

Codifica: **RFI TC.PATC ST CM 03 E19 C**

# **Sotto Sistema di Bordo**

## **Sistema di controllo e protezione della marcia del treno**

### **Verifica funzionale dell'installazione del SSB sui rotabili**

A termini di legge RFI S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato a terzi senza specifica autorizzazione

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
C	30 settembre 2016	Emissione per la Baseline F del vol.3 SCMT	Si veda il frontespizio del documento 'Baseline documentale delle Specifiche dei Requisiti del SSB e dell'Air-Gap SCMT' RFI TC.PATC SR CM 03 M 96 F del 30 settembre 2016		

## STORIA DELLE VERSIONI

Rev.	Descrizione
A	Prima emissione
B	Prova 7.1.7 per memoria
C	Implementazione della scheda RFI_SSB_160_01 Modifiche al § 7.1.6

# **1 INDICE**

<b>1</b>	<b>INDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CAMPO DI APPLICAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>FASE DEL CICLO DI VITA .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>RIFERIMENTI .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>DEFINIZIONI, ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE PROVE .....</b>	<b>9</b>
7.1	CAPTAZIONE RSC .....	9
7.1.1	Corsa prova riprodotta su CD (RFI prova 2) .....	9
7.1.2	Misura del rapporto segnale/rumore sui captatori (RFI prova 7) .....	10
7.1.3	Verifica della captazione durante corsa prova in presenza di perturbazioni dovute al rotabile (RFI prova 7 bis) 11	
7.1.4	Verifica della linearità di risposta dei captatori (RFI prova 8 bis) .....	12
7.1.5	Verifica degli effetti dell'antenna RSDD e del radar Doppler sulla polarizzazione dei captatori (RFI prova 8bis) 13	
7.1.6	Verifica della captazione in presenza di corrente ai minimi livelli sul loop (RFI prova 8) .....	14
7.1.7	(Per memoria non più da effettuare) Verifica della captazione al variare dell'ampiezza della corrente nel loop (RFI prova xxx) .....	17
7.1.8	Verifica della captazione al variare del duty-cycle (RFI prova 9) .....	18
7.1.9	Verifica della captazione al variare della profondità di modulazione (RFI prova 10) .....	24
7.1.10	Misura della corrente di rigetto (RFI prova 10) .....	28
7.1.11	Verifica della captazione in presenza di disturbo variabile in banda (RFI prova 11) .....	29
7.1.12	Verifica della captazione in presenza di variazione della frequenza portante attorno al valore nominale (RFI prova 54) .....	31
7.1.13	Verifica della captazione in presenza di variazione del numero di impulsi del segnale modulante attorno al valore nominale (RFI prova 55) .....	33
7.1.14	Verifica della captazione in presenza di disassamento tra captatori RSC e loop di corrente (RFI prova 56) 34	
7.1.15	Verifica della captazione dei codici RSC in presenza di codifica con inversione di fase (RFI prova xx) .....	36
7.1.16	Verifica dei tempi di riconoscimento sequenze liberatorie e sequenze restrittive (RFI prova xx) .....	37
7.1.17	Verifica della captazione RSC al variare della frequenza portante del codice base (50 Hz → 83,3 Hz e viceversa) (RFI prova xx) .....	39
7.1.18	Verifica immunità della captazione RSC a disturbi a frequenza variabile sovrapposti alla frequenza portante 50 Hz (RFI prova xxx) .....	40
7.2	CAPTAZIONE RSDD .....	42
7.2.1	Verifica della captazione durante corsa prova in presenza di perturbazioni dovute al rotabile (RFI prova 31) 42	
7.2.2	Valutazione del disturbo sulla frequenza uplink durante corsa prova (RFI prova 7 ter) .....	42
7.2.3	Valutazione della captazione RSDD a treno fermo tramite boa collocata sotto il rotabile (RFI prova 57) .....	43
7.2.4	Valutazione delle sollecitazioni meccaniche a cui è sottoposta ciascuna antenna RSDD durante corsa prova (RFI prova 58) .....	44
7.2.5	Verifica che SSB esegue test ciclici sulla sola antenna attiva e che tali test sono sospesi a seguito dell'accoppiamento con la boa (RFI prova xxx) .....	44
7.3	ODOMETRIA .....	45
7.3.1	Verifica del sottosistema odometrico (misura velocità) mediante confronto con velocità rilevata da GPS (RFI prova 34bis) .....	45

7.3.2	Verifica del sottosistema odometrico (misura spazio percorso – distanza tra PI) mediante confronto con piano schematico in assenza di degradi (RFI prova 64).....	47
7.3.3	Verifica del sottosistema odometrico (misura spazio percorso – distanza tra PI) mediante confronto con piano schematico in presenza di degradi (RFI prova 65).....	47
7.3.4	Verifica che SSB riconosce il movimento avanti-indietro del rotabile.....	48
7.4	INTERFACCE .....	48
7.4.1	Funzionalità interruttori di protezione (Gen.SCMT, IrB, Gen.ERTMS, IoV, ... ) (RFI prova 50).....	48
7.4.2	Funzionalità Quadro distribuzione alimentazioni (RFI prova xxx) .....	49
7.4.3	Acquisizione stato organi di vigilanza – pedale, pulsanti, touches sensibles (RFI prova 48).....	50
7.4.4	Reiterazione vigilanza: scheda di reiterazione (RFI prova 48 bis).....	51
7.4.5	Abilitazione banco (RFI prova 37).....	51
7.4.6	Presenza Freno EP (RFI prova 45) .....	52
	Cruscotto SCMT: acquisizione stato pulsanti – pilotaggio lampade (RFI prova 15) .....	53
7.4.7	DMI ERTMS: acquisizione stato pulsanti – pilotaggio segnalazioni luminose e verifica icone (RFI prova xxx) 54	
7.4.8	Cruscotto RS9 codici: acquisizione stato pulsanti – pilotaggio segnalazioni luminose (RFI prova xxx).....	62
7.4.9	Interfacciamento MVB: SCMT – DIS (RFI prova 51 bis).....	62
7.4.10	Interfacciamento cablato: SCMT/ERTMS-DIS (RFI prova 51 bis).....	63
7.4.11	Interfacciamento PROFIBUS: Armadio-DMI ERTMS – JRU (RFI prova xxx) .....	64
7.4.12	Registrazione dati su JRU/DRU (RFI prova xxx).....	65
7.4.13	Interfacciamento cablato: sezione ERTMS – sezione SCMT/RS9 codici (RFI prova xxx) .....	69
7.4.14	Interfacciamento MVB: sezione ERTMS - Logica di Veicolo (RFI prova xxx) .....	69
7.4.15	Pilotaggio avvisatore acustico SCMT, ERTMS, RS9 Codici (RFI prova 43).....	70
7.4.16	Pilotaggio indicatori ottici blu e rosso (RFI prova 42).....	71
7.4.17	Pilotaggio indicatore ottico di manovra (RFI prova 44).....	71
7.4.18	Pilotaggio indicatore di efficienza del tachimetro (RFI prova xxx).....	72
7.4.19	Pilotaggio lampada di isolamento ERTMS (RFI prova xxx).....	72
7.4.20	Pilotaggio punte di registrazione eventi (RFI prova 22).....	73
7.4.21	Attuazione frenatura di emergenza e riarmo della frenatura (RFI prova 40).....	74
7.4.22	Taratura pressostato piastra pneumatica (RFI prova 28).....	74
7.4.23	Tensione di alimentazione elettrovalvole piastra pneumatica (RFI prova 28).....	75
7.4.24	Alternanza utilizzo elettrovalvole della piastra pneumatica (RFI prova 28) .....	76
7.4.25	Tempi di attuazione della frenatura (commutazione stato pressostato) (RFI prova 28).....	77
7.4.26	Attuazione comando “Inibizione ricarica C.G. – rubinetto elettronico” (RFI prova 46).....	78
7.4.27	Attuazione comando “Inibizione rivelatore correnti armoniche RCA – Franchini” (RFI prova 47) .....	78
7.4.28	Attuazione comando “Taglio trazione” (RFI prova 41) .....	79
7.4.29	Attuazione comando “Frenatura elettrica” (RFI prova 41) .....	80
7.4.30	Attuazione comando “Apertura IR - Parachute” (RFI prova xxx).....	82
7.4.31	Funzionalità commutatore CEA SCMT / ERTMS (RFI prova 19).....	82
7.4.32	Funzionalità commutatori CEA SCMT – CEV VACMA (RFI prova 49).....	86
7.4.33	Gestione telecomando .....	87
7.5	ROBUSTEZZA E GESTIONE DELLA RIDONDANZA .....	88
7.5.1	Diagnostica indisponibilità sezione in uso del captatore RSC a seguito di distacco di un conduttore dalla morsettiere della scatola di derivazione.....	88
7.5.2	Diagnostica indisponibilità antenna RSDD a seguito di distacco del cavo dal connettore d’antenna (RFI prova 59) .....	88
7.5.3	Diagnostica indisponibilità antenna RSDD a seguito di disattivazione del relativo interruttore.....	89
7.5.4	Diagnostica indisponibilità radar a seguito di disattivazione del relativo interruttore.....	90
7.5.5	Diagnostica indisponibilità radar a seguito di distacco del connettore .....	90
7.5.6	Diagnostica indisponibilità accelerometro a seguito di distacco del connettore.....	91
7.5.7	Diagnostica indisponibilità di un GIT a seguito di distacco del relativo cavo dalla scatola di derivazione... 92	
7.5.8	Diagnostica indisponibilità di uno dei sensori del GIT a seguito di distacco del conduttore nella morsettiere 92	
7.5.9	Diagnostica indisponibilità elettrovalvola della piastra pneumatica causa incollaggio (RFI prova 36).....	93
7.5.10	Diagnostica indisponibilità DIS .....	94
7.5.11	Diagnostica indisponibilità Logica di Veicolo su MVB .....	95
7.5.12	Diagnostica indisponibilità interfaccia PROFIBUS .....	96

7.5.13	Diagnostica indisponibilità modulo di comunicazione su MVB.....	97
7.5.14	Diagnostica indisponibilità modulo di comunicazione su PROFIBUS.....	98
7.5.15	Diagnostica indisponibilità Mobile Terminal (MT).....	99
7.5.16	Diagnostica indisponibilità modulo di comunicazione con MT.....	100
7.5.17	Diagnostica indisponibilità rete GSM-R.....	101
7.5.18	Ridondanza cruscotto (RFI prova 35).....	101
7.5.19	Ridondanza antenna RSDD (RFI prova 52).....	102
7.5.20	Ridondanza captatori RSC (RFI prove 3,4,5).....	103
7.5.21	Ridondanza armadio logica SSB (RFI prova 53).....	103
7.5.22	Ridondanza del modulo di interfaccia PROFIBUS.....	106
7.5.23	Ridondanza della linea di comunicazione PROFIBUS.....	107
7.5.24	Ridondanza del modulo di interfaccia MVB.....	107
7.5.25	Ridondanza della linea di comunicazione MVB.....	108
7.5.26	Ridondanza del modulo di comunicazione con MT.....	110
7.5.27	Ridondanza dei MT per la comunicazione con RBC.....	111
7.6	SOTTOSISTEMA GSM-R.....	111
7.6.1	Verifica attenuazione catena TX/RX del sistema antenna.....	111
7.6.2	Verifica ridondanza di alimentazione dell'ARBE.....	112
7.6.3	Misura del ROS (Rapporto Onde Stazionarie) di antenna.....	112
7.6.4	Misure di disaccoppiamento di sottosistemi radianti.....	113

## 2 Scopo del documento

*PREMESSA. Nell'aggiornare il documento nelle versioni successive alla D, è stato volutamente lasciato il riferimento ai certificati NOI e NOME, seppur superati dal processo di AMIS disciplinato da ANSF (si rimanda al lettore la trasposizione rispetto al quadro normativo in vigore al momento della lettura).*

Il presente documento definisce l'insieme delle prove funzionali statiche, dinamiche e di compatibilità elettromagnetica da eseguire:

- sui rotabili testa di serie attrezzati con il SSB di protezione e controllo della marcia, al fine di validare l'installazione e rilasciare quindi il certificato del Nulla Osta all'Installazione
- sui rotabili di serie per collaudare il SSB di protezione e controllo della marcia a seguito della prima installazione

Il presente documento viene aggiornato ogni qualvolta sia necessario definire un nuovo scenario di test.

Si demanda alle procedure RFI di verifica dell'installazione dei sistemi di bordo di protezione e controllo della marcia (di seguito SSB, per brevità), indicare quale sia il sotto-insieme delle prove, tra tutte quelle indicate nel presente documento, applicabili in funzione dell'architettura, delle funzionalità implementate e della natura del rotabile (TdS o serie).

## 3 Campo di applicazione

Le procedure indicate nel presente documento si applicano al Sotto sistema di Bordo di protezione e controllo della marcia, da intendersi come il sistema in grado di svolgere una o più delle seguenti funzionalità:

1. SCMT
2. ERTMS/ETCS
3. RSC 9codici quando interfacciata con la sezione ERTMS/ETCS
4. SCMT quando interfacciata con la sezione ERTMS/ETCS con interfaccia proprietaria
5. SCMT quando interfacciata con la sezione ERTMS/ETCS con interfaccia STM

Quando non esplicitamente indicato, la prova deve considerarsi applicabile indipendentemente dall'architettura e dalle funzionalità del SSB.

Per quanto attiene alle prove da svolgere sul sistema che realizza le funzionalità SSC si rimanda allo specifico documento di cui al rif. [6].

Per quanto riguarda le prove funzionali inerenti il Registratore Cronologico di Eventi Digitale, si rimanda alla specifica di collaudo di cui al rif. [5].

#### **4 Fase del ciclo di vita**

Con riferimento al ciclo di vita della norma CENELEC EN 50126, questo documento si pone nella fase 10 di Accettazione (System Acceptance).

## 5 Riferimenti

[1]	<u>RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H</u>	SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA SCMT Volume 3 - SottoSistema di Bordo	RFI
[2]	<u>RFI TC.PATC SR CM 0B M 93 G</u>	SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA SCMT Volume 4 - Air Gap SCMT	RFI
[3]	ST 371425	Rapporto segnale/disturbo apparecchiatura RSC	TRENITALIA
[4]	ST 305692	Captatori per ripetizione segnali continua di tipo attivo ridondato	TRENITALIA
[5]	RFI TC.PATC ST CM 03 E22	Prove per la valutazione dell'installazione DIS in contesto di STB	RFI
[6]	RFI TC.PATC SC AP 03 G01	PROGETTO SSC - PROVE PROPEDEUTICHE AL RILASCIO DEL NOI	RFI
[7]	RFI TC.PATC SC CM 01 M45 F	Sotto Sistema di Bordo - Sistema Controllo Marcia Treno - Condizioni per la Messa in servizio dopo la prima installazione del STB con SSB SCMT e linee guida per la definizione delle procedure di verifica (rotabili di serie)	RFI

## 6 Definizioni, acronimi ed abbreviazioni

AC	Assenza Codice
AG	Applicazione Generica
ALS	Alstom Ferroviaria
AS	Applicazione Specifica
ASF	Ansaldo Segnalamento Ferroviario
AT	Alta Tensione
BT	Bassa Tensione
CF	Collaudo Funzionale
CG	Condotta Generale
CI	Collaudo di Installazione
CT	Commissione Tecnica
GIT	Generatore di Impulsi Tachimetrici
IEFCA	Istruzione Esercizio Freno Continuo Automatico
MIS	Messa in Servizio
M.O.	Modalità Operativa
MT	Media Tensione
PDD	Piano della Documentazione
PDM	Personale di Macchina
PFC	Piano di Fabbricazione e Controllo
RSC	Ripetizione Segnali Continua
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treno
SO	Struttura Organizzativa
SSB	Sotto Sistema di Bordo
SST	Sotto Sistema di Terra
TdS	Testa di Serie



## 7 Descrizione delle prove

Nella presente sezione sono definite in dettaglio le prove da eseguire sui rotabili TdS al fine di validare l'installazione del sistema che assolve le funzioni di protezione e controllo della marcia del treno.

Per ciascuna prova si identificano:

- scopo della prova
- modalità di esecuzione della prova
- strumentazione necessaria per l'esecuzione della prova
- report della prova

Le prove in oggetto mirano a verificare i seguenti aspetti:

- Air-gap (es. BAcc, RSDD, GSM-R)
- Odometria
- Interfacce interne ed esterne
- Robustezza, diagnostica degradi e gestione ridondanza

Prima di eseguire le prove è necessario redigere il report con l'indicazione (Part Number P/N e Serial Number S/N) degli elementi costituenti il sistema di protezione e controllo della marcia oggetto delle prove (es. Armadio logica SCMT, schede inserite nell'armadio SCMT, del tachimetro, dei cruscotti, dei captatori RSC, delle piastre pneumatiche, dei generatori tachimetrici, della suoneria, del modulo distribuzione alimentazioni)

Si deve verificare che le schede inserite nell'armadio della logica del SSB non presentino ponticelli, filature e che risultino tropicalizzate.

Si deve infine indicare la versione SW del SSB e le firme dei file di configurazione utilizzati.

### 7.1 Captazione RSC

Per tutte le prove elencate nei seguenti paragrafi, occorre accertarsi che i captatori presenti sul rotabile siano del tipo attivo ridonato ridotto (esp.03) ed in caso di rotabile a due cabine le prove elencate devono essere eseguite su entrambe le cabine.

#### 7.1.1 Corsa prova riprodotta su CD (RFI prova 2)

##### Scopo:

Verificare a rotabile fermo la corretta captazione dei codici RSC registrati su CD durante le corse prova controllando la corrispondenza tra:

- icona visualizzata su MMI
- leds della scheda Bacc (o equivalente scheda responsabile della captazione RSC)
- icona (sul monitor del PC di riproduzione CD) rappresentativa del codice inviato nel loop

##### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

attivare la riproduzione del CD;  
ad ogni variazione di codice sul monitor del PC di riproduzione CD verificare che il codice sia rilevato dalla scheda BAcc (monitoraggio leds) e visualizzato su MMI;  
eseguire il riconoscimento dei codici quando necessario.  
Utilizzare almeno un CD che riproduca una corsa su linea BAcc 4 codici e un CD che riproduca una corsa su linea BAcc 9 codici

**Strumentazione:**

PC per riproduzione segnali BAcc registrati su CD  
Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]  
Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop

**Report:**

Indicare quali corse sono state riprodotte.  
Indicare la successione dei codici rilevata.  
Indicare eventuali anomalie imputabili al fatto che si verificano successioni di codice a rotabile fermo

**7.1.2 Misura del rapporto segnale/rumore sui captatori (RFI prova 7)**

**Scopo:**

In accordo alla specifica [3], accertarsi che l'altezza tra centro di captazione e piano della rotaia deve essere pari a  $200 \pm 5$  mm.  
Valutare il rapporto segnale/rumore sui captatori RSC nelle bande di interesse per il segnalamento ferroviario: 40-60 Hz (frequenza centrale 50 Hz), 73,3-93,3 (frequenza centrale 83,3 Hz), 168-188 Hz (frequenza centrale 178 Hz).  
Il rapporto segnale/rumore deve risultare superiore a 6,6 conformemente alla specifica [3].

**Modalità di esecuzione:**

La prova si articola in due fasi:

- A treno fermo misurare l'altezza dei captatori RSC dal piano del ferro.
- A treno fermo valutazione del segnale di riferimento per le frequenze 50 Hz, 83,3 Hz e 178 Hz mediante loop di prova sul quale viene iniettata la corrente di valore conforme a quanto indicato in [3].
- Durante corsa prova su linea sprovvista di blocco automatico misurazione del disturbo indotto sui captatori nelle bande indicate ad opera degli azionamenti del treno in varie condizioni di funzionamento (max trazione, coasting, max frenatura, marcia manuale, marcia automatica). La misura deve essere eseguita con analizzatore di spettro utilizzando la metodologia definita in [3]; per le macchine dotate di azionamento elettronico, la velocità di esecuzione della prova deve essere tale che la corrispondente frequenza rotorica ricada nelle bande che interessano le frequenze portanti del BAcc

**Strumentazione:**

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]  
 Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop  
 Analizzatore di spettro

**Report:**

Riportare su report di prova l'altezza dei captatori misurata rispetto al piano del ferro.  
 Per il segnale di riferimento produrre una tabella come sotto

Frequenza di riferimento	Corrente nel Loop	Tensione indotta sui captatori
50 Hz	[Aeff]	[mV]
	1	
	1,7	
	2	
83,3 Hz	[Aeff]	[mV]
	1	
	1,7	
	2	
178 Hz	[Aeff]	[mV]
	1	
	1,15	
	2	

Per il disturbo produrre una raccolta di grafici che rappresentino la tensione sui captatori (mV) in funzione della frequenza (Hz) specificando per ciascun grafico:

- Condizione di funzionamento del treno (marcia automatica / marcia manuale)
- Numero e posizione degli azionamenti inseriti
- Condizione di lavoro (trazione / coasting / frenatura) e lo sforzo di trazione o di frenatura che è stato raggiunto
- Velocità del rotabile

### 7.1.3 Verifica della captazione durante corsa prova in presenza di perturbazioni dovute al rotabile (RFI prova 7 bis)

**Scopo:**

Valutare la corretta captazione dei codici durante una corsa prova su linea attrezzata BAcc 9 codici e su linea BAcc 4 codici in varie condizioni di funzionamento del rotabile:

- Trazione alla max coppia motrice
- Coasting
- Frenatura

**Modalità di esecuzione:**

Effettuazione della corsa prova.

**Strumentazione:**

PC per la registrazione del comportamento dell'armadio SCMT

**Report:**

Indicare la linea su cui è stata eseguita la corsa prova, la successione dei codici riscontrata.

**7.1.4 Verifica della linearità di risposta dei captatori (RFI prova 8 bis)**

**Scopo:**

A treno fermo verificare che i captatori abbiano una risposta lineare (con antenna RSDD accesa e con antenna RSDD spenta) fino al valore di 12 A di corrente nel loop (pari a circa 20 A sul binario); oltre tale valore si va in saturazione.

**Modalità di esecuzione:**

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);  
Verificare che sia accesa l'antenna più vicina alla cabina abilitata;  
Iniettare nel loop una corrente di 2A a 50 Hz (portante pura -> AC su MMI);  
Leggere tramite analizzatore il valore di tensione indotta sui captatori a 50 Hz;  
Ripetere i precedenti passi per correnti pari a 3A, 5A, 8 A, 10 A, 15.  
A questo punto disattivare entrambe le antenne e ripetere le misurazioni.

**Strumentazione:**

Generatore di codice  
Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]  
Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop  
Analizzatore di spettro

**Report:**

Compilare una tabella simile alla seguente:

Corrente nel Loop	Tensione captatore attivo ridondato con Antenna RSDD ACCESA	Tensione captatore attivo ridondato con Antenna RSDD SPENTA
[A <sub>eff</sub> ]	[V <sub>eff</sub> ]	[V <sub>eff</sub> ]
2		
3		
5		
8		
10		
15		

Riportare su un grafico (corrente sul loop in ascissa, tensione indotta sui captatori in ordinata) i valori rilevati per verificare la linearità di risposta dei captatori.

### 7.1.5 Verifica degli effetti dell'antenna RSDD e del radar Doppler sulla polarizzazione dei captatori (RFI prova 8bis)

#### Scopo:

A treno fermo verificare che l'influenza dell'antenna RSDD sulla tensione di polarizzazione dei captatori. La tensione di polarizzazione deve essere sempre pari a  $13,5 \pm 1$  V indipendentemente dal valore di corrente nel loop.

Deve inoltre essere verificato che la differenza tra la tensione di polarizzazione nelle diverse condizioni (antenna RSDD accesa/spenta, radar Doppler acceso/spento) sia compresa nell'intervallo [-400 mV, 400 mV].

#### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verificare che sia accesa l'antenna RSDD N e il radar Doppler;

Misurare la tensione di polarizzazione sui captatori in assenza di corrente sul loop

Iniettare nel loop una corrente di 2A a 50 Hz (portante pura -> AC su MMI);

Misurare la tensione di polarizzazione sui captatori;

Ripetere i precedenti passi per correnti pari a 3A, 5 A, 8A, 10 A, 15A.

Ripetere le misurazioni nelle seguenti configurazioni:

- Antenna RSDD R accesa – radar Doppler ON
- Antenne RSDD N e R spente – radar Doppler OFF

#### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop

Multimetro

#### Report:

Compilare una tabella simile alla seguente per le varie condizioni in cui è stata eseguita la misura:

Corrente nel Loop	Tensione di polarizzazione captatore attivo ridondato con Antenna RSDD N ACCESA, radar Doppler ON	Tensione di polarizzazione captatore attivo ridondato con Antenne RSDD N e R SPENTE, radar Doppler OFF	$\Delta$ tensione di polarizzazione
[A <sub>eff</sub> ]	[V <sub>eff</sub> ]	[V <sub>eff</sub> ]	[mV]
0			
2			
3			
5			

8			
10			
15			

Corrente nel Loop	Tensione di polarizzazione captatore attivo ridondato con Antenna RSDD R ACCESA, radar Doppler ON	Tensione di polarizzazione captatore attivo ridondato con Antenne RSDD N e R SPENTE, radar Doppler OFF	$\Delta$ tensione di polarizzazione
[Aeff]	[V eff]	[V eff]	[mV]
0			
2			
3			
5			
8			
10			
15			

### 7.1.6 Verifica della captazione in presenza di corrente ai minimi livelli sul loop (RFI prova 8)

#### Scopo:

A treno fermo verificare la corretta captazione dei codici RSC in presenza di corrente sul loop ai minimi livelli ammessi dalla specifica.

#### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,28 \pm 0,1$  A

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$ .

Per le due combinazioni: Captatori sezione N – antenna N attiva – radar OFF e Captatori sezione R – antenna R attiva – radar OFF, eseguire la prova di verifica sensibilità dei singoli captatori come indicato nel documento rif. [7], paragrafo 10.6.3 “Captazione continua”.

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )

$f_1 - f_M = 45,5$  Hz ;  $f_1 + f_M = 54,5$  Hz

Iniettare nel loop il codice 180: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 3$  Hz (180 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Iniettare nel loop il codice 120: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Iniettare nel loop il codice 75: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 1,25$  Hz (75 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,7 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz (a 50 Hz si utilizza una corrente superiore al valore minimo in modo che eventuali anomalie siano imputabili solo alla frequenza  $f_2$  in esame)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $0,832 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2 = 178$  Hz

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$ .

Iniettare nel loop il codice 270\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )

$f_2 - f_M = 176$  Hz ;  $f_2 + f_M = 180$  Hz

Iniettare nel loop il codice 270\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 1,25$  Hz (75 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Iniettare nel loop il codice 180\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 1,25$  Hz (75 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Iniettare nel loop il codice 120\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 1,25$  Hz (75 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

La prova deve essere eseguita nelle possibili combinazioni ottenibili da sezione captatori attiva (N o R), antenna RSDD accesa o spenta, radar Doppler (se presente) acceso o spento.

- Captatori sezione N – antenna N attiva – radar ON
- Captatori sezione N – antenna N attiva – radar OFF
- Captatori sezione N – antenna N e R disattive – radar ON
- Captatori sezione N – antenna N e R disattive – radar OFF
- Captatori sezione N – antenna R attiva – radar ON
- Captatori sezione N – antenna R attiva – radar OFF

Codifica: **RFI TC.PATC ST CM 03 E19 C**

 FOGLIO  
 16 di 113

- Captatori sezione R – antenna N attiva – radar ON
- Captatori sezione R – antenna N attiva – radar OFF
- Captatori sezione R – antenna N e R disattive – radar ON
- Captatori sezione R – antenna N e R disattive – radar OFF
- Captatori sezione R – antenna R attiva – radar ON
- Captatori sezione R – antenna R attiva – radar OFF

**Strumentazione:**

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop

Analizzatore di spettro

**Report:**

Compilare per ciascuna delle sei condizioni di prova le seguenti 2 tabelle (una riferita alla captazione a 50 Hz e l'altra riferita alla captazione a 178 Hz) specificando il contesto di prova; indicare inoltre l'esito delle verifiche di captazione per i codici diversi da 270 e 270\*\*.

CABINA \_\_\_\_ (A / B) - CAPTATORI BOBINE \_\_\_\_ (NORMALI / RISERVA) –  
 ANTENNA \_\_\_\_ (NORMALE / RISERVA / SPENTA).

<b>Codice</b>	<b>Corrente [Hz]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>45,5 [Hz]</b>	<b>50 [Hz]</b>	<b>54,5 [Hz]</b>
<b>AC</b>	<b>1,28±0,1</b>	<b>50</b>			
<b>270</b>	<b>/</b>	<b>50</b>			

<b>Codice</b>	<b>Corrente [Hz]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>176 [Hz]</b>	<b>178 [Hz]</b>	<b>180 [Hz]</b>
<b>AC</b>	<b>0,832±0,1</b>	<b>178</b>			
<b>270**</b>	<b>/</b>	<b>178</b>			

<b>Codice</b>	<b>Corrente [Hz]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>Esito captazione</b>
---------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------



<b>75</b>	<b>1,28±0,1</b>	<b>50</b>	
<b>180</b>	<b>1,28±0,1</b>	<b>50</b>	
<b>120</b>	<b>1,28±0,1</b>	<b>50</b>	

<b>Codice</b>	<b>Corrente [Hz]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>Esito captazione</b>
<b>270*</b>	<b>0,832±0,1</b>	<b>178</b>	
<b>180*</b>	<b>0,832±0,1</b>	<b>178</b>	
<b>120*</b>	<b>0,832±0,1</b>	<b>178</b>	

### 7.1.7 (Per memoria non più da effettuare) Verifica della captazione al variare dell'ampiezza della corrente nel loop (RFI prova xxx)

#### Scopo:

A treno fermo verificare la corretta captazione dei codici RSC al variare dell'ampiezza della corrente nel loop fino al massimo livello ammesso

#### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a 8 A

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto)

Aumentare a passi di 0,1 A la corrente nel loop fino a trovare il valore in corrispondenza del quale il codice 270 non viene più mantenuto.

Annotare tale valore ( $I_{MAX\_270\_MANTENIMENTO}$ )

Rimuovere la codificazione della corrente.

Immettere nel loop una corrente non modulata di ampiezza pari a 15 A (tale da produrre la saturazione dei captatori).

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto)

Verificare che SSB non capta il codice 270.

Ridurre a passi di 0,1 A la corrente nel loop fino a trovare il valore in corrispondenza del quale il codice 270 viene captato.

Annotare tale valore ( $I_{MAX\_270\_RICONOSCIMENTO}$ )

Ripetere le prove per i codici 180, 120 e 75.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a 8 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz (a 50 Hz si utilizza una corrente superiore al valore minimo in modo che eventuali anomalie siano imputabili solo alla frequenza  $f_2$  in esame)

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,5 A alla frequenza  $f_2 = 178$  Hz

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Aumentare a passi di 0,1 A la corrente a frequenza  $f_2$  nel loop fino a trovare il valore in corrispondenza del quale il codice 270\*\* non viene più mantenuto.

Annotare tale valore ( $I_{MAX\_270**\_MANTENIMENTO}$ )

Rimuovere la codificazione della corrente.

Immettere nel loop una corrente  $f_2$  non modulata di ampiezza pari a 7 A (tale da produrre la saturazione dei captatori combinata con la corrente a frequenza  $f_1$ ).

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto)

Verificare che SSB non capta il codice 270\*\*.

Ridurre a passi di 0,1 A la corrente nel loop fino a trovare il valore in corrispondenza del quale il codice 270\*\* viene captato.

Annotare tale valore ( $I_{MAX\_270**\_RICONOSCIMENTO}$ )

Ripetere le prove per i codici 270\*, 180\* e 120\*.

#### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop

Analizzatore di spettro

#### Report:

Compilare per le verifiche con i codici base e per le verifiche con i codici composti una tabella che riporta il valore max di corrente di loop per il quale si ha mantenimento di ciascun codice e il valore max di corrente in corrispondenza del quale si ha riconoscimento del codice

### 7.1.8 Verifica della captazione al variare del duty-cycle (RFI prova 9)

#### Scopo:

A treno fermo verificare la corretta captazione dei codici RSC e il loro mantenimento al variare del duty-cycle nel range definito dalla specifica [4].

Si definisce Duty Cycle =  $[T_{on} / (T_{on} + T_{off})] * 100$  (%)

**Modalità di esecuzione:**

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

***Prove per duty cycle = 30%***

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,7 \pm 0,1$  A.

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto) selezionando un duty cycle pari al 25 %

Verificare che su MMI NON sia visualizzato il codice iniettato.

Aumentare progressivamente il duty cycle fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene visualizzato su MMI e mantenuto.

Annotare il duty cycle che soddisfa tale condizione (valore atteso 30 %)

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )

$f_1 - f_M = 45,5$  Hz ;  $f_1 + f_M = 54,5$  Hz.

Se il valore di duty cycle ottenuto è superiore al 30 % ripetere la prova mantenendo fisso il duty-cycle al valore 30% e aumentando progressivamente la corrente sul loop fino ad ottenere la visualizzazione del codice su MMI in modo stabile.

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )

$f_1 - f_M = 45,5$  Hz ;  $f_1 + f_M = 54,5$  Hz.

Iniettare nel loop il codice AC.

Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_1$ .

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) in presenza della sola portante.

Ripetere la prova con i codici 180, 120, 75 senza eseguire misure con analizzatore di spettro.

***Prove per duty cycle = 70%***

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,7 \pm 0,1$  A.

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto) selezionando un duty cycle pari al 75 %

Verificare che su MMI NON sia visualizzato il codice iniettato.

Diminuire progressivamente il duty cycle fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene visualizzato su MMI e mantenuto.

Annotare il duty cycle che soddisfa tale condizione (valore atteso 70 %)

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )

$f_1 - f_M = 45,5$  Hz ;  $f_1 + f_M = 54,5$  Hz.

Se il valore di duty cycle ottenuto è inferiore al 70 % ripetere la prova mantenendo fisso il duty-cycle al valore 70% e aumentando progressivamente la corrente sul loop fino ad ottenere la visualizzazione del codice su MMI in modo stabile.

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )

$f_1 - f_M = 45,5$  Hz ;  $f_1 + f_M = 54,5$  Hz.

Iniettare nel loop il codice AC.

Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_1$   
 Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) in presenza della sola portante.

Ripetere la prova con i codici 180, 120, 75 senza eseguire misure con analizzatore di spettro.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

***Prove per duty cycle = 30%***

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,7 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz (a 50 Hz si utilizza una corrente superiore al valore minimo in modo che eventuali anomalie siano imputabili solo alla frequenza  $f_2$  in esame)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2 = 178$  Hz

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto) selezionando un duty cycle pari al 25 %

Verificare che su MMI NON sia visualizzato il codice iniettato.

Aumentare progressivamente il duty cycle fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene visualizzato su MMI e mantenuto.

Annotare il duty cycle che soddisfa tale condizione (valore atteso 30 %)

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )

$f_2 - f_M = 176$  Hz ;  $f_2 + f_M = 180$  Hz.

Se il valore di duty cycle ottenuto è superiore al 30 % ripetere la prova mantenendo fisso il duty-cycle al valore 30% e aumentando progressivamente la corrente sul loop fino ad ottenere la visualizzazione del codice su MMI in modo stabile.

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )

$f_2 - f_M = 176$  Hz ;  $f_1 + f_M = 180$  Hz.

Iniettare nel loop il codice AC.

Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_2$

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) in presenza della sola portante.

Ripetere la prova con i codici 270\*, 180\*, 120\* senza eseguire misure con analizzatore di spettro.

***Prove per duty cycle = 70%***

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,7 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz (a 50 Hz si utilizza una corrente superiore al valore minimo in modo che eventuali anomalie siano imputabili solo alla frequenza  $f_2$  in esame)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2 = 178$  Hz

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto) selezionando un duty cycle pari al 75 %

Verificare che su MMI NON sia visualizzato il codice iniettato.

Diminuire progressivamente il duty cycle fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene visualizzato su MMI e mantenuto.

Annotare il duty cycle che soddisfa tale condizione (valore atteso 70 %)

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla

frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )  
 $f_2 - f_M = 176$  Hz ;  $f_2 + f_M = 180$  Hz.

Se il valore di duty cycle ottenuto è inferiore al 70 % ripetere la prova mantenendo fisso il duty-cycle al valore 70% e aumentando progressivamente la corrente sul loop fino ad ottenere la visualizzazione del codice su MMi in modo stabile.

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )  
 $f_2 - f_M = 176$  Hz ;  $f_1 + f_M = 180$  Hz.

Iniettare nel loop il codice AC.

Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_2$

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) in presenza della sola portante.

Ripetere la prova con i codici 270\*, 180\*, 120\* senza eseguire misure con analizzatore di spettro.

#### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop

Analizzatore di spettro

#### Report:

Compilare due gruppi di tabelle (una per le prove a 50 Hz e una per le prove a 178 Hz) con i seguenti dati:

#### PROVE ALLA FREQUENZA 50 Hz

<b>Codice</b>	<b>Corrente [Aeff]</b>	<b>Frequenz a [Hz]</b>	<b>45,5 [Hz]</b>	<b>50 [Hz]</b>	<b>54,5 [Hz]</b>	<b>Duty cycle misurato</b>
<b>AC</b>	<b>1,7±0,1</b>	<b>50</b>				
<b>270</b>	/	<b>50</b>				(*)
<b>270</b>	/	<b>50</b>				(**)
<b>180</b>	/	<b>50</b>				(*)
<b>180</b>	/	<b>50</b>				(**)
<b>120</b>	/	<b>50</b>				(*)
<b>120</b>	/	<b>50</b>				(**)
<b>75</b>	/	<b>50</b>				(*)
<b>75</b>	/	<b>50</b>				(**)

(\*) Riportare il valore di duty-cycle ( $\geq 30\%$ ) che consente il mantenimento del codice con  $I_{\text{LOOP}} = 1,7 \pm 0,1$

(\*\*) Riportare il valore di duty-cycle ( $\leq 70\%$ ) che consente il mantenimento del codice con  $I_{\text{LOOP}} = 1,7 \pm 0,1$ 

<b>Codice</b>	<b>Corrente [Aeff]</b>	<b>Frequenz a [Hz]</b>	<b>45,5 [Hz]</b>	<b>50 [Hz]</b>	<b>54,5 [Hz]</b>	<b>Duty cycle</b>
<b>AC</b>	<completare >	<b>50</b>				
<b>270</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>30%</b>
<b>180</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>30%</b>
<b>120</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>30%</b>
<b>75</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>30%</b>

<b>Codice</b>	<b>Corrente [Aeff]</b>	<b>Frequenz a [Hz]</b>	<b>45,5 [Hz]</b>	<b>50 [Hz]</b>	<b>54,5 [Hz]</b>	<b>Duty cycle</b>
<b>AC</b>	<completare >	<b>50</b>				
<b>270</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>70%</b>
<b>180</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>70%</b>
<b>120</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>70%</b>
<b>75</b>	<completare >	<b>50</b>				<b>70%</b>

PROVE ALLA FREQUENZA 178 Hz

Codice	Corrente [Aeff]	Frequenza [Hz]	176 [Hz]	178 [Hz]	180 [Hz]	Duty cycle misurato
AC	1,15±0,1	178				
270**	/	178				(*)
270**	/	178				(**)
270*	/	178				(*)
270*	/	178				(**)
180*	/	178				(*)
180*	/	178				(**)
120*	/	178				(*)
120*	/	178				(**)

 (\*) Riportare il valore di duty-cycle ( $\geq 30\%$ ) che consente il mantenimento del codice con  $I_{\text{LOOP}} = 1,15 \pm 0,1$ 

 (\*\*) Riportare il valore di duty-cycle ( $\leq 70\%$ ) che consente il mantenimento del codice con  $I_{\text{LOOP}} = 1,15 \pm 0,1$ 

Codice	Corrente [Aeff]	Frequenza [Hz]	176 [Hz]	178 [Hz]	180 [Hz]	Duty cycle
AC	<completare >	178				
270**	<completare >	178				30%
270*	<completare >	178				30%
180*	<completare >	178				30%
120*	<completare >	178				30%

Codice	Corrente [Aeff]	Frequenza [Hz]	176 [Hz]	178 [Hz]	180 [Hz]	Duty cycle
AC	<completare >	178				
270**	<completare >	178				70%
270*	<completare >	178				70%
180*	<completare >	178				70%
120*	<completare >	178				70%



## 7.1.9 Verifica della captazione al variare della profondità di modulazione (RFI prova 10)

### Scopo:

A treno fermo verificare la corretta captazione dei codici RSC e il loro mantenimento al variare della profondità di modulazione nel range definito dalla specifica [4].

Profondità di modulazione =  $(A - a)/A$  con

$A$  = max ampiezza del segnale nel periodo  $T_{ON}$

$a$  = max ampiezza del segnale nel periodo  $T_{OFF}$

Profondità di modulazione = 100% → nel periodo  $T_{OFF}$  non è presente segnale

Profondità di modulazione = 50% → nel periodo  $T_{OFF}$  il segnale ha valore max pari a metà di quello che ha nel periodo  $T_{ON}$

Profondità di modulazione = 33% → nel periodo  $T_{OFF}$  il segnale ha valore max pari a 2/3 di quello che ha nel periodo  $T_{ON}$

### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,7 \pm 0,1$  A.

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto) selezionando una profondità di modulazione pari al 40 %

Verificare che su MMI NON sia visualizzato il codice iniettato.

Aumentare progressivamente la profondità di modulazione fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene visualizzato su MMI e mantenuto.

Annotare la profondità di modulazione che soddisfa tale condizione (valore atteso 50 %)

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )

$f_1 - f_M = 45,5$  Hz ;  $f_1 + f_M = 54,5$  Hz.

Se il valore di profondità di modulazione ottenuto è superiore al 50 % ripetere la prova mantenendo fissa la profondità di modulazione al valore 50% e aumentando progressivamente la corrente sul loop fino ad ottenere la visualizzazione del codice su MMI in modo stabile.

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )

$f_1 - f_M = 45,5$  Hz ;  $f_1 + f_M = 54,5$  Hz.

Iniettare nel loop il codice AC.

Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_1$ .

Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) in presenza della sola portante.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,7 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz (a 50 Hz si utilizza una corrente superiore al valore minimo in modo che eventuali anomalie siano imputabili solo alla frequenza  $f_2$  in esame)



Iniettare nel loop una corrente pari a  $1 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2 = 178$  Hz  
 Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto) selezionando una profondità di modulazione pari al 40%  
 Verificare che su MMI NON sia visualizzato il codice iniettato.  
 Aumentare progressivamente la profondità di modulazione fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene visualizzato su MMI e mantenuto.  
 Annotare la profondità di modulazione che soddisfa tale condizione (valore atteso 50 %)  
 Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )  
 $f_2 - f_M = 176$  Hz ;  $f_2 + f_M = 180$  Hz.  
 Se il valore di profondità di modulazione ottenuto è superiore al 50 % ripetere la prova mantenendo fissa la profondità di modulazione al valore 50% e aumentando progressivamente la corrente sul loop fino ad ottenere la visualizzazione del codice su MMI in modo stabile.  
 Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )  
 $f_2 - f_M = 176$  Hz ;  $f_1 + f_M = 180$  Hz.  
 Iniettare nel loop il codice AC.  
 Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_2$   
 Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) in presenza della sola portante.

**Strumentazione:**

Generatore di codice  
 Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]  
 Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop  
 Analizzatore di spettro

**Report:**

Compilare due gruppi di tabelle (una per le prove a 50 Hz e una per le prove a 178 Hz) con i seguenti dati:

**PROVE ALLA FREQUENZA 50 Hz**

<b>Codice</b>	<b>Corrente [A]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>45,5 [Hz]</b>	<b>50 [Hz]</b>	<b>54,5 [Hz]</b>	<b>Profondità di modulazio ne misurata</b>
<b>AC</b>	<b><math>1,7 \pm 0,1</math></b>	<b>50</b>				

Codifica: **RFI TC.PATC ST CM 03 E19 C**

 FOGLIO  
 26 di 113

**270**

/

**50**

(\*)

 (\*) Riportare il valore di profondità di modulazione ( $\geq 50\%$ ) che consente il mantenimento del codice con  $I_{\text{LOOP}} = 1,28 \pm 0,1$ 

<b>Codice</b>	<b>Corrente [A]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>45,5 [Hz]</b>	<b>50 [Hz]</b>	<b>54,5 [Hz]</b>	<b>Profondità di modulazio ne</b>
<b>AC</b>		<b>50</b>				
<b>270</b>	/	<b>50</b>				<b>50%</b>

PROVE ALLA FREQUENZA 178 Hz

<b>Codice</b>	<b>Corrente [A]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>176 [Hz]</b>	<b>178 [Hz]</b>	<b>180 [Hz]</b>	<b>Profondità di modulazio ne misurata</b>
<b>AC</b>	<b>1±0,1</b>	<b>178</b>				
<b>270**</b>	<b>/</b>	<b>178</b>				<b>(*)</b>

(\*) Riportare il valore di profondità di modulazione ( $\geq 50\%$ ) che consente il mantenimento del codice con  $I_{\text{LOOP}} = 1 \pm 0,1$

<b>Codice</b>	<b>Corrente [A]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>176 [Hz]</b>	<b>178 [Hz]</b>	<b>180 [Hz]</b>	<b>Profondità di modulazio ne</b>
<b>AC</b>		<b>178</b>				
<b>270**</b>	<b>/</b>	<b>178</b>				<b>50%</b>

### 7.1.10 Misura della corrente di rigetto (RFI prova 10)

#### Scopo:

A treno fermo misurare per quale valore di corrente sul loop non si ha più la captazione RSC; questo valore di corrente denominato corrente di rigetto deve essere compreso nel range definito in [1] – Blocco Funzionale “Logica RSC”

#### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

##### Verifica della corrente di rigetto alla frequenza $f_1 = 50$ Hz

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,40 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Diminuire progressivamente la corrente sul loop fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene perso.

Iniettare nel loop il codice AC.

Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_1$ .

Il valore di corrente misurato rappresenta la corrente di rigetto per la frequenza 50 Hz.

##### Verifica della corrente di rigetto alla frequenza $f_2 = 178$ Hz

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,7 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz (a 50 Hz si utilizza una corrente superiore al valore minimo in modo che eventuali anomalie siano imputabili solo alla frequenza  $f_2$  in esame)

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,1 A alla frequenza  $f_2 = 178$  Hz

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto)

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Diminuire progressivamente la corrente sul loop fino a raggiungere la condizione per cui il codice viene perso.

Iniettare nel loop il codice AC.

Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_2$ .

Il valore di corrente misurato rappresenta la corrente di rigetto per la frequenza 178 Hz.

#### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop

#### Report:

Compilare la seguente tabella:

<b><i>Frequenza [Hz]</i></b>	<b><i>I Loop (A) specifica</i></b>		<b><i>I Loop(A) di rigetto misurata</i></b>
<b>50</b>	<b><i>Min</i></b>	<b><i>Max</i></b>	
	<b>1,002</b>	<b>1,302</b>	
<b>178</b>	<b>0,554</b>	<b>0,854</b>	

### 7.1.11 Verifica della captazione in presenza di disturbo variabile in banda (RFI prova 11)

#### Scopo:

Verificare la stabilità della captazione RSC in presenza di un disturbo che si sposta all'interno della banda di interesse; il disturbo ha ampiezza nominale pari a metà del segnale utile.

#### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,7 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_1$

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Iniettare in un secondo loop (sovrapposto a quello collegato al generatore di codici) un disturbo avente le seguenti caratteristiche:

Ampiezza =  $0,8 \pm 0,1$  A

Frequenza iniziale del disturbo ( $f_{START}$ ) = 40 Hz

Frequenza finale del disturbo ( $f_{STOP}$ ) = 60 Hz

Tempo di sweep nella transizione  $f_{START} - f_{STOP} = 40$  sec

Verificare il mantenimento del codice su MMI per almeno 5 transizioni (pari a 250 sec)

In caso di perdita di codice si dovrà agire sull'ampiezza del segnale utile e sull'ampiezza del disturbo in modo indipendente nel seguente modo:

#### PROVA 1

- Mantenere fissa l'ampiezza del disturbo al valore nominale
- Aumentare la corrente nel loop collegato al generatore di segnali fino a soddisfare la condizione di mantenimento del codice per 5 transizioni
- Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_1 - f_M$ ,  $f_1 + f_M$ )
- Iniettare nel loop il codice AC.
- Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_1$ .

- Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_1$  (50 Hz) in presenza della sola portante.

#### PROVA 2

- Mantenere fissa l'ampiezza del segnale utile al valore nominale
- Ridurre la corrente nel loop collegato al generatore di disturbo fino a soddisfare la condizione di mantenimento del codice per 5 transizioni.
- Rilevare la corrente presente sul loop collegato al generatore di disturbo

#### Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza $f_2 = 178$ Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a 1,7 A alla frequenza  $f_1 = 50$  Hz (a 50 Hz si utilizza una corrente superiore al valore minimo in modo che eventuali anomalie siano imputabili solo alla frequenza  $f_2$  in esame)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2$ .

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Iniettare in un secondo loop (sovrapposto a quello collegato al generatore di codici) un disturbo avente le seguenti caratteristiche:

Ampiezza =  $0,416 \pm 0,1$  A

Frequenza iniziale del disturbo ( $f_{START}$ ) = 173 Hz

Frequenza finale del disturbo ( $f_{STOP}$ ) = 183 Hz

Tempo di sweep nella transizione  $f_{START} - f_{STOP} = 20$  sec

Verificare il mantenimento del codice su MMI per almeno 10 transizioni (pari a 250 sec)

In caso di perdita di codice si dovrà agire sull'ampiezza del segnale utile e sull'ampiezza del disturbo in modo indipendente nel seguente modo:

#### PROVA 1

- Mantenere fissa l'ampiezza del disturbo al valore nominale
- Aumentare la corrente nel loop collegato al generatore di segnali fino a soddisfare la condizione di mantenimento del codice per 5 transizioni
- Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) e sulle bande laterali del segnale modulato ( $f_2 - f_M$ ,  $f_2 + f_M$ )
- Iniettare nel loop il codice AC.
- Rilevare la corrente presente sul loop alla frequenza  $f_2$ .
- Rilevare (tramite analizzatore di spettro) il valore di tensione ai capi dei captatori sulla frequenza  $f_2$  (178 Hz) in presenza della sola portante.

#### PROVA 2

- Mantenere fissa l'ampiezza del segnale utile al valore nominale
- Ridurre la corrente nel loop collegato al generatore di disturbo fino a soddisfare la condizione di mantenimento del codice per 5 transizioni.
- Rilevare la corrente presente sul loop collegato al generatore di disturbo

#### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di

segnale

Analizzatore di spettro.

Generatore di segnale + amplificatore di potenza (circuitto di simulazione del disturbo)

Loop di corrente in cui iniettare il disturbo

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop in cui è iniettato il disturbo

### Report:

Compilare 2 tabelle (una per le prove a 50 Hz e una per le prove a 178 Hz)

<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>I Loop1 [A]</b>	<b>I Loop2 [A]</b>
<b>50</b>	<b><math>1,7 \pm 0,1</math></b>	<b>(*)</b>
<b>178</b>	<b><math>1 \pm 0,1</math></b>	<b>(**)</b>

(\*) Riportare il valore di corrente nel loop collegato al circuito di generazione del disturbo tale da garantire il mantenimento del codice 270 con il valore nominale di corrente in  $I_{Loop1}$

(\*\*) Riportare il valore di corrente nel loop collegato al circuito di generazione del disturbo tale da garantire il mantenimento del codice 270\*\* con il valore nominale di corrente in  $I_{Loop1}$

<b>Codice</b>	<b>Corrente I<sub>Loop1</sub> [A]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>45,5 [Hz]</b>	<b>50 [Hz]</b>	<b>54,5 [Hz]</b>	<b>I<sub>Loop2</sub> [A]</b>
<b>AC</b>		<b>50</b>				
<b>270</b>	/	<b>50</b>				<b>0.64</b>

<b>Codice</b>	<b>Corrente I<sub>Loop1</sub> [A]</b>	<b>Frequenza [Hz]</b>	<b>176 [Hz]</b>	<b>178 [Hz]</b>	<b>180 [Hz]</b>	<b>I<sub>Loop2</sub> [A]</b>
<b>AC</b>		<b>178</b>				
<b>270**</b>	/	<b>178</b>				<b>0.416</b>

**attorno al valore nominale (RFI prova 54)**

**Scopo:**

Verificare la stabilità della captazione RSC in presenza di una variazione della frequenza portante attorno al valore nominale.

**Modalità di esecuzione:**

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_1$

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Variare la frequenza  $f_1$  riducendo il valore fino a determinare la frequenza ( $f_{1L}$ ) alla quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

Variare la frequenza  $f_1$  aumentando il valore fino a determinare la frequenza ( $f_{1H}$ ) alla quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_1$  (50 Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2$

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Variare la frequenza  $f_2$  riducendo il valore fino a determinare la frequenza ( $f_{2L}$ ) alla quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

Variare la frequenza  $f_2$  aumentando il valore fino a determinare la frequenza ( $f_{2H}$ ) alla quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

**Strumentazione:**

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di segnale

Analizzatore di spettro.

**Report:**

Compilare 2 tabelle (una per le prove a 50 Hz e una per le prove a 178 Hz)



<b><i>Frequenza Nominale [Hz]</i></b>	<b><i>I Loop1 [A]</i></b>	<b><i>f<sub>1L</sub> (Hz)</i></b>	<b><i>f<sub>1H</sub> (Hz)</i></b>
<b>50</b>	<b>1,72 ± 0,1</b>	<b>(*)</b>	<b>(*)</b>

<b><i>Frequenza Nominale [Hz]</i></b>	<b><i>I Loop1 [A]</i></b>	<b><i>f<sub>2L</sub> (Hz)</i></b>	<b><i>f<sub>2H</sub> (Hz)</i></b>
<b>178</b>	<b>1,15 ± 0,1</b>	<b>(*)</b>	<b>(*)</b>

(\*) Riportare i valori di frequenza portante per i quali non si ha mantenimento del codice iniettato nel loop

### 7.1.13 Verifica della captazione in presenza di variazione del numero di impulsi del segnale modulante attorno al valore nominale (RFI prova 55)

#### Scopo:

Verificare la stabilità della captazione RSC in presenza di una variazione del numero di impulsi del segnale modulante (periodo del segnale modulante) attorno al valore nominale.

#### Modalità di esecuzione:

Inserire il SSB e portarlo nella modalità PredCMT+RSC;

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_1$

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Variare il numero di impulsi al minuto riducendo il valore fino a determinare il valore (NUM\_PULSES<sub>MIN</sub>) per il quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

Variare il numero di impulsi al minuto aumentando il valore fino a determinare il valore (NUM\_PULSES<sub>MAX</sub>) per il quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_1$  (50 Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2$

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Variare il numero di impulsi al minuto riducendo il valore fino a determinare il valore ( $NUM\_PULSES_{MIN}$ ) per il quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

Variare il numero di impulsi al minuto aumentando il valore fino a determinare il valore ( $NUM\_PULSES_{MAX}$ ) per il quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop.

#### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di segnale

Analizzatore di spettro.

#### Report:

Compilare 2 tabelle (una per le prove a 50 Hz e una per le prove a 178 Hz)

<b><i>Frequenza Nominale [Hz]</i></b>	<b><i>I Loop1 [A]</i></b>	<b><i>NUM_PULSES<sub>MIN</sub> (impulsi al minuto)</i></b>	<b><i>NUM_PULSES<sub>MA</sub> x (impulsi al minuto)</i></b>
<b>50</b>	<b>1,72 ± 0,1</b>	<b>(*)</b>	<b>(*)</b>

<b><i>Frequenza Nominale [Hz]</i></b>	<b><i>I Loop1 [A]</i></b>	<b><i>NUM_PULSES<sub>MIN</sub> (impulsi al minuto)</i></b>	<b><i>NUM_PULSES<sub>MA</sub> x (impulsi al minuto)</i></b>
<b>178</b>	<b>1,15 ± 0,1</b>	<b>(*)</b>	<b>(*)</b>

(\*) Riportare i valori di impulsi al minuto del segnale modulante per i quali non si ha mantenimento del codice iniettato nel loop

#### 7.1.14 Verifica della captazione in presenza di disassamento tra captatori RSC e loop di corrente (RFI prova 56)

##### Scopo:

Verificare la stabilità della captazione RSC in presenza di un disassamento tra captatori RSC e .loop di corrente (simulazione di captazione RSC con rotabile che percorre un tratto di linea in curva)

**Modalità di esecuzione:**

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_1$

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Variare la posizione del loop in senso trasversale fino a determinare la posizione per la quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop (fino al valore max di 10 A).

Rilevare la posizione del loop misurando la distanza tra conduttore del loop in direzione parallela alla rotaia e centro della rotaia.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_1$  (50 Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2$

Iniettare nel loop il codice 270\*\*: frequenza portante  $f_2 = 178$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto).

Verificare che su MMI sia visualizzato il codice iniettato.

Variare la posizione del loop in senso trasversale fino a determinare la posizione per la quale non viene mantenuto il codice iniettato.

Verificare che il codice non venga mantenuto indipendentemente dal valore della corrente di loop (fino al valore max di 10 A).

Rilevare la posizione del loop misurando la distanza tra conduttore del loop in direzione parallela alla rotaia e centro della rotaia.

**Strumentazione:**

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di segnale

Analizzatore di spettro.

**Report:**

Compilare una tabella che riporta l'esito delle misure fatte per la captazione a 50 Hz e a 178 Hz

<b><i>Frequenza Nominale [Hz]</i></b>	<b><i>I Loop1 [A]</i></b>	<b><i>Distanza rotaia –loop (mm)</i></b>
<b><i>50</i></b>	<b><i><math>1,72 \pm 0,1</math></i></b>	<b><i>(*)</i></b>

**178**
 **$1,15 \pm 0,1$** 
**(\*)**

(\*) Riportare i valori di distanza tra il conduttore del loop in direzione parallela alla rotaia e il centro della rotaia.

### 7.1.15 Verifica della captazione dei codici RSC in presenza di codifica con inversione di fase (RFI prova xx)

#### Scopo:

Verificare in presenza della minima corrente ammessa per i circuiti di binario in presenza di codifica con inversione di fase che il SSB rileva correttamente i codici di binario.

#### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Verifica per la captazione dei codici su singola portante (frequenza  $f_1 = 50$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,92 \pm 0,1$  A ( $3,0$  A \*  $0,64$ ) alla frequenza  $f_1$

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto) con codifica con inversione di fase attiva.

Verificare che SSB capta il codice 270.

Iniettare nel loop il codice 180: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 3$  Hz (180 impulsi al minuto) con codifica con inversione di fase attiva.

Verificare che SSB capta il codice 180.

Iniettare nel loop il codice 120: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 2$  Hz (120 impulsi al minuto) con codifica con inversione di fase attiva.

Verificare che SSB capta il codice 120.

Rimuovere la codifica.

Verificare che SSB capta il codice AC.

Iniettare nel loop il codice 75: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 1,25$  Hz (75 impulsi al minuto) con codifica con inversione di fase attiva.

Verificare che SSB capta il codice 75.

Verifica per la captazione dei codici composti (frequenza  $f_2 = 178$  Hz)

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,92 \pm 0,1$  A ( $3,0$  A \*  $0,64$ ) alla frequenza  $f_1$

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza  $f_2$

Iniettare nel loop il codice 270\*\* con la componente base (codice 270) codificata con l'inversione di fase e la componente aggiunta (codice 120 alla frequenza  $f_2$ ) codificata senza inversione di fase.

Verificare che SSB capta il codice 270\*\*.

Iniettare nel loop il codice 270\* con la componente base (codice 270) codificata con l'inversione di fase e la componente aggiunta (codice 75 alla frequenza  $f_2$ ) codificata senza inversione di fase.

Verificare che SSB capta il codice 270\*.

Iniettare nel loop il codice 270: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 4,5$  Hz (270 impulsi al minuto) con codifica con inversione di fase attiva.

Verificare che SSB capta il codice 270.

Iniettare nel loop il codice 180\* con la componente base (codice 180) codificata con l'inversione di fase e la componente aggiunta (codice 75 alla frequenza f2) codificata senza inversione di fase.

Verificare che SSB capta il codice 180\*.

Iniettare nel loop il codice 180: frequenza portante  $f_1 = 50$  Hz, frequenza modulante  $f_M = 3$  Hz (180 impulsi al minuto) con codifica con inversione di fase attiva.

Verificare che SSB capta il codice 180.

Iniettare nel loop il codice 120\* con la componente base (codice 120) codificata con l'inversione di fase e la componente aggiunta (codice 75 alla frequenza f2) codificata senza inversione di fase.

#### **Strumentazione:**

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di segnale

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

### **7.1.16 Verifica dei tempi di riconoscimento sequenze liberatorie e sequenze restrittive (RFI prova xx)**

#### **Scopo:**

Determinare, partendo da un set di sequenze restrittive e sequenze liberatorie di codice, il tempo necessario a validare la variazione di codice rispetto all'istante in cui la stessa viene immessa nel loop di prova.

#### **Modalità di esecuzione:**

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza di 50 Hz e nel caso di sequenze di codice che richiedono la presenza di codici composti una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza di 178 Hz.

Immettere nel loop la sequenza di codice AC-270 (duty-cycle = 50 %, inversione di fase non presente) e misurare il tempo necessario a rilevare la variazione di codice da parte del SSB ( $t_{AC-270}$ ) considerando come evento iniziale l'immissione del codice 270 nel loop e come evento finale la pubblicazione del dato "codice 270" su bus MVB o su interfaccia diagnostica.

Ripetere la misura per le seguenti transizioni di codice considerando sempre come evento iniziale l'immissione del codice di destinazione sul loop e come evento finale la pubblicazione del dato "codice di destinazione" su bus MVB o su interfaccia diagnostica:

270 – 180 ( $t_{270-180}$ )

180 – 120  
 120 – AC (con pre-riconoscimento)  
 AC – 180  
 180 – 75  
 75 – AC  
 AC - 75  
 75 – 270  
 270 -180  
 180 – AC (con pre-riconoscimento)  
 AC – 270  
 270 – 270\*\*  
 270\*\* - 270\*  
 270\* - 270  
 270 – 180\*  
 180\* - 180  
 180 – 120\*  
 120\* - AC  
 AC – 270\*\*

Ripetere le prove nelle seguenti condizioni:

- minima corrente di binario, duty-cycle = 40%, inversione di fase non presente
- minima corrente di binario, duty-cycle = 50%, inversione di fase attiva
- max corrente di binario<sup>1</sup>, duty-cycle = 50%, inversione di fase non presente

### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di segnale.

Strumentazione per la misura dei tempi di risposta connessa a bus MVB o ad interfaccia diagnostica.

### Report:

Compilare una tabella che riporta per ciascuna transizione i tempi misurati:

	I <sub>LOOP</sub> (50 Hz) =1,72 A I <sub>LOOP</sub> (178 Hz) = 1,15 A Duty –cycle = 50% No inversione fase	I <sub>LOOP</sub> (50 Hz) =1,72 A I <sub>LOOP</sub> (178 Hz) = 1,15 A Duty –cycle = 40% No inversione fase	I <sub>LOOP</sub> (50 Hz) =1,72 A I <sub>LOOP</sub> (178 Hz) = 1,15 A Duty –cycle = 50% Inversione fase attiva	I <sub>LOOP</sub> (50 Hz) =9 A I <sub>LOOP</sub> (178 Hz) = 3,5 A Duty –cycle = 50% Inversione fase attiva
AC -270				
270 - 180				
180 – 120				
120 – AC				
AC – 180				

<sup>1</sup> Considerando che le correnti massime nel circuito devono essere tali che la loro somma in modulo non risulti mai superiore a 20 A (pari a 12,8 A nel loop) si ipotizza 9A come corrente a 50 Hz e 3,5 A come corrente a 178 Hz.

180 – 75				
75 – AC				
AC - 75				
75 – 270				
270 -180				
180 – AC				
AC – 270				
270 – 270**				
270** - 270*				
270* - 270				
270 – 180*				
180* - 180				
180 – 120*				
120* - AC				
AC – 270**				

### 7.1.17 Verifica della captazione RSC al variare della frequenza portante del codice base (50 Hz → 83,3 Hz e viceversa) (RFI prova xx)

#### Scopo:

Verificare il comportamento del SSB in presenza di sequenze di codice per le quali si ha una variazione della frequenza portante del codice base da 50 Hz a 83,3 Hz (le sequenze di codice prevedono sia il caso di assenza di variazione del codice modulante che presenza di variazione anche del codice modulante).

#### Modalità di esecuzione:

inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei codici RSC (per il SSB SCMT, PredCMT+RSC);

Iniettare nel loop una corrente pari a  $1,72 \pm 0,1$  A alla frequenza di 50 Hz (di  $1,28 \pm 0,1$  A alla frequenza di 83,3 Hz) e nel caso di sequenze di codice che richiedono la presenza di codici composti una corrente pari a  $1,15 \pm 0,1$  A alla frequenza di 178 Hz.

Iniettare nel loop il codice 270 con portante base 50 Hz.

Verificare che SSB rileva codice 270.

Iniettare nel loop il codice 270 con portante base 83,3 Hz.

Verificare che SSB mantiene il codice 270.

Iniettare nel loop il codice 180 con portante base 83,3 Hz.

Verificare che SSB rileva il codice 180.

Iniettare nel loop il codice 180 con portante base 50 Hz.

Verificare che SSB mantiene il codice 180

Iniettare nel loop il codice 120 con portante base 50 Hz.

Verificare che SSB rileva il codice 120

Iniettare nel loop il codice 120 con portante base 83,3 Hz.

Verificare che SSB mantiene il codice 120

Rimuovere la codifica



Verificare che SSB determina la condizione AC  
Iniettare nel loop il codice 75 con portante base 83,3 Hz.  
Verificare che SSB rileva il codice 75  
Iniettare nel loop il codice 75 con portante base 50 Hz.  
Verificare che SSB mantiene il codice 75  
Iniettare nel loop il codice 270 con portante base 83,3 Hz.  
Verificare che SSB rileva il codice 270  
Iniettare nel loop il codice 270 con portante base 50 Hz.  
Verificare che SSB mantiene il codice 270.  
Iniettare nel loop il codice 180 con portante base 83,3 Hz.  
Verificare che SSB rileva il codice 180.  
Iniettare nel loop il codice 120 con portante base 83,3 Hz.  
Verificare che SSB rileva il codice 120  
Rimuovere la codifica  
Verificare che SSB determina la condizione AC  
Iniettare nel loop il codice 270\*\* con portante base 83,3 Hz.  
Verificare che SSB rileva il codice 270\*\*  
Iniettare nel loop il codice 270\* con portante base 83,3 Hz.  
Verificare che SSB rileva il codice 270\*  
Iniettare nel loop il codice 270 con portante base 83,3 Hz.  
Verificare che SSB rileva il codice 270

#### **Strumentazione:**

Generatore di codice  
Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]  
Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di segnale.

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

### **7.1.18 Verifica immunità della captazione RSC a disturbi a frequenza variabile sovrapposti alla frequenza portante 50 Hz (RFI prova xxx)**

#### **Scopo:**

Determinare, in caso di segnale sul binario costituito da un tono a frequenza 50 Hz sovrapposto ad un tono avente frequenza variabile da 45 a 55 Hz, l'immunità del sistema ossia a partire da quale valore del rapporto tra ampiezza del tono a 50 Hz e ampiezza del tono a frequenza variabile il SSB riconosce come valido un codice.

#### **Modalità di esecuzione:**

Immettere nel loop una corrente a 50 Hz ( $f_1$ ) non modulata di ampiezza ( $A_{SIG}$ ) pari a 1,73 A (corrispondente ad una corrente sul binario di 2,7 A che è la minima corrente garantita dagli impianti di terra).  
Tramite analizzatore di spettro rilevare la tensione indotta ( $V_{SIG}$ ) sui captatori RSC alla frequenza  $f_1$ .



Immettere nel loop una corrente a 45 Hz ( $f_2$ ) non modulata di ampiezza  $A_{NOISE}$  (inizialmente pari a  $\frac{1}{4}$  di quella a frequenza  $f_1$ ): tale corrente simula la presenza sui captatori di un disturbo alla frequenza  $f_2$  che durante la marcia del treno potrebbe essere generato dal rotabile stesso.

Verificare che il SSB non rileva alcun codice in presenza di questi due segnali.

Aumentare l'ampiezza della corrente alla frequenza  $f_2$  fino a determinare (se esiste) il valore in corrispondenza del quale il SSB rileva un codice RSC valido.

In corrispondenza di tale corrente leggere, tramite analizzatore di spettro, la tensione indotta ( $V_{NOISE}$ ) sui captatori RSC alla frequenza  $f_2$ .

Eseguire le misure variando la frequenza  $f_2$  a step di 0,5 Hz da 45,5 a 55 Hz

Ripetere le misure aumentando portando il valore di corrente di loop a 5 A.

### Strumentazione:

Generatore di codice

Loop di corrente conforme a quanto indicato in [3]

Pinza amperometrica per rilevare la corrente sul loop connesso al generatore di segnale.

Analizzatore di spettro.

### Report:

Compilare per le misure eseguite con corrente 1,72 A e per le misure eseguite con corrente 5 A una tabella analoga alla seguente

FREQUENZA DI DISTURBO ( $f_{NOISE}$ )	CODICE RILEVATO SU MMI (AC SE NESSUN CODICE RILEVATO)	TENSIONE SUI CAPTATORI (S) ALLA FREQUENZA DI 50 Hz NEL MOMENTO IN CUI È RILEVATO UN CODICE SU MMI	TENSIONE SUI CAPTATORI (N) ALLA FREQUENZA DI DISTURBO NEL MOMENTO IN CUI È RILEVATO UN CODICE SU MMI	RAPPORTO S/N (*)
45 Hz				
45,5 Hz				
46 Hz				
46,5 Hz				
47 Hz				
47,5 Hz				
48 Hz				
48,5 Hz				
49 Hz				
49,5 Hz				
50,5 Hz				
51 Hz				
51,5 Hz				
52 Hz				
52,5 Hz				
53 Hz				
53,5 Hz				
54 Hz				

54,5 Hz				
55 Hz				

(\*) Il dato S/N indica l'immunità del SSB alla captazione di codici originati da battimenti tra una portante a 50 Hz e una portante alla frequenza  $F_{\text{NOISE}}$ : più basso è S/N e più il SSB è immune ai disturbi prodotti dal rotabile.. All'aumentare di S/N (e quindi in presenza di una ridotta immunità del SSB) si ha che devono essere intraprese idonee contromisure sul rotabile in modo tale che lo stesso non generi sui captatori RSC disturbi di ampiezza tale da rendere S/N inferiore al valore critico.

## 7.2 Captazione RSDD

### 7.2.1 Verifica della captazione durante corsa prova in presenza di perturbazioni dovute al rotabile (RFI prova 31)

#### Scopo:

Verifica della corretta captazione/decodifica discontinua RSDD mediante l'effettuazione di N° 2 corse di prova su linea attrezzata con PI SCMT/ERTMS.

#### Modalità di esecuzione:

Collegare gli strumenti per la registrazione dei telegrammi captati all'armadio SCMT. Inserire il SSB e portarlo nella modalità che consenta la lettura dei PI (per SCMT ad esempio PredCMT).

