



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 1 di 23

Concetto: PROVE DI TIPO COMPONENTI

### CONTROLLO EDIZIONE

| EDIZIONE | MOTIVO         | DATA       |
|----------|----------------|------------|
| -        | Edizione       | 01-11-2015 |
| A        | Cambio formato | 27-06-2016 |

### DISTRIBUZIONE

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Direzione del progetto               | (A. URRIZA)     |
| Responsabile per il progetto tecnico | (A. BALDA)      |
| Responsabile della Qualità           | (M. BUCCARELLA) |
| Ingegnere Area Sistemi               | (A. FAGET)      |
| Responsabile produzione              | (J.C. GONZÁLEZ) |
| Responsabile prove dei treni         | (A. CARDINALE)  |
|                                      |                 |

#### Eseguito da:

Nome: F. IRASTORZA

Firma:

Data: 27-06-2016

#### Verificato da:

Nome: A. GARCIA

Firma:

Data: 27-06-2016

#### Approvato da:

Nome: A. BALDA

Firma:

Data: 27-06-2016



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 2 di 23

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. SCOPO</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. APPLICAZIONE</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3. RIFERIMENTI</b>   | <b>4</b>  |
| <b>4. PROVE</b>   | <b>4</b>  |
| 4.1. RESISTENZA ALLA CORROSIONE   | 4         |
| 4.1.1. Scopo della prova  | 4         |
| 4.1.2. Applicazione della prova   | 4         |
| 4.1.3. Condizioni iniziali  | 5         |
| 4.1.4. Attrezzature   | 5         |
| 4.1.5. Procedimento di prova  | 5         |
| 4.1.6. Raccolta dei risultati   | 9         |
| 4.2. GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI                                    | 10        |
| 4.2.1. Scopo della prova  | 10        |
| 4.2.2. Applicazione della prova   | 10        |
| 4.2.3. Condizioni iniziali  | 10        |
| 4.2.4. Attrezzature   | 10        |
| 4.2.5. Condizioni di prova  | 11        |
| 4.2.6. Procedimento di prova  | 12        |
| <b>ANEXO I - RISULTATI OTTENUTI NELLE PROVE DELL'ARMADIO MV1</b>            | <b>13</b> |
| <b>1. RISULTATI OTTENUTI: PROVA DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE</b>           | <b>13</b> |
| 1.1. PROVA CICLICA AL CALORE UMIDO  | 13        |
| 1.1.1. Misure iniziali  | 13        |
| 1.1.2. Misure finali  | 13        |
| 1.2. PROVA IN NEBBIA SALINA   | 14        |
| 1.2.1. Misure iniziali  | 14        |
| 1.2.2. Misure finali  | 15        |
| 1.3. MISURE FINALI  | 16        |
| <b>2. RISULTATI OTTENUTI: PROVA DEL GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI</b> | <b>17</b> |
| 2.1. PROVA DI PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO A PARTI PERICOLOSE                | 17        |
| 2.2. PROVA DI PROTEZIONE CONTRO CORPI ESTRANEI SOLIDI                       | 17        |
| <b>ANEXO II - RISULTATI OTTENUTI NELLE PROVE DELL'ARMADIO MV2</b>           | <b>18</b> |
| <b>1. RISULTATI OTTENUTI: PROVA DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE</b>           | <b>18</b> |
| 1.1. PROVA CICLICA AL CALORE UMIDO  | 18        |
| 1.1.1. Misure iniziali  | 18        |
| 1.1.2. Misure finali  | 18        |
| 1.2. PROVA IN NEBBIA SALINA   | 19        |



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 3 di 23

|                    |   |           |
|--------------------|---|-----------|
| 1.2.1.             | Misure iniziali.....  | 19        |
| 1.2.2.             | Misure finali.....  | 20        |
| 1.3.               | MISURE FINALI .....   | 21        |
| <b>2.</b>          | <b>RISULTATI OTTENUTI: PROVA DEL GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI ....</b> | <b>22</b> |
| 2.1.               | PROVA DI PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO A PARTI PERICOLOSE .....                 | 22        |
| 2.2.               | PROVA DI PROTEZIONE CONTRO CORPI ESTRANEI SOLIDI.....                         | 22        |
| <b>ANEXO III -</b> | <b>CONCLUSIONE.....</b>   | <b>23</b> |



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 4 di 23

## 1. SCOPO

Lo scopo di questo protocollo è quello di verificare le prove tipo di laboratorio da applicare agli armadi MV1 e MV2.

