

*SPECIFICA TECNICA DI ACQUISTO*

# REVISIONE BANCO DI COMANDO PRINCIPALE

Cod. MA1503-009 Rev. 00 DATA: 05.04.2018



## ***Ferrovie Genova Casella Revisione Generale A6***



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	05/04/2018	Prima emissione	G. Cazzini	A. Bandinelli	F. Fiora

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DI FORNITURA .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SMONTAGGIO .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>VERNICIATURA.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>REVISIONE COMANDI DI DIREZIONE E TRAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>REVISIONE COMANDI DI SERVIZIO .....</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>ELIMINAZIONE E SOSTITUZIONE PANNELLO DI CONNESSIONE.....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>REVISIONE DELLA STRUMENTAZIONE .....</b>	<b>9</b>
8.1	Indicatore Tensione / Corrente Batteria .....	9
8.2	Indicatore Corrente motori .....	10
8.3	Indicatore Tensione motori .....	12
8.4	Manometri .....	13
<b>9</b>	<b>REVISIONE DELLA RETROILLUMINAZIONE STRUMENTAZIONE .....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>REVISIONE PEDALE DI PRESENZA UOMO .....</b>	<b>17</b>
<b>11</b>	<b>AGGIUNTA PULSANTE DEL VIGILANTE.....</b>	<b>17</b>
<b>12</b>	<b>RIMONTAGGIO DEL BANCO.....</b>	<b>20</b>
<b>13</b>	<b>DOCUMENTI DA PRODURRE.....</b>	<b>21</b>
<b>14</b>	<b>GARANZIA.....</b>	<b>21</b>
14.1	Durata della garanzia: .....	21

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 - Vista esterna del banco e vista della plancia dei comandi.....	4
Figura 5.1 - Tamburi di commutazione trazione e direzione .....	6
Figura 6.1 - Comandi di servizio.....	7
Figura 7.1 - Piastra di supporto connessioni .....	8
Figura 8.1 - Disposizione strumentazione .....	9
Figura 8.2 - Voltmetro e Amperometro batteria .....	10
Figura 8.3 - Amperometro motori .....	11
Figura 8.4 - Voltmetro motori.....	12
Figura 9.1 - Posizione lampadine retroilluminazione strumentazione .....	15
Figura 9.2 - Sistema di retroilluminazione della strumentazione.....	16
Figura 9.3 - Lampadina retroilluminazione strumentazione .....	16
Figura 10.1 - Pedale presenza uomo .....	17
Figura 11.1 - Posizionamento pulsate del vigilante .....	18
Figura 11.2 – Vista frontale banco - Posizionamento in altezza del pulsante vigilante .....	19

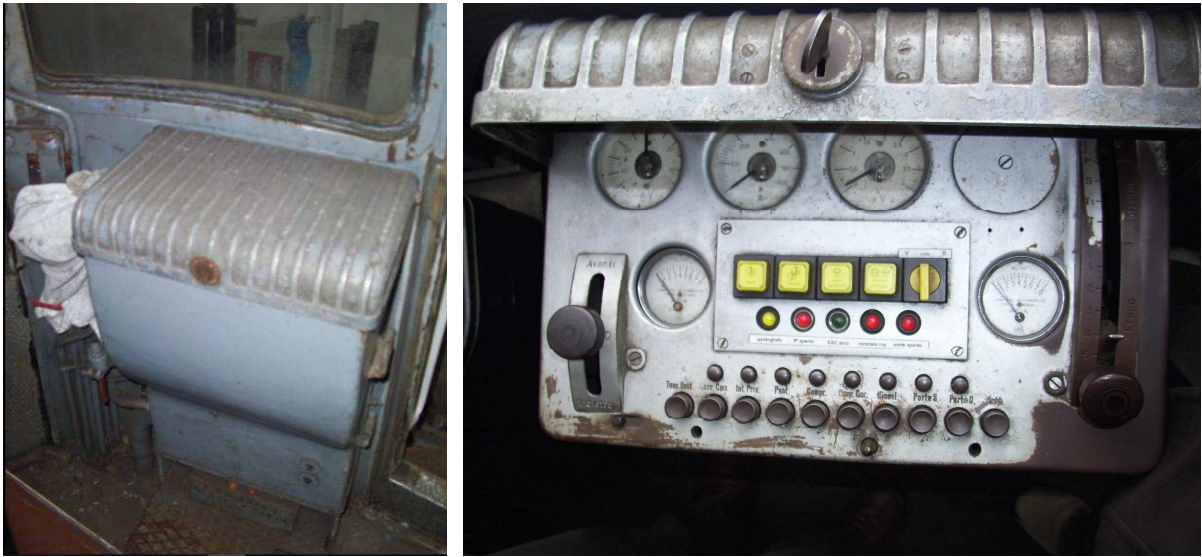
Figura 11.3 – Vista laterale banco - Posizionamento del pulsante vigilante.....	19
Figura 11.4 –Dettagli banco - Posizionamento del pulsante vigilante.....	19

## 1 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

- [1]. Normative UNI EN applicabili;
- [2]. Specifica di verniciatura STM MA 0600-001 Rev.00 Par.4.7;
- [3]. EN 45545: Protezione al fuoco per i rotabili ferroviari;
- [4]. EN 15085: Saldatura dei veicoli ferroviari e dei relativi componenti;
- [5]. EN 50155: Equipaggiamenti elettronici utilizzati sul materiale rotabile;
- [6]. EN 50163: Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione;
- [7]. EN50264: Cavi per rotabili ferroviari con speciali caratteristiche di comportamento al fuoco.

## 2 SCOPO DI FORNITURA

Oggetto di fornitura è la revisione completa di n° 2 banchi di manovra principale.



**Figura 2.1 - Vista esterna del banco e vista della plancia dei comandi**

La qualità delle lavorazioni deve essere adeguata a ripristinare la piena funzionalità elettrica e meccanica di tutte le parti come a nuovo nel rispetto della Regola d'arte.

Di seguito vengono riportate le operazioni da svolgere.

## 3 Smontaggio

Tutto il banco deve essere scomposto nelle singole parti che lo costituiscono per poter revisionare ogni singola parte.

Le parti da revisionare che si ottengono sono le seguenti:

- a) Cassa di alloggiamento dei dispositivi (struttura banco)
- b) Coperchio di chiusura del banco
- c) Pannello di copertura dei comandi e della strumentazione
- d) Coperchio anteriore vano dispositivi elettrici
- e) Tamburo di commutazione della direzione, leverismi e contatti striscianti
- f) Tamburo di commutazione della trazione e frenatura, leverismi e contatti striscianti
- g) Comandi di accensione luci
- h) Comandi di servizio
- i) Strumentazione

- j) Piastra di supporto della strumentazione e retroilluminazione
- k) Pedale presenza uomo

Le parti che non vengono più utilizzate sono le seguenti:

- l) Piastra di interconnessione e componenti installati su di essa. (Vedere cap.7)

Le parti che vengono aggiunte sono le seguenti:

- m) Piastra di supporto morsettiera e morsettiera
- n) Pulsante presenza uomo sul lato destro del banco
- o) Cablaggio interno banco come da Schemi funzionali DA1503-021\_R01

#### **4 Verniciatura**

Una volta smontato completamente il banco le componenti

- a) Cassa di alloggiamento dei dispositivi (struttura banco)
- b) Pannello di copertura dei comandi e della strumentazione
- c) Coperchio anteriore vano dispositivi elettrici
- d) Coperchio di chiusura del banco

dovranno essere riverniciate.

Rimuovere dalla struttura la vecchia vernice tramite raschiatura o sabbiatura, spolveratura delle parti distaccate, screpolate o sbollate e i depositi di sporcizia.

Verificare lo stato della carpenteria e dove necessario ripristinare o sostituire tutte le parti meccaniche usurate, arrugginite o rotte.

Riverniciare il corpo del banco in grigio RAL7001 e la pedana in nero RAL9005 seguendo le indicazioni riportate nel documento STM "MA0600-001 Rev.01" Par.4.7.

## 5 Revisione comandi di direzione e trazione

Tamburo di commutazione della direzione

Tamburo di commutazione della trazione / frenatura



**Figura 5.1 - Tamburi di commutazione trazione e direzione**

La rotazione e gli interblocchi dei tamburi di commutazione, attraverso le leve di comando, avviene per mezzo di sistemi e leverismi meccanici.

Tutto il sistema deve essere scomposto nelle singole parti che lo costituiscono.

Pulire a fondo tutte le parti ed eseguire le lavorazioni occorrenti per ripristinare la corretta funzionalità meccanica ed elettrica.

Verificare lo stato dei componenti e dove necessario ripristinare o sostituire tutte le parti meccaniche ed elettromeccaniche usurate, arrugginite o rotte.

Occorre prestare particolare attenzione sullo stato di conservazione delle spazzole e delle loro molle di pressione.

Applicare il processo di galvanizzazione al Nichel Oro elettrolitico a protezione degli elementi di contattazione ramati in quando è previsto un elevato numero di manovre nel corso della vita del commutatore. Inoltre questo trattamento galvanico garantisce un passaggio minimo di corrente da 7 a 3 mA necessario per l'attivazione degli ingressi digitali del controllore di trazione.

Ricomporre il sistema in tutte le sue componenti meccaniche ed elettriche.

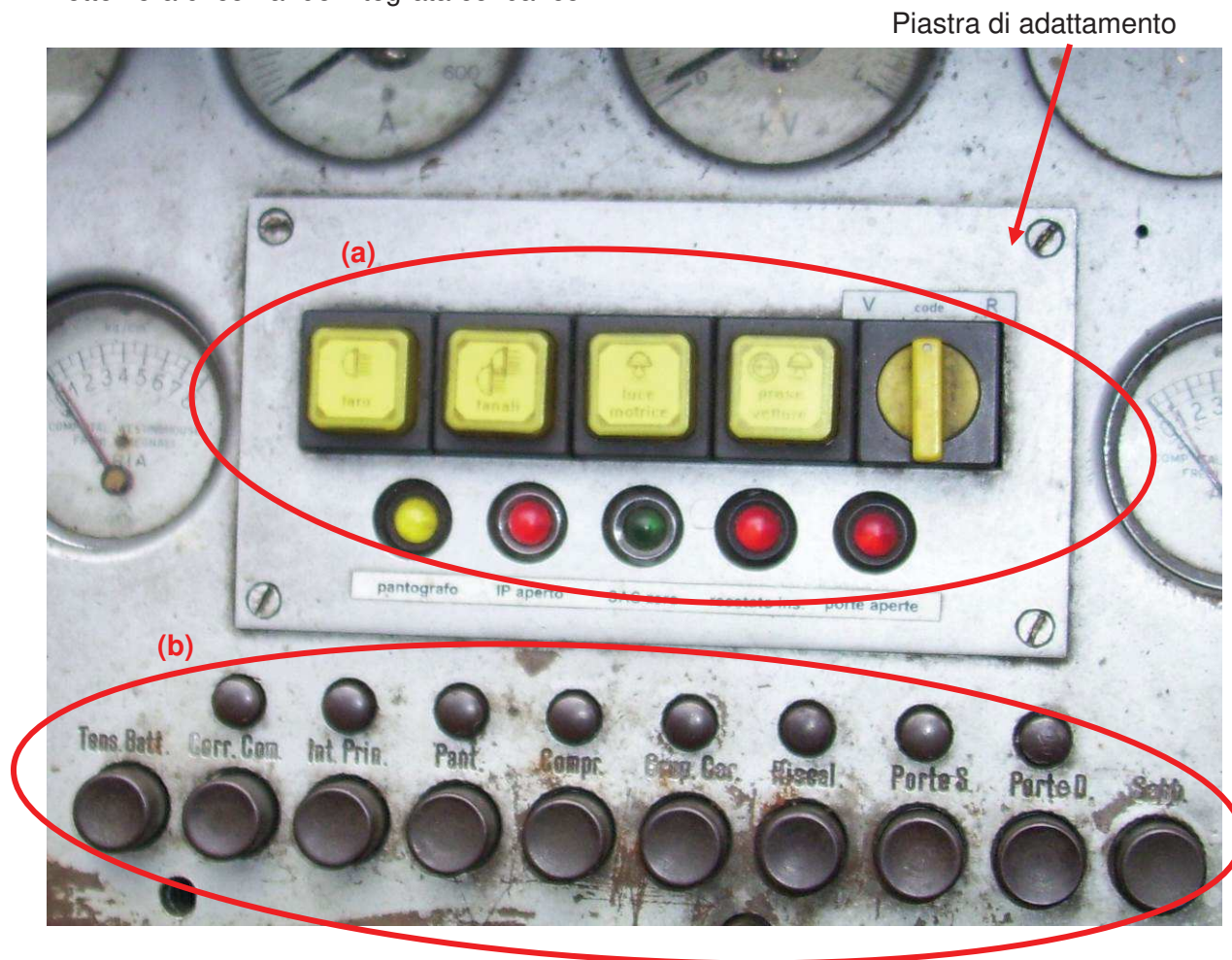
Eseguire le prove di funzionamento meccanico ed elettrico verificando la corretta chiusura dei contatti.



## 6 Revisione comandi di servizio

I comandi di servizio, riportati in figura 7.1 occupano due aree.

- Accensione luci e segnalazioni
- Bottoniera di comando integrata col banco



**Figura 6.1 - Comandi di servizio**

I comandi presenti nell'area (a) devono essere scablati e smontati dalla loro piastra di adattamento.

Eseguire le prove di funzionamento meccanico ed elettrico verificando la corretta chiusura del contatto di ogni pulsante o interruttore e dove necessario ripristinare o sostituire tutte le parti meccaniche ed elettromeccaniche usurate, rotte ed eventualmente sostituire l'intero dispositivo.

Pulire a fondo tutte le parti.

I comandi presenti nell'area (b) sono dispositivi meccanici con interblocchi azionati da leverismi che azionano dei contatti elettrici.

Pulire a fondo tutte le parti ed eseguire le lavorazioni occorrenti per ripristinare la corretta funzionalità meccanica ed elettrica.

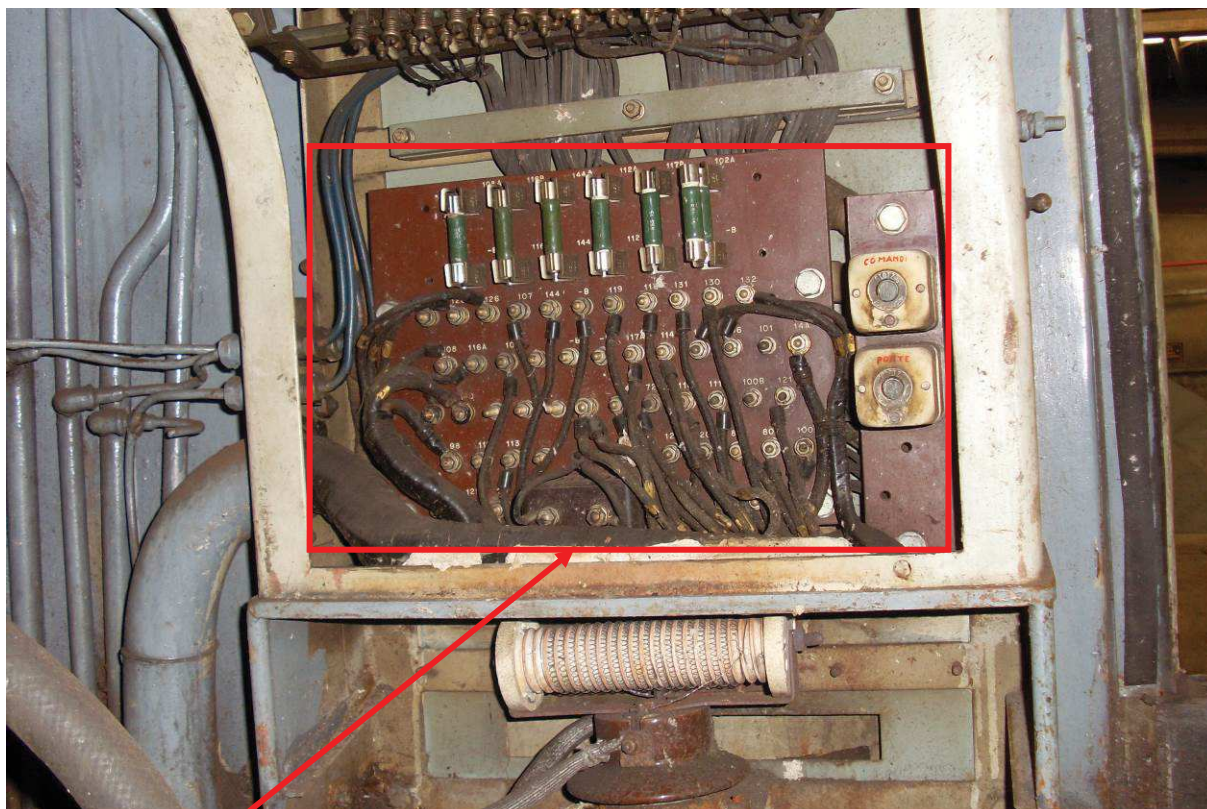
Eseguire le prove di funzionamento meccanico ed elettrico verificando la corretta chiusura del contatto di ogni pulsante o interruttore e dove necessario ripristinare o sostituire tutte le parti meccaniche ed elettromeccaniche usurate, arrugginite o rotte.

Eseguire le prove di funzionamento meccanico ed elettrico verificando la corretta chiusura dei contatti.

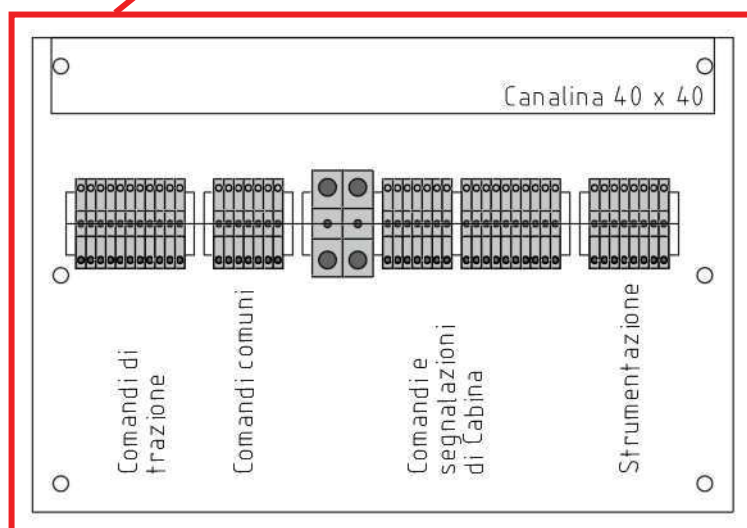
## 7 Eliminazione e sostituzione pannello di connessione

Questo pannello deve essere sostituito con una lamiera zincata sulla quale viene montata un guida omega per il supporto della morsettiere di interconnessione tra banco e quadro BT.

La morsettiere sarà utile anche per effettuare delle misure in locale.



**Figura 7.1 - Piastra di supporto connessioni**

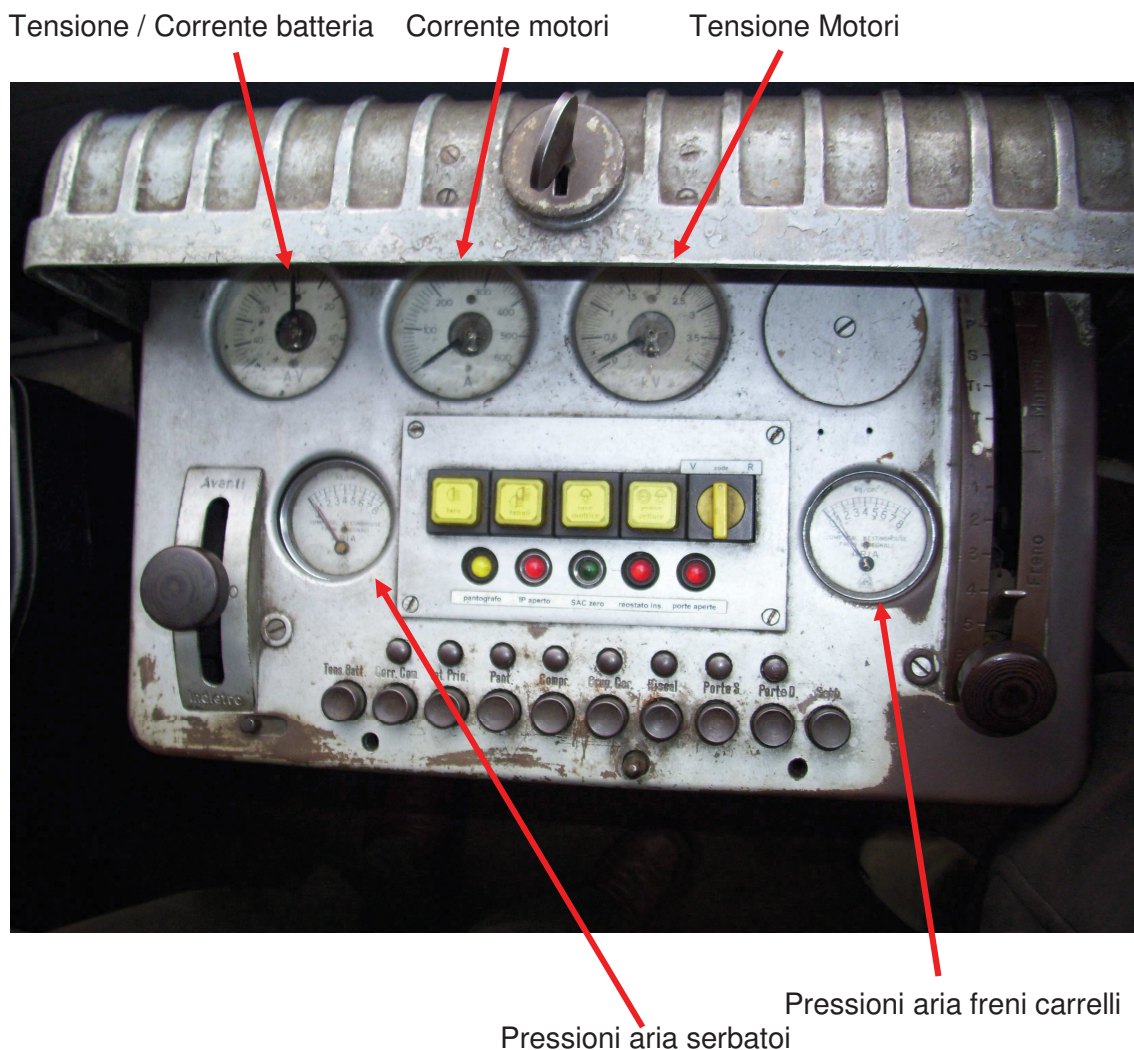




## 8 Revisione della strumentazione

Sul banco è presente la strumentazione necessaria a monitorare il corretto funzionamento del sistema di trazione e frenatura della motrice.

Per questo motivo è necessario verificare che essi siano efficienti e indichino il corretto valore.



**Figura 8.1 - Disposizione strumentazione**

Prima di eseguire ogni operazione di ripristino, la strumentazione deve essere smontata dal banco e verificata la corretta funzionalità.

### 8.1 Indicatore Tensione / Corrente Batteria

Le indicazioni vengono descritte nei paragrafi successivi.

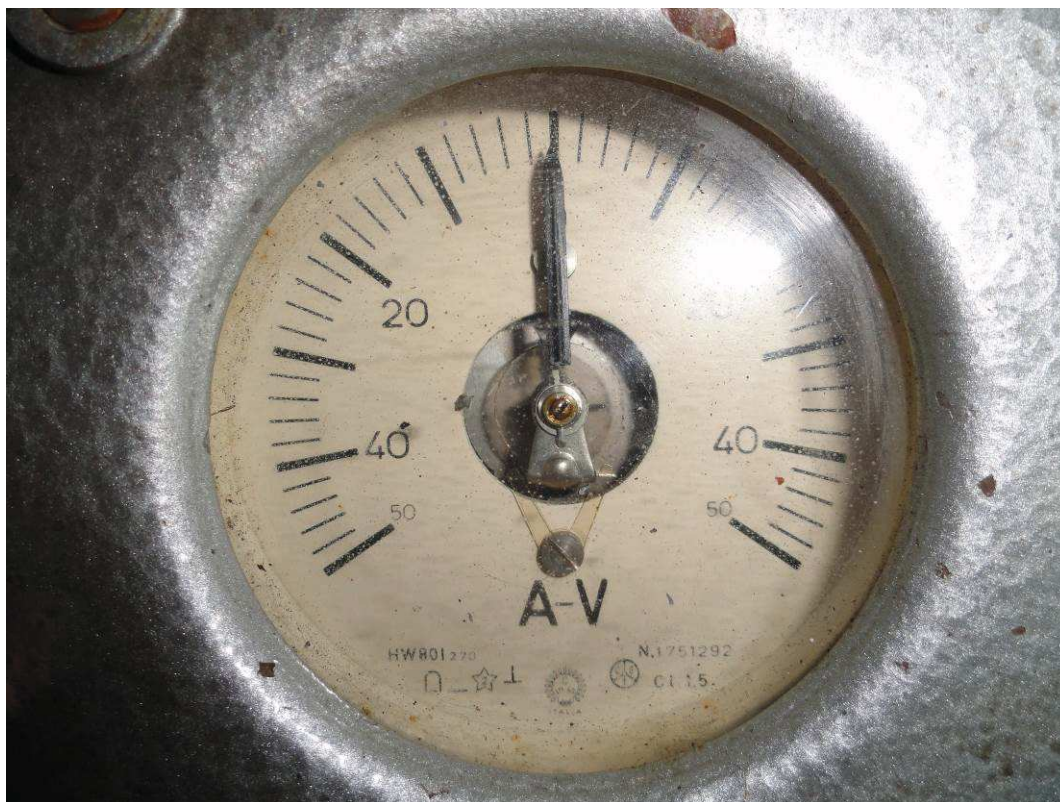
Questo strumento indica due grandezze elettriche;

- Corrente che circola nella batteria in carica (-) e in erogazione (+)

- b) Premendo il tasto “Tens.Batt.” sul banco indica la tensione della batteria in carica (+) e in erogazione (+)

Lo strumento indica a fondo scala 50A o 50V

Lo strumento è dotato di feritoie per il passaggio della luce di retroilluminazione del quadrante.



**Figura 8.2 - Voltmetro e Amperometro batteria**

Dai calcoli preliminari sui consumi a 24V risulta che la massima corrente è di circa 120A. E' pertanto necessario prevedere un differente fondo scala.

La scelta del necessario circuito di adattamento, la sostituzione del fondo scala oppure dell'intero strumento, oppure ancora la sostituzione dello strumento con due strumenti separati (voltmetro e amperometro) sarà effettuata in corso d'opera e deve essere considerata parte dello scopo di fornitura.

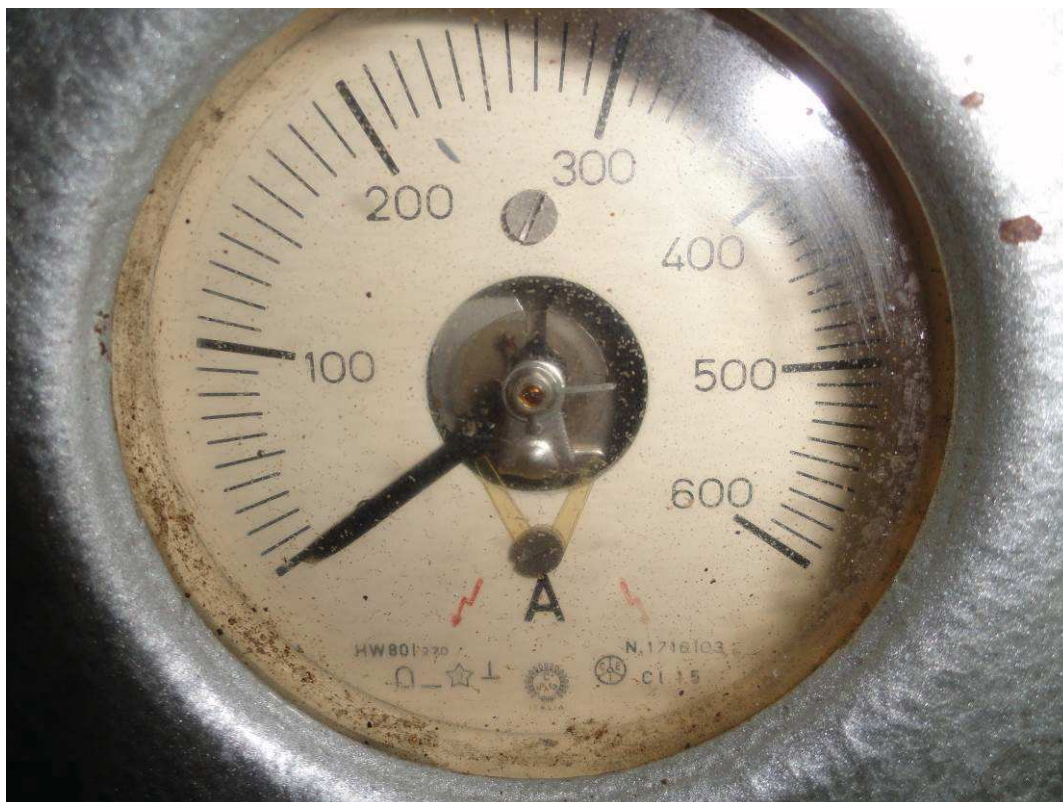
## 8.2 Indicatore Corrente motori

Questo strumento indica la corrente che circola nei quattro motori dei due carrelli;

Lo strumento indica a fondo scala 600A.

Lo strumento è dotato di feritoie per il passaggio della luce di retroilluminazione del quadrante.





**Figura 8.3 - Amperometro motori**

La motrice è dotata di 2 motori cc connessi in serie per ogni carrello. Considerando i due rami serie connessi in parallelo e che la corrente massima che può circolare in ogni motore è di 90A, possiamo ottenere una massima corrente di 180A.

Il nuovo sistema utilizza un convertitore e separatore galvanico dal circuito AT che può erogare 150mA sul secondario con 300A sul primario.

Il necessario circuito di adattamento sarà definito in corso d'opera e deve essere considerato parte dello scopo di fornitura.

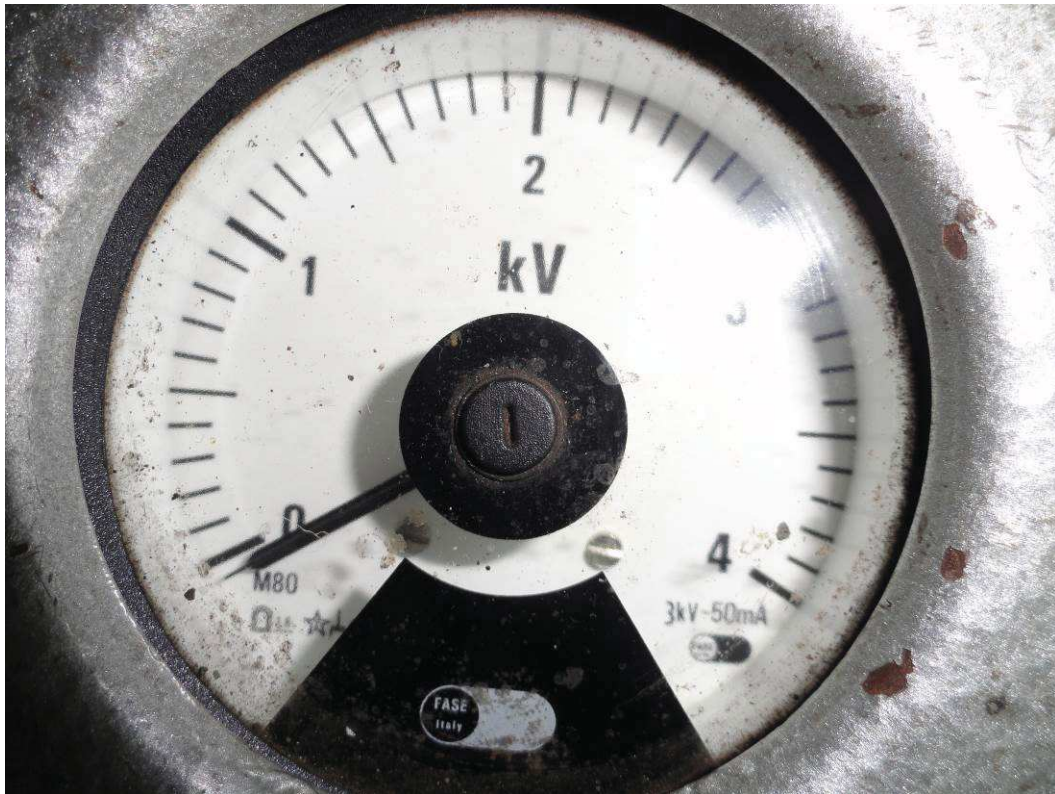
### 8.3 Indicatore Tensione motori

Questo strumento indica la corrente che circola nei quattro motori dei due carrelli;

Lo strumento indica a fondo scala 4kV.

Il valore di scalatura indicato sullo strumento è di 3kV / 50mA

Lo strumento è dotato di feritoie per il passaggio della luce di retroilluminazione del quadrante.



**Figura 8.4 - Voltmetro motori**

Il nuovo sistema utilizza un convertitore e separatore galvanico dal circuito AT che può erogare 50mA sul secondario con 3kV sul primario, quindi questo strumento è utilizzabile.

Sostituire o pulire a fondo tutte le parti eliminando ossidi o depositi di sporcizia eseguendo le lavorazioni occorrenti per ripristinare visibilità e funzionalità come a nuovo.

Sostituire e ricollegare le connessioni elettriche con la morsettiera.



#### 8.4 Manometri

Sul banco sono presenti due manometri a doppio circuito e quindi a doppio indice.



**Figura 8.4 - Manometro**

Prima di eseguire ogni operazione di ripristino, i manometri devono essere smontati dal banco e verificata la corretta funzionalità.

Il manometro non riporta la classe di precisione e la suddivisione della scala è di 0,5 Kg/cm<sup>2</sup> quindi è possibile verificare l'indicazione della pressione iniettando aria compressa attraverso un regolatore di pressione un manometro di riferimento di classe 0,1 ( $\pm 0,1$  %).

Il test di funzionamento deve essere eseguito sui due circuiti del manometro e verificarne la corretta indicazione per pressioni crescenti e decrescenti con salti di 1 Kg/cm<sup>2</sup>.

Riportare in tabella i risultati:

Pressione di riferimento (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pressione 1° circuito (Indice rosso) (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pressione 2° circuito (Indice nero) (Kg/cm <sup>2</sup> )
1		
2		
3		
4		
5		

6		
7		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		

Se l'indicazione dei manometri è corretta si può procedere con la pulizia altrimenti sostituirli.

Pulire a fondo tutte le parti eliminando ossidi o depositi di sporcizia eseguendo le lavorazioni occorrenti per ripristinare una visibilità ottimale.

Verificare lo stato delle tubazioni rigide ed i relativi raccordi presenti all'interno del banco e dove necessario ripristinare o sostituire tutte le parti meccaniche usurate, arrugginite o rotte.

Sostituire e ricollegare tutte le tubazioni flessibili dell'aria di misura.

## **9 Revisione della retroilluminazione strumentazione**

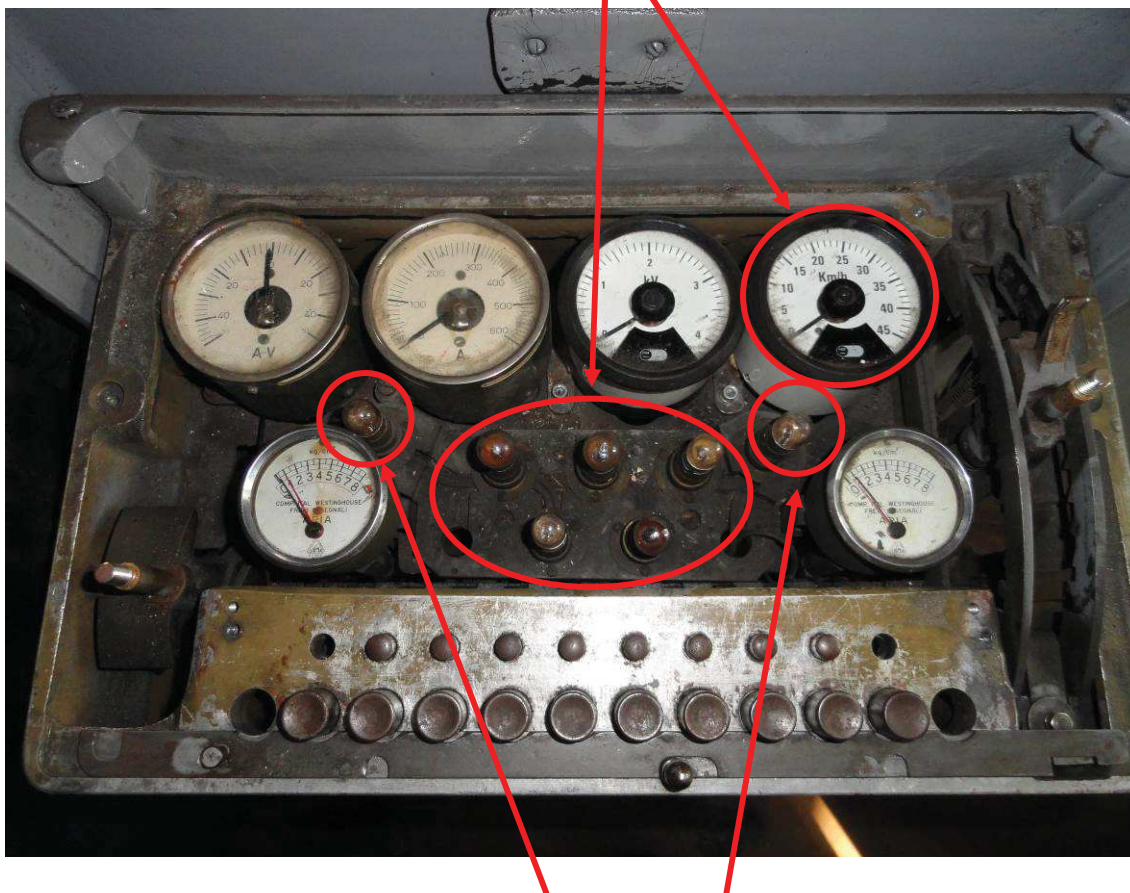
Il sistema di retroilluminazione deve essere scomposto nelle singole parti che lo costituiscono.

Pulire a fondo tutte le parti eliminando ossidi o depositi di sporcizia eseguendo le lavorazioni occorrenti per ripristinare la corretta funzionalità.

Ricomporre il telaio di supporto e ripristinare o sostituire tutte le parti meccaniche ed elettromeccaniche usurate, arrugginite o rotte.

Eseguire le prove di funzionamento meccanico ed elettrico verificando la corretta chiusura dei due contatti.

Aree disponibili perché questi dispositivi non sono presenti su questo banco



**Figura 9.1 - Posizione lampadine retroilluminazione strumentazione**

Lampadina retroilluminazione strumentazione

Feritoie per passaggio illuminazione



**Figura 9.2 - Sistema di retroilluminazione della strumentazione**

Lampadina 24V 5W tipo BA15d per uso automobilistico



**Figura 9.3 - Lampadina retroilluminazione strumentazione**



## **10 Revisione pedale di presenza uomo**

Il pedale di presenza uomo deve essere scomposto nelle singole parti che lo costituiscono.

Pulire a fondo tutte le parti ed eseguire le lavorazioni occorrenti per ripristinare la corretta funzionalità.

Rimuovere dalla struttura la vecchia vernice tramite raschiatura, spolveratura delle parti distaccate, screpolate o sbollate e i depositi di sporcizia. Trattare le superfici con antiruggine o convertitore di ruggine.

Riverniciare il corpo del pedale in grigio RAL7001 e l'organo mobile del pedale in nero RAL9005.

Ricomporre il pedale lubrificando le parti dove necessario e ripristinare o sostituire tutte le parti meccaniche ed elettromeccaniche usurate, arrugginite o rotte.

Eseguire le prove di funzionamento meccanico ed elettrico verificando la corretta chiusura dei due contatti.



**Figura 10.1 - Pedale presenza uomo**

## **11 Aggiunta pulsante del vigilante**

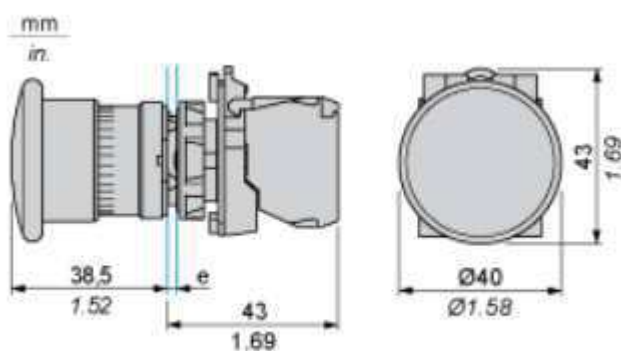
Per rendere la postazione di guida più confortevole deve essere aggiunto un pulsante, fungo nero, di presenza uomo sul lato destro del banco di manovra.

Il pulsante agirà allo stesso modo del pedale di presenza uomo.

COMPONENTE	CODICE	RIFERIMENTO
PULSANTE VIGILANTE	XB5AC21	SCHNEIDER

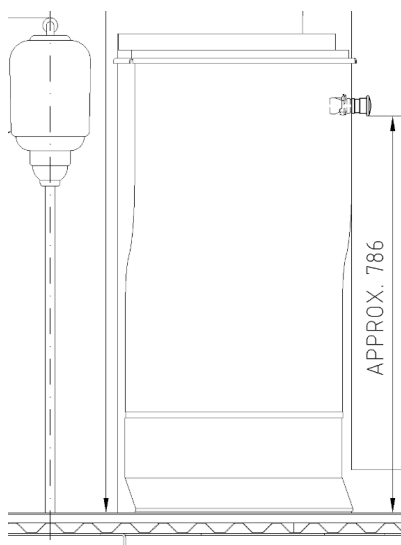


**Figura 11.1 - Posizionamento pulsate del vigilante**

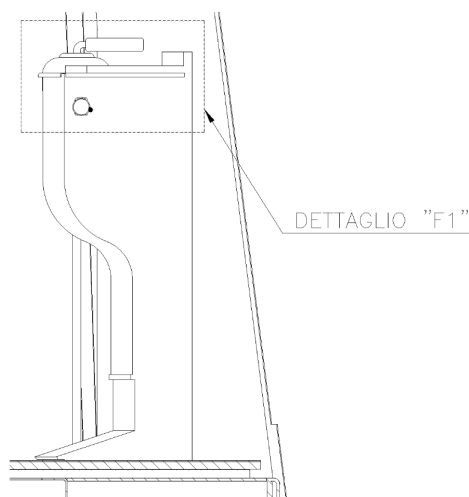


e: clamping thickness: 1 to 6 mm / 0.04 to 0.24 in.

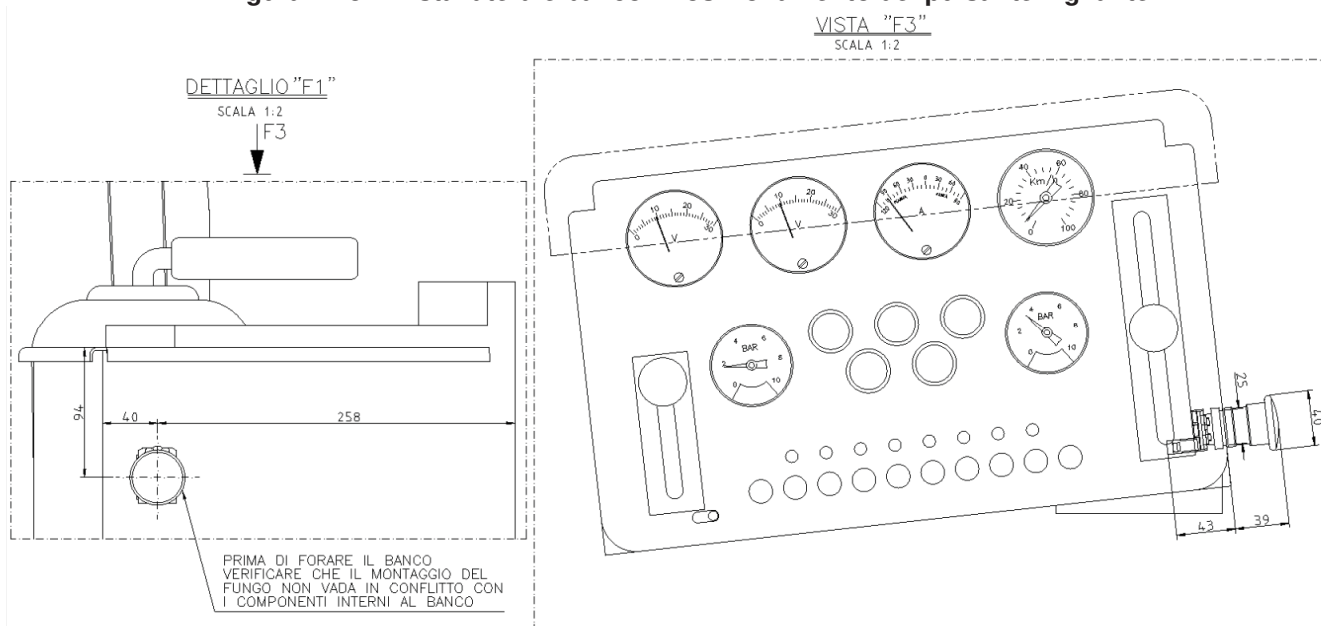




**Figura 11.2 – Vista frontale banco - Posizionamento in altezza del pulsante vigilante**



**Figura 11.3 – Vista laterale banco - Posizionamento del pulsante vigilante**



**Figura 11.4 –Dettagli banco - Posizionamento del pulsante vigilante**

## 12 Rimontaggio del banco

Al termine di tutte le operazioni di revisione, riparazione e/o sostituzione dei dispositivi smontati e accertato il loro funzionamento, il banco di comando principale può essere riassembleato e cablato come da Schemi funzionali DA1503-021.

La sezione minima richiesta per i conduttori è di 1,5 mmq ad eccezione dei conduttori di alimentazione generale del banco (24Vcc) che sono da 2,5 mmq.

Al fine di verificarne il funzionamento globale prima di essere montato sulla motrice occorre verificare i seguenti punti:

Verifiche meccaniche:

- a) Funzionamento dei leverismi e interblocchi meccanici di apertura del banco.
- b) Funzionamento dei leverismi e interblocchi meccanici di abilitazione banco.
- c) Funzionamento dei leverismi e interblocchi meccanici delle leve di manovra.
- d) Funzionamento dei leverismi e interblocchi meccanici degli interruttori di servizio.

Verifiche pneumatiche con aria a 8 bar da sorgente esterna con regolatore di pressione connesso ai raccordi esterni al banco (stessa procedura descritta al capitolo 8.4):

- e) Funzionamento manometro linea 1 pressione serbatoi
- f) Funzionamento manometro linea 2 pressione serbatoi
- g) Funzionamento manometro linea 1 pressione freni
- h) Funzionamento manometro linea 2 pressione freni

Prove d'isolamento secondo EN 50155

Prove di messa a terra

Con alimentazione 24V da sorgente esterna verificare lo stato dei segnali misurati con voltmetro a valle morsettiera:

- i) Funzionamento degli interruttori di servizio
- j) Funzionamento degli interruttori luci
- k) Funzionamento della leva di comando direzione
- l) Funzionamento della leva di comando trazione e frenatura
- m) Funzionamento del pedale presenza uomo
- n) Funzionamento del pulsante presenza uomo
- o) Funzionamento delle luci retroilluminazione strumentazione

Con l'ausilio di un generatore attivo di corrente mA o tensione mV effettuare i seguenti test iniettando il segnale a valle della morsettiera

- p) Funzionamento Amperometro batteria
- q) Funzionamento Voltmetro batteria
- r) Funzionamento Amperometro corrente motori
- s) Funzionamento Voltmetro tensione motori



### **13 Documenti da produrre**

L'esecutore dei lavori deve fornire i seguenti documenti:

- a) Dichiarazione di conformità
- b) Dichiarazione di esecuzione a Regola d'arte
- c) Rapporto e risultati delle prove d'isolamento secondo EN 50155
- d) Rapporto e risultati delle prove di messa a terra
- e) Rapporto e risultati delle prove riportate al capitolo 12 di questo documento

### **14 Garanzia**

L'esecutore dei lavori deve garantire l'opera eseguita.

In particolare la deve garantire dalle difformità rispetto al progetto e dai vizi di esecuzione dei lavori.

#### **14.1 Durata della garanzia:**

Lavori meccanici .....	2anni
Verniciatura.....	5anni
Cablaggio .....	20anni