



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 1 di 20

Concetto: PROVE TIPO IN FABBRICA

CONTROLLO EDIZIONE

EDIZIONE	MOTIVO	DATA
-	Edizione	16/09/2015
A	Requisiti di sicurezza inclusi	21/10/2015
B	Scheda della prova e risultati aggiornato	19/02/2016
C	Cambio formato	27/06/2016
D	Misurazione del tempo di scaricamento del condensatore aggiunto	08/05/2017
E	&5 Istruzioni di sicurezza aggiornati	31/05/2017

DISTRIBUZIONE

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

Eseguito da:

Nome: A. FAGET

Firma:

Data: 31/05/2017

Verificato da:

Nome: A. SUKIA

Firma:

Data: 31/05/2017

Approvato da:

Nome: A. BALDA

Firma:

Data: 31/05/2017



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 2 di 20

INDICE

1. OGGETTO.....	3
2. NORME, RIFERIMENTI E DOCUMENTI APPLICABILI	4
3. PROVA PRECEDENTE REALIZZATA.....	5
4. STRUMENTAZIONE NECESSARIA	6
5. ISTRUZIONI DI SICUREZZA.....	7
6. GLOSSARIO.....	8
7. PROCEDURA DI PROVA.....	9
7.1. CONTROLLO VISIVO	9
7.2. TEMPO DI SCARICAMENTO CONDENSATORI	10
7.3. OPERAZIONI DA ESEGUIRE PER SVINCOLARE LA CHIAVE A BRACCIALE	10
7.4. OPERAZIONI DA ESEGUIRE PER ACCEDERE AI COMPARTI AT	11
APPENDICE 1: SCHEDA DELLA PROVA E RISULTATI.....	15



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 3 di 20

1. OGGETTO

Lo scopo di questo documento è quello di definire le Prove tipo in fabbrica da effettuare nell'ambito del progetto TRENITALIA-UPGRADE LOCOMOTIVE E402A per controllare la procedura di messa a terra.



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 4 di 20

2. NORME, RIFERIMENTI E DOCUMENTI APPLICABILI

Norme applicabili :

- Norma EN 50215 / IEC 61133: Prove del materiale rotabile al completamento della costruzione e prima dell'entrata in servizio: Punto 8.15 Prove dei sistemi ausiliari e di comando

Sono necessari i seguenti documenti:

- B.20.94.304.00 Concept di messa a terra del treno
- B.20.75.101 Alta tensione



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 5 di 20

3. PROVA PRECEDENTE REALIZZATA

Questa prova può essere effettuata nelle seguenti condizioni:

- La locomotiva completamente finito.
- Il treno ha già superato la resistenza all'isolamento elettrico e la prova ad alto potenziale.
- La locomotiva ha superato in precedenza tutte le prove relative alla sicurezza e necessarie per la corretta esecuzione della prova.



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 6 di 20

4. STRUMENTAZIONE NECESSARIA

Non sono necessarie apparecchiature.

5. ISTRUZIONI DI SICUREZZA



Solo gli elettricisti qualificati possono eseguire lavori sul dispositivo. Assicurarsi di attenersi sempre alle precauzioni di sicurezza, altrimenti è possibile esporre sé stessi e terzi a gravi rischi

Attenzione! Prima di azionare il sezionatore di messa a terra in posizione "Alta a terra", aspettare 10 minuti dopo l'abbassamento dei pantografi.



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 8 di 20

6. GLOSSARIO

N.	Abbreviazione	Glossario
1	HSCB / IR	High Speed Circuit Breaker (Interruttore Extrapido)
2	KMT	sezionatore di messa a terra generale
3	AT	Alta tensione
4	REC	Linea di treno per l'alimentazione delle vetture



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 9 di 20

7. PROCEDURA DI PROVA

7.1. CONTROLLO VISIVO

Condizioni iniziali:

- Treno spento (cabina disattivata).
- Pantografo abbassato e alta tensione scollegata dal treno
- Tutti gli armadi HV chiusi e procedura di messa a terra non eseguita.