## 2. APPLICAZIONE

Questo protocollo di ispezione è applicabile agli armadi MV1 e MV2.

## 3. RIFERIMENTI

- Norma EN 61439:2009 Insieme dei quadri a bassa tensione – Regole generali.
- Norma EN 60068-2-30 Prove ambientali – Parte 2:30 Prove – Prova Db: Prova ciclica al calore umido.
- Norma IEC 60068-2-11 Prove ambientali – Parte 2:11 Prove – Prova Ka: Nebbia salina.
- Norma IEC 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Documenti CAF
  - B.20.92.288: Caratteristiche costruttive armadi MV1, MV2 (con risultato soddisfacente)
  - B.20.83.004.00: Armadio MV1
  - B.20.83.003.00: Armadio MV2
  - B.20.94.764.00: Documento giustificativo della norma EN 61439-1:2009 per gli armadi MV1 e MV2

## 4. PROVE

### 4.1. RESISTENZA ALLA CORROSIONE

#### 4.1.1. Scopo della prova

Lo scopo di questa prova è quello di verificare la protezione contro la corrosione dell'involucro degli armadi MV1 e MV2.

#### 4.1.2. Applicazione della prova

Questa prova è applicabile all'involucro degli armadi MV1 e MV2.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 5 di 23

#### **4.1.3. Condizioni iniziali**

- L'involucro dell'armadio deve essere montato come per essere utilizzato in modo normale.
- I campioni di prova devono essere nuovi e puliti prima di essere sottoposti alla prova di resistenza alla corrosione.

#### **4.1.4. Attrezzature**

##### **4.1.4.1. Camera di prova al calore umido**

La camera deve soddisfare i criteri di performance descritti nella norma IEC 60068-3-6.

##### **4.1.4.2. Camera di prova in nebbia salina**

I materiali di cui è costruita la camera non devono influire sugli effetti corrosivi della nebbia salina.

#### **4.1.5. Procedimento di prova**

La prova consiste in:

1. 6 cicli di 24 h ognuno di prova ciclica al calore umido, in conformità alla norma IEC 60068-2-30 (Prova Db) a  $(40 \pm 3) ^\circ\text{C}$  e con un'umidità relativa del 95% (paragrafo 4.1.5.1 del presente documento).
2. 2 cicli di 24 h ognuno di prova in nebbia salina, in conformità alla norma IEC 60068-2-11 (Prova Ka: nebbia salina) ad una temperatura di  $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$  (paragrafo 4.1.5.2 del presente documento).
3. Dopo la prova, l'involucro deve essere lavato con acqua corrente, distillata o demineralizzata, per 5 minuti, dopodiché deve essere agitato o sottoposto a un getto d'aria per rimuovere i residui d'acqua. Il campione sottoposto a prova deve essere custodito in condizioni normali d'uso per 2 h.

##### **4.1.5.1. Prova Db: Prova ciclica al calore umido (ciclo di 12 h + 12 h)**

###### **4.1.5.1.1. Condizioni di prova**

- È possibile variare ciclicamente la temperatura tra  $25 ^\circ\text{C} \pm 3 \text{ K}$  e  $40 ^\circ\text{C} \pm 2 \text{ K}$ , con la tolleranza e la velocità di variazione specificate nel procedimento di prova.
- Devono essere adottate misure al fine di garantire che le condizioni presenti in qualsiasi punto dell'area di lavoro siano omogenee e il più simili possibile a quelle presenti nelle immediate vicinanze dei dispositivi di misurazione della temperatura e dell'umidità relativa.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 6 di 23

- È necessario mantenere la differenza di temperatura a 1 K affinché siano raggiunte le condizioni di umidità relativa richieste. È anche necessario mantenere le fluttuazioni di breve durata nell'intervallo  $\pm 0,5$  K.
- I campioni di prova non devono essere sottoposti alla radiazione termica emessa durante i processi di preparazione della camera di prova.
- L'acqua utilizzata per mantenere l'umidità della camera deve avere una resistività non inferiore a 500  $\Omega\text{m}$ . È necessario drenare l'acqua di condensa della camera e questa non deve essere utilizzata di nuovo fino a quando non sarà stata purificata. Adottare le misure necessarie affinché l'acqua condensata non cada sui campioni.
- Le dimensioni, le caratteristiche e/o la carica elettrica dei campioni di prova non devono influire in modo evidente sulle condizioni presenti all'interno della camera.

#### 4.1.5.1.2. Misure iniziali

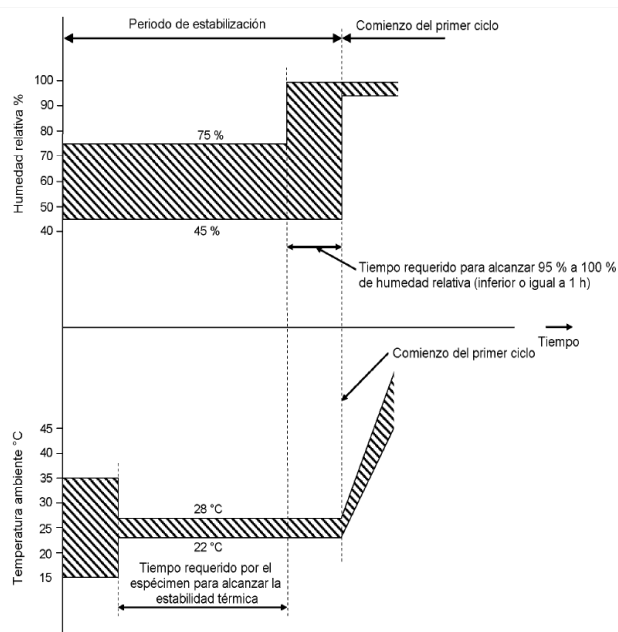
È necessario verificare visivamente che l'involucro sia pulito, privo di imballaggio, non sottoposto a tensione e pronto per essere utilizzato in modo normale. I risultati ottenuti per gli armadi MV1 e MV2 sono riportati nel paragrafo 1.1.1 rispettivamente degli Allegati I e II del presente documento.

#### 4.1.5.1.3. Procedimento di prova

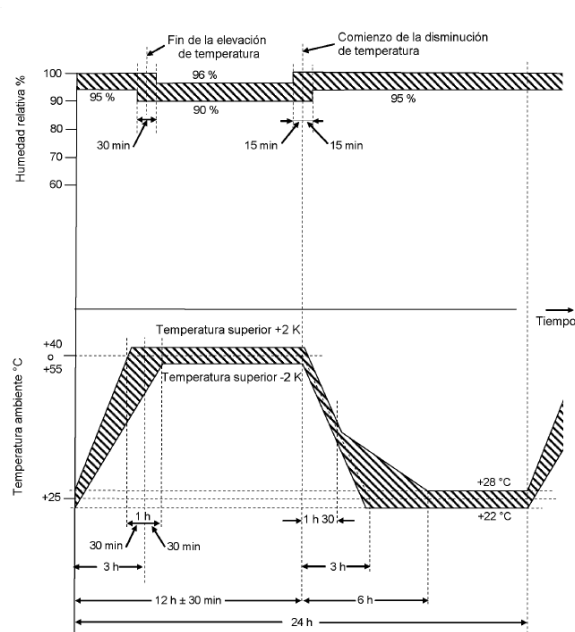
1. Introdurre i campioni nella camera, senza imballaggio, non sottoposti a tensione e pronti per essere utilizzati in modo normale.
2. Stabilizzare la temperatura dei campioni a  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$  mantenendo l'umidità relativa entro i limiti, vedere Immagine 4.1.1.
3. Una volta conclusa la stabilizzazione, aumentare l'umidità relativa fino a un valore uguale o superiore al 95%, mantenendo la temperatura ambiente a  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$ , vedere Immagine 4.1.1.
4. Elevare la temperatura della camera in modo continuo fino a  $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ . Bisogna raggiungere tale temperatura in un lasso di  $3\text{ h} \pm 30\text{ min.}$ , l'umidità relativa deve essere di almeno il 95%, e negli ultimi 15 minuti deve essere superiore al 90%. (Immagine 4.1.2).
5. Mantenere la temperatura a  $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$  per  $12\text{ h} \pm 30\text{ min.}$  L'umidità relativa deve essere del  $93\% \pm 3\%$ , nei primi e negli ultimi 15 minuti deve essere compresa tra il 90% e il 100%.
6. Ridurre la temperatura fino a  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$  in un lasso di tempo compreso tra 3 h e 6 h. L'umidità relativa non deve essere inferiore al 95%. Nei primi 15 min. non deve essere inferiore al 90%. Vedere Immagine 4.1.2.

7. Recupero: può essere effettuato nelle condizioni atmosferiche normalizzate (Tabella 4.1.1). Questo processo deve durare da 1h a 2h dal momento in cui le condizioni di recupero sono state raggiunte.

**Immagine 4.1.1 – Periodo di stabilizzazione**



**Immagine 4.1.2 – Ciclo di prova**



**Tabella 4.1.1 – Condizioni atmosferiche normalizzate**

| Temperatura <sup>1)</sup> | Humedad relativa <sup>1) 2)</sup> | Presión atmosférica <sup>1)</sup>         |
|---------------------------|-----------------------------------|---|
| 15 °C a 35 °C             | 25% a 75%                         | 86 KPa a 106 KPa<br>(860 mba a 1 060 mba) |

1) Incluidos valores extremos.

2) Humedad absoluta  $\leq 22 \text{ g/m}^3$ .

#### 4.1.5.1.4. Misure finali

Analizzare i campioni visivamente e riportare i risultati dell'analisi per gli armadi MV1 e MV2 nel paragrafo 1.1.2 rispettivamente degli Allegati I e II del presente documento.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 8 di 23

#### **4.1.5.2. Prova Ka: Nebbia salina**

##### **4.1.5.2.1. Condizioni di prova**

- **Camera**

- Il volume deve essere sufficiente e deve presentare condizioni omogenee costanti, le quali non devono subire l'influsso dei campioni durante la prova.
- Non deve essere applicato lo spray direttamente sui campioni e questo non deve essere riutilizzato.
- Non devono cadere sui campioni gocce di liquido accumulate sul soffitto.
- La ventilazione nella camera deve essere sufficiente al fine di prevenire un aumento di pressione e garantire una distribuzione uniforme della nebbia salina.
- Il nebulizzatore utilizzato deve essere progettato e costruito per produrre una nebbia sottilmente divisa, bagnata e densa. Non deve presentare materiali reattivi alla soluzione salina.

- **Nebbia salina**

- **Concentrazione:**

Il sale utilizzato per la prova deve essere cloruro di sodio (NaCl) di alta qualità, contenente, a secco, non oltre lo 0,1% di ioduro di sodio e non oltre lo 0,3% di impurità in totale.

La soluzione deve essere preparata dissolvendo  $5 \pm 1$  parte di sale in 95 parti di acqua distillata.

- **PH:**

Il PH della soluzione deve essere compreso tra 6,5 e 7,2 a una temperatura di  $35 \pm 2$  °C e tale valore deve essere mantenuto durante la prova. È necessario misurare il PH ogni volta che si preparerà la soluzione.

- **Erogazione d'aria**

L'aria compressa che entra nel nebulizzatore deve essere priva di impurità come polvere o olio. Deve essere appropriata per produrre una nebbia sottilmente divisa e densa.

##### **4.1.5.2.2. Misure iniziali**

Verificare visivamente che l'involucro sia pulito (il metodo utilizzato non deve interferire con l'effetto della nebbia salina o introdurre corrosioni secondarie), privo di imballaggio, non sottoposto a tensione e pronto per essere utilizzato in modo normale. I risultati ottenuti per gli armadi MV1 e MV2 sono riportati nel paragrafo 1.2.1 rispettivamente degli Allegati I e II del presente documento.





## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 9 di 23

#### 4.1.5.2.3. Procedimento di prova

1. La temperatura della camera deve essere mantenuta a  $35 \pm 2$  °C.
2. Devono essere mantenute le condizioni di nebbia salina in tutta l'area esposta per le 24 ore di durata della prova.
3. Con un recipiente dell'area di  $80 \text{ cm}^2$ , collocato in qualsiasi luogo dell'area esposta, devono essere raccolti tra 1,0 ml e 2,0 ml all'ora per un lasso di tempo minimo di 16 ore. Devono essere usati minimo due recipienti. Il loro contenuto può essere combinato per misurarne la concentrazione e il PH. Il risultato di queste misurazioni deve essere uguale a quello proposto al paragrafo 4.1.5.2.1 (Nebbia salina).
4. Le misurazioni della concentrazione e del PH devono essere effettuate nel modo seguente:
  - a. Nel caso di camere il cui uso è continuo, le misurazioni devono essere effettuate una volta concluso l'utilizzo, prendendo la soluzione raccolta durante la prova.
  - b. Nel caso di camere non usate in modo continuo, deve essere effettuata una prova tra 16 h e 24 h prima della prova. I valori devono essere registrati dopo la prova e appena prima di sottoporre il campione a prova. Deve essere effettuata anche la misurazione descritta al punto a, per garantire il mantenimento delle condizioni di prova.
5. Una volta conclusa la prova, i campioni devono essere lavati con acqua del rubinetto per 5 minuti. La temperatura dell'acqua non deve superare i 35 °C.
6. Infine, i campioni devono essere custoditi, nelle condizioni di recupero standard, Tabella 4.2.1, tra 1h e 2h.

#### 4.1.5.2.4. Misure finali

Analizzare i campioni visivamente e riportare i risultati dell'analisi per gli armadi MV1 e MV2 nel paragrafo 1.2.2 rispettivamente degli Allegati I e II del presente documento.

#### 4.1.6. Raccolta dei risultati

I risultati ottenuti in questa prova sono riportati nel paragrafo 1.3 dell'Allegato I per il MV1 e nel paragrafo 1.3 dell'Allegato II per il MV2 del presente documento.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 10 di 23

#### 4.2. GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI

*NOTA Effettuare questa prova unicamente se la prova tipo del fabbricante del grado di protezione degli involucri (paragrafo 4.4 del documento B.20.288.00) ha dato un risultato non valido. Richiedere il risultato a CAF.*

##### 4.2.1. Scopo della prova

Lo scopo di questa prova è quello di verificare il grado di protezione degli armadi MV1 e MV2.

##### 4.2.2. Applicazione della prova

Questa prova è applicabile all'involucro e ai dispositivi accessibili, in condizioni d'uso normali, degli armadi MV1 e MV2.

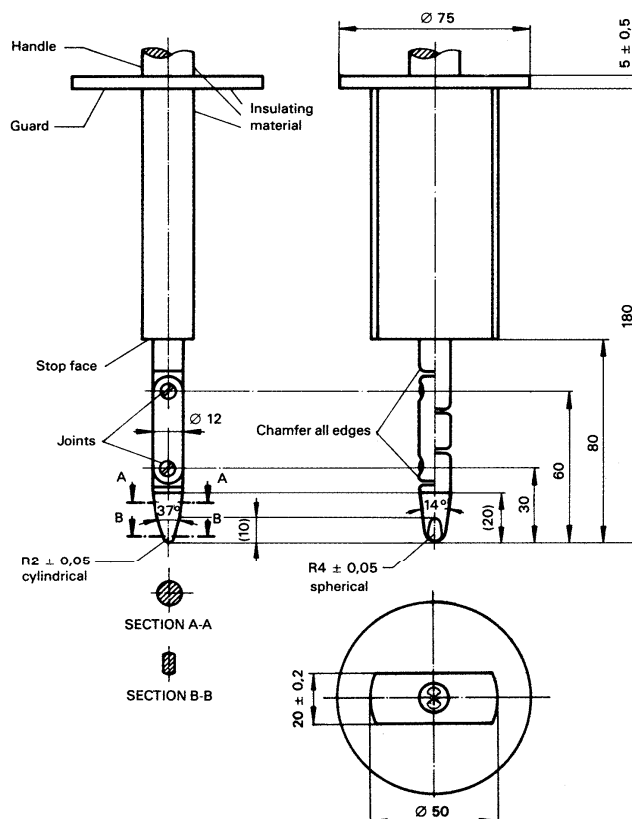
##### 4.2.3. Condizioni iniziali

- L'armadio deve essere montato come per essere utilizzato in modo normale.
- Prima di essere sottoposti a prova, i campioni di prova devono essere nuovi e puliti, con tutti i loro componenti collocati e montati (se non è possibile effettuare la prova con tutte le attrezzature, i componenti rappresentativi o con un dispositivo più piccolo, la prova deve essere effettuata con la stessa scala e gli stessi dati di progettazione).

##### 4.2.4. Attrezzature

- Dito di prova articolato per la prova di protezione contro l'accesso a parti pericolose, Immagine 4.2.1.
- Sfera rigida senza manico del diametro di  $12,5^{+0,2}_0$  mm per la prova di protezione contro corpi estranei solidi.

**Immagine 4.2.1 – Dito di prova articolato**



#### 4.2.5. Condizioni di prova

La prova deve essere effettuata nelle condizioni atmosferiche descritte nella Tabella 4.2.1.

**Tabella 4.2.1 – Condizioni atmosferiche normalizzate**

| Temperatura <sup>1)</sup> | Humedad relativa <sup>1) 2)</sup> | Presión atmosférica <sup>1)</sup>         |
|---------------------------|-----------------------------------|---|
| 15 °C a 35 °C             | 25% a 75%                         | 86 KPa a 106 KPa<br>(860 mba a 1 060 mba) |

1) Incluidos valores extremos.

2) Humedad absoluta ≤ 22 g/m³.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.188.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 12 di 23

#### **4.2.6. Procedimento di prova**

La prova consiste in:

1. Prova di protezione contro l'accesso a parti pericolose.
2. Prova di protezione contro corpi estranei solidi.

##### **4.2.6.1. *Prova di protezione contro l'accesso a parti pericolose***

- **Procedimento di prova**

1. Tra il dito di prova articolato e le parti pericolose presenti all'interno dell'involucro deve essere collegata una fonte di alimentazione a bassa tensione (da 40 a 50 V) in serie con una lampada. Le parti pericolose rivestite unicamente da pittura o vernice, o protette mediante ossidazione, devono essere coperte da una lamina di metallo collegata elettricamente a queste parti.
2. Il dito di prova articolato deve essere inserito in una qualsiasi apertura dell'armadio con una forza di  $50\text{ N} \pm 10\%$ .
3. Una volta inserito, iniziando da una posizione diritta, entrambe le articolazioni del dito devono piegarsi progressivamente in un angolo di  $90^\circ$  rispetto all'asse della sezione contigua al dito, e questo deve essere collocato in qualsiasi posizione possibile.

- **Raccolta dei risultati**

I risultati ottenuti per gli armadi MV1 e MV2 sono riportati nel paragrafo 2.1 rispettivamente degli Allegati I e II del presente documento.

##### **4.2.6.2. *Prova di protezione contro corpi estranei solidi***

- **Procedimento di prova**

La sfera rigida senza manico è spinta contro una qualsiasi apertura dell'armadio con una forza di  $50\text{ N} \pm 10\%$ .

- **Raccolta dei risultati**

I risultati ottenuti per gli armadi MV1 e MV2 sono riportati nel paragrafo 2.2 rispettivamente degli Allegati I e II del presente documento.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1,  
MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 13 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

**ANEXO I - RISULTATI OTTENUTI NELLE PROVE  
DELL'ARMADIO MV1****1. RISULTATI OTTENUTI: PROVA DI RESISTENZA ALLA  
CORROSIONE****1.1. PROVA CICLICA AL CALORE UMIDO****1.1.1. Misure iniziali**

| Azione                     | Risultato da ottenere   | Valido                      |                             |                             |                             |                             |                             |
|----------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                            |   | 1°<br>ciclo                 | 2°<br>ciclo                 | 3°<br>ciclo                 | 4°<br>ciclo                 | 5°<br>ciclo                 | 6°<br>ciclo                 |
| Verificare<br>l'involucro. | L'involucro deve essere pulito, privo di imballaggio, non sottoposto a tensione e pronto per essere utilizzato in modo normale. | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì |
|                            |   | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No |

**1.1.2. Misure finali**

| Azione                     | Risultato da ottenere  | Valido   |  |  |  |  |  |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
|                            |  | 1°<br>ciclo  | 2°<br>ciclo  | 3°<br>ciclo  | 4°<br>ciclo  | 5°<br>ciclo  | 6°<br>ciclo  |
| Verificare<br>l'involucro. | Non è rilevata la presenza di ruggine, fessure o altri danni (inferiore allo 0,05% dell'area arrugginita). | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|                            | L'integrità meccanica non è stata compromessa.   | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1,  
MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 14 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | I giunti non sono stati danneggiati.                               | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|  | Le porte, i cardini e gli agganci funzionano senza sforzi anomali. | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

## 1.2. PROVA IN NEBBIA SALINA

1.2.1. Misure iniziali

| Azione                  | Risultato da ottenere   | Valido   |  |
|-------------------------|---|--|--|
|                         |   | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Verificare l'involucro. | L'involucro è pulito, privo di imballaggio, non sottoposto a tensione e pronto per essere utilizzato in modo normale. | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

Unicamente per camere non utilizzate in modo continuo:

| Azione                                       | Risultato da ottenere   | Risultato ottenuto |               | Valido   |  |
|--|---|--------------------|---------------|--|--|
|  |   | 1° ciclo           | 2° ciclo      | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Valore del PH della soluzione.               | Il PH è compreso tra 6,5 e 7,2.   | <br><br>-----      | <br><br>----- | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Valore della concentrazione della soluzione. | La concentrazione della soluzione salina è pari a $5 \pm 1\%$ per peso. | <br><br>-----      | <br><br>----- | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 15 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

### 1.2.2. Misure finali

| Azione                  | Risultato da ottenere  | Valido   |  |
|-------------------------|--|--|--|
|                         |  | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Durata.                 | La prova è durata 24 h.  | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Verificare l'involucro  | L'involucro è stato lavato con acqua dalla temperatura non superiore a 35°C ed è stato custodito in condizioni standard di recupero tra 1h e 2h. | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Verificare l'involucro. | Non è rilevata la presenza di ruggine, fessure o altri danni (inferiore allo 0,05% dell'area arrugginita).                                       | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|                         | L'integrità meccanica non è stata compromessa.   | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|                         | I giunti non sono stati danneggiati.   | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|                         | Le porte, i cardini e gli agganci funzionano senza sforzi anomali.   | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 16 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

| Azione                                       | Risultato da ottenere   | Risultato ottenuto   |                      | Valido   |  |
|--|---|----------------------|----------------------|--|--|
|  |   | 1° ciclo             | 2° ciclo             | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Valore del PH della soluzione.               | Il PH è compreso tra 6,5 e 7,2.   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Valore della concentrazione della soluzione. | La concentrazione della soluzione salina è pari a $5 \pm 1\%$ per peso. | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

### 1.3. MISURE FINALI

| Azione                  | Risultato da ottenere  | Valido                      |                             |
|-------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Verificare l'involucro. | Non è rilevata la presenza di ruggine, fessure o altri danni (inferiore allo 0,05% dell'area arrugginita). | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |
|                         | L'integrità meccanica non è stata compromessa.   | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |
|                         | I giunti non sono stati danneggiati.   | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |
|                         | Le porte, i cardini e gli agganci funzionano senza sforzi anomali.   | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:





## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1,  
MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 17 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

**2. RISULTATI OTTENUTI: PROVA DEL GRADO DI PROTEZIONE  
DEGLI INVOLUCRI**

NOTA Compilare questo foglio unicamente se la prova tipo del fabbricante del grado di protezione degli involucri (paragrafo 4.4 del documento B.20.92.288) ha dato un risultato non valido. Richiedere il risultato a CAF.

**2.1. PROVA DI PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO A PARTI PERICOLOSE**

| Azione                     | Risultato da ottenere   | Valido  |
|----------------------------|---|---|
| Verifica durante la prova. | Il lato di arresto del dito di prova non passa attraverso nessuna apertura.     | <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No |
|                            | La lampada collegata tra il dito di prova e le parti pericolose non si accende. | <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No |

**2.2. PROVA DI PROTEZIONE CONTRO CORPI ESTRANEI SOLIDI**

| Azione                     | Risultato da ottenere                                  | Valido  |
|----------------------------|--|---|
| Verifica durante la prova. | La sfera rigida non passa attraverso nessuna apertura. | <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1,  
MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 18 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

ANEXO II - RISULTATI OTTENUTI NELLE PROVE  
DELL'ARMADIO MV21. RISULTATI OTTENUTI: PROVA DI RESISTENZA ALLA  
CORROSIONE

## 1.1. PROVA CICLICA AL CALORE UMIDO

1.1.1. Misure iniziali

| Azione                     | Risultato da ottenere   | Valido                      |                             |                             |                             |                             |                             |
|----------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                            |   | 1°<br>ciclo                 | 2°<br>ciclo                 | 3°<br>ciclo                 | 4°<br>ciclo                 | 5°<br>ciclo                 | 6°<br>ciclo                 |
| Verificare<br>l'involucro. | L'involucro deve essere pulito, privo di imballaggio, non sottoposto a tensione e pronto per essere utilizzato in modo normale. | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì |
|                            |   | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No |

1.1.2. Misure finali

| Azione                     | Risultato da ottenere  | Valido                      |                             |                             |                             |                             |                             |
|----------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                            |  | 1°<br>ciclo                 | 2°<br>ciclo                 | 3°<br>ciclo                 | 4°<br>ciclo                 | 5°<br>ciclo                 | 6°<br>ciclo                 |
| Verificare<br>l'involucro. | Non è rilevata la presenza di ruggine, fessure o altri danni (inferiore allo 0,05% dell'area arrugginita). | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì |
|                            |  | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No |
|                            | L'integrità meccanica non è stata compromessa.   | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> Sì |
|                            |  | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1,  
MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 19 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | I giunti non sono stati danneggiati.                               | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|  | Le porte, i cardini e gli agganci funzionano senza sforzi anomali. | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

## 1.2. PROVA IN NEBBIA SALINA

1.2.1. Misure iniziali

| Azione                  | Risultato da ottenere   | Valido   |  |
|-------------------------|---|--|--|
|                         |   | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Verificare l'involucro. | L'involucro è pulito, privo di imballaggio, non sottoposto a tensione e pronto per essere utilizzato in modo normale. | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

Unicamente per camere non utilizzate in modo continuo:

| Azione                                       | Risultato da ottenere   | Risultato ottenuto |               | Valido   |  |
|--|---|--------------------|---------------|--|--|
|  |   | 1° ciclo           | 2° ciclo      | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Valore del PH della soluzione.               | Il PH è compreso tra 6,5 e 7,2.   | <br><br>-----      | <br><br>----- | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Valore della concentrazione della soluzione. | La concentrazione della soluzione salina è pari a $5 \pm 1\%$ per peso. | <br><br>-----      | <br><br>----- | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1,  
MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 20 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

1.2.2. Misure finali

| Azione                  | Risultato da ottenere  | Valido   |  |
|-------------------------|--|--|--|
|                         |  | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Durata.                 | La prova è durata 24 h.  | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Verificare l'involucro  | L'involucro è stato lavato con acqua dalla temperatura non superiore a 35°C ed è stato custodito in condizioni standard di recupero tra 1h e 2h. | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Verificare l'involucro. | Non è rilevata la presenza di ruggine, fessure o altri danni (inferiore allo 0,05% dell'area arrugginita).                                       | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|                         | L'integrità meccanica non è stata compromessa.   | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|                         | I giunti non sono stati danneggiati.   | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
|                         | Le porte, i cardini e gli agganci funzionano senza sforzi anomali.   | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 21 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

| Azione                                       | Risultato da ottenere   | Risultato ottenuto |          | Valido   |  |
|--|---|--------------------|----------|--|--|
|  |   | 1° ciclo           | 2° ciclo | 1° ciclo   | 2° ciclo   |
| Valore del PH della soluzione.               | Il PH è compreso tra 6,5 e 7,2.   |                    |          | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |
| Valore della concentrazione della soluzione. | La concentrazione della soluzione salina è pari a $5 \pm 1\%$ per peso. |                    |          | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sì<br><input type="checkbox"/> No |

### 1.3. MISURE FINALI

| Azione                  | Risultato da ottenere  | Valido                      |                             |
|-------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| Verificare l'involucro. | Non è rilevata la presenza di ruggine, fessure o altri danni (inferiore allo 0,05% dell'area arrugginita). | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |
|                         | L'integrità meccanica non è stata compromessa.   | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |
|                         | I giunti non sono stati danneggiati.   | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |
|                         | Le porte, i cardini e gli agganci funzionano senza sforzi anomali.   | <input type="checkbox"/> Sì | <input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 22 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

## 2. RISULTATI OTTENUTI: PROVA DEL GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI

NOTA Compilare questo foglio unicamente se la prova tipo del fabbricante del grado di protezione degli involucri (paragrafo 4.4 del documento B.20.92.288) ha dato un risultato non valido. Richiedere il risultato a CAF.

### 2.1. PROVA DI PROTEZIONE CONTRO L'ACCESSO A PARTI PERICOLOSE

| Azione                     | Risultato da ottenere   | Valido  |
|----------------------------|---|---|
| Verifica durante la prova. | Il lato di arresto del dito di prova non passa attraverso nessuna apertura.     | <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No |
|                            | La lampada collegata tra il dito di prova e le parti pericolose non si accende. | <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No |

### 2.2. PROVA DI PROTEZIONE CONTRO CORPI ESTRANEI SOLIDI

| Azione                     | Risultato da ottenere                                  | Valido  |
|----------------------------|--|---|
| Verifica durante la prova. | La sfera rigida non passa attraverso nessuna apertura. | <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No |

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### RESISTENZA ALLA CORROSIONE E GRADO IP ARMADI MV1, MV2

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.188.00

EDIZIONE: A

Pag. 23 di 23

VEICOLO

UNITÀ:

### ANEXO III - CONCLUSIONE

In conformità ai procedimenti di prova del paragrafo 4 e ai risultati ottenuti riportati nell'Allegato I del presente documento per il MV1 e nell'Allegato II del presente documento per il MV2, il risultato del protocollo per gli armadi MV1 e MV2 è ritenuto:

| Valido               | Non valido           |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |

**Osservazioni:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data: