orizzontale che permette l'abbassamento della verticale 2.

Il collegamento così realizzato è dunque quello che abbiamo chiamato leva 1 rovescia lega leva 2 normale e che si rappresenta colla notazione:

$\underline{1}$ lega 2

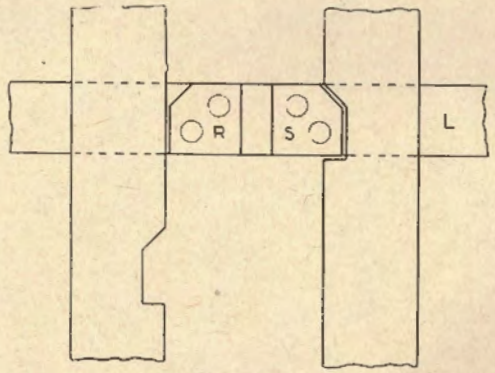


fig. 50

in cui il numero sottolineato viene letto facendolo seguire dall'aggettivo «rovescio» e quello non sottolineato facendolo seguire dall'aggettivo «normale».

Sempre per convenzione, tale collegamento, viene graficamente rappresentato schematicamente come è indicato nella parte superiore della Fig. 49.

La tacca indicata piena è quella che funziona da tacca motrice, nei riguardi dello spostamento della sbarra orizzontale, nel movimento della leva da normale a rovescia ossia che essendo manovrata per ultima, vuole e lega le altre leve subordinate. È invece indicata a soli contorni la tacca che funziona da motrice durante il movimento della leva da rovescia a normale. Poichè le tacche devono trovarsi o dentro o fuori dalle rispettive intacche, si ammette, nel disegnare le leve tutte normali, che le tacche motrici (nere) siano entro la relativa intacca e che le comandate (bianche) siano fuori, pronte ad impegnare la relativa intacca.

Per quanto poi abbiamo detto nella trattazione teorica dei collegamenti, è evidente che il dispositivo ora rappresentato realizza anche il collegamento:

$\underline{2}$ lega 1

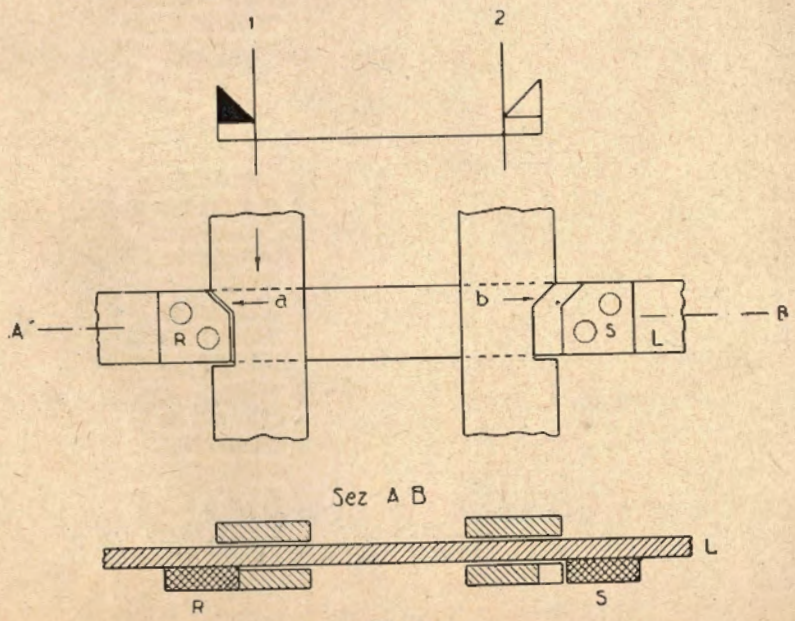


fig. 51

Il collegamento proposto può esser ottenuto meccanicamente anche in un secondo modo e precisamente nel modo indicato nella Fig. 51.

Le tacche R ed S, invece di esser disposte internamente alle verticali 1 e 2 possono esser disposte esternamente ad esse.

In tal caso rovesciando la leva 1, la sbarra orizzontale, invece di esser spinta da sinistra a destra è spinta da destra a sinistra (tacca a tirare).

Anche in questo caso si è rappresentata, nella parte superiore della figura l'indicazione grafica schematica del collegamento.

Esaminiamo ora la realizzazione del collegamento:

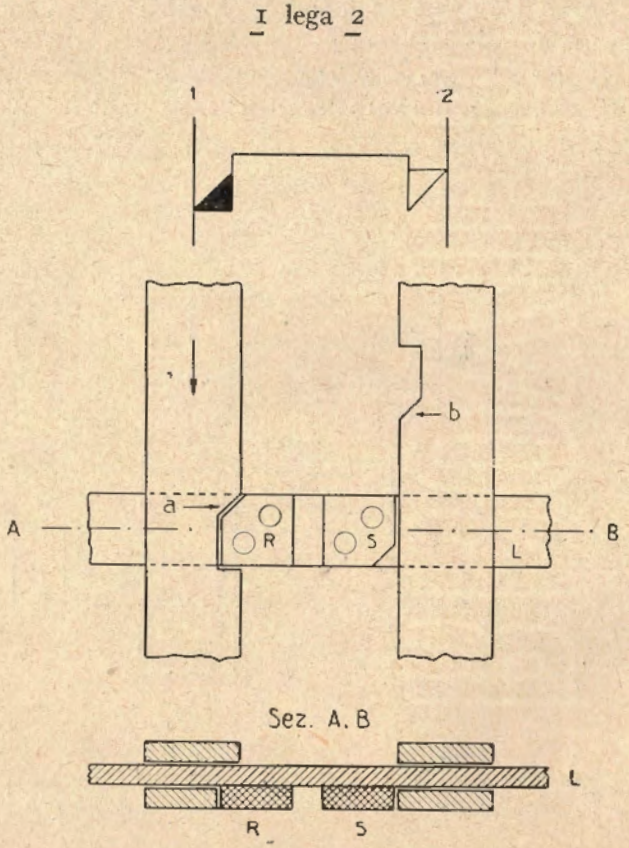


fig. 52

Ciò potrà ottenersi praticando nell'asta verticale della leva 1 l'intaccatura a piano inclinato indicata con a, nella Fig. 52 e nella verticale della leva 2 l'intaccatura indicata con b. Soltanto in questo caso le due intaccature non vengono più praticate in modo che si trovino in corrispondenza della stessa corsia orizzontale quando entrambe le leve sono normali; ma tenuto conto della corsa delle sbarre verticali, l'intaccatura b viene praticata, esattamente, tre corsie più in alto, in modo che dopo la manovra da normale a rovescia della leva 2, essa venga a coincidere colla corsia in cui si muove la sbarra orizzontale che porta le tacche R ed S come è indicato nella Fig. 53.

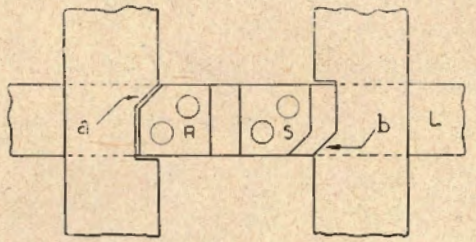


fig. 53

Inoltre, in questo caso l'intaccatura da praticarsi nella verticale 2 e che vien detta «rovescia» viene disposta girata di 180° rispetto alla precedente e ciò per ottenere, durante la manovra della

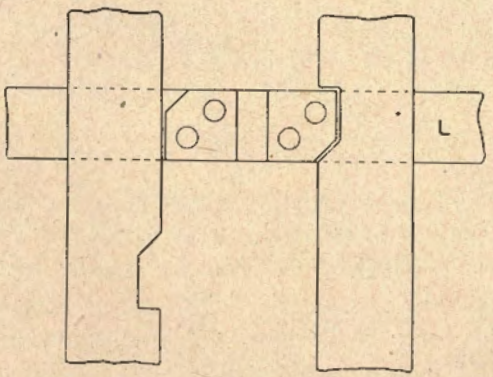


fig. 54

leva 2 da rovescia a normale, il ritorno della sbarra orizzontale nella sua posizione iniziale, cosa che non potrebbe seguire se il piano inclinato non fosse dalla parte opposta alla direzione dello spostamento della verticale.

Finchè la leva 2 è nella posizione indicata nella Fig. 52 non è possibile rovesciare la leva 1 poichè la tacca S viene ad urtare contro la parete piena della verticale 2 e per conseguenza risulta che la leva 2 normale lega la leva 1 pure normale. Se ora si rovescia la leva 2 la sua intaccatura b si porta in corrispondenza della tacca S, (Fig. 53) in modo che diventa possibile a questa di penetrare nell' intaccatura b e per conseguenza di rovesciare la leva 1 (Fig. 54).

Una volta spostata da sinistra a destra la sbarra orizzontale L non è più possibile riportare normale la leva 2 finchè non si riporta prima normale quella 1.

Si è dunque in tal modo realizzato il collegamento:

1 lega 2

e per quanto si è già detto, anche quello:

2 lega 1

La rappresentazione grafica schematica del collegamento è quella indicata colle solite convenzioni, nella parte superiore della Fig. 52.

Naturalmente anche questo collegamento può esser realizzato, oltre che col dispositivo comportante le tacche disposte internamente alle verticali, anche con quello a tacche esterne.

Quando infine una leva debba venir legata in entrambe le sue posizioni normale e rovescia, ossia debbasi realizzare il collegamento

1 lega 2 ô 2

la tacca corrispondente prende la forma indicata nella fig. 55 e chiamasi tacca normale e rovescia. Essa presenta cioè un doppio piano inclinato e, nella verticale vengono praticate, due intaccature aventi la forma corrispondente a quella della tacca e disposte una in corrispondenza alla tacca S quando la leva 2 è normale e l'altra più alta di 3 corsie, in modo che viene a presentarsi di fronte alla tacca S quando la leva 2 viene disposta rovescia.

Appare chiaramente dalla figura che, se si rovescia la leva 1 quando la 2 è normale, questa viene legata in tale posizione. Se invece viene rovesciata prima la leva 2 e successivamente quella 1, la leva 2 viene legata in posizione rovescia.

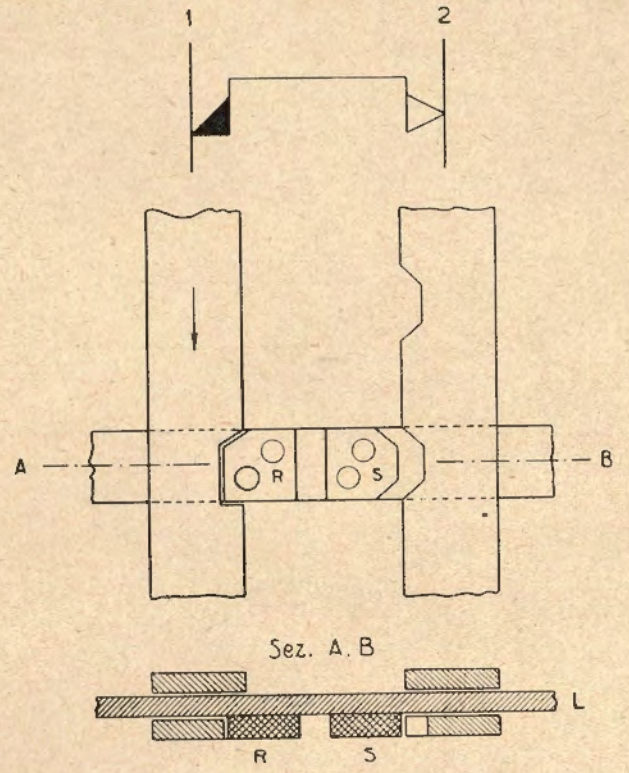


fig. 55

In entrambi i casi, però, la leva 2 non può più essere mossa se non viene prima rimessa normale quella 1.

Schematicamente il collegamento viene rappresentato come vedesi nella parte superiore della Fig. 55.

Oltre a questi collegamenti cosidetti *semplici*, abbiamo visto a suo tempo esistere altri tipi di collegamenti, detti multipli, i quali

si presentano quando una leva debba legare in determinate posizioni l'una o l'altra di più altre leve. Cosi nel caso rappresentato dalla Fig. 56, l'ala d'avviso 1 e quindi la relativa leva di manovra,

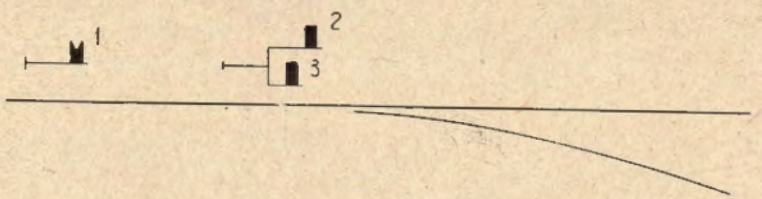


fig. 56

non deve potersi rovesciare se prima non è stata disposta in posizione rovescia l'una o l'altra delle ali 2 o 3 e quindi l'una o l'altra delle leve relative. Il collegamento da realizzare è perciò quello:

1 lega 2 o 3

Il dispositivo che realizza appunto un tale collegamento è quello rappresentato nella Fig. 57.

Nella verticale della leva 1 è praticata un'intaccatura normale, nella verticale della leva 2 sono praticate due intaccature, entrambe normali e rovescie, corrispondenti rispettivamente alle posizioni normale e rovescia della leva ed infine nella verticale della leva 3 è praticata una sola intaccatura rovescia.

La sbarra orizzontale di collegamento non è più in un solo pezzo, ma in due pezzi indipendenti L ed L', dei quali il primo porta a sinistra una tacca normale R che corrisponde all'intaccatura praticata nella verticale 1 e a destra una tacca S normale e rovescia che può entrare nell'una o nell'altra delle due intaccature, pure normali e rovesce, esistenti nella verticale 2.

Il secondo pezzo L' porta a sinistra una tacca T senza piani inclinati, cioè a filo verticale e, a destra, una tacca rovescia U, atta ad impegnarsi coll'intacca pure rovescia, della verticale 3.

I due pezzi indipendenti, possono però trasmettersi eventuali spostamenti laterali per l'interposizione di un anello O, portato dal perno p applicato alla verticale 2, in corrispondenza alla tacca più

bassa e che perciò si trova interposto fra i due pezzi L ed L' quando la leva 2 è normale.

Tale anello ha il diametro esterno uguale alla larghezza della verticale (m/m 25) e quello interno di m/m 14, cioè uguale alla corsa della sbarra orizzontale (che è di m/m 5) aumentata del diametro del perno p (m/m 8 più un millimetro di agio).

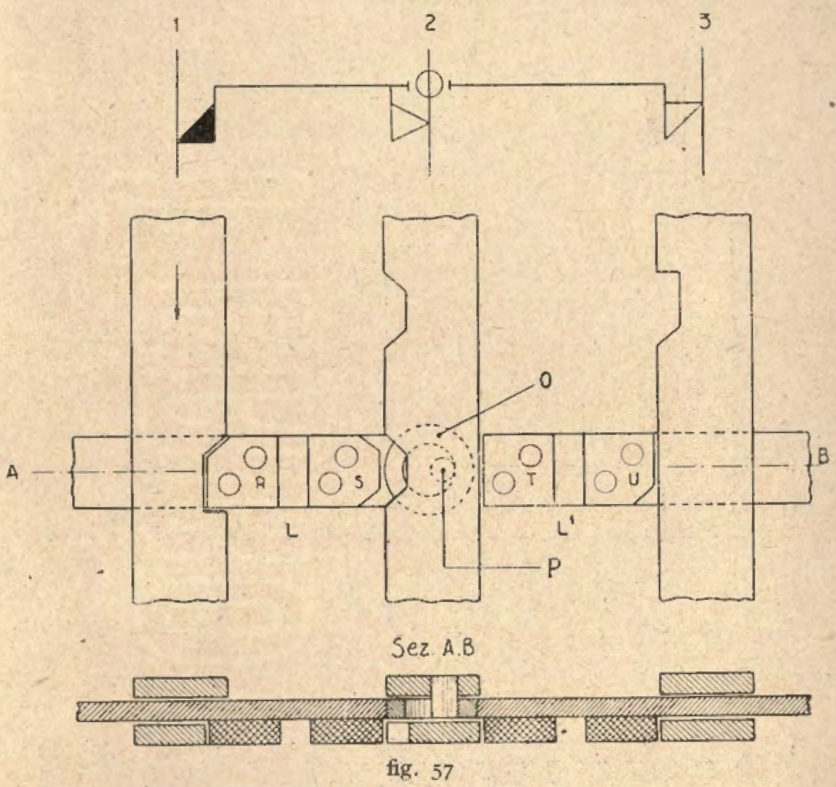


fig. 57

Appare evidente dalla figura che se si vuol rovesciare la leva 1 mentre quella 2 è normale, le due sbarre L ed L', per la presenza fra loro dell'anello, si comportano – agli effetti dello spostamento longitudinale impresso dalla tacca R – come se fossero una sbarra unica e perciò il risultato è che per poter rovesciare la leva 1 occorre che sia stata prima rovesciata quella 3 la quale viene poi legata in tale posizione dalla 1 rovescia.

Se invece fosse rovesciata la leva 2 allora sarebbe questa che verrebbe legata in tale posizione dalla leva 1 rovesciata, mentre quella 3 rimarrebbe libera perchè col rovesciamento della leva, essendosi abbassato l'anello che prima trovavasi fra le sbarre L L', il movimento della prima non viene più trasmesso alla seconda.

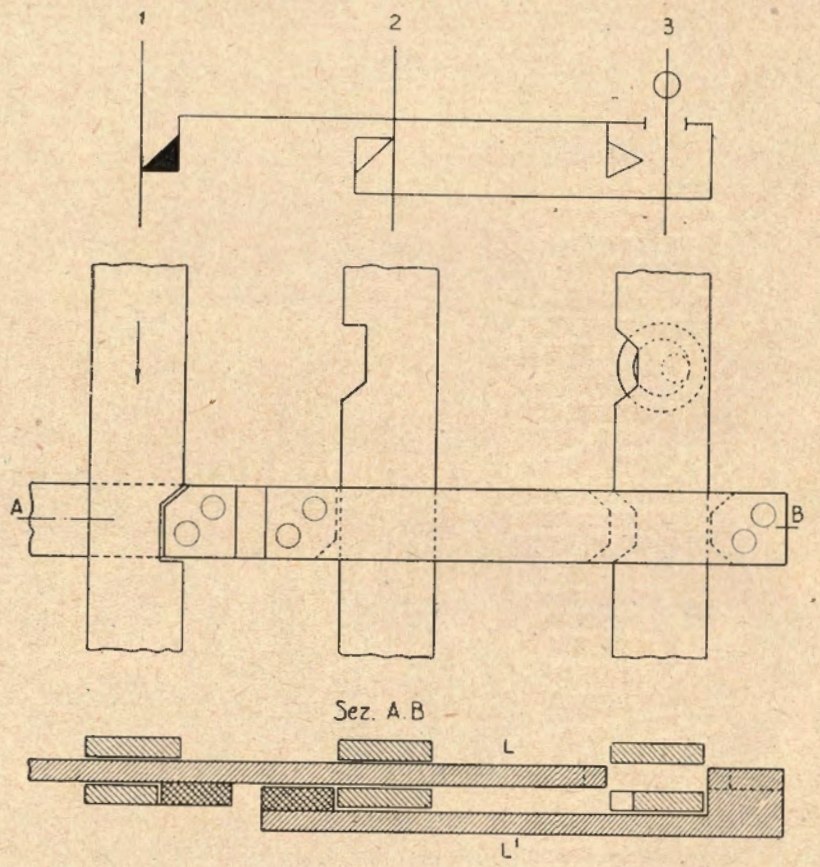


fig 58.

In modo perfettamente analogo si realizza il collegamento multiplo fra più leve.

Come si è già visto, in occasione della trattazione teorica dei collegamenti, quello anzi indicato può anche esser considerato come la somma dei due collegamenti

1 lega 2,

1 lega 3 se 2

Il secondo collegamento è del tipo detto *condizionale*, e anch'esso si realizza a mezzo di anelli scorrevoli.

Come altro esempio di collegamento condizionale, supponiamo di dover realizzare il collegamento

1 lega 2 se 3

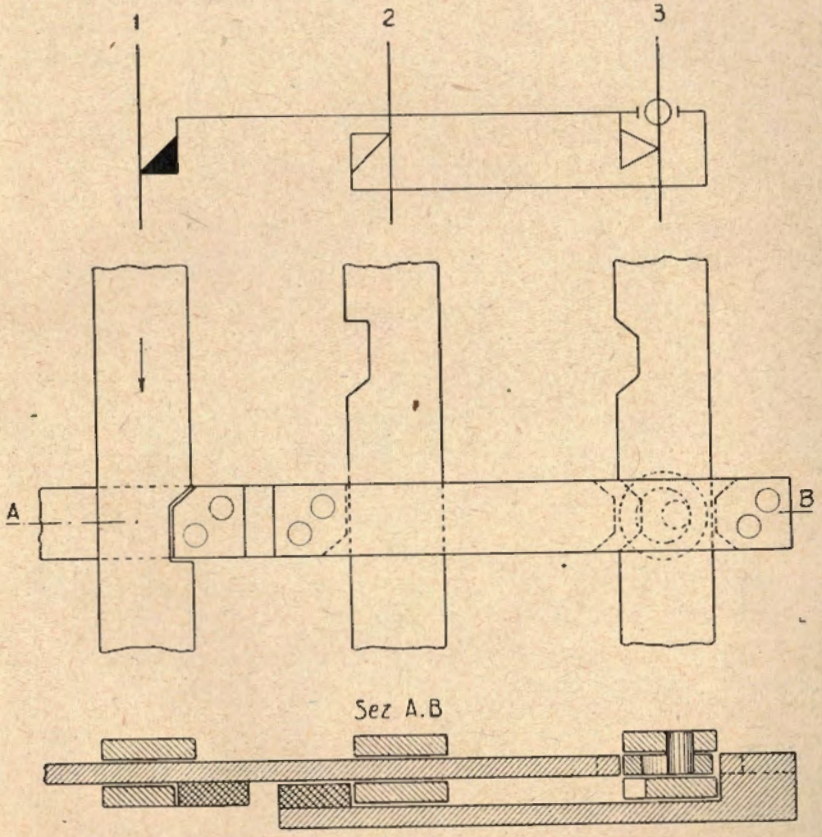


fig. 59

Il dispositivo meccanico appropriato allo scopo risulta dalla Fig. 58 la quale, dopo quanto si è detto, non richiede ulteriori delucidazioni.

Appare infatti chiaramente che solo quando la leva 3 è rovesciata, l'anello scorrevole viene a collocarsi fra le sbarre L ed L' e quindi rovesciando la leva 1 resti legata quella 2 in posizione rovescia.

Quando invece la leva 3 è normale, le due sbarre L ed L' sono indipendenti fra di loro e così pure libere fra di loro risultano le leve 1 e 2,

La Fig. 59 mostra invece la realizzazione del collegamento

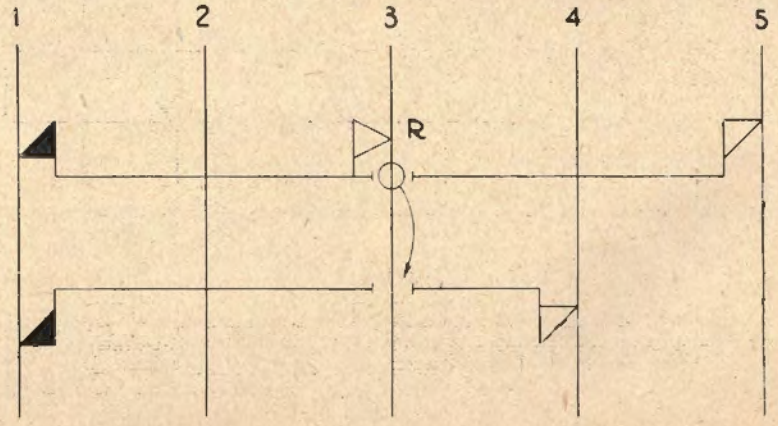
1 lega 2 se 3

ottenuta in modo perfettamente analogo al precedente, salvo la posizione dell'anello scorrevole che, mentre nel caso precedente si trovava, quando tutte le leve erano normali, fuori delle sbarre L ed L', nel caso presente si trova invece a leve normali, fra le due sbarre L ed L'.