Eseguire una corsa prova su linea attrezzata con PI SCMT/ERTMS con antenna N accesa

Eseguire una corsa prova su linea attrezzata con PI SCMT/ERTMS con antenna R accesa

Le prove eseguite devono consentire di valutare la corretta captazione delle boe ASK (180 bit) e FSK (1023 bit) e devono possibilmente prevedere la percorrenza di linee attrezzate con boe di vari fornitori.

Analizzare al termine delle corse prova i file di log confrontando il contenuto dei telegrammi captati con quelli previsti per l'impianto utilizzato.

In caso di errori segnalati su MMI verificare se sono da imputare al SST o al SSB.

#### Strumentazione:

PC portatile dotato del programma di acquisizione e registrazione dei telegrammi.

Schede – apparecchiature supplementari (esempio Data Logger per SSB ASF, Tool Box per SSB ALS) per prelevare i telegrammi captati dall'armadio logica SSB.

#### Report:

Redigere un report con l'indicazione del numero di boe attese e del numero di boe captate e verificate.

Indicare l'occorrenza di errori durante le corse prova fornendo per ciascuno di essi la spiegazione.

### 7.2.2 Valutazione del disturbo sulla frequenza uplink durante corsa prova (RFI prova 7

ter)

**Scopo:**

Valutare il disturbo prodotto dagli azionamenti del treno sulla frequenza uplink dell'antenna RSDD.

**Modalità di esecuzione:**

Durante corsa prova (su linea non attrezzata con PI SCMT/ERTMS) registrare il segnale in ingresso all'antenna RSDD (segnale up-link) in varie condizioni di funzionamento del rotabile:

- Max Trazione
- Coasting
- Frenatura

Ripetere le misure su linea attrezzata con PI SCMT/ERTMS.

La misura deve essere eseguita soltanto allo scopo di registrare l'effetto de rotabile sulla captazione. I livelli e la durata del disturbo dovranno poi essere confrontati con il minimo teorico garantito dalla tipologia di boa per avere un riscontro esaustivo dell'effetto in tutte le possibili situazioni in cui si potrà trovare il rotabile.

La prova deve essere eseguita su entrambe le antenne RSDD.

**Strumentazione:**

Oscilloscopio oppure Analizzatore di spettro.

**Report:**

Produrre 1 raccolta di grafici che rappresentino il segnale in ingresso all'antenna RSDD (mV) in funzione della frequenza (Hz) specificando per ciascun grafico:

- Antenna in esame
- Condizione di funzionamento del treno (marcia automatica / marcia manuale)
- Numero e posizione degli azionamenti inseriti
- Condizione di lavoro (trazione / coasting / frenatura) e lo sforzo di trazione o di frenatura che è stato raggiunto
- Velocità del rotabile

Riportare i livelli misurati rispetto al minimo teorico del segnale emesso da una boa.

**7.2.3 Valutazione della captazione RSDD a treno fermo tramite boa collocata sotto il rotabile (RFI prova 57)**

**Scopo:**

Valutare a treno fermo la captazione RSDD ponendo una boa programmata con telegramma valido sotto il rotabile attrezzato con SSB SCMT

**Modalità di esecuzione:**

Programmare una boa del tipo EUROBALISE con un telegramma valido.

Collocare in condizioni di SSB spento la boa sotto l'antenna 1.

Attivare SSB.

Verificare la corretta captazione del telegramma contenuto nella boa tramite diagnostica oppure analizzando lo stato dei leds a frontale del BTM attivo

Spegnere il SSB.

Collocare in condizioni di SSB spento la boa sotto l'antenna 2.

Attivare SSB.

Verificare la corretta captazione del telegramma contenuto nella boa tramite diagnostica oppure analizzando lo stato dei leds a frontale del BTM attivo.

La prova deve essere ripetuta con boe del tipo ASK.

La prova deve essere eseguita con boe di vari fornitori (ANSALDO, ALSTOM, BOMBARDIER).

**Strumentazione:**

Diagnostica di SSB.

Strumentazione per la programmazione delle boe / boe con telegramma già programmato.

**Report:**

Produrre una raccolta di immagini/log di diagnostica che evidenziano il telegramma captato e l'antenna attiva.

**7.2.4 Valutazione delle sollecitazioni meccaniche a cui è sottoposta ciascuna antenna RSDD durante corsa prova (RFI prova 58)**

**Scopo:**

Verificare a quali sforzi è sottoposta ciascuna antenna al fine di validare i sistemi di sostegno dell'antenna e di conseguenza prevenire possibile rotture dell'antenna durante il normale esercizio.

**Modalità di esecuzione:**

Predisporre un accelerometro su ciascuna antenna RSDD.

Effettuare una corsa prova utilizzando il mezzo equipaggiato con SSB in composizione ad un treno del tipo di quelli su cui effettua normalmente servizio.

Durante corsa prova effettuare prove di trazione, frenatura e partenze su tratti acclivi in modo da riprodurre varie condizioni di esercizio.

Registrare le sollecitazioni a cui è sottoposta ciascuna antenna.

**Strumentazione:**

Accelerometro per ciascuna antenna RSDD.

Strumento idoneo a processare i dati inviati dall'accelerometro.

Si precisa che tale strumentazione dovrà essere fornita da RFI/TI.

**Report :**

Produrre una raccolta di grafici che evidenziano i diversi valori di accelerazione a cui è sottoposta ciascuna antenna.

**7.2.5 Verifica che SSB esegue test ciclici sulla sola antenna attiva e che tali test sono**

### **sospesi a seguito dell'accoppiamento con la boa (RFI prova xxx)**

#### **Scopo:**

Verificare tramite terminale diagnostico che il SSB esegue test continui sulla sola antenna attiva e che in caso di accoppiamento dell'antenna con la boa tali test vengono sospesi per poi riprendere al termine dell'accoppiamento terra-bordo .

#### **Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e portarlo in modalità operativa per la quale è attiva l'antenna Eurobalise (per SCMT in MO PredCMT).

Verificare che risulta attiva l'antenna N.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB sta eseguendo test sull'antenna N.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB NON sta eseguendo test sull'antenna R.

Collocare una boa in corrispondenza dell'antenna N.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB sospende i test sull'antenna N.

Rimuovere la boa in corrispondenza dell'antenna N.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB attiva nuovamente i test sull'antenna N.

Ripetere le prove sull'antenna R

#### **Strumentazione:**

Programma diagnostico messo a disposizione dal fornitore del SSB.

Boa Eurobalise

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

### **7.3 Odometria**

#### **7.3.1 Verifica del sottosistema odometrico (misura velocità) mediante confronto con velocità rilevata da GPS (RFI prova 34bis)**

#### **Scopo:**

Verifica del corretto funzionamento del sistema odometrico del SSB tramite confronto del segnale di velocità (visto da SSB) con l'indicazione di velocità ottenuta tramite sistema GPS.

#### **Modalità di esecuzione:**

Collegare gli strumenti per la visualizzazione della velocità vista dal SSB

Inserire il SSB e portarlo nella modalità operativa che consenta l'effettuazione della marcia (per SCMT selezionare la MO PredCMT).

Verificare la disponibilità del segnale GPS.

Annotare i valori di diametro ruote inseriti nel file di configurazione.

Eseguire la corsa prova tale da consentire il raggiungimento di tutte le velocità permesse dal rotabile e il loro mantenimento per un confronto con la velocità rilevata tramite GPS.

Nel caso di applicazioni di SSB con tachimetro proprio verificare il pilotaggio dell'indicatore tachimetrico da parte del SSB.

Annotare la velocità vista da SSB SCMT, la velocità vista da GPS e la velocità rilevata dalla tachimetria tradizionale (Hasler, Locopar, Teloc) se presente sul rotabile (caso di applicazioni SSB SCMT con tachimetro oscurato).

La prova deve essere eseguita nei seguenti contesti:

- GT1 e GT2 entrambi connessi
- Solo GT1 connesso (distaccare GT2 dalla scatola di derivazione)
- Solo GT2 connesso (distaccare GT2 dalla scatola di derivazione)

Nel caso di indisponibilità di un GT verificare se SSB SCMT rileva tale condizione al power-on.

Nel caso di errata valutazione della velocità da parte di SSB con errore crescente al crescere della velocità eseguire l'operazione di misurazione dei diametri ruote confrontando il valore misurato con quello impostato nei file di configurazione.

### Strumentazione:

Antenna GPS

PC portatile con programma di elaborazione del segnale GPS

PC portatile per visualizzare in tempo reale la velocità vista dal SSB SCMT

### Report:

Compilare una tabella recante le seguenti informazioni:

Tipo di generatori (ottico/magnetico) \_\_\_\_\_

Codice del generatore \_\_\_\_\_

N° di impulsi a giro -----

Diametri ruote configurati -----

Compilare una tabella di questo tipo per ciascuna delle tre condizioni indicate sopra:

GT1 (boccola \_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ (CONNESSO / NON CONNESSO)

GT2 (boccola \_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ (CONNESSO / NON CONNESSO)

V <sub>SCMT</sub> (Km/h)	V <sub>GPS</sub> (Km/h)	V <sub>PdC</sub> (Km/h) (*)
10		
20		
30		
40		

.....		
....		
$V_{MAX} - 10$		
$V_{MAX}$		

(\*) E' la velocità ad oggi visualizzata al PdC nel caso di applicazioni del SSB SCMT con tachimetro SCMT oscurato

### 7.3.2 Verifica del sottosistema odometrico (misura spazio percorso – distanza tra PI) mediante confronto con piano schematico in assenza di degradi (RFI prova 64)

#### Scopo:

Verificare che SSB, in assenza di degradi al sottosistema odometrico, calcola correttamente lo spazio percorso confrontando le distanze misurate tra boe di un PI e le distanze misurate tra PI con quanto indicato nei piani schematici e con le distanze rilevate durante corse prova campione .

#### Modalità di esecuzione:

Inserire il SSB con tutti i sensori collegati.  
 Eseguire corsa prova su linea attrezzata con PI SCMT/ERTMS.  
 Durante la corsa effettuare variazioni di velocità sia in accelerazione che in decelerazione.  
 Registrare il funzionamento del SSB.  
 Al termine della corsa calcolare la distanza tra PI valutata dal SSB e confrontarla con la distanza riportata nei piani schematici.

#### Strumentazione:

Data Logger / PC per registrare il funzionamento del SSB  
 Piani schematici della linea percorsa.

#### Report:

Generare una tabella in cui per ogni PI captato viene riportata la distanza dal precedente PI calcolata dal SSB e la distanza indicata nel piano schematico e viene inoltre riportata la distanza tra le boe del PI.

### 7.3.3 Verifica del sottosistema odometrico (misura spazio percorso – distanza tra PI) mediante confronto con piano schematico in presenza di degradi (RFI prova 65)

#### Scopo:

Verificare che SSB, in presenza di degradi al sottosistema odometrico (perdita di un GIT, perdita di un sensore del GIT, perdita del radar, perdita dell'accelerometro), calcola correttamente lo spazio percorso confrontando le distanze misurate tra boe di un PI e le distanze misurate tra PI con quanto indicato nei piani schematici e con le distanze rilevate durante corse prova campione .

#### Modalità di esecuzione:



Inserire il SSB con il GIT 1 non collegato.  
Eseguire corsa prova su linea attrezzata con PI SCMT/ERTMS.  
Durante la corsa effettuare variazioni di velocità sia in accelerazione che in decelerazione.  
Registrare il funzionamento del SSB.  
Al termine della corsa calcolare la distanza tra PI valutata dal SSB e confrontarla con la distanza riportata nei piani schematici.  
Ripetere la prova con GIT2 non collegato.  
Ripetere la prova con radar disconnesso.  
Ripetere la prova con accelerometro disconnesso

**Strumentazione:**

Data Logger / PC per registrare il funzionamento del SSB  
Piani schematici della linea percorsa.

**Report:**

Generare per ciascuna condizione di degrado una tabella in cui per ogni PI captato viene riportata la distanza dal precedente PI calcolata dal SSB e la distanza indicata nel piano schematico e viene inoltre riportata la distanza tra le boe del PI.

### 7.3.4 Verifica che SSB riconosce il movimento avanti-indietro del rotabile

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di determinare la direzione del moto del treno a partire dai segnali in arrivo dai GIT.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB con tutti i sensori collegati.  
Movimentare in avanti il rotabile.  
Verificare con programma diagnostico che lo spazio percorso si incrementa.  
Tornare indietro al punto di partenza.  
Verificare con programma diagnostico che lo spazio percorso si decrementa.

**Strumentazione:**

Programma diagnostico messo a disposizione dal fornitore del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

## 7.4 Interfacce

### 7.4.1 Funzionalità interruttori di protezione (Gen.SCMT, IrB, Gen.ERTMS, IoV, ... ) (RFI prova 50)

**Scopo:**

Verificare che gli interruttori di protezione posti a monte del quadro distribuzione



alimentazione del SSB e gli interruttori di protezione di scheda di reiterazione e touche sensibles sono corrispondenti alle caratteristiche definite nelle specifiche di installazione e che la disattivazione di ciascun interruttore toglie l'alimentazione a tutti gli entri posti a valle.

#### **Modalità di esecuzione:**

Individuare la collocazione dei due interruttori di protezione.

Verificare la loro identificazione mediante serigrafia.

Verificare che le caratteristiche di tali interruttori siano conformi a quanti indicato nelle specifiche di progetto.

#### Interruttori relativi al SSB SCMT (IrB, Gen.SCMT)

Inserire il SSB SCMT e portarsi in M.O. PredCMT

Disattivare IrB

➔ SSB deve portarsi in M.O. ATTESA (SSB SCMT non deve riconoscere il banco abilitato) e deve essere impedita la trazione

Ripristinare IrB

➔ SSB deve portarsi in M.O. Introduzione Dati e da qui poi si torna in PredCMT e si verifica che è consentita la trazione

Disattivare Gen.SCMT

➔ SSB deve spengersi e si deve avere la scarica della C.G. causa diseccitazione delle EV della piastra pneumatica

#### Interruttori relativi al SSB ERTMS (Gen.ERTMS)

Inserire il SSB ERTMS e portarsi in M.O. Level 0

Disattivare Gen.ERTMS

➔ SSB deve spengersi e si deve avere la scarica della C.G. causa diseccitazione delle EV della piastra pneumatica

#### Interruttori relativi a touches sensibles e scheda di reiterazione (IoV)

Con interruttore attivo verificare tramite led che la scheda di reiterazione risulta alimentata e che l'azione sulle touches sensibles produce la variazione di stato del relativo contatto (agendo sulla touche si deve sentire la chiusura e la successiva apertura di un contatto).

#### **Strumentazione:**

Nessuna

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

### **7.4.2 Funzionalità Quadro distribuzione alimentazioni (RFI prova xxx)**

#### **Scopo:**

Verificare, tramite disattivazione, che gli interruttori di protezione inseriti nel quadro distribuzione alimentazione proteggono gli enti collocati a valle di ciascuno di essi.

#### **Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB tramite piastra pneumatica.  
Verificare che tutti gli interruttori del quadro di distribuzione siano attivi.  
Verificare che tutti gli enti del SSB siano alimentati.  
Disattivare il primo interruttore collocato nel quadro di distribuzione.  
Verificare che gli enti da esso protetti non siano più alimentati.  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare lo stato dell'interruttore nella posizione di "Chiuso".  
Ripetere la prova inserendo di nuovo il SSB e agendo sul successivo interruttore del quadro di distribuzione.  
Procedere in modo analogo per tutti gli interruttori presenti nel quadro di distribuzione.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.3 Acquisizione stato organi di vigilanza – pedale, pulsanti, touches sensibles (RFI prova 48)**

**Scopo:**

Verificare che il SSB rileva lo stato degli organi di vigilanza (pedale, pulsanti, touches sensibles).

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che nessun organo risulta azionato.  
Premere il pedale e verificare tramite led e/o programma diagnostico che risulta attivo il solo ingresso "1" di SSB.  
Rilasciare il pedale e verificare che nessun ingresso è attivo  
Premere il pulsante SX e verificare tramite led e/o programma diagnostico che risulta attivo il solo ingresso "1" di SSB.  
Rilasciare il pulsante SX e verificare che nessun ingresso è attivo  
Premere il pulsante DX e verificare tramite led e/o programma diagnostico che risulta attivo il solo ingresso "1" di SSB.  
Rilasciare il pulsante DX e verificare che nessun ingresso è attivo  
Premere la touche SX e verificare tramite led e/o programma diagnostico che risulta attivo il solo ingresso "2" di SSB.  
Rilasciare la touche SX e verificare che nessun ingresso è attivo  
Premere la touche DX e verificare tramite led e/o programma diagnostico che risulta attivo il solo ingresso "2" di SSB.  
Rilasciare la touche DX e verificare che nessun ingresso è attivo

**Strumentazione:**

Programma diagnostico per verifica comportamento SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

#### 7.4.4 Reiterazione vigilanza: scheda di reiterazione (RFI prova 48 bis)

**Scopo:**

Verificare che, agendo sugli organi il cui azionamento deve produrre la reiterazione della vigilanza, la scheda di reiterazione produce una variazione su tutti gli ingressi che il SSB utilizza per acquisire lo stato degli organi di vigilanza.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che nessun organo risulta azionato.

Premere il pedale e verificare tramite led e/o programma diagnostico che risulta attivo il solo ingresso "1" di SSB.

Mantenere premuto il pedale.

Agire su ciascuno degli organi indicati che nel progetto di installazione sono indicati come punti di reiterazione del Vigilante.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che per il tempo in cui viene azionato l'organo che svolge funzioni di reiterazione l'ingresso "1" risulta non attivo (come se PdC avesse rilasciato il pedale).

Ripetere la prova mantenendo premuta la touche sensitive (in questo caso si vedrà l'azione della scheda di reiterazione sull'ingresso "2")

**Strumentazione:**

Programma diagnostico per verifica comportamento SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

#### 7.4.5 Abilitazione banco (RFI prova 37)

**Scopo:**

Verificare che il SSB riconosce se è presente una cabina abilitata (non applicabile al caso di applicazione SCMT svincolate dal contatto della chiave di banco es. SCMT su mezzi pilota).

**Modalità di esecuzione:**

A cabina non abilitata inserire il SSB

Verificare che su entrambe le MMI compaia la schermata ATTESA.

Verificare che il tachimetro di entrambe le cabine sia non alimentato.

Verificare che l'armadio SCMT non riconosce alcuna cabina abilitata monitorando lo stato dello specifico led se presente.

Effettuare l'operazione di abilitazione del banco

Verificare che sulla MMI della cabina abilitata compaia la schermata "INTRODUZIONE DATI o MANOVRA" mentre sulla MMI di riserva (che nel caso di rotabile a due cabine si trova nella cabina non abilitata) appare la schermata

nera.

Verificare che il tachimetro della cabina abilitata sia alimentato.

Verificare che l'armadio SCMT riconosce la cabina (A o B) abilitata monitorando lo stato dello specifico led se presente.

Nel caso di rotabile ad una sola cabina verificare che la cabina abilitata sia vista come cabina A

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

#### **7.4.6 Presenza Freno EP (RFI prova 45)**

La prova non è più necessaria in quanto la scheda di revisione delle specifiche SCMT ALS\_SSB\_282, annulla l'interfaccia del SSB SCMT con l'EP.

Se ne lascia il contenuto per memoria.

**Scopo:**

Verificare che il SSB riconosce lo stato dell'ingresso Freno EP

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Agire sul freno elettropneumatico (se presente) e portarlo nello stato Presente ed Efficiente; in alcuni rotabili si deve attivare uno stotz.

Verificare che SSB riconosca il freno EP come presente ed efficiente monitorando lo stato dei due contatti di ingresso antivalenti (uno NC e l'altro NO): il monitoraggio di tali contatti è fatto controllando gli specifici led o tramite tool di diagnostica

Agire sul freno elettropneumatico (se presente) e portarlo nello stato Assente o Inefficiente; in alcuni rotabili si deve disattivare uno stotz.

Verificare che SSB riconosca il freno EP come assente o inefficiente monitorando lo stato dei due contatti di ingresso antivalenti (uno NC e l'altro NO): il monitoraggio di tali contatti è fatto controllando gli specifici led o tramite tool di diagnostica

Nel caso in cui il rotabile non disponga di Freno EP si dovrà verificare che SSB riconosca il freno EP come assente o inefficiente monitorando lo stato dei due contatti di ingresso antivalenti (uno NC e l'altro NO): il monitoraggio di tali contatti è fatto controllando gli specifici led o tramite tool di diagnostica

**Strumentazione:**

Tool di diagnostica se non sono presenti led per monitorare lo stato dell'ingresso

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**Cruscotto SCMT: acquisizione stato pulsanti – pilotaggio lampade (RFI prova 15)**
**Scopo:**

Verificare la corretta acquisizione dei comandi attraverso i tasti del cruscotto e il corretto pilotaggio delle segnalazioni luminose.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB

A rotabile fermo eseguire le operazioni di cui sotto:

DENOMINAZIONE TASTO	CONDIZIONE INIZIALE TASTO		ESITO DOPO PRESSIONE ATTESO
	Spento	Acceso	
<b>SCMT</b>	X		Nessuna variazione se pressione < 6 sec.
	X		Spento + Icona Guasto a Terra se pressione > 6 sec (esclusione SCMT)
<b>MAN</b>	X		Acceso luce blu, schermata MANOVRA
		X	Spento, schermata INTRODUZIONE DATI
<b>RSC</b>	X		Acceso luce blu + griglia codici (inserzione RSC)
	X		Spento + Icona guasto a terra RSC (esclusione RSC)
	X		Spento
		X	Spento + eliminazione griglia codici su MMI (disinserzione RSC)
<b>SR</b>	X		Acceso luce rossa per 12 sec
<b>PRE</b>		X	Spento subito dopo pressione
<b>RIC</b>		X	Spento subito dopo pressione
<b>RF</b>		X	Spento subito dopo pressione
<b>G</b>	/	/	Aumento luminosità
<b>N</b>	/	/	Diminuzione luminosità
<b>DATI</b>	/	/	Inserimento dati MMI
↑↑	/	/	Selezione dati superiori
↓↓	/	/	Selezione dati inferiori

<b>OK</b>	/	/	Comando conferma inserimento dati

Le prove devono essere eseguite su entrambe le MMI del rotabile.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Completare la tabella inserendo colonna con esito di ciascuna prova

**7.4.7 DMI ERTMS: acquisizione stato pulsanti – pilotaggio segnalazioni luminose e verifica icone (RFI prova xxx)**
**Scopo:**

Verificare che la logica di bordo ERTMS riconosce l'azione del PdC sui pulsanti del DMI e che è in grado di pilotare le segnalazione luminose della DMI.







**Modalità di esecuzione:**





Inserire il SSB

A rotabile fermo eseguire le operazioni di cui sotto:

1. Pressione dei tasti.

**Tabella 7-1 Pulsanti e led DMI**






Icona	Descrizione
	In caso di guasto al DMI il PdC può mandare SSB-AV in System Failure premendo questo tasto
	Regolazione volume altoparlante.
	Modalità Giorno/Notte (Manuale/Automatica) con variazione dello sfondo del DMI grigio/nero a seconda della luminosità della cabina
	Regolazione della luminosità
	Menù Impostazioni
	Per scorrere nei menù

	Ritorno al menù precedente
 On  T°  Fail	On: verde quando DMI acceso T°: acceso quando c'è surriscaldamento Fail: acceso in caso di guasto

## 2. Verifica Comandi DMI.

Per la completezza delle verifiche sotto elencate è necessario una corsa prova su linea AV con apposito scenario funzionale.

