

P R E F A Z I O N E

E' nota l'attuale tendenza della R. Aeronautica di specializzare il personale addetto al servizio dei collegamenti nei singoli rami quali, ad esempio, Marconisti Operatori, Marconisti Meccanici, Eletttricisti Attrezzatori Telescriventi, Eletttricisti Guardiafili, ecc.

Compito della presente pubblicazione è di specializzare il personale " Eletttricista Collegamenti " per quanto riguarda la sotto-categoria " Attrezzatori Telescriventi ". Per detta specializzazione non è soltanto necessaria la conoscenza delle macchine telescriventi e relative centrali manuali o automatiche, per le quali esistono le relative istruzioni, ma è necessario mettere gli specialisti a conoscenza dei problemi generali inerenti a tale specializzazione.

La tecnica attuale della telegrafia su fili implica, oltre alla indispensabile conoscenza dell' Elettrotecnica, anche quella dei principi basilari della Radiotecnica, senza i quali non si può comprendere il funzionamento della telegrafia con frequenze portanti e relativo materiale accessorio, nonché la conoscenza delle linee di trasmissione nelle loro diverse specie e caratteristiche.

E' infine necessario, per adeguarsi alla moderna tecnica costruttiva, conoscere, almeno nelle sue linee generali, i diversi sistemi di telegrafia multipli con o senza impiego di frequenze portanti.

La conoscenza generale di tutti i problemi inerenti alla telegrafia su fili agevolerà il compito degli specialisti mettendoli in condizioni di operare con tempestività e raziocinto.

Cap. A. A. Marconista
G. SPINA

Roma, luglio 1941 - XIX E. F.

IL TELESCRITTORE SIEMENS-HELL

P R E M E S S A

Si è accennato a suo tempo al telescrittore Siemens-Hell. Per la larga applicazione che esso va prendendo riteniamo utile descriverne il suo funzionamento in modo più dettagliato.

Lo sviluppo della tecnica delle telecomunicazioni via radio è stato caratterizzato, fin dalle sue origini, dalla lotta contro i disturbi parassiti. In effetto, le perturbazioni atmosferiche o locali, come i fenomeni di affievolimento (fading), possono assumere dei valori tali da rendere il servizio praticamente impossibile. Si è dunque fatto il possibile per rimediare a questi inconvenienti con la messa a punto di dispositivi appropriati.

Proseguendo negli studi e nelle ricerche, per un certo tempo si è utilizzato il procedimento della fototelegrafia per la trasmissione dei telegrammi, ma la lunga durata della trasmissione, incompatibile nel servizio telegrafico, non essendo stato possibile ridurla, ha fatto sì che il sistema venisse ben presto abbandonato. Tuttavia il metodo consistente nel decomporre l'immagine da trasmettere in un numero di punti determinato, esplorati con un dispositivo appropriato, sembrò offrire un punto di partenza per assicurare la buona trasmissione di telegrammi anche nelle condizioni più sfavorevoli. Basta quindi arrivare a trovare una soluzione simile che risulti priva degli inconvenienti accennati del sistema fotoelettrico. Le perturbazioni possono evidentemente causare la distorsione o la mutilazione di certi impulsi, ma ciascun carattere o segno componendosi di più impulsi, l'insieme dell'immagine potrà essere meno chiara ma ancora perfettamente leggibile, rimanendo così esclusi tutti gli errori di interpretazione.

IL TRASMETTITORE

Il telescrittore Siemens-Hell, che associa in certo modo il sistema di fototelegrafia e quello dei telescrittori, è il risultato di pazienti ricerche. Le immagini dei caratteri utilizzate sono stabilite in sede di costruzione. La trasmissione ha luogo non con un sistema di fototelegrafia, ma con l'abbassamento dei

tasti di un trasmettitore munito di una tastiera di macchina da scrivere del tipo commerciale. L'abbassamento della leva della tastiera provoca l'emissione automatica di un numero di impulsi e di pause corrispondenti alla lettera trasmessa e questo numero di impulsi è sensibilmente più grande che nel sistema usuale a cinque unità. Più il numero degli impulsi e relative pause è grande e più viene ridotta la possibilità di una perturbazione della trasmissione.

