

# La registrazione delle manovre degli apparecchi di segnalamento e di blocco

(continuazione e fine)

## L'OROLOGIO REGISTRATORE DELLE MANOVRE DEGLI APPARECCHI DI SEGNALAMENTO E DI BLOCCO.

Come si è detto, era stato deciso di dotare l'orologio registratore di due gruppi di registrazione separati di 10 punte scriventi, tali da poter essere montati separatamente o insieme e comandati simultaneamente. Nelle norme e prescrizioni generali per la costruzione degli apparecchi vennero esposte anche le caratteristiche principali dei gruppi di registrazione. Diversi sono stati, però, i sistemi di comando dello spostamento delle punte scriventi, che verranno brevemente illustrati considerando un solo organo di registrazione completo, dall'elettromagnete di comando alla punta scrivente.

Un primo tipo (fig. 1) è costituito da un elettromagnete A, con i nuclei e le bobine d'eccitazione disposti orizzontalmente l'uno sopra l'altro, del quale l'ancora B, che può ruotare attorno ad un asse orizzontale C, all'atto dell'attrazione provoca lo spostamento assiale di un al-

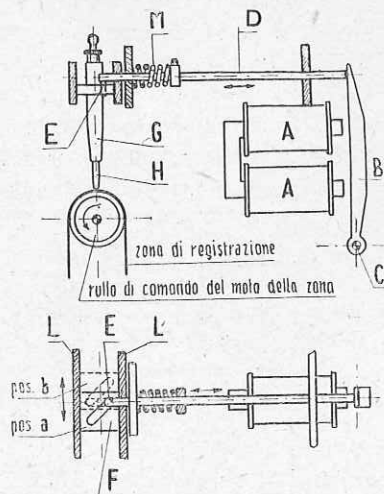


Fig. 1.

berello di spinta D; questo, all'altra estremità, è provvisto di un perno E, il quale trova alloggio scorrevole in una scanalatura praticata in uno scorrevole F, solidale col supporto G della punta scrivente H, il quale può scorrere fra le guide L. Essendo la scanalatura praticata nello scorrevole con inclinazione di  $45^\circ$  rispetto sia alle guide L che all'asse dell'alberello D, l'eccitazione dell'elettromagnete provoca, mediante la coda dell'ancora B, lo scorrimento assiale dell'alberello, vincendo l'azione della molla di richiamo M, e quindi lo spostamento trasversale dello scorrevole F e in definitiva della punta scrivente (fig. 1 pos. b). All'atto della diseccitazione dell'elettromagnete la molla di richiamo M, riportando l'alberello D nella posizione

normale di riposo, provoca l'allontanamento dell'ancora dalle espansioni polari dell'elettromagnete e il ritorno della punta scrivente nella posizione di riposo (fig. 1 pos. a).

Un secondo tipo (fig. 2), dotato di un elettromagnete A con i nuclei e le bobine d'eccitazione disposti verticalmente, è provvisto di un'ancora B calettata, mediante vite di pressione, ad un alberello di rotazione orizzontale C, ad una sua estremità; all'altra estremità dell'alberello è

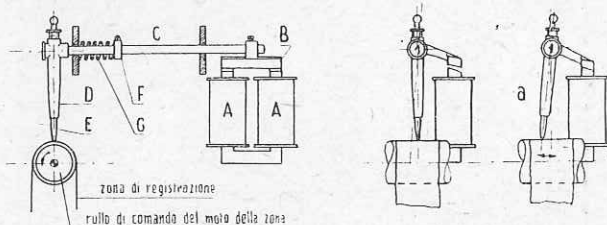


Fig. 2.

calettato rigidamente il supportino D della punta scrivente E. Inoltre l'alberello è provvisto di un anello F, fissato ad esso con vite di pressione, sul quale agisce la molla di richiamo G, la quale, quando l'elettromagnete è diseccitato, mantiene l'ancora allontanata dalle espansioni polari e la punta scrivente verticale. All'atto dell'eccitazione dell'elettromagnete l'attrazione dell'ancora provoca una piccola rotazione dell'alberello C e quindi della punta scrivente, la quale assume una posizione inclinata (pos. a, fig. 2). Regolando opportunamente l'intraferro dell'ancora in posizione di diseccitato, è facile ottenere, con la regolazione della sua corsa, lo spostamento voluto della punta scrivente sulla zona di registrazione, a partire dalla sua posizione normale di riposo, sulla quale può venire regolata indipendentemente, dalla posizione dell'ancora. All'atto della diseccitazione dell'elettromagnete la molla di richiamo riporta tutto il dispositivo nella sua posizione normale di riposo.

Un terzo tipo (fig. 3), dotato di un elettromagnete A con i nuclei e le bobine di eccitazione disposti orizzontalmente, è provvisto di un'ancora B che può ruotare attorno ad un asse verticale, collegata rigidamente, mediante un braccio metallico C al supporto D della punta scrivente E. Il sistema rigido B C D è provvisto di molla di richiamo, la quale, quando l'elettromagnete è diseccitato, mantiene l'ancora allontanata dalle espansioni polari; all'atto dell'eccitazione dell'elettromagnete le forze di attrazione dell'ancora danno luogo ad una coppia motrice che ne determina la rotazione e quindi lo spostamento della punta scrivente, la quale si muove di moto rotatorio, mantenendosi verticale. Regolando opportunamente l'intraferro dell'ancora in posizione di diseccitato è facile ottenere anche

in questo caso, con la regolazione della sua corsa, lo spostamento desiderato della punta scrivente sulla zona di registrazione. All'atto della diseccitazione dell'elettroma-



Fig. 3.

gnete, la molla di richiamo riporta tutto il gruppo mobile nella sua posizione normale di riposo.

Si sono descritti schematicamente i tre sistemi di registrazione considerando per ciascuno di essi un solo organo di registrazione completo: in ciascun apparecchio, però, era previsto il montaggio di 10 organi eguali affiancati per ciascun gruppo, tali da soddisfare le prescrizioni date al riguardo.

Dall'esposizione schematica che si è fatta, però, è già possibile ricavare un giudizio di massima su ciascuno dei tre sistemi.

Il primo di essi non risulta del tutto soddisfacente: gli organi in movimento non sono calettati rigidamente fra loro, il che dà luogo ad inevitabili giochi, i quali, per un dato spostamento laterale della punta scrivente, richiedono l'aumento della corsa e quindi dell'intraferro dell'ancora dell'elettromagnete di comando; inoltre, particolare svantaggio del sistema, la trasmissione del moto dall'albero D (fig. 1) allo scorrevole F avviene per scorrimento (forza di attrito radente) del perno E su una delle pareti laterali della scanalatura inclinata di  $45^\circ$  praticata nello scorrevole stesso. In definitiva il sistema presenta una somma di attriti non indifferente, i quali possono pregiudicare il regolare funzionamento del dispositivo, ne accelerano l'usura e limitano in ogni caso, a parità di consumo dell'elettromagnete, la forza di spostamento laterale della punta scrivente.

Al contrario, i due altri sistemi sono dotati di organi connessi rigidamente fra di loro, con che vengono eliminati completamente i giochi passivi; inoltre, anche gli attriti sono ridotti al minimo, limitandosi a quelli fra l'alberello di rotazione e le boccoline di guida nel secondo sistema e nei perni di rotazione dell'ancora nel terzo sistema.

Si potrebbe obiettare però che, mentre nel primo sistema lo spostamento laterale della punta scrivente si effettua rigorosamente per moto di traslazione rettilinea sulla generatrice superiore del rullo di comando del moto

della zona, contenuta nel piano verticale passante per il suo asse di rotazione, negli altri due casi questa condizione non si verifica. Infatti nel secondo sistema la punta scrivente si muove nel piano verticale, che contiene l'asse di rotazione del rullo di comando del moto della zona, di moto di rotazione, ed in tal modo la punta stessa viene teoricamente ad allontanarsi dalla zona di registrazione, come, esageratamente, è indicato in fig. 4. Tenuto conto, però, della limitatissima corsa della punta scrivente (2 mm.) e del fatto che la punta scrivente stessa è premuta sulla

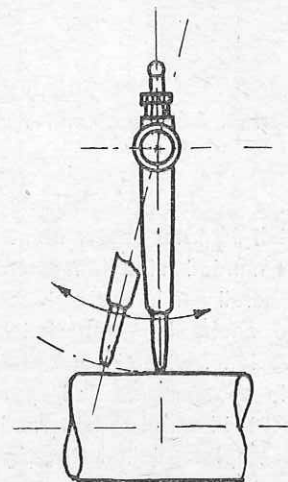


Fig. 4.

zona da una molla a spirale, si comprende come praticamente non vi sia alcuno spostamento longitudinale della punta scrivente all'atto del suo funzionamento e sia costante la sua pressione sulla zona di registrazione.

Infine nel terzo sistema la punta scrivente, all'atto dello spostamento, si muove di moto rotatorio, mantenendosi verticale: il movimento avviene per rotazione dell'ancora B attorno al perno A (fig. 5) in modo che la punta scrivente C, che in posizione di riposo si trova sulla generatrice superiore del rullo di comando del moto della zona, descrive un arco di cerchio. Inoltre, allontanandosi dalla

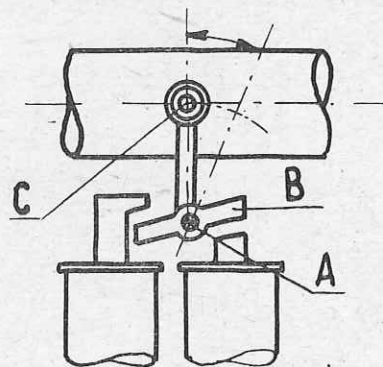


Fig. 5.

generatrice superiore del rullo, la punta scrivente viene a contatto con generatrici più basse del rullo, e si ha così, per effetto della molla di pressione, anche uno scorrimento longitudinale della punta scrivente stessa. Praticamente, però, l'arco di circonferenza descritto dalla punta si confonde, dato il piccolo spostamento, con la relativa tangente trigonometrica, sì che in definitiva si può considerare che la punta scrivente si sposti sulla generatrice superiore del rullo di comando del moto della zona.

Le considerazioni generali esposte sui vari sistemi



di costruzione e funzionamento delle diverse parti dell'orologio registratore, pur rivelando le caratteristiche più apprezzabili di ciascuno degli apparecchi esaminati, non sono state di per sè sole sufficienti a permettere un giudizio definitivo e a consigliare l'adozione di un tipo: come si è accennato, sulla scelta definitiva hanno influito anche le particolarità tecniche costruttive dei singoli organi, la loro semplicità nei riguardi delle operazioni di esercizio e di manutenzione, i risultati delle prove pratiche di funzionamento e infine l'elemento economico del costo.

A conclusione, si descrive brevemente, nelle sue caratteristiche generali, l'orologio registratore delle manovre degli apparecchi di segnalamento e di blocco che è stato adottato.

L'orologio registratore, rappresentato chiuso in fig. 6, si può considerare costituito di quattro parti principali:

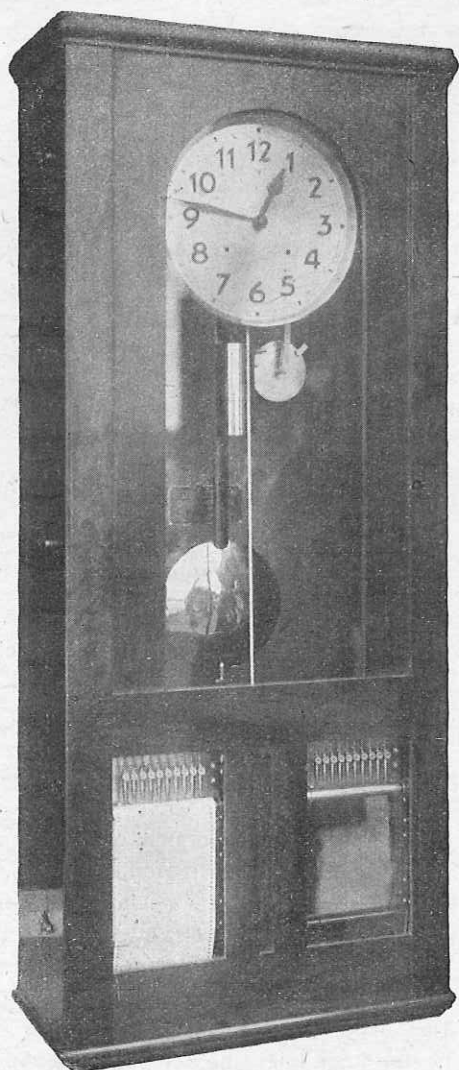


Fig. 6.

1) un orologio a pendolo, indicato con A in fig. 7: è l'organo regolatore e motore dello scorrimento della zona (o delle zone) sulla quale viene segnato il diagramma di registrazione;

2) il complesso delle punte scriventi B (fig. 7) con le relative elettrocalamite di comando, da collegarsi con i conduttori provenienti dagli organi sottoposti a registrazione;

3) i dispositivi di svolgimento e riavvolgimento delle zone di registrazione C (fig. 7), comandati dall'orologio

di cui al punto 1) mediante l'alberello di trasmissione D e relativo ruotismo di ruote dentate.

4) la cassa di contegno, con relativo sportello a vetri, provvista di chiusura a gancio piombabile.

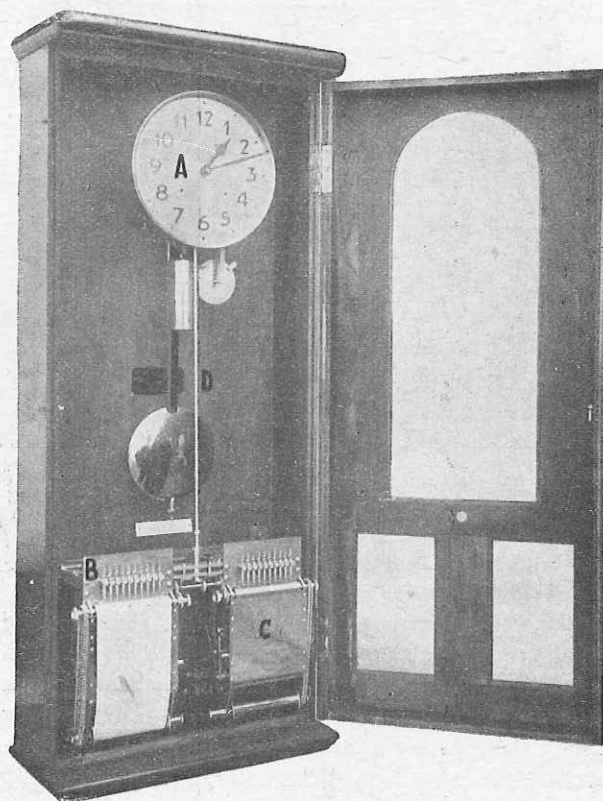


Fig. 7.

Il meccanismo dell'orologio è a pendolo, battente  $1\frac{3}{4}$  di minuto secondo, ed è provvisto di scappamento ad ancora sistema Graham; la forza motrice per la marcia dell'orologio e per l'avanzamento delle zone di registrazione è fornita da un peso motore, a ricarica elettrica automatica a mezzo di motorino a C.C. 12 V., che si effettua circa ad ogni ora. La messa in marcia del motorino e la sua disinserzione alla fine della ricarica sono ottenute mediante un interruttore a bulbo a mercurio comandato direttamente dal peso motore; la ricarica del peso si può effettuare anche a mano, mediante chiave, e la riserva di carica è di circa 12 ore.

Il complesso delle punte scriventi è costituito da due gruppi separati di 10 punte ciascuno, ed è costruito in modo da poter funzionare indifferentemente con uno solo o entrambi i gruppi montati, ossia con 10 oppure con 20 punte scriventi.

Le punte scriventi del gruppo sinistro sono numerate da 1 a 10, da sinistra verso destra, e quelle del gruppo destro da 11 a 20, nello stesso senso. Ogni punta scrivente è contenuta entro un proprio supportino tubolare A (figura 8) e viene premuta verso il basso, da molla a spirale, con forza, regolabile, di circa 30 grammi.

Le punte scriventi sono comandate da elettrocalamite aventi i nuclei e le bobine disposti verticalmente, le cui ancore sono calettate, mediante viti di pressione, alle estremità posteriori di altrettanti alberelli orizzontali e paralleli, sistemati a distanza di mm. 10 l'uno dall'altro, i quali portano all'altra estremità i supportini delle punte scriventi. Ogni alberello è mantenuto normalmente, da

apposita molla di richiamo, in una posizione di riposo, alla quale corrisponde la posizione di diseccitato della punta scrivente, in modo che, durante l'avanzamento della

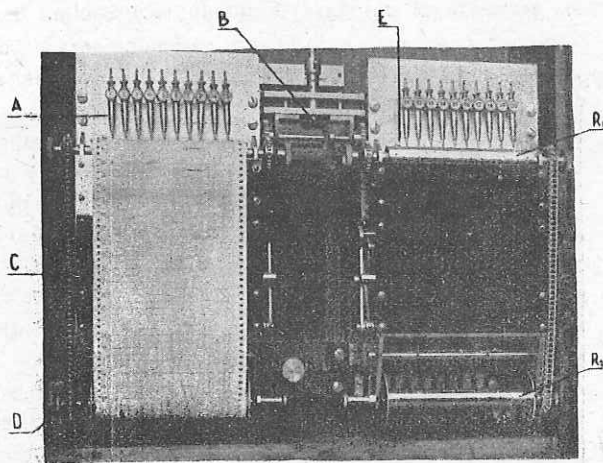


Fig. 8.

zona di registrazione, ciascuna punta traccia sulla zona stessa una linea retta continua (punte 1, 2, 3, ecc. fig. 9).

L'eccitazione dell'elettrocalamita provoca una piccola rotazione dell'alberello, corrispondente alla corsa dell'ancora, e tale rotazione provoca quella della punta scrivente, la quale assume una posizione inclinata (punta 8, fig. 8), nella quale si mantiene per tutto il tempo durante il quale l'elettrocalamita rimane eccitata; all'atto della diseccitazione, per effetto della molla di richiamo, la punta scrivente riassume la sua posizione verticale di riposo.

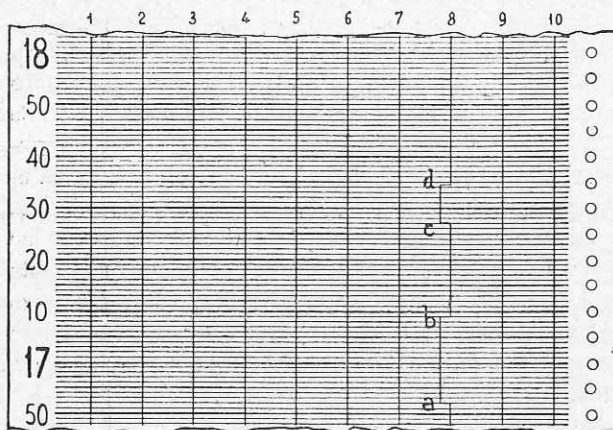


Fig. 9.

In questo modo la punta traccia sulla zona di registrazione un diagramma come indicato in fig. 9: i punti *a* e *c* corrispondono agli istanti di eccitazione (rispettivamente ore 16,52' e ore 17,27') e quelli *b* e *d* a quelli di diseccitazione dell'elettrocalamita di comando (rispettivamente ore 17,9' e ore 17,34', 30''). Infatti, poichè la zona di registrazione si sposta di moto uniforme alla velocità di 1 mm. al minuto primo, i tratti *a-b* e *c-d*, misurati in millimetri, danno i tempi durante i quali l'elettrocalamita di comando è rimasta eccitata.

Lo spostamento laterale delle punte scriventi è stato regolato in mm. 2, e le bobine degli elettromagneti sono state predisposte per funzionamento continuo alla tensione di 12 V.C.C.

Ciascun gruppo di registrazione porta un dispositivo di svolgimento e di riavvolgimento delle zone, il quale è provvisto di apposito rullo di svolgimento, montato folle posteriormente, sul quale va infilato il rotolo di carta da svolgere; dal rullo di svolgimento la zona passa sul rullo di comando R1 (fig. 8), il quale è mosso dall'orologio a mezzo dell'albero di trasmissione D (fig. 7) e il ruotismo B (fig. 8) e nella sua rotazione trascina la zona mediante due corone di pioli che si impegnano nelle apposite file di fori delle quali la zona stessa è provvista.

Dal rullo R1, che nella sua posizione di lavoro viene a disporre la propria generatrice superiore a contatto delle punte scriventi, la zona passa infine a riavvolgersi sul rullo di riavvolgimento R2. Quest'ultimo viene comandato nel suo moto di rotazione, dal rullo R1 mediante il rinvio a catena C nel quale è inserito l'innesto a frizione D che permette la variazione della velocità angolare del moto del rullo R2 dipendente dal progressivo ingrossamento del rotolo riavvolto, e che mantiene la zona in tensione continua e adeguata fra i rulli R1 e R2.

Ciascun dispositivo, inoltre, è provvisto di un indice E che si trova nel piano verticale contenente le punte scriventi, il quale permette di riscontrare la corrispondenza fra il movimento delle zone e quello dell'orologio, corrispondenza che è realizzata quando l'ora segnata dall'orologio coincide con quella indicata dall'indice sulla zona di registrazione.

Ciascun dispositivo portazona, infine, è provvisto di un disinnesto che permette, con semplice manovra, di toglierlo e rimontarlo senza toccare le punte scriventi, ed è costruito in modo che la rimessa all'ora delle zone di registrazione risulta sufficientemente agevole e indipendente dalla rimessa all'ora delle lancette dell'orologio.

## V. - LE ZONE DI REGISTRAZIONE.

L'industria straniera ha da qualche tempo iniziato la fabbricazione su larga scala e posto in commercio a prezzi non eccessivamente elevati un nuovo tipo di carta per registrazioni, sottile, flessibile e resistente, preparata a fondo colorato (rosso, verde, marron, ecc.) sulla quale, con speciali accorgimenti che ancor oggi costituiscono un segreto di fabbricazione, viene spalmato un sottile strato di miscela a base di paraffina, di spessore uniforme e molto aderente alla carta: tale strato di miscela fa apparire la superficie sulla quale è spalmato di colore assai più chiaro di quello della carta sottostante.

Una punta qualunque, anche arrotondata, fatta strisciare con pressione adatta sulla superficie paraffinata della carta, asporta, in corrispondenza dei successivi punti di contatto con tale superficie, una striscia di miscela paraffinata di larghezza eguale a quella della sezione di contatto fra la punta e la carta, mettendo allo scoperto il colore di fondo di questa, in modo che all'osservatore appare una linea riproducibile il moto relativo della punta rispetto al foglio di carta.

Da questa breve esposizione delle caratteristiche fondamentali di tale sistema di tracciamento del diagramma di registrazione, si possono dedurre i vantaggi che esso offre rispetto agli altri comunemente usati. Per quanto riguarda la registrazione e la lettura del diagramma relativo, il sistema offre una grande sicurezza di funzionamento, sia per l'assoluta impossibilità di correzioni o cancella-



ture del segno tracciato, sia per la lunga durata degli organi preposti al tracciamento del segno, i quali, nel nostro caso, sono puntine di acciaio temperato, arrotondate e lucidate alla loro estremità. Altro vantaggio è quello dell'uniformità e assoluta continuità del segno tracciato, e quindi la soddisfacente e costante chiarezza del diagramma: nei sistemi con punte scriventi mediante inchiostro non sono infrequenti piccole interruzioni dipendenti da disuniformità nel flusso dell'inchiostro. Dato il carattere documentario che le nostre registrazioni possono avere nel caso di accertamento di responsabilità, l'assoluta continuità del diagramma di registrazione è della massima importanza.

Per quanto riguarda, infine, l'esercizio dell'apparecchio, il sistema permette di raggiungere una grande semplicità delle operazioni di manutenzione, una facile sorveglianza e pulizia.

Queste vantaggiose qualità, però, non avrebbero potuto consigliare l'adozione di un tale tipo di carta per la costruzione delle zone di registrazione, se l'industria nazionale non fosse stata in grado di produrre in scala industriale, e a prezzi non eccessivamente elevati, tutta la carta occorrente per l'esercizio degli orologi registratori.

È stata pertanto interessata una delle maggiori Ditte nazionali produttrici di carte patinate a iniziare lo studio per la fabbricazione di carta paraffinata, e attualmente, dopo un lungo periodo di prove laboriose e costose, il problema si può considerare risolto in maniera soddisfacente.

È stato così deciso di adottare zone di carta paraffinata a fondo rosso: le dimensioni di ciascuna zona, naturalmente, sono state adeguate a quelle dell'apparecchio, ossia al numero e alla disposizione degli organi di registrazione: questi, come si è detto, sono raggruppati in complessi di 10 punte scriventi ciascuno alla distanza di 10 mm. l'uno dall'altro; e così la larghezza totale della zona è stata fissata, compresi i bordi laterali, in mm. 120. La zona si svolge nell'apparecchio con velocità di 1 mm. al minuto primo, per comando dell'apposito rullo, e poichè si è ritenuta sufficiente l'indicazione dei minuti primi, essa è stata rigata trasversalmente, per tutta la sua lunghezza, con righe nere, sottili e parallele alla distanza di 1 mm. l'una dall'altra, le quali indicano appunto periodi di tempo di svolgimento di 1 minuto primo (fig. 9).

Per facilitare la lettura del diagramma di registrazione, però, è stato deciso di porre in risalto le righe corrispondenti ai successivi intervalli di tempo di 5' in 5', e così ogni 5 righe ve n'è una di maggior spessore.

La distanza fra le punte esterne di ciascun gruppo di registrazione è di mm. 90 (10 punte a mm. 10 di distanza):

si è ritenuto però opportuno di lasciare un bordo di rigatura di mm. 5 per parte, in modo che la larghezza della rigatura è risultata di mm. 100.

Lateralmente alla rigatura la zona è provvista di due file longitudinali di fori, allineati parallelamente ai bordi della zona stessa. Dette serie di fori, le cui dimensioni sono state fissate in apposito Capitolato, servono per l'avanzamento della zona: infatti in esse si impegnano le raggiere di piuoli di ciascun rullo di comando del moto delle zone. Nel lato sinistro della zona, fra la rigatura e la fila dei fori sono stampati i numeri delle ore e dei minuti primi, (questi ultimi di 10' in 10'), per consentire la lettura del diagramma di registrazione e la rimessa all'ora della zona in accordo con quella segnata dal quadrante dell'orologio.

La lunghezza di ciascun rotolo di carta costituente la zona di registrazione dipende dalla sua velocità di avanzamento e dalla durata che si desidera ottenere per ciascuna di esse: a prima vista appare conveniente allungare il più possibile la durata di funzionamento di ciascun rotolo, allo scopo di limitare le operazioni di ricambio delle zone, ma però l'aumento della lunghezza porta a quello del diametro dei rotoli, quindi del loro ingombro e in definitiva all'aumento delle dimensioni degli organi dell'apparecchio destinati a raccogliarli. Inoltre una eccessiva lunghezza dei rotoli rende più laboriosi i successivi svolgimenti e riavvolgimenti delle zone, per letture e controlli delle manovre registrate; per l'orologio registratore delle manovre degli apparecchi di segnalamento e di blocco è stata ritenuta conveniente una durata di svolgimento dei rotoli tale che due di essi, montati successivamente, assicurino il funzionamento per un mese, di qualunque durata esso sia: il ricambio delle zone deve così essere effettuato due volte ogni mese, a scadenze fisse. In tal modo la lunghezza utile minima delle zone è risultata di m. 23,04, e nelle prescrizioni di fornitura dei rotoli tale lunghezza minima è stata fissata in m. 24,30 con tolleranza  $+ 1\%$ , per tener conto del tratto iniziale che si perde per la rimessa all'ora all'atto del montaggio e per quello che rimane inutilizzato quando viene tolto d'opera.

Il diametro dei rotoli, che vengono avvolti su un tubetto di cartone del diametro interno di mm. 11, risulta di circa mm. 50.

In seguito alle prove soddisfacenti fornite dall'orologio prescelto, l'Amministrazione Ferroviaria ha provveduto all'approvvigionamento di un opportuno quantitativo di tali apparecchi, dei quali è in corso la posa in opera e la messa in esercizio nei posti di blocco delle principali linee della Rete.

ERNESTO TOSI

## ATTI DI ONESTÀ

(Encomiati dal sig. Direttore generale)

MUSETTI ALBERTO (227473), cantoniere del tronco 51, Borgotaro.

Il 24 maggio-XVII consegnava prontamente, al legittimo proprietario, un portafogli contenente, fra l'altro, lire seimila in biglietti di banca, dal Musetti rinvenuto — solo e non visto da alcuno — in un sentiero di campagna situato nei pressi della stazione di Grondola Guinadi.

VOLPI PAOLO (234043), guardiano del tronco 45, Viareggio.

Il 22 agosto 1939-XVII; consegnava prontamente al capo stazione di Torre del Lago Puccini, un orologio d'oro da polso, dal Volpi rinvenuto, solo e non visto da alcuno, sul binario dei treni dispari, al Km. 110 + 250 del tratto Pisa-La Spezia, mentre eseguiva la visita della linea.