Più collegamenti condizionali vengono realizzati frequentemente e con sensibile riduzione della serratura utilizzando il cambiamento di posizione che l'anello scorrevole subisce colla manovra della leva alla cui verticale esso è applicato; Ad es. la figura seguente rappresenta l'utilizzazione dell'anello scorrevole R per i due collegamenti

1 lega 5 se 3

1 lega 4 se 3



Costruttivamente le serrature devono sempre venir realizzate in guisa da assicurare la massima resistenza meccanica delle loro parti. All'uopo, le verticali, le orizzontali e le tacche vengono ricavate da barre di acciaio trafilato e gli anelli devono esser di accaio temperato al color viola come pure di acciaio devono esser i perni che portano gli anelli scorrevoli e i chiodi coi quali le tacche vengono assicurate alle sbarre orizzontali.

Tanto le intacche delle verticali, quanto le tacche, vengono eseguite e controllate con appositi calibri.

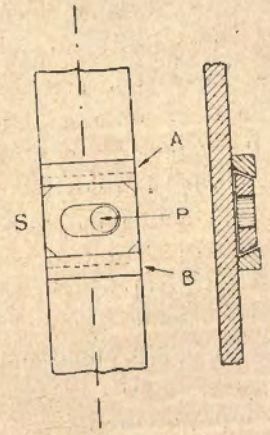


fig. 60

Gli anelli scorrevoli, di cui è cenno sopra, devono esser collocati in modo che, rovesciando la leva, non abbiano ad uscire dalla scatola della serratura e tanto meno dal posto loro assegnato e pertanto vengono, di preferenza, collocati nello spazio interno fra le due verticali. Nel caso che ciò complichi la costruzione della serratura, l' anello viene sostituito dalla piastrina S scorrevole, rappresentata nella Fig. 60. La piastrina in parola, trattenuta dalle due guide a coda di rondine A e B e dal perno P, non può essere asportata nè può cambiar posto anche se, per ragioni costruttive venisse a trovarsi in condizioni di dover uscire dalla scatola della serratura e anche se non trovasi compresa fra le verticali.

La piastrina viene anche impiegata in luogo degli anelli nelle serrature le cui verticali sono di m/m 30×6 anzichè di m/m 25×6 e la profondità della intacca è di m/m 7 anzichè di m/m 5.

Precedentemente è stato detto che, durante la completa manovra di una leva, la relativa verticale e per conseguenza anche le intacche in essa praticate, compiono uno spostamento esattamente uguale alla distanza di quattro corsie. Potrebbe quindi verificarsi che un' intacca praticata su una verticale venisse a trovarsi, durante il suo spostamento e prima di essere giunta al termine dello spostamento stesso, in corrispondenza di una tacca di uguale forma portata da una sbarra orizzontale relativa ad altro collegamento.

È evidente che, in tali condizioni la tacca potrebbe entrare nell'intacca presentatasi di fronte rendendo così possibile la manovra di altra leva. Questa anormalità, che viene con cura evitata in modo assoluto durante la costruzione della serratura, potrebbe presentarsi come inevitabile nel corso di successive modificazioni dei collegamenti.

In tale caso vengono usate intacche e tacche di forma speciale per impedire che esse possano accoppiarsi con quelle normali. La Fig. 61ª rappresenta una tacca chiamata *tacca ridotta* o di 14 m/m che viene impiegata quando due tacche vengono a trovarsi sullo stesso percorso.

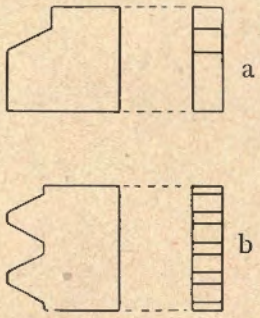


fig. 61

Quando infine le tacche con percorso comune fossero tre, la terza tacca prende l'altra forma indicata nella Fig. 61ᵇ.

Un dispositivo che viene pure frequentamente usato è quello del comando di un'unica tacca per mezzo di due o più sbarre orizzontali. A tale scopo la tacca porta da ciascuna parte e in corrispondenza al proprio centro di figura un perno cilindrico di 10 m/m di diametro. Ciascuno dei due perni si impegna in una feritoia allungata praticata in ognuna delle sbarre di comando. Le cose sono disposte in modo che una qualunque delle sbarre orizzontali, quando viene spinta, aziona la tacca, indipendentemente dall'altra o dalle altre sbarre (fig. 62ª e 62ᵇ.

Se le sbarre di comando sono due contigue i perni applicati alla tacca hanno entrambi l'altezza di 5 m/m (fig. 62ª).

Se invece le sbarre sono in numero di tre, oppure, essendo due, non sono attigue, uno dei perni è alto m/m. 5 e l'altro m/m. 15 (fig. 62ᵇ).

In corrispondenza a ciascuna delle suddette figure è riportata la rappresentazione grafica schematica della tacca e del dispositivo di comando.

Altri accorgimenti che alle volte vengono usati nella modificazione delle serrature, ma che però è bene cercare di evitare il più possibile, sono l'impiego di mezze sbarre orizzontali allo scopo di allogarne due in una stessa corsia, le sbarre ad angolo per effettuare

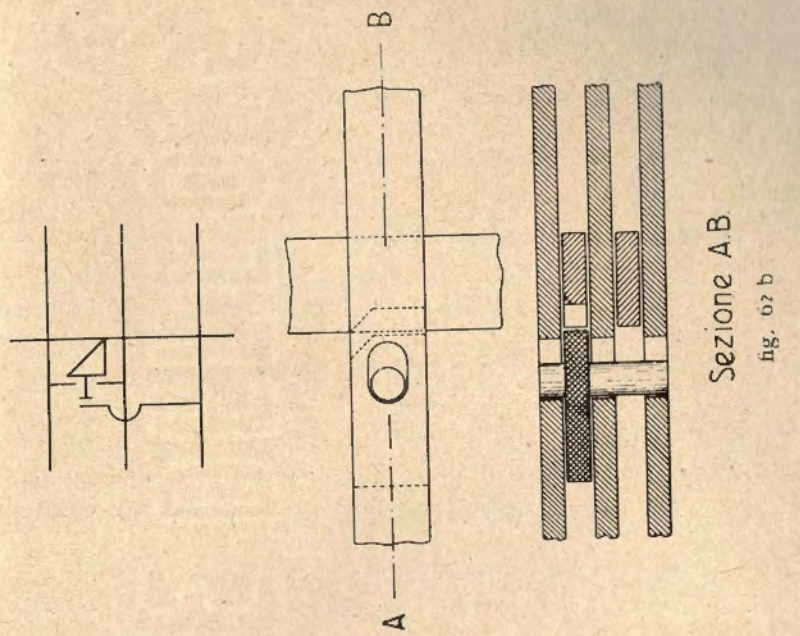


fig. 62 b

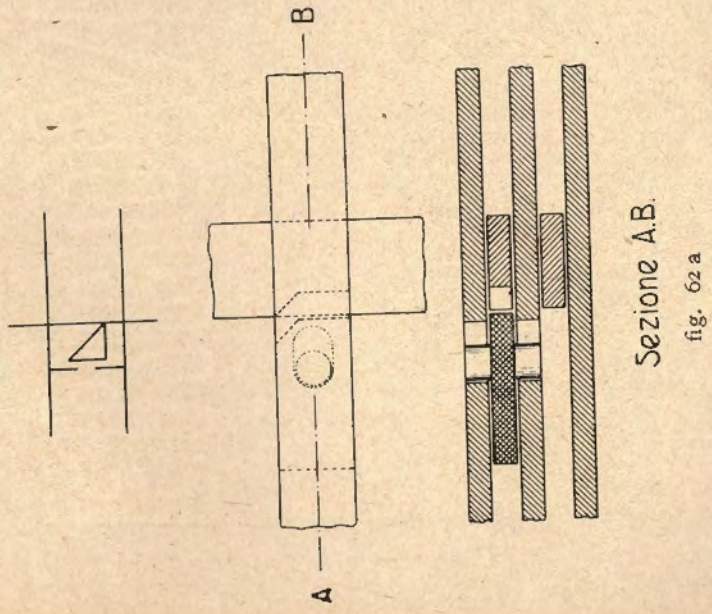


fig. 62 a

passaggi verticali dall'una all'altra corsia, le incassature nei coperchi della scatola della serratura per formare la sede di nuove sbarre orizzontali, la saldatura di più sbarre insieme ecc.

Ogni serratura, specialmente se di un certo numero di leve e contenente collegamenti complessi, deve, prima di esser consegnata all'esercizio, esser provata più volte, tentando la manovra delle leve che devono essere legate e ciò per avere la sicurezza assoluta che tutti i collegamenti richiesti sono veramente realizzati. In tale prova dovrà anche verificarsi praticamente che durante il movimento della leva non abbia a verificarsi la possibilità che qualche intacca abbia ad incontrarsi con tacche di ugual forma come sopra accennato. Deve pure evitarsi che tacche normali vengano a trovarsi in corrispondenza di intacche rovesce o viceversa.

Un accessorio avente relazione colla serratura è costituito dalle cosidette *placchette* che sono piccole targhe di ottone che vengono applicate alle leve (fig. 63).

Nella parte superiore, rotonda, è inciso il numero d'ordine della leva alla quale la placchetta è applicata.



fig. 63

Nella parte inferiore, rettangolare, vengono scritti i collegamenti che detta leva ha con le altre leve, e, se trattasi di leva di manovra di segnale o di leva indicatrice di istradamento, viene scritta anche

l' indicazione rispettivamente del significato del segnale oppure dell' istradamento.

Le indicazioni suddette vengono fatte in color bianco, nero, rosso, azzurro, celeste o giallo rispettivamente se si tratta di leve di scorta, di deviatoi, di segnali di 1ª Cat., di leve indicatrici, di sbarre per P. L., o di segnali di avviso.

Come applicazione delle cose dette si riporta nelle Tav. IV e V lo schema completo di un impianto di apparati centrali idrodinamici in una stazione, comprendente :

1) il piano schematico della stazione colla indicazione del segnalamento e col numero – per ciascun ente manovrato – della rispettiva leva di manovra ;

2) due tabelle dei collegamenti fra le leve delle quali la prima contiene l'elencazione completa di tutti i collegamenti che si devono avere fra le varie leve e la seconda contiene l'elenco ridotto di tali collegamenti essendo stati depennati quelli cosidetti reciproci e conseguenti.

Le indicazioni contenute nella tabella dei collegamenti fra le leve, sono quelle che vengono poi anche riportate sulle placchette.

3) lo schema della serratura meccanica.

4) lo schema delle tubazioni relativo alla stazione in esame.

6° – MANOVRE PER DEVIATOI

Le manovre per deviatoi constano di un organo motore e di un complesso di organi accessori, differenti da caso a caso a seconda del tipo della manovra e di quello del deviatoio a cui sono applicate.

L'*organo motore* (Fig. 64) è costituito essenzialmente da una coppia di cilindri di ghisa C C' collocati uno di fronte all'altro e nei quali scorrono, attraverso appositi premistoppa, due stantuffi S S' ricavati, mediante tornitura, da un unico pezzo di acciaio ed aventi uno sezione doppia dell'altro. Il cilindro contenente lo stantuffo di diametro minore è permanentemente in comunicazione colla conduttura di pressione costante, proveniente direttamente dall'accumulato-

re. L'altro, invece, per mezzo del tubo di manovra, comunica col distributore applicato alla leva, il quale, a seconda che questa sia disposta in posizione normale oppure rovescia, mette detto cilindro in comunicazione colla scarica oppure coll'accumulatore.

I cilindri sono mantenuti alla voluta distanza, fra di loro, per mezzo di un'asta A di ferro che attraversa un ringrossamento dei

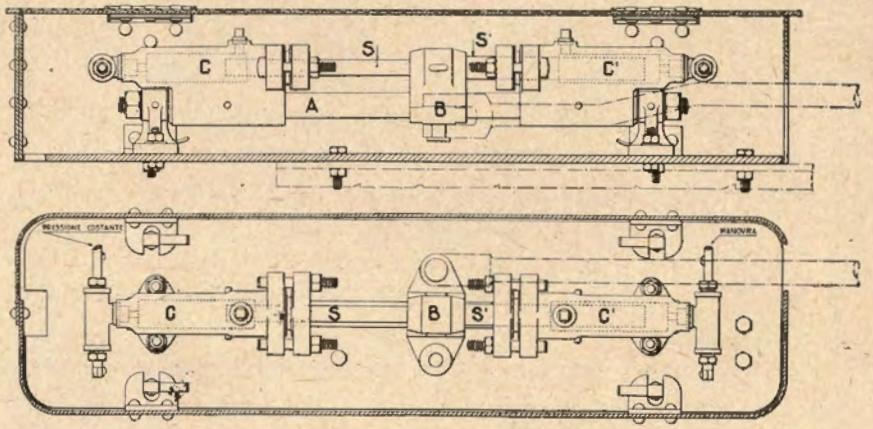


fig. 64

cilindri, ottenuto di fusione coi medesimi, ed al quale l'asta è fissata a mezzo di spine. L'asta sporge dai ringrossi colle due estremità delle quali una parte è cilindrica e penetra entro il foro circolare di due sostegni in ghisa a forma di cuscinetti e la restante parte filettata, sporge dai cuscinetti stessi e può ricevere un dado a mezzo del quale i due cuscinetti vengono stretti contro i ringrossamenti dei cilindri. Tali sostegni poi hanno la base a forma di piastra ellittica munita di due fori e vengono fissati mediante chiavarde al fondo di lamiera della cassa di contegno, che serve da sopporto a tutto il sistema.

L'asta suddetta, funziona anche come guida del pezzo a forma di staffa B detto « testa a croce » che serve per l'attacco, della coppia di stantuffi, al tirante di manovra del deviatoio.

Tale pezzo ha due fori cilindrici ; in uno di essi passa l'asta degli stantuffi la quale è unita mediante chiavetta al pezzo stesso, nell'altro

può scorrere l'asta guida. La testa a croce è munita lateralmente di orecchia, alla quale viene collegato il tirante di manovra.

I cilindri sono provvisti di tappo di spurgo e dalla parte opposta a quella ove si trova il premistoppa dello stantuffo, di valvola di isolamento, per il collegamento colle condutture di pressione costante e di manovra.

Il funzionamento della manovra, naturalmente con entrambe le valvole d'isolamento aperte, è il seguente. A leva normale, il liquido in pressione, della conduttura di pressione costante, agisce sullo stantuffo di diametro minore e lo spinge fuori dal relativo cilindro, ciò che può avvenire poichè nessuna pressione agisce sullo stantuffo di diametro maggiore, giacchè la tubazione di manovra che ad esso fa capo, termina dall'altro estremo al distributore applicato alla leva, distributore che, essendo la leva normale, mette in comunicazione la tubazione colla scarica.

In conseguenza la testa a croce è spostata completamente dal lato del cilindro di diametro maggiore e per mezzo del tirante di manovra, obbliga il telaio degli aghi del deviatoio a rimanere costantemente spinto nella posizione voluta e aderente al contrago relativo.

Quando la leva viene portata in posizione rovescia, il distributore mette la tubazione di manovra in comunicazione con l'accumulatore e quindi la pressione si propaga fino ad agire sullo stantuffo di diametro maggiore che, vincendo il contrasto dato dall'altro stantuffo, viene spinto fuori dal proprio cilindro.

La testa a croce perciò si sposta in senso inverso fino a raggiungere la posizione estrema della propria corsa, opposta a quella precedente, e di conseguenza il telaio degli aghi viene trascinato dal tirante di manovra fino ad andare ad aderire all'altro contrago.

Manovra semplice da deviatoio.

La manovra semplice per deviatoio comprende un organo motore come dianzi descritto, ancorato sul fondo di una cassa in lamiera munita di coperchio a cerniera, la cui chiusura è assicurata da apposita serratura.

La cassa viene collegata al deviatoio da manovrare, per mezzo

di un traverso di ferro sagomato, assicurato mediante bolloni ad entrambi i contraghi del deviatoio e sul quale la cassa stessa viene fissata pure a mezzo di bolloni.

Questo tipo di manovra non viene ora quasi più usato perchè non dà alcun controllo dell'esatta posizione degli aghi ed il suo impiego è limitato quasi esclusivamente al caso della manovra di scarpe fermacarri.

Manovra di deviatoio con stantuffo differenziale e controllo dagli aghi.
(Cassa perpendicolare al binario)

Questa manovra comprende, oltre all'organo motore già descritto, un dispositivo di controllo della disposizione degli aghi del deviatoio che, sostanzialmente, è costituito da un normale distributore D azionato da un tirante comandato dalla testa a croce ma subordinatamente alla reciproca disposizione di due pezzi dei quali uno è un carrello a piastra scorrevole R munita di appositi intagli, i quali possono combinarsi, oppure contrastare coi risalti di una sagoma speciale S avente la forma di settore dentato (Fig. 65).

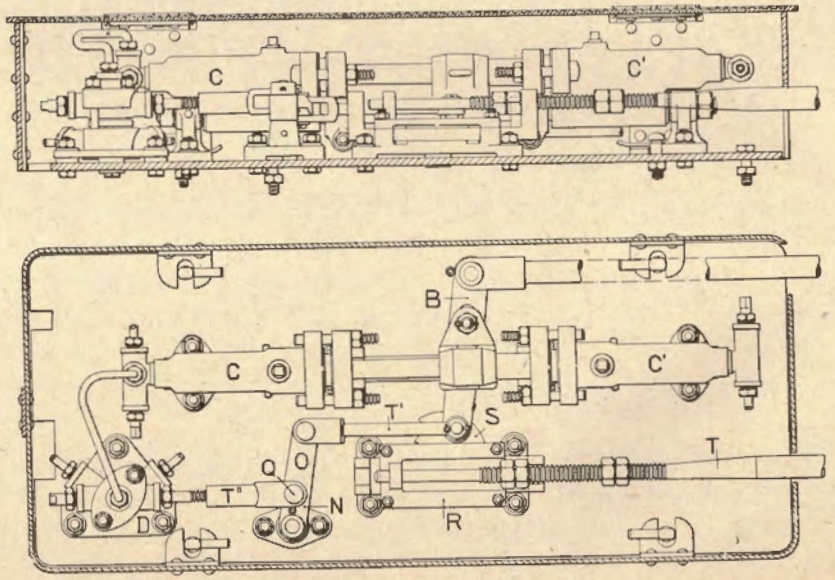


fig. 65

Il carrello riceve movimento, per mezzo di un tirante T, filettato all'estremità e regolabile per mezzo di dadi, detto «tirante di controllo», dal telaio degli aghi e scorre in un sopporto a guida, il quale serve anche di sostegno alla sagoma speciale che ruota attorno ad un perno fissato al sopporto stesso.

L'accoppiamento fra il carrello scorrevole e il tirante T non è rigido, ma permette una corsa folle di cui si vedrà più avanti lo scopo.

La sagoma nella sua parte che sporge dal sopporto, porta un perno sul quale sono imperniati:

a) il tirante T' di comando del distributore di controllo;

b) un bilanciere B imperniato da una parte sulla testa a croce della coppia di stantuffi differenziali ed accoppiato all'altro estremo col tirante di manovra del telaio degli aghi.

Il distributore di controllo, fissato ad apposito supporto detto comunemente per la sua forma «cappello da prete», riceve superiormente un tubo proveniente dalla condotta di pressione costante dei controlli, mentre alle sue luci inferiori fanno capo rispettivamente una condotta che porta al cilindro maggiore del controllo su leva detto tubo di controllo ed un tubo che comunica colla condotta generale di scarica.

Il tutto è contenuto in apposita cassa di riparo in lamiera il cui fondo costituisce il sostegno di tutti gli organi sopra indicati.

La cassa di riparo è poi assicurata ai contraghi del deviatoio mediante un traverso di ferro sagomato.

Il funzionamento della manovra è il seguente:

Quando la leva del deviatoio è normale la pressione costante agisce sullo stantuffo minore ed il telaio degli aghi viene perciò mantenuto nella posizione normale. La tiranteria del dispositivo di controllo (Fig. 66) trovasi allora in posizione per la quale il distributore di controllo non lascia passare la pressione dell'accumulatore.

Il cassetto del distributore pone in tale posizione in comunicazione il tubo di controllo con la scarica.

Quando si manovra la leva, questa non può fare che i $^3/_4$ della propria rotazione perchè viene in contrasto, come si è visto a suo tempo, colla propria sagoma di controllo. Tale rotazione della leva

è però sufficiente per spostare di tanto il cassettino del distributore, ad essa applicato, da mettere in comunicazione il tubo di manovra col liquido in pressione.

La pressione dell'accumulatore viene allora ad agire sullo stantuffo di diametro maggiore che comincia perciò ad uscire dal proprio cilindro. Per effetto di questo movimento il bilanciere B comincia a girare attorno al perno, fissato sulla testa a croce, facendo così

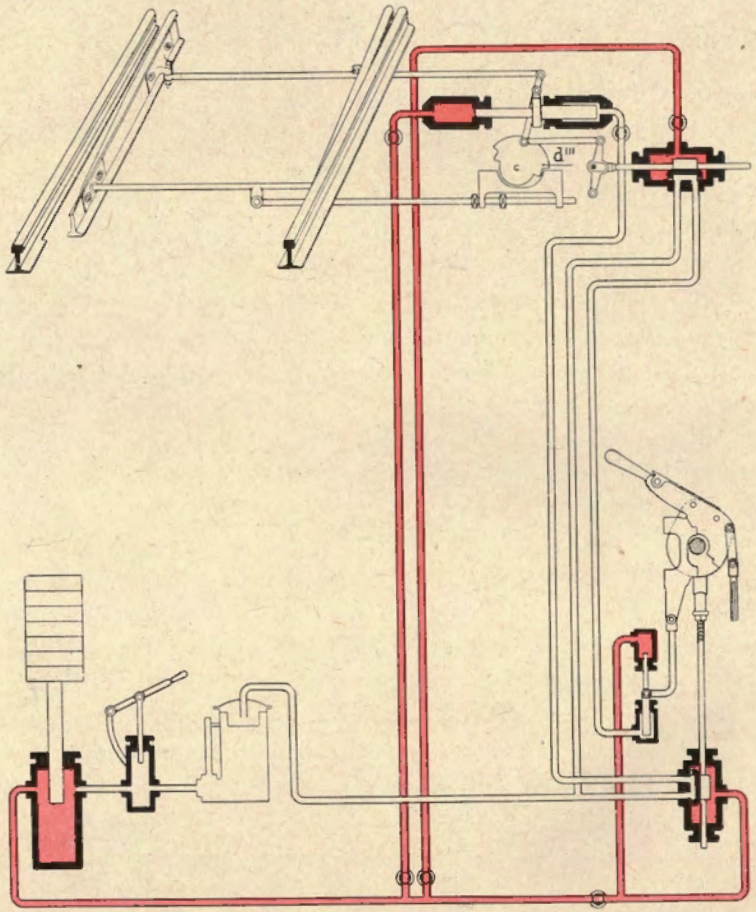


fig. 66

ruotare la sagoma speciale, attorno al proprio centro, fino a che il dente d venga a contrastare col carrello scorrevole (Fig. 67).

Il punto M in questa prima fase rimane fisso perchè la resistenza di attrito relativo allo strisciamento dal telaio degli aghi è molto maggiore della resistenza presentata alla rotazione dal settore S.

Nel movimento di rotazione del settore, il cassettino del distributore, non si sarà spostato, di modo che non è permesso ancora l'accesso del liquido in pressione nel tubo di controllo c.