**Tabella Comandi DMI**

Nome	Nome icona / icona descrizione	Descrizione/sotto menù
↑↓	-	Per scalare la planning area
Precedente	PREC	Per uscire da un menù
<b>Modo</b>	<b>MODO</b>	Ingresso del sotto menù di inizio missione
Start		Inizio missione
Attivare Shunting		Attiva la modalità manovra
Disattivare shunting		Disattiva la modalità manovra
Attivare no-leading		Attiva la modalità non-leading
Disattivare no-leading		Disattiva la modalità non-leading
Soppressione	SOPPR	Ingresso sotto menù override
Superamento EOA	S EOA	Superamento della EoA (End of Authority)
S Circ	S CIRC	Superamento compatibilità di inoltro
Spec	SPEC	Ingresso sotto menù specifiche

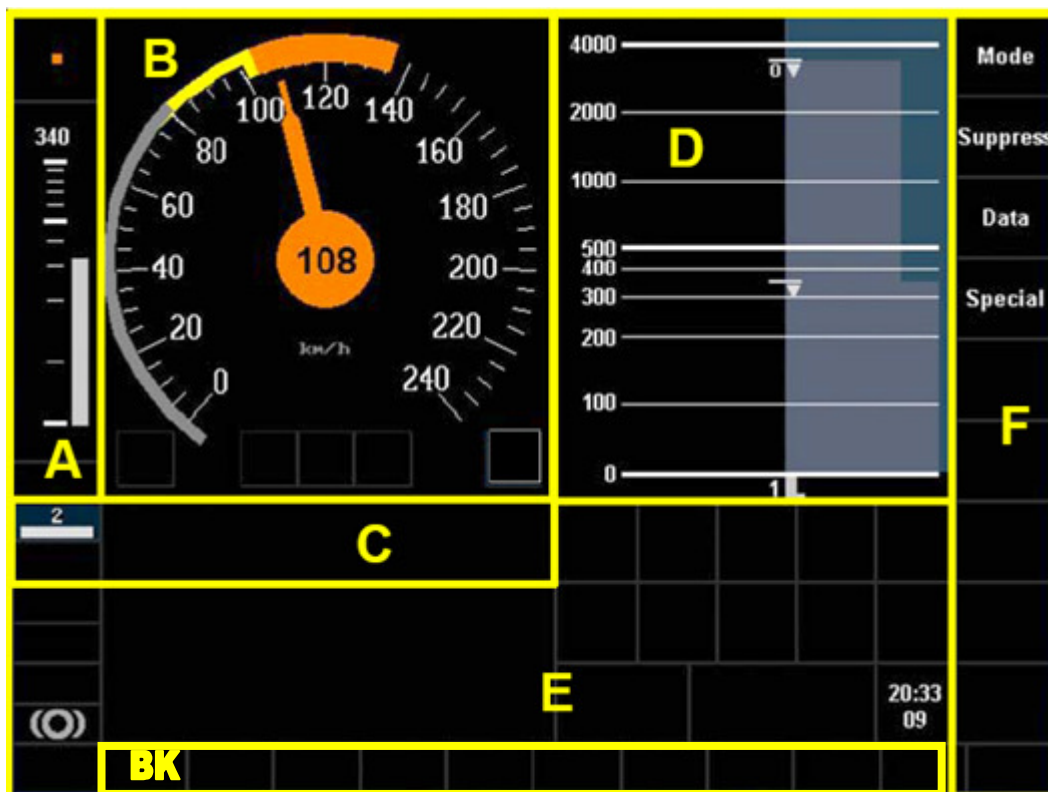
Integrità treno	INTEGR	Integrità treno (non attivo)
Track ahead free	TAF	Tratta davanti libera
Scivolamento	RSCIV	Attiva la funzione rotaia scivolosa (non attivo)
Dati supervisione	DAT SUP	Attiva/Disattiva la visualizzazione della massima velocità consentita in modo unfitted mediante un segmento grigio
Posizione geografica	POS GEO	Fornisce la posizione progressiva chilometrica
Dati	DATI	Ingresso sotto menù dati
Personale di condotta	PDC	ID PDC: inserimento identificativo personale di condotta
		LINGUA: scelta lingua
Numero treno	N TRENO	Inserimento numero treno
Dati Treno	DATI TR: Inserimento tipo treno	MODIF
		VEDI
Dati RBC	RBC: inserimento dati radio	PAESE RBC
		IDENTIFICATIVO RBC
		NUMERO TELEFONICO RBC
Dati staff responsabile	DATI SR	VELOCITA' MAX SR [Km/h]
		DISTANZA MAX SR [m]
Livello ERTMS	LIVEL: scelta livello	LIVELLO 0



Nome	Nome icona / icona descrizione	Descrizione/sotto menù
		LIVELLO 1 (livello non attivo ; non selezionare)
		LIVELLO 2
Numero treno	N TRENO	Inserimento numero treno







3. Verifica ICONE DMI. Per la completezza delle verifiche sotto elencate è necessario una corsa prova su linea AV con apposito scenario funzionale.

La Figura mostra le aree di indicazione e di controllo che suddividono l'intero display del DMI






**Tabella Icone del DMI**

Icone	Significato e colore	Zona di visualizzazione	Indicazioni/Descrizioni
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in Stand-By (attesa)</li> <li>- grigio</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB nello stato Stand-By.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in area di Livello "0"</li> <li>- grigio</li> </ul>	C sinistra	Segnala il SSB disposto per operare in area di livello "0" (inserimento/conferma del dato: "Livello 0").
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in area di Livello "2"</li> <li>- grigio</li> </ul>	C sinistra	Segnala il SSB disposto per operare in area di livello "2" (inserimento/conferma del dato: "Livello 2").
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connessione radio in corso</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	E sotto l'area di Planning	Segnala le operazioni di connessione radio tra SSB e RBC in corso.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connessione radio stabilita</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	E sotto l'area di Planning	Segnala la stabilizzazione della connessione radio tra SSB e RBC.

Icone	Significato e colore	Zona di visualizzazione	Indicazioni/Descrizioni
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mancata connessione radio</li> <li>- grigio chiaro e rosso</li> </ul>	E sotto l'area di Planning	Segnala la mancata stabilizzazione della connessione radio tra SSB e RBC. <b>(temporizzata)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in Unfitted</li> <li>- grigio</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB in modo operativo Unfitted. Viene visualizzata con il riconoscimento del messaggio: <i>Confermate il Modo UN.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in Staff Responsible</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB in modo operativo Staff Responsible. Viene visualizzata con il riconoscimento del messaggio: <i>Confermate il Modo SR.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in On Sight</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB in modo operativo On Sight. Viene visualizzata con il riconoscimento del messaggio: <i>Confermate il Modo OS.</i> <b>(non attivo)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in Full Supervision</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB in modo operativo Full Supervision. Viene visualizzata con il riconoscimento di uno dei seguenti messaggi: - <i>Confermate la transizione al livello 2,</i> - <i>Confermate tratto davanti libero.</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in Shunting</li> <li>- grigio</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB in modo operativo Shunting. Viene visualizzata con il riconoscimento del messaggio: <i>Confermate il Modo SH.</i>

Icone	Significato e colore	Zona di visualizzazione	Indicazioni/Descrizioni
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in Reversing</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB in modo operativo Reversing. Viene visualizzata con il riconoscimento del messaggio: <i>Confermate il Modo RV</i> <b>(non attivo)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB IN NO LEADING</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	C destra	Segnala il SSB in modo operativo No Leading. Viene visualizzata con il riconoscimento del messaggio: <i>Confermate il Modo NL</i> . <b>(non attivo)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantografo abbassato</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	E sotto l'area di planning	Segnala il pantografo abbassato. Alla visualizzazione il PdC in corrispondenza dei POC deve commutare la tensione di alimentazione.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbassamento automatico del pantografo</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	B sotto il tachimetro	Segnala la necessità di abbassare il pantografo in corrispondenza dei POC. Viene visualizzata prima delle operazioni automatiche di abbassamento del pantografo.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio tensione di alimentazione</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	B sotto il tachimetro	Segnala la necessità di cambiare la tensione di alimentazione. Il PdC deve prepararsi per il cambio di tensione di alimentazione.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abbassamento del pantografo non eseguito</li> <li>- rosso</li> </ul>	B sotto il tachimetro	Segnala il mancato abbassamento del pantografo in corrispondenza del POC.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disinserzione automatica dei carichi</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	B sotto il tachimetro	Segnala la necessità di disinserire i carichi elettrici in corrispondenza dei PCF. Viene visualizzata prima delle operazioni automatiche di disinserzione dei carichi elettrici.

Icone	Significato e colore	Zona di visualizzazione	Indicazioni/Descrizioni
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arresto non permesso</li> <li>- giallo lampeggiante</li> </ul>	B sotto il tachimetro	Annuncia che il treno sta entrando in una non stopping area.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arresto non permesso</li> <li>- giallo</li> </ul>	B sotto il tachimetro	Segnala una zona dove non è ammesso l'arresto del treno (es: in corrispondenza dei POC).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzione Override</li> <li>- grigio chiaro</li> </ul>	C destra	Segnala la funzione Override attiva. Viene visualizzata con l'azionamento del pulsante SOPP.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frenatura emergenza applicata</li> <li>- grigio</li> </ul>	E sinistra in basso	Segnala che la frenatura di emergenza è stata applicata
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frenatura di Emergenza comandata dal SSB</li> <li>- rosso</li> </ul>	C sinistra in basso	Segnala l'intervento della frenatura di emergenza fino all'arresto del treno comandata dal SSB.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frenatura di servizio applicata</li> <li>- rosso</li> </ul>	E sinistra in basso	Segnala che la frenatura di servizio è stata applicata
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frenatura di servizio comandata dal SSB</li> <li>- rosso</li> </ul>	C sinistra in basso	Segnala l'intervento della frenatura di servizio.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SSB in Train Trip</li> <li>- rosso</li> </ul>	C destra	Segnala il passaggio del SSB nello stato Train Trip a seguito dell'intervento della frenatura di emergenza comandata dal SSB stesso. Rimane anche dopo il riconoscimento del messaggio: <i>"Riconoscete Train Trip"</i> .
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordine di arresto di emergenza</li> <li>- rosso</li> </ul>	C sinistra in basso	Segnala un ordine di arresto di emergenza.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotaia scivolosa</li> <li>- Grigia</li> </ul>	E sotto la planning area	Indica che è stata attivata la funzione rotaia scivolosa. Il treno sta procedendo in un tratto con binari scivolosi. <b>(non attiva)</b>

Le icone sopra riportate fanno riferimento al DMI Alstom di fase 1.

Le prove devono essere eseguite su entrambe le DMI del rotabile.

**Strumentazione:**

Nessuna.

**Report:**

Completare la tabelle inserendo colonna con esito di ciascuna verifica.

**7.4.8 Cruscotto RS9 codici: acquisizione stato pulsanti – pilotaggio segnalazioni luminose (RFI prova xxx)**

**Scopo:**

Verificare che la logica di bordo RS9 codici riconosce l'azione del PdC sui pulsanti del cruscotto RS9 codici e che è in grado di pilotare le segnalazione luminose del cruscotto.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB RS9 codici.

Verificare sul cruscotto l'accensione della gemma corrispondente ad Assenza Codice.

Selezionare in cassetta selezione dati i possibili valori di PPF e per ciascun valore selezionato verificare sul cruscotto l'attivazione della corrispondente segnalazione luminosa.

Ruotare la posizione della chiave nel cruscotto nelle tre possibili configurazioni: "0", "RS", "Supero Rosso" e verificare l'attivazione sul cruscotto della relativa segnalazione luminosa.

Selezionare in cassetta selezione dati la condizione "Vigilante insrito" e verificare l'attivazione della relativa segnalazione luminosa sul cruscotto.

Agire sul selettore G/N e verificare la variazione di luminosità del cruscotto.

Immettere sequenze di codice e verificare per ciascun codice immesso l'accensione della relativa gemma.

Nel caso di sequenze restrittive verificare l'accensione del pulsante RIC: a seguito della pressione del tasto questo deve spengersi.

A seguito della sequenza 180-120 verificare l'accensione del pulsante PRE: a seguito della pressione del tasto questo deve spengersi.

Non riconoscere una sequenza restrittiva di codice: verificare che quando SSB comanda la frenatura di emergenza si accende il tasto RF a luce fissa: a seguito della pressione del tasto questo deve spengersi.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.9 Interfacciamento MVB: SCMT – DIS (RFI prova 51 bis)**

**Scopo:**

Verificare lo scambio di informazioni bidirezionale tra SCMT e DIS su bus MVB mediante il controllo su alcuni dati campione facenti parte di differenti port utilizzati sul bus MVB per la comunicazione SCMT-DIS

**Modalità di esecuzione:**

Collegare il programma diagnostico all'interfaccia MVB tra SCMT e DIS.  
Inserire il SSB SCMT e modificare tra i dati proposti in fase di "Introduzione dati" l'ora aumentandola in modo significativo.  
Controllare con programma diagnostico che i dati treni immessi su SCMT siano disponibili sul bus MVB nello specifico port.  
Eseguire variazioni di modalità operativa e verificare con programma diagnostico che le modalità selezionate su MMI SCMT e lo stato delle relative icone sia disponibili sul bus MVB nello specifico port.  
Agire sui pulsanti PRE, RIC, RF, MAN del MMI e verificare tramite programma diagnostico che lo stato di tali pulsanti è disponibile sul bus MVB nello specifico port.  
Agire sul pedale e verificare tramite programma diagnostico che lo stato degli organi di vigilanza è disponibile sul bus MVB nello specifico port.  
Per tutti i dati trasferiti da SCMT verso DIS che non hanno subito variazioni di stato verificare che il valore disponibile sul bus MVB nello specifico port è congruente con lo stato del SSB.  
Disinserire il SSB.  
Inserire nuovamente il SSB e verificare che l'ora proposta nella sezione "Introduzione Dati" corrisponde all'ora corrente (e non a quella salvata dal PdC alla precedente inserzione) a conferma che tale dato arriva a SCMT dal DIS).

**Strumentazione:**

Programma diagnostico per interfaccia con bus MVB.

**Report:**

Indicare la successione delle azioni eseguite.  
Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.10 Interfacciamento cablato: SCMT/ERTMS-DIS (RFI prova 51 bis)**

**Scopo:**

Verificare che SSB SCMT o SSB ERTMS rende disponibile a DIS informazioni cablate su stato piastra pneumatica e commutatore CEA

**Modalità di esecuzione:**

**Caso SSB SCMT**

Posizionare il commutatore CEA in posizione "SCMT Escluso"  
Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva tale stato per il commutatore CEA.  
Posizionare il commutatore CEA in posizione "SCMT Inserito"  
Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva tale variazione di stato



per il commutatore CEA.

Inserire il SSB SCMT tramite piastra pneumatica 1.

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva come inserita la piastra pneumatica 1 di SCMT.

Disinserire SCMT.

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva nessuna piastra inserita.

Inserire il SSB SCMT tramite piastra pneumatica 2 (se presente).

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva come inserita la piastra pneumatica 2 di SCMT.

### **Caso SSB ERTMS**

Posizionare il commutatore CEA in posizione "ERTMS Escluso"

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva tale stato per il commutatore CEA.

Posizionare il commutatore CEA in posizione "ERTMS Inserito"

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva tale variazione di stato per il commutatore CEA.

Inserire il SSB ERTMS tramite piastra pneumatica 1.

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva come inserita la piastra pneumatica 1 di ERTMS.

Disinserire ERTMS.

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva nessuna piastra inserita.

Inserire il SSB ERTMS tramite piastra pneumatica 2 (se presente).

Verificare tramite programma di diagnostica DIS che il DIS rileva come inserita la piastra pneumatica 2 di ERTMS.

### **Strumentazione:**

Programma di diagnostica DIS

### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO /NEGATIVO)

## **7.4.11 Interfacciamento PROFIBUS: Armadio-DMI ERTMS – JRU (RFI prova xxx)**

### **Scopo:**

Verificare lo scambio di informazioni bidirezionale tra gli enti del SSB attestati sulla rete PROFIBUS (Armadio logica, DMI ERTMS, JRU)

### **Modalità di esecuzione:**

Attivare il SSB ERTMS.

Verificare che la scheda di interfaccia PROFIBUS dell'armadio segnali il corretto funzionamento del bus.

Abilitare il banco di guida tramite chiave di banco.

Verifica che il display DMI si accenda e si attivi (a conferma della comunicazione corretta su PROFIBUS).

Verificare su JRU che vi sia la segnalazione di dispositivo correttamente collegato a



PROFIBUS.

Collegare programma diagnostico al JRU.

Generare una successione di eventi (es. data-entry) che devono essere inviati verso JRU.

Verificare sul programma diagnostico collegato al JRU la presenza di tali eventi

**Strumentazione:**

Tool di diagnostica per download e lettura dati JRU e DRU.

**Report:**

- Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).
- Descrivere la successione degli eventi generati ed il relativo esito.
- Allegare il relativo file di log del JRU.

#### **7.4.12 Registrazione dati su JRU/DRU (RFI prova xxx)**

**Scopo:**

Verificare che il JRU (Juridical Recorder Unit) e DRU (Diagnostic Recorder Unit) ricevono i dati di propria pertinenza acquisendoli da PROFIBUS, MVB e interfacce cablate e che registra tali dati nel formato previsto dalla specifica FFFIS Juridical Recorder-Downloading tool.subset 027 versione 2.0.0. più la "proposal for modification 0.3".

**Modalità di esecuzione:**

Progettare opportuni scenari funzionali da eseguire su linea AV per verificare coerenza delle informazioni registrate con l'evento osservato.

I dati salvati nella memorie JRU e DRU sono registrati sotto forma di "record": ogni record è costituito da un pacchetto d'informazioni che descrive l'evento.

La tabella che segue contiene l'elenco dei record gestiti dall'unità giuridica da verificare:

	Type of packet	Origin
0	JRU STATE	JRU
1	GENERAL MESSAGE	EVC
2	DATA ENTRY/ TRAIN DATA	EVC
3	EMERGENCY BRAKE STATE	EVC
4	SERVICE BRAKE STATE	EVC
5	EVENTS	EVC
6	MESSAGE FROM BALISE	EVC
7	MESSAGE FROM EURO LOOP	EVC
8	MESSAGE FROM RADIO INFILL UNIT	EVC
9	MESSAGE FROM RBC	EVC
10	MESSAGE TO RBC	EVC
11	DRIVER'S ACTION	EVC
12	BALISES GROUP ERROR	EVC
13	RADIO LINK SUPERVISION ERROR	EVC
14	STM INFORMATION	STM
15	PREDEFINED TEXT MESSAGE	EVC
16	PLAIN TEXT MESSAGE	EVC
17	INDICATIONS TO THE DRIVER	EVC
18	DATA FROM EXTERNAL SOURCES	
19	DATA FROM VOICE RADIO	
20	ETCS ID	EVC
21-255	SPARE	

#### Memoria JRU:

- *Messaggi a frequenza definita:*  
 sono messaggi che vengono registrati ciclicamente ogni 5 secondi, definiscono le variabili principali che descrivono il sistema (General Message). Tali informazioni sono fornite anche insieme ai messaggi ad evento riportati di seguito. I messaggi a frequenza definita sono costituiti dalle seguenti variabili:
  - Date & Time (UTC)
  - Train speed
  - Train location
  - Driver identification
  - Train Identification
  - Operational mode
  - ERTMS Level

- *Messaggi ad evento:*  
sono messaggi che vengono registrati solo a seguito del verificarsi di un particolare evento del sistema. Di questa categoria fanno parte:
  - Data entry:  
questo messaggio contiene le informazioni inserite durante il processo di data-entry più informazioni aggiuntive sul treno (tipo il fattore d'adesione, il voltaggio d'alimentazione, il tipo di trazione...)
  - Emergency brake state (8 days)  
in questo messaggio sono memorizzati gli ordini di applicazione della frenatura di emergenza con uno storico pari ad 8 giorni, indipendentemente che questi siano stati dati dal macchinista o dal IVC.
  - Service brake state  
in questo messaggio sono memorizzati gli ordini di applicazione della frenatura di servizio, sia che questi siano stati impartiti dal macchinista o dal IVC.
  - Onboard failure  
in esso sono riportate eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi durante il normale funzionamento. Alcuni esempi di eventi monitorati sono: Odometer error, Radio transmission error, Override EOA, Roll away supervision intervention...
  - Driver actions (8 days)  
in questo messaggio sono registrate le azioni eseguite dal macchinista, come: tutti gli Ack dei modi di funzionamento, Override EOA, Start of Mission...
  - Balise Group Error  
in questo messaggio sono contenute le informazioni di un eventuale balise group che non è stato accettato.
  - STM information  
questo messaggio contiene tutte le informazioni giuridiche necessarie per il sistema STM.
  - MVB information  
in questo messaggio sono contenute le informazioni relative alla Logica di Veicolo.
  - DMI text messages  
in esso sono contenuti tutti i messaggi, sia plain text che predefined text, che vengono visualizzati su DMI
- Memoria DRU:
- *Messaggi di tipo giuridico:*  
nella memoria removibile sono immagazzinati gli stessi dati giuridici memorizzati nella JRU e quindi sia i messaggi ciclici ogni 5 secondi, sia i messaggi generati da un particolare evento.

- *Messaggi di diagnostica da STM:*  
 sono messaggi che indicano lo stato del sistema STM e dei suoi singoli componenti. Alcuni esempi delle informazioni che possono essere registrate sono: Override status, Max Speed, odometer parameters...
- *Messaggi di diagnostica da ETCS:*  
 sono messaggi che indicano lo stato del sistema ETCS e dei suoi singoli componenti. Questi messaggi possono essere di supporto per l'identificazione di eventuali guasti o semplicemente per conoscere e monitorare lo stato di funzionamento dell'intero sistema.

Field No.	Variable	Bits	Remarks
1	TRU_NID_MESSAGE	8	Type of message (for data message = 0)
2	JRU_L_MESSAGE	16	Total message length (Fields 1 to 18 and packets)
3	JRU_T_TRAIN	32	EVC clock
4	Reserved	8	Fix value = 8 bits reserved for conversion to T_UTC
5	JRU_Q_SCALE	2	Current train position
6	JRU_NID_LRGB	10+ 14	Current train position
7	JRU_D_LRGB	15	Current train position
8	JRU_Q_DIRLRGB	2	Current train position
9	JRU_Q_DLRGB	2	Current train position
10	JRU_L_DOUBTOVER	15	Current train position
11	JRU_L_DOUBTUNDER	15	Current train position
12	JRU_V_TRAIN	7	Current train speed
13	JRU_NID_DRIVER	32	Driver identifier
14	JRU_NID_OPERATIONAL	32	Train running number
15	JRU_M_LEVEL	3	Current level
16	JRU_M_MODE	4	Current mode
17	Padding	3	Fix value = 3 bits
18	JRU_N_PACKET	4	Number of packets in message
N	Packets		0 to N Packets

Ogni record è costituito da questi campi, indipendentemente dal tipo di informazione che contiene. Ciò che cambia e che differenzia il tipo di messaggio è l'ultimo campo "Packets" nel quale è contenuta l'informazione specifica (ad esempio, nel caso di pacchetto di tipo "Driver's Action", nel campo Packets è specificata l'azione intrapresa dal macchinista, mentre tutti gli altri campi costituiscono le informazioni al contorno).

#### Strumentazione:

Tool di diagnostica per download e lettura dati JRU e DRU.

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

**7.4.13 Interfacciamento cablato: sezione ERTMS – sezione SCMT/RS9 codici (RFI prova xxx)**

**Scopo:**

Verificare che la sezione SCMT/RS9 codici collegata tramite interfacciamento cablato con la sezione ERTMS riconosce lo stato delle uscite RSI, RSS controllate dalla sezione ERTMS in funzione del livello ERTMS selezionato.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire la sezione SCMT/RS9 codici.

Verificare tramite diagnostica SCMT/RS9 codici che gli ingressi corrispondenti all'interfaccia cablata con sezione ERTMS siano disattivi (relè di interfaccia non attivi).

Inserire la sezione ERTMS.

Selezionare su DMI la condizione "Level 0".

Verificare tramite diagnostica SCMT/RS9 codici che gli ingressi corrispondenti all'interfaccia cablata con sezione ERTMS siano disattivi (relè di interfaccia non attivi).

Disinserire la sezione ERTMS.

Selezionare su DMI la condizione "Level 2".

Verificare tramite diagnostica SCMT/RS9 codici che gli ingressi corrispondenti all'interfaccia cablata con sezione ERTMS siano attivi (relè di interfaccia attivi).

**Strumentazione:**

Programma diagnostico per sezione SCMT /RS 9 codici

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.14 Interfacciamento MVB: sezione ERTMS - Logica di Veicolo (RFI prova xxx)**

**Scopo:**

Verificare lo scambio di informazioni bidirezionale tra ERTMS e Logica di Veicolo su bus MVB controllando che ciascuno dei segnali generato da ERTMS sia presente sul bus MVB nello specifico port e che ciascun segnale generato dalla LdV verso ERTMS venga acquisito da ERTMS.

**Modalità di esecuzione:**

La verifica viene fatta in due step controllando prima i segnali da ERTMS (uscite per la sezione ERTMS) verso LdV e successivamente i segnali da LdV a ERTMS (ingressi per la sezione ERTMS).

Segnali ERTMS → LdV

Collegare alla LdV il programma di monitoraggio del traffico MVB.

Inserire la sezione ERTMS con SW specifico per la stimolazione di ciascuno dei segnali che ERTMS deve inviare su bus MVB.

Verificare su programma di monitoraggio del traffico MVB lo stato a riposo dei segnali presenti su bus MVB.

Modificare uno alla volta lo stato delle variabili trasmesse da ERTMS su bus MVB.

Verificare con programma di monitoraggio del traffico MVB che la variazione generata sia presente sul bus MVB nel port specifico per la variabile.

Segnali LdV → ERTMS

Collegare alla LdV il programma di stimolazione di ciascuno dei segnali che LdV deve inviare su bus MVB.

Inserire la sezione ERTMS con SW applicativo

Collegare alla sezione ERTMS il programma di diagnostica per monitoraggio dello stato delle variabili del SW applicativo.

Verificare lo stato a riposo delle variabili il cui valore è trasmesso da LdV a ERTMS su bus MVB.

Modificare uno alla volta lo stato delle variabili trasmesse da LdV su bus MVB utilizzando il programma di stimolazione collegato alla LdV.

Verificare, mediante il programma di diagnostica, che la sezione ERTMS rileva la variazione di ciascuna delle variabili il cui stato è trasmesso da LdV su bus MVB

NOTA: nel caso in cui la LdV presenti due sezioni (una attiva, l'altra stand-by) le prove di interfaccia ERTMS-LdV vanno eseguite con entrambe le sezioni della LdV.

#### **Strumentazione:**

Programmi diagnostici per monitoraggio traffico su MVB e variabili del SW applicativo ERTMS.

Programmi di stimolazione variabili trasmesse da ERTMS verso LdV e da LdV verso ERTMS

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO).

Riportare per ciascuna variabile facente parte del set di dati scambiati tra LdV e ERTMS su bus MVB la schermata del programma con cui è stato modificato il valore della variabile e la schermata del programma collegato alla sezione di destinazione che evidenzia la rilevazione della variazione da parte del destinatario.

### **7.4.15 Pilotaggio avvisatore acustico SCMT, ERTMS, RS9 Codici (RFI prova 43)**

#### **Scopo:**

Verificare che il SSB è in grado di pilotare l'avvisatore acustico della cabina abilitata al fine di fornire segnalazioni al PdC.

#### **Modalità di esecuzione:**

Eseguire degli scenari per i quali è prevista la segnalazione acustica verso il PdC.

Verificare che la segnalazione acustica viene emessa.

#### **Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.16 Pilotaggio indicatori ottici blu e rosso (RFI prova 42)**

**Scopo:**

Verificare che il SSB è in grado di pilotare gli indicatori ottici blu e rosso collocati in prossimità del tachimetro

**Modalità di esecuzione:**

Eseguire degli scenari per i quali è prevista la gestione degli indicatori ottici.

Inserire il SSB SCMT.

M.O. PredCMT dopo introduzione dati:

- Indic. Blu ON – Indic. Rosso OFF

Approccio a segnale a v.i. in prossimità di esso:

- Indic. Blu LAMPEGGIANTE

Superamento curva di allerta (intervento Taglio Trazione)

- Indic. Rosso ON

Superamento curva di controllo (intervento frenatura di emergenza)

- Indic. Rosso LAMPEGGIANTE

Nel caso di rotabili a due cabine verificare che vengono gestiti in parallelo gli indicatori di entrambe le cabine

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.17 Pilotaggio indicatore ottico di manovra (RFI prova 44)**

**Scopo:**

Verifica che armadio SCMT è in grado di pilotare l'indicatore ottico di manovra nei rotabili dotati di cabina di manovra (sprovvista di cruscotto)

**Modalità di esecuzione:**

Eseguire degli scenari per i quali è prevista la gestione degli indicatori ottici.

M.O. MANOVRA

- Lampada di manovra ON (colore bianco)

M.O. PredCMT

- Lampada di manovra OFF

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

#### 7.4.18 Pilotaggio indicatore di efficienza del tachimetro (RFI prova xxx)

**Scopo:**

Verificare che il SSB SCMT pilota l'indicatore di efficienza del tachimetro in funzione dello stato del tachimetro stesso.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB SCMT.

Al termine della fase di autotest verificare che il tachimetro sia funzionante (indicatore sullo 0 meccanico) e portare il SSB in modalità PredCMT.

Verificare che l'indicatore di efficienza del tachimetro mostra la bandierina bianco-rossa oscurata.

Provocare guasto al tachimetro tramite diattivazione del relativo interruttore sul quadro distribuzione alimentazione.

Verificare che l'indicatore di efficienza del tachimetro mostra la bandierina bianco-rossa in primo piano (tachimetro non efficiente) e che l'indicatore tachimetrico si porta sotto lo 0 meccanico.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO)

#### 7.4.19 Pilotaggio lampada di isolamento ERTMS (RFI prova xxx)

**Scopo:**

Verificare che la lampada di isolamento ERTMS presente sul banco di guida assume stato congruente con quello della sezione ERTMS.

**Modalità di esecuzione:**

CEA in posizione "ERTMS Inserito" – PP ERTMS non inserita

→ verificare che la lampada di isolamento ERTMS è spenta

CEA in posizione "ERTMS Inserito" – PP ERTMS Inserita (ERTMS ON)

→ verificare che la lampada di isolamento ERTMS è spenta

CEA in posizione "ERTMS Escluso" – PP ERTMS non inserita

→ verificare che la lampada di isolamento ERTMS è accesa

**Strumentazione:**



Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO)

**7.4.20 Pilotaggio ponte di registrazione eventi (RFI prova 22)**

**Scopo:**

Verifica del corretto funzionamento del dispositivo di registrazione su zona tachigrafica unificata FS.

Si deve verificare la corretta registrazione dei seguenti eventi (SSB SCMT è responsabile della gestione delle punte tachigrafiche che registrano tali eventi)

- Codici RSC
- Intervento frenatura di emergenza
- Supero rosso
- Presenza PI
- Informazione agente unico
- Modalità operativa

**Modalità di esecuzione:**

La verifica delle punte può essere eseguita durante prove statiche e/o durante prove dinamiche.

- Codici RSC
  - A treno fermo immettere sequenze di codici tramite loop e verificarne la registrazione sulla zona (il tipo di codici registrati sulla zona dipende dal tipo di registratore (5 punte – 9 tracce o 3 punte – 5 tracce).
- Intervento frenatura di emergenza
  - A treno fermo immettere sequenze di codice illogiche o non eseguire riconoscimento di codice: interviene la frenatura di emergenza. Verificarne la registrazione sulla zona
- Supero rosso
  - A treno fermo immettere sequenza di codice 75 → AC (con operazione di SR prima di AC). Verificarne la registrazione sulla zona.
- Informazione agente unico
  - A treno fermo immettere 1 come dati treno e lasciare il SSB in modalità PredCMT per 2 minuti. Verificare la registrazione dell'informazione sulla zona
- Informazione agente unico
- Modalità operative
  - A treno fermo selezionare in sequenza la seguente successione di modalità operative: PredCMT → RSC → RSCe → RSCe+CMTe → CMTe → RSC+CMTe → MANOVRA mantenendo ciascuna modalità per almeno 2 minuti . Verificare la registrazione dell'informazione sulla zona
- Presenza PI
  - Durante corsa prova su linea attrezzata solo SCMT (M.O. CMT) verificare la registrazione della presenza di PI (devono essere registrati solo i PI relativi alla propria direzione di marcia): il tipo di PI che viene registrato è

legato al tipo di registratore.

**Strumentazione:**

Loop di corrente  
Generatore di codici

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)  
Allegare la zona tachigrafica con le registrazioni di interesse.

**7.4.21 Attuazione frenatura di emergenza e riarmo della frenatura (RFI prova 40)**

**Scopo:**

Verificare che SSB, a seguito dell'attivazione del comando di frenatura di emergenza produce lo scarico della C.G. e che al riarmo della frenatura (ammesso solo con tasto RF acceso a luce fissa) la C.G. viene ricaricata fino a tornare al valore di 5 bar.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che sia presente una pressione di circa 5 bar in C.G..  
Realizzare una condizione per la quale SSB comanda la frenatura di emergenza (es. incollaggio tasto, mancato riconoscimento nel caso di sequenza restrittiva di codice).  
Verificare che all'attivazione del comando di frenatura di emergenza si verifica la scarica della C.G. (controllare manometro della C.G.).  
Quando la frenatura diviene riarmabile eseguire il riarmo della frenatura premendo il tasto RF che si spengerà.  
Verificare che al riarmo della frenatura si verifica la ricarica della C.G. fino al valore di 5 bar (controllare manometro della C.G.).  
Nel caso di SSB dotato di 2 piastre pneumatiche la verifica deve essere eseguita su entrambe le piastre.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.22 Taratura pressostato piastra pneumatica (RFI prova 28)**

**Scopo:**

Verificare che il pressostato della piastra pneumatica sia tarato in modo da commutare ad una pressione di 3,5 bar in caso di frenatura e ad una pressione di 4,0 bar in caso di sfrenatura

**Modalità di esecuzione:**

SSB OFF  
Rimuovere il carter giallo di protezione della PP  
Rimuovere la copertura in plexiglass della morsettiera

Portare la pressione in CG al valore di 5 bar  
Verificare tra i morsetti 8 e 9 la presenza di circuito aperto (contatto NA del pressostato)  
Verificare tra i morsetti 8 e 10 la presenza di corto circuito (contatto NC del pressostato)  
Mantenere il multimetro collegato tra i morsetti 8 e 10  
Ridurre la pressione in CG fino al valore di 3 bar circa verificando che il contatto NC del pressostato non commuta (la piastra pneumatica non intercetta la CG)  
Riportare la pressione in CG al valore 5 bar  
Attivare il SSB  
Al termine della fase di autotest portarsi in MO PredCMT (pressione in CG pari a 5 bar)  
Verificare tra i morsetti 8 e 9 la presenza di corto circuito (il contatto NA del pressostato è ora chiuso)  
Verificare tra i morsetti 8 e 10 la presenza di circuito aperto (il contatto NC del pressostato è ora aperto)  
Collocare il multimetro tra i morsetti 8 e 9  
Ridurre gradualmente la pressione in CG tramite rubinetto del freno  
Rilevare la pressione in CG nel momento in cui si ha la commutazione da chiuso ad aperto del contatto tra i morsetti 8 e 9 del pressostato: annotare tale pressione nel report di prova (deve essere  $3,5 \pm 0,1$  bar)  
Ridurre la pressione fino al valore di 3 bar  
Collocare il multimetro tra i morsetti 8 e 10 verificando che il contatto è chiuso  
Aumentare gradualmente la pressione in CG tramite rubinetto del freno  
Rilevare la pressione in CG nel momento in cui si ha la commutazione da chiuso ad aperto del contatto tra i morsetti 8 e 10 del pressostato: annotare tale pressione nel report di prova (deve essere  $4,0 \pm 0,1$  bar)  
Riportare la pressione in CG al valore di 5 bar  
Nel caso di SSB dotato di 2 piastre pneumatiche le verifiche vanno eseguite su entrambe le piastre.

**Strumentazione:**

Multimetro digitale

**Report:**

Indicare il valore di pressione a cui si è verificata la commutazione dello stato del pressostato in fase di frenatura e in fase di ricarica della C.G. (sfrenatura)

**7.4.23 Tensione di alimentazione elettrovalvole piastra pneumatica (RFI prova 28)**

**Scopo:**

Verificare che con SSB attivo e senza frenatura di emergenza attiva le elettrovalvole della piastra pneumatica risultano alimentate con tensione di  $24V \pm 1V$ .

**Modalità di esecuzione:**

SSB OFF

Rimuovere il carter giallo di protezione della PP

Rimuovere la copertura in plexiglass della morsettiera

Portare la pressione in CG al valore di 5 bar

Misurare con multimetro la tensione tra i morsetti 11 e 12 (alimentazione EV1) verificando che sia 0 V

Misurare con multimetro la tensione tra i morsetti 13 e 14 (alimentazione EV2) verificando che sia 0 V

Attivare il SSB

Al termine della fase di autotest portarsi in MO PredCMT

Misurare con multimetro la tensione tra i morsetti 11 e 12 (EV1): deve essere  $24V \pm 1V$

Misurare con multimetro la tensione tra i morsetti 13 e 14 (EV2): deve essere  $24V \pm 1V$ .

Nel caso di SSB dotato di 2 piastre pneumatiche le verifiche vanno eseguite su entrambe le piastre.

**Strumentazione:**

Multimetro digitale

**Report:**

Indicare la tensione rilevata ai capi di EV1 e EV2.

**7.4.24 Alternanza utilizzo elettrovalvole della piastra pneumatica (RFI prova 28)**

**Scopo:**

Verificare che il SSB utilizza in modo alternato le 2 EV della piastra pneumatica per applicare la frenatura di emergenza.

**Modalità di esecuzione:**

SSB OFF

Rimuovere il carter giallo di protezione della PP

Rimuovere la copertura in plexiglass della morsettiera

Portare la pressione in CG al valore di 5 bar

Inserire il SSB.

Provocare la frenatura di emergenza per incollaggio tasto (pressione di un tasto per più di 10 secondi)

Verificare tramite quale EV il SSB ha comandato la frenatura di emergenza (controllo tramite led e/o programma di diagnostica)

Misurare la tensione tra i morsetti della EV utilizzata per l'applicazione della frenatura di emergenza (deve essere 0 V)

Misurare la tensione tra i morsetti della EV NON utilizzata per l'applicazione della frenatura di emergenza (deve essere 24 V)

Riarmare la frenatura pigiando tasto RF

Provocare una nuova frenatura di emergenza per incollaggio tasto (pressione di un tasto per più di 10 secondi)

Verificare che SSB ha utilizzato l'EV non usato nella precedente frenatura (controllo tramite led e/o programma di diagnostica)

Misurare la tensione tra i morsetti della EV utilizzata per l'applicazione della frenatura di emergenza (deve essere 0 V)

Misurare la tensione tra i morsetti della EV NON utilizzata per l'applicazione della frenatura di emergenza (deve essere 24 V)

Riarmare la frenatura pigiando tasto RF

Nel caso di SSB dotato di 2 piastre pneumatiche le verifiche vanno eseguite su entrambe le piastre.

**Strumentazione:**

Multimetro digitale

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.25 Tempi di attuazione della frenatura (commutazione stato pressostato) (RFI prova 28)**

**Scopo:**

Misurare in quanto tempo l'attuazione della frenatura di emergenza (e quindi la disalimentazione di una elettrovalvola) produce lo scarico della C.G. (pressione minore di 3,5 bar – commutazione pressostato) e in quanto tempo il riarmo della frenatura (e quindi la alimentazione della EV prima disalimentata) produce la ricarica della C.G. (pressione maggiore di 4,0 bar – commutazione pressostato).

**Modalità di esecuzione:**

Collegare il canale 1 dell'oscilloscopio tra i morsetti 11 e 12 relativi a EV1  
Collegare il canale 2 dell'oscilloscopio tra i morsetti 8 e 10 relativi al contatto NC del presso stato  
Verificare sul canale 1 la presenza di una tensione di +24V  
Applicare la frenatura di emergenza per incollaggio tasto  
Verificare che SSB utilizza la elettrovalvola EV1 (controllo tramite led e/o programma diagnostico)  
Verificare sul canale 1 la presenza di una tensione di 0V  
Misurare la distanza temporale tra il fronte di discesa (24V – 0V) della tensione presente sul canale 1 e il fronte presente sul canale 2  
Riportare tale tempo nel report di prova (tempo di scarica CG con EV1)  
Riarmare la frenatura  
Verificare sul canale 1 la presenza di una tensione di 24V  
Misurare la distanza temporale tra il fronte di salita (0V - 24V) della tensione presente sul canale 1 e il fronte presente sul canale 2 (tempo di ricarica CG con EV1)  
Collegare il canale 1 dell'oscilloscopio tra i morsetti 13 e 14 relativi a EV2  
Verificare sul canale 1 la presenza di una tensione di +24V  
Applicare la frenatura di emergenza per incollaggio tasto  
Verificare che SSB utilizza la elettrovalvola EV2 (controllo tramite led e/o programma diagnostico)  
Verificare sul canale 1 la presenza di una tensione di 0V  
Misurare la distanza temporale tra il fronte di discesa (24V – 0V) della tensione presente sul canale 1 e il fronte presente sul canale 2  
Riportare tale tempo nel report di prova (tempo di scarica CG con EV2)  
Riarmare la frenatura  
Verificare sul canale 1 la presenza di una tensione di 24V  
Misurare la distanza temporale tra il fronte di salita (0V - 24V) della tensione presente sul canale 1 e il fronte presente sul canale 2 (tempo di ricarica CG con EV2)  
Nel caso di SSB dotato di 2 piastre pneumatiche le verifiche vanno eseguite su entrambe le piastre.

**Strumentazione:**

Oscilloscopio a 2 canali

**Report:**

Indicare i tempi di commutazione del pressostato rispetto all'istante di diseccitazione /eccitazione di ciascuna delle 2 elettrovalvole della piastra pneumatica.

**7.4.26 Attuazione comando “Inibizione ricarica C.G. – rubinetto elettronico” (RFI prova 46)**

**Scopo:**

Sui rotabili dotati del comando di inibizione ricarica C.G. (rubinetto elettronico) verificare che a seguito dell'intervento della frenatura di emergenza il SSB-SCMT comanda l'inibizione della ricarica della C.G. tramite l'uscita Rubinetto Elettronico.

**Modalità di esecuzione:**

A treno fermo verificare che, a seguito del comando di frenatura di emergenza (ad esempio per incollaggio tasto o sequenza restrittiva non riconosciuta) viene attivata anche l'uscita “Inibizione ricarica C.G.” (controllare l'attivazione di tale uscita mediante led e/o programma di diagnostica e verificare l'eccitazione del corrispondente relè di interfaccia se presente).

Con frenatura attiva agire sul pulsante “colpo di carica” del rubinetto del freno la cui funzione è quella di attivare la ricarica della C.G..

Verificare che a seguito del comando dato da SCMT la ricarica della C.G. non è attuata. Eseguire il riarmo della frenatura.

Eseguire una frenatura rapida con il rubinetto del freno e verificare in questo caso che agendo sul pulsante “colpo di carica” si verifica la ricarica della C.G..

Verificare l'attuazione del comando anche a treno in movimento durante corsa prova mediante la realizzazione di uno scenario funzionale.

Superamento della curva di controllo

- Interviene la frenatura di emergenza;
- SSB SCMT comanda l'inibizione della ricarica della C.G. (controllare l'attivazione di tale uscita mediante led e/o programma di diagnostica e verificare l'eccitazione del corrispondente relè di interfaccia se presente)

PdC esegue un sovraccarico in condotta agendo sul pulsante del “colpo di carica” presente sul rubinetto del freno continuo.

La ricarica della condotta generale è inibita dal comando inviato da SSB SCMT

**Strumentazione:**

Programma di diagnostica del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.27 Attuazione comando “Inibizione rivelatore correnti armoniche RCA – Franchini” (RFI prova 47)**



La prova non è più necessaria in quanto la scheda di revisione delle specifiche SCMT ALS\_SSB\_278, annulla l'interfaccia del SSB SCMT con il Franchini.

Se ne lascia il contenuto per memoria.

**Scopo:**

Sui rotabili dotati di rivelatore di correnti armoniche verificare che a seguito della variazione di frequenza della portante base da 50 Hz a 83,3 Hz il SSB inibisce il rivelatore di correnti armoniche.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB

Scenario iniziale: frequenza portante base 50 Hz.

- Verificare che l'uscita "Inibizione RCA" del SSB è disattiva (controllo tramite led e/o programma di diagnostica) e che il relè di interfaccia (se presente) è diseccitato
- Verificare che il rivelatore di correnti armoniche sia acceso e funzionante

Generare una variazione della frequenza della portante base da 50 a 83,3 Hz

SSB SCMT rileva variazione della frequenza portante base (da 50 a 83,3 Hz)

- Verificare che SSB SCMT comanda l'inibizione del rilevatore di correnti armoniche (controllo tramite led e/o programma di diagnostica e controllo che il relè di interfaccia (se presente) è eccitato)
- Verificare che il rivelatore di correnti armoniche risulta inibito

Generare una variazione della frequenza della portante base da 83,3 a 50 Hz

SSB SCMT rileva variazione della frequenza portante base (da 83,3 a 50 Hz)

- Verificare che SSB SCMT rimuove l'inibizione del rilevatore di correnti armoniche (controllo tramite led e/o programma di diagnostica e controllo che il relè di interfaccia (se presente) è diseccitato).
- Verificare che il rivelatore di correnti armoniche sia ora nuovamente funzionante

**Strumentazione:**

Programma di diagnostica del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.28 Attuazione comando "Taglio trazione" (RFI prova 41)**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di attuare il comando di Taglio Trazione

**Modalità di esecuzione:**

**Caso SSB SCMT**

Inserire il SSB SCMT e portarsi in modalità Introduzione Dati.

Verificare tramite led e programma diagnostico che SSB non sta dando il consenso alla

trazione.e verificare che il relè di interfaccia (se presente) è diseccitato.

Verificare l'impossibilità a mandare in trazione il rotabile.

Passare in modalità PredCMT.

Verificare tramite led e programma diagnostico che SSB sta dando il consenso alla trazione e verificare che il relè di interfaccia (se presente) è eccitato.

Verificare che è possibile movimentare il rotabile (consenso alla trazione).

Durante corsa prova provocare l'intervento del taglio trazione mediante superamento della curva di allerta.

#### All'attivazione del Taglio Trazione

- deve andare a 0 la corrente sui motori se si stava trazionando
- lo sforzo di trazione deve andare a 0 (dinamometro) se si stava trazionando
- una volta a 0 deve essere impedita una nuova trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- se si era in coasting deve essere impedita la trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- al termine della procedura di allerta se la leva di coppia è in posizione di trazione è necessario riportare tale leva in posizione di "0" prima di avere nuovamente consenso

#### **Caso SSB ERTMS**

Durante corsa prova provocare l'intervento del taglio trazione mediante superamento della velocità massima ammessa o per sequenza di cambio fase.

Verificare tramite led e programma diagnostico che SSB non sta dando il consenso alla trazione e verificare che il relè di interfaccia (se presente) è diseccitato.

Verificare l'impossibilità a mandare in trazione il rotabile.