LA SCOMPOSIZIONE DELL'IMMAGINE

Per la scomposizione dell'immagine di ciascun segno o lettera si sono previste 12 linee verticali, delle quali 9 servono per il segnale stesso e 3 per gli spazi fra un segno e l'altro. Ciascuna linea è suddivisa seguendo l'immagine del segno da trasmettere. La figura 257 ci indica la suddivisione per alcuni caratteri e cifre. In essa risulta chiaramente come le 9 linee siano sempre

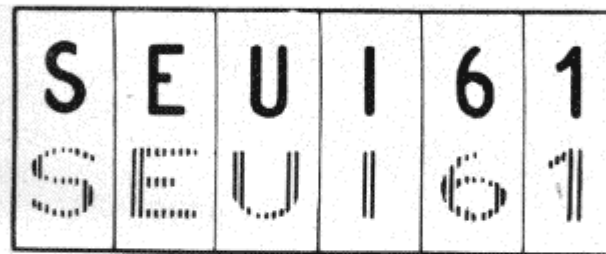


Fig. 257

sufficienti anche nel caso si debba rappresentare dei segni la cui riproduzione offra qualche difficoltà. E' necessario naturalmente che l'emissione avvenga nell'ordine indicato e che gli impulsi e le interruzioni di corrente siano fatte per ciascuno segno in conformità al loro numero e al genere della suddivisione delle linee.

L'EMISSIONE

Gli schemi e i grafici rappresentati dalla figura 258 alla figura 261 permettono di renderci conto delle condizioni di emissione. La figura 258 ci dimostra la suddivisione del telaio della lettera E; le parti tratteggiate rappresentano gli impulsi, le parti bianche le interruzioni di corrente. Ciascuna linea del telaio è percorsa dall'alto in basso incominciando dall'angolo superiore sinistro. Ne risulta uno sfasamento, in rapporto al tempo, nell'emissione degli impulsi che è rappresentato nella figura 259. Lo schema di tale figura mostra gli impulsi e le interruzioni di corrente delle 12 linee ripartite

sul telaio. La serie di impulsi è trasmessa in rapporto alla periferia di un disco a camme (fig. 260) e ciò affinché l'emissione degli impulsi avvenga regolarmente per ciascun segno, tanto per quanto concerne l'ordine che la durata degli impulsi in oggetto.

Per le lettere dell'alfabeto (caratteri latini), le cifre (numeri arabi) e gli altri segni, esistono in totale 48 dischi (fig. 261) che sono montati su di

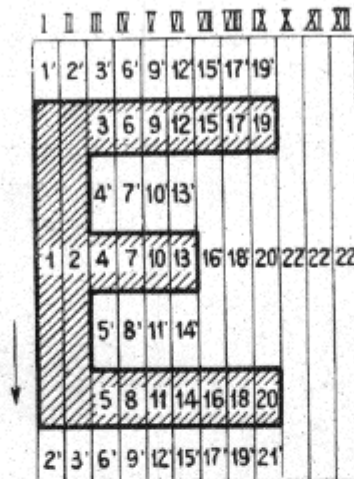


Fig. 258

un asse calettato su di un motore ruotante con una velocità di 2,5 giri al minuto secondo.

Al disopra di ciascun disco è disposta una leva di esplorazione con il suo gioco di contatti. Nella condizione di riposo questa leva non entra in azione

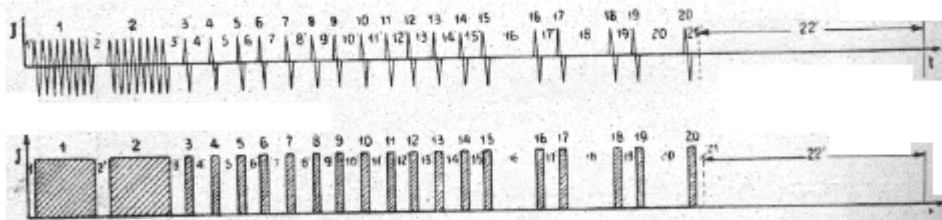


Fig. 259

sul relativo disco a camme, mentre ciò avviene quando si abbassa il tasto portante la lettera o il segno che si deve trasmettere. Nella posizione di lavoro sopra detta, la leva esplora il relativo disco a camme e tale esplorazione determina l'emissione di impulsi e interruzioni di corrente. Un dispositivo

speciale di bloccaggio impedisce l'abbassamento di un secondo tasto durante l'emissione degli impulsi dovuti alle camme già in azione.

In un nuovo telescrittore Siemens Hell, costruito anche nel tipo campale,

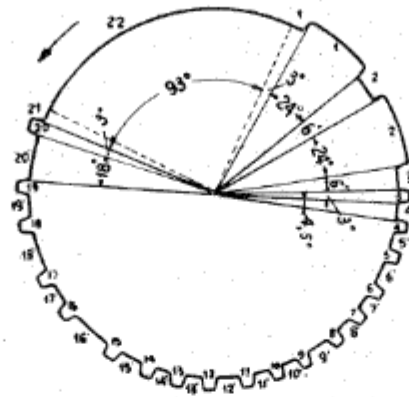


Fig. 260

il telaio di ogni lettera è suddiviso in 7 linee delle quali 5 servono per la formazione dell'immagine e 2 per lo spazio fra i segnali. Questa modifica