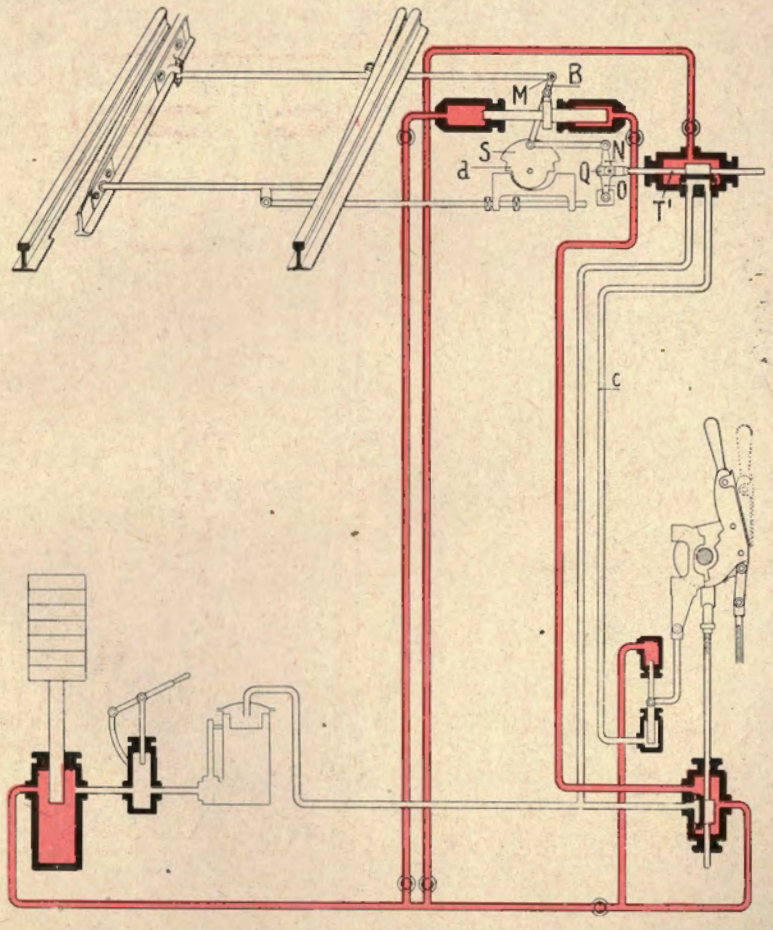


fig. 67

Ciò avvviene perchè lo spostamento preliminare del cassettino del distributore è evitato essendovi nell'occhio Q della leva N O (Fig. 65) un giuoco sufficiente perchè il primo spostamento della leva stessa avvenga a vuoto rispetto al tirante T'.

Appena il dente d è giunto a contatto della piastra scorrevole, il settore S è reso immobile e il bilanciere B è forzato a ruotare attorno al punto P mentre il punto M si sposta da destra a sinistra e la manovra del deviatoio comincia ad aver luogo. Coll'accostarsi dell'ago al contrago anche il tirante T si sposta da destra verso sinistra finchè il

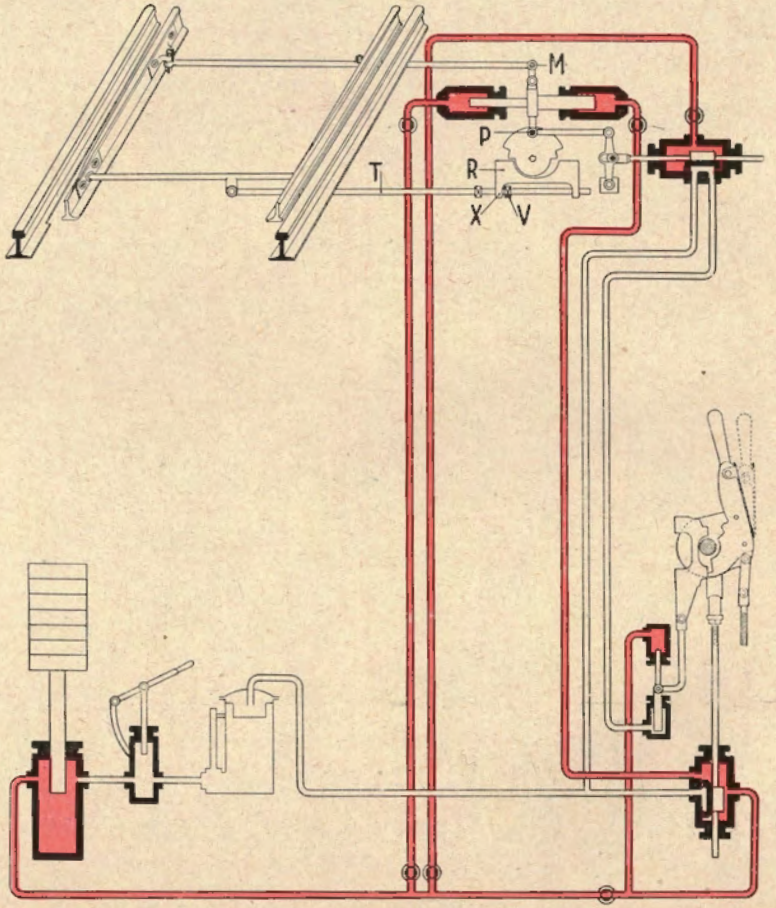


fig. 68

ringrosso V viene a contatto col rialzo X della piastra R (Fig 68). Da questo momento anche la piastra si sposta insieme al tirante T da destra a sinistra e quando l'ago è giunto a contatto del contrago, la piastra si è spostata quanto occorre per liberare il dente d (Fig. 69).

Il telaio degli aghi ha così raggiunto la posizione finale rovescia ed il settore S è libero. Il bilanciere B nell'ultimo tratto di corsa degli stantuffi differenziali, ruota di nuovo attorno al punto M, divenuto fisso, facendo girare il settore S attorno al suo perno, fino a che il dente d' venga a contatto della piastra R.

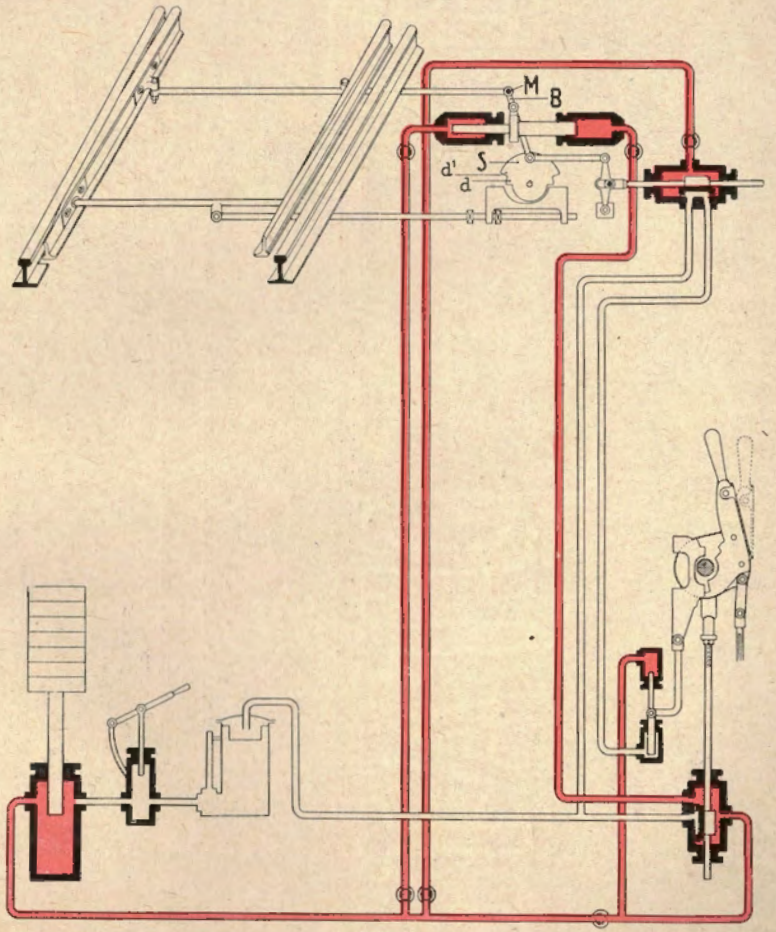


fig 69

In questo secondo movimento il cassettino del distributore viene spostato in guisa da permettere l'accesso del liquido in pressione nel tubo c ed allora, entrando in funzione il sistema di stantuffi differenziali S c ed S c', la piastra del controllo si alza, indicando che la manovra del deviatoio è completamente eseguita e permettendo al deviatore di rovesciare completamente la leva facendole percorrere l'ultimo quarto della rotazione (Fig. 70).

Volendosi ora rimettere il deviatoio in posizione normale, si

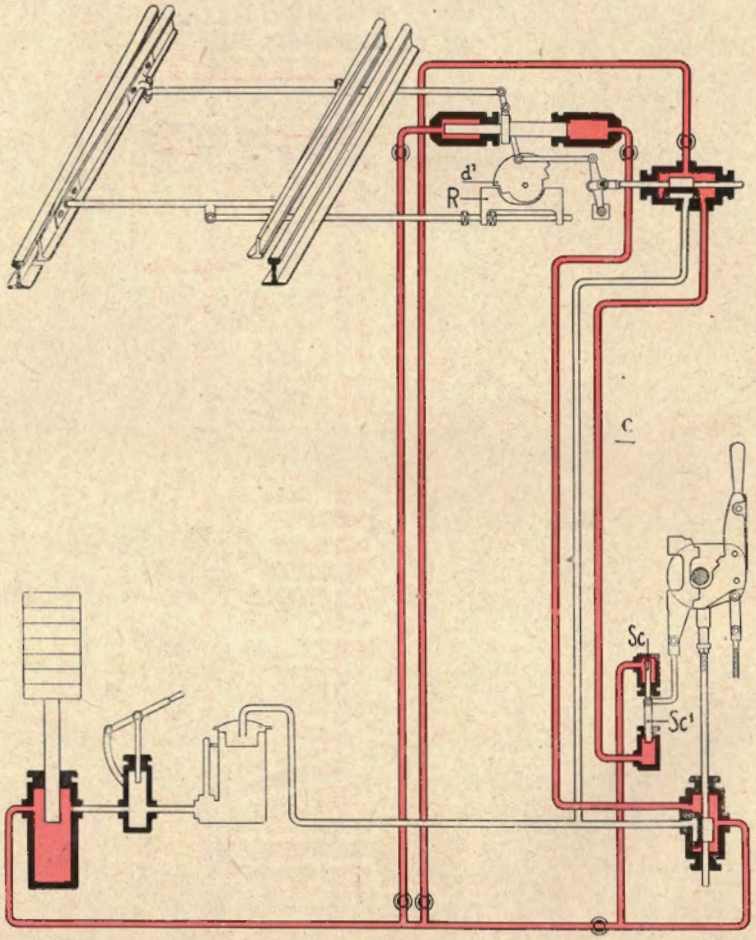


fig. 70

manovrerà la leva in senso inverso al precedente. La leva, percorsi i $^3/_4$ della propria corsa, si arresterà contro il risalto superiore della sagoma di controllo, che ora trovasi rialzata, e verrà arrestata in tale posizione. Intanto però il cassettino del suo distributore avrà interrotta la comunicazione del liquido in pressione col tubo di manovra m mettendo invece quest'ultimo in comunicazione col tubo di scarico (Fig. 71).

Cesserà così l'azione della pressione sullo stantuffo di diametro

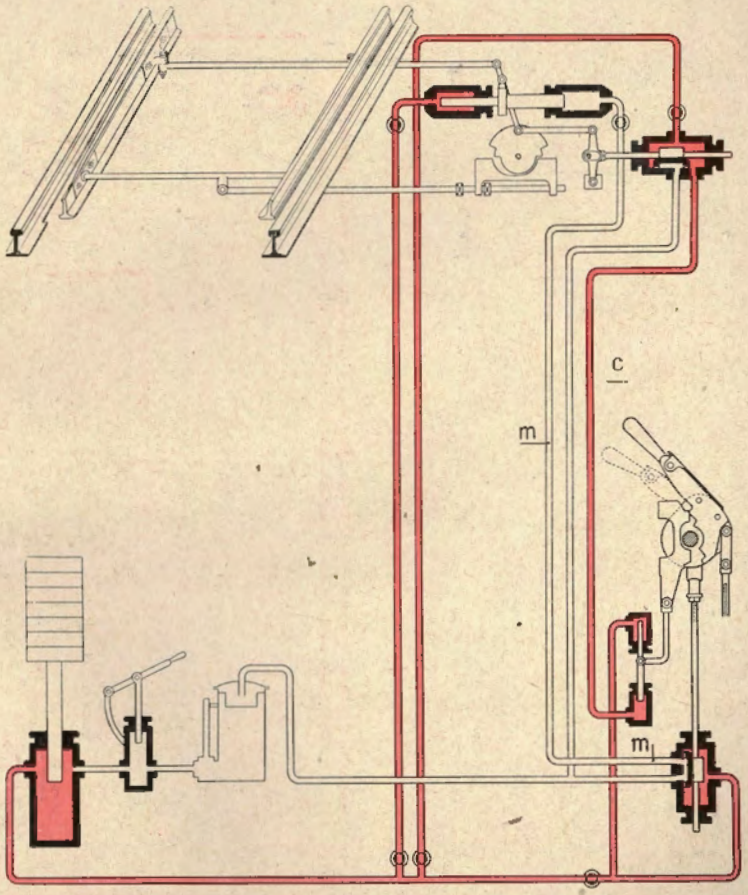


fig. 71

maggiore, della manovra del deviatoio e quindi la pressione costante agente sullo stantuffo di diametro minore riprenderà il sopravvento e si avrà la riproduzione – in senso inverso – delle fasi precedentemente descritte e cioè:

1° – rotazione del settore S finchè il dente d'' venga in contatto colla piastra e relativo piccolo spostamento della leva N O, senza che il distributore di controllo interrompa la comunicazione del liquido in pressione col tubo di controllo c (Fig. 72).

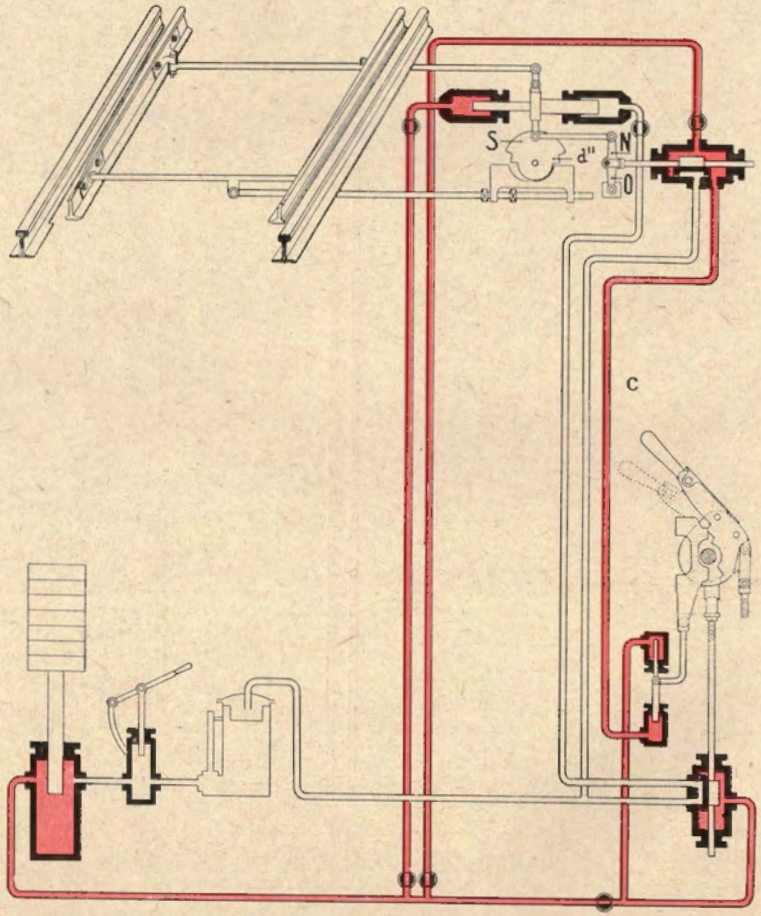


fig. 72

2° – rotazione del bilanciere M P attorno a P e spostamento degli aghi del tirante T e per ultimo della piastra R fino a liberare il dente d'' del settore S quando gli aghi avranno raggiunto la posizione definitiva normale (Fig. 73).

3° – rotazione del bilanciere M P attorno ad M e del settore S attorno al suo perno, finchè il dente d'' venga in contatto colla piastra R e relativo spostamento del cassettino del distributore di controllo in guisa da intercettare la comunicazione del tubo c di controllo col

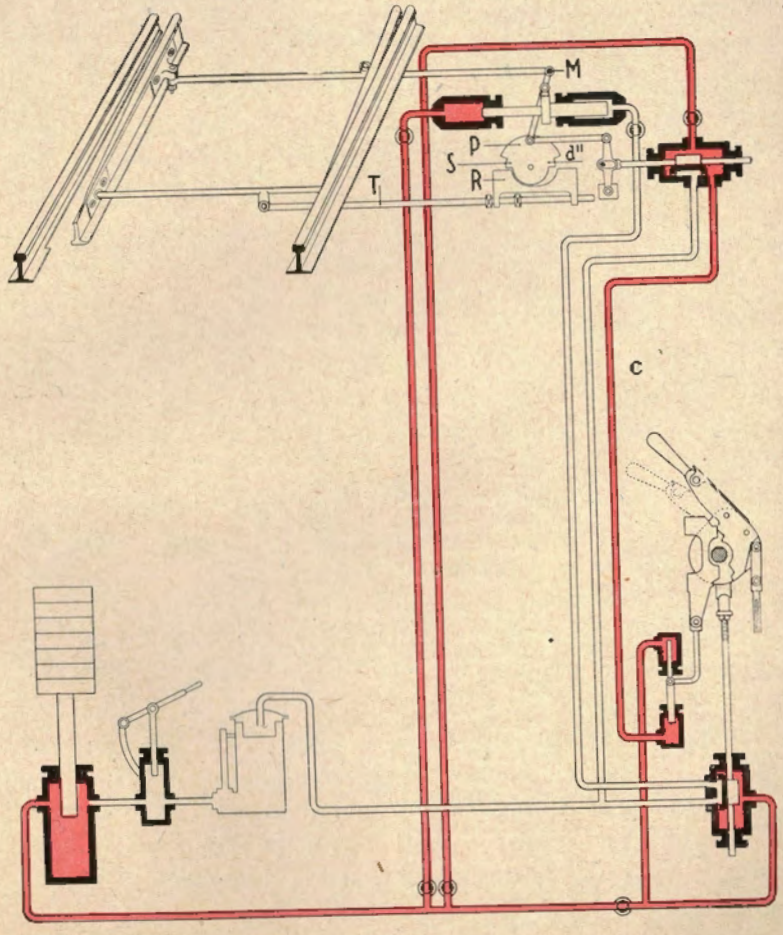


fig. 73

liquido in pressione e da metterlo invece in comunicazione col tubo di scarico. Cessata allora la pressione sul cilindro di diametro maggiore del differenziale di controllo, per effetto della pressione costante sullo stantuffo di diametro minore, la sagoma P del controllo si abbassa, indicando che la manovra è perfettamente compiuta e permettendo alla leva di manovra L di compiere l'ultimo quarto della propria corsa, tornando alla sua posizione normale (Fig. 66).

Completeremo quanto è stato detto circa il funzionamento del distributore di controllo durante le varie fasi della manovra del deviatoio dalla posizione normale a quella rovescia e viceversa, precisando che la sua corsa completa è di m/m 11 – a differenza di quella dei distributori applicati alle leve di manovra che è di m/m 15 – e che essa viene in ogni caso compiuta in un solo movimento, dopo che è completamente avvenuto lo spostamento degli aghi e corrispondentemente all'ultimo tratto di spostamento degli stantuffi.

A seconda che la cassa di manovra trovasi rispettivamente situata alla destra o alla sinistra del deviatoio e a seconda ancora che il deviatoio stesso, nella sua posizione normale, ha accostato al rispettivo contrago l'ago destro oppure quello sinistro, avviene che il cassetto del distributore, per scoprire la luce, del tubo di controllo si deve spostare in certi casi in modo che la linea di fede segnata sulla sua asta si avvicini al deviatoio, in altri invece, in modo che essa si allontani.

In relazione a quanto sopra, le esatte posizioni che il cassettino stesso prende nei vari casi, sono quelle indicate nella fig. 74 a, b, c, d.

Per regolare esattamente dall'esterno la posizione e la corsa del cassettino di distribuzione, si colloca il calibro rappresentato dalla Fig. 38 colla sua parte segnata CONTROLLO aderente all'asta del distributore in modo analogo a quanto fu già indicato nella Fig. 37 per la regolazione dei distributori applicati alle leve di manovra, e applicando la chiave, ai piani dell'asta, la si avvita o si svita entro il manicotto di giunzione fino a che – a deviatoio rovescio – la linea di fede segnata sull'asta venga a coincidere col lembo superiore o con quello inferiore del calibro a seconda che nel movimento del deviatoio da normale a rovescio la linea di fede stessa si avvicina o si allontana dal distributore.

Rimettendo allora normale il deviatoio la linea di fede si sposterà

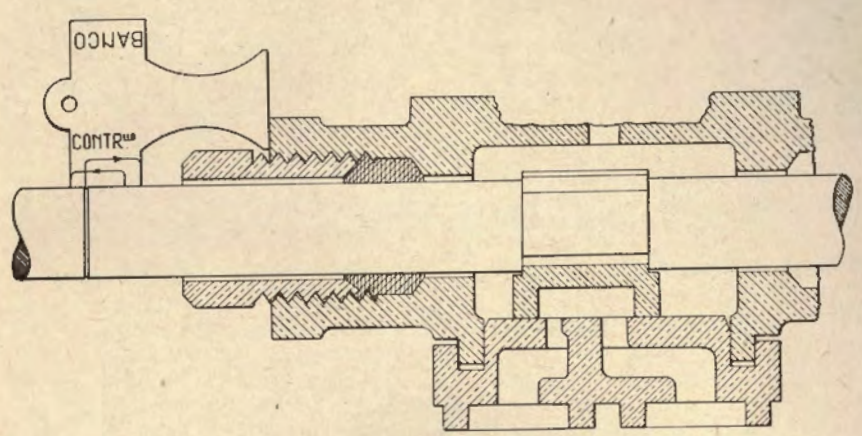


fig. 74 a

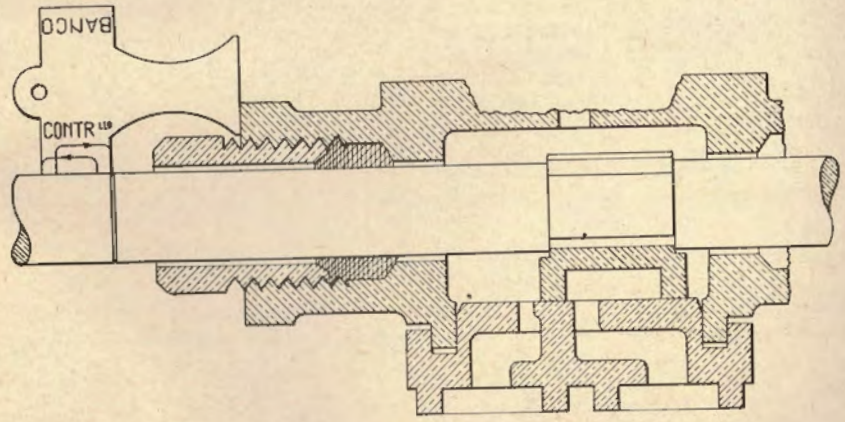


fig. 74 b

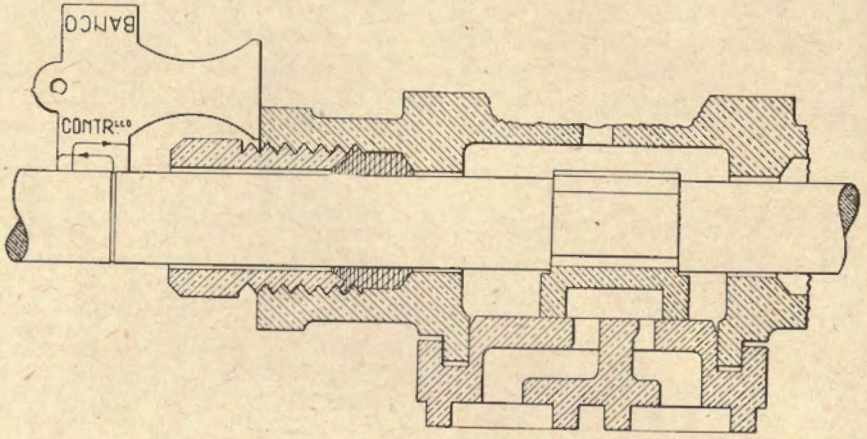


fig. 74 c

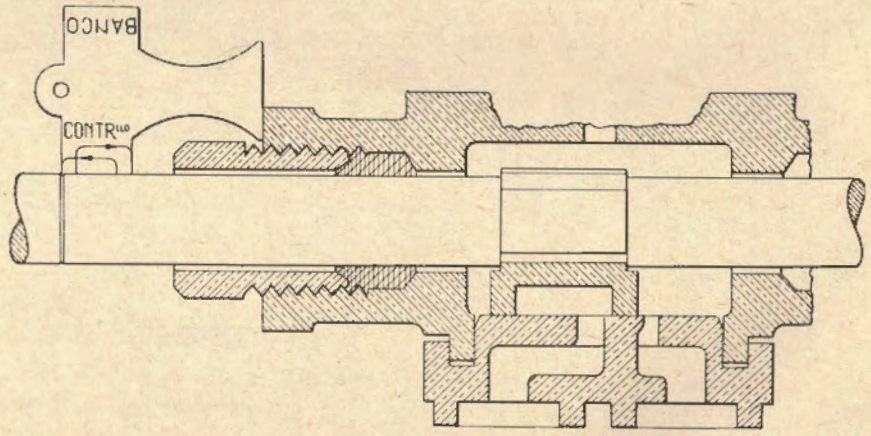


fig. 74 d

fino a raggiungere il segno intermedio più lontano dal lembo col quale essa prima coincideva, come è indicato dalle freccie di direzione segnate sul calibro stesso, dando in tal modo la prova che il cassettino del distributore ha compiuto esattamente la sua corsa di m/m 11.

