Versione del regolamento	**3-0**	Classificazione di riservatezza	**Interno**
Valevole dal	**01.08.2023**	Titolare	**I-ESP-FFM**
		Processi interessati	**Condurre i treni ed eseguire i movimenti di manovra**
		Lingue disponibili	**DE, FR, IT**

Divisioni / settori interessati	**Infrastruttura, P Viaggiatori e società del Gruppo**
Destinatari specifici / distribuzione	**LIDI-R, I-40032, app Prescrizioni, A20 FFS Cargo** (solo in formato elettronico)
Sostituisce	**Versione del regolamento 2-0**
Attribuzione	**Vedere cifra 1.4**

Manuale utente
Locomotiva a doppia alimentazione Aem 940

© FFS

C2 – Interno

Indice

1 Aspetti generali 7
1.1 Situazione iniziale 7
1.2 Campo d'applicazione 7
1.3 Simboli 8
1.4 Documenti preposti e correlati 9
1.5 Abbreviazioni 10
1.6 Prescrizioni di sicurezza generali 11
1.6.1 Regolamenti d'esercizio 11
1.6.2 Responsabilità 11
1.7 Diritto d'autore 11
2 Descrizione 12
2.1 Descrizione breve 12
2.2 Dati tecnici principali 12
2.2.1 Dati tecnici 12
2.2.2 Dimensioni 13
2.2.3 Carrello 13
2.2.4 Velocità 13
2.2.5 Pesi 13
2.2.6 Forza di trazione / potenze 13
2.2.7 Settore di impiego 13
2.2.8 Materiali d'esercizio 14
2.2.9 Diagrammi della forza di trazione e frenatura 15
2.2.10 Tabelle dei pesi rimorchiati 17
2.3 Struttura della locomotiva 18
2.3.1 Cassa della loc (vedasi allegato 1) 18
2.3.2 Sale macchine (vedansi allegati 2a - 2c) 18
2.3.3 La cabina di guida (vedasi allegato 4) 18
2.3.4 Dispositivi di trazione e repulsione 19
2.3.5 Carrello 20
2.3.6 Lato inferiore della cassa della loc (vedansi allegati 2b e 2c) 21
2.4 PowerPack 21
2.4.1 Componenti principali 21
2.4.2 Motore diesel 22
2.4.3 Impianto carburante 23

 © FFS

C2 – Interno

2.4.4 Impianto di raffreddamento del PowerPack 24
2.4.5 Generatore 24
2.4.6 Filtro per particolato 25
2.5 Parte pneumatica 26
2.5.1 Aspetti generali 26
2.5.2 Produzione e distribuzione dell'aria compressa 26
2.5.3 Sistema di frenatura 27
2.5.4 Freno ad aria compressa (vedasi allegato 18) 28
2.5.5 Modalità neve soffiata 30
2.5.6 Altri impianti azionati pneumaticamente 30
2.6 Parte elettrica 31
2.6.1 Armadi degli apparecchi 31
2.6.2 Batteria 32
2.6.3 Caricabatteria 33
2.6.4 Alimentazione di corrente 34
2.6.5 Alimentazione esterna 3 x 400 V 35
2.6.6 Dispositivo di rilevamento degli incendi e di lotta contro gli incendi 36
2.6.7 Illuminazione 39
2.7 Dispositivi per la comunicazione 43
2.7.1 Aspetti generali 43
2.7.2 Radio del treno e radio di manovra digitale (MESA 26) 43
2.7.3 Radio di manovra analogica e apparecchio radio per le aree dei lavori (NX-800)44
2.8 Altri equipaggiamenti 45
2.8.1 Avvisatori acustici 45
2.8.2 Trazione multipla 45
2.8.3 Riscaldamento, ventilazione e climatizzazione 46
2.8.4 Impianto tergivetri / lavavetri 50
2.8.5 Comando della locomotiva / comando del veicolo 51
2.8.6 Dispositivi di controllo e di visualizzazione 51
2.8.7 Dispositivi di sorveglianza 51
2.8.8 Indicazione del numero di servizio 51
2.8.9 Registratore dei dati di percorso (Teloc 3000) 52
2.9 Impianti di telecomando 53
2.9.1 Radiotelecomando (cassetta appesa al collo) 53
2.9.2 Telecomando della loc LFST (stazione di smistamento di Limmattal) 58
2.9.3 «Indicazione V0» (stazione di smistamento di Lausanne Triage) 60

 © FFS

C2 – Interno

2.10 Descrizione degli schermi 62
2.10.1 Schermo DDU 62
2.10.2 Schermo ETCS 66
2.10.3 Retrovisore elettronico e videocamere del settore dell'agganciatore 69

3 Utilizzo 71
3.1 Messa in servizio 71
3.1.1 Controlli visivi all'esterno 71
3.1.2 Controlli visivi all'esterno 71
3.1.3 Controlli visivi in cabina di guida 75
3.1.4 Inserimento del veicolo 78
3.1.5 Preriscaldamento del motore diesel nell'esercizio normale 79
3.1.6 Funzionamento elettrico 80
3.1.7 Avvio del motore diesel (funzionamento termico) 81
3.1.8 Passaggio manuale dal funzionamento elettrico al funzionamento termico 82
3.1.9 Passaggio manuale dal funzionamento termico al funzionamento elettrico 83
3.1.10 Immissione dei dati ETCS 83
3.1.11 Prove degli apparecchi 84
3.1.11.3 Test del comando di sicurezza 90
3.2 Guida 96
3.2.1 Prima della partenza 96
3.2.2 Trazione 97
3.2.3 Frenatura 98
3.2.4 Commutazione tra funzionamento elettrico e termico durante la corsa 101
3.2.5 Cambiamento del banco di comando 101
3.3 Funzioni particolari 102
3.3.1 Radiotelecomando 102
3.3.2 Corsa a rimorchio con i freni inseriti 105
3.3.3 Accoppiamento / sganciamento della trazione multipla 105
3.3.4 Accoppiamento automatico di manovra 107
3.3.5 Sabbiere 108
3.3.6 Inserimento e disinserimento della modalità di neve soffiata 108
3.3.7 Posizione di parcheggio 109
3.4 Messa fuori servizio 112
3.4.1 Messa fuori servizio della cabina di guida 112
3.4.2 Messa fuori servizio della locomotiva 112

 © FFS

C2 – Interno

4 Perturbazioni 113
4.1 Gestione degli allarmi e dei difetti 113
4.1.1 Accesso alla guida computerizzata per l'eliminazione delle perturbazioni (GDI)113
4.1.2 Tipi di guasto....117
4.2 Operazioni di soccorso....121
4.2.1 Esercizio d'emergenza del freno indiretto (rubinetto di comando del freno difettoso) 121
4.2.2 Avviamento a freddo del motore diesel 121
4.2.3 Arresto d'emergenza del motore diesel....121
4.2.4 Messa a terra della locomotiva....122
4.2.5 Esercizio d'emergenza dell'elettronica di comando della loc 123
4.2.6 Corsa a rimorchio con i freni disinseriti 126
4.2.7 Perturbazioni al radiotelecomando (cassetta appesa al collo) 130
4.2.8 Caricabatterie per il radiotelecomando....133
4.2.9 Il comando di sicurezza non può essere riarmato. 133
4.2.10 Registratore dei dati di percorso: salvare i dati. 134
4.2.11 Allentamento non completo dei freni dopo il disinserimento della posizione di parcheggio 134
4.2.12 Impossibilità di riempire la condotta principale dopo l'accoppiamento ad un treno 134

Allegati

 © FFS

C2 – Interno

Elenco delle modifiche

Versione	Capitolo	Modifica
3-0	Vari	Integrazioni Novità: integrate trazione multipla e modalità neve soffiata
	2.6.3	Caricabatteria
	3.1.2	Novità: filtri di sfiato del basamento
	3.3.1	Accumulatori e caricabatteria
	3.3.2	Dispositivo d'inversione M/V
	3.3.3	Accoppiamento / sganciamento della trazione multipla
	3.3.6	Modalità neve soffiata
	4.1.2.1	Immagine sostituita, perturbazione grave
	4.2.4	Immagine sostituita, maniglia sul dispositivo di messa a terra e separatore spostata verso sinistra
2-0	Tutti	Rielaborazione completa, modifiche in rosso
1-0		Nuova edizione

Per una migliore visibilità, le modifiche (rispetto alla V1-0) a partire dalla versione 2-0 sono contrassegnate da un tratto nero verticale sul margine esterno della pagina.

Documenti annullati

Documento	Data	Titolo
Informazione	Luglio 2021, n° 1	Nuovo software STR 5.1 - modificata indicazione delle perturbazioni
Informazione	Novembre 2021, n° 3	Nuovo software STR 5.1.1 - correzioni

© FFS

C2 – Interno

1 Aspetti generali

1.1 Situazione iniziale

l presente manuale per l'utente fornisce le direttive e le indicazioni per un corretto uso del veicolo motore Aem 940.

In generale, il manuale non contiene indicazioni né spiegazioni che si presume facciano parte delle conoscenze di base del personale specificamente istruito.

Il presente manuale non esonera il personale dai suoi obblighi di diligenza. Vanno osservate le regole generali della tecnica, tenendo conto delle disposizioni locali vigenti.

Inoltre bisogna osservare tutti i regolamenti, tutte le istruzioni e tutte le prescrizioni di sicurezza delle FFS, nonché le regole di sicurezza delle associazioni di categoria settoriali.

1.2 Campo d'applicazione

Il manuale utente per le apparecchiature tecniche di lavoro delle Ferrovie federali svizzere FFS SA, comprese le sue affiliate, si applica a tutte le collaboratrici e tutti i collaboratori autorizzati all'utilizzo di questo veicolo.

Il manuale utente contiene informazioni tecniche e istruzioni per il comando dei rispettivi veicoli, moduli e delle apparecchiature tecniche di lavoro, nonché informazioni sui lavori da eseguire prima, durante e dopo il servizio.

 © FFS

C2 – Interno

1.3 Simboli

Nel presente documento le informazioni sono evidenziate nel seguente modo:

	Indicazione di avvertimento di pericolo **L'inosservanza può causare danni a persone o cose!** **I pericoli di particolare importanza sono evidenziati.**

	Le prescrizioni di tutela ambientale devono essere assolutamente rispettate. **I rifiuti (olio, grasso, carboni, acque di scarico ecc.) devono essere smaltiti secondo le prescrizioni.**

	Nota

	Informazione

© FFS

C2 – Interno

1.4 Documenti preposti e correlati

Denominazione	Nome
R 300.1-15	PCT Prescrizioni sulla circolazione dei treni
I-30111	Disposizioni esecutive alle Prescrizioni della circolazione - DE PCT Infrastruttura
P 20000800	Prescrizione d'esercizio FFS Traffico
R RTE 20100	Sicurezza per i lavori nella zona dei binari
R RTE 20600	Sicurezza per i lavori sugli impianti elettrici ferroviari
K 260.0	Istruzione DPI
K 260.1	Disposizioni esecutive attinenti all'istruzione K 260.0
I-10007	Obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuale di Infrastruttura
I-40014	Istruzione operativa per l'assicuramento dei dati di percorso su locomotive diesel, veicoli di servizio semoventi e trattori di FFS Infrastruttura
I-40033	Manuale utente ETCS locomotiva a doppia alimentazione Aem 940
BBB 20194738	Manuale utente MESA 26 https://sapdms.sbb.ch/directlink/20194738/002

© FFS

C2 – Interno

1.5 Abbreviazioni

Concetto	Spiegazione
ADD	Automatic Dropping Device (protezione dagli urti al pantografo)
ARK	Accoppiamento automatico di manovra
BHB	Manuale utente
CC	Tensione continua
DDU	Driver Display Unit (unità dello schermo per il macchinista)
DMI	Driver Machine Interface (schermo ETCS)
ETCS	European Train Control System
PCT	Prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni
FFST	Radiotelecomando
GPS	Global Positioning System
GSM-R	Global System for Mobile Communications - Railway (sistema globale di comunicazione mobile - ferrovie)
LA	Condotta principale
LHD	Linear Heat Detector (cavo a due fili che ad una determinata temperatura provoca un cortocircuito, rilevando così un incendio)
LSS	Interruttore automatico di protezione
MPU	Main Processor Unit
PAF	Impianto del filtro per particolato
PWP	PowerPack (unità motore diesel - generatore)
PSR	Profilo superiore della rotaia
TCMS	Train Control and Monitoring System (comando del veicolo)
CVM	Conducente di veicoli motore
UIC	Union Internationale des Chemins de fer (Unione Internazionale delle Ferrovie)
UM	Unité Multiple (trazione multipla)

 © FFS

C2 – Interno

1.6 Prescrizioni di sicurezza generali

Occorre attenersi sia alle norme antinfortunistiche di carattere generale, sia alle regole di sicurezza delle associazioni di categoria settoriali.

	Il veicolo può essere comandato esclusivamente da personale esperto e formato sul suo utilizzo!

	Danni alla salute dovuti alle radiazioni ad alta frequenza. Prima di effettuare lavori sottocassa, scollegare l'equipaggiamento ETCS.

1.6.1 Regolamenti d'esercizio

L'operatore deve assicurare che, in aggiunta al presente manuale, siano rispettati e applicati i regolamenti generalmente validi e vincolanti previsti dalla legge, le prescrizioni giuridiche e le istruzioni che contribuiscono alla tutela ambientale.

1.6.2 Responsabilità

È vietato apportare modifiche al veicolo senza previo accordo con il detentore dello stesso. Se vengono apportate modifiche di propria iniziativa, colui che le attua se ne assume la responsabilità.

1.7 Diritto d'autore

Il presente documento, unitamente al suo contenuto, è di proprietà di FFS SA. È pertanto vietato riprodurre, divulgare, utilizzare o comunicare a terzi il contenuto del presente documento o di una sua parte senza espressa autorizzazione. I trasgressori saranno tenuti al risarcimento dei danni causati.

© Tutti i diritti sul presente documento sono di proprietà delle Ferrovie federali svizzere, FFS SA, e delle loro società affiliate.

2 Descrizione

2.1 Descrizione breve

La Aem 940 è una locomotiva a carrelli a quattro assi con trazione elettrica e diesel-elettrica per il servizio di linea e di manovra.

2.2 Dati tecnici principali

2.2.1 Dati tecnici

Serie	**Aem 940**	
Numero STI	91 85 4940…	
Numero	006 - 052	
Tipo di veicolo	Locomotiva	
Categoria di treno	A	D
Peso totale	84 t	90 t *)
Vmax semovente e rimorchiata	120 km/h	100 km/h
Equipaggiamento del freno	KE-PG	
Freno R	--	
Freno V	110 t (130%)	105 t (116%)
Freno M	90 t (107%)	89 t (98%)
Rimorchiato	110 t (V) 90 t (M)	105 t (V) 89 t (M)
Freno elettrico	E	
Freno d'immobilizzazione	56 kN	56 kN
Categoria di linea	C2	D2
Peso assiale	21.0 t	22,5 t
Peso per metro	4,48 t/m	4,8 t/m
Lunghezza fra i respingenti	18,750 m	
tp1 / tp2 / pp / [m]	5.1 / 13.7 / --	
Staffe d'arresto	4 (verdi)	
Raggio minimo di curva	80 m non accoppiata (con sbarra d'accoppiamento) 100 m accoppiata	
Trazione multipla	3 veicoli elettricamente 4 veicoli termicamente	
Radiotelecomando	Sì	
ETCS	ETCS only L2 BL 3.4.0	
Abilitazione	CH	

*) = locomotiva zavorrata (84 t + 6 t di zavorra per stazioni di smistamento)

 © FFS

C2 – Interno

2.2.2 Dimensioni

Lunghezza complessiva	18 750 mm
Larghezza totale	2950 mm
Altezza sul PSR	4480 mm
Profilo di spazio libero – parte superiore	Oferr O1
Profilo di spazio libero – parte inferiore	Oferr U3

2.2.3 Carrello

Scartamento	1435 mm
Passo del carrello	2450 mm
Disposizione degli assi	BoBo
Diametro delle ruote nuove	1000 mm
Diametro delle ruote usurate	920 mm

2.2.4 Velocità

Velocità massima in corsa autonoma	120 km/h (84 t) / 100 km/h (90 t)
Velocità massima in modalità di manovra	60 km/h
Velocità massima in modalità radiotelecomandata	60 km/h
Velocità massima rimorchiata	120 km/ h (84 t) / 100 km/h (90 t)
Velocità massima sugli scambi	40 km/h (84 t) / 30 km/h (90 t)

2.2.5 Pesi

Peso totale	84 t / 90 t (con zavorra supplementare)
Peso assiale massimo	21 t / 22,5 t (con zavorra supplementare)

Si può applicare una zavorra supplementare di max. 6 t.

2.2.6 Forza di trazione / potenze

Sforzo massimo di trazione alla partenza	300 kN
Potenza alla ruota in esercizio dalla linea di contatto	1600 kW (continua), 1750 kW (unioraria), 2000 kW (15 min)
Potenza alla ruota in esercizio con due gruppi di motore diesel / generatore	860 kW (continua)

2.2.7 Settore di impiego

Gamma di temperatura senza riduzione della potenza	da – 25 °C fino a + 45 °C

 © FFS

C2 – Interno

2.2.8 Materiali d'esercizio

Carburante diesel		2000 litri
Grasso lubrificante per motori diesel	Mobilith SHC 100	35 - 50 grammi per ogni cuscinetto
Olio per motori diesel		
Liquido di raffreddamento per motori diesel	Miscela acqua / glicole	27 l
Rapporto di miscela	Acqua	
	Antigelo	
Olio motore	MOBILUB 1 SHC 75W-90	15 l
Olio idraulico		6 l
Grasso lubrificante per bordini	Locolub ECO	13 l
Sabbia	Prodotto sparso	
Olio del trasformatore	MIDEL 7131	930 litri
Acqua di raffreddamento per il blocco della trazione	COOLELF SUPRA	
Rapporto di miscela	Acqua	40%
	Fluidi antigelo	60%
Liquido antigelo per impianto lavavetri		60 litri

 © FFS

C2 – Interno

2.2.9 Diagrammi della forza di trazione e frenatura

Forza di frenatura dinamica (esercizio elettrico / termico)

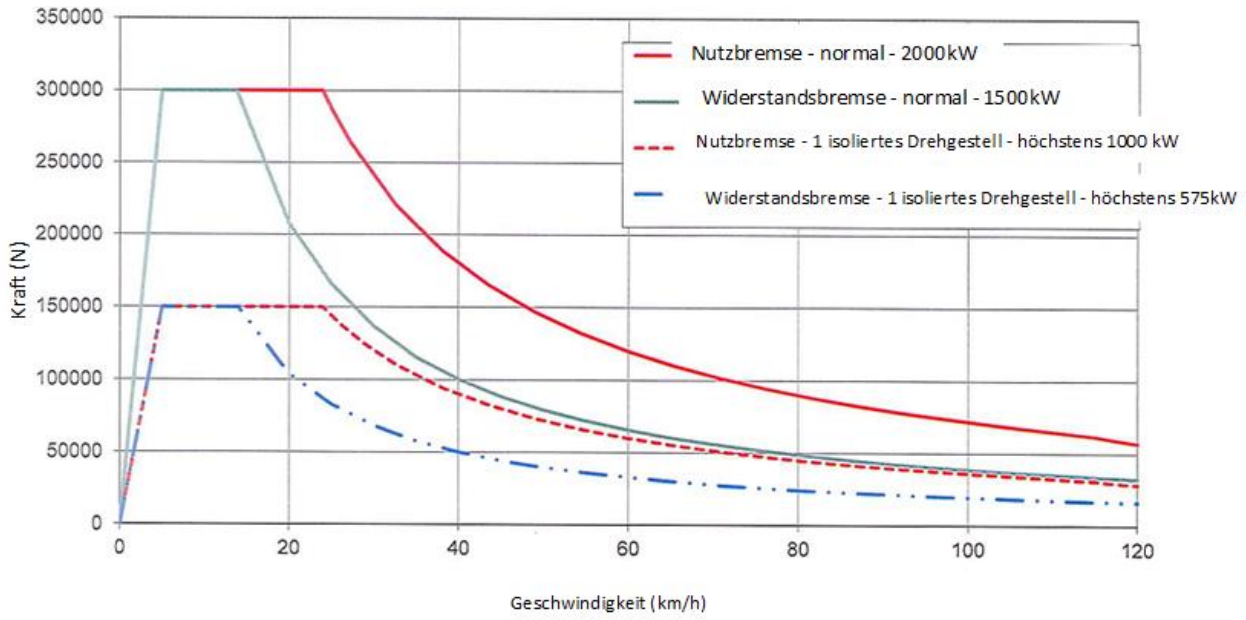


Grafico 1: forza di frenatura nell'esercizio elettrico e termico

Forza di trazione nell'esercizio elettrico

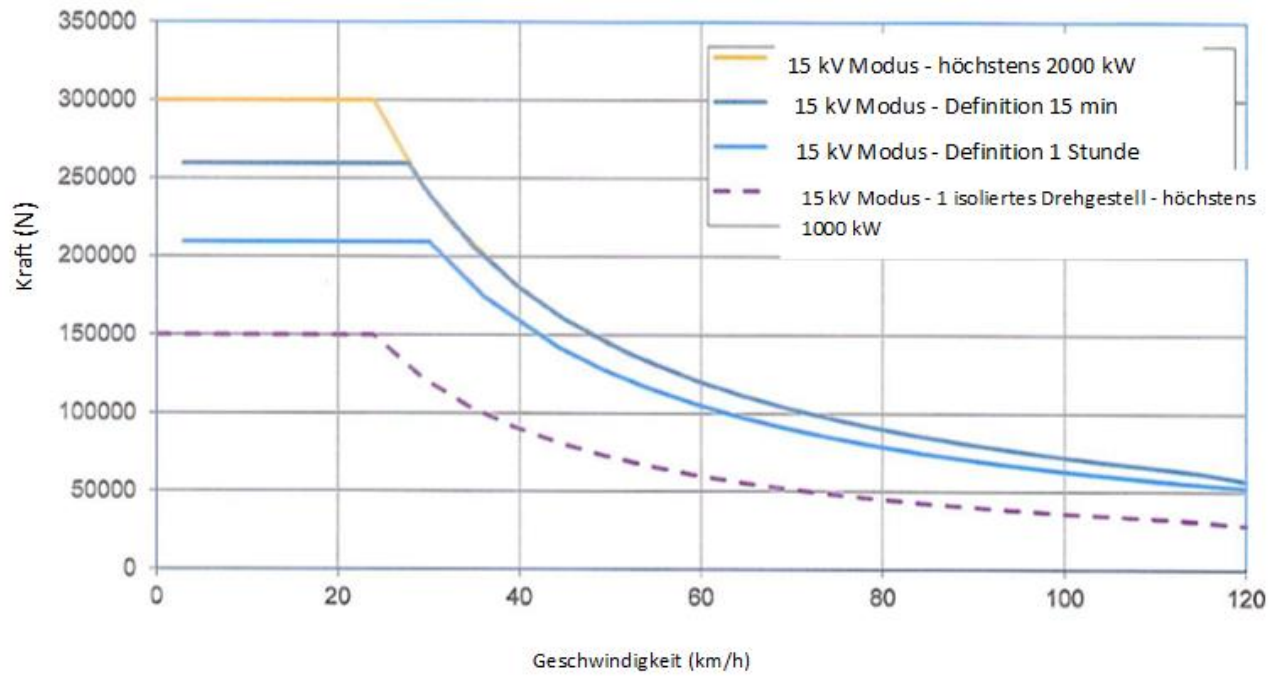


Grafico 2: forza di trazione nell'esercizio elettrico

In trazione multipla, se il joystick di trazione / frenatura è su 100% e la velocità è di 20 km/h, ogni locomotiva genera una forza di 275 kN.

 © FFS

C2 – Interno

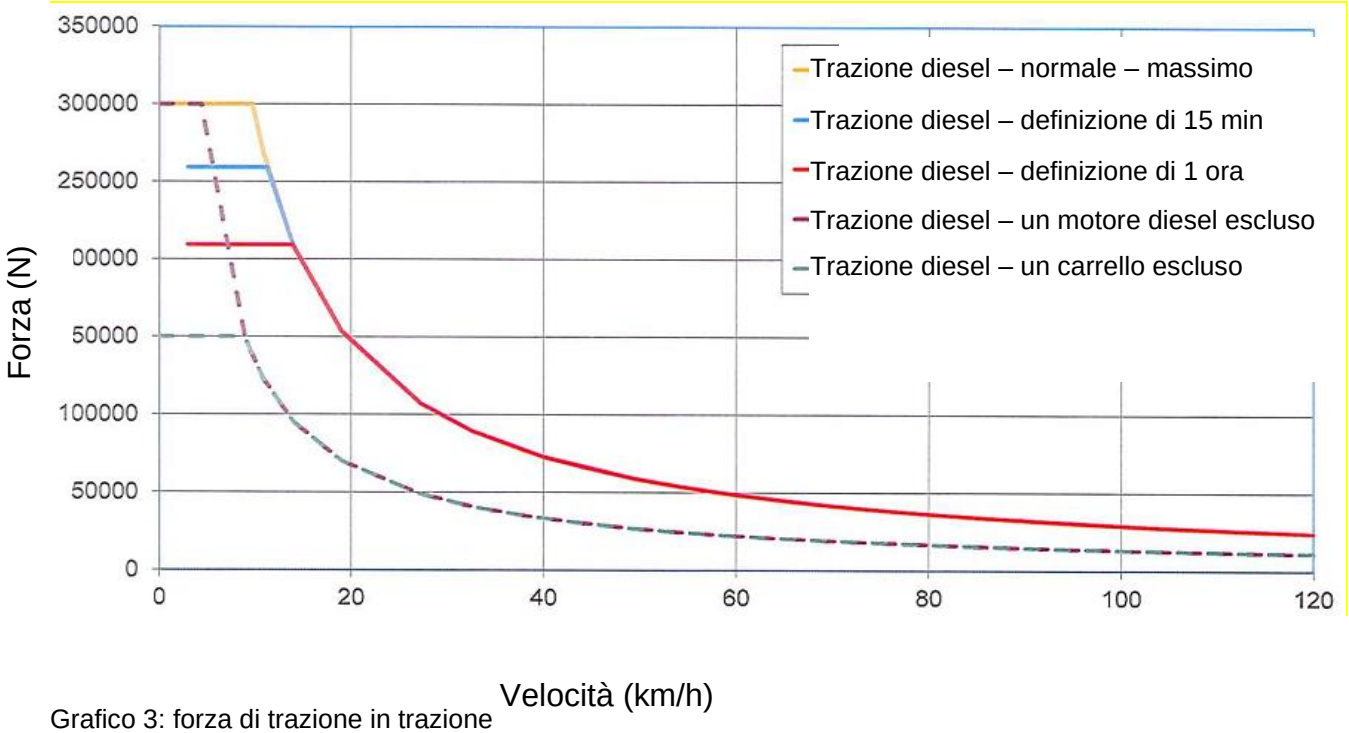


Grafico 3: forza di trazione in trazione

In trazione multipla, la forza di trazione totale è limitata a 550 kN.

© FFS

C2 – Interno

2.2.10 Tabelle dei pesi rimorchiati

Tabella dei pesi rimorchiati in esercizio termico:

Salita (‰)	Velocità (km/h)								
	10	15	20	30	40	60	80	100	120
0	2500	2500	2500	2393	1668	943	634	371	234
6	2500	2500	2486	957	690	418	298	188	126
12	1940	1243	921	598	435	269	195	126	87
18	1402	899	668	435	318	198	145	95	66
26	1023	657	488	319	234	147	108	71	50
38	728	468	348	228	167	105	78	52	37

Tabella 1: peso rimorchiato (in t) a dipendenza della salita e della velocità nell'esercizio termico

Tabella dei pesi rimorchiati nell'esercizio elettrico:

Salita (‰)	Velocità (km/h)								
	10	15	20	30	40	60	80	100	120
0	2500	2500	2500	2500	2500	2144	1375	927	640
6	2500	2500	2500	2048	1484	905	610	430	308
12	1908	1897	1885	1280	935	581	400	288	211
18	1378	1372	1366	931	683	428	298	217	160
26	1006	1003	999	683	502	317	222	163	122
38	716	714	712	488	360	228	161	119	89

Tabella 2: a dipendenza della salita e della velocità nell'esercizio elettrico

Il peso rimorchiato massimo ammesso è determinato sulla base delle tabelle di carico nelle prescrizioni d'esercizio.

 © FFS

C2 – Interno

2.3 Struttura della locomotiva

2.3.1 Cassa della loc (vedasi allegato 1)

La cassa della loc è una costruzione saldata.

Ad entrambe le estremità sono montati i dispositivi di trazione e repulsione.

La cassa della locomotiva è composta da un telaio rigido, sul quale sono montati la cabina di guida e i due avancorpi (sale macchine), uno per lato rispetto alla cabina di guida.

I serbatoi dell'aria, il serbatoio del carburante diesel e le batterie sono fissati sotto la cassa.

2.3.2 Sale macchine (vedansi allegati 2a - 2c)

Nella sala macchine corta (direzione di corsa 2) si trovano:

- Il quadro pneumatico
- Un PowerPack (motore diesel, blocco di raffreddamento e generatore)
- Climatizzazione della cabina di guida (ventilatore, compressore, condensatore)

Nella sala macchine lunga (direzione di corsa 1) si trovano:

- Il blocco di trazione composto da:
- Convertitore di rete / di trazione, incluso il circuito di raffreddamento
- Apparecchio di comando della trazione, rack dell'elettronica
- Ventilatori dei motori di trazione
- Dispositivo di messa a terra per il convertitore con la chiave di bloccaggio.
- Convertitori dei servizi ausiliari a frequenza variabile per il raffreddamento dei motori di trazione / ventilatore per la resistenza del freno e a frequenza fissa per tutte le pompe del liquido di raffreddamento e tutti i ventilatori; sono incluse anche le prese esterne 3 x 400 V 50 Hz.
- Un PowerPack (motore diesel, blocco di raffreddamento e generatore)
- Il trasformatore principale
- Il compressore principale e il compressore ausiliario
- La resistenza del freno, incluso il ventilatore

2.3.3 La cabina di guida (vedasi allegato 4)

La maggior parte dei dispositivi di comando della locomotiva si trova nella cabina di guida.

- Due banchi di comando (uno per direzione di corsa)
- Due sedili per il macchinista
- Due armadi per i sistemi (relè, interruttori automatici di protezione, elettronica di comando del veicolo ecc.)
- Un armadio ETCS
- Un armadio per gli aggregati (radiotelecomando, telecomando della loc, radio lavori)
- Componenti della climatizzazione nelle nicchie dei banchi di comando
- Varie: attaccapanni, cappucci di salvataggio, lampade a mano

 © FFS

C2 – Interno

2.3.4 Dispositivi di trazione e repulsione

Dispositivo di trazione

- · Composto dal gancio di trazione e dall'accoppiamento a vite
- · Il gancio di trazione ha una resistenza alla rottura di 1000 kN
- · L'accoppiamento a vite ha una resistenza alla rottura di 850 kN
- · Dispositivo di trazione con sospensione in gomma

Dispositivo di repulsione

- · Repulsore ad alte prestazioni della classe C con maggiore assorbimento d'energia
- · Carico statico massimo 650 kN
- · Elemento di deformazione integrato

Per l'esercizio nelle stazioni di smistamento è possibile applicare un accoppiamento automatico di manovra al dispositivo di trazione. Tutti i veicoli sono predisposti per l'esercizio con un accoppiamento automatico di manovra.

L'accoppiamento di manovra può solo trasmettere forze di trazione. Nel servizio di spinta, l'accoppiamento rientra e le forze sono trasmesse dai respingenti del veicolo.

L'accoppiamento di manovra non può essere aperto (sbloccato) sotto carico.

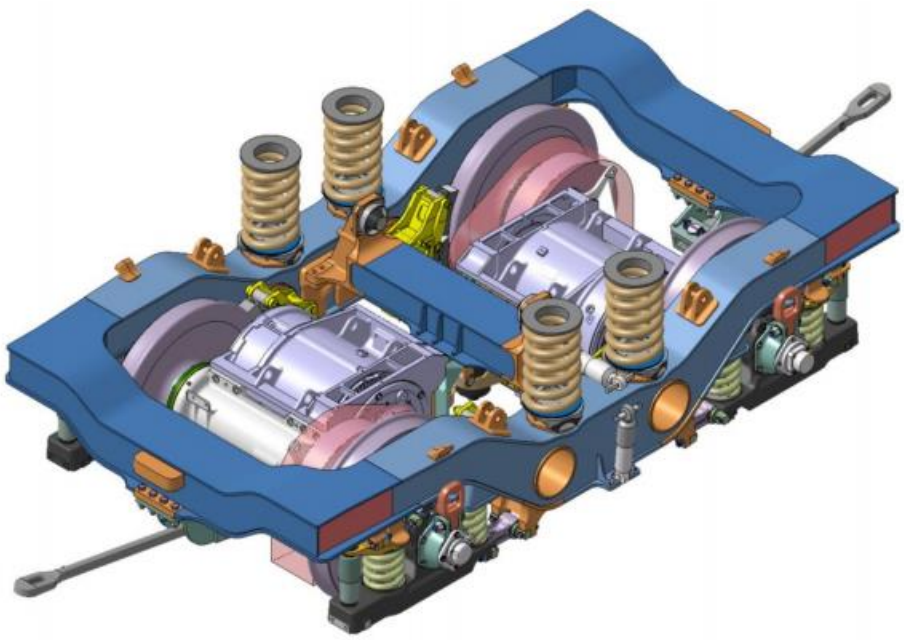
 © FFS

C2 – Interno

2.3.5 Carrello

I carrelli dispongono di due sale montate e sono composti dalle parti seguenti:

Carrello	Telaio del carrello
	Sospensione secondaria con smorzamento e battute di limitazione
	Boccola dell'asse
Dispositivo della sospensione secondaria	Molle elicoidali
	Ammortizzatori di urti verticali e trasversali
	Dispositivo per la limitazione del sollevamento
Dispositivo del freno	Freni a ceppi per ogni carrello: Tre ruote con freni di stazionamento a molla Una ruota senza freno di stazionamento a molla
Dispositivo di azionamento	Due aste di trazione
Trasferimento	Ingranaggio cilindrico
	Supporto del momento di rotazione
	Trasmissione non ammortizzata
Accessori	Sensori di velocità agli assi
	Sensore di velocità ETCS (radar)
	Spazzole di messa a terra
	Ungibordini
	Cacciapietre
	Apparecchi sabbiatori



 © FFS

C2 – Interno

2.3.6 Lato inferiore della cassa della loc (vedansi allegati 2b e 2c)

Tra i due carrelli si trova:

- Il serbatoio del carburante, con indicazioni di livello e aperture di riempimento
- Il serbatoio principale dell'aria con una capacità di 890 litri
- La batteria di avviamento dei motori diesel e la batteria principale del veicolo
- Il caricabatterie
- Le antenne ETCS
- Il radar ETCS
- La zavorra supplementare di 6 t (può essere montata per l'esercizio nelle stazioni di smistamento)

2.4 PowerPack

2.4.1 Componenti principali

Ogni modulo PowerPack comprende gli elementi seguenti:

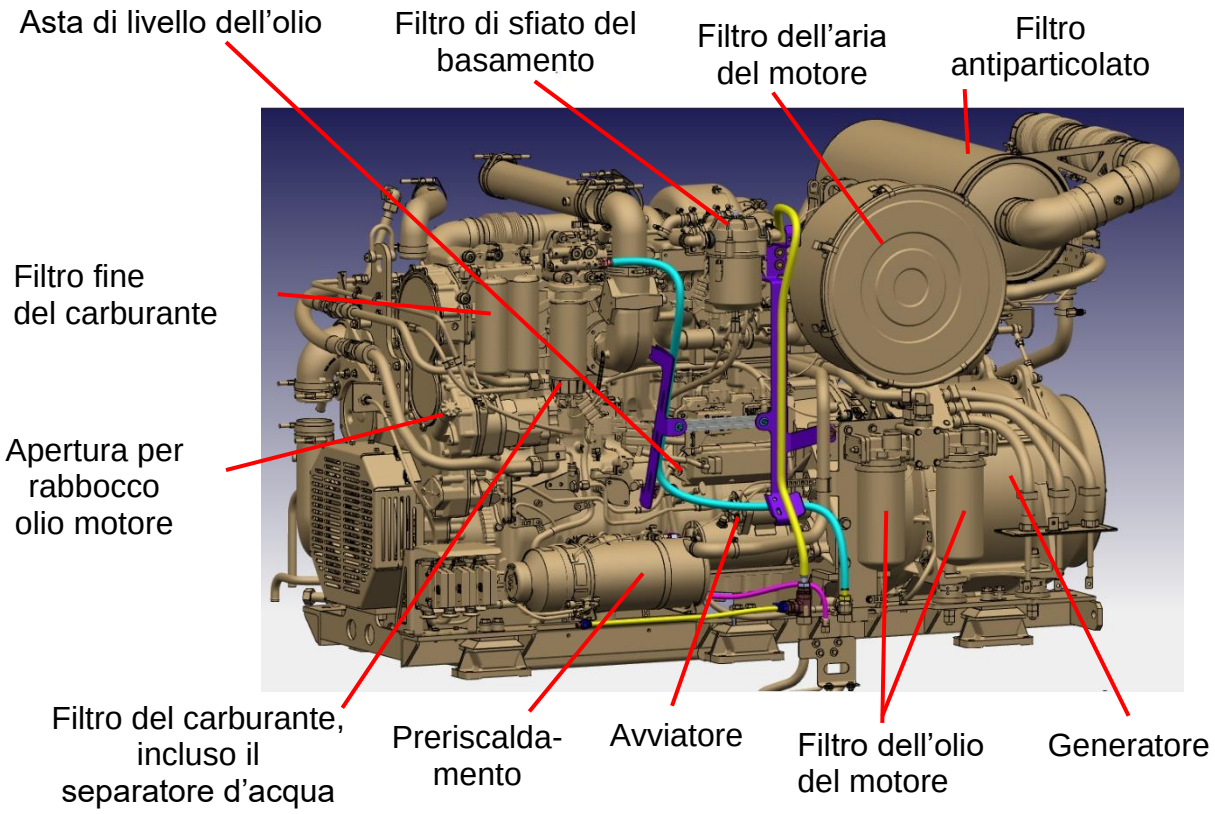
- Il telaio strutturale che comprende una vaschetta di raccolta per perdite di olio più piccole
- Il motore diesel con l'accoppiamento per il generatore
- Il generatore (sincrono autoventilato a magneti permanenti)
- L'armadio di comando (interfaccia tra il comando dei motori diesel e il comando del veicolo)
- Il sistema di raffreddamento del motore diesel
- L'impianto dei gas di scarico con filtro antiparticolato diesel attivo PAF
- I filtri dell'aria
- Il filtro dell'olio (filtro fine) e la pompa d'alimentazione
- Il sistema di preriscaldamento del motore diesel (riscaldamento termico ed elettrico)

 © FFS

C2 – Interno

2.4.2 Motore diesel

Costruttore	Caterpillar
Modello	C18
Tipo costruzione	Motore a sei cilindri in linea
Cilindrata	18,1 l
Potenza nominale	540 kW

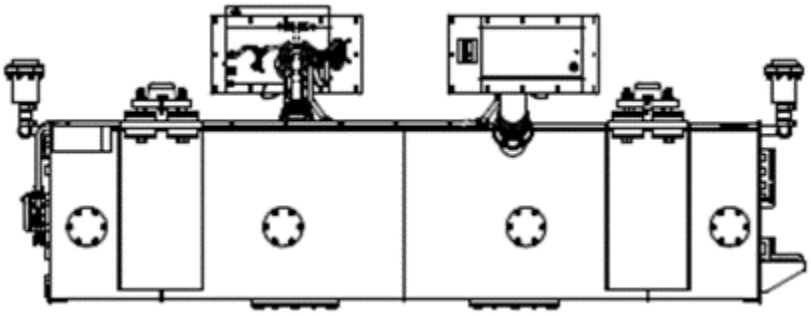


© FFS

C2 – Interno

2.4.3 Impianto carburante

Serbatoio del carburante:



Caratteristiche del serbatoio del carburante:

Lunghezza max.	3150 mm
Larghezza max.	1700 mm
Altezza max.	766 mm
Peso (senza carburante)	809 kg
Capacità nominale	2000 l
Capacità massima	2315 l = 2000 l + 315 l
Carburante	Diesel
Verifica dell'alta pressione	Sovrappressione max. 0,3 bar

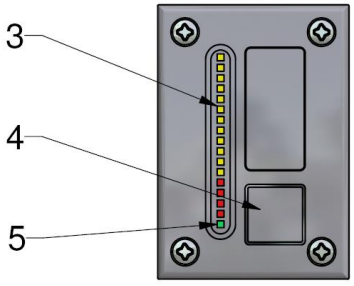
Il veicolo è equipaggiato con due indicatori del carburante, uno per lato del veicolo.

Gli indicatori sono costituiti da 16 LED (3), che indicano il livello di riempimento del serbatoio del carburante.

Premendo il tasto (4), l'indicatore viene alimentato con corrente, ciò che permette di leggere il livello di riempimento del serbatoio mediante i LED.

Un LED verde (5) indica che l'indicatore del livello di riempimento è in funzione.

Premendo nuovamente il tasto (4), l'indicazione si spegne. L'indicazione funziona solo se la batteria è inserita.



	Durante il rifornimento di carburante, il pantografo dev'essere abbassato.

© FFS

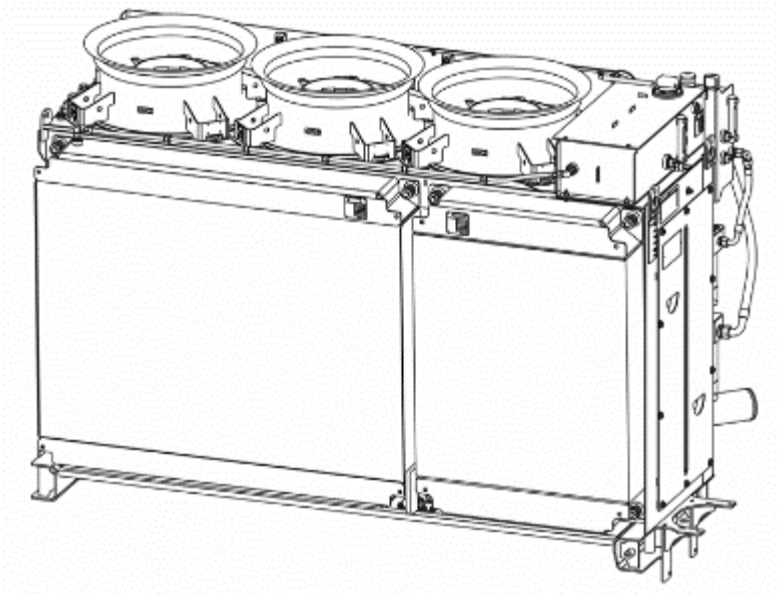
C2 – Interno

2.4.4 Impianto di raffreddamento del PowerPack

L'impianto di raffreddamento utilizza tre circuiti di raffreddamento separati.

L'impianto permette il raffreddamento dei componenti seguenti:

- Motore diesel (mediante una miscela acqua - glicole)
- Olio idraulico (mediante uno scambiatore di calore olio - aria)
- Aria di combustione del motore diesel (scambiatore di calore per l'aria d'alimentazione)



I ventilatori, azionati da motori idraulici, aspirano l'aria fresca attraverso gli scambiatori di calore per poi spingere l'aria calda verso l'alto.

Il numero di giri viene regolato secondo il fabbisogno.

2.4.5 Generatore

Direttamente sull'albero di trasmissione del motore diesel è accoppiato un generatore sincrono.

Questo generatore produce la corrente elettrica utilizzata nel convertitore di trazione per il funzionamento dei motori di trazione e dei servizi ausiliari.

© FFS

C2 – Interno

Parametro	Valore
Denominazione	12 LCS 3353
Tipo	Generatore sincrono con magneti permanenti, 12 poli
Potenza nominale	480 kW
Tensione (fase e tra le fasi)	621 / 1075 V
N° giri nominale	1800 g/min
Raffreddamento	Chiuso, autoventilato

2.4.6 Filtro per particolato

Ogni PowerPack è equipaggiato con un filtro antiparticolato attivo, utilizzato contemporaneamente come silenziatore. Questo dispositivo si compone di un modulo filtrante e di un bruciatore.

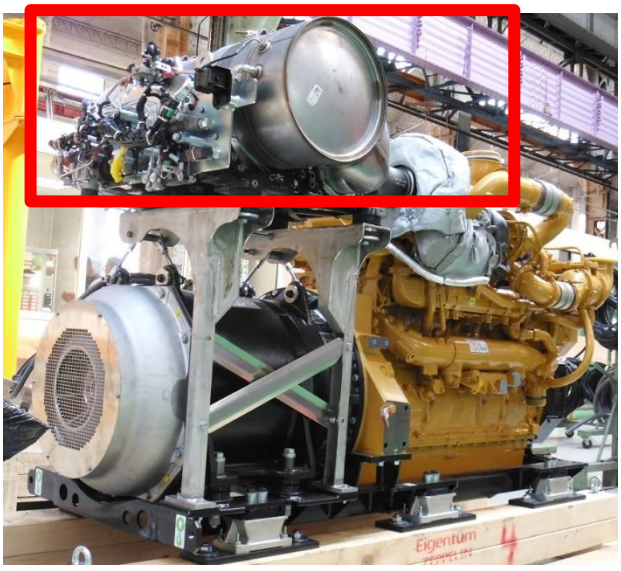
I gas di scarico del motore confluiscono nel modulo di filtraggio e vengono convogliati in modo controllato sulla superficie di filtraggio, la quale trattiene il particolato. In seguito, i gas filtrati vengono espulsi. Durante il funzionamento del motore, il filtro viene così caricato di particolato, ciò che provoca un aumento della contropressione allo scarico.

Se la contropressione allo scarico supera un certo valore, il filtro antiparticolato dev'essere rigenerato. Questa rigenerazione si attiva automaticamente, ma può essere sia ritardata (soppressa) sia attivata (anticipata) dal CVM. Per questo esiste un menu separato nella DDU (tasto K3.4 «Diesel» => tasto K3.3 «Rigenerazione diesel» => avviare / forzare la rigenerazione.

La rigenerazione non dev'essere effettuata né nelle gallerie, né nelle rimesse.

Un ciclo di rigenerazione completo dura circa 30 minuti.

Durante la rigenerazione, la locomotiva può essere impiegata senza restrizioni anche nell'esercizio termico.



 © FFS

C2 – Interno

2.5 Parte pneumatica

2.5.1 Aspetti generali

L'impianto pneumatico è composto dai componenti principali seguenti:

- Compressore principale con essiccatore d'aria a due camere per l'alimentazione della locomotiva con aria compressa (10 bar).
- Compressore ausiliario con essiccatore d'aria per l'alimentazione del pantografo, dell'interruttore principale e dei contattori di potenza.
- Sistema di frenatura ad aria compressa per il freno diretto e indiretto
- Dispositivi pneumatici ausiliari (sabbiatori, ungibordini, avvisatori acustici)

2.5.2 Produzione e distribuzione dell'aria compressa

Gli aggregati per la produzione dell'aria compressa sono raggruppati in un telaio compatto. Il telaio si trova vicino al trasformatore principale.

Rubinetto del serbatoio principale:

- Quando la locomotiva è disinserita (interruttore girevole per l'avvio della batteria (54) nella posizione a sinistra e interruttore girevole per l'esclusione della batteria (53) nella posizione «INS»), viene attivata l'elettrovalvola VE(IS)CP e viene escluso il serbatoio principale dell'aria.
- Quando la locomotiva è inserita e quando è completamente disinserita (interruttore girevole per l'esclusione della batteria (54) nella posizione «DIS»), l'elettrovalvola VE(IS)CP non è attiva e il rubinetto del serbatoio principale è aperto.

Compressore principale:

- Compressore a pistoni senza olio, azionato da un motore elettrico asincrono (3 x 480 VCA 60 Hz), dimensionato per il funzionamento continuo
- Essiccatore d'aria con due colonne rigeneranti
- Inserimento ad una pressione di 8 bar o meno nel serbatoio principale dell'aria, disinserimento a 10 bar
- Convertitore di frequenza per il motore del compressore, incluso il comando elettronico
- Accessori (filtro, valvola, svuotamento)

Compressore ausiliario:

- Compressore a pistoni senza olio, azionato da un motore elettrico (24 VCC)
- Essiccatore d'aria con proprio serbatoio di rigenerazione
- Accessori (filtro, valvola, svuotamento)

Il compressore principale funziona solo se il convertitore dei servizi ausiliari è inserito, cioè se la locomotiva è azionata in modalità elettrica o termica.

Il compressore ausiliario è alimentato dalla batteria del veicolo (24 VCC).

 © FFS

C2 – Interno

2.5.3 Sistema di frenatura

Caratteristiche principali dei freni:

Criterio	Valore
Sistema	Freno automatico ad azione indiretta per la locomotiva e il treno Freno ad azione diretta per la locomotiva
Trasmissione della forza frenante	Cilindri del freno con ceppi che agiscono direttamente sulle ruote
Dispositivo d'inversione M/V	Montato sul quadro pneumatico
Peso-freno con peso loc di 84 t	Dispositivo d'inversione M/V in posizione V: 110 t Dispositivo d'inversione M/V in posizione M: 90 t
Peso-freno con peso loc di 90 t	Dispositivo d'inversione M/V in posizione V: 105 t Dispositivo d'inversione M/V in posizione M: 89 t
Freno d'immobilizzazione	Freno a molla su tre dei quattro cilindri del freno
Forza di ritenuta	56 kN per entrambe le configurazioni del veicolo
Esercizio a rimorchio	Disposizione automatica quando la loc viene disinserita Il freno d'immobilizzazione allenta quando la pressione nella CP è di 5 bar. Antipattinamento attivo se la batteria del veicolo è intatta.

© FFS

C2 – Interno

2.5.4 Freno ad aria compressa (vedasi allegato 18)

L'impianto di comando del freno è un prodotto della ditta Knorr. Con questo impianto, i freni vengono comandati in modo temporizzato. Ciò significa che il serraggio o l'allentamento dei freni dipende dalla durata dell'impulso di comando. Un primo breve azionamento provoca un abbassamento della pressione di 0,4 bar nella condotta principale.

Pulsante a fungo (rosso) per la valvola del freno d'emergenza

La CP viene sfiatata direttamente sotto la cabina di guida e il freno indiretto viene serrato.

Freno automatico (freno indiretto)

Funzionamento:

- Il freno ad azione indiretta per la locomotiva e il treno serve per frenare l'intero convoglio.
- Ha un'azione automatica in caso di spezzamento del treno.
- I tipi di freno M e V sono regolati attraverso la leva del distributore.

Comando:

Il comando avviene elettropneumaticamente, è dipendente dal tempo e comandato ad impulsi. Azionando il rubinetto di comando del freno (29), mediante valvole elettropneumatiche viene generata una pressione di comando. Questa pressione viene trasformata in una pressione corrispondente nella CP e viene avviata una frenatura automatica. Mediante il distributore, il variatore di pressione e il serbatoio ausiliario, una pressione di frenatura proporzionale viene immessa nei cilindri del freno.

Un primo breve azionamento provoca un abbassamento della pressione di 0,4 bar nella condotta principale.

Esercizio d'emergenza del freno indiretto

In caso di perturbazione al comando elettropneumatico del freno o di un rubinetto di comando del freno difettoso, è possibile attivare un comando d'emergenza. In questo modo, il rubinetto del freno di manovra diventa l'elemento di comando per il freno indiretto al posto del rubinetto di comando del freno. Con il lampeggiamento del pulsante luminoso (81), la loc indica al CVM che deve passare all'esercizio d'emergenza.

L'esercizio d'emergenza viene inserito portando il rubinetto d'isolamento 62S22 (D03.08) sul quadro pneumatico in posizione verticale. Poi bisogna effettuare una prova dei freni (con l'elemento di comando per il freno diretto).

Tuttavia, è sempre possibile attivare una frenatura rapida sfiatando la condotta principale con il rubinetto di comando del freno o con il pulsante a fungo (rosso) per il freno d'emergenza.

 © FFS

C2 – Interno

Freno di manovra (freno diretto)

Impiego

- Freno ad aria compressa non automatico ad azione diretta per la locomotiva, per le corse di manovra o in corsa sciolta
- Agisce solo sulla locomotiva, non sul treno.
- L'azionamento del freno diretto avviene mediante il rubinetto del freno di manovra.

Comando

- Frenatura comandata ad impulsi elettrici, in modo temporizzato
- Pressione massima nei cilindri del freno 3,4 bar

Antipattinamento

In caso di cattiva adesione (ad es. con rotaie umide in inverno), gli assi possono pattinare. Ciò significa che la forza frenante esercitata è superiore alla forza di attrito tra la ruota e la rotaia; l'asse rallenta e nel caso peggiore può bloccarsi.

L'antipattinamento serve per riconoscere questo stato e a ridurre temporaneamente la forza frenante. In questo modo, l'asse può ruotare nuovamente e tornare a trasmettere la forza di frenatura alle rotaie.

L'intervento dell'antipattinamento allunga solo di poco la distanza di frenatura rispetto ad una frenatura con buone condizioni di adesione (rotaie asciutte).

Nel veicolo sono presenti due dispositivi antipattinamento:

- Un antipattinamento attivo solo con il freno dinamico, che permette un piccolo pattinamento (differenza tra la velocità dell'asse e quella del veicolo).
- Un antipattinamento attivo con il freno pneumatico, che permette un pattinamento leggermente maggiore.

Se l'antipattinamento rileva uno slittamento eccessivo durante una frenatura pneumatica, la pressione nel cilindro del freno del rispettivo asse viene ridotta temporaneamente e ripristinata quando l'asse gira di nuovo. Per questo, su ogni asse è montata una valvola antislittamento.

L'antipattinamento è attivo nella gamma di velocità tra 120 km/h e 5 km/h.

L'antipattinamento è attivo anche se il veicolo è rimorchiato, appena viene rilevata una pressione nella condotta principale (a condizione che la batteria non sia stata esclusa e che abbia una tensione sufficiente).

In caso di frenatura combinata (frenatura dinamica e pneumatica mediante il combinatore marcia-freno), l'antipattinamento può interrompere la frenatura dinamica, se constata un pattinamento eccessivo. In caso di cattive condizioni di adesione è raccomandabile impostare la limitazione della pressione sui respingenti a 150 kN (invece di 240 kN), perché in questo modo il freno dinamico agisce in misura minore, riducendo il rischio di pattinamento.

 © FFS

C2 – Interno

Se, a causa di un guasto, la locomotiva genera una forza di frenatura pneumatica insufficiente (ad es. pressione nei cilindri del freno di un solo carrello o nessuna azione frenante percettibile), è possibile serrare i freni d'immobilizzazione durante la corsa, procedendo in questo modo:

Premere il pulsante a fungo per il freno d'emergenza, poi (durante la corsa) azionare il pulsante per il freno d'immobilizzazione => i freni d'immobilizzazione vengono serrati.

2.5.5 Modalità neve soffiata

In caso di temperature inferiori a + 5 °C, sui ceppi del freno possono accumularsi neve e ghiaccio e impedire così che i freni funzionino correttamente. Perciò è possibile inserire la modalità di neve soffiata. In questa modalità viene generata ad intervalli regolari una piccola forza di frenatura, cosicché i ceppi del freno si scaldano e la neve e il ghiaccio si sciolgono.

2.5.6 Altri impianti azionati pneumaticamente

Ungibordini:

Questo dispositivo ha la funzione di ingrassare i bordini delle ruote della locomotiva. Lo scopo di questa lubrificazione è quello di ridurre l'usura delle ruote e delle rotaie, soprattutto nelle curve.

Gli ungibordini vengono attivati a dipendenza della direzione di corsa e della velocità della locomotiva.

- Da 5 km/h fino a 35 km/h: ogni 15 secondi, una lubrificazione di 3 secondi
- Oltre i 35 km/h: ogni 30 secondi, una lubrificazione di 3 secondi

In caso di perturbazione, gli ungibordini possono essere disinseriti mediante il rubinetto d'isolamento Z42 sul quadro pneumatico (vedasi allegato 17a).

Sabbiatori

Con questa funzione si migliora l'aderenza durante la frenatura, distribuendo sabbia sulle rotaie.

In caso di perturbazione, i sabbiatori possono essere disinseriti mediante il rubinetto d'isolamento F21 sul quadro pneumatico (vedasi allegato 17a).

Avvisatori acustici

Gli avvisatori acustici (typhon) funzionano pneumaticamente.

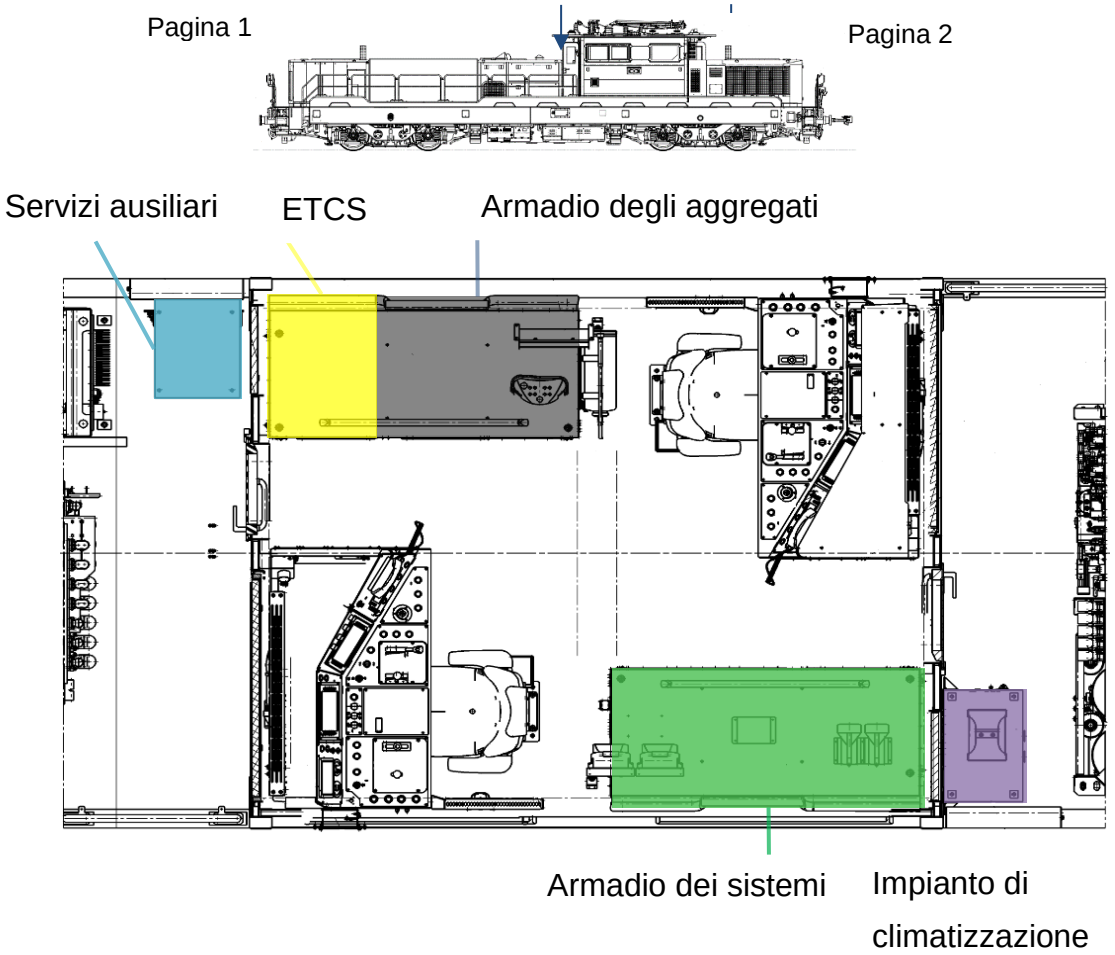
In caso di perturbazione, gli avvisatori acustici possono essere disinseriti mediante i relativi rubinetti d'isolamento sul quadro pneumatico integrato nel banco di comando 1 (vedasi immagine nel capitolo 3.1.3).

 © FFS

C2 – Interno

2.6 Parte elettrica

2.6.1 Armadi degli apparecchi



Armadio dei sistemi:

L'armadio dei sistemi contiene elementi come:

- Relè, interruttori separatori, commutatori e contattori di commutazione
- L'elettronica per la tecnica di comando della locomotiva
- RIOM (Remote Input / Output Module)
- BRIO (Basic Remote Input / Output)
- Rilevatore di energia (ECOBOX) e un ecomodulo (ECOCOM).

Sulla porta dell'armadio sono presenti diversi elementi di comando e interruttori automatici di protezione.

© FFS

C2 – Interno

Armadio degli aggregati:

L'armadio degli aggregati comprende gli elementi seguenti:

- I cassetti per l'elettronica dei dispositivi di sicurezza / dei sistemi di comando
- Il cassetto «Radio di manovra digitale (MESA 26)» e Kenwood NX-800
- Rack «RBL LFST (telecomando della loc)»
- Rack «RRC (radiotelecomando)»
- Rack «Indicazione V0» della velocità impostata per Lausanne Triage
- Apparecchio per la registrazione video
- Switch Ethernet (CRS) e rack «Gruppo costruttivo router treno (TRS)»
- Rack «NETBOX» per la trasmissione dei dati
- Rack «BCU» per l'elettronica di comando del freno
- Elettronica per l'antipattinamento
- Registratore dei dati di percorso e comando di sicurezza Teloc 3000

Sulla porta dell'armadio sono presenti diversi elementi di comando e interruttori automatici di protezione.

Armadio ETCS

L'armadio ETCS si trova sul lato sinistro dell'armadio degli aggregati ed è composto dagli elementi seguenti:

- EVC (European Vital Computer / computer di bordo)
- Apparecchio registratore (DRU)
- Rack per la radio ARBE-C (sistema radio del veicolo)

Quadro dei servizi ausiliari

Sul quadro dei servizi ausiliari si trovano tutti gli interruttori automatici, i relè e i contattori di commutazione per l'alimentazione, il comando e la protezione degli equipaggiamenti 3 x 400 VCA 50 Hz della locomotiva, come ad es. la climatizzazione delle cabine di guida, le pompe dell'acqua e dell'olio, il compressore principale e le prese 3 x 400 VCA / 1 x 230 VCA.

Armadio della climatizzazione

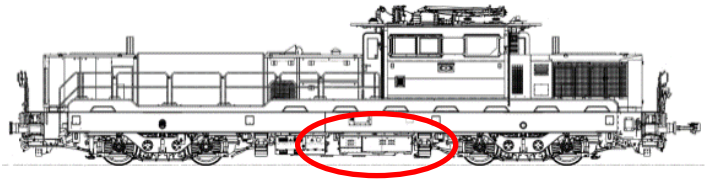
L'armadio della climatizzazione comprende il climatizzatore (compressore frigorifero, condensatore e comando).

2.6.2 Batteria

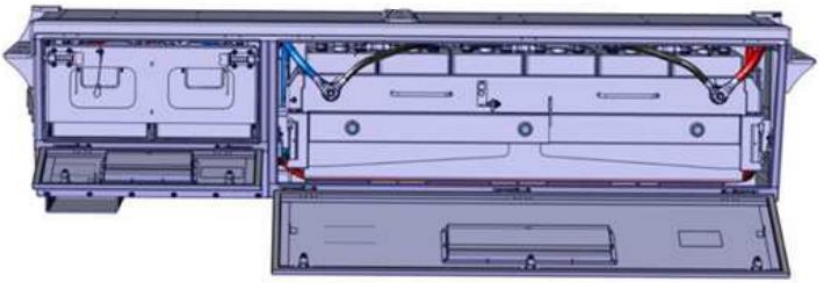
Il veicolo dispone di una batteria per il veicolo stesso e di una batteria separata per l'avviamento del motore diesel. La tensione di entrambe le batterie è di 24 VCC.

 © FFS

C2 – Interno



Blocco delle batterie



Batteria per l'avviamento Batteria del veicolo

2.6.3 Caricabatteria

Caricabatterie 52T02 e 52T03

Il caricabatterie carica le batterie tramite:

- Un'alimentazione esterna a 400 V
- Oppure il convertitore dei servizi ausiliari, che alimenta il caricabatterie con 400 V 50 Hz
- Oppure una delle prese elettriche dirette a 230 V sulla parte anteriore della cassetta o la presa 230 V 52X18 sul lato della cassetta. In questo caso si devono premere i pulsanti luminosi 52S04 e/o 52S05 nell'armadio dei sistemi (premendoli, il circuito stampato viene alimentato con + 24 V).
  Per caricare le batterie si devono utilizzare le prese a 230 V 52X15, 52X16 oppure 52X18, perché non esiste altra possibilità di alimentare la batteria.

	Collegando un'alimentazione a 230 VCA, assicurarsi che l'alimentazione trifase a 400 VCA (alimentazione esterna) sia scollegata.

 © FFS

C2 – Interno

2.6.4 Alimentazione di corrente

Funzionamento elettrico dalla linea di contatto

La locomotiva è equipaggiata con un pantografo 15 kVCA 16,7 Hz comandato pneumaticamente.

Grazie al sistema ADD, le condizioni dello strisciante al carbonio sono costantemente monitorate tramite l'aria compressa. In caso di danneggiamento dello strisciante, l'aria compressa fuoriesce dal raccordo di comando e il pantografo si abbassa automaticamente.

Il comando del pantografo avviene da un lato in un armadio di comando pneumatico montato direttamente sul pantografo, dall'altro da un piccolo quadro pneumatico sul banco di comando 1.

In inverno, quando c'è neve sullo strisciante, il pantografo può essere alzato con una pressione più elevata (90 N invece di 60 N). Questa funzione viene attivata per 15 secondi quando il CVM spinge l'interruttore a leva completamente in avanti (nella seconda posizione).

Se la loc riconosce la tensione di 15 kV quando il pantografo è alzato, è possibile inserire l'interruttore principale. L'interruttore principale ha due funzioni: da una parte, inserisce la tensione della linea di contatto di 15 kV per il trasformatore principale. Dall'altra parte è presente un interruttore di messa a terra che mette a terra la loc in caso di guasto alle parti ad alta tensione (procedura: vedasi la parte «Perturbazioni»).

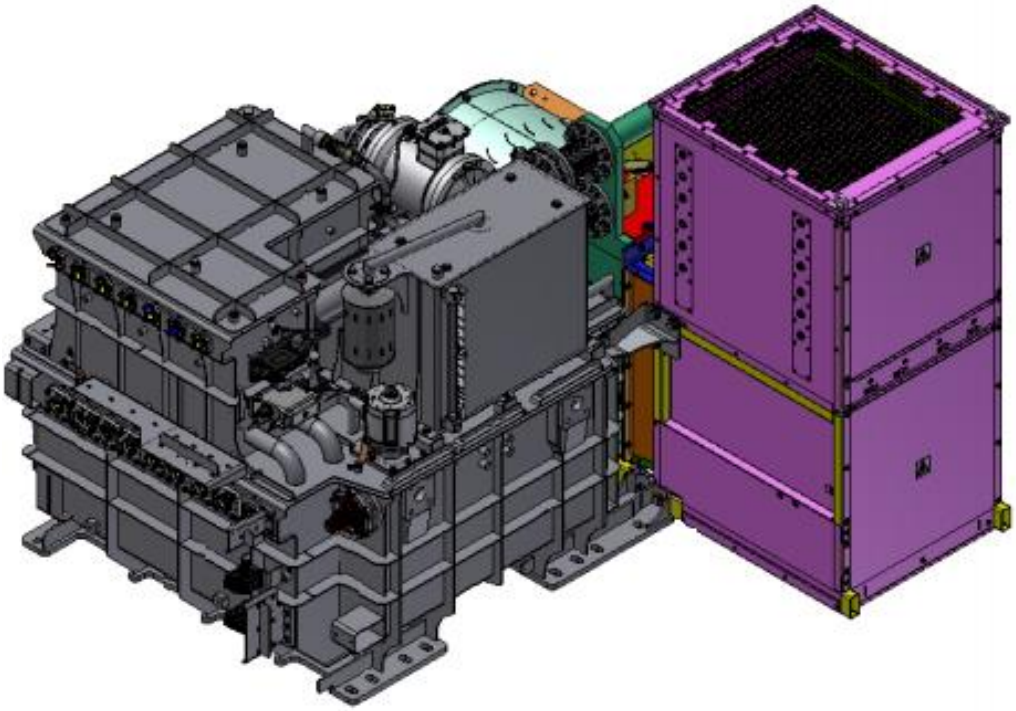
Il trasformatore principale trasforma i 15 kV in 960 V. Con questa tensione viene alimentato il convertitore di trazione, che a sua volta alimenta i motori di trazione. Il trasformatore è raffreddato con olio. Il livello dell'olio va controllato ogni giorno.

In caso di formazione di bolle d'aria nell'olio, un pressostato comanda l'apertura dell'interruttore principale evitando quindi danni al trasformatore.

Lo schema della corrente principale 15 kV si trova nell'allegato 19.

 © FFS

C2 – Interno



Trasformatore principale (grigio)

Resistenza del freno (viola)

2.6.5 Alimentazione esterna 3 x 400 V

La loc può essere collegata all'alimentazione esterna tramite un cavo. Sebbene il connettore sia dimensionato per 3 x 400 V 63 A, la locomotiva assorbe al massimo 32 A. La locomotiva può essere collegata ad una presa di deposito / ad un distributore per aree dei lavori da 32 A con dispositivo di protezione utilizzando un adattatore (63 A => 32 A).

L'interruttore girevole per l'esclusione della batteria (53) dev'essere nella posizione pronta per l'esercizio. Dopo aver innestato l'alimentazione esterna non è necessaria nessun'altra azione.

L'alimentazione esterna permette di effettuare le seguenti operazioni in ordine di priorità:

1. Preriscaldamento elettrico del liquido di raffreddamento del PowerPack.
2. Carica delle batterie.
3. Preriscaldamento / preclimatizzazione della cabina di guida.

È possibile controllare il funzionamento dell'alimentazione esterna osservando il voltometro della batteria in cabina di guida:

- Tensione della batteria uguale o inferiore a 24 V: il caricabatterie non funziona, l'alimentazione esterna è disinserita
- Tensione della batteria di circa 27 V: il caricabatterie funziona, l'alimentazione esterna è inserita.

 © FFS

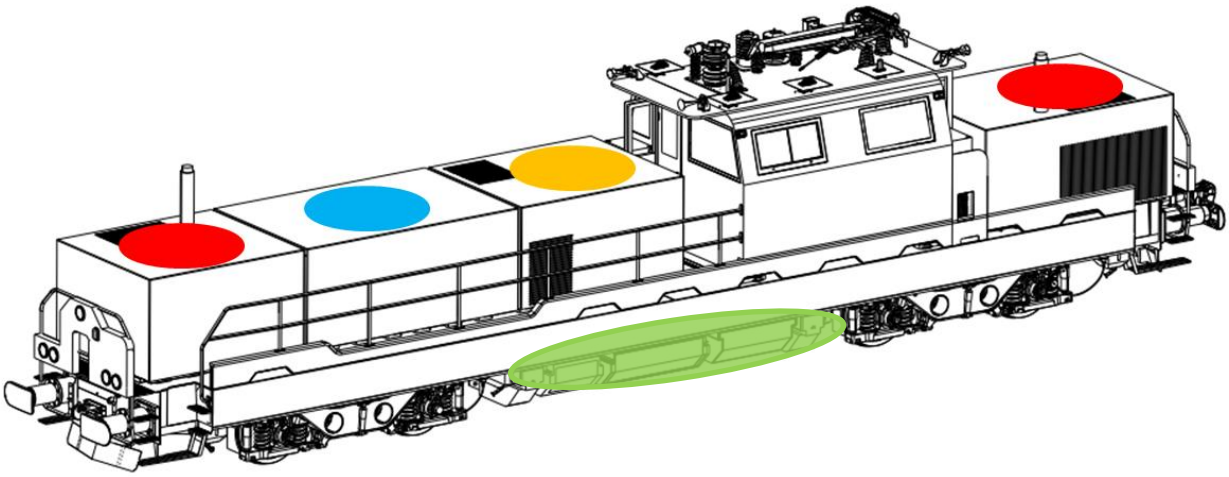
C2 – Interno

2.6.6 Dispositivo di rilevamento degli incendi e di lotta contro gli incendi

All'esterno della cabina di guida

Il rilevamento degli incendi avviene tramite cavi LHD nelle zone seguenti:

- PowerPack 1 e 2
- Convertitore della corrente di trazione
- Trasformatore principale
- Sopra il serbatoio del carburante



Nelle zone PowerPack, convertitore di trazione e trasformatore principale ci sono contenitori di aerosol per l'estinzione automatica degli incendi. L'aerosol rilasciato quando il contenitore è attivato spegne il fuoco arrestando la reazione di combustione chimica a livello molecolare senza raffreddamento e senza ridurre il contenuto di ossigeno.

L'aerosol non rappresenta nessun pericolo per l'essere umano.

In cabina di guida

Il rilevamento degli incendi avviene tramite due rilevatori di fumo ottici montati sul soffitto della cabina di guida.

 © FFS

C2 – Interno

Se uno dei sistemi riconosce un incendio, avviene quanto segue:

- Segnale d'avvertimento acustico in cabina di guida
- Inserimento del pulsante luminoso per il rilevamento d'incendio (8)
- Indicazione dell'area interessata sulla DDU
- Disinserimento dell'interruttore principale nel funzionamento elettrico o arresto d'emergenza del motore diesel nel funzionamento termico
- Chiusura delle bocchette dell'aria esterna (apporto di aria fresca)
- Disinserimento della climatizzazione

Lo spegnimento automatico si avvia 4 secondi dopo il rilevamento dell'incendio.

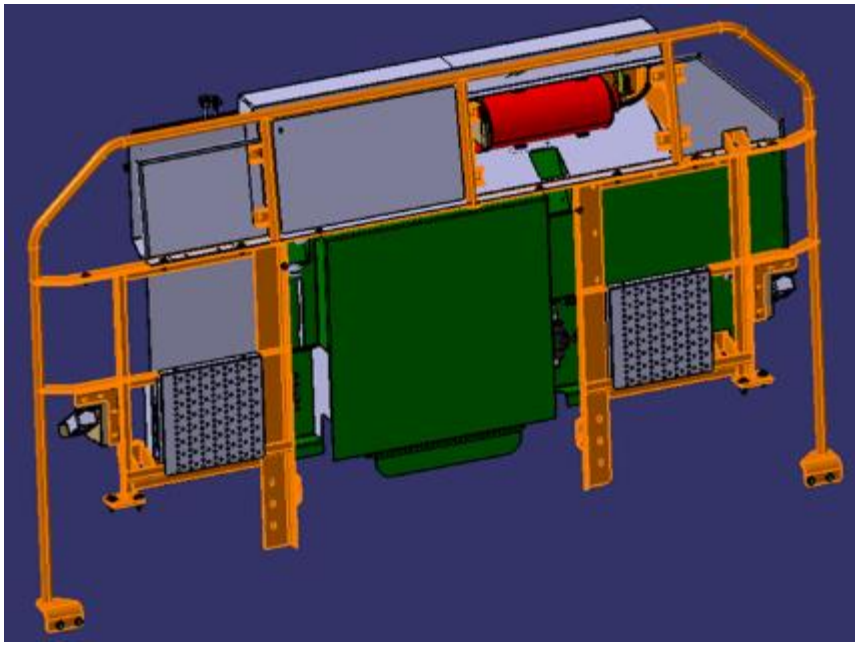
Il CVM può quietanzare l'allarme acustico premendo il pulsante di rilevamento d'incendio (8).

In trazione multipla, l'allarme viene trasmesso alla cabina di guida servita, dove può essere quietanzato.

Se l'elettronica di comando è in modalità d'emergenza, l'estinzione automatica non funziona. In questo caso, il CVM deve premere il pulsante per lo spegnimento d'incendio (9).

Equipaggiamento supplementare per la lotta contro gli incendi:

Due estintori sono posizionati sulla passerella anteriore e su quella posteriore. Gli estintori si trovano all'interno di una protezione in gomma.

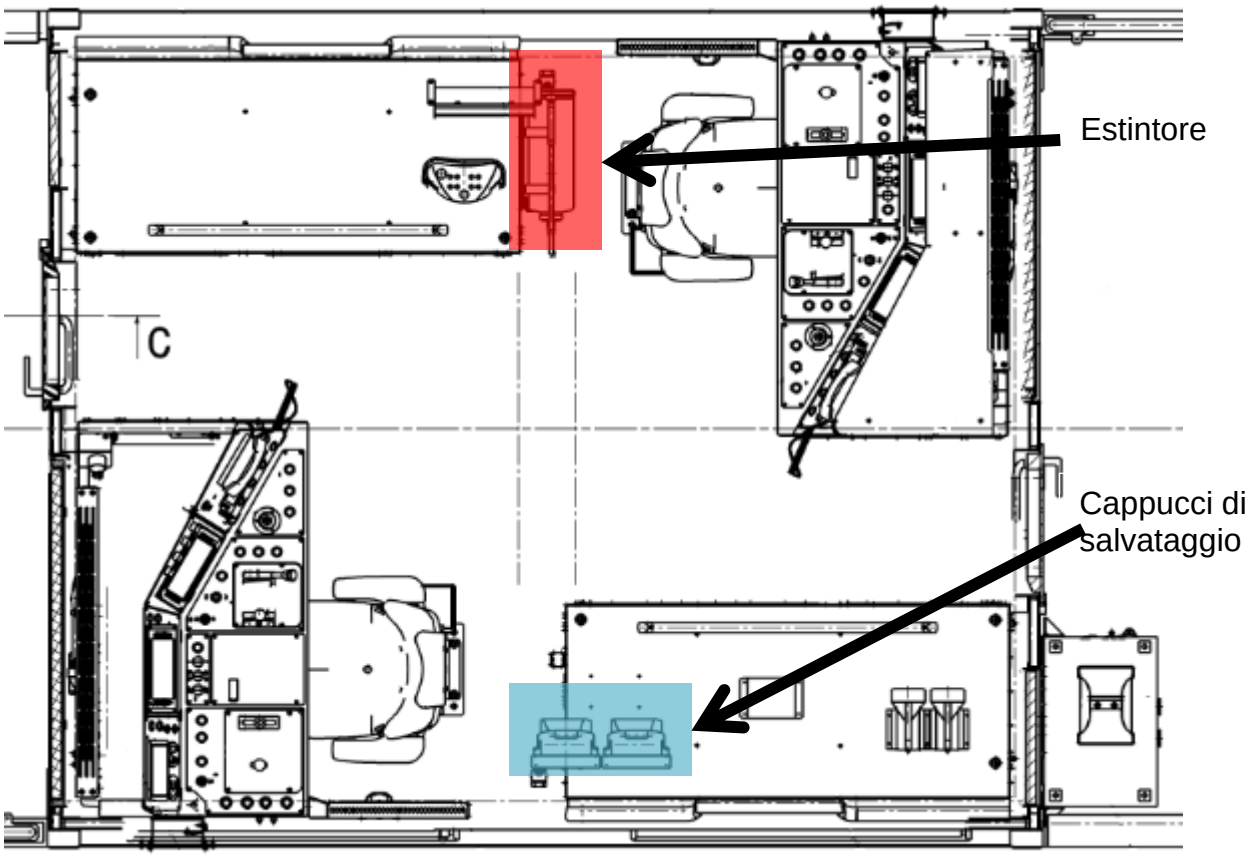


Un estintore si trova in cabina di guida, posizionato tra il sedile del macchinista e l'armadio dei sistemi.

 © FFS

C2 – Interno

Inoltre sono disponibili due cappucci di salvataggio.



Quando l'incendio risulta estinto, il macchinista può reinserire l'interruttore principale e riprendere la corsa. In base ai danni derivati dall'incendio è possibile che vi siano restrizioni di funzionamento.

© FFS

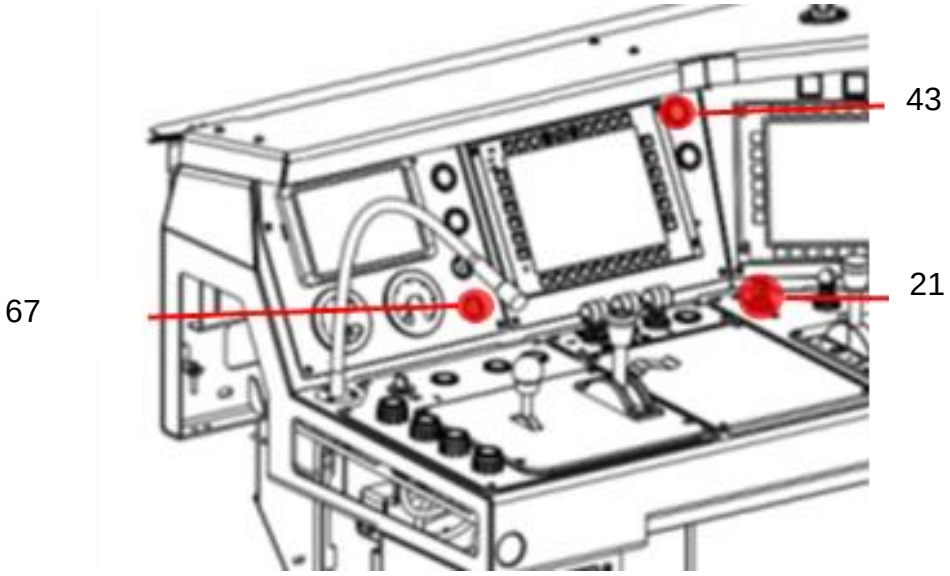
C2 – Interno

2.6.7 Illuminazione

2.6.7.1 Illuminazione di servizio

L'inserimento dell'illuminazione di servizio avviene in due fasi:

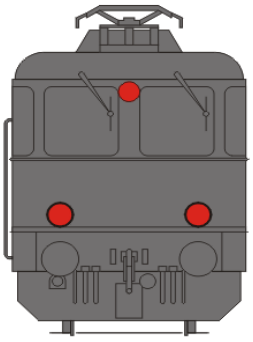
1. Selezionare l'illuminazione voluta mediante il selettore (67).
2. Selezionare l'intensità dell'illuminazione mediante l'interruttore (21).



Il segnale d'avvertimento (tre luci rosse) viene inserito e disinserito mediante il pulsante luminoso (43).

Questi pulsanti sono sempre tutti attivi, indipendentemente dal banco di comando servito, anche in trazione multipla.

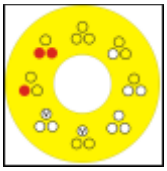
Ciò comporta che il segnale d'avvertimento seguente viene attivato sia davanti sia dietro:



© FFS

C2 – Interno

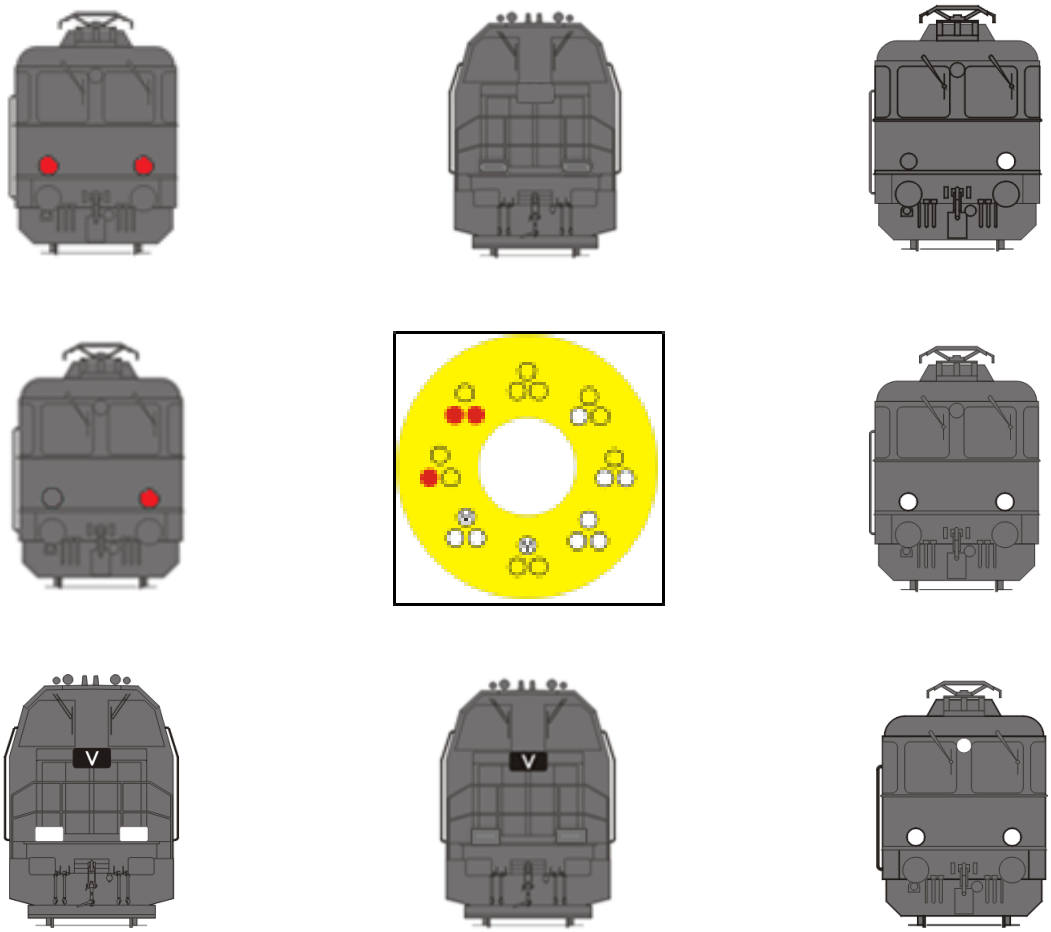
Immagine del segnale



Il CVM inserisce le luci frontali rosse e bianche mediante il selettore per l'illuminazione di servizio (67). Su ogni banco di comando è presente un interruttore per il rispettivo lato frontale. Entrambi gli interruttori devono essere regolati in conseguenza.

In trazione multipla, le luci tra le loc sono disinserite automaticamente.

Secondo le PCT sono selezionabili i seguenti segnali sui veicoli:



© FFS

C2 – Interno

Intensità dell’illuminazione

L’intensità dell’illuminazione viene regolata mediante l’interruttore a leva (21).

Sono possibili i seguenti livelli d’intensità:

Illuminazione di manovra (intensità più debole, prevista soprattutto per l’esercizio nelle stazioni di smistamento)

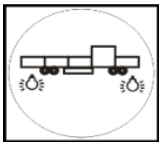
Luce anabbagliante (illuminazione normale per l’esercizio in tratta)

Luci abbaglianti (intensità massima)

2.6.7.2 Illuminazione esterna

Il CVM può inserire gli elementi seguenti dell’illuminazione esterna:

Illuminazione di accesso e di ispezione:



L’illuminazione del telaio e degli accessi viene inserita e disinserita mediante il pulsante luminoso sull’armadio dei sistemi o per mezzo dei pulsanti luminosi sugli accessi.

È possibile inserire l’illuminazione per l’agganciatore tramite il pulsante sul banco di comando (attivato o disattivato) oppure tramite i pulsanti luminosi sugli accessi.

Per l’attivazione dell’illuminazione esterna, la batteria non dev’essere esclusa.

© FFS

C2 – Interno

2.6.7.3 Illuminazione interna

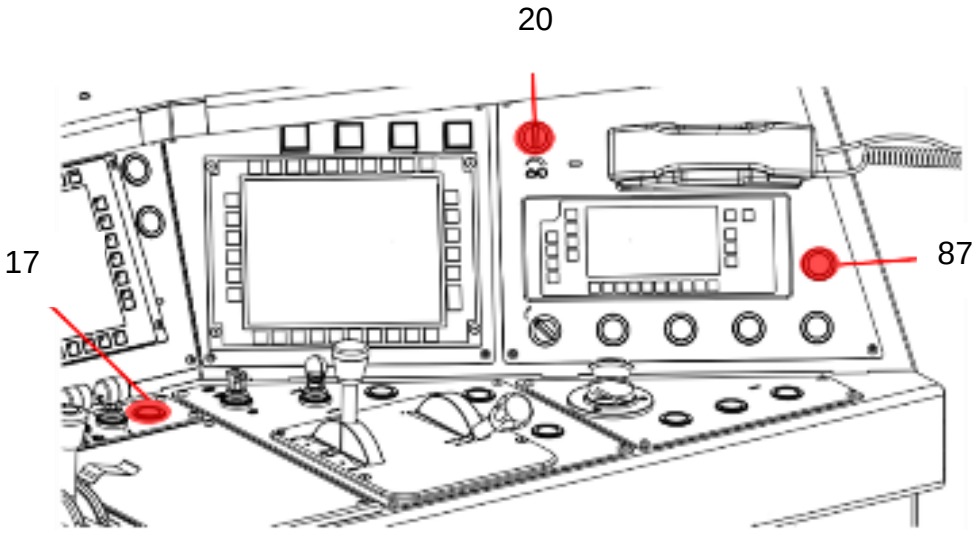
In cabina di guida, il CVM può inserire le illuminazioni seguenti:

- Mediante il pulsante luminoso per l'illuminazione della cabina di guida presente sul banco di comando (87) o mediante i pulsanti luminosi sugli accessi si inserisce e disinserisce l'illuminazione della cabina di guida.

- Luce di lettura: mediante il pulsante per l'illuminazione dell'orario (17).

- Azionando l'interruttore girevole per l'illuminazione del banco di comando (20), l'illuminazione viene inserita e disinserita e ne viene regolata l'intensità.

- Illuminazione negli avancorpi: sull'armadio dei sistemi è presente un pulsante per l'inserimento e il disinserimento delle illuminazioni negli avancorpi (PowerPack).



Per l'attivazione dell'illuminazione interna, la batteria non dev'essere esclusa.

© FFS

C2 – Interno

2.7 Dispositivi per la comunicazione

2.7.1 Aspetti generali

La locomotiva è equipaggiata con due sistemi radio:

- Apparecchio radio GSM-R MESA 26
- Apparecchio radio analogico NX-800: è utilizzato per la radio di manovra analogica e nelle aree dei lavori.

2.7.2 Radio del treno e radio di manovra digitale (MESA 26)

L'apparecchio radio GSM-R MESA 26 è utilizzato come apparecchio per la radio del treno nella comunicazione con il capomovimento. Nelle zone in cui è possibile utilizzare una radio di manovra digitale, questo apparecchio è utilizzato per la comunicazione con il manovratore.

Il CVM può utilizzare il Microtel oppure il microfono a collo di cigno e l'altoparlante sul montante della porta. La selezione è regolabile mediante l'interruttore della radio (55) sull'apparecchio di comando del MESA 26.

Il microfono a collo di cigno viene attivato mediante il tasto integrato nel microfono stesso oppure mediante il pulsante (65) sul banco di comando.

I componenti per il funzionamento del MESA 26 sono:

- Un apparecchio radio digitale (MESA 26, integrato nell'armadio degli aggregati)
- Un'unità di comando sul banco di comando
- Un accessorio di comunicazione Microtel
- Un microfono a collo di cigno con tasto «Push To Talk»
- Un altoparlante (integrato nel montante della porta)
- Antenna sul tetto

 © FFS

C2 – Interno

2.7.3 Radio di manovra analogica e apparecchio radio per le aree dei lavori (NX-800)

L'apparecchio radio analogico NX-800 è utilizzato per la radio di manovra analogica e nelle aree dei lavori.

In questo caso, il CVM utilizza il microfono a collo di cigno e l'altoparlante sul soffitto.

Per il funzionamento con il microfono a collo di cigno, l'interruttore della radio (55) sull'apparecchio di comando del MESA 26 dev'essere impostato di conseguenza.

Il microfono a collo di cigno viene attivato mediante il tasto integrato nel microfono stesso oppure mediante il pulsante (65) sul banco di comando.

© FFS

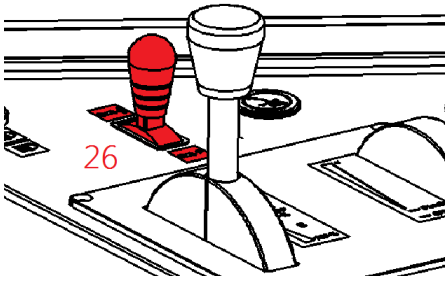
C2 – Interno

2.8 Altri equipaggiamenti

2.8.1 Avvisatori acustici

La locomotiva è equipaggiata con i seguenti avvisatori acustici:

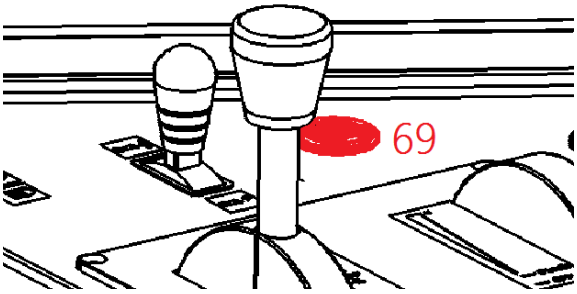
Per ogni direzione di corsa è presente un typhon con un suono acuto e uno grave. Il suono acuto e quello grave del typhon sono attivati tramite l'interruttore a leva (26).



Suono acuto (660 Hz)

Suono grave (370 Hz)

Per ogni direzione di corsa è presente un avvisatore acustico specifico per la manovra. Questo avvisatore è pensato per avvertire le persone nel servizio di manovra che si trovano nelle vicinanze della locomotiva. Questo segnale viene attivato mediante il pulsante per l'avvisatore acustico di manovra (69).



2.8.2 Trazione multipla

Il veicolo è concepito per la trazione multipla fino a tre locomotive in funzionamento elettrico o quattro locomotive in funzionamento termico. La trasmissione degli ordini avviene tramite la condotta del comando multiplo (condotta UM). Il funzionamento e il comando vengono fatti sempre dal banco di comando attivo del veicolo servito.

L'accoppiamento e lo sganciamento sono eseguiti manualmente.

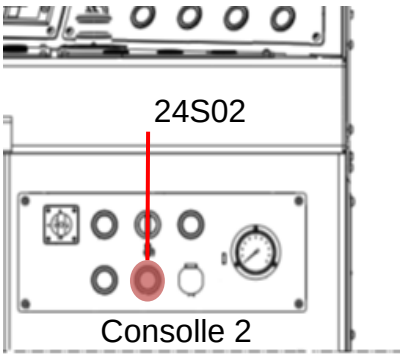
© FFS

C2 – Interno

2.8.3 Riscaldamento, ventilazione e climatizzazione

Riscaldamento a pavimento

La cabina di guida è dotata di riscaldamento a pavimento, che può essere azionato dal CVM premendo il pulsante luminoso (24S02) sulla «Consolle 2» presente su entrambi i banchi di comando.



Quando il pulsante è illuminato, il riscaldamento a pavimento è inserito.

Il riscaldamento a pavimento può essere inserito a temperature esterne di 10 °C e inferiori.

Impianto di climatizzazione

La locomotiva è equipaggiata con un climatizzatore che si trova in un armadio a sinistra dell'accesso alla cabina di guida lato 2.

Il climatizzatore comprende i componenti seguenti:

- Un'unità condensatrice
- Due evaporatori
- Tre serrande dell'aria
- Due sensori per la temperatura dell'aria
- Un filtro
- Un sistema di tubazioni tra il condensatore e gli evaporatori

L'aria riscaldata / raffreddata fluisce da bocchette parzialmente regolabili nella cabina di guida ed è ricondotta fuori dalla cabina nel climatizzatore, attraverso le bocchette regolabili nella consolle 1 a sinistra del sedile del macchinista (aria di ricircolo).

In particolare, le bocchette di ricircolo dell'aria devono essere sempre aperte, altrimenti non può avvenire una buona regolazione.

I diversi regimi di funzionamento della climatizzazione possono essere impostati mediante l'interruttore girevole (24S07) nell'armadio dei sistemi.

Posizione 0: disinserita

Posizione 1: funzionamento automatico

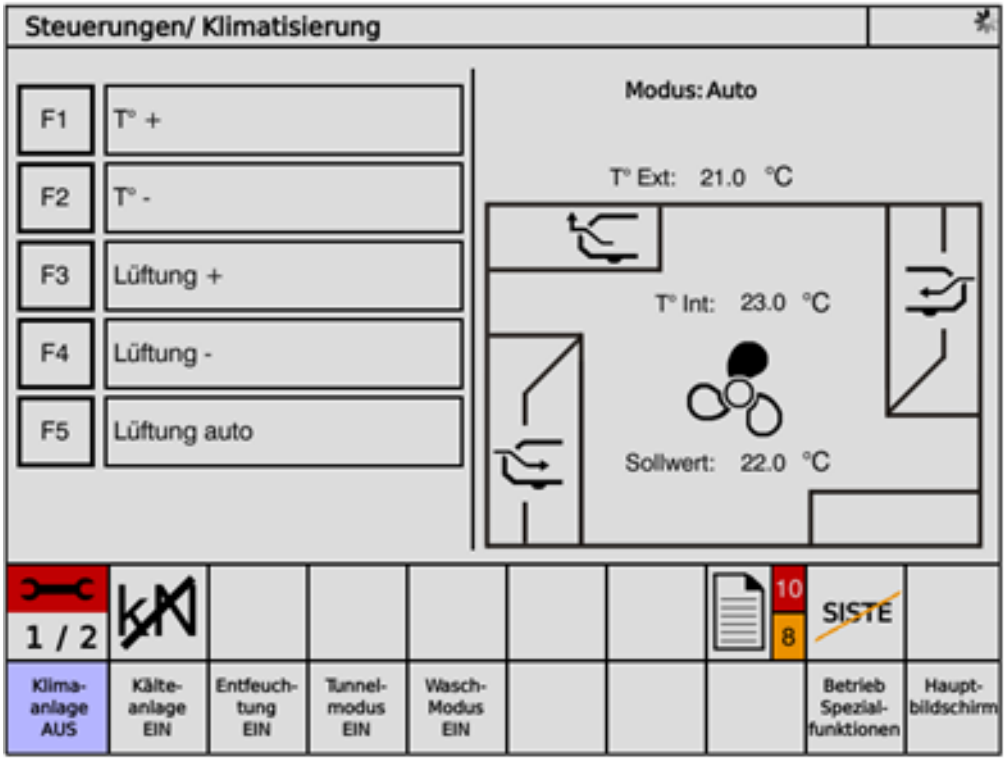
Posizione 2: ventilazione forzata

Posizione 3: riscaldamento forzato

© FFS

C2 – Interno

Nel funzionamento automatico, il CVM ha la possibilità di effettuare diverse impostazioni supplementari nella DDU (azionare tasto K3.8 «Funzioni speciali» => tasto K3.2 «Climatizzazione»):



- Tasto K3.1: inserimento / disinserimento della climatizzazione (intero impianto)
- Tasto K3.2: inserimento / disinserimento del compressore refrigerante (interruzione del raffreddamento attivo)
- Tasto K3.3: attivazione / disattivazione della modalità di deumidificazione (importante in caso di appannamento dei vetri)
- Tasto K3.4: attivazione / disattivazione della modalità di galleria
- Tasto K3.5: attivazione / disattivazione della modalità di lavaggio del treno

Significato del colore grigio o blu dei tasti

Se il tasto è blu, la funzione descritta è inserita.

Se il tasto è grigio, la funzione è disinserita.

Toccando il tasto si richiede lo stato indicato sul tasto «INS» / «DIS».

Nell'immagine sopra, la climatizzazione è inserita (= blu); se si tocca il tasto K3.1, la climatizzazione viene disinserita.

L'impianto di raffreddamento è disinserito (= grigio); se si tocca il tasto K3.2, l'impianto di raffreddamento viene inserito.

 © FFS

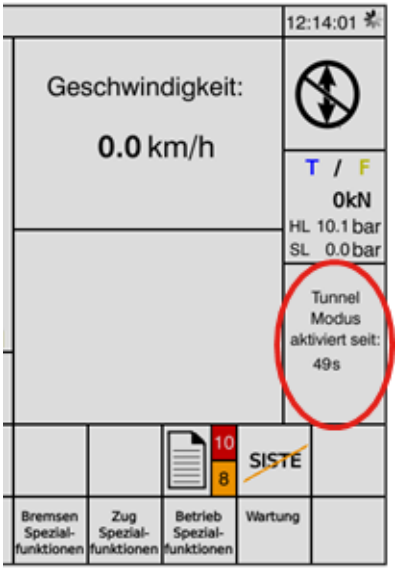
C2 – Interno

Modalità di galleria / modalità di lavaggio (tasti K3.4 / K3.5):

In entrambe le modalità, le bocchette per l'apporto di aria esterna vengono chiuse e viene utilizzata solo l'aria dalla cabina di guida (aria di ricircolo).

La differenza è che nella modalità di lavaggio, le bocchette dell'aria esterna vengono riaperte automaticamente dopo 30 minuti, mentre nella modalità di galleria le bocchette devono essere nuovamente aperte dal CVM.

Entrambe le modalità devono essere utilizzate solo il tempo necessario, poiché dall'esterno non può entrare aria fresca in cabina di guida.



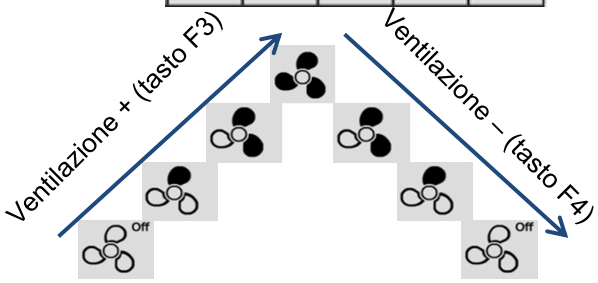
Dopo aver selezionato la modalità di galleria, sulla schermata principale della DDU viene indicato al macchinista il tempo trascorso dall'attivazione della modalità di galleria.

Dopo aver selezionato la modalità di lavaggio, sulla schermata principale della DDU viene indicato al macchinista il tempo rimanente fino alla disattivazione automatica della modalità di lavaggio.

Per disattivare la modalità di galleria / la modalità di lavaggio, sulla schermata principale si deve toccare il tasto K3.8 «Funzioni speciali», poi il tasto K3.2 «Climatizzazione» e il tasto K3.4 «Modalità di galleria DIS» oppure il tasto K3.5 «Modalità di lavaggio DIS».

Modifica della temperatura / dei livelli di ventilazione:

- I tasti F1/ F2 modificano la temperatura nominale in cabina di guida di +/– 4 °C.
- I tasti F3 / F4 modificano la forza della ventilazione (automatica, forte, media, debole)



© FFS

C2 – Interno

Il veicolo è equipaggiato con bocchette per l'apporto di aria fresca (una per banco di comando), con una bocchetta per l'aria di scarico dalla cabina di guida e con bocchette per l'aria di ricircolo (una per banco di comando).

Mediante il pulsante luminoso (62) è possibile chiudere manualmente le bocchette per l'aria fresca. Quando le bocchette per l'aria fresca sono chiuse, il pulsante è illuminato.

In base alla modalità d'esercizio, le bocchette si comportano come segue:

	Bocchette aria fresca	Bocchette aria esterna	Bocchette aria ricircolo
Modalità aria fresca	aperte	aperte	chiuse
Modalità riscaldamento e ventilazione	aperte	aperte	aperte
Modalità galleria / lavaggio	chiuse	chiuse	
Modalità disinserita	aperte	chiuse	
Modalità automatica	secondo selezione	secondo selezione	secondo selezione

Riscaldamento supplementare Webasto

Con il riscaldamento Webasto è possibile riscaldare la cabina di guida quando i motori diesel o il funzionamento elettrico sono disinseriti. Il riscaldamento si trova vicino alla porta della cabina di guida lato climatizzatore.

Questo riscaldamento funziona indipendentemente dal motore diesel della locomotiva ed è collegato al serbatoio del carburante.

All'interno del modulo di comando è presente un sensore per misurare la temperatura ambiente. Il valore nominale desiderato per la temperatura della cabina di guida viene impostato mediante una manopola sull'apparecchio di comando. Questo elemento si trova sulla parete lato 2 della cabina.

 © FFS

C2 – Interno

Il riscaldamento viene inserito premendo il pulsante «ON / OFF» sull'unità di comando.

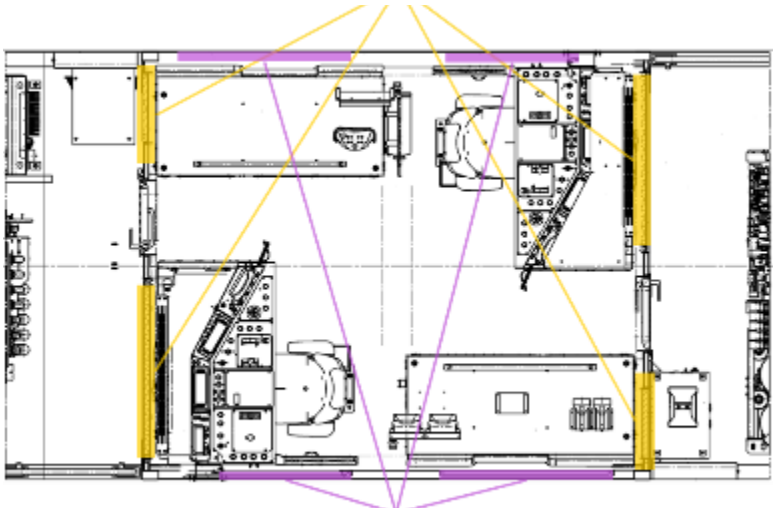
Dopo un rilevamento d'incendio è necessario premere il pulsante «ON / OFF» sull'unità di comando per riavviare il riscaldamento Webasto.

	Questa funzione non è attiva quando è presente un allarme incendio.

	Quando si riempie il serbatoio del carburante, il CVM deve disinserire il riscaldamento Webasto.

2.8.4 Impianto tergivetri / lavavetri

Vetri frontali



Vetri laterali

Ogni vetro frontale dispone di un impianto tergivetri.

Equipaggiamento supplementare:

- Un armadio di comando che comanda contemporaneamente entrambi i motori dei tergivetri su un lato della cabina di guida
- Una pompa che permette il lavaggio dei vetri.
- Un serbatoio di 60 l per il liquido lavavetri

Il comando di questa funzione avviene con l'interruttore (5) presente sulla consolle 2 di ogni banco di comando.

© FFS

C2 – Interno

2.8.5 Comando della locomotiva / comando del veicolo

Ogni banco di comando dispone di:

- Un combinatore marcia-freno (24)
- Un elemento di comando per la velocità impostata (66)
- Un rubinetto del freno di manovra (30)
- Un rubinetto di comando del freno (29)
- Un interruttore a leva per il comando del motore diesel (avvio / arresto del motore) (2)
- Un interruttore a leva per il pantografo (6)
- Un interruttore a leva per l'interruttore principale (49)

Per l'ulteriore equipaggiamento presente sui banchi di comando, vedasi l'allegato 6.

2.8.6 Dispositivi di controllo e di visualizzazione

Ogni banco di comando dispone di quattro schermi:

- Schermo video (come specchio retrovisore elettronico)
- Schermo DMI (ETCS)
- Schermo DDU (comando TCMS della loc)
- Unità di comando per l'apparecchio radio MESA 26
- Manometri della pressione di comando, della pressione nella condotta principale e della pressione nei cilindri del freno
- Manometro della condotta d'alimentazione

Il manometro della condotta d'alimentazione è presente solo sul banco di comando 1, consolle 2. La pressione della condotta d'alimentazione è consultabile anche sullo schermo TCMS.

2.8.7 Dispositivi di sorveglianza

Descrizione del comando TBD

2.8.8 Indicazione del numero di servizio

Per l'esercizio nelle stazioni di smistamento, su ogni lato frontale della locomotiva è possibile montare un indicatore elettronico del numero di servizio.

 © FFS

C2 – Interno

2.8.9 Registratore dei dati di percorso (Teloc 3000)

Il registratore dei dati di percorso registra i dati del veicolo e della tratta (ETCS), nonché le azioni del CVM. Tutte le memorie nel registratore dei dati di percorso sono strutturate come buffer ad anello. Quando la memoria è piena al 100%, i dati più vecchi sono sovra-scritti da quelli più recenti.

Dopo determinati eventi, (ad es. un incidente), i dati possono essere congelati ai fini della sicurezza dei dati stessi; ciò significa che nelle memorie congelate non vengono più scritti dati nuovi; vedasi in merito il capitolo 4.2.10.

⏻	ⓘ	🔧	U1	U2	U3	
○	○	○	○	○	○	**OFF** - Das Gerät ist ausgeschaltet
W	W	O	W	W	O	**Aufstarten**
G	○	○	●	●	●	**Funktional** - Datenaufzeichnung findet statt, kein Fehler
G	O	○	●	●	●	**Warnung - reduzierter Betrieb** - Es wurde ein Problem erkannt. Daten werden weiterhin aufgezeichnet, jedoch sind nicht alle Dienste oder externe Schnittstellen funktional. Die Meldung kann auch aufgrund eines externen Problems auftreten. Wenn möglich versucht das TELOC das Problem selber zu beheben.
R	O	○	●	●	●	**Fataler Fehler** - kritisches Untersystem ist nicht mehr funktional. Datenaufzeichnung, Sicherheitsfunktionen, Schnittstellen, etc. funktionieren nicht mehr wie spezifiziert
R	○	○	●	●	●	
G	O	O	●	●	●	**Wartungsarbeit oder USB Datentransfer aktiv** - Das System wird neu konfiguriert, eine Systemsimulation ist aktiv oder der USB Datentransfer ist aktiv. Falls gleichzeitig Probleme bei Diensten oder Schnittstellen erkannt werden, leuchet gleichzeit die "Info"-LED"
G	○	O	●	●	●	
G	O	O	●	●	●	**USB Datentransfer fehlgeschlagen** - Der USB Datentransfer ist fehlgeschlagen. Dieser Zustand bleibt aktiv bis der USB Stick entfernt worden ist. Die Datenaufzeichnung ist weiterhin funktional.
G	○	O	●	●	●	
G	O	G	●	●	●	**USB Datentransfer erfolgreich** - Der USB Datentransfer wurde erfolgreich durchgeführt. Dieser Zustand bleibt aktiv bis der USB Stick entfernt worden ist. Die Datenaufzeichnung ist weiterhin funktional.
G	○	G	●	●	●	

© FFS

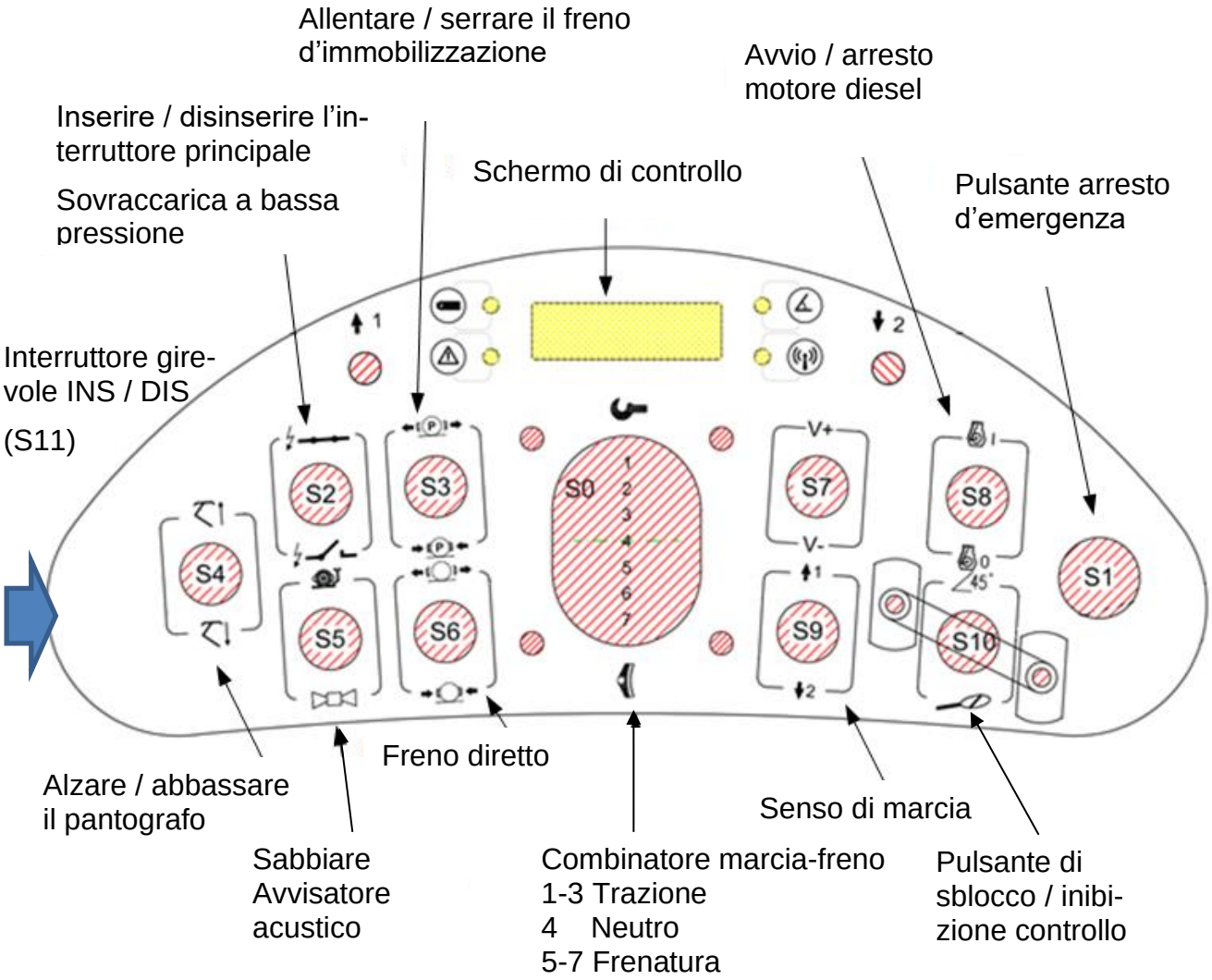
C2 – Interno

2.9 Impianti di telecomando

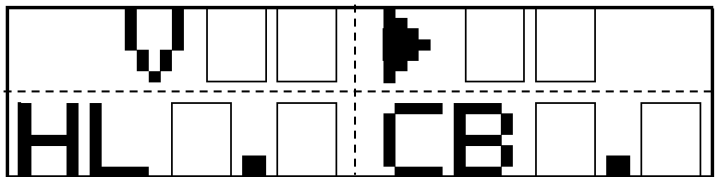
2.9.1 Radiotelecomando (cassetta appesa al collo)

Il radiotelecomando permette al CVM di comandare una singola locomotiva o locomotive in comando multiplo senza utilizzare i banchi di comando.

Disposizione degli elementi sul trasmettitore del radiotelecomando



Schermo di controllo

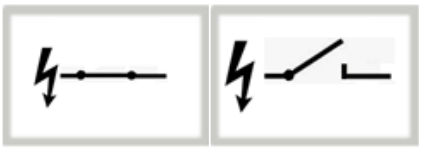
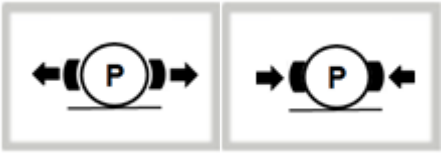
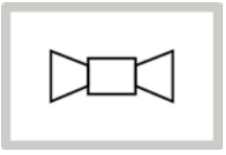
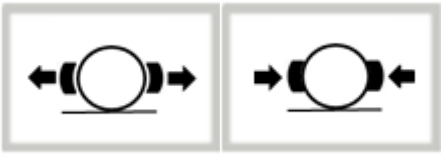


V effettiva	V impostata
Pressione nella condotta principale	Pressione nel cilindro del freno

© FFS

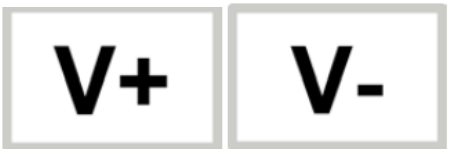
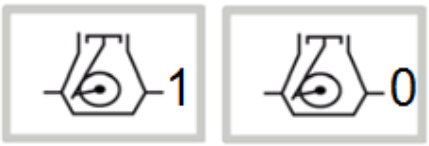
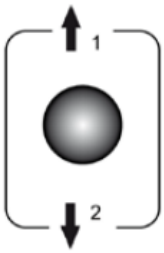
C2 – Interno

Descrizione degli elementi di comando

N°	Funzione	Pittogramma
S0	**Combinatore marcia-freno** - Posizione 1: aumentare la forza di trazione - Posizione 2 (stabile): forza di trazione costante - Posizione 3: ridurre la forza di trazione - Posizione 4 (stabile): posizione neutra - Posizione 5: ridurre la forza di frenatura - Posizione 6 (stabile): forza di frenatura costante - Posizione 7: aumentare la forza di frenatura	
S1	**Pulsante di arresto d'emergenza** - Pulsante a fungo, bloccabile - Attiva una frenatura rapida. - Si riarma ruotando il pulsante in direzione della freccia.	
S2	**Interruttore principale / contattori dei generatori** - Nella modalità elettrica viene inserito e disinserito l'interruttore principale. - Nella modalità diesel vengono inseriti e disinseriti i contattori dei generatori collegati ai motori diesel.	
S3	**Allentare / serrare il freno d'immobilizzazione** - Allentare / serrare i freni d'immobilizzazione.	
S4	**Alzare / abbassare il pantografo** - Alza / abbassa il pantografo.	
S5	**Sabbiare** - Sabbiare sull'asse anteriore nel senso di marcia.	
S5	**Avvisatore acustico** - Attiva il suono acuto degli avvisatori acustici.	
S6	**Freno diretto** - Serrare e allentare il freno diretto.	

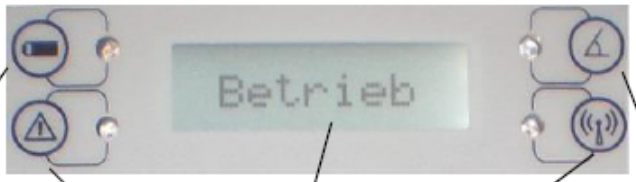
 © FFS

C2 – Interno

S7	**Velocità impostata (tempomat)** - Aumenta [+] o riduce [–], mediante impulsi, la velocità impostata.	
S8	**Avvio / arresto del motore diesel** - Avvia e ferma il motore diesel.	
S9	**Direzione di corsa** - Seleziona la direzione di corsa: - Posizione 1: direzione 1 (avancorpo lungo) - Posizione 0: neutra - Posizione 2: direzione 2 (avancorpo corto)	
S10	**Ponteggio sorveglianza inclinazione** - Prolunga di 12 secondi il tempo in cui il telecomando può essere inclinato senza attivare il blocco della trazione.	
S10	**Pulsante di sblocco** - Durante la circolazione, il pulsante di sblocco dev'essere azionato con una mano (funzionamento a due mani), altrimenti il telecomando attiva un blocco della trazione. - Il blocco della trazione viene riarmato premendo questo pulsante e portando nello stesso tempo il combinatore marcia-freno nella posizione 7 (aumentare la forza di frenatura).	
S11	**Telecomando INS / DIS** - Interruttore girevole - Attiva o disattiva il telecomando.	

© FFS

C2 – Interno



LCD-Display

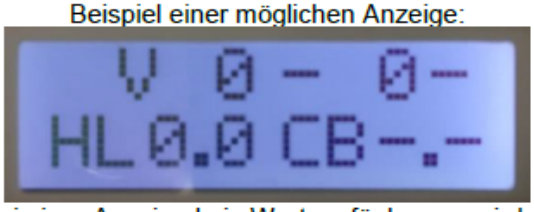
Zustand	Betrieb	Störung	Funk	Fahrsperre
Farbe	**grün**	**rot**	**gelb**	**rot**
dunkel		Betrieb	Betrieb	Betrieb
blitzt	Betrieb			
blinkt	Akkuunterspannung	Bedienfehler Akkuunterspannung	während Anmeldevorgang / bei Funkunter-bruch	
leuchtet	Freigabe möglich	Systemstörung irreparabel		Fahrsperre oder Neigen überbrü-cken aktiv

Während des **Aufstartvorganges** erscheinen auf dem Sender die Anzeigen und Signale
→ Buzzer piepst 6 x
→ alle 4 LED schalten ein und leuchten für ca. 3 Sekunden
Blinken: 1:1 (Ein/Aus) 2 Hz
Blitzen: 1:19 (Ein/Aus) 1Hz

Anzeige LCD Display Sender	Beschreibung der Funktion
„LocControl Startup…“	Systemtest während des Startvorgangs
„Radio-ID“	Ausgabe der Funknummer während der Anmeldung
„Error-No:“	Ausgabe einer Fehlernummer
„Stopp“	Stopp aktiv, z.B. manueller Stopp aktiv
„Traction Interlock“	Fahrsperre aktiv
„Service“	Das Wartungsintervall ist abgelaufen (3-Jahreswartung fällig)
„No Radio Link“	Funkunterbruch von mehr als 4s zwischen Sender und Empfänger
„FIRE“	Brandalarm auf der Lok aktiv

© FFS

C2 – Interno

Rückmeldungen «IST-Geschwindigkeit» / «SOLL-Geschwindigkeit»		
„V XX ► XX“	Linke Seite: Anzeige der IST-Geschwindigkeit in der Auflösung von 1km/h von 0 – 63 km/h.	Rechte Seite: Anzeige der SOLL-Geschwindigkeit in der Auflösung von 1km/h von 0 – 40 km/h Wird die SOLL-Geschwindigkeit korrekt übertragen und von der Lok bestätigt, wird dies mit dem Symbol «►» zwischen den Werten angezeigt.
„V XX –XX-“	-	Bei kurzem Funkunterbruch/unbestätigten Werten wird links und rechts der SOLL-Geschwindigkeit «-» angezeigt.
Rückmeldungen «Hauptleitungsdruck» / «Bremsdruck»		
„HL X.X CB X.X“	Linke Seite: Anzeige vom Hauptleitungsdruck von 0 – 5.5 bar.	Rechte Seite: Anzeige vom Bremsdruck von 0 – 4 bar.
Beispiel einer möglichen Anzeige:  Achtung! Ist bei einer Anzeige kein Wert verfügbar, so wird «-» angezeigt.		

Zustand des Buzzers	Buzzer- Meldung
AUS	Betrieb
Piepst 5Hz	Aufforderung Test manueller Stopp
Piepst zusammen mit LED	Akkuunterspannung
Dauerton	Warnung Neigung, Ausschalten aufgrund Akkuunterspannung
Piepst 8Hz	Aufstartbedingung nicht erfüllt

Caricabatterie per gli accumulatori dell’emettitore: vedasi capitolo 4.2.8.

© FFS

C2 – Interno

2.9.2 Telecomando della loc LFST (stazione di smistamento di Limmattal)

Il telecomando della locomotiva per la spinta automatica è l'elemento centrale per un esercizio rapido nella stazione di smistamento di Limmattal (RBL).

Con il telecomando LFST, il treno da smistare viene spinto sulla sella di lancio a velocità ottimale. Il computer centrale calcola la velocità in base alle caratteristiche dei carri merci (peso, lunghezza, numero di veicoli accoppiati ecc.).

Il CVM rimane nel veicolo durante le manovre e sorveglia le procedure. Interviene manualmente solo in caso d'emergenza. In condizioni normali, la locomotiva viene azionata e frenata dal telecomando.

Attivazione della modalità «RBL»:

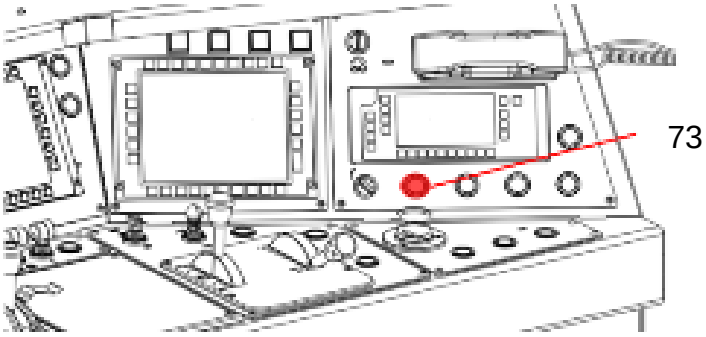
Impostare l'interruttore girevole per il regime d'esercizio (56) sulla posizione «Esercizio di manovra» (tartaruga).

Configurare l'ETCS per l'esercizio di manovra (Shunting).

Inserire il ricevitore radio e il telecomando della loc; attendere finché i LED seguenti sul ricevitore sono illuminati fissi: «Ready» e «Stato»; i LED seguenti lampeggiano periodicamente: «RF» e «ADR» (la loc dev'essere annunciata presso il capo della sella di lancio).

Il veicolo è fermo, il freno a molla è allentato, la direzione di corsa è su «Neutra» («0»).

Su indicazione del capomovimento («Inserire telecomando»), premere il pulsante luminoso «RBL» (73, resta illuminato).



Quando l'elettronica di comando ha attivato il telecomando LFST, il pulsante luminoso (73) lampeggia.

Il ricevitore del telecomando della locomotiva comunica ora con la MPU del comando della loc.

 © FFS

C2 – Interno

Selezionare la direzione di corsa mediante i pulsanti luminosi (25).

Disporre il combinatore marcia-freno (24) nella posizione «Trazione, 0% T».
È sufficiente che il combinatore marcia-freno sia nella posizione «0% T».

Il pulsante «RBL» (73) si illumina in permanenza e la locomotiva si muove secondo i comandi del telecomando della loc.

Controllare che il freno diretto sia allentato.

Disattivazione della modalità «RBL»:

Portare il combinatore marcia-freno (24) nella posizione «Neutra».

Disporre la direzione di corsa su «Neutra» => il freno d'immobilizzazione viene serrato.

Premere il pulsante luminoso «RBL» (73), che torna nella posizione di base.

La luce nel pulsante (73) si spegne.

La locomotiva può tornare ad essere comandata normalmente.

Se si verifica una perturbazione grave quando il telecomando della loc è attivato (segnale acustico e lampada rossa), il CVM deve osservare sul manometro le pressioni nel cilindro del freno. È possibile che la perturbazione grave sia innescata dal calcolatore del freno. La locomotiva può essere frenata parzialmente o per nulla tramite il telecomando. Tuttavia, il freno diretto e il freno indiretto continuano a funzionare => in questo caso il macchinista deve azionare i freni.

© FFS

C2 – Interno

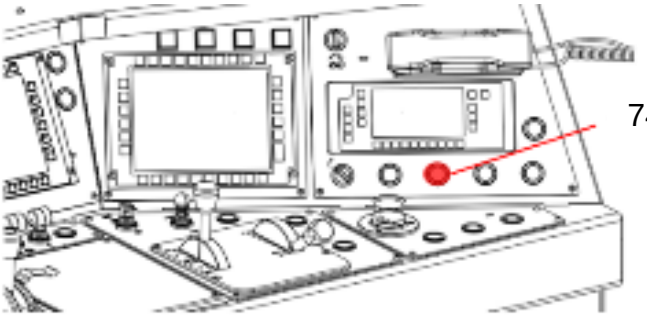
2.9.3 «Indicazione V0» (stazione di smistamento di Lausanne Triage)

Attivazione della modalità «Indicazione V0»:

Impostare l'interruttore girevole per il regime d'esercizio (56) sulla posizione «Esercizio di manovra» (tartaruga).

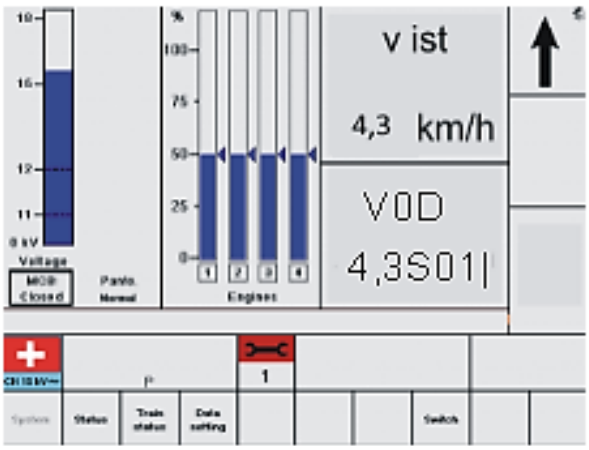
Configurare l'ETCS per l'esercizio di manovra (Shunting).

Premere il pulsante luminoso «V0D» (74).



Il pulsante «V0D» (74) si illumina in permanenza.

Sullo schermo DDU appare l'immagine seguente.



V effettiva = la velocità attuale della locomotiva

V0D = la velocità impostata dell'indicazione V0

© FFS

C2 – Interno

La locomotiva può ora essere comandata manualmente mediante il combinatore marcia-freno e l'elemento di comando per la velocità impostata (impostare il combinatore marcia-freno fino alla forza di trazione massima di 150 kN, circolare con l'elemento di comando per la velocità impostata).

Disattivazione della modalità «Indicazione V0»:

Fermare la locomotiva e frenarla.

Premere il pulsante luminoso «V0D» (74).

La luce nel pulsante «V0D» (74) si spegne.

© FFS

C2 – Interno

2.10 Descrizione degli schermi

Su ogni banco di comando sono presenti quattro schermi di comando.

1. Driver Display Unit (DDU): visualizzazione degli avvisi / stati della locomotiva
2. DMI ETCS: visualizzazione degli avvisi / stati del sistema di controllo della marcia dei treni ETCS
3. Schermo video come specchio retrovisore elettronico e per le immagini del settore dell'agganciatore (spazio di Berna).
4. Schermo di comando dell'apparecchio per la radio del treno MESA 26

2.10.1 Schermo DDU

Sulla DDU sono rappresentati gli stati dei diversi gruppi costruttivi e delle funzioni della locomotiva. Gli annunci delle perturbazioni e i provvedimenti correttivi sono indicati nelle schermate specifiche.

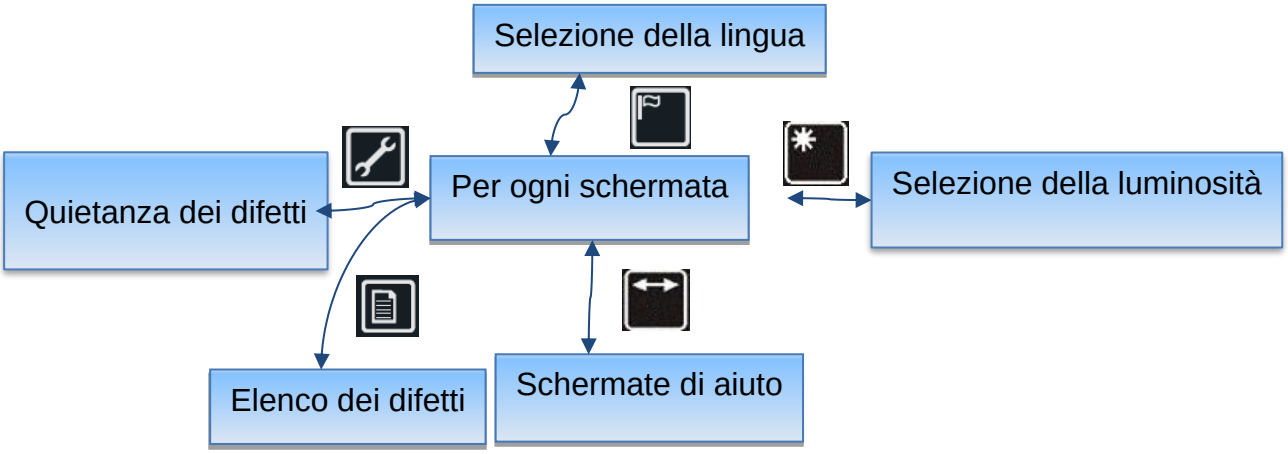
Lingua

È sempre possibile scegliere tra francese, tedesco, italiano e inglese. Il tedesco è visualizzato per impostazione predefinita.

La scelta della lingua in una DDU influisce su tutte le DDU della locomotiva.

Descrizione delle rappresentazioni (schermate)

Da ogni schermata della DDU, i menu ausiliari possono essere richiamati direttamente utilizzando i pulsanti corrispondenti sulla cornice della DDU:

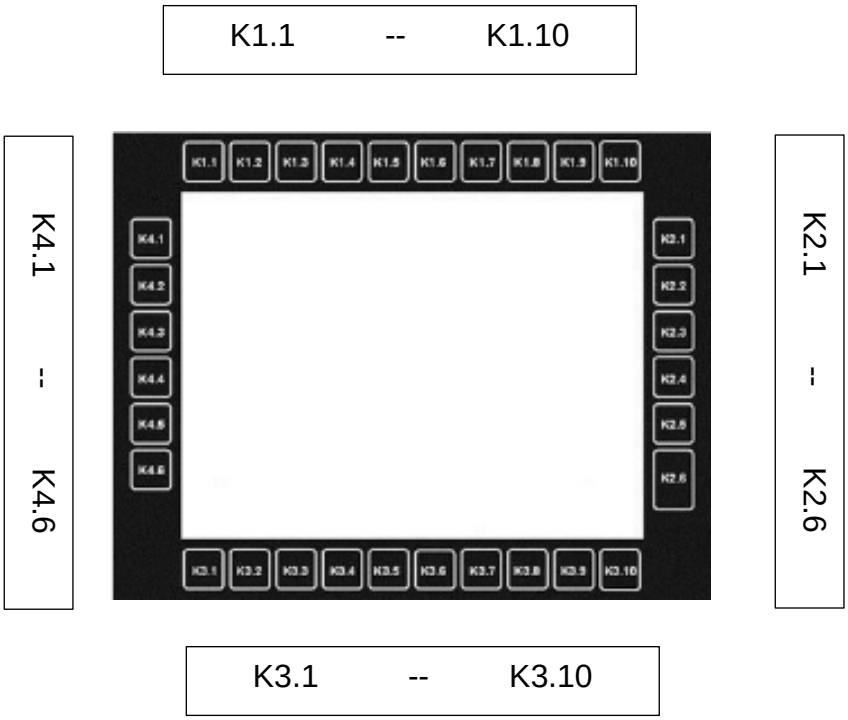


La schermata d'insieme della DDU è illustrata nell'allegato 16.

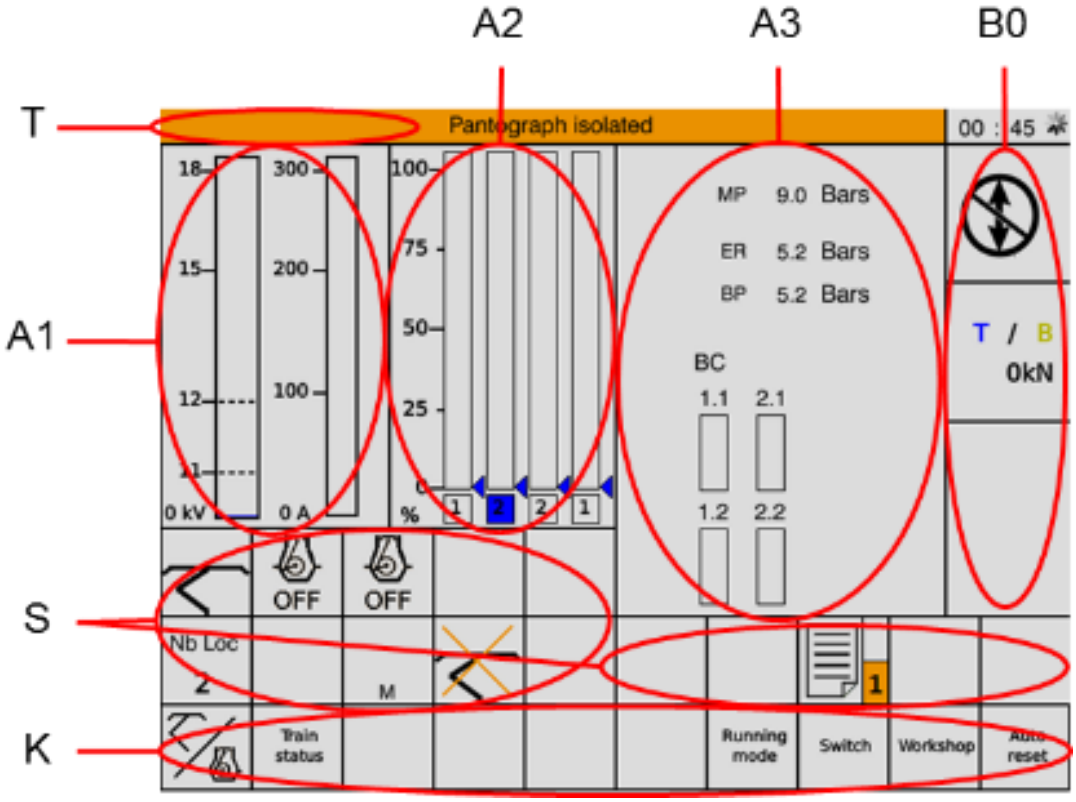
© FFS

C2 – Interno

Numerazione dei tasti della DDU



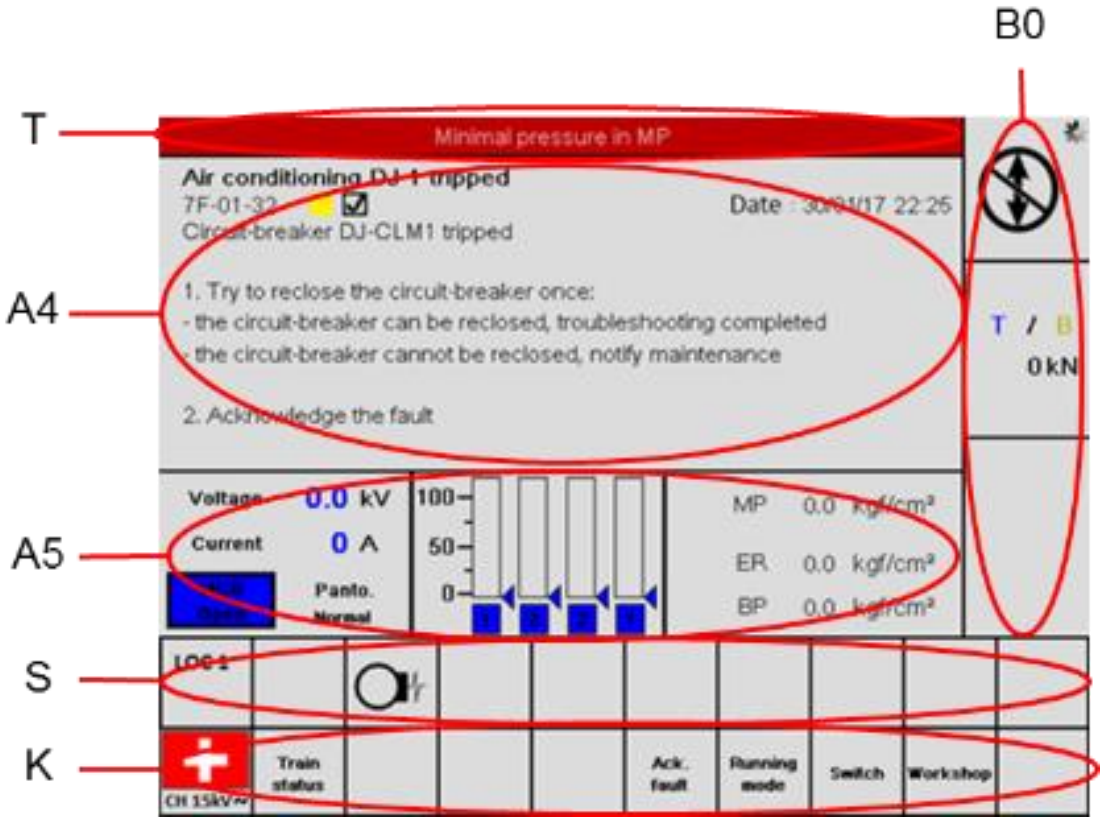
Settori di visualizzazione nella schermata principale della DDU



© FFS

C2 – Interno

Settori di visualizzazione delle perturbazioni



Settore	Descrizione del contenuto	Condizioni di visualizzazione per il settore
T	Elenco delle perturbazioni (denominazione della perturbazione)	È presente almeno una perturbazione.
A1	Indicazione della tensione nella linea di contatto Se la locomotiva è in modalità marcia a vuoto, il colore per la visualizzazione della tensione nella linea di contatto differisce da quello del caso nominale. Visualizza la somma delle correnti utilizzate dal treno (per trazione multipla) o della corrente consumata dal veicolo locale (per trazione singola). Se la corrente è negativa (recupero), essa viene visualizzata in un colore diverso (blu positivo e giallo negativo).	Visibile quando non è presente nessuna perturbazione ed è attiva la modalità elettrica.
	Indicazione dello «stato di alimentazione diesel». Indicazione della potenza diesel.	Visibile quando non è presente nessuna perturbazione ed è attiva la modalità diesel.

© FFS

C2 – Interno

Settore	Descrizione del contenuto	Condizioni di visualizzazione per il settore
A1	Indicazione dello «stato del trasferimento di energia». Vengono visualizzati la tensione nella linea di contatto, la corrente nella linea di contatto e la potenza diesel. Tutte queste informazioni sono visualizzate in forma digitale.	Visibile se non è presente alcun avviso di perturbazione e viene attivato il passaggio dal funzionamento elettrico al funzionamento termico (o viceversa).
A2	Indicazione della forza di trazione di ciascun motore e visualizzazione dell'inserimento del motore. In servizio Escluso Indicazione del valore nominale della forza di frenatura.	Visibile se non è presente nessun avviso di perturbazione.
A3	Indicazione delle pressioni nella condotta d'alimentazione e nella condotta principale, nonché della pressione di comando. Indicazione delle pressioni nei cilindri del freno.	Visibile se non è presente nessun avviso di perturbazione e se l'ETCS non è escluso.
	Indicazione della velocità (velocità effettiva e velocità impostata).	Visibile se non è presente nessun avviso di perturbazione e se l'ETCS è escluso (perturbato).
A4	Descrizione della perturbazione con: - Descrizione del guasto - Livello del guasto - Data e ora dell'evento - Test di aiuto per il guasto indicato	Visibile se non è presente nessun avviso di perturbazione.
A5	Indicazione dello «stato della locomotiva». Sono indicate informazioni concernenti l'alimentazione di corrente, la forza di trazione, i freni o la velocità.	Visibile se non è presente nessun avviso di perturbazione.
B0	Direzione di corsa selezionata. Indicazione della somma delle forze di trazione e di frenatura della locomotiva. Indicazione dello stato dell'equipaggiamento specifico (ad es.: sabbiere…).	Sempre visibile
S1-S10	Barra d'insieme	Sempre visibile
S11-S15	Barra d'insieme	Visibile nel regime d'esercizio normale
K3.1 - K3.10	Tasti di navigazione per passare da una schermata all'altra.	

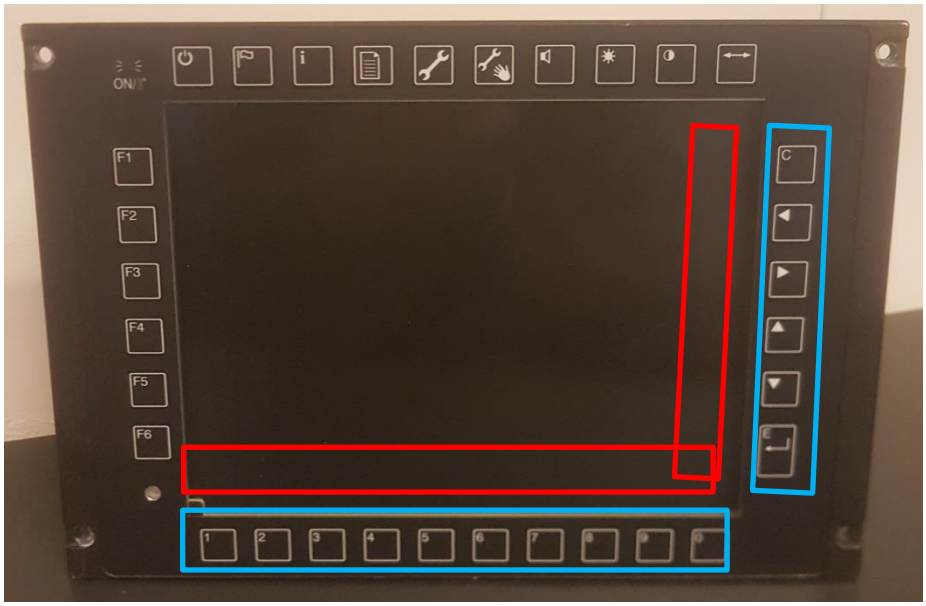
 © FFS

C2 – Interno

2.10.2 Schermo ETCS

Lo schermo DMI contiene un’area di visualizzazione e una serie di tasti sui bordi dello schermo, con i quali è possibile selezionare le informazioni.

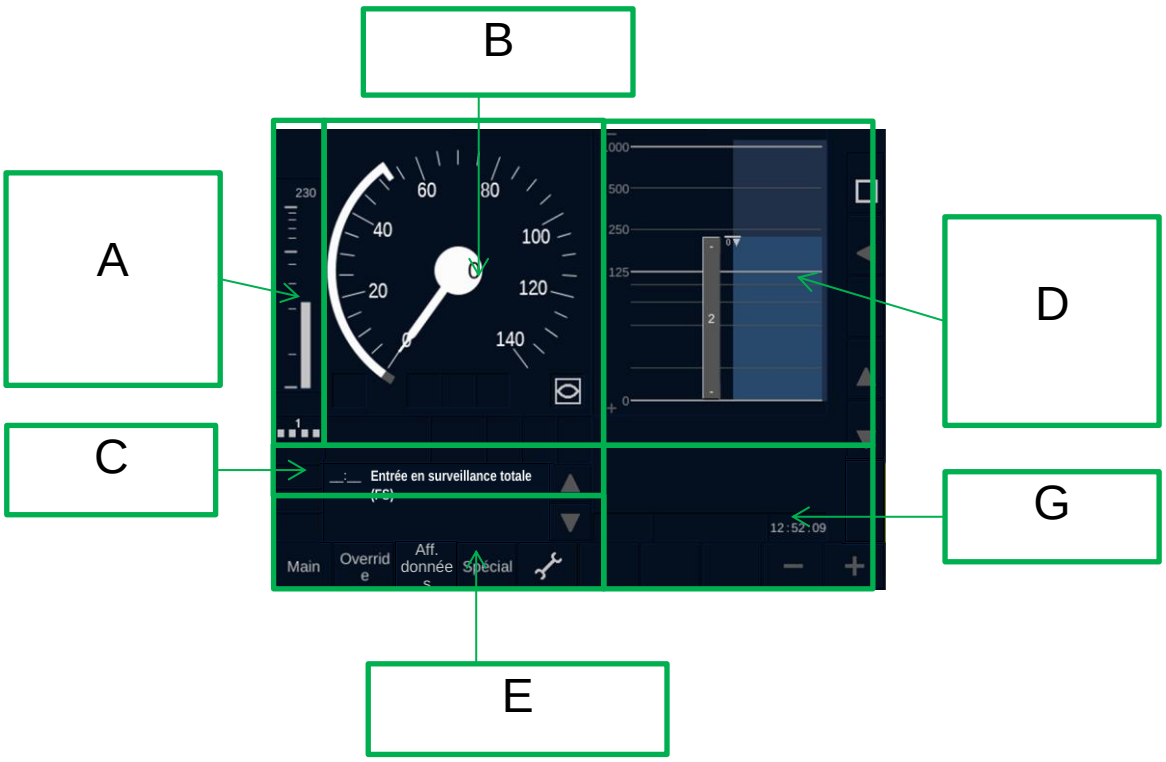
Per ogni tasto (area blu), un simbolo nell’area rossa rappresenta la rispettiva funzione.



© FFS

C2 – Interno

Descrizione dei settori di visualizzazione:



A. Informazioni dettagliate sulla frenatura (punto finale della frenatura).
B. Informazioni sulla velocità e sul regime d'esercizio.
C. Informazioni aggiuntive.
D. Questo settore è utilizzato anche per l'immissione dei dati del treno prima della corsa e per la previsione della tratta.
E. Messaggi concernenti le condizioni della tratta e del treno.
G. Visualizzazione dell'ora locale. Questo settore è utilizzato anche per l'immissione dei dati del treno prima della corsa.

Informazioni acustiche:

Ogni volta che si preme un tasto, viene generato un suono («clic»).

Ogni volta che vengono visualizzate nuove informazioni sullo schermo, viene generato un suono «informativo».

Se è attivato lo stato di superamento della velocità, viene generato un suono «Over speed».

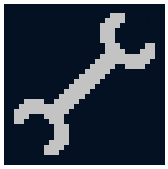
Se è attivato lo stato d'allarme, viene generato un suono di «avvertimento».

 © FFS

C2 – Interno

Parametri di visualizzazione:

Per la visualizzazione del menu dei parametri, il CVM deve premere il tasto «Parametri» sulla schermata iniziale. La locomotiva dev'essere ferma.



Funzioni alle quali il CVM può accedere:

Tasti	Funzione
1 - Lingua	Modificare la lingua del DMI.
2 - Livello d'intensità sonora	Modificare il livello d'intensità sonora degli altoparlanti da 0 a 100% (tasti «+» e «–»).
3 - Luminosità	Adattare la luminosità dello schermo da 5 a 100% (tasti «+» e «–»). Il tasto «Auto» attiva la regolazione automatica della luminosità.
5 - Impostazione VBC	Attivare una VBC (Virtual Balise Cover - schermatura virtuale di una balise). Questa funzione permette di ignorare una specifica balise e di creare un nuovo valore VBC inserendo il codice e confermandolo due volte.
6 - Cancellazione VBC	Cancellare la funzione VBC selezionando il valore da eliminare e confermandolo due volte.
8 - Test della frenatura imposta	Testare la frenatura imposta.

	Le funzioni 4, 7, 9 e 10 sono utilizzate dal personale addetto alla manutenzione e non possono essere utilizzate dai CVM. Pertanto non sono descritte nel presente documento.

Affinché tutte le funzioni siano accessibili, il sistema deve essere in modalità standby.

Il CVM può uscire da questo menu premendo il pulsante X e tornare al menu principale.

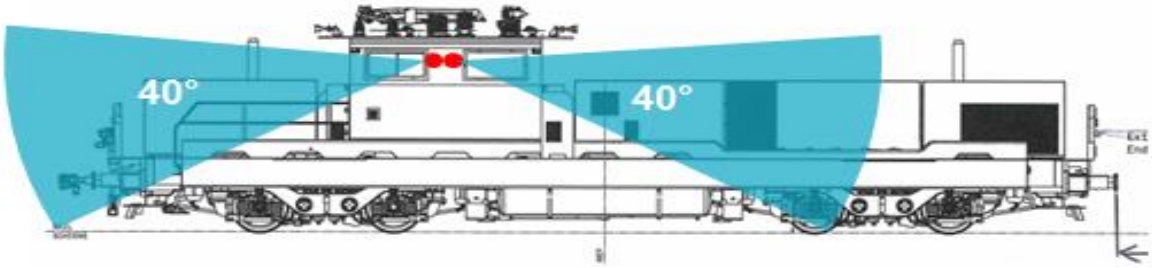
Informazioni dettagliate sul sistema ETCS e sul suo funzionamento sono disponibili nel documento I-40033.

© FFS

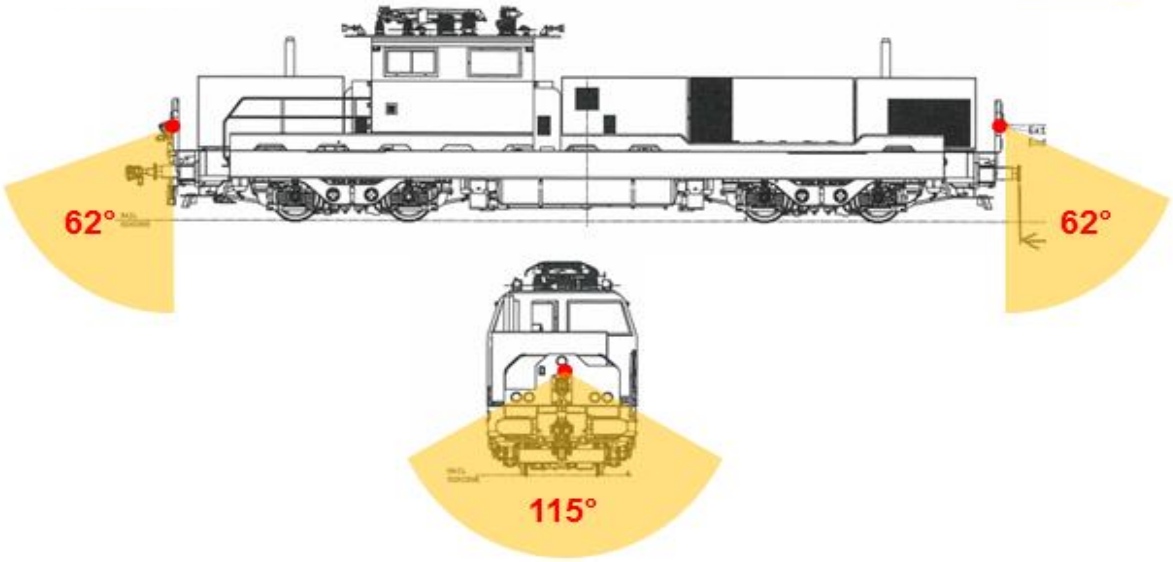
C2 – Interno

2.10.3 Retrovisore elettronico e videocamere del settore dell'agganciatore

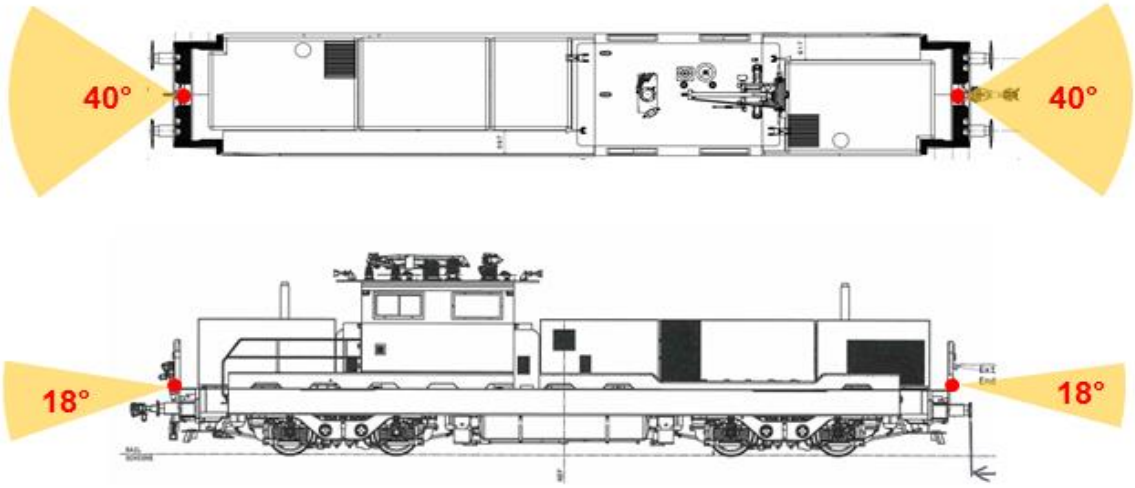
La locomotiva è equipaggiata con videocamere nella cabina di guida per gli specchi retrovisori elettronici e con videocamere nelle parti frontali per la visualizzazione del settore dell'agganciatore e del settore frontale.



Retrovisore elettronico



Videocamere per il settore dell'agganciatore

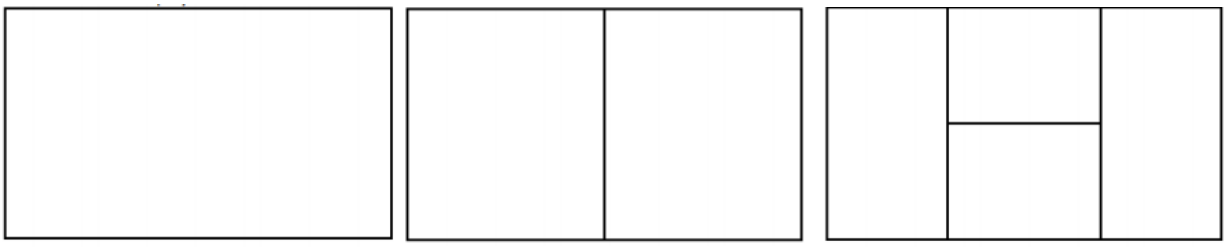


© FFS

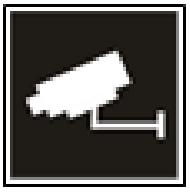
C2 – Interno

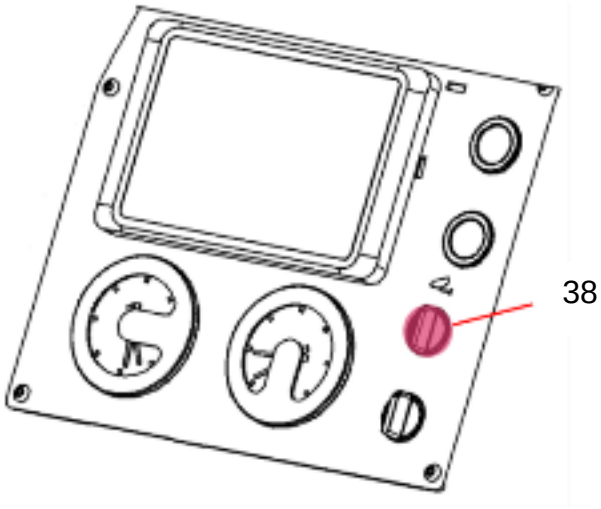
Videocamere per il settore frontale della locomotiva

Lo schermo sul banco di guida può mostrare una, due o quattro videocamere, a dipendenza della modalità selezionata:



L'interruttore girevole «Video» (38) permette di modificare la visualizzazione.





Le seguenti modalità sono disponibili in base al banco di guida attivato:

- OFF (posizione 0): nessuna immagine visualizzata.
- Modalità 1 (posizione 1): nel servizio di manovra: visualizzazione in due parti delle videocamere dei retrovisori e della videocamera del settore dell'agganciatore.
- Modalità 2 (posizione 2): nel servizio di tratta: visualizzazione in due parti delle videocamere dei retrovisori.
- Modalità 3 (posizione 3): nel servizio di manovra: visualizzazione in quattro parti delle videocamere a 140° e a 40°.
- Modalità 4 (posizione 4): nel servizio di manovra: visualizzazione in una parte della videocamera a 140°.
- Manualmente (posizione 5): visualizzazione in una parte della videocamera selezionata dal CVM. Disponibile solo quando la locomotiva è ferma e il selettore per la direzione di corsa è nella posizione neutra.
- Per selezionare la visualizzazione, ruotare il selettore sulla posizione 6 (ad impulso), finché viene visualizzata la schermata desiderata.

Il CVM può cambiare la lingua visualizzata (FR, DE, IT) e la luminosità direttamente sullo schermo.

 © FFS

C2 – Interno

3 Utilizzo

Se durante i controlli tecnici si riscontrano disfunzioni che potrebbero pregiudicare la sicurezza della circolazione, la locomotiva non può essere messa in servizio!

	Le perturbazioni e i difetti esistenti vanno annunciati secondo il processo di gestione delle perturbazioni!

3.1 Messa in servizio

Per lo svolgimento ottimale della messa in servizio, vedasi l'allegato 22.

3.1.1 Controlli visivi all'esterno

Messa in servizio / messa fuori servizio

Per lo svolgimento ottimale della messa in servizio, vedasi l'allegato 22.

3.1.2 Controlli visivi all'esterno

Verificare che:

- Nessuno lavori alla locomotiva.
- La locomotiva sia assicurata contro la fuga involontaria.
- L'interruttore di esclusione delle batterie sia nella posizione «ON» (in caso contrario, portarlo su «ON»). L'interruttore di esclusione delle batterie si trova sul lato destro del caricabatterie, vicino alle batterie.

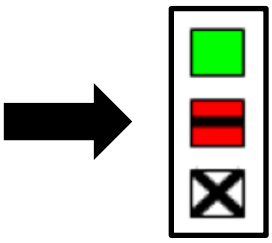
Si deve effettuare un controllo visivo dei dispositivi di trazione e repulsione, nonché degli organi di rotolamento (in particolare delle ruote).

Verificare che i freni d'immobilizzazione non siano esclusi.

Verificare che l'indicatore del freno all'esterno sul telaio del veicolo non mostri nessun campo bianco con croce nera.

Verificare che i freni d'immobilizzazione siano serrati.

L'indicatore del freno mostra il campo rosso con un tratto nero.



Controllare lo stato degli elementi visibili dei carrelli e delle ruote.

Verificare che non ci siano perdite dai tubi flessibili dei freni o dal serbatoio per l'olio degli ungibordini.

Verificare che gli ugelli di lubrificazione dei bordini non siano ostruiti alle estremità e che siano orientati verso i bordini.

Verificare che i contenitori della sabbia siano riempiti (finestrelle di controllo).

 © FFS

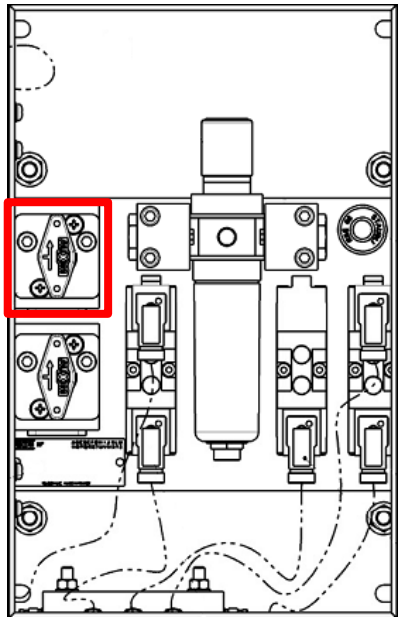
C2 – Interno

Verificare che non ci siano perdite di olio dagli ammortizzatori per le sospensioni primarie e secondarie del carrello.

Se la locomotiva è già accoppiata alla composizione, verificare che sia stata accoppiata correttamente, che la condotta principale e la condotta d'alimentazione siano collegate e che i rubinetti di testata siano aperti.

Comando dell'accoppiamento automatico di manovra

Il rubinetto d'isolamento dev'essere verticale se la locomotiva è sprovvista di accoppiamento automatico di manovra.



La circolazione con l'accoppiamento di manovra installato e in posizione operativa è consentita solo nelle stazioni di smistamento.

Per circolare sulla tratta, l'accoppiamento automatico di manovra dev'essere smontato o portato nella posizione di riposo sollevata.

Se l'accoppiamento automatico di manovra non può essere portato in posizione di riposo e assicurato, deve essere smontato prima di utilizzare la locomotiva sulla tratta.

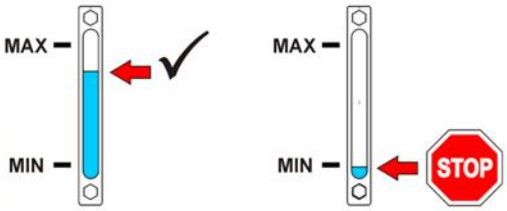
© FFS

C2 – Interno

È necessario eseguire un controllo visivo di entrambi i PowerPack per rilevare eventuali perdite di carburante, liquido di raffreddamento e olio motore.

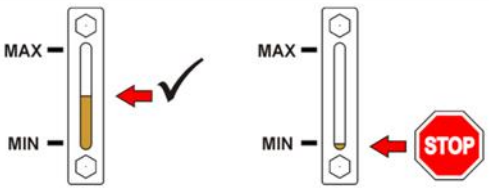
Controllare il livello del liquido di raffreddamento del motore diesel.

A tale scopo, aprire lo sportello che si trova vicino al parapetto anteriore.



Controllare il livello dell'olio idraulico dell'impianto di raffreddamento.

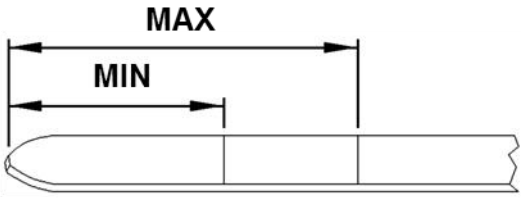
Per questo, aprire lo sportello che si trova vicino al parapetto anteriore.



Controllare il livello dell'olio motore.

A tal riguardo, aprire lo sportello vicino all'accesso alla cabina di guida (corridoio laterale).

Asta per il livello dell'olio



Verificare che non vi sia acqua nel decantatore del filtro del carburante.

Per questo, aprire lo sportello vicino all'accesso alla cabina di guida (corridoio laterale).

Verificare l'indicazione del filtro di sfiato del basamento: la spina rossa non dev'essere visibile.

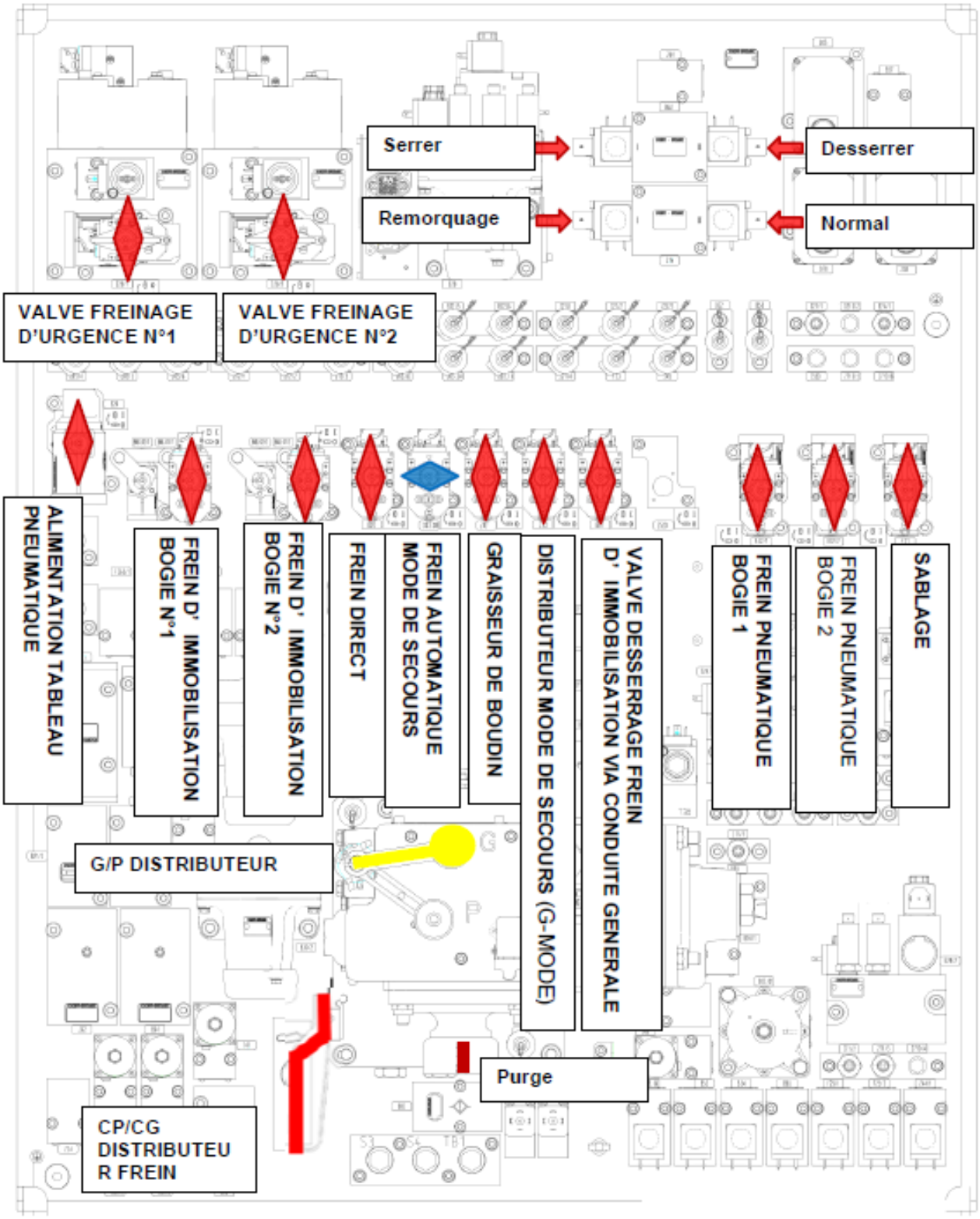
Sui quadri di comando del PowerPack, verificare se il pulsante per l'arresto d'emergenza è stato azionato.

© FFS

C2 – Interno

Rubinetti d'isolamento dei freni sul quadro pneumatico

Tutti i rubinetti d'isolamento devono essere nella posizione d'esercizio.



Disporre il dispositivo d'inversione M/V in base alla composizione: V (viaggiatori) oppure M (merci).

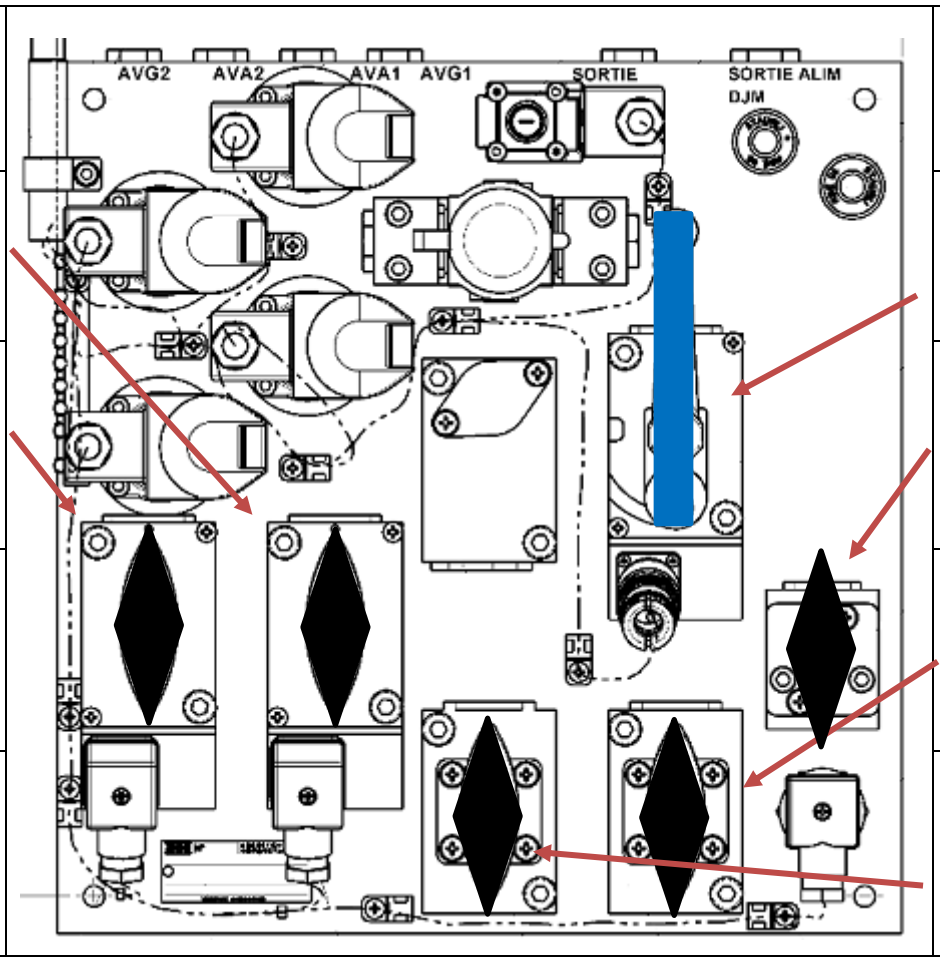
In trazione multipla, il dispositivo d'inversione M/V dev'essere nella stessa posizione in tutte le locomotive.

 © FFS

C2 – Interno

3.1.3 Controlli visivi in cabina di guida

Verificare la posizione dei rubinetti d'isolamento seguenti sulla consolle 2 del banco di comando 1 (verticale = aperto):



Chiudere sempre entrambi i rubinetti «Alimentazione pantografo e interruttore principale».

Verificare:

- L'integrità dei piombi degli estintori.
- La presenza e il funzionamento della lampada a mano.
- La presenza dei cappucci di salvataggio.
- L'inventario generale del veicolo secondo l'elenco separato.

© FFS

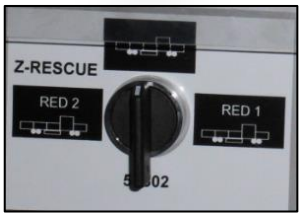
C2 – Interno

Controlli nell’armadio dei sistemi:

Disporre l’interruttore girevole per il peso del veicolo su «84 T» oppure su «90 T». Senza zavorra supplementare su entrambi i lati del telaio, la loc pesa 84 t.

Regime d’esercizio della climatizzazione su «AUTO».

Esercizio d’emergenza dell’elettronica di comando disinserito.



Esercizio ridotto su «NORMAL».

Interruttore d’esclusione del rilevamento d’incendio (sei pezzi) su «NORMAL».

Controllare che nessun interruttore automatico di protezione sia disinserito.

© FFS

C2 – Interno

Controlli nell’armadio degli aggregati:

L’interruttore escluditore ETCS (94S04) è nella posizione «ETCS» (verticale).

L’interruttore escluditore del comando di sicurezza (62S28) è nella posizione normale (verticale).

L’interruttore escluditore RBL e V0 è nella posizione normale (orizzontale).

Controllare che nessun interruttore automatico di protezione sia disinserito.

© FFS

C2 – Interno

3.1.4 Inserimento del veicolo

Armadio dei sistemi:

Disporre l'interruttore girevole per l'esclusione della batteria (53) nella posizione pronta per il servizio; in trazione multipla, ciò dev'essere fatto in ogni locomotiva.

Disporre l'interruttore girevole per il regime d'esercizio (56) nella posizione voluta. Sono possibili i regimi d'esercizio seguenti:

1: radiotelecomando

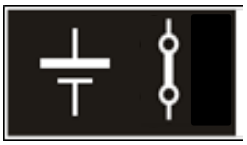
2: esercizio di manovra (tartaruga)

3: esercizio di tratta (lepre)

In trazione multipla, non è necessario che l'interruttore 74S15 sia impostato sulla stessa velocità in ogni locomotiva, perché il regime d'esercizio è determinato dalla selezione effettuata dal CVM nella locomotiva di testa.

	Nel regime d'esercizio 1 (radiotelecomando), i banchi di comando non possono essere attivati.

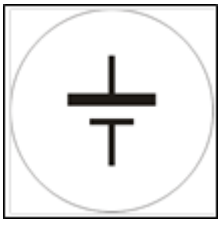
Ruotare verso destra l'interruttore a chiave «Avvio batteria» (54) e inserire la batteria; l'interruttore torna poi in posizione neutra.



In trazione multipla vengono inseriti i contattori della batteria di tutte le locomotive.

Verificare che la spia di inserimento della batteria (52) sia illuminata.

Se non c'è nessuna reazione, controllare l'interruttore principale nel caricabatterie e verificare che tutti gli interruttori automatici di protezione siano inseriti.

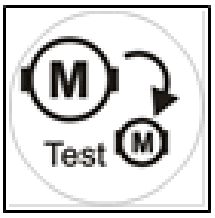


Controllare che la tensione della batteria sia di circa 25 V. Se la tensione della batteria è troppo bassa, potrebbe essere necessario ricaricare la batteria mediante l'alimentazione esterna.

© FFS

C2 – Interno

Verificare che il pulsante luminoso per il test della potenza (61) sia spento. Se il pulsante è illuminato, si deve informare la hotline per le perturbazioni e non è permesso circolare.



Banco di comando

Solo quando la spia rossa «Freno d'immobilizzazione serrato» è illuminata e la DDU indica l'immagine di base, è possibile attivare il banco di comando desiderato, premendo il rispettivo pulsante luminoso (1).

In comando multiplo, questa locomotiva diventa la loc master.

Il processo di avvio può essere seguito sulla DDU. Quando l'elettronica di comando del veicolo è pronta si illumina il pulsante luminoso per la direzione di corsa in posizione neutra (85).

Il DMI ETCS e la DDU TCMS necessitano di circa 2 minuti per completare l'inizializzazione. Durante questo lasso di tempo non è possibile immettere i dati.

Se la spia «Rimorchiato» (62P06) nell'armadio dei sistemi rimane illuminata, non è consentito iniziare la corsa. In questo caso si è verificato un errore nella configurazione dei freni oppure la pressione nel serbatoio principale dell'aria è inferiore a 5,5 bar.

Dopo aver premuto il pulsante di quietanza «Perturbazione grave» (52), la condotta principale si riempie. Se nella condotta d'alimentazione non c'è abbastanza aria per alzare il pantografo, si inserisce automaticamente il compressore ausiliario.

3.1.5 Preriscaldamento del motore diesel nell'esercizio normale

Verificare la temperatura del liquido di raffreddamento indicata sulla DDU.

Se la temperatura è inferiore a 40 °C, viene mostrato il pittogramma seguente.

Inserire il preriscaldamento termico tramite la DDU (tasto K3.4 «Diesel» => tasto K3.2 «Preriscaldamento»).

 © FFS

C2 – Interno

Verificare che appaia il pittogramma seguente.

	Durante il preriscaldamento non è possibile avviare il motore diesel.

Quando il motore diesel ha raggiunto la temperatura di 40 °C necessaria per l'avvio, il pittogramma «Diesel» sulla DDU si spegne.

Per avviare i motori diesel, portare l'interruttore a leva per il comando del motore diesel (2) nella posizione «1».

L'impianto di preriscaldamento viene disinserito. La pompa per il liquido di raffreddamento continua a funzionare per 60 secondi, in modo che nel sistema di preriscaldamento non si verifichino accumuli. Durante questo lasso di tempo non è possibile avviare il motore diesel. Finché il sistema è attivo, sulla DDU viene visualizzato il pittogramma seguente.

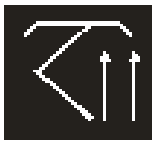
Trascorsi i 60 secondi è possibile avviare il motore diesel. A tale scopo, portare nuovamente l'interruttore a leva per il comando del motore diesel (2) nella posizione «1».

Se tutte le condizioni sono soddisfatte, il motore diesel si avvia. Altrimenti appare un messaggio sulla DDU.

3.1.6 Funzionamento elettrico

Il pantografo viene alzato azionando l'interruttore a leva (6). Nella prima posizione, il pantografo viene alzato alla pressione normale.

La seconda posizione dell'interruttore (6) serve a sollevare il pantografo con maggior forza nel caso in cui sulla linea di contatto ci sia neve o di un peso estraneo. La forza supplementare è attiva per 15 secondi.

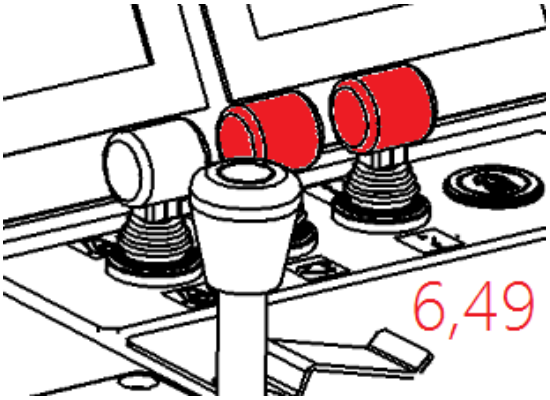


Se il pantografo tocca la linea di contatto e l'elettronica di comando rileva una tensione, sulla DDU appare lo sblocco per l'inserimento dell'interruttore principale.

© FFS

C2 – Interno

Quando c'è lo sblocco, l'interruttore principale può essere inserito mediante l'interruttore a leva (49).



	In questo tipo di veicolo, l'interruttore a leva (49) per l'interruttore principale ha due funzioni.

- Nel funzionamento elettrico viene comandato l'interruttore principale.
- Nel funzionamento termico vengono inseriti e disinseriti i contattori separatori dei generatori.

La funzione di questo interruttore è quindi di «inserire e disinserire l'alimentazione di energia», indipendentemente da dove provenga l'energia elettrica.

Per abbassare il pantografo ci sono due posizioni dell'interruttore:

La prima posizione dell'interruttore a leva (6) disinserisce il convertitore di trazione, disinserisce l'interruttore principale e abbassa il pantografo. Questa procedura dura al massimo cinque secondi e protegge in modo molto efficace il veicolo stesso e il peso rimorchiato.

In caso d'emergenza (ad es. corsa verso un tratto danneggiato

o verso la fine del filo di contatto), il pantografo può essere abbassato velocemente mediante la seconda posizione dell'interruttore. In questo modo viene disinserito immediatamente l'interruttore principale e abbassato immediatamente il pantografo. Questo disinserimento rapido può causare contraccolpi al veicolo stesso e al peso rimorchiato.

3.1.7 Avvio del motore diesel (funzionamento termico)

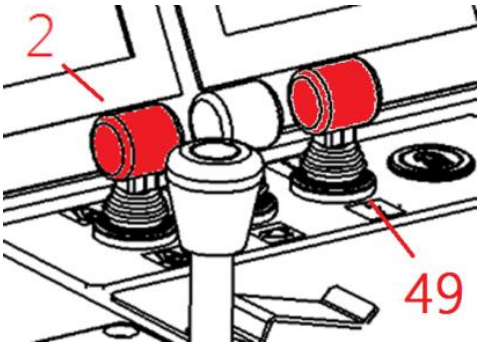
Per avviare il motore diesel, portare l'interruttore a leva per il comando dei motori diesel (2) nella posizione «1».

© FFS

C2 – Interno

L'elettronica di comando avvia automaticamente il motore diesel con meno ore d'esercizio. Se la potenza richiesta supera l'80% di quella del primo motore, viene avviato anche il secondo motore.

Se c'è lo sblocco sulla DDU, i contattori del generatore possono essere inseriti mediante l'interruttore a leva (49).



Per fermare il motore diesel, tirare leggermente l'interruttore a leva per il comando dei motori diesel (2) nella prima tacca della posizione «0». Il motore diesel continua a funzionare per circa tre minuti. In questo modo si garantisce che tutti i liquidi lubrificanti siano rifluiti e che siano disponibili per il prossimo avvio.

Se il motore diesel deve essere fermato immediatamente in caso d'emergenza, premere il pulsante a fungo blu accanto all'interruttore a chiave di messa in servizio. In caso di uso eccessivo, questo tipo di disinserimento causa danni al motore.

3.1.8 Passaggio manuale dal funzionamento elettrico al funzionamento termico

A veicolo fermo si deve rispettare la procedura seguente:

Premere l'interruttore a leva per il comando dei motori diesel (2) per avviare il motore diesel.

Premere l'interruttore a leva per l'interruttore principale (49) per disinserire l'interruttore principale.

Premere l'interruttore a leva per il pantografo (6) per abbassare il pantografo.

© FFS

C2 – Interno

Quando è presente lo sblocco sulla DDU, i contattori del generatore possono essere inseriti mediante l'interruttore a leva (49).

3.1.9 Passaggio manuale dal funzionamento termico al funzionamento elettrico

A veicolo fermo si deve rispettare la procedura seguente:

Premere l'interruttore a leva per il pantografo (6) per alzare il pantografo.

Premere l'interruttore a leva per l'interruttore principale (49) per disinserire i contattori del generatore.

Tirare leggermente l'interruttore a leva per il comando dei motori diesel (2) per fermare il motore diesel (che continua a funzionare a vuoto).

Quando c'è lo sblocco sulla DDU, l'interruttore principale può essere inserito mediante l'interruttore a leva (49).

3.1.10 Immissione dei dati ETCS

Immettere i dati ETCS come descritto nel documento I-40033.

© FFS

C2 – Interno

3.1.11 Prove degli apparecchi

3.1.11.1 Test dei freni

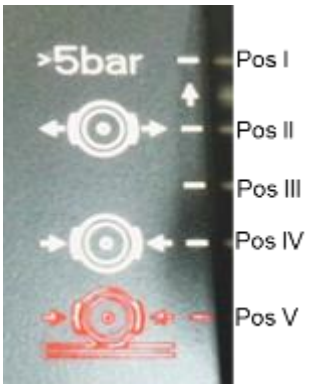
Per i test seguenti, la locomotiva dev'essere ferma e assicurata contro la fuga (freno d'immobilizzazione).

I test seguenti vanno effettuati su entrambi i banchi di comando.

Test dell'ermeticità:

Attivare il banco di comando.

Portare il rubinetto di comando del freno (29) nella posizione II (allentare).



	Se il rubinetto di comando del freno è in posizione I, la condotta principale viene riempita tramite un tubo con grande sezione => però il CVM deve mantenere il rubinetto nella posizione I.

Quando la pressione nella condotta principale è di 5 bar (controllo sul manometro o sulla DDU), azionare il pulsante luminoso per la prova dell'ermeticità (46).

Quando la funzione è attiva, il pulsante si illumina.

Se la pressione nella condotta principale diminuisce di oltre 0,3 bar al minuto, nella locomotiva c'è una perdita.

La perdita va individuata ed eliminata prima di iniziare il prossimo test.

Se non vengono rilevate perdite, si può premere nuovamente il pulsante luminoso per la prova dell'ermeticità; la funzione viene disattivata e il pulsante si spegne.

 © FFS

C2 – Interno

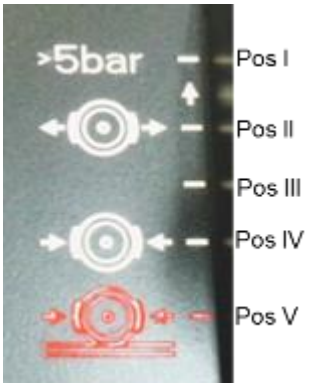
Test del freno automatico:

Selezionare una direzione di corsa tramite i pulsanti luminosi (25) oppure (86) e portare il combinatore marcia-freno nella posizione «0% T».

	Il freno d'immobilizzazione dev'essere serrato.

Se la pressione nella condotta principale è di 5 bar, il freno di tenuta (freno diretto) viene allentato automaticamente.

Partendo da una pressione nella condotta principale di 5 bar, effettuare una prima frenatura diminuendo la pressione a 4,5 bar.



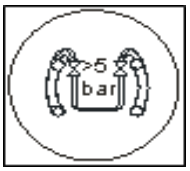
Per questo, portare brevemente il rubinetto di comando del freno (29) dalla posizione III (mantenere) alla posizione IV (serrare) e di nuovo nella posizione III.

Diminuire la pressione nella condotta principale a 3,5 bar e controllare che la pressione nel cilindro del freno raggiunga il valore massimo.

A tale scopo, portare il rubinetto di comando del freno (29) dalla posizione III (mantenere) alla posizione IV (serrare) e di nuovo nella posizione III appena si raggiungono i 3,5 bar.

Controllare, sul manometro delle pressioni nei cilindri del freno, che entrambe le lancette indichino circa 3,4 bar.

Se le pressioni nei cilindri del freno tornano a 0 bar quando la condotta principale è riempita (5 bar), si può dare un colpo di carica a bassa pressione.



Per questo, azionare il pulsante (45) finché la condotta principale è riempita a 5,4 bar. L'aumento della pressione dura fino a 20 secondi. La diminuzione della pressione avviene poi automaticamente.

Frenatura rapida mediante il rubinetto di comando del freno:

Partendo da una pressione nella condotta principale di 5 bar, effettuare una frenatura rapida mediante il rubinetto di comando del freno. A tale scopo, portare il rubinetto nella posizione V.

La pressione nella condotta principale deve scendere a 0 bar.

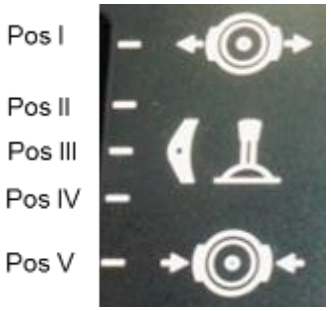
La pressione nei cilindri è ora al suo valore massimo (3,4 bar).

Poi aumentare nuovamente la pressione nella condotta principale a 5 bar.

© FFS

C2 – Interno

Test del freno diretto:



Portare brevemente il rubinetto del freno di manovra (30) nella posizione IV (serrare) finché la pressione nel cilindro del freno aumenta a 1 bar.

Mantenere a lungo il rubinetto del freno di manovra nella posizione IV (serrare) finché la pressione nel cilindro del freno raggiunge il valore massimo di 3,1 bar (indicazione sul manometro o sulla DDU).

Nella posizione III (circolazione), la pressione nel cilindro del freno non deve diminuire.

Mantenere il rubinetto del freno di manovra nella posizione II (allentare) finché la pressione nel cilindro del freno è di 0 bar (indicazione sul manometro o sulla DDU).

Test del freno mediante il combinatore marcia-freno (24):

Portare il combinatore marcia-freno a circa il 50% di frenatura.

Verificare che la pressione nel cilindro del freno raggiunga 1,7 bar.

Portare il combinatore marcia-freno a circa il 100% di frenatura.

Verificare che la pressione nel cilindro del freno raggiunga 3,4 bar.

Portare il combinatore marcia-freno nella posizione neutra.

Azionamento del freno antislittamento:

Premere ininterrottamente il pulsante del freno antislittamento (70).

Verificare che la pressione nel cilindro del freno raggiunga 0,8 bar.

Rilasciare il pulsante del freno antislittamento (70).

Verificare che la pressione nel cilindro del freno raggiunga 0 bar.

Il freno antislittamento agisce su tutte le locomotive (trazione multipla).

© FFS

C2 – Interno

Test del dispositivo d'inversione M/V

Con questo test si verifica che l'elettronica di comando riconosca correttamente la posizione del dispositivo d'inversione M/V. In trazione multipla, questo test viene effettuato nella locomotiva di testa.

Questo test viene attivato nel menu «Test del freno» della DDU => azionare il tasto K3.6 (configurazione del freno), poi il tasto K3.3 (configurazione «Vert»).

Osservare le indicazioni di sicurezza e avviare il test mediante il tasto «Enter» (K2.6).

Attendere finché la pressione nella condotta principale raggiunge 4,2 bar.

Attendere finché la DDU indica la configurazione (massimo 30 secondi).

Tonare alla schermata principale mediante il tasto K3.10.

	Se il test ha esito positivo, effettuando una frenatura con il rubinetto di comando del freno, la locomotiva frena elettricamente anziché pneumaticamente. Se il test ha esito negativo, la locomotiva frena pneumaticamente (l'azione frenante è la stessa, ma nel primo caso si risparmiano l'usura dei ceppi del freno e delle ruote).

Cambiamento del banco di comando:

Premere il pulsante per la direzione di corsa in posizione neutra (85). Viene attivato il freno d'immobilizzazione (pressione nel cilindro del freno circa 2,8 bar); in trazione multipla sono attivate tutte le locomotive.

Attivare il secondo banco di comando premendo il rispettivo pulsante luminoso finché si illumina.

Ripetere i test della frenatura di servizio e del freno diretto mediante gli elementi di comando sul secondo banco di comando.

3.1.11.2 Test del pulsante rosso a fungo per la frenatura d'emergenza

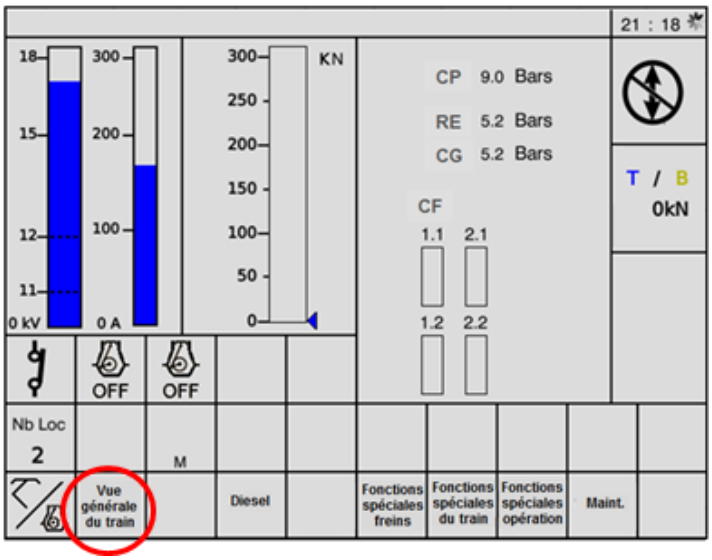
Questo test dev'essere effettuato almeno una volta alla settimana.

- Partendo da una pressione nella condotta principale di 5 bar, attivare una frenatura rapida mediante il pulsante a fungo per la frenatura d'emergenza (31).
- La pressione nella condotta principale scende a 0 bar.
- Portare il rubinetto di comando del freno (29) nella posizione IV (serrare) e mantenerlo in questa posizione.
- Riportare il pulsante a fungo per la frenatura d'emergenza (31) nella posizione iniziale.
- Verificare che la pressione nella condotta principale aumenti automaticamente a 3 bar, ma che non raggiunga 5 bar.
- Portare il rubinetto di comando del freno (29) nella posizione III (circolazione), poi nella posizione II (allentare), finché la pressione raggiunge 5 bar.
- Verificare che la pressione nel cilindro del freno sia 0 bar.

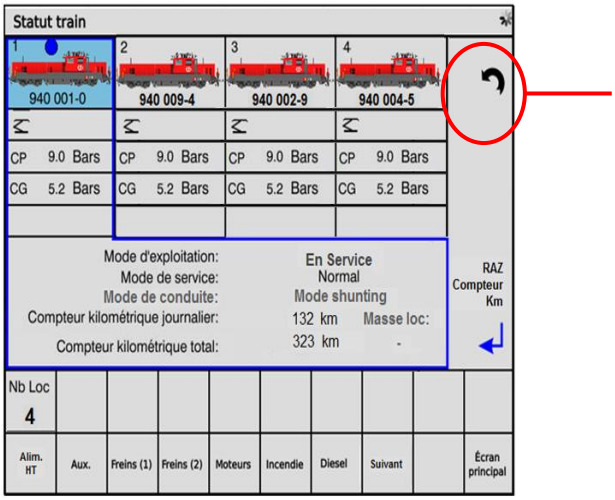
 © FFS

C2 – Interno

In trazione multipla, la verifica viene effettuata sullo schermo DDC, navigando attraverso le schermate di frenatura delle locomotive.



Partendo dalla schermata principale della DDU della locomotiva master, premere il tasto K3.2 «Vista d'insieme del treno», per passare a questa schermata.



Possibilità di navigare tra le locomotive

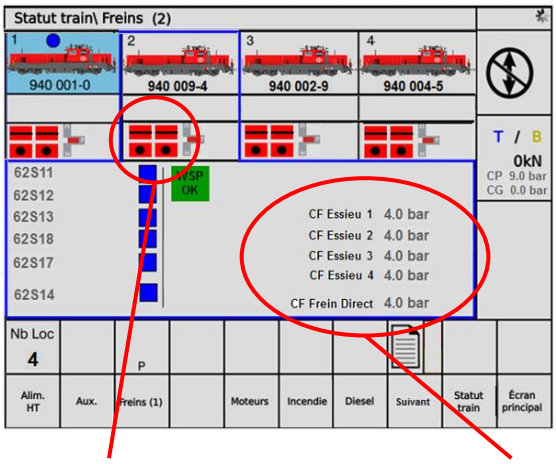
A partire da questa schermata è possibile navigare tra le locomotive in comando multiplo, per visualizzare i diversi stati di queste locomotive (alimentazione alta tensione, «Aux», freni (1), freni (2), motori, incendio, diesel, trazione; «Auth RBL» e «Data RBL»).

- ● Indica la locomotiva di testa.
- ——— Indica la locomotiva selezionata.

© FFS

C2 – Interno

Con il tasto K2.1, selezionare la locomotiva per la quale si vogliono visualizzare i parametri. Premere il tasto K3.4 per passare alla schermata «Freni (2)» della locomotiva selezionata.



Indicazione dello stato dei freni

Alla visualizzazione della pressione nei cilindri del freno

Procedura per la ricerca di una fuga d'aria nel treno:

La loc offre la possibilità di immettere la pressione di 1 bar nella condotta principale, in modo che il CVM possa cercare la fuga d'aria nel treno.

Sulla DDU, premere il tasto K3.6 «Configurazione del freno».

Nella prossima schermata, premere il tasto K3.1 «Verifica dell'ermeticità».

Nella prossima schermata, premere il tasto K3.1 «Ricerca fuga d'aria nella condotta principale INS». Ora la loc mantiene la pressione nella condotta principale a 1 bar, per poter identificare più facilmente una perdita d'aria nel treno.

Per disinserire questa funzione, premere il tasto «Ricerca fuga d'aria nella condotta principale DIS».

© FFS

C2 – Interno

3.1.11.3 Test del comando di sicurezza

- Assicurare la loc contro la fuga (serrare il freno d'immobilizzazione), selezionare una direzione di corsa e portare il combinatore marcia-freno su «0% T» => il freno d'immobilizzazione allenta, nessuna pressione nel cilindro del freno indicata sul manometro.
- Il selettore del regime d'esercizio dev'essere nella posizione 3 (servizio di tratta, lepre) e l'ETCS dev'essere configurato di conseguenza.
- Premendo il pulsante luminoso (test del comando di sicurezza (80)) sulla DDU viene visualizzato il «Test SiSte».
- Ora viene simulata una velocità del veicolo di 70 km/h.

Scatto rapido

- Avviare il test SENZA premere il pedale del comando di sicurezza (77).
- Attendere finché la simulazione ha percorso 50 m: viene attivato un allarme acustico e sulla DDU si illumina il rispettivo simbolo.
- Attendere finché la simulazione ha percorso altri 50 m: viene attivata la frenatura imposta.

Scatto lento

- Riavviare il test e premere il pedale del comando di sicurezza (77).
- Attendere finché la simulazione ha percorso 1600 m: viene attivato un allarme acustico e sulla DDU si illumina il rispettivo simbolo (1600 m a 70 km/h = 82 secondi).
- Attendere finché la simulazione ha percorso altri 200 m: viene attivata la frenatura imposta (200 m a 70 km/h = 10 secondi).

Commutare il selettore del regime d'esercizio sulla posizione 2 (servizio di manovra, tartaruga) e portare l'ETCS nel regime «Shunting».

Scatto rapido

- Avviare il test SENZA premere il pedale del comando di sicurezza (77).
- Attendere 2,5 secondi: viene attivato un allarme acustico e sulla DDU si illumina il rispettivo simbolo.
- Attendere altri 2,5 secondi: viene attivata la frenatura imposta.

Scatto lento

- Riavviare il test e premere il pedale del comando di sicurezza (77).
- Attendere 30 secondi: viene attivato un allarme acustico e sulla DDU si illumina il rispettivo simbolo.
- Attendere altri 2,5 secondi: viene attivata la frenatura imposta.

La frenatura imposta viene riarmata premendo contemporaneamente il pedale e il pulsante di depannaggio per le perturbazioni gravi (52).

 © FFS

C2 – Interno

Test della frenatura imposta ETCS (EB Test)

Vedasi il manuale utente ETCS Aem 940 I-40033.

Il test della frenatura imposta ETCS dev'essere effettuato ogni 24 ore oppure alla messa in servizio del veicolo.

Raccomandazione: effettuare questo test giornalmente insieme al test del comando di sicurezza.

3.1.11.4 Test del typhon e dell'avvisatore acustico di manovra

Non effettuare questo test nelle rimesse => rischio di danni all'udito.

Osservare le prescrizioni specifiche della stazione per il test del typhon.

Portare l'interruttore a leva del typhon (26) nella posizione del suono acuto.

Controllare che il suono sia ben udibile.

Portare l'interruttore a leva del typhon (26) nella posizione del suono grave.

Controllare che il suono sia ben udibile.

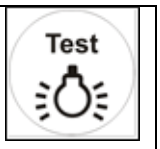
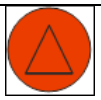
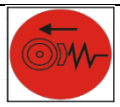
Azionare il pulsante per l'avvisatore acustico di manovra (69).

Controllare che il suono sia ben udibile.

© FFS

C2 – Interno

3.1.11.5 Test delle lampade (test giornaliero)

Sulla consolle 2 del banco di comando, premere il pulsante per il test delle lampade (92).	
Verificare che i pulsanti luminosi seguenti si illuminino:	
• Perturbazione grave (52)	
• Perturbazione importante (79)	
• Perturbazione con limitazioni d'esercizio (80)	
• Direzione di corsa in avanti (25)	
• Direzione di corsa indietro (86)	
• Direzione di corsa neutra (85)	
• Quietanza rilevamento d'incendio (8)	
• Spegnimento d'incendio (9)	
• Inserimento del freno d'immobilizzazione (82)	
• Messa in servizio del banco di comando (1)	

Se una di queste lampade non si illumina, si deve redigere un annuncio di perturbazione secondo il processo di gestione delle perturbazioni. Nell'esercizio d'emergenza dell'elettronica di comando, tutte le lampade devono funzionare, perché altrimenti il CVM non viene informato su eventuali perturbazioni gravi.

 © FFS

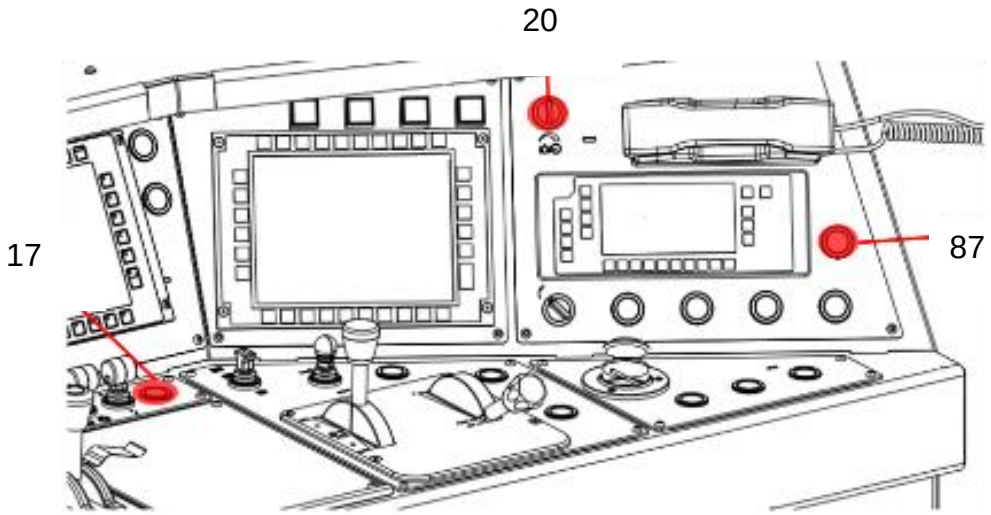
C2 – Interno

Test dell'illuminazione della cabina di guida (una volta alla settimana):

Premere i pulsanti nelle vicinanze delle porte o il pulsante di illuminazione della cabina di guida (87) e verificare l'inserimento dell'illuminazione sul soffitto.

Premere il pulsante per l'illuminazione dell'orario di marcia (17) e verificare l'inserimento delle lampade di lettura.

Azionare l'interruttore girevole per l'illuminazione del banco di comando (20) e verificare l'inserimento delle lampade sul banco.



© FFS

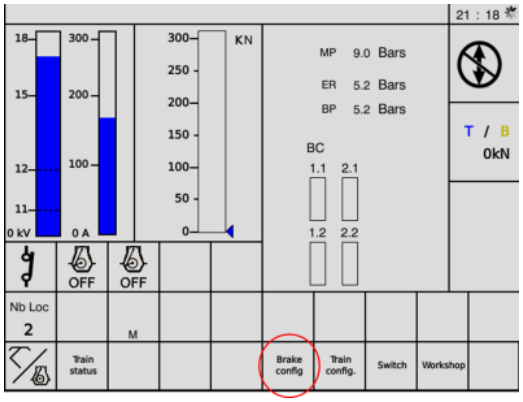
C2 – Interno

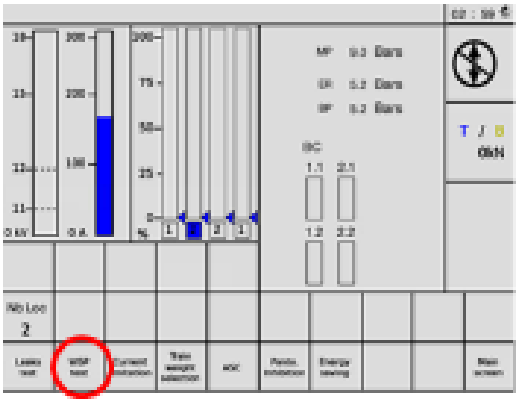
3.1.11.6 Test dell’antipattinamento (una volta alla settimana)

La locomotiva dev’essere ferma e assicurata contro la fuga.

Attivare la frenatura d’esercizio o il freno diretto per frenare la locomotiva.

Selezionare il test dell’antipattinamento nel menu della DDU (Test AE).



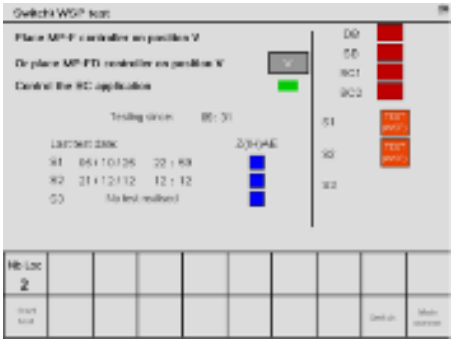


Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.

Per avviare il test, premere il tasto K3.1.

Attendere il completamento del test automatico e verificarne il risultato.

Per tornare al menu principale, premere il tasto K3.10.



Durante lo svolgimento del test, il tasto resta illuminato.

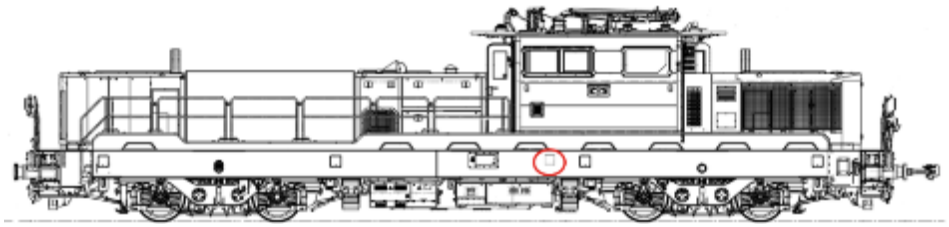
	Il pulsante luminoso (62S09) nell’armadio degli aggregati permette di eseguire una sequenza di test identica a quella descritta sopra, ma efficace solo sul veicolo stesso (non in trazione multipla).

© FFS

C2 – Interno

3.1.11.7 Impianto lavavetri

Se il livello dell'acqua nel serbatoio del lavavetri è insufficiente, sulla DDU viene indicato l'annuncio di perturbazione «Livello acqua basso». In questo caso si deve rabboccare con acqua di lavaggio (coperchio rotondo nero sul telaio del veicolo).



Le posizioni del selettore per il tergivetri e per il lavavetri sono le seguenti:

- OFF
- INT1 (intermittente)
- INT2 (intermittente)
- SLOW (lento)
- FAST (veloce)

Premere l'interruttore per verificare la modalità di lavaggio.

Se i vetri sono appannati, attivare il riscaldamento dei vetri mediante il pulsante luminoso (44). Quando il riscaldamento dei vetri è inserito, il pulsante è illuminato.

Premendo nuovamente questo pulsante, il riscaldamento dei vetri si disinserisce.

© FFS

C2 – Interno

3.2 Guida

3.2.1 Prima della partenza

Verificare che gli elementi di comando siano nelle posizioni seguenti:

- Combinazione marcia-freno (24): posizione neutra.
- Rubinetto di comando del freno (29): loc frenata, leva nella posizione neutra.
- Rubinetto del freno di manovra (30): loc frenata, leva nella posizione neutra.
- Se la locomotiva è assicurata mediante staffe d'arresto, rimuoverle e riporle nello spazio previsto all'interno della locomotiva.
- Su entrambi i banchi di comando, selezionare l'illuminazione di servizio conforme e l'intensità luminosa.
- Portare il selettore del regime d'esercizio nella posizione desiderata.
- Sullo schermo ETCS, selezionare il regime d'esercizio ETCS desiderato.

	Se il regime d'esercizio selezionato è diverso da quello impostato nell'ETCS, viene attivato un allarme critico.

- Controllare che la pressione nei serbatoi principali dell'aria (condotta d'alimentazione) sia superiore a 8 bar (manometro sulla consolle 2 del banco di comando 1 oppure sul DMI).
- Mediante l'interruttore girevole «Video», selezionare l'immagine desiderata sullo schermo e controllare che non sia un'immagine fissa (immagine congelata).
- Allentare il freno d'immobilizzazione.
- Selezionare la direzione di corsa.

	Allentare il freno d'immobilizzazione solo quando il combinatore marcia-freno viene portato su «0% T».

- Verificare che nessuno si trovi nelle vicinanze della locomotiva e della composizione.

© FFS

C2 – Interno

3.2.2 Trazione

Mediante il combinatore marcia-freno (24), impostare la forza di trazione desiderata.

Allentare i freni della locomotiva e della composizione portando il rubinetto di comando del freno (29) nella posizione di allentamento, finché la pressione nella condotta raggiunge 5 bar.

Poi riportare il rubinetto di comando del freno nella posizione di marcia.

Controllare che la pressione nel cilindro del freno scenda a 0 bar. Se necessario, allentare anche il freno diretto.

Con il combinatore marcia-freno (24) si possono ora regolare in modo continuo la forza di trazione e la forza di frenatura del freno dinamico.

Per cambiare la direzione di corsa, fermare la loc / la composizione, selezionare la direzione di corsa neutra, poi la nuova direzione di corsa.

	Se con il combinatore marcia-freno (24) si imposta una forza di trazione senza aver selezionato una direzione di corsa, l'interruttore principale o i contattori del generatore disinseriscono. **In questo caso, riportare il combinatore marcia-freno su «OFF» e selezionare una direzione di corsa. Poi reinserire l'interruttore principale o i contattori del generatore.**

 © FFS

C2 – Interno

3.2.3 Frenatura

Il freno pneumatico può essere comandato tramite gli elementi seguenti:

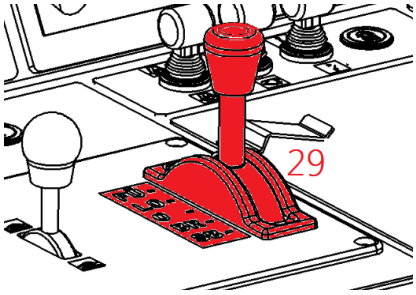
Freno indiretto:

Portando brevemente il rubinetto di comando del freno (29) nelle posizioni II e IV è possibile modificare la pressione impostata nella condotta principale.

Questa pressione impostata può essere controllata sul manometro.

La pressione effettiva nella condotta principale segue la pressione impostata a dipendenza del numero di veicoli accoppiati (molti veicoli accoppiati = cambiamento più lento della pressione effettiva).

Nella posizione III viene mantenuta la pressione precedentemente selezionata.



Posizione

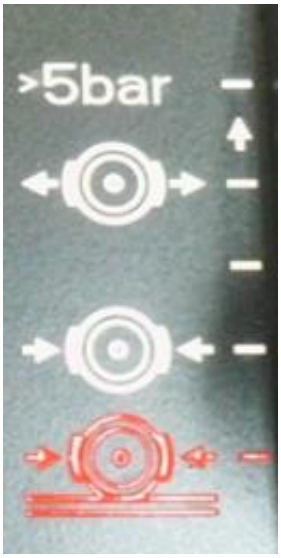
I : carica

II : allentamento

III : mantenimento

IV : frenatura

V : frenatura rapida



Dispositivo di fermo

ad impulso

ad impulso

a scatto

ad impulso

a scatto

Lancetta bianca: pressione effettiva nella condotta principale

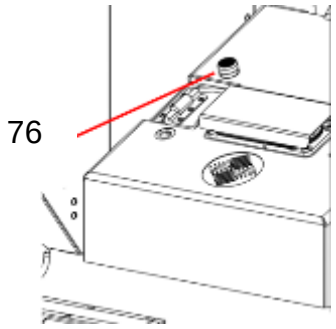
Indicatore giallo: pressione impostata nella condotta principale (preselezionata mediante il rubinetto di comando del freno)

© FFS

C2 – Interno

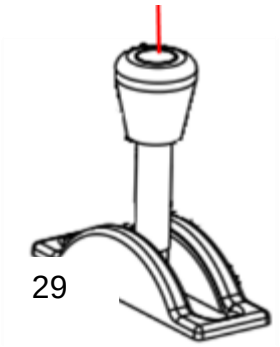
Funzione di allentamento della loc:

In caso di frenatura attiva mediante il freno indiretto, i freni della locomotiva possono essere allentati.



Ciò avviene premendo in modo continuo l'interruttore (76) nella nicchia per le gambe oppure il pulsante sul rubinetto di comando del freno (29); questo allentamento avviene in tutte le locomotive collegate al comando multiplo.

Pulsante di allentamento della loc



	Vengono allentati temporaneamente solo il freno pneumatico e il freno elettrico della locomotiva, ad esempio per ridurre l'usura dei ceppi del freno e delle ruote, oppure per poter effettuare correttamente la prova di efficacia del freno.

Freno diretto:

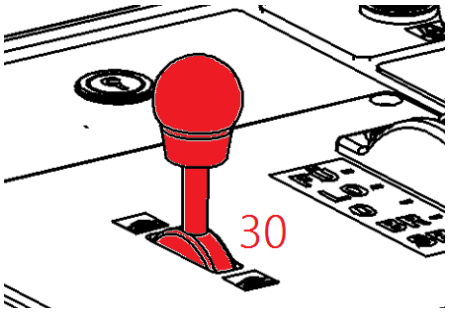
Portando brevemente il rubinetto del freno di manovra (30) nelle posizioni II e IV è possibile modificare la pressione nei cilindri del freno.

Questa pressione può essere controllata sul manometro.

Nella posizione III viene mantenuta la pressione precedentemente selezionata.

© FFS

C2 – Interno



Posizione

I : allentamento

II : allentamento

III : mantenimento

IV : frenatura

V : frenatura

Dispositivo di fermo

a scatto

ad impulso

a scatto

ad impulso

a scatto

Manometro con l'indicazione delle pressioni nei cilindri del freno dei carrelli 1 e 2

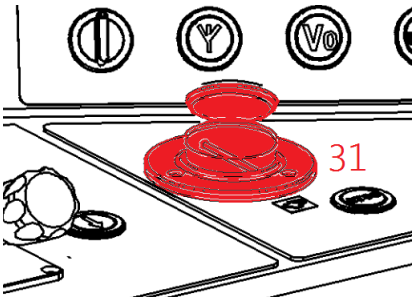
	Gli indicatori del freno all'esterno rilevano la stessa pressione. L'intervento delle valvole antislittamento non è visibile sul manometro.

Frenatura rapida:

Mediante il pulsante a fungo per la frenatura d'emergenza (31) o portando il rubinetto di comando del freno (29) nella posizione V viene attivata una frenatura rapida.

Sia il pulsante a fungo per la frenatura d'emergenza che il rubinetto di comando del freno sfiatano direttamente la condotta principale.

Durante la corsa vengono disinseriti automaticamente l'interruttore principale o i contattori del generatore.



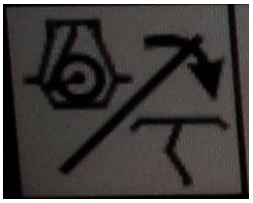
Se, a causa di un guasto, la locomotiva genera una forza di frenatura pneumatica insufficiente (ad es. pressione nei cilindri del freno di un solo carrello o nessuna azione frenante percettibile), è possibile serrare i freni d'immobilizzazione durante la corsa, procedendo in questo modo:

Premere il pulsante a fungo per il freno d'emergenza, poi (durante la corsa) azionare il pulsante per il freno d'immobilizzazione => i freni d'immobilizzazione vengono serrati.

© FFS

C2 – Interno

3.2.4 Commutazione tra funzionamento elettrico e termico durante la corsa



Sullo schermo DDU, premere il tasto K3.1. Non appena si illumina la spia dell'interruttore separatore aperto sopra il tasto K3.1, premere nuovamente il tasto K3.1. Se la locomotiva è ferma, questo secondo passaggio non è necessario. La loc inserisce da sola l'interruttore.

La procedura di commutazione può durare fino a 15 secondi, in base allo stato d'esercizio. Utilizzare questa funzione con la dovuta attenzione.

La commutazione automatica mediante il tasto K3.1 è possibile solo fino a 40 km/h.

In caso di velocità superiore, il passaggio tra il funzionamento elettrico e termico dev'essere fatto manualmente.

La commutazione avviene in tutte le locomotive (trazione multipla) ed è comandata dalla locomotiva master premendo il tasto K3.1 sullo schermo principale.

3.2.5 Cambiamento del banco di comando

Cambiamento del banco di comando durante la corsa (servizio di manovra)

Questa funzione è possibile solo se è attivo il regime d'esercizio di manovra (tartaruga) e se l'ETCS è in modalità SH (Shunting).

Condizione:

Sul banco di comando attivo, gli elementi di comando devono essere nella posizione seguente:

- Combinatore marcia-freno (24) in posizione neutra o di frenatura
- Rubinetto di comando del freno (29) nella posizione III
- Rubinetto del freno di manovra (30) nella posizione III

Ora è possibile attivare l'altro banco di comando mediante il rispettivo pulsante luminoso e si può continuare a guidare la locomotiva con gli elementi di comando. La direzione di corsa attuale viene ripresa automaticamente e indicata dai pulsanti luminosi.

Cambiamento del banco di comando (servizio di tratta)

Questa funzione è possibile solo se è attivo il regime d'esercizio di tratta (lepre) e se l'ETCS non è in modalità SH (Shunting). Inoltre il veicolo dev'essere fermo e assicurato contro la fuga.

Condizione:

Sul banco di comando attivo, gli elementi di comando devono essere nella posizione seguente:

- Combinatore marcia-freno (24) in posizione neutra o di frenatura
- Rubinetto di comando del freno (29) nella posizione III
- Rubinetto del freno di manovra (30) nella posizione III

 © FFS

C2 – Interno

Ora è possibile disattivare il banco di comando attivo mediante il rispettivo pulsante luminoso e attivare l'altro banco di comando mediante il relativo pulsante luminoso.

3.3 Funzioni particolari

3.3.1 Radiotelecomando

Accumulatori e caricabatteria

La stazione di carica delle batterie, doppia, si trova nella cabina di guida (direzione di corsa 2 - accanto alla porta).
Gli accumulatori inutilizzati sono da riporre nelle apposite stazioni di carica. Il caricabatteria è dotato di LED di controllo giallo
e rosso.

Il significato delle indicazioni di stato mediante i LED giallo e rosso è indicato in modo dettagliato sul caricabatterie.
Di regola, gli accumulatori vanno lasciati nella «posizione superiore di trasporto».
Se si lavora con il radiotelecomando, gli accumulatori possono essere caricati e utilizzati.

• Fermare la locomotiva. • Portare i combinatori marcia-freno (24) di entrambi i banchi di comando nella posizione «Neutra». • Disattivare entrambi i banchi di comando. • Disporre il selettore del regime d'esercizio nella posizione 1 (radiotelecomando). • Disporre l'ETCS nella modalità Shunting (il radiotelecomando funziona solo se l'ETCS è inserito). • Quietanza di una perturbazione grave • Se l'inizializzazione della funzione ha esito positivo, la spia luminosa per il radiotelecomando si illumina. • La locomotiva limita automaticamente la velocità a max. 40 km/h.	
Inserimento e verifica del radiotelecomando	
• Mantenere l'unità trasmittente in posizione orizzontale. • Selettore di direzione in posizione neutra (S9) • Pulsante per l'arresto d'emergenza non azionato (S1) • Freno d'immobilizzazione serrato (S3) • Freno diretto in posizione di frenatura (S6) • Combinatore marcia-freno in posizione neutra (S0) • Motore diesel fermo • Inserimento del telecomando mediante l'interruttore a chiave (S11)	

 © FFS

C2 – Interno

• L'unità trasmittente effettua un autotest: il segnale acustico (cicalino) risuona sei volte, i cinque LED si illuminano per tre secondi. • Richiesta di test del pulsante per l'arresto d'emergenza: il cicalino fa «bip» ad una frequenza di 5 Hz. • Azionare il pulsante per l'arresto d'emergenza e sbloccarlo nuovamente. • Il segnale acustico (cicalino) smette di suonare. • Verificare l'ID della radio (le indicazioni sullo schermo devono corrispondere a quelle del veicolo). • Disporre brevemente il combinatore marcia-freno (S0) nella posizione «Frenare» => l'impianto commuta sullo stato «Blocco della trazione». • Contemporaneamente (!): disporre l'interruttore di sblocco (S10) nella posizione di sblocco e portare il combinatore marcia-freno (S0) brevemente nella posizione «Frenare». • In questo modo, l'arresto d'emergenza viene confermato e il LED per il blocco della trazione si spegne. • Verifica degli indicatori della velocità e della pressione • Controllare che il freno d'immobilizzazione sia attivato. • Allentare il freno automatico mediante il combinatore marcia-freno (S0). • Allentare il freno diretto con S6.	
Controllo della sorveglianza dell'inclinazione	
• Inclinare il trasmettitore di oltre 45°. • Risuona un segnale d'avvertimento e, dopo un ritardamento, viene attivata una frenatura imposta. • Annullare la frenatura imposta azionando l'interruttore di sblocco (S10) e serrando contemporaneamente (!) il freno automatico (S0).	
Esecuzione della verifica dei freni	
• Controllare che il freno d'immobilizzazione sia attivato. • Selezionare la direzione di corsa. • Controllare il freno automatico mediante il combinatore marcia-freno (S0). • Controllare il freno diretto mediante l'interruttore (S6). • Controllare la frenatura imposta azionando il pulsante per l'arresto d'emergenza.	
Test del comando di sicurezza	
• Selezionare la direzione di corsa e attendere 30 secondi. • Risuona un segnale d'avvertimento. • Dopo 5 secondi viene attivata una frenatura imposta.	

 © FFS

C2 – Interno

Dopo aver effettuato tutti i test di sicurezza, è possibile avviare l'esercizio con il radiotelecomando.

Il funzionamento è uguale a quello del banco di comando della locomotiva:

- Avviare il motore diesel o alzare il pantografo.
- Inserire l'interruttore principale.
- Selezionare la direzione di corsa.
- Allentare il freno d'immobilizzazione.
- Mediante il combinatore marcia-freno, impostare la forza di trazione desiderata.

Durante il funzionamento si deve premere sempre il pulsante di sblocco.

Per frenare, utilizzare il combinatore marcia-freno oppure il freno diretto della loc.

La pressione nella condotta principale e quella nei cilindri del freno possono essere controllate sullo schermo del radiotelecomando.

Disinserimento del radiotelecomando e ritorno al funzionamento a partire dal banco di comando

- Fermare la loc e assicurarla contro la fuga.
- Disinserire l'unità trasmittente del radiotelecomando mediante l'interruttore girevole sul lato.
- Nella loc, disporre il selettore del regime d'esercizio su «manovra» oppure «tratta» e attivare un banco di comando.
- A questo punto si deve effettuare una prova dei freni con il freno diretto e il freno indiretto.

 © FFS

C2 – Interno

3.3.2 Corsa a rimorchio con i freni inseriti

Una locomotiva disinserita è disposta automaticamente per l'esercizio a rimorchio. Dopo il disinserimento è tuttavia necessario attendere 10 minuti prima che i freni possano essere allentati riempiendo la condotta principale.

Se non si aspettano i 10 minuti dal disinserimento, per normalizzare dopo l'accoppiamento è possibile utilizzare l'elettrovalvola per l'esercizio a rimorchio 62K32 (Z36) sul quadro pneumatico a sinistra.

Quando la condotta principale della locomotiva è riempita ad una pressione di 5 bar, i freni d'immobilizzazione allentano automaticamente => controllo degli indicatori del freno all'esterno.

La loc si comporta come un carro / una carrozza accoppiato/a e frena in base alla posizione del dispositivo d'inversione M/V. La batteria non dev'essere esclusa, l'antipattinamento è attivo e il dispositivo d'inversione M/V può essere in una posizione qualsiasi.

Se la batteria viene esclusa (53), l'antipattinamento è inattivo; per evitare che la loc pattini, il dispositivo d'inversione M/V dev'essere disposto su M.

Quando la loc viene sganciata dal veicolo rimorchiante / dalla composizione, svuotare prima la condotta principale a 0 bar. I freni d'immobilizzazione vengono serrati automaticamente.

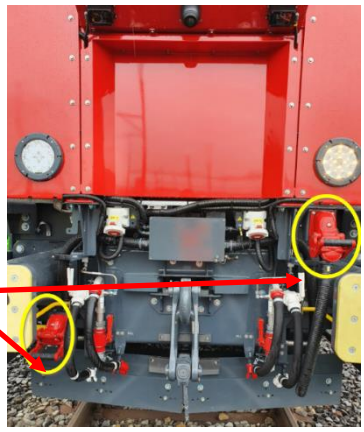
I rubinetti d'isolamento sul quadro pneumatico devono essere in posizione normale (normale = stessa posizione come per la circolazione; vedasi allegato 17a).

3.3.3 Accoppiamento / sganciamento della trazione multipla

	Le locomotive devono essere in posizione di parcheggio quando viene inserita la condotta del comando multiplo.

3.3.3.1 Accoppiamento

Prese per la trazione multipla



- Mediante il freno d'immobilizzazione, assicurare le locomotive contro la fuga.
- Accoppiare manualmente le locomotive mediante l'accoppiamento a vite.
- Collegare la condotta principale (CP) e la condotta d'alimentazione (CA).
- Collegare la condotta del comando multiplo (condotta UM); si possono anche innestare entrambi i cavi.

La trazione multipla è impostata.

 © FFS

C2 – Interno

Nella cabina di guida in testa, disinserire la posizione di parcheggio.

La modifica della topologia viene indicata sullo schermo DDU, dove si deve quietanzare la nuova configurazione per validarla.

Dalla schermata principale della DDU della locomotiva master, premere il tasto K3.7 (funzione speciale del treno) per passare alla schermata voluta.

Premere il tasto K3.2 sullo schermo: appare la configurazione del treno.

Sullo schermo, verificare che la configurazione di trazione multipla indicata corrisponda alla configurazione effettiva.

Confermare con il tasto K3.1.

Sull'indicazione principale, verificare che sia visualizzato il numero di locomotive in trazione multipla.

	Schermo DDU: **Vengono visualizzati in alternanza i valori di tutte le locomotive; prestare attenzione a quale locomotiva è attualmente visualizzata.**

È possibile effettuare altre prove dei freni e verifiche di funzionamento richieste dall'esercizio.

3.3.3.2 Sganciamento

Attivare la posizione di parcheggio oppure disinserire i veicoli dalla cabina di guida in testa.

- Mediante il freno d'immobilizzazione, assicurare la locomotiva contro la fuga.
- Scollegare la condotta del comando multiplo.
- Scollegare la condotta principale (CP) e la condotta d'alimentazione (CA).
- Sganciare manualmente le locomotive mediante l'accoppiamento a vite.

Dopo lo sganciamento, effettuare la configurazione in ogni locomotiva.

© FFS

C2 – Interno

3.3.4 Accoppiamento automatico di manovra

L'accoppiamento automatico di manovra può essere comandato sia dal banco di comando, sia dagli elementi di comando presenti sulle scale alle estremità della locomotiva.

Di regola, l'attivazione è possibile solo a veicolo fermo. Eccezione: lo sganciamento durante la corsa è possibile mediante i pulsanti sugli accessi all'esterno.

Accoppiamento ad un altro veicolo

Se necessario, orientare l'accoppiamento utilizzando l'interruttore girevole «verso sinistra / verso destra» (13), in modo che l'imbuto dell'accoppiamento e il gancio di trazione dell'altro veicolo siano allineati.

Accostare all'altro veicolo (velocità tra 0,5 e 5 km/h). L'accoppiamento di manovra si accoppia automaticamente al gancio di trazione.

Sganciamento di un veicolo

	In base alla situazione d'esercizio, assicurare prima il veicolo contro la fuga.

Con il pulsante di sganciamento (14), il meccanismo di bloccaggio nell'accoppiamento viene sbloccato e il gancio di trazione viene liberato.

Questa funzione è abilitata fino ad una velocità di 15 km/h.

Posizionamento verticale dell'accoppiamento (posizione di parcheggio)

Se un veicolo non può essere accoppiato – per un motivo qualsiasi – mediante l'accoppiamento automatico, quest'ultimo può essere posto in posizione verticale. In questo modo, il gancio di trazione della locomotiva viene liberato. Ciò permette l'accoppiamento mediante il tenditore a vite.

L'accoppiamento automatico di manovra viene portato nella posizione verticale premendo il pulsante di sollevamento (12).

In questa posizione, l'accoppiamento viene bloccato automaticamente a livello meccanico e assicurato contro l'abbassamento involontario.

	Controllare visivamente che il braccio dell'accoppiamento sia bloccato dopo aver raggiunto la posizione verticale.

 © FFS

C2 – Interno

3.3.5 Sabbiere

Premere il pulsante (22) per l'azionamento delle sabbiere.

Le sabbiere sono attive in tutte le locomotive (trazione multipla).

Le sabbiere sono attive su due delle quattro sale montate (sale montate 1 e 3 oppure 2 e 4 in base alla direzione di corsa selezionata).

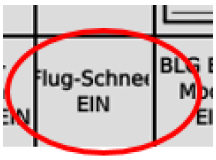
	La durata massima di attivazione delle sabbiere è di 30 secondi (questo impedisce che il contenitore della sabbia si svuoti se il pulsante (20) si blocca).

3.3.6 Inserimento e disinserimento della modalità di neve soffiata

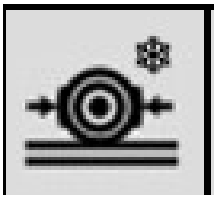
In caso di cattive condizioni atmosferiche, la neve e il ghiaccio possono accumularsi sui ceppi del freno ed impedire che il freno funzioni correttamente. Perciò, con temperature esterne inferiori a + 5 °C si può inserire la modalità di neve soffiata.

Quando la modalità di neve soffiata è attiva, da velocità tra 5 e 40 km/h vengono serrati i ceppi del freno per 60 secondi (pressione del cilindro del freno 0,3 bar), alternati con 120 secondi di pausa. Oltre i 40 km/h, i ceppi del freno vengono serrati per 30 secondi, ai quali seguono 240 secondi di pausa.

La modalità di neve soffiata viene attivata sulla DDU, nel menu «Funzioni speciali», selezionando «Neve soffiata INS»; viene disattivata selezionando «Neve soffiata DIS».



La modalità di neve soffiata attiva è indicata sulla schermata principale della DDU.



La modalità di neve soffiata viene disattivata automaticamente con temperature esterne superiori a + 7 °C oppure in posizione di parcheggio oppure ancora al disinserimento della loc.

© FFS

C2 – Interno

3.3.7 Posizione di parcheggio

Lo scopo della funzione «posizione di parcheggio» è di mantenere l'alimentazione della locomotiva quando il CVM lascia il veicolo (ciò significa che i banchi di guida sono stati disattivati).

La posizione di parcheggio è utilizzata in caso di cambio di cabina di guida in trazione multipla.

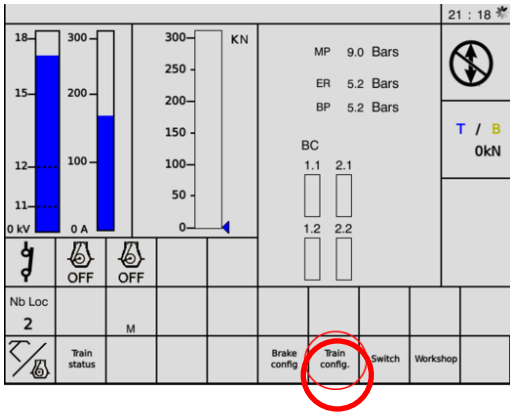
La posizione di parcheggio può essere attivata sia in trazione semplice, sia in trazione multipla, con funzionamento elettrico o termico.

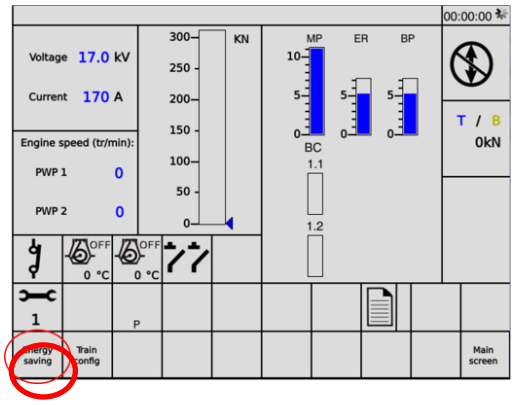
Nel funzionamento elettrico, la locomotiva abbandona la posizione di parcheggio dopo un'ora, per passare nella modalità riposo.

In posizione di parcheggio, se la tensione nella linea di contatto manca per breve tempo (fino al massimo 20 minuti), la loc reinserisce automaticamente l'interruttore principale al ritorno della tensione nella linea di contatto. Se la tensione nella linea di contatto manca per un tempo più lungo, la loc si disinserisce completamente.

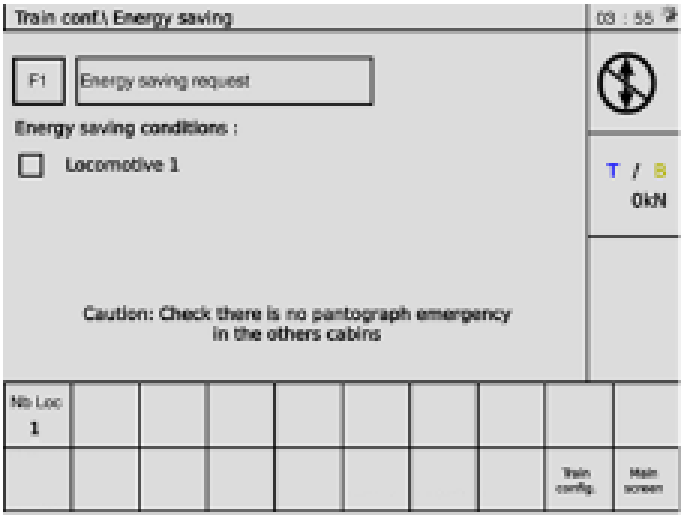
Nel funzionamento termico, la loc abbandona la posizione di parcheggio dopo un'ora e si disinserisce automaticamente.

Attivazione della posizione di parcheggio nel funzionamento elettrico (dalla linea di contatto)





Con il tasto K3.7 (configurazione treno), poi con il tasto K3.1 (modalità di risparmio energetico) sulla DDU, passare alla schermata per la modalità di risparmio energetico.



© FFS

C2 – Interno

Assicurarsi che le condizioni necessarie per la posizione di parcheggio siano soddisfatte (anche in trazione multipla). Il campo «F1» si attiva se sono soddisfatte tutte le condizioni seguenti:

- Locomotiva ferma
- Pantografo alzato
- Interruttore principale inserito
- Combinatore marcia-freno nella posizione neutra
- Nessun errore di autorizzazione all'impulso (indicato nella barra degli errori)
- Freno d'immobilizzazione serrato

Se tutte le condizioni sono soddisfatte, attivare la posizione di parcheggio premendo il tasto «F1» sulla DDU.
Non appena sullo schermo appare il messaggio «Disattivare banco di comando», entro 30 secondi premere il pulsante luminoso per l'attivazione del banco di comando (1).

Dopo l'attivazione della funzione, tutte le locomotive commutano nella modalità di risparmio energetico.

Disattivazione della posizione di parcheggio

La messa in servizio di un banco di comando o la richiesta del CVM premendo il tasto «F1» sulla consolle DDU, permette di disattivare la posizione di parcheggio, anche in trazione multipla.

Questa funzione può essere eseguita in ogni locomotiva in comando multiplo, che diventa così la locomotiva master.

Il comando della loc annulla automaticamente la posizione di parcheggio se si verificano le situazioni seguenti:

- Dopo 30 secondi, le condizioni per l'attivazione della posizione di parcheggio non sono ancora soddisfatte. La richiesta per il passaggio alla posizione di parcheggio viene annullata.
- È stata raggiunta la soglia di allarme per la tensione bassa della batteria.
- È venuta a mancare la tensione nella linea di contatto.
- Si effettuano manipolazioni alla DDU (ad es. consultazione degli annunci di perturbazione).

Se il CVM lascia la locomotiva, deve assicurarsi che il pantografo tocchi la linea di contatto (questo è un importante punto di controllo soprattutto in inverno, per evitare gli archi elettrici).

Attivazione della posizione di parcheggio nel funzionamento termico

Come per l'attivazione nel funzionamento elettrico, partendo dalla schermata principale sulla DDU, con il tasto K3.7 (configurazione treno), poi con il tasto K3.1 (modalità di risparmio energetico), passare alla schermata per la modalità di risparmio energetico.

 © FFS

C2 – Interno

Assicurarsi che le condizioni necessarie per la posizione di parcheggio siano soddisfatte (anche in trazione multipla). Il campo «F1» si attiva se sono soddisfatte tutte le condizioni seguenti:

- Locomotiva ferma
- Almeno un PowerPack (motore diesel) in funzione
- Interruttore principale inserito
- Combinatore marcia-freno nella posizione neutra
- Nessun errore di autorizzazione all'impulso (indicato nella barra degli errori)
- Sul banco di comando attivo, il pulsante a fungo per l'arresto d'emergenza dev'essere premuto.
- Freno d'immobilizzazione serrato

Se tutte le condizioni sono soddisfatte, attivare la posizione di parcheggio premendo il tasto «F1» sulla DDU.
Non appena sullo schermo appare il messaggio «Disattivare banco di comando», entro 30 secondi premere il pulsante luminoso per l'attivazione del banco di comando (1).

Il comando della loc annulla automaticamente la posizione di parcheggio se si verificano le situazioni seguenti:

- Dopo 30 secondi, le condizioni per l'attivazione della posizione di parcheggio non sono ancora soddisfatte. La richiesta per il passaggio alla posizione di parcheggio viene annullata.
- È stata raggiunta la soglia di allarme per la tensione bassa della batteria.

In caso di un'interruzione nel funzionamento termico, il motore diesel viene fermato mediante l'apertura dei contattori del generatore.

 © FFS

C2 – Interno

3.4 Messa fuori servizio

	Le perturbazioni e i difetti esistenti vanno annunciati secondo il processo di gestione delle perturbazioni!

3.4.1 Messa fuori servizio della cabina di guida

Fermare la locomotiva e assicurarla contro la fuga (serrare il freno di stazionamento a molla / ev. posare staffe d'arresto).

Nel funzionamento elettrico:

- Disinserire l'interruttore principale.
- Abbassare il pantografo.
- Premere per un secondo il pulsante per l'attivazione del banco di comando, per provocarne la disattivazione.

Nel funzionamento termico:

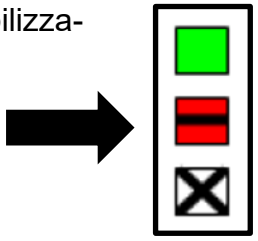
- Disinserire i contattori del generatore (interruttore principale).
- Fermare il motore diesel (nell'esercizio d'emergenza dell'elettronica di comando, mantenere per almeno 10 secondi l'interruttore nella posizione «DIS»).
- Premere per un secondo il pulsante per l'attivazione del banco di comando, per provocarne la disattivazione.

3.4.2 Messa fuori servizio della locomotiva

- Eseguire tutte le operazioni per la messa fuori servizio della cabina di guida.
- Ruotare verso sinistra l'interruttore girevole per l'avvio della batteria e rilasciarlo. In trazione multipla vengono disinseriti i contattori delle batterie di tutte le locomotive.
- Controllare che la spia luminosa LS-MEVA (esercizio a rimorchio) si illumini (resta illuminata per 10 minuti).
- Chiudere porte e finestre.

All'esterno, sugli indicatori del freno, verificare che i freni d'immobilizzazione siano serrati.

L'indicatore del freno mostra il campo rosso con un tratto nero.



Se la locomotiva viene ricoverata per più di 24 ore (fine settimana, giorni festivi ecc.), si deve inoltre escludere la batteria mediante il rispettivo interruttore girevole (53).

© FFS

C2 – Interno

4 Perturbazioni

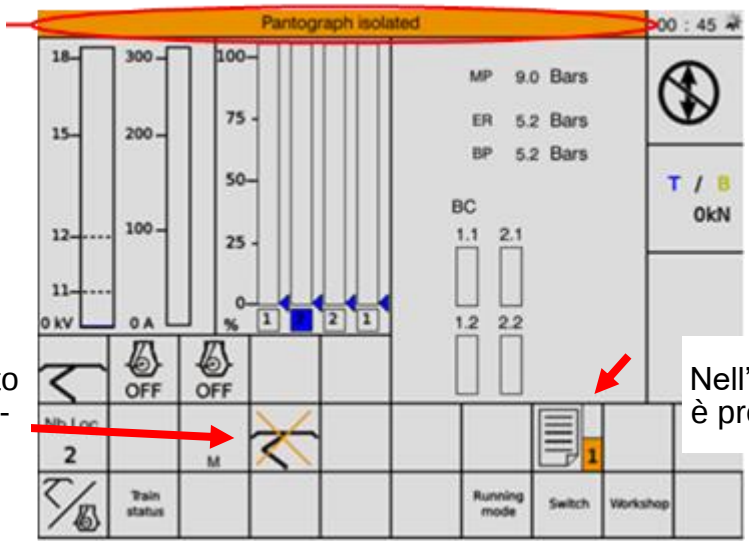
4.1 Gestione degli allarmi e dei difetti

4.1.1 Accesso alla guida computerizzata per l'eliminazione delle perturbazioni (GDI)

Non appena si verifica un guasto, sulla parte superiore della schermata principale della DDU, nel settore per la visualizzazione dei difetti (chiamato anche «barra dei difetti»), appare un annuncio di avvertimento (il colore della barra dei guasti rimanda alla classificazione del guasto).

Indicazione del guasto presente

Indicazione dello stato del componente interessato



Nell'elenco dei guasti è presente un difetto.

Per ottenere ulteriori informazioni sul guasto che si è verificato, il CVM deve premere il tasto K1.5 sullo schermo DDU.

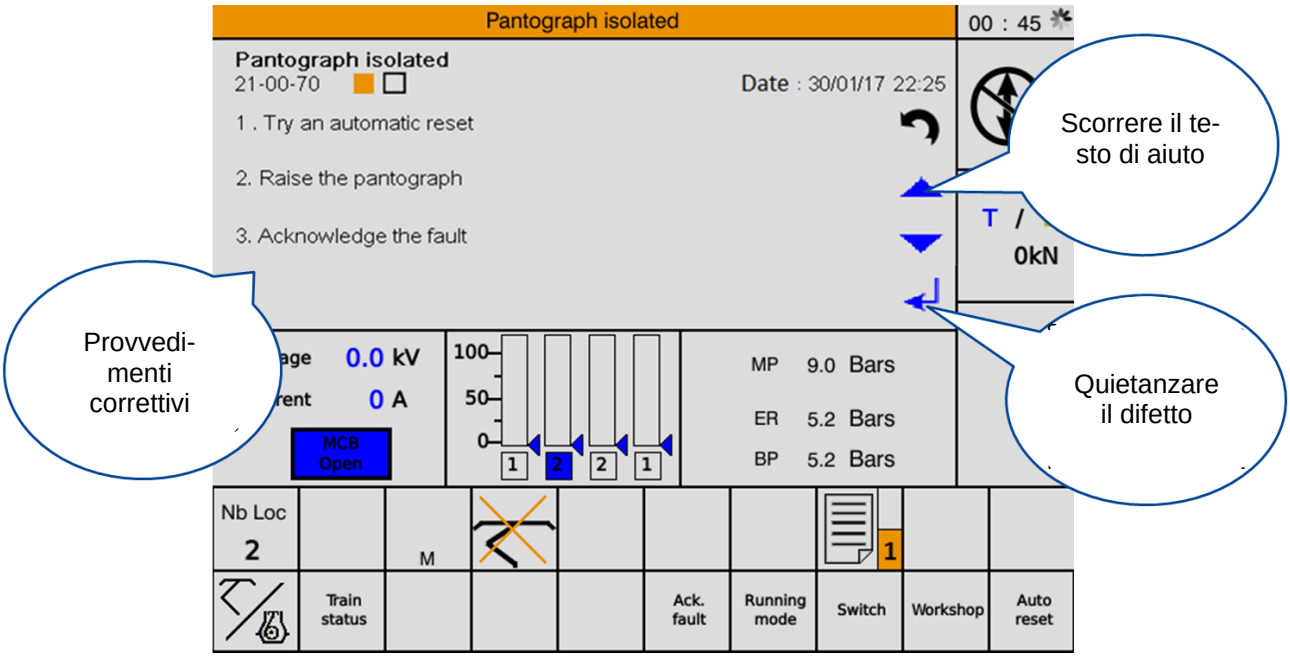
Ora vengono visualizzati i provvedimenti correttivi. Con l'aiuto dei provvedimenti descritti è possibile rimuovere il guasto al veicolo ed eventualmente proseguire la corsa.

A dipendenza della velocità, la loc commuta tra i provvedimenti da adottare a veicolo fermo o durante la corsa.

Il CVM può anche commutare manualmente tra i provvedimenti per v = 0 km/h e v > 0 km/h mediante il tasto K1.6.

© FFS

C2 – Interno

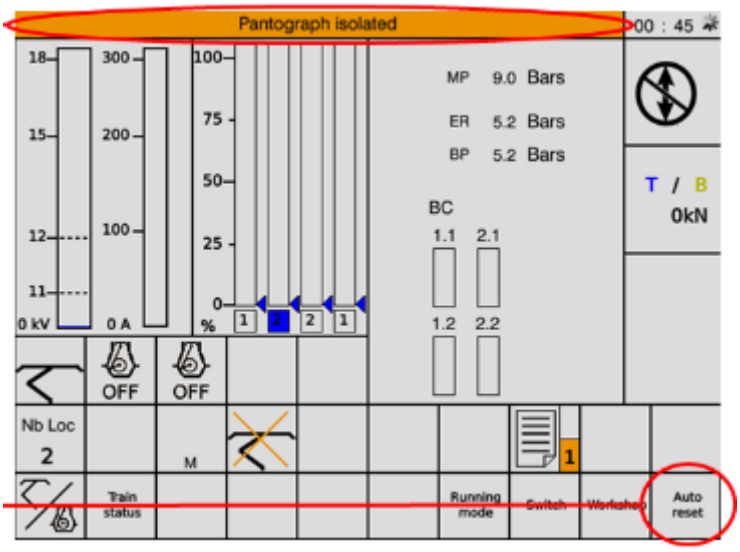


Le istruzioni visualizzate devono essere eseguite nella sequenza indicata.

Alla fine della corsa, il CVM deve redigere un annuncio di perturbazione secondo le prescrizioni d'esercizio.

Procedura nel caso in cui il difetto può essere eliminato

Se c'è un guasto ad un equipaggiamento o ad un dispositivo che può essere riarmato (gestione tramite il TCMS), l'indicazione appare nella barra dei guasti. Contemporaneamente viene attivato il tasto K3.10 e appare il pittogramma «Auto reset».



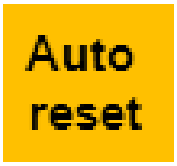
Attivazione del tasto K3.10

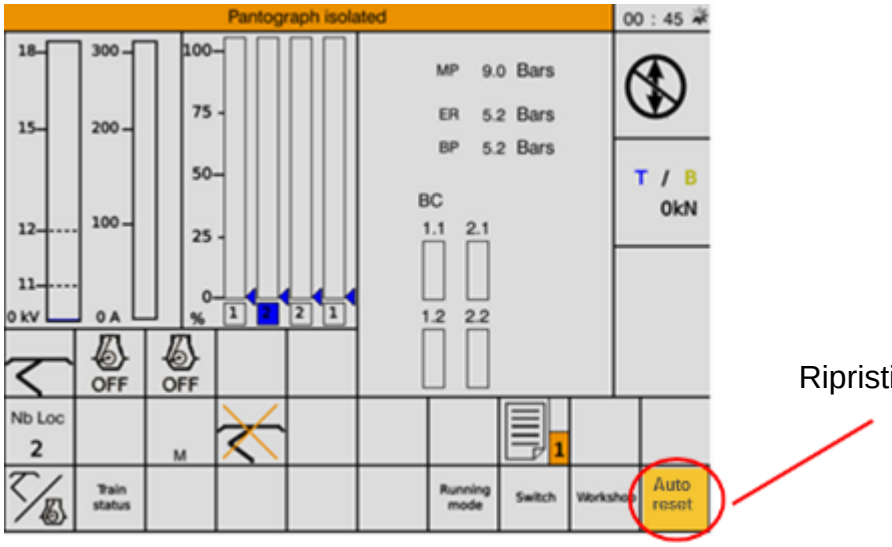
© FFS

C2 – Interno

Il CVM preme il tasto K3.10.

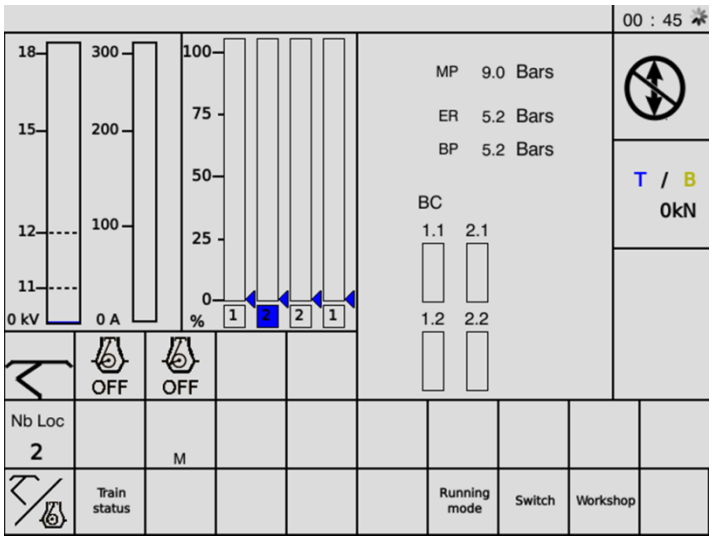
Il pittogramma cambia colore e indica al CVM il tentativo di reinizializzazione dell'equipaggiamento o del dispositivo.





Ripristino in corso

Non appena è stato possibile ripristinare l'equipaggiamento o il dispositivo, viene visualizzata la schermata principale:



Il CVM può ora proseguire la corsa.

Nota: la durata del ripristino dipende dai componenti o dispositivi interessati (gestione tramite il TCMS).

© FFS

C2 – Interno

Se il ripristino non è stato possibile, il CVM apre nuovamente la guida computerizzata per l'eliminazione delle perturbazioni (GDI) e segue le istruzioni ivi fornite.

Possono essere reinizializzati i componenti e dispositivi seguenti:

Designazione dell'equipaggiamento	Quantità
Blocco dei motori di trazione	4
Interruttore principale	1
Pantografo	1
Convertitore servizi ausiliari	2
Caricabatteria	2
PowerPack	2

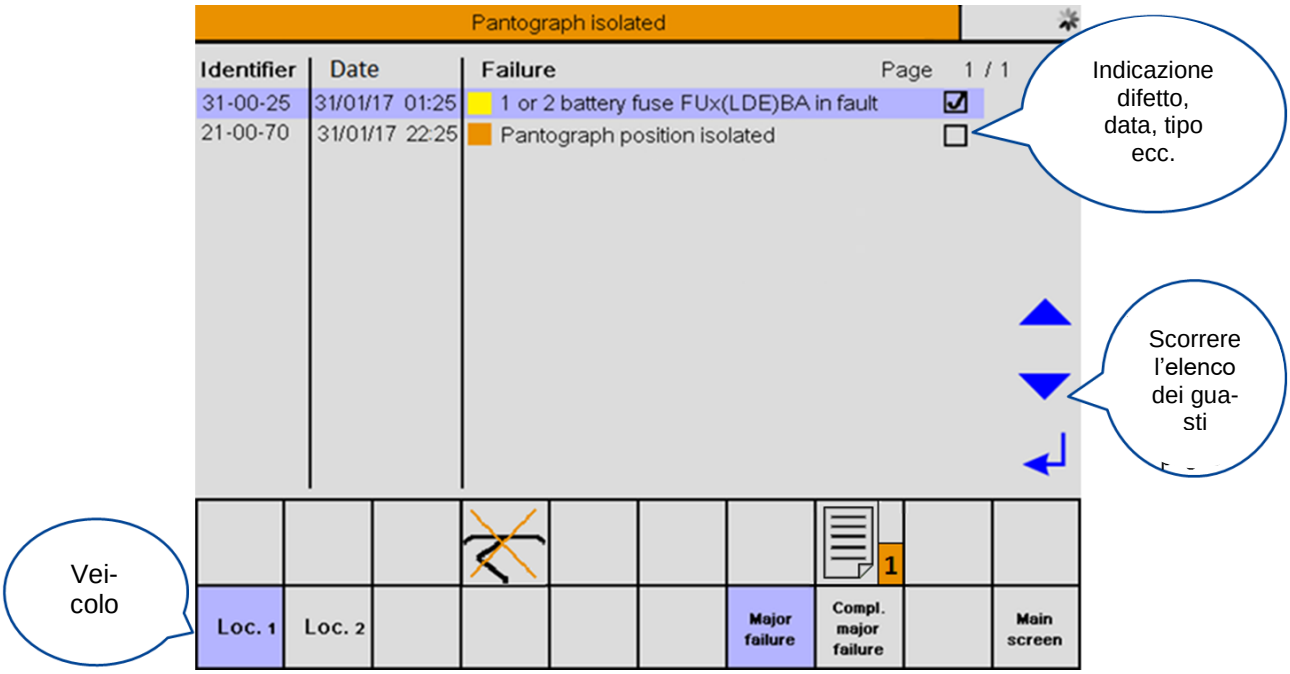
Visualizzazione dell'elenco dei guasti

L'elenco dei guasti viene visualizzato premendo il tasto K1.4 sulla DDU.

Qui sono visibili tutti i guasti attivi e quelli non più attivi.

© FFS

C2 – Interno



4.1.2 Tipi di guasto

I guasti sono suddivisi in tre categorie:

Categoria	Barra dei guasti	Descrizione	Pittogramma
Perturbazione grave	Rossa	Fine della corsa per la loc. La loc dev'essere fermata il prima possibile.	
Perturbazione importante	Arancione	La loc dev'essere riparata alla fine della giornata (fine della corsa). Se il guasto si presenta all'inizio della corsa, quest'ultima dev'essere annullata.	
Perturbazione con limitazioni d'esercizio	Gialla	Funzionamento della loc con limitazioni (ad es. limitazione della velocità…)	

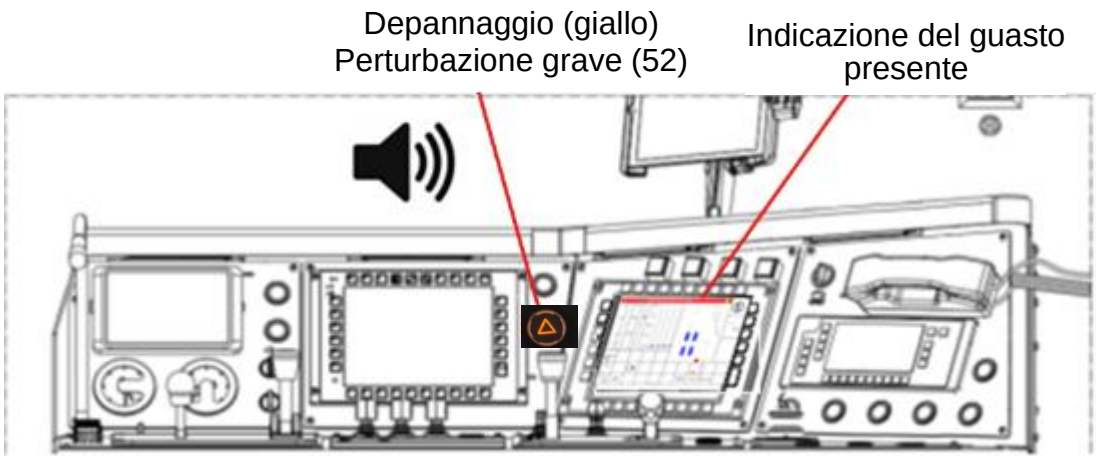
4.1.2.1 Perturbazione grave

Non appena viene rilevata una perturbazione grave, lampeggia il pulsante giallo di depannaggio «Perturbazione grave» (52) su ogni banco di comando nella cabina di guida e risuona un allarme acustico (cicalino). Inoltre viene indicato un messaggio nell'elenco dei difetti sullo schermo DDU.

© FFS

C2 – Interno

L'allarme acustico si interrompe non appena il CVM preme il pulsante luminoso di depannaggio (52). L'indicazione continua tuttavia ad essere illuminata finché il guasto viene eliminato.



Esempi di perturbazioni gravi:

- Le valvole del freno d'emergenza sono escluse.
- La locomotiva è registrata nel regime d'esercizio «veicolo» con una direzione di corsa.
- Il freno d'immobilizzazione non è allentato quando la velocità della locomotiva non è uguale a 0 km/h.
- Durante una frenatura rapida, le rispettive valvole non sono nella posizione «frenatura rapida».
- Incoerenza tra la modalità dell'ETCS e il regime d'esercizio della locomotiva.
- Mancato disinserimento dell'interruttore principale, anche se Q-J(S) è attivato alla velocità di 0 km/h e il combinatore marcia-freno non è nella posizione neutra.
- Mancato disinserimento dei contattori del generatore, anche se Q-J(S) è attivato alla velocità di 0 km/h e MP-TF non è nella posizione di circolazione.
- ETCS: i relè per l'interruzione della trazione non vengono disinseriti in caso d'emergenza.
- La valvola VE1-Q(P-COM)F (62K24) oppure VE2-Q(P-COM)F (62K28) viene rilevata come alimentata durante una frenatura rapida.
- Almeno un asse viene rilevato come bloccato.
- Un cilindro del freno di almeno un asse non è nella posizione di allentamento.
- Il veicolo ha ricevuto un allarme grave dal radiotelecomando.
- I due relè d'emergenza Q1(URG)ETCS (62K06) e Q2(URG)ETCS (62K07) non sono attivati durante una frenatura rapida.

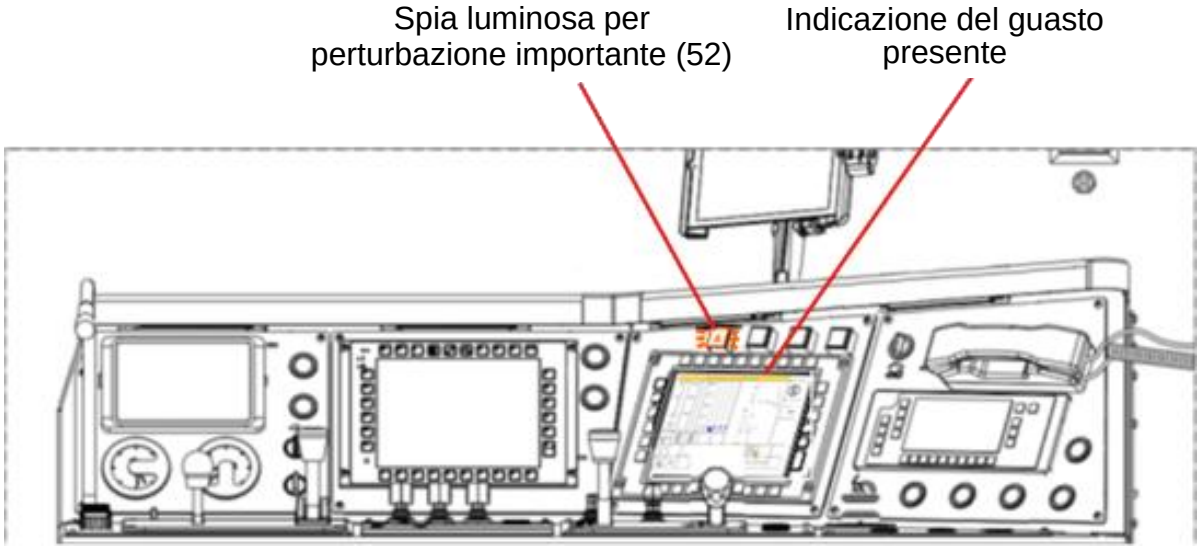
4.1.2.2 Perturbazione importante

Quando viene rilevata una perturbazione importante, su ogni banco di comando nella cabina di guida si illumina la spia (79). Inoltre viene indicato un messaggio di guasto sullo schermo della DDU.

La spia (79) resta illuminata finché è presente il guasto.

© FFS

C2 – Interno



Esempi di perturbazioni importanti:

- Perturbazione alla valvola di comando del dispositivo d'inversione M/V.
- Perturbazione al quadro pneumatico.
- Richiesta BCU per l'esclusione della valvola di comando del dispositivo d'inversione M/V.
- Disinserimento dell'interruttore separatore CC-MEVA (62F15).
- Disinserimento dell'interruttore separatore CC-ALM (71F03).
- Mancato disinserimento dei regolatori di pressione MA1(S)FS (62B32), MA2(URG) (62B34) e MA(IS)MV (62B37), nonché pressione nella condotta d'alimentazione < 2 bar.
- Mancata apertura dei contatti dei relè 62K09 «Q1-FU», 62K14 «Q2-FU», 62K11 «Q1-URG», 62K34 «Q2-URG» in caso d'emergenza attivata dal pulsante a fungo per l'arresto d'emergenza o dal rubinetto di comando del freno.
- Disinserimento dell'interruttore separatore CC(URG)PT (51F13).
- Disinserimento dell'interruttore separatore CC(N) (62F02).
- Mancato serraggio dei freni d'immobilizzazione quando richiesto.
- ETCS disinserito.
- Comando di sicurezza disinserito.
- Guasti trasmessi dal radiotelecomando.
- Inconsistenza dello stato del relè Q1-MENANT (74K11).
- Inconsistenza dello stato del relè Q(N) (62K03).
- Mancato disinserimento dell'interruttore principale o dei contattori del generatore.
- Mancata disattivazione di almeno un relè Q1(URG)ETCS (62K06) oppure Q2(URG)ETCS (62K07) in caso di frenatura rapida.
- Inconsistenza dello stato del relè Q-SIFA (74K35).
- La valvola VE1-Q(P-COM)F (62K24) oppure VE2-Q(P-COM)F (62K28) viene rilevata come alimentata durante una frenatura rapida.
- Frenatura d'emergenza rilevata dal regolatore di pressione, sebbene la pressione nella condotta principale sia > 2,5 bar.
- Autorizzazione del relè per la trazione alla velocità di 0 km/h con il combinatore marcia-freno non nella posizione di circolazione.
- Incoerenza tra TCMS e ETCS in merito al banco di comando attivo.
- Bocchetta per l'aria esterna della climatizzazione bloccata nella posizione aperta o chiusa.

 © FFS

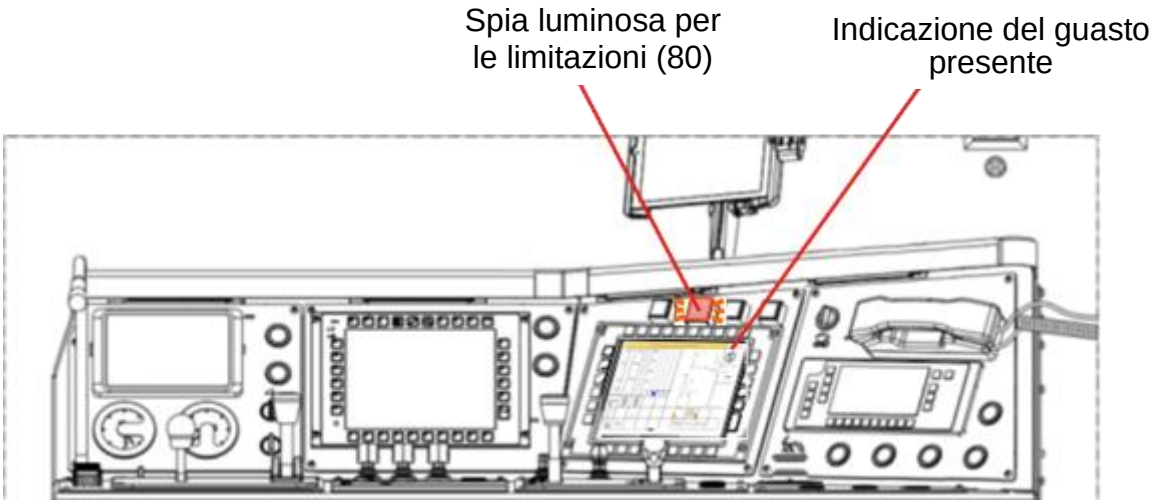
C2 – Interno

- Almeno un distributore del freno non è nella configurazione giusta durante una frenatura rapida.
- Esclusione di un equipaggiamento del freno.

4.1.2.3 Perturbazione con limitazioni d'esercizio

Quando viene rilevato un guasto che provoca una limitazione d'esercizio, su ogni banco di comando nella cabina di guida si illumina la spia luminosa (80). Inoltre viene visualizzato un messaggio di guasto.

La spia (80) resta illuminata finché è presente il guasto.



Esempi di guasti con limitazioni d'esercizio:

- Rilevata una perturbazione ad una valvola elettromagnetica dell'antipattinamento.
- Rilevata una perturbazione ad un sensore della velocità dell'antipattinamento.

© FFS

C2 – Interno

4.2 Operazioni di soccorso

4.2.1 Esercizio d'emergenza del freno indiretto (rubinetto di comando del freno difettoso)

- Assicurare il veicolo contro la fuga.
- Disposizione dell'esercizio d'emergenza; spia luminosa per le limitazioni (80); indicazione del guasto presente.
- Pulsante a fungo per l'arresto d'emergenza; svuotatura della condotta principale.
- Per questo, il rubinetto d'isolamento 62S22 (D03.08) sul quadro pneumatico dev'essere disposto sull'esercizio d'emergenza (posizione «0», verticale).
- Sbloccare il pulsante a fungo per l'arresto d'emergenza.

Conseguenze:

In questo modo, il rubinetto del freno di manovra diventa l'elemento di comando per il freno indiretto al posto del rubinetto di comando del freno.

L'esercizio d'emergenza è indicato dalla spia (81) sugli indicatori luminosi sopra la DDU.

La posizione di frenatura rapida del rubinetto di comando del freno continua ad essere attiva.

Il freno di manovra (freno diretto) non funziona più.

Finché il rubinetto del freno di manovra è in posizione di allentamento, la condotta principale viene riempita. Ciò significa che la pressione massima in questo caso è di 5,4 bar, come per la sovraccarica a bassa pressione. Se necessario, portare preventivamente il rubinetto del freno di manovra nella posizione neutra.

4.2.2 Avviamento a freddo del motore diesel

Se la temperatura del liquido di raffreddamento è superiore a 0 °C, è possibile avviare il motore anche a freddo mediante la procedura seguente.

Per avviare il motore diesel, portare l'interruttore a leva per il comando dei motori diesel (2) per 10 secondi nella posizione «1».

Dopo 5 secondi, sulla DDU viene visualizzato il messaggio «Avviamento a freddo del motore diesel in corso».

Dopo altri 5 secondi, il motore diesel si avvia.

Ogni avviamento a freddo viene memorizzato nel sistema diagnostico. Gli avviamenti a freddo logorano molto il motore diesel e devono essere utilizzati solo in casi d'emergenza assoluta.

4.2.3 Arresto d'emergenza del motore diesel

Se il motore diesel deve essere fermato immediatamente in caso d'emergenza, premere il pulsante a fungo blu accanto all'interruttore a chiave per l'inserimento delle batterie. In trazione multipla, l'arresto d'emergenza agisce su tutti i motori diesel. Questo procedimento danneggia il motore se viene utilizzato in modo eccessivo.

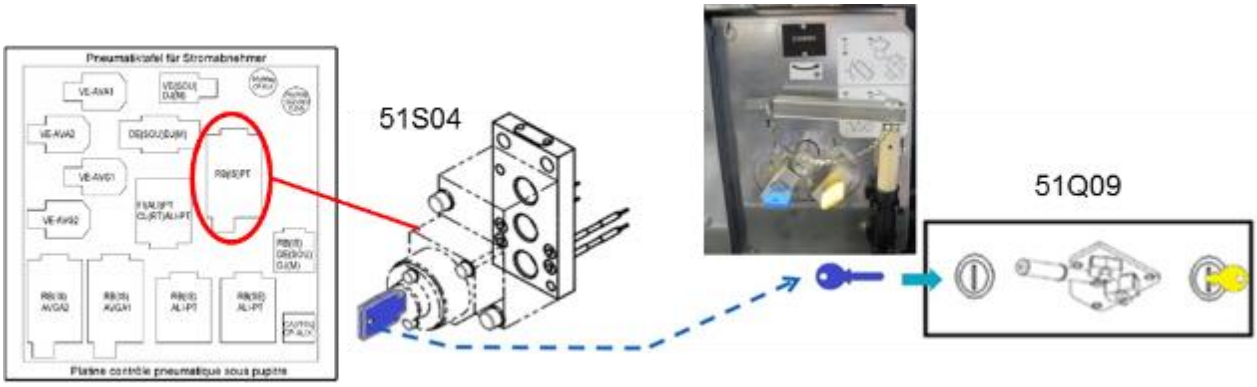
 © FFS

C2 – Interno

4.2.4 Messa a terra della locomotiva

Prima di poter rimuovere le coperture davanti alle parti sotto tensione, la locomotiva dev'essere messa a terra.

Al riguardo si deve rispettare la procedura seguente:



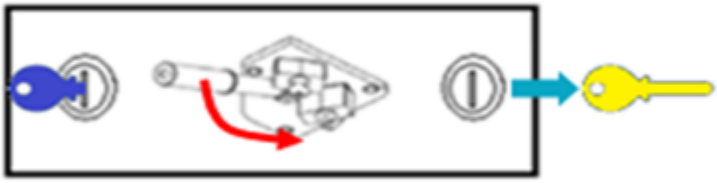
Portare la valvola del pantografo sul banco di comando 1 in posizione orizzontale => la chiave blu può essere rimossa.

Nel tetto della cabina di guida, dietro un portello, c'è l'interruttore di messa a terra (parte integrante dell'interruttore principale).

Innestare la chiave blu nell'interruttore di messa a terra e ruotarla.

Ruotare la leva dell'interruttore di messa a terra per mettere a terra la conduttura a 15 kV sul tetto, incluso il pantografo.

Ora la chiave gialla si libera



Innestare la chiave gialla nel dispositivo di messa a terra e di esclusione del convertitore per la corrente di trazione

Controllare che tutte le spie che, con luce fissa, indicano la presenza di tensione, siano spente. Se ci sono ancora singole spie illuminate, aspettare 10 minuti.

Spostare verso sinistra la maniglia del dispositivo di messa a terra e di esclusione.

In questa posizione si liberano le chiavi nere. Con queste chiavi nere è possibile ora aprire le porte che danno accesso alle parti ad alta tensione.

 © FFS

C2 – Interno

Il prelievo di una chiave provoca il blocco della leva. Per la rimessa in servizio è quindi assolutamente necessario che ci siano tutte le chiavi nere.

Entrambe le prese per l'alimentazione esterna devono essere assicurate con un dispositivo per chiave di sicurezza, in modo che nessuno possa collegare per sbaglio un cavo 3 x 400 V.

Le chiavi dei dispositivi per chiavi di sicurezza devono essere conservate in un luogo adeguato.

4.2.5 Esercizio d'emergenza dell'elettronica di comando della loc

In caso di perturbazione all'elettronica di comando della loc o alla rete Ethernet, viene utilizzato l'esercizio d'emergenza.

	Nell'esercizio d'emergenza è disponibile solo il funzionamento termico.

Attivazione dell'esercizio d'emergenza

La locomotiva è ferma e disinserita (interruttore girevole per l'esclusione della batteria (53) e interruttore a chiave per l'avvio della batteria (54) disinseriti).

Il selettore del regime d'esercizio (56) è su «manovra» oppure su «tratta».

Portare l'interruttore «Z-Rescue» sull'armadio dei sistemi nella posizione RED1 oppure RED2.

RED1 = guida dal banco di comando 1

RED2 = guida dal banco di comando 2

La loc è ora pronta per avviare l'esercizio termico.

Inserire la locomotiva, attendere circa 60 secondi.

Attivare il banco di comando.

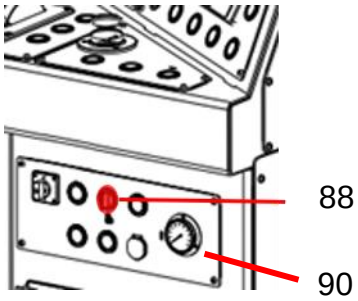
 © FFS

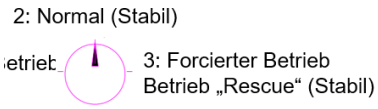
C2 – Interno

La produzione di aria è comandata direttamente dal CVM. Per avviare manualmente il compressore principale, il CVM deve portare l'interruttore per il comando manuale del compressore (88) nella posizione «3».

La pressione presente nella condotta d'alimentazione può essere letta sul manometro (90).

Il compressore principale è dimensionato per il funzionamento continuo.





Avviare il motore diesel dal banco di comando attivo e attendere 60 secondi.

Premere il tasto di quietanza delle perturbazioni (52); la condotta principale viene riempita.

Allentare il freno di stazionamento a molla (controllo visivo).

	Il freno di stazionamento a molla non viene sorvegliato né visualizzato.

	Il freno d'immobilizzazione è disattivato.

Selezionare la direzione di corsa => il numero di giri del motore diesel aumenta lentamente.

Portare il combinatore marcia-freno nella posizione «0% Trazione». La forza di trazione impostata aumenta automaticamente secondo una curva a forma di rampa. La posizione del combinatore marcia-freno (x% di forza di trazione) non è rilevante nell'esercizio d'emergenza.

Allentamento del freno indiretto / diretto

Se il combinatore marcia-freno non è più nel settore «Trazione» o se la velocità ha raggiunto i 40 km/h, la forza di trazione viene interrotta.
Se la forza di trazione è stata interrotta, il combinatore marcia-freno dev'essere riportato nella posizione neutra prima di poter richiedere nuovamente forza di trazione.

© FFS

C2 – Interno

	L'interruttore a leva per il comando del motore diesel (2) sul banco di comando 1 permette il funzionamento del PowerPack 1, mentre l'interruttore sul banco di comando 2 permette il funzionamento del PowerPack 2. Ciò è indipendente dal banco di comando attivo.

	Se il CVM ha attivato il banco di comando 1 e vuole avviare anche il PowerPack 2, deve portare l'interruttore per il comando del motore diesel (2) sul banco di comando 2 nella posizione 1, senza modificare la posizione dell'interruttore Z-RESCUE. Questo può essere necessario per raggiungere una velocità maggiore percorrendo una salita.

	Nell'esercizio d'emergenza si può frenare solo pneumaticamente.

Disattivazione dell'esercizio d'emergenza

La locomotiva è ferma.

Serrare il freno di stazionamento a molla (controllo visivo).

Disinserire ogni motore diesel singolarmente (DM1 / banco 1, DM2 / banco 2) mediante il rispettivo interruttore a leva.

Premere per 10 secondi il comando del motore diesel.

Ruotare verso sinistra l'interruttore girevole per l'avvio della batteria (54) e disinserire la batteria.

Disporre l'interruttore girevole per l'esclusione della batteria (53) nella posizione «Escludere batteria».

 © FFS

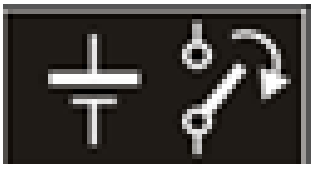
C2 – Interno

4.2.6 Corsa a rimorchio con i freni disinseriti

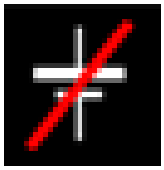
Disinserire la locomotiva e assicurarla con staffe d'arresto contro la fuga.

Armadio dei sistemi:

Ruotare verso sinistra l'interruttore girevole per l'avvio della batteria (54) e disinserire la batteria.



Disporre l'interruttore girevole per l'esclusione della batteria (53) nella posizione «Escludere batteria».



Su un banco di comando, svuotare la condotta principale premendo il pulsante a fungo per l'arresto d'emergenza.

Riportare il pulsante a fungo nella posizione normale (estrarlo).

Nel vano del caricabatterie sul lato esterno del telaio del veicolo, ruotare l'interruttore principale della batteria nella posizione OFF (coperchio destro del caricabatterie, maniglia grigia in fondo all'apparecchio).

	Prima delle prossime manipolazioni al quadro pneumatico, proteggere adeguatamente l'udito.

Sul quadro pneumatico:

Premere per 10 secondi il pulsante rosso a destra

VE(S)FS/VE(D)FS B62.2.

Premere per 10 secondi il pulsante rosso a destra

VE(IS)MV Z36.2.

Azionare il rubinetto d'isolamento del freno e allentare la loc.

© FFS

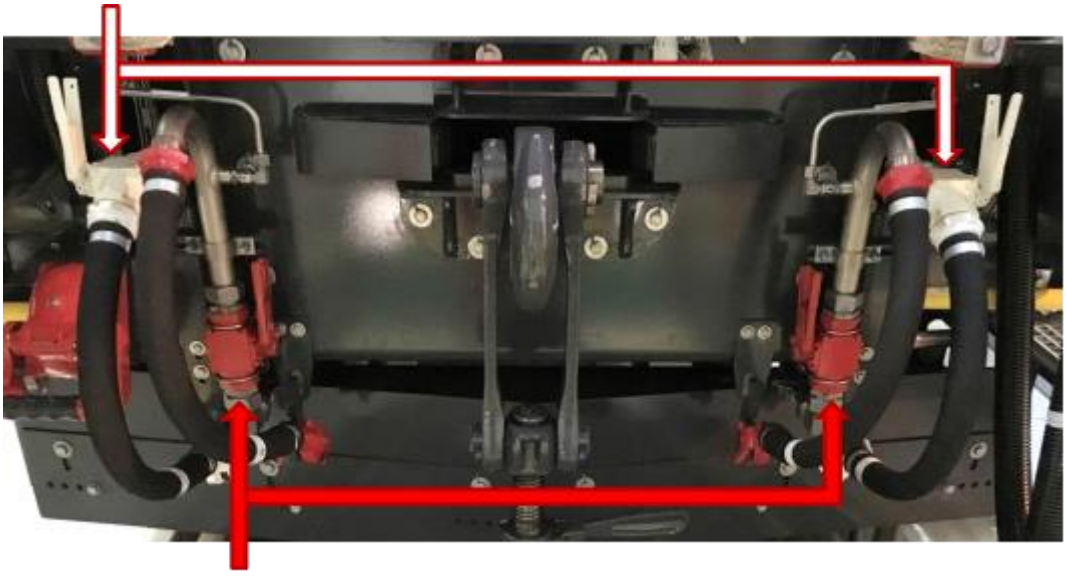
C2 – Interno

Commutare i rubinetti d'isolamento secondo l'allegato 17b.

Rimuovere la piastra per l'accesso ai serbatoi.

Assicurarsi che le valvole di svuotamento dei serbatoi ausiliari siano chiuse.

Aprire il rubinetto della condotta d'alimentazione (bianco) su una parte frontale del veicolo e svuotare i serbatoi principali dell'aria.



Verificare la continuità e l'ermeticità della condotta principale:

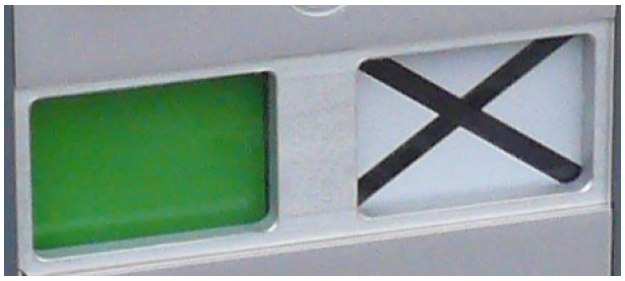
- Accoppiare meccanicamente e pneumaticamente la loc da rimorchiare ad un'altra locomotiva.
- Riempire la condotta principale alla pressione di 5 bar.
- Verificare la pressione ad uno dei manometri in cabina di guida. Non dev'essere udibile nessun rumore di perdita d'aria.
- All'esterno del veicolo, verificare gli indicatori del freno.

© FFS

C2 – Interno

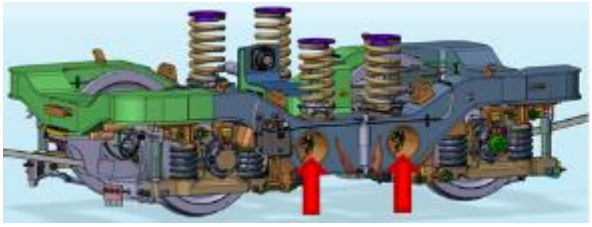
L'indicatore della pressione nel cilindro del freno deve mostrare un campo verde.

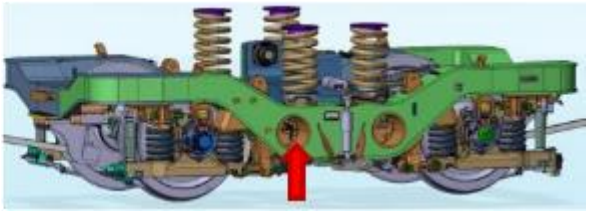
L'indicatore per il freno d'immobilizzazione deve mostrare una croce nera su sfondo bianco.



Sbloccare meccanicamente il freno d'immobilizzazione:

- Estrarre al massimo possibile le tre impugnature presenti in ogni carrello. Il freno d'immobilizzazione è sbloccato quando si sente un «clac». Se non si sente nessun rumore, il freno è già sbloccato. Per ogni locomotiva si devono tirare sei (!) maniglie.





Controllare che i ceppi del freno non aderiscano più alle ruote.

- Sull'altra parte frontale della locomotiva, aprire un rubinetto della condotta principale => se esce aria, la continuità della condotta principale è garantita.
- Effettuare la prova dei freni alla loc da rimorchiare. I ceppi del freno non devono aderire alle ruote né con una frenatura d'esercizio, né con una frenatura rapida. Controllare che l'indicatore esterno sia sempre verde (o mostri una croce bianca su sfondo bianco).

Contrassegnare il veicolo non frenato secondo le prescrizioni d'esercizio.

Rimessa in servizio di un veicolo disinserito secondo il capitolo 4.2.6

 © FFS

C2 – Interno

Per motivi di sicurezza, un veicolo ricoverato senza alimentazione dev'essere sottoposto ad una messa in servizio completa. In questo modo si garantisce che tutti i rubinetti d'isolamento e tutti gli interruttori siano nuovamente pronti per il servizio e che il veicolo sia in grado di funzionare.

Solo con l'attivazione / disattivazione dei freni di stazionamento a molla, questi ultimi sono nuovamente funzionanti e non più sbloccati meccanicamente. I mezzi di assicuramento esterni contro la fuga in conformità alla guida di messa in servizio (ad es. staffe d'arresto) non devono essere rimossi finché le prove dei freni non sono state portate a termine con esito positivo. In relazione a questo, allentare e serrare anche il freno a molla mediante i rispettivi pulsanti sul banco di comando.

© FFS

C2 – Interno

4.2.7 Perturbazioni al radiotelecomando (cassetta appesa al collo)

Nessuna indicazione sul ricevitore (integrato nella loc)

	Beim Einschalten des Empfängers durch Betätigen der Umschaltung auf Funk auf der Lokomotive leuchten keine LED auf dem Empfänger auf.
Massnahme	***→ Absicherung der Stromzuleitung zum Empfänger auf der Lokomotive überprüfen.*** ***Falls Sicherung defekt diese ersetzten.*** ***Wenn Sicherung wieder defekt muss Anlage still gelegt werden.***

Accumulatore del trasmettitore (parte mobile) non caricato a sufficienza

	→ LED grün „Batt.“ blinkt → LED rot „Störung“ blinkt → Buzzer piepst gleichzeitig im 2 – Sekundentakt
Massnahme	***→ Einen geladenen Akku im Sender einsetzen***

Accumulatore del trasmettitore scarico

	Beim Einschalten des Senders durch Betätigen des Schlüsselschalters oder durch Einsetzen eines Akkus leuchten keine LED auf dem Sender auf und der Buzzer piepst nicht. LED Anzeige „Störung“ blitzt
Massnahme	***→ Einen geladenen Akku im Sender einsetzen***

Il trasmettitore non può essere inserito, il cicalino fa «bip».

	Der Sender kann nicht eingeschaltet werden – der Buzzer piepst.
Massnahme	***1. Überprüfen ob der Schlagtaster „Manueller Stopp“ aktiviert ist.*** ***Wenn ja → Schlagtaster „Manueller Stopp“ entriegeln.*** ***2. Überprüfen ob Schalter „Fahrtrichtung“ nicht in neutraler Stellung ist.*** ***Wenn ja → Schalter „Fahrtrichtung“ in neutrale Stellung bringen*** ***3. Sender ist geneigt → Sender gerade halten***

© FFS

C2 – Interno

Nessun collegamento radio tra trasmettitore e ricevitore all'avvio

	Beim Einschalten des Senders kann keine Funkverbindung zum Empfänger aufgebaut werden. → LED Störung rot nach 15 Sekunden
Massnahme	***1. Sicherstellen, dass der Empfänger eingeschaltet ist*** ***2. Sicherstellen, dass der richtige RFID – Schlüssel verwendet wird und dieser korrekt eingesteckt und verriegelt ist*** ***3. Sender nochmals aus – und einschalten*** ***4. Distanz zum Empfänger (Lokomotive) verringern Sender nochmals aus – und einschalten***

Interruzione radio per un breve periodo

	Während des Arbeitens geht die Funkverbindung des Senders zum Empfänger kurzzeitig verloren.
Massnahme	***1. Vorgehen gemäss „Fahrsperre lösen"***

Interruzione radio per un periodo prolungato

	Während des Arbeitens geht die Funkverbindung des Senders zum Empfänger für längere Zeit verloren.
Massnahme	***1. Sender aus – und einschalten. Sender neu aktivieren*** ***2. Distanz zum Empfänger (Lokomotive) verringern. Einige Wagen zurückgehen und Sender nochmals aus – und einschalten. Sender neu aktivieren***
	3. Sender Vorderseite (Antenne) direkt auf Lokomotive richten Sender nochmals aus – und einschalten. Sender neu aktivieren

Impossibile disattivare il blocco di trazione automatico

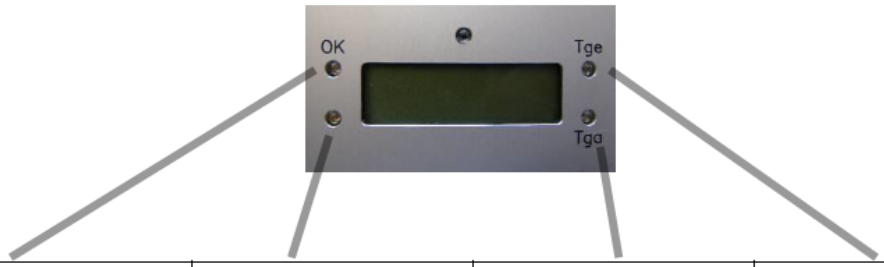
	Die Fahrsperre kann nur gelöst werden, wenn grüne LED „Betrieb / Batt" leuchtet
Massnahme	***1. Überprüfen ob der Schlagtaster „Manueller Stopp" aktiviert ist. Wenn ja → Schlagtaster „Manueller Stopp" entriegeln.*** ***2. Sender ist geneigt → Sender gerade halten***

© FFS

C2 – Interno

Perturbazioni al ricevitore (nella loc)

	Die Störungen des Empfängers werden mittels eines 4 – stelligen Fehlercodes im LCD Display angezeigt. Der Fehlercode kann nur durch das Wartungs – und Servicepersonal korrekt beurteilt werden. Der Bediener muss den angezeigten Fehlercode im Logbuch der Lokomotive aufschreiben.



Zustand	Betrieb OK	Störung	Tga[1)]	Tge[2)]
	grün	rot	gelb	rot
dunkel	Nicht eingeschaltet Fehler Spannungsversorgung	Betrieb		Funkunterbruch
blitzt			Telegramm mit gleicher Systemadresse erhalten	Eigenes Telegramm erhalten
blinkt		Reversibler Fehler Fehlermeldung auf LCD		
leuchtet	Betrieb	Irreparable Systemstörung Fehlermeldung auf LCD		

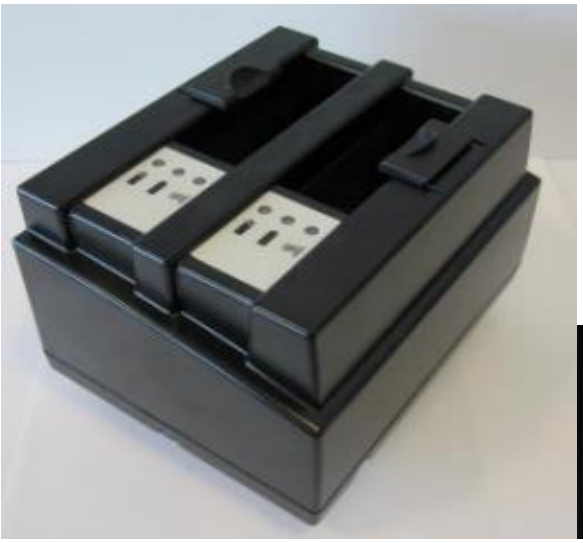
[1)] Akronym für «Telegramm andere»
[2)] Akronym für «Telegramm eigene»

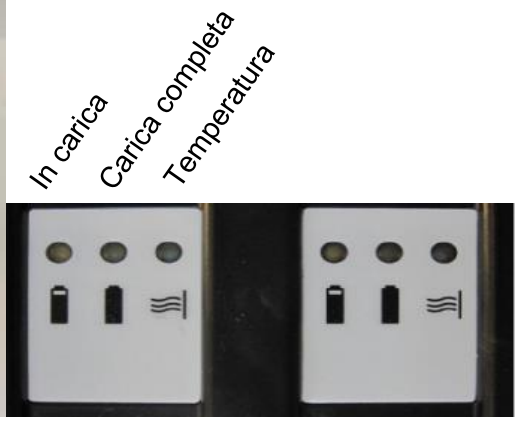
Anzeige LCD Display Empfänger	Beschreibung der Funktion
„LocControl Startup…"	Systemtest während des Startvorgangs
„Radio-ID"	Ausgabe der Funknummer während der Anmeldung
„Error-No:"	Ausgabe einer Fehlernummer
„Stopp"	Zustand der Anlage z.B. manueller Stopp aktiv
„Traction Interlock"	Fahrsperre aktiv
„Operating"	Anlage ist in Betrieb

© FFS

C2 – Interno

4.2.8 Caricabatterie per il radiotelecomando





Stato	In carica	Carica completa	Temperatura
Nessuna batteria inserita	DIS	INS	DIS
Carica senza preriscaldamento	INS	DIS	DIS
Preriscaldamento della batteria	DIS	DIS	INS
Carica della batteria terminata	DIS	Lampeggia	DIS
Temperatura troppo elevata	DIS	Lampeggia	Lampeggia
Temperatura inferiore a – 25 °C	DIS	DIS	Lampeggia

4.2.9 Il comando di sicurezza non può essere riarmato.

In questo caso, può essere utile resettare il SISTE o il Teloc:

- Disinserire e reinserire il SISTE mediante l'interruttore ISOLATION SISTE (62S28).

Premere quindi simultaneamente il pedale e il tasto di segnalazione di guasto (52)

- Oppure: reset Teloc: disinserire e reinserire l'interruttore automatico di protezione LSS 79F01.

Dopo l'avvio del Teloc, premere simultaneamente il pedale e il pulsante di segnalazione delle perturbazioni (52).

 © FFS

C2 – Interno

4.2.10 Registratore dei dati di percorso: salvare i dati.

I dati di percorso sono memorizzati di continuo nel rispettivo registratore (JRU). Le registrazioni possono essere protette contro la sovrascrittura dopo determinati eventi (ad es. incidenti) per assicurarne la conservazione.

La sovrascrittura della memoria a breve termine del TELOC viene bloccata premendo il pulsante 79S01. In questo modo, il suo contenuto è congelato. Non è possibile scrivere nuovi dati sulla memoria bloccata. La registrazione dei dati continua, ma in un'altra parte della memoria.

Il blocco dei dati viene annullato dopo che i dati presenti nella memoria sono stati prelevati mediante il rispettivo software.

4.2.11 Allentamento non completo dei freni dopo il disinserimento della posizione di parcheggio

Il distributore ha una perdita interna minima, che può far sì che i freni non si allentino completamente se la locomotiva è stata ricoverata per lungo tempo con la condotta principale a 0 bar.

Questo è visibile quando la pressione nel cilindro del freno è superiore ai 3,4 bar e la condotta principale è a 0 bar.

In questo caso è necessario effettuare una sovraccarica a bassa pressione.

4.2.12 Impossibilità di riempire la condotta principale dopo l'accoppiamento ad un treno

Sintomo: la pressione di comando scende continuamente a 3,5 bar, non appena il rubinetto di comando del freno viene portato nella posizione neutra.

Rimedio: effettuare una frenatura mediante il rubinetto di comando del freno, poi riempire la condotta principale (anche la pressione di comando resta a 5 bar).

Motivo: la locomotiva ha rilevato che la pressione nella condotta principale è scesa per un attimo a 0 bar durante l'accoppiamento e «pensa» che è avvenuto uno spezzamento del treno. Perciò tenta di mantenere la frenatura. Il CVM deve «confermare» che è tutto in ordine effettuando una breve frenatura.

 © FFS

C2 – Interno

I-ESP-FFM

f.to M. Godinat

Responsabile Acquisto di veicoli
e gestione della flotta

I-ESP-FFM-FT

f.to P. Moser

Responsabile Tecnica della flotta

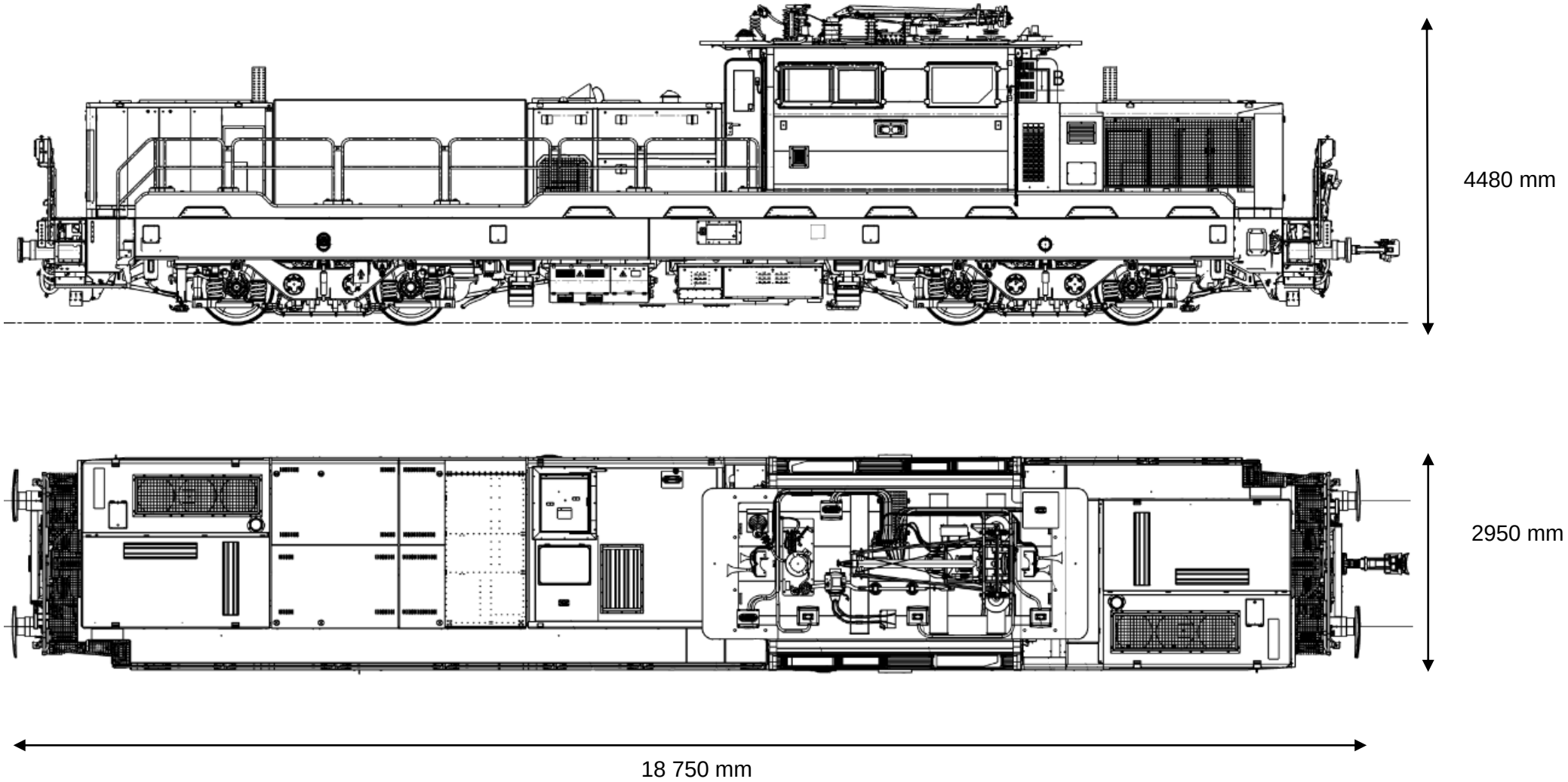
© FFS

C2 – Interno

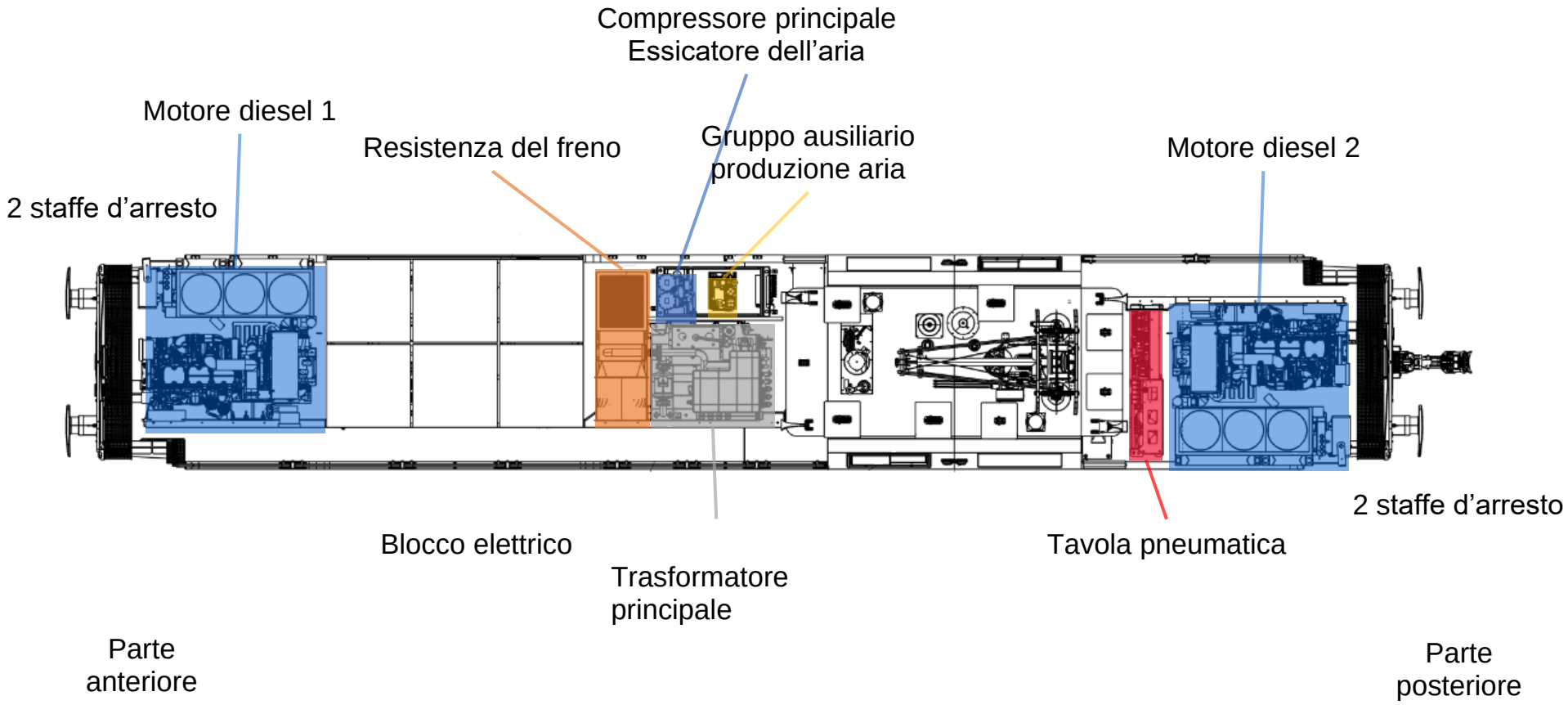
Allegati

1 Allegato 1, Dimensioni principali 2
2 Allegato 2a, Ubicazione delle componenti 1/3 3
3 Allegato 2b, Ubicazione delle componenti 2/3 4
4 Allegato 2c, Ubicazione delle componenti 3/3 5
5 Allegato 3a, Ubicazione sul tetto della cabina di guida 6
6 Allegato 3b, Ubicazione delle antenne radio 7
7 Allegato 4, Ubicazione all'interno della cabina dio guida 8
8 Allegato 5, Ubicazioni sulla partre frontale 9
9 Allegato 6a, Banco di comando 1/3 10
10 Allegato 6b, Banco di comando 2/3 11
11 Allegato 6c, Banco di comando 3/3 12
12 Allegato 7, Modulo 1 13
13 Allegato 8, Modulo 2 14
14 Allegato 9, Modulo 3 15
15 Allegato 10, Modulo 4 16
16 Allegato 11, Console 1 + 2 17
17 Allegato 12, Pannello 1 18
18 Allegato 13, Panello 2 19
19 Allegato 14, Pannello 3 20
20 Allegato 15, Pannello 4 21
21 Allegato 16, Panoramica delle maschere dello schermo DDU 22
22 Allegato 17, Rubinetti isolamento tavola pneumatica 23
23 Allegato 17a, Rubinetti d'isolamento sulla tavola pneumatica in posizione normale 25
24 Allegato 17b, Rubinetti d'isolamento sulla tavola pneumatica con locomotiva non frenata 26
25 Allegato 18, Schema impianto pneumatico 27
26 Allegato 19, Schema elettrico principale trazione elettrica 15kV 28
27 Allegato 20, Schema elettrico principale trazione modalità diesel 29
28 Allegato 21, Schema elettrico ausiliario principale 3x400V 30
29 Allegato 22, Procedura ottimale per la messa in servizio 31
30 Allegato 23, Posizione delle valvole di sicurezza 35

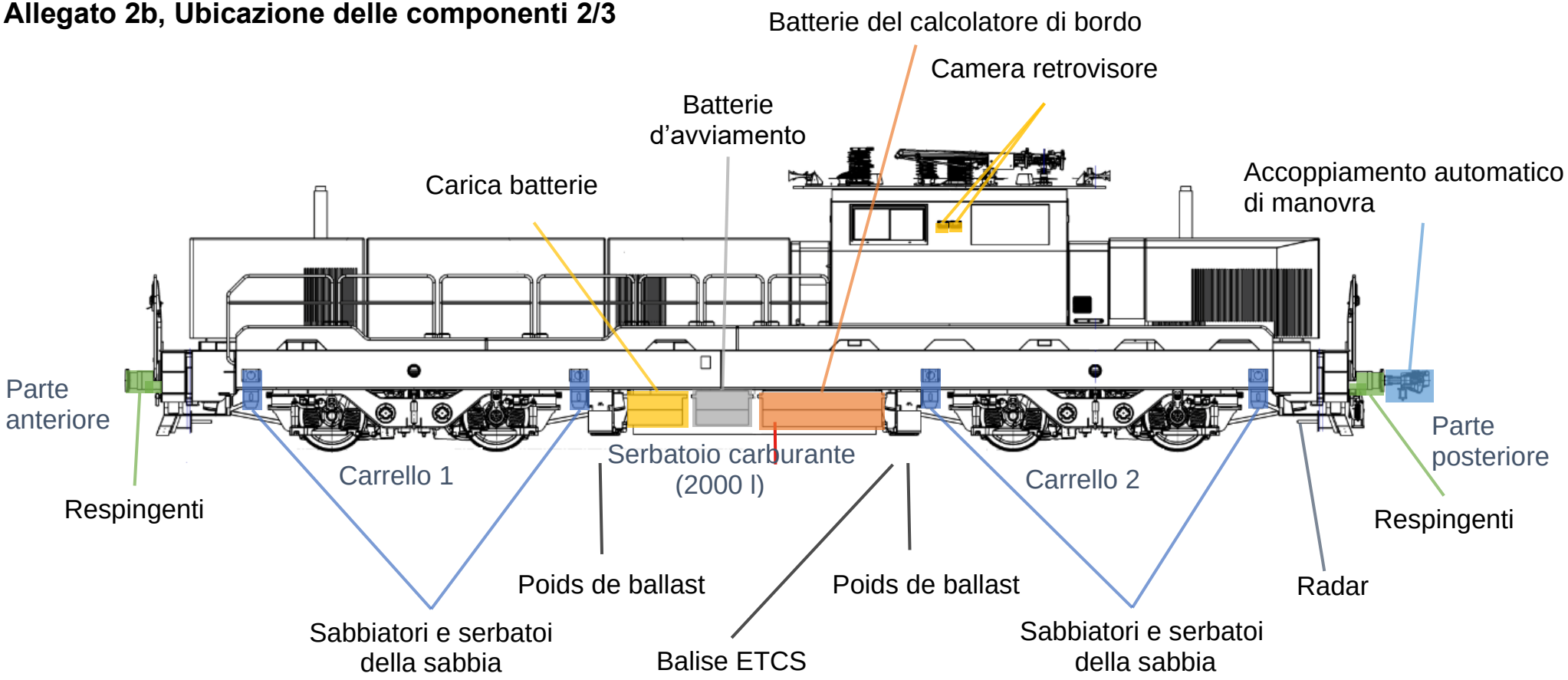
1 Allegato 1, Dimensioni principali



2 Allegato 2a, Ubicazione delle componenti 1/3

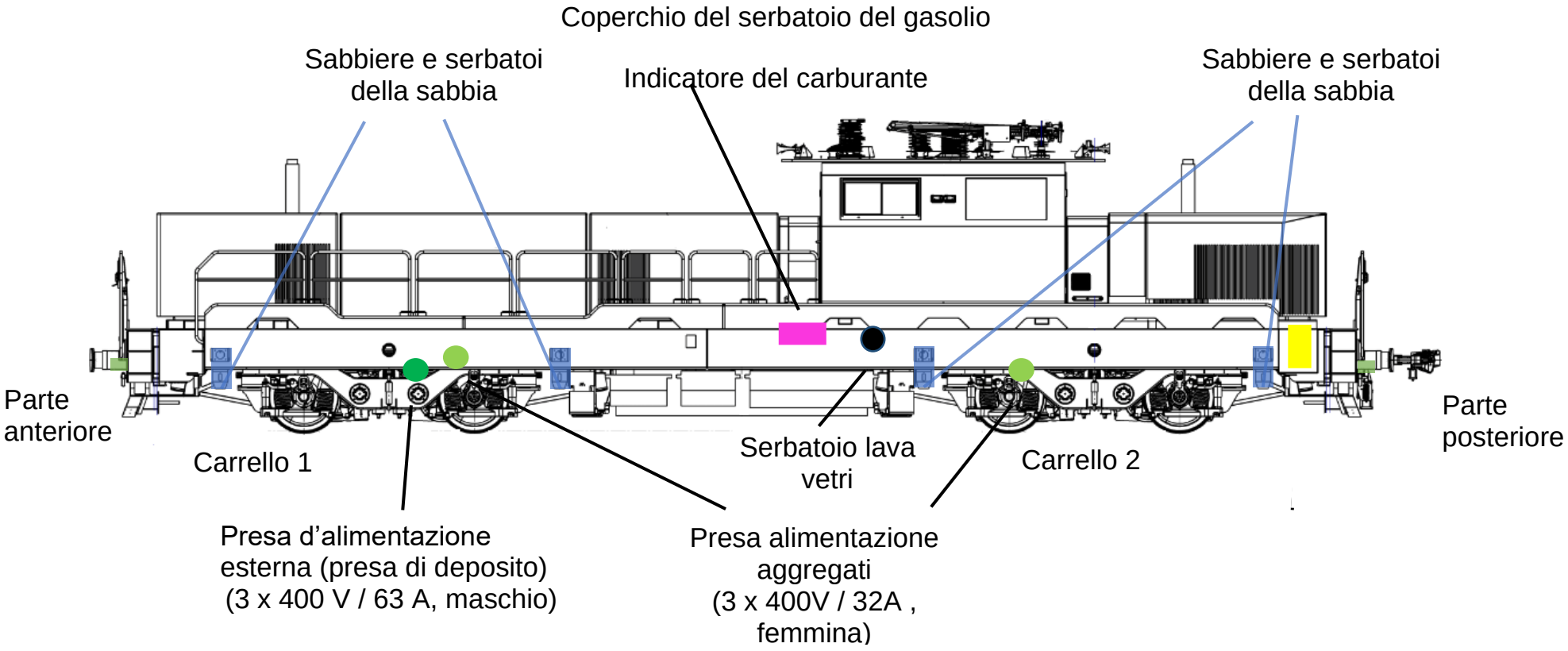


3 Allegato 2b, Ubicazione delle componenti 2/3

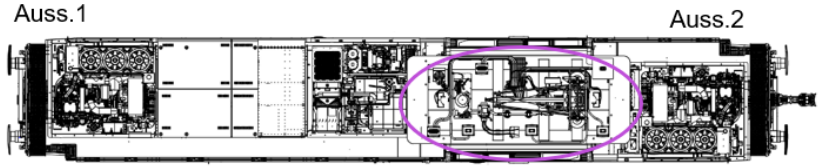


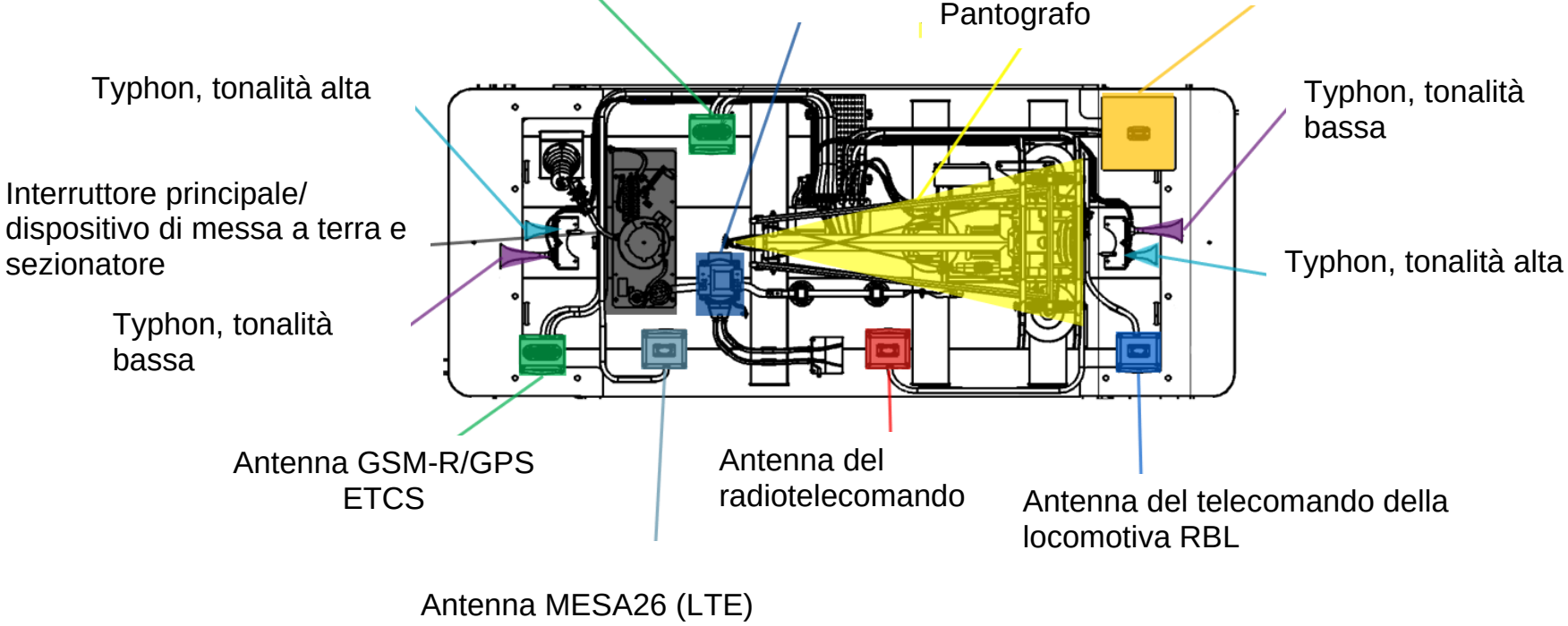
L'accoppiamento automatico di manovra può essere montato sia sulla parte posteriore che su quella anteriore.

4 Allegato 2c, Ubicazione delle componenti 3/3

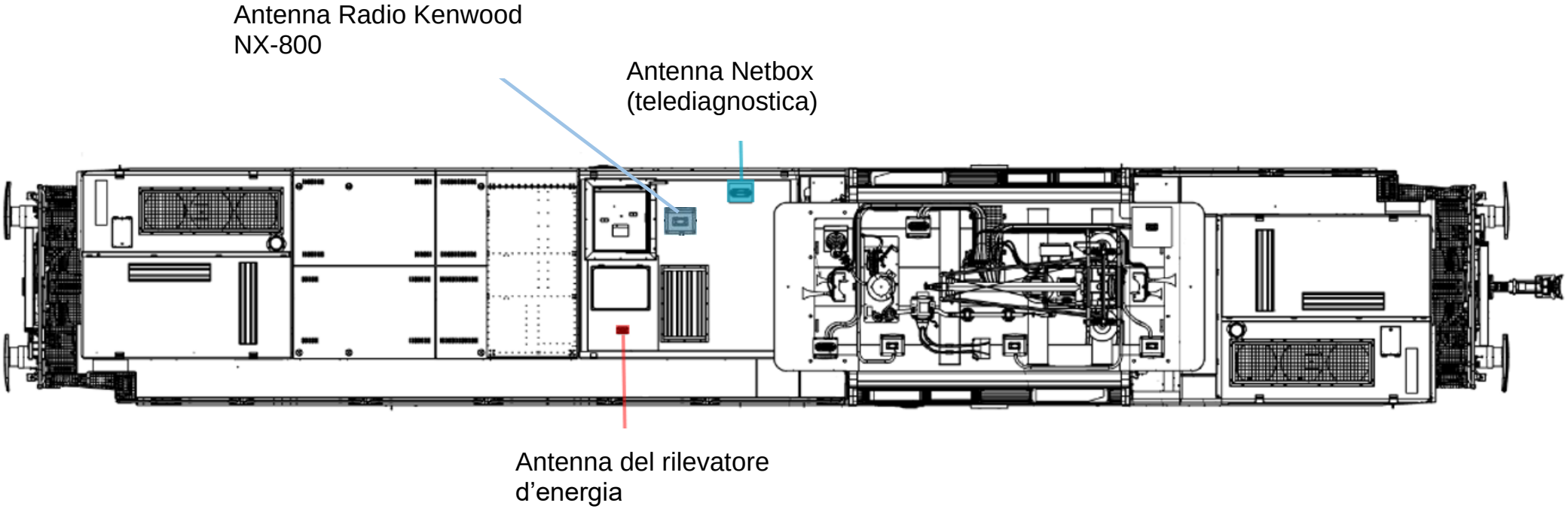


5 Allegato 3a, Ubicazione sul tetto della cabina di guida

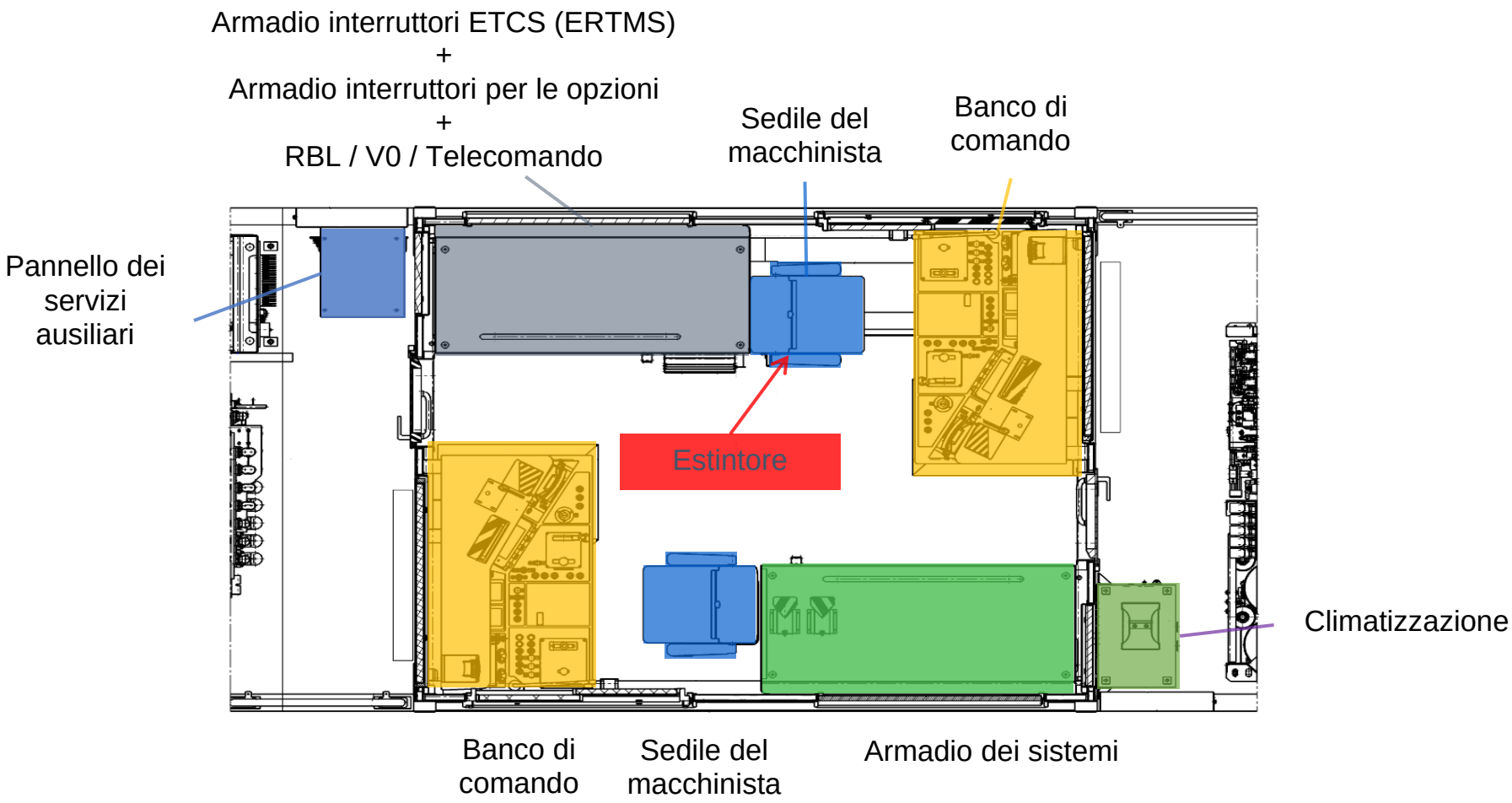




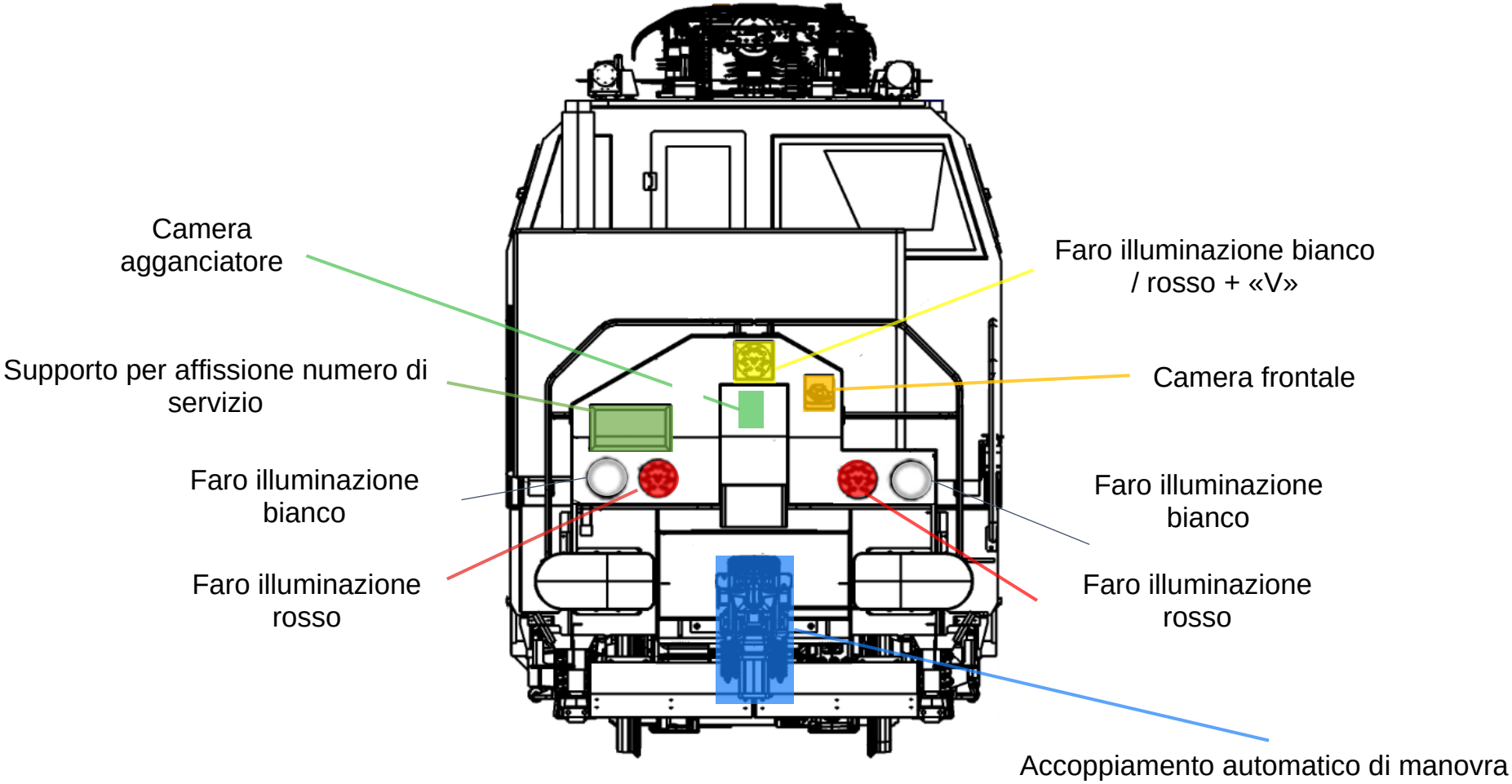
6 Allegato 3b, Ubicazione delle antenne radio



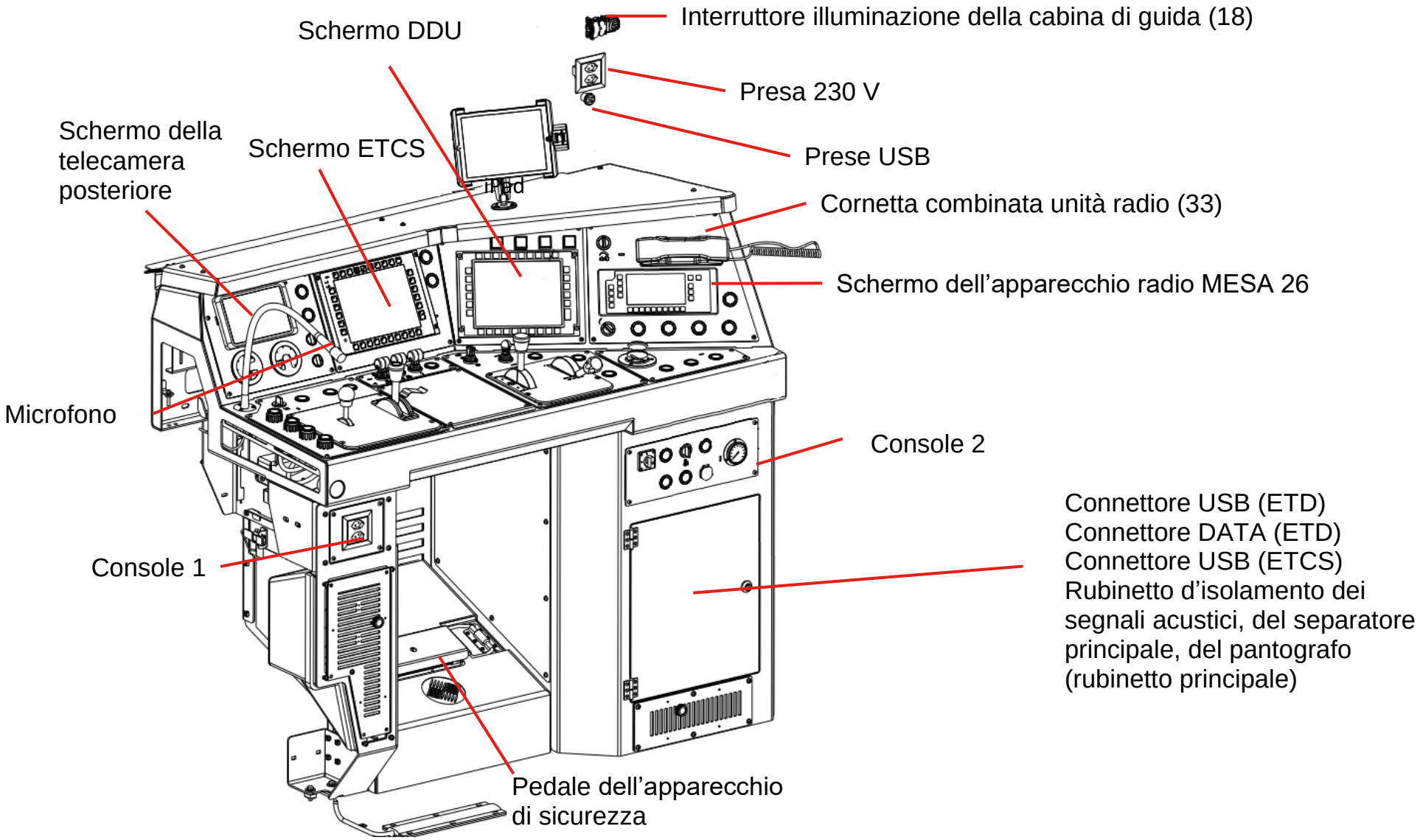
7 Allegato 4, Ubicazione all'interno della cabina dio guida



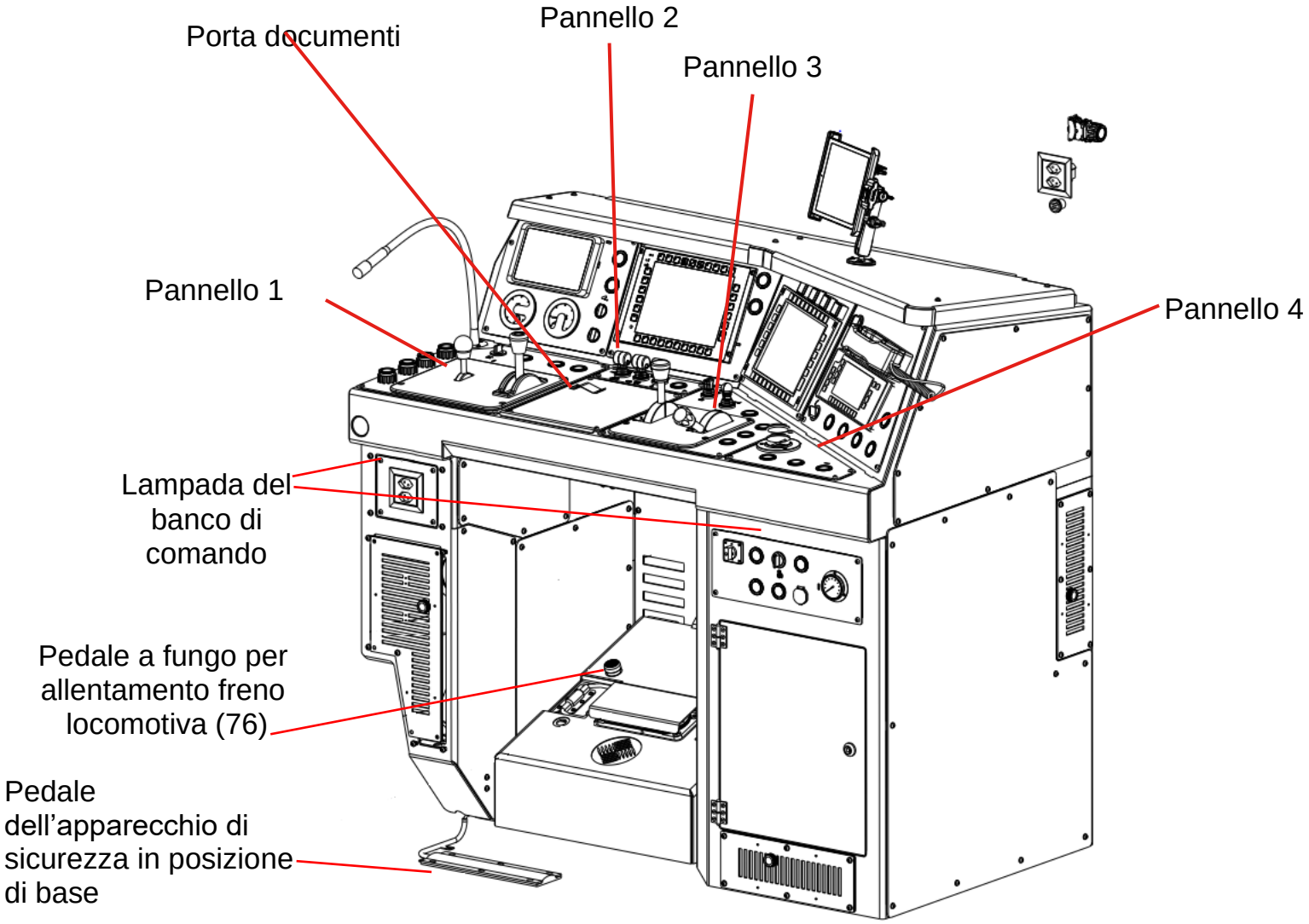
8 Allegato 5, Ubicazioni sulla partre frontale



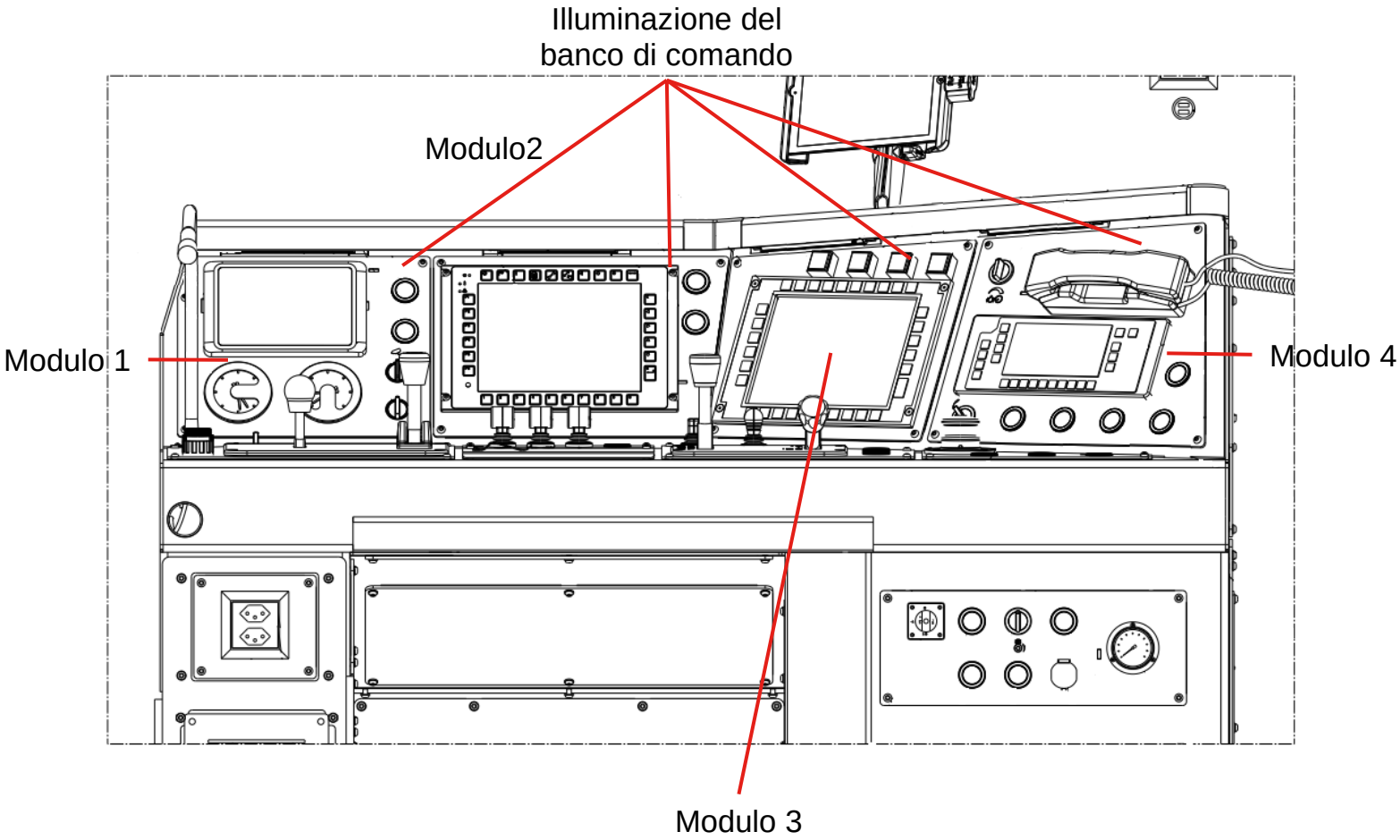
9 Allegato 6a, Banco di comando 1/3



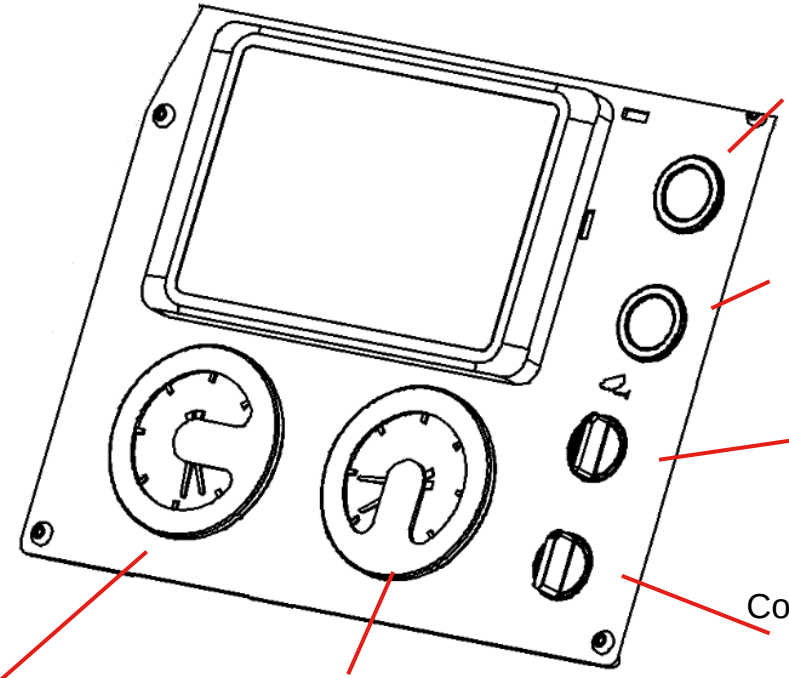
10 Allegato 6b, Banco di comando 2/3



11 Allegato 6c, Banco di comando 3/3



12 Allegato 7, Modulo 1

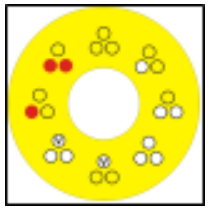


Interruttore sistema per estinzione incendio (9)

Interruttore sistema detenzione d'incendio (8)

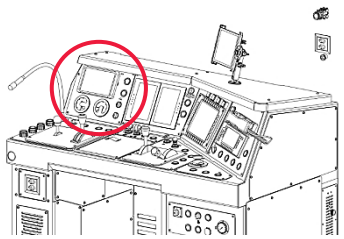
Commutatore rotativo per videocamenra(38)

Commutatore rotativo per illuminazione di servizio (67)