	Azione	Stato del treno / criterio di accettazione
7.1.1.	Controllare l'installazione e l'aspetto di ogni elemento nella sequenza della messa a terra.	
7.1.2.	Controllare il collegamento elettrico della sequenza di messa a terra secondo schemi B.20.75.101 Alta tensione.	
7.1.3.	Controllare la derivazione a terra degli elementi di messa a terra.	

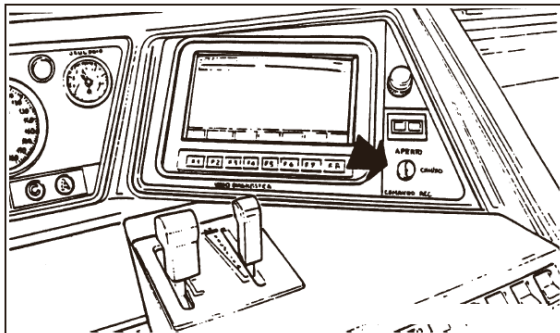
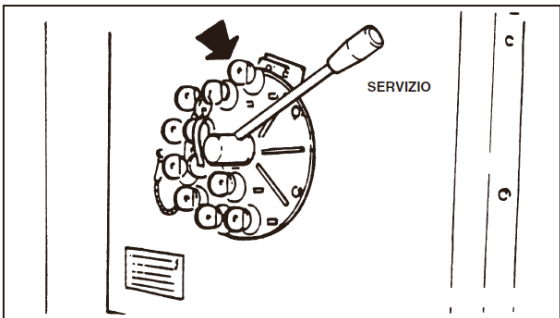
7.2. TEMPO DI SCARICAMENTO CONDENSATORI

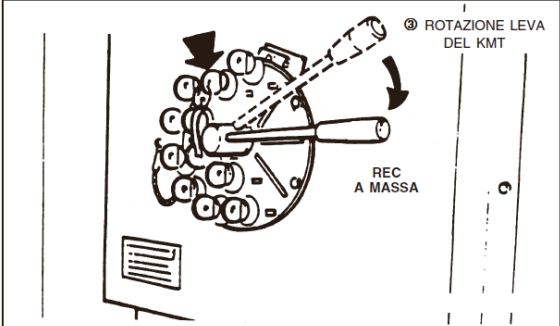
Vedere B.20.92.230.01 e B.20.92.231.01

7.3. OPERAZIONI DA ESEGUIRE PER SVINCOLARE LA CHIAVE A BRACCIALE

Condizioni iniziali:

- Treno spento (cabina disattivata).
- Pantografo abbassato e alta tensione scollegata dal treno
- KMT in posizione "SERVIZIO".
- Chiave REC sul banco di manovra, posizione di inserita
- Tutti gli armadi HV chiusi e procedura di messa a terra non eseguita.

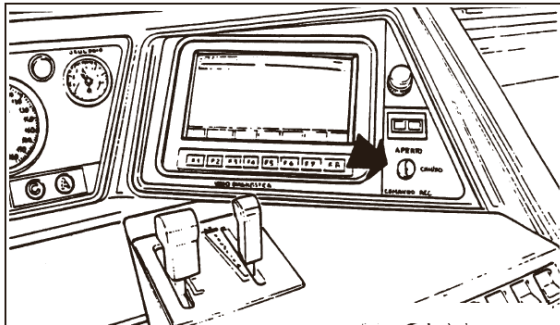
	Azione	Stato del treno / criterio di accettazione
7.3.1.	<p>Asportare la chiave "REC" (Beige) dalla serratura comando "REC" sul banco di manovra.</p> 	<p>Verificare che tale operazione è possibile con chiave in posizione "APERTO" comando REC disinserito.</p>
7.3.2.	<p>Introdurre e ruotare la chiave "REC" (Beige) nella propria serratura del chiaviere del sezionatore di messa a terra generale "KMT" ubicato esternamente al telaio HV2</p> 	