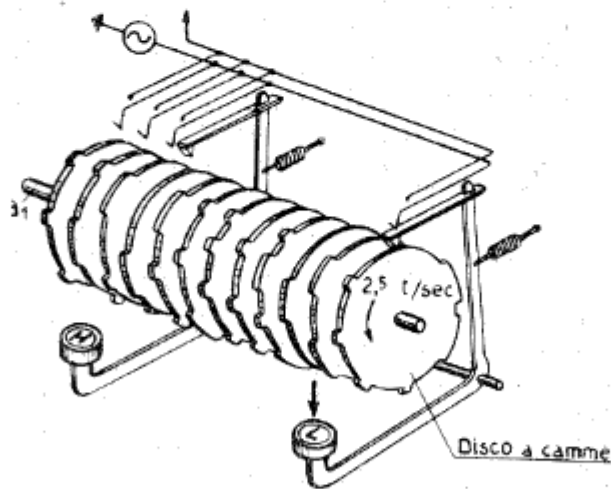


Fig. 261

non comporta influenze sull'altezza e sulla larghezza delle lettere o segni ma cambia solamente l'aspetto dei caratteri. Essa facilita, sotto più aspetti, le condizioni di trasmissione dei segni.

LA VELOCITA' TELEGRAFICA

A ciascun giro dell'asse portante i dischi a camme si può dunque trasmettere una lettera o segno al regime indicato del motore, vale a dire 2,5 segni ogni secondo o 150 ogni minuto. Se, dopo l'emissione degli impulsi formanti la prima lettera l'operatore non è ancora pronto a battere il tasto della seconda lettera, esso deve lasciare inutilizzato un giro. Tuttavia, data la bassa velocità di rotazione dei dischi, sarà generalmente possibile di inviare il telegramma alla cadenza desiderata.

La velocità telegrafica è suscettibile di essere aumentata considerevolmente se si ricorre al sistema della striscia perforata. In questo caso il testo del telegramma viene impresso sulla striscia a mezzo di un perforatore a mano e quindi fatta passare in un trasmettitore speciale, il quale funziona a una velocità massima di 5 lettere al secondo e cioè 300 lettere al minuto.

IMPIEGO DEL TRASMETTITORE

La frequenza degli impulsi che si ottengono dal telescrittore Siemens-Hell sono di ordine acustico, poichè si impiega una frequenza vettrice di 900 pps, e pertanto possono essere inviati, a mezzo di una linea normale, sulla sezione a BF dei trasmettitori radiotelegrafici ottenendo così che l'onda portante generata dagli stadi ad AF venga modulata in ampiezza dagli impulsi di corrente alternata generati dal telescrittore e nei tempi corrispondenti agli impulsi in arrivo.

IL RICEVITORE

Con l'impiego di un normale ricevitore radiotelegrafico gli impulsi vengono, al loro arrivo, amplificati e rivelati. La potenza d'uscita del ricevitore

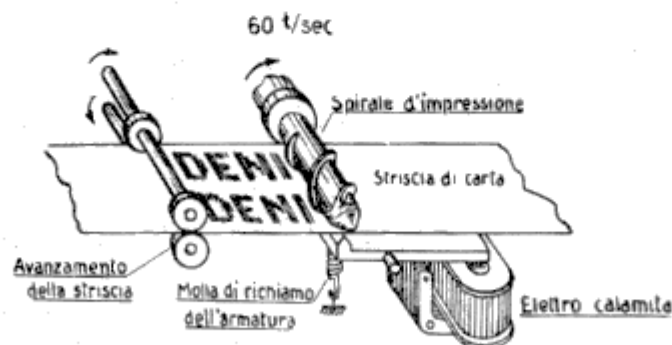


Fig. 262

deve essere dell'ordine di circa 2 Watt al fine di azionare il ricevitore Siemens-Hell, realizzato, come nei telescrittori comuni, in un unico complesso tra-

smittente ricevente; nel caso la potenza d'uscita del ricevitore non sia di tale ordine di grandezza si ricorre ad un amplificatore intermedio.

Al loro arrivo gli impulsi danno luogo, sulla striscia di carta impiegata per la ricezione del posto ricevente, alla formazione dell'immagine del segnale trasmesso. E' a mezzo di un tamburo con spirale d'impressione, calettato su un piccolo cilindro (fig. 262) e costantemente umettato da un disco di feltro imbevuto d'inchiostro, che ha luogo la registrazione degli impulsi.

L'IMPRESSIONE DEI SEGNALI

All'arrivo di un impulso l'elettrocalamita di ricezione attira la sua armatura con l'effetto che la parte a coltello della stessa preme la striscia di carta contro la spirale d'impressione. Nel caso in cui l'elettrocalamita resti eccitata durante tutta l'emissione di una linea, si viene a formare, in conse-



Fig. 263

guenza, una linea verticale. Al contrario, se l'armatura ricade in seguito all'interruzione della corrente, il tratto risulterà conseguentemente incompleto.

Dopo un giro completo della spirale d'impressione, il punto di contatto fra la spirale e la striscia di carta riprende la sua posizione iniziale. Poichè però la striscia di carta si muove lentamente, i tratti risulteranno leggermente inclinati (fig. 263), e nel contempo il punto di contatto dopo un giro completo della spirale d'impressione non si troverà esattamente a coincidere con quello precedente ma spostato a fianco di questo. In queste condizioni è possibile la formazione dell'immagine della lettera trasmessa che risulta appunto definita dai tratti in parola.

La figura 262 indica la velocità di rotazione della spirale d'impressione di un telescrittore a 7 linee, imprimente 5 lettere al secondo (servizio con striscia perforata).

Se lo stesso apparecchio deve ricevere dei telegrammi inviati a mezzo di un trasmettitore normale, la velocità indicata viene ridotta alla metà.

IL SINCRONISMO

Come risulta dalla figura 262, la spirale d'impressione imprime ciascuna lettera due volte, su due allineamenti distinti. Questa precauzione è stata presa allo scopo di assicurare la leggibilità perfetta della scrittura anche nel caso che la velocità di funzionamento del trasmettitore e del ricevitore non siano uguali. Se il sincronismo non è perfetto, le linee non sono impresse su una linea parallela ai bordi della striscia di carta ma salgono o discendono a secondo dei casi (fig. 264). Tuttavia è facile rendersi conto che anche malgrado una forte inclinazione della lettura essa resta perfettamente leggibile grazie alle due linee di impressione del testo.

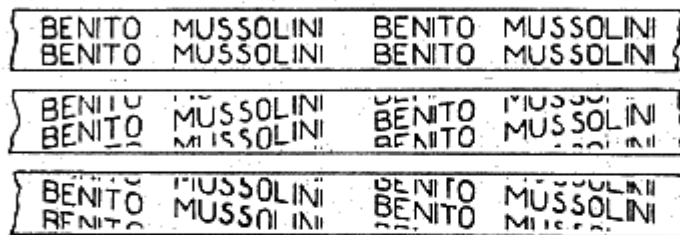


Fig. 264

La velocità di rotazione del motore di comando del ricevitore può essere regolata, nel caso di inclinazione delle linee, sino a che il sincronismo è perfettamente ottenuto, ciò che risulta evidente dall'impressione su linee orizzontali del testo.

CONCLUSIONE

Dall'insieme della presente descrizione risulta come la costruzione ed il funzionamento del telescrittore Siemens-Hell sia semplice. In virtù dell'impiego di una tastiera di macchina da scrivere di tipo corrente e grazie all'utilizzazione dei caratteri d'impressione alla riccezione, il personale operatore può adempiere al servizio senza bisogno di particolare specializzazione. Un dettaglio merita ancora particolare menzione: la messa in marcia e l'arresto del ricevitore può essere ottenuta a mezzo della trasmissione di un segnale convenuto dal trasmettitore e in conseguenza l'impressione dei telegrammi può avvenire anche in assenza dell'operatore alla macchina ricevente.

I vantaggi illustrati hanno schiusa la via a numerose applicazioni di questo nuovo apparecchio telegrafico. Citiamo in primo luogo la Deutsche Nachrichten - Buro Germanica che assicura tutti i servizi stampa con le sue agenzie all'estero a mezzo dei telescrittori Siemens-Hell (fig. 265).

IL TELESKRITTORE SIEMENS-HELL CAMPALE

Il telescrittore Siemens-Hell Campale, al quale abbiamo già accennato, si presta bene sia per le comunicazioni via radio che via filo. Si ricorre a questo tipo di telescrittore per collegamenti su filo, anzichè ai comuni telescrittori, quando si tratta di collegamenti con linee particolarmente disturbate e specialmente su linee aeree costituite spesso con tratti di fortuna avente ciascuno caratteristiche diverse da quelle degli altri. Quest'ultimo caso è caratteristico nei collegamenti militari nel campo tattico.

Per tale impiego il telescrittore Siemens-Hell per uso campale presenta anche un altro particolare vantaggio: mentre infatti le stazioni a carattere fisso sono predisposte per l'alimentazione dalle normali reti elettriche industriali, il telescrittore Siemens-Hell per uso campale è stato curato particolarmente per essere trasportato e per non dover essere legato ad una sorgente di alimentazione fissa.

Per quanto il suo funzionamento non differisca dal tipo già visto, e allo scopo di approfondire le cognizioni in materia, preferiamo ripeterci ancora nella sua illustrazione.

FUNZIONAMENTO

I segnali telegrafici trasmessi e ricevuti dall'apparecchio sono costituiti dai normali caratteri latini e da numeri arabi. Per la scomposizione di ogni carattere si utilizzano 5 delle 7 linee verticali in cui è diviso ogni spazio, mentre le due laterali rimanenti costituiscono l'interspazio tra lettera e lettera (figura 266-a).

