

Controllo funzionale freno completo

SEDE TECNICA	VEICOLO	TIPO INTERVENTO

ODL	
-----	--

DESCRIZIONE STRUMENTO DI MISURA	ID STRUMENTO DI MISURA	DATA SCADENZA STRUMENTO DI MISURA

Tenuta Condotta Principale "CP"

1. Collegare il manometro di precisione alla presa di pressione N11.15 presente sul pannello N11 di cassa A1 o A4.
2. Alimentare la CP 8.5-10 bar.
3. Parcheggio inserito.
4. Rilasciare freno indiretto.
5. Procedura di rimozione del freno di trattenuta.
6. Disabilitare i compressori (attraverso apertura IR - NOTA: questo può causare l'accensione della spia compressore per avaria). Disconnettere la presa d'aria di officina nel caso sia attaccata.
7. Apparecchiature inserite ma non in servizio (con apparecchiature si intendono tutte le utenze che prelevano aria dalla CP).
8. Sul manometro di precisione (di cui al punto 1), verificare che la caduta di pressione in CP sia ≤ 0.2 bar in 3 minuti.

Tenuta Condotta Principale "CP"			
Presa di pressione	Ubicazione presa di pressione	VALORE DI RIFERIMENTO	VALORE MISURATO
N11.15	pannello N11 di cassa A1 o A4	riduzione della pressione in PC ≤ 0.2 bar in 3 minuti	

Tenuta Condotta Generale "CG"

1. Collegare il manometro di precisione alla presa di pressione N11.17 (presente sul pannello N11 di cassa A1 o A4) oppure B19 (in prossimità dei moduli EPC dei carrelli portanti).
2. Portare la CG a 5,4 bar attraverso il manipolatore di back-up N10.
3. Scaricare la CP attraverso il rubinetto di testata.
4. Attraverso lo stotz 94Q02 (situato nel quadro alle spalle del macchinista) alimentare l'elettrovalvola N11.06.
5. Annotare il valore iniziale di pressione in CG.
6. Con il manometro di precisione verificare che la caduta di pressione in CG sia ≤ 0.1 bar in 3 minuti.
7. Terminate la verifica ricaricare la condotta principale CP riabilitando i compressori e/o ricollegando la presa d'aria di officina.

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Tenuta Condotta Generale "CG"

Presa di pressione	Ubicazione presa di pressione	VALORE DI RIFERIMENTO	VALORE MISURATO
N11.17	pannello N11 di cassa A1 o A4	riduzione della pressione in PC ≤ 0.1 bar in 3 minuti	

Indebita alimentazione Condotta Generale “CG”

1. Collegare il manometro di precisione alla presa di pressione N11.17 (presente sul pannello N11 di cassa A1 o A4) oppure B19 (in prossimità dei moduli EPC dei carrelli portanti).
2. Portare la CG a 5,4 bar attraverso il manipolatore di back-up N10.
3. Tramite il manipolatore di back-up N10, effettuare una frenatura di emergenza e verificare che la pressione in CG vada a 0 bar.
4. Isolare la CG: attraverso lo stotz 94Q02 (situato nel quadro alle spalle del macchinista) alimentare l'elettrovalvola N11.06.
5. Portare il manipolatore di back-up N10 in posizione di neutra.
6. Sul manometro di precisione verificare che la pressione in CG sia ≤ 0.2 bar in 5 minuti.
7. Attraverso lo stotz 94Q02 (situato nel quadro alle spalle del macchinista) disalimentare l'elettrovalvola N11.06.
8. Sul manometro di precisione verificare che la pressione in CG salga a 3.5 bar - 0.2 bar.
9. Verificare dopo 5 minuti che la pressione in CG sia < alla pressione di partenza.

Indebita alimentazione Condotta Generale “CG”

Presa di pressione	Ubicazione presa di pressione	VALORE DI RIFERIMENTO	VALORE MISURATO
N11.17	pannello N11 di cassa A1 o A4	dopo 5 minuti, pressione in CG < della pressione di partenza	

Continuità della Condotta Generale “CG”

1. Portare la CG a 5,4 bar attraverso il manipolatore di back-up N10.
2. Assicurare l'immobilizzazione mediante zeppe come richiesto nelle condizioni iniziali della prova e rimuovere il freno di parcheggio.
3. Isolare tutti i freni diretti di ciascuna cassa tramite rubinetti B61, posizionati in prossimità dei moduli EP-Compact B08 e B10.
4. Verificare dal manometro di banco B65 e dal monitor di banco che la pressione ai cilindri freno sia 0 bar.
5. Effettuare frenatura tramite manipolatore di back-up N10 e portare la pressione in CG a 4.9 +/- 0.1 bar.
6. Portare il manipolatore di back-up N10 in posizione di neutra.
7. Verificare l'applicazione di tutte le pinze freno, riscontrando il contatto tra pastiglia e disco e la coerente commutazione degli indicatori pneumatici del freno di servizio B73 (Rosso).
8. Sfrenare il convoglio portando la CG a 5,4 bar attraverso il manipolatore di back-up N10 in posizione di marcia.
9. Verificare il rilascio di tutte le pinze freno, riscontrando l'assenza del contatto tra pastiglia e disco e la coerente commutazione degli indicatori pneumatici del freno di servizio B73 (Verde).
10. Ripristinare i rubinetti B61 di isolamento freno diretto di ciascuna cassa, di cui al punto 2. Verificare dal manometro di banco B65 che la pressione ai cilindri freno sia 2,7 bar ± 0.2 bar. In questo modo si è ripristinato il freno di trattenuta (holding brake).

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	3 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Tenuta Cilindri Freno “CF” e Serbatoi Ausiliari “SA”

1. Collegare i manometri di precisione alle prese di pressione B08.14; B10.14 e B71/X (in prossimità degli indicatori del freno di servizio in funzione del carrello da verificare) e N11.15 (sul pannello di regolazione della condotta generale).
2. Alimentare i serbatoi ausiliari a 8.5-10 bar.
3. Procedura di rimozione del freno di trattenuta.
4. Con gli innesti rapidi REB03 (inseriti nella posizione 2, che permette l'alimentazione di aria da una sorgente esterna) e il regolatore di pressione di precisione, alimentare il canale del carico T attraverso il test point B08(B10).02.13, in modo da simulare la pressione alle sospensioni corrispondente alle condizioni di carico eccezionale (B.S.) (vedi Fig. 1).
5. Disabilitare i compressori (attraverso apertura IR oppure utilizzando interruttori 54Q01 54Q11 - NOTA: questo implica l'accensione della spia compressore per avaria).
6. Scaricare la CP attraverso il rubinetto di testata.
7. Verificare che la pressione letta dal manometro di banco B77 sia < 0.3 bar.
8. Effettuare una frenatura di emergenza attraverso il manipolatore di back-up N10 e verificare che la pressione in CG vada a 0 bar.
9. Portare il manipolatore di back-up N10 in posizione neutra.
10. La pressione dei cilindri freno, misurata dai manometri di precisione di cui al punto 1, dovrà essere costante (toleranza +0.2 / -0.15 bar) e la caduta di pressione della pressione residua dei serbatoi ausiliari ≤ 0.2 bar in 10 minuti.
11. Collegare i manometri e spostarsi nella cassa successiva per ripetere le verifiche su tutti i carrelli.
12. Terminate le verifiche su ciascuna cassa del treno ricaricare la condotta principale CP riabilitando i compressori e/o ricollegando la presa d'aria di officina.

Tenuta Cilindri Freno “CF” e Serbatoi Ausiliari “SA”		
Presa di pressione	Serbatoio ausiliario B08.14; B10.14	Cilindri freno B71/X
Ubicazione presa di pressione	EP- Compact	in prossimità degli indicatori del freno di servizio
VALORE DI RIFERIMENTO	riduzione della pressione dei SA ≤ 0,2 bar in 10 minuti	costante +0,2 / -0,15 bar
	VALORE MISURATO	VALORE MISURATO
A1 anteriore		
A1 posteriore		
A3		
A4 anteriore		
A4 posteriore		

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	4 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Verifica Pressione ai Cilindri Freno CF e tempi di applicazione/rilascio (ripetere la prova per ogni asse)

- Connettere il manometro di precisione alla presa di pressione B71/X (in prossimità degli indicatori del freno di servizio).
- Alimentare i serbatoi ausiliari a 8.5-10 bar.
- Isolare i rubinetti B61.
- Con gli innesti rapidi REB03 (inseriti nella posizione 2, che permette l'alimentazione di aria da una sorgente esterna) e il regolatore di pressione di precisione, alimentare il canale del carico T attraverso il test point B08(B10).02.13, in modo da simulare la pressione alle sospensioni corrispondente alle condizioni di carico ordine di marcia (W.O.) (vedi Fig. 1).
- Effettuare una frenatura di emergenza attraverso il manipolatore di back-up N10 e verificare tramite il trasduttore B13 o tramite manometro di banco B78 che la pressione in CG vada a 0 bar.
- Attraverso le prese di pressione B71/X verificare che le pressioni ai CF raggiungano il 95 % del valore corrispondente alla condizione di carico (tolleranza +/- 0.2 bar sul valore riportato in Fig. 1) in 3 ÷ 6 s.
- Verificare che le pressioni ai CF raggiungano il valore riportato in Fig. 1 per la corrispondente condizione di carico.
- Riportare il manipolatore di back-up N10 in posizione di ricarica stabile.
- Attraverso le prese di pressione B71/X verificare che le pressioni ai CF scendano dalla massima pressione a 0.4 bar in 15 ÷ 20 s.
- Ripetere il test per la condizione di carico B.S.

Nota: "sfrenare prima di effettuare nuova regolazione della pressione che simula la condizione di carico da analizzare e comunque prima di ogni misura."

- Ripetere la procedura dai punti 4 al 9 per ogni carrello, ricordandosi di connettere il manometro di cui al punto 1 alle prese di pressione B71/X corrispondenti della cassa in esame.
- Terminate le verifiche di ogni carrello, riabilitare il freno diretto riaprendo i rubinetti B61 precedentemente chiusi.

	MB1		JTB1		JTB2		MB2		
	T	C	T	C	T	C	T	C	
	[bar]								
W.O.	4,8	3,5	3,54	3,27	3,62	3,24	4,78	3,5	
N.P.L.	6,06	4,16	5,27	4,21	5,29	4,13	6,04	4,16	
B.S.	6,28	4,27	5,53	4,3	5,55	4,28	6,25	4,27	

3 casse: Tabelle pressioni sospensioni (T) cilindri freno (C)

	MB1		JTB1		JTB2		JTB3		MB2		
	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	
	[bar]										
W.O.	4,8	3,5	3,54	3,27	3,62	3,24	3,18	3,03	4,78	3,5	
N.P.L.	6,06	4,16	5,27	4,21	5,29	4,13	4,88	4,00	6,04	4,16	
B.S.	6,28	4,27	5,53	4,3	5,55	4,28	5,14	4,14	6,25	4,27	

4 casse: Tabelle pressioni sospensioni (T) cilindri freno (C)

Fig. 1 Tabella pressioni sospensioni (T) cilindri freno (C)

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>Luca Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	5 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Verifica Pressione ai Cilindri Freno CF e tempi di applicazione/rilascio (ripetere la prova per ogni asse)				
Presa di pressione	Cilindri freno B71/X			
Ubicazione presa di pressione	in prossimità degli indicatori del freno di servizio			
VALORE DI RIFERIMENTO	condizione di carico impostata (vedi figura 1) \pm 0,2 bar			
VALORI MISURATI alle condizioni di carico ordine di marcia (W.O)				
	asse 1	asse 2	asse 3	asse 4
	asse 5	asse 6	asse 7	asse 8
	asse 9	asse 10		
VALORI MISURATI alle condizioni di carico ordine di marcia (B.S.)				
	asse 1	asse 2	asse 3	asse 4
	asse 5	asse 6	asse 7	asse 8
	asse 9	asse 10		

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	6 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Controllo funzionale freno completo

Verifica Freno Parcheggio “Parking Brake” PB (prova da eseguire per le carrozze A1 e A4)

Applicazione/Rilascio FP

1. Rilasciare freno indiretto.
2. Isolare il freno diretto dei carrelli motori chiudendo i rispettivi rubinetti di isolamento B61 posizionati vicino ai moduli EP-C B08.
3. Collegare i manometri di precisione alle prese di pressione B08.25 presente sul modulo EP Compact B08 dei carrelli motori dotati di freno di parcheggio.
4. Tramite l'apposito pulsante di banco rilasciare il freno di parcheggio e verificare tramite manometro di cui al punto 3 la pressione sia 5.5 ± 0.2 bar e la spia del freno a monitor sia spenta.
5. Verificare che gli indicatori pneumatici del freno di parcheggio (B66) siano coerenti con lo stato del freno di parcheggio (Verde).
6. Applicare e rilasciare il freno di parcheggio e verificare che la pressione salga da 0 al 95% in 4.0 ± 1.0 s (B08.25) e verificare la commutazione degli indicatori pneumatici del freno di parcheggio B66 Verde → Rosso → Verde.
7. Rilasciare ed applicare il freno di parcheggio verificando che la pressione scenda dal massimo valore a 0.4 bar in 5.0 ± 2.0 s (B08.25).
8. Conclusa la prova riabilitare il freno diretto riaprendo i rubinetti B61 di cassa A1 e A2. Applicare il freno di parcheggio.

Rilascio manuale

1. Rilasciare freno indiretto portando il manipolatore di back-up in posizione di ricarica stabile.
2. Isolare il freno diretto dei carrelli motori chiudendo i rispettivi rubinetti di isolamento B61 posizionati vicino ai moduli EP-C B08.
3. Freno di parcheggio non applicato.
4. Chiudere il rubinetto B68 e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano applicati.
5. Verificare la commutazione degli indicatori pneumatici del freno di parcheggio B66 su simbolo “X” (stato del freno di parcheggio indeterminato).
6. Tirare le maniglie di rilascio manuale C05.06/2 e C05.07/1 (asse 1 e 2) e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano rilasciati.
7. Aprire il rubinetto B68 e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano ancora rilasciati.
8. Verificare la commutazione degli indicatori pneumatici del freno di parcheggio B66 → Verde.
9. Chiudere il rubinetto B68 e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano applicati.
10. Verificare la commutazione degli indicatori pneumatici del freno di parcheggio B66 → simbolo “X”.
11. Ripetere la prova per le maniglie C05.07/2 e C05.06/1 (punti dal 4 al 10).
12. Aprire il rubinetto B68, e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano rilasciati (indicatori del freno di parcheggio B66 su Verde).
13. Applicare il freno di parcheggio FP e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano applicati (indicatori del freno di parcheggio B66 su Rosso).
14. Girare la chiave quadra per il rilascio del freno di parcheggio sul modulo EP-C B08 e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano rilasciati (indicatori del freno di parcheggio B66 su Rosso). *Nota: l'azione manuale può attivare alcuni diagnostici sulle BCU relativi al freno di parcheggio.*
15. Applicare e rilasciare il freno di parcheggio.
16. Girare la chiave quadra per applicare il freno di parcheggio sul modulo EP-C B08 e verificare visivamente che i freni di parcheggio siano applicati (indicatori del freno di parcheggio B66 su Rosso).
17. Rilasciare il freno di parcheggio ed inserire il freno diretto aprendo il rubinetto B61.

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	7 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Valvola anti-compound B08.28

- Condizione di carico W.O. e freno di parcheggio applicato.
- Rilasciare freno diretto con la procedura di rimozione del freno di trattenuta.
- Rilasciare il freno indiretto
- Con freno a molla applicato la pressione misurata dai manometri alla presa di pressione B08.01.25 di cassa A1 e A2 deve essere 0 bar \pm 0.2.
- Applicare una frenatura di emergenza e verificare che la pressione al TP B08.25 corrisponda con quelle riportate in Fig. 1 \pm 0.2 bar.
- Rilasciare il freno di parcheggio e verificare che la pressione sia 5.5 ± 0.2 bar.

Verifica distributore KKL (prova da ripetere per ogni KKL)

- Isolare il freno diretto dei carrelli motori chiudendo i rispettivi rubinetti di isolamento B61 posizionati vicino ai moduli EP-C B08 (o eseguire la Procedura di rimozione del freno di trattenuta).
- Connettere il manometro di precisione alla presa di pressione B10.15 o B08.15
- Condizione di carico W.O.
- Portare la CG a 5,4 bar attraverso il manipolatore di back-up N10.
- Effettuare frenatura tramite manipolatore di back-up N10 e portare la pressione in CG a 4.9 ± 0.1 bar (attendere che il valore sia stabile).
- Portare il manipolatore di back-up N10 in posizione di neutra.
- Verificare che tutti i cilindri freno siano frenati tramite visione degli indicatori pneumatici del freno B73/n della cassa corrispondente.
- Verificare che la caduta di pressione misurata al TP B10.15 sia ≤ 0.2 bar in 10 minuti.
- Terminata la misura ricaricare la condotta generale CG tramite manipolatore di Back-up N10.
- Effettuare frenatura di Emergenza tramite manipolatore di Back-up N10.
- Verificare che la pressione misurata al TP B10.15 sia 3.80 bar ± 0.1 bar.
- Ripetere la prova da 3 a 8 per ogni distributore KKL di ciascuna cassa.
- Terminate le prove di tutti i distributori KKL ricaricare la condotta generale CG a 5.4 bar e riaprire i rubinetti B61 isolati al punto 1.

Verifica EBO Maniglia Allarme Passeggeri

Test con porte chiuse e bloccate

- Verificare che tutte le porte siano chiuse e bloccate.
- Sul banco abilitato posizionare manipolatore di back-up N10 in ricarica stabile e il master controller B30 in coasting.
- Tirare la maniglia allarme passeggeri B22, verificare che si applichi la frenatura di Emergenza (frenatura diretta), che la spia rossa lampeggi sul banco e che il buzzer sia attivato (pressione misurata nei TP B08.16 e B10.16 > 3 bar) e che la CG sia a 5.4 ± 0.2 bar.
- Premere il pulsante di neutralizzazione e verificare che la frenatura di Emergenza sia inibita. Pressione misurata nei TP B08.16 e B10.16 0 ± 0.2 bar.
- La spia rossa sul banco deve risultare accesa in modo fisso e il buzzer tacitato.
- Riarmare la maniglia allarme passeggeri B22 e verificare che la spia rossa sul banco si spenga.

Test con porte aperte:

- Verificare che le porte siano aperte (abilitate in apertura).
- Sul banco abilitato posizionare manipolatore di back-up N10 in ricarica stabile e il master controller B30 in coasting.
- Tirare la maniglia allarme passeggeri B22, verificare che si applichi la frenatura di Emergenza (frenatura diretta), che la spia rossa lampeggi sul banco che il buzzer sia attivato e che la CG sia a 5.4 ± 0.2 bar.
- Premere il pulsante di neutralizzazione e verificare che la frenatura di Emergenza non sia inibita.
- La spia rossa sul banco deve risultare accesa in modo fisso e il buzzer tacitato.

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	8 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Controllo funzionale freno completo

6. Riarmare la maniglia allarme passeggeri B22 e verificare che la spia rossa sul banco si spenga.

Verifica Manometri e pressostati

(prova da eseguire per le carrozze A1 e A4)

1. Attraverso manometro di precisione collegato alla presa di pressione B71/1 e B71/3 di cassa A1 ed A4 verificare la corretta taratura del manometro cilindri freno B65 in accordo alla classe di taratura degli stessi.
 - Con il freno di trattenuta applicato misurare la pressione dal manometro di precisione verificare che la differenza tra valore letto dal manometro di precisione e manometro di banco sia minore di ± 0.2 bar.
 - Effettuare un'emergenza
 - Verificare che la differenza tra valore letto dal manometro di precisione e manometro di banco sia minore di ± 0.2 bar.
 - Procedura di rimozione del freno di trattenuta
 - Verificare che la differenza tra valore letto (0 bar) dal manometro di precisione e manometro di banco sia minore di 0.2 bar.
2. Attraverso manometro di precisione collegato alla presa di pressione N11.15 verificare la corretta taratura del manometro condotta principale B77 in accordo alla classe di taratura degli stessi.
 - Rilevare la pressione attuale tramite manometro di precisione. Verificare che la differenza tra valore letto dal manometro di precisione e manometro di banco sia minore di ± 0.3 bar. (Verifica del punto 0 eseguita durante la prova di tenuta CF e SA, punto 6)
3. Attraverso manometro di precisione collegato alla presa di pressione N11.17 verificare la corretta taratura del manometro condotta generale B78 in accordo alla classe di taratura degli stessi.
 - Posizionare il manipolatore N10 in riempimento, CG a 5.4.
 - Rilevare la pressione attuale tramite manometro di precisione. Verificare che la differenza tra valore letto dal manometro di precisione e manometro di banco sia minore di ± 0.2 bar.
 - Muovere il manipolatore di back-up in posizione di emergenza e verificare che la pressione letta dal manometro di banco sia < 0.2 bar
4. Attraverso manometro di precisione collegato alla presa di pressione N11.15 verificare il corretto intervento dei pressostati N11.21 (il cui stato è letto da TCMS).
 - a) Scaricare la CP, posizionare il manipolatore N10 in carica e verificare intervento del pressostato N11.21 alla pressione indicata, 7.0 ± 0.2 bar
 - b) Ricaricare la CP e verificare intervento del pressostato N11.21 alla pressione indicata, 8.0 ± 0.2 bar.
5. Attraverso manometro di precisione collegato alla presa di pressione B19 verificare il corretto intervento dei pressostati B62 e B64.
 - a) Posizionare il manipolatore N10 in riempimento, CG a 5.4 bar.
 - b) Isolare la CG: attraverso lo stotz 94Q02 (situato nel quadro alle spalle del macchinista) alimentare l'elettrovalvola N11.06
 - c) Scaricare la CG e verificare l'intervento del pressostato B64 (il cui stato viene letto da TCMS), 2.3 ± 0.2 bar.
 - d) Ricaricare la CG e verificare l'intervento del pressostato B64 (il cui stato viene letto da TCMS), 2.7 ± 0.2 bar.
 - e) Scaricare la CG e verificare l'intervento del pressostato B62 (il cui stato viene letto da TCMS), 3.9 ± 0.2 bar.
 - f) Ricaricare la CG e verificare l'intervento del pressostato B62 (il cui stato viene letto da TCMS), 4.9 ± 0.2 bar.

Per la verifica del corretto intervento dei pressostati, è possibile in alternativa utilizzare un regolatore di pressione di precisione e innesto rapido REB03, forzando attraverso la corrispondente presa di pressione la pressione di intervento da testare.

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	9 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Controllo funzionale freno completo

Master Controller (prova da eseguire per le carrozze A1 e A4)

- Procedura di rimozione del freno di trattenuta.
- Portare la CG a 5,4 bar attraverso il manipolatore di back-up N10.
- Verificare la pressione ai cilindri freno sia 0 bar.
- Muovere il manipolatore del freno diretto B30 dalla posizione di coasting alla posizione di frenatura ed alcuni gradini di frenatura verificando la corrispondente pressione ai CF.
- Applicare frenatura di Emergenza e verificare l'apertura del loop di sicurezza e lo scarico della CG a 0 bar attraverso l'elettrovalvola N02 GEVE.
- Muovere il manipolatore del freno diretto dalla B30 nella posizione di coasting verificare la chiusura del loop di sicurezza e che l'elettrovalvola N02 GEVE sia di nuovo energizzata (CG a 5,4 bar).

Manipolatore Backup N10

(prova da eseguire per le carrozze A1 e A4)

- Portare il manipolatore di Backup in posizione stabile di marcia.
- Procedura di rimozione del freno di trattenuta.
- Connettere il manometro di precisione alla presa di pressione B19 oppure N11.17.
- Verificare che la pressione in CG sia 5.4 +/- 0.2 bar.
- Muovere il manipolatore dalla posizione di marcia a quella di frenatura brevemente per effettuare il primo gradino di frenatura e verificare la differenza di pressione in CG sia $\Delta P = 0.4 +0.1$ bar.
- Portare il manipolatore di backup in posizione stabile di marcia e verificare che la pressione in CG sia 5.4 +/- 0.2 bar.
- Muovere il manipolatore dalla posizione di marcia a quella di frenatura mantenendo la posizione di frenatura. Verificare la differenza di pressione in CG sia $\Delta P > 1.6$ bar.
- Ricaricare la CG regolando la pressione in CG a gradini e verificare, sul manometro di precisione, che l'ultimo gradino di sfrenatura avvenga attorno a 5.05 bar.

Tempi riempimento compressore

Questa verifica non è necessaria poiché effettuata nella scheda ETR103/ETR104-MR1-14-TC-Q.B.1.0/1 con frequenza 12 mesi.

Rubinetto isolamento Freno Indiretto B06 (ripetere per tutte le casse)

- Procedura di rimozione del freno di trattenuta.
- Portare la CG a 5,4 bar attraverso il manipolatore di back-up N10.
- Portare il manipolatore di back-up N10 in posizione di neutra.
- Connettere il manometro di precisione alla presa di pressione B10.15 presente sui moduli EPcompact, per monitorare la pressione di comando Cv del distributore KKL.
- Chiudere il rubinetto di isolamento B06 e verificare la corretta segnalazione a banco.
- Attraverso l'azionamento della tredotta B10.01 scaricare il serbatoio di comando del distributore e verificare che la pressione alla presa B10.15 sia 0 + 0.2 bar
- Portare il manipolatore di back-up N10 in posizione di Emergenza e verificare che la Cv sia ancora a 0 bar.

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	10 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3

Rubinetto isolamento Freno Diretto B61/X

(ripetere per tutte le casse)

1. Posizionare il manipolatore di back-up N10 in posizione di ricarica stabile, condotta generale carica CG a 5.4 bar.
2. Posizionare il Master Controller B30 nella posizione di coasting.
3. Collegare il manometro di precisione alla presa di pressione B08.12 e B10.12 per monitorare la pressione di comando Cv del freno diretto della cassa in esame.
4. Applicare una Frenatura di Emergenza attraverso il Master Controller posizione B30.
5. Verificare che la pressione tramite il manometro di cui al punto 3 Cv sia 3.8 +/- 0.1 bar.
6. Chiudere il rubinetto di isolamento B61/X e verificare la corretta segnalazione a banco.
7. Verificare che la pressione Cv sia 0 + 0.2 bar
8. Aprire il rubinetto di isolamento B61/X.
9. Verificare che la pressione Cv sia 3.8 +/- 0.2 bar.
10. Posizionare il manipolatore di trazione/frenatura B30 nella posizione di marcia.
11. Rimuovere il manometro di precisione e predisporre per ripetere la prova per le casse successive.

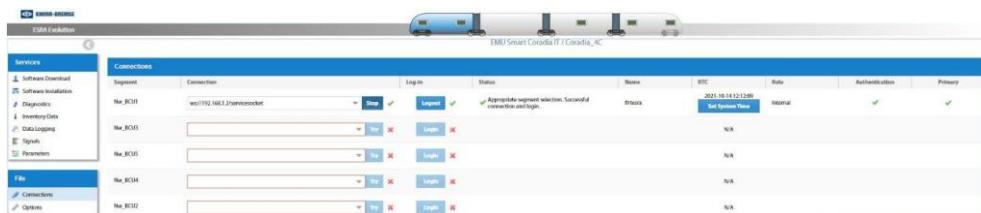
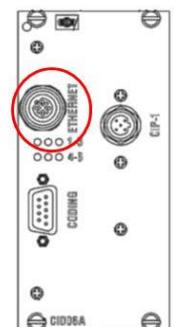
Rubinetto isolamento Freno Diretto B03/X

(ripetere per tutte le casse)

1. Collegare il manometro di precisione alla presa di pressione B08.12 e B10.12 per monitorare la pressione di comando Cv del freno diretto della cassa in esame.
2. Applicare una Frenatura di Emergenza attraverso il Master Controller posizione B30.
3. Verificare che la pressione Cv sia 3.8 +/- 0.2 bar.
4. Chiudere il rubinetto di isolamento B03/X della cassa in esame e verificare la corretta segnalazione a banco.
5. Verificare che la pressione Cv sia 0 + 0.2 bar.
6. Aprire il rubinetto di isolamento B03/X.
7. Verificare che la pressione Cv sia 3.8 +/- 0.2 bar.
8. Posizionare il manipolatore di trazione/frenatura B30 nella posizione di coasting.
9. Rimuovere il manometro di precisione e predisporre per ripetere la prova per le casse successive.

Verifica degli ingressi binari e delle uscite relè (sulle centraline BCU)

1. Collegarsi con il PC dotato di ASC (Active Security Component) con cavo ETH con connettore M12 alla porta Ethernet di manutenzione della centralina – scheda CID06A.
2. Aprire Google Chrome.
3. Digitare sulla barra degli indirizzi l'indirizzo 192.168.1.2 (Inizia il caricamento dell'interfaccia).
4. Selezionare il tipo di veicolo 3 casse – 4 casse.
5. Collegarsi alle BCU1 e BCU3 con 2 PC separati.

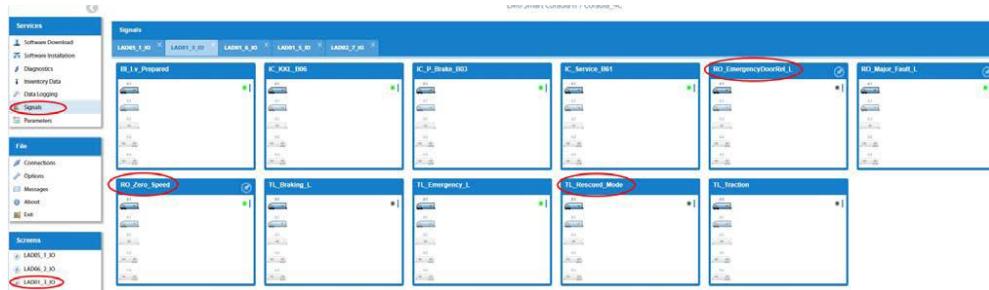


6. Cliccare su "try" e poi "login".
7. Selezionare il menu "Signals" e scegliere LAD01_3_IO.

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>Luca Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	11 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3



8. Spengere BCU2 in cassa A4 tramite stotz 62Q20.
9. Sulla BCU1: A porte aperte forzare a “0” (led verde su IST spento) il segnale RO_ZeroSpeed --> le porte si devono chiudere.
10. Sulla BCU1: Riportare il segnale a “1” il segnale RO_ZeroSpeed ed aprire le porte dalla cabina abilitata.
11. Sulla BCU3: A porte aperte forzare a “0” (led verde su IST spento) il segnale RO_ZeroSpeed --> le porte si devono chiudere.
12. Sulla BCU3: Riportare il segnale a “1” il segnale RO_ZeroSpeed ed aprire le porte dalla cabina abilitata.
13. Accendere BCU2 in cassa A4 tramite stotz 62Q20.
14. Sulla BCU1: A porte chiuse, forzare a “1” (led verde su IST acceso) il segnale RO_EmergencyDoorRel_L --> tirando la maniglia di emergenza EED la porta si apre; richiudere e riarmare la maniglia di emergenza della porta.
15. Sulla BCU3: A porte chiuse, forzare a “1” (led verde su IST acceso) il segnale RO_EmergencyDoorRel_L --> tirando la maniglia di emergenza EED la porta non si apre.
16. Sulla BCU1: A porte chiuse, forzare a “0” (led verde su IST spento) il segnale RO_EmergencyDoorRel_L --> tirando la maniglia di emergenza EED la porta si apre; richiudere e riarmare la maniglia di emergenza della porta.
17. Riportare il segnale a “0” i segnali RO_EmergencyDoorRel_L anche su BCU3.
18. Analogamente, collegarsi alle BCU2 e BCU4.
19. Spengere BCU1 in cassa A1 tramite stotz 62Q20.
20. Sulla BCU2: A porte aperte forzare a “0” (led verde su IST spento) il segnale RO_ZeroSpeed --> le porte si devono chiudere.
21. Sulla BCU2: Riportare il segnale a “1” il segnale RO_ZeroSpeed ed aprire le porte dalla cabina abilitata.
22. Sulla BCU4: A porte aperte forzare a “0” (led verde su IST spento) il segnale RO_ZeroSpeed --> le porte si devono chiudere.
23. Sulla BCU4: Riportare il segnale a “1” il segnale RO_ZeroSpeed ed aprire le porte dalla cabina abilitata.
24. Accendere BCU1 in cassa A1 tramite stotz 62Q20.
25. Sulla BCU2: A porte chiuse, forzare a “1” (led verde su IST acceso) il segnale RO_EmergencyDoorRel_L --> tirando la maniglia di emergenza EED la porta si apre; richiudere e riarmare la maniglia di emergenza.
26. Sulla BCU4: A porte chiuse, forzare a “1” (led verde su IST acceso) il segnale RO_EmergencyDoorRel_L --> tirando la maniglia di emergenza EED la porta non si apre.
27. Sulla BCU2: A porte chiuse, forzare a “0” (led verde su IST spento) il segnale RO_EmergencyDoorRel_L --> tirando la maniglia di emergenza EED la porta si apre; richiudere e riarmare la maniglia di emergenza della porta.
28. Riportare il segnale a “0” i segnali RO_EmergencyDoorRel_L anche su BCU4.

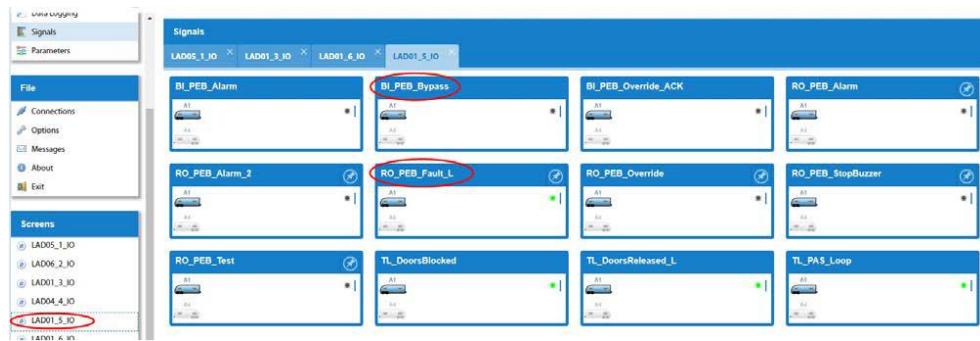
Nota: d'ora in avanti i test sono da eseguire solo sulle BCU1 e BCU2

29. Ruotare il selettor “SOS” in modalità “Rescue” --> verificare che il segnale “TL_Rescued_Mode” sia a “1”.
30. Ruotare il selettor “SOS” in modalità “Normale servizio” --> verificare che il segnale “TL_Rescued_Mode” sia a “0”.
31. Selezionare LAD01_5_IO.

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	12 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3



32. Forzare a “0” (led verde su IST spento) il segnale RO_PEB_Fault_L --> il pittogramma si deve illuminare.
33. Riportare il segnale a “1” il segnale RO_PEB_Fault_L --> il pittogramma si deve spengere.
34. Ruotare il selettore 62S14 per selezionare la modalità degradata --> verificare BI_PEB_Bypass sia a “1”.
35. Ruotare il selettore 62S14 per selezionare la modalità normale servizio --> verificare BI_PEB_Bypass sia a “0”.
36. Selezionare LAD01_6_IO

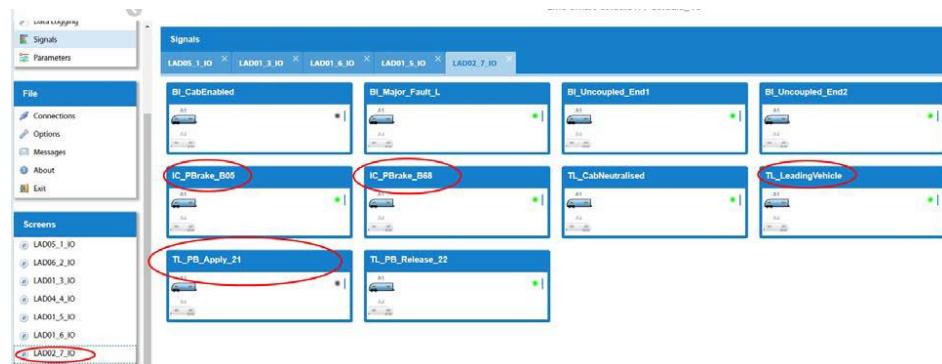


37. Rilasciare il freno di parcheggio dalla cabina abilitata.
38. Comandare a “1” RO_PB_Apply --> freno di parcheggio non si applica.
39. Comandare a “1” anche RO_PB_Apply2 --> freno di parcheggio si deve applicare localmente --> lampada freno di parcheggio applicato deve accendersi sul monitor di banco.
40. Riportare a “0” entrambi i segnali --> freno di parcheggio rimane applicato.
41. Rilasciare il freno di parcheggio dalla cabina abilitata.
42. Comandare a “0” RO_PB_Fault_L --> si deve accendere lampada di avaria grave sul monitor di banco.
43. Ruotare (chiudere) il rubinetto di isolamento freno di parcheggio B05 --> la lampada di avaria grave rimane accesa.
44. Ruotare (chiudere) il rubinetto di isolamento freno di parcheggio B68 --> la lampada di avaria grave si deve spengere.
45. Comandare a “1” RO_PB_Fault_L.
46. Selezionare LAD02_7_IO

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>

Controllo funzionale freno completo

Codice	Pop_FRENO
Rev.	Rev_1
Data	20/02/2025
Pag.	13 di 13
Doc. Rif:	ETR103/ETR104-MR1-15-TC-R.A/3



47. Verificare che l'ingresso IC_PBrake_B05 sia a "0" --> aprire il rubinetto --> Verificare che l'ingresso IC_PBrake_B05 sia a "1".
48. Verificare che l'ingresso IC_PBrake_B05 sia a "0" --> aprire il rubinetto --> Verificare che l'ingresso IC_PBrake_B05 sia a "1".
49. Premere e mantenere premuto il pulsante di applicazione freno di parcheggio --> verificare che il segnale TL_PB_Apply_21 sia a "1".
50. Rilasciare il pulsante di applicazione freno di parcheggio --> verificare che il segnale TL_PB_Apply_21 sia a "0".
51. Verificare che l'ingresso TL_LeadingVehicle sia a "1".
52. Disabilitare il banco di manovra.
53. Verificare che l'ingresso TL_LeadingVehicle sia a "0".
54. Riabilitare banco di manovra.
55. Alla fine delle prove eseguire brake test di tipo A per resettare eventuali avarie dovute alle forzature.

ESITO DELLA MISURA		OPERATORE:	
POSITIVO <input type="checkbox"/>	NEGATIVO <input type="checkbox"/>	CID:	DATA:
NOTE:		FIRMA	

Motivo Aggiornamento	Redatto	Verificato	Validato	Emanato
29/07/2022 Nuova emissione	N. Bastianelli	C. Manzotti L. Barraco	C. Di Michele	T. Tarini
20/02/2025 Rev_1 Aggiornata tabella tenuta CF e SA	N. Bastianelli <i>Nicola Bastianelli</i>	L. Barraco <i>L. Barraco</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>	T. Tarini <i>T. Tarini</i>