



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 deviatori 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° Condotture	" 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 (<i>serratura meccanica</i>)	pag. 105
6° Manovre per deviatori	» 127
<i>Manovra semplice da deviatore</i>	» 129
<i>Manovra di deviatore con stantuffo differenziale e controllo dagli aghi (cassa perpendicolare al binario)</i>	» 130
<i>Manovra di deviatore con stantuffo differenziale e controllo dagli aghi (cassa parallela al binario)</i>	» 144
<i>Manovra con stantuffo differenziale di deviatore con fermadeviatore rotativo, pedale e controllo dal fermadeviatore</i>	» 145
<i>Manovra per deviatori inglesi con stantuffo differenziale, fermadeviatore a piastra, pedali e controllo dal fermadeviatore</i>	» 154
<i>Manovra di deviatore con stantuffo differenziale, fermadeviatore a piastra, pedali e controllo dal fermadeviatore (per deviatori semplici, doppi ed inglesi semplici e doppi di qualsiasi armamento)</i>	» 161
<i>Manovra di deviatore con stantuffo semplice e contrappeso</i>	» 162
<i>Osservazioni sull'applicazione delle manovre ai deviatori</i>	» 164
<i>Pedali d'immobilizzazione dei deviatori</i>	» 164
7° Manovre per segnali	» 172
<i>Manovra diretta di segnale</i>	» 172
<i>Manovra con taglia di segnale</i>	» 173
<i>Manovra di dischetto basso</i>	» 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 deviatori 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 deviatori 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 deviatori e segnali a condizioni prestabilite in relazione alla sicurezza e regolarità dell'esercizio.

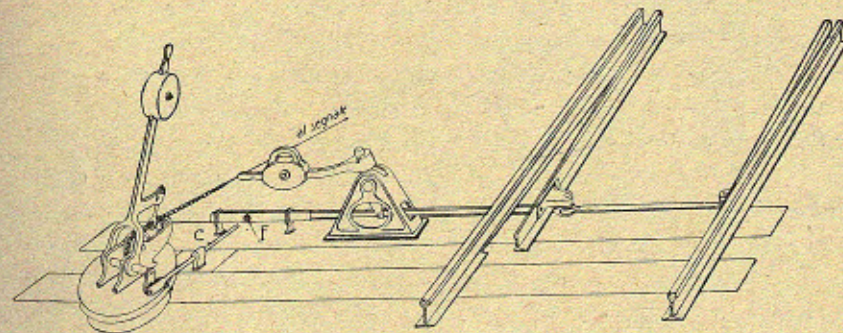


fig. 1

Così ad esempio, un apparato elementare di tale natura si avrà avvicinando la cassetta di manovra di un deviatore 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 deviatore e portante in posizione opportuna un foro F nel quale può penetrare il catenaccio tondo.

Il deviatore, dopo di aver predisposto il deviatore 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 deviatore resta fissato nella posizione assegnatagli.

È evidente che il deviatore non potrebbe ora cambiare la disposizione del deviatore senza rimettere prima il segnale a via impedita come non avrebbe potuto disporre il segnale a via libera se prima non avesse disposto il deviatore nella voluta posizione in guisa che il foro della parte appiattita del tirante applicato alla cassetta di manovra del deviatore 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 deviatori 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 deviatori 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 deviatori e flessibili per i segnali.

Col crescere del numero delle leve centralizzate andò di pari passo

umentando 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 (deviatori 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

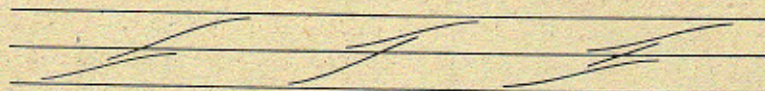


oppure



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.

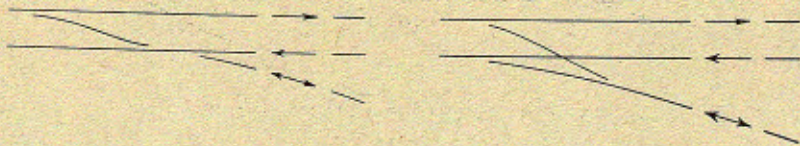


La disposizione normale del deviatoio triplo è ordinariamente quella che assicura la continuità del binario di mezzo.