In pratica l'attacco del tirante T al deviatoio, non ha luogo come è schematicamente indicato nella figura e come avviene pel tirante

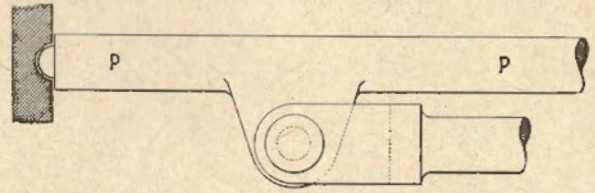


fig. 75

di manovra; bensì sopra un albero p p racchiuso a guisa di sbadacchio fra i due aghi nei quali le estremità foggiate a semisfera entrano per pochi millimetri (fig. 75). Ne viene che qualora accadesse un guasto al telaio degli aghi, come la rottura del tirante di manovra o di uno degli aghi stessi o di un cuscinetto di cerniera, lo sbadacchio p p, non essendo più trattenuto per compressione fra gli aghi, cade a terra ed il controllo non ha luogo, segnalando così al manovratore l'esistenza di un guasto.

Il tipo di manovra sopra descritto, viene impiegato solitamente per deviatoi semplici od inglesi, non incontrati di punta dai treni, in quanto che non possiede alcun organo che possa funzionare da fermadeviatoio, cioè possa fissare in modo stabile gli aghi contro il relativo contrago.

L'applicazione al deviatoio inglese doppio, differisce da quella al deviatoio inglese semplice, solamente per il numero e la disposizione dei tiranti che sono accoppiati a due a due essendo due le coppie di aghi del deviatoio.

L'eventuale tallonamento di un deviatoio munito, di tale manovra, dà luogo alla caduta della parte del tirante di controllo forzata fra gli aghi, con conseguente inazione del dispositivo di controllo, per le manovre che fossero tentate successivamente al tallonamento.

Manovra di deviatoio con stantuffo differenziale e controllo dagli aghi (*Cassa parallela al binario*).

È costituita da un organo motore, come le casse precedenti, e da un dispositivo di controllo, pure in tutto analogo a quello precedentemente descritto, il tutto racchiuso nella solita cassa di lamiera, il cui fondo serve di sostegno ai vari organi e dispositivi della manovra stessa.

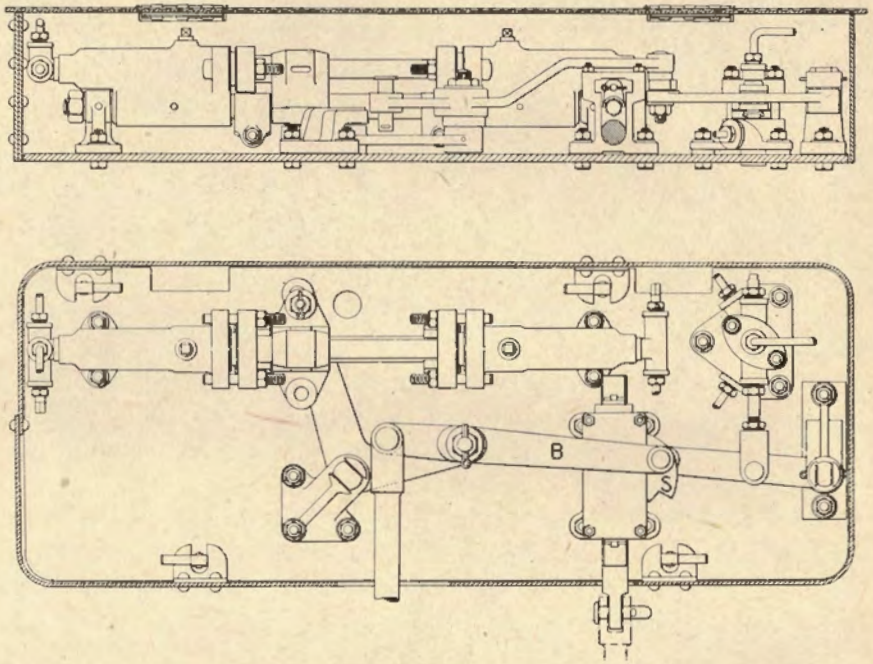


fig. 76

La differenza consiste unicamente nella timoneria di comando che è variata in conseguenza della diversa disposizione della cassa.

Il movimento della coppia di stantuffi differenziali e quello del telaio degli aghi, hanno direzioni fra loro perpendicolari e perciò il primo viene trasmesso al tirante di manovra degli aghi con l'intermediario di una squadra a due braccia fra loro ad angolo retto.

Questa da una parte è imperniata sulla testa a croce degli stantuffi: dall'altra si impegna, per mezzo di un perno a sbalzo, nella feritoria ovale esistente sul lungo bilanciere B (Fig. 76).

Questo bilanciere ha il suo fulcro molto vicino ad una delle sue estremità e precisamente a quella che comanda il distributore di controllo. All'altra estremità è articolato il tirante di manovra degli aghi. In un punto intermedio il bilanciere porta una feritoia elittica nella quale si impegna il perno portato dal settore uguale a quello già visto nel caso precedente.

Il funzionamento del dispositivo è in tutto uguale a quello già precedentemente descritto.

Anche questo tipo di manovra viene, come il precedente, solitamente impiegato per deviatoi semplici od inglesi, non incontrati di punta dai treni, essendo sprovvisto di organi che possano funzionare come fermadeviatoi.

L'eventuale tallonamento del deviatoio ha le stesse conseguenze ed effetti già indicati precedentemente.

Manovra con stantuffo differenziale di deviatoio con fermadeviatoio rotativo, pedale e controllo dal fermadeviatoio.

La manovra di tale tipo contiene, come nel caso precedente, l'organo di manovra e il distributore di controllo il quale però non è più comandato dalla piastra rettangolare e dal settore dentato, ma viene azionato direttamente per mezzo di appositi tiranti dal fermadeviatoio rotativo (Fig. 77).

Questo è costituito da un albero orizzontale sostenuto da due supporti ancorati ai contraghi e girevole attorno al proprio asse, che attraversa il binario presso le punte degli aghi, situato al disotto di essi in modo da riuscire tangente al loro piano di scorrimento. Verso ciascuna delle due estremità l'albero è munito di due ingrossamenti di ghisa B e B^1 detti « blocchi » disposti perpendicolarmente all'albero stesso.

Tali blocchi hanno spessore diverso alle loro estremità; lo spessore maggiore corrisponde alla distanza che si ha fra ago e contrago, quando l'ago è completamente aperto, lo spessore minore dif-

ferisce dal precedente dello spessore dell'ago in corrispondenza all'albero del fermadeviatoio.

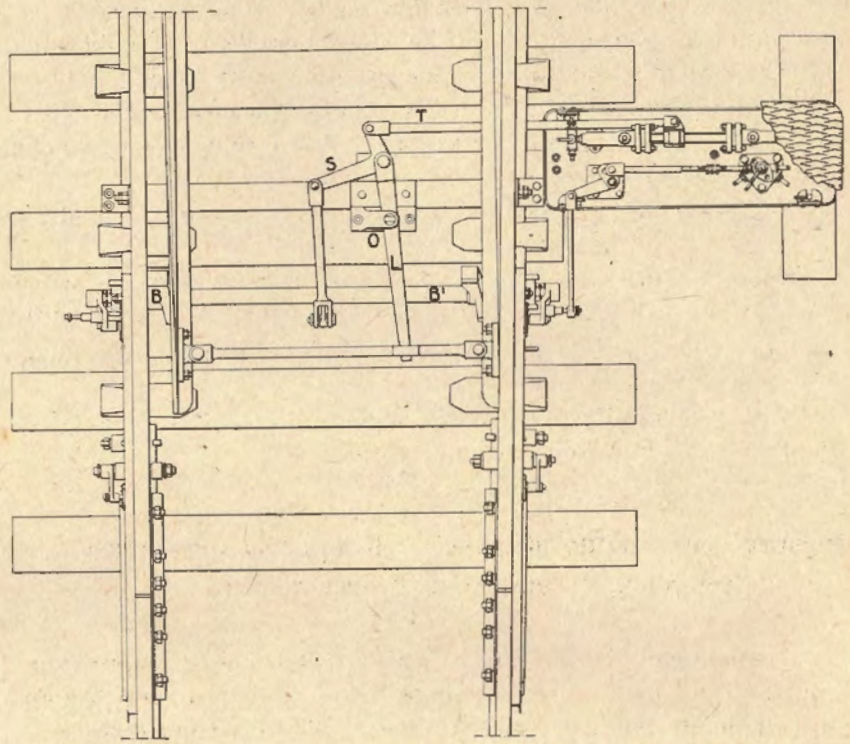


fig. 77

Quando il deviatoio è in una delle sue posizioni finali, i blocchi vengono a trovarsi disposti col loro asse obbliquo rispetto all'orizzontale, di modo che una volta l'estremità B ed un'altra volta l'estremità B', vengono a trovarsi più alte del piano di scorrimento degli aghi. Le cose sono disposte in modo che quando l'ago è aperto si trova più alta la estremità di spessore maggiore, la quale si introduce così nell' interspazio fra ago e contrago, riempiendolo completamente cosicchè l'ago viene sicuramente mantenuto aperto. Quando invece l'ago è aderente al contrago relativo la parte che si trova più alta è quella avente spessore minore cosicchè l'estremità del blocco fermadeviatoio abbraccia l'ago dall'esterno, mantenendolo compresso contro il rispettivo contrago.

Resta così impedito, in ogni caso, lo spostamento degli aghi.

La manovra è completata dal « pedale » che è un'asta rigida (generalmente una verga di ferro ad L) della lunghezza di m. 15.50, quale corrisponde al massimo interasse dei veicoli, collocata di fianco ad una o ad entrambe le rotaie che precedono immediatamente il telaio degli aghi e posta dalla parte esterna del binario.

Il pedale è sostenuto da una serie di manovelle portanti che possono ruotare attorno a perni portati da sopporti fissati alla rotaia.

Quando il pedale si trova in posizione di riposo, cioè colle manovelle inclinate rispetto alla verticale, il suo piano superiore si trova leggermente al disotto del livello del piano superiore del fungo della rotaia, mentre nel passaggio dalla posizione destra delle manovelle a quella sinistra, o viceversa, il pedale si alza rispetto al piano superiore del fungo della rotaia d'una quantità corrispondente alla saetta dell'arco che misura l'ampiezza della rotazione delle manovelle.

Il pedale riceve movimento dall' albero del fermadeviatoio, il quale sporge dai suoi supporti esternamente al binario e sull'una o sull'altra delle sporgenze – a seconda dei casi – porta calettata la prima manovella del pedale che perciò viene chiamata « manovella motrice ». Ne consegue perciò che quando le ruote di un veicolo stazionassero sul tratto di binario dove esiste il pedale, esse impedirebbero a questo di alzarsi non solo, ma in virtù del suddetto collegamento meccanico fra pedale e albero del fermadeviatoio, impedirebbero anche la rotazione di quest' ultimo e in definitiva, immobilizzerebbero gli aghi. Questa è appunto la funzione del pedale.

Infine il collegamento fra la coppia di stantuffi motori e l'albero fermadeviatoio è ottenuto col seguente sistema di timoneria.

Un tirante T (Fig. 77) è collegato da una parte alla testa a croce e dall'altra al braccio corto della squadra S girevole attorno ad un perno portato dal braccio corto del bilanciere L che a sua volta è imperniato nel punto O. Il braccio lungo di tale bilanciere penetra in una feritoia praticata nel primo tirante di unione degli aghi.

Il braccio più lungo della squadra S è collegato per mezzo di un tirante al braccio portato dall'albero fermadeviatoio.

La manovella motrice del pedale, porta anche un secondo perno

dal quale parte un tirante che, penetrando nella cassa di riparo, va a comandare una squadretta a braccia disuguali, di cui quello più corto va ad azionare direttamente il cassettino del distributore di controllo (Fig. 78).

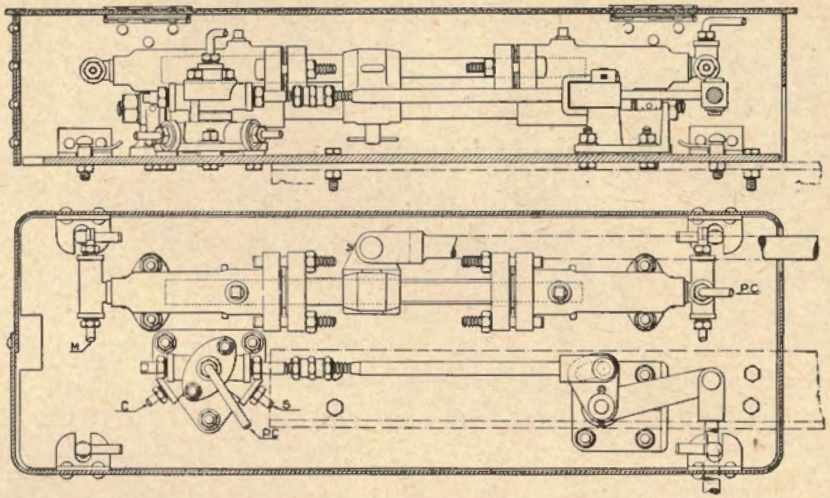


fig. 78

Il funzionamento di questa manovra avviene in tre fasi e precisamente :

1ª fase – Supposta la leva e quindi anche il deviatoio in posizione ad es. normale, gli aghi saranno fissati dai blocchi in modo da non potersi spostare da tale posizione – poichè nel braccio applicato all'albero fermadeviatoio si esercita, attraverso i tiranti, l'azione della pressione costante che agisce sullo stantuffo di diametro minore (Fig. 79).

Manovrando ora la leva e facendo compiere ad essa la sola prima parte della sua rotazione, trattandosi di leva controllata, il distributore della leva invierà pressione anche allo stantuffo grande dell'organo motore e perciò la coppia di stantuffi, come già sappiamo, comincierà a spostarsi da sinistra a destra.

Il bilanciere m (Fig. 80), destinato a muovere gli aghi, non può

in questa prima fase girare attorno al punto o, fisso sul traverso che assicura la cassa di riparo al binario, perchè il punto m', appartenente al tirante di unione degli aghi, non può spostarsi finchè i blocchi assicurano gli aghi stessi ; perciò il movimento degli stantuffi pro-

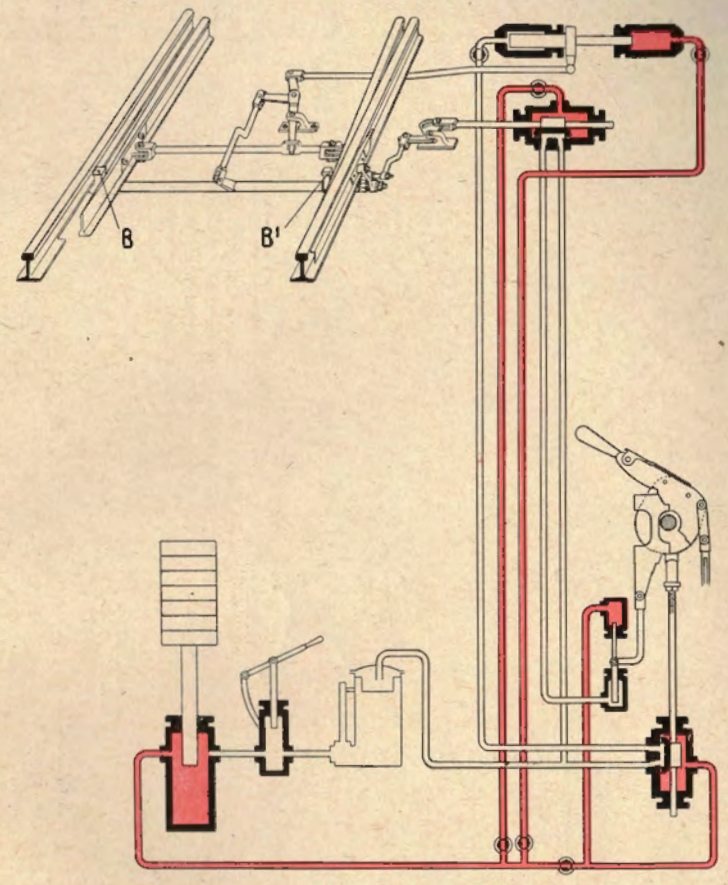


fig. 79

duce (Fig. 80) una rotazione della squadra p n q intorno al punto n ; il tirante g per mezzo del braccio r, fa girare l'albero fermadeviatoio attorno al proprio asse finchè i blocchi B B^1 si dispongano orizzontali col loro piano superiore allo stesso livello del piano di scorrimento degli aghi. In questa posizione il blocco di destra viene in contrasto

colla sua parte più larga, colla suola dell'ago destro e perciò l'albero dei blocchi non può ruotare ulteriormente.

Contemporaneamente la manovella motrice del pedale, spingendo questo, sollecita le manovelle portanti a girare attorno ai loro

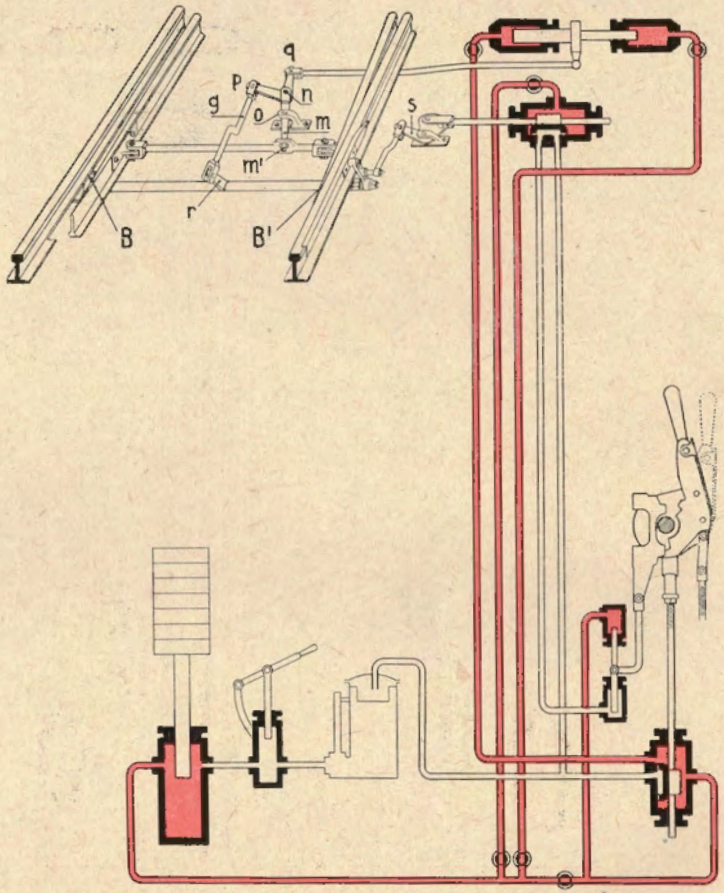


fig. 80

perni, fino a disporsi in posizione verticale, sollevando perciò il pedale rispetto al piano superiore della rotaia. Ciò però, sarà possibile soltanto se nessun veicolo stazionerà sul binario; in caso contrario neppure i blocchi potrebbero girare e sarebbe quindi impedito qualsiasi movimento degli aghi.

In questa prima fase, il tirante che dalla manovella motrice del pedale va a raggiungere, entro la cassa di riparo, la squadretta a due braccia S non produce alcun spostamento del cassetto del distributore di controllo per effetto della feritoia ovalizzata che la squadretta porta sul braccio più corto;

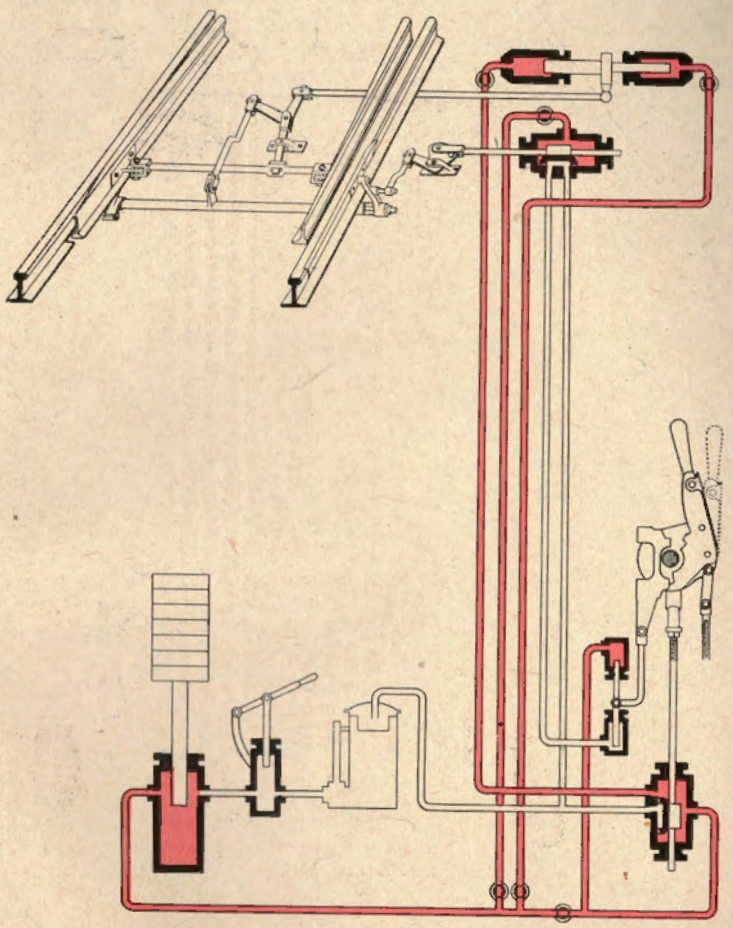


fig. 81

2ª fase - Una volta raggiunta la posizione orizzontale dei blocchi, l'albero fermadeviatoio non può ulteriormente ruotare e quindi il punto r diventa fisso. L'intero sistema di timoneria si sposta quindi

(Fig. 81) facendo fulcro in r (Fig. 80) e di conseguenza anche il bilanciere n m ruota attorno ad o determinando lo spostamento degli aghi che possono ora liberamente scorrere sui cuscinetti e sulla faccia piana dei blocchi. Il movimento cessa quando l'ago sinistro è stato portato completamente aderente al rispettivo contrago.

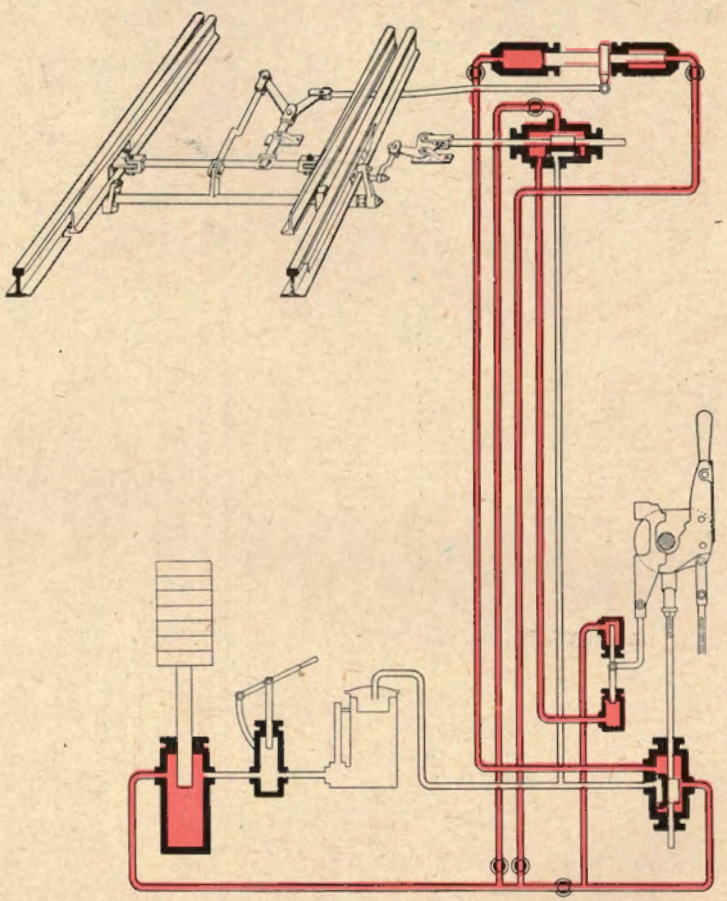


fig 82

In questa fase, poichè l'albero fermadeviatoio rimane immobile, non si ha alcun movimento nè del pedale, che perciò rimane sollevato per tutta la durata della fase, nè del cassettino del distributore di controllo;

3ª fase - Il telaio degli aghi è ora immobilizzato quindi il bilanciere m non può più girare attorno al perno o. Intanto la parte di spessore maggiore del blocco di destra è liberata dall'ostacolo che l'ago destro opponeva al suo ulteriore movimento e perciò l'azione degli stantuffi si esercita nuovamente sulla squadra p n q, imprimendo, per mezzo del tirante g un'ulteriore rotazione all'albero fermadeviatoio e con esso, ai blocchi, dei quali la parte di maggior spessore di quello di destra, si insinua nell'interspazio fra ago e contrago mentre la parte di spessore minore del blocco sinistro fissa l'ago contro il relativo contrago.

Colla rotazione dell'albero del fermadeviatoio le manovelle del pedale vengono condotte a completare la loro rotazione e quindi il pedale viene riportato al suo livello basso (stato di riposo). In pari tempo viene impressa una ulteriore rotazione alla squadretta del controllo la quale ora, eliminata nella fase 1ª la corsa folle permessa dalla forma ovale della feritoia, agisce direttamente sul cassettino del distributore di controllo (Fig. 82).

Allo scopo di ottenere che il controllo si produca soltanto quando il deviatoio sia completamente assicurato, in una delle sue due posizioni estreme, il tirante applicato al cassetto è regolabile di modo che lo spostamento di questo abbia a verificarsi solo a rotazione completa del fermadeviatoio e del pedale.

Analoghe fasi si verificano in senso inverso, quando la leva venga portata dalla posizione rovescia a quella normale.

Il tipo di manovra sopradescritto viene impiegato per i deviatoi semplici, incontrati di punta dai treni. Il fermadeviatoio a blocchi costituisce un modo assai stabile e conveniente per assicurare la perfetta aderenza dell'ago al relativo contrago; però non permette assolutamente che il deviatoio venga impegnato di calcio quando non è disposto per il tracciato giusto senza produrre la rottura dei blocchi ed in alcuni casi anche la deformazione degli aghi.

Per questa ragione le norme regolamentari prescrivono che ogni qualvolta possa esservi il dubbio che un deviatoio, munito di questo tipo di manovra, sia stato impegnato di calcio, si debba, prima di ammettere il passaggio di un treno sopra di esso, eseguirne una doppia manovra di saggio, allo scopo di accertare, mediante il successivo ottenimento dei due controlli rovescio e normale, la integrità degli organi della manovra e del deviatoio.

L'applicazione della manovra al deviatoio viene fatta nel solito modo, per mezzo di un traverso in ferro sagomato, ancorato ai contraghi.

Manovra per deviatoi inglesi con stantuffo differenziale, fermadeviatoio a piastra, pedali e controllo dal fermadeviatoio.

Comprende il consueto organo motore, il dispositivo del fermadeviatoio e quello pel controllo, chiamato «a piastra o a Z» (Fig. 83).

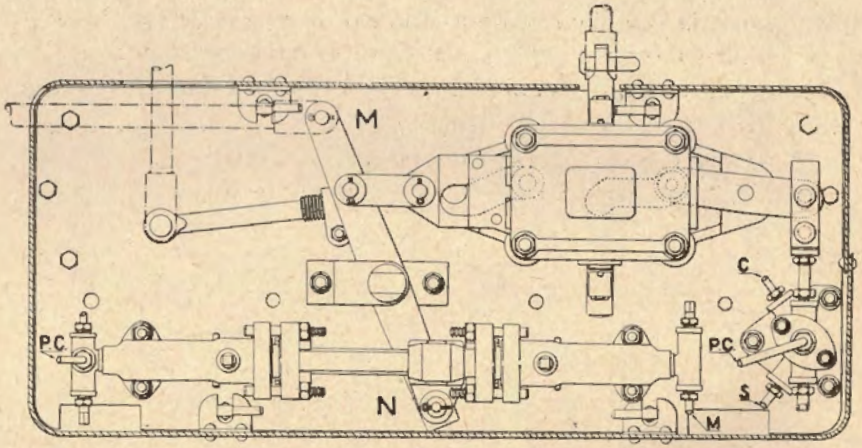


fig. 83

Tale controllo viene dato non più pel tramite esclusivo del fermadeviatoio, come nel caso precedente, bensì anche a mezzo di un tirante comandato direttamente da prolunghe applicate alla punta degli aghi.

Il dispositivo di controllo è portato da un supporto, applicato al fondo della cassa di contegno, avente due perni A e B (Fig. 84). Sul primo di detti perni è imperniato un bilanciere a braccia disuguali che serve per manovrare ed assicurare il telaio degli aghi. Il braccio più corto di questo bilanciere, ha un perno sporgente, sul quale è infilato un rullo c (Fig. 85) ; il braccio più lungo è costituito, allo scopo di poterne variare la lunghezza, da un manicotto di ghisa a cartoccio con orecchie, filettato internamente, nel quale può avvitarsi un maschio terminante in un foro collegato al tirante di manovra del deviatoio.

Una volta stabilita la lunghezza che deve avere il braccio più lungo, in relazione allo spostamento che deve effettuare il telaio degli aghi, questa è mantenuta stringendo con un bollone le due orecchie uscenti lateralmente dal manicotto.

Attorno al perno B (Fig. 84), ruota un altro bilanciere che serve a comandare il distributore di controllo. Esso porta ad un estremo un perno sul quale è infilato un rullo C' (Fig. 85) e dall'altro estremo ha un foro ovalizzato nel quale passa il perno del tirante che va a comandare il distributore di controllo.

Fra i due perni C e C' (Fig. 85), solidale col supporto anzidetto, vi è una cassetta, avente nella parte interna due superfici verticali che servono di guida al tirante di controllo degli aghi. Questo, a tale scopo, ha, nella parte compresa fra tali superfici, una sporgenza D.

Oltre il supporto di cui si è parlato vi è un secondo supporto S (Fig. 84) nel quale è imperniato un bilanciere avente uno dei suoi bracci e precisamente quello più corto, attaccato alla testa a croce della coppia di stantuffi differenziali, l'altro attaccato al suo estremo, al tirante di manovra del pedale. La trasmissione del movimento, da tale bilanciere al telaio degli aghi, avviene per mezzo di una biella unita, mediante perno, ad una slitta E (Fig. 85) scorrevole parallelamente all'asse dei cilindri motori, che serve a trasmettere il movimento dalla testa a croce al deviatoio, a funzionare da fermadeviatoio e a manovrare indirettamente il distributore di controllo.

A tale scopo, la slitta è costituita da una piastra d'acciaio avente nel suo spessore due feritoie, nelle quali sono impegnati i due rulli C e C' (Fig. 85) e i relativi perni.

La feritoia, nella quale scorre il rullo C, ha una forma assomigliante

vagamente alla lettera Z (d'onde il nome di fermadeviatoio a Z), ha i tratti estremi paralleli alla direzione del movimento della slitta, cioè all'asse dei cilindri motori, riuniti da un tratto inclinato rispetto all'asse stesso.

La feritoia nella quale scorre il rullo C' ha invece i due tratti estremi inclinati, riuniti da un tratto parallelo alla direzione del moto della slitta.

Superiormente alla slitta E, ed in rialzo, vi sono due risalti prismatici P e P' (Fig. 85) fissati alla slitta stessa aventi ciascuno un dente rettangolare verso il tirante di controllo. Fra questi due risalti della slitta vi è una piastra rettangolare F con due sporgenze verticali rivolte in

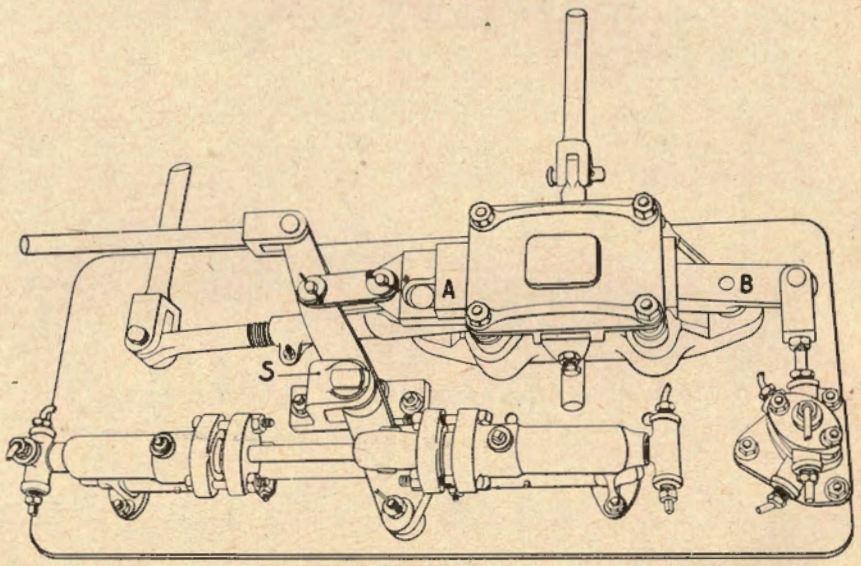


fig. 84

basso ed aventi, nei suoi fianchi, due aperture delle stesse dimensioni dei due denti rettangolari succitati.

In ognuna delle due sporgenze è impegnata una spina filettata con dado e controdado, regolabili, in modo che la spina possa sporgere più o meno dall'orecchia verso l'asse del sistema.

La slitta E, come si è detto, serve ad effettuare la manovra del deviatoio e del controllo e serve pure da fermadeviatoio; i due risalti con dente rettangolare costituiscono la contropiastra di controllo, la piastra F funziona da piastra di controllo.

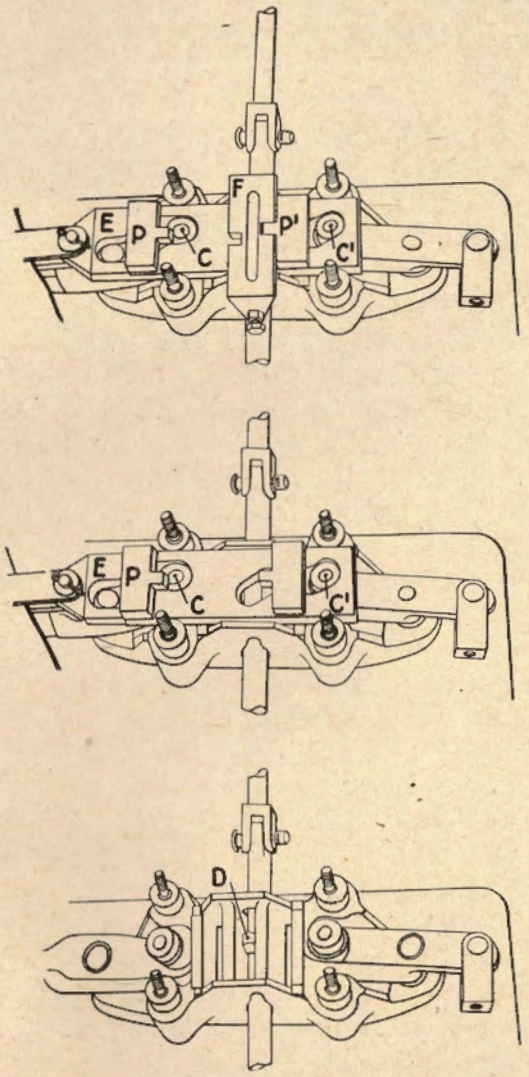


fig. 85

Il funzionamento della manovra è il seguente:

Suppongasi che la leva del deviatoio sia in posizione normale: i vari organi della manovra si trovano nella posizione indicata dalle figure 84 e 85. Se si rovescia la leva, inviando la pressione nel cilindro di manovra, si verifica lo spostamento dello stantuffo differenziale e quindi la rotazione del bilanciere unito alla testa a croce. Appena tale bilanciere comincia a muoversi si ha lo spostamento del tirante ad esso collegato e quindi il sollevamento del pedale.

La slitta E (Fig. 86) si sposta anch'essa nel senso da sinistra a destra, ma per tale movimento, fino a quando il rullo C (Fig. 85) si trova impegnato nella parte della finestra parallela alla direzione del moto della slitta, il bilanciere imperniato in A (Fig. 84) non si muove e quindi neppure si muovono gli aghi, perchè durante tale movimento il rullo C contrastando contro la parete della feritoia, impedisce la rotazione del braccio realizzando in tal modo l'azione di fermadeviatoio.

Il bilanciere imperniato in B (Fig. 84) invece, collo spostamento della slitta E ruota attorno al proprio fulcro di tanto quanto lo consente il rullo C' moventesi nella parte inclinata della relativa finestra. Con questa prima parte della rotazione del bilanciere, il tirante di controllo, e con esso il distributore, non subiscono però alcun spostamento in quanto che il relativo perno si è mosso entro la parte ovalizzata del foro all'estremo del bilanciere tanto da portarsi fino al fondo della stessa. La contropiastra di destra si è spostata liberando dal proprio dente la piastra di controllo F, la quale sino ad ora non si è mossa; la contropiastra di sinistra si è invece avvicinata alla piastra F.

Continuando il movimento degli stantuffi, il pedale continua ad alzarsi, il rullo C passa dalla parte della feritoia parallela all'asse della slitta a quella inclinata e il rullo C' dalla parte inclinata della propria feritoia a quella intermedia parallela all'asse dei cilindri.

Da questo momento incomincia la manovra del deviatoio, perchè il bilanciere imperniato in A (Fig. 84), per la pressione che la parte inclinata della feritoia fa contro il rullo C è obbligato a ruotare. Il bilanciere imperniato in B avendo il proprio rullo C' impegnato nella parte della feritoia parallela alla direzione del movimento della slitta, rimane invece immobile.

Spostandosi gli aghi del deviatoio, si sposta pure il tirante di controllo colla sua appendice D (Fig. 85) la quale percorre buona parte dello spazio compreso fra le due spine filettate della contropiastra F.

Quando il rullo C viene a trovarsi in corrispondenza all'inizio della seconda parte di feritoia parallela all'asse della slitta, il rullo C' a sua volta si trova al principio della seconda parte inclinata della propria feritoia.

Il deviatoio si è allora disposto rovescio e il tirante di controllo ha spostato, a mezzo dell'appendice D, che allora batte contro la spina filettata, la sagoma F di controllo in modo che questa venga a presentare la sua intaccatura al dente della contropiastra sinistra. (Fig. 87).

Proseguendo gli stantuffi nel loro movimento, il dente della contropiastra sinistra penetra nell'intaccatura della piastra F (Fig. 88), e il rullo C entra completamente nella parte di feritoia parallela all'asse della slitta che fa da fermadeviatoio nella posizione rovescia.

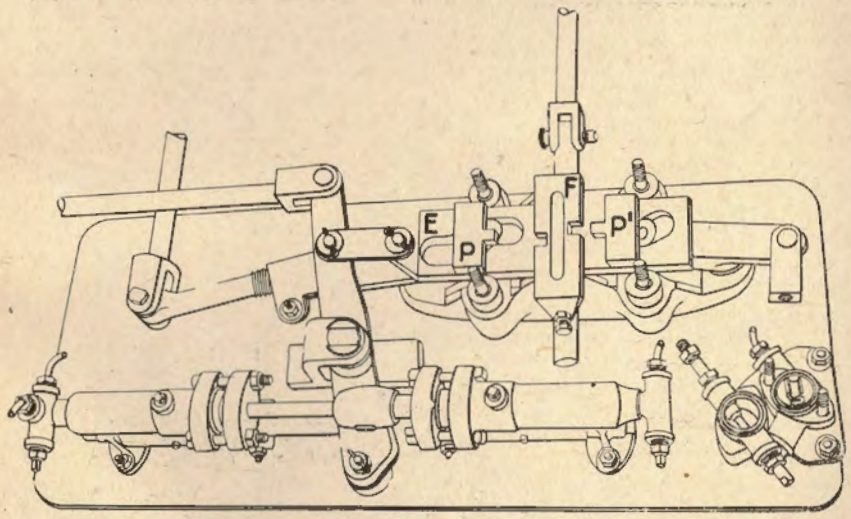


fig. 86

Il bilanciere continuando la sua corsa produce l'abbassamento del pedale. Il rullo C' percorrendo la parte inclinata della propria feritoia, fa ruotare il bilanciere attorno al perno B e trovandosi il perno del tirante del distributore di controllo già all'estremo del foro

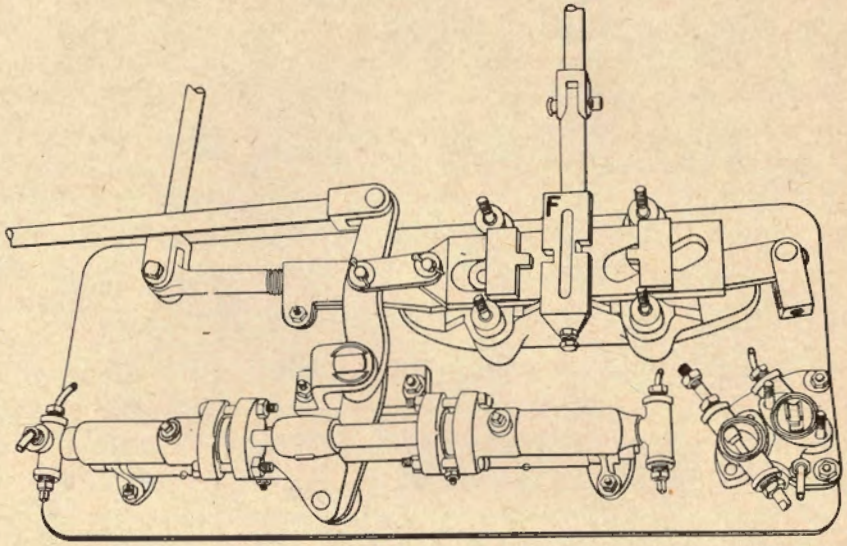


fig. 87

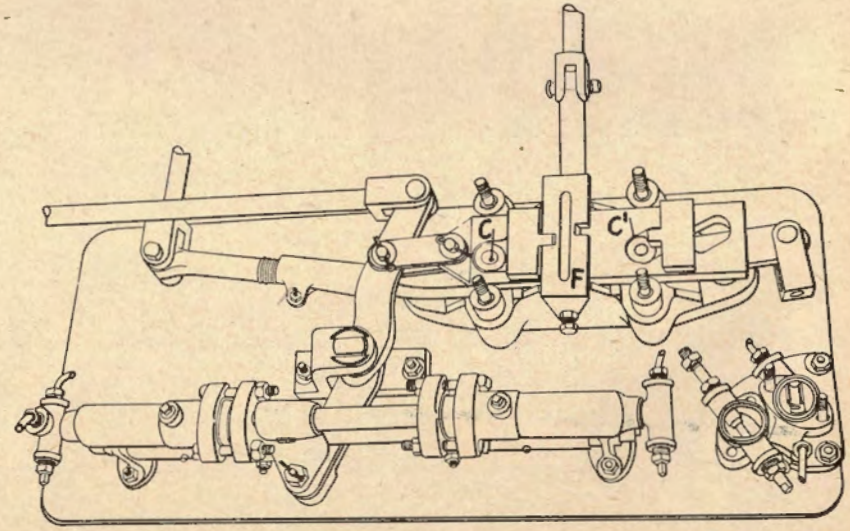


fig. 88

ovalizzato del bilanciere, questo sposta il tirante e con esso il cassetto di distribuzione dando luogo all'invio della pressione costante sullo stantuffo maggiore del controllo su leva.

Se per un motivo qualsiasi il tirante di manovra della piastra di controllo non potesse compiere tutta la sua corsa, allora non verrebbe ad essere spostata la sagoma F e non sarebbe più possibile al dente della contropiastra, non trovandosi esso in corrispondenza dell'intaccatura della contropiastra stessa, di effettuare la parte della sua corsa corrispondente alla lunghezza del dente. Di conseguenza il rullo C' rimarrebbe fermo al principio della seconda parte inclinata della propria feritoia e quindi non si effettuerebbe più il movimento del bilanciere attorno al perno B non ottenendosi in tal modo il controllo alla leva.

Questo tipo di manovra viene adoperato indifferentemente per deviatoi inglesi semplici e doppi presi di punta dai treni.

L'applicazione al deviatoio inglese doppio differisce da quella, al deviatoio inglese semplice, solamente per il numero e la disposizione dei tiranti di manovra e di controllo che sono accoppiati a due a due a mezzo di bilancieri, essendo nel detto deviatoio due le coppie di aghi da manovrare.

L'eventuale tallonamento di un deviatoio munito di tale tipo di manovra dà luogo alla caduta della parte della tiranteria di controllo che trovasi forzata fra gli aghi con conseguente inazione del dispositivo di controllo, nonchè alla piegatura del braccio di ferro B, piegatura che, rendendo incomplete le successive manovre degli aghi, impedisce anche essa la produzione del controllo.

Come per il tipo di manovra precedentemente descritto le norme regolamentari prescrivono la doppia manovra di saggio ogni qual volta vi sia il dubbio che il deviatoio sia stato impegnato di calcio.

Manovra di deviatoio con stantuffo differenziale, fermadeviatoio a a piastra, pedali e controllo dal fermadeviatoio.

(per deviatoi semplici, doppi e inglesi semplici e doppi di qualsiasi armamento)

Questa cassa rappresentata nella fig. 89 si può applicare a tutti i deviatoi; semplici, doppi ed inglesi semplici e doppi di qualsiasi tipo di armamento.

