



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 1 di 52

Concetto: PROVE DI TIPO COMPONENTI

### CONTROLLO EDIZIONE

EDIZIONE	MOTIVO	DATA
-	Edizione	18-07-2015
A	Adattato alla nuova configurazione di prova	14-01-2016
B	Adattato alla nuova configurazione di prova	15-02-2016
C	Identificazione di requisiti nell protocollo	30-03-2016
D	Cambio formato	24-06-2016

### 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: J. BORDA

Firma:

Data: 24-06-2016

#### Verificato da:

Nome: E. ORBEGOZO

Firma:

Data: 24-06-2016

#### Approvato da:

Nome: U. ZUBIARRAIN

Firma:

Data: 24-06-2016

## INDICE

1. LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DELLE DEFINIZIONI .....	4
2. RIFERIMENTI .....	4
3. INTRODUZIONE .....	5
3.1. Oggetto .....	5
4. PROTOCOLLO DI PROVA .....	5
4.1. Funzionalità incluse nelle prove .....	5
4.2. Preparare l'UT per la prova .....	6
4.3. Funzionalità Generali dell'HMI Cosmos .....	7
4.4. Transizioni di Schermate .....	13
4.5. Elementi Comuni a tutte le schermate .....	15
4.5.1. Elementi comuni Area-1 .....	15
4.5.2. Elementi Comuni Area-2 .....	17
4.6. Schermata "MODALITÀ DEGRADATA" .....	20
4.7. Schermata "IDENTIFICAZIONE" .....	21
4.8. Schermata "COMPOSIZIONE" .....	23
4.9. Schermata "GUIDA" .....	24
4.9.1. Schermata "GUIDA → Principale" .....	24
4.9.2. Schermata "GUIDA → Strumenti" .....	26
4.9.3. Schermata "GUIDA → Stati" .....	27
4.10. Schermata "STAZIONE" .....	28
4.10.1. Schermata "STAZIONE → Allarmi" .....	28
4.10.2. Schermata "STAZIONE → Eventi" .....	30
4.11. Schermata "ALLARME AUTOMATICO" .....	31
4.12. Schermata "COMANDI" .....	33
4.13. Schermata "TEST" .....	34
4.14. Schermata "COMUNICAZIONI" .....	35
4.14.1. Schermata "COMUNICAZIONI → Principale" .....	35
4.14.2. Schermata "COMUNICAZIONI → Porte" .....	37
4.14.3. Schermata "COMUNICAZIONI → Variabili" .....	38
4.15. Schermata "ALLARMI MANUTENZIONE" .....	40
4.16. Schermata "STORICO MANUTENZIONE" .....	42
4.17. Schermata "VERSIONI MANUTENZIONE" .....	43
4.18. Schermata "COMANDI MANUTENZIONE" .....	44



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 3 di 52

<b>4.19. Schermata “PARAMETRI MANUTENZIONE”</b>	45
<b>4.20. Schermata “GRUPPI MANUTENZIONE”</b>	47
4.20.1. Schermata “GRUPPI → Principale”	47
4.20.2. Schermata “GRUPPI → Crea/Modifica”	48
4.20.3. Schermata “GRUPPI → Variabili”	49



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 4 di 52

## 1. LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DELLE DEFINIZIONI

CAF	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.
TCMS	Train Control and Monitoring System
EMD	Electrical Middle Distance
HMI	Human Machine Interface
MVB	Multifunction Vehicle Bus
PD	Process Data
TCN	Train Communication Network
TCMS	Train Control and Monitoring System
GW	Gateway
WTB	Wire Train Bus
MVBChecker	Strumento SW per la verifica di PD in MVB
CCU	TCMS Control Unit
PCMonitor	Strumento PC di monitoraggio ed immissione di variabili MVB

## 2. RIFERIMENTI

[Rif. 1]	IEC61375-1 Apparecchiatura elettrica ferroviaria – Bus treno Part 1: Train Communication Network
----------	---

### 3. INTRODUZIONE

#### 3.1. Oggetto

Il presente documento di Protocollo Prove riporta un elenco delle Prove da realizzare sull'HMI Cosmos per convalidare sia il funzionamento generale dell'apparecchiatura sia l'applicazione grafica che sarà eseguita su tale apparecchiatura del treno.

Le prove specifiche seguenti saranno realizzate negli impianti di CAF POWER & AUTOMATION in Miramon.

### 4. PROTOCOLLO DI PROVA

Per mezzo del protocollo di cui al presente documento, si desidera verificare il buon funzionamento dell'apparecchiatura prima dell'installazione sul treno.

Utilizzando il banco prove di cui al punto successivo, CAF Power & Automation potrà garantire che:

- L'HMI è in grado di leggere le informazioni dalla CCU (apparecchiatura che comanda tutte le azioni dell'HMI), come avverrà nella realtà sul treno.
- L'HMI è in grado di pubblicare le informazioni sul bus MVB, affinché la CCU possa leggerle ed eseguire le azioni pertinenti.
- Convalidare le varie azioni che deve realizzare l'HMI.

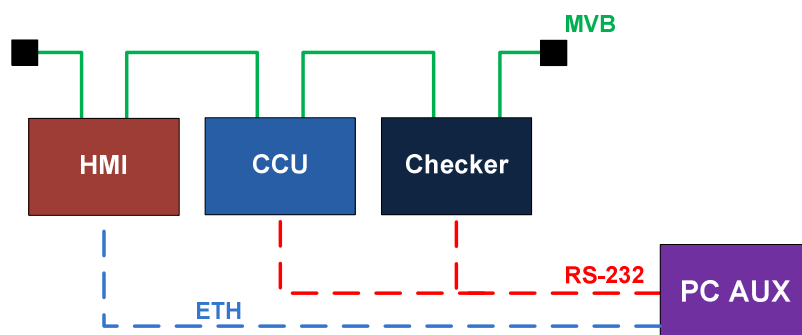
#### 4.1. Funzionalità incluse nelle prove

Le prove verificheranno le seguenti funzionalità:

- Funzionalità generali dell'HMI Cosmos.
- Transizioni di schermate dell'HMI.
- Elementi comuni a tutte le schermate.
- Funzionalità di ogni schermata dell'HMI Cosmos.

#### 4.2. Preparare l'UT per la prova

Per l'esecuzione delle varie prove, si utilizzerà un banco prove composto dalle apparecchiature di cui alla seguente figura:



**Figura 1:** Banco prove utilizzato

Le apparecchiature illustrate nell'immagine saranno quelle reali da installare sui treni.

#### Azioni preliminari eseguite dal personale CAF Power&Automation prima delle prove UT:

- Montaggio del banco prove.
- Caricamento delle impostazioni del progetto sulle varie apparecchiature del banco prove.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 7 di 52

#### 4.3. Funzionalità Generali dell'HMI Cosmos.

In questo primo punto si definiscono le prove per verificare il buon funzionamento dei vari processi che conformano l'HMI, senza considerare l'applicazione grafica, che sarà provata più avanti in questo protocollo.

**ID del caso di prova: Test\_1\_1: Tempo di Avvio dell'HMI**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- L'HMI deve avere alimentazione

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Accendere l'HMI e cronometrare il tempo impiegato nell'avvio dell'applicazione grafica.
2. Ricollegare tutti i dispositivi, e controllare che sullo schermo della "stazione" HMI, l'orientamento e la topologia del treno siano correttamente visualizzati.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se l'HMI si avvia in un tempo inferiore a 120 secondi..

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 8 di 52

**ID del caso di prova: Test\_1\_2: Invio Porte Periodiche dall'HMI**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Il banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo ausiliare (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti.
2. Il PC è collegato a CHECKER attraverso l'Hyperterminal.
3. Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte dell'HMI.
4. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se l'MVBChecker riporta sulla schermata che non è stato perduto più dello 0% delle frame che dovevano essere inviate dall'HMI.

**Nota:**

**Data e Luogo:**

**ID del caso di prova: Test\_1\_3: Monitoraggio del Lifeword dell'HMI**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Il banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà inoltre necessario collegare un cavo Ethernet fra il PC e l'HMI ed impostare correttamente l'IP del PC, per una perfetta comunicazione PC-HMI.
- Dovrà essere installato lo strumento "Timon" sul PC.





## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 9 di 52

Procedura della prova	Risultato
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti.</li><li>2. Il PC è collegato all'HMI tramite cavo Ethernet.</li><li>3. Si apre lo Strumento Timon e si seleziona la variabile relativa all'HMI.</li><li>4. Monitorare tale variabile e verificare che si aggiorna in base al periodo impostato nel progetto.</li></ol> <p><u>Risultati attesi:</u> <b>OK</b> se il Lifeword dell'HMI si aggiorna correttamente in base alle impostazioni del progetto.</p> <p><u>Variabili da registrare:</u></p>	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> KO
<b>Nota:</b>	
<b>Data e Luogo:</b>	

#### ID del caso di prova: Test\_1\_4: Funzionalità cabina abilitata

##### Requisito del caso di prova:

---

##### Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:

Questa prova richiede:

- Il banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

Procedura della prova	Risultato
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti.</li><li>2. Si forza Cabina-Abilitata dalla CCU.</li><li>3. Verificare che l'HMI si accenda. Verificare a questo punto che l'HMI consenta di inviare vari comandi (ad es.: schermata comandi).</li><li>4. Si disabilita cabina.</li><li>5. Verificare che l'HMI si spenga.</li><li>6. Toccare lo schermo.</li><li>7. Verificare che si accenda. Verificare a questo punto che l'HMI NON consenta di inviare vari comandi (ad es.: schermata comandi).</li><li>8. Dopo 5 minuti d'attesa l'HMI si spegnerà.</li><li>9. Si abilita cabina.</li><li>10. Verificare che l'HMI si accenda.</li></ol> <p><u>Risultati attesi:</u> <b>OK</b> se il comportamento dell'HMI nei cambiamenti cabina è quello descritto dalla prova.</p>	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> KO



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 10 di 52

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

**ID del caso di prova: Test\_1\_5: Variabili Persistenti dell'HMI**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Il banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario collegare un cavo Ethernet fra il PC e l'HMI ed impostare correttamente l'IP del PC, per una perfetta comunicazione PC-HMI.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti.
2. Il PC è collegato all'HMI tramite cavo Ethernet.
3. Prima di forzare qualsiasi valore, scaricare tramite FTP il file "MVBPerVarDB.bin" dell'HMI.
4. Verificare che i valori che hanno le variabili persistenti siano 0.
5. Dalla CCU si forzano ad un valore in particolare le variabili persistenti che devono essere salvate dall'HMI.
6. Scaricare di nuovo tramite FTP il file "MVBPerVarDB.bin" dell'HMI.
7. Verificare che i valori salvati dall'HMI coincidano con i valori forzati nella CCU.
8. Iniziare di nuovo l'HMI e verificare che al successivo avvio i valori siano ancora salvati correttamente.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se i valori di tutte le variabili persistenti salvate nell'HMI coincidono con le variabili forzate dalla CCU.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 11 di 52

**ID del caso di prova: Test\_1\_6: Download dello storico dell'HMI**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_003840

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Il banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Questa prova si eseguirà dopo aver forzato un allarme di tipo "Registrabile" nell'HMI.
- Sarà necessario collegare un cavo Ethernet fra il PC e l'HMI ed impostare correttamente l'IP del PC, per una perfetta comunicazione PC-HMI.
- Deve essere stato installato sul PC lo strumento "Configuratore" nella rispettiva versione che sarà utilizzata per la prova.

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti.
2. Il PC è collegato all'HMI tramite cavo Ethernet.
3. Aprire lo strumento Configuratore.
4. Eseguire il download dei seguenti file dell'HMI:
  - HMIAlarms.xml
  - AlarmReg00.

☐ OK    ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se il download dei 2 file dell'HMI mediante lo strumento Configuratore è stato corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

**ID del caso di prova: Test\_1\_7: Visualizzazione del registro guasti dell'HMI**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova si eseguirà dopo aver forzato un allarme di tipo "Registrabile" nell'HMI.
- Deve essere stato installato sul PC lo strumento "LogViewer" nella rispettiva versione che sarà utilizzata per la prova.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 12 di 52

Procedura della prova	Risultato
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aprire lo strumento LogViewer.</li><li>2. Creare un nuovo progetto Cosmos con i 2 file scaricati nella prova 8</li><li>3. Verificare che il registro sia visualizzato in modo corretto nello strumento LogViewer:<ul style="list-style-type: none"><li>• La Data/Ora coincide con la data/ora di attivazione sull'HMI.</li><li>• Il tipo di allarme è corretto.</li><li>• Il testo visualizzato è corretto.</li><li>• La descrizione visualizzata è corretta.</li><li>• Nella colonna "snapshot" si riporta se si ha o meno questa funzionalità.</li></ul></li></ol> <p><u>Risultati attesi:</u> OK se il registro scaricato è visualizzato in modo corretto con lo strumento LogViewer.</p> <p><u>Variabili da registrare:</u></p>	<div><input type="checkbox"/> OK    <input type="checkbox"/> KO</div>
<b>Nota:</b>	
<b>Data e Luogo:</b>	

#### 4.4. Transizioni di Schermate

L'HMI consente all'utente di poter navigare fra diverse schermate di guida e manutenzione per poter visualizzare in ogni momento le informazioni pertinenti .

In alcuni casi particolari, tale transizione di schermata invece di essere comandata dal macchinista può essere automatica (nel caso degli allarmi pop-up, ad esempio).

**ID del caso di prova: Test\_2\_1: Transizioni manuali di Schermate**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

**Questa prova richiede:**

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Verificare che le possibili transizioni dalle diverse schermate di guida siano:

- Guida.
- Stazione
- Comandi
- Test.
- Composizione.
- Identificazione.

2. Verificare che le possibili transizioni dalle diverse schermate di manutenzione siano:

- Comunicazioni.
- Allarmi.
- Gruppi
- Storico.
- Versioni.
- Comandi.
- Parametri.
- Test

3. Verificare che l'HMI mostra correttamente nella variabile su cui schermo è

**Risultati attesi:**

OK se le possibili transizioni da ogni schermata forzata sono quelle illustrate nella prova.

☐ OK ☐ KO



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.162.01

EDIZIONE: D

Pag. 14 di 52

Variabili da registrare:

Nota:

Data e Luogo:

ID del caso di prova: Test\_2\_2: Transizioni automatiche di Schermate

Requisito del caso di prova:

---

Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

Procedura della prova

Risultato

1. **Schermata Composizione:** Verificare che, se non è stato forzato nessun salto, l'HMI sia avviato in questa schermata.
2. **Modalità Degradata:** Verificare che quando il 90% delle comunicazioni si perde, l'HMI salti nella schermata "Modalità degradata".
3. **Allarme Automatico:** Verificare che, quando esiste un allarme automatico, l'HMI salti automaticamente in questa schermata.
4. **Immissioni forzate del PLC:** Verificare che quando il PLC indica un salto in una delle seguenti schermate, l'HMI visualizzi correttamente la schermata:
  - Schermata Guida.
  - Schermata Stazione.
  - Schermata Comandi.
  - Schermata Composizione.
  - Schermata Test.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

OK se i salti automatici di cui alla prova funzionano correttamente.

Variabili da registrare:

Nota:

Data e Luogo:

**4.5. Elementi Comuni a tutte le schermate**

Nell'HMI Cosmos vi sono certi elementi della schermata che saranno comuni a tutte, allo scopo di informare il macchinista sullo stato dei vari sistemi principali del treno.

**4.5.1. Elementi comuni Area-1**

UT ID: 123

MOD GUI: NEU

CAB LOC

PAS Conf: 5

22/12/2015 10:03:09

*Figura 2: Elementi comuni Area-1***ID del caso di prova: Test\_3\_1: Elementi Comuni Area-1****Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:****Questa prova richiede:**

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova****Risultato**

1. Verificare che i seguenti elementi siano visualizzati come di seguito descritto:

- **UT ID:** Numero di identificazione della locomotiva.
- **Modalità di guida:** Campo di testo che indica la modalità di guida: Verificare che siano visualizzate le seguenti Modalità:
  - FWD – Avanti.
  - REV – Indietro.
  - NEU – Neutro.
  - MAN/FWD – Modalità di deposito o lavaggio e avanti.
  - MAN/REV – Modalità di deposito o lavaggio e indietro.
  - ASC – Modalità di controllo automatico della velocità attivo.
  - PRK – Modalità di parking.
- **Abilitazione cabina:** Campo di testo indicante lo stato della cabina.
  - MASTER: Cabina della locomotiva abilitata.
  - SLAVE: Cabina remota abilitata
  - NO CAB: Nessuna cabina abilitata
- **Configurazione PAS:** Campo di testo indicante la configurazione con cui si è avviato il PAS.

☐ OK ☐ KO



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 16 di 52

- 5: Il PAS si è avviato con configurazione 5.
- 6: Il PAS si è avviato con configurazione 6
- 5/6: Il PAS si è avviato con configurazione mista
- “-” fuori servizio isolato o comunicazioni assenti.

- **Data/Ora:** In base alla zona di servizio, l'ora locale.

Risultati attesi:

OK se gli elementi dell'Area-1 sono visualizzati come descritto nella prova.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**



#### 4.5.2. Elementi Comuni Area-2



**Figura 3: Elementi comuni Area-2**

#### ID del caso di prova: Test\_3\_2: Elementi Comuni Area-2

##### Requisito del caso di prova:

B20\_001000

B20\_003830

B20\_003850

##### Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:

##### Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).














##### Procedura della prova















##### Risultato

1. Si forzano i diversi stati delle icone:

Elemento	Val.	Simbolo	Significato
Alimentazione linea del treno.	0	-	Sistema REC non presenta allarmi
	1		Presenza di un qualsiasi tipo di errore che attiva le protezioni REC e non permette alla linea REC di essere alimentata
	2		Errore della linea di alimentazione del treno riconosciuto dal macchinista.
Pantografo	0	-	Non c'è nessun pantografo guasto
	1		C'è come minimo un pantografo guasto
	2		Guasto pantografo riconosciuto dal macchinista
ADD	0	-	Non c'è nessun guasto nei pantografi
	1		Come minimo un ADD sta richiedendo l'abbassamento dei pantografi.
	2		Come minimo un ADD sta richiedendo l'abbassamento dei pantografi e l'allarma è stato riconosciuto dal macchinista

☐ OK ☐ KO

Interruttore principale	0	-	Non sono presenti errori dell'interruttore
	1		Errore dell'interruttore, non si è potuto chiudere l'interruttore o si è aperto involontariamente e allarme non riconosciuto dal macchinista
	2		Errore dell'interruttore attivo ma riconosciuto dal macchinista
Convertitore ausiliario	0	-	OK
	1		Guasto / prestazioni ridotte e non riconosciuto dal macchinista
	2		Convertitore ausiliario guasto e riconosciuto dal macchinista
Caricabatterie	0	-	OK
	1		Caricabatterie guasto non riconosciuto
	2		Caricabatterie guasto e riconosciuto dal macchinista.
Compressore	0	-	Compressori OK
	1		C'è minimo un compressore della locomotiva guasto e l'allarme non è stato riconosciuto dal macchinista
	2		C'è minimo un compressore guasto ma l'allarme è stato riconosciuto dal macchinista.
Freno 1	0	-	Freno di servizio ok con prestazioni massime
	1		freno dinamico parzialmente o totalmente non disponibile. Di conseguenza, le prestazioni di frenatura potrebbero essere ridotte e allarme non riconosciuto dal macchinista
	2		freno dinamico parzialmente o totalmente non disponibile. Di conseguenza, le prestazioni di frenatura potrebbero essere ridotte ma allarme riconosciuto dal macchinista
Freno 2	0	-	Freno di stazionamento non applicato
	1		freno di stazionamento applicato involontariamente, il che significa che $V > 0$ e che almeno un holding brake non è rilasciato e allarme non riconosciuto dal macchinista
	2		freno di stazionamento applicato involontariamente, il che significa che $V > 0$ e che almeno un holding brake non è rilasciato ma allarme riconosciuto dal macchinista
Trazione	0	-	Ok con prestazioni massime
	1		Uno o più sistemi di trazione fuori servizio e allarme non riconosciuto dal macchinista

	2		uno o più sistemi di trazione fuori servizio ma allarme riconosciuto dal macchinista
Loop porte	0	-	Il circuito porta è chiuso
	1		Porta aperta con il treno in movimento e allarme non riconosciuto
	2		Porta aperta con il treno in movimento ma allarme riconosciuto
Incendio	0	-	Protezione antincendio disponibile
	1		Incendio. È stato attivato almeno un rilevatore antincendio o di fumo e non è stato riconosciuto dal macchinista
	2		Incendio. È stato attivato almeno un rilevatore antincendio o di fumo ma è stato riconosciuto dal macchinista.
	3		Errore di monitoraggio incendi: presenza di un qualsiasi tipo di errore del sistema antincendio o della centralina
	4		Errore di monitoraggio incendi: presenza di un qualsiasi tipo di errore del sistema antincendio o della centralina antincendio che impedisce il rilevamento di fumo o fuoco e/o l'estinzione dell'incendio (anche parzialmente). Riconosciuto dal macchinista.
Olio riduttore	0	-	Nessun simbolo da visualizzare
	1		Bassa pressione dell'olio del riduttore e allarme non riconosciuto
	2		Bassa pressione dell'olio del riduttore ma allarme riconosciuto
Antislittamento	0	-	Ok
	1		Antislittamento attivo.
Comando multiplo	0	-	Ok
	1		Guasto non riconosciuto di telecomando
	2		Guasto non riconosciuto di telecomando
Altri	0	-	Ok
	1		Allarme attivo non riconosciuto
	2		Allarme attivo riconosciuto

Risultati attesi:

OK se gli elementi dell'Area-2 sono visualizzati come descritto nella prova.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

#### 4.6. Schermata “MODALITÀ DEGRADATA”

L'HMI mostrerà un messaggio di modalità degradata se rileva un grave guasto di comunicazione nel bus MVB o se il PLC non è più disponibile



**Figura 4: Modalità Degradata**

**ID del caso di prova: Test\_4\_1: Schermata “MODALITÀ DEGRADATA”**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Situarsi nella schermata “Guida”.
2. Staccare il cavo MVB dall'HMI
3. Verificare che sia visualizzato “Modalità Degradata” sulla schermata.
4. Verificare che sia possibile accedere alle schermate di Manutenzione da questa schermata.

☐ OK ☐ KO

5. Se deve essere visualizzata la schermata di Modalità Soccorso per mancanza di Lifeword della CCU, fermare e verificare che salti la schermata.

Risultati attesi:

**OK** se i passi di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

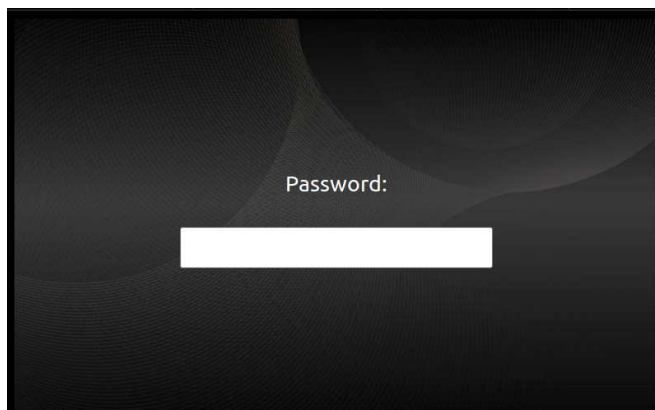
Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

#### 4.7. Schermata "IDENTIFICAZIONE"

L'obiettivo di questa schermata è quello di controllare l'accesso alle schermate di manutenzione



**Figura 5:** Schermata Identificazione

**ID del caso di prova:** Test\_4\_2: Schermata "IDENTIFICAZIONE"

**Requisito del caso di prova:**  
B20\_003870

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 22 di 52

Procedura della prova	Risultato
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Situarsi nella schermata "Guida".</li><li>2. Situarsi nella schermata "IDENTIFICAZIONE". Verificare che nella schermata sia visualizzato:<ul style="list-style-type: none"><li>• Utente.</li><li>• Password.</li></ul></li><li>3. Verificare che quando si forza la rispettiva variabile dalla CCU, sia visualizzata solo la riga "Password".</li><li>4. Dopo aver toccato la parte bianca della schermata, verificare che sia visualizzata una tastiera numerica che consente di immettere il codice.</li><li>5. Dopo aver premuto "OK" e quindi "Log In", verificare che sia visualizzata la scritta "Access allowed".</li><li>6. Qualora la password immessa non fosse corretta, verificare che sia visualizzata la scritta "Access Denied".</li><li>7. Verificare che quando si immette una password corretta sia visualizzata la barra inferiore che consente di accedere alle schermate di Manutenzione.</li></ol> <p><u>Risultati attesi:</u> <b>OK</b> se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.</p> <p><u>Variabili da registrare:</u></p>	<div><input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> KO</div>
<b>Nota:</b>	
<b>Data e Luogo:</b>	

#### 4.8. Schermata "COMPOSIZIONE"

La finalità di questa schermata è quella di mostrare in ogni momento al macchinista la composizione del treno. Sarà necessario che il macchinista confermi la composizione visualizzata all'avvio del treno, affinché inizi a funzionare correttamente.



*Figura 6: Schermata Composizione*

**ID del caso di prova: Test\_4\_3: Schermata "COMPOSIZIONE"**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

1. Situarsi nella schermata "Composizione".
2. Verificare che la schermata visualizzi il messaggio "Calcolo composizione del treno in corso".
3. Verificare che una volta calcolata la composizione sia visualizzato un elenco delle vetture.
4. Verificare che premendo il pulsante "Conferma" sia forzato un impulso sulla rispettiva variabile dell'HMI.
5. Verificare che premendo il pulsante "Ricalcola" sia forzato un impulso sulla variabile relativa all'HMI.

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

**Risultato**

☐ OK ☐ KO

Variabili da registrare:

Nota:

Data e Luogo:

**4.9. Schermata “GUIDA”**

Lo schermo principale del macchinista si suddivide a sua volta in tre sotto-schermate:

- Schermata di guida: è la schermata in cui il macchinista visualizzerà le informazioni più rilevanti ai fini della guida del treno.
- Schermata strumenti: è la schermata in cui il macchinista potrà visualizzare i valori dei consumi di tensioni etc. del treno.
- Schermata stati: è la schermata in cui il macchinista potrà visualizzare lo stato delle varie apparecchiature installate sul treno.

La schermata di guida si suddivide in 3 schermate:

1. Schermata Principale.
2. Schermata Strumenti.
3. Schermata Stati.

**4.9.1. Schermata “GUIDA → Principale”**

**Figura 7: Schermata Guida → Principale**

**ID del caso di prova: Test\_4\_4: Schermata “GUIDA → Principale”**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003830

B20\_003850





## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 25 di 52

#### Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

#### Procedura della prova

#### Risultato

1. Verificare che, in caso di mancata conferma di una composizione, sia visualizzato il seguente messaggio sulla schermata Principale:

*“Composizione del treno non confermata. Confermare dalla schermata composizione”*

2. Dopo l'avvenuta conferma della composizione, verificare che siano visualizzati correttamente le seguenti icone:

- Indicatore di sforzo Trazione/Freno.
- Indicatore di Corrente di linea.
- Indicatore di Alta tensione.
- Indicatore di tensione e corrente di batteria
- Comando di velocità.

Le informazioni e il colore da visualizzare in ogni variabile dovranno essere per i seguenti casi:

- Valori consentiti (valori corretti).
- Valori fuori range (valori errati).

3. Verificare che sia possibile accedere alle schermate “Strumenti” e “Stati” premendo i rispettivi pulsanti.

#### Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

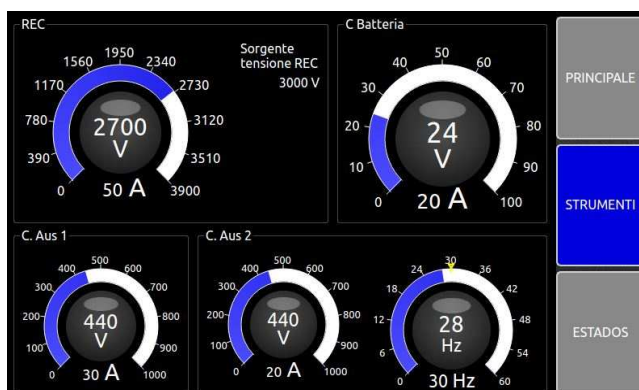
#### Variabili da registrare:

☐ OK ☐ KO

#### Nota:

#### Data e Luogo:

#### 4.9.2. Schermata “GUIDA → Strumenti”



**Figura 8:** Schermata Guida → Strumenti

#### ID del caso di prova: Test\_4\_5: Schermata “GUIDA → Strumenti”

##### Requisito del caso di prova:

B20\_003830

B20\_003850

##### Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

##### Procedura della prova

1. Verificare che siano visualizzate correttamente le seguenti Icone:

- Indicatore di linea del treno REC, che visualizza:
  - Tensione selezionata per l'alimentazione del REC.
  - Tensione reale di alimentazione del REC.
  - Corrente della linea REC.

Se si alimenta la linea di REC da un'altra locomotiva la tensione e corrente di REC si visualizzerà zero nell'Indicatore di Corrente di linea.

- Il voltaggio e la corrente d'uscita del caricabatteria in funzionamento in quel momento.
- La tensione e la corrente d'uscita del Convertitore Ausiliare 1.
- La tensione, corrente, frequenza e valore obiettivo di frequenza del Convertitore Ausiliare 2.

☐ OK ☐ KO

Le informazioni e il colore da visualizzare in ogni variabile dovranno essere per i seguenti casi:

- Valori consentiti (valori corretti).
- Valori fuori range (valori errati).

2. Verificare che sia possibile accedere alle schermate “Principale” e “Stati” premendo i rispettivi pulsanti.

Risultati attesi:

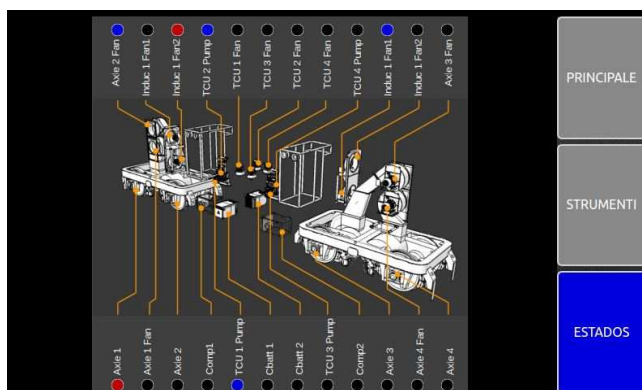
**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

#### 4.9.3. Schermata “GUIDA → Stati”



**Figura 9: Schermata Guida → Stati**

**ID del caso di prova: Test\_4\_6: Schermata “GUIDA → Stati”**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003830

B20\_003850

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.

- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova****Risultato**

1. Verificare che siano visualizzati correttamente i possibili stati di ogni apparecchiatura principale:
  - In funzionamento → Blu.
  - Ferma → Nero.
  - In Errore → Rosso.
2. Verificare che sia possibile accedere alle schermate "Principale" e "Strumenti" premendo i rispettivi pulsanti.

☐ OK   ☐ KO
Risultati attesi:

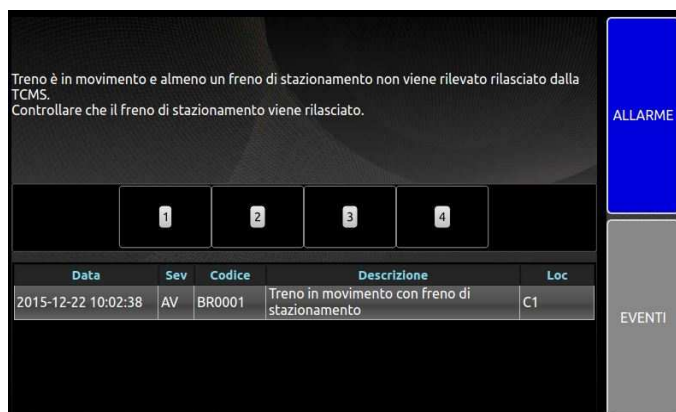
**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:**Nota:****Data e Luogo:****4.10. Schermata "STAZIONE"**

Questa schermata contiene le informazioni rilevanti da mostrare mentre il treno si trova in una stazione

La schermata di guida si suddivide in 2 schermate:

1. Schermata Allarmi.
2. Schermata Eventi.

**4.10.1. Schermata "STAZIONE → Allarmi"**

**Figura 10: Schermata Stazione → Allarmi**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.162.01

EDIZIONE: D

Pag. 29 di 52

**ID del caso di prova: Test\_4\_7: Schermata "STAZIONE → Allarmi"****Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003430

B20\_003790

B20\_003800

B20\_003830

B20\_003810

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova****Risultato**

1. Verificare che sia visualizzato un sinottico della composizione del treno, indicante dove è avvenuto l'allarme selezionato nell'elenco in basso.
2. Verificare che sulla composizione del treno sia visualizzata la raccomandazione dell'allarme selezionato in basso.
3. Verificare che siano visualizzati fino a 4 allarmi simultaneamente sulla schermata.
4. Verificare che selezionando un allarme diverso la raccomandazione e il sinottico cambino.
5. Verificare che gli allarmi visualizzati siano solo quelli di severità "AV".
6. Verificare che gli allarmi siano ordinati in ordine temporale, cioè l'allarme più recente sarà il primo sull'elenco.

☐ OK ☐ KORisultati attesi:**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.Variabili da registrare:**Nota:****Data e Luogo:**

**4.10.2. Schermata “STAZIONE → Eventi”****Figura 11: Schermata Stazione → Eventi****ID del caso di prova: Test\_4\_8: Schermata “STAZIONE → Eventi”****Requisito del caso di prova:**

B20\_001000  
 B20\_003430  
 B20\_003790  
 B20\_003800  
 B20\_003830  
 B20\_003810

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova****Risultato**

1. Verificare che sia visualizzato un sinottico della composizione del treno, indicante dove è avvenuto l'allarme selezionato nell'elenco in basso.
2. Verificare che sulla composizione del treno sia visualizzata la raccomandazione dell'allarme selezionato in basso.
3. Verificare che siano visualizzati fino a 4 allarmi simultaneamente sulla schermata.
4. Verificare che selezionando un allarme diverso la raccomandazione e il sinottico cambino.

☐ OK ☐ KO

5. Verificare che gli eventi / allarmi siano ordinati prima per priorità (priorità più alta in alto) e quindi in ordine temporale, cioè il primo visualizzato sarà l'allarme più recente con il più alto livello.

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:**Nota:****Data e Luogo:****4.11. Schermata “ALLARME AUTOMATICO”**

Se si verifica qualche evento classificato con priorità elevata mentre si guida, salterà una schermata pop-up con le informazioni dell'evento.



**Figura 12:** Schermata Allarme Automatico

**ID del caso di prova: Test\_4\_9: Schermata “ALLARME AUTOMATICO”****Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003430

B20\_003790

B20\_003800

B20\_003830

B20\_003810



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 32 di 52

#### Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

#### Procedura della prova

#### Risultato

1. Verificare che quando si lancia un allarme automatico l'HMI salti in questa schermata automaticamente visualizzando la seguente informazione:
  - Elenco di 4 allarmi (massimo)
  - Sinottico del treno indicante l'ubicazione dell'allarme.
  - Raccomandazione dell'allarme
  - Pulsante per riconoscere gli allarmi.
2. Verificare che selezionando un allarme diverso la raccomandazione e il sinottico cambino.
3. Verificare che se salta un nuovo allarme prima di riconoscerne uno precedente esso sia aggiunto nella tabella in ultima posizione, e che il primo dell'elenco sia l'allarme riconosciuto più vecchio.
4. Verificare che per ogni evento le informazioni visualizzate siano le seguenti:
  - Gravità.
  - Codice.
  - Descrizione.
  - Data e ora di attivazione.
  - Posizione
5. Verificare che dopo aver premuto il pulsante "riconosci", l'allarme sia cancellato dall'elenco.

☐ OK ☐ KO

#### Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

#### Variabili da registrare:

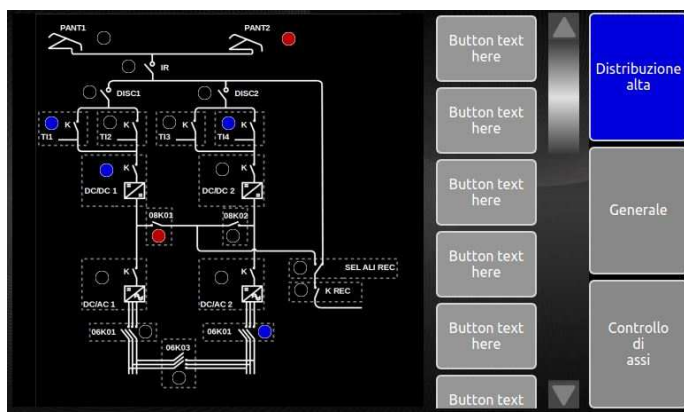
#### Nota:

#### Data e Luogo:



#### 4.12. Schermata “COMANDI”

L'obiettivo di questa schermata è quello di permettere l'esecuzione dei comandi del treno.



**Figura 13:** Schermata Comandi → Distribuzione Alta Tensione

**ID del caso di prova: Test\_4\_10: Schermata “COMANDI → Distrib. Alta Tensione”**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003860

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Verificare che nella schermata sia possibile sapere lo stato dei vari elementi di distribuzione, visualizzando i LED che avranno la seguente logica:
  - Elemento chiuso: consente il passaggio dell'energia (Blu).
  - Elemento aperto: non consente il passaggio dell'energia (Nero).
  - Sconosciuto (Grigio).
  - Difettoso (Rosso).
2. Verificare che premendo i pulsanti al centro-destra, l'HMI invii l'impulso alla variabile esatta.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

OK se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:**Nota:****Data e Luogo:****4.13. Schermata "TEST"**

È una schermata in cui si possono configurare sotto-schermate per i vari test che il macchinista può eseguire sulla locomotiva.

**Figura 14: Schermata Test****ID del caso di prova: Test\_4\_11: Schermata "TEST"****Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

1. Verificare che premendo ogni pulsante (Inizia, Annulla), l'HMI invii l'impulso alla variabile esatta.
2. Verificare che le varie scritte siano visualizzate nella casella di testo.
3. Verificare che la luce visualizzi i seguenti colori:
  - Test OK (Verde)

**Risultato**
☐ OK    ☐ KO

- Test in corso (Nero).
- Sconosciuto (Grigio).
- Test Non OK (Rosso).

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

#### 4.14. Schermata “COMUNICAZIONI”

L'obiettivo di questa schermata è quello di mostrare le informazioni appartenenti allo stato delle comunicazioni dei dispositivi/sistemi più importanti installati sulla locomotiva. Permette all'utente di selezionare un dispositivo specifico sulla locomotiva e di visualizzare le informazioni più rilevanti ad esso associate.

La schermata "Comunicazioni" si suddivide in 3 schermate:

1. Schermata Principale.
2. Schermata Porte.
3. Schermata Variabili.

##### 4.14.1. Schermata “COMUNICAZIONI → Principale”

Apparato	Stato
GW_WTB1	OK
GW_WTB2	OK
HMI_CAB1	OK
IO1	OK
IO1Red1	OK
IO1Red2	OK
IO2	OK
IO2Red1	OK
IO2Red2	OK
PLC_ACT	OK
PLC_ERR	OK

PUERTOS

VARIABLES

**Figura 15:** Schermata Comunicazioni → Principale



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 36 di 52

**ID del caso di prova: Test\_4\_12: Schermata "COMUNICAZIONI → Principale"**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003830

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Verificare che siano visualizzate 2 colonne sulla schermata.
  - Colonna sinistra: nome dell'apparecchiatura.
  - Colonna destra: stato dell'apparecchiatura:
    - OK (Nero)
    - NOK (Rosso)
    - WARNING (Giallo)
2. Verificare che selezionando un'apparecchiatura e premendo i pulsanti a destra della schermata si acceda alle altre schermate di porte e variabili.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

**4.14.2. Schermata “COMUNICAZIONI → Porte”**

Porto	Indirizzo	Dimensione	Periodo	Stato	Errore
HMI_CMD_P	0x0218	32	64	OK	0
HMI_MAIN_P	0x0212	32	128	OK	0
HMI_PER_P	0x0240	32	1024	OK	0
HMI_SWV_P	0x0214	16	1024	OK	0
HMI_TEST_P	0x0219	8	64	OK	0
HMI_TIME_P	0x0216	32	1024	OK	0

*Figura 16: Schermata Comunicazioni → Porte***ID del caso di prova: Test\_4\_13: Schermata “COMUNICAZIONI → Porte”****Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003830

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova****Risultato**

1. Verificare che entrando nella schermata porte sia possibile visualizzare le seguenti informazioni:
  - Nome della Porta.
  - Indirizzo logico della porta.
  - Dimensioni della porta.
  - Periodo della porta.
  - Stato della porta:
    - OK (Nero)
    - NOK (Rosso)
  - Numero di errori della porta.
2. Verificare che premendo il pulsante RESET, il conta-errori sia azzerato in tutte le porte.
3. Verificare che premendo il pulsante “Torna”, si torni alla schermata Comunicazioni → Principale.

☐ OK   ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

#### 4.14.3. Schermata “COMUNICAZIONI → Variabili”



**Figura 17:** Schermata Comunicazioni → Variabili

**ID del caso di prova:** Test\_4\_14: Schermata “COMUNICAZIONI → Variabili”

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

B20\_003830

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Verificare che in questa schermata siano visualizzate le variabili associate all'apparecchiatura selezionata.
2. Verificare che per ogni variabili siano visualizzate le seguenti informazioni:

☐ OK ☐ KO



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 39 di 52

- Nome della variabile.
  - Valore in formato decimale (eccetto Bitset, che sarà visualizzato in esadecimale).
  - Il colore della variabile per i seguenti casi:
    - Variabile booleana con valore 1 → Verde.
    - Variabile booleana con valore 0 → Blu.
    - Resto delle variabili → Nero.
    - Per tutte le variabili, se non comunica, o il relativo CV è errato → ROSSO
  - Icona a sinistra della variabile per “Bitset” → deve esserci un “+”.
3. Verificare che sia possibile eseguire le seguenti azioni in questa schermata:
- Incrementa/Decrementa il tempo di refresh.
  - Dispiega/richiudi valori di Bitset.
  - Visualizza osservazioni sulla variabile.
  - Torna alla schermata Apparecchiature.

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

**4.15. Schermata “ALLARMI MANUTENZIONE”**

L'obiettivo della schermata ALLARMI è quello di mostrare e riportare al personale di manutenzione tutti gli allarmi attivi in un dato momento così come la loro gravità.

Si prega di notare che ci possono essere categorie di allarmi rivolti solo alla manutenzione e non al macchinista, quindi si considera che questa schermata possiede tutta la rappresentazione degli allarmi. Fornisce anche informazioni relative alla relazione tra un allarme del macchinista e i relativi allarmi di manutenzione e viceversa.

EVENTI DI GUIDA					LOCALIZZAZIONE
Data	Sev	Codice	Descrizione	Loc	
2015-12-22 10:02:38	AN	BR0010	Anomalie nella rilevazione dello stato del freno di stazionament...	C1	FILTRO
2015-12-22 10:02:38	AV	BR0001	Treno in movimento con freno di stazionamento	C1	
2015-12-22 10:02:38	ES	BR0002	Azionamento manuale di liberazione di PB azionato	C1	
EVENTI DI MANUTENTORE					LOCALIZZAZIONE
Data	Sev	Codice	Descrizione	Loc	
2015-12-22 10:02:38	MA	BR0012	Guasto rilevamento pressostato freno a molla	C1	LOCALIZZAZIONE
2015-12-22 10:02:38	MA	BR0013	Guasto rilevamento pressostato freno a molla	C1	

**Figura 18:** Schermata Allarmi Manutenzione

**ID del caso di prova: Test\_4\_15: Schermata “ALLARMI MANUTENZIONE”**
**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000  
B20\_003430  
B20\_003830  
B20\_003820

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**
**Risultato**

1. Verificare che questa schermata si suddivida in 2 parti:
  - Parte in alto: allarmi conducente.
  - Parte in basso: allarmi di manutenzione.
2. Verificare che selezionando un allarme sulla schermata in alto e premendo il pulsante “filtro virtuale”, la schermata in basso visualizzi solo gli allarmi di manutenzione legati all'allarme selezionato.

☐ OK ☐ KO





## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 41 di 52

3. Verificare che selezionando un altro allarme fra quelli in alto, gli allarmi connessi cambino automaticamente.
4. Verificare che sia possibile ordinare gli allarmi in base a:
  - Data/ora
  - Severità
  - Codice
5. Verificare che selezionando un allarme e premendo "Localizzazione" sia visualizzata la seguente informazione sulla schermata:
  - Gravità.
  - Codice.
  - Descrizione.
  - Data/ora.
  - Raccomandazione.
  - Sinottico indicante la posizione dell'allarme.
6. Verificare che premendo il pulsante "back", si torni alla schermata precedente.

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

**4.16. Schermata “STORICO MANUTENZIONE”**

L'obiettivo di questa schermata è quello di fornire informazioni dettagliate relativamente agli allarmi che si sono verificati durante un certo periodo di tempo. Si vuole che il personale di manutenzione sia completamente consapevole degli allarmi che si sono verificati dalla sua ultima connessione e che sappia quali sono registrati nell'HMI attuale.

MODO	SEV	CODE	TESTO	DATA
AC	AV	BR0001	Treno in movimento con freno di stazionamento	2013-05-07 11:16:20
DA	AV	BR0001	Treno in movimento con freno di stazionamento	2013-05-07 11:12:05
DA	ES	BR0009	Manual PB releasing device actuated	2013-05-07 11:12:05
DA	AN	BR0010	Anomalie nella rilevazione dello stato del freno di stazionamento a Bog 1	2013-05-07 08:14:58
AC	AN	BR0010	Anomalie nella rilevazione dello stato del freno di stazionamento a Bog 1	2013-05-07 08:14:15
AC	AV	BR0001	Treno in movimento con freno di stazionamento	2013-05-07 07:39:58
AC	ES	BR0009	Manual PB releasing device actuated	2013-05-07 07:39:58
DA	AV	BR0001	Treno in movimento con freno di stazionamento	2013-05-07 07:35:43
DA	AV	BR0001	Treno in movimento con freno di stazionamento	2013-05-06 20:52:39
DA	ES	BR0009	Manual PB releasing device actuated	2013-05-06 20:47:06
AC	ES	BR0009	Manual PB releasing device actuated	2013-05-06 20:46:55

**Figura 19:** Schermata Storico Manutenzione**ID del caso di prova: Test\_4\_16: Schermata “STORICO MANUTENZIONE”****Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova****Risultato**

1. Verificare questa schermata contenga le seguenti informazioni:
  - Colonna 1: Attivazione/Disattivazione dell'allarme: lo storico visualizza sia l'attivazione sia la disattivazione dell'allarme.
  - Colonna 2: Severità dell'allarme.
  - Colonna 3: Codice dell'allarme.
  - Colonna 4: Descrizione dell'allarme.
  - Colonna 5: Data/ora dell'attivazione/disattivazione dell'allarme.
2. Verificare che gli allarmi siano visualizzati in ordine temporale decrescente, cioè che l'allarme più recente sia in alto.
3. Verificare che siano visualizzati solo gli allarmi associati alla propria UT e non quelli dell'UT accoppiata.
4. Verificare che i filtri degli allarmi funzionino correttamente.

☐ OK   ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:**Nota:****Data e Luogo:****4.17. Schermata “VERSIONI MANUTENZIONE”**

L'obiettivo di questa schermata è quello di informare il personale di manutenzione riguardo alle versioni del software principale caricate sul treno.

Device	Application	OfficialVersion	C1
TCMS	PLC1_APP		0.00
	PLC1_CFG		0.00
	PLC2_APP		0.00
	PLC1_CFG		0.00
	IO1		0.00
	IO1_RED1		0.00
	IO1_RED2		0.00
	IO2		0.00
	IO2_RED1		0.00
	IO2_RED2		0.00
HMI	CORE		254.255
	GUIAPP		254.255
	GUIDUSER		254.255
	OS		254.255
	ALARMS		254.255
	MVBVarDesc		254.255
	ETHVarDesc		254.255

**Figura 20:** Schermata Versioni Manutenzione

**ID del caso di prova: Test\_4\_17: Schermata “VERSIONI MANUTENZIONE”****Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova****Risultato**

1. Verificare che sia visualizzata una tabella in cui:

- Ogni fila indichi una versione.
- Colonna 1: Scritta dell'apparecchiatura.
- Colonna 2: Riferimento alla versione.
- Colonna 3: valore della versione.

☐ OK ☐ KO

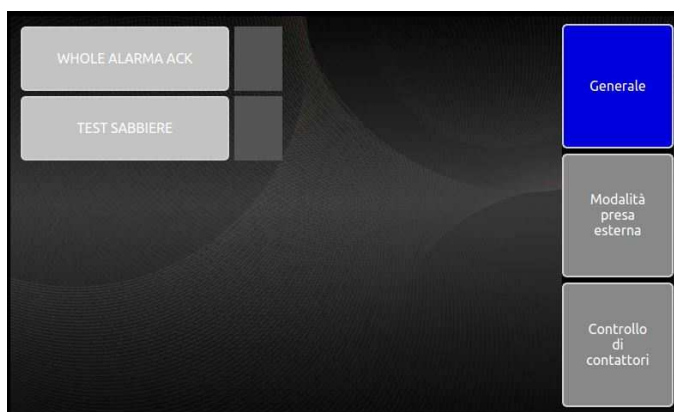
2. Verificare che se non esiste un'apparecchiatura su una vettura il quadrato sia visualizzato in grigio.
3. Verificare che se non esiste comunicazione con l'apparecchiatura, il quadrato sia visualizzato con 3 lineette (---) e su sfondo grigio.
4. Verificare che utilizzando le frecce a destra, sia possibile visualizzare versioni che non entrano nella schermata principale.

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:**Nota:****Data e Luogo:****4.18. Schermata “COMANDI MANUTENZIONE”**

L'obiettivo principale di questa schermata è quello di permettere l'esecuzione dei comandi del treno riservati ai manutentori



**Figura 21:** Schermata Comandi Manutenzione

**ID del caso di prova: Test\_4\_18: Schermata “COMANDI MANUTENZIONE”**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

Procedura della prova	Risultato
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare che premendo ogni pulsante di comando, l'HMI invii l'impulso alla variabile esatta.</li> <li>2. Verificare che la luce associata ad ogni comando visualizzi i seguenti possibili stati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il comando non è richiesto (Grigio scuro).</li> <li>• Il comando è stato eseguito correttamente (Blu scuro)</li> <li>• Il comando è in esecuzione (Blu lampeggiante).</li> <li>• Errore (Giallo).</li> </ul> </li> </ol> <p><u>Risultati attesi:</u>  <b>OK</b> se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.</p> <p><u>Variabili da registrare:</u></p>	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> KO
<b>Nota:</b>	
<b>Data e Luogo:</b>	

#### 4.19. Schermata “PARAMETRI MANUTENZIONE”

L'obiettivo della schermata PARAMETRI è quello di informare su quei valori statici e contatori predefiniti per le locomotive che controllano alcune funzionalità.

Parametro	Valore
Param text	Quality error text here
Param text	Quality error text here
Param text	Quality error text here
Param text	Quality error text here
Param text	Quality error text here

DATE & TIME

Hour
Day

Minutes
Month

Seconds
Year

ACEPTAR HORA

**Figura 22:** Schermata Parametri Manutenzione



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 46 di 52

**ID del caso di prova: Test\_4\_19: Schermata "PARAMETRI MANUTENZIONE"**

**Requisito del caso di prova:**

---

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Verificare che la schermata riporti:
  - I vari nome dei parametri.
  - I valori attuali dei parametri.
  - I parametri modificabili dall'utente.
  - Pulsante per aggiornare i valori dei parametri modificabili:
2. Verificare che i valori dei parametri siano visualizzati correttamente.
3. Verificare che quando si preme un parametro modificabile sia visualizzata una tastiera numerica.
4. Cambiare il valore di un parametro modificabile e verificare che l'HMI invii il valore corretto verso la CCU.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

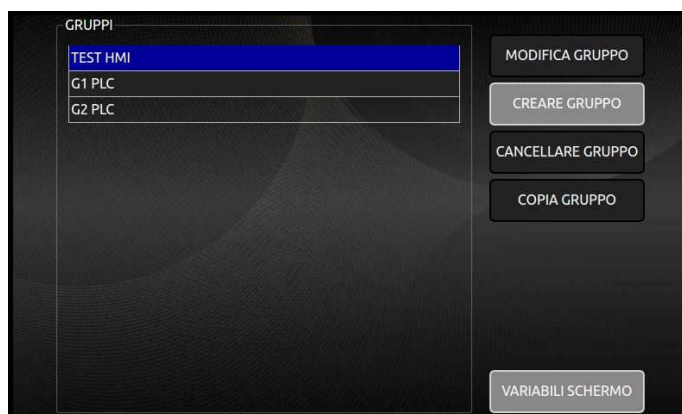
**Nota:**

**Data e Luogo:**

**4.20. Schermata “GRUPPI MANUTENZIONE”**

L'obiettivo di questa schermata è quello di permettere e facilitare le attività di programmazione, sia dell'HMI che dell'intero sistema COSMOS. Aiuterà anche la manutenzione preventiva a fornire informazioni da inviare in qualsiasi momento

La schermata "GRUPPI" è composta da varie pagine che si descrivono di seguito.

**4.20.1. Schermata “GRUPPI → Principale”**

*Figura 23: Schermata Gruppi → Principale*

**ID del caso di prova: Test\_4\_20: Schermata “GRUPPI → Principale”**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Verificare che siano visualizzati 5 pulsanti sulla schermata.
  - Modifica Gruppo.
  - Crea Gruppo.
  - Cancella Gruppo.
  - Copia Gruppo.
  - Schermata Variabili.
2. Verificare che, se vi sono gruppi già creati, sia possibile selezionarne uno qualsiasi.

☐ OK ☐ KO

3. Verificare che sia possibile cancellare un gruppo premendo il pulsante "Cancella Gruppo". Verificare che sia visualizzata una finestra per confermare l'azione.

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

#### 4.20.2. Schermata “GRUPPI → Crea/Modifica”



**Figura 24:** Schermata Gruppi → Crea/Modifica

**ID del caso di prova: Test\_4\_21: Schermata “GRUPPI → Crea/Modifica”**

**Requisito del caso di prova:**

B20\_001000

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).

**Procedura della prova**

**Risultato**

1. Verificare che i passi da eseguire per modificare o creare un gruppo siano i seguenti:

- Premere il riquadro bianco e scrivere un nome del gruppo utilizzando la tastiera numerica visualizzata.

☐ OK ☐ KO



- Selezionare l'apparecchiatura.
- Selezionare la variabile pubblicata per tale apparecchiatura.
- Premere “aggiungi”.
- Premere “salva”.
- Premere “torna”.

2. Verificare che le variabili e le apparecchiature siano visualizzate in ordine alfabetico.

Risultati attesi:

**OK** se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.

Variabili da registrare:

**Nota:**

**Data e Luogo:**

#### 4.20.3. Schermata “GRUPPI → Variabili”



**Figura 25:** Schermata Gruppi → Variabili

**ID del caso di prova: Test 4 22: Schermata "GRUPPI → Schermata Variabili"**

**Requisito del caso di prova:**

B20 001000

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per la realizzazione del caso di prova:**

Questa prova richiede:

- Questa prova necessita del banco con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni del progetto.
- Sarà necessario forzare le variabili dalla CCU (immissione effettuata da CAF P&A).



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 50 di 52

Procedura della prova	Risultato
<p>1. Verificare che per ogni variabili siano visualizzate le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nome della variabile.</li><li>• Valore in formato decimale (eccetto Bitset, che sarà visualizzato in esadecimale).</li><li>• Il colore della variabile per i seguenti casi:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Variabile booleana con valore 1 → Verde.</li><li>○ Variabile booleana con valore 0 → Blu.</li><li>○ Resto delle variabili → Nero.</li><li>○ Per tutte le variabili, se non comunica, o il relativo CV è errato → ROSSO</li></ul></li><li>• Icona a sinistra della variabile per "Bitset" → deve esserci un "+".</li><li>• Descrizione della variabile (se esistente).</li></ul> <p>2. Verificare che sia possibile eseguire le seguenti azioni in questa schermata:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Incrementa/Decrementa il tempo di refresh.</li><li>• Dispiega/richiudi valori di Bitset.</li></ul> <p><u>Risultati attesi:</u> <b>OK</b> se i punti di cui alla prova sono soddisfatti in modo corretto.</p> <p><u>Variabili da registrare:</u></p>	<p><input type="checkbox"/> OK   <input type="checkbox"/> KO</p>
<b>Nota:</b>	
<b>Data e Luogo:</b>	



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 51 di 52

PROVA	TITOLO	RISULTATO		NOTE
		OK	NO OK	
1.1	Tempo di Avvio dell'HMI			
1.2	Invio Porte Periodiche dall'HMI			
1.3	Monitoraggio del Lifeword dell'HMI			
1.4	Funzionalità cabina abilitata			
1.5	Variabili Persistenti dell'HMI			
1.6	Download dello storico dell'HMI			
1.7	Visualizzazione del registro guasti dell'HMI			
2.1	Transizioni manuali di Schermate			
2.2	Transizioni automatiche di Schermate			
3.1	Elementi Comuni Area-1			
3.2	Elementi Comuni Area-2			
4.1	Schermata "MODALITÀ DEGRADATA"			
4.2	Schermata "IDENTIFICAZIONE"			
4.3	Schermata "COMPOSIZIONE"			
4.4	Schermata "GUIDA → Principale"			
4.5	Schermata "GUIDA → Strumenti"			
4.6	Schermata "GUIDA → Stati"			
4.7	Schermata "STAZIONE → Allarmi"			
4.8	Schermata "STAZIONE → Eventi"			
4.9	Schermata "ALLARME AUTOMATICO"			
4.10	Schermata "COMANDI → Distrib. Alta Tensione"			
4.11	Schermata "TEST"			
4.12	Schermata "COMUNICAZIONI → Principale"			
4.13	Schermata "COMUNICAZIONI → Porte"			
4.14	Schermata "COMUNICAZIONI → Variabili"			
4.15	Schermata "ALLARMI MANUTENZIONE"			
4.16	Schermata "STORICO MANUTENZIONE"			
4.17	Schermata "VERSIONI MANUTENZIONE"			
4.18	Schermata "COMANDI MANUTENZIONE"			
4.19	Schermata "PARAMETRI MANUTENZIONE"			
4.20	Schermata "GRUPPI → Principale"			
4.21	Schermata "GRUPPI → Crea/Modifica"			
4.22	Schermata "GRUPPI → Variabili"			



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### PROVA FUNZIONALE TIPO IN ORIGINE HMI COSMOS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.01**

**EDIZIONE: D**

Pag. 52 di 52

#### VERSIONE DELL'IMMAGINE:

N°	VERSIONE
1	
2	
3	
4	
5	

#### VERSIONI SW DEGLI STRUMENTI:

N°	Versioni SW degli strumenti
1	
2	
3	
4	
5	

#### OSSERVAZIONI:

---

---

---

---

---

---