



MINISTERO DELL'AERONAUTICA

UFFICIO CENTRALE DELLE TELECOMUNICAZIONI E DELL'ASSISTENZA DEL VOLO

MANUALE DI TELEGRAFIA

A CURA DI G. SPINA

ARTI GRAFICHE TRINACRIA - ROMA

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, Elettricisti Attrezzatori Telescriventisti, Elettricisti Guardiafili, ecc.

Compito della presente pubblicazione è di specializzare il personale " Elettricista Collegamenti " per quanto riguarda la sotto-categoria " Attrezzatori Telescriventisti ". 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 multipla 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. E.

IL TELESCRITTORE 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 ».

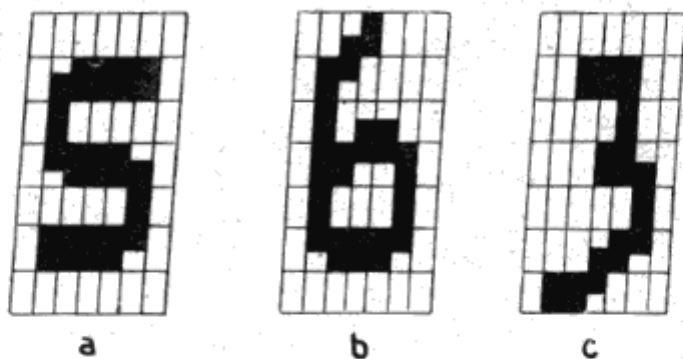


Fig. 266

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

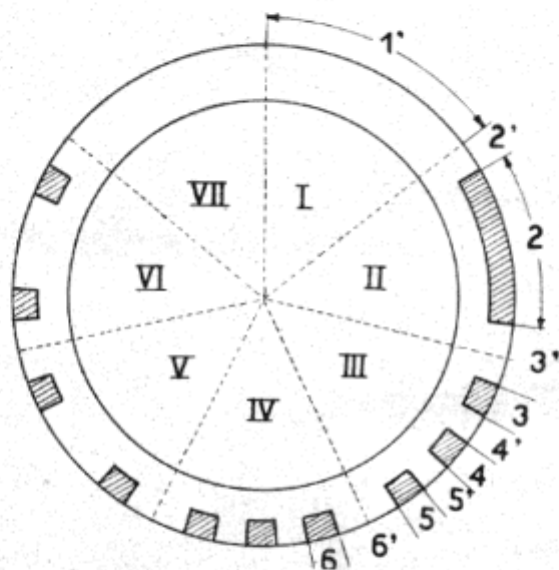


Fig. 268

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

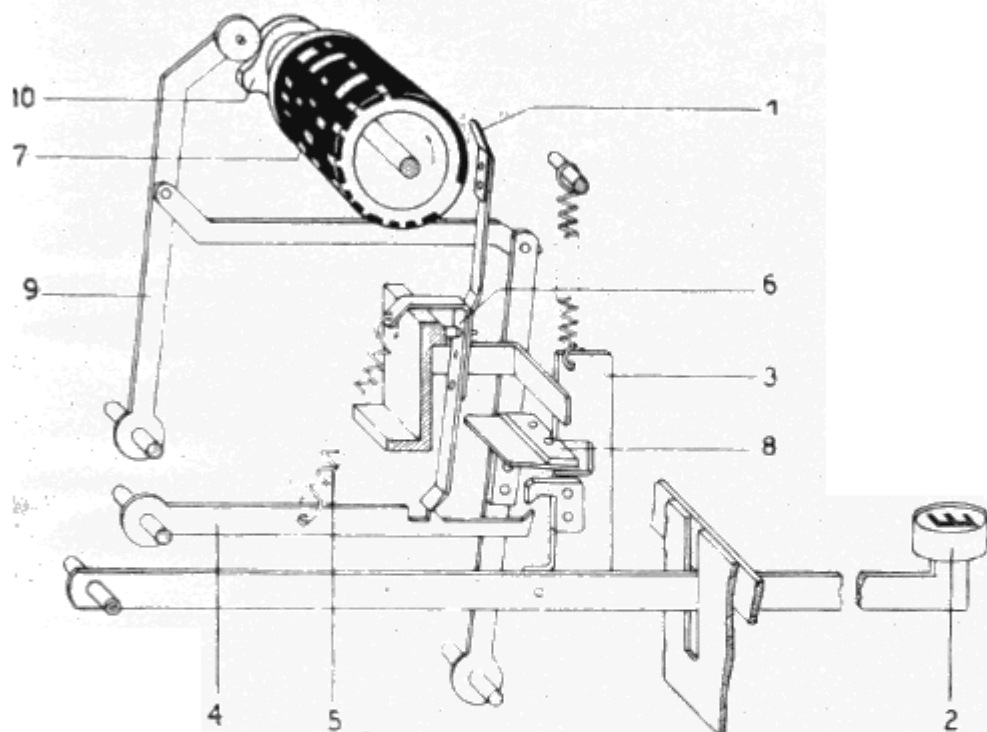


Fig. 269

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 trasmettente 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

con 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

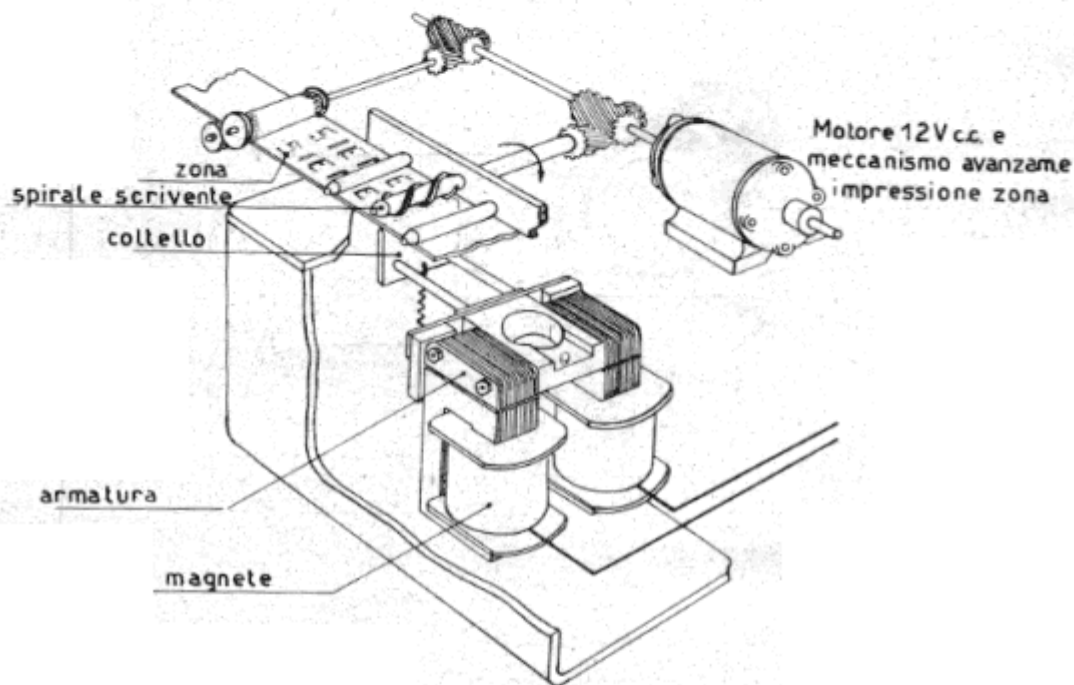


Fig. 270

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 trasmettente.

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 finché resta abbassato il trasmettitore 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, nonché 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.