



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

PARTE	TITOLO
PARTE I	GENERALITA'
	RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI
	REQUISITI DI QUALITA'
	REQUISITI DI AFFIDABILITA', MANUTENIBILITA' E SICUREZZA
PARTE II	CARATTERISTICHE
PARTE III	OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO
	COLLAUDO
	IMBALLAGGI E PROTEZIONI
	INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE

Rev	Data	Descrizione	Elaborazione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
A	07/02/03	Emissione per applicazione	F.to Vincenzo De Santis	F.to Cristina Malta	F.to Biagio Costa
B	30/10/03	Emissione per applicazione	Vincenzo De Santis <i>V. De Santis</i>	Maurizio Pagliari <i>M. Pagliari</i>	Biagio Costa <i>B. Costa</i>

A termine di legge "RETE FERROVIARIA ITALIANA" si riserva la proprietà di questo documento che non può essere copiato, riprodotto o comunicato senza esplicita autorizzazione.



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: **RFI TCSSTB SF IS 02 749 B**

FOGLIO  
2 di 18

### Revisioni

Rev.	Modifiche sostanziali apportate
B	Aggiornati riferimenti normativi e documentali (vedi § 1.2)
B	Eliminate le lampade e modificato il tipo di alimentazione (vedi § 2.1.2.2)
B	Aggiunto connessione tramite piastra e contropiastra (vedi § 2.1.2.6)
B	Aggiunti ulteriori requisiti previsti dalla IS 402 (vedi § 2.1.3.1)
B	Variato il numero dei campioni da fornire (vedi § 3.1 - fase 2)



# MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: **RFI TCSSTB SF IS 02 749 B**FOGLIO  
3 di 18

## INDICE

1	PARTE I	5
1.1	GENERALITA'	5
1.1.1	SCOPO	5
1.1.2	CAMPO DI APPLICAZIONE	5
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	5
1.2.1	Normative FS	5
1.2.2	Altre normative	5
1.2.3	Leggi nazionali	6
1.3	REQUISITI DI QUALITÀ	6
1.3.1	Prodotto	6
1.3.2	Fornitori	7
1.4	REQUISITI DI AFFIDABILITÀ, MANUTENIBILITÀ E SICUREZZA	7
1.4.1	Requisiti di affidabilità	7
1.4.2	Requisiti di manutenibilità	7
1.4.3	Requisiti di sicurezza	7
2	PARTE II	8
2.1	CARATTERISTICHE	8
2.1.1	PRESCRIZIONI FUNZIONALI	8
2.1.1.1	Movimento di apertura e chiusura dell'asta	8
2.1.1.1.1	Rotazione dell'albero porta asta	8
2.1.1.1.2	Momento risultante sistema asta - contrappesi	8
2.1.1.1.3	Tempi di manovra	8
2.1.1.1.4	Limitatore di coppia (frizione)	8
2.1.1.2	Immobilizzazione dell'asta a fine manovra	8
2.1.1.3	Controllo elettrico di posizione	9
2.1.1.4	Dispositivo di svincolo	9
2.1.1.5	Spostamento manuale dell'asta	9
2.1.1.6	Dispositivo di tallonamento	9
2.1.1.6.1	Manovra di apertura in assenza dell'asta	10
2.1.1.7	Manovra di emergenza	10
2.1.1.8	Preavviso	10
2.1.1.8.1	Azionamento avvisatore acustico	10
2.1.1.8.2	Azionamento segnale luminoso stradale	11
2.1.2	PRESCRIZIONI PROGETTUALI	11
2.1.2.1	Tensioni di funzionamento	11
2.1.2.2	Alimentazione luci dell'asta	11
2.1.2.3	Scaldiglia	11
2.1.2.4	Filatura interna	11
2.1.2.5	Protezione dei circuiti elettronici	12
2.1.2.6	Connessioni con l'impianto	12
2.1.2.7	Custodia	12
2.1.2.8	Dimensioni	12
2.1.2.9	Verniciatura	12
2.1.2.10	Marcature, contrassegni, simboli ed indicazioni	12
2.1.3	PRESCRIZIONI PARTICOLARI	13
2.1.3.1	Ambiente di installazione (rif. S.T. I.S. 402 A)	13
3	PARTE III	14
3.1	OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO	14
3.2	COLLAUDO	16
3.2.1	Condizioni di accettazione della fornitura	16
3.2.2	Verifica dei requisiti del prodotto	17



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

Codifica: **RFI TCSSTB SF IS 02 749 B**

FOGLIO  
4 di 18

3.2.3 Istruzioni in caso di non conformità.....	17
3.3 IMBALLAGGI E PROTEZIONI .....	17
3.3.1 Imballaggi e condizioni di trasporto.....	17
3.3.2 Marcatura di imballaggio.....	17
3.4 INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE .....	18



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
5 di 18

### 1 PARTE I

#### 1.1 GENERALITA'

##### 1.1.1 SCOPO

Scopo della presente Specifica Tecnica di Fornitura è quello di definire i requisiti ai quali la manovra elettrica per le aste di protezione dei passaggi a livello devono risultare conformi, fornire indicazioni sulle fasi ed attività di omologazioni che dovranno essere effettuate per poter effettuare la fornitura, fornire indicazioni sulle modalità che dovranno essere seguite per verificare la conformità dell'apparecchiatura alla presente Specifica Tecnica di Fornitura, nel corso delle attività di produzione.

##### 1.1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento si applica per la fornitura delle manovre elettriche per le aste dei passaggi a livello.

#### 1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

Tutti i riferimenti, qui di seguito citati, s'intendono nell'edizione più aggiornata in vigore.

##### 1.2.1 Normative FS

Per quanto non stabilito dalle presenti STF si applicano le "Condizioni Generali di Contratto per le Forniture FS approvate dal C.d.A., Delibera 590/87", e successive modifiche e integrazioni.

S.T. IS 728 A "Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di Categoria 0 (zero) e I (prima).

S.T. I.S. 402 A Prove di tipo e di accettazione per le apparecchiature elettroniche ed elettromeccaniche destinate agli impianti di sicurezza e segnalamento.

N.T. I.S. 301 Esecuzione prove di qualità sui componenti di apparecchiature di sicurezza.

N.T. I.S. 715 Fornitura e collaudo di apparecchiature meccaniche ed elettromeccaniche destinate agli impianti di sicurezza e segnalamento.

S.P. A.Q.004 A Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità.

##### 1.2.2 Altre normative

CEI 2-19; 1997 fascicolo 3387 R.

UNI EN ISO 9001:2000 "Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti".

UNI EN ISO 9004:2000 "Sistemi di gestione per la qualità. Linee guida per il miglioramento delle prestazioni".

UNI EN 45001: "Criteri generali per il funzionamento dei laboratori di prova".



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: **RFI TCSSTB SF IS 02 749 B**

FOGLIO  
6 di 18

- UNI EN 45002: "Criteri generali per la valutazione dei laboratori di prova".
- UNI EN 45003: "Criteri generali per gli organismi di accreditamento dei laboratori".
- UNI ISO 2859-0 Parte 1^ "Procedimenti di campionamento nel collaudo per attributi".
- UNI 5607-65 Imballaggi per spedizioni palettizzabili a base rettangolare. Dimensioni esterne ed interne e modalità di sistemazione degli imballaggi sulle palette unificate.
- CEI EN 50126:2000-03 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie e metropolitane.
- CEI EN 50128 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie e metropolitane – sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione.
- CEI EN 50129 Railway application, communications, signalling and processing systems.
- MIL-HDBK-217/F: "Reliability prediction of electronic equipment".

### 1.2.3 Leggi nazionali

- Legge n.191/74: "Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato".
- DPR 547/55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- DPR 303/56 Norme generali per l'igiene sul lavoro.
- DL 277/91 Norme in materia di protezione dei lavoratori dal piombo, amianto e rumore.
- DM 28/1/92 Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura dei preparati pericolosi.
- DL 22/97 Successive modifiche ed integrazioni.
- DPR 459/96 Direttiva macchine.
- DL 257/92 Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
- DL 262/2002 Attuazione della direttiva CEE 2000/14 concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

### 1.3 REQUISITI DI QUALITÀ

Di seguito, sono riportati i requisiti di Qualità relativi alla classificazione dell'apparecchiatura oggetto della presente Specifica Tecnica di Fornitura e alle caratteristiche del sistema di Qualità che devono essere possedute dal Fornitore per poter effettuare le attività relative alla presente Specifica Tecnica di Fornitura.

#### 1.3.1 Prodotto

La manovra elettrica per le aste dei P.L., oggetto della presente Specifica Tecnica di Fornitura è classificata come prodotto di "Classe A" in quanto le funzioni svolte sono correlate con la sicurezza dell'esercizio ferroviario.



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
7 di 18

### 1.3.2 Fornitori

I fornitori del prodotto in questione dovranno essere in possesso della Certificazione del Sistema di Qualità ISO 9001:2000 attinente ai processi più significativi per le attività di Progettazione, Produzione ed Installazione di apparecchiature elettromeccaniche destinate ai sistemi di sicurezza e segnalamento della RFI rilasciata da Ente di Certificazione accreditato dal SINCERT.

Oltre a quanto indicato nella presente STF i fornitori sono tenuti a rispettare le indicazioni riportate nei documenti indicati al punto 1.2 della presente STF.

### 1.4 REQUISITI DI AFFIDABILITA', MANUTENIBILITA' E SICUREZZA

I dispositivi dovranno essere progettati in modo da garantire il possesso dei requisiti di affidabilità, manutenibilità e sicurezza definiti nella presente specifica.

Il fornitore dovrà produrre una dettagliata documentazione sulle tecniche di calcolo utilizzate per la dimostrazione di conformità ai requisiti di seguito elencati.

#### 1.4.1 Requisiti di affidabilità

Si richiede che la l'oggetto della specifica garantisca i seguenti requisiti:

- Vita temporale in sicurezza uguale o superiore a 20 anni
- Vita funzionale in sicurezza uguale o superiore a 500.000 manovre complete.

Per le parti elettroniche la Ditta dovrà fornire una dettagliata dimostrazione del fatto che l'affidabilità, calcolata secondo quanto riportato sul documento MIL-HDBK-217/ultima versione utilizzando i valori della tabella A1.1. della IS 402, rispetti i precedenti valori definiti per un ambiente di installazione A6 definito nella tabella A1 della IS 402.

#### 1.4.2 Requisiti di manutenibilità

La ditta deve fornire un dettagliato piano di manutenibilità tenendo presente che il target è il seguente:

- nel corso delle 500.000 manovre non si devono verificare usure degli organi principali o degrado dei materiali utilizzati tali da rendere necessaria la loro sostituzione con conseguente messa fuori servizio dell'apparecchiatura;
- fluidi o grassi usati per il funzionamento o lubrificazione devono essere del tipo long-life; dove possibile devono essere usati materiali autolubrificanti o esenti da lubrificazione.

Deve essere eventualmente indicata la sostituzione programmata dei particolari soggetti ad usura.

#### 1.4.3 Requisiti di sicurezza

Il fornitore deve garantire che l'apparecchiatura mantenga le caratteristiche richieste durante l'arco dei 20 anni o fino a 500.000 manovre, dimostrare che l'apparecchiatura, in caso di guasto, non comporti conseguenze contrarie alla sicurezza e presentare un'analisi dei guasti che si possono verificare senza intaccare gli standard di sicurezza ferroviaria.



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
8 di 18

## 2 PARTE II

### 2.1 CARATTERISTICHE

#### 2.1.1 PRESCRIZIONI FUNZIONALI

La manovra elettrica delle aste per passaggi a livello è destinata alla protezione della linea ferroviaria in corrispondenza di incrocio con una strada.

La manovra deve essere azionata da un motore elettrico e all'occorrenza anche manualmente. Essa deve svolgere la funzione di movimentazione, assicurazione e blocco dell'asta nelle posizioni di aperta o chiusa e deve essere provvista di controllo elettrico di tali posizioni.

##### 2.1.1.1 Movimento di apertura e chiusura dell'asta

La funzione principale della Manovra elettrica è quella di movimentazione dell'asta dei PL in chiusura ed in apertura. Il movimento di apertura e di chiusura, per azione del motore, deve avvenire in modo continuo senza subire brusche accelerazioni e decelerazioni.

##### 2.1.1.1.1 Rotazione dell'albero porta asta

La rotazione dell'albero porta asta per passare da asta chiusa a asta aperta deve essere di  $90^\circ \pm 1^\circ$ .

##### 2.1.1.1.2 Momento risultante sistema asta - contrappesi

Le Manovre, corredate di asta (da 4 a 8 m omologate da RFI) e relativi contrappesi, devono avere un momento risultante uguale a 0 daNm quando l'asta si trova a  $45^\circ$  rispetto all'orizzontale.

In queste condizioni, alimentando il motore con tensione nominale, le manovre di apertura e di chiusura devono effettuarsi con una corrente non superiore a 2,5 A.

##### 2.1.1.1.3 Tempi di manovra

Con contrappesatura asta regolata come al paragrafo precedente, il tempo di manovra (tempo che intercorre dal momento della perdita di controllo all'acquisizione del controllo nella nuova posizione) deve essere regolabile tra 15 e 25 s per la chiusura e tra 10 e 15 s per l'apertura.

Regolati i tempi di manovra a 15 s per la chiusura e 10 s per l'apertura, questi non devono assumere rispettivamente un valore inferiore a 13 e superiore a 12 applicando al sistema asta-contrappesi, posto a  $45^\circ$ , una coppia di 45 daNm tendente alla chiusura.

##### 2.1.1.1.4 Limitatore di coppia (frizione)

L'apparecchiatura deve essere corredata da un limitatore di coppia regolabile da 70 a 140 daNm (default 120daNm).

La coppia deve essere misurata in fase di apertura dopo una rotazione di  $5^\circ$  dell'albero portasbarra alimentando la manovra con tensione nominale.



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
9 di 18

### 2.1.1.2 Immobilizzazione dell'asta a fine manovra

Con l'apparecchiatura in posizione di asta chiusa e in controllo, il meccanismo deve rimanere immobilizzato anche applicando una coppia di riapertura di  $800 \pm 5\%$  daNm per un tempo di 20 minuti.

Con l'apparecchiatura in posizione di asta aperta ed in controllo, questa deve rimanere in tale posizione anche qualora una coppia di 50 daNm, dovuta all'azione del vento tendente alla chiusura, agisca sull'asta per un tempo di 60 minuti.

In caso di mancanza di alimentazione al circuito di manovra e con l'apparecchiatura in posizione di asta aperta o chiusa e in controllo, questa deve rimanere immobilizzata come precedentemente descritto. In caso di successiva rialimentazione, l'asta deve rimanere immobilizzata o potrà essere liberata in relazione allo stato dei circuiti logici di cabina.

### 2.1.1.3 Controllo elettrico di posizione

La Manovra elettrica deve disporre di controllo elettrico per la posizione di asta aperta e per la posizione di asta chiusa.

A tale scopo disporrà di un ingresso per la tensione di 48 Vcc e una uscita in tensione di  $\pm 48$ Vcc a seconda della posizione così come indicato nello schema SPL5.

L'acquisizione del controllo di asta chiusa o aperta deve avvenire dopo l'immobilizzazione dell'albero portasbarra.

La perdita e l'acquisizione dei controlli di chiuso e aperto deve avvenire entro un angolo di  $2^\circ \pm 0.5^\circ$  dalla posizione di orizzontale o verticale.

### 2.1.1.4 Dispositivo di svincolo

L'apparecchiatura deve essere munita, se necessario, di un dispositivo che nel caso di una resistenza esterna che si oppone al movimento, con una coppia uguale a quella di taratura del limitatore di coppia, eviti l'intervento dell'interruttore di protezione IMPL, interrompendo esso stesso l'alimentazione del motore. Il circuito di alimentazione dovrà essere ripristinato soltanto effettuando la manovra inversa.

### 2.1.1.5 Spostamento manuale dell'asta.

In caso di arresto della manovra, per mancanza di alimentazione, in posizione incerta e non immobilizzata, spingendo manualmente l'asta verso l'alto, la manovra deve poter essere portata in posizione di apertura. Il movimento verso la chiusura deve essere impedito in qualsiasi posizione questa si trovi.

### 2.1.1.6 Dispositivo di tallonamento

Le Manovre da P.L. devono essere fornite prive di contrappesi e complete di supporto asta tallonabile, come da disegno 834/50/E, o similare, atto a ricevere e fissare un'asta con attacco realizzato secondo il disegno F.S. 834/120/E.

Tale dispositivo deve consentire la caduta dell'asta, la perdita del controllo elettrico della stessa e l'interruzione del circuito di alimentazione degli elementi luminosi (vedi par.2.1.2.2) quando una forza di  $125 \text{ daN} \pm 10\%$  viene applicata, in modo graduale perpendicolarmente alla superficie riflettente, ad una distanza di 3 m dal fondo dell'asta.

Applicando come al punto precedente una forza di 10 daN, ed aumentandola gradualmente fino a 100 daN, tra la parte fissa e quella asportabile del gruppo non



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
10 di 18

deve esserci un disallineamento superiore a  $1^\circ$  e  $40'$ . Riducendo gradualmente a zero la forza precedente la parte asportabile deve ritornare nella posizione iniziale.

Le prove devono essere eseguite applicando la forza nelle due direzioni con asta da 8 metri, sospesa e senza stante di appoggio alla punta.

La coppia di serraggio del bullone di tallonamento dis. 833/46/85 per il supporto asta tipo FS dis. 833/50/E deve essere di 4,6 daNm.

### 2.1.1.6.1 Manovra di apertura in assenza dell'asta

Con l'apparecchiatura in posizione di asta chiusa e immobilizzata, senza asta e con la coppia antagonista dei contrappesi, in presenza di uno o più comandi di apertura, le parti meccaniche e i componenti elettrici o elettronici non devono subire alcun danno se la barriera non riesce a portarsi in posizione di "aperta".

### 2.1.1.7 Manovra di emergenza

Previo spiombamento ed apertura di apposito sportellino, mediante chiave a bussola quadra A6 UNI 3128, deve potersi effettuare la manovra di emergenza tramite apposita manovella, leva o altro dispositivo. L'apertura dello sportellino di accesso alla manovra di emergenza o l'introduzione della manovella o leva, devono causare l'interruzione del circuito di alimentazione del motore.

La manovra deve effettuarsi con una forza non superiore a 15 daN anche nel caso di asta da 8 m tallonata e con la coppia antagonista dovuta ai contrappesi necessari per tale asta.

La manovra di emergenza deve essere munita di dispositivo di sicurezza che impedisca, in caso di abbandono della spinta sulla manovella o leva o altro dispositivo che questa effettui uno spostamento inverso che possa essere causa di infortuni.

L'apparecchiatura dovrà possibilmente essere dotata di dispositivo che consente di effettuare la manovra elettrica di chiusura anche in assenza di sbarra per permettere all'operatore il rimontaggio dell'asta.

### 2.1.1.8 Preavviso

A seguito del comando di chiusura dell'asta, il movimento di chiusura deve essere preceduto da un tempo di preavviso. A tale scopo la manovra deve essere corredata di dispositivo di preavviso che permetta di regolare tale tempo tra 5 e 25 s, a step max di 1 s.

L'inizio del preavviso deve corrispondere con l'entrata in funzione dei dispositivi di segnalazione ottica e/o acustica.

Il dispositivo di preavviso deve intervenire ogni qualvolta viene dato il comando di chiusura a seguito di una riapertura precedentemente completata a livello di cinematismo di cassa. Nel caso di comando di chiusura impartito durante l'apertura delle barriere il dispositivo di preavviso non deve intervenire.

#### 2.1.1.8.1 Azionamento avvisatore acustico

L'avvisatore acustico viene azionato dall'inizio del preavviso fino alla fine dell'abbassamento della sbarra e deve riprodurre il suono di una campana udibile a



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
11 di 18

100 m, in assenza di ostacoli e con vento trascurabile. La frequenza dei rintocchi deve essere compresa tra 60 e 90 al min..

### 2.1.1.8.2 Azionamento segnale luminoso stradale

Il segnale luminoso deve rimanere acceso dall'inizio del preavviso fino al momento in cui l'asta termina la manovra di apertura. Nel caso di asta in posizione incerta il segnale sarà comunque acceso.

## 2.1.2 PRESCRIZIONI PROGETTUALI

### 2.1.2.1 Tensioni di funzionamento

Le tensioni nominali di funzionamento dell'apparecchiatura sono riportate nella seguente tabella 1. I valori di tolleranza sono quelli riportati nella IS 402.

TENSIONI	VALORE NOMINALE
Tensione nominale di alimentazione del motore	120 Vcc
Tensione di alimentazione per il controllo elettrico	48 Vcc
Tensione di alimentazione della scaldiglia	150 Vca

Tabella 1

### 2.1.2.2 Alimentazione luci dell'asta

La manovra deve essere predisposta per alimentare gli eventuali led sistemati sull'asta per aumentarne la visibilità. Tali led verranno alimentati con la tensione di alimentazione dei segnali stradali a led e restaranno accesi per tutto il tempo in cui vi rimangono i segnali.

Il collegamento elettrico fra i conduttori della parte fissa e quelli della parte asportabile del supporto dell'asta deve essere realizzato con un sistema a contatto o innesto sfilabile in caso di tallonamento.

### 2.1.2.3 Scaldiglia

Nell'interno della Manovra deve essere alloggiata una resistenza di riscaldamento da 100 W alimentata a 150 V c.a. La chiusura del circuito di alimentazione della resistenza deve avvenire mediante termostato alla temperatura di 6 -8 C°.

### 2.1.2.4 Filatura interna

I circuiti elettrici di manovra devono essere realizzati con cavo unipolare flessibile, di colore nero, tipo H 07V-K 1x1,5, secondo le norme C.E.I. 20-20.

I circuiti elettrici di controllo devono essere realizzati con cavo unipolare flessibile di colore blu, tipo H 05V-K 1x1 secondo le norme C.E.I. 20-20.

Ogni conduttore deve portare, a circa 10 mm dalle estremità, un segnafile indicante la



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
12 di 18

denominazione corrispondente al morsetto al quale è ancorata l'estremità.

### 2.1.2.5 Protezione dei circuiti elettronici

Le schede elettroniche presenti all'interno dell'apparecchiatura devono essere protette mediante trattamento di tropicalizzazione.

### 2.1.2.6 Connessioni con l'impianto

La manovra dovrà connettersi elettricamente all'impianto IS secondo gli schemi SPL 5 e UPL2 e deve essere elettricamente intercambiabile con le manovre tipo FS 64 attualmente in uso. Tale connessione deve essere realizzata mediante piastra e contropiastra secondo i disegni RFI 834/113/240 e 834/113/239.

### 2.1.2.7 Custodia

La custodia della Manovra deve consentire una facile ispezione e manutenzione, previa apertura con chiave a bussola quadra A6 o A 17 UNI 3128.

Gli organi di chiusura (viti od altro) nel caso di apertura debbono rimanere vincolati alla custodia o alla struttura.

### 2.1.2.8 Dimensioni

La cassa di contegno della Manovra da P.L. deve essere costituita da una robusta struttura metallica, la base deve essere provvista di 4 fori  $\varnothing$  24 mm posti ai vertici di un rettangolo di lato 600 x 250 mm per poter essere fissata ad un basamento provvisto di quattro tiranti  $\varnothing$  20. Il lato maggiore del rettangolo deve essere perpendicolare alla strada. In posizione di asta chiusa, la proiezione sul piano stradale del fondello di questa, deve distare dall'asse di congiunzione dei tiranti di attacco più vicini di  $240 \pm 10$  mm.

L'altezza deve essere tale che l'asse dell'asta, nella posizione orizzontale, deve trovarsi ad un'altezza, rispetto al piano di appoggio della manovra, di  $960 \pm 30$  mm.

### 2.1.2.9 Verniciatura

Le superfici esterne ed interne dell'apparecchiatura devono essere verniciate con 2 mani di vernice antiruggine, (doppio strato di primer epossidica bicomponente per materiali ferrosi).

Le superfici esterne, devono successivamente essere verniciate a strisce bianche e nere con una larghezza di 200 mm. e inclinate a  $45^\circ$  verso la strada con vernice epossidica. In alternativa le strisce possono essere realizzate con pellicola autoadesiva.

Il gruppo tallonamento, il gruppo supporto dell'asta, le stanghe per i contrappesi e il coperchio devono essere verniciati con vernice bianca.

### 2.1.2.10 Marcature, contrassegni, simboli ed indicazioni

Una parete laterale dell'apparecchiatura dovrà riportare una targa con scritte le seguenti indicazioni:

1. Denominazione dell'apparecchiatura;
2. Ditta costruttrice;



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
13 di 18

3. Tensione di alimentazione;
4. Matricola;
5. Anno di costruzione;
6. Categoria e progressivo RFI;
7. Punzone del collaudatore.

Sulla parete interna dello sportello della custodia dovrà essere applicata una targa in materiale non soggetto ad ossidazione, che riporti lo schema elettrico dell'apparecchiatura.

### 2.1.3 PRESCRIZIONI PARTICOLARI

#### 2.1.3.1 Ambiente di installazione (rif. S.T. I.S. 402 A)

Le Manovre elettriche per le aste dei passaggi a livello sono ubicate in luoghi esterni al binario ad una distanza superiore a tre metri dalla rotaia ed elettricamente connesse con apparati tensionabili installati nella zona di rispetto TE.

Devono rispondere alle prove di tipo e di accettazione secondo quanto indicato nella ST IS 402.

In base all'ubicazione, sono stati stabiliti i gruppi ambientali di appartenenza riportati nella tabella A1 dell'appendice A della norma IS 402:

- gruppo climatico "4T"
- gruppo biologico "2B"
- gruppo sostanze chimicamente attive "2C"
- gruppo sostanze meccanicamente attive "3M"
- gruppo vibrazioni "2V"

Dal punto di vista elettromagnetico si identificano nel "gruppo 2".

Per quanto concerne l'isolamento va considerata la porta di apparato "tipo IV".



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
14 di 18

### 3 PARTE III

#### 3.1 OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO

La fornitura delle Manovre elettrica per PL sarà subordinata al preventivo conseguimento dell'omologazione del prodotto che per quanto applicabile sarà condotta sul modello di ciclo di vita e sulle indicazioni delle norme Cenelec EN 50126 e EN 50129.

Il processo di omologazione prevede tre fasi distinte:

- FASE 1      QUALIFICAZIONE DEL PROTOTIPO;
- FASE 2      QUALIFICAZIONE DEL PRODOTTO;
- FASE 3      OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO.

#### FASE 1: QUALIFICAZIONE DEL PROTOTIPO

Tale fase prevede l'effettuazione di analisi e verifiche in laboratorio, a tale scopo la ditta interessata dovrà presentare un prototipo per le prove di laboratorio corredato del supporto asta, della piastra per il collegamento elettrico (cat. 842/108) e degli accessori per le prove di laboratorio.

In laboratorio il prototipo sarà sottoposto alle verifiche delle caratteristiche indicate nella presente STF.

Il prototipo che resterà di proprietà di RFI, deve inoltre essere corredato della seguente documentazione:

- 1) una dettagliata relazione tecnica sul funzionamento dell'apparecchiatura e degli accessori; nella relazione devono essere evidenziati i blocchi funzionali del dispositivo stesso ed i criteri seguiti per la realizzazione del prodotto;
- 2) calcoli strutturali dei principali organi di manovra ed assicurazione;
- 3) documentazione di verifica dei calcoli strutturali rilasciata da istituto universitario specializzato o da organismo nazionale o internazionale di certificazione;
- 4) analisi della sicurezza in presenza di guasto;
- 5) uno schema di principio a blocchi;
- 6) uno schema di montaggio topografico, sia dei singoli componenti che dell'intero dispositivo assemblato;
- 7) una dettagliata dimostrazione dei requisiti RAMS;
- 8) una raccolta dei disegni costruttivi relativi alle singole parti componenti ed all'insieme, con l'indicazione delle quote, delle tolleranze dei materiali impiegati, dei trattamenti superficiali e dei gradi di rugosità, comprensivo dell'elenco dettagliato dei singoli componenti impiegati, con l'indicazione delle sigle commerciali e delle caratteristiche (*data sheet* fornite) dalle Case costruttrici;
- 9) un dettagliato schema elettrico;



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
15 di 18

10) una documentazione relativa ai risultati delle prove effettuate dalla Ditta per verificare la conformità alle prescrizioni della presente STF e con le indicazioni del tipo di apparecchiatura impiegata, la classe dei strumenti e la data di scadenza della taratura.

Al termine di tale fase, superata con esito positivo, RFI rilascerà il **Certificato di Qualificazione del Prototipo**.

### FASE 2: QUALIFICAZIONE DEL PRODOTTO

Tale fase che può essere avviata solo dopo aver conseguito il certificato di qualificazione del prototipo, prevede la fornitura di quattro campioni (di cui uno per le prove previste dalla ST IS 402 A) delle manovre ingegnerizzate facenti parte di una fornitura sperimentale. I campioni dovranno equivalere nella totalità delle prestazioni a quelli presentati nella precedente Fase 1, ed essere corredati della documentazione aggiornata elencata ai punti da 1 a 10 di detta Fase e dalla ulteriore documentazione di seguito specificata:

- un piano delle prove che la ditta dovrà effettuare per verificare la rispondenza del prodotto alla IS 402 A;
- una procedura di Collaudo contenente l'elenco e le modalità, conformi alla IS 402 A, delle prove da effettuare sui dispositivi oggetto di future forniture;
- una documentazione relativa alle modalità di uso ed installazione (Manuale d'uso, installazione e manutenzione);
- un documento descrittivo del processo produttivo tipico. Tale documento denominato "Piano di Fabbnricazione e Controllo" (PFC) dovrà avere le seguenti caratteristiche:
  - essere redatto, identificato e gestito dal fornitore;
  - contenere, in forma preferibilmente tabellare, le fasi principali di fabbricazione ed i relativi controlli e prove fondamentali da effettuare durante la produzione;
  - essere sottoposto alla preventiva approvazione di RFI prima dell'inizio delle prove relative alle forniture, tale approvazione include l'inserimento delle opportune "Fasi Vincolanti" e Fasi Notificanti" che dovranno essere rispettate dalle competenti strutture RFI nel corso delle attività di collaudo.

La fase 2 relativa alla qualificazione del prodotto, si articola nella verifica in laboratorio di uno dei campioni e successivamente nella verifica sul campo degli altri due.

La verifica in laboratorio è finalizzata a accertare la rispondenza di un campione alle prescrizioni tecniche della presente STF.

La verifica in campo dei campioni di cui sopra, avrà una durata minima di tre mesi effettivi ed è finalizzata a verificare il buon comportamento in esercizio dei medesimi.

La Ditta fornitrice si impegna ad apportare al progetto ed a tutti i dispositivo oggetto della fornitura sperimentale tutte le eventuali modifiche che siano ritenute da RFI necessarie per garantire l'affidabilità e la sicurezza delle manovre, a seguito dei risultati ottenuti dalla presente Fase 2.

Al termine di questa fase, superata con esito positivo, RFI rilascerà il **Certificato di Qualificazione del Prodotto**, che consentirà di procedere all'acquisizione dell'intera fornitura sperimentale.



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
16 di 18

### FASE 3: OMOLOGAZIONE DEL PRODOTTO

Tale fase, che può essere avviata solo dopo il rilascio del suddetto Certificato di Qualificazione del Prodotto, prevede la consegna del rimanente della fornitura sperimentale e il montaggio in esercizio per un tempo minimo di nove mesi effettivi.

La Ditta fornitrice si impegna ad apportare al progetto ed a tutti i dispositivi oggetto della fornitura sperimentale tutte le eventuali modifiche che siano ritenute da RFI necessarie per garantire l'affidabilità e la sicurezza dei dispositivi in questione, a seguito dei risultati ottenuti dalla presente Fase 3.

A proprio insindacabile giudizio RFI si riserva di effettuare sul prodotto qualsiasi tipo di prove e di controlli presso qualsiasi Ente o laboratorio.

Al termine di questa fase, superata con esito positivo, RFI rilascerà il **Certificato di Omologazione del Prodotto**.

I campioni accettati verranno considerati campioni base di riferimento per le future forniture indette entro dieci anni dalla data di comunicazione dell'omologazione, salvo eventuali modifiche e/o integrazioni della presente STF.

La Ditta deve comunque impegnarsi a conservare la documentazione completa relativa al conseguimento dell'omologazione, ed a fornirne copia integrale e conforme su richiesta di RFI.

## 3.2 COLLAUDO

### 3.2.1 Condizioni di accettazione della fornitura

I prodotti oggetto delle forniture oltre a possedere i requisiti nella presente STF, devono essere del tutto identici ai campioni omologati da RFI secondo la presente STF.

Nel caso in cui la Ditta ritenga necessario apportare delle modifiche, anche parziali, al prodotto omologato (caratteristiche di progetto, materiali, componenti, processi di produzione, ecc.), decorre l'obbligo di richiedere tempestivamente la preventiva approvazione alla struttura tecnica competente per l'omologazione.

La ditta fornitrice deve inoltre mettere a disposizione le apparecchiature atte ad effettuare i collaudi previsti nella relativa specifica e il personale necessario per l'espletamento delle operazioni di collaudo.

Il programma delle prove da effettuarsi, unitamente alle procedure di prova, dovrà essere comunicato alle competenti strutture RFI.

Per ogni lotto consegnato, la Ditta fornitrice dovrà produrre almeno la seguente documentazione:

1. una Dichiarazione di Conformità, che attesti la rispondenza del prodotto a quello omologato integrata dai bollettini da quali risulti che l'intero lotto ha superato positivamente le prove e le verifiche previste nel PFC e nella Procedura di Collaudo presentati in fase di omologazione e approvati da RFI.

La fornitura sarà dichiarata accettabile da RFI in base:

- alla Dichiarazione di Conformità emessa dalla ditta;
- all'esito positivo del collaudo eseguito.



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
17 di 18

### 3.2.2 Verifica dei requisiti del prodotto

Per accertare la conformità dell'apparecchiatura fornita alla presente STF devono essere effettuate tutte le prove indicate nella Specifica e Procedura di Collaudo.

RFI si riserva il diritto di:

- sorvegliare le lavorazioni relative al dispositivo ed alle singole parti che la compongono, sia nell'officina della Ditta aggiudicataria, sia nelle officine dei subfornitori;
- prelevare, in qualsiasi momento, campioni dei materiali impiegati, facendo eseguire su di essi, prove presso l'Istituto Sperimentale delle Ferrovie o presso altri laboratori, a proprio esclusivo ed insindacabile giudizio;
- richiedere quelle sostituzioni o varianti che ritenga necessarie in base ai risultati di tali prove e accertamenti;
- effettuare in ogni caso, in riferimento al PFC approvato da RFI in fase di omologazione, i collaudi evidenziati in tale documento tramite l'apposizione delle "Fasi Vincolanti" e "Fasi Notificanti".

### 3.2.3 Istruzioni in caso di non conformità

Nel caso in cui risultassero significative difformità tra quanto riscontrato e quanto certificato dalla Ditta fornitrice, il lotto di fornitura in questione sarà sostituito a cura e spese della Ditta stessa, fatte salve le ulteriori rivalse per l'eventuale maggior danno, da stabilire in sede contrattuale.

RFI si riserva la facoltà di distruggere tutte le parti costituenti i dispositivi che risultino non conformi alla presente- STF e ai corrispondenti disegni costruttivi, e che non possano, con successive lavorazioni, essere riutilizzate.

RFI potrà, in alternativa ed a proprio insindacabile giudizio, contrassegnare in modo indelebile dette parti, in modo tale da non permettere il successivo montaggio nei dispositivi in questione.

## 3.3 IMBALLAGGI E PROTEZIONI

### 3.3.1 Imballaggi e condizioni di trasporto

Ciascuna manovra dovrà essere posta su pedana palettizzata secondo norme UNI 5607 che rimarrà di proprietà di RFI.

### 3.3.2 Marcatura di imballaggio

Su ogni cassa di legno dovranno essere chiaramente riportate le seguenti indicazioni:

- il numero completo dell'ordinazione RFI;
- la data di imballaggio;
- la categoria ed il progressivo del materiale;
- la dicitura "Manovra elettrica per sbarre di P.L."



## MANOVRE ELETTRICHE PER BARRIERE DEI PASSAGGI A LIVELLO

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI TCSSTB SF IS 02 749 B

FOGLIO  
18 di 18

### 3.4 INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE

Documentazione tecnica di riferimento

Ogni manovra dovrà essere corredata di Manuale d'uso, Installazione e Manutenzione posto in apposita tasca all'interno della stessa.

Dovrà essere inserito inoltre una copia in formato A 3 degli schemi elettrici.