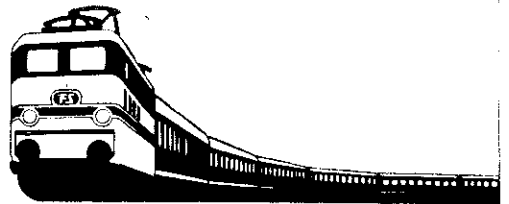




AZIENDA AUTONOMA FERROVIE DELLO STATO



DIREZIONE GENERALE

SERVIZIO IMPIANTI ELETTRICI

Roma, 30-6-1982

Classif. I.E. 5.211/ 29271
(da citare nella risposta)

Rif. _____

del _____ (_____)

UFFICI I.E. - T U T T I

UNITA' SPECIALI - T U T T E

22-82

OGGETTO: Linee con blocco automatico a correnti codificate; condizioni tecniche alle quali devono soddisfare gli impianti di sicurezza, segnalamento, blocco e P.L.

Per opportuna conoscenza e norma si trasmette copia delle condizioni tecniche in oggetto.

IL CAPO DELL'UFFICIO 5°

IM/BA/ 2783

LINEE CON BLOCCO AUTOMATICO A CORRENTI CODIFICATE
CONDIZIONI TECNICHE ALLE QUALI DEVONO SODDISFARE
GLI IMPIANTI DI SICUREZZA, SEGNALAMENTO, BLOCCO E P.L.

I - APPARATI CENTRALI ELETTRICI

I - 1 - GENERALITA'

Gli apparati di nuova costruzione saranno del tipo F.S. con comando ad itinerari a pulsanti (ACEI).

Valgono pertanto tutti i criteri di impianto stabiliti dalle prescrizioni tecniche per gli ACEI nonché dagli schemi di principio emanati dall'Ufficio 5° del Servizio I.E.

Rispetto alle prescrizioni tecniche relative agli impianti ACEI su linee non attrezzate con BA si dovranno attuare le seguenti varianti :

- per la liberazione di approccio degli itinerari di arrivo, il circuito di approccio dovrà essere esteso fino ad includere l'intera estesa di linea alimentata col codice 180 nel caso di segnale di protezione a via impedita
- per quanto si riferisce ai circuiti di binario di corsa dovranno essere adottati i provvedimenti particolari di cui al successivo II-4-02;
- i segnali di avviso di stazione, se come detto al paragrafo II, sono accoppiati con segnali di blocco automatico, non saranno ripetuti sul Q.L.

Gli apparati saranno in genere del tipo banalizzato, atti cioè a consentire tutti i movimenti di arrivo e di partenza per entrambi i binari di linea.

In taluni casi, in base a prescrizioni della Dirigenza, gli apparati possono essere corredati dei dispositivi per l'attuazione della "banalizzazione ridotta o semibanalizzazione", nonché dei dispositivi per il bloccamento manuale anche per i movimenti da e per il senso illegale.

Per gli apparati da adeguare, come pure per le stazioni di passaggio del BA in costruzione ad altro tipo di blocco per le quali sia prevista la prosecuzione del B.A., la Dirigenza prescriverà gli interventi di adeguamento da effettuare in relazione al programma di esercizio stabilito per la stazione.

II - BLOCCO AUTOMATICO

II - I - GENERALITA'

II - 1 - 01 - L'impianto del blocco sarà del tipo a circuiti di binario con correnti codificate atto alla ripetizione in locomotiva dei segnali.

Per le apparecchiature di codificazione e decodificazione sarà ammesso uno dei seguenti tipi :

- a) tipo SASIB-GRS (General Railway Signal Company-Rochester-USA);
- b) tipo Westinghouse Air Brake Company Swissvale-USA;
- c) tipo Staticode 50/4 della Società ANSALDO-ITALIA;
- d) tipo JZB 121 della Società FATME-ROMA.

II - 2 - CONDIZIONI GENERALI PER L'IMPIANTO

II - 2 - 01 - Disposizione normale dei segnali.

I segnali di blocco dei posti intermedi saranno disposti normalmente a via libera, salvo quelli che proteggono un P.L. (v. punto III-1-01), nel qual caso essi saranno disposti normalmente a via impedita. Saranno pure disposti normalmente a via impedita i segnali di blocco delle stazioni (segnali di partenza).

II - 2 - 02 - Occupazione dei segnali

Sarà effettuata col primo asse del treno di regola a non meno di 20 m e a non più di 38 m a valle del segnale.

II - 2 - 03 - Liberazioni delle sezioni di blocco

- Per le sezioni di blocco aventi termine in un posto intermedio, la liberazione avverrà di norma quando l'ultimo asse del treno avrà lasciato il giunto del binario, sul quale, col primo asse, è avvenuta l'occupazione del segnale che protegge la sezione di blocco a valle.

- Per le sezioni aventi termine nelle stazioni e nelle fermate che saranno precisate all'atto della consegna degli impianti e in tutti i casi in cui secondo la normativa vigente sia necessario il ricoprimento, la liberazione si verificherà quando l'ultimo asse del treno avrà superato di almeno 100 m il segnale di protezione. In tal caso la liberazione sarà subordinata alla libertà di un opportuno c.d.b. tradizionale, se esistente, oppure di un c.d.b. ad audiofrequenza.

Nel caso che un segnale, di blocco o di stazione, mantenga indebitamente un aspetto meno restrittivo di quello corrispondente alle condizioni di manovra, si dovrà verificare automaticamente lo spegnimento della lampada del segnale stesso.

In tali condizioni, fermo restando quanto sopra indicato circa la liberazione della sezione di blocco per quanto riguarda l'alimentazione del c.d.b., si dovrà intervenire mediante fili di linea a mantenere a via impedita il precedente segnale di 1^a categoria, salvo che non sussistano per il segnale spento le condizioni di manovra a via libera con le eccezioni previste dagli schemi di principio.

II - 2 - 04 - Disposizioni a via libera di un segnale di blocco

Per quanto indicato al precedente punto II-2-03 un segnale di blocco, disposto a via impedita, verrà comandato per assumere un aspetto di via libera nelle seguenti condizioni :

- che sia avvenuta la liberazione della sezione di blocco che esso protegge;

- che il successivo segnale di avviso se esiste e di 1^a categoria sia regolarmente acceso oppure, in mancanza di tale condizione, che sussistano le condizioni di manovra a via libera per quest'ultimo segnale;

- che il successivo segnale di avviso isolato di stazione, compreso nella sezione di blocco protetta, sia acceso.

Inoltre l'aspetto di via libera di un segnale di blocco a 3 o più aspetti sarà in relazione all'aspetto del successivo segnale di 1^a categoria di cui è avviso.

Infine i segnali di blocco intermedi che eseguono la protezione di P.L. si dispongono a via libera a condizione che esista anche il controllo di chiusura del P.L. interessato. Qualora manchi il detto controllo, il segnale di blocco rimarrà a via impedita. In tal caso la sezione di blocco nella quale è compreso il P.L. verrà disalimentata, secondo le modalità previste negli schemi di principio (v. punto III-1-01) appena sia impegnata dal treno per il quale il P.L. stesso doveva essere chiuso.

II - 2 - 05 - Dispositivo di annuncio treni

L'impianto dovrà essere provvisto del dispositivo di annuncio treni, per il quale saranno da prevedere due indicazioni di annuncio successive: annuncio lontano e annuncio vicino.

Dette indicazioni dovranno essere emesse da due punti, da precisare a cura della Dirigenza, del tratto di linea a monte di una stazione, coincidenti con giunti del blocco, e convogliate alla stazione attraverso una coppia di conduttori di cavo da destinare allo scopo.

Nel caso che sia realizzato il sistema di teleinformazioni di cui al punto V, le informazioni di annuncio dei treni saranno ricavate dal sistema stesso. Qualora la stazione vicina si trovi a distanza ridotta la Dirigenza specificherà caso per caso le condizioni di annuncio treni.

II - 2 - 06 - Registrazioni su zona dell'O.R.

Dovrà essere prevista la possibilità di registrare, localmente o in un posto centrale, le indicazioni di via libera e di via impedita dei segnali automatici e lo stato di eccitazione e diseccitazione dei relè di blocco sugli appositi orologi registratori o su apparecchiature a stampa o su supporti di memoria di massa.

II - 3 - CONDIZIONI PARTICOLARI DEI CIRCUITI DI BINARIO A CORRENTI CODIFICATE

II - 3 - 01 - Frequenze di codice

La codificazione della corrente di binario sarà ottenuta modulando in ampiezza, ad onda quadra, la portante a 50 Hz, secondo le seguenti frequenze di codice :

- codice 75 - cadenza di 75 battute al minuto primo
- codice 120 - cadenza di 120 battute al minuto primo
- codice 180 - cadenza di 180 battute al minuto primo
- codice 270 - cadenza di 270 battute al minuto primo.

II - 3 - 02 - Ripartizione, nel periodo, delle fasi ON e OFF.

La ripartizione, nel periodo, delle fasi ON e OFF dovrà essere tale che la durata di ciascuna fase sia compresa tra il 35% ed il 65% dell'intero periodo.

II - 3 - 03 - Utilizzazione dei codici

In relazione agli aspetti dei segnali, si avrà la seguente utilizzazione dei codici :

- | | |
|---------------------|--|
| - assenza di codice | - rosso |
| - codice 75 | - giallo |
| - codice 120 | - giallo-verde fisso e giallo-verde lampeggiante contemporaneo o alternativo |
| - codice 180 | - giallo lampeggiante e indicazione "bianco" |
| - codice 270 | - verde. |

Ai fini della ripetizione in macchina si dovranno distinguere per l'aspetto di "verde" i due seguenti casi :

a) indicazione in macchina di verde

- il segnale verde superato precede altro segnale (verde o giallo lampeggiante) situato ad una distanza 2700 m da un segnale a via impedita o disposto a via libera per un ingresso con limitazione di velocità a 30, 60 o 100 km/h;

b) indicazione in macchina definita per convenzione "bianco"

- il segnale verde superato precede altro segnale (verde o giallo lampeggiante) che dista meno di 2700 m sempre da un segnale a via impedita o disposto a via libera per un ingresso con limitazione di velocità a 30, 60 o 100 km/h;
- il segnale verde superato precede altro segnale disposto al giallo;
- la stessa indicazione si potrà anche avere in caso di blocco a due aspetti in corrispondenza di un posto ripetitore con cambio di codice a quale segnalazione di preavviso di rallentamento temporaneo (v.II-3-06).

II -3 - 04 - Comando dei segnali

Nei posti di blocco intermedi le condizioni per la manovra dei segnali saranno in relazione al codice ricevuto.

L'integrazione con fili di linea risulterà necessaria quando ad uno stesso codice siano associati due o più aspetti del segnale.

I codici 180 (quando corrisponde all'indicazione di "bianco" ed il segnale debba essere verde) e 270 non saranno decifrati indipendentemente. Il dispositivo di decodificazione comprenderà quindi unità decodificatrici distinte, ma alimentanti un unico relè rivelatore di codice. Questo eseguirà il comando del segnale al verde.

II - 3 - 06 - Segnalazione di rallentamento temporaneo in linea.

Al fine di poter dare a bordo di rotabili una segnalazione di preavviso di rallentamento temporaneo in linea, l'impianto del blocco automatico dovrà prevedere la possibilità di escludere mediante apposita manipolazione, da eseguire in corrispondenza dei segnali di blocco intermedi, dei posti dove è previsto il rialzo del codice e dei F.V. della stazione, il codice di via libera incondizionata (codice 270), per cui il codice meno restrittivo sarà in tal caso quello di "bianco" di preavviso di un aspetto restrittivo di un segnale (codice 180).

II - 3 - 07 - Rivelazione dell'eventuale rottura dei giunti isolanti.

Il sistema di blocco automatico dovrà essere corredato da un dispositivo atto ad assicurare la rivelazione della eventuale rottura dei giunti isolanti nelle condizioni sia di sezione libera che di sezione occupata.

Il dispositivo dovrà rivelare una diminuzione della resistenza di isolamento del giunto che sia almeno pari a tre volte il valore di resistenza per il quale il livello del "rimonto di codice" determina un indebito funzionamento del dispositivo di ricezione. Ai fini della regolarità il dispositivo non dovrà intervenire per valori della resistenza di isolamento del giunto superiori a 2,4 ohm.

Il dispositivo dovrà comandare o mantenere a via impedita il segnale di blocco in corrispondenza del giunto rotto.

Tale dispositivo non è necessario nei giunti interni in stazione e in quelli che delimitano i c.d.b. di linea da quelli di stazione.

II - 3 - 08 - Insensibilità agli impulsi transitori generati alla liberazione di un giunto isolante.

Il sistema dovrà essere insensibile agli impulsi transitori che si generano sul binario all'atto della liberazione di un giunto isolante di un posto ripetitore per la brusca variazione delle caratteristiche elettriche del circuito di ritorno TE, quando l'ultimo asse del treno lascia il giunto, e ciò anche con lo squilibrio massimo di corrente di ritorno sulle due fughe di rotaie ammesso per il funzionamento del c.d.b.

II - 3 - 09 - Selettività e protezione dai disturbi delle apparecchiature di ricezione del codice.

Il sistema di blocco automatico, dovrà essere realizzato, ai fini della sicurezza e della regolarità, con apparecchiature che, in presenza di disturbi causati dalla corrente di trazione e/o da installazioni elettriche a bordo di rotabili, garantiscano in senso assoluto che non si verifichino rivelazioni di segnali diversi da quelli emessi dal trasmettitore corrispondente del c.d.b.

In particolare le caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature da installare nei P.B.A. dovranno essere tali da garantire quanto appresso indicato :

a) per le frequenze esterne alla banda 32,5 ± 65 Hz e fino a 1300 Hz:

- l'insensibilità ai disturbi, comunque generati e codificati, fino ad un livello di squilibrio di 10 A tra le correnti circolanti nelle due rotaie;

b) per le frequenze comprese nella banda 32,5 Hz ± 65 Hz

In condizioni di assenza codice non si dovrà mai verificare l'eccitazione del relè di blocco in seguito alla circolazione di corrente di ritorno T.E. comunque generata, codificata e squilibrata, sino al livello di 20 A totali, inteso tale livello come sommatoria delle correnti circolanti nelle due rotaie, a frequenze comprese nella banda considerata.

Nel caso di circuito di binario libero e di ritorno T.E. squilibrato, non si deve verificare per qualunque valore di squilibrio alcuna condizione capace di modificare in senso meno restrittivo l'aspetto del segnale che protegge la sezione, ma dovrà invece determinarsi una condizione più restrittiva (segnale a via impedita).

In particolare per il disturbo T.E. a 50 Hz ciò dovrà verificarsi quando lo squilibrio risulta maggiore o uguale a 1,2 A codificati, fermo restando il valore massimo totale di 20 A.

II - 4 - RIPETIZIONE DEI SEGNALI IN LOCOMOTIVA

II - 4 - 01 - Come detto al precedente punto II-1-01, l'impianto del blocco sarà atto a realizzare senza alcun adattamento il segnalamento in locomotiva, sia per la marcia sul binario di sinistra che per quella sul binario di destra, salvo che non sia diversamente specificato dalla Dirigenza.

II - 4 - 02 - Salvo casi particolari, da specificare di volta in volta dalla Dirigenza, la ripetizione dei segnali dovrà essere attuata anche sui binari di corsa delle stazioni. I c.d.b. compresi su detti binari dovranno essere codificati secondo quanto di seguito indicato.

I circuiti di binario in questione saranno tutti alimentati separatamente dalla cabina con alimentazione codificata orientata contro treno.

Normalmente i c.d.b. saranno alimentati a corrente fissa. Detta alimentazione sarà commutata in codificata, ogni volta che sia stato perfezionato un itinerario oppure al momento della occupazione del c.d.b., secondo le indicazioni della Dirigenza, col ritmo di codice corrispondente all'aspetto del segnale da ripetere e con caratteristiche tali da garantire una regolare captazione del segnale in macchina.

La condizione di alimentazione normale sarà ripristinata automaticamente secondo le modalità previste negli schemi di principio, in modo da non alterare le caratteristiche di funzionamento per la liberazione elastica degli ACEI.

II - 4 - 03 - La sistemazione generale dei circuiti di binario e della rete di collegamento per il ritorno T.E. e la messa a terra delle strutture tensionabili nell'ambito delle stazioni, dove i c.d.b. sui binari di corsa hanno entrambe le rotaie isolate (v.schema S.C.B.2 bis), dovrà essere tale da garantire, da un lato il funzionamento "in sicurezza" e con regolarità del sistema di ripetizione e, dall'altro, il soddisfacimento delle condizioni di sicurezza antinfortunistica in territorio elettrificato, secondo le norme del Servizio Impianti Elettrici, richiamate nel successivo Cap.VI.

II - 4 - 04 - I circuiti di binario sia in linea che in stazione dovranno essere regolati in modo da garantire la regolare captazione dei codici in locomotiva. In particolare la corrente di binario a circuito occupato, "corrente d'asse", non deve essere mai inferiore a 2,7 A all'estremo ricevente.

II - 5 - BANALIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE

II - 5 - 01 - Nel caso debba essere realizzata la banalizzazione della circolazione dovranno essere adottati i circuiti previsti dagli schemi di principio F.S. (schema SBA 4).

La banalizzazione della circolazione è realizzata per poter attuare la circolazione sul binario di destra o la circolazione parallela.

II - 6 - ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

L'alimentazione del blocco automatico verrà derivata dalla centralina degli apparati di stazione alla tensione di 380 V o 220 V trifase, o 150 V monofase. Detta tensione verrà quindi convogliata in linea in cavo trifase o monofase con un valore in partenza di 380 V o 1000 V. Nel secondo caso l'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione dovrà avere il centro collegato a terra. In corrispondenza di ogni punto di utilizzazione, la tensione a 380 V o a 1000 V sarà abbassata al valore di 150 V.

Le caratteristiche nominali dell'alimentazione potranno subire le seguenti variazioni :

- tensione	+ 5% (più cinque per cento)
	- 10% (meno dieci per cento)
- frequenza	+ 2% (più due per cento)
	- 5% (meno cinque per cento)

Inoltre la distorsione della forma d'onda della tensione di uscita non sarà superiore al 10%.

II - 7 - APPARECCHIATURE DI CAMPAGNA

II - 7 - 01 - Segnali di P.B.A.

I segnali luminosi saranno del tipo a schermo mobile con ventola non centrata a riposo.

La manovra sarà a c.c.48 V e le lampade saranno a 12 V c.a. - 20 W.

Il controllo sarà distinto per la posizione dello schermo e per l'illuminazione. I relè relativi saranno in corrente continua (rispettivamente polarizzati o neutri).

II - 7 - 02 - Segnali di stazione

Per gli impianti di nuova costruzione i segnali di protezione e di partenza che comandano i binari di corsa avranno le stesse caratteristiche di quelli dei P.B.A.. Per gli impianti di stazione da adeguare, le condizioni di manovra e di controllo dei detti segnali potranno rimanere immutate, mentre i relè schermo saranno del tipo con ventola non centrata a riposo.

In entrambe le situazioni suddette di impianto, i segnali relativi ai binari secondari, fermo restando che per ovvii criteri di uniformità il tipo di controllo sarà quello stesso adottato per i binari di corsa, potranno essere anche con schermo mobile con ventola centrata a riposo.

II - 7 - 03 - Circuiti di binario del blocco

In generale i circuiti di binario di linea e quelli dei binari di corsa delle stazioni, alimentati come già detto a corrente alternata alla frequenza di 50 Hz, dovranno essere muniti alle estremità di connessioni induttive, capaci di assicurare il ritorno della corrente di trazione e di garantire il funzionamento dei circuiti di binario fino alle lunghezze massime di 2000 (duemila) metri per quelli di linea e di 900 (novecento) metri per quelli di stazione, con uno squilibrio di corrente fra due file di rotaie come appresso indicato.

Saranno impiegate connessioni induttive non a trasformatore e non risonanti dei seguenti tipi :

1) Connessioni induttive tipo CI.500

- correnti di rotaia :
 - 1300 A per 3'
 - 800 A " 20'
 - 500 A permanenti
- corrente di squilibrio massima (tra le due fughe di rotaie) sia per c.d.b.di linea che di stazione: 200 A;

2) Connessione induttiva tipo CI.300

- correnti di rotaia: 800 A per 3'
- 500 A " 20'
- 300 A permanenti
- corrente di squilibrio massima (tra le due fughe di rotaie)
175 A per CI. da impiegare in piena linea
120 A " " " " " stazione;

3) Connessione induttiva tipo CI.180

- correnti di rotaia 500 A per 3'
- 300 A " 20'
- 180 A permanenti.
- corrente di squilibrio massima (tra le due fughe di rotaie)
105 A per C.I. da impiegare in piena linea
70 A " " " " " stazione.

Con i suddetti valori di corrente non si dovranno verificare aumenti di temperatura negli avvolgimenti e nel nucleo magnetico che possano risultare pregiudizievoli per la conservazione degli isolanti.

Circa i criteri di impiego dei suddetti tipi di connessioni induttive si stabilisce che, sulle linee elettrificate attrezzate con linea di contatto di sezione complessiva di rame fino a 320 mm², saranno adottate connessioni tipo CI 300 per i c.d.b. compresi entro 5 km dalla SSE più vicina e quelle tipo CI 180 per i rimanenti c.d.b. Sulle linee con sezioni di rame superiori al detto valore saranno impiegate nelle due situazioni sopra specificate, connessioni tipo CI 500 e, rispettivamente, CI 300.

Per quanto concerne l'impiego delle C.I. di cui al punto 1) si rimanda alle indicazioni della Dirigenza.

I collegamenti tra connessioni induttive e rotaie dovranno essere realizzati in modo che le resistenze elettriche delle connessioni alle rotaie almeno in corrispondenza dell'estremo alimentazione del circuito di binario siano uguali tra di loro. A tal fine i collegamenti potranno essere ottenuti per mezzo di due trecce di rame isolate da 95 mm^2 sia tra connessioni induttive e le rotaie più vicine, sia tra connessioni induttive e le rotaie più lontane, curando che tutte le trecce siano di pari lunghezza.

Il fissaggio delle trecce di collegamento alla rotaia deve essere realizzato in modo che la resistenza elettrica di contatto sia la minima possibile, e comunque non abbia ad aumentare in esercizio, a seguito delle sollecitazioni meccaniche al transito dei treni, per allentamento dell'organo di fissaggio. A tale scopo le trecce saranno fissate ad un bullone capocorda autofilettante da fissarsi in corrispondenza dell'asse neutro della rotaia.

Inoltre le due connessioni induttive relative allo stesso giunto dovranno essere collegate fra loro con due trecce di rame isolate della sezione non inferiore a 185 mm^2 oppure con una sbarra di rame di sezione equivalente, pure isolata.

Le carcasse delle connessioni induttive, se metalliche, dovranno essere collegate al centro degli avvolgimenti.

Le connessioni induttive, di tutti i tipi, dovranno essere realizzate con isolanti in classe H (180°C) o migliore.

Nel caso che il binario non sia del tipo a lunghe rotaie saldate, in corrispondenza delle giunzioni di rotaia, in aggiunta alle connessioni conduttive per il ritorno della corrente di trazione, dovranno essere messe in opera lungo il c.d.b. altre connessioni conduttive del tipo AC per corrente di blocco.

Tutti i circuiti collegati con le rotaie, direttamente o attraverso le connessioni induttive, dovranno essere opportunamente protetti con soppressori di sovratensioni rispondenti alle prescrizioni tecniche F.S.

La regolazione dei c.d.b. con connessioni induttive di tutti i tipi deve essere tale da garantire le condizioni seguenti :

- per c.d.b. di linea

- di sicurezza con valore di shunt limite non inferiore a 0,25 ohm con tensione di alimentazione max (150 V + 10%) e conduttanza di dispersione minima (0,05 S/km);
- di regolarità, consentendo la rieccitazione del relè del c.d.b. dopo un'occupazione ad un valore di corrente d'asse non inferiore a 2,7 A nelle condizioni di alimentazione minima (150 V - 10%) e conduttanza max (0,5 S/km).

- per c.d.b. di stazione

- di sicurezza con valore di shunt limite non inferiore a 0,5 ohm anche con tensione max (150 V + 5%) e conduttanza minima (0,05 S/km).
- di regolarità, consentendo la rieccitazione del relè dal c.d.b. dopo una occupazione ad un valore di corrente d'asse non inferiore a 2,7 A anche nelle condizioni di alimentazione minima (150 V - 5%) a conduttanza di dispersione max (0,5 S/km).

Le connessioni induttive dovranno essere predisposte per poter realizzare l'allacciamento tra il loro centro ed i collegamenti di terra delle apparecchiature.

Il funzionamento del circuito di binario dovrà essere regolare anche quando sia inserita in un punto intermedio una connessione induttiva del tipo per allacciamento del ritorno T.E. nelle S.S.E.

Tali connessioni induttive, di fornitura F.S., sono del tipo risonante ed hanno alla frequenza di 50 Hz ed alla tensione di riferimento di 1,5 V, impedenza non inferiore a 4 ohm in assenza di squilibrio nella c.c. e non inferiore a 3 ohm in presenza di uno squilibrio di 100 A.

II - 8 - SISTEMAZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI BLOCCO NELLE GARITTE, NEGLI ARMADI DI LINEA E NELLE CABINE DI STAZIONE. -

II - 8 - 01 - Le apparecchiature interne del blocco vero e proprio (relè, trasformatori, complessi statici, ecc.) per le stazioni, saranno montate su telai entro le strutture relè dello apparato centrale, se trattasi di nuovo impianto, oppure su strutture apposite.

Le stesse apparecchiature per i posti di linea (di blocco, ripetitore, ecc.) saranno collocate su intelaiature di ferro, in armadi o in garitte secondo le indicazioni della Dirigenza. Le filature devono essere eseguite secondo i criteri vevoli per le cabine degli apparati centrali.

II - 8 - 02 - Armadi di linea.

Gli armadi devono essere costruiti secondo i criteri di seguito esposti.

Le strutture devono essere del tipo portante in lamiera di ferro.

Sul fondo devono essere sistemati i coni terminali di ingresso e uscita cavi, da riempire di miscela, in modo da assicurare il perfetto isolamento del terreno dall'interno dell'armadio.

Nella parte inferiore dell'armadio devono essere collocate le morsettiere, da cui partiranno i conduttori di allacciamento delle apparecchiature interne. L'interno dell'armadio deve consentire l'esecuzione di filature ordinate, completamente a giorno, con frequenti elementi di sostegno (ad es. canalette in plastica) opportunamente sagomati in modo da non danneggiare il rivestimento isolante dei conduttori, e con esclusioni di possibilità di contatto con spigoli vivi di lamiera o di altri elementi della struttura.

Le altre apparecchiature devono essere dislocate su piani orizzontali oppure su intelaiature verticali secondo il singolo sistema di posa.

L'armadio deve consentire l'accessibilità sui due lati di maggiore dimensione attraverso sportelli a due battenti verso l'esterno. La chiusura di detti sportelli deve essere assicurata mediante un'asta verticale, che vada ad impegnarsi in appo-

siti vani del fondo e del cielo dell'armadio, per azione di una maniglia a sua volta bloccabile mediante chiave di tipo Yale, che deve essere uguale per tutti gli armadi di linea.

I fianchi, il cielo e gli sportelli dell'armadio devono essere a doppia parete, con riempimento a mezzo di materiale coibente, zincati sia all'interno che all'esterno.

Nell'interno dell'armadio deve essere assicurata una sufficiente circolazione d'aria attraverso bocche di ventilazione, collocate in basso ed in alto, protette da robuste reticelle a maglia fitta di ottone.

Nella costruzione dell'armadio dovranno essere rispettate le prescrizioni della normativa di legge vigente per la prevenzione degli infortuni.

II - 8 - 03 - Garitte

Le garitte per il contegno di apparecchiature lungo linea del blocco automatico saranno costituite da una struttura metallica o non metallica, compatta, robusta e comunque idonea a sopportare tutte le sollecitazioni dinamiche, dovute al transito dei treni (vibrazioni del terreno, spostamenti di aria, corpi contundenti lanciati da viaggiatori ecc.).

Le strutture delle garitte e tutti i materiali usati dovranno essere tali che sia garantita in modo permanente la resistenza agli agenti esterni atmosferici ed ambientali.

Le dimensioni interne non devono essere inferiori in pianta a 150 cm x 150 cm e in altezza a cm 200.

Lo spazio utile interno della garitta deve garantire la sistemazione razionale dei telai per il contegno delle apparecchiature del blocco automatico e del posto di trasformazione a 1000 V in modo da assicurare un agevole ispezione e manutenzione dei singoli apparecchi da parte del personale addetto.

La garitta deve essere munita di impianto di illuminazione completo di portalampade, plafoniere, interruttore e presa di corrente di tipo stagno.

Per l'illuminazione naturale deve essere ricavata nelle pareti e/o nella porta almeno una finestra chiusa con vetro trasparente antiurto e protetta con adeguata rete metallica.

La porta di accesso deve essere a tenuta di polvere con guarnizioni opportune, montata su cerniere robuste ed assicurata contro aperture indebite mediante un sistema di serramento comandabile a maniglia, bloccata con serratura tipo Yale che garantisca permanentemente la perfetta funzionalità.

Il pavimento della garitta deve essere realizzato in modo da escludere sensibili deformazioni dovute al carico delle apparecchiature installate e delle persone e deve essere rivestito con un tappeto fisso di materiale elettricamente isolante incombustibile, resistente all'usura e di facile pulizia.

La coibentazione della garitta deve essere realizzata in modo che, con temperatura esterna minima e massima stagionali siano rispettate le temperature minima e massima di sicuro funzionamento prescritto per le apparecchiature ubicate internamente.

L'aerazione dell'interno deve essere assicurata in modo efficiente con bocchette parzializzabili, almeno una delle quali predisposta per l'applicazione di un attivatore di ventilazione a motore elettrico, e protette con reticelle metalliche.

Fra il tetto e il soffitto deve essere ricavata una camera d'aria comunicante soltanto eventualmente con l'esterno. In tal caso deve essere impedito il più possibile l'accesso e l'annidamento di volatili, insetti o comunque animali di piccole dimensioni.

Il fissaggio della garitta al basamento deve essere realizzato su quattro vincoli con possibilità di inserimento, ove non già inseriti, di dispositivi ammortizzatori delle vibrazioni provenienti dal terreno.

Tali vincoli non devono permettere lo spostamento in senso orizzontale e verticale della garitta e devono essere realizzati in modo da consentire l'agevole smontaggio e rimontaggio.

Le parti metalliche che costituiscono in tutto o in parte la garitta devono essere zincate termicamente se esposte agli agenti esterni o elettroliticamente se incorporate. In ogni caso le garitte devono essere omologate dall'Ufficio Segnalamento e Sicurezza del Servizio Impianti Elettrici.

Nella costruzione della garitta dovranno essere rispettate le prescrizioni della normativa di legge vigente per la prevenzione degli infortuni.

II - 8 - 04 - Gli armadi e le garitte dovranno essere collocati in prossimità dei binari, in modo da non ingombrare il passaggio lungo la linea.

II - 8 - 05 - Ogni garitta ed armadio dovrà essere dotato di una serie di schemi dell'impianto contenuti in apposita busta di plastica idonea alla loro conservazione.

III - PASSAGGI A LIVELLO

III - GENERALITA'

III - 1 - 01 - I passaggi a livello di piena linea esclusi quelli privati saranno tutti muniti di dispositivi atti a regolare la chiusura delle barriere sulla marcia dei treni, secondo uno dei due seguenti sistemi :

- comando automatico (v.schema SPL aut 1-1970 e app.n.3-1977)
- protezione con segnali (v.schema SPL 22-SPL 22/1-1978; SPL 20-1977, SPL 21-1977)

III - 1 - 02 - Quando non sia possibile utilizzare i circuiti di binario del blocco, si dovranno realizzare circuiti di binario sovrapposti a quelli del blocco, senza giunti isolanti (v.successivo punto III-1-04) o dispositivi a contaassi.

III - 1 - 03 - Dispositivi di allarme e di emergenza per i P.L.

In aggiunta agli allarmi tipo "a", "b", e "c" da realizzare secondo lo schema SPL aut.1, si deve introdurre un allarme di sicurezza "All.BA" che interviene quando o le semibarriere sono tallonate o quando mancano entrambi i controlli di illuminazione delle lampade dei segnali stradali che proiettano verso uno dei due lati dell'attraversamento. Tale allarme provocherà la disalimentazione delle due sezioni di blocco in cui il P.L. è compreso e la conseguente disposizione a via impedita di entrambi i segnali di blocco che precedono il P.L.

In corrispondenza dei P.L., sia automatici sia protetti da segnale d'ambo i lati dell'attraversamento o nella garitta del posto di guardia, deve essere installata una maniglia, da azionarsi dall'utente della strada in caso di pericolo, con il cui rovesciamento nel caso di P.L. di linea vengono disalimentate entrambe le sezioni di blocco in cui il P.L. è incluso e in caso di P.L. di stazione viene soppressa la codificazione sugli itinerari e vengono disposti a via impedita i segnali che proteggono il P.L. stesso.

III - 1 - 04 - Circuiti di binario ad audio-frequenza

I circuiti di binario ad audio-frequenza, senza giunti isolanti, sono da sovrapporre ai circuiti di binario del blocco. Sono ammessi i tipi costruttivi omologati dall'Ufficio Segnalamento e Sicurezza del Servizio Impianti Elettrici.

I circuiti di binario sovrapposti devono utilizzare bande di frequenza che verranno definite in accordo con le Ditte interessate e comunque in un campo con $f > 1300$ Hz. Le apparecchiature dovranno essere realizzate in modo da garantire in

senso assoluto l'insensibilità ai disturbi con livelli di:

- 180 mA nel campo di frequenza fino a 1985 Hz
- 60 mA " " " " oltre 1985 Hz.

Inoltre nel definire le bande di frequenza da utilizzare verranno stabiliti anche i livelli di insensibilità ai disturbi fuori banda in corrispondenza delle frequenze generate dai mezzi di trazione e/o impianti a bordo di veicoli ed i livelli di insensibilità ai disturbi entro le bande stabilite capaci di riprodurre indebitamente il segnale caratteristico di funzionamento del circuito di binario.

La lunghezza massima del circuito di binario è di m 1500.

Il valore di resistenza di shunt non dovrà essere inferiore a 0,25 ohm anche con la conduttanza del binario di 0,05 S/km; mentre dovrà essere garantito il regolare funzionamento del medesimo quando la conduttanza raggiunge i 0,50 S/km.

E' concessa una tolleranza massima di 30 m sui punti di demarcazione estremi di ogni circuito di binario, rispetto ai punti individuati dal posto trasmettitore e da quello ricevitore.

Le varie apparecchiature devono rispondere a criteri di sicurezza intrinseca. Qualsiasi guasto o variazione ipotizzabile delle caratteristiche dei componenti non deve determinare un funzionamento delle medesime contrario alla sicurezza.

In particolare i circuiti del ricevitore devono essere progettati in modo che il guasto di qualsiasi componente determini in ogni caso una riduzione della potenza erogata al relè di binario. Variazioni di temperatura ambiente nei limiti che verranno qui di seguito indicati non dovranno consentire variazioni del segnale in uscita superiori al 10%, a parità di ampiezza del segnale in ingresso proveniente dal binario, e variazioni della frequenza di accordo dei filtri di $\pm 1\%$.

Gli organi di regolazione devono essere piombabili per evitare ogni loro variazione che non sia preordinata.

L'apparecchiatura dovrà funzionare con regolarità ed in sicurezza anche con l'impiego di unità di scavalco di un giunto isolante, senza mutue interferenze coi circuiti di binario del blocco, in territorio elettrificato 3000 V c.c. in presenza della frequenza a 50 Hz e sue armoniche e con temperatura ambiente $- 20\text{ }^{\circ}\text{C} + + 60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Circuiti di binario contigui, sia parzialmente sovrapposti che separati da giunti isolanti, dovranno essere realizzati oltre che con frequenze portanti diverse anche con diverse frequenze di codice e di modulazione.

IV - PROTEZIONE DEI CIRCUITI ELETTRICI

I circuiti devono essere protetti in modo adeguato in relazione sia a sovracorrenti per difetto di isolamento e sia a sovratensioni di qualsiasi origine. Per questi scopi devono essere adottati interruttori automatici e, sui circuiti di alimentazione e ricezione dei circuiti di binario attrezzati con connessioni induttive, devono essere inseriti dei dispositivi idonei a sbarrare entro limiti opportuni le sovratensioni che possano danneggiare e comunque inficiare il funzionamento delle apparecchiature elettriche, elettromeccaniche ed elettroniche facenti parte degli impianti. I suddetti dispositivi dovranno essere dei tipi e con le caratteristiche stabilite nelle Norme Tecniche emanate dall'Azienda.

Analogamente, per i circuiti di binario sovrapposti, secondo le specifiche relative. La protezione con tali dispositivi deve essere anche realizzata per gli altri circuiti (segnali-deviatori, ecc.) secondo i criteri stabiliti negli schemi tipici.

V - SISTEMA DI TELEINFORMAZIONI

Sono ammessi i seguenti tipi costruttivi per il sistema di teleinformazioni da realizzare a integrazione dello impianto del blocco automatico allo scopo di ripetere nelle stazioni lo stato delle sezioni di blocco dei tratti di linea facenti capo alle stazioni stesse.

- 1) Sistema "Indiscan Carriere Communication System F.3" Pamphlet 1241, settembre 1965, della G.R.S. - General Railway Signal Company - Rochester - USA;
- 2) Sistema "Westone" descritto nella specifica DE.5396 della Union Switch e Signal Division - Westinghouse Air Brake Company - Swissvale - USA;
- 3) Sistema "T04" descritto nella specifica della Società ANSALDO di Genova;
- 4) Sistema JZAF 24 della Società FATME di Roma.

Altri sistemi potranno essere ammessi previa omologazione da parte dell'Ufficio Segnalamento e Sicurezza del Servizio Impianti Elettrici.

I sistemi dovranno funzionare utilizzando una coppia di conduttori di cavo da segnalamento (sezione 1 mm^2), oppure di un cavo telefonico. In questo caso non dovranno essere generati disturbi sugli altri circuiti del cavo.

VI - COLLEGAMENTO A TERRA DELLE STRUTTURE METALLICHE
IN LINEA E IN STAZIONE

Tutte le strutture metalliche degli impianti sia di linea che di stazione dovranno essere collegate alla rotaia o a terra propria, secondo le prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche emanate dall'Azienda.

Roma, 31 maggio 1982