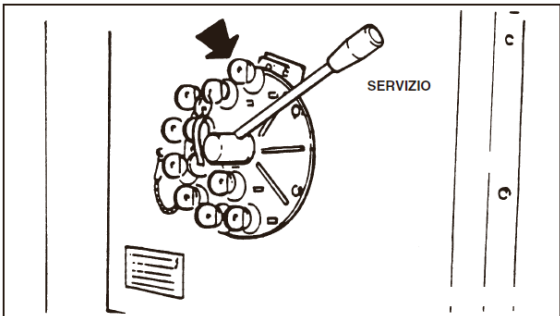
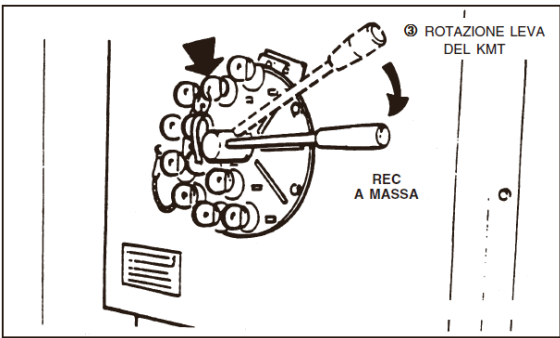
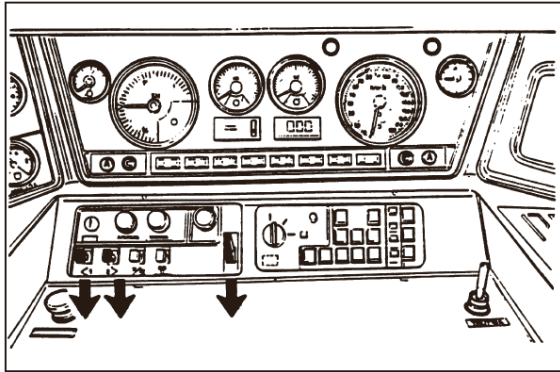
	Azione	Stato del treno / criterio di accettazione
7.3.3.	<p>Tale operazione libera la leva di messa a terra che può assumere la posizione di "REC a MASSA" del quale si blocca la chiave "REC" (Beige) e si libera la chiave a Bracciale che può essere estratta</p> 	<p>Verificare che tale manovra blocca il KMT nella posizione raggiunta. Verificare che tale operazione blocca la chiave "REC".</p>
7.3.4.	<p>Per procedere alla reinserimento del REC si dovranno eseguire la operazioni suddette nell'ordine cronologico inverso.</p>	

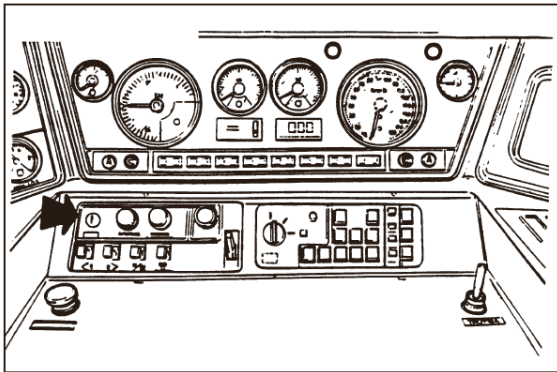
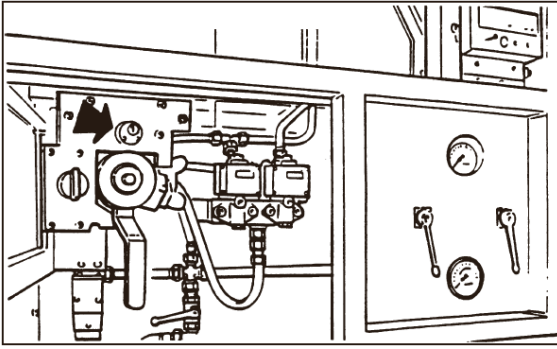
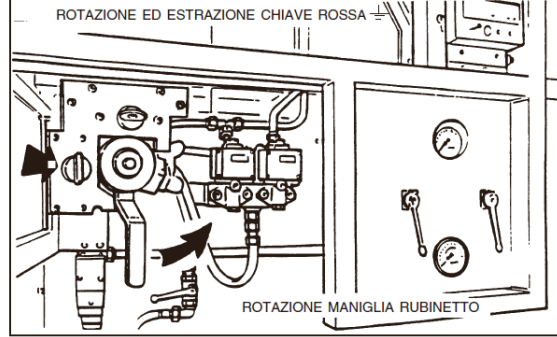
7.4. OPERAZIONI DA ESEGUIRE PER ACCEDERE AI COMPARTI AT

