

REPUBBLICA ITALIANA  
MINISTERO DEI TRASPORTI  
FERROVIE DELLO STATO

SERVIZIO LAVORI E COSTRUZIONI

# ISTRUZIONE

SUI TELEFONI HASLER A CHIAMATA SELETTIVA

3<sup>a</sup> EDIZIONE

L. 8-23 *lit* 01/47

ROMA  
TIPO-LITOGRAFIA F. S.  
1947



**REPUBBLICA ITALIANA**  
**MINISTERO DEI TRASPORTI**  
**FERROVIE DELLO STATO**

---

**SERVIZIO LAVORI E COSTRUZIONI**

---

# **ISTRUZIONE**

**SUI TELEFONI HASLER A CHIAMATA SELETTIVA**

**3<sup>a</sup> EDIZIONE**

**L. 8-23 *bis.* 01/47**

**ROMA**  
**TIPO-LITOGRAFIA F. S.**

• 1947



## PARTE I.

### Descrizione degli apparecchi

#### 1 - GENERALITÀ

I telefoni a chiamata selettiva, detti telefoni selettivi, costruiti nel passato dalla Hasler ed ora dalla Autelco - SATAP, installati negli impianti F. S. sono di tipo intercomunicante, tale cioè che ciascun apparecchio può chiamarne selettivamente qualunque altro collegato allo stesso circuito e può da essi ricevere chiamate. Con lievi modifiche al circuito si possono realizzare apparecchi atti solo ad effettuare o solo a ricevere chiamate che vengono impiegati in determinati casi particolari.

La chiamata selettiva è realizzata mediante il lancio in linea di impulsi di corrente alternata, che vengono emessi dal posto chiamante per manovra di un disco combinatore, e ricevuti da tutti i selettori degli apparecchi collegati alla stessa linea, e dei quali uno solo sarà predisposto per l'azionamento di apposita suoneria di chiamata all'atto della ricezione di un determinato numero di impulsi.

Per la chiamata è stato preferito il sistema a corrente alternata a quello a corrente continua perchè evita la necessità di apposite batterie di pile o accumulatori di alimentazione consente di realizzare collegamenti induttivi isolati metallicamente attraverso trasformatori d'isolamento (per linee soggette a sovra-

tensioni ad es : per la vicinanza di reti ad alta tensione) e perchè infine, data anche la sua piccola intensità, non arreca perturbazioni allo stato magnetico dei nuclei delle bobine di pupinizzazione inserite nei circuiti telefonici in cavo di una certa lunghezza.

I selettori sono di tipo ruotante, passo a passo : in fig. 1 è rappresentato il selettore HASLER vecchio tipo, montato sugli apparecchi forniti fino al principio dell'anno 1934 ; in fig. 2 è rappresentato il tipo di selettore montato sugli apparecchi forniti dall'anno 1934 in poi.

Negli apparecchi forniti dall'anno 1941 in poi tutti i relè ed il selettore sono montati su una base di bachelite e protetti con campana di materiale plastico trasparente e infrangibile ; questo tipo di montaggio, per un apparecchio telefonico selettivo normale completo è rappresentato in fig. 3 ; lo stesso tipo di montaggio si presta anche per il complesso degli organi di un apparecchio selettivo inseribile su due circuiti (ved. paragrafo 13) poichè la basetta e la campana di protezione consentono anche il montaggio del relè di scambio fra le due linee.

Tutti gli apparecchi sono dotati di generatore a magnete di riserva per consentire l'effettuazione delle chiamate anche in mancanza della corrente alternata.

Lo schema elettrico dell'apparecchio ha subito successive modificazioni, suggerite dall'esperienza di esercizio : poichè si trovano in opera apparecchi di vari tipi, si riportano tutti gli schemi relativi, suddivisi in base all'anno di costruzione.

In fig. 4 è riportato lo schema dei telefoni selettivi intercomunicanti completi costruiti fino all'anno 1937.

in fig. 5 è riportato lo schema degli apparecchi dello stesso tipo costruiti fra gli anni 1937 e 1940, in fig. 6 è riportato lo schema degli apparecchi costruiti nel 1941 (per la linea Bologna-Verona-Trento) mentre la fig. 7 riporta lo schema degli apparecchi del tipo costruito dopo il 1941, simile al precedente ma dotato di disco combinatore ad accumulazione di impulsi fino ad un massimo di 33 impulsi.

Il segnale ottico a croce di malta indicato negli schemi in figg. 4, 5, 6 e 7 ha solo lo scopo di segnalare quando è in corso una chiamata; poichè però l'operatore deve sempre prima di effettuare una qualunque chiamata selettiva, assicurarsi che non vi sia una conversazione in corso (operazione che secondo le «Norme» d'uso deve essere fatta ponendosi in ascolto) il segnale di occupato è stato ritenuto pressochè inutile, ed è stato abolito negli apparecchi costruiti dall'anno 1943, il cui schema riportato in fig. 8 differisce infatti da quello indicato in fig. 6 per la mancanza del segnale ottico a croce di malta; nelle figg. 4, 5, 6 e 7 sono riportati gli schemi topografici degli apparecchi, ed in fig. 8 lo schema elettrico.

Verranno ora ordinatamente descritti i vari organi costituenti l'apparecchio telefonico selettivo, indi ne verrà illustrato il funzionamento complessivo distinguendo caso per caso i vari tipi che si sono susseguiti nel tempo.

Per agevolare praticamente il riconoscimento dei vari tipi, in tutti gli apparecchi costruiti dall'anno 1941 in poi è stata posta nell'interno di ciascun apparecchio una targhetta indicante l'ordinazione e l'anno di fabbricazione che non si trova invece negli apparecchi costruiti precedentemente.

## 2. - SELETTORE

Il selettore Hasler si trova negli apparecchi delle F. S. in due esecuzioni, una più antica, l'altra invece più recente. Esse sono sostanzialmente eguali, ma differiscono nel dispositivo di regolazione del numero di chiamata a cui il selettore deve rispondere.

Il selettore Hasler di tipo più antico (vedi fig. 1), comprende due elettromagneti affiancati, le cui armature azionano, a mezzo di arpioni, la ruota a denti R alla quale sono resi solidali i due contatti K<sub>2</sub> e K<sub>3</sub>.

Una molla a spirale tende a mantenere o a riportare R in posizione di riposo, nella quale i contatti K<sub>2</sub> e K<sub>3</sub> sono lontani da quello fisso K<sub>1</sub>, e K<sub>2</sub> poggia contro un arresto provocando il corto circuito della resistenza R<sub>2</sub> (V. figg. 4...7). I due elettromagneti sono uno ad azione rapida e l'altro ad azione ritardata nel rilascio: il primo M, che con la sua ancoretta segue esattamente gli impulsi di chiamata, comanda l'arpione di avanzamento, il secondo N, la cui armatura rimane invece attratta anche durante le interruzioni di corrente che separano gli impulsi, comanda l'arpione di arresto, il quale pertanto, per tutto il tempo in cui dura l'operazione di chiamata, impedisce alla R di essere riportata in posizione di riposo; il secondo elettromagnete, allorchè la sua ancoretta è attratta, mantiene anche chiuso il contatto indicato con S in fig. 1, e con 2-1 nelle figg. 4...7.

I due elettromagneti del selettore, in serie fra loro, sono alimentati da una batteria costituita da 3 elementi di pila.

I selettori dei vari apparecchi di un circuito hanno il contatto  $K_3$  distante di un angolo variabile, da apparecchio ad apparecchio, rispetto al contatto fisso  $K_1$ ; mentre quindi in un telefono i due contatti si chiudono dopo che la ruota  $R$  si è spostata ad es. di cinque denti, in un altro si chiudono dopo 3, 4, 6 ecc. Invitando perciò un determinato numero di impulsi di corrente in linea si provoca il funzionamento della suoneria solo nell'apparecchio in cui  $K_3$  dista da  $K_1$  di un corrispondente numero di denti.

Il contatto  $K_2$  trovasi invece, rispetto a  $K_1$ , nella stessa posizione in tutti gli apparecchi, e pertanto in tutti i selettori di un circuito i contatti  $K_1$  e  $K_2$  giungono contemporaneamente a chiudersi allorchè si invia un determinato numero di impulsi: in tal caso squillano tutte le suonerie il che determina una chiamata generale.

Per mettere al punto il selettore vecchio tipo in modo da disporlo in relazione al numero di chiamata assegnato a un dato apparecchio, bisogna allentare leggermente il dado  $D$  (fig. 9) e distanziare i contatti  $K_2$  e  $K_3$  di un numero di passi eguale alla differenza fra il numero di impulsi corrispondenti alla chiamata di quell'apparecchio, e il numero di impulsi corrispondente alla chiamata generale: questo secondo numero conviene sia il massimo consentito dal numero di passi ammessi dal selettore ed è normalmente di 25 o di 33; successivamente si blocca il dado: queste operazioni debbono essere eseguite con cautela per non avariare l'alberino della ruota  $R$ .

Occorre poi allentare il dado  $D'$  e spostare il nasello d'arresto  $N$  fino alla posizione nella quale deve

arrestarsi la ruota dentata in riposo per mantenere il contatto  $K_3$  distanziato da  $K_1$  di un numero di passi eguale al numero di selezione, proprio di quell'apparecchio più uno. Si stringe quindi accuratamente il dado  $D'$  assicurandosi che, ad operazione ultimata, la molla a spirale  $M$  eserciti la dovuta azione di richiamo sulla ruota  $R$ ; se necessario si regola la tensione di questa molla spostando il supporto  $T$  al quale è fissata.

La vite  $V$ , regola la corsa dell'arpione di avanzamento della ruota  $R$ : tale corsa deve permettere che l'arpione di arresto entri in presa ad ogni passo della  $R$ , ma non che la  $R$  avanzi di due denti per impulso.

Durante queste regolazioni il selettore viene fatto avanzare azionando con un dito l'ancoretta dell'arpione di avanzamento, e mantenendo contemporaneamente premuta l'altra ancoretta.

Gli apparecchi vengono forniti dalla fabbrica col selettore già regolato per il numero di ogni singolo apparecchio: pertanto esso non deve essere toccato se non qualora si debba cambiare il numero di selezione, o siano avvenute sregolazioni durante i trasporti.

Negli apparecchi costruiti dall'anno 1934 in poi, i contatti  $K_2$  e  $K_3$  sono costituiti anzichè da linguette piegate a squadra, da due dischetti calettati a frizione sull'asse della ruota  $R$  (fig. 2 e 10), la quale presenta un parte tronco-conica, sulla quale sono incise delle divisioni numerate: 0,5, 10, 5, 20, etc., corrispondenti ai numeri di chiamata. Tale variante rende molto più agevole la regolazione del numero di chiamata dei selettori.

Per mettere a punto il selettore in modo da disporlo in relazione al numero di chiamata assegnato

ad un dato apparecchio, si introduca una piccola chiave a spillo in uno dei fori H (fig. 10) di  $K_3$ , e spostarlo nel senso voluto fino a che la tacca di riferimento segnata sul dischetto stesso coincida col numero della divisione impressa sulla ruota R ; così pure si opera su  $K_2$  per mettere a punto la chiamata generale. Durante le suddette operazioni è necessario trattenere ferma la ruota R.

Il contatto di corto circuito della resistenza  $R_2$  è realizzato dalla linguetta D sull'arresto N.

Nei selettori costruiti anteriormente al 1936 alla ruota selettiva R è asportato il 27° dente, e può ruotare al massimo di un angolo corrispondente a 26 passi di selezione ; nei settori costruiti dal 1936 in poi la ruota R ha la dentatura completa, e può compiere quasi un giro, corrispondente a 52 passi di selezione.

### 3. - RELÈ DI LINEA « WR ».

Il selettore non riceve direttamente gli impulsi della corrente alternata di chiamata di linea, ma funziona, come si è detto, alimentato da un circuito locale a corrente continua nel quale gli impulsi di corrente vengono ripetuti con lo stesso ritmo con cui vengono inviati sulla linea, per comando dei contatti del relè di linea WR, il quale comprende anche esso due elettromagneti affiancati, ma è provvisto di una sola ancorotta sottoposta all'azione di entrambi gli elettromagneti.

Dei due avvolgimenti di WR uno è direttamente derivato dai fili di linea, l'altro lo è attraverso il conden-

satore  $C_1$  della capacità di 0,1 MF (figg. 4. . . 8); con ciò le correnti e i flussi magnetici che si hanno nei due elettromagneti risultano molto sfasati fra loro, quasi in quadratura, cioè uno assume valore massimo press'a poco mentre l'altro ha valore zero, così che l'ancoretta non vibra per effetto delle alternanze della corrente che alimenta WR, ma rimane attratta decisamente.

Può avvenire talvolta, che il condensatore  $C_1$  si perfori; se ne ha immediata indicazione pel fatto che durante l'invio della corrente di chiamata l'ancoretta di WR vibra fortemente perchè in tal caso i flussi magnetici nelle due armature del relè non sono più sfasati fra loro, risultando entrambi gli avvolgimenti direttamente derivati dai fili di linea.

Il relè di linea è la parte più delicata del telefono selettivo Hasler e la sua regolazione deve essere molto accurata. La regolazione iniziale è fatta in fabbrica; dovendo rettificarla per effetto di variazioni verificatesi durante il trasporto, o per altre cause, attenersi alle regole seguenti:

1°) Regolazione della corsa dell'ancora. L'interfero minimo ad ancoretta attratta, deve essere di  $0,4 \div 0,5$  mm., e viene regolato agendo sulle viti KT (fig. 11) in modo però che durante l'attrazione dell'ancoretta entrambe le viti KT vadano contemporaneamente ad appoggiare sulle facce polari, perchè in caso contrario l'ancoretta non rimane attratta decisamente e vibra. Quando il relè è diseccitato e l'ancoretta non è attratta le punte delle viti KT debbono distare di 0,5 mm. dalle facce polari e questa distanza si regola agendo sulla vite AS situata a destra della mezzeria verticale dell'ancoretta e sprovvista di testa isolante.

2<sup>o</sup>) Regolazione della tensione della molla di richiamo SF. Prescindendo dalla pressione che le molle esercitano sulla ancoretta allorchè JS viene sollevato dalla vite con testa isolata AZ (fig. 12) l'ancoretta stessa deve spostarsi con la sola pressione di 2 grammi (fig. 11).

Se non si ha a disposizione un dinamometro esatto la regolazione opportuna potrà egualmente essere raggiunta nel modo seguente : si diminuisca la tensione della molla a spirale SF (avvitando la vite SS) fino a quando l'ancoretta tende a spostarsi dalla posizione di riposo e la vite AS conseguentemente a sollevarsi dal corpo del relè : dopo ciò svitando nuovamente di circa mezzo giro la vite SS si ridarà alla molla SF la regolare forza di richiamo.

3<sup>o</sup>) Regolazione delle molle di contatto (fig. 12 e 13). La AK deve poggiare contro il cilindretto isolante M e su di essa deve premere la UK con una forza di circa 5 grammi : ciò si verifica allorchè, supponendo già regolata la UK in modo che farle compiere la sua corsa normale, di  $0,4 \div 0,45$  mm. la AK al sollevarsi di UK ne accompagna il movimento per circa 0,3 mm. rimanendone quindi distaccata, al termine della corsa di UK, di 0,1 mm.

La corsa esatta di UK viene regolata agendo sulla vite AZ (quella a testa isolata, disposta sulla mezzaria della piastrina orizzontale dell'ancoretta) : detta vite AZ deve essere girata in modo che, coll'ancoretta in posizione di riposo, il bottoncino JS fissato alla UK pur non poggiando sulla vite AZ, ne disti non più di 0,1 mm. Da ultimo non resta che regolare la molla SK

la quale in posizione di riposo deve distare dalla UK di  $0,1 \div 0,15$  mm.

La regolazione delle molle deve essere effettuata esclusivamente servendosi di adatti piegamolle e controllando le operazioni con spessori calibrati.

I relè di linea regolati in tal modo possono avere bisogno di un ulteriore affinamento di regolazione dopo che tutti gli apparecchi siano stati montati sulla linea. Le molle non debbono più venire toccate, e solo si deve agire sulla vite AS, avvitandola o svitandola per prolungare o accorciare la durata di chiusura del contatto SK-UK, fino a che si raggiunga un perfetto sincronismo fra l'emissione degli impulsi da parte del disco combinatore e l'avanzamento a passi del selettore. Occorre trovare la condizione di funzionamento migliore sia inviando gli impulsi di chiamata col disco combinatore del proprio apparecchio, sia facendoli inviare dall'apparecchio più lontano: se da quest'ultimo, durante la prova, si farà inviare una tensione un po' inferiore alla normale (100 o 120 Volt in luogo di 120 o 150) si otterrà un margine di sicurezza maggiore.

La corrente minima che deve giungere normalmente a ogni relè WR deve essere di 3 milliamper : con ciò si ha un sufficiente margine di sicurezza, dato che essi debbono, quando siano ben regolati, funzionare con una corrente di 2 e anche di 1,5 m. A.

#### 4. - RELÈ LOCALE « VR »

Fa parte dell'apparecchio un altro relè a rilascio ritardato, VR, (figg. 4...7) il quale, alimentato sotto il controllo dell'ancoretta ritardata del selettore S, e di

quella di WR, mantiene aperto il proprio contatto solo durante l'invio in linea di una successione di impulsi: l'apertura di detto contatto ha lo scopo di impedire che la corrente alternata di chiamata faccia squillare per un istante la suoneria, negli apparecchi in cui il contatto K<sub>3</sub> passa a contatto con K<sub>1</sub> durante l'avanzamento della ruota del selettore per le chiamate con un numero d'impulsi superiore.

## 5. - DISCO COMBINATORE

L'invio in linea degli impulsi di chiamata si effettua a mezzo di disco combinatore.

Negli apparecchi forniti fino all'anno 1941 è stato montato un disco combinatore decimale normale (I in figg. 4, 5 e 6); negli apparecchi costruiti dopo l'anno 1941 è stato montato invece un nuovo tipo di disco combinatore, ad accumulazione di 33 impulsi, che facilita e semplifica l'operazione di chiamata (I in figg. 7 e 8).

Il disco combinatore decimale normale montato sugli apparecchi di più antica costruzione, è simile in tutto a quelli degli apparecchi di telefonia automatica. In alcuni casi, però, esso fu provvisto di una coppia di contatti accessori, che cortocircuitavano i due conduttori di linea all'atto di ciascuna interruzione della corrente di alimentazione c. a. (impulsi di linea), allo scopo di scaricare la linea ad ogni interruzione da eventuale carica elettrica residua e per evitare talune irregolarità che si temeva potessero verificarsi in lunghi circuiti in cavo.

Se non che la messa in corto circuito dei due fili di linea durante l'emissione degli impulsi diede luogo ad inconvenienti pel fatto che il personale di stazione, non sempre prima di chiamare si assicurava che vi erano altre chiamate in corso, e potevano avvenire corti circuiti per chiamate contemporanee con conseguente bruciatura dei contatti dei dischi. Così nei vecchi impianti è stato distaccato dal disco combinatore il collegamento di corto circuito, e negli apparecchi di recente costruzione sono state abolite le molle di corto circuito, che infatti non appaiono negli schemi finora esaminati.

Il disco combinatore ad accumulazione di impulsi, montato negli apparecchi forniti dopo il 1941 è stato adottato allo scopo di semplificare la manovra di chiamata e di facilitarla specie quando questa deve effettuarsi col generatore a magnete componendo due o tre cifre (0,6, 003, ecc.).

Il nuovo disco differisce da quello decimale normale in quanto dopo la manovra di composizione di una cifra il disco forato non torna a riposo, ma rimane fermo (caricato) e può essere ulteriormente ruotato fino a 33 passi complessivi: se per es. si è manovrato la cifra 0 si hanno 10 impulsi pronti ad essere inviati, e componendo una seconda cifra ad es. un altro 0, si hanno altri 10 impulsi accumulati; se infine supponiamo di fare la cifra 3 in totale avremo 23 impulsi accumulati.

La manovra di un pulsante posto al disotto del disco libera quest'ultimo, ed il disco forato torna alla posizione iniziale di partenza, determinando l'invio in linea di tutti gli impulsi immagazzinati (nell'esempio sono 23 impulsi consecutivi, corrispondenti alla cifra 003).

Il disco combinatore ad accumulazione di impuls è rappresentato in vista in fig. 14 e aperto dalla parte posteriore in fig. 15; esso è contenuto in una scatola di silumin A chiusa da un coperchio di alluminio B (fig. 15) dalla quale esce il cavetto flessibile per il collegamento elettrico. Sulla parte frontale del disco la finestrella B (fig. 14) dà l'indicazione di disco carico (se appare segnale rosso) o scarico (segnale bianco), al disotto del disco è montato il pulsante di liberazione e di chiamata C. La molla per il ritorno a zero del disco (G in fig. 15) anzichè sull'albero di centro, è applicata su quello di una ruota di rimando D, che ingrana col pignone E calettato sull'albero centrale, e quindi col disco di manovra D. La ruota elicoidale che ingrana con la vite senza fine porta due piccoli perni diametralmente opposti, sui quali fa presa la leva F (Fig. 15) comandata a sua volta dal pulsante di chiamata, e recante alla sua estremità libera un perno di ritenuta.

Premendo il pulsante, a disco carico, la leva F viene ruotata dal pulsante, e libera la ruota elicoidale, il disco inizia la corsa di ritorno e l'invio degli impulsi. Il perno di ritenuta di F viene agganciato dalla leva H allo scopo di permettere il totale ritorno del disco anche se il pulsante C viene lasciato libero prima che il disco abbia completata la sua corsa, tornando in posizione di riposo, nella quale la leva H viene sollevata, liberando la F, e il disco è pronto per una nuova operazione di chiamata.

Una piccola camma a U (non visibile in figura) limita la rotazione del disco a 33 impulsi (0003). Per l'invio di corrente in linea si hanno due blocchetti molle: quello applicato sul fianco della scatola è co-

mandato da un perno solidale con la ruota D in fig. 14 ed R.T. 1 in fig. 7. Quando si carica il disco, anche di un solo passo, tale perno si allontana dall'isolante della molla motrice, producendo la commutazione e l'invio di corrente alternata in linea. Il blocchetto molle applicato sul coperchio di fondo è invece comandato direttamente dal pulsante di chiamata; il collegamento e il funzionamento elettrico del disco sono rappresentati nelle figg. 7 e 8.

Negli apparecchi in cassetta di silumin a chiusura stagna (vedi paragrafo 12) il complesso degli organi del disco ad accumulazione d'impulsi, anziché racchiuso in apposita scatola è montato direttamente sul pannello, per ragioni d'ingombro ma i suoi organi sono invariati.

La durata rispettivamente degli impulsi e delle interruzioni della corrente di chiamata di ciascuno dei due tipi di disco combinatore deve essere compresa fra i rapporti  $1/1,5$  e  $1/1,6$ .

Tale condizione risulta verificata quando l'albero con vite senza fine del regolatore di velocità compie circa giri  $5\frac{1}{2}$  durante l'apertura e circa giri  $3\frac{1}{2}$  durante la chiusura dei contatti di impulso. I contatti di corto circuito, dove siano ancora in funzione, debbono chiudersi qualche istante dopo la completa riapertura dei contatti di impulso, e debbono invece essere completamente riaperti qualche istante prima che si richiudano quelli di impulso.

La costruzione del disco combinatore assicura normalmente tali condizioni; in caso di sregolazione, si potrà provvedere agendo in senso opportuno sulle molle di contatto a mezzo di piegamolle.

La velocità di rotazione del disco combinatore deve essere tale che esso emetta 6 o 7 impulsi al minuto secondo : la velocità più bassa, 6 impulsi, è consigliabile per lunghi circuiti in cavo.

Per regolare tale velocità occorre agire delicatamente con una pinza a molle da orologio sulle alette del regolatore centrifugo stringendole per accelerare e allargandone per ritardare la rotazione del disco.

## 6. - SUONERIA

La suoneria dell'apparecchio selettivo Hasler è polarizzata, del tipo normalmente usato nei telefoni ; i suoi avvolgimenti hanno una resistenza di 3500 ohm. Essa porta in più un contatto per il controllo della chiamata.

## 7. - INDICATORI E CONTROLLO DELLA CHIAMATA

Per indicare, su tutti gli apparecchi inclusi in un circuito, che è in corso l'effettuazione di una chiamata, esiste nei tipi di costruzione precedente al 1943, un indicatore ottico a croce di malta (BS nelle figg. 4...7). L'indicatore, normalmente nero, presenta quattro settori bianchi allorchè viene lanciata in linea, da qualunque apparecchio, una corrente di chiamata : il suo scopo è quello di dare un'indicazione tesa ad evitare l'effettuazione contemporanea di due chiamate in linea, che risulterebbero entrambe errate.

Negli apparecchi costruiti fino all'anno 1940 è stato montato un indicatore ottico a bassa resistenza

(24 ohm) indicate con BS in fig. 4 e 5, il quale viene percorso dagli impulsi di corrente continua che, pilotati dal relè di linea comandano il selettore.

Negli apparecchi di costruzione posteriore al 1940 è stato montato un indicatore ottico ad alta resistenza (260 ohm) indicato con BS in fig. 6 e 7, il quale non segue più gli impulsi di chiamata, ma permane eccitato per tutto il tempo della chiamata stessa: infatti esso viene eccitato dal contatto di lavoro 1 - 2 azionato dal relè ritardato del selettore, che rimane a sua volta eccitato per tutta la durata della chiamata selettiva.

Negli apparecchi di costruzione posteriore al 1943 è stato abolito l'indicatore ottico, come già accennato nel precedente paragrafo 1.

Per dare invece al posto chiamante l'indicazione che squilla una suoneria (la quale, se la selezione è avvenuta regolarmente, è quella del posto desiderato) ciascun apparecchio è dotato di apposito dispositivo. Negli apparecchi di costruzione anteriore al 1941, è stata montata per il controllo una resistenza di 3000 ohm (fig. 4 e 5) la quale, per il movimento dell'ancora della suoneria viene intermittenemente messa in parallelo con la resistenza di 3500 ohm della suoneria stessa, provocando delle pulsazioni nella corrente alternata che parte dal posto chiamante, il cui effetto è percepito dall'operatore della chiamata nel proprio ricevitore.

Negli apparecchi di costruzione posteriore al 1941, al posto della resistenza di 3000 ohm è stato montato un condensatore da 0,1 MF che viene anch'esso inserito intermittenemente dall'ancora della suoneria, in derivazione con l'avvolgimento della stessa (fig. 6, 7 e 8).

## 8. - CORRENTE ALTERNATA DI CHIAMATA

La corrente di chiamata viene normalmente fornita da un trasformatore della potenza di 30 watt alimentato dalla rete dell'illuminazione locale, ove esistente, o da apposita linea di alimentazione a c. a. ; il trasformatore è provvisto di quattro morsetti sul primario per alimentazione a 125, 150 o 220 V. a  $42 \div 50$  periodi e di 4 morsetti sul secondario per le tensioni 100, 120, 150 V.

L'invio in linea della corrente di chiamata viene effettuata in modo diverso, a seconda del tipo dell'apparecchio. Negli apparecchi costruiti fino all'anno 1941 il lancio di corrente in linea si effettua premendo un pulsante (RT in fig. 4, 5 e 6) : negli apparecchi costruiti dopo l'anno 1941, l'immissione della corrente in linea si inizia, a microtelefono alzato, nell'attimo in cui la ruota numeratrice del disco combinatore ad accumulazione d'impulsi viene mossa dalla sua posizione normale di riposo e viene poi mantenuta come descritto al successivo paragrafo 10, premendo il pulsante RT (figg. 7 e 8) che agisce anche da liberatore del disco stesso.

La tensione della corrente alternata di chiamata viene scelta collegando la linea di alimentazione ai morsetti appropriati del secondario del trasformatore, in 100, 120 o 150 Volt a seconda della lunghezza dei circuiti, della loro resistenza e capacità chilometrica, e del numero di posti inclusi.

Supponeado che gli apparecchi siano uniformemente distribuiti lungo un circuito aereo, e che questo

abbia un isolamento abbastanza buono, si possono far funzionare, con la tensione di chiamata di 100 volt :

- N. 25 apparecchi su un circuito della resistenza complessiva (andata e ritorno) di 1000 ohm ;
- N. 12 apparecchi su un circuito di 2000 ohm ;
- N. 5 apparecchi su un circuito di 4000 ohm ;

Con la tensione di 120 Volt. e colle stesse resistenze di circuito il numero massimo di apparecchi collegabili sale rispettivamente a 37, 18 e 8. Infine con la tensione di 150 volt possono funzionare rispettivamente 48,23 e 10 apparecchi.

Ner il caso di circuiti in cavo il numero degli apparecchi collegabili è inferiore, poichè la caduta di tensione della corrente di chiamata vera e propria si compone con quella dovuta alla corrente di capacità, e subisce quindi un aumento. Per i cavi pupinizzati usati dalle F. S. si può ritenere che il numero di apparecchi inseribili, a pari resistenza del circuito e tensione di alimentazione, si riduca a circa i  $\frac{4}{5}$  dei valori indicati per i circuiti aerei.

Per il caso di impianto degli apparecchi in località in cui manca una rete a corrente alternata, come pure in previsione di eventuali interruzioni di tensione alternata di alimentazione ciascun apparecchio è provvisto di generatore a magnete a manovella.

Negli apparecchi costruiti fino all'anno 1940 è montato un generatore a magnete a 2 poli, tale da mantenere ai morsetti una tensione di  $48 \div 50$  volt, a  $45 \div 50$  periodi quando sia collegato ad un circuito esterno della resistenza complessiva di 350 ohm e la manovella

venga uniformemente ruotata alla velocità di 3 giri al secondo.

Negli apparecchi costruiti dall'anno 1941 è montato un generatore a 4 poli, di manovra più agevole, capace di mantenere ai morsetti, nelle stesse condizioni di cui sopra, una tensione di circa 50 Volt, alla stessa frequenza.

Il numero sopra indicato di apparecchi uniformemente distribuiti collegabili con sicurezza a uno stesso circuito, a seconda della tensione di chiamata e della resistenza di linea, è determinato supponendo di far giungere anche al più lontano dei relè di linea una corrente di almeno 3 mA, largamente sufficiente alla regolare ricezione degli impulsi. Effettuando la chiamata col generatore a magnete bipolare vecchio tipo, che può erogare solo una potenza di circa 6 watt, la corrente che giunge nei posti più lontani è sensibilmente inferiore: se però i relè sono ben regolati, essi possono funzionare abbastanza sicuramente anche con una corrente di 1,5÷2 mA. Il generatore a magnete tetrapolare può erogare circa 14 watt., quindi negli apparecchi di più recente costruzione che ne sono dotati si ha un maggiore margine di funzionamento.

Nel caso di circuiti molto lunghi, o con molti apparecchi inclusi, o in difficili condizioni di isolamento, la chiamata col generatore a magnete può però divenire insufficiente e occorre provvedere o coll'istallazione di un generatore locale di corrente alternata alimentata da accumulatori (invertitore di poli con trasformatore elevatore) o col sezionare il circuito, agli effetti della chiamata, inserendo in un punto opportuno un ripetitore di impulsi (V. paragrafo 15). Quando si ap-

plichì l'invertitore di poli, il pulsante di chiamata deve avere due molle di contatto in più, per la chiusura del circuito di alimentazione a corrente continua dell'invertitore.

## 9. - COMPLESSO DI CONVERSAZIONE

Negli apparecchi costruiti fino all'anno 1937, il complesso di conversazione è analogo a quello degli ordinari telefoni a B. L. usati negli impianti F. S. Il microfono, negli apparecchi costruiti fino all'anno 1934, è del tipo a sferette di carbone ed è alimentato da un solo elemento di pila, cioè uno dei tre in serie che danno alimentazione al selettore, come indicato in fig. 4...7.

Negli apparecchi di costruzione posteriore all'anno 1934 il microfono è a granuli amorfi di carbone, e viene alimentato a 4,5 V dalla stessa batteria di alimentazione del selettore e del relè VR; il complesso di conversazione è stato migliorato e il nuovo circuito di conversazione ad alta impedenza e antilocale è rappresentato nelle fig. 5...8.

## 10. - FUNZIONAMENTO DEGLI APPARECCHI

Il funzionamento degli apparecchi di costruzione anteriore all'anno 1941, provvisti di disco combinatore normale, può essere eseguito sugli schemi di principio delle figg. 4, 5 e 6.

Premendo il tasto RT o ruotando uniformemente alla velocità di 3 giri al secondo la manovella del gene-

ratore a magnete viene lanciata in linea la tensione di chiamata e in tutti gli apparecchi si eccita il relais WR, il quale apre il circuito di VR e chiude quello a corrente continua che attraverso l'indicatore ottico BS alimenta i due elettromagneti del selettore: BS con la sua segnalazione avverte che una chiamata è in corso e non se ne può effettuare contemporaneamente una seconda, per evitare che entrambe risultino errate. Il selettore, con l'elettromagnete a rilascio ritardato, comanda l'arpione di arresto della ruota seletttrice, e chiude il contatto per alimentazione del relè VR il cui circuito, però, si completa solo allorchè WR rilascia per brevi istanti la propria armatura negli intervalli fra un impulso e l'altro.

Appena iniziato l'invio della corrente alternata sulla linea, tutti gli apparecchi sono pronti a ricevere la chiamata, e se, continuando a premere RT e a manovrare il generatore a manovella, si fa ruotare il disco combinatorio I, questo nel ritornare alla sua posizione di riposo interrompe per un certo numero di volte il circuito della corrente alternata; in conseguenza la linea sarà percorsa da tanti impulsi di corrente, che ricevuti dal relè WR di tutti gli apparecchi provocheranno il passaggio di un egual numero di impulsi di corrente continua in ogni selettore e in ogni relè VR; quest'ultimo però, essendo ritardato al rilascio, manterrà aperto ininterrottamente il proprio contatto. Frattanto in ogni apparecchio il selettore, per mezzo del suo elettromagnete ad azione rapida che comanda l'arpione di spinta della ruota a denti la farà avanzare di un numero di passi uguale a quello degli impulsi di corrente ricevuti.

Solo nell'apparecchio in cui i contatti  $K_3$  e  $K_1$  sono distanti di un numero di passi (o denti della ruota  $R$ ) superiore di uno al numero di impulsi trasmesso (in quanto la ruota si sposta di un primo passo appena si preme il tasto  $RT$  e per una prima volta la corrente si stabilisce nei  $WR$ ) i due contatti chiuderanno il circuito della suoneria: questo però si completa, e la corrente alternata mantenuta in linea può far squillare la suoneria, solo qualche tempo dopo che gli impulsi sono terminati, allorchè il relè  $VR$ , diseccitato per l'apertura del contatto 1-2 di  $WR$ , ha lasciato richiudere il proprio contatto. Da questo momento ha inizio la chiamata, la quale continua fino a che la corrente alternata viene mantenuta sulla linea. Se, mentre squilla la chiamata, nell'apparecchio chiamante si porta il ricevitore all'orecchio, attutito dalla resistenza  $R_2$  di 20.000 ohm, (la quale è cortocircuitata solo quando il selettore è in posizione di riposo e quindi, in particolare, durante la conversazione) si percepisce, sovrapposto alla nota musicale data dalla corrente alternata, un ronzio più stridulo o ticchettio dato dalle variazioni brusche che la corrente di chiamata subisce per effetto della periodica inclusione di  $R_1$  in derivazione sulla suoneria squillante (fig. 4 e 5) o del condensatore da 0,1 MF negli apparecchi di più recente costruzione (fig. 6, 7 e 8). Con ciò si ha un controllo che una suoneria squilla; (non può aversi la sicurezza assoluta che la suoneria che squilla è proprio quella desiderata, ma gli errori nella selezione non possono avvenire che eccezionalmente).

Allorchè la corrente di chiamata cessa, tutti i relè e i selettori tornano in posizione di riposo.

È importante curare che durante la selezione la corrente di chiamata non subisca alcuna interruzione per effetto di un rilascio del pulsante RT, o di un arresto nella rotazione del generatore, diversamente si avrebbero inevitabilmente perdite o aggiunte di impulsi che si sovrapporrebbero a quelli provocati dal disco combinatore, falsando la chiamata.

Il funzionamento degli apparecchi costruiti dopo l'anno 1941, provvisti di disco combinatore ad accumulazione di impulsi può essere seguito sugli schemi in figg. 7 e 8, l'invio della corrente di chiamata in linea avviene, solo quando il microtelefono sia stato sganciato, allorchè il disco viene spostato dalla sua posizione di riposo, oppure venga premuto il tasto RT, perchè quando viene girato il disco numeratore, esso trascina il perno P che aziona il pacco molle nel senso rilevabile in fig. 7 e 8.

Per facilitare l'osservazione della posizione di disco in posizione di riposo (scarico), il disco combinatore porta anteriormente a sinistra una finestrella (B. in fig. 14) nella quale appare colore bianco, quando il disco è a riposo, e color rosso, quando il disco è « caricato » ad una cifra qualunque.

Per eseguire una manovra di chiamata occorre:

a) assicurarsi che nella finestrella sulla sinistra del disco combinatore appaia colore bianco: in caso diverso (colore rosso) premere il pulsante di chiamata ed attendere che il disco ritorni a riposo e compaia il bianco;

b) sganciare il microtelefono ed assicurarsi che non vi sia una comunicazione in corso;

c) comporre la cifra o le cifre del posto desiderato. Quando l'apparecchio è alimentato dalla corrente alternata di chiamata, non appena mosso il disco si sentirà nel ricevitore del microtelefono il caratteristico ronzio della c. a. e comparirà negli apparecchi che ne saranno forniti, il color bianco nell'indicazione ottica a croce di malta; ciò indica che l'apparecchio sta lanciando nella linea la corrente di chiamata;

d) premere il pulsante di chiamata (che libera il disco il quale inizia immediatamente la corsa di scarica) e mantenerlo premuto fino a tre o quattro secondi dopo che il disco è tornato in posizione di riposo.

Come è noto la suoneria del posto chiamato comincia a squillare dopo che il disco chiamante è tornato a riposo, e il circuito è disposto in modo che tenendo premuto il pulsante, la corrente di chiamata seguita ad essere inviata in linea anche dopo che il disco è tornato a riposo; questo è il motivo per cui occorre tenere premuto il pulsante per tre o quattro secondi almeno, dopo la fine della corsa di ritorno del disco, come nel vecchio sistema.

Durante tale manovra portare il ricevitore all'orecchio per sincerarsi che la chiamata si stia effettuando regolarmente (controllo della chiamata).

È bene tenere presente che, sganciato il microtelefono e composta una qualsiasi cifra (anche ad esempio la sola cifra 1), viene lanciata in linea la corrente di chiamata, se si dispone per questa della corrente della rete d'illuminazione, e quindi è bene non indagare nella composizione delle cifre e premere il pulsante di chiamata,

Qualora non si disponga della corrente alternata di alimentazione eseguire tutte le manovre di cui ai precedenti punti *a*), *b*) e *c*), poi girare uniformemente alla velocità di circa 3 giri al secondo la manovella del generatore a magnete, indi premere il pulsante (che in tal caso ha la sola funzione di liberare il disco) e seguitare a girare fino a tre o quattro secondi dopo che il disco è tornato in posizione di riposo.

Se il microtelefono non viene sganciato le chiamate, sia con la corrente della rete d'illuminazione che col generatore a magnete, non si effettuano.

Il nuovo disco permette l'accumulazione di un massimo di 33 impulsi (0003).

La ricezione delle chiamate selettive negli apparecchi nuovo tipo avviene in modo analogo a quella del vecchio tipo, e può essere facilmente seguita esaminando le figg. 7 e 8.

## **11. – CAPACITÀ DEL SISTEMA E NUMERAZIONE DEGLI APPARECCHI.**

Negli impianti dotati di telefoni forniti fino all'anno 1937, il selettore per quanto abbia una capacità maggiore, è normalmente predisposto per un massimo 25 passi di selezione utili.

Negli apparecchi forniti dal 1937 in poi la capacità del selettore è stata elevata a 50 passi di selezione utili.

Negli impianti dotati di telefoni con disco combinatore normale, poichè gli impulsi vengono inviati con dischi decimali normali che provocano per ogni manovra l'emissione di un massimo di 10 impulsi colla

formazione della cifra 0, l'invio di un numero di impulsi superiore a 10, quale occorre per chiamare gli apparecchi che nel selettore hanno il contatto  $K_3$  fissato oltre il 10° passo della ruota seletttrice, deve avvenire in più tempi, formando successivamente col disco combinatore più di una cifra.

Infatti, se si combina prima la cifra 0, e successivamente, senza interrompere la corrente di chiamata, se ne forma una seconda, i selettori nell'intervallo fra le due manovre successive del disco, rimangono fermi sul decimo passo, corrispondente alla cifra zero, trattenuti dall'arpione di arresto, e pertanto gli impulsi corrispondenti alla seconda emissione sommano la loro azione sulle ruote seletttrici a quella dei 10 precedenti, e può così ottenersi l'arresto del selettore su uno qualsiasi dei 10 passi successivi a quello corrispondente al 10°.

Venendo la posizione corrispondente alla emissione di 10 impulsi utilizzata come posizione di sosta delle ruote seletttrici per la chiamata degli apparecchi richiedenti più di 10 impulsi, la cifra 0 non può venire assegnata ad alcun apparecchio, perchè la sua suoneria squillerebbe ogni volta che si chiamino i posti richiedenti la formazione di due cifre, di cui la prima è sempre 0.

Pertanto gli apparecchi dal 1° al 9° vengono chiamati formando una cifra scelta fra l'1 e il 9; gli apparecchi dal 10° al 18° (estremi inclusi) si chiamano con gruppi di due cifre, di cui la prima è sempre 0, e la seconda varia da 1 a 9.

Analogamente, per chiamare gli apparecchi dal 19° al 25°, le ruote dei selettori debbono funzionare

con più di venti impulsi, e debbono quindi sostare due volte, dopo il 10° e dopo il 20° impulso; la posizione corrispondente all'emissione di 20 impulsi non viene quindi utilizzata come posizione di chiamata di alcun apparecchio, nessuno dei quali è controdistinto con le cifre 00: gli apparecchi dal 19° al 25° vengono quindi chiamati con gruppi di tre cifre di cui le prime due sono 00, e l'altra varia da 1 a 7.

Per la chiamata generale è sempre opportuno destinare l'ultimo passo di selezione, perchè meno probabilmente verrà raggiunto per errore quando si chiama un'altro numero e qualche selettore perda un passo per difetto di regolazione o deficienza della corrente di chiamata, o di alimentazione locale da parte della pila.

Nei casi in cui si voglia rinunciare alla chiamata generale, in apparecchi dotati di settori nuovo tipo, è opportuno portare entrambi i contatti K<sub>2</sub> e K<sub>3</sub> sullo stesso passo, così che risultano in parallelo.

Nei circuiti in cui le chiamate si effettuano col solo generatore a magnete, per agevolare la manovra è bene fare in modo che esse richiedano la composizione di una sola cifra, naturalmente per quanto è possibile; in ogni caso è opportuno che vengano assegnati numeri di una sola cifra a quei posti che debbono essere più frequentemente chiamati.

Se possibile è bene non impegnare i numeri di chiamata più bassi 1, 2 per evitare che venendo in qualche apparecchio per errore o distrazione premuto due o tre volte di seguito il pulsante di chiamata abbiano a funzionare le suonerie dei posti 1 e 2, provocando false chiamate.

Negli impianti dotati di soli telefoni nuovo tipo, provvisti di disco combinatore ad accumulazione d'impulsi, il selettore può essere predisposto per un maggior numero di passi di selezione, utili, e può giungere fino a 52 passi di selezione.

Il disco combinatore ad accumulazione d'impulsi provoca l'emissione di una serie continua di impulsi, e pertanto possono essere utilizzati tutti i numeri, comprese le cifre 0, 00 e 000.

Per la chiamata generale è sempre consigliabile destinare un alto numero di selezione: vale ancora a tale riguardo, quanto detto per i vecchi impianti.

All'atto dell'istallazione di ciascun apparecchio deve sempre venir scritto sul dischetto centrale della ruota del disco combinatore il numero di chiamata dell'apparecchio stesso.

## **12. - APPARECCHI TELEFONICI CON SELEZIONE LIMITATA PER POSTI DI SERVIZIO EVENTUALE, CONTENUTI IN CASSETTA STAGNA.**

Lungo le linee ferroviarie vengono impiantati in molti casi degli apparecchi telefonici che possono corrispondere su appositi circuiti, solo con le stazioni contigue.

Lungo le linee elettrificate si hanno invece per il collegamento dei posti lungo la linea, due circuiti distinti, l'uno limitato da stazione a stazione, e l'altro da sottostazione a sottostazione elettrica: in tali posti lungo la linea l'apparecchio telefonico è unico, e può inserirsi su entrambi i circuiti e dato che sui circuiti oltre i posti estremi, stazioni e sottostazioni, si hanno

quasi sempre anche posti intermedi che debbono potere essere chiamati (come P. L. presenziati, alloggi di sorveglianti, capisquadra cantonieri, posti di guardia della T. E., alloggi del personale delle sottostazioni ecc.) per agevolare il servizio si usano telefoni selettivi di tipo speciale.

Poichè però in gran parte i posti telefonici inseriti lungo la linea, all'incirca ogni chilometro, sono impresenziati, destinati a solo servizio eventuale, per ragioni di semplicità e di economia, è stato costruito un tipo di apparecchio in cassa metallica a chiusura stagna, il quale può essere installato anche all'aperto e risponde ai seguenti requisiti:

a) quando lo sportello è chiuso l'apparecchio è completamente disinserito dai circuiti;

b) quando si apre lo sportello esso si inserisce automaticamente sul circuito delimitato da stazione a stazione (Linea 1);

c) girando un commutatore, per manovra con una comune chiave per illuminazione carrozze negli apparecchi costruiti fino all'anno 1941 e per manovra di maniglia a indice calettata sull'albero del commutatore stesso negli apparecchi di costruzione successiva, l'apparecchio si disinserisce dalla linea 1 e si commuta sulla linea 2, allacciata alle sottostazioni elettriche adiacenti;

d) richiudendo lo sportello l'apparecchio si disinserisce automaticamente da quello dei due circuiti sul quale era precedentemente inserito, ritornando nella posizione iniziale a);

e) quando l'apparecchio è inserito sull'uno o sull'altro circuito, esso può effettuare chiamate selettive verso i vari posti permanentemente inclusi e può ricevere chiamate dagli altri posti, però non in modo selettivo, in quanto che se più posti di servizio eventuale fossero contemporaneamente inseriti, tutti riceverebbero la chiamata.

In fig. 16 è riportato lo schema elettrico dell'apparecchio costruito fino all'anno 1934: in essa è indicato con C l'inseritore commutatore semiautomatico che permette le operazioni descritte in *a*), *b*), *c*) e *d*).

Le chiamate selettive in partenza si effettuano, solo con manovra del generatore a magnete G e del disco combinatore I, come da un qualsiasi altro apparecchio selettivo. Le chiamate non selettive in arrivo vengono ricevute dalla suoneria polarizzata W ad alta impedenza, la quale è derivata sul circuito di linea a valle dell'inseritore commutatore, eccetto durante i tempi in cui l'apparecchio medesimo ha in corso l'effettuazione di chiamate: la commutazione è eseguita dal commutatore D d'inserzione del generatore a magnete. La suoneria funziona quando uno qualsiasi dei posti allacciati al circuito invia corrente alternata di chiamata, col pulsante o col generatore a magnete, senza alcuna manovra del disco combinatore.

In fig. 17 è riportato lo schema elettrico dello stesso apparecchio costruito dal 1935 al 1940 che differisce dal precedente per essere predisposto per effettuare le chiamate con corrente alternata. Infatti, in questo tipo di apparecchio, le chiamate selettive in partenza possono effettuarsi anche per manovra del disco combinatore e del pulsante, come per gli

apparecchi normali a disco combinatore decimale utilizzando la corrente alternata degli impianti di illuminazione locali, oppure appositamente addotta.

Ciò si realizza anche nei telefoni dislocati in piena linea utilizzando una coppia di conduttori (dello stesso cavo delle linee telefoniche e telegrafiche) per distribuire ai vari apparecchi la tensione necessaria alla chiamata, fornita da un trasformatore del tipo già descritto situato nella più prossima stazione per evitare cadute di tensione troppo elevate e distribuire i carichi.

Ciascuna stazione deve normalmente alimentare gli apparecchi da una parte e dall'altra, fino a metà circa di ciascuna delle tratte che la separano dalle stazioni prossime.

L'apparecchio costruito fino all'anno 1940, è rappresentato nel suo insieme in fig. 18 con lo sportello aperto. La cassa è divisa in tre scompartimenti stagni.

Sulla piastra ed entro lo scompartimento in alto è montato il disco combinatore, l'inseritore-commutatore semiautomatico, la suoneria, il protettore (riparato a sua volta da una scatola su cui è riportata una istruzione sull'uso dell'apparecchio) e la bobina di induzione.

(Dall'anno 1934, è però stato montato il microtelefono, in luogo del microfono fisso e del ricevitore a cucchiaio, che appaiono in figura 18).

Lo scompartimento in basso a sinistra è destinato alle pile: occorre un solo elemento di pila per l'alimentazione dei telefoni dotati di microfono a sferetta di carbone (generalmente montati nei microfoni fissi) mentre occorrono tre elementi di pila nei telefoni dotati

di microfono a granuli amorfi di carbone (generalmente montati nei microtelefoni).

Sullo sportello di detto scomparto sono fissati due estrattori, i quali servono per smontare la piastra superiore recante la parte telefonica propriamente detta; nello scompartimento in basso a destra è contenuto il generatore a magnete.

La targhetta montata a sinistra della manovella del generatore è destinata alla notazione dei numeri di chiamata dei posti permanentemente inseriti. Per tali posti è opportuno scegliere numeri di una sola cifra, perchè in tal modo riescono più semplici le operazioni di chiamata col generatore a magnete.

Per ispezionare o cambiare la pila o le pile, basta smontare la piastra in basso a sinistra.

Analoga operazione consente di ispezionare il generatore a magnete; nel ricollocare a posto la piastra occorre, prima di mettere le viti, girare la manovella per far coincidere l'innesto dell'albero del generatore.

Per smontare la piastra superiore, recante il complesso telefonico, togliere le viti di fissaggio e avvitare gli estrattori nei due fori richiamati con frecce in fig. 18: con ciò la piastra si distacca senza difficoltà dagli innesti a coltello che posteriormente collegano le connessioni elettriche portate dalla piastra con quelle fissate alla cassa.

Per rimontare la piastra appoggiare il lato superiore della piastra sulla cornice dell'apparecchio, in modo che coincidano i contatti con innesto a coltello, dopo aver svitato gli estrattori, indi premere la piastra contro la sua sede e montare e serrare le viti di fissaggio.

Dall'anno 1941 in poi, la costruzione dell'apparecchio a chiusura stagna è stata profondamente modificata: nel nuovo tipo, di apparecchio, rappresentato in fig. 19 nel suo insieme a sportello aperto, è stato montato il disco combinatore ad accumulazione di impulsi descritto al precedente paragrafo 5, con la differenza che il disco combinatore è montato direttamente, per ragioni d'ingombro, sul pannello anteriore (A in fig. 20) anzichè sulla propria scatola metallica di montaggio normale. Tutti gli organi del disco combinatore, però, ed il suo funzionamento sono rimasti invariati.

Il nuovo tipo di apparecchio, che è montato in cassa di silumin anzichè di ghisa, ha conservato tutti i requisiti descritti nei precedenti punti *a)*, *b)*, *c)*, *d)* ed *e)* ed è dotato di pulsante (che provvede anche alla liberazione del disco combinatore ad accumulazione d'impulsi nel modo descritto al precedente paragrafo 5) per l'effettuazione delle chiamate a corrente alternata.

Le operazioni necessarie per effettuare chiamate selettive, sia nel caso in cui si disponga di tensione alternata di chiamata, che nel caso di chiamata a mezzo del generatore a magnete, sono identiche a quelle descritte al precedente paragrafo 10, e per la ricezione delle chiamate vale ancora quanto esposto nel presente paragrafo nella descrizione del vecchio tipo.

In fig. 21 è rappresentato lo schema elettrico di tale nuovo tipo di apparecchio.

Costruttivamente, a differenza dei vecchi tipi di apparecchi in cassa di ghisa, nel nuovo tipo tutti gli organi sono montati su un unico pannello, come si

vede in fig. 20 che lo rappresenta estratto e visto dalla parte interna. Per smontare detto pannello, dopo aver tolto le viti di fissaggio, si avvitano gli estrattori (alloggiati nell'interno dello sportello dell'apparecchio) nei due fori indicati dalle frecce in fig. 19 ed in tal modo il pannello si potrà togliere facilmente.

Il collegamento degli organi del pannello alla morsettiera di arrivo delle linee (fissata sulla parte di fondo della cassa) è ottenuto a mezzo di cordone isolato in gomma terminante con spina: prima di asportare completamente il pannello occorre estrarre la spina della presa.

Per rimontare il pannello, occorre innestare la spina, (la quale è provvista di guida per impedire errori di introduzione) quindi far scorrere il pannello sulle apposite guide fisse alla cassa, indi serrare le viti di fissaggio.

L'alloggiamento per le pile è situato sulla parte superiore della cassa, ed è chiuso da apposito coperchio fissato a mezzo di due viti manovrabili mediante la chiave per illuminazione carrozze, necessaria anche per le manovre di apertura e chiusura dello sportello anteriore.

### **13. - APPARECCHI TELEFONICI SELETTIVI NORMALMENTE INSERITI SU UN CIRCUITO MA CON INSERIZIONE EVENTUALE ANCHE SU ALTRO CIRCUITO.**

Come si è detto, lungo le linee elettrificate vengono installati, per il servizio della linea, due circuiti collegati in ciascun posto telefonico con un unico apparec-

chio che si inserisce normalmente sul primo circuito, ma può essere commutato anche sul secondo.

Su tali circuiti oltre i telefoni per servizio eventuale, descritti nel paragrafo precedente, si hanno nelle stazioni, P. L., presenziati, etc. dei telefoni che debbono rimanere in servizio permanentemente, e quindi ricevere chiamate selettive dal circuito di inserzione normale, mentre è sufficiente che possano solo chiamare sul circuito d'inserzione eventuale.

Occorrono quindi in tali casi telefoni selettivi veri e propri, atti a inserirsi temporaneamente anche su un secondo circuito. Anche per tali apparecchi si è voluto però che fosse assicurata, al termine della conversazione sulla linea 2 di inserzione eventuale, la reinserzione dell'apparecchio sulla linea 1. Nel caso dei telefoni per servizio eventuale, in cassetta stagna, ciò si ottiene automaticamente per azione dello sportello di chiusura dell'apparecchio, oppure a mano premendo il perno dell'inseritore commutatore.

Nel caso dei telefoni normali, invece, per provocare automaticamente il ritorno alla inserzione sulla linea 1 al termine di una comunicazione eventualmente fatta sulla linea 2, si è ricorso a un relè aggiuntivo, il cui circuito è comandato dal gancio commutatore dell'apparecchio, a mezzo di due apposite molle di contatto.

Lo schema del relè di inserzione è rappresentato in fig. 22 con l'apparecchio in posizione di riposo, gancio commutatore abbassato, morsetti a e b dell'apparecchio connessi alla linea 1.

Per includere l'apparecchio sulla linea 2, a gancio alzato si preme il pulsante P e si eccita così il relè di

scambio R il quale aziona il proprio pacco molle in modo che un gruppo di esse commuta l'inserzione dell'apparecchio dal circuito 1 a quello 2 mentre le altre due molle chiudono un circuito di ritenuta del relè in edesimo (segnato con tratto grosso in fig. 22) circuito che provvede a mantenere eccitato il relè R (e quindi commutato l'apparecchio sulla linea 2) anche dopo che è cessata la pressione su P.

Al termine della conversazione, nell'atto in cui il microtelefono viene riappeso e il gancio abbassato, il circuito di ritenuta viene interrotto, il relè R si diseccita, e l'apparecchio si commuta automaticamente nella sua inserzione normale sulla linea 1.

Il relè R è alimentato dalla batteria 4,5 V. di alimentazione dell'apparecchio telefonico.

Anche in questi tipi di apparecchi costruiti dopo l'anno 1941 è stato montato il disco combinatore ad accumulazione d'impulsi in luogo di quello decimale: inoltre tutti i relè e selettore sono stati montati sulla basetta isolante con campana di protezione riportati in fig. 3.

Dal 1943 è stato abolito, come negli apparecchi normali, l'indicatore ottico a croce di malta, come si nota nello schema elettrico riportato in fig. 23 e in quello topografico riportato in fig. 24 relativi a questo tipo di apparecchi, nella sua costruzione più recente. Tutti gli altri organi dell'apparecchio sono simili a quelli normali già descritti, e così pure il loro funzionamento particolare e complessivo; il tipo di costruzione dell'apparecchio nelle varie epoche è analogo a quello dei tipi di cui alle figg. 4...8, con l'unica variante dell'aggiunta del complesso di inserzione e di scambio

sulla seconda linea, come appare dal confronto fra gli schemi delle figg. 7 e 8 del tipo normale e quello nelle figg. 23 e 24.

#### **14. - APPARECCHIATURE TELEFONICHE CENTRALIZZATE - PANNELLI ORGANI SELETTIVI.**

Nell'anno 1934 ebbe inizio l'impiego nella rete F. S. di apparecchiature telefoniche centralizzate, allo scopo di eliminare gli inconvenienti che si verificavano nelle stazioni, uffici, etc. a cui facevano capo vari circuiti, e nei quali si avevano quindi molti apparecchi, installati uno vicino all'altro, ingombranti o di uso incomodo.

Le apparecchiature centralizzate permettono il collegamento su più circuiti da uno stesso «posto di lavoro» il quale costituisce una specie di centralino, provvisto di complesso di chiamata e di conversazione. Vari pannelli montati sul posto di lavoro in numero di uno per ogni circuito, recanti ciascuno un indicatore di chiamata a cartellino e una chiave d'inserzione permettono il collegamento del complesso di chiamata e di conversazione con ciascuno dei circuiti attestati al posto di lavoro.

Quando i circuiti attestati ad un'apparecchiatura centralizzata sono a chiamata selettiva, l'apparecchiatura stessa è suddivisa in due parti: in una cassetta, che può essere anche lontana dall'ambiente nel quale è installato il posto di lavoro vero e proprio sono raccolti su appositi pannelli, uno per ciascun circuito, gli organi per la selezione delle chiamate in arrivo; su mensola a muro, o sul tavolo dell'utente si trova il

posto di lavoro, il quale nel caso in cui l'inserzione comprenda circuiti selettivi Hasler, è provvisto anche di disco combinatore, pulsante per la corrente di chiamata, e generatore a magnete di tipo adatto per circuiti telefonici selettivi Hasler, analogamente ad un normale apparecchio.

Fino all'anno 1935 l'equipaggiamento delle apparecchiature centralizzate per circuiti selettivi Hasler è stata realizzata come risulta dallo schema in fig. 25, mentre successivamente lo schema e la disposizione di montaggio, sia dei pannelli selettivi che dei posti di lavoro sono stati modificati come risulta dalla fig. 26. In entrambi gli schemi, nella parte superiore sono indicati gli organi raggruppati sui pannelli selettivi montati a loro volta nella «cassetta organi selettivi» mentre in quella inferiore sono rappresentati gli organi montati nei posti di lavoro: i due complessi sono collegati da cavetti per impianti interni.

È previsto anche l'impiego di un posto di lavoro sussidiario, che permette di svolgere una conversazione contemporaneamente a quella in corso su altro circuito dal posto di lavoro principale.

Come si vede nelle figg. 25 e 26, nel caso di montaggio del pannello selettivo completo viene ad essere realizzato, insieme con gli organi del posto di lavoro (pannello a chiave, complesso di chiamata e complesso di conversazione) un circuito telefonico perfettamente analogo a quello dei normali apparecchi telefonici selettivi già illustrati, quando venga abbassata la chiave del pannello relativa, montato sul posto di lavoro. La suoneria W dei pannelli organi selettivi è sprovvista dei timpani, e serve solo a dare il controllo

della chiamata; la segnalazione della chiamata in arrivo viene data otticamente dalla caduta del cartellino dell'indicatore montato sul pannello, a chiave, e acusticamente dalla suoneria, dei posti di lavoro: nei tipi più vecchi, come si nota in fig. 25, la suoneria veniva pilotata dal cartellino, mentre nei nuovi tipi essa lo viene dall'ancora dell'indicatore, e squilla soltanto per tutta la durata della chiamata in arrivo.

Oltre ai pannelli selettivi completi sono stati allestiti anche pannelli ad equipaggiamento ridotto, atti a permettere l'effettuazione solo delle chiamate in partenza, per l'espletamento di servizi analoghi a quelli degli apparecchi descritti al precedente paragrafo 13 quando sono commutati sulla seconda linea.

Come si vede nelle figg. 25 e 26 questi pannelli sono provvisti solo dei relè WR e VR, i quali hanno il compito di permettere la ricezione del controllo della chiamata, mantenendo la resistenza R2 inserita nel circuito del ricevitore telefonico durante la chiamata stessa, e sono naturalmente privi del selettore.

Rimane infine da notare, nei tipi più vecchi, la mancanza, rispetto agli analoghi tipi di apparecchi selettivi completi, dell'indicatore ottico a croce di malta, che non è stato mai montato sui pannelli organi selettivi per ragioni di ingombro. Costruttivamente i pannelli organi selettivi costruiti fino al 1941 erano costituiti da tutti gli organi normali già descritti, (selettore, relè WR e VR) montati su una base di bachelite; in quelli costruiti dall'anno 1941 in poi, detti relè e il selettore sono stati montati in un unico complesso su basetta di bachelite e sotto campana di protezione trasparente, eguale in tutto a quelle

montate negli apparecchi telefonici e riportata in fig. 3.

La fig. 27 mostra un pannello completo del tipo più recente; lo stesso tipo di montaggio viene usato anche per i pannelli per sola chiamata in partenza, nei quali la basetta manca del selettore.

In qualche caso speciale i posti di lavoro debbono venire abilitati alla sola chiamata selettiva in arrivo su determinati circuiti, restando impedita le chiamate in partenza su di essi. In questi casi viene montato un pannello selettivo completo nella cassetta organi selettivi, e lievemente modificato il pannello a chiave relativo, montato sul posto di lavoro, privandolo dei collegamenti indicati con **m** ed **n** negli schemi in figg. 25 e 26, nei quali sono indicati anche i principali accorgimenti da usare nel montaggio e nel collegamento delle apparecchiature.

Per completare l'esame del complesso, si riporta in fig. 28 un posto di lavoro a 10 linee a sportello aperto; la chiave dei pannelli è a due posizioni e la manovra d'inserzione provoca il suo agganciamento alla barra profilata visibile in figura, mentre la sua liberazione avviene per manovra della chiave di qualunque altro pannello oppure, a sportello chiuso, all'atto dell'abbassamento della forcilla del microtelefono.

In alcuni casi particolari, in centri di una certa importanza sono stati installati, in luogo dei normali posti di lavoro, centralini con connessioni a chiavi, ai quali sono attestati circuiti a B. L. normali, selettivi e automatici. Su di essi sono montati due dischi combinatori, uno per i circuiti automatici e l'altro per i circuiti selettivi, regolati alle diverse velocità

normalizzate per i due sistemi. In fig. 29 è rappresentato un tipo di questi centralini equipaggiati per 4 linee automatiche, 5 linee selettive e due linee a B. L. Infine in altri casi, in grandi centri, le linee selettive vengono attestate ai normali tavoli intermediari delle locali centrali telefoniche automatiche. In tutti questi casi i pannelli selettivi ed il principio di funzionamento rimangono invariati.

### 15. - RIPETITORE DI IMPULSI

Nel § 8 è stato indicato il numero massimo di apparecchi collegabili a un circuito, a seconda della tensione di chiamata e della resistenza di linea. Qualora si abbiano circuiti con resistenza o numero di apparecchi maggiore, ovvero che si trovino assai spesso in deficienti condizioni di isolamento, per garantire la necessaria regolarità nella selezione delle chiamate occorre sezionare il circuito in un punto intermedio nei riguardi della chiamata, e installare ivi un ripetitore di impulsi il quale, funzionando come una traslazione telegrafica, riceve i deboli impulsi provenienti da un lato del circuito e invia, collo stesso ritmo, sull'altro lato, altri impulsi più potenti di corrente fornita da una sorgente locale.

Il ripetitore d'impulsi, il cui schema elettrico è rappresentato in fig. 30 con tutti i relè in posizione di riposo, consta di un traslatore telefonico 2001 A, attraverso il quale avviene il passaggio delle correnti foniche da un tratto di linea L<sub>1</sub> all'altro L<sub>2</sub>, e da due complessi di tre relais, WR-VR e JRR, per l'invio delle chiamate l'uno nel senso L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>, e l'altro nel

senso L2-L1. Il ripetitore ha 8 morsetti, dei quali 4 servono per il collegamento dei fili a' e b delle linee L1 e L2, 2 servono per l'alimentazione locale a corrente alternata (fornita da un normale trasformatore per circuiti telefonici selettivi) e gli ultimi due per una sorgente locale di corrente continua a 6 volt, costituita da una batteria di pile normali.

I relè WR e VR sono eguali a quelli dei normali apparecchi selettivi, e compiono analoghe funzioni; i relè JRR hanno un solo avvolgimento della resistenza di 60 ohm, sono ad azione rapida, e compiono la funzione corrispondente a quella dell'ancoretta ad azione rapida del selettore, con la differenza che in questi essa comanda l'avanzamento a passi della ruota a denti, mentre nel ripetitore comanda l'invio in linea di impulsi di corrente alternata della sorgente locale esattamente corrispondenti a quelli ricevuti da WR.

Il funzionamento del ripetitore, supponendo che sia un apparecchio del tronco di Linea L1 ad inviare la corrente di chiamata, avviene nel modo seguente :

Al giungere della corrente alternata si eccita WR1 e questo chiude il proprio contatto di lavoro provocando immediatamente l'eccitazione di JRR1. Con ciò mentre dal contatto inferiore di JRR1 (come è indicato in fig. 30) viene immessa la corrente alternata locale sul filo a di L2, dal superiore viene provocata l'eccitazione di VR2 il quale pertanto distacca il traslatore dalla linea L2 (impedendo che la corrente alternata che giugne da L1 si trasmetta su L2 attraverso il traslatore stesso sovrapponendosi a quella di origine locale) e contemporaneamente collega anche il filo b di L2 alla sorgente di corrente alternata.

Se ora il chiamante del tronco L1 forma col disco combinatore il numero dell'apparecchio desiderato, esso provoca in WR1 delle interruzioni di corrente che vengono esattamente riprodotte, per mezzo di JRR1, nella corrente alternata locale precedentemente stabilita su L2: infatti il relè WR1 cade ad ogni interruzione di corrente prodottasi su L1 interrompendo così l'eccitazione di JRR1 il quale cade a sua volta interrompendo lo stesso numero di volte la corrente alternata su L2. Il relè VR2 essendo invece a rilascio ritardato, mantiene ininterrottamente distaccato il trasformatore da L2, e collegato il filo b alla corrente alternata locale.

Al cessare della corrente di chiamata tutti i relè si diseccitano e attraverso i contatti di VR2 viene ristabilita la continuità telefonica fra L1 e L2, e la conversazione può aver luogo attraverso i circuiti marcati con linea grossa in fig. 30.

Il funzionamento avviene in modo simmetrico qualora si tratti di una chiamata proveniente dal tronco L2.

Allo scopo di assicurare in permanenza la alimentazione a corrente alternata dei ripetitori d'impulsi, ad essi è annesso un gruppetto convertitore rotante di corrente continua in corrente alternata a  $45 \div 50$  periodi; la corrente continua è data da una batteria di accumulatori (in genere si utilizzano batterie già esistenti per altri impianti, per esempio di apparati centrali elettrici).

Il convertitore si inserisce automaticamente quando viene a mancare la corrente alternata della rete d'illuminazione e si disinserisce pure automaticamente

quando questa ritorna. Inserzione e disinserzione sono comandate da un dispositivo montato su un quadro, il cui schema è riportato in fig. 31.

Esso comprende : un relè a corrente alternata WR, eguale a quello degli apparecchi selettivi, che pilota tutto il complesso ; un relè intermediario e di commutazione, a corrente continua, provvisto di 8 molle di contatto ; infine il relè inseritore e disinseritore del gruppo, pure a corrente continua, con contatti idonei a sopportare lo scintillamento, che viene ridotto dal condensatore da 4 MF in parallelo ad essi.

La fig. 32 rappresenta l'insieme dei collegamenti fra le linee, il ripetitore di impulsi, il quadro inseritore, e il gruppo convertitore con i vari circuiti di alimentazione.

---

## PARTE II.

### Messa in funzione e manutenzione ordinaria degli Apparecchi telefonici selettivi.

#### 16. - PROVE DA ESEGUIRE PRIMA DELL'ATTIVAZIONE.

Eseguita l'installazione in opera di un impianto occorre, prima di metterlo in funzione, verificare l'isolamento delle derivazioni, e l'efficienza degli apparecchi telefonici, osservando le seguenti norme :

##### A) Prova dell'isolamento delle derivazioni interne.

###### 1. *Apparecchio da muro.*

Il valore dell'isolamento misurato fra la cassetta di sezionamento del cavo, o quella di introduzione della linea aerea e l'apparecchio (quest'ultimo distaccato dalla linea) non deve essere inferiore a 50 megaohm, sia fra filo e filo che fra un filo e la terra.

###### 2. *Pannello di un'apparecchiatura centralizzata.*

Il valore dell'isolamento sia fra la cassetta di sezionamento o di introduzione come sopra detto, e la cassetta organi selettivi, sia fra la cassetta organi selettivi e il posto di lavoro (questo escluso) non deve essere inferiore a 50 megaohm, tanto fra filo e filo che fra un filo e la terra.

Il valore dell'isolamento fra un qualsiasi morsetto del pannello selettivo e la massa della cassetta organi

selettivi, e fra un qualsiasi morsetto del posto di lavoro e le sue parti metalliche, non deve essere inferiore a 50 megaohm.

**B) Prova dei telefoni selettivi e delle apparecchiature centralizzate.**

*1. Prova locale :*

a) Autochiamata - Combinare il numero del proprio apparecchio : la suoneria deve trillare, ovvero deve cadere il cartellino dell'indicatore di chiamata.

b) Combinare il numero immediatamente superiore e il numero immediatamente inferiore del proprio apparecchio : la suoneria non deve trillare, ovvero non deve cadere il cartellino.

c) Combinare il numero « 0 » e il numero « 00 » : contemporaneamente controllare se il proprio selettore segue regolarmente gli impulsi, e se torna regolarmente a riposo.

Nessun apparecchio deve, combinando detti numeri, venire chiamato e pertanto non si deve sentire alcun controllo di chiamata, salvo che negli impianti di telefoni con disco ad accumulazione di impulsi nei quali siano impegnati anche i suddetti numeri.

d) Combinare la cifra « sei » (circuiti in cavo), o « sette » (circuiti aerei) e controllare la velocità del disco combinatore : esso deve tornare a riposo in un secondo.

2. *Prova con apparecchi in linea, da un solo posto;*

a) Chiamare tutti gli apparecchi, cominciando dai più vicini (uno per volta):

- assicurarsi del controllo della chiamata;
- farsi confermare regolare arrivo della chiamata;
- assicurarsi della efficienza della conversazione.

b) Farsi chiamare da alcuni apparecchi fra i più lontani:

- assicurarsi che la chiamata arrivi regolarmente;
- rispondere, controllando che il funzionamento sia normale, e assicurarsi della efficienza della conversazione.

3. *Prova presso ogni singolo posto telefonico:*

a) Controllare che ogni apparecchio sia dotato della istruzione sull'uso dell'apparecchio, e della tabella dei numeri di chiamata, completa e aggiornata.

b) Controllare che le suonerie degli apparecchi singoli e quella d'allarme delle apparecchiature siano in efficienza.

NOTA. Chi esegue le precedenti prove deve compilare un prospetto per ogni circuito preso in esame, con l'indicazione progressiva degli apparecchi revisionati. A fianco di ognuno dovrà venire indicato:

- il valore dell'isolamento della derivazione;
- l'indicazione « regolare » ovvero « non regolare » (con indicata l'anormalità riscontrata) relativamente al funzionamento dell'apparecchio.

Qualora l'impianto sia stato eseguito da una Ditta, tutte le precedenti prove devono essere fatte in presenza di un incaricato della Ditta installatrice.

## 17. - MANUTENZIONE ORDINARIA

L'operaio addetto alla manutenzione deve possedere :

- lo schema dei circuiti telefonici che lo interessano ;
- lo schema di montaggio delle apparecchiature, cassette organi selettivi, cassette protettori ;

- gli schemi contenuti nella presente istruzione, e quelli di tutti gli altri sistemi telefonici ordinari o selettivi montati sulle apparecchiature centralizzati, insieme con quello Hasler descritto nella presente Istruzione ;

- la busta degli attrezzi speciali occorrenti per la manutenzione dei telefoni selettivi Hasler, contenente :

- 1 cacciavite per viti da 4 mm. con manico di legno ;
- 1 cacciavite doppio, in reggetta d'acciaio, per viti poco accessibili ;
- 2 chiavi a bussola per dadi esagonali ;
- 3 chiavi aperte per dadi ;
- 2 piegamolle doppi ;
- 1 pinzetta a molla ;
- 1 chiavetta a spillo, con piegamolle di testa.

- Attrezzi ordinari per la manutenzione di telefoni e in particolare :

un puliscicontatti, costituito da un pezzo di molla di acciaio per metà della sua lunghezza brunita lucida e per l'altra metà resa leggermente ruvida mediante carta smerigliata finissima ; utile anche un pezzo di

pelle di daino da fare scorrere in mezzo ai contatti, mentre questi vengono premuti leggermente ;

un pennello morbido per spolverare i relè ;

pinze e giraviti diversi ;

voltmetro (3 - 30 - 150 Volt) e milliamperometro (30 - 150 - 750 mA) a corrente continua, tipo tascabile ordinariamente in uso nell'Amministrazione.

Voltmetro a corrente alternata con raddrizzatore a ossido metallico (3 - 30 - 300 Volt) resistenza di almeno 150 ohm per Volt, tipo portatile, ordinariamente in uso nell'Amministrazione ;

misuratore di isolamento della portata di 50 Mega-ohm ;

saldatore elettrico piccolo, per telefoni ;

saldatura preparata (tipo Tinol).

L'operaio coscienzioso e competente deve fare in modo che le denunce di irregolarità di funzionamento che gli pervengono siano solo quelle dovute a guasti di carattere accidentale. Tutte le altre devono essere prevenute con una regolare manutenzione, ossia con la esecuzione periodica di prove che mettano in evidenza ogni punto dell'impianto in cui stiano per verificarsi deficienze e anormalità.

Per la manutenzione degli impianti telefonici selettivi Hasler l'operaio deve provvedere alle seguenti prove e verifiche :

### **Prove mensili.**

1. Operando da un determinato apparecchio : chiamare e farsi chiamare da tutti i posti inseriti nel circuito, Controllare la regolarità della chiamata e

della conversazione, notare le anomalie riscontrate e provvedere alla riparazione.

Questa prova va eseguita per ogni circuito.

**Prove quadrimensili** (da eseguire recandosi presso ogni apparecchio).

1. Autochiamata - Combinare il numero del proprio apparecchio; la suoneria deve trillare.

2. Azionando a mano il relè di linea WR (a cadenza normale), fare avanzare di una diecina di passi la ruota selettiva, quindi controllare se la ruota stessa torna decisamente a riposo.

3. Provvedere con un piccolo pennello alla spolveratura del selettore e del relè. Rettificare la regolazione delle molle, se risultasse necessario. Pulire i contatti col pulisci contatti.

4. Controllare l'alimentazione, soffiando sul microfono, e ascoltando il rumore caratteristico che si produce nel ricevitore. Se l'alimentazione è scarsa misurare la tensione della pila microfonica, a circuito chiuso. Ricambiare la pila se dà tensione minore di 1 Volt per microfoni a pallini e di 3 Volt per microfoni a granuli, (questi valori vanno maggiorati a 1,2 e 3,5 Volt rispettivamente, per i posti estremi di circuiti in cavo lunghi più di 80 Km).

5. Misurare la tensione delle pile per l'alimentazione dei relè, mantenendo attratto con un dito il relè di linea. Cambiare le pile se la tensione è inferiore a  $3,5 \div 4$  Volt.

6. Nei posti di lavoro : controllare il funzionamento dei cartellini indicatori di chiamata e della suoneria d'allarme.

Controllare che le chiavi si muovano liberamente e rimangano sicuramente agganciate all'atto della manovra ; pulire e lubrificare con pochissima vaselina neutra il dente della chiave nella parte che striscia contro la barre profilata.

7. Combinare la cifra « sei » o « sette » e controllare la velocità del disco.

8. Chiamare e farsi chiamare da alcuni apparecchi fra i più lontani ;

- assicurarsi del controllo della chiamata ;

- assicurarsi del regolare arrivo della chiamata sul proprio apparecchio ;

- assicurarsi della efficienza della conversazione ;

- se necessario controllare la tensione alternata di chiamata in partenza e in arrivo, controllare la sensibilità del relè di linea.

9. Controllare che la tabella dei numeri di chiamata sia aggiornata.

10. Provvedere al ricambio di cordoni, parti di microtelefono, capsule riceventi e microfoni che risultassero guasti o non perfettamente efficienti.

### **Apparecchi di servizio eventual».**

Per gli apparecchi di servizio eventuale, in cassetta stagna, le prove da eseguire saranno solo quelle

di cui ai N. 4, 7, 8, 9 e 10 : per essi inoltre dovrà verificarsi la efficienza della chiusura dello sportello e dovranno essere lubrificate, se necessario, le cerniere e il dente di chiusura.

Le prove periodiche per questi apparecchi potranno essere effettuate ogni sei mesi.

In occasione di queste verifiche si dovrà provvedere alla spolveratura e pulizia interna degli apparecchi telefonici e apparecchiature centralizzate.

---

## PARTE III.

### Norme per la ricerca e la eliminazione dei guasti.

#### 18. - MANIFESTAZIONE E CAUSE PRINCIPALI DEI GUASTI PIÙ COMUNI.

Per poter sollecitamente individuare i guasti occorre avere buona pratica del funzionamento degli apparecchi, tener presente il loro schema di principio e per seguire sull'apparecchio i vari circuiti interni lo schema elettrico costruttivo (sempre contenuto nell'interno degli apparecchi).

Per riconoscere e riparare i guasti più comuni possono servire di guida le seguenti istruzioni.

#### Λ) APPARECCHIO CHIAMANTE

##### 1. L'apparecchio non può chiamare :

a)  *fusione di valvole di linea* : cambiare le dette valvole ;

b)  *interruzione del circuito esterno* : rilevabile dalla impossibilità di corrispondere con altri apparecchi, ancorchè, chiamando, si senta funzionare regolarmente il proprio relè WR, o da una prova col misuratore di isolamento. Ricercare e riparare l'interruzione ;

c)  *mancanza della tensione alternata di chiamata* : rilevabile dalla mancanza di eccitazione del relè di linea WR del proprio apparecchio, provare a chiamare col generatore a magnete, e quindi :

- controllare se vi è tensione ai morsetti di corrente alternata dell'apparecchio ;

- premere il pulsante di chiamata e controllare se vi è tensione sulle molle di lavoro del pulsante stesso ;

- controllare se, col disco a riposo, le molle degli impulsi del disco chiudono bene il contatto ; regolare eventualmente la camma del disco, e pulire i contatti di esso ;

- premere il pulsante di chiamata e controllare la tensione ai morsetti di linea dell'apparecchio. Se arriva tensione ai morsetti di linea e tuttavia non funziona il relè WR, ricercare l'eventuale interruzione nel circuito del relè di linea W R.

## **2. Eccessiva vibrazione del relè di linea WR quando si preme il pulsante di chiamata.**

- controllare l'efficienza del condensatore in serie con uno degli avvolgimenti di WR ;

- controllare il valore della tensione di chiamata ;

- rendere più sensibile il regolaggio del relè WR (Fig. 33).

## **3. Generazione di false chiamate.**

- controllare la regolarità di funzionamento del disco combinatore ;

- controllare che la velocità del disco corrisponda a sei impulsi al secondo, o a sette per i circuiti aerei ; il disco non deve essere troppo lento, nè troppo veloce, perchè in tal caso gli impulsi non possono essere seguiti dai relè W R, e quindi dai selettori. Un disco troppo

lento può permettere ai selettori di retrocedere fra un impulso e l'altro e da tale difetto può dipendere che risultino chiamati telefoni che hanno un numero più basso del numero di impulsi emessi.

#### 4. L'apparecchio non può chiamare posti lontani.

– controllare il valore della tensione di chiamata, misurandola sui morsetti di linea mentre si tiene premuto il pulsante di chiamata: verificare che essa sia nei limiti indicati nel paragrafo 8.

Prima di aumentare la tensione, sincerarsi che il mancato arrivo della chiamata non sia dovuto a scarsa sensibilità del relè di linea degli apparecchi chiamati, il che sarà probabile se è uno solo l'apparecchio lontano che non riceve regolarmente le chiamate.

#### 5. Ricezione debole.

*a) La ruota selettiva non è tornata completamente a riposo e perciò non chiude il contatto di corto circuito della resistenza  $R_2$  da 20.000 ohm (Fig. 34):*

– controllare la molla a spirale di richiamo della ruota selettiva.

– controllare che il selettore non sia rimasto bloccato impedendo il ritorno della ruota selettiva.

– controllare che il relè ritardato N del selettore sia tornato completamente a riposo e che il nottolino di arresto abbia liberato la ruota selettiva. Se il relè N è troppo lento nel tornare a riposo si provveda anzitutto con un foglio di carta sottile a togliere la polvere fra il nucleo e l'ancora, quindi si aumenti la tensione

della molla di richiamo dell'ancora stessa svitando la relativa vite (Fig. 33).

- controllare che il nottolino d'avanzamento (comandato dall'ancora del relè M) non sia sregolato in modo da impedire il ritorno a zero della ruota selettiva.

- controllare lo stato del contatto di corto circuito della resistenza R2 da 20.000 ohm (Fig. 35).

*b) La capsula ricevente non è efficiente :*

- controllare la distanza fra le espansioni polari e la membrana, che questa non sia deformata o curvata e che non sia interposta ruggine o sporcizia.

- verificare lo stato di magnetizzazione dei nuclei : se questi sono smagnetizzati occorre cambiare la capsula ricevente.

## 6. Trasmissione debole :

- controllare che la tensione della pila microfonica quando il circuito microfonico è chiuso, e cioè a ricevitore staccato, e tastino premuto, sia :

1,2 ÷ 1,5 Volt per microfoni a sfrette ;

3 ÷ 4 Volt per microfoni a granuli amorfi ;

- controllare l'efficienza della capsula microfonica, soffiando nel microfono ; provare a sostituire la capsula. Non aprire mai le capsule microfoniche.

- controllare che la ruota selettiva sia a riposo e che assicuri un buon contatto di corto circuito della resistenza R2 da 20.000 ohm (Fig. 35).

- controllare le molle del gancio commutatore e i loro contatti, pulirli o sostituire il pacco molle se necessario.

## B) APPARECCHIO CHIAMATO

### 1. Non riceve la chiamata dai posti lontani :

*a) Il selettore avanza bene ma la suoneria non suona*

– controllare che la tensione alternata in arrivo dal posto chiamante non sia troppo bassa, in modo da non riuscire a smuovere l'ancora della suoneria (ci si accorge perchè aiutando l'ancora con le dita la suoneria comincia a funzionare);

– rendere più sensibile la suoneria, avvicinando i nuclei all'ancora, cioè diminuire il traferro (Fig. 37).

*b) Il selettore non avanza regolarmente, perchè il relè di linea vibra e non segue bene gli impulsi di chiamata ?*

– controllare (con voltmetro della resistenza di almeno 150 ohm per volt) che la tensione che giunge dal posto chiamante non sia inferiore a 40 V.;

– regolare più sensibile il relè di linea WR diminuendo la tensione della molla di richiamo; se fossero avvenute sregolazioni si potrà ridurre il traferro, o la pressione delle molle di contatto (Figg. 33, 11, 12, 13).

### 2. La suoneria non suona benchè arrivi regolarmente tensione ai morsetti di linea :

*a) Il selettore agisce bene, ma la suoneria non suona:*

– controllare se il contatto mobile della ruota selettoria tocca con sufficiente pressione il contatto fisso comandato dall'ancora del relè M del complesso selettore. Piegare un poco verso l'alto la molla HK,

e nei selettori vecchio tipo allontanare un pò dall'asse K<sub>2</sub> e K<sub>3</sub>.

Nei selettori nuovo tipo se non bastasse piegare la molla K<sub>1</sub> (fig. 38), regolare l'inclinazione della coda dell'ancora del relè M fino a far combaciare i suddetti contatti quando la ruota selettiva è in posizione di chiamata e il relè è attratto. (Operazione da eseguirsi solo da operaio molto pratico);

– controllare se il contatto di riposo del relè VR si chiude regolarmente con sufficiente pressione; regolare se necessario, e pulire i contatti stessi;

– controllare che non sia interrotto l'avvolgimento della suoneria.

*b) Il relè di linea WR non segue bene gli impulsi e quindi il selettore non avanza regolarmente:*

– controllare il regolaggio del relè di linea WR, seguendo le norme esposte al paragrafo 3. Di massima occorrerà renderlo più sensibile diminuendo la tensione della molla di richiamo; in qualche caso occorrerà invece diminuirne la sensibilità aumentando la tensione della molla di richiamo (Fig. 33); a meno che non siano avvenute sregolazioni il traferro non dovrà venire variato. Togliere la polvere fra il nucleo e l'ancora con un sottile foglio di carta: tale polvere, se untuosa, può provocare incollamento dell'ancora contro il nucleo;

– controllare che la causa del cattivo funzionamento di WR non sia l'irregolare funzionamento del disco combinatore dell'apparecchio chiamante;

– se ad onta delle suddette verifiche WR seguita ad avanzare irregolarmente, può darsi che siano andate in corto circuito delle spire del suo avvolgimento (avendone i mezzi misurarne la resistenza); il corto circuito di parte dell'avvolgimento provoca una diminuzione della forza portante e tende a rendere ritardata l'azione del relè.

*c) Il relè di linea WR segue bene gli impulsi ma il selettore non avanza regolarmente :*

– controllare il regolaggio delle molle dei contatti del relè WR seguendo le norme contenute al paragrafo 3 e assicurarsi del regolare funzionamento di WR provando anche ad azionare con un dito l'ancora del detto relè. Pulire i contatti di WR con un pulisci contatti;

– controllare la tensione delle pile di alimentazione del selettore; la misura va fatta mentre si tiene attratta con un dito l'ancora del relè WR: la tensione deve essere di  $4 \div 4,5$  Volt, mai inferiore a 3,5 Volt. Se tutto è ben regolato il selettore deve poter funzionare anche con 2,5 V.;

– controllare se il relè N attira completamente e se il nottolino d'arresto (comandato da N) si porta sotto i denti della ruota selettoria. Se il relè N non attira completamente, provvedere al suo regolaggio diminuendo la tensione della molla di richiamo col'avvitare la vite (Fig. 34);

– controllare che il selettore non avanzi irregolarmente per difettoso funzionamento dei relè N ed M, o per sregolazione meccanica del complesso selettore. Controllare che l'irregolarità non sia dovuta alle arma-

ture di M o di N che rimangono attaccate contro i nuclei per il deposito di polvere untuosa : pulire passando un foglio di carta fra le teste dei nuclei e le armature;

– controllare, quantunque sia assai meno probabile che nel relè WR, che l'irregolarità non dipenda dal corto circuito di parte dell'avvolgimento M del selettore.

### 3. Sregolaggio e blocco del selettore.

*a) si facciano le 3 prove seguenti per individuare dove risiede la causa dell'irregolare funzionamento del complesso selettore :*

– si provi l'autochiamata e si controlli il funzionamento del selettore;

– si provi a far avanzare manualmente il selettore azionando col dito l'ancora del rele WR;

– si provi a farlo avanzare manualmente abbassando col medio della mano sinistra l'ancora del relè N e azionando con l'indice l'ancora del relè M.

*b) La ruota selettrice non torna a riposo per rottura della molla a spirale di richiamo; cambiare il selettore che potrà poi essere riparato in officina.*

*c) Il relè N non torna completamente a riposo, perchè troppo ritardato o troppo lento; quindi il nottolino d'arresto tiene bloccata la ruota selettrice impedendole di tornare a zero. Si provveda al regolaggio del relè N aumentando la tensione della molla di ri-*

chiamo (Fig. 34) Assicurarsi che non si sia depositata sulla testa del nucleo N polvere untuosa che mantenga appiccicata l'armatura anche dopo cessata la corrente.

*d) Il nottolino d'avanzamento al cessare della corrente di chiamata non va completamente a riposo, e quindi rimanendo con la punta sotto i denti della ruota selettiva non ne permette il ritorno a zero. Svitare un poco la vite V; se però ciò facendo il nottolino di avanzamento non riuscisse più a fare avanzare la ruota del selettore esattamente di un passo, occorre smontare l'ancora del relè M, regolare l'angolo del nottolino sottostante alla vite V (fig. 38). Per questo lavoro occorre un operaio pratico. Anche in questo caso assicurarsi che sostanze estranee depositatesi non tendano a mantenere incollata l'armatura contro il nucleo.*

*e) La ruota selettiva non avanza, ovvero avanza perdendo degli impulsi:*

– il nottolino d'arresto non lavora regolarmente perchè il relè N è poco ritardato, e quindi cade (completamente o non completamente) durante la ricezione degli impulsi, impedendo al nottolino di arresto di fare la sua funzione regolare, cioè di trattenere la ruota dentata. Infatti tenendo con un dito attratta l'ancora del relè N durante la trasmissione degli impulsi, si noterà il regolare avanzamento della ruota selettiva. Si provveda a rendere più ritardato il relè N, diminuendo la tensione della molla di richiamo (Fig. 34); ci si assicuri però che non sia troppo lento il disco combinatore dell'apparecchio chiamante;

– il nottolino d'avanzamento non lavora regolarmente: Regolare la vite V di controllo del nottolino d'avanzamento avvitandola o svitandola (Fig. 38). Se ciò non fosse sufficiente, occorre smontare l'ancora del relè M e regolare l'angolo di piegatura del nottolino d'avanzamento (Fig. 38). (Per questo lavoro occorre un operaio pratico).

f) *La ruota seletttrice fa più passi di quanti sono gli impulsi combinati*: Ne è causa una corsa eccessiva del nottolino d'avanzamento. Avvitare la vite di controllo del nottolino d'avanzamento (Fig. 38).

g) *La ruota seletttrice perde sempre il primo impulso*, cosicchè se l'apparecchio ha per esempio il numero 2, esso suona tutte le volte che viene combinato il numero 3.

È noto che quando si preme il tasto di chiamata tutti i selettori avanzano di un passo, in quanto il relè M a mezzo del nottolino d'avanzamento fa fare un passo alla ruota seletttrice e il relè N coll'altro nottolino afferra il dente della ruota stessa (Fig. 36a). In alcuni casi, per sregolaggio della posizione della ruota seletttrice, il nottolino d'arresto anzichè *andare sopra un dente*, va *contro un dente* (Fig. 36b) e quindi la ruota torna indietro e perde un passo; la cosa si può agevolmente osservare guardando il nottolino d'arresto mentre si tiene premuto il pulsante di chiamata. Per regolare il selettore si può modificare leggermente la posizione di riposo della ruota seletttrice, spostando di poco l'arresto del contatto di corto circuito (Fig. 35). Occorrerà però regolare nuovamente la corsa del

nottolino di avanzamento per mezzo della vite V (Fig. 38).

*h) Il nottolino d'avanzamento s'inceppe fra la ruota dentata e l'estremità della vite di controllo dell'avanzamento.*

Svitare, ma non troppo, la vite di controllo V (Fig. 38) e regolare la piegatura del nottolino d'avanzamento.

#### 4. L'apparecchio riceve false chiamate.

*a) La suoneria suona sul numero immediatamente inferiore o su quello immediatamente superiore :*

- sregolaggio del contatto mobile (di chiamata) della ruota selettiva. Rettificare il regolaggio e controllarlo combinando col disco il numero del proprio apparecchio ed i numeri immediatamente inferiore e superiore: la suoneria deve suonare solo quando si combina il numero del proprio apparecchio.

*b) La suoneria suona indebitamente, su chiamate dirette ad altri apparecchi aventi numeri di chiamata sia più bassi che più alti :*

- sregolaggio del selettore che perde impulsi, o che fa più bassi che non gli impulsi ricevuti. Regolare il selettore (Vedi punti 3e), 3f) e 3g).

*c) La suoneria suona indebitamente per un istante quando vengono chiamati apparecchi che hanno un numero di chiamata superiore a quello dell'apparecchio in esame :*

- Sregolaggio dei contatti 1 e 2 di WR, o più frequentemente dei contatti 1 e 2 di N, e conseguente funzionamento irregolare del relè VR, il quale deve rimanere *attratto* durante la ricezione degli impulsi (Vedi Fig. 4). Provvedere al regolaggio dei contatti di WR e N; pulire il contatto 1-2 di N;

- funzionamento irregolare del relè N (anch'esso deve rimanere attratto durante la ricezione degli impulsi), e conseguente apertura dei contatti 1-2 di N; quindi funzionamento di VR (Vedi Fig. 4). Provvedere al regolaggio di N, di massima diminuendo la tensione della molla di richiamo (Fig. 34);

- relè VR poco ritardato: diminuire la tensione della molla di richiamo e, se necessario, la pressione delle molle di contatto. Quindi assicurarsi che durante la ricezione degli impulsi il relè VR rimanga *continuamente* attratto. Controllare però che non sia troppo lento il disco dell'apparecchio chiamante;

- sregolaggio delle molle di contatto del relè VR;

- controllare che quando il relè VR è attratto, le sue molle aprano il contatto 1-2, e che non vi sia un corto circuito fra le molle 1-2 stesse (Fig. 4).

**5) L'apparecchio non dà il controllo della chiamata:**

- verificare se mentre l'ancora della suoneria vibra, il contatto del controllo di chiamata si chiude e si apre alternativamente (Fig. 37). Provvedere al regolaggio delle molle fino a far chiudere il contatto di

controllo. In qualche caso occorrerà anche aumentare la corsa dell'ancora aumentando la distanza fra i timpani in modo che il batacchio faccia una corsa maggiore (Fig. 37);

- verificare che non sia interrotta la resistenza  $R1.$ , oppure che il condensatore  $C3$  (negli apparecchi di recente costruzione) non sia in cortocircuito o interrotto.

**6) La conversazione è debole :**

Vedi quanto detto ai punti A5) e A6) del paragr. 18.

*Roma, gennaio 1947.*

**SERVIZIO LAVORI**

UFFICIO 8°



# INDICE

---

## PARTE I - Descrizione degli apparecchi :

1) Generalità . . . . .	Pag. 3
2) Selettore . . . . .	» 6
3) Relè di linea «WR» . . . . .	» 9
4) Relè locale «VR» . . . . .	» 12
5) Disco combinatore . . . . .	» 13
6) Suoneria . . . . .	» 17
7) Indicatori e controllo della chiamata . . . . .	» 17
8) Corrente alternata di chiamata . . . . .	» 19
9) Complesso di conversazione . . . . .	» 22
10) Funzionamento degli apparecchi . . . . .	» 22
11) Capacità del sistema e numerazione degli apparecchi . . . . .	» 27
12) Apparecchi telefonici con selezione limitata per posti di servizio eventuale . . . . .	» 30
13) App. telef. selettivi normalmente iscritti su un circuito ma con inserzione eventuale anche su altro circuito . . . . .	» 36
14) Apparecchiature telefoniche centralizzate e Pannelli organi selettivi . . . . .	» 39
15) Ripetitore di impulsi . . . . .	» 43

## PARTE II - Messa in funzione e manutenzione ordinaria degli apparecchi :

16) Prove da eseguire prima dell'attivazione . . . . .	» 47
17) Manutenzione ordinaria . . . . .	» 50

## PARTE III - Norme per la ricerca e la eliminazione dei guasti :

18) Manifestazione dei vari guasti e loro cause . . . . .	» 55
A) Apparecchio chiamante . . . . .	» 55
B) Apparecchio chiamato . . . . .	» 65



# TAVOLE



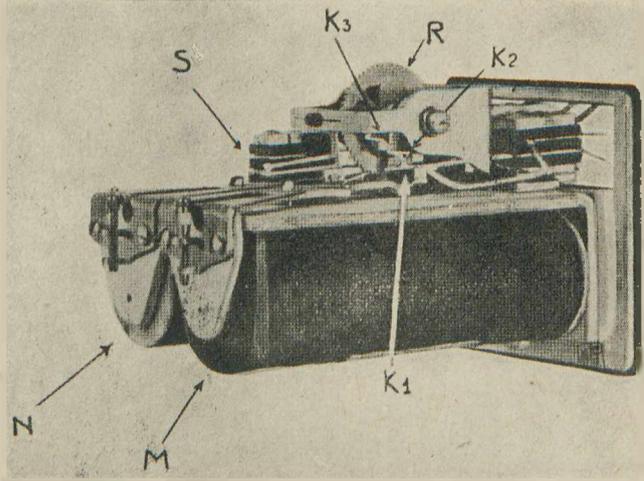


Fig. 1  
Selettore Hasler vecchio tipo.

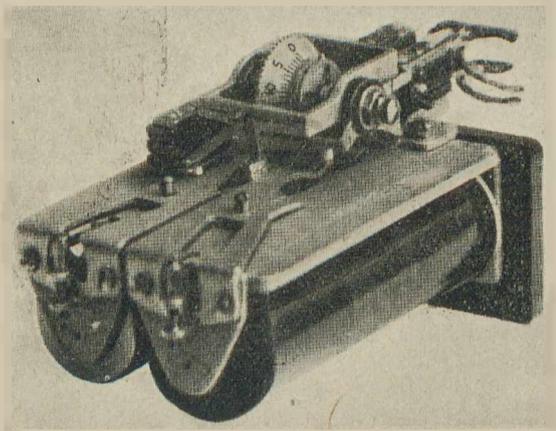


Fig. 2  
Selettore Hasler nuovo tipo.

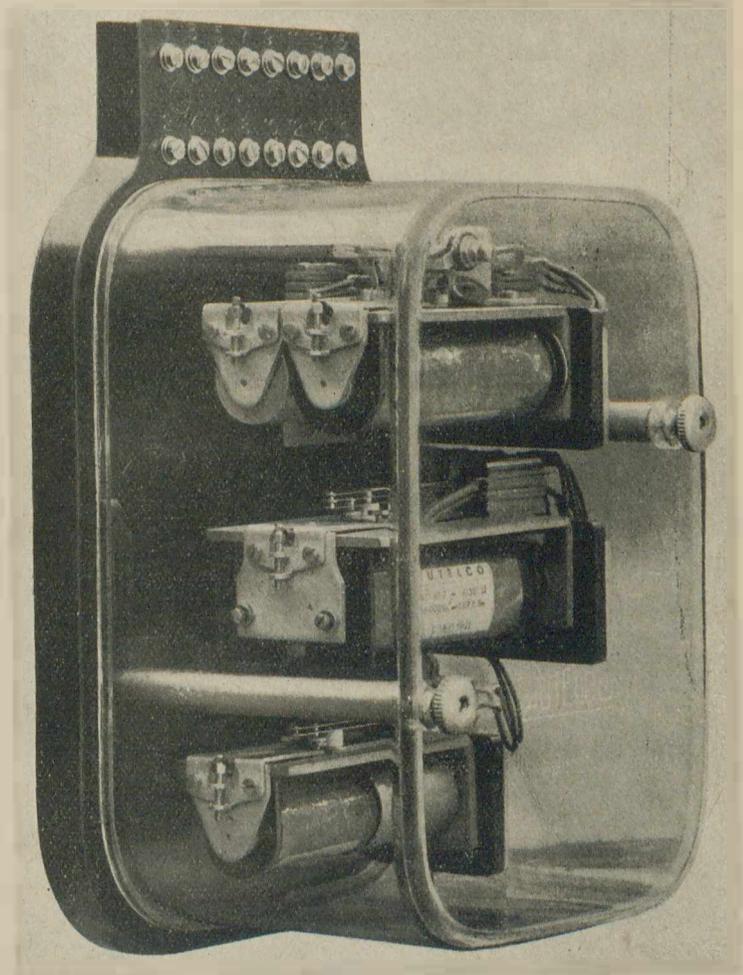


Fig. 3  
Gruppo organi selettivi nuovo tipo (costruzione dal 1941)



## Leggenda per le figure 4 - 5 - 6 - 7

**WR:** a corrente alternata, due avvolgimenti e una sola armatura, ad azione rapida.

**VR:** a corrente continua, un avvolgimento ed una armatura, a rilascio ritardato; mantiene aperto il proprio contatto solo durante la ricezione di una serie di impulsi di chiamata.

**S:** (selettore) a corrente continua, due avvolgimenti, M ed N, e due armature, di cui una a rilascio ritardato; mantiene chiuso il contatto durante il passaggio permanente della corrente alternata di chiamata e durante la ricezione di una serie di impulsi di chiamata.

L'alimentazione microfonica 1,5 V si ha solo nel caso di capsule microfoniche sferette di carbone.

Nel caso di capsule a granuli amorfi l'alimentazione è a 4,5 V.

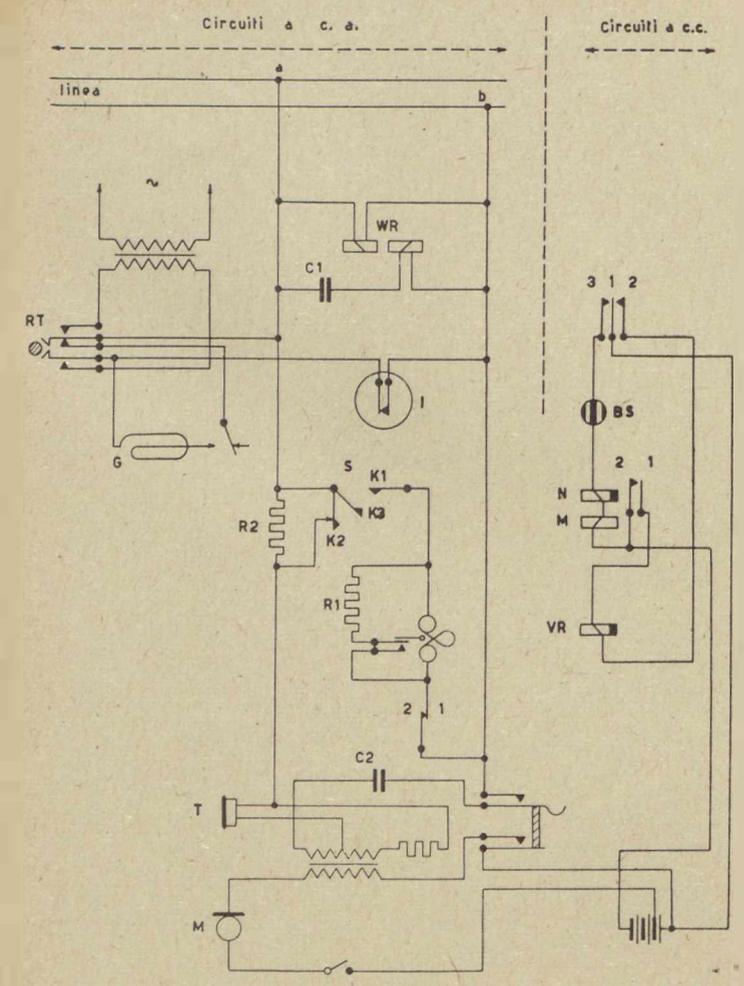


Fig. 4  
Schema di principio del telefono selettivo intercomunicante (costruzione fino al 1937)

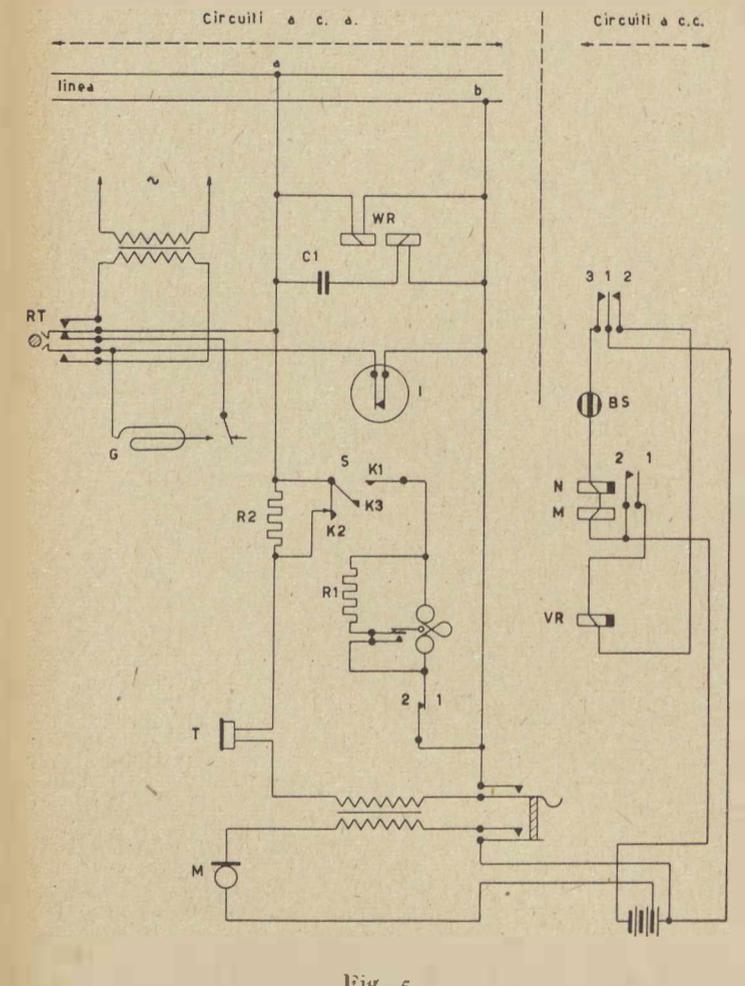


Fig. 5  
Schema di principio del telefono selettivo Hasler intercomunicante (costruzione dal 1937 al 1940).

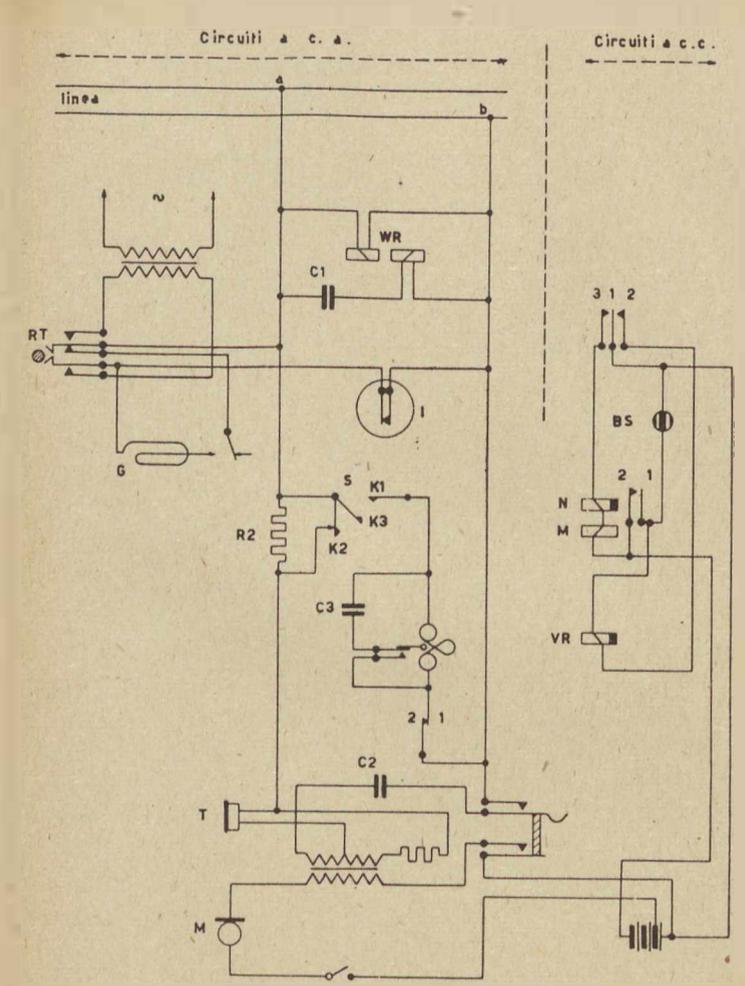


Fig. 6  
Schema di principio del telefono selettivo Hasler intercomunicante (costruzione del 1941 Bologna-Verona-Trento).

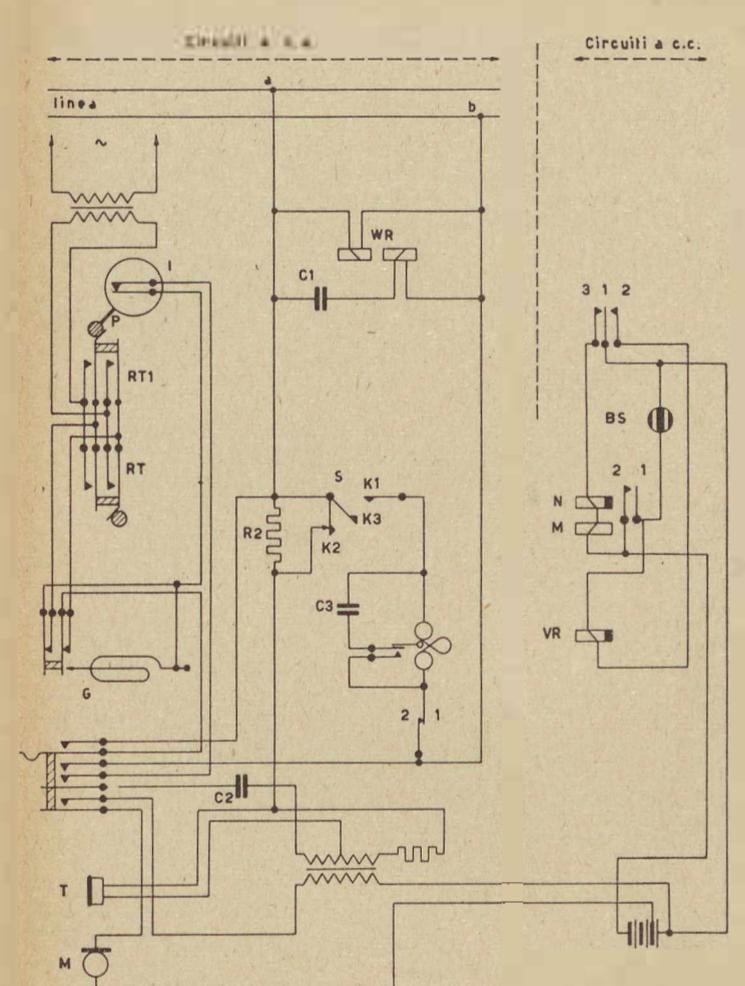
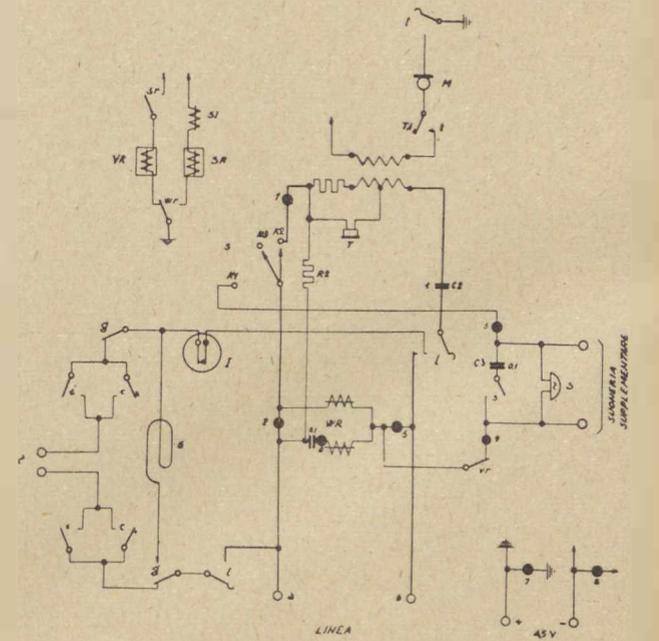


Fig. 7  
Schema di principio degli apparecchi selettivi Hasler intercomunicanti (costruzione dal 1941 al 1943).



○ SIMBOLI PER COLLEGAMENTI ESTERNI.  
● DELLA SCELTA DEI ORGANI SELETTIVI.

RELE'	WR	SR	SI	VR	TA	I	CH	L	G	S
AVVOLGIM.	~	~	~	~	lastino	disco	lastoch	gancia	gener.	suoner.
CONTATTI	WR	SR	SI	VR	I	CH	L	G	S	

Fig. 8  
Schema di principio degli apparecchi selettivi Hasler intercomunicanti (costruzione dal 1943 senza segnale ottico).



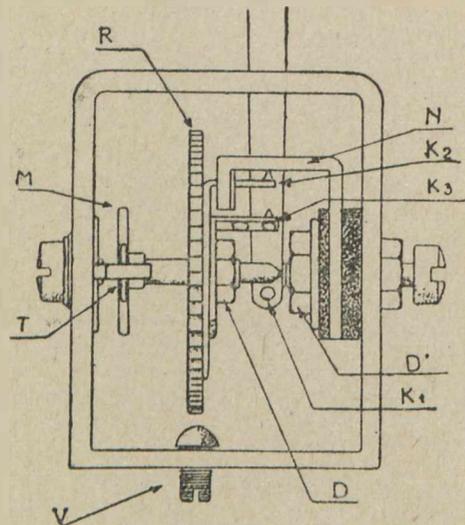


Fig. 9  
Ruota selettiva vecchio tipo.

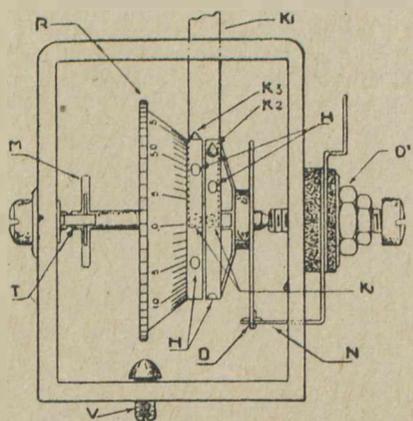


Fig. 10  
Ruota selettiva nuovo tipo

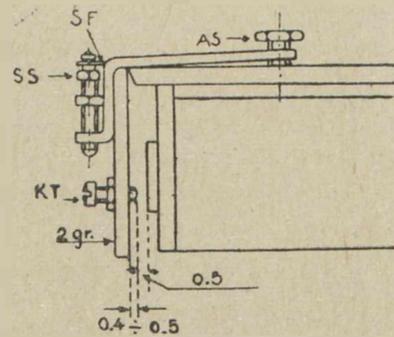


Fig. 11  
Regolazione dei relè WR.

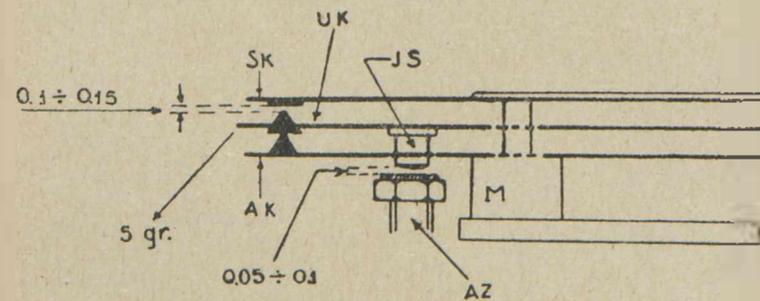


Fig. 12  
Regolazione del relè WR (diseccitato).

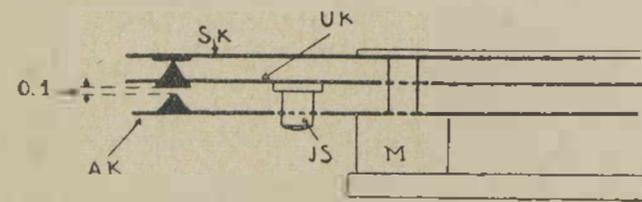


Fig. 13  
Regolazione del relè WR (eccitato).



Fig. 14  
Disco combinatore ad accumulazione d'impulsi in vista frontale.

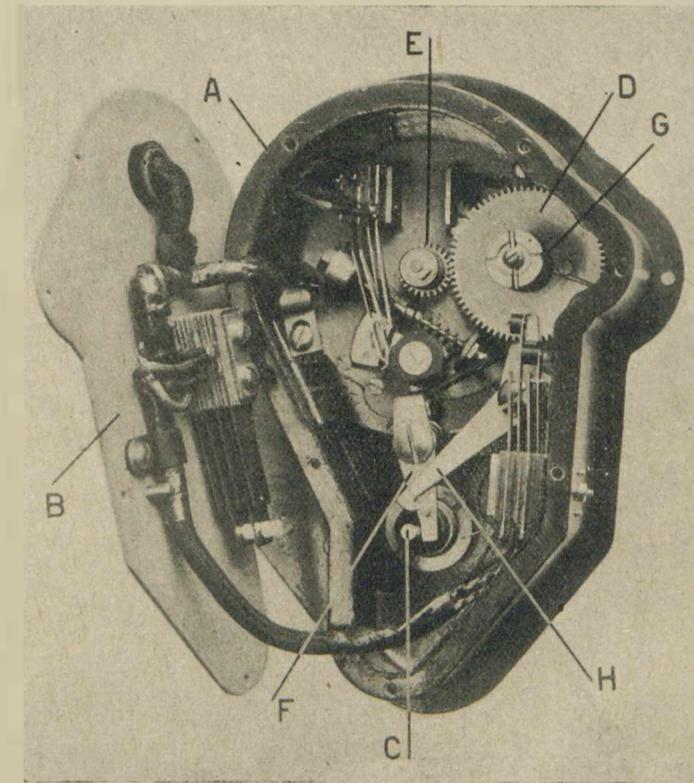


Fig. 15  
Disco combinatore ad accumulazione d'impulsi aperto dalla parte posteriore.



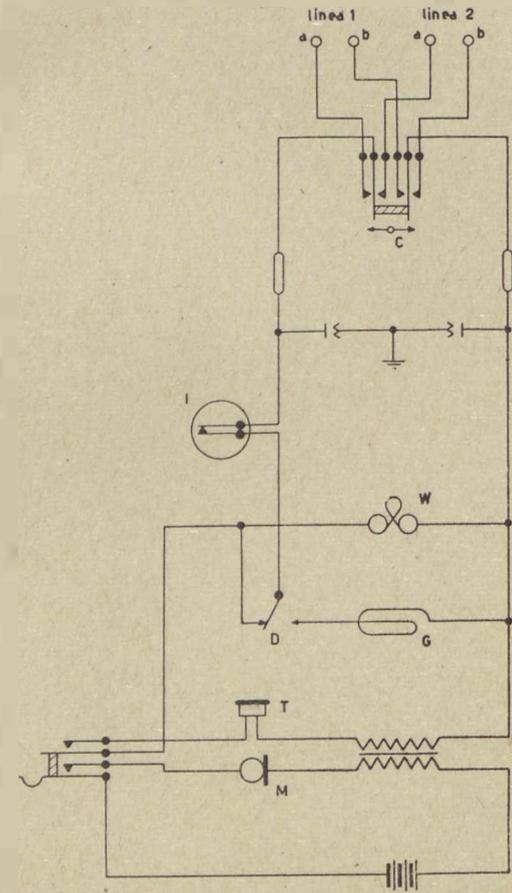


Fig. 16

Schema di principio degli apparecchi a selettività limitata, in cassetta stagna, senza pulsante di chiamata (costruzione fino al 1934)

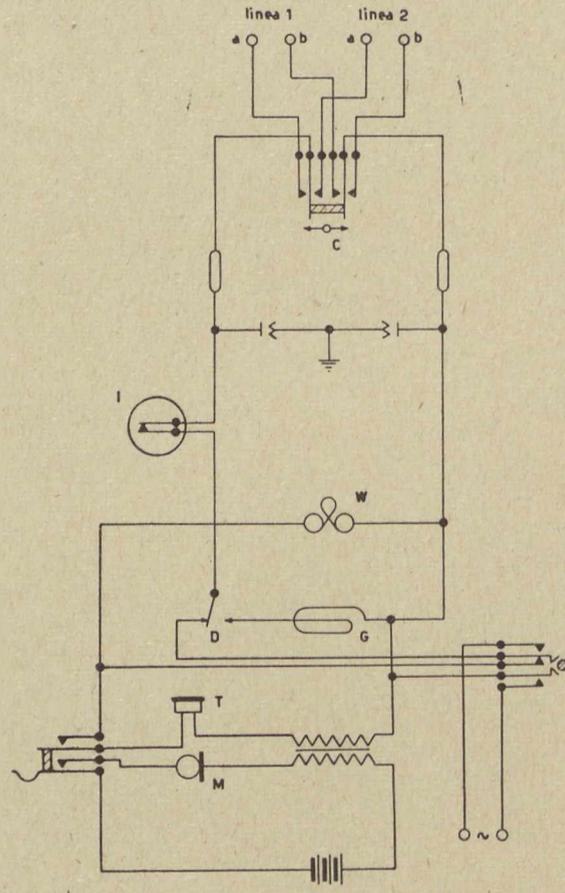


Fig. 17

Schema di principio degli apparecchi a selettività limitata, in cassetta stagna, con pulsante di chiamata (costruzione dal 1935 al 1940)

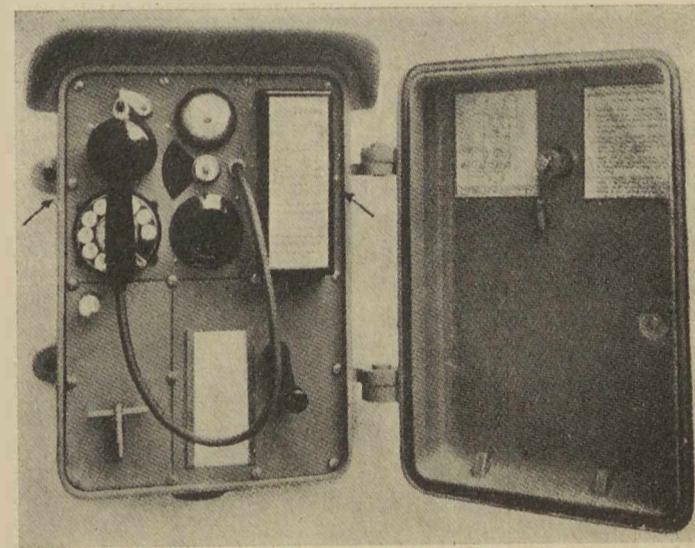


Fig. 18

Telefono Hasler con selettività limitata, in cassetta stagna (costruzione precedente al 1934).

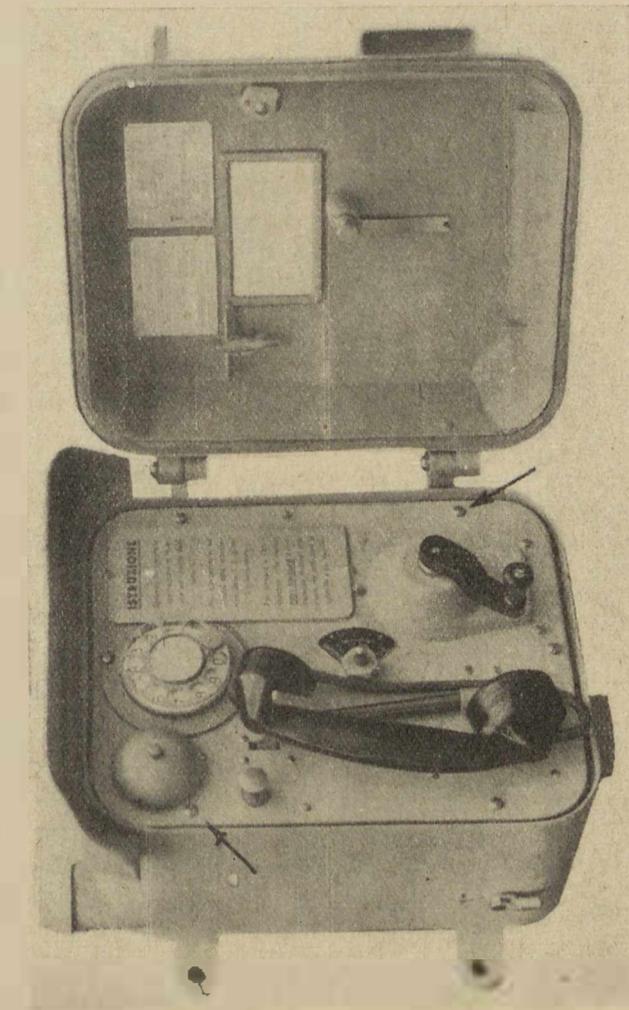


Fig. 19  
Telefono Hasler a selettività limitata, in cassetta stagna, in vista frontale con sportello aperto (costruzione dal 1941 in poi).

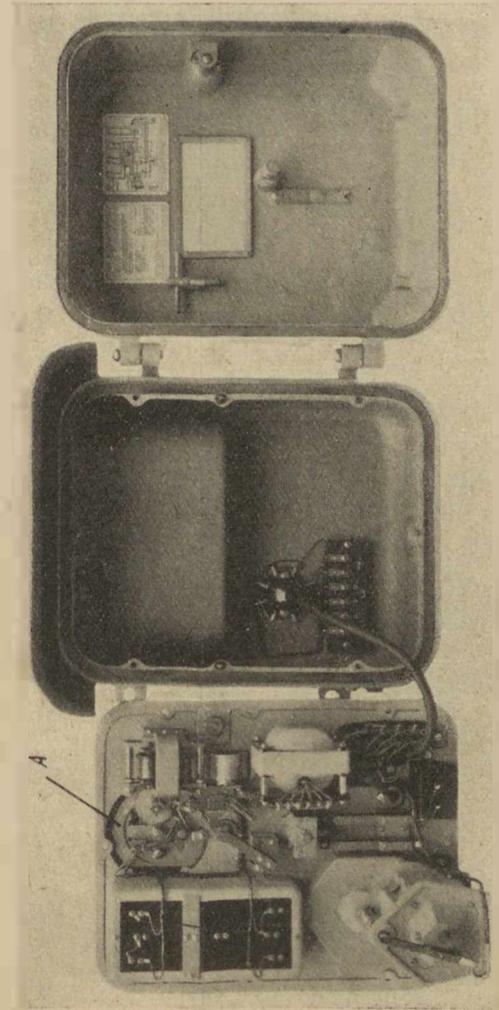


Fig. 20  
Telefono Hasler a selettività limitata, in cassetta stagna, con vista del pannello (costruzione dal 1941 in poi).



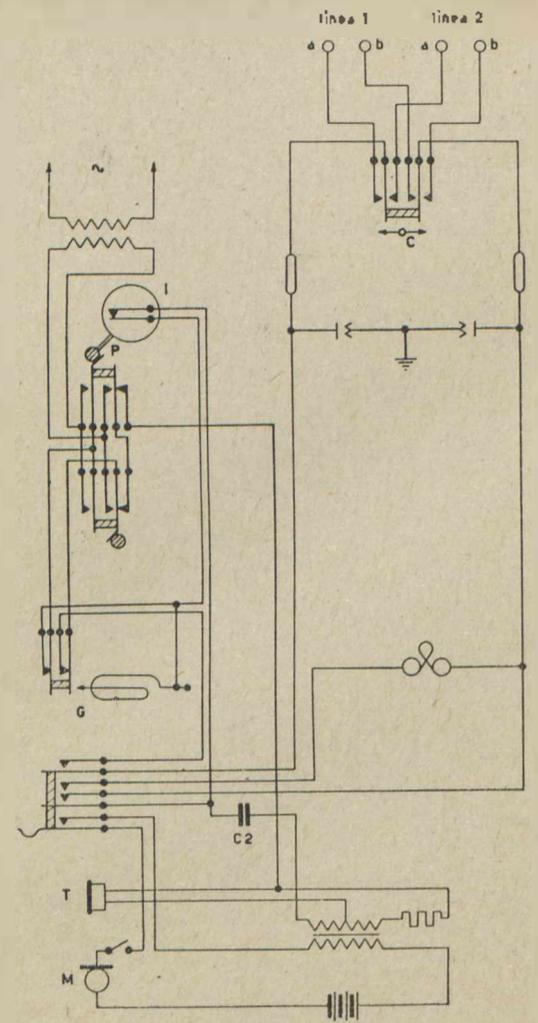


Fig. 21

Schema di principio degli apparecchi a selettività limitata (costruzione dal 1941 in poi).

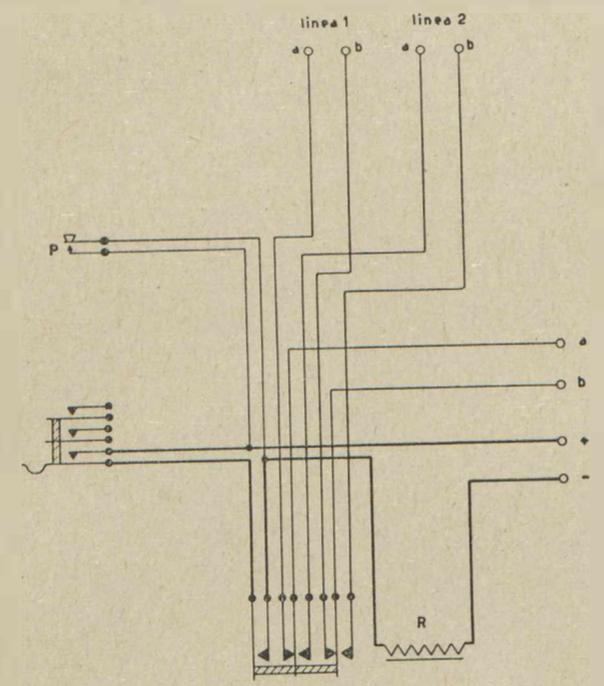
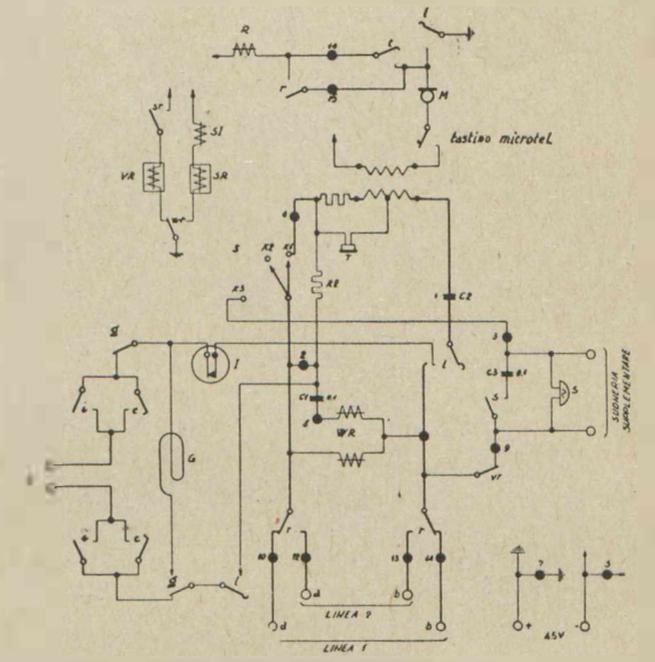


Fig. 22

Relè per l'inserzione dei telefoni selettivi su un secondo circuito



○ MORSETTI PER COLLEGAMENTI ESTERNI.  
● DELLA SCATOLA ORGANI SELETTIVI.

RELE'	WR	SR	SI	VR	R	I	CH	L	G	S	TE	
AVVOLGIM.	~	—	—	—	~	disca	tasla	cf	gancio	gener.	suoneria	lasta c
CONTATTI	WR	SR	selett.	VR	FFF	il	CC	lll	gg	—	—	

Fig. 23

Schema di principio degli apparecchi a selettività limitata (costruzione dal 1943)

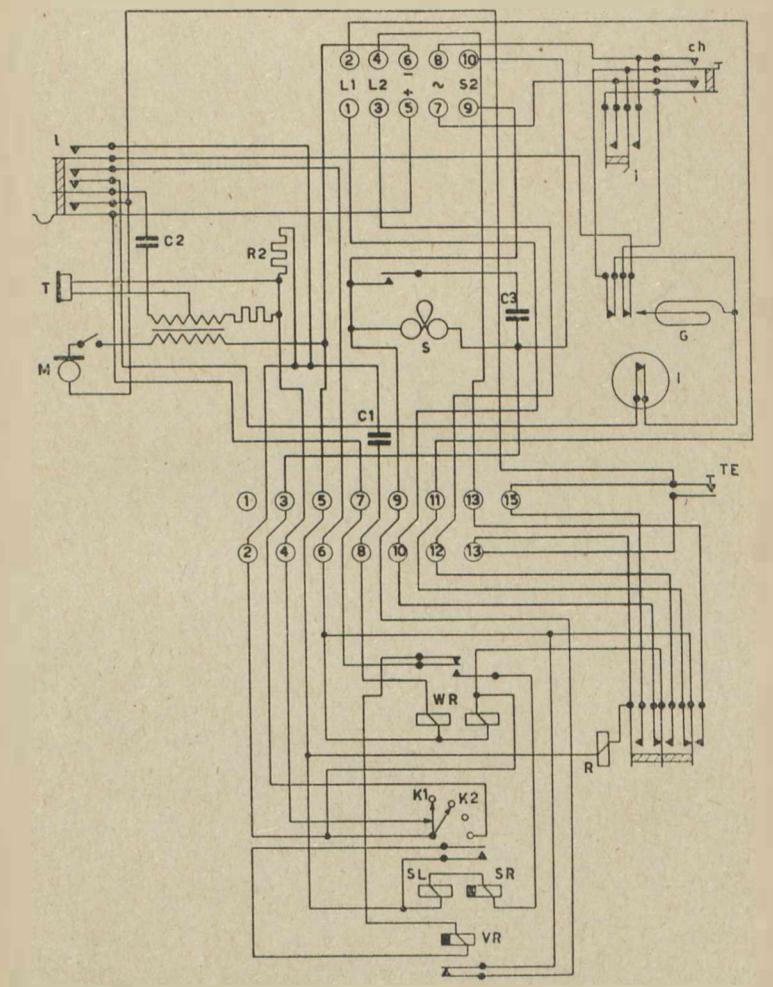


Fig. 24

Schema di principio degli apparecchi a selettività limitata (costruzione dal 1943).



**Leggenda comune alle fig. 25 e 26.**

Per i posti selettivi abilitati alla sola ricezione delle chiamate sono soppressi i collegamenti delle molle della chiave con m ed n.

Il collegamento de deve essere stato stabilito qualora manchi il posto di lavoro sussidiario.

y) - Nel caso in cui il posto di lavoro disti più di 10 m dalla cassetta o armadio organo selettivi occorre collegare al morsetto L3 dei posti di lavoro un conduttore di scorta del cavo, libero all'estremo verso il pannello, per compensare la maggiore capacità che risulta derivata sul filo b (sul filo b si hanno i conduttori L2, 1 e 2, mentre sul filo a solo i conduttori L1 e L3).

z) - Conduttori aventi scopo analogo a quelli di cui y).

1 - Alla cassetta o armadio protettore.

2 - Alla rete luce locale.

3 - Al posto di lavoro sussidiario (eventuale) eguale in tutto al posto di lavoro principale, allacciato in parallelo col posto di lavoro principale.

4 - Alla cassetta pile.

5 - Alla suoneria sussidiaria a 3 V c.c.

6 - Nel posto di lavoro sussidiario l'interruttore viene chiuso permanentemente.

7 - Nei posti di lavoro costruiti dopo il 1935 manca il collegamento del contatto per il corto circuito della linea durante la trasmissione degli impulsi.

- WR = Relè di linea
- S = Selettori
- VR = Relè ritardato a un avvolgimento
- W = Suoneria polarizzata senza timpani
- K = Pulsante di chiamata
- I = Disco combinatore
- G = Generatore a magnete
- R2 = 20.000 Ω

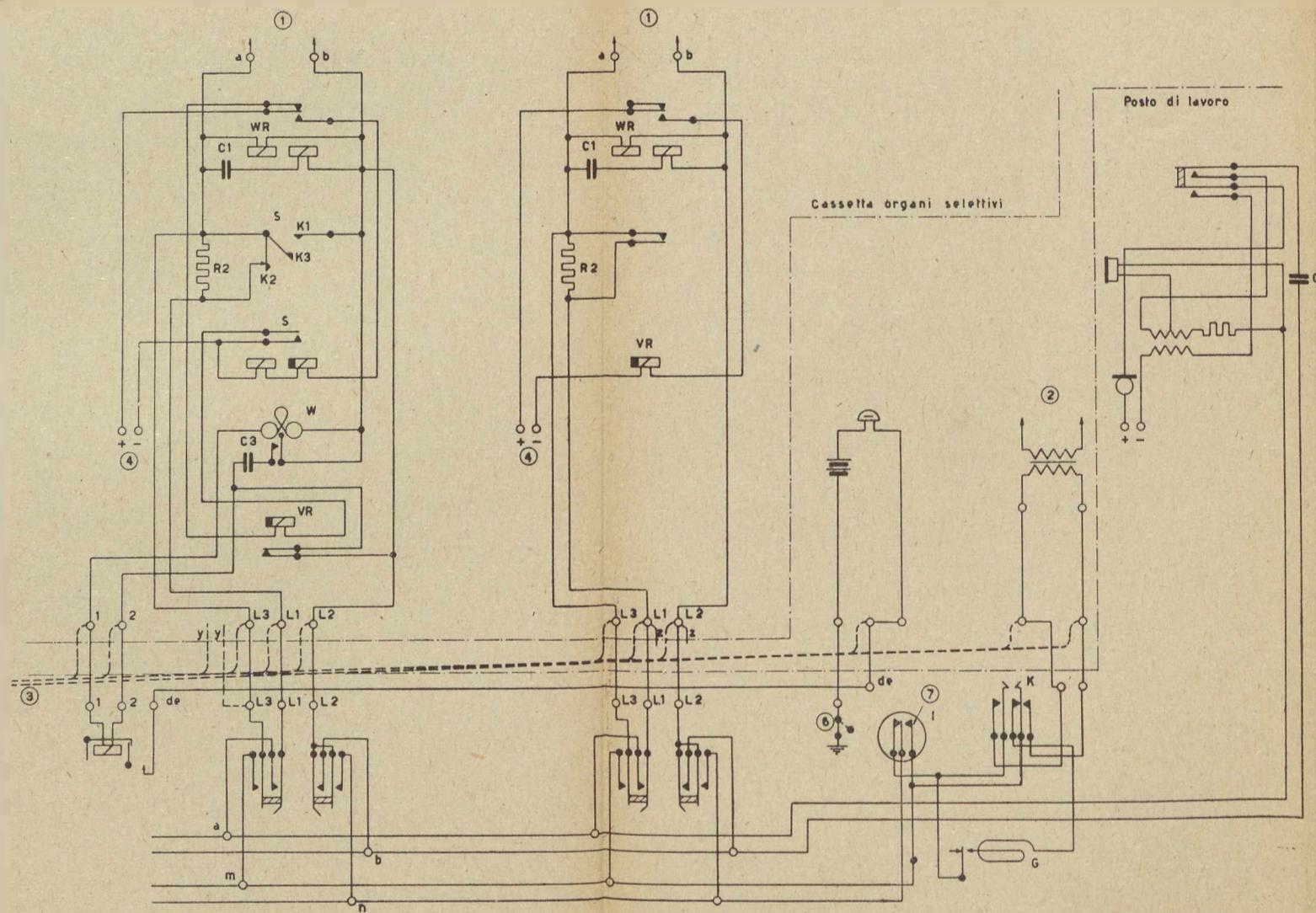


Fig. 25

Equipaggiamento di circuiti selettivi Hasler con apparecchiature centralizzate (vecchio tipo)

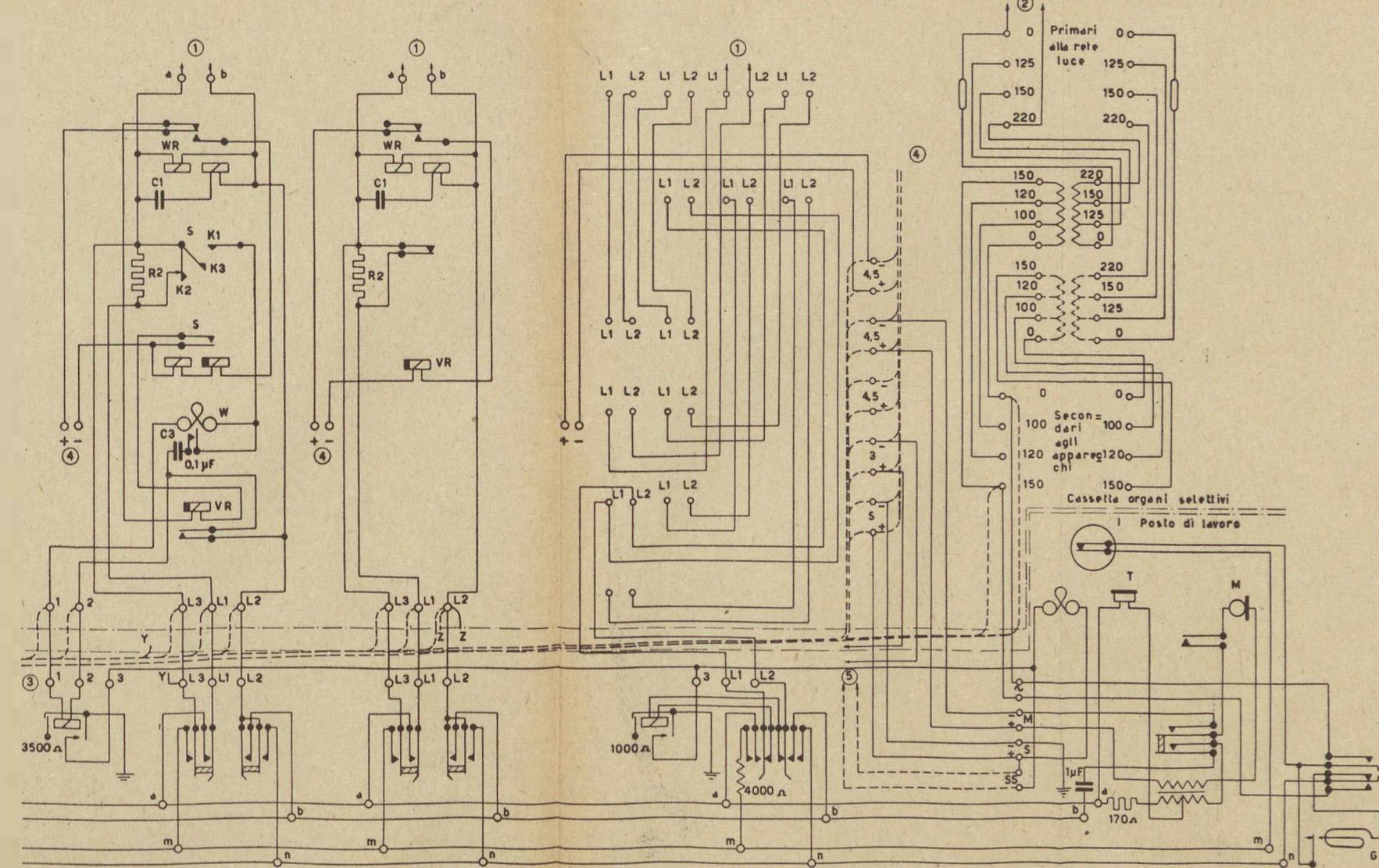


Fig. 26

Equipaggiamento di circuiti selettivi Hasler con apparecchiature centralizzate (nuovo tipo)



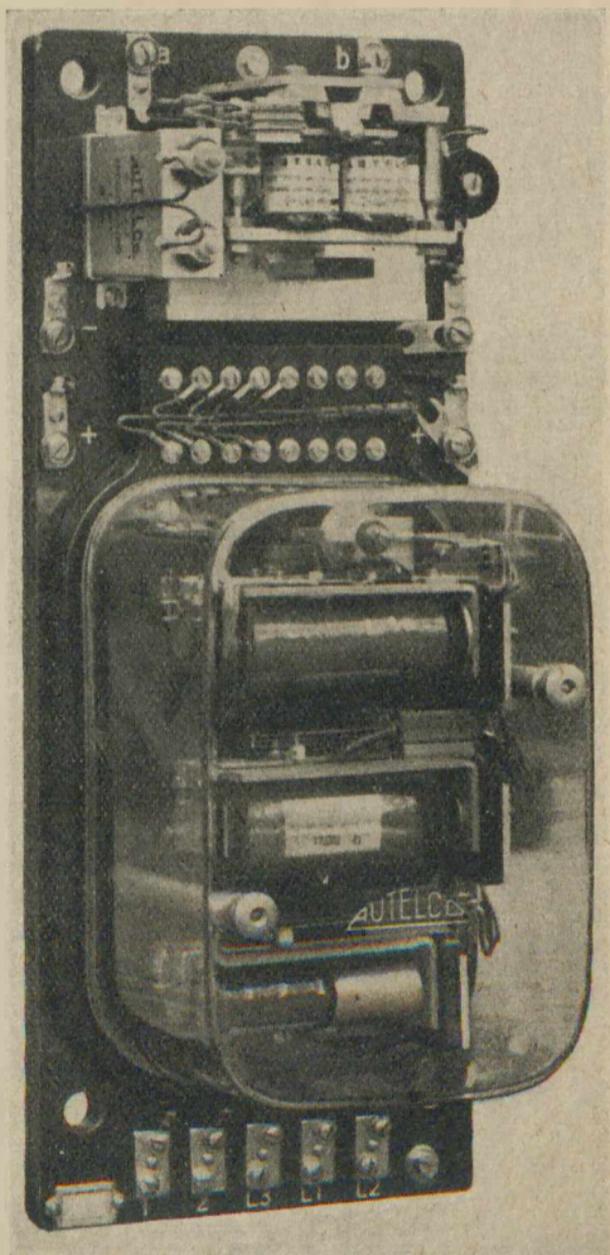


Fig. 27

Pannello organi selettivi completo nuovo tipo  
(costruzione dal 1941)

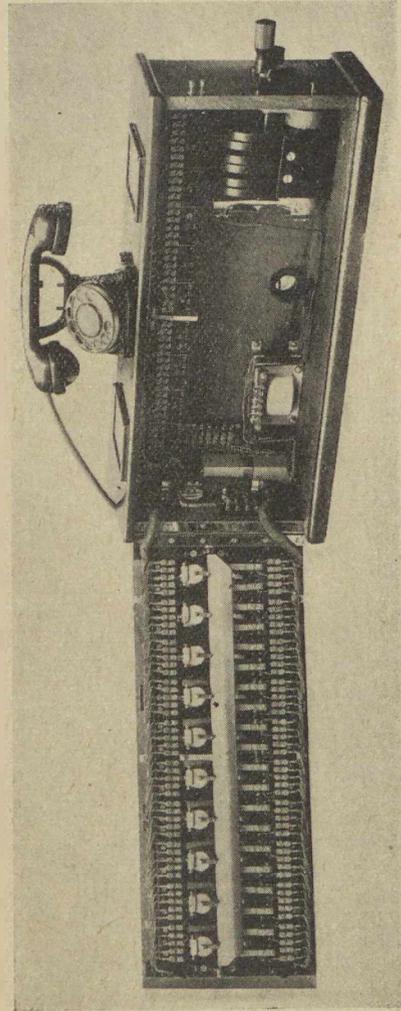


Fig. 28

Posto di lavoro per linee selettive e ordinarie a 10 linee a sportello aperto.

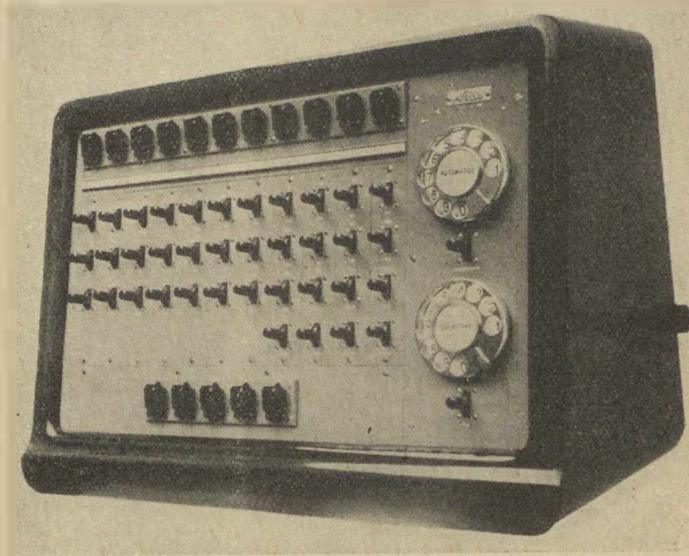


Fig. 29

Centralino con connessioni a chiavi, equipaggiato per linee automatiche, selettivo, 13L.

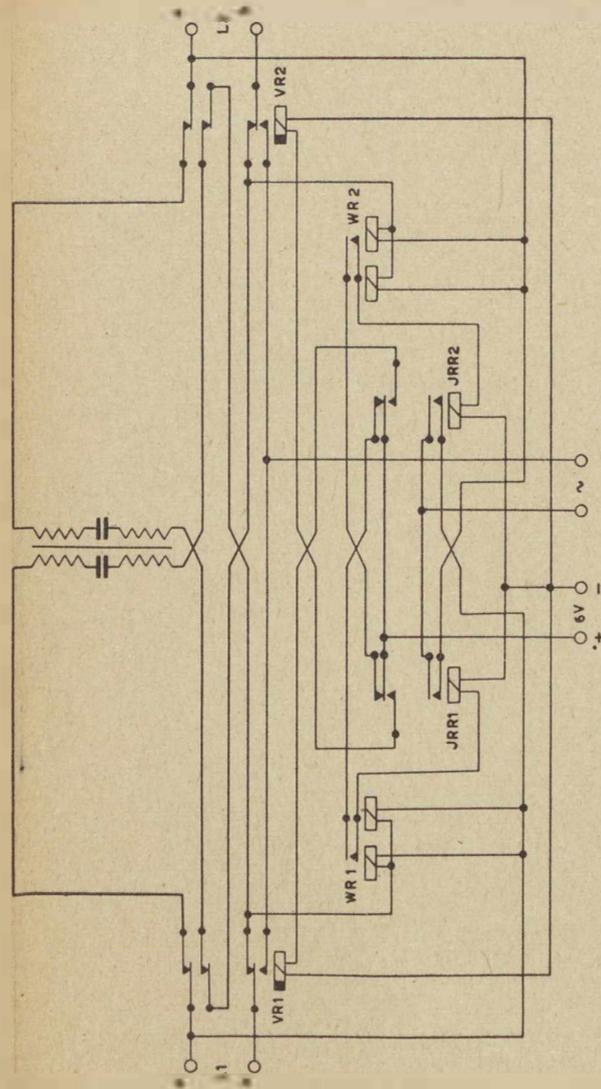


Fig. 30

Relè VR1: Funziona come quello dei tubolari selettivi.  
Relè VR2: A corrente continua, ad azione rapida; attira e rilascia insieme con WR.  
Relè JRR1: Eguale al VR2 dei tubolari selettivi; attratto durante il passaggio permanente della c.a. di chiamata e durante l'arrivo di uno serie di impulsi da L1-L2; quindi consente l'invio della c.a. locale verso L2-L1, mentre contemporaneamente mantiene distaccata le linee L1-L2 dal trasformatore.

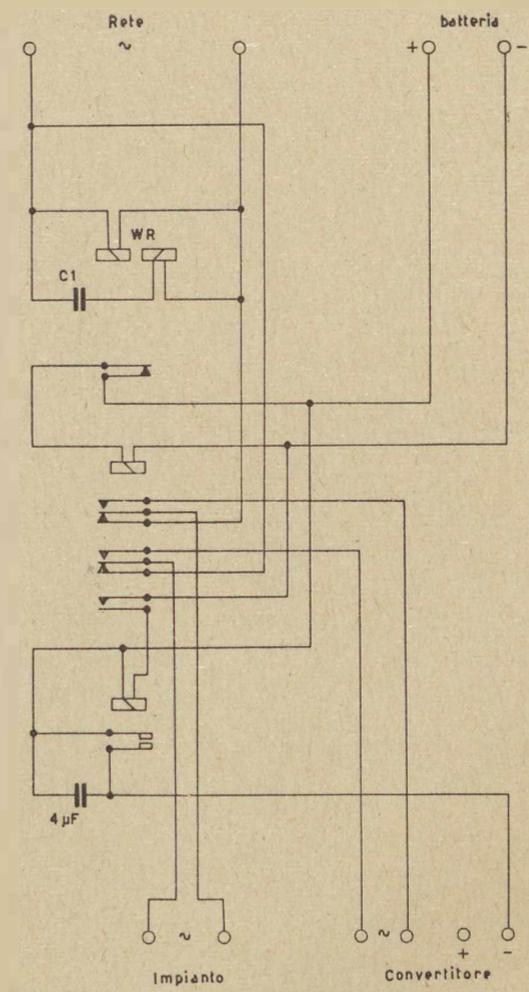


Fig. 31

Inseritore automatico dal gruppo convertitore di riserva per ripetitori d'impulsi.

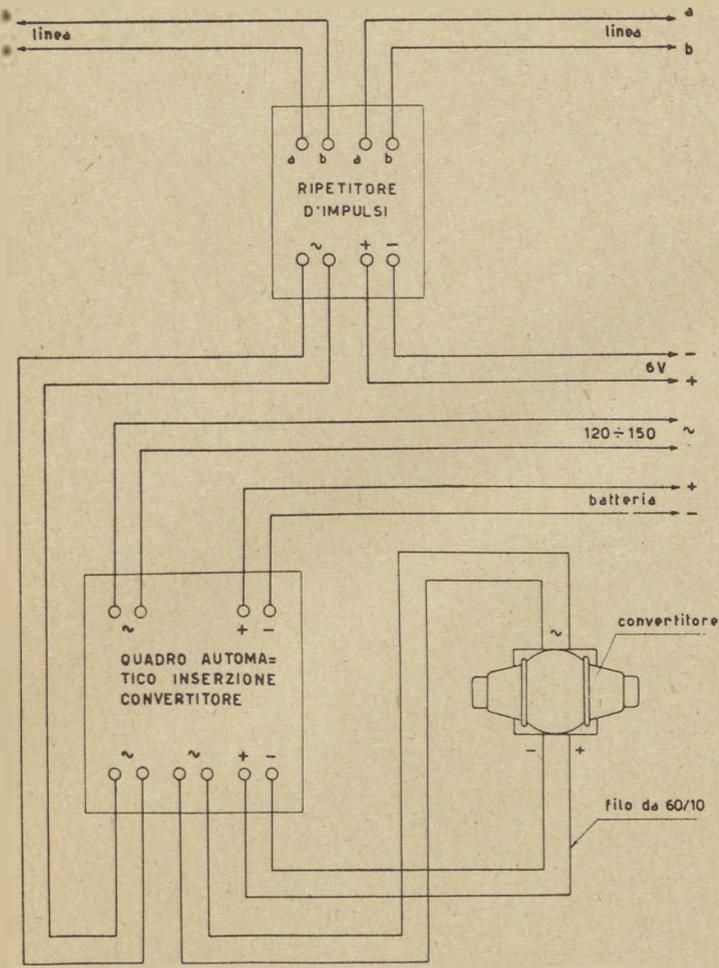


Fig. 32

Istallazione complessiva di un ripetitore di impulsi.



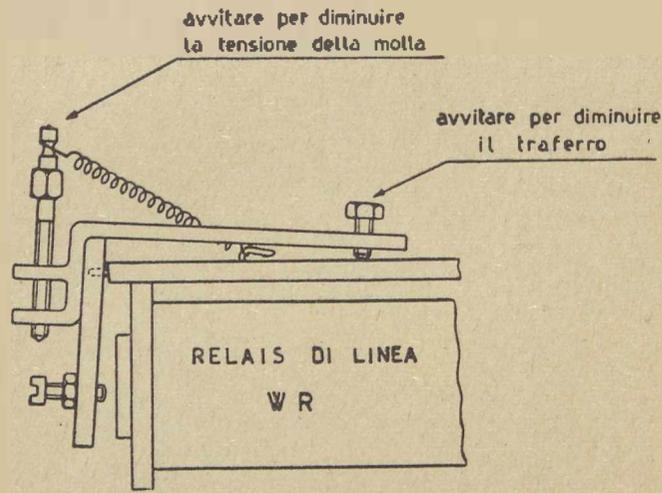


Fig. 33  
Regolazione della sensibilità del Relè WR

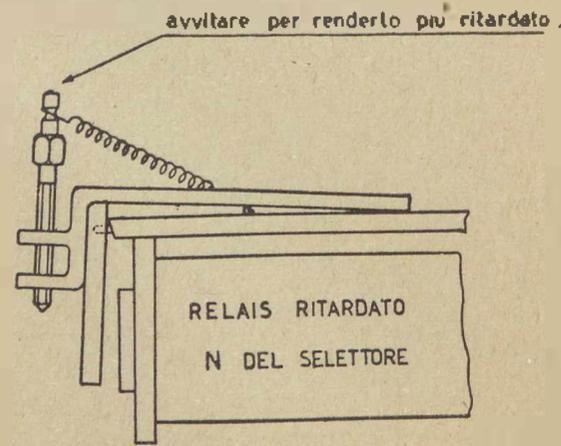
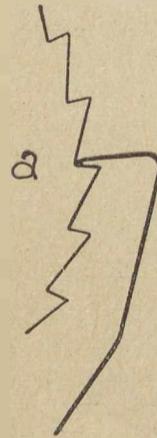


Fig. 34  
Regolazione del ritardo del Relè N del selettore



Fig. 35  
Contatto di corto circuito stabilito a riposo dal selettore

Posizione regolare



Posizione non regolare

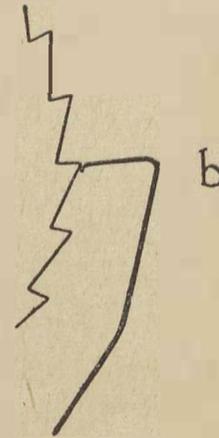


Fig. 36  
Posizione del nottolino d'arresto appena premuto il pulsante di chiamata

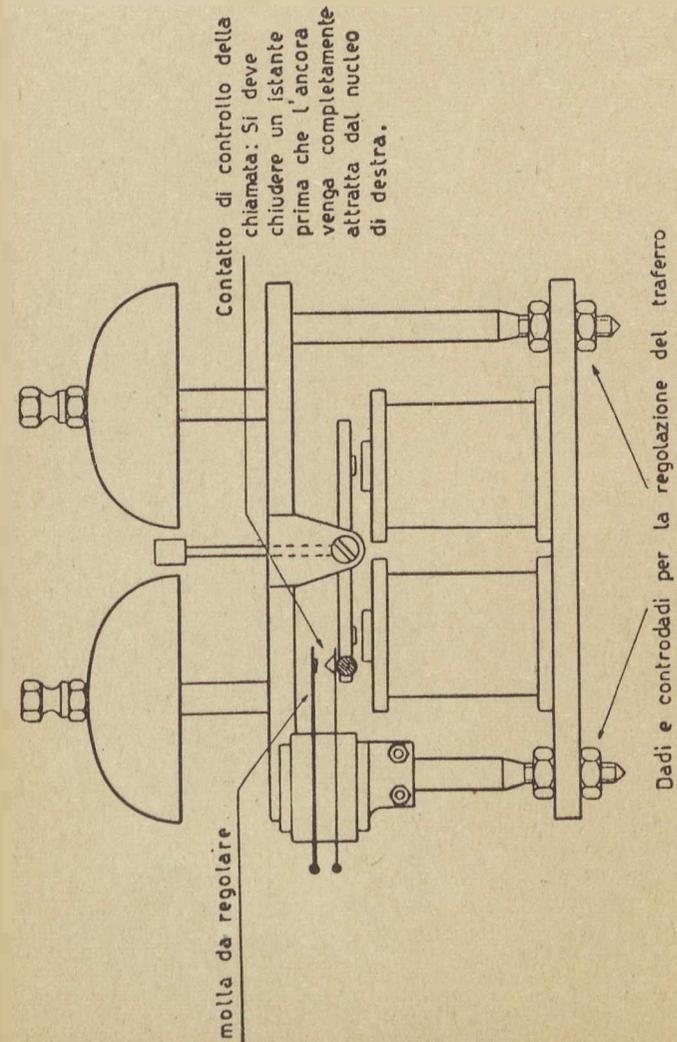


Fig. 37  
Regolazione della suoneria

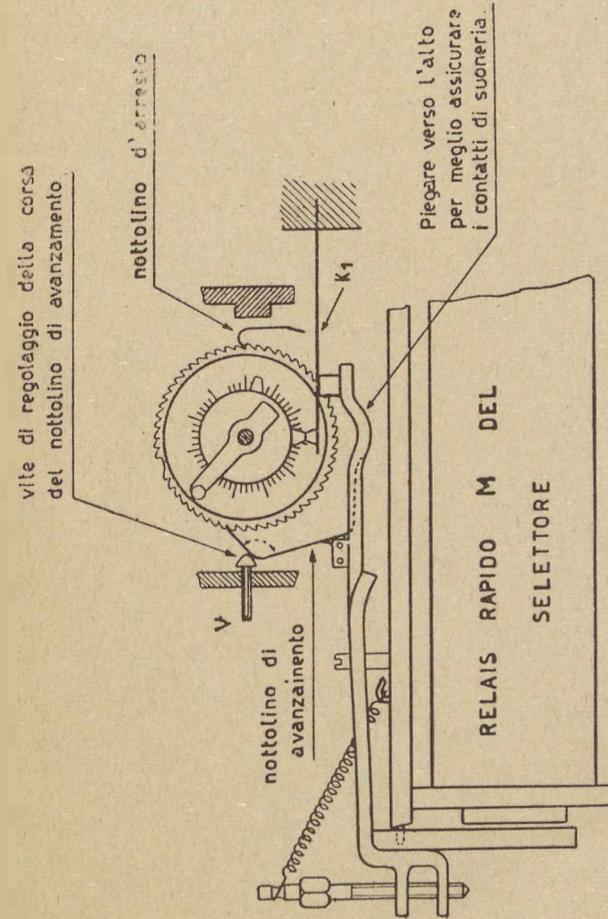


Fig. 38  
Regolazione del selettore