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

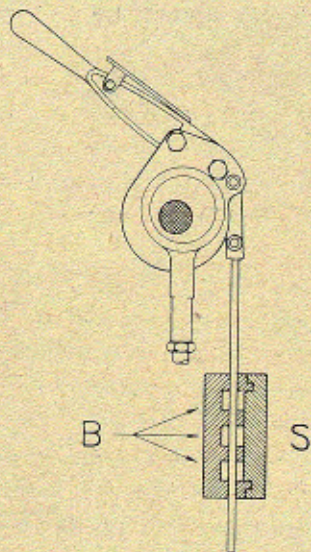


fig. 2

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.

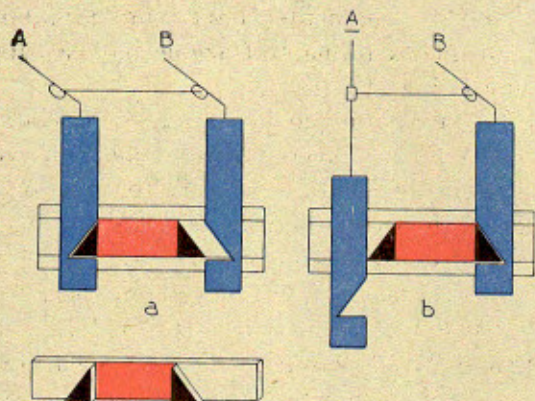
Supponiamo dunque di voler realizzare il primo collegamento esposto

A lega B

Nella figura seguente le strisce 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-

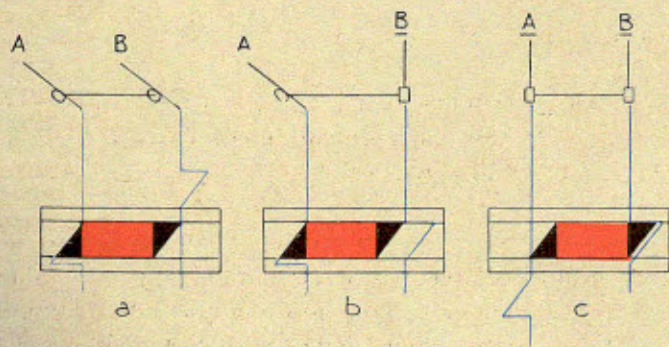
nistra come sarebbe invece necessario per poter effettuare tale movimento.



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

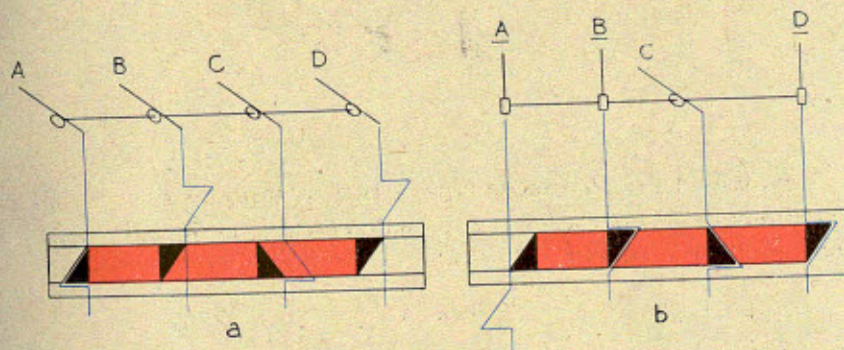
spostarsi da sinistra verso destra permettendo così il rovesciamento della leva A.

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

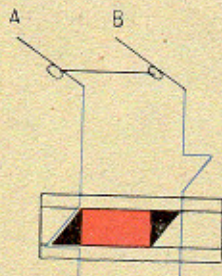
implica il seguente *collegamento reciproco*

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

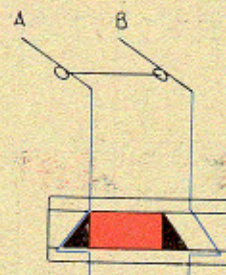
implica il *collegamento reciproco*

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.

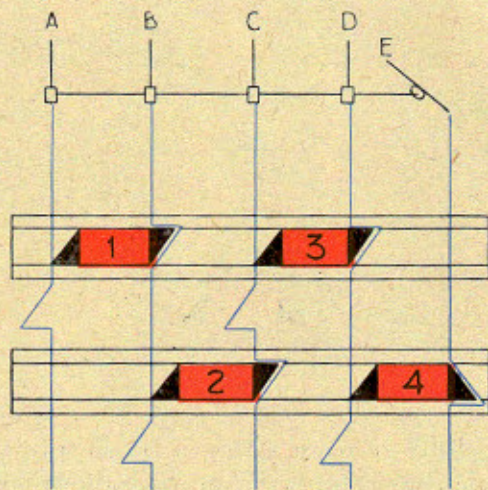
Si chiamano conseguenti i collegamenti che nascono dalla esistenza di altri collegamenti semplici.

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

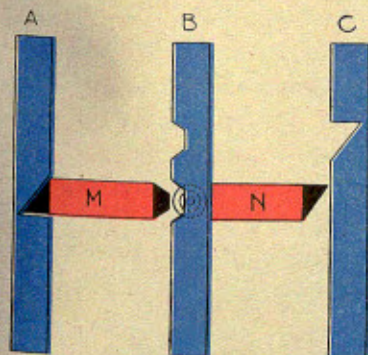
- B lega A
- C lega A
- D lega A
- C lega B
- D lega B
- D lega C
- E lega B
- E lega A
- E lega D
- E lega C

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

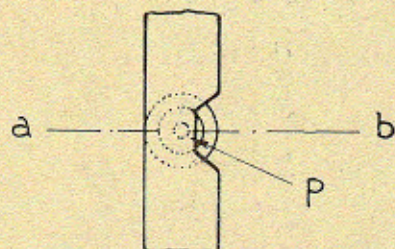
A lega B o C



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 in tal senso l'anello e la spranga N, fissando così B in posizione normale e C in posizione rovescia.

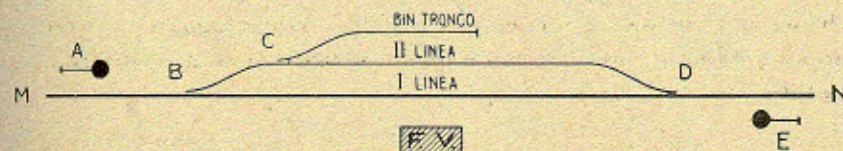
Con tale disposizione di cose la A può fissare la C rovescia solo quando B è normale perchè se B fosse rovescia la A legherebbe bensì B rovescia ma non produrrebbe più alcun collegamento sulla C non potendosi per la mancanza dell'anello comunicare il movimento alla spranga N.

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 deviatori 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 deviatore B e la relativa leva di manovra, in posizione rovescia, il deviatore C e la relativa leva di manovra in posizione normale, e il deviatore D e la relativa leva di manovra in posizione rovescia. Quest'ultima condizione è richiesta allo scopo di evitare che il deviatore 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.

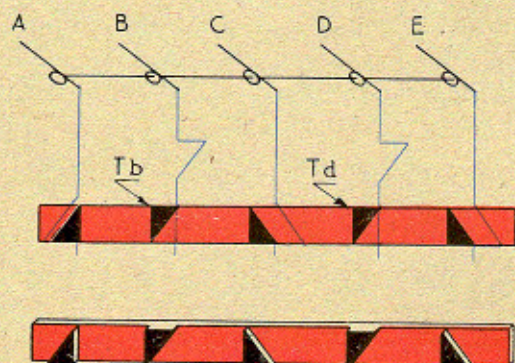
Perchè sia eliminata qualsiasi eventualità di errori nella disposizione dei deviatori e dei segnali sia prima, sia dopo l'apertura del segnale A è necessario che le leve di manovra siano fra loro collegate in guisa che non sia possibile al manovratore di rovesciare la leva A se prima non siano state 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.

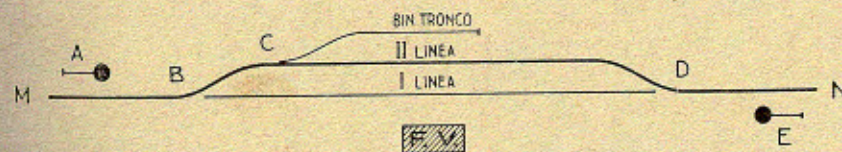
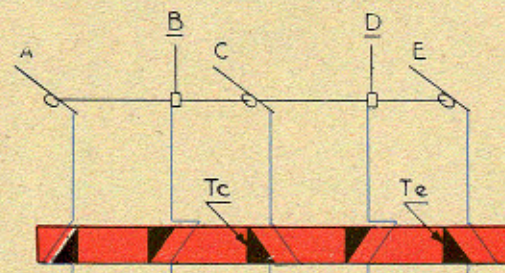
Analogia situazione verrebbe ad aversi se, invece, la sbarra orizzontale si trovasse anteriormente alle aste verticali, nel qual caso naturalmente essa avrebbe le sue tacche applicate alla sua faccia posteriore.

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

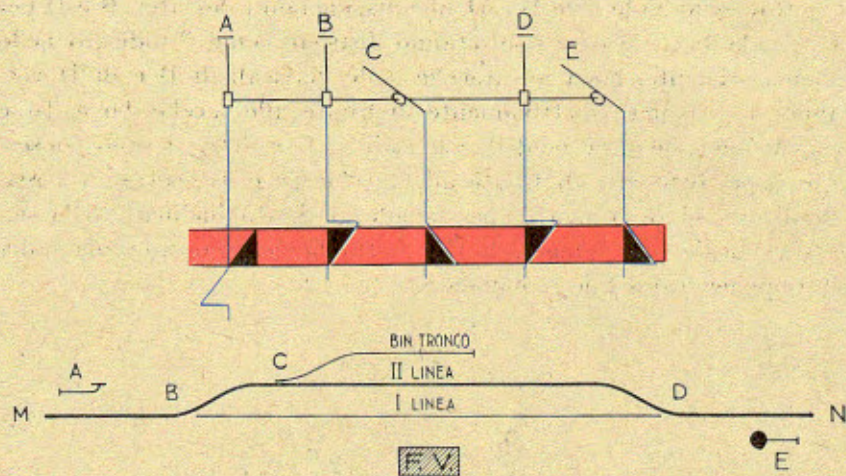
perchè con tale operazione il piano inclinato dell'asticella verticale dovrebbe far scorrere da sinistra verso destra la sbarra orizzontale, mentre a ciò si oppongono le verticali di B e di D che non permettono alle tacche Tb e Td e quindi a tutta la sbarra di muoversi in tal senso.

Rovesciando le leve B e D cioè disponendo i deviatori 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 rispettivamente 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 deviatori 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 deviatori, 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 deviatori della stazione preparati per ricevere il treno in seconda linea nonché 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

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

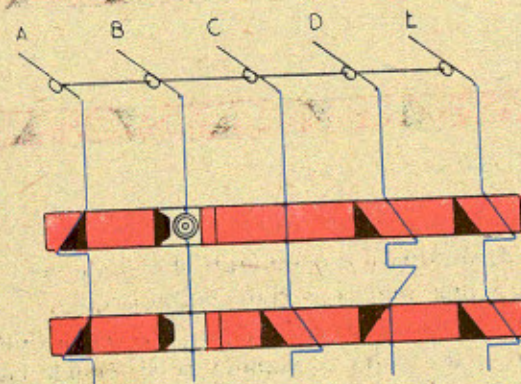
mentre quando si voglia ricevere il treno in seconda linea dovrà essere soddisfatta la condizione precedentemente indicata, cioè:

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

Perché 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:

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

Questo collegamento potrebbe essere realizzato praticamente nel modo seguente:

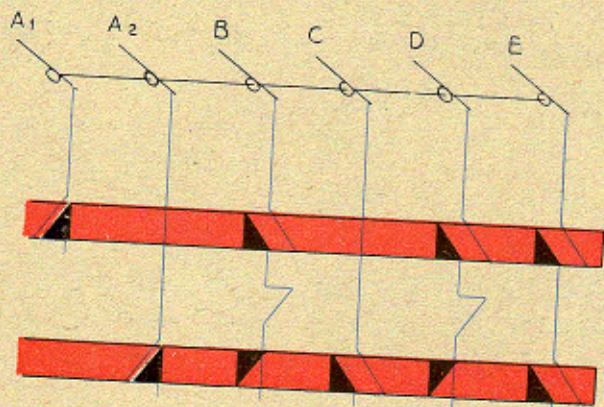


È però evidente che la possibilità permessa in questo caso di rovesciare la leva del segnale A indifferentemente, sia quando B e D sono normali sia quando B e D sono rovesci toglierebbe molto pregio al meccanismo dal lato della sicurezza e costringerebbe chi manovra

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 deviatori sono disposti per ricevere il treno sulla detta linea. Parimenti, quando si sia 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 deviatori siano stati disposti per l'ingresso del treno in II^a linea.

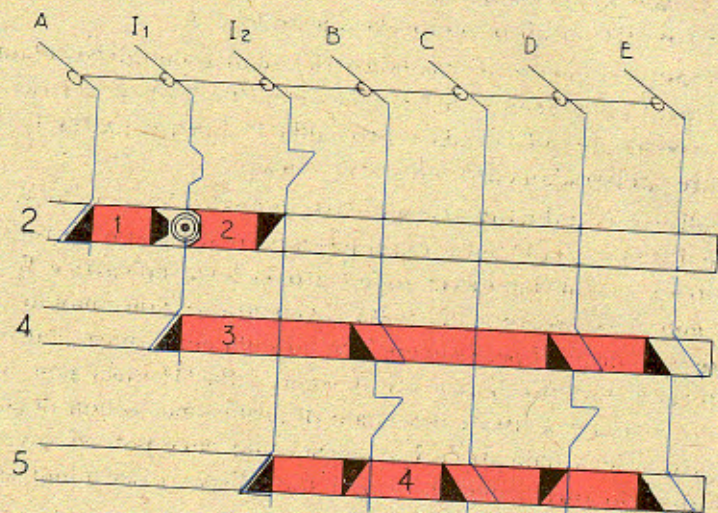
Vediamo pertanto che i collegamenti da realizzare nel caso nostro sono i seguenti. :

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 1^a 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 soddi-

sfatte 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 deviatori 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) corrispondente al suddetto binario. Con tale operazione si legano i deviatori 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 esista) nella posizione rovescia oppure le leve dei deviatori 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 deviatori 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:

1° 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 deviatori che interessano le linee cui le leve indicatrici stesse si riferiscono.

3° Le leve dei deviatori 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 deviatori e segnali.

Col sistema Bianchi Servettaz la manovra dei deviatori 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 deviatori od ai segnali che si vogliono manovrare. Schematicamente

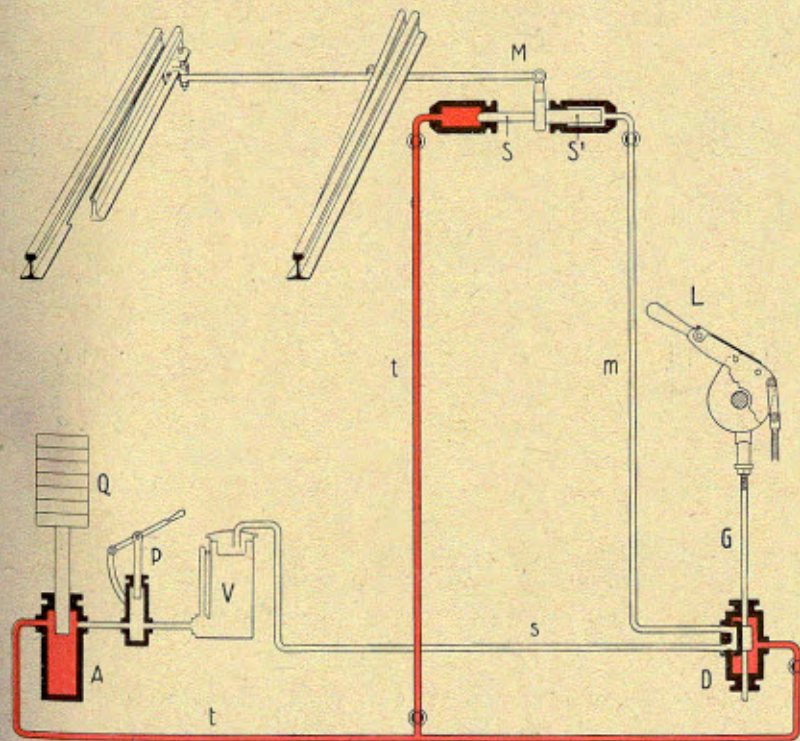


fig. 3