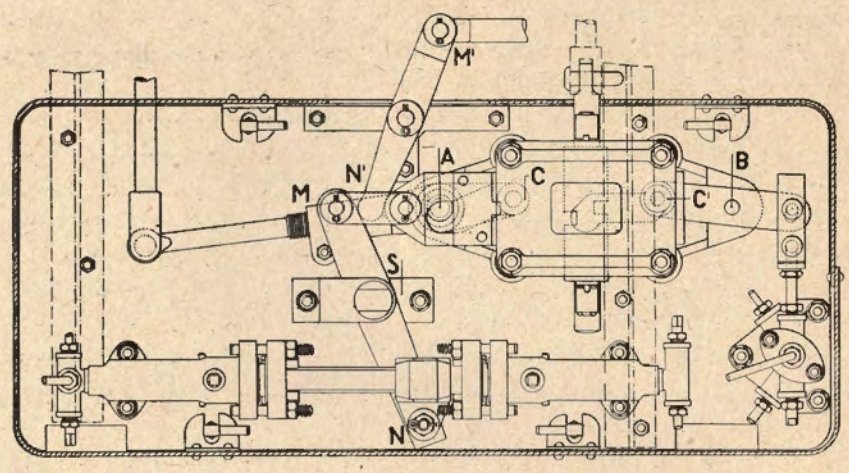


fig. 89

Essa è in tutto simile alla precedente dalla quale differisce unicamente per il fatto che il bilanciere rigido M N (fig. 83) è sostituito dai due bilancieri M N ed M' N' facenti capo entrambi con uno dei loro estremi alla bielletta di comando della slitta E.

Manovra di deviatoio con stantuffo semplice e contrappeso.

Un tipo di manovra di deviatoio, caduto completamente in disuso e del quale si fa cenno solo per la storia, è costituito dalla manovra con stantuffo semplice (fig. 90) nella quale l'azione della pressione costante, sul cilindro di diametro minore, è sostituita dall'azione di un contrappeso. Questa manovra, che può servire tanto per deviatoi che per staffe fermacarri, è costituita da un cilindro munito di premistoppa tenuto sospeso nell'interno di una cassa di lamiera da un'asta di ferro collegata alla cassa stessa e da un cavalletto di ferro.

Tale asta fa anche da guida ad un blocco di ghisa scorrevole, solidale collo stantuffo del cilindro di cui sopra.

Il blocco, nella sua parte superiore, porta un braccio sul quale sono imperniati il tirante di manovra e le due braccia corte di una

squadra doppia, portata da un perno ancorato alla cassa di contegno e munita all'estremità delle braccia più lunghe, di un contrappeso di circa 75 Kg. di peso.

Il cilindro è munito di tappo di spurgo e, all'estremità opposta al premistoppa, di una valvola che serve a metterlo, oppur no, in comunicazione con un tubo proveniente dal banco di manovra e facente capo al distributore applicato alla leva. Il funzionamento della manovra, semplicissimo, è il seguente:

Quando si rovescia la leva viene inviato, attraverso il relativo distributore, il liquido in pressione ad agire sullo stantuffo che perciò si sposta uscendo dal cilindro e, vincendo l'azione del contrappeso, spinge il tirante di manovra.

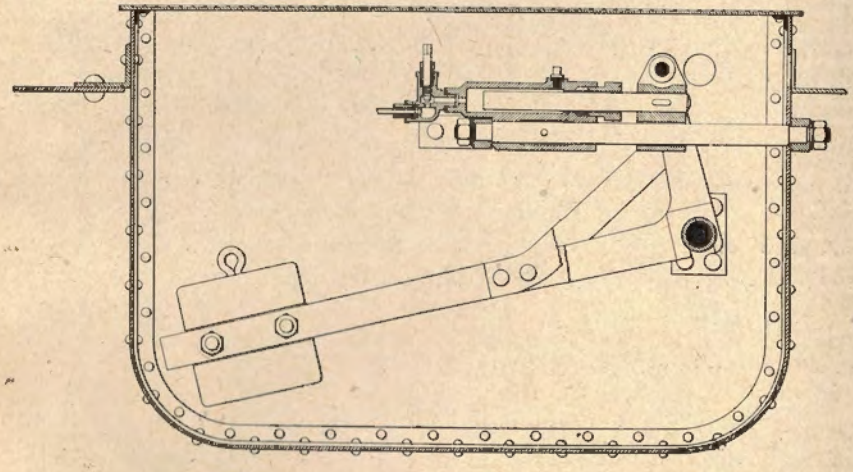


fig. 90

Quando poi la leva viene rimessa in posizione normale, cessa la azione del liquido in pressione e perciò lo stantuffo è sollecitato dal contrappeso a rientrare nel proprio cilindro, trascinando seco il tirante di manovra; che pertanto si sposta in senso inverso al precedente.

Osservazioni sull'applicazione delle manovre ai deviatoi.

Le casse contenenti le manovre vengono applicate ai relativi deviatoi, come si è detto, per mezzo di uno o due traversi in ferro a seconda dei tipi.

La posa in opera delle manovre viene eseguita in base ad appositi disegni quotati, nei quali le quote si riferiscono all'estremità del contrago, avendo cura di constatare prima che il deviatoio si trovi perfettamente in isquadro e che tutti i cuscinetti di scorrimento del telaio degli aghi siano esattamente allo stesso livello.

In ogni caso si deve procurare che vengano evitati i movimenti relativi fra la cassa e le tubazioni dovuti allo scorrimento ed alle vibrazioni del binario per prevenire la rottura delle flange dei tubi di rame costituenti i raccordi.

Le guarnizioni del premistoppa vengono fatte con più giri sovrapposti di filetti di cuoio bianco grasso, disposti in modo che il dorso del cuoio sia in contatto collo stantuffo. La compressione della guarnizione, a mezzo del premistoppa, deve esser fatta con ogni riguardo per ottenere il duplice scopo di evitare non solo le perdite di miscela, ma anche un'eccessiva frenatura degli stantuffi. Assolutamente poi deve evitarsi che il premistoppa sia tirato più da un dado che dall'altro, giacchè in tal caso, collocandosi di traverso, creerebbe una forte resistenza al moto dello stantuffo.

Pedali d' immobilizzazione dei deviatoi.

Parlando precedentemente del pedale è stato sommariamente e schematicamente descritto il tipo più comune sul quale è necessario però dare ora maggiori notizie.

Tale pedale (Fig. 91) che in origine aveva la lunghezza di m. 6.00 aumentata successivamente a m. 12.00 e poi a m. 15.50, in relazione alla aumentata distanza fra gli assi delle vetture, è costituito da un'asta rigida formata da tre barre di ferro ad L poste una in continuazione dell'altra e riunite per mezzo di chiodature con coprigiunto interno.

Lungo l'asta del pedale, ad intervalli di circa 90 cm. sono applicati dei perni P su cui vengono infilate le manovelle M ruotanti su

perni P' portati da supporti in ghisa S che vengono fissati alla rotaia mediante il bollone B. Una o più di queste manovelle distribuite equamente lungo l'asta portano un'appendice alla quale viene applicato un contrappeso racchiuso in una cassa di protezione atto ad equilibrare il peso del pedale stesso.

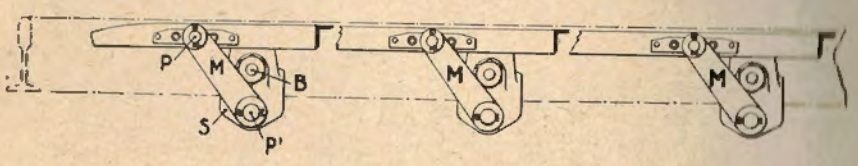


fig. 91

La prima manovella del pedale, detta «manovella motrice» invece che sul perno del sopporto S è, nel caso delle manovre con fermedeviatoio rotativo, applicata rigidamente a mezzo di chiavetta a sede conica e bullone di chiusura, all'albero dei blocchi dal quale è così comandata direttamente, mentre negli altri tipi di manovra è collegata alla tiranteria di manovra degli aghi.

Normalmente l'asta del pedale trovasi ben aderente al fungo della rotaia cui è applicata e col proprio piano superiore ad un livello più basso di circa 5 m/m dal piano superiore del fungo della rotaia. Quando invece viene iniziata la manovra del deviatoio, per effetto della spinta della manovella motrice, anche tutte le altre manovelle vengono sollecitate a ruotare attorno al loro perno, ottenendosi così il sollevamento parallelamente alla rotaia, a cui essa è applicata, dell'asta del pedale.

È evidente che se in corrispondenza all'asta anche un solo asse di veicolo si trova sul binario, è impedito il sollevamento del pedale stesso perchè l'asta urta contro il cerchione della ruota che sporge dalla rotaia (Fig. 92) e perciò viene impedita la manovra del deviatoio ogni qualvolta esso è o sta per essere impegnato da uno o più veicoli.

In un altro tipo di pedale, analogo al precedente, le manovelle sono portate da sopporti che si possono applicare alla rotaia senza bisogno di forarla (Fig. 93).

In questo tipo di pedale sono stati aggiunti, ad intervalli di circa 3 m., dei supporti d'arresto, registrabili, sui quali l'asta rigida va a posarsi quando il pedale è in posizione di riposo.

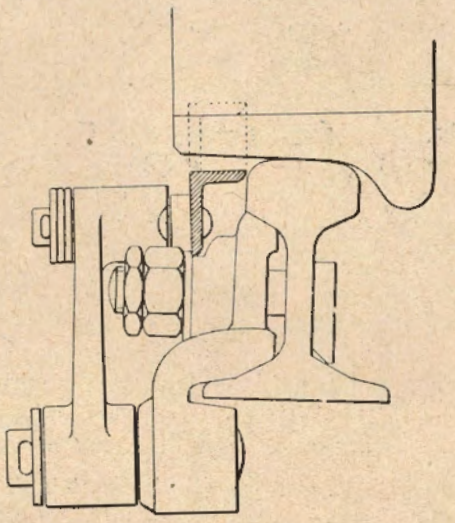


fig. 92

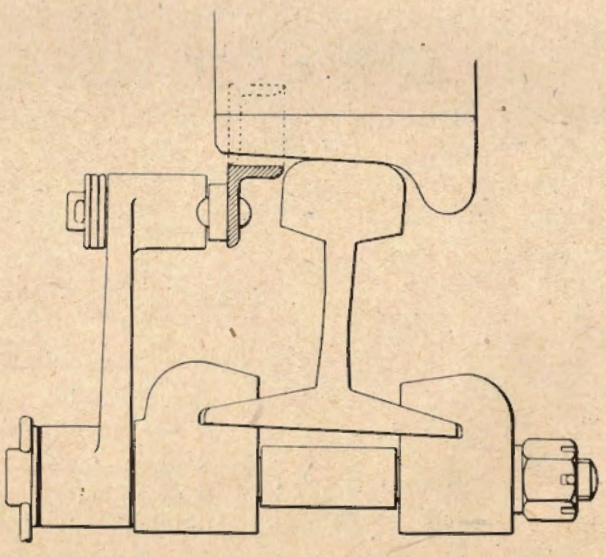


fig. 93

Negli armamenti pesanti la larghezza del fungo della rotaia è tale che la parte di cerchione sporgente da esso viene ad esser sensibilmente ridotta e può anche venir annullata nel caso di notevoli sbandamenti dei veicoli o dalla presenza di curve.

Si rende perciò necessaria l'applicazione di due pedali, uno da ciascun lato del binario per poter avere in ogni caso la sicurezza che

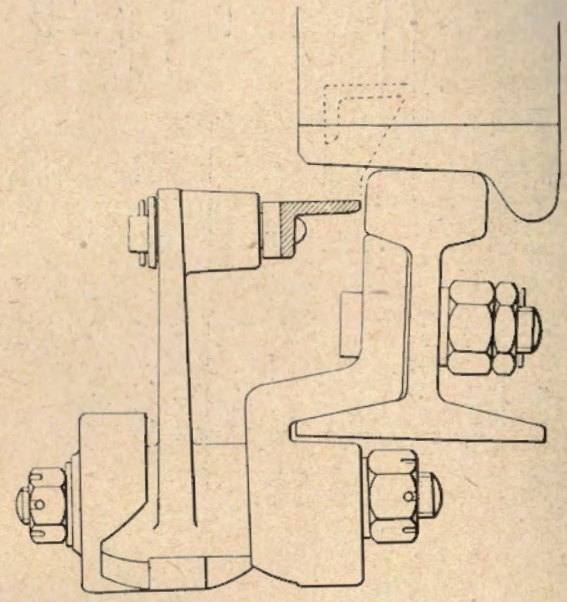


fig. 94

l'asta sollevandosi vada ad urtare contro i cerchioni, oppure l'impiego di pedali di tipo speciale quali sono il pedale a ricoprimento di rotaia ed il pedale interno.

Il *pedale a ricoprimento di rotaia* è simile a quello normale salvo che, in luogo dei comuni supporti e manovelle, esso ha dei supporti e manovelle speciali (Fig. 94) i quali essendo muniti di appositi piani inclinati, producono, durante il sollevamento dell'asta del pedale, anche uno spostamento di questa verso l'asse del binario fino a portarla per un paio di centimetri al di sopra della rotaia in modo da

urtare sicuramente contro il cerchione di un asse eventualmente stazionante o in movimento sul binario.

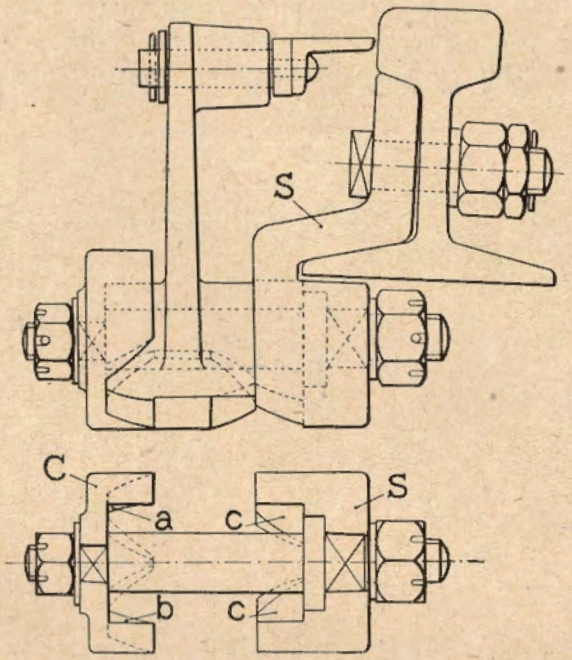


fig. 95

Questo spostamento avviene per effetto delle due incavature elicoidali a e b praticate nella calotta C e dell' incavatura, pure elicoidale, c praticata nel sopporto S che, trovandosi affacciate, formano insieme una specie di canale sinuoso nel quale può scorrere (Fig. 95) il risalto romboidale d (Fig. 96) sporgente dalla parte inferiore del mozzo della manovella.

Durante la rotazione della manovella, per effetto del contrasto fra i piani inclinati del risalto d contro quelli delle incavature a. b. c. si ottiene contemporaneamente un doppio spostamento della manovella stessa.

In un altro tipo di pedale a ricoprimento lo spostamento laterale dell'asta del pedale viene ottenuto più semplicemente, ma meno per-

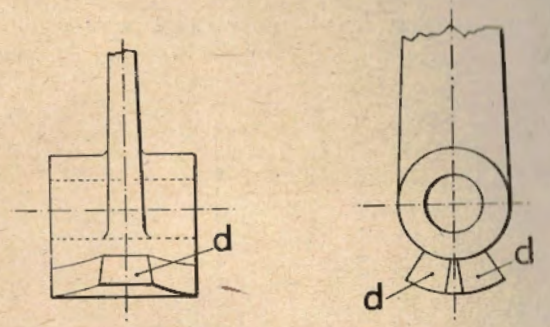


fig. 96

fettamente, mediante l'inclinazione, rispetto all'orizzontale, del perno di rotazione delle manovelle (Fig. 97).

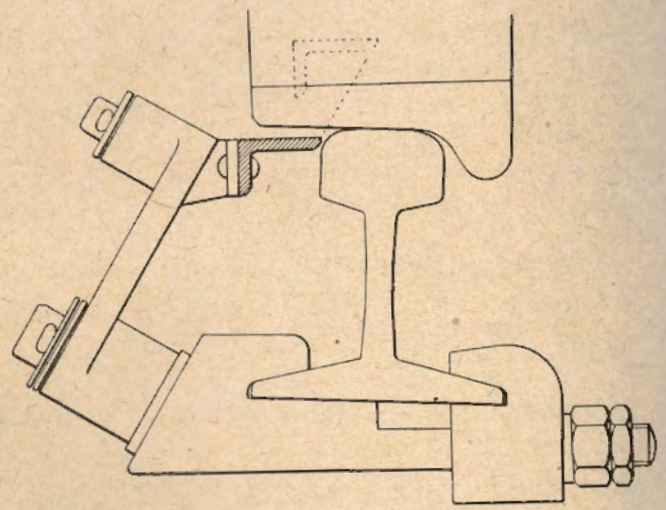


fig. 97

Infine altro tipo di pedale è il *pedale interno* (Fig. 98) costituito da un'asta composta di barre ad U collocata aderente al fungo della rotaia, immediatamente precedente il deviatoio, ma dal lato interno del binario anzichè da quello esterno.

Con un sistema di manovelle, anche questo pedale può essere sollevato; ma in tal caso, a differenza dei tipi precedenti, non va a contrastare contro il cerchione della ruota, ma contro il bordino,

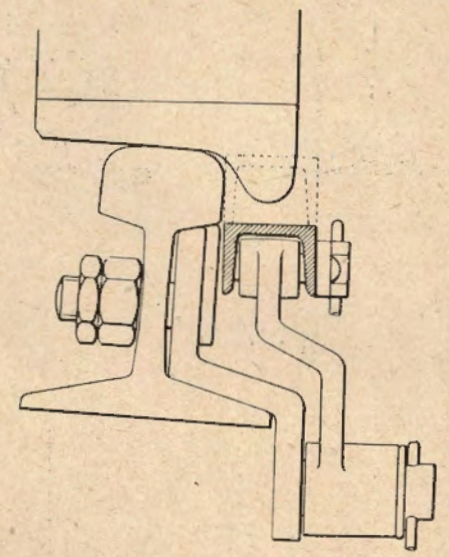


fig. 98

ragione per cui esso può venir applicato a qualsiasi tipo di armamento, ma solo nei casi ove il pedale precede il deviatoio.

I pedali vengono di regola applicati, come si è detto, alla rotaia immediatamente precedente la punta del deviatoio (Fig. 99) in modo da assicurare l' immobilizzazione degli aghi qualunque sia la direzione per la quale il deviatoio è disposto.

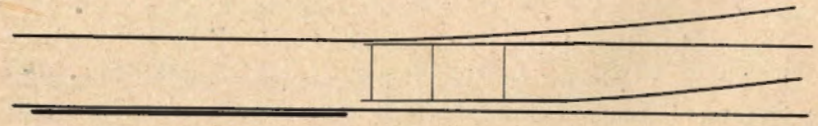


fig. 99

Però col tipo normale di pedale, ciò non sempre è possibile, specialmente quando nell' immediata precedenza del deviatoio trovisi un impedimento alla posa del pedale stesso, impedimento che può consistere ad es. nell'esistenza di un passaggio a livello, ma che più comunemente è dato dalla presenza di un altro deviatoio. Si risolvono queste difficoltà mediante la sostituzione dell'unico pedale in precedenza al deviatoio con due pedali, uno per ciascun ramo del deviatoio, ma collocati a partire dalla punta verso il calcio del deviatoio stesso (Fig. 100).

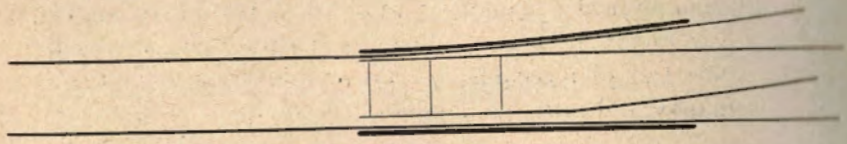


fig. 100

Nell' impianto dei pedali, giova tener presente, che un fattore di capitale importanza per il loro buon funzionamento è dato dall'assoluto parallelismo delle manovelle che portano l'asta mobile. Tale parallelismo sarà tanto meglio assicurato quanto più precisa sarà la uguaglianza delle distanze fra gli assi dei perni fissati all'asta del pedale e quelle dei perni portanti le manovelle.

Per ottenere che tale condizione si mantenga anche malgrado gli inevitabili scorrimenti delle rotaie, dovuti alle dilatazioni per effetto delle variazioni di temperatura od altra causa, le giunzioni delle rotaie alle quali vengono applicati i sopporti, vengono preventivamente bloccate con appositi spessori di metallo, aventi profilo uguale a quello della rotaia e mediante l' impiego di tubetti di metallo da infilarsi nei fori delle stecche di giunzione allo scopo di eliminare ogni giuoco fra i fori stessi e le chiavarde di fissaggio.

Inoltre deve esser accuratamente osservata anche la contrappesatura del pedale, ottenuta mediante i contrappesi di cui è stato fatto cenno precedentemente. Questa deve esser regolata in modo che il pedale abbandonato a sè stesso tenda a rimanere, col piano superiore dell'asta, più basso del piano superiore del fungo della rotaia affinchè, venendo a mancare la pressione, non abbia tendenza ad alzarsi e quindi a togliere il fermascambio.

La condizione che in nessun caso l'asta di ferro abbia a trovarsi più alta del piano superiore della rotaia è di grandissima importanza giacchè in caso contrario i cerchioni delle ruote, transitanti sul binario verrebbero in contatto coll'asta stessa e a lungo andare ne produrrebbero l'allungamento distruggendo così il parallelismo fra le manovelle e quindi pregiudicando il regolare funzionamento del pedale.

7° - MANOVRE PER SEGNALI

Per la manovra dei segnali semaforici vengono usati, a seconda della distanza alla quale il segnale trovasi dal posto che lo comanda, due differenti tipi di meccanismo, che prendono rispettivamente il nome di manovra diretta e manovra con taglia.

Manovra diretta di segnale.

È costituita (Fig. 101) da un cilindro di bronzo, disposto coll'asse verticale e chiuso all'estremità inferiore presso la quale trovasi un foro filettato con sede di guarnizione atto a ricevere mediante premistoppa il tubo di manovra proveniente direttamente dal banco di manovra.

All'estremità superiore il cilindro è munito di un premistoppa attraverso il quale scorre uno stantuffo accoppiato superiormente ad una staffa che comanda un bilanciere cui sono applicati il tirante che va a manovrare l'ala ed un contrappeso che tende a mantenere lo stantuffo dentro al cilindro e per conseguenza l'ala del semaforo a via impedita.

Il cilindro in discorso porta ancora un tappo di spurgo ed una sporgenza ottenuta di fusione, per mezzo della quale esso viene fissato all'albero del semaforo.

Quando la leva di manovra è normale, ossia nel cilindro il liquido non è sotto pressione, il contrappeso mantiene lo stantuffo entro il cilindro. Rovesciando invece la leva di manovra, viene inviato al cilindro liquido in pressione e perciò lo stantuffo viene spinto verso l'alto vincendo la resistenza del contrappeso e trascinando il tirante di manovra dell'ala, che viene così disposta a via libera.

Rimettendo la leva normale, la pressione viene tolta ed il contrappeso riprende il sopravvento riconducendo lo stantuffo dentro il relativo cilindro e l'ala del semaforo a via impedita.

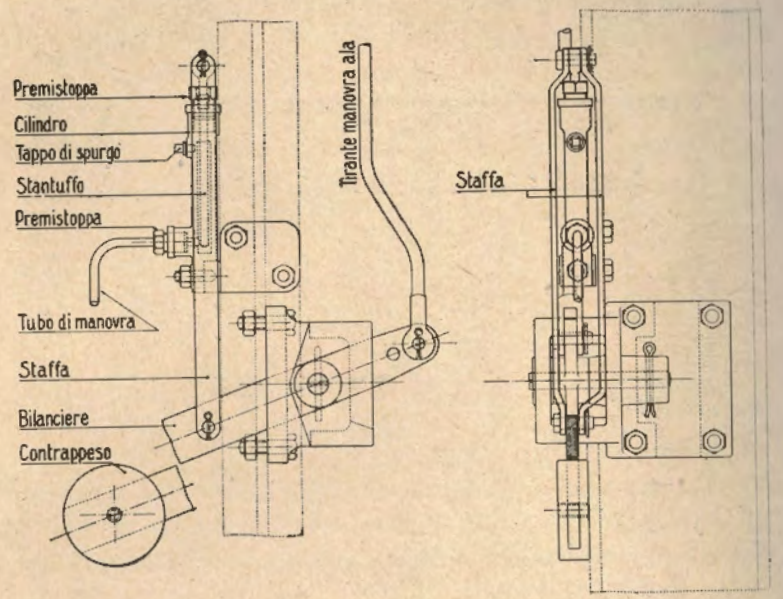


fig. 101

Nel montaggio di questa manovra occorre portare speciale attenzione a che lo stantuffo non abbia a risultare frenato nel suo movimento dal premistoppa, in guisa tale che il peso del contrappeso sia insufficiente a riportare lo stantuffo stesso entro il cilindro, quando la leva viene rimessa normale, nel qual caso l'ala, se non è munita di, disgiuntore elettromeccanico (slot), potrebbe rimanere a via libera.

Per la preparazione e formazione delle guarnizioni di cuoio e per il buon funzionamento delle manovre dirette valgono gli stessi accorgimenti di cui si è fatto cenno parlando delle manovre di deviatoio.

Manovra con taglia di segnale.

La manovra di un segnale per mezzo di taglia e trasmissione flessibile è ottenuta mediante un cilindro e relativo stantuffo, disposti

col loro asse orizzontale ed assicurati con bulloni al fondo di una cassa di lamiera che serve di riparo al meccanismo (Fig. 102).

Il cilindro è provvisto di tappo di spurgo e termina ad un estremo con una valvola d' isolamento, per il raccordo colla tubazione di manovra proveniente dal banco delle leve, mentre all'altra estremità è

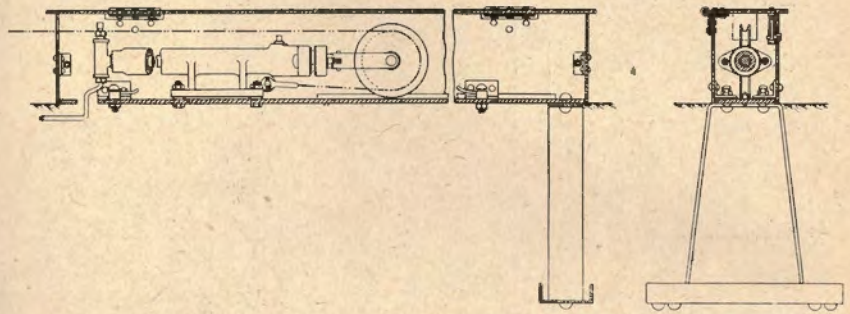


fig. 102

provvisto di premistoppa, attraverso il quale scorre lo stantuffo che termina in una forcella la quale porta una puleggia. Questa è condotta da apposita guida fissata sul fondo della cassa, e porta avvolta per 180° circa una fune flessibile di acciaio di cui un capo è fissato alla base del cilindro e l'altro va al segnale.

Rovesciando la leva di manovra, la pressione cosi inviata nel cilindro spinge fuori lo stantuffo che tira la fune flessibile per una lunghezza doppia della propria corsa, facendo disporre a via libera l'ala del segnale.

Rimettendo normale la leva e togliendo quindi la pressione nel cilindro, il contrappeso applicato alla fine della trasmissione flessibile presso l'ala del segnale, riconduce questa a via impedita e, tendendo la trasmissione, spinge lo stantuffo dentro al relativo cilindro.

Questo tipo di manovra si impiega nel caso di segnali distanti oltre 200-300 m. dal posto che li manovra allo scopo di evitare la spesa per la posa del tubo di manovra fino al segnale. La taglia viene collocata nell' immediata vicinanza del posto di manovra e viene collegata al segnale dalla trasmissione flessibile. Si comprende che la corsa totale dello stantuffo e quindi lo spostamento del medesimo dovrà essere tanto maggiore, quanto più lunga è la trasmissione

in causa delle perdite di corsa, dovute alle dilatazioni e alla differente lunghezza della trasmissione e secondo che le catenarie che si formano in questa, fra appoggio e appoggio del filo, sono tese (fase di manovra) oppur lente (fase di riposo).

In relazione si hanno due tipi di cilindro e di stantuffo: uno avente la corsa utile fino a m/m 400 e l'altro avente la corsa fino a m/m 600. La corsa viene poi ulteriormente regolata, sino al valore più appropriato caso per caso, a mezzo di arresti che limitano la corsa effettiva dello stantuffo.

Quando, da uno stesso lato del posto di manovra, vi siano più segnali da manovrare con taglie, queste vengono, per economia, collocate in un'unica cassa di riparo. Si hanno cosi casse per 2, 3 e fino a 4 taglie.

Nel montaggio di questi meccanismi occorre, ancor più che per quelli precedenti, porre cura particolare nel serraggio dei premistoppa dei cilindri, che costituiscono in pari tempo l'unica guida degli stantuffi. Data la notevole lunghezza di questi, un'irregolare posizione del premistoppa, oltre a produrne l'ovalizzazione del foro, faciliterebbe inevitabilmente la fuoruscita della puleggia dalla propria guida col conseguente inceppamento della manovra e immobilizzazione del segnale.

La trasmissione flessibile richiede pure particolari cure durante l' impianto: devono esser ridotte al minimo le deviazioni di tracciato e deve esser accuratamente studiata la compensazione delle variazioni di lunghezza dovuta agli sbalzi di temperatura.

Manovra di dischetto basso.

È costituita da un piccolo cilindro di bronzo munito di tappo di spurgo e di attacco filettato per il tubo di manovra e provvisto all'estremità superiore di premistoppa pel passaggio dello stantuffo. Il cilindro, disposto col suo asse verticale, è portato da un sopporto in ghisa che viene applicato per mezzo di bolloni alla piantana che sorregge il dischetto fanale (Fig. 103).

Sullo stesso sopporto e conassico collo stantuffo, è disposto un secondo cilindro il quale contiene nel suo interno un perno portante

il piatto che sostiene la lanterna. Il perno è fissato al cilindro per mezzo di una spina che li attraversa entrambi. Fra il cilindro esterno ed il perno vi è un cilindro interno il quale alla base poggia sullo stantuffo del cilindro di manovra. Esso ha due scanalature ad elica diametralmente opposte nelle quali può scorrere la spina anzidetta e porta superiormente il dischetto propriamente detto.

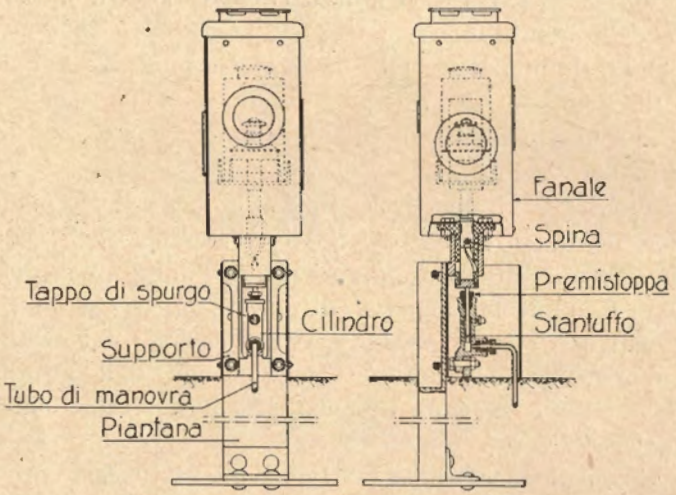


fig. 103

Quando viene rovesciata la leva e quindi viene inviata pressione nel cilindro di manovra, lo stantuffo si solleva e, spingendo in alto il cilindro intermedio, lo obbliga a ruotare attorno al proprio asse sino a quando l'estremità inferiore delle eliche sia giunta a contrastare colla spina. Colla rotazione del cilindro ruota pure il dischetto ad esso solidale.

Le eliche hanno tale sviluppo da produrre una rotazione del dischetto di 90°, il quale fornisce in tal modo le due indicazioni di via impedita e di via libera.

Quando si rimette normale la leva di manovra, vien tolta la pressione sullo stantuffo il quale pertanto sotto l'azione del peso del dischetto che grava su di esso, rientra nel proprio cilindro. Durante la discesa, per effetto del contrasto fra le due eliche esistenti nel cilindro intermedio e la spina che le attraversa, il dischetto compie una rotazione di 90° in senso inverso alla precedente, riportandosi così nella posizione di via impedita.

Alcune volte può presentarsi la necessità di manovrare con un'unica leva, due segnali subordinatamente l'uno alla disposizione normale e l'altro alla disposizione rovescia di un deviatoio.

Si può ricorrere in tal caso all'espediente costituito dalla cosidetta **manovra condizionata di segnali.**

Il dispositivo sostanzialmente è il seguente: (Fig. 104). Il tubo di manovra dei due segnali A e B è unico dalla cabina sino alla cassa di manovra del deviatoio, dove si biforca andando ad alimentare due distributori. Da uno di questi parte un tubo che va al segnale A e dall'altro un tubo che va al segnale B.

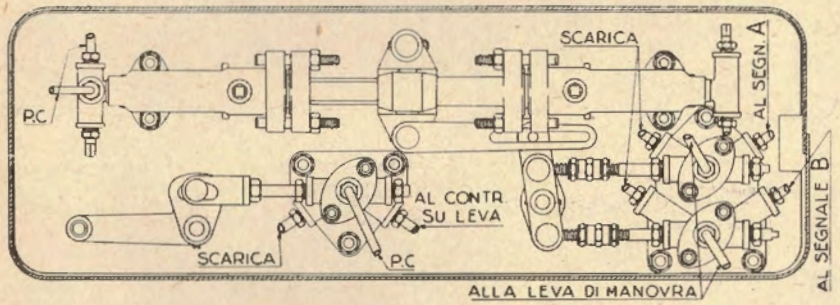


fig. 104

Le aste di comando dei due distributori sono collegate alla testa a croce della coppia di stantuffi differenziali in modo che uno di essi si apra e quindi stabilisca la comunicazione fra il tubo unico proveniente dalla Cabina e il tubo di manovra di uno dei segnali (ad es. A) quando il deviatoio è normale e l'altro stabilisca invece la comunicazione col tubo di manovra del segnale B quando il deviatoio è rovescio.

Si comprende che manovrando la leva in cabina, il liquido in pressione andrà ad agire sul segnale A o su quello B a seconda che il deviatoio si trovi in posizione normale oppure rovescia.

Lo stesso risultato si ottiene anche con un altro dispositivo (Fig. 105) il quale viene collocato non più nella cassa di manovra del deviatoio ma in cabina. Esso consiste in una manovra simile a quella semplice da deviatoio ma di dimensioni minori la quale comanda tre distributori disposti in modo che due siano aperti quando la manovra è disposta rovescia e l'altro quando la manovra è disposta normale.

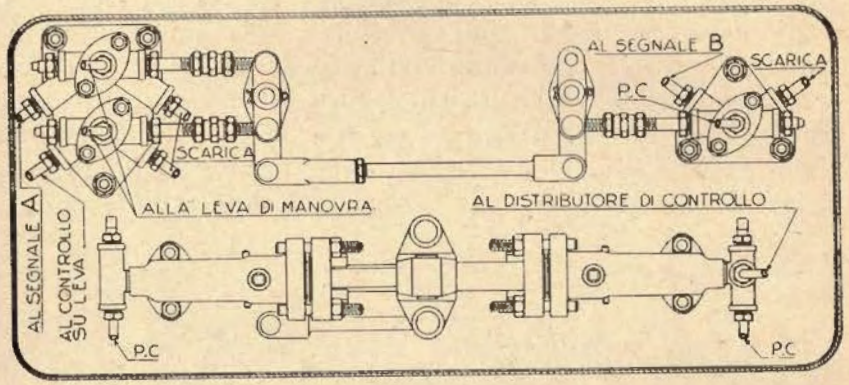


fig. 105

Dei primi due distributori uno serve ad azionare il differenziale di controllo della leva del deviatoio all'altro invece fa capo il tubo di manovra del segnale B.

Al terzo distributore fa capo il tubo di manovra del segnale A.

Sul cilindro piccolo della manovra agisce la pressione costante, su quello grande la pressione di controllo del deviatoio.

Si comprende che quando il deviatoio è normale anche la manovra in cabina sarà disposta normale e perciò sarà aperto l'unico distributore al quale fa capo il tubo di manovra del segnale A. Quando invece il deviatoio è rovescio la manovra in cabina è pure disposta rovescia e per conseguenza i due distributori ad essa collegati danno l'uno il controllo alla leva del deviatoio e l'altro la comunicazione al segnale B.

CAPITOLO III

NORME PER LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

La manutenzione degli impianti comprende il complesso di tutte quelle operazioni ed accorgimenti che gli agenti, ad essa assegnati, debbono eseguire ed escogitare allo scopo di prevenire i guasti prima che questi si manifestino o di ripararli con prontezza ed in modo sicuro e duraturo appena essi si siano manifestati.

Poichè in tali agenti si presume una sufficiente capacità, conoscenza degli impianti e loro parti per avere in precedenza sostenuto un tirocinio pratico, nelle presenti norme vengono richiamate le sole nozioni e regole d'importanza principale che possono quindi servire di indirizzo generale agli agenti stessi nel disbrigo delle loro mansioni. Disposizioni degli uffici dirigenti nonchè l'esperienza ed il raziocinio degli incaricati della manutenzione, daranno il criterio per regolarsi in tutti i casi.

Si devono anzitutto eseguire visite periodiche agli impianti controllando in tale occasione anche la pulizia e lubrificazione delle casse di manovra dei deviatoi, del banco delle leve, dei segnali, nonchè lo stato di manutenzione e pulizia dei telai degli aghi. Tutte le parti dovranno esser liberate dal terriccio formato da eccessiva lubrificazione, per evitare che possano rimanere occultate eventuali rotture incipienti formatesi negli organi sottoposti a trepidazioni durante il passaggio dei veicoli.

Dovrà essere osservato con attenzione ed assiduità che l'eventuale scorrimento del binario non determini spostamenti o deformazioni dei telai degli aghi dei deviatoi e che comunque non si manifestino spostamenti longitudinali relativi fra ago e contrago, dai quali inevitabilmente deriverebbe l'irregolare comportamento delle timonerie di manovra del deviatoio stesso.

Con lo stesso interessamento e mediante controlli periodici dovrà essere evitato che comunque lo scartamento dei deviatoi vari rispetto ai valori fissati; che le giunzioni formanti articolazione delle cerniere degli aghi siano eccessivamente strette, onde consentire

all'ago di compiere i propri movimenti senza frenature di sorta ; che le traverse corrispondenti alle giunzioni di unione dei contraghi col binario corrente siano ben rincalzate, affinchè le giunzioni stesse non abbiano a subire abbassamenti al passaggio dei veicoli. Tali abbassamenti sono causa di urti e martellamenti che producono gravi conseguenze agli organi ancorati al binario.

Qualora si verificassero irregolarità del genere, dovrà esserne dato immediato avviso al superiore immediato il quale provvederà a fare rimuovere l'irregolarità segnalata.

Dovrà poi anche essere prestata particolare attenzione alle forature dei contraghi e a quelle delle rotaie in genere, praticate per l'ancoraggio dei meccanismi, ad evitare che qualche foro situato eventualmente in condizioni sconsigliabili abbia col tempo a provocare la rottura della rotaia;

Dovrà essere evitata o subito eliminata la formazione di sbavature all'esterno dei binari in corrispondenza ai pedali meccanici. Tali sbavature potrebbero determinare il bloccamento dei pedali stessi.

Dopo le stagioni invernali, durante le quali viene distribuito il salaccio sui deviatoi, sarà provveduto a smontare le manovelle e i tiranti e a ripulire convenientemente e lubrificare i relativi perni e fori.

Si dovrà avere cura che i vari meccanismi siano sempre regolari e completi in tutte le loro parti e specialmente :

1° – che tutti i perni siano muniti di coppiglia debitamente aperta e ripiegata e muniti di piombatura ove prescritta ;

2° – che i perni non abbiano giuochi eccessivi per consumo dei medesimi o per ovalizzazioni dei fori relativi;

3° – che i blocchi dei fermadeviatoi siano perfettamente assicurati mediante chiavetta al proprio albero e che le appendici di ritegno degli aghi non oscillino oltre misura;

4° – che le casse di manovra dei deviatoi e segnali siano sempre chiuse e che tanto le cerniere quanto gli organi di chiusura siano mantenuti in piena efficienza ;

5° – che le vasche di scarico siano sempre coperte e siano pulite internamente, abbiano sempre il filtro pulito ed in buono stato, contengano una conveniente quantità di miscela in modo da poterne verificare l'altezza senza togliere la custodia del tubo di livello.

6° – che le valvole di comando dell' impianto e d' isolamento dell'accumulatore, come pure le altre parti dell' impianto per le quali è prescritta la piombatura, siano regolarmente munite di piombo applicato esclusivamente nei modi prescritti.

Si dovrà curare che per nessuna ragione possa venir meno la completa efficienza dei collegamenti esistenti fra le leve, risultanti dalle apposite placchette fissate alle leve stesse.

A tale scopo le serrature dei banchi, realizzanti i collegamenti, dovranno essere periodicamente smontate, deterse con petrolio e rimontate, debitamente lubrificate con vasellina, dopo accurato esame di ogni parte. In tale operazione dovrà essere assolutamente evitato uso di soda o simili. Saranno in tale occasione esaminate con ogni attenzione le chiodature che fissano le tacche alle sbarre longitudinali, i perni di sostegno degli anelli dei collegamenti condizionali e qualora risultasse che qualche ribaditura non avesse l'efficacia voluta, sarà provveduto alla sostituzione mediante l' impiego dell'apposito trafilato di acciaio dolce. In ogni caso si dovrà evitare di tentare di consolidare ribaditura allentata battendola col martello. Le tacche e le intacche delle verticali che risultassero deteriorate saranno debitamente lisciate e, se del caso, sostituite.

Il rimontaggio delle parti sarà effettuato seguendo esattamente lo schema della serratura e controllato mediante le indicazioni numeriche esistenti sulle varie parti e indicanti la loro posizione sia nei riguardi della corsia che delle verticali interessate.

Ad operazione ultimata i collegamenti saranno controllati con ripetuti tentativi di manovra di ogni leva in varie condizioni di disposizione delle leve con essa collegate, in modo da constatare che essa può esser rovesciata soltanto quando le leve collegate si trovano effettivamente ed esattamente nella disposizione voluta.

Dopo tale controllo le scatole, contenenti la serratura, saranno piombate secondo le disposizioni vigenti.

Dovrà eseguirsi, con scrupolosa attenzione, la verifica dei distribu-

tori del banco e di quelli contenuti nelle casse di manovra dei deviatoi.

A tale scopo l'agente dovrà sempre avere con sè il « calibro di controllo » sul quale sono indicati i riferimenti per la regolazione dei distributori.

Tale calibro porta da una parte l'indicazione BANCO e dall'altra quella CONTROLLO e – in più – due segni intermedi di riferimento.

Per verificare l'esatta regolazione dei distributori del banco si colloca il calibro colla sua parte segnata BANCO di fianco all'asta del distributore nel modo rappresentato dalla Fig. 37 controllando se – a leva normale – la *linea di fede* segnata sull'asta coincide col lembo superiore del calibro.

Non verificandosi tale coincidenza, si manovra la vite di regolazione del distributore fino ad ottenerla.

Rovesciando ora la leva, la linea di fede dovrà abbassarsi fino a raggiungere il lembo inferiore del calibro, il che darà la prova che il distributore ha compiuto esattamente la corsa di 15 m/m.

Per verificare l'esatta regolazione dei distributori di controllo delle casse di manovra dei deviatoi, si colloca il calibro colla sua parte segnata CONTROLLO di fianco all'asta del distributore. La linea di fede segnata sull'asta deve – a deviatoio normale – coincidere o col lembo superiore o con quello inferiore del calibro a seconda che nel movimento del deviatoio da normale a rovescio la linea di fede stessa si avvicinerà o si allontanerà dal distributore.

Rovesciando ora il deviatoio, la linea di fede si sposterà fino a raggiungere il segno intermedio più lontano dal lembo col quale essa prima coincideva, il che darà la prova che il distributore ha compiuto esattamente la sua corsa di m/m 11.

Possibilmente ogni settimana, e ad ogni modo sempre ogni quindici giorni, gli incaricati della manutenzione dovranno, in concorso del Capo stazione, verificare la esattezza di funzionamento del controllo di ogni singolo scambio nelle due posizioni, frapponendo fra ago e contrago, durante la corsa del telaio degli aghi, a 40 cm. dalle punte degli aghi, un ostacolo della grossezza di circa 4 m/m. e verificando che in tali condizioni il controllo non si produca. Nel caso di deviatoi muniti di fermadeviatoi rotativi B. S. si dovrà verificare che l'usura dei blocchi non sia eccessiva e che, comunque non permetta mai in alcun caso una apertura fra ago e contrago

superiore a 4 m/m. In caso diverso si dovrà senz'altro procedere alla sostituzione dei blocchi.

Tale verifica deve essere eseguita dopo qualsiasi riparazione fatta allo scambio ed al suo meccanismo di manovra.

Quando, per qualsiasi ragione, occorra rimuovere il meccanismo di manovra di uno scambio, è necessario tener presente, nel rimetterlo a posto. che si dovranno disporre il telaio degli aghi e tutti i vari organi del meccanismo a metà corsa prima di fissare le diverse parti del meccanismo sugli zatteroni.

Ciò è specialmente importante nel caso di casse munite di fermadeviatoio giacchè la dissimmetrica rotazione di quest'ultimo potrebbe impedire di regolare esattamente, secondo i criteri sovraesposti, il funzionamento del distributore di controllo.

Gli incaricati della manutenzione debbono porre la massima attenzione nella manovra delle valvole isolatrici durante le ricerche di fughe o riparazioni di guasti, poichè il dimenticarne chiusa qualcuna, a lavoro finito, può apportare gravi inconvenienti. Quando un deviatoio si trovi in posizione rovescia, dovranno aver presente che è pericoloso il tener chiuso in qualsiasi punto il relativo tubo di manovra, per un certo tempo, senza aver isolato anche il cilindro di pressione costante.

Lo stesso dicasi per gli stantuffi motori, delle sagome di controllo dei banchi quando esse siano sollevate.

L'eventuale ricambio delle parti consumate o comunque deteriorate dovrà aver luogo esclusivamente mediante l'impiego di soli pezzi di marca, corrispondenti ai disegni relativi, ai quali dovranno essere evitate in modo assoluto deformazioni e modifiche, di qualsiasi genere, allo scopo di non comprometterne la intercambiabilità e la resistenza meccanica.

Dovrà verificarsi che lo stantuffo dell'accumulatore non abbia a subire frenature, dovute a soverchia od irragionevole chiusura del premistoppa o ad altre cause quale potrebbe essere la variabilità del diametro dello stelo, dovuta a usura localizzata, che può prodursi quando la pompatura è regolata in modo che l'accumulatore compie durante il suo funzionamento escursioni di limitata lunghezza e interessanti sempre la stessa porzione dello stelo.

All'uopo dovrà prestarsi particolare attenzione acchè lo stantuffo dell'accumulatore effettui la maggiore corsa possibile per distribuire

il consumo su tutta la lunghezza onde evitare, in modo assoluto, che le parti meno consumate dall'uso abbiano ad incepparsi nella guarnizione o comunque venir frenate da questa.

Lo stantuffo dovrà essere sostituito quando il consumo ne avrà diminuito il diametro o le impurità della miscela avranno prodotto rigature alla superficie.

Altra causa di frenatura dell'accumulatore si ha, nel caso di due accumulatori accoppiati, di cui uno di riserva all'altro, quando quello di riserva rimane lungamente inattivo. Allora le sue guarnizioni si induriscono e ostacolano lo scorrimento dello stelo.

L'effetto di tali frenature è la diminuzione od anche l'annullamento della pressione del liquido motore colla conseguenza della chiusura dei segnali o, quello che è peggio, dell'instabilità della disposizione del telaio degli aghi dei deviatoi dovuta alla mancanza della pressione sugli stantuffi che assicurano tale disposizione.

Occorrendo sostituire un accumulatore, il nuovo cilindro dovrà essere, prima dell'impiego, sottoposto completo a prova di pressione a 110 atmosfere ed esaminato attentamente nelle guarnizioni durante la pressatura.

In esercizio, l'accumulatore, dovrà lavorare perfettamente a piombo ; qualora questa condizione venisse a mancare, cosa rilevabile dallo strisciamento ineguale del traverso nelle guide, dovrà essere immediatamente provveduto ad eliminare la irregolarità mediante il livellamento della base.

Inoltre si dovrà aver cura di verificare di frequente se l'abbassamento dell'accumulatore si mantiene costante per le varie manovre delle leve poichè, se tale abbassamento dovesse invece crescere di giorno in giorno, ciò indicherebbe che nelle condotte va accumulandosi aria introdotta dalla pompatura o gas prodotto dalla fermentazione della miscela. In questi casi si dovrà procedere a lavaggi ed all'esame dell'acidità della miscela e provvedere, se del caso, alla sostituzione della miscela stessa.

Se poi si constatasse che l'accumulatore scende anche senza che sia manovrata alcuna leva, ciò denoterebbe l'esistenza di perdite di miscela. Se la miscela torna nella vasca di scarico, le perdite sono da ricercarsi nei distributori del banco o in quelli delle casse di manovra.

Se invece la miscela non torna nella vasca, le perdite sono nelle tubazioni, oppure nei cilindri di manovra o nelle valvole relative.

Qualora siavi nell' impianto la pompa a motore dovranno esser sempre tenuti in efficienza i mezzi per consentire il funzionamento a mano della medesima, come pure dovrà esser sempre curata la completa efficienza delle pompe gemelle a mano, osservando che anche lo stantuffo che rimane abitualmente inattivo sia sempre pronto a funzionare.

In entrambi i tipi di pompa dovranno esser curate le guarnizioni degli stantuffi, allo scopo di evitare le perdite della miscela, senza peraltro diminuire la scorrevolezza degli stantuffi stessi, come pure le guarnizioni di cuoio delle valvole.

Nelle pompe a motore si dovrà anche curare con particolare attenzione la lubrificazione dei cuscinetti e la presenza del grasso occorrente al buon funzionamento del riduttore, nonchè il perfetto livello della base del complesso, allo scopo di evitare l' irrazionale lavoro del motore elettrico.

La vasca di scarica sarà periodicamente tolta d'opera e accuratamente ripulita. Così pure il filtro dovrà esser lavato sotto acqua corrente con sapone o potassa.

Per la pulizia della tela metallica, costituente il fondo del filtro, sarà usata una spazzola, ponendo ogni cura allo scopo di evitare eventuali forature della tela stessa.

Gli anelli di metallo, che assicurano al fondo del filtro le tele metalliche, saranno tenuti sempre bene serrati allo scopo di evitare che la miscela possa entrare nella vasca senza passare attraverso le tele metalliche stesse.

La vasca non deve mai rimanere priva di filtro, se in esercizio, anche durante le operazioni di pulizia. Perciò gli incaricati della manutenzione dovranno sempre esser muniti di un filtro di ricambio, oppure provvedere ad accogliere in altro recipiente la miscela che si scarica dall'impianto durante la mancanza del filtro dalla propria sede.

È buona regola di procedere periodicamente – ad es. ad ogni settimana – alla misura dell'altezza del liquido nella vasca rispetto ad un punto costante di riferimento (ad es. il robinetto d'alimentazione). Se si notasse un abbassamento ciò è indizio che vi sono perdite nei tubi o nei meccanismi dell'impianto.

Tale misura deve esser fatta dopo aver disposte tutte le leve normali, di aver alzato completamente l'accumulatore, disposto lo stantuffo della pompa sempre in una data posizione e dopo aver constatato che la vaschetta del filtro sia completamente vuota.

Essa deve esser eseguita anche *prima* e *dopo* di procedere ad un'aggiunta di miscela nella vasca.

Ogni centimetro di altezza del livello corrisponde ad 1 litro di miscela e quindi si possono facilmente determinare le perdite di miscela nella tubazione e regolarsi per le aggiunte della stessa.

La miscela da aggiungere dovrà sempre esser introdotta nella vasca facendola passare attraverso il filtro.

Particolare cura dovrà poi esser portata alle guarnizioni di cuoio dei premistoppa e dei diversi giunti evitando con cura le perdite e la frenatura degli stantuffi, dovuta alla eccessiva od ineguale compressione delle guarnizioni stesse.

Si dovrà osservare che l'eccessiva chiusura dei premistoppa non abbia a portare la diminuzione della luce del foro della guarnizione, in essi impiegata, dato che tale diminuzione di sezione potrebbe avere gravi conseguenze sul funzionamento dell'impianto.

Nella sostituzione delle guarnizioni dei diversi stantuffi si dovrà aver cura, comunque sia preparata la guarnizione stessa, di porre la parte dorsale del cuoio a contatto con lo stantuffo; per nessuna ragione il cuoio dovrà disporsi diversamente; così pure saranno da evitare le code alle estremità dei rotoli giacchè queste macerandosi, finirebbero col tempo per insinuarsi fra gli stantuffi e le loro guide, producendo nocive frenature.

Speciale attenzione verrà posta alla integrità e alla conservazione delle flange dei tubi di rame, in quanto la pressione praticata su di esse nell'avvitamento dei raccordi può ridurre la luce del foro in causa del progressivo affondamento nella flangia dell'orlo tagliente del manicotto durante i successivi bloccaggi del raccordo.

Si dovrà perciò aver cura che la incisione circolare prodotta dal manicotto nella flangia, risulti equidistante fra il foro del tubo ed il profilo esterno della flangia, giacchè se l'incisione in discorso fossse di diametro insufficiente o spostata, col tempo ed i successivi bloccaggi la deformazione della flaugia ridurrebbe la luce del foro, mentre nel caso che la incisione fosse di diametro troppo grande, la deformazione

farebbe aumentare il diametro esterno della flangia causando inceppamento durante l'allentamento del raccordo.

Si seguirà con cura la circolazione della miscela nelle tubazioni e nella vasca di scarica allo scopo di provvedere con prontezza alla eliminazione delle perdite, qualora dovessero verificarsi.

Si curerà che nelle tubazioni non abbia a formarsi aria o gas di alcun genere; che alle date stabilite dagli Uffici competenti venga immessa, nelle tubazioni dell'impianto, la miscela alla gradazione indicata dagli Uffici stessi impiegando per tale scopo, nella preparazione della miscela, preferibilmente acqua piovana od in mancanza di questa, acqua lasciata esposta per qualche tempo al sole in recipienti aventi grandi superfici come ad es. mastelli di legno od altre vasche.

Le tubazioni di rame che collegano i tubi di ferro alle casse di manovra e che sono sottoposte alle trepidazioni prodotte dai veicoli in moto, dovranno esser periodicamente ricotte particolarmente in vicinanza delle flangie le quali sono le più soggette a rompersi per effetto della cristallizzazione del materiale.

Periodicamente dovranno esser eseguiti abbondanti lavaggi a tutte le tubazioni, scaricando ripetutamente attraverso ogni tubo liquido sotto pressione fino a che il liquido stesso non esca dalla estremità del tubo perfettamente pulito.

È della massima importanza che le tubazioni abbiano la loro luce interna completamente libera, potendo derivare dalla ostruzione dei tubi, specialmente di quelli di scarica, gravissime perturbazioni nel funzionamento degli impianti.

L'otturazione delle tubazioni è dovuta al deposito di impurità o ad incrostazioni e talvolta alla presenza di frammenti di guarnizioni che si incastrano contro sfaldature interne del tubo, sfuggite alle prove di controllo da farsi – come si è detto a suo luogo – passando un filo di ferro di diametro appropriato nell'interno del tubo.

L'ostruzione dei tubi di scarica è pericolosissima perchè dà origine a contropressioni che, a loro volta, possono dar luogo a seri inconvenienti. Perciò, oltre all'applicazione dei vasi di espansione, è necessario eseguire periodicamente abbondanti lavaggi, prolungandoli fino a che il liquido sgorghi liberamente dal tubo anche se non sottoposto a pressione e sia scevro di qualsiasi impurità.

Come si è detto più volte, la miscela impiegata negli apparati idrodinamici è composta di acqua e glicerina allo scopo di impedirne il congelamento nella stagione invernale.

Perciò, entro il mese di settembre, sarà dall' Ufficio competente indicata per ciascun impianto la data di immissione della miscela e la gradazione della miscela stessa stabilita a seconda della ubicazione dell' impianto in base alla minima temperatura verificatasi negli anni precedenti.

Per la determinazione dei quantitativi di miscela e quindi di glicerina da impiegare in relazione alla varia estensione degli impianti e ai differenti gradi di concentrazione, potranno utilmente servire le tabelle riportate a pag. 75 e seguenti.

Per ottenere il più regolare funzionamento ed una manutenzione più economica degli Apparati Idrodinamici, si raccomanda sopratutto la maggior cura per l'acqua destinata alla formazione della miscela. Essa deve essere pulita, scevra da ogni materia terrosa, onde evitare le ostruzioni nei tubi ed il logoramento delle parti levigate degli organi distributori metallici in contatto, come : cassetti, specchi e valvole ; raccomandasi quindi una filtrazione attraverso a panni, od anche un semplice riposo per permettere il deposito delle materie eterogenee. In secondo luogo consigliasi l' uso di acqua contenente in soluzione la minore quantità di sostanze gazose, aria, ecc. per non impiegare una quantità di liquido troppo superiore a quello strettamente necessario per ogni singola manovra ; l' acqua distillata, od anche semplicemente l'acqua piovana, soddisfano insieme alle due esigenze sovracitate.

Infine per diminuire gli attriti, ed in conseguenza i consumi delle parti metalliche interne in contatto di cui sopra ed evitare il congelo del liquido e con esso le rotture eventuali dei condotti o cilindri che lo contengono, è utile che nella stessa acqua sia disciolta anche d'estate una piccola quantità di sapone o di glicerina.

L' incaricato procederà alla immissione della miscela, con cura, evitando, in modo assoluto, che in alcune tubazioni abbia a rimanervi il liquido che vi era precedentemente contenuto. A tale scopo verrà leggermente colorata la miscela mediante anilina rosa. L' incaricato continuerà ad immettere miscela in ciascun tubo fino a che non veda uscire dall' altro estremo liquido colorato.

Ultimata la immissione della miscela, particolarmente per le località che non sono sedi dell'agente incaricato della manutenzione, sarà lasciata una damigiana di miscela, alla gradazione eguale a quella immessa nell' impianto, in consegna alla stazione perchè questa abbia a servirsene per reintegrare la diminuzione del livello della miscela nella vasca di scarica, dovendosi assolutamente evitare che venga immessa a tale scopo acqua, la quale porterebbe all' impoverimento della miscela precedentemente distribuita nei tubi.

Periodicamente sarà proceduto, su campioni della miscela prelevata dalla vasca di scarica, alla determinazione della densità mediante l' impiego di apposito densimetro, per verificare che essa corrisponda sempre a quella prestabilita, come pure sarà provata la eventuale acidità della miscela mediante la carta azzurra di tornasole.

Le miscele che risultassero acide dovranno essere tolte dall' impianto ed eventualmente usate per lavaggi delle tubazioni. Tali miscele non dovranno più essere riimpiegate nell' impianto.

Verso la fine dell'inverno però e cioè dal marzo in poi, tali ricarichi si faranno con acqua pura in modo da diminuire gradatamente il tenore della miscela.

La miscela di acqua e glicerina oltre che esser difficilmente congelabile, ha anche azione lubrificante per le parti metalliche e azione molliente sulle guarnizioni di cuoio, ragione per cui non mancano i partigiani del sistema di mantenerla nelle tubazioni anche durante i mesi estivi, comunque il personale si atterrà alle disposizioni superiori.

Generalmente però – per ragioni di economia – verso il mese di maggio la miscela viene completamente sostituita nella maggior parte degli impianti.

Tolta la miscela, viene praticato il lavaggio delle tubazioni che vengono in seguito riempite con miscela al 2% in volume di glicerina.

Tali lavaggi dovranno in seguito esser ripetuti ogni 40 giorni e durante tali periodi, per mantenere a livello la vasca di scarica si dovrà aggiungere semplicemente acqua.

I lavaggi delle tubazioni costituiscono uno dei provvedimenti più salutari per gli impianti idrodinamici e dovranno essere eseguiti con estrema cura, **osservando scrupolosamente le disposizioni che regolano l'esecuzione dei lavori di manutenzione agli impianti durante**

l'esercizio ed operando esclusivamente durante gli intervalli, cioè nei periodi di tempo nei quali non circolano treni nè si effettuano manovre.

Le valvole d'isolamento e di comando dell'impianto dovranno essere manovrate dal solo agente designato per il suo grado e per la conoscenza dell'impianto.

Se l'impianto è complesso e l'esercizio intenso, i lavaggi dovranno essere eseguiti secondo un programma prestabilito, tenendo presente uno schema delle tubazioni sul quale saranno man mano indicati i tratti di conduttura ai quali è stato già praticato il lavaggio. Tale accorgimento potrà premunire contro il pericolo di dimenticare qualche tratto di tubo.

Ogni tratto di tubo che costituisce le condotte, sarà separato dai rimanenti mediante il toglimento dei giunti di dilatazione o delle curve di rame che congiungono le condotte longitudinali con quelle trasversali.

Il liquido, sotto pressione, sarà introdotto da un capo e raccolto dall'altro della condotta fino ad ottenere un abbondante flusso di liquido scevro da impurità.

La miscela invernale tolta dalle tubazioni viene controllata nei riguardi dell'acidità e della densità. Quella che risulta acida, cioè che arrossa la carta di tornasole, viene gettata ; quella che invece risulta neutra, cioè che lascia azzurra la carta di tornasole, viene conservata per l' invernata seguente.

Prima di essere di nuovo impiegata essa viene ricondotta alla densità voluta e filtrata mediante appositi filtri di feltro.

Periodicamente, ad es. ogni tre mesi, dovranno pure esser fatte verifiche sistematiche della pressione nelle varie tubazioni di pressione costante, controllo e scarica.

Tali verifiche dovranno sempre esser ripetute dopo i ricambi di miscela e le esecuzioni di lavaggi.

All'uopo si dovrà far uso di un manometro provvisto di ammortizzatore ed al quale verranno avvitati, a seconda del caso, il raccordo per l'applicazione al tappo di spurgo del cilindro di manovra del deviatoio o al tappo della valvola I. V. 25 applicata al cilindro di pressione costante, ove essa esista, oppure al tappo di spurgo del cilindro stesso, o alla valvola I. V. 18 applicata alla tubazione di scarica

o infine al raccordo a pipa I. D. 87 delle valvole I. V. 19 di alimentazione del distributore di controllo.

I valori ricavati dalle misurazioni di cui sopra, come pure quelli ricavati dalla lettura dei manometri posti in Cabina, dovranno essere registrati su appositi moduli ed inoltrati al Superiore Ufficio, con le eventuali osservazioni, per il tramite del Capo Zona.

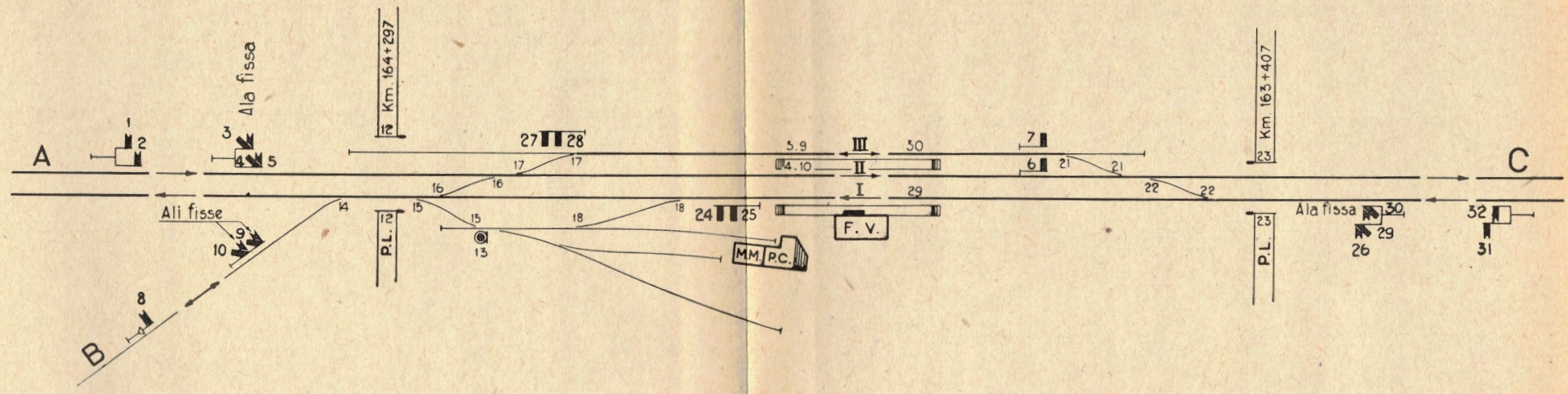

A
B
C
Ala fissa
Km. 164+297
Km. 163+407
Ali fisse
Ala fissa
P.L.
P.L.
F. V.
M.M.
P.C.
I
II
III

fig. 1

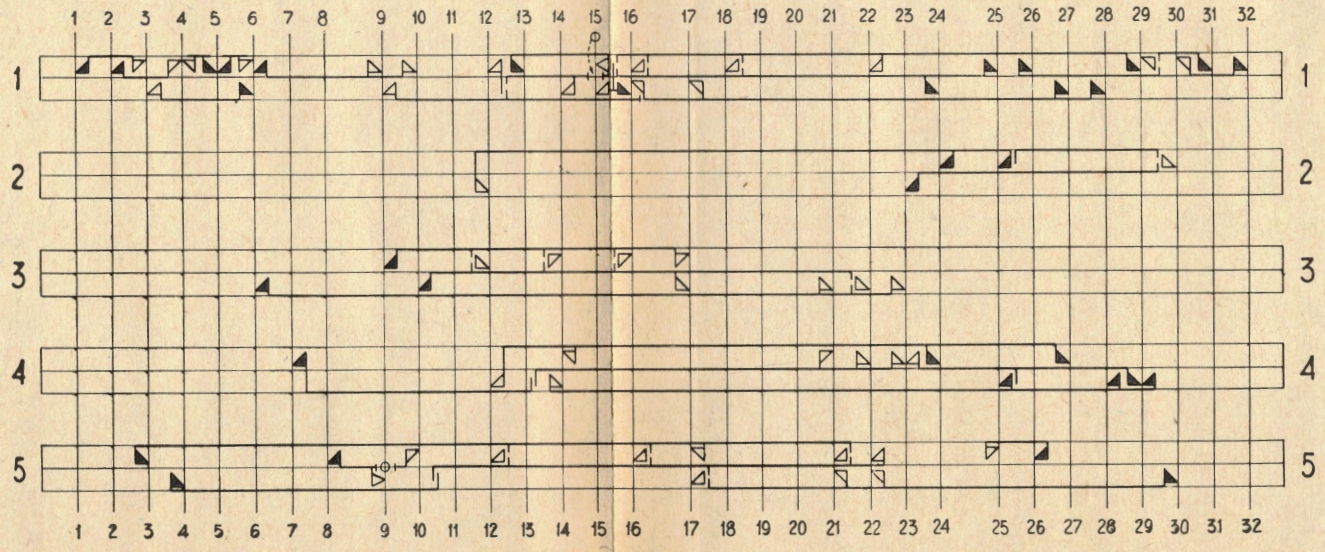


fig. 2

STAZIONE TIPO

APPARATO IDRODINAMICO LEVE Nº 32 — SCORTA 11–19–20

COLLEGAMENTI FRA LE LEVE				DICITVRE SVLLE PLACCHETTE
Leva	1	lega	3	da A avviso
»	2	»	4	» A »
»	3	»	4 9 10 12 16 17 21 27 28 30	» A a bin. III 1ª cat.
»	4	»	3 9 10 12 16 17 21 22 27 28 30	» A a bin. II 1ª cat.
»	5	»	4 6	a C avviso
»	6	»	3 4 7 9 10 21 22 23 30	da II bin. a C partenze
»	7	»	3 4 6 9 10 21 22 23 30	» III » » C »
»	8	»	9 o 10	» B avviso
»	9	»	3 4 10 12 14 15 16 17 24 25 27 28 29 30	» B a bin. III 1ª cat.
»	10	»	3 4 9 12 14 15 16 17 22 24 25 27 28 29 30	» B » » II 1ª »
»	11	»	Scorta	
»	12	»	Sbarre P.L. Km. 146+297	
»	13	»	(15) o (15 9 10 12 14 24 25 27 28)	da scalo a bin. tronco o bin. pari manovra
»	14	»		
»	15	»	16	
»	16	»	15	
»	17	»		
»	18	»		
»	19	»	Scorta	
»	20	»	»	
»	21	»		
»	22	»		
»	23	»	Sbarre P.L. Km. 163+407	
»	24	»	9 10 12 14 15 16 18 27 28 29 30	da I bin. a B partenze
»	25	»	9 10 12 14 15 16 18 27 28 29 30	» I » » A »
»	26	»	25 29	a A avviso
»	27	»	3 4 9 10 12 14 15 16 17 24 25 28 29 30	da III bin. a B partenze
»	28	»	3 4 9 10 12 14 15 16 17 24 25 27 29 30	» III » » A »
»	29	»	9 10 14 15 16 18 22 23 30	» C a bin. I 1ª cat.
»	30	»	3 4 6 7 9 10 17 21 22 23 29	» C » » III 1ª cat.
»	31	»	29	» C avviso
»	32	»	30	» C »

fig. 3

STAZIONE TIPO

APPARATO IDRODINAMICO LEVE Nº 32 — SCORTA 11–19–20

COLLEGAMENTI FRA LE LEVE				DICITVRE SVLLE PLACCHETTE
Leva	1	lega	3	da A avviso
»	2	»	4	» A »
»	3	»	12 16 17 21	» A a binario III 1ª categoria
»	4	»	12 16 17 21 22	» A » » II 1ª »
»	5	»	4 6	a C avviso
»	6	»	3 9 10 21 22 23	da II binario a C partenze
»	7	»	21 22 23	» III » » C »
»	8	»	9 o 10	» B avviso
»	9	»	12 14 16 17 27	» B a binario III 1ª categoria
»	10	»	12 14 16 17 22	» B » » II 1ª »
»	11	»	Scorta	
»	12	»	Sbarre P.L. Km. 164+297	
»	13	»	(15) o (15 12 14)	da scalo a binario tronco o binario pari manovra
»	14	»		
»	15	»	16	
»	16	»	15	
»	17	»		
»	18	»		
»	19	»	Scorta	
»	20	»	»	
»	21	»		
»	22	»		
»	23	»	Sbarre P.L. Km. 163+407	
»	24	»	12 14 15 16 18 30	da I binario a B partenze
»	25	»	12 14 15 16 18 29 30	» I » » A »
»	26	»	25 29	a A avviso
»	27	»	9 12 14 16 17	da III binario a B partenze
»	28	»	9 12 14 16 17	» III » » A »
»	29	»	14 15 16 18 22 23	» C a » I 1ª categoria
»	30	»	17 21 22 23	» C » » III 1ª »
»	31	»	29	» C avviso.
»	32	»	30	» C »

fig. 4

STAZIONE TIPO
SCHEMA DELLE TUBAZIONI IDRODINAMICHE

