



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 1 di 49

Oggetto: PROVE DI TIPO IN FABBRICA

CONTROLLO EDIZIONE

EDIZIONE	MOTIVO	DATA
-	Edizione	20/07/2015
A	Aggiornato	30/11/2015
B	Cambio formato	27/06/2016

DISTRIBUZIONE

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

Eseguito da:

Nome: Itxaso Segues

Firma:

Data: 27/06/2016

Verificato da:

Nome: Mikel Rodrigo

Firma:

Data: 27/06/2016

Approvato da:

Nome: A. FAGET

Firma:

Data: 27/06/2016



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 2 di 49

INDICE

INDICE	2
1. Introduzione	3
2. Lista variabili	4
3. Descrizione dello Scenario	5
3.1. Fabbrica	5
4. Casi di Prova del Sistema	6
4.1. Requisiti Non-Funzionali	6
4.1.1. <i>Comunicazioni cablate</i>	6
4.1.2. <i>Requisiti di Interfaccia</i>	26
4.1.3. <i>Funzionamento del sistema</i>	32
4.2. Requisiti Funzionali	34
4.2.1. <i>Sistema di Collegamento HV</i>	34
4.2.2. <i>Requisiti della Tensione di Boost</i>	38
4.2.3. <i>Requisiti di Trazione</i>	41



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 3 di 49

1. Introduzione

L'obiettivo di questo documento è la specifica dei casi di prova derivanti dai requisiti del Sistema di Trazione della Locomotiva TRENITALIA E402A oggetto di upgrade (di seguito "il sistema di trazione"). Il contenuto di questo documento è il seguente:

Introduzione: in questa sezione viene fornita una breve descrizione del documento dei casi di prova del Sistema di Trazione, che ne spiega l'obiettivo e i contenuti.

Elenco delle variabili: in questa sezione viene presentata una descrizione dei gruppi di variabili che possono essere selezionati per essere registrati.

Descrizione dello Scenario: in questa sezione vengono descritti diversi scenari per sottoporre a prova il sistema di trazione.

Casi di Prova del Sistema: in questa sezione sono riportati i casi di prova che il Sistema di trazione della locomotiva TRENITALIA E402A oggetto di upgrade deve soddisfare. Si tenga presente che viene citata la configurazione/versione SW e HW del sistema e che è unica e sempre uguale durante lo svolgimento del protocollo.

Parametri e Costanti: in questa sezione vengono elencati i parametri e le costanti usati nei requisiti.

2. Lista variabili

Le prove sono state effettuate usando il Tool di Monitoraggio collegato alla TCU. Durante l'esecuzione delle prove il monitoraggio si è basato su:

- Variabili MVB
- Variabili interne della TCU
- Sensori di V del registratore, sensori di I, sensori di temperatura e wattmetro digitale.

Variabili MVB: Per ulteriori informazioni dettagliate si prega di consultare il documento B.20.98.108.12.

V1 (TRACTION BRAKE PORT): *CCU_TRC_BRK_LFW, CCU_TRC_BRK_DEMx, CCU_PWR_LIMITx, /CCU_NO_EM, SwitchingOff, CCU_REV, CCU_FWD, FADE, HSCIsd, GRID_1500V, DCDCx_ENABLE, DCDCx_ISO, TCUX_COOL_LOW, TCUX_COOL_HIGH, TMx_COOL, Lx_COOL, TCUX_PUMP_ON, ACBus1_ON, ACBus2_ON, INTx_COOL, TCUX_FLUX, ED_CUT_OUTx*.

V2 (STATUS INFORMATION): */HSCBISO, APSON, EDAvailable, EDEFApp, TracAvailable, TracEApp, OK, CnvOK, TCUIISO, CATPWlim, MJF_ACTIVE, TMF_ACTIVE, MNF_ACTIVE, WRN_ACTIVE, COOL_LOW, COOL_HIGH*.

V3 (EFFORT INFORMATION): *TCUX_TRMAX, TCUX_EDMAX, TCUX_EffR, TCUX_EffC, TCUX_EffANoWSP, TCUX_EffA*.