Una tale scomposizione poteva essere attuata solo mediante un'accurata, per quanto semplice modifica dei caratteri, in maniera che la loro forma si prestasse ad una scomposizione facile ed efficace ai fini della trasmissione elettrica. Per quanto riguarda i numeri, si è infatti dovuto ricorrere alle utilizzazioni delle linee inferiori o superiori orizzontali facenti parte delle sette in cui anche orizzontalmente viene diviso il campo stesso e che non vengono usate per le lettere (fig. 266 b, e c).

La bontà di questa soluzione è stata collaudata attraverso molte prove che hanno confermato come anche in presenza di disturbi a carattere eccezionale non siano possibili dubbi sulla interpretazione dei segni ricevuti.

In figura 267 è riportato a titolo di esempio il processo di scomposizione adottato per la trasmissione della lettera « E ».

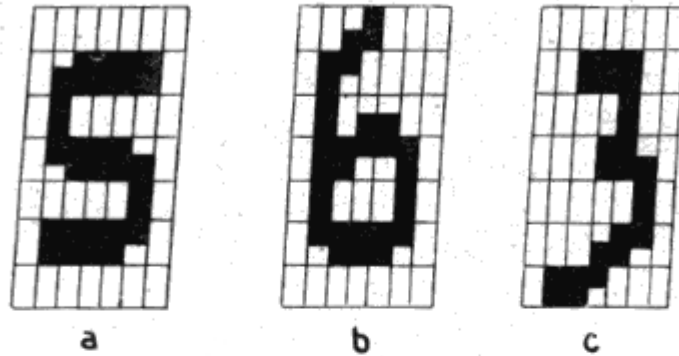


Fig. 266

Le zone nere di ciascuno dei sette intervalli compresi nello spazio, rappresentano altrettanti impulsi di corrente più o meno lunghi, mentre i tratti bianchi corrispondono ad altrettante pause. Questi tratti in cui ogni intervallo dello spazio risulta scomposto, vengono ordinariamente riportati sul corrispon-

	I	II	III	IV	V	VI	VII
		3'	6'	9'	11'	13'	
			5	8	10	12	
			5'	8'			
1'	2	4	7	10'	12'	14'	
			4	7			
			3	6	9	11	
	2'	3'	6'	9'	11'		

Fig. 267

dente anello di contatto e la successione segue, come appare chiaramente dalle figure 267 e 268 in maniera ordinata, procedendo da sinistra a destra I. II. III.... VI. VII.

Sull'anello di contatto, mentre alle zone tratteggiate corrispondono altrettanti segmenti metallici di lunghezza appropriata secondo la durata dell'impulso da trasmettere, le pause sono rappresentate dagli intervalli tra i seg-

nenti stessi (zone bianche), costituiti dal materiale isolante del tamburo trasmittente (fig. 269 n. 7).

Di fronte ad ogni anello di contatto del tamburo trasmittente è predisposta una spazzola strisciante (1). La pressione esercitata sul tasto (2), comporta il movimento di un pezzo intermediario (3) che tira in basso la leva di blocco (4) in modo che la spazzola di contatto (1) rimane sganciata.

Per mezzo della molla (5) la spazzola di contatto viene mantenuta premuta contro il tamburo trasmittente e, durante un intero giro di quest'ultimo, provvede ad inviare sulla linea la serie di impulsi corrispondenti alla lettera trasmessa. Onde evitare che altra spazzola entri in contatto su un punto qualsiasi

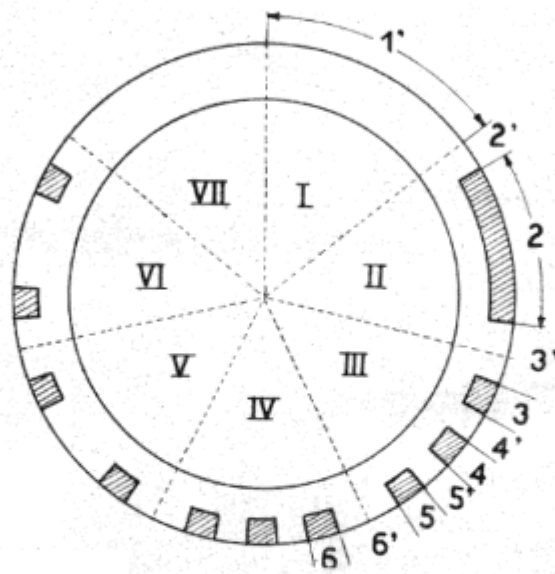


Fig. 268

della periferia del tamburo trasmittente, ogni tasto resta impedito nel movimento a mezzo di apposito pezzo di blocco (8). Quest'ultimo è comandato dal bilanciere (9) a mezzo dell'eccentrico (10) in rotazione solidale col tamburo. Ad avvenuta trasmissione di un gruppo di impulsi, la leva di blocco della spazzola di contatto si sgancia e libera nel medesimo tempo tutti i tasti rimanenti.

Il tamburo trasmittente viene fatto ruotare da un motore in maniera che la velocità di scrittura risulta di 2,5 segni al secondo, cioè che corrisponde a 17,5 linee riportate sulla zona.

Gli impulsi provenienti dalla linea esterna, come pure quelli trasmessi dall'apparecchio medesimo, vengono riprodotti in stampa dal magnete del sistema scrivente (fig. 270). L'ancora di tale magnete preme con il coltello terminale, secondo la durata degli impulsi ricevuti, la zona che scorre con

continuità su di essa contro la *spirale scrivente*, che d'altra parte viene regolarmente inchiostrata da un tampone speciale.

Ad ogni *giro e mezzo* compiuto dalla spirale scrivente (del tipo a due principi) vengono tracciate sulla carta due doppie linee descritte dal basso verso l'alto; contemporaneamente, a causa del movimento della carta, il segno tracciato risulta lievemente inclinato da sinistra a destra. L'artificio della doppia riproduzione dei segnali in arrivo permette una sensibilissima semplificazione negli organi che provvedono a mantenere uguale la velocità di rotazione degli apparecchi in collegamento. Un regolatore centrifugo è infatti sufficiente

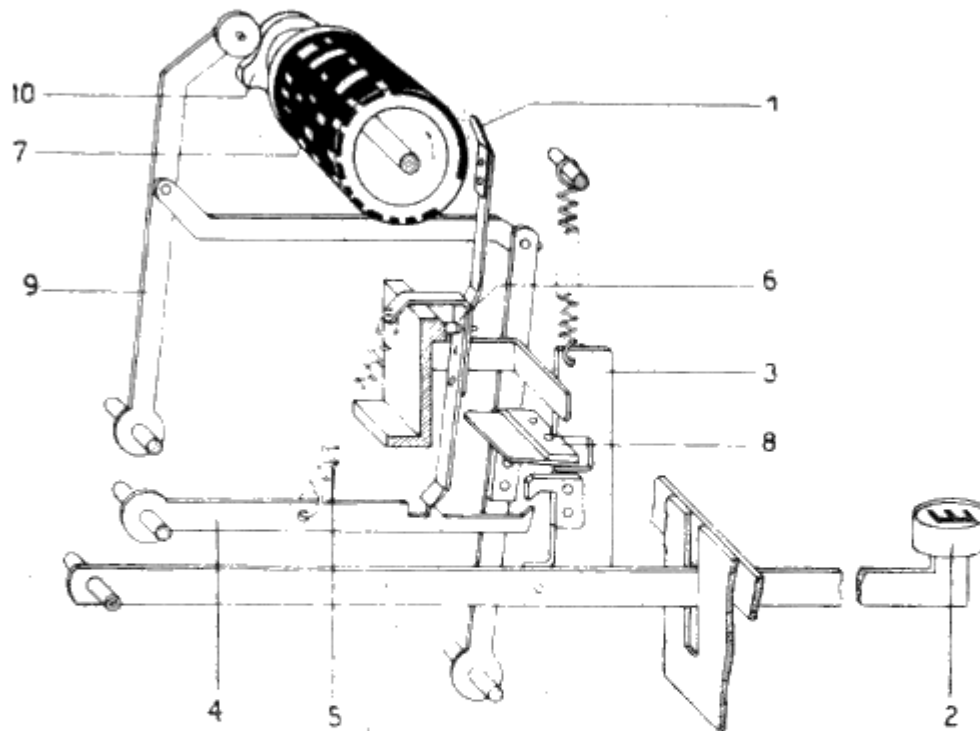


Fig. 269

per mantenere le variazioni di velocità entro i limiti necessari per ottenere una registrazione che può venire letta con sicurezza. A seconda del grado delle variazioni di velocità fra apparato trasmittente e apparato ricevente, la registrazione sulla zona risulta inclinata più o meno verso l'alto o rispettivamente verso il basso, però, in ogni caso, ogni lettera risulta almeno una volta completa.

COSTITUZIONE

Il telescrittore Siemens-Hell per uso campale è in grado di essere impiegato in collegamento con le normali apparecchiature Siemens-Hell purchè del tipo

zon scomposizioni dei caratteri in sette linee e previste per velocità di trasmissione di 2,5 caratteri al secondo. Con particolare riguardo allo scopo cui esso è stato destinato, se ne è curata una esecuzione compatta, unita ad un peso limitato e si è cercato di ottenere inoltre un apparecchio di facile uso che richiedesse una potenza di alimentazione minima, compatibile con l'uso di una sorgente di energia del tipo trasportabile.

Queste caratteristiche permettono la messa in funzione del telescrittore ovunque sussista la possibilità di realizzare in brevissimo tempo un esercizio

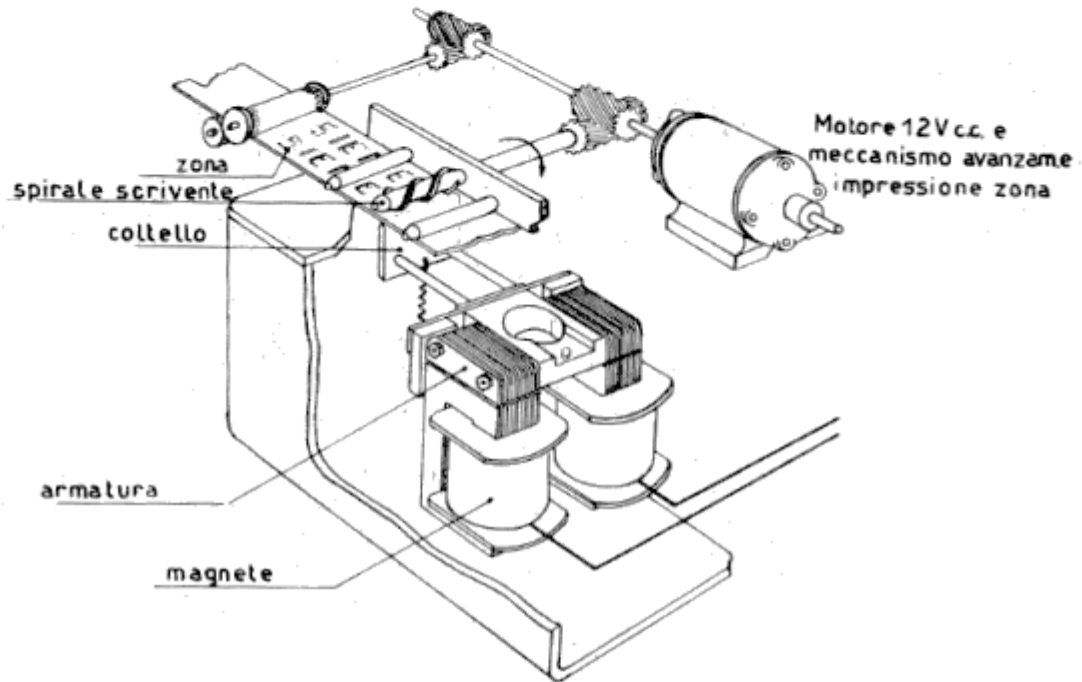


Fig. 270

telegrafico che dia affidamento di sicurezza utilizzando qualsiasi collegamento esistente.

L'apparecchio completo comprende come parti principali le seguenti:

Il dispositivo scrivente.

Il complesso di allacciamento alla linea.

La cassetta di trasporto e le parti di riserva.

1) *Dispositivo scrivente.*

Esso si compone delle seguenti parti singole:

Tastiera e meccanismo trasmittente.

Cassetto porta zone.

Complesso scrivente.

Gruppo motogeneratore (convertitore).

Si deve notare che sulla tastiera oltre ai tasti normali, comuni ad ogni macchina dattilografica, esistono due tasti speciali sotto descritti.

Tasto di pausa E.

Per controllare che il collegamento permanga anche durante una pausa di trasmissione, come pure per la regolazione degli apparecchi, è necessario trasmettere ripetutamente lo stesso segnale. A questo scopo viene abbassato il tasto per la trasmissione del segnale di pausa. Il tasto resta bloccato nella sua posizione inferiore e finchè resta abbassato il trasmittitore provvede a esplorare il segnale di pausa E sul tamburo trasmittente. Gli impulsi passano attraverso un contatto il quale viene comandato da un eccentrico in modo che venga stampato solamente un segnale su quattro. Quando si abbassa un tasto qualsiasi il blocco del tasto di pausa viene tolto e quest'ultimo tasto ritorna in posizione normale.

Tasto Morse.

L'aver previsto anche un tasto per la trasmissione dei segnali secondo l'alfabeto Morse, costituisce una caratteristica di particolare sicurezza dell'apparato, poichè in caso di eventuali disturbi, si può effettuare una lenta trasmissione Morse a mezzo dell'apposito tasto.

Il movimento del tamburo trasmittente del complesso scrivente, nonchè del meccanismo per l'avanzamento della zona, fanno capo ad un meccanismo unico che si trova nella parte inferiore del complesso.

Il gruppo motogeneratore (12 V - 2,2 A: 3600 giri al secondo nominali) è collegato mediante un giunto al meccanismo di movimento. La parte generatrice di esso è destinata alla erogazione dell'energia necessaria alla alimentazione anodica delle quattro valvole contenute nel complesso di allacciamento alla linea e fornisce 160 V, 15 mA.

La tensione di alimentazione della parte motore, è compresa tra 11 e 13 V quali limiti estremi.

Il numero dei giri del gruppo viene mantenuto costante a mezzo di speciale regolatore centrifugo a contatti, la cui messa a punto viene fatta ruotando la cappa graduata posta sulla parte superiore del gruppo stesso.

Eventuali variazioni del numero dei giri, si rendono percettibili solo sul posto lontano ricevente; la trasmissione ripetuta come controllo sulla zona del posto trasmittente non ne viene influenzata poichè, come si comprende, l'accoppiamento è in questo caso meccanicamente diretto.

2) Complesso di allacciamento alla linea.

Questo complesso è collegato al dispositivo scrivente mediante due cavi ciascuno con due spine esapolari.

Il complesso di allacciamento alla linea comprende:

L'oscillatore a valvola (900 Hz), l'amplificatore degli impulsi in arrivo e la valvola di regolazione per il motore.

Le valvole ricevono l'alimentazione dei filamenti dalla batteria 12 V e assorbono 0,9 A.

L'alimentazione di placca (165 V) è fornita dal motore-generatore.

Gli impulsi a frequenza fonica in arrivo dalla linea di trasmissione, come pure gli altri che vengono emessi dall'apparecchio stesso, sono dal complesso ricevitore amplificati prima, e quindi rettificati a mezzo di un ponte con raddrizzatori a secco.

Gli impulsi così amplificati e raddrizzati vengono addotti a una valvola finale, sul cui circuito di placca è inserito l'avvolgimento del magnete di registrazione facente parte del complesso scrivente.

Il primo stadio di amplificazione provvede ad eguagliare le eventuali variazioni di livello degli impulsi ricevuti. La registrazione è quindi sempre buona purchè venga raggiunto almeno il livello minimo ammesso. Un potenziometro posto sull'entrata dell'amplificatore permette di regolare l'ampiezza del segnale in arrivo ed abbassare il livello di un eventuale disturbo.

Il circuito di entrata può essere reso più selettivo, nei riguardi della frequenza di lavoro, con la connessione a mezzo di apposito commutatore di un « filtro a 900 pps ».

Tuttavia, quando si lavora in condizioni sufficientemente buone e con scarsi disturbi di linea, si consiglia di non fare uso del filtro e quindi mantenere il commutatore nella posizione « ESCLUSO ».

L'uso del filtro, infatti, determina, a causa della propria attenuazione di 0,7 Neper, una limitazione della portata dell'apparecchio.

3) *Cassetta di trasporto.*

Il complesso scrivente e trasmittente viene, dalla posizione di trasporto, estratto in avanti a mezzo di apposita leva e portato nella posizione di lavoro; al di sopra di esso è collocato il complesso amplificatore-oscillatore.

Le parti accessorie di ricambio (cassetta accessori e cordoni di collegamento) sono disposte sul retro del coperchio stesso.

La custodia è completa dei pezzi di attacco delle cinghie e del cuscinetto per l'appoggio sulla schiena in modo che l'apparecchio può venire portato come zaino quando venga completato dalle suddette parti.

IMPIEGO

Ogni linea di trasmissione, o più generalmente ogni canale di trasmissione, che si presti ad un collegamento telefonico, può essere senz'altro destinato al collegamento di due telescrittori campali.

Si deve inoltre tenere presente che nei casi in cui la telefonia non può più essere impiegata poichè l'attenuazione totale della linea è troppo grande, questo nuovo apparecchio può funzionare invece ancora con assoluta sicurezza (potendosi trasmettere su linee di attenuazione fino a 5,3 Neper). Altra importante prerogativa è che la banda di frequenza usata dal telescrittore Siemens-Hell è molto più stretta rispetto a quella necessaria per le comunicazioni telefoniche, e quindi le esigenze che si richiedono alla linea di trasmissione sono minori che non per le comunicazioni telefoniche. Per l'esercizio non è necessario, come per la trasmissione Morse, di impiegare personale specialmente addestrato poichè l'apparecchio è provvisto di una normale tastiera da macchina dattilografica.

L'intercettazione dei segnali trasmessi dal telescrittore è impossibile, ed al contrario di quanto avviene per la telegrafia Morse e per la telefonia, il segreto delle comunicazioni rimane garantito al massimo. Quale vantaggio del tutto particolare va inoltre ricordato il fatto che non è possibile la ricezione di caratteri errati in considerazione della trasmissione per punti di ogni singolo carattere. La registrazione di controllo al momento della trasmissione dà inoltre la sicurezza assoluta che non sono stati trasmessi segnali errati.