Verificare che:

- deve andare a 0 la corrente sui motori se si stava trazionando
- lo sforzo di trazione deve andare a 0 (dinamometro) se si stava trazionando
- una volta a 0 deve essere impedita una nuova trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- se si era in coasting deve essere impedita la trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- al termine della procedura di allerta se la leva di coppia è in posizione di trazione è necessario riportare tale leva in posizione di "0" prima di avere nuovamente consenso

#### **Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

#### **7.4.29 Attuazione comando "Frenatura elettrica" (RFI prova 41)**

#### **Scopo:**



Verificare che la frenatura elettrica comandata dal SSB a seguito di intervento della procedura di allerta venga attuata sul rotabile (prova applicabile ai soli mezzi dotati di frenatura elettrica)

### **Modalità di esecuzione:**

La verifica dell'attuazione del comando "Frenatura elettrica" deve essere eseguita durante corsa prova e deve essere fatta ad una velocità maggiore di quella minima alla quale il rotabile è in grado di realizzare la frenatura elettrica.

#### **SSB SCMT**

La verifica viene fatta ricorrendo ad uno scenario funzionale (superamento velocità di allerta).

Al superamento della velocità di allerta verificare che SSB comanda la procedura di allerta (taglio trazione + frenatura elettrica) controllando lo stato dei led e/o lo stato del SSB da programma diagnostico.

Verificare inoltre lo stato dei relè di interfaccia (se presenti):

- a) relè di Taglio Trazione deve essere diseccitato (trazione non ammessa)
- b) relè di Frenatura elettrica deve essere eccitato (richiesta l'applicazione della frenatura elettrica)

Verificare sugli strumenti presenti in cabina di guida che:

- la corrente di trazione vada a zero e aumenti la corrente di frenatura
- lo sforzo di trazione vada a 0 e aumenti lo sforzo di frenatura (dinamometro)
- una volta a 0 deve essere impedita una nuova trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- se si era in coasting deve essere impedita la trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- al termine della procedura di allerta se la leva di coppia è in posizione di trazione è necessario riportare tale leva in posizione di "0" prima di avere nuovamente consenso

Eseguire la prova per differenti valori di velocità di allerta.

Nel caso di rotabile dotato di Logica di Veicolo a cui SSB SCMT si interfaccia per via cablata per richiedere l'applicazione della frenatura elettrica verificare che lo sforzo di frenatura attuato a seguito del comando di frenatura elettrica dato da SSB-SCMT sia della stessa entità dello sforzo di frenatura comandabile tramite rubinetto del freno (in caso di forte squilibrio l'intervento della frenatura elettrica di SSB SCMT è pressoché inutile).

#### **SSB RS9 codici**

La verifica viene fatta ricorrendo ad uno scenario funzionale (superamento velocità di 155 Km/h in condizioni di selettore sul cruscotto in posizione  $\Phi$ ).

Al superamento della velocità di 155 Km/h verificare che SSB comanda taglio trazione + frenatura elettrica: controllare lo stato dei led e/o lo stato del SSB da programma diagnostico.

Verificare sugli strumenti presenti in cabina di guida che:

- la corrente di trazione vada a zero e aumenti la corrente di frenatura

- lo sforzo di trazione vada a 0 e aumenti lo sforzo di frenatura (dinamometro)
- una volta a 0 deve essere impedita una nuova trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- se si era in coasting deve essere impedita la trazione fin quando rimane attiva la procedura di allerta
- al termine della procedura di allerta se la leva di coppia è in posizione di trazione è necessario riportare tale leva in posizione di "0" prima di avere nuovamente consenso

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

Indicare lo sforzo di frenatura realizzabile tramite il comando dato da SSB.

**7.4.30 Attuazione comando "Apertura IR - Parachute" (RFI prova xxx)**

**Scopo:**

Verificare che SSB ERTMS è in grado di comandare l'apertura del IR tramite interfaccia cablata con la logica del treno

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB ERTMS con SW specifico per la gestione degli I/O

Verificare che la variabile "Comando IR" assume valore "Consenso chiusura IR"

Eseguire la chiusura del IR e verificare l'attuazione del comando.

Verificare tramite led (se previsto) che SSB ERTMS non sta comandando l'apertura IR.

Verificare che il relè di interfaccia risulta non eccitato.

Agire sul programma di gestione I/O forzando lo stato della variabile "Comando IR" al valore "Apertura IR".

Verificare tramite led (se previsto) che SSB ERTMS sta comandando l'apertura IR.

Verificare che il relè di interfaccia risulta eccitato.

Verificare che a seguito della modifica attuata l'interruttore IR risulta aperto.

Verificare che non è possibile più chiudere l'IR agendo sul banco di guida

**Strumentazione:**

Programma di gestione I/O del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.31 Funzionalità commutatore CEA SCMT / ERTMS (RFI prova 19)**

**Scopo:**

Verificare in funzione dello stato del commutatore CEA di SCMT e ERTMS e dello stato delle relative piastre pneumatiche la presenza di consenso alla trazione e lo stato di

attivo / disattivo del SSB

**Modalità di esecuzione:**

In primo luogo verificare 2 le seguenti caratteristiche del commutatore:

- Serigrafia (devono essere presenti le indicazioni “<nome\_SSB> INSERITO”, “<nome SSB> ESCLUSO”)
- Il commutatore deve poter essere piombato

Si distinguono i seguenti casi:

- 1) SSB SCMT
- 2) SSB SCMT + SSB ERTMS (1 piastra pneumatica per SCMT e 1 piastra pneumatica per ERTMS)
- 3) SSB SCMT + SSB ERTMS (2 PP, ciascuna consente l'inserimento di SSB SCMT e SSB ERTMS)
- 4) SSB ERTMS

## 1) SSB SCMT

<b>CEA SCMT</b>	<b>PP SCMT</b>	<b>VERIFICHE da EFFETTUARE</b>
SCMT Inserito	Non inserita	SSB SCMT OFF No trazione
SCMT Inserito	Inserita	SSB SCMT ON Trazione ammessa
SCMT Escluso	Non Inserita	SSB SCMT OFF Trazione ammessa
SCMT Escluso	Inserita	SSB SCMT OFF Scarica della C.G.

## 2) SSB SCMT + SSB ERTMS (1 piastra pneumatica per SCMT e 1 piastra pneumatica per ERTMS)

In questo caso si deve considerare anche lo stato del selettore di catenaria (posizione 3Kv DC e 25 Kv AC)

<b>CEA SCMT</b>	<b>CEA ERTMS</b>	<b>PP SCMT</b>	<b>PP ERTMS</b>	<b>SELETTORE CAT.</b>	<b>VERIFICHE EFFETTUARE da</b>
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Non inserita	Non inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF No trazione
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Non inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS ON No trazione
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Inserita	Non Inserita	3Kv DC	SSB SCMT ON SSB ERTMS OFF Trazione ammessa
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT ON SSB ERTMS ON Trazione ammessa
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Non inserita	Non inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Trazione ammessa

<b>CEA SCMT</b>	<b>CEA ERTMS</b>	<b>PP SCMT</b>	<b>PP ERTMS</b>	<b>SELETTORE CAT.</b>	<b>VERIFICHE EFFETTUARE</b>	<b>da</b>
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Non inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS ON Trazione ammessa	
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Inserita	Non Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP SCMT)	
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS ON Scarica C.G. (PP SCMT)	
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Non inserita	Non inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Trazione ammessa	
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Non inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP ERTMS)	
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Inserita	Non Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP SCMT)	
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP SCMT e PP ERTMS)	
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Non inserita	Non inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF No trazione	
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Non inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP ERTMS)	
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Inserita	Non Inserita	3Kv DC	SSB SCMT ON SSB ERTMS OFF Trazione ammessa	
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Inserita	Inserita	3Kv DC	SSB SCMT ON SSB ERTMS ON Scarica C.G. (PP ERTMS)	
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Non inserita	Non inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF No trazione	
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Non inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS ON No trazione	
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Inserita	Non Inserita	25Kv AC	SSB SCMT ON SSB ERTMS OFF No trazione	
SCMT Inserito	ERTMS Inserito	Inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT ON SSB ERTMS ON Trazione ammessa	
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Non inserita	Non inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF No Trazione	
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Non inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS ON Trazione ammessa	
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Inserita	Non Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF	

<b>CEA SCMT</b>	<b>CEA ERTMS</b>	<b>PP SCMT</b>	<b>PP ERTMS</b>	<b>SELETTORE CAT.</b>	<b>VERIFICHE da EFFETTUARE</b>
					Scarica C.G. (PP SCMT)
SCMT Escluso	ERTMS Inserito	Inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS ON Scarica C.G. (PP SCMT)
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Non inserita	Non inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Trazione ammessa
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Non inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP ERTMS)
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Inserita	Non Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP SCMT)
SCMT Escluso	ERTMS Escluso	Inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP SCMT e PP ERTMS)
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Non inserita	Non inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF No trazione
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Non inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT OFF SSB ERTMS OFF Scarica C.G. (PP ERTMS)
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Inserita	Non Inserita	25Kv AC	SSB SCMT ON SSB ERTMS OFF Trazione ammessa
SCMT Inserito	ERTMS Escluso	Inserita	Inserita	25Kv AC	SSB SCMT ON SSB ERTMS ON Scarica C.G. (PP ERTMS)

### 3) SSB SCMT + SSB ERTMS (2 PP, ciascuna consente l'inserimento di SSB SCMT e SSB ERTMS)

<b>CEA SCMT/ERTMS</b>	<b>PP SCMT/ERTMS</b>	<b>VERIFICHE da EFFETTUARE</b>
SCMT/ERTMS Inserito	Non inserita	SSB SCMT/ERTMS OFF No trazione
SCMT/ERTMS Inserito	Inserita	SSB SCMT/ERTMS ON Trazione ammessa
SCMT/ERTMS Escluso	Non Inserita	SSB SCMT/ERTMS OFF Trazione ammessa
SCMT/ERTMS Escluso	Inserita	SSB SCMT/ERTMS OFF Scarica della C.G.

### 4) SSB ERTMS (1 PP per ERTMS, 1 PP per apparato RS9 codici trazionale)

<b>CEA ERTMS</b>	<b>PP ERTMS</b>	<b>VERIFICHE da EFFETTUARE</b>
ERTMS Inserito	Non inserita	SSB ERTMS OFF No trazione
ERTMS Inserito	Inserita	SSB ERTMS ON Trazione ammessa

ERTMS Escluso	Non Inserita	SSB ERTMS OFF Trazione ammessa
ERTMS Escluso	Inserita	SSB ERTMS OFF Scarica della C.G.

**Strumentazione:**

Nessuna.

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

Indicare tra le quattro la configurazione del sistema di protezione e controllo della marcia del treno presa a riferimento.

**7.4.32 Funzionalità commutatori CEA SCMT – CEV VACMA (RFI prova 49)**
**Scopo:**

Verificare il corretto funzionamento dell'interazione SCMT-VACMA: nel caso di sistemi entrambi funzionanti deve essere possibile trazionare solo inserendo SCMT senza alcuna azione su VACMA.

In caso di rottura di SCMT (CEA ruotato su SCMT Escluso) deve essere possibile trazionare solo inserendo VACMA (mediante rubinetto della relativa piastra pneumatica).

In caso di rottura anche di VACMA (CEV ruotato su Escluso) deve essere possibile trazionare

**Modalità di esecuzione:**

CEV = Commutatore Escluditore Vacma

Condizioni iniziali:

CEA in posizione SCMT Inserito – CEV in posizione Inserito

Eseguire le verifiche in accordo alla tabella sottostante:

CEA	CEV	Piastra pneumatica SCMT	Piastra pneumatica VACMA	
SCMT Inserito	Inserito	Non Inserita	Non Inserita	Il locomotore NON TRAZIONA
<b>SCMT Inserito</b>	<b>Inserito</b>	<b>Inserita</b>	<b>Non Inserita</b>	<b>Il locomotore TRAZIONA (controllato da SCMT)</b>
SCMT Inserito	Inserito	Non Inserita	Inserita	Scarica della C.G. prodotta da VACMA
SCMT	Inserito	Inserita	Inserita	Scarica della C.G.

Inserito				prodotta da VACMA
SCMT Escluso	Inserito	Non Inserita	Non Inserita	Il locomotore NON TRAZIONA
SCMT Escluso	Inserito	Inserita	Non Inserita	Scarica della C.G. prodotta da Piastra Pneumatica SCMT
<b>SCMT Escluso</b>	<b>Inserito</b>	<b>Non Inserita</b>	<b>Inserita</b>	<b>Il locomotore TRAZIONA (controllato da VACMA)</b>
SCMT Escluso	Inserito	Inserita	Inserita	Scarica della C.G. prodotta da Piastra Pneumatica SCMT
<b>SCMT Escluso</b>	<b>Escluso</b>	<b>Non Inserita</b>	<b>Non Inserita</b>	<b>Il locomotore TRAZIONA (non è controllato né da SCMT né da VACMA)</b>

Verificare che con CEA in posizione "SCMT Inserito" non deve giungere alimentazione al VACMA.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

**7.4.33 Gestione telecomando**
**Scopo:**

Sulle sole locomotive equipaggiate con SCMT e telecomandabili, verificare il corretto funzionamento del telecomando.

**Modalità di esecuzione:**

E' necessario il presenziamento sia della locomotiva sia della vettura pilota;  
 Accoppiare la locomotiva equipaggiata con SCMT ad una vettura pilota idonea anche non attrezzata con SCMT;  
 Disporre il commutatore CEA in posizione SCMT inserito;  
 Eseguire le prove di telecomando descritte nelle norme di esercizio e di condotta della locomotiva in esame; sulla pilota vengono eseguite le operazioni e sulla locomotiva ne vengono osservati i risultati.  
 Disporre il commutatore CEA in posizione SCMT escluso;  
 Ripetere le prove di cui sopra;

**Strumentazione:**

Nessuna



**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

## **7.5 Robustezza e gestione della ridondanza**

Le prove descritte in questa sezione puntano a verificare che il SSB è in grado di diagnosticare lo stato degli organi costituenti il SSB stesso e a verificare la gestione delle risorse ridondate da parte del SSB in caso di guasto della risorsa attiva.

### **7.5.1 Diagnostica indisponibilità sezione in uso del captatore RSC a seguito di distacco di un conduttore dalla morsettiera della scatola di derivazione**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare un guasto alla sezione in uso dei captatori RSC.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che sia attiva la sezione N dei captatori.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Aprire la scatola di derivazione dei captatori RSC e verificare che i conduttori siano identificati e che l'identificazione sia conforme al progetto di installazione.

Generare un guasto alla sezione N del captatore disconnettendo un conduttore di tale sezione dalla morsettiera presente nella scatola di derivazione.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva il guasto alla sezione N.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare le corrette connessioni sulla morsettiera della scatola di derivazione.

Ripetere la prova facendo in modo di avere la sezione R dei captatori come sezione attiva.

**Strumentazione**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO) e gli interventi eseguiti sulla morsettiera.

Annotare gli errori presentati su MMI.

### **7.5.2 Diagnostica indisponibilità antenna RSDD a seguito di distacco del cavo dal connettore d'antenna (RFI prova 59)**



**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare un guasto all'antenna RSDD in uso a seguito di distacco del cavo di collegamento armadio – antenna RSDD

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che sia attiva l'antenna N.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto all'antenna N disconnettendo il cavo di collegamento antenna N – armadio  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva il guasto all'antenna N.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare le connessioni interrotte..

Ripetere la prova facendo in modo di avere l'antenna R come antenna attiva.

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.3 Diagnostica indisponibilità antenna RSDD a seguito di disattivazione del relativo interruttore**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare un guasto all'antenna RSDD in uso a seguito di disattivazione del relativo interruttore nel quadro di distribuzione.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che sia attiva l'antenna N.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto all'antenna N disattivando l'interruttore posto a protezione di tale apparato  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva il guasto all'antenna N.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare l'interruttore disattivato.

Ripetere la prova facendo in modo di avere l'antenna R come antenna attiva.

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)  
Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.4 Diagnostica indisponibilità radar a seguito di disattivazione del relativo interruttore**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare un guasto al radar Doppler in uso a seguito di disattivazione del relativo interruttore nel quadro di distribuzione.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che sia attivo il radar Doppler.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al radar disattivando l'interruttore posto a protezione di tale apparato  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva il guasto al radar Doppler.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare l'interruttore disattivato.

In caso di SSB dotato di 2 radar Doppler ripetere la prova facendo in modo di avere attivo l'altro radar.

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.5 Diagnostica indisponibilità radar a seguito di distacco del connettore**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare un guasto al radar Doppler in uso a seguito di distacco del cavo di collegamento armadio – radar.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che sia attivo il radar Doppler.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al radar disconnettendo il cavo in ingresso al radar.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva il guasto al radar Doppler.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare il collegamento interrotto.

In caso di SSB dotato di 2 radar Doppler ripetere la prova facendo in modo di avere attivo l'altro radar.

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.6 Diagnostica indisponibilità accelerometro a seguito di distacco del connettore**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare un guasto all'accelerometro a seguito di distacco del cavo di collegamento armadio – accelerometro.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che sia attivo l'accelerometro.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto all'accelerometro disconnettendo il cavo in ingresso all'accelerometro.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva il guasto all'accelerometro  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare il collegamento interrotto.

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

Annotare gli errori presentati su MMI.

### **7.5.7 Diagnostica indisponibilità di un GIT a seguito di distacco del relativo cavo dalla scatola di derivazione**

#### **Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità di un GIT a seguito di distacco del relativo cavo dalla scatola di derivazione.

#### **Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che entrambi i GIT siano attivi.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al GIT 1 disconnettendo il cavo in ingresso alla scatola di derivazione posta sulla fiancata del rotabile in prossimità del GIT1.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva il guasto al GIT 1 (indisponibilità di tutti i sensori tachimetrici presenti su GIT 1).  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare il collegamento interrotto.

Ripetere la prova per GIT2

#### **Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

### **7.5.8 Diagnostica indisponibilità di uno dei sensori del GIT a seguito di distacco del conduttore nella morsettiera**

#### **Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità dei sensori tachimetrici supportati da ciascun GIT in seguito al distacco di uno dei conduttori dalla scatola di derivazione.

#### **Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che entrambi i GIT siano attivi e che tutti i sensori tachimetrici di ciascun GIT siano attivi.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Aprire la scatola di derivazione di GIT1 e verificare che i conduttori siano identificati e che l'identificazione sia conforme al progetto di installazione.  
Generare un guasto al canale A del 1° sensore del GIT 1 disconnettendo uno dei

conduttori ad esso relativo sulla scatola di derivazione posta sulla fiancata del rotabile in prossimità del GIT1.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del canale A del 1° sensore di GIT 1.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare il collegamento interrotto.

Generare un guasto al canale B del 1° sensore del GIT 1 disconnettendo uno dei conduttori ad esso relativo sulla scatola di derivazione posta sulla fiancata del rotabile in prossimità del GIT1.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del canale B del 1° sensore di GIT 1.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare il collegamento interrotto.

Nel caso in cui GIT1 metta a disposizione del SSB più di un sensore ripetere la prova per ciascuno dei sensori messi a disposizione da tale GIT.

Ripetere la prova per tutti i sensori messi a disposizione da GIT2.

#### **Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

Annotare gli errori presentati su MMI.

Indicare i conduttori disconnessi durante le verifiche.

### **7.5.9 Diagnostica indisponibilità elettrovalvola della piastra pneumatica causa incollaggio (RFI prova 36)**

#### **Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di diagnostica il malfunzionamento di ciascuna delle due elettrovalvole della piastra pneumatica mediante rilettura del contatto del pressostato

#### **Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB tramite piastra pneumatica 1.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare guasto della elettrovalvola 1 della piastra pneumatica (si deve limitare l'intrusività dell'intervento: la generazione del guasto deve essere tale da poter ripristinare il corretto funzionamento della EV con un semplice intervento).

Provocare una condizione per la quale SSB attiva la frenatura di emergenza (es.

incollaggio tasto).

Verificare tramite led e/o programma di diagnostica che SSB utilizza per la frenatura la elettrovalvola 1 e che a seguito della mancata commutazione dello stato del pressostato considera la EV1 guasta.

Disinserire SSB.

Attivare SSB e verificare che in fase di autotest SSB diagnostica l'indisponibilità di EV1.

Disinserire SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento di EV1.

Inserire il SSB tramite piastra pneumatica 1.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare guasto della elettrovalvola 2 della piastra pneumatica (EV2) (si deve limitare l'intrusività dell'intervento: la generazione del guasto deve essere tale da poter ripristinare il corretto funzionamento della EV con un semplice intervento).

Provocare una condizione per la quale SSB attiva la frenatura di emergenza (es. incollaggio tasto).

Verificare tramite led e/o programma di diagnostica che SSB utilizza per la frenatura la elettrovalvola 1.

Verificare che non si hanno indicazioni di errore.

Eseguire il riarmo della frenatura.

Provocare nuovamente una condizione per la quale SSB attiva la frenatura di emergenza (es. incollaggio tasto).

Verificare tramite led e/o programma di diagnostica che SSB utilizza per la frenatura la elettrovalvola 2 e che a seguito della mancata commutazione dello stato del pressostato considera la EV2 guasta.

Disinserire SSB.

Attivare SSB e verificare che in fase di autotest SSB diagnostica l'indisponibilità di EV2.

Disinserire SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento di EV2.

In caso di SSB dotato di 2 piastre pneumatiche ripetere la prova con piastra pneumatica 2

#### **Strumentazione:**

Programma di diagnostica SSB.

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

### **7.5.10 Diagnostica indisponibilità DIS**

#### **Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità del DIS in caso di disalimentazione del DIS o di perdita di comunicazione su bus MVB

#### **Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione SSB-DIS sia attiva.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare un guasto al DIS disattivando l'interruttore automatico posto a protezione dell'Unità Centrale DIS.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del DIS.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare funzionamento del DIS riattivando l'interruttore.

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione SSB-DIS sia attiva.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare un guasto al MVB disconnettendo il cavo di collegamento SSB-DIS.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del bus MVB e quindi del DIS.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare funzionamento del bus MVB.

#### **Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

#### **Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

Annotare gli errori presentati su MMI.

### **7.5.11 Diagnostica indisponibilità Logica di Veicolo su MVB**

#### **Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità della LdV in caso di disalimentazione della LdV o di perdita di comunicazione su bus MVB

#### **Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione SSB-LdV sia attiva.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare un guasto alla LdV disattivando l'interruttore automatico posto a protezione dell'Unità Centrale LdV.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità della LdV.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.



Ripristinare funzionamento della LdV riattivando l'interruttore.

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione SSB-LdV sia attiva.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare un guasto al MVB disconnettendo il cavo di collegamento SSB-LdV.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del bus MVB e quindi del LdV.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare funzionamento del bus MVB.

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.12 Diagnostica indisponibilità interfaccia PROFIBUS**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità della linea PROFIBUS utilizzata per la comunicazione tra armadio, JRU e DMI ERTMS in caso di distacco del cavo PROFIBUS

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Collegare il programma di diagnostica al SSB.

Verificare tramite led e/o programma di diagnostica che la comunicazione DMI ERTMS – armadio ERTMS – JRU è attiva.

Provocare guasto alla linea PROFIBUS utilizzata per la comunicazione disconnettendo il cavo tra armadio e DMI.

Verificare tramite led e/o programma di diagnostica la presenza di un guasto sulla comunicazione PROFIBUS.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up il SSB diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare la comunicazione sulla linea PROFIBUS in cui si era prodotto il guasto.

Nel caso di linea PROFIBUS ridondata ripetere le prove interrompendo l'altra linea PROFIBUS (quando questa viene utilizzata per la comunicazione armadio logica – DMI ERTMS – JRU)



**Strumentazione:**

Programma di diagnostica del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).

Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.13 Diagnostica indisponibilità modulo di comunicazione su MVB**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità del modulo interno all'armadio utilizzato per la comunicazione su MVB in caso di disalimentazione o estrazione di tale modulo dall'armadio.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione su MVB sia attiva.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare un guasto al modulo di comunicazione su MVB al momento utilizzato disattivando l'interruttore automatico posto a protezione di tale modulo.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità di tale modulo e di conseguenza la perdita della comunicazione su MVB.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare funzionamento del modulo di comunicazione riattivando l'interruttore.

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione su MVB sia attiva.

Collegare programma diagnostico al SSB.

Generare un guasto al modulo di comunicazione su MVB al momento utilizzato estraendo il modulo stesso dall'armadio.

Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità di tale modulo e di conseguenza la perdita della comunicazione su MVB.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.

Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI

Disinserire il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento del SSB reinserendo il modulo di comunicazione all'interno dell'armadio

Nel caso in cui il modulo di comunicazione con MVB sia ridonato ripetere la prova con il modulo in precedenza non utilizzato

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.14 Diagnostica indisponibilità modulo di comunicazione su PROFIBUS**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità del modulo interno all'armadio utilizzato per la comunicazione su PROFIBUS in caso di disalimentazione o estrazione di tale modulo dall'armadio.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione su PROFIBUS sia attiva.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al modulo di comunicazione su PROFIBUS al momento utilizzato disattivando l'interruttore automatico posto a protezione di tale modulo.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità di tale modulo e di conseguenza la perdita della comunicazione su PROFIBUS.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare funzionamento del modulo di comunicazione riattivando l'interruttore.

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione su PROFIBUS sia attiva.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al modulo di comunicazione su PROFIBUS al momento utilizzato estraendo il modulo stesso dall'armadio.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità di tale modulo e di conseguenza la perdita della comunicazione su PROFIBUS.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare il corretto funzionamento del SSB reinserendo il modulo di comunicazione all'interno dell'armadio

Nel caso in cui il modulo di comunicazione con PROFIBUS sia ridonato ripetere la prova con il modulo in precedenza non utilizzato

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

### 7.5.15 Diagnostica indisponibilità Mobile Terminal (MT)

#### Scopo:

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità di ciascuno dei 2 MT utilizzati per la comunicazione con RBC in caso di disalimentazione del MT, di perdita della comunicazione per disconnessione del cavo o di blocco del MT (con connessione elettrica attiva).

#### Modalità di esecuzione:

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione armadio-MT1 sia attiva.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al MT1 disattivando l'interruttore automatico posto a protezione di tale modulo.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del MT1.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare funzionamento del MT1 riattivando l'interruttore.

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione armadio-MT1 sia attiva.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto alla comunicazione armadio-MT1 disconnettendo il cavo seriale di collegamento armadio-MT1.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del MT1  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare la comunicazione armadio-MT1.

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione armadio-MT1 sia attiva.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al MT1 tale da provocare il blocco dello stesso mantenendo però attiva l'interfaccia elettrica armadio-MT1.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità del MT1  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento di MT1.

Ripetere le prove con MT2

**Strumentazione:**

Programma diagnostico del SSB

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

**7.5.16 Diagnostica indisponibilità modulo di comunicazione con MT**

**Scopo:**

Verificare che SSB è in grado di rilevare l'indisponibilità del modulo interno all'armadio utilizzato per la comunicazione con MT1 e MT2 in caso di disalimentazione o estrazione di tale modulo dall'armadio.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione con MT1 e MT2 sia attiva.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
Generare un guasto al modulo di comunicazione con MT1 e MT2 al momento utilizzato disattivando l'interruttore automatico posto a protezione di tale modulo.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità di tale modulo e di conseguenza la perdita della comunicazione con MT1 e MT2.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare funzionamento del modulo di comunicazione riattivando l'interruttore.

Generare un guasto al modulo di comunicazione con MT1 e MT2 al momento utilizzato estraendo il modulo stesso dall'armadio.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva l'indisponibilità di tale modulo e di conseguenza la perdita della comunicazione con MT1 e MT2.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Attivare il SSB e verificare che a start-up diagnostica ugualmente il guasto.  
Annotare la segnalazione di errore presentata su MMI  
Disinserire il SSB.  
Ripristinare il corretto funzionamento del SSB reinserendo il modulo di comunicazione all'interno dell'armadio

Nel caso in cui il modulo di comunicazione con MT sia ridonato ripetere la prova con il modulo in precedenza non utilizzato

**Strumentazione:**

## Programma diagnostico del SSB

### Report:

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO).  
Annotare gli errori presentati su MMI.

## 7.5.17 Diagnostica indisponibilità rete GSM-R

### Scopo:

Verificare che SSB è in grado di rilevare lo stato di disponibilità della rete GSM-R.

### Modalità di esecuzione:

Inserire il SSB e verificare che la comunicazione con MT1 e MT2 sia attiva.  
Collegare programma diagnostico al SSB.  
In zona di copertura GSM-R verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva la disponibilità della rete GSM-R sia tramite MT1 che tramite MT2.  
Disconnettere il cavo di antenna da MT1.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva la indisponibilità della rete GSM-R tramite MT1.  
Ripristinare il collegamento MT1 - antenna  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva nuovamente la indisponibilità della rete GSM-R tramite MT1.  
Disconnettere il cavo di antenna da MT2.  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva la indisponibilità della rete GSM-R tramite MT2.  
Ripristinare il collegamento MT2 - antenna  
Verificare tramite led e/o programma diagnostico che il SSB rileva nuovamente la indisponibilità della rete GSM-R tramite MT2.

### Strumentazione:

Programma diagnostico del SSB

### Report:

Indicare l'esito della prova (POSITIVO / NEGATIVO)

## 7.5.18 Ridondanza cruscotto (RFI prova 35)

### Scopo:

Verificare il comportamento del SSB in caso di guasto al cruscotto della cabina abilitata

### Modalità di esecuzione:

Inserire SSB e andare in M.O. che consenta la marcia (per il SSB SCMT, PredCMT)  
A treno in movimento disattivare lo stotz che protegge il cruscotto attivo  
Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo  
A treno fermo deve essere impossibile proseguire la marcia (trazione impedita)  
Disattivare SSB e sostituire il cruscotto con quello di riserva (presente sulla cabina non abilitata nel caso di rotabile a due cabine; ricollegare anche il cruscotto considerato

guasto).

Porre attenzione agli aspetti di ergonomia e ai tempi necessari al ripristino del SSB

Inserire SSB (avendo riattivato prima lo stotz che protegge MMI).

Verificare che il nuovo MMI lavora correttamente.

Andare in M.O. e verificare che è possibile trazionare

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO /NEGATIVO) evidenziando gli aspetti di ergonomia (presenza di maniglie, guide, viti) correlati all'operazione di sostituzione MMI.

### 7.5.19 Ridondanza antenna RSDD (RFI prova 52)

**Scopo:**

Verificare il comportamento del SSB in caso di guasto all'antenna RSDD

**Modalità di esecuzione:**

Durante corsa prova provocare guasto all'antenna attiva mediante disattivazione dello stotz.

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo.

A treno fermo MMI deve fornire l'indicazione degli errori relativi all'antenna guasta.

Verificare che SSB commuta sull'antenna di riserva.

Riprendere la marcia e provocare guasto dell'unica antenna rimasta funzionante mediante disattivazione dello stotz.

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo.

A treno fermo MMI deve fornire l'indicazione degli errori relativi all'antenna guasta.

Verificare che SSB si pone nella modalità in cui non è disponibile la captazione discontinua (per SCMT si tratta della MO CMTe con indicazione "Guasto a Bordo SCMT"): è possibile proseguire la marcia in modalità degradata causa indisponibilità della funzione di captazione discontinua.

Ripristinare il corretto funzionamento di entrambe le antenne e verificare la ridondanza di antenna facendo in modo che SSB utilizzi inizialmente l'antenna che in precedenza era stand-by.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) riportando gli errori rilevati su MMI.

### 7.5.20 Ridondanza captatori RSC (RFI prove 3,4,5)

#### Scopo:

Verificare che in caso di avaria alla sezione attiva dei captatori RSC, il SSB deve essere in grado di commutare sull'altra sezione e continuare a captare correttamente i codici RSC.

#### Modalità di esecuzione:

Durante corsa prova (con SSB in una M.O. che include RSC) provocare guasto alla sezione attiva dei captatori RSC.

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo.

A treno fermo MMI deve fornire l'indicazione degli errori relativi alla sezione dei captatori che ha subito guasto.

A treno fermo SSB SCMT commuta sull'altra sezione dei captatori (che in precedenza era stand-by)

A treno fermo deve essere possibile riarmare la frenatura e riprendere la marcia.

Riprendere la marcia e verificare che SSB capta correttamente i codici di binario.

Provocare guasto alla sezione attiva dei captatori RSC (l'unica sezione funzionante).

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo.

A treno fermo MMI deve fornire l'indicazione degli errori relativi alla sezione dei captatori che ha subito guasto.

A treno fermo SSB SCMT deve segnalare l'indisponibilità della funzione RSC mediante l'icona "Guasto a bordo RSC".

A treno fermo deve essere possibile riarmare la frenatura e riprendere la marcia.

Ripristinare il corretto funzionamento di entrambe le sezioni dei captatori RSC e verificare la ridondanza dei captatori facendo in modo che SSB utilizzi inizialmente la sezione che in precedenza era stand-by.

#### Strumentazione:

Nessuna

#### Report:

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

### 7.5.21 Ridondanza armadio logica SSB (RFI prova 53)

In caso di architettura ridondata dell'armadio logica SSB selezionare la prova da eseguire tra le due di seguito proposte.

#### 7.5.21.1 Ridondanza tipo Normale-Riserva

#### Scopo:

Verificare il comportamento del SSB in caso di guasto ad una sezione dell'armadio logica SSB. Il test si applica al caso di architetture SSB che prevedono una sezione Attiva e una sezione in Stand-By.



### Modalità di esecuzione:

A treno fermo o durante corsa prova:

Provocare guasto alla sezione attiva dell'armadio mediante disattivazione dello stotz

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo

Indicazione di NON CONNESSO su MMI

A treno fermo MMI deve fornire l'indicazione degli errori relativi alla sezione di armadio che ha subito guasto.

Verificare che l'armadio logica SSB commuta sulla sezione di riserva.

Verificare che è possibile trazionare.

Provocare guasto della sezione di armadio rimasta attiva mediante disattivazione dello stotz.

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo

Indicazione di NON CONNESSO su MMI

A treno fermo permane l'indicazione NON CONNESSO

La frenatura non risulta riarmabile.

Verificare l'impossibilità a trazionare.

Disattivare il SSB.

A treno fermo disattivare l'interruttore della sezione N e attivare l'interruttore della sezione R.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB diagnostica l'indisponibilità della sezione N (errori su MMI) ma si attiva correttamente con la sola sezione R.

Passare in MO PredCMT / Level 0.

Verificare che è possibile mandare in trazione il mezzo.

Disattivare il SSB.

A treno fermo disattivare l'interruttore della sezione R e attivare l'interruttore della sezione N.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB diagnostica l'indisponibilità della sezione R (errori su MMI) ma si attiva correttamente con la sola sezione N.

Passare in MO PredCMT /Level 0

Verificare che è possibile mandare in trazione il mezzo.

### Strumentazione:

Nessuna

### Report:

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

## 7.5.21.2 Ridondanza tipo 2 su 3

### Scopo:

Verificare il comportamento del SSB in caso di guasto ad una o più sezioni dell'armadio logica SSB. Il test si applica al caso di architetture SSB che prevedono una architettura



basata su tre sezioni indipendenti e galvanicamente separate con meccanismo di voter 2 su 3 che diviene 2 su 2 in caso di perdita di una sezione.

**Modalità di esecuzione:**

A treno fermo o durante corsa prova:

provocare guasto alla sezione 1 dell'armadio mediante disattivazione dello stotz di alimentazione di tale sezione.

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo

Indicazione di NON CONNESSO su MMI

A treno fermo MMI deve fornire l'indicazione degli errori relativi alla sezione di armadio che ha subito guasto.

Verificare tramite led e/o programma di diagnostica l'indisponibilità della sezione 1

Verificare che l'armadio logica SSB esclude la sezione sulla quale è stato provocato il guasto e si predispone per lavorare secondo logica 2 su 2 (sezioni 2 e 3).

Verificare che è possibile trazionare.

Provocare guasto ad una delle due sezioni dell'armadio rimaste attive mediante disattivazione dello stotz di alimentazione di tale sezione.

Intervento della frenatura di emergenza fino a treno fermo

Indicazione di NON CONNESSO su MMI

A treno fermo permane l'indicazione NON CONNESSO

La frenatura non risulta riarmabile.

Verificare l'impossibilità a trazionare.

Disattivare il SSB.

Ripristinare su ON gli interruttori di alimentazione di tutte e tre le sezioni.

Ripetere la prova disattivando per primo l'interruttore della sezione 2.

Ripristinare su ON gli interruttori di alimentazione di tutte e tre le sezioni.

Ripetere la prova disattivando per primo l'interruttore della sezione 3.

Disporre su ON gli interruttori di alimentazione delle sole sezioni 2 e 3.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB diagnostica l'indisponibilità della sezione 1 (errori su MMI) ma si attiva correttamente in modalità 2oo2 con le sezioni 2 e 3.

Passare in MO PredCMT / Level 0 .

Verificare che è possibile mandare in trazione il mezzo.

Disattivare il SSB.

Disporre su ON gli interruttori di alimentazione delle sole sezioni 1 e 3.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB diagnostica l'indisponibilità della sezione 2 (errori su MMI) ma si attiva correttamente in modalità 2oo2 con le sezioni 1 e 3.

Passare in MO PredCMT / Level 0.

Verificare che è possibile mandare in trazione il mezzo.

Disattivare il SSB.

Disporre su ON gli interruttori di alimentazione delle sole sezioni 1 e 2.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB diagnostica l'indisponibilità della sezione 3 (errori su MMI) ma si attiva correttamente in modalità 2oo2 con le sezioni 2 e 3.

Passare in MO PredCMT.

Verificare che è possibile mandare in trazione il mezzo.

Disattivare il SSB.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

### 7.5.22 Ridondanza del modulo di interfaccia PROFIBUS

**Scopo:**

Verificare che in caso di avaria al modulo di interfaccia PROFIBUS, la comunicazione viene mantenuta attiva dal modulo di riserva

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia PROFIBUS nr. 1 dell'armadio.

Provocare guasto a tale modulo mediante estrazione dello stesso.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia PROFIBUS nr. 2 dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione PROFIBUS utilizzando l'unico modulo disponibile all'interno dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Reinserire il modulo di interfaccia PROFIBUS nr. 1 nell'armadio.

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia PROFIBUS nr. 2 dell'armadio.

Provocare guasto a tale modulo mediante estrazione dello stesso.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia PROFIBUS nr. 1 dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione PROFIBUS utilizzando l'unico modulo disponibile all'interno dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Reinserire il modulo di interfaccia PROFIBUS nr. 2 nell'armadio.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

**7.5.23 Ridondanza della linea di comunicazione PROFIBUS**

**Scopo:**

Verificare che in caso di avaria alla linea PROFIBUS al momento in uso, la comunicazione viene mantenuta attiva commutando sulla linea PROFIBUS di riserva.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva tramite la linea PROFIBUS 1

Provocare guasto a tale linea disconnettendo il cavo tra armadio e DMI.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva sulla linea PROFIBUS 2

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione PROFIBUS utilizzando l'unica linea disponibile.

Disattivare il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento della linea PROFIBUS 1

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva tramite la linea PROFIBUS 2

Provocare guasto a tale linea disconnettendo il cavo tra armadio e DMI.

Verificare che la comunicazione PROFIBUS è mantenuta attiva sulla linea PROFIBUS 1

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione PROFIBUS utilizzando l'unica linea disponibile.

Disattivare il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento della linea PROFIBUS 2

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

**7.5.24 Ridondanza del modulo di interfaccia MVB**

**Scopo:**

Verificare che in caso di avaria al modulo di interfaccia MVB, la comunicazione viene mantenuta attiva dal modulo di riserva

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia MVB nr. 1 dell'armadio.

Provocare guasto a tale modulo mediante estrazione dello stesso.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia MVB nr. 2 dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione MVB utilizzando l'unico modulo disponibile all'interno dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Reinserire il modulo di interfaccia MVB nr. 1 nell'armadio.

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia MVB nr. 2 dell'armadio.

Provocare guasto a tale modulo mediante estrazione dello stesso.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia MVB nr. 1 dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione MVB utilizzando l'unico modulo disponibile all'interno dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Reinserire il modulo di interfaccia MVB nr. 2 nell'armadio.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

**7.5.25 Ridondanza della linea di comunicazione MVB**

**Scopo:**

Verificare che in caso di avaria alla linea MVB (linea A) al momento in uso, la comunicazione viene mantenuta attiva commutando sulla linea MVB di riserva (linea B) e viceversa.

Verificare che in caso di avaria della LdV che svolge il ruolo di bus administrator (con conseguente commutazione sulla sezione riserva da parte della LdV) il SSB è in grado di comunicare correttamente su bus MVB.

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva tramite la linea dati A dell'interfaccia stessa

Provocare guasto a tale linea.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva sulla linea dati B

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione MVB utilizzando l'unica linea (linea dati B) disponibile.

Disattivare il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento della linea dati A.

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva tramite la linea dati B dell'interfaccia stessa

Provocare guasto a tale linea.

Verificare che la comunicazione MVB è mantenuta attiva sulla linea dati A

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione MVB utilizzando l'unica linea (linea dati A) disponibile.

Disattivare il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento della linea dati B.

Inserire il SSB.

Verificare che la sezione 1 della LdV è al momento attiva e svolge il ruolo di bus administrator.

Verificare che SSB scambia dati correttamente su bus MVB con DIS, LdV e JRU.

Provocare guasto alla sezione 1 della LdV mediante disattivazione dell'interruttore di protezione della stessa.

Verificare che la sezione 2 della LdV diviene bus administrator e ripristina la comunicazione su MVB.

Verificare che SSB scambia dati correttamente su bus MVB con DIS, LdV e JRU.

Disattivare il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento della sezione 1 della LdV.

Inserire il SSB.

Verificare che la sezione 2 della LdV è al momento attiva e svolge il ruolo di bus administrator.

Verificare che SSB scambia dati correttamente su bus MVB con DIS, LdV e JRU.

Provocare guasto alla sezione 2 della LdV mediante disattivazione dell'interruttore di protezione della stessa.

Verificare che la sezione 1 della LdV diviene bus administrator e ripristina la comunicazione su MVB.

Verificare che SSB scambia dati correttamente su bus MVB con DIS, LdV e JRU.

Disattivare il SSB.

Ripristinare il corretto funzionamento della sezione 2 della LdV.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

**7.5.26 Ridondanza del modulo di comunicazione con MT**

**Scopo:**

Verificare che in caso di avaria al modulo di comunicazione con MT, la comunicazione viene mantenuta attiva dal modulo di riserva

**Modalità di esecuzione:**

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione con MT è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia nr. 1 dell'armadio.

Provocare guasto a tale modulo mediante estrazione dello stesso.

Verificare che la comunicazione armadio-MT è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia nr. 2 dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione con MT utilizzando l'unico modulo disponibile all'interno dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Reinserire il modulo di interfaccia nr. 1 nell'armadio.

Inserire il SSB.

Verificare che la comunicazione con MT è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia nr. 2 dell'armadio.

Provocare guasto a tale modulo mediante estrazione dello stesso.

Verificare che la comunicazione armadio-MT è mantenuta attiva tramite il modulo di interfaccia nr. 1 dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB si attiva correttamente e stabilisce la comunicazione con MT utilizzando l'unico modulo disponibile all'interno dell'armadio.

Disattivare il SSB.

Reinserire il modulo di interfaccia nr. 2 nell'armadio.

**Strumentazione:**

Nessuna

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

## 7.5.27 Ridondanza dei MT per la comunicazione con RBC

### Scopo:

Verificare che, in caso di avaria al MT al momento utilizzato per la comunicazione con RBC, il SSB ripristina la comunicazione con RBC utilizzando il MT di riserva.

### Modalità di esecuzione:

Inserire il SSB.

Verificare che SSB stabilisce la comunicazione con RBC tramite MT1.

Provocare guasto a MT1 mediante disattivazione dell'interruttore di protezione di tale modulo

Verificare che SSB ripristina la comunicazione con RBC utilizzando MT2.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB stabilisce la comunicazione con RBC tramite MT2 (l'unico MT disponibile).

Ripristinare l'interruttore di protezione di MT1 in posizione ON.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB stabilisce la comunicazione con RBC tramite MT2.

Provocare guasto a MT2 mediante disattivazione dell'interruttore di protezione di tale modulo

Verificare che SSB ripristina la comunicazione con RBC utilizzando MT1.

Disattivare il SSB.

Inserire il SSB.

Verificare che SSB stabilisce la comunicazione con RBC tramite MT1 (l'unico MT disponibile).

Ripristinare l'interruttore di protezione di MT2 in posizione ON.

### Strumentazione:

Nessuna

### Report:

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO) e gli errori riscontrati su MMI

## 7.6 Sottosistema GSM-R

### 7.6.1 Verifica attenuazione catena TX/RX del sistema antenna

#### Scopo:

Verificare dell'attenuazione della catena di ricezione da antenna fino all'uscita Rx del filtro MFA-1 e di trasmissione dall'uscita del filtro Tx fino al connettore di antenna per verificare se il sistema è nelle tolleranze ammesse da specifiche.

#### Modalità di esecuzione:

Si deve far riferimento alla scheda di setup della prova.



**Strumentazione:**

NETWORK ANALYZER Agilent 8753E (20 KHz – 6 GHz).

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO).

Il sistema d'antenna deve corrispondere ai seguenti requisiti (GSM-R) :

- Secondo la nota 1 del requisito 3.2.4 delle SRS EIRENE [11], si deve avere un massimo di 3 dB di attenuazione tra antenna e connettore del Mobile Terminal, nonché ulteriori 3 dB dovuti a fattori esterni quali tipicamente l'invecchiamento.
- ☐☐ L'antenna deve avere un guadagno (G) maggiore o uguale a 2 dB rispetto all'isotropica.
- Il cavo di discesa deve avere una attenuazione (riferita a 10 metri) contenuta entro 1,2 dB.
- Il modulo di filtraggio deve avere una "Insertion Loss" minore o uguale a 2dB.

### 7.6.2 Verifica ridondanza di alimentazione dell'ARBE

**Scopo:**

Verifica della ridondanza di alimentazione spegnendo uno dei due alimentatori del cestello ARBE.

**Modalità di esecuzione:**

Spegnere uno degli alimentatori DC del cestello ARBE durante una comunicazione dati attiva, verificando la non influenza di tale azione sulla chiamata in atto.  
Prova da effettuare sia staticamente che dinamicamente.

**Strumentazione:**

Necessaria copertura GSM-R per l'instaurazione della chiamata dati.

**Report:**

Indicare l'esito della prova (POSITIVO/NEGATIVO).

### 7.6.3 Misura del ROS (Rapporto Onde Stazionarie) di antenna

**Scopo:**

Misurazione del valore di ROS (Rapporto Onde Stazionarie) sulle antenne installate sulla loco oggetto delle prove.

**Modalità di esecuzione:**

Si deve far riferimento alla scheda di setup della prova.

**Strumentazione:**

NETWORK ANALYZER Agilent 8753E (20 KHz – 6 GHz).

**Report:**

Indicare il valore di ROS per ogni antenna da confrontare al valore riportato nella specifica di riferimento.

#### **7.6.4 Misure di disaccoppiamento di sottosistemi radianti**

**Scopo:**

Misure di disaccoppiamento tra sottosistemi radianti con verifica preliminare dell'adattamento dei cavi utilizzati per la misura e dei filtri MFA-1 ed MFA-3.

**Modalità di esecuzione:**

Si deve far riferimento alla scheda di setup della prova.

**Strumentazione:**

NETWORK ANALYZER Agilent 8753E (20 KHz – 6 GHz).

**Report:**

Riportate valori misurati e valutarli in conformità alle seguenti specifiche:

:

1. **EIRENE - System Requirements Specifications, MDA029D010-13.0**
2. **ETSI GSM 02.02 (ETS 300 501) Bearer Services supported by a GSM PLMN.**
3. **ETSI TS 100 910 v.8.9.0 (2001-04) - 3GPP TS 05.05 – Radio Transmission and Reception, version 8.9.0 release 1999**