



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 1 di 65

Concetto: PROVE DI TIPO E ROUTINE IN FABBRICA

### CONTROLLO EDIZIONE

EDIZIONE	MOTIVO	DATA
-	Edizione	08-07-2015
A	Adattato alla nuova configurazione di prova	08-04-2016
B	Aggiunto i codici LC e versioni SW	09-05-2016
C	Cambio formato	27-06-2016
D	Rimozione della sezione Convalida dei cavi bus treno	16-02-2017
E	Correzione della informazione led in GW WTB	14-03-2017

### 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: U. IRASTORZA

Firma:

Data: 14-03-2017

#### Verificato da:

Nome: U. ZUBIARRAIN

Firma:

Data: 14-03-2017

#### Approvato da:

Nome: A. BALDA

Firma:

Data: 14-03-2017



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 2 di 65

## INDICE

1. ELENCO ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI .....	3
2. RIFERIMENTI .....	3
3. INTRODUZIONE .....	4
3.1. Obiettivo .....	4
4. PROTOCOLLO PROVE .....	4
4.1. Funzionalità comprese nelle prove .....	4
4.2. Ambiente delle Prove .....	4
4.3. Preparazione della UT per l'ambiente delle prove .....	5
4.4. Prove a livello dell'unità .....	7
4.4.1. <i>Ridondanza degli amministratori</i> .....	7
4.4.2. <i>Intercambio di dati periodici</i> .....	11
4.4.3. <i>Ridondanza di linee nel bus MVB</i> .....	18
4.4.4. <i>Ridondanza di CCU ATTIVA/PASSIVA</i> .....	25
4.4.5. <i>Allarmi nell'apparecchiatura HMI</i> .....	28
4.4.6. <i>Scaricamento degli storici</i> .....	36
4.4.7. <i>Prova del Gateway 485-MVB</i> .....	37
4.4.8. <i>Prova del Gateway CAN-MVB</i> .....	39
4.4.9. <i>Prova del Gateway Ethernet-MVB</i> .....	41
4.5. Test a livello di accoppiamento WTB .....	44
4.5.1. <i>Ridondanza di Gateway</i> .....	44
4.5.2. <i>Inaugurazione del Bus di Treno</i> .....	48
5. MODELLO di registrazione Test Funzionali .....	53
5.1. Obiettivo .....	53
5.2. Protocollo Test Tipo .....	53
5.3. Protocollo Test Serie .....	55
5.4. Riepilogo dell'esecuzione .....	57
6. ALLEGATO 1: topologia TCMS .....	58
7. ALLEGATO 2: LED DISPOSITIVI TCMS .....	59
8. Allegato 3: Mvbchecker .....	62
8.1. Schermata iniziale .....	62
8.2. Schermata del dispositivo .....	63
8.3. STS check .....	63
8.4. Variabile check .....	64
8.5. Risultati .....	64



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 3 di 65

## 1. ELENCO ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

CAF	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.
TCMS	Sistema di Controllo e Supervisione Treno di CAF.
EMD	Electrical Middle Distance
HMI	Interfaccia uomo macchina
MVB	Multifunction Vehicle Bus
PD	Dati di Processi
TCN	Train Communication Network
TCMS	Sistema di controllo marcia treno
GW	Gateway
WTB	Wire Train Bus
MVBChecker	Tool SW per convalida di PD in MVB
CCU	TCMS Control Unit
PCMonitor	Tool PC di monitoraggio e forzatura di variabili MVB

## 2. RIFERIMENTI

- [Rif. 1] IEC61375-1 Electric railway equipment – Train bus  
Part 1: Train Communication Network
- [Rif. 2] UIC556 Ed.4
- [Rif. 3] Fascicolo N° 374018 capitolo 4.2.2 Requisiti di ridondanza e robustezza.
- [Rif. 4] Fascicolo N° 374018 capitolo 4.4.1 Allarmi remoti (UIC 647)

### 3. INTRODUZIONE

#### 3.1. Obiettivo

Il presente documento di Protocollo Prove contiene un elenco delle Prove da realizzare presso gli impianti di CAF per convalidare la funzionalità del Sistema TCMS dell'unità di locomotiva.

### 4. PROTOCOLLO PROVE

#### 4.1. Funzionalità comprese nelle prove

Con l'esecuzione delle prove comprese nel presente protocollo si desidera verificare le seguenti funzionalità:

Ridondanza di Amministratori di Bus.

Interscambio di dati periodici (Process Data) dei vari dispositivi.

Ridondanza delle linee nei vari dispositivi.

Ridondanza della CCU.

Allarmi e storico nell'HMI.

Scaricamento degli storici

Comunicazione attraverso i bus RS485.

Comunicazione attraverso i bus CAN.

Comunicazione attraverso i bus Ethernet.

#### 4.2. Ambiente delle Prove

Le prove saranno eseguite su un'unità presso una sala prove di CAF. Il protocollo prove si concentra sul Sistema TCMS completo e sui suoi dispositivi.

Per l'esecuzione delle prove sarà necessaria una serie di elementi aggiuntivi come quelli elencati di seguito:

Tool SW di verifica delle comunicazioni MVB e forzatura/monitoraggio delle variabili MVB.

PC con linea serie RS-232 e Ethernet: Permette di collegarsi ai vari dispositivi del Sistema TCMS.

Due adattatori a T che consentano di accedere alle 2 linee serie della CCU per l'utilizzo del tool PC Monitor

CAF fornirà la configurazione del bus MVB (porte, variabili, indirizzi, significato dei vari bit in un bitset, ecc.) e i file di configurazione del proprio bus specificati nelle prove. In pratica, i file da fornire sono:

- File CPF e CDB di CStools con tutta la configurazione correlata all'apparecchiatura sottoposta a collaudo. Inoltre, dovrà assicurare che l'Unità di controllo sia Sink o Source per tutte le porte che entrano in gioco durante le prove.
- File XML da utilizzare con il MVBChecker, facendo gli adeguamenti necessari per monitorare le porte e le variabili richieste durante le prove.
- File MDB da caricare nel modulo di entrata e uscita (modulo IO).
- File con elenco delle porte e variabili applicabili nelle prove con la descrizione corrispondente (periodo, indirizzo, dimensione, offset, tipo...).
- File APP.elf, applicazione compilata con opzione di monitoraggio attivata (-DO\_USE\_MONITOR), che consente di monitorare tutte le porte e variabili da utilizzare durante lo svolgimento delle prove. Inoltre dovrà:
  - assicurare che l'applicazione sia stata compilata in modo che l'Unità di controllo sia Sink o Source per tutte le porte che entrano in gioco durante le prove.
  - Includere inoltre l'opzione di monitoraggio del DSW dell'apparecchiatura sottoposta a collaudo.
- File ba\_cfg.bin y ccu\_cfg.bin secondo la configurazione del CStools.

#### 4.3. Preparazione della UT per l'ambiente delle prove

Prima di poter eseguire le prove nella UT, è necessario realizzare alcune azioni precedenti. È inoltre opportuno che il personale addetto alle prove conosca anteriormente la modalità di realizzazione delle diverse azioni richieste dalle prove.

L'Allegato 1 mostra la tipologia della rete TCN in una UT. Una descrizione più dettagliata del sistema TMCS figura nel documento delle specifiche tecniche e funzionali per il progetto.

##### Azioni precedenti alle prove nella UT del personale di CAF:

Verificare mediante ispezione visiva che tutte le apparecchiature del sistema TMCS siano alimentate a una tensione di batteria nel range ammissibile (+25% -30%): controllare i magnetotermici di ogni carrozza parte dell'unità di trazione (UT) sottoposta a collaudo e che alimentino le apparecchiature del TCMS.

Verificare il cablaggio della UT e ponticellare le linee MBV delle apparecchiature che secondo CAF non sono operative e/o devono essere avviate o realizzare prove di configurazione o messa a punto, durante l'esecuzione delle prove di TCMS.

- Caricamento delle configurazioni
  - Caricare nella CCU i seguenti file:
    - il file dell'ambiente "ccu.env", si applica nel progetto.

- i file di configurazione “ccu\_cfg.bin” o “ccu\_cfg1.bin” y “ccu\_cfg2.bin”, in funzione del progetto.
  - il file di configurazione degli Amministratori del Bus MVB “ba\_cfg.bin”.
  - il file di identificazione “serial.dat”, si applica nel progetto.
  - il file della logica della locomotiva “app.elf”.
- (Verificare che “monrc” e “pld.bin” caricati nella CCU siano corretti, in caso contrario occorrerà caricarli. Inoltre sarà necessario cancellare qualsiasi file non specificato nel presente documento).
- Caricare i file di configurazione corrispondenti dei moduli IO.
  - Caricare le applicazioni corrispondenti ai dispositivi specifici che realizzano funzioni di Gateway MVB-CAN o MVB-Ethernet (se applicabile).
  - Caricare l'applicazione grafica negli HMI.
  - Caricare il file di allarmi (HmiAlarms.xml) e i file di configurazione della rete della UT (nsdb) negli HMI.
  - Caricare il file “DeviceDescriptor.cfg” corrispondente all’HMI.
- CAF disporrà degli adattatori adeguati per ponticellare le linee nella botoniera e testare il cablaggio WTB. Lo stesso si applica per i bus RS485 e CAN se utilizzati durante le prove.

**Azioni precedenti alle prove nella UT del personale di CAF POWER&AUTOMATION:**

- Verifica del bus MVB (cablaggio):
  - Avviamento del bus MVB (TCMS). Con tutte le apparecchiature TCMS configurate e collegate al bus MVB (ponticellando il resto dell'apparecchiatura), si verificherà che non vi siano problemi di cablaggio e/o altro, verificando che i LED “RLD” dei moduli IO nella UT non siano accesi.
  - Avviamento del bus MVB (TCMS + apparecchiature non TCMS). Una volta avviato il sistema TCMS con le apparecchiature non TCMS ponticellate, si introdurrà il resto delle apparecchiature non TCMS singolarmente, verificando che non vi siano errori del MVB nel bus (LED RLD acceso). In caso di guasto, informare CAF ed eliminare tale apparecchiatura ausiliaria causa dell'errore del bus, in modo da poter portare a termine le prove del sistema TCMS.
- In caso di presenza di altre apparecchiature non TCMS nel bus MVB durante l'esecuzione delle prove TCMS, il personale di CAF e/o personale addetto a tali apparecchiature non dovrà essere nell'atto di realizzare prove e/o avviamento sulle stesse. Qualora vi siano prove che questo si stia effettuando, si procederà a ponticellare tali apparecchiature per l'esecuzione delle prove del Sistema TCMS.
- In caso di presenza di apparecchiature non TCMS che non funzionano correttamente durante l'esecuzione delle prove di TCMS, informare CAF e procedere all'esecuzione delle prove, ponticellando tale apparecchiatura. Nelle osservazioni sarà fatta menzione dell'esistenza delle apparecchiature ponticellate e/o guaste.

Nel caso in cui il progetto utilizzi RS485 o CAN, le azioni precedenti da realizzare da parte di CAF POWER&AUTOMATION saranno uguali a quelle indicate per MVB, utilizzando il

diode LED corrispondente del modulo IO o dispositivo Gateway al posto del LED RLD.

#### 4.4. Prove a livello dell'unità

Nell'Allegato 2, è indicato il significato dei vari LED facenti parte delle apparecchiature del sistema TCMS. Prima di iniziare la realizzazione delle prove, è necessario verificare che:

- I moduli IO siano accesi (LED PWR acceso) e non indichino l'esistenza di guasti nel bus (LED RLD spento).
- Le CCU siano accese (LED PWR acceso). Qualora sia presente un'unica CCU, questa deve essere la CCU ATTIVA (LED A/P lampeggiante con intervalli di 0,3 secondi). Qualora siano presenti due CCU nel bus (situazione normale nella locomotiva), una sarà ATTIVA e l'altra PASSIVA (in questo caso LED A/P lampeggiante con intervalli di 1 secondo - lampeggiamento più lento rispetto a quello con CCU ATTIVA).
- I RP dovranno essere entrambi linee alimentate (LEDPWR A e PWR B accesi) e i 4 LED (LA-S1, LA-S2, LB-S1, LB-S2) delle linee dovranno lampeggiare nel RP.
- Le apparecchiature specifiche che hanno la funzione di MVB-CAN o MVB-Ethernet (se applicabile) sono accese (LED P lampeggiante) e non indicano la presenza di guasti nel bus MVB (LED RLD acceso).

Si descrivono di seguito le prove da eseguire.

##### 4.4.1. Ridondanza degli amministratori

Le prove incluse in questo capitolo sono volte a verificare che il trasferimento del master si realizzi correttamente tra i due dispositivi che implementano la funzione di Amministratore del Bus MVB di un'unità regolarmente o prima di una situazione di errore nel master attuale.

Per verificare che un dispositivo con funzionalità CCU sia il master, occorre osservare se un LED (apposito) del dispositivo corrispondente è acceso; in tal caso, quello sarà il master. Se il LED è spento, significa che non è il master.



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 8 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_1\_1: Trasferimento regolare del master**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002620

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un elemento di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

Si constata che tra le due CCU dell'unità si realizza il trasferimento del master con la cadenza configurata, vale a dire, 16 secondi.

La constatazione sarà effettuata esaminando il LED. Il LED B si accenderà quando la CCU\_A è il master e si spegnerà quando non lo è. Analogamente, il LED B dell'altra CCU si accenderà quando la CCU\_B è il master e si spegnerà quando non lo è.

Risultati attesi:

Il trasferimento del master è avvenuto ogni 16 secondi tra le due CCU. Osservare il LED nelle CCU.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO**Note:****Data e luogo:**





# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 9 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_1\_2: Trasferimento del master in caso di errore nel master attuale

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002620

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Le due CCU effettuano il trasferimento del master regolarmente.

Se il dispositivo CCU\_A è il master (LED B acceso), si resetta il dispositivo. Si constaterà che la CCU\_B dell'unità inizia a operare come master.

La constatazione sarà effettuata esaminando il LED B delle CCU. Il LED B si accenderà quando la CCU\_A è il master e si spegnerà quando non lo è. Analogamente, il LED dell'altra CCU si accenderà quando la CCU\_B è il master e si spegnerà quando non lo è.

Risultati attesi:

La CCU\_B entra come master in caso di errore (reset) nella CCU\_A.

Variabili da registrare:

Nessuna

**Risultato**

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 10 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_1\_3: Trasferimento regolare del master dopo il recupero di una CCU caduta

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002620

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti eccetto la CCU\_A, per la quale è stato arrestato l'avviamento. La CCU\_B è il master.

Avviare la CCU\_A. Si constata che la CCU\_B dell'unità continua a essere il master perché, a fine turno, lo trasferisce alla CCU\_A.

La constatazione sarà effettuata esaminando il LED. Il LED B si accenderà quando la CCU\_A è il master e si spegnerà quando non lo è. Analogamente, il LED B dell'altra CCU si accenderà quando la CCU\_B è il master e si spegnerà quando non lo è.

Risultati attesi:

La CCU\_A entra come master quando, dopo avere provocato l'avviamento, la CCU\_B termina il turno.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



#### **4.4.2. Intercambio di dati periodici**

Le seguenti prove sono destinate a constatare che ogni dispositivo collegato al Bus MVB pubblici le porte configurate senza perdita superiore allo 0% di frame.

Ciascuna prova corrisponde a un tipo di dispositivo base collegato al Bus.

Per poter realizzare queste prove, si eseguirà il tool MVBChecker in un modulo ausiliario. Tale modulo ausiliario che contiene il tool MVBChecker sarà detto CHECKER. Il modulo ausiliario da utilizzare sarà equivalente alla CCU e dovrà essere utilizzato per constatare e verificare le comunicazioni nel bus. Il programma MVBChecker insieme al file di configurazione per la prova sarà caricato nel modulo ausiliario.

Al fine di controllare il MVBChecker installato nel modulo ausiliario, sarà necessario collegarsi con un PC attraverso il connettore CONFIG (o RS232) del modulo ausiliario e stabilire la comunicazione attraverso un Hyperterminal.

La modalità di controllo dell'applicazione MVBChecker è descritta nell'Allegato 3 (MVBCHECKER) del presente documento.

*NOTA: in caso di varie apparecchiature collegate al bus MVB e al fine di ridurre la durata della prova, sarà possibile raggruppare le porte di varie apparecchiature (massimo 16 porte MVB). Tale raggruppamento non influisce sul comportamento delle apparecchiature prima delle prove definite nella presente sezione.*



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 12 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_2\_1: Invio di porte periodiche dalla CCU (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

[Rif.1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto. Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER attraverso l'Hyperterminal. La CCU\_B è la CCU Attiva e sta emettendo le porte configurate.

Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte della CCU\_B. 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

Tale prova dovrà essere ripetuta per la CCU\_A.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% di frame da inviare alla CCU\_B. Ci si attende lo stesso risultato nel caso della CCU\_A.

Variabili da registrare:

Porte della CCU\_A con 0% di perdite

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 13 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_2\_2: Invio di porte periodiche dall'HMI (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_003770

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto. Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER attraverso l'Hyperterminal. L'HMI sta emettendo le porte configurate.

Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte dell'HMI. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame.

Tale prova si ripete per ogni HMI facente parte della UT sottoposta a collaudo.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% di frame da inviare all'HMI.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni HMI collegato al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 14 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_2\_3: Invio di porte periodiche da un modulo IO (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif.1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto. Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER attraverso l'Hyperterminal. I moduli IO stanno emettendo le porte configurate.

Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte che pubblica il modulo IO. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame.

Tale prova si ripete per ogni modulo IO facente parte della UT sottoposta a collaudo.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% di frame che dovrebbe inviare il modulo IO.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni modulo IO collegato al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 15 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_2\_4: Invio di porte periodiche da un GW WTB (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif.1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto. Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER attraverso l'Hyperterminal. I GW WTB stanno emettendo le porte configurate.

Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte che pubblica il GW WTB. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame.

Tale prova si ripete per ogni GW WTB facente parte della UT sottoposta a collaudo.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% che dovrebbe inviare il GW WTB.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni GW WTB collegato al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 16 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_2\_5: Invio di porte periodiche da apparecchiature non TCMS (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif.1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede:

- un'unità di locomotiva con i dispositivi MVB in servizio, collegati al bus MVB e caricati con la configurazione del progetto.
- tutte le apparecchiature di TCMS in servizio e le apparecchiature non TCMS collegate al bus MVB e caricate con la configurazione del progetto.
- un'apparecchiatura ausiliaria esterna (CHECKER) collegata alla rete MVB con l'applicazione MVBChecker caricata e configurata. Il personale preposto alle prove si collegherà al CHECKER con un PC e Hyperterminal per realizzare la prova.
- un'apparecchiatura ausiliaria esterna (CHECKER) collegata alla rete MVB con l'applicazione MVBChecker caricata e configurata. Il personale preposto alle prove si collegherà al CHECKER con un PC e Hyperterminal per realizzare la prova.

### Descrizione del test

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

Il PC è collegato al CHECKER attraverso l'Hyperterminal. Le Apparecchiature incluse nella configurazione del bus MVB sono operative (stanno emettendo le porte configurate).

Accedere ai menu dell'applicazione MVBChecker (CHECKER) attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte che pubblica l'apparecchiatura non TCMS sottoposta a collaudo.

A tal fine, l'applicazione MVBChecker dispone di un timer che, una volta avviato, indica sulla schermata la percentuale di frame persa dopo un minuto per questa apparecchiatura. Si constata che non vi siano perdite di frame.

Tale prova si ripete per ogni Apparecchiatura non TCMS (vedere tabella apparecchiature) facente parte della UT sottoposta a collaudo.

#### Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita di frame che l'apparecchiatura non TCMS dovrebbe inviare.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni apparecchiatura non TCMS collegata al bus per questa unità.

#### Variabili da registrare:

Nessuna

### Risultato

☐ OK ☐ KO





# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 17 di 65

**Note:**

**Data e luogo:**

**Identificatore del Caso di test:** Test\_2\_6: Invio di porte periodiche da apparecchiature TCMS/non TCMS (SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif.1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede:

- un'unità di locomotiva (di seguito UT) con i dispositivi MVB in servizio, collegati al bus MVB e caricati con la configurazione del progetto.
- tutte le apparecchiature di TCMS in servizio, collegate al bus MVB e caricate con la configurazione del progetto.

Schermata delle porte dell'applicazione dell'HMI abilitata.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La UT è predisposta e tutti i dispositivi sono funzionanti.

Accedere ai menu dell'applicazione dell'HMI alla schermata "Stato delle Comunicazioni". Saranno monitorate per un minuto le comunicazioni del bus.

Questa prova si effettua nella schermata "Stato delle Comunicazioni". Se durante un minuto una delle apparecchiature configurate diventa rossa, si accederà alla schermata delle "Porte" per ripetere la prova per un altro minuto, osservando il numero di volte che si perde ognuna delle porte configurate in questa apparecchiatura.

Risultati attesi:

L'applicazione mostra le comunicazioni come corrette se il contatore STS attuale della porta è minore o uguale a 1 volta il periodo della porta ( $STS(n) \leq T(n)$ ).

Ci si attende lo stesso risultato con ogni apparecchiatura collegata al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**

Porta = zona di memoria di un'apparecchiatura (informazioni inviate nel bus e aggiornate con un periodo determinato). Un'apparecchiatura può avere più porte.

STS = contatore per ogni porta letta che fa riferimento al tempo che ritarda ad aggiornarsi detta porta. Se la porta non viene persa, il STS sarà minore o uguale al periodo della porta letta. Un'apparecchiatura può leggere varie porte, con un STS per ciascuna di queste.

#### **4.4.3. Ridondanza di linee nel bus MVB.**

Il supporto fisico di comunicazione utilizzato per questo progetto è MVB\_EMD con ridondanza di linee. La realizzazione di queste prove servirà per verificare il corretto funzionamento di entrambe le linee.

Per poter testare il corretto funzionamento delle linee, si utilizzerà un'apparecchiatura esterna ausiliaria (CHECKER) collegata al bus MVB, con l'applicazione MVBChecker caricata in questa apparecchiatura e che permette di verificare che siano ricevute tutte le porte in modo da constatare la comunicazione di entrambe le linee o ciascuna di esse indipendentemente.

La sequenza ottimale per realizzare le prove di questa sezione consisterà nel selezionare una CCU come funzione CCU e un'altra con la funzione MVBChecker (CABINA1 o CABINA2), eseguire tutte le prove per tutti i dispositivi rimuovendo prima la linea A e successivamente eseguire nuovamente tutte le prove per tutti i dispositivi però rimuovendo la linea B. In ogni esecuzione, si lascerà una linea senza comunicazione scollegando il connettore corrispondente alla linea della CCU che si desidera lasciare priva di comunicazione con funzione di amministratore MVB.

Prima dell'inizio di ogni prova, sarà necessario stabilire quale CCU utilizzare per la prova (CCU della CABINA1 o CCU della CABINA2), e una volta selezionata la CCU, e per evitare il salto di amministratore sarà la CCU della CABINA2 quella che contiene il SW MVBChecker in modo che solo la CCU della CABINA1 potrà essere amministratore.

*NOTA: in caso di varie apparecchiature collegate al bus MVB e al fine di ridurre la durata della prova, sarà possibile raggruppare le porte di varie apparecchiature (massimo 16 porte MVB). Tale raggruppamento non influisce sul comportamento delle apparecchiature prima delle prove definite nella presente sezione.*



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 19 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_3\_1: Ridondanza di linee nella CCU (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

Per lasciare una linea senza comunicazione, sarà necessario scollegare il connettore MVB della CCU con funzione di amministratore di questa stessa linea.

Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato al CHECKER attraverso l'Hyperterminal. La CCU\_A sta emettendo le porte configurate.

Si scollega il connettore MVB dalla linea A collegata alla CCU\_A che funge da BA affinché vi sia silenzio nella stessa. Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte della CCU\_A. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame nonostante la linea A sia stata rimossa.

Questa prova deve essere ripetuta verificando la CCU\_A e provocando il silenzio nella linea B.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% di frame da cui dovrebbe inviare la CCU\_A nonostante la linea A sia rimasta in silenzio (senza comunicazione). Ci si attende lo stesso risultato per le linee A e B.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni apparecchiatura collegata al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 20 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_3\_2: Ridondanza di linee nell'HMI (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_003770

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

Per lasciare una linea senza comunicazione, sarà necessario scollegare il connettore MVB della CCU con funzione di amministratore di questa stessa linea.

Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato al CHECKER attraverso l'Hyperterminal. L'HMI sta emettendo le porte configurate.

Si scollega il connettore MVB dalla linea A collegata alla CCU\_A che funge da BA affinché vi sia silenzio nella stessa. Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte dell'HMI. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame nonostante la linea A sia stata rimossa.

Questa prova deve essere ripetuta verificando l'HMI e provocando il silenzio nella linea B.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% di frame da cui dovrebbe inviare l'HMI nonostante la linea A sia rimasta in silenzio (senza comunicazione). Ci si attende lo stesso risultato per le linee A e B.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni HMI collegato al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 21 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_3\_3: Ridondanza di linee nei moduli IO (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

Per lasciare una linea senza comunicazione, sarà necessario scollegare il connettore MVB della CCU con funzione di amministratore di questa stessa linea.

Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato al CHECKER attraverso l'Hyperterminal. L'IO sta emettendo le porte configurate.

Si scollega il connettore MVB dalla linea A collegata alla CCU\_A che funge da BA affinché vi sia silenzio nella stessa. Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte dell'IO. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame nonostante la linea A sia stata rimossa.

Questa prova deve essere ripetuta verificando l'IO e provocando il silenzio nella linea B.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% di frame da cui dovrebbe inviare l'IO nonostante la linea A sia rimasta in silenzio (senza comunicazione). Ci si attende lo stesso risultato per le linee A e B.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni modulo IO collegato al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 22 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_3\_4: Ridondanza di linee nei moduli GW WTB (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002630

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

Per lasciare una linea senza comunicazione, sarà necessario scollegare il connettore MVB della CCU con funzione di amministratore di questa stessa linea.

Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato al CHECKER attraverso l'Hyperterminal. Il GW WTB sta emettendo le porte configurate.

Si scollega il connettore MVB dalla linea A collegata alla CCU\_A che funge da BA affinché vi sia silenzio nella stessa. Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte del GW WTB. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame nonostante la linea A sia stata rimossa.

Questa prova deve essere ripetuta verificando il GW WTB e provocando il silenzio nella linea B.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che non vi è stata una perdita superiore allo 0% di frame da cui dovrebbe inviare il GW WTB nonostante la linea A sia rimasta in silenzio (senza comunicazione). Ci si attende lo stesso risultato per le linee A e B.

Ci si attende lo stesso risultato con ogni GW WTB collegato al bus per questa unità.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 23 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_3\_5: Ridondanza di linee in apparecchiature non TCMS (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

Nessuna

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

Per lasciare una linea senza comunicazione, sarà necessario scollegare il connettore MVB della CCU con funzione di amministratore di questa stessa linea.

Inoltre, sarà necessario aver caricato nel modulo ausiliario (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare attraverso il Bus e collegare questo dispositivo a un PC con Hyperterminal.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato al CHECKER attraverso l'Hyperterminal. L'apparecchiatura sta emettendo le porte configurate.

Si scollega il connettore MVB dalla linea A collegata alla CCU\_A che funge da BA affinché vi sia silenzio nella stessa. Accedere ai menu di MVBChecker attraverso l'Hyperterminal e cominciare ad acquisire per un minuto le porte dell'apparecchiatura. Al termine del minuto, constatare che MVBChecker indichi attraverso la schermata che non vi sia stata una perdita superiore allo 0% di frame nonostante la linea A sia stata rimossa.

Questa prova deve essere ripetuta verificando l'apparecchiatura e provocando il silenzio nella linea B.

Risultati attesi:

Il MVBChecker mostra attraverso la schermata che la perdita di frame è dello 0%.

Ci si attende lo stesso risultato per le esecuzioni realizzate per ognuna delle apparecchiature (2 iterazioni per Apparecchiatura, una per linea).

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 24 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_3\_6: Ridondanza di linee nelle apparecchiature TCMS/non TCMS (SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif.1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede:

- una UT con i dispositivi MVB in servizio, collegati al bus MVB e caricati con la configurazione del progetto.
- con tutte le apparecchiature di TCMS in servizio, collegate al bus MVB e caricate con la configurazione del progetto.

Si scollegheranno di seguito i connettori MVB dalla linea MVB che si desidera silenziare (prima linea A e poi linea B) di entrambe le CCU.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La UT è predisposta e tutti i dispositivi sono funzionanti.

Si lascia senza comunicazione la linea A liberando i due connettori MVB corrispondenti alla linea A delle CCU affinché vi sia silenzio in questa linea.

Questa prova si realizza nella schermata "APPARECCHIATURE" (all'interno della schermata di manutenzione). Se durante un minuto una delle apparecchiature configurate diventa rossa (le comunicazioni sono cadute), si accederà alla schermata delle "Porte" per ripetere la prova per un altro minuto, osservando il numero di volte che si perde ognuna delle porte configurate in questa apparecchiatura.

La prova si ripeterà nuovamente silenziando la linea B.

Risultati attesi:

La schermata "APPARECCHIATURE" non ha mostrato alcuna apparecchiatura in rosso durante il minuto di prova.

Ci si aspetta lo stesso risultato per tutte le esecuzioni.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**





# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 25 di 65

### 4.4.4. Ridondanza di CCU ATTIVA/PASSIVA

Il rilevamento della CCU Attiva si realizzerà in modo visivo esaminando il LED A/P. Se il LED è in stato intermittente con una cadenza di 0,3 secondi, la CCU è ATTIVA; se la cadenza è approssimativamente di 1 secondo la CCU è PASSIVA.

**Identificatore del Caso di test:** Test\_4\_1: Avvio di un'unica CCU (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002620

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test**

L'unità è accesa e i dispositivi sono funzionanti eccetto le CCU.

Si ripete l'avvio della CCU\_A e si verifica che diventi ATTIVA essendo l'unica nel Bus.

La constatazione sarà effettuata esaminando il LED A/P della CCU\_A e verificando che lampeggi con una cadenza di 0,3 s.

Risultati attesi:

Dopo l'avvio della CCU\_A, questa diventerà ATTIVA.

Variabili da registrare:

Nessuna

**Risultato**

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 26 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_4\_2: Avvio di una CCU con un'altra CCU attiva (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002620

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test****Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti eccetto la CCU\_B. L'avvio di questa è stato arrestato. La CCU\_A sarà in stato ATTIVA.

Si ripete l'avvio della CCU\_B. Si constata che la CCU\_A continui a essere attiva e che la CCU\_B sia in stato PASSIVA.

LA constatazione sarà effettuata esaminando il LED A/P della CCU e verificando che nella CCU\_A il LED lampeggi con una cadenza di 0,3 s e che nella CCU\_B la cadenza sia di 1 s.

Risultati attesi:

Dopo l'avvio della CCU\_B, la CCU\_A continua a essere ATTIVA e la CCU\_B è passata in stato PASSIVA.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO**Note:****Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 27 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_4\_3: Errore nella CCU ATTIVA con CCU ridondante collegata (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002620

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto.

Inoltre, sarà necessario collegare la CCU\_A a un PC con Hyperterminal per poter accendere o arrestare l'apparecchiatura.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. La CCU\_A è collegata a un PC attraverso l'Hyperterminal e sarà in stato ATTIVA.

Attraverso l'Hyperterminal si resetta la CCU\_A. Si constata che la CCU\_B sia passata allo stato ATTIVA dopo il reset della CCU\_A.

La constatazione sarà effettuata esaminando il LED A/P della CCU e verificando che nella CCU\_B il LED lampeggi con una cadenza di 0,3 s e che nella CCU\_A, dopo il riavvio, il lampeggiamento abbia una cadenza di 1 s.

☐ OK ☐ KO

Inoltre, si verificherà che le funzioni della CCU siano rimaste inalterate; come esempio si potrà verificare che l'illuminazione dell'unità controllata da una funzione della CCU non sia stata influenzata in questo intervallo di transizione dopo l'errore.

Risultati attesi:

Dopo il reset della CCU\_A, la CCU\_B diventa ATTIVA e la CCU\_A non è operativa fino al riavvio.

Variabili da registrare:

Nessuna

**Note:**

**Data e luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 28 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_4\_4: Avvio simultaneo delle CCU (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_002610

B20\_002620

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con dispositivi collegati al Bus e caricati con la configurazione del progetto. Il sistema sarà spento.

**Descrizione del test**

L'unità è spenta e tutti i dispositivi hanno le configurazioni caricate.

Si accende l'unità e le due CCU. All'accensione, una delle CCU passerà ad ATTIVA e l'altra a PASSIVA.

Questo si verificherà analizzando il LED A/P di entrambe le CCU e verificando che in una CCU il LED lampeggi per un intervallo di 0,3 secondi e che nell'altra CCU il LED lampeggi con un intervallo di 1 secondo.

Risultati attesi:

Dopo l'accensione del sistema, una delle due CCU è ATTIVA e l'altra PASSIVA.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**

#### 4.4.5. Allarmi nell'apparecchiatura HMI

Le prove di questa sezione permettono di verificare che si generino allarmi dei tipi di cui dispone l'HMI del TCMS: visivo, acustico o registrabile. Nel caso di MODULI IO: errore di comunicazione e errore della scheda. Nel caso della CCU: ridondanza di BA, ridondanza di Logica, Linea A e Linea B. In ognuna delle prove se ne genererà uno di ogni tipo.

Ognuno degli allarmi si testerà in entrambi gli HMI. A tal fine, sarà necessario realizzare tutte le prove abilitando prima una delle cabine dell'unità e successivamente ripetere l'esecuzione disabilitando la prima cabina e abilitando la seconda.



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 29 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_1: Scatto di allarme visualizzabile (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000

B20\_003790

B20\_003800

B20\_003810

B20\_003430

B20\_003440

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione della locomotiva.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

Si accede alla schermata "Allarmi" dell'HMI e si procede attivando un allarme visualizzabile.

Risultati attesi:

Dopo aver forzato un elemento della locomotiva associato a un allarme, questo viene mostrato nella schermata dell'HMI.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 30 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_2: Scatto di allarme sonoro (TIPO e SERIE)**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000

B20\_003790

B20\_003800

B20\_003810

B20\_003430

B20\_003440

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità con i dispositivi in servizio collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione di prova.

**Descrizione del test**

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

Si accede alla schermata "Allarmi" dell'HMI e si procede attivando un allarme acustico.

Risultati attesi:

Dopo aver forzato un elemento della locomotiva associato a un allarme acustico, si udirà un allarme acustico.

Variabili da registrare:

Nessuna

**Risultato**☐ OK ☐ KO**Note:****Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 31 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_3: Scatto di allarme registrabile (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000  
B20\_003790  
B20\_003800  
B20\_003810  
B20\_003430  
B20\_003440  
[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione della locomotiva.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La UT è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

Si procede attivando un allarme registrabile. Si attendono 5 minuti affinché si registri l'avaria e quindi si accede alla schermata "Storici" dell'HMI per verificare che gli allarmi siano registrati nello storico.

Risultati attesi:

Dopo aver forzato un elemento della locomotiva associato a un allarme, questo viene registrato nello storico degli allarmi dell'HMI.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 32 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_4: Errore di comunicazione IO (TIPO e SERIE)**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva e le apparecchiature con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test****Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

- 1- Spegner l'apparecchiatura IO
- 2- Verificare che l'allarme associato all'errore di comunicazione del modulo IO sia visualizzato nella schermata.

Risultati attesi:

Spegnendo il modulo IO, questo interrompe la comunicazione e nella schermata viene visualizzato l'allarme che indica l'errore.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO**Note:****Data e luogo:**





# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 33 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_5: Errore di ridondanza CCU (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva e le apparecchiature con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

1- Spegnere una delle CCU

2- Verificare che l'allarme venga visualizzato nella schermata.

Risultati attesi:

Spegnendo una delle CCU, si rileverà che è presente solo una CCU operativa e sarà visualizzato l'allarme che indica l'errore.

Variabili da registrare:

Nessuna

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 34 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_6: Errore di ridondanza dell'Amministratore MVB (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva e le apparecchiature con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

- 1- Per forzare questo errore, occorre cancellare da una delle CCU il file ba\_cfg.bin oppure spegnere una CCU.
- 2- Verificare che tale allarme venga visualizzato nella schermata.
- 3- Caricare nuovamente il file ba\_cfg.bin per permettere la configurazione corretta.

☐ OK ☐ KO

**Risultati attesi:**

Spegnendo una CCU o cancellando da una CCU il file ba\_cfg.bin si rileverà la presenza di un solo amministratore del bus operativo e si visualizzerà l'allarme che indica l'errore.

**Variabili da registrare:**

Nessuna

**Note:**

**Data e luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 35 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_7: Errore della Linea A / Linea B del MVB (TIPO e SERIE)**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva e le apparecchiature con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test****Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti.

- 1- Spegnerne una CCU.
- 2- Scollegare il connettore MVB dalla linea A della CCU accesa.
- 3- Verificare che nella schermata si visualizzi detto allarme.
- 4- Ripristinare la linea A.
- 5- Scollegare il connettore MVB dalla linea B della CCU accesa.
- 6- Verificare che nella schermata si visualizzi detto allarme.
- 7- Ripristinare di nuovo la linea B.
- 8- Accendere la CCU precedentemente spenta.

☐ OK ☐ KORisultati attesi:

Silenziando la linea A si visualizza nella schermata un errore della linea A e rimuovendo la linea B si visualizza nella schermata un errore della linea B.

Variabili da registrare:

Nessuna

**Note:****Data e luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 36 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_5\_8: Errore della scheda I/O (TIPO y SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_001000

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva e le apparecchiature con la configurazione del progetto.

**Descrizione del test**

**Risultato**

Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.

- 1- Spegnerne l'apparecchiatura modulo IO.
- 2- Estrarre da detto modulo le schede di Entrate digitali, Uscite digitali o Entrate analogiche.
- 3- Accendere il modulo IO e verificare che nella schermata sia visualizzato l'allarme che indica l'errore.
- 4- Ripristinare correttamente il modulo inserendo di nuovo le schede.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

Estraendo dal modulo IO le schede nella schermata si visualizzano gli allarmi corrispondenti agli errori provocati.

Variabili da registrare:

Nessuna

**Note:**

**Data e luogo:**

### 4.4.6. Scaricamento degli storici

Si effettuerà una prova per verificare lo scaricamento degli storici dopo il collegamento diretto con un PC all'HMI con possibilità di fungere da client o server CFTP. Si procederà allo scaricamento del registro degli storici dell'HMI.



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 37 di 65

**Identificatore del Caso di test:** Test\_6\_1: Scaricamento degli storici da CFTP (TIPO e SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con tutti i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione del progetto, così come un PC con il programma Configuratore.

**Descrizione del test**

**Risultato**

L'unità è accesa e tutti i dispositivi sono collegati al Bus e caricati con la configurazione del progetto.

Dal PC si accede all'HMI per mezzo del tool Configuratore e si scarica il registro degli storici dell'HMI.

I file da scaricare saranno AlarmReg00 e HMIAlarms.xml.

- 1- Una volta ricevuti nel PC i dati richiesti, si verificherà che corrispondano con quelli archiviati nell'HMI con il tool LogViewer.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

I dati ottenuti nel PC sono stati convalidati.

Variabili da registrare:

Nessuna

**Note:**

**Data e luogo:**

### 4.4.7. Prova del Gateway 485-MVB

Il Gateway 485-MVB, si riferisce a un dispositivo utilizzato come interfaccia tra un bus di comunicazione RS485 e MVB. Nel caso del TCMS, questa funzionalità è integrata nei moduli IO, in grado di trasferire i dati provenienti dal bus RS485 al bus MVB e viceversa.

Per realizzare queste prove è necessario che le apparecchiature sottoposte a collaudo siano collegate al bus RS485 corrispondente. Scopo della prova è osservare la qualità delle comunicazioni del bus RS485 per cui si farà uso dei checkbit di ogni frame slave atteso.

La prova sarà realizzata per ogni modulo IO master del bus RS485 e si verificherà in modo simultaneo che tutti i frame slave dello stesso bus RS485 siano corretti. In pratica, si



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 38 di 65

verificherà che ogni modulo riceva una risposta corretta per ogni frame master che genera regolarmente.

**Identificatore del Caso di test:** Test\_7\_1: Qualità delle comunicazioni MVB – RS485 (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con dispositivi collegati al Bus MVB e al Bus RS485 sottoposti a collaudo, accesi e caricati con la configurazione di prova.

Inoltre, sarà necessario selezionare nella schermata di programmazione dell'HMI le variabili di controllo corrispondenti ai frame slave di 485 attesi.

Inoltre, occorre un'apparecchiatura ausiliaria esterna (CHECKER) collegata alla rete MVB.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Nell'HMI si sono selezionate le variabili di controllo all'interno della schermata di programmazione. L'apparecchiatura slave RS485 sta trasmettendo.

Sarà necessario collegare un modulo ausiliario (CHECKER) al bus MVB con l'applicazione MVBChecker caricata e configurata. Il personale preposto alle prove si collegherà al CHECKER con un PC e Hyperterminal per realizzare la prova.

Scollegare il connettore RS485 dai moduli IO e verificare che i checkbit corrispondenti ai frame slave siano a 0, indicando così l'esistenza di un errore in tutte le apparecchiature collegate al bus RS485.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

Utilizzando il tool CHECKER si verificherà nel corso di un minuto, con le apparecchiature correttamente collegate, che nessuna variabile di controllo dia un errore (stato OK= a valore 1).

Variabili da registrare:

Variabili CV di MVB provenienti dalla comunicazione RS485

**Note:**

**Data e luogo:**

**Identificatore del Caso di test:** Test\_7\_2: Qualità delle comunicazioni MVB – RS485 (SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con dispositivi collegati al Bus MVB e al Bus RS485 sottoposti a collaudo, accesi e caricati con la configurazione di prova.

In più, sarà necessario selezionare nella schermata di programmazione dell'HMI le variabili di controllo corrispondenti ai frame slave di 485 attesi.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Nell'HMI si sono selezionate le variabili di controllo all'interno della schermata di programmazione. L'apparecchiatura slave RS485 sta trasmettendo.

Si verifica attraverso la schermata dell'HMI, nel corso di un minuto, che le variabili di controllo dei frame di RS485 non diano errore, ossia che siano a 1.

Scollegare il connettore RS485 dai moduli IO e verificare che i checkbit corrispondenti ai frame slave siano a 0, indicando così l'esistenza di un errore in tutte le apparecchiature collegate al bus RS485.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

Con il connettore correttamente collegato, nessuna variabile di controllo dà un errore.

Scollegando il connettore dal bus RS485, tutte le variabili di controllo devono dare un errore.

Variabili da registrare:

Variabili CV di MVB provenienti dalla comunicazione RS485

**Note:**

**Data e luogo:**

#### 4.4.8. Prova del Gateway CAN-MVB

Il Gateway CAN-MVB, si riferisce a un dispositivo utilizzato come interfaccia tra un bus di comunicazione CAN e MVB, in grado di trasferire i dati provenienti dal bus CAN al bus MVB e viceversa. Nel caso del TCMS, questa funzionalità è integrata nei moduli IO o in un modulo specifico per questo.



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 40 di 65

Per realizzare queste prove è necessario che le apparecchiature sottoposte a collaudo siano collegate al bus CAN corrispondente. Scopo della prova è osservare la qualità delle comunicazioni del bus CAN per cui si farà uso dei checkbit di ogni frame di ricezione atteso (come frame di ricezione si intende quello inviato da qualsiasi nodo collegato al bus CAN e che si riceve nel Gateway CAN-MVB).

La prova sarà realizzata per ogni Gateway CAN-MVB collegato al bus CAN e si verificherà in modo simultaneo che tutti i frame di ricezione dello stesso bus CAN siano corretti. Vale a dire che si verificherà che ogni Gateway CAN-MVB riceva i frame configurati come ricezione regolarmente nei tempi specificati.

**Identificatore del Caso di test:** Test\_8\_1: Qualità delle comunicazioni MVB – CAN(TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus MVB e al Bus CAN sottoposti a collaudo, accesi e caricati con la configurazione di prova.

Inoltre, sarà necessario selezionare nella schermata di programmazione dell'HMI le variabili di controllo corrispondenti ai frame slave del CAN attesi.

Inoltre, occorre un'apparecchiatura ausiliaria esterna (CHECKER) collegata alla rete MVB.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Nell'HMI si sono selezionate le variabili di controllo all'interno della schermata di programmazione. L'apparecchiatura slave CAN sta trasmettendo.

Sarà necessario collegare un modulo ausiliario (CHECKER) al bus MVB con l'applicazione MVBChecker caricata e configurata. Il personale preposto alle prove si collegherà al CHECKER con un PC e Hyperterminal per realizzare la prova.

Scollegare il connettore CAN dai moduli IO e verificare che i checkbit corrispondenti ai frame slave siano a 0, indicando così l'esistenza di un errore in tutte le apparecchiature collegate al bus CAN.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

Utilizzando il tool CHECKER si verificherà nel corso di un minuto, con le apparecchiature correttamente collegate, che nessuna variabile di controllo dia un errore (stato OK= a valore 1).

Variabili da registrare:

Variabili CV di MVB provenienti dalla comunicazione CAN

**Note:**

**Data e luogo:**



**Identificatore del Caso di test:** Test\_8\_2: Qualità delle comunicazioni MVB – CAN (SERIE)

**Requisiti del Caso di test:**  
[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus MVB e al Bus CAN sottoposti a collaudo, accesi e caricati con la configurazione di prova.

In più, sarà necessario selezionare nella schermata di programmazione dell'HMI le variabili di controllo corrispondenti ai frame slave del CAN attesi.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Nell'HMI si sono selezionate le variabili di controllo all'interno della schermata di programmazione. L'apparecchiatura slave CAN sta trasmettendo.

Si verifica attraverso la schermata dell'HMI, nel corso di un minuto, che le variabili di controllo dei frame del CAN non diano errore, ossia che siano a 1.

Scollegare il connettore CAN dai moduli IO e verificare che i checkbit corrispondenti ai frame slave siano a 0, indicando così l'esistenza di un errore in tutte le apparecchiature collegate al bus CAN.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

Con il connettore correttamente collegato, nessuna variabile di controllo dà un errore.

Scollegando il connettore dal bus CAN, tutte le variabili di controllo devono dare un errore.

Variabili da registrare:

Variabili CV di MVB provenienti dalla comunicazione CAN

**Note:**

**Data e luogo:**

#### 4.4.9. Prova del Gateway Ethernet-MVB

Il Gateway Ethernet-MVB, si riferisce a un dispositivo utilizzato come interfaccia tra un bus di comunicazione Ethernet e MVB, in grado di trasferire i dati provenienti dal bus Ethernet

al bus MVB e viceversa. Nel caso del TCMS, questa funzionalità è integrata negli HMI o in un modulo specifico per questo.

Per realizzare queste prove è necessario che le apparecchiature sottoposte a collaudo siano collegate al bus Ethernet corrispondente. Scopo della prova è osservare la qualità delle comunicazioni del bus Ethernet per cui si farà uso dei checkbit di ogni frame di ricezione atteso (come frame di ricezione si intende quello inviato da qualsiasi nodo collegato al bus Ethernet e che si riceve nel Gateway Ethernet-MVB).

La prova sarà realizzata per ogni Gateway Ethernet-MVB collegato al bus Ethernet e si verificherà in modo simultaneo che tutti i frame di ricezione dello stesso bus Ethernet siano corretti. Vale a dire che si verificherà che ogni Gateway Ethernet-MVB riceva i frame configurati come ricezione regolarmente nei tempi specificati.

**Identificatore del Caso di test:** Test\_9\_1: Qualità delle comunicazioni MVB – ETHERNET (TIPO)

**Requisiti del Caso di test:**

B20\_003960

B20\_004010

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unità di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus MVB e al Bus ETHERNET sottoposto a collaudo, accesi e caricati con la configurazione di prova.

Inoltre, sarà necessario selezionare nella schermata di programmazione dell'HMI le variabili di controllo corrispondenti ai frame slave del ETHERNET attesi.

Inoltre, occorre un'apparecchiatura ausiliaria esterna (CHECKER) collegata alla rete MVB.

**Descrizione del test**

La locomotiva è accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Nell'HMI si sono selezionate le variabili di controllo all'interno della schermata di programmazione.

Sarà necessario collegare un modulo ausiliario (CHECKER) al bus MVB con l'applicazione MVBChecker caricata e configurata. Il personale preposto alle prove si collegherà al CHECKER con un PC e Hyperterminal per realizzare la prova.

Disconnettere il connettore ETHERNET dell'HMI e ci si assicura che i checkbit corrispondenti a trame slave siano a 0, indicando in questo modo l'esistenza di un errore in tutti gli apparati collegati al bus ETHERNET.

Risultati attesi:

Utilizzando il tool CHECKER si verificherà nel corso di un minuto, con le apparecchiature correttamente collegate, che nessuna variabile di controllo dia un errore (stato OK= a valore 1).

**Risultato**

☐ OK ☐ KO



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 43 di 65

Variabili da registrare:

Variables CV de MVB provenientes de la comunicaci3n ETHERNET

**Note:****Data e luogo:****Identificatore del Caso di test:** Test\_9\_2: Calidad de Comunicaciones MVB – ETHERNET (SERIE)**Requisiti del Caso di test:**

[Rif. 1]

**Condizioni iniziali, finali e altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di test:**

Questa prova richiede un'unit3 di locomotiva con i dispositivi collegati al Bus MVB e al Bus ETHERNET sottoposto a collaudo, accesi e caricati con la configurazione di prova.

Inoltre , ser3 necessario selezionare dallo schermo di parametrizzazione del HMI le variabili di controllo corrispondenti allo slave frame Ethernet previsto.

**Descrizione del test****Risultato**

La locomotiva 3 accesa e tutti i dispositivi sono funzionanti. Nell'HMI si sono selezionate le variabili di controllo all'interno della schermata di programmazione. Lo slave ETHERNET sta trasmettendo..

Per un minuto, attraverso la schermata dello IUM si verifica che le variabili di controllo e le trame ETHERNET non diano errore, vale a dire, siano su 1.

Disconnettere il connettore ETHERNET dell'HMI e ci si assicura che i checkbit corrispondenti a trame slave siano a 0, indicando in questo modo l'esistenza di un errore in tutti gli apparati collegati al bus ETHERNET.

☐ OK ☐ KORisultati attesi:

Con il connettore correttamente collegato, nessuna variabile di controllo d3 un errore.

Al momento di disconnettere il connettore dal bus ETHERNET, tutte le variabili di controllo devono dare errore.

Variabili da registrare:

Variabili CV di MVB provenienti dalla comunicazione ETHERNET

**Note:****Data e luogo:**



#### 4.5. Test a livello di accoppiamento WTB

##### 4.5.1. Ridondanza di Gateway

L'esecuzione di questi test presuppone che vi sia un'unità E401A. Il suo obiettivo è quello di verificare che la ridondanza dei GW all'interno di un'unità avvenga correttamente. Verranno testate le diverse situazioni di un GW in funzione o guasto.

Per provocare un guasto il GW verrà spento utilizzando l'interruttore a tre posizioni e collocandolo nella posizione STB di Standby forzato.

Durante i test si dovrà verificare in che stato si trova il GW (OK, ERROR, UNKNOWN). Questa verifica avverrà visivamente (i led del Gateway saranno accesi o spenti). Per confermare lo stato preciso di ciascun Gateway si potrà usare la connessione al programma "monitor" dell'unità di controllo attiva.

I seguenti test dovranno essere effettuati una volta per ciascun GW dell'unità.



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 45 di 65

**Identificatore del caso di prova:** Test\_10\_1: Funzionamento di un'unità locomotrice con due GW (TIPO e SERIE)

**Requisiti del caso di prova:**

B20\_001810

B20\_002610

B20\_002620

B20\_003280

B20\_002630

B20\_003390

[Rif. 2]

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di prova:**

Questo test richiede un'unità locomotrice con tutti i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione E401A.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La locomotrice è spenta e tutti i dispositivi collegati e caricati con la configurazione E401A.

Il sistema si avvia e con esso le CCU e i GW. All'avvio, il GW1 diventerà il GW Attivo. Il GW2 sarà in modalità Stand by.

È possibile verificare che il GW1 è il GW Attivo attraverso i led WM del frontale che saranno accesi.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

All'avvio del sistema il GW1 diventa il GW Attivo (led WM ON) e il GW2 si trova in Stand by attraverso i led (led WM OFF).

Variabili da registrare:

None

**Note:**

**Data e Luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 46 di 65

**Identificatore del caso di prova:** Test\_10\_2: Avvio del GW ridondante in caso di guasto del GW Attivo (TIPO e SERIE)

**Requisiti del caso di prova:**

B20\_001810

B20\_002610

B20\_002620

B20\_003280

B20\_002630

B20\_003390

[Rif. 2]

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di prova:**

Questo test richiede un'unità locomotrice con tutti i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione E401A.

**Descrizione del test****Risultato**

La locomotrice è accesa e tutti i dispositivi collegati al Bus e caricati con la configurazione E401A.

Il GW1 è il GW Attivo e il GW2 è in Stand by.

Si resetta il GW1 attraverso Hyperterminal o tramite l'interruttore frontale. Si verifica che il GW2 diventa il GW Attivo.

È possibile verificare che il GW2 è il GW Attivo attraverso i led del frontale che saranno accesi.

Questo test dovrà essere ripetuto resettando il GW2 quando questo sia il GW Attivo. Il GW1 diventerà il GW Attivo.

☐ OK ☐ KORisultati attesi:

Resettando il GW1, il GW2 diventerà il GW Attivo (led WM ON).

Nel test con il GW1, resettando il GW2 il GW1 diventerà il GW Attivo (led WM ON).

Variabili da registrare:

None

**Note:****Data e Luogo:**



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 47 di 65

**Identificatore del caso di prova:** Test\_10\_3: Avvio del GW ridondante con un GW Attivo già presente nel Bus (TIPO e SERIE)

**Requisiti del caso di prova:**

B20\_001810

B20\_002610

B20\_002620

B20\_003280

B20\_002630

B20\_003390

[Rif. 2]

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di prova:**

Questo test richiede un'unità locomotrice con tutti i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione E401A.

**Descrizione del test**

La locomotrice è accesa e tutti i dispositivi collegati al Bus e caricati con la configurazione E401A.

Il GW1 è il GW Attivo e il GW2 è spento.

Si procede all'avvio del GW2. Si verifica che l'avvio del GW2 non interferisce con il GW che continua a essere il GW Attivo. Il GW2 si trova in Stand by.

È possibile verificare che il GW1 è il GW Attivo attraverso i led del frontale che saranno accesi.

Questo test deve essere ripetuto partendo dalla situazione in cui il GW2 sia il GW Attivo e si proceda all'avvio del GW1. Il GW2 continuerà a essere il GW Attivo.

**Risultati attesi:**

All'avvio del GW2, con il GW1 GW Attivo, questo non subirà interferenze dal primo e continuerà a essere il GW Attivo.

Nel test inverso, all'avvio del GW1 con GW2 Attivo, questo continuerà ad essere il GW Attivo.

**Variabili da registrare:**

None

☐ OK ☐ KO**Note:****Data e Luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 48 di 65

### 4.5.2. Inaugurazione del Bus di Treno

L'esecuzione di questi test presuppone che siano disponibili due unità locomotrici per collegarle.

Le verifiche dei cambiamenti nella topografia della locomotrice e l'accesso alle proprietà della stessa avverranno visivamente, analizzando la schermata IUM che mostra la composizione. In questi test si procederà alla verifica delle proprietà visualizzate nella schermata.

**Identificatore del caso di prova:** Test\_11\_1: Avvio di un'unità (TIPO e SERIE)

**Requisiti del caso di prova:**

[Rif. 2]

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di prova:**

Questo test richiede un'unità locomotrice con tutti i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione E401A.

**Descrizione del test**

**Risultato**

La locomotrice è spenta e tutti i dispositivi collegati e caricati con la configurazione E401A.

Il sistema si avvia. La configurazione della locomotrice rimarrà visualizzata sullo schermo della cabina. Verificare che sullo schermo figurì una locomotrice composta da una sola unità, composta a sua volta da un numero di veicoli corrispondente alla realtà.

☐ OK ☐ KO

Risultati attesi:

All'avvio del sistema lo schermo della cabina mostrerà la configurazione reale della locomotrice quanto a unità e veicoli.

Variabili da registrare:

None

**Note:**

**Data e Luogo:**





## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 49 di 65

**Identificatore del caso di prova:** Test\_11\_2: Aggancio di due unità (TIPO e SERIE)**Requisiti del caso di prova:**

B20\_001810

B20\_003300

B20\_003320

B20\_003350

B20\_003360

B20\_003390

[Rif. 2]

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di prova:**

Questo test richiede due unità, che non siano agganciate, con tutti i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione E401A.

**Descrizione del test**

Le due unità sono accese e tutti i dispositivi collegati e caricati con la configurazione E401A.

Sullo schermo di ciascun'unità verificare la visualizzazione di un'unità. Agganciare entrambe le unità. La nuova configurazione della locomotrice resterà visualizzata sullo schermo di STAZIONE del display della cabina attiva. Verificare che lo schermo mostri una composizione di due unità, ciascuna con la composizione reale dell'unità (numero di veicoli corretti).

Risultati attesi:

All'avvio di entrambe le unità lo schermo della cabina mostrerà la configurazione reale della composizione quanto a unità e veicoli.

Variabili da registrare:

None

**Risultato**☐ OK ☐ KO**Note:****Data e Luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 50 di 65

**Identificatore del caso di prova:** Test\_11\_3: Sgancio di due unità (TIPO e SERIE)

**Requisiti del caso di prova:**

B20\_001810  
B20\_003300  
B20\_003320  
B20\_003350  
B20\_003360  
B20\_003390  
[Rif. 2]

**Condizioni iniziali, finali o altre condizioni necessarie per l'esecuzione del caso di prova:**

Questo test richiede una composizione di due unità con tutti i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con la configurazione E401A.

**Descrizione del test**

Le due unità della composizione sono accese e tutti i dispositivi collegati e caricati con la configurazione E401A.  
Verificare che sullo schermo della cabina sia visualizzata la composizione di due unità ciascuna rappresentata secondo le condizioni reali (numero di veicoli corretti).  
Sganciare entrambe le unità. Verificare che sullo schermo figuri una sola locomotrice.

Risultati attesi:

Allo sgancio di entrambe le unità lo schermo della cabina mostrerà la configurazione reale del treno quanto a unità e veicoli.

Variabili da registrare:

None

**Risultato**

☐ OK ☐ KO

**Note:**

**Data e Luogo:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI (RISULTATI IN FABBRICA)

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 51 di 65

**VEICOLO**

**UNITÀ:**

**Per prova di tipo:** allegare le liste di configurazione indicate nella Tabella 1 a questa scheda di certificazione/data della prova.

N°	Codice LC
1	B.20.98.362.00
2	
3	
4	

**Tabella 1: LC da allegare**

**Per prova di serie:** compilare le versioni del software elencate nella Tabella 2.

N°	Software	Versione
		LOCO
1	TCMS-PLC Software Application (app.elf)	
2	TCMS-PLC Configuration File (ccu.env)	
3	TCMS-IO1 module	
4	TCMS-IO1_Red1 module	
5	TCMS-IO1_Red2 module	
6	TCMS-IO2_Red1 module	
7	TCMS-IO2_Red2 module	
8	TCMS-IO2 module	
9	TCMS-HMI HMI Configuration	

**Tabella 2: Registro Versioni Software**

**Nome Operatore:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Collaudi:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Qualità:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Cliente:**

**Firma:**

**Data:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI (RISULTATI IN FABBRICA)

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 52 di 65

**VEICOLO**

**UNITÀ:**

Registro taratura delle apparecchiature di monitoraggio e misura:

N°	Dispositivo	Marca	Modello	N° di serie	Prossima data di taratura
1					
2					
3					
4					

Registro delle apparecchiature di monitoraggio e misura con software:

N°	Marca	Modello	N° di serie	Fornitore	Nome del software utilizzato	Versione	Prossima data di validazione
1							
2							
3							
4							
5							

**Nome Operatore:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Collaudi:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Qualità:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Cliente:**

**Firma:**

**Data:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI (RISULTATI IN FABBRICA)

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 53 di 65

**VEICOLO**

**UNITÀ:**

## 5. MODELLO di registrazione Test Funzionali

### 5.1. Obiettivo

Il Protocollo contiene le descrizioni dei test e il Modello consente di indicare se i test siano stati superati (OK) o no (Errore) durante l'esecuzione degli stessi.

### 5.2. Protocollo Test Tipo

UNITÀ: \_\_\_\_\_

TEST	TITOLO	RISULTATO		COMMENTO
		OK	Errore	
1.1	Trasferimento regolare del master	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2	Trasferimento del master in caso di errore nel master attuale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3	Trasferimento regolare del master dopo il recupero di una CCU caduta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.1	Invio di porte periodiche dalla CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2	Invio di porte periodiche dall'HMI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.3	Invio di porte periodiche da un modulo IO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4	Invio di porte periodiche da un GW WTB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.5	Invio di porte periodiche da apparecchiature non TCMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.1	Ridondanza di linee nella CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2	Ridondanza di linee nell'HMI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3	Ridondanza di linee nei moduli IO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4	Ridondanza di linee nei moduli GW WTB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.5	Ridondanza di linee in apparecchiature non TCMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Nome Operatore:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Qualità:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Collaudi:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Cliente:**

**Firma:**

**Data:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI (RISULTATI IN FABBRICA)

## TCMS

### LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00****EDIZIONE: E****Pag. 54 di 65****VEICOLO****UNITÀ:**

TEST	TITOLO	RISULTATO		COMMENTO
		OK	Errore	
4.1	Avvio di un'unica CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2	Avvio di una CCU con un'altra CCU attiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3	Errore nella CCU ATTIVA con CCU ridondante collegata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	Avvio simultaneo delle CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.1	Scatto di allarme visualizzabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2	Scatto di allarme sonoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.3	Scatto di allarme registrabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.4	Errore di comunicazione IO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.5	Errore di ridondanza CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.6	Errore di ridondanza dell'Amministratore MVB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.7	Errore della Linea A / Linea B del MVB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.8	Errore della scheda I/O	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.1	Scaricamento degli storici da CFTP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.1	Qualità delle comunicazioni MVB – RS485	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.1	Qualità delle comunicazioni MVB – CAN (MVBChecker)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.1	Qualità di comunicazioni MVB - Ethernet (MVBChecker)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.1	Funzionamento di un'unità locomotrice con due GW			
10.2	Avvio del GW ridondante in caso di guasto del GW Attivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.3	Avvio del GW ridondante con un GW Attivo già presente nel Bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.1	Avvio di un'unità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.2	Aggancio di due unità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.3	Sgancio di due unità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Nome Operatore:****Firma:****Data:****Nome R. Qualità:****Firma:****Data:****Nome R. Collaudi:****Firma:****Data:****Nome R. Cliente:****Firma:****Data:**



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI (RISULTATI IN FABBRICA)

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 55 di 65

**VEICOLO**

**UNITÀ:**

### 5.3. Protocollo Test Serie

UNITÀ: \_\_\_\_\_

PROVA	TITOLO	RISULTATO		COMMENTO
		OK	Errore	
1.1	Trasferimento periodico del master	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2	Trasferimento dal master con errore al master attuale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3	Trasferimento del master dopo il recupero di una CCU caduta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.6	Invio di porte periodiche da un dispositivo TCMS / non TCMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.6	Ridondanza di linee nei dispositivi TCMS / non TCMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.1	Avvio di un'unica CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2	Avvio di una CCU con un'altra CCU attiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3	Errore in CCU ATTIVA con CCU ridondante connessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	Avvio simultaneo delle CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.1	Attivazione Allarme visualizzabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2	Attivazione Allarme sonoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.3	Attivazione Allarme registrabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.4	Errore Comunicazione IO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.5	Errore Ridondanza CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.6	Errore di Ridondanza di Amministratore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.7	Errore di Linea A / Linea B di MVB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.8	Errore Carta I/O	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.1	Download degli storici tramite CFTP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.2	Qualità di comunicazioni MVB - RS485 (IUM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Nome Operatore:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Collaudi:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Qualità:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Cliente:**

**Firma:**

**Data:**



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.262.00

EDIZIONE: E

Pag. 56 di 65

VEICOLO

UNITÀ:

PROVA	TITOLO	RISULTATO		COMMENTO
		OK	Errore	
8.2	Qualità di comunicazioni MVB - CAN (IUM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.2	Qualità di comunicazioni MVB - Ethernet (IUM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.1	Avvio di un'unità locomotrice con due GW	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.2	Avvio del GW ridondante in caso di guasto del GW Attivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.3	Avvio del GW ridondante con un GW Attivo già presente nel Bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.1	Avvio di un'unità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.2	Aggancio di due unità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.3	Sgancio di due unità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:





PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI  
(RISULTATI IN FABBRICA)

**TCMS**

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 57 di 65

**VEICOLO**

**UNITÀ:**

**5.4. Riepilogo dell'esecuzione**

Vengono di seguito riepilogati i risultati ottenuti durante l'esecuzione dei test contenuti nel presente documento.

Test	Tipo	Serie
Numero Totale Test		
Numero Test Eseguiti		
Numero Test Superati		
Numero Test Non Superati		

Commenti sull'esecuzione e sulle versioni di software

**Nome Operatore:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Collaudi:**

**Firma:**

**Data:**

**Nome R. Qualità:**

**Firma:**

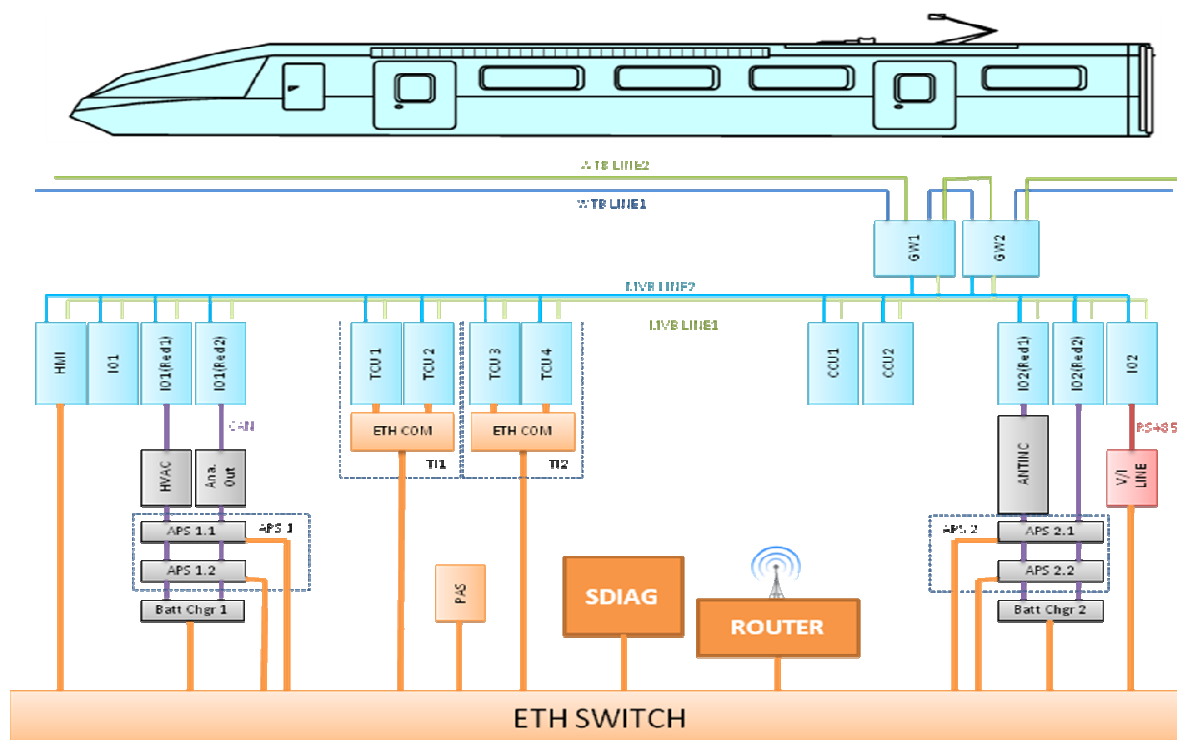
**Data:**

**Nome R. Cliente:**

**Firma:**

**Data:**

## 6. ALLEGATO 1: topologia TCMS



## 7. ALLEGATO 2: LED DISPOSITIVI TCMS

### Led CCU:

Per indicare i diversi colori e stati dei led della CCU sono impiegate le seguenti lettere.

Termine	Descrizione
C.	Colore
EST	Stato
V	Colore verde.
ON	Led acceso
OFF	Led spento
INT_1	Intermittente ogni 0.3 secondi
INT_2	Intermittente ogni 1 secondo
R	Colore rosso.
AM	Colore giallo.

**Tavola 1 - Termini usati nella tavola 2**

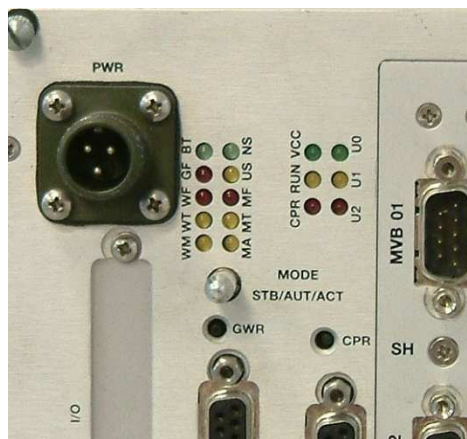
La funzione dei led presenti sul frontale del modulo è la seguente:

LED	C.	EST	SIGNIFICATO
<b>PWR</b>	V	ON	C'è un voltaggio applicato al modulo
		OFF	Non c'è alcun voltaggio applicato al modulo
<b>A/P</b>	AM	INT_1	Stato Attivo
		INT_2	Stato Passivo
<b>E</b>	R	INT	Prima messa in funzione non realizzata
<b>R</b>	AM	ON	Errore di ridondanze TCMS (CCU e Linee MVB)
		OFF	Non si rilevano errori di ridondanze TCMS (CCU e Linee MVB)
<b>A</b>	V	ON	Rilevamento di accoppiamento di UT (RPGW, GW MVB / MVB)
		OFF	Non si rileva accoppiamento di UT
<b>B</b>	V	ON	CCU in funzione di Amministratore di Bus MVB
		OFF	CCU in attesa di Amministratore di Bus MVB

**Tavola 2 - Led della CCU**

### Led GW WTB

Per indicare i diversi colori e stati dei led di questi moduli sono impiegate le seguenti lettere:



La funzione dei led presenti sul frontale del modulo è la seguente:

ACRONIMO	DEFINIZIONE
<b>BT</b>	Presenza di tensione di batteria.
<b>NS</b>	Funzionamento normale/in modo latente.
<b>GF</b>	Avaria dell'Unità.
<b>US</b>	Riserva, pilotabile dall'applicazione d'utente
<b>WF</b>	Errore HW nel bus WTB
<b>MF</b>	Errore HW nel bus MVB
<b>WT</b>	Comunicazione nel bus WTB in funzionamento.
<b>MT</b>	Comunicazione nel bus MVB in funzionamento.
<b>WM</b>	Il nodo è un master della rete WTB (Attivo)
<b>MA</b>	Nel nodo è attiva la funzione di amministratore del bus MVB.
<b>CPR</b>	Indica che la CPU è in corso di reset.
<b>RUN</b>	CPU in funzionamento.
<b>VCC</b>	Alimentazione corretta.
<b>U0</b>	Riservato
<b>U1</b>	Riservato
<b>U2</b>	Riservato

**Tavola 4 - Led del GW WTB**

#### Led Modulo IO-MIM:

Per indicare i diversi colori e stati dei led del modulo IO sono impiegate le seguenti lettere:

Termine	Descrizione
C.	Colore
EST	Stato
V	Colore verde.
R	Colore rosso.
A	Colore giallo.
ON	Led acceso
OFF	Led spento
INT	Led intermittente
INT1600	Led intermittente ogni 16 s
INT500	Led intermittente ogni ½ s

**Tavola 5 - Termini usati nella tavola 7**

La funzione dei led presenti sul frontale del modulo è la seguente:

LED	C.	EST	SIGNIFICATO
<b>P</b>	<b>V</b>	<b>INT</b>	Funzionamento normale. In controllore di accesso al bus MVB sta emettendo dati
		<b>ON</b>	Dispositivo alimentato attraverso backplane ma senza comunicazioni MVB
		<b>OFF</b>	Errore: Guasto d'alimentazione
<b>L</b>	<b>A</b>	<b>INT1600</b>	La comunicazione funziona correttamente
		<b>Altro</b>	Errore nella comunicazione
<b>Er</b>	<b>R</b>	<b>ON</b>	Errore in una delle linee di comunicazione MVB o in entrambe.
		<b>OFF</b>	Non vi sono errori nella linea
<b>BA</b>	<b>V</b>	<b>OFF</b>	Presenza di dispositivi collegati e comunicazioni RS485 OK
		<b>INT500</b>	Qualcuno dei dispositivi collegati al bus RS485 non risponde correttamente
		<b>ON</b>	Non esiste alcuna configurazione bus RS485
<b>A/P</b>	<b>A</b>	<b>OFF</b>	Presenza di dispositivi collegati e comunicazioni CAN OK
		<b>INT500</b>	Qualcuno dei dispositivi collegati al bus CAN non risponde correttamente
		<b>ON</b>	Non esiste alcuna configurazione bus CAN
<b>CE</b>	<b>R</b>	<b>INT</b>	Indice di Errore 16: Nessuna delle schede di entrate/uscite funziona correttamente. Indice di Errore X (dove X<16): Problema nella scheda I/O collocata nello slot X-1.
<b>OK</b>	<b>V</b>	<b>ON</b>	Dispositivo alimentato
		<b>OFF</b>	Guasto alimentazione

**Tavola 8 - Led del IO-MIM**

### Allegato 3: Mvbchecker

Una volta lanciato MVBChecker, il suo funzionamento è molto intuitivo.

#### 8.1. Schermata iniziale

Nella prima schermata è possibile modificare i valori generali.

##### Main Menu

Choose a device and press "Enter"

[0] CCU\_A

[1] CCU\_B

.

.

..

..

[d] Device Address

[s] Sup. Interval

[l] Line

[r] Restart Board

[m] Micromonitor

Dunque è possibile selezionare:

- La linea che verrà analizzata ("A", "B" o "Both").
- "Device Address" del dispositivo in cui si esegue MVBChecker
- Tempo d'intervallo di supervisione
- Riavviare dispositivo
- Uscire a Micromonitor

D'altra parte, in questa schermata iniziale è possibile selezionare il dispositivo del quale si vogliono analizzare le porte "source".

## 8.2. Schermata del dispositivo

Dopo aver selezionato il dispositivo, si hanno le seguenti opzioni:

[Choose a checking procedure](#)

[\[1\] STS Check](#)

[\[2\] Variable Check](#)

[\[0\] Main Menu](#)

Dunque è possibile scegliere tra:

- STS check
- Variabile check

## 8.3. STS check

L'obiettivo di questo test è di rilevare perdite di trame server di process data. Gli strumenti da usare sono gli STS. Una trama è considerata persa quando lo STS supera una determinata soglia per ciascuna porta concreta.

Per la verifica manuale, MVBChecker richiederà all'utente di indicare l'inizio e la fine del test premendo un tasto.

Nella verifica automatica, l'utente potrà scegliere la durata del test all'inizio.

Nel corso del test l'utente non sarà informato di nessun evento occorso ma, alla fine verrà mostrato un report delle trame perse e delle percentuali per ciascuna porta testata.

Una volta scelto il tipo di test, è possibile effettuare una valutazione "manuale" della qualità delle comunicazioni, indicando a MVBChecker l'inizio e la fine del test. L'altra opzione è quella di scegliere un "Automatic Quality Check" con cui vengono offerte all'utente diverse opzioni predefinite di tempo (1 minuto, 5 minuti...).

Alla fine del test, MVBChecker mostrerà se il test è avvenuto con successo o no (mostrando in questo caso le trame "perse").



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 64 di 65

#### 8.4. Variabile check

In questo test viene effettuata una verifica in funzione del valore delle variabili, cioè, il test permette di verificare lo stato di alcune variabili e relative associate.

Quindi è possibile, ad esempio, rilevare errori in RS485 tramite i bit di errore, ecc.

Le opzioni disponibili sono:

Choose a test

[1] View Source Port

[2] Manual Quality Test

[3] Automatic Quality Test

[0] Main Menu

Un'altra opzione accessibile da questo menù è quella di visualizzare il valore delle porte "source" del dispositivo.

Quanto ai test, il modo di funzionamento è molto simile a quello del "STS check".

#### 8.5. Risultati

Dopo aver effettuate i test, MVBChecker ne visualizzerà il risultato:

MVB DEVICE TESTED: GW1

Testing time: 00:01:0.000

Results:

Port	Period (ms)	Lost
0x0DF	64	0 [000.0%]
0x0A2	64	0 [000.0%]
0x0A3	64	0 [000.0%]

\*\*\*\*\*

\* TEST RESULT: SATISFACTORY \*

\*\*\*\*\*





# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.262.00**

**EDIZIONE: E**

Pag. 65 di 65

Nella colonna di destra viene rappresentato il numero di trame perse nell'intervallo di tempo definito e la percentuale che questo rappresenta rispetto al totale.

MVBChecker è configurato affinché, in caso di ritardo nelle comunicazioni pari o superiore a quello definito nella tolleranza (Max STS), la trama venga considerata persa.