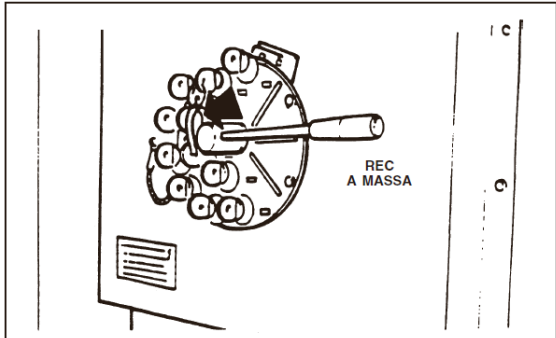
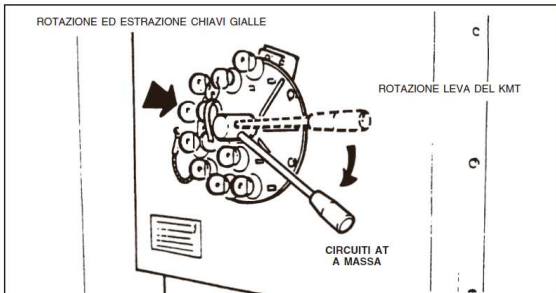
Condizioni iniziali:

- Treno acceso
- Cabina abilitata (Chiave CC in posizione abilitata).
- KMT in posizione "SERVIZIO".
- Chiave REC nel banco di manovra, posizione di inserita
- Tutti gli armadi HV chiusi e procedura di messa a terra non eseguita.

	Azione	Stato del treno / criterio di accettazione
7.4.1.	<p>Asportare la chiave "REC" (Beige) dalla serratura comando "REC" sul banco di manovra; tale operazione è possibile con chiave in posizione "APERTO" comando REC disinserito.</p> 	

	Azione	Stato del treno / criterio di accettazione
7.4.2.	<p>Introdurre e ruotare la chiave "REC" (Beige) nella propria serratura del chiaviere del sezionatore di messa a terra generale "KMT" ubicato esternamente al telaio HV2</p> 	
7.4.3.	<p>Tale operazione libera la leva di messa a terra che può assumere la posizione di "REC a MASSA" del quale si blocca la chiave "REC" (Beige) e si libera la chiave a Bracciale che può essere estratta</p> 	
7.4.4.	<p>Dopo aver disinserito tutti i carichi comandare l'abbassamento dei pantografi e aprire sul banco di manovra l'interruttore "circuito comando".</p>  <p>Accettersi visivamente del loro distacco dalla linea di contatto</p>	

	Azione	Stato del treno / criterio di accettazione
7.4.5.	<p>Disabilitare il banco di guida estraendo dalla sede la chiave di blocco "CC" (Nera) sul cruscotto di cabina.</p> 	<p>Verificare che la chiave "CC" (Nera) possa essere rimossa solo con il controller master e l'invertitore in folle.</p> <p>Verificare che la posizione del controller master e dell'invertitore non possa essere modificata senza la chiave "CC" (Nera).</p>
7.4.6.	<p>Inserire e ruotare la chiave di blocco "CC" (Nera) nella serratura del rubinetto di sicurezza isolamento pantografi (ragno).</p> 	<p>Verificare che tale operazione permette di sbloccare la maniglia del rubinetto di sicurezza.</p>
7.4.7.	<p>Ruotare la maniglia del rubinetto di sicurezza isolamento pantografi di 90°. Girare la chiave "⊕" (Rossa) fino a liberarla ed estrarla.</p>  <p>ROTAZIONE ED ESTRAZIONE CHIAVE ROSSA ⊕</p> <p>ROTAZIONE MANIGLIA RUBINETTO</p>	<p>Verificare che tale operazione blocca la chiave "CC", isola e mette in comunicazione con l'atmosfera el condotte pneumatiche dei pantografi stessi.</p>