V4 (PW MONITORING INFORMATION): *TCUX_CatVolt, TCUX_DCBus1Volt, TCUX_DCBus2Volt, TCUX_InputLCurr, TCUX_ReturnCurr, TCUX_InputCurr, TCUX_BChoppCurr, TCUX_MRMSCurr_U, TCUX_MRMSCurr_V, TCUX_MRMSCurr_W, TCUX_A1_SPEED, TCUX_SPEED, TCUX_PowerCon, TCUX_PowerReg, TCUX_PowerBrk, TCUX_EnergyCon, TCUX_EnergyReg, TCUX_EnergyBrk, TCUX_A1_WDiam*.

V5 (TEMPERATURE INFORMATION): *TCUX_MotorTemp, TCUX_ConvTemp, TCUX_InvTemp, TCUX_ChoppTemp, TCUX_BResTemp, TCUX_CoolInTemp, TCUX_CoolOnTemp, TCUX_LRTemp, TCUX_LCHTemp, TCUX_CoolPrs, TCUX_CoolLvl*.

V6 (DIAGNOSIS INFORMATION): *TCUX_DIAG_MajorF, TCUX_DIAG_TemporaryF, TCUX_DIAG_MinorF, TCUX_DIAG_Warning, TCUX_WIRED_IN, TCUX_WIRED_OUT, TCUX_SwV, TCUX_SwVBeta, TCUX_SwlsBeta*.



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 5 di 49

3. Descrizione dello Scenario

3.1. Fabbrica

In questa sezione si verifica da fermo che il dispositivo CAF P&A si integri correttamente sulla locomotiva elettrica. Questo è il motivo per cui tutte le prove si concentrano sulla risposta del sistema di trazione ai diversi segnali provenienti dai diversi dispositivi installati sulla locomotiva elettrica. Si limita a verificare che i segnali inviati/ricevuti dal dispositivo CAF P&A siano corretti.

Se il campo “Requisiti del Caso di Prova” è vuoto, significa che la prova risponde alla necessità di validare la comunicazione tra il sistema di trazione e il resto del treno.



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 6 di 49

4. Casi di Prova del Sistema

Versione HW:

Versione SW:

Documento di Riferimento: AA51_TRAC_Test

4.1. Requisiti Non-Funzionali

4.1.1. Comunicazioni cablate

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_623

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Alta tensione assente.

I cavi del convertitore sono stati installati in precedenza.

Procedura di Prova

Controllo visivo del cablaggio esterno. Ispezionare l'apparecchiatura meccanicamente ed elettricamente:

- Precarica e contattori principali.
- Resistenza di precarica.
- Sezionatore.
- Induttanze.
- Condensatori.
- Resistenza permanente di scarica.
- Busbar.
- Sensori di I, V, temperatura, livello e pressione.
- Moduli di IGBT.

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 7 di 49

- Sistema di raffreddamento.
- TCU.

Risultati Attesi:

Tutti i dispositivi elettronici sono in buone condizioni. Non c'è nulla di danneggiato elettricamente o meccanicamente. Tutte le spine, schermi compresi, sono sollegate correttamente, tutti i cavi sono intatti.

Variabili da registrare:

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 8 di 49

4.1.1.1. Ingressi Digitali

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_389

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

Eseguire lo script corrispondente per verificare i valori dei segnali di identificazione in ogni catena di trazione.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare che ogni TCU si identifichi correttamente.

ID1	ID2	ID3	TCU
0	0	1	TCU_1
0	1	0	TCU_2
1	1	1	TCU_3
1	0	0	TCU_4

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 9 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_393

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere il sistema di ventilazione del motore.

2. Spegnerne il sistema di ventilazione del motore.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare lo stato di ventilazione del motore.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 10 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_392

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Azionare l'interruttore corrispondente alla ventilazione del motore.
2. Spegnerne l'interruttore corrispondente alla ventilazione del motore.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare l'interruttore magnetotermico del sistema di ventilazione del motore.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 11 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_391

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere il sistema di ventilazione dell'induttanza.

2. Spegnerne il sistema di ventilazione dell'induttanza.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare lo stato della ventilazione dell'induttanza.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 12 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_390

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Attivare l'interruttore corrispondente alla ventilazione dell'induttanza.
2. Disattivare l'interruttore corrispondente alla ventilazione dell'induttanza.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare l'interruttore magnetotermico dello stato della ventilazione dell'induttanza.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 13 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_624

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere il ventilatore del sistema interno di ventilazione.

2. Spegnerne il ventilatore del sistema interno di ventilazione.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare lo stato del ventilatore del sistema interno di ventilazione.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 14 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_625

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Attivare l'interruttore corrispondente al ventilatore interno.
2. Disattivare l'interruttore corrispondente al ventilatore interno.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Controllare l'interruttore magnetotermico del ventilatore interno.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 15 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_626

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

Comandare il funzionamento a bassa velocità del ventilatore del sistema di raffreddamento.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare lo stato del ventilatore del sistema di raffreddamento.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 16 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_627

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

Risultato

Comandare il funzionamento ad alta velocità del ventilatore del sistema di raffreddamento.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare lo stato del ventilatore del sistema di raffreddamento.

☐ OK ☐ NOK

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 17 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_628

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Attivare l'interruttore corrispondente al ventilatore del sistema di raffreddamento.
2. Disattivare l'interruttore corrispondente al ventilatore del sistema di raffreddamento.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare l'interruttore magnetotermico dello stato del ventilatore del sistema di raffreddamento.

☐ OK ☐ NOK

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 18 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_629

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere la pompa.

2. Spegnerla la pompa.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare lo stato della pompa.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 19 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_630

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Attivare l'interruttore corrispondente alla pompa.
2. Disattivare l'interruttore corrispondente alla pompa.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Controllare l'interruttore magnetotermico della pompa.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 20 di 49

4.1.1.2. Uscite Digitali

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_395

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere la ventilazione del motore.

2. Spegnere la ventilazione del motore.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare che il ventilatore del motore funzioni correttamente.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 21 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_558

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere la ventilazione dell'induttanza.

2. Spegnerne la ventilazione dell'induttanza.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare che il ventilatore dell'induttanza funzioni correttamente.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 22 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_396

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

Comandare il funzionamento a bassa velocità del ventilatore del sistema di raffreddamento.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare che il ventilatore del sistema di raffreddamento stia funzionando a bassa velocità.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 23 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_559

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

Comandare il funzionamento ad alta velocità del ventilatore del sistema di raffreddamento.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare che il ventilatore del sistema di raffreddamento stia funzionando ad alta velocità.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 24 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_631

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere la pompa.

2. Spegnerla la pompa.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare che la pompa funzioni correttamente.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 25 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_632

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

L'interfaccia elettrica è collegata correttamente.

Unità collegata a tensione di batteria.

L'applicazione è attiva.

Procedura di Prova

1. Accendere il ventilatore del sistema interno di ventilazione.

2. Spegnerne il ventilatore del sistema interno di ventilazione.

Risultati Attesi:

Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare che il ventilatore interno funzioni correttamente.

Variabili da registrare:

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:

Risultato

☐ OK ☐ NOK



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 26 di 49

4.1.2. Requisiti di Interfaccia

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_275

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Alta tensione assente.

Il convertitore non è stato in funzionamento.

Procedura di Prova	Risultato
Controllare le misurazioni di temperatura del motore e confrontarle con la temperatura reale	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK
La temperatura deve corrispondere alla temperatura ambiente attuale + - 5°C.	
<u>Variabili da registrare:</u> V5-TEMP	
Commenti:	
Data e Luogo:	



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 27 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_641

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Alta tensione assente.

Il convertitore non è stato in funzionamento.

Procedura di Prova

Verificare le misurazioni della temperatura dell'induttanza L1 e confrontarle con la temperatura reale.

Risultati Attesi:

La temperatura deve corrispondere alla temperatura ambiente attuale + - 5°C.

Variabili da registrare:

V5-TEMP

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 28 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_642

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Alta tensione assente.

Il convertitore non è stato in funzionamento.

Procedura di Prova

Verificare le misurazioni della temperatura dell'induttanza L2 e confrontarle con la temperatura reale.

Risultati Attesi:

La temperatura deve corrispondere alla temperatura ambiente attuale + - 5°C.

Variabili da registrare:

V5-TEMP

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 29 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_643

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Alta tensione assente.

Il convertitore non è stato in funzionamento.

Procedura di Prova

Verificare le misurazioni della temperatura delle resistenze di frenatura e confrontarle con la temperatura reale.

Risultati Attesi:

La temperatura deve corrispondere alla temperatura ambiente attuale + - 5°C.

Variabili da registrare:

V5-TEMP

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 30 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_644

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Alta tensione assente.

Il convertitore non è stato in funzionamento.

Procedura di Prova

Verificare le misurazioni della corrente della linea aerea di contatto e confrontarle con un riferimento se possibile.

Risultati Attesi:

La corrente deve coincidere con il valore riferimento + - 5%.

Variabili da registrare:

V4-PW

Risultato

☐ OK ☐ N

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 31 di 49

4.1.2.1. *Interfaccia logica*

4.1.2.1.1. Comunicazioni MVB

4.1.2.1.1.1. Informazioni sulla velocità

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_335

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

La locomotiva è pronta per la trazione.

Procedura di Prova	Risultato
I motori vanno girati manualmente.	
<u>Risultati Attesi:</u> Integrazione. Verificare che le variabili vengano lette e pubblicate correttamente. Verificare sull'MVB la velocità in km/h.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NOK
<u>Variabili da registrare:</u> V4-PW	
Commenti:	
Data e Luogo:	



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 32 di 49

4.1.3. Funzionamento del sistema

4.1.3.1. *Monitoraggio*

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_397

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Il SW è installato correttamente.

Le TCU sono collegate correttamente alla batteria (24V).

L'alta tensione non è presente.

Procedura di Prova

Collegarsi al sistema con Timon per verificare la connessione ethernet.

Risultati Attesi:

Verificare l'accesso alle variabili interne.

Variabili da registrare:

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 33 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_399

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Il SW è installato correttamente.

Le TCU sono collegate correttamente alla batteria (24V).

L'alta tensione non è presente.

Procedura di Prova

Collegarsi al sistema con Timon per verificare la connessione ethernet.

Risultati Attesi:

Verificare l'accesso alle variabili dell'interfaccia.

Variabili da registrare:

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 34 di 49

4.2. Requisiti Funzionali

4.2.1. Sistema di Collegamento HV

4.2.1.1. *Prove del Comando del Sezionatore*

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_635

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Il treno è acceso.

Procedura di Prova

Forzare un comando di chiusura del sezionatore.

Risultati Attesi:

Verificare che il sezionatore si chiuda rispettando la sequenza corretta.

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V6-DIAG

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 35 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_636

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Il treno è acceso.

Procedura di Prova

Forzare un comando di apertura del sezionatore.

Risultati Attesi:

Verificare che il sezionatore si apra rispettando la sequenza corretta.

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V6-DIAG

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 36 di 49

4.2.1.2. Prova di Collegamento HV delle Catene di Trazione

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_633

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

La sorgente HV deve essere collegata al sistema.

Procedura di Prova

In ogni catena di trazione:

1. L'HSCB è chiuso.
2. La catena del sistema di trazione non deve essere isolata
3. Non è attivo nessun errore che provochi l'apertura dei contattori.
4. La tensione della rete disponibile rientra nei limiti.

Risultati Attesi:

Verificare il valore di bassa tensione.

Variabili da registrare:

V1-CCU
V2-STATUS
V4-PW
V6-DIAG

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 37 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_33

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Sistema collegato alla rete disponibile.

Procedura di Prova

Forzare dal treno una richiesta di isolamento per ogni catena di trazione.

Risultati Attesi:

Verificare gli stati dell'inverter e del dc/dc.

Verificare che avvenga lo scollegamento da HV (High DCLink e Low DCLink uguale a 0+- 15V) quando viene attivata la corrispondente richiesta d'isolamento.

Verificare lo stato dei contattori.

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V4-PW

V6-DIAG

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 38 di 49

4.2.2. Requisiti della Tensione di Boost

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_42

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Sistema collegato alla rete disponibile.

Procedura di Prova

Forzare dal treno l'ordine di abilitazione.

Risultati Attesi:

Verificare che la tensione dell'High-DCLink sia compresa tra 3600-4200V

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V4-PW

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 39 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_47

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Sistema collegato alla rete disponibile.

Forzare dal treno l'ordine di abilitazione.

Procedura di Prova

Eliminare la forzatura dell'ordine di abilitazione dal treno.

Risultati Attesi:

Verificare lo stato del DCDC attraverso la corrispondente variabile MVB. DCDC in stato di non in funzionamento.

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V4-PW

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 40 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_49

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

Sistema collegato alla rete disponibile.

Forzare dal treno l'ordine di abilitazione.

Procedura di Prova

Forzare dal treno l'ordine di spegnimento.

Risultati Attesi:

Verificare lo stato del DCDC attraverso la corrispondente variabile MVB.

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V4-PW

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 41 di 49

4.2.3. Requisiti di Trazione

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_52

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

1. Sistema collegato alla rete disponibile.
2. Il convertitore boost è attivato.
3. La locomotiva è pronta per la trazione

Procedura di Prova

Forzare individualmente ognuna delle quattro richieste di sforzo di trazione.
Se necessario, isolare le altre catene di trazione.

Risultati Attesi:

Verificare che la catena di trazione applichi sforzo di trazione quando le corrisponde e che sia coerente con la richiesta.

Variabili da registrare:

V1-CCU
V2-STATUS
V3-EFFORT

Risultato

☐ OK ☐ NOK

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 42 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_56

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

1. Sistema collegato alla rete disponibile.
2. Il convertitore boost è attivato.
3. Nessuna direzione selezionata.

Procedura di Prova

1. Impostare una richiesta di trazione ammessa.
2. Impostare la direzione su avanti.

REV	FWD	DEMAND	ROTATION			
0	0		0 -			
0	0	ALLOWED POSITIVE VALUE	-			
			CLOCKWISE (1 and 3) / COUNTERCLOCKWISE (2 and 4)			
0	1	ALLOWED POSITIVE VALUE	TBD			

☐ OK ☐ NOK

Risultati Attesi:

Verificare che il senso di rotazione del motore corrisponda al senso di marcia.



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 43 di 49

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V3-EFFORT

V4-PW

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 44 di 49

Identificatore del Caso di Prova: AA51_TRAC_Test_57

Condizioni iniziali, condizioni quadro e altre condizioni necessarie per eseguire il caso di prova:

1. Sistema collegato alla rete disponibile.
2. Il convertitore boost è attivato.
3. Nessuna direzione selezionata.

Procedura di Prova

1. Impostare una richiesta di trazione ammessa.
2. Impostare la direzione su indietro.

REV	FWD	DEMAND	ROTATION			
0	0		0 -			
0	0	ALLOWED POSITIVE VALUE	-			
1	0	ALLOWED POSITIVE VALUE	COUNTERCLOCKWISE (1 and 3) / CLOCKWISE (2 and 4) TBD			

☐ OK ☐ NOK

Risultati Attesi:

Verificare che il senso di rotazione del motore corrisponda al senso di marcia e che cambi il senso di rotazione rispetto alla direzione avanti.



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 45 di 49

Variabili da registrare:

V1-CCU

V2-STATUS

V3-EFFORT

V4-PW

Commenti:

Data e Luogo:



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI
(RISULTATI IN FABBRICA)

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 46 di 49

VEICOLO

UNITÀ:

Per prova di tipo: allegare gli elenchi di configurazione indicati nella Tabella 1 a questa scheda di certificazione/data della prova.

N°	Codice LC
1	
2	
3	
4	
5	

Tabella 1: LC da allegare

Versione HW:

Versione SW:

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

N°	Software	Versione			
		A1	B	C	A2
1					
2					
3					
4					
5					

Tabella 2: Registro Versioni Software

Registro taratura delle apparecchiature di monitoraggio e misura:

N°	Dispositivo	Marca	Modello	N° di serie	Prossima data di taratura
1					
2					
3					
4					
5					

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)

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 47 di 49

VEICOLO

UNITÀ:

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)

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 48 di 49

VEICOLO

UNITÀ:

Lista di prove

Nome	Stato	
AA51_TRAC_Test_623	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_389	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_393	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_392	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_391	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_390	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_624	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_625	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_626	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_627	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_628	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_629	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_630	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_395	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_558	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_396	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_559	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_631	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_632	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_275	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_641	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_642	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_643	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_644	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_335	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_397	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_399	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_635	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_636	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_633	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_33	OK <input type="checkbox"/>	NOK <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)

ARMADIO DI TRAZIONE

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.201.01

EDIZIONE: B

Pag. 49 di 49

VEICOLO

UNITÀ:

Nome	Stato	
AA51_TRAC_Test_42	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_47	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_49	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_52	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_56	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>
AA51_TRAC_Test_57	OK <input type="checkbox"/>	NOK <input type="checkbox"/>

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data: