



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 1 di 39

Concetto: PROVE DI TIPO COMPONENTI

### CONTROLLO EDIZIONE

EDIZIONE	MOTIVO	DATA
- A	Edizione Cambio formato	08-07-2015 24-06-2016

### DISTRIBUZIONE

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

#### Eseguito da:

Nome: U. ZUBIARRAIN

Firma:

Data: 24-06-2016

#### Verificato da:

Nome: A. IMAZ

Firma:

Data: 24-06-2016

#### Approvato da:

Nome: A. BALDA

Firma:

Data: 24-06-2016

## INDICE

<b>1. ELENCO ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI .....</b>	<b>3</b>
<b>2. RIFERIMENTI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
3.1. OBIETTIVO .....	4
<b>4. PROTOCOLLO PROVE .....</b>	<b>4</b>
4.1. FUNZIONALITÀ COMPRESSE NELLE PROVE .....	4
4.2. AMBIENTE DELLE PROVE .....	5
4.3. SPECIFICA DELLE PROVE SU UNITÀ SEMPLICE .....	7
4.3.1. Ridondanza Amministratori .....	7
4.3.2. Ridondanza di CCU ATTIVA/PASSIVA.....	9
4.3.3. Scambio di Dati Periodici .....	11
4.3.4. Ridondanza di linee nel bus MVB. ....	14
4.3.5. Allarmi .....	18
4.3.6. Scaricamento storici e monitoraggio di variabili sull'HMI .....	23
4.4. SPECIFICA PROVE IN ACCOPPIAMENTO GW WTB .....	25
4.4.1. Inaugurazione in accoppiamento GW WTB. ....	26
4.4.2. Trasmissione e ricezione di variabili attraverso apparecchiature Gateway.....	27
4.4.3. Ricezione di messaggi remoti .....	28
4.4.4. Ridondanze in caso di errore di un GW WTB.....	28
4.4.5. Ridondanze in caso di errore di una linea WTB .....	31
<b>5. MODELLO DI REGISTRAZIONE PROVE FUNZIONALI .....</b>	<b>32</b>
5.1. OBIETTIVO .....	32
5.2. PROTOCOLLO PROVE .....	32
5.3. RIEPILOGO DELL'ESECUZIONE .....	35
<b>6. ALLEGATO A.....</b>	<b>36</b>
6.1. SCHERMATA INIZIALE .....	36
6.2. SCHERMATA DEL DISPOSITIVO .....	37
6.3. STS CHECK.....	37
6.4. VARIABLE CHECK .....	38
6.5. RISULTATI .....	38



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 3 di 39

## 1. ELENCO ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

CAF	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles, S.A.
COSMOS	Sistema Modulare di Controllo e Supervisione treno della CAF.
EMD	Electrical Middle Distance
MVB	Multifunction Vehicle Bus
WTB	Wire Train Bus
PD	Process Data
TCN	Train Communication Network
GW	Gateway
CCU	Cosmos Control Unit
HMI	Human Machine Interface
MVBChecker	Strumento per la verifica di PD dell'MVB

## 2. RIFERIMENTI

[Ref. 1]	IEC61375-1 Electric railway equipment – Train bus Part 1: Train Communication Network
----------	--



### 3. INTRODUZIONE

#### 3.1. Obiettivo

Il presente documento di Protocollo Prove contiene un elenco delle Prove da realizzare presso la CAF Power&Automation per convalidare la funzionalità del Sistema TCMS.

### 4. PROTOCOLLO PROVE

#### 4.1. Funzionalità comprese nelle prove

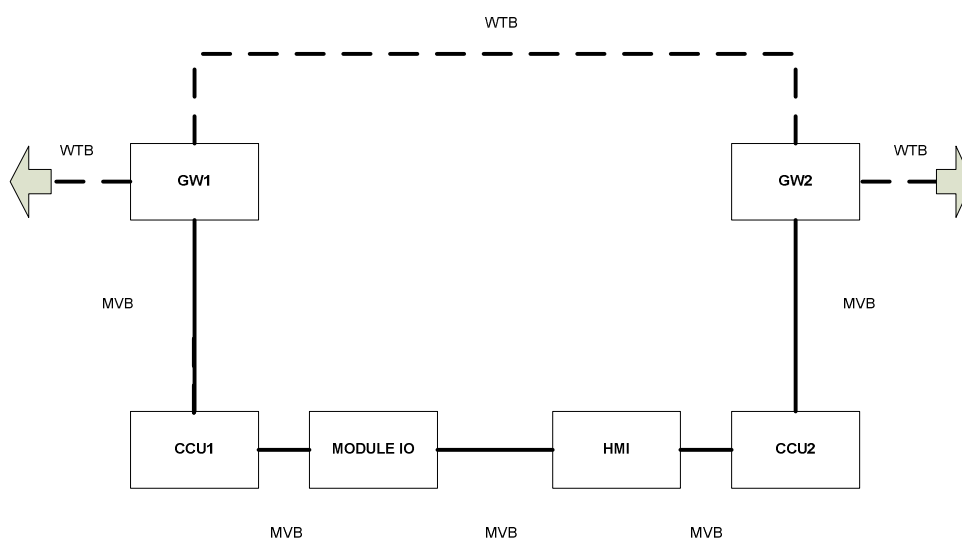
Con l'esecuzione delle prove comprese nel presente protocollo si desidera verificare le seguenti funzionalità:

- Ridondanza Amministratori.
- Ridondanza della CCU.
- Scambio dati periodici dei diversi dispositivi.
- Ridondanza delle linee nei diversi dispositivi.
- Allarmi e storico nell'HMI.
- Scaricamento storici
- Accoppiamento locomotive
- Ridondanza GW WTB
- Gestione allarmi remoti

#### 4.2. Ambiente delle Prove

Le prove saranno eseguite presso la CAF POWER&AUTOMATION mediante una piattaforma predisposta allo scopo.

Il Diagramma di collegamenti del banco prove da utilizzare è il seguente:



Sarà necessaria una serie di elementi aggiuntivi per l'esecuzione delle prove, come di seguito indicato:

1. Strumenti SW di verifica delle comunicazioni MVB e forzatura/monitoraggio di variabili MVB.
2. PC con linea seriale RS-232: Consente di collegarsi alle varie apparecchiature del Sistema TCMS.
3. 4 adattatori per interruzione della linea A del bus MVB
4. 4 adattatori per interruzione della linea B del bus MVB
5. Due adattatori a T che consentono l'accesso alle 2 linee seriali della CCU se si utilizza lo strumento PCMonitor per forzatura di variabili



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 6 di 39

CAF POWER&AUTOMATION allestirà una piattaforma prove completa, composta di almeno i seguenti elementi:

- Apparecchiature del banco concordate con CAF
- Un'unità di controllo in cui si esegue il software MVBCHECKER.
- Gli strumenti SW e HW necessari a generare i diversi casi di prova e verificare i risultati internamente nei dispositivi TCMS e a livello di bus MVB.

CAF fornirà la configurazione del bus MVB (porte, variabili, indirizzi, significato dei diversi bit all'interno di un bitset, ecc.) e i file di impostazioni dello stesso bus necessari alle prove. In particolare, i file da consegnare sono:

- File CPF e CDB di CSTools con tutte le impostazioni legate all'apparecchiatura in prova. Dovrà inoltre assicurare che l'Unità di Controllo sia Sink o Source di tutte le porte che entrano in gioco nel corso delle prove.
- File XML da utilizzare con l'MVBChecker, eseguendo le modifiche necessarie a monitorare le porte e le variabili necessarie nel corso delle prove.
- File impostazioni da caricare nel modulo di ingressi e uscite.
- File con elenco delle porte e delle variabili applicabili nelle prove con la rispettiva descrizione (periodo, indirizzo, dimensioni, offset, tipo...).
- File APP.elf, applicazione compilata con l'opzione di monitoraggio attivata (-DO\_USE\_MONITOR), tutte le porte e variabili da utilizzare nello svolgimento delle prove. Si dovrà inoltre:
  - assicurare che l'applicazione sia stata compilata in modo che l'Unità di Controllo sia Sink o Source di tutte le porte che entrano in gioco nel corso delle prove
  - includere inoltre l'opzione di monitoraggio del DSW dell'apparecchiatura in prova.
- File ba\_cfg.bin y ccu\_cfg.bin in base alle impostazioni di CSTools.

### 4.3. Specifica delle Prove su unità semplice

Si descrivono di seguito le prove da eseguire.

#### 4.3.1. Ridondanza Amministratori

Le prove di cui al presente capitolo sono volte a verificare che il trasferimento master si esegua correttamente fra i due dispositivi in cui è implementata la funzionalità di Amministratore di Bus MVB di un'unità in modo periodico o in caso di eventuale errore sul master corrente.

Per verificare che un dispositivo con funzionalità CCU sia master si osserverà se un led (identificato come led B) del relativo dispositivo è acceso, nel qual caso sarà quello master. Se il led è spento, non è master.

##### 4.3.1.1. Prova 1.1

Titolo	Trasferimento periodico dal master
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.</p> <p><b>Si verifica che fra le due CCU del banco si esegue il trasferimento dal master con la cadenza impostata, cioè 16 secondi.</b></p> <p>La verifica si esegue analizzando il Led. Il led B si accenderà quando la CCU_A è master e si spegnerà quando non lo è. Allo stesso modo, il led B dell'altra CCU si accenderà quando la CCU_B è master e si spegnerà quando non lo è.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Il trasferimento master è stato eseguito ogni 16 secondi fra le due CCU.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.1.2. Prova 1.2**

Titolo	Trasferimento del master in caso di errore sul master corrente
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi base collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti. Le due CCU eseguono il trasferimento di master in modo periodico.</p> <p><b>Quando il dispositivo CCU_A è quello master (Led B acceso), si resetta il dispositivo. Si verificherà che la CCU_B dell'unità inizi ad operare come master.</b></p> <p>La verifica si esegue analizzando il Led B delle CCU. Il led B si accenderà quando la CCU_A è master e si spegnerà quando non lo è. Allo stesso modo, il led dell'altra CCU si accenderà quando la CCU_B è master e si spegnerà quando non lo è.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	La CCU_B entra come master quando provoca un errore (reset) sull'altra CCU_A.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.1.3. Prova 1.3**

Titolo	Trasferimento periodico del master dopo il ripristino di una CCU caduta
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi base collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi funzionanti, eccetto la CCU_A, il cui avvio è stato arrestato. La CCU_B è quella master.</p> <p><b>Si avvia la CCU_A. Si verifica che la CCU_B dell'unità continui ad essere quella master, che che, alla fine del turno, si trasferisca a CCU_A.</b></p> <p>La verifica si esegue analizzando il Led. Il led B si accenderà quando la CCU_A è master e si spegnerà quando non lo è. Allo stesso modo, il led B dell'altra CCU si accenderà quando la CCU_B è master e si spegnerà quando non lo è.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	La CCU_A entra come master quando, dopo aver provocato l'avvio, la CCU_B termina il proprio turno.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia



#### 4.3.2. Ridondanza di CCU ATTIVA/PASSIVA

Il rilevamento di qual è la CCU Attiva si esegue in modo visivo, osservando il led A/P. Se il led è in lampeggiante con un intervallo di 0.3 secondi, la CCU è ATTIVA, se l'intervallo è di circa 1 secondo, la CCU è PASSIVA.

##### 4.3.2.1. Prova 2.1

Titolo	Avvio di una sola CCU
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti, eccetto le CCU.</p> <p>Si riprende l'avvio della CCU_A e si verifica che diventi ATTIVA, dato che è l'unica nel Bus.</p> <p>La verifica si eseguirà osservando il Led A/P della CCU_A e verificando che lampeggi con una cadenza di 0,3s.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Dopo l'avvio della CCU_A, essa è diventata ATTIVA.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

##### 4.3.2.2. Prova 2.2

Titolo	Avvio di una CCU con un'altra CCU attiva
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi funzionanti, eccetto la CCU_B. Si è arrestato l'avvio della stessa. La CCU_A sarà in stato ATTIVA.</p> <p>Si riprende l'avvio della CCU_B. Si verifica che la CCU_A continui ATTIVA e che la CCU_B sia in stato PASSIVA.</p> <p>La verifica si eseguirà osservando il Led A/P delle CCU e verificando che il led della CCU_A lampeggi con un intervallo di 0,3s e il led della CCU_B lampeggi ogni 1s.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Dopo l'avvio della CCU_B, la CCU_A continua ATTIVA e la CCU_B è passata a PASSIVA.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.2.3. Prova 2.3

Titolo	Errore nella CCU ATTIVA con CCU ridondante collegata
Esigenze dell'esecuzione	<p>Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.</p> <p>Sarà inoltre necessario collegare la CCU_A ad un PC con Hyperterminal per poter avviare o arrestare questo dispositivo.</p>
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti. La CCU_A è collegata ad un PC tramite Hyperterminal e sarà in stato ATTIVA.</p> <p>Tramite l'Hyperterminal si resetta la CCU_A. Si verifica che la CCU_B sia passata a ATTIVA nel resettare la CCU_A.</p> <p>La verifica si eseguirà osservando il Led A/P delle CCU e verificando che il led della CCU_B lampeggi con un intervallo di 0,3s e il led della CCU_A, dopo il nuovo avvio, lampeggi ogni 1s.</p> <p><b>Nota:</b> Per evitare problemi nella prova, è necessario resettare il banco o, in suo difetto, avviare le due CCU contemporaneamente</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Dopo il reset della CCU_A, la CCU_B passa a ATTIVA e la CCU_A non è operativa fino al nuovo avvio.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.2.4. Prova 2.4

Titolo	Avvio simultaneo delle CCU
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus e caricati con le impostazioni di prova. Il sistema sarà spento.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è spento e tutti i dispositivi con le relative impostazioni caricati.</p> <p>Si accendo il banco e con esso le due CCU. All'accensione, una delle due CCU passerà a modalità ATTIVA e l'altra a PASSIVA.</p> <p>Ciò si verificherà osservando il Led A/P di entrambe le CCU e verificando che lampeggi rapido (attiva) in una e lampeggi lento (passiva) nell'altra.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Dopo l'accensione del sistema, una delle due CCU è in stato ATTIVA e l'altra PASSIVA.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.3. Scambio di Dati Periodici

Le seguenti prove sono destinate a verificare che ognuno dei dispositivi collegati al Bus MVB pubblici le porte impostate, senza perdita di oltre il 0% dei frame.

**Ad ognuna delle prove corrisponde un tipo di dispositivo base collegato al Bus.**

Per poter eseguire queste prove, si eseguirà lo strumento MVBChecker in un modulo ausiliare. Questo modulo ausiliare contenente lo strumento MVB checker, sarà denominato CHECKER. Il modulo ausiliare da utilizzare sarà equivalente alla CCU, e si utilizzerà per verificare e controllare le comunicazioni nel bus. Il programma MVBChecker, insieme al file di impostazioni per la prova, sarà caricato in questo modulo ausiliare.

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

Il modo di controllare l'applicazione MVBChecker è descritto nell'allegato A del presente documento.

##### 4.3.3.1. Prova 3.1

Titolo	Invio Porte periodiche dalla CCU
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova. Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo ausiliare (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER tramite Hyperterminal. La CCU_B è la CCU Attiva e sta emettendo le porte impostate nella stessa.</p> <p>Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte della CCU_B. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame.</p> <p>Questa prova dovrà essere ripetuta per la CCU_A.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dalla CCU_B. Si attende lo stesso risultato per la CCU_A
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.3.2. Prova 3.2**

Titolo	Invio Porte periodiche dall'HMI
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova. Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo ausiliare (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER tramite Hyperterminal. L'HMI sta emettendo le porte impostate.</p> <p>Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte dell'HMI1. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dall'HMI1.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.3.3. Prova 3.3**

Titolo	Invio Porte periodiche da un modulo IO
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova. Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo ausiliare (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER tramite Hyperterminal. I moduli IO stanno emettendo le porte impostate.</p> <p>Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte pubblicate dal modulo IO. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dal modulo IO.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.3.4. Prova 3.4**

Titolo	Invio Porte periodiche da un GW WTB
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova. Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo ausiliare (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER tramite Hyperterminal. I GW WTB stanno emettendo le porte impostate.</p> <p>Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte pubblicate dal GW WTB. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dal GW WTB.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.4. Ridondanza di linee nel bus MVB.

Queste prove si serviranno dell'MVBChecker per verificare se si ricevono tutte le porte, anche interrompendo una delle due linee A o B.

Ognuna delle prove di questa sezione dovrà essere eseguita almeno una volta con ogni dispositivo tipo che si trova sul banco prove del tipo interessato dalla prova. Inoltre, per ogni dispositivo si dovrà provare due volte, ognuna interrompendo una delle due linee A o B.

In ogni esecuzione, si interromperà una delle linee A o B. Per potere interrompere una delle due linee, si dispone di quattro adattatori, ognuno dei quali interrompe la trasmissione da una delle due linee. Tali adattatori si collegheranno fra la CCU\_A e il Bus MVB, impedendo l'emissione di frame dalla linea che si intende interrompere. Con la CCU\_B si opererà allo stesso modo.

La sequenza ottimale per l'esecuzione delle prove di questa sezione sarà eseguire tutte le prove per tutti i dispositivi interrompendo prima la linea A e quindi eseguire un'altra volta tutte le prove per tutti i dispositivi ma interrompendo la linea B.

Per poter eseguire queste prove, si eseguirà lo strumento MVBChecker in una CCU ausiliare (denominato anche CHECKER). L'MVBChecker con il file di impostazioni sarà caricato in questo modulo ausiliare.

Sarà necessario collegare un PC al modulo ausiliare e stabilire la comunicazione attraverso Hyperterminal.

##### 4.3.4.1. Prova 4.1

Titolo	Ridondanza di linee nella CCU.
Esigenze dell'esecuzione	<p>Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.</p> <p>Fra i connettori della CCU_A attiva e il Bus si collegheranno degli adattatori che consentano di interrompere una delle due linee.</p> <p>Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo ausiliare (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.</p>

Titolo	Ridondanza di linee nella CCU.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti. Il PC è collegato al CHECKER tramite Hyperterminal. La CCU_A sta emettendo le porte impostate.</p> <p>Si interrompe la linea A mediante gli adattatori collegati alla CCU_A, che fungono da BA, affinché vi sia silenzio sulla stessa. Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte della CCU_A. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame, anche se la linea A è stata interrotta.</p> <p>Questa prova si deve ripetere per la CCU_A ma interrompendo la linea B e per la CCU_B interrompendo la linea A e un'altra volta per la CCU_B, interrompendo la linea B.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	<p>L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dalla CCU_A, anche se la linea A è stata interrotta. Il risultato deve essere lo stesso per le quattro esecuzioni:</p> <p>CCU_A interrompendo linea A e interrompendo linea B e per CCU_B interrompendo linea A e interrompendo linea B.</p>
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.4.2. Prova 4.2

Titolo	Ridondanza di linee nell'HMI.
Esigenze dell'esecuzione	<p>Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.</p> <p>Fra i connettori della CCU_A e il Bus si collegheranno degli adattatori che consentano di interrompere una delle due linee.</p> <p>Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo ausiliare (CHECKER) il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.</p>

Titolo	Ridondanza di linee nell'HMI.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER tramite Hyperterminal. L'HMI sta emettendo le porte impostate.</p> <p>Si interrompe la linea A mediante gli adattatori collegati alla CCU_A, che fungono da BA, affinché vi sia silenzio sulla stessa. Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte dell'HMI. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame, anche se la linea A è stata interrotta.</p> <p>Questa prova si deve ripetere per l'HMI1 ma interrompendo la linea B.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	<p>L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dall'HMI, anche se la linea A è stata interrotta. Il risultato deve essere lo stesso per le due esecuzioni:</p> <p>HMI1 interrompendo linea A e interrompendo linea B</p>
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.4.3. Prova 4.3**

Titolo	Ridondanza delle linee nei moduli IO
Esigenze dell'esecuzione	<p>Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.</p> <p>Fra i connettori della CCU_A e il Bus si collegheranno degli adattatori che consentano di interrompere una delle due linee.</p> <p>Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo prove CCU_A il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.</p>
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER tramite Hyperterminal. I moduli IO stanno emettendo le porte impostate.</p> <p>Si interrompe la linea A mediante gli adattatori collegati alla CCU_A, che fungono da BA, affinché vi sia silenzio sulla stessa. Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte dei moduli IO. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame, anche se la linea A è stata interrotta.</p> <p>Questa prova si deve ripetere per l'IO ma interrompendo la linea B.</p>



Titolo	Ridondanza delle linee nei moduli IO
Condizioni per considerare superata la Prova	L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dall'IO, anche se la linea A è stata interrotta. Il risultato deve essere lo stesso per le due esecuzioni: IO interrompendo linea A e interrompendo linea B
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.4.4. Prova 4.4

Titolo	Ridondanza di linee in GW WTB
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova.  Fra i connettori della CCU_A e il Bus si collegheranno degli adattatori che consentano di interrompere una delle due linee.  Sarà inoltre necessario aver caricato nel modulo prove CCU_A il binario con MVBChecker, il file con le porte che devono circolare per il Bus e collegare tale dispositivo ad un PC con Hyperterminal.
Descrizione della Prova	Il banco è acceso e i dispositivi funzionanti. Il PC è collegato a CHECKER tramite Hyperterminal. I GW WTB stanno emettendo le porte impostate.  Si interrompe la linea A mediante gli adattatori collegati alla CCU_A, che fungono da BA, affinché vi sia silenzio sulla stessa. Si accede ai menù di MVBChecker attraverso Hyperterminal e si inizia a catturare per un minuto le porte dei GW WTB. Alla fine del minuto, si verifica che MVBChecker indichi sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame, anche se la linea A è stata interrotta.  Questa prova si deve ripetere per il GW WTB ma interrompendo la linea B.
Condizioni per considerare superata la Prova	L'MVBChecker visualizza sullo schermo che non sia stato perduto oltre lo 0% dei frame che dovevano essere inviati dal GW WTB, anche se la linea A è stata interrotta. Il risultato deve essere lo stesso per le due esecuzioni: GW WTB interrompendo linea A e interrompendo linea B
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.5. Allarmi

Le prove di questa sezione consentono di verificare che siano generati gli allarmi nell'HMI dei tre tipi di cui dispone TCMS nell'HMI: visivo, sonoro o registrabile. Si proveranno anche gli allarmi generici di diagnosi TCMS. In ognuna delle prove se ne provocherà uno di ogni tipo.

- Per poter eseguire le prove di verifica dello scatto degli allarmi, si è dovuta generare in precedenza in CsTools un'apparecchiatura virtuale che genererà tre variabili associate agli allarmi del test.
- La CCU genererà il rispettivo allarme in funzione del valore delle variabili associate di questa apparecchiatura virtuale.

Il cambiamento del valore di queste variabili si può eseguire in due modi.

- Forzando le variabili da PcMonitor
- Forzando gli allarmi sul banco (p.e: Ingresso digitale, interruzione linea MVB, provocare errore schede in modulo IO, ecc.)

Ognuno degli allarmi si proverà su entrambi HMI. A tale scopo, si dovranno eseguire tutte le prove abilitando prima una delle cabine dell'unità e quindi ripetere l'esecuzione disabilitando la prima cabina e abilitando la seconda.

**4.3.5.1. Prova 5.1**

Titolo	Scatto Allarme visualizzabile
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di una CCU che generi gli allarmi in funzione delle variabili associate di un'apparecchiatura virtuale. I valori delle variabili associate dovranno essere forzati mediante PcMonitor o simulatori di schede di ingressi digitali.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.</p> <p>La variabile è associata ad un allarme visualizzabile, in modo che quando cambia dal valore 0 al valore 1 mediante PcMonitor o simulatori di schede di ingressi digitali, l'allarme scatta.</p> <p>Quando prende questo valore, l'allarme scatta e viene visualizzato il messaggio di AVVISI del display di cabina.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando cambia il valore della variabile dell'allarme visualizzabile a 1 scatta l'allarme e viene visualizzato il messaggio sullo schermo di cabina.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.5.2. Prova 5.2**

Titolo	Scatto Allarme Sonoro
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di una CCU che generi gli allarmi in funzione delle variabili associate di un'apparecchiatura virtuale. I valori delle variabili associate dovranno essere forzati mediante PcMonitor o simulatori di schede di ingressi digitali.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.</p> <p>La variabile è associata ad un allarme sonoro, in modo che quando cambia dal valore 0 al valore 1 mediante PcMonitor o simulatori di schede di ingressi digitali, l'allarme scatta.</p> <p>Quando prende questo valore, l'allarme scatta e suona l'avviso acustico.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando cambia il valore della variabile dell'allarme sonoro a 1 scatta l'allarme e suona l'avviso acustico.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.5.3. Prova 5.3

Titolo	Scatto Allarme registrabile
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di una CCU che generi gli allarmi in funzione delle variabili associate di un'apparecchiatura virtuale. I valori delle variabili associate dovranno essere forzati mediante PcMonitor o simulatori di schede di ingressi digitali.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti. La CCU_A è collegata ad un PC tramite Hyperterminal.</p> <p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.</p> <p>La variabile è associata ad un allarme registrabile, in modo che quando cambia dal valore 0 al valore 1 mediante PcMonitor o simulatori di schede di ingressi digitali, l'allarme scatta.</p> <p>Quando prende questo valore, si aggiunge un allarme allo storico allarmi. Si accede attraverso lo schermo di cabina allo storico allarmi e si verifica che l'allarme sia stato registrato. Si accede al registro storico tramite la schermata STORICO del display di cabina. Si potrà visualizzare il messaggio associato all'allarme registrabile.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando cambia il valore della variabile associata a 1 scatta l'allarme e viene registrato sullo storico. Su verifica accedendo allo storico dall'HMI (schermata STORICO).
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.5.4. Prova 5.4

Titolo	Errore Comunicazioni IO
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con le impostazioni del progetto Metro de Medellín.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.</p> <p>1- Spegnerne l'apparecchiatura IO 2- Verificare che l'allarme associato all'errore comunicazioni di questo modulo IO sia visualizzato sullo schermo.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando si spegne il modulo IO e smette di comunicare, sullo schermo è visualizzato l'allarme indicante tale errore.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.5.5. Prova 5.5**

Titolo	Errore Ridondanza CCU
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con le impostazioni del progetto Metro de Medellín.
Descrizione della Prova	Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.  1- Spegnerne una delle CCU 2- Verificare che tale allarme sia visualizzato sullo schermo.
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando si spegne una delle CCU, si rileverà che solo una di esse è operativa e sarà visualizzato l'allarme indicante l'errore.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.5.6. Prova 5.6**

Titolo	Errore Ridondanza Amministratore
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con le impostazioni del progetto Metro de Medellín.
Descrizione della Prova	Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.  1- Per forzare questo errore, cancellare una delle CCU, il file ba_cfg.bin o spegnere una CCU. 2- Verificare che tale allarme sia visualizzato sullo schermo. 3- Caricare di nuovo il file ba_cfg.bin per avere di nuovo la configurazione corretta.
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando si spegne una CCU o si cancella una CCU dal file ba_cfg.bin, si rileverà che vi è solo un amministratore di bus operativo e sarà visualizzato l'allarme indicante l'errore.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.3.5.7.**

#### 4.3.5.8. Prova 5.7

Titolo	Errore di Linea A / Linea B di MVB.
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con le impostazioni del progetto Metro de Medellín.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Spegnerne una CCU, situare gli interruttore di linea sulla CCU/BA.</li> <li>2- Interrompere la linea A.</li> <li>3- Verificare che sullo schermo sia visualizzato tale allarme.</li> <li>4- Ripristinare la linea A.</li> <li>5- Interrompere la linea B.</li> <li>6- Verificare che sullo schermo sia visualizzato tale allarme.</li> <li>7- Ripristinare di nuovo la linea B.</li> </ol>
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando si interrompe la linea A, è visualizzato sullo schermo errore linea A, mentre quando si interrompe la linea B, è visualizzato sullo schermo errore linea B.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.5.9. Prova 5.8

Titolo	Errore Scheda I/O
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con le impostazioni del progetto Metro de Medellín.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Spegnerne l'apparecchiatura modulo IO.</li> <li>2- Estrarre da tale modulo le schede di Ingressi Digitali, Uscite Digitali o Ingressi Analogici.</li> <li>3- Accendere il modulo IO e verificare che sullo schermo sia visualizzato l'allarme indicante tale errore.</li> <li>4- Riportare il modulo allo stato corretto inserendo di nuovo le schede.</li> </ol>
Condizioni per considerare superata la Prova	Quando si estraggono dal modulo IO le schede, sullo schermo sono visualizzati gli allarmi relativi agli errori provocati.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.3.6. Scaricamento storici e monitoraggio di variabili sull'HMI

Si eseguiranno due prove per verificare lo scaricamento degli storici quando ci si collega direttamente con un PC all'HMI, con possibilità di fare da client o da server CFTP. Si procederà allo scaricamento del registro storici dell'HMI.

##### 4.3.6.1. Prova 6.1

Titolo	Scaricamento storici HMI mediante configuratore
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova, così come di un PC con il programma Configurador.
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono collegati al Bus e caricati con le impostazioni di prova.</p> <p>Dal PC si accede all'HMI per mezzo dello strumento Configurador e si scarica il registro degli storici dell'HMI.</p> <p>Dopo aver ricevuto sul PC i dati richiesti, se ne verificherà la corrispondenza con quelli memorizzati sull'HMI con lo strumento LogViewer.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	I dati ottenuti sul PC sono stati convalidati.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

##### 4.3.6.2. Prova 6.2

Titolo	Monitoraggio variabili sull'HMI mediante Timon
Esigenze dell'esecuzione	Questa prova necessita di un banco prove con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova, così come di un PC con il programma Timon e PCMonitor. Sarà altresì necessario ottenere il file CStools (*.cdb).
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono collegati al Bus e caricati con le impostazioni di prova.</p> <p>Dal PC si accede all'HMI per mezzo dello strumento Timon e si monitora una variabile per ogni tipo diverso esistente nel progetto.</p> <p>Per verificare che il valore monitorato sia quello corretto, si forzerà il valore di tali variabili mediante il programma PCMonitor.</p> <p>Dopo l'avvenuto monitoraggio delle variabili, se ne verificherà il valore.</p>



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

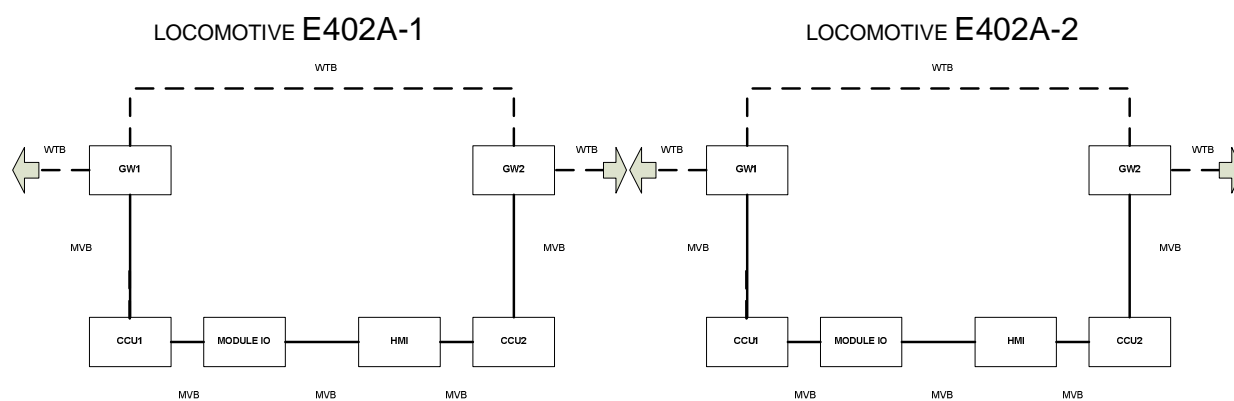
Pag. 24 di 39

Titolo	Monitoraggio variabili sull'HMI mediante Timon
Condizioni per considerare superata la Prova	I dati ottenuti sul PC sono stati convalidati.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia



#### 4.4. Specifica prove in accoppiamento GW WTB

Si eseguirà questa prova per verificare il corretto funzionamento del sistema nell'accoppiamento. A tale scopo, dovranno essere installate sul banco prove apparecchiature GW WTB, CCU con logica programma e HMI, tutte con software in grado di garantire il corretto funzionamento nei diversi aspetti dell'accoppiamento.



**Figura 1 Impostazioni delle prove per accoppiamento mediante GW WTB**

Le prove di verifica consisteranno in diverse prove tendenti a:

- Verificare l'inaugurazione nell'accoppiamento
- Il trasferimento periodico dei dati fra locomotive accoppiate
- Ricezione di messaggi remoti
- Ridondanze in caso di errori GW WTB
- Ridondanze in caso di errori di comunicazioni WTB

**4.4.1. Inaugurazione in accoppiamento GW WTB.**

Questa prova consiste nell'eseguire un accoppiamento fra due locomotive E402A e verificare che l'intero processo di inaugurazione si sia svolto in modo corretto. Nell'inaugurazione si verifica che la composizione, l'orientamento e le informazioni di tipo di veicolo accoppiato siano coerenti.

**4.4.1.1. Prova 7.1**

Titolo	Inaugurazione di accoppiamento
Esigenze dell'esecuzione	Per questa prova sono necessarie due unità con apparecchiature GW WTB, CCU e HMI su ognuna delle unità. Tali apparecchiature devono essere caricate con il software che consenta di eseguire l'accoppiamento
Descrizione della Prova	Eseguire un accoppiamento fra unità mediante collegamento cavo WTB fra GW WTB di entrambe le unità, e verificare le informazioni presentate dall'HMI.
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare che le informazioni di composizione, orientamento e tipo di veicolo presentate sull'HMI sia conformi all'accoppiamento eseguito.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.4.2. Trasmissione e ricezione di variabili attraverso apparecchiature Gateway.

Questa prova consiste nell'utilizzare un Gateway e verificare il collegamento di due Unità di treno mediante queste apparecchiature. A tale scopo, si utilizzerà una versione di prove con la selezione di diverse variabili della logica del treno e con la verifica che tali variabili siano trasmesse da un segmento all'altro attraverso le apparecchiature Gateway.

La prova consisterà nel verificare la trasmissione e la ricezione di certe variabili selezionate ad ogni settore del bus MVB-EMD.

##### 4.4.2.1. Prova 8.1

Titolo	Verifica della trasmissione e della ricezione di variabili attraverso apparecchiature Gateway.
Esigenze dell'esecuzione	<p>Per questa prova è necessaria un'unità con i dispositivi collegati al Bus, accesi e caricati con le impostazioni di prova Gateway, oltre ad essere montate due apparecchiature Gateway nell'intermezzo di bus MVB, in modo che in un segmento si abbia almeno un HMI1, un modulo IO e la CCU1; e nell'altro segmento almeno un HMI2, un modulo IO e la CCU2.</p> <p>Sarà anche necessario collegare un PC con Hyperterminal al programma "monitor" della CCU1 ed assicurarsi che la CCU1 sia la CCU attiva dell'unità.</p> <p>Il modo più semplice di eseguire la prova consiste nell'isolare due segmenti MVB (normalmente eliminando uno dei Ripetitori) e che ognuna delle CCU di ogni segmento abiliti il proprio Gateway corrispondente per la comunicazione fra le stesse.</p> <p>Si utilizzerà PcMonitor per variare il valore delle variabili di uno dei segmenti.</p>
Descrizione della Prova	<p>Il banco è acceso e tutti i dispositivi sono funzionanti. Si utilizzerà PcMonitor per la forzatura delle variabili di una delle apparecchiature del segmento della CCU1.</p> <p>Tale forzatura si potrà rilevare nel segmento esterno alla CCU1.</p>
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare il controllo del valore di una variabile del modulo IO situato nel segmento esterno alla CCU1, da cui si forza il cambiamento della stessa, attraverso le due apparecchiature Gateway.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.4.3. Ricezione di messaggi remoti**

Sono considerati messaggi remoti gli allarmi che si verificano sull'unità remota. Tali messaggi devono essere presentati sull'HMI con il rispettivo formato. Si prova la capacità del sistema di presentare un allarme nel rispettivo formato.

**4.4.3.1. Prova 9.1**

Titolo	Ricezione di messaggi remoti
Esigenze dell'esecuzione	Per questa prova sono necessarie due unità accoppiate, in cui ogni unità esista almeno un GW WTB, una CCU e un HMI. Tutte le apparecchiature saranno accese e con una corretta inaugurazione.
Descrizione della Prova	Mediante lo strumento PCMonitor si forzerà una variabile MVB sull'unità remota che genera un allarme. Si verificherà sulla stessa unità la ricezione del messaggio d'allarme che è stato forzato sull'unità remota.
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare sull'HMI della stessa unità la ricezione del messaggio d'allarme generato sull'unità remota con il formato e la coerenza attesa.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

**4.4.4. Ridondanze in caso di errore di un GW WTB**

Se si ha un errore su un'apparecchiatura GW WTB, non si deve perdere la capacità di accoppiare o di mantenere l'accoppiamento con un'altra locomotiva. Una di esse con un GW WTB in errore. Si simula l'errore di un GW WTB provocandone lo spegnimento.

**4.4.4.1. Prova 10.1**

Titolo	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB attivo semplice
Esigenze dell'esecuzione	Per questa prova sono necessarie due unità non accoppiate con 2 apparecchiature GW WTB, una CCU e un HMI su ognuna delle unità. Tali apparecchiature devono essere caricate con il software che consenta di eseguire l'accoppiamento. Su ogni unità, un GW WTB sarà in stato attivo e l'altro in passivo. Su una delle unità si provoca l'errore in un GW WTB in stato attivo.
Descrizione della Prova	Provocare lo spegnimento del GW WTB attivo di una delle unità. Eseguire un accoppiamento fra unità mediante collegamento cavo WTB fra GW WTB di entrambe le unità con un GW WTB in errore e verificare le informazioni presentate dall'HMI.
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare che le informazioni di composizione, orientamento e tipo di veicolo presentate sull'HMI sia conformi all'accoppiamento eseguito.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.4.4.2. Prova 10.2

Titolo	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB passivo in semplice
Esigenze dell'esecuzione	Per questa prova sono necessarie due unità non accoppiate con 2 apparecchiature GW WTB, una CCU e un HMI su ognuna delle unità. Tali apparecchiature devono essere caricate con il software che consenta di eseguire l'accoppiamento. Su ogni unità, un GW WTB sarà in stato attivo e l'altro in passivo. Su una delle unità si provoca l'errore in un GW WTB in stato passivo.
Descrizione della Prova	Provocare lo spegnimento del GW WTB passivo di una delle unità. Eseguire un accoppiamento fra unità mediante collegamento cavo WTB fra GW WTB di entrambe le unità con un GW WTB in errore e verificare le informazioni presentate dall'HMI.
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare che le informazioni di composizione, orientamento e tipo di veicolo presentate sull'HMI sia conformi all'accoppiamento eseguito.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.4.4.3. Prova 10.3

Titolo	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB attivo in accoppiato
Esigenze dell'esecuzione	Per questa prova sono necessarie due unità accoppiate con 2 apparecchiature GW WTB, una CCU e un HMI su ognuna delle unità. Tali apparecchiature devono essere caricate con il software che consenta di eseguire l'accoppiamento. Su ogni unità, un GW WTB sarà in stato attivo e l'altro in passivo. Su una delle unità si provoca l'errore in un GW WTB in stato attivo.
Descrizione della Prova	Provocare lo spegnimento del GW WTB attivo di una delle unità dell'accoppiamento.
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare che le informazioni di composizione, orientamento e tipo di veicolo presentate sull'HMI siano conformi con lo stato di inaugurazione precedente all'errore provocato.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 30 di 39

### 4.4.4.4. Prova 10.4

Titolo	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB passivo in accoppiato
Esigenze dell'esecuzione	Per questa prova sono necessarie due unità accoppiate con 2 apparecchiature GW WTB, una CCU e un HMI su ognuna delle unità. Tali apparecchiature devono essere caricate con il software che consenta di eseguire l'accoppiamento. Su ogni unità, un GW WTB sarà in stato passivo e l'altro in attivo. Su una delle unità si provoca l'errore in un GW WTB in stato attivo.
Descrizione della Prova	Provocare lo spegnimento del GW WTB attivo di una delle unità dell'accoppiamento.
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare che le informazioni di composizione, orientamento e tipo di veicolo presentate sull'HMI siano conformi con lo stato di inaugurazione precedente all'errore provocato.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia

#### 4.4.5. Ridondanze in caso di errore di una linea WTB

I GW WTB hanno ridondanza nel cablaggio WTB, in cui ogni linea va separata in un cavo, in modo che se si stacca un connettore o si taglia il cavo WTB, non si perda capacità di accoppiamento. La finalità di questa prova è verificare che due GW WTB con una linea in errore siano in grado di accoppiare.

##### 4.4.5.1. Prova 11.1

Titolo	Accoppiamento con una linea WTB in errore
Esigenze dell'esecuzione	Per questa prova sono necessarie due unità accoppiate con 1 apparecchiatura GW WTB, una CCU e un HMI su ognuna delle unità. Tali apparecchiature devono essere caricate con il software che consenta di eseguire l'accoppiamento
Descrizione della Prova	Eseguire un accoppiamento fra unità mediante collegamento ad un solo cavo WTB fra GW WTB di entrambe le unità, e verificare le informazioni presentate dall'HMI.
Condizioni per considerare superata la Prova	Verificare che le informazioni di composizione, orientamento e tipo di veicolo presentate sull'HMI siano conformi all'accoppiamento eseguito.
Ambiente della prova	Banco TCMS di Trenitalia



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 32 di 39

## 5. MODELLO DI REGISTRAZIONE PROVE FUNZIONALI

### 5.1. Obiettivo

Il Protocollo contiene le descrizioni delle prove e il Modello consente di indicare se la loro esecuzione ha avuto esito positivo o negativo.

### 5.2. Protocollo Prove

Versioni Hardware	Versioni Software in apparecchiature e strumenti





## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.162.00

EDIZIONE: A

Pag. 33 di 39

PROVA	TITOLO	RISULTATO		OSSERVAZIONI	Variabili registrate
		OK	Errore		
1.1	Trasferimento periodico dal master	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.2	Trasferimento del master in caso di errore sul master corrente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.3	Trasferimento periodico del master dopo il ripristino di una CCU caduta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.1	Avvio di una sola CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.2	Avvio di una CCU con un'altra CCU attiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.3	Errore nella CCU ATTIVA con CCU ridondante collegata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.4	Avvio simultaneo delle CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.1	Invio Porte periodiche dalla CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.2	Invio Porte periodiche dall'HMI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.3	Invio Porte periodiche da un modulo IO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.4	Invio Porte periodiche da un GW WTB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.1	Ridondanza di linee nella CCU.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.2	Ridondanza di linee nell'HMI.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.3	Ridondanza delle linee nei moduli IO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.4	Ridondanza di linee in GW WTB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.1	Scatto Allarme visualizzabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.2	Scatto Allarme Sonoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.3	Scatto Allarme registrabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.4	Errore comunicazioni IO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.5	Errore Ridondanza CCU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.6	Errore Ridondanza 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 Scheda I/O	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		



# PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

## TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 34 di 39

PROVA	TITOLO	RISULTATO		OSSERVAZIONI	Variabili registrate
		OK	Errore		
6.1	Scaricamento storici mediante Configuratore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6.2	Monitoraggio variabili mediante Timon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.1	Inaugurazione di accoppiamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8.1	Verifica della trasmissione e della ricezione di variabili attraverso apparecchiature Gateway.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9.1	Ricezione di messaggi remoti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.1	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB attivo semplice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.2	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB passivo in semplice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.3	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB attivo in accoppiato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.4	Ridondanze in caso di errore di un GW WTB passivo in accoppiato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11.1	Accoppiamento con una linea WTB in errore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		



## PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

### TCMS

LOCOMOTIVA E401

**CODICE: B.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 35 di 39

### 5.3. Riepilogo dell'esecuzione

Vengono di seguito riepilogati i risultati ottenuti durante l'esecuzione delle prove di cui ai punti 5.3 e 5.4.

Numero Totale Prove	
Numero Prove Eseguite	
Numero Prove Superate	
Numero Prove Non Superate	

Osservazioni sull'esecuzione

## 6. Allegato A

Una volta avviato l'MVBChecker, il suo funzionamento è molto intuitivo.

### 6.1. Schermata iniziale

Sulla 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

Pertanto, è possibile selezionare:

- Linea da analizzare ("A", "B" o "Both").
- "Device Address" del dispositivo su cui si esegue MVBChecker
- Tempo intervallo di supervisione
- Riavviare dispositivo
- Uscire a Micromonitor

Inoltre, sulla schermata iniziale è possibile selezionare il dispositivo le cui porte "source" si vogliono analizzare.

## 6.2. Schermata del dispositivo

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

Choose a checking procedure

[1] STS Check

[2] Variable Check

[0] Main Menu

Pertanto, è possibile selezionare fra:

- STS check
- Variable check

## 6.3. STS check

La finalità di questo test è rilevare perdite di frame slave di process data. Gli strumenti da utilizzare sono gli STS. Un frame sarà considerato perso quando l'STS supera una soglia per ogni porta specifica.

Per la verifica manuale, l'MVBChecker richiederà che l'utente indichi l'inizio e la fine del test premendo un pulsante.

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

Durante l'esecuzione del test non si informerà l'utente di nessun evento, ma alla fine sarà visualizzato un riepilogo di frame persi e percentuali per ogni porta provata.

Dopo aver selezionato questo tipo di test, è possibile eseguire una misurazione “manuale” della qualità delle comunicazioni, indicando all'MVBChecker l'inizio e la fine del test. L'altra opzione è quella di selezionare un “Automatic Quality Check”, che offre all'utente varie opzioni predefinite di tempo (1 minuto, 5 minuti...).

Alla fine del test, l'MVBChecker visualizzerà se il test è stato eseguito con esito positivo o negativo (visualizzando in questo caso i frame “perduti”).



#### 6.4. Variable check

In questo test si esegue una verifica in funzione del valore delle variabili, cioè consente di verificare lo stato di certe variabili e le sue associate.

È quindi possibile ad esempio rilevare errori in RS485 mediante i bit d'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.

Per quanto riguarda i test, la modalità di funzionamento è molto simile a quella di "STS check".

#### 6.5. Risultati

Dopo aver eseguito i collaudi, l'MVBChecker visualizzerà il risultato degli stessi:

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.20.92.162.00**

**EDIZIONE: A**

Pag. 39 di 39

Nella colonna a destra si riporta il numero di frame persi nell'intervallo di tempo definito e la percentuale che rappresenta sul totale.

MVBChecker è configurato in modo che in caso di ritardo nelle comunicazioni uguale o superiore a quello definito nella tolleranza (Max STS), il frame sarà considerato perduto.