	Azione	Stato del treno / criterio di accettazione
7.4.8.	<p>Introdurre e ruotare la chiave "⚡" (Rossa), precedentemente liberata, nel chiaviere del "KMT" ruotandola di 180°.</p> 	
7.4.9.	<p>Tale operazione libera la leva di messa a terra che può assumere la posizione di circuito "AT A MASSA" della quale si blocca la chiave "⚡" (Rossa) e si liberano tutte le chiavi di tipo "A" (Gialle).</p>	<p>Verificare che resta ovviamente bloccata la chiave "REC" (Beige).</p>
7.4.10.	<p>Ruotare di 180° ed estrarre dal KMT le chiavi di tipo A (giallo).</p> 	<p>Verificare che tale manovra blocca il KMT nella posizione raggiunta. Verificare che non si possano estrarre le chiavi gialle dalla serratura finché la porta/ botola non sarà chiusa.</p>
7.4.11.	<p>Per togliere la messa a terra occorre eseguire le operazioni suddette nell'ordine cronologico inverso.</p>	



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 15 di 20

APPENDICE 1: SCHEDA DELLA PROVA E RISULTATI



PROCEDURA DI PROVE E COLLAUDI
(RISULTATI IN FABBRICA)

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 16 di 20

VEICOLO

UNITÀ:

7.1 CONTROLLO VISIVO

	Risultati / Nota	OK	NOK
7.1.1			
7.1.2			
7.1.3			

7.2 TEMPO DI SCARICAMENTO CONDENSATORI

Vedere B.20.92.230.01 e B.20.92.231.01

7.3 OPERAZIONI DA ESEGUIRE PER SVINCOLARE LA CHIAVE A BRACCIALE

	Risultati / Nota	OK	NOK

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)

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 17 di 20

VEICOLO

UNITÀ:

	Risultati / Nota	OK	NOK

7.4 OPERAZIONI DA ESEGUIRE PER ACCEDERE AI COMPARTI AT

	Risultati / Nota	OK	NOK
7.4.1			
7.4.2			
7.4.3			
7.4.4			
7.4.5			
7.4.6			
7.4.7			

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)

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 18 di 20

VEICOLO

UNITÀ:

	Risultati / Nota	OK	NOK
7.4.8			
7.4.9			
7.4.10			
7.4.11			

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)

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 19 di 20

VEICOLO

UNITÀ:

Lista(e) di configurazione da allegare a questa scheda di certificazione/data di prova:

N°	Codice LC
1	
2	
3	
4	
5	

Registro taratura delle apparecchiature di monitoraggio e misura:

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

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							

Luogo e date della prova:

Dal.....al.....a.....

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome R. Qualità:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00**EDIZIONE: E**

Pag. 20 di 20

VEICOLO

UNITÀ:

--

[illegible]

Data:

Data:

Data:

Data:



SAFETY – CERTIFICAZIONE DEI RISULTATI (PROVA IN FABBRICA)

CONCEPT DI MESSA A TERRA

LOCOMOTIVA E401

CODICE: B.20.92.204.00

EDIZIONE: E

Pag. 1 di 2

VERIFICA DEI REQUISITI DI SICUREZZA

CODICE REQUISITO BERDE	REQUISITO	CASO DI PROVA	RISULTATI		OSSERVAZIONI
			OK	NOK	
2206	Ci deve essere una sequenza di messa a terra del treno tramite chiavi per poter accedere ai componenti ad alta tensione	Cap. 7.3			
2207	Tutte le serrature delle chiavi della sequenza di messa a terra devono essere di sicurezza. Ovvero, non si potrà estrarre la chiave dalla serratura finché la porta/botola non saranno chiuse.	Cap. 7.3.10			

RISULTATO DELLA PROVA:

OK ☐ / NOK ☐

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

N°	Descrizione della Lista di Configurazione	Codice	Revisione
1			
2			
3			
4			
5			

REGISTRO DEI NUMERI DI SERIE

N°	Codice CAF	Elemento	N° Serie
1			
2			
3			
4			
5			

Nome Operatore:

Firma:

Data:

Nome R. Collaudi:

Firma:

Data:

Nome Gerente Sicurezza Progetto:

Firma:

Data:

Nome R. Cliente:

Firma:

Data:



LOCOMOTIVA E401

Pag. 2 di 2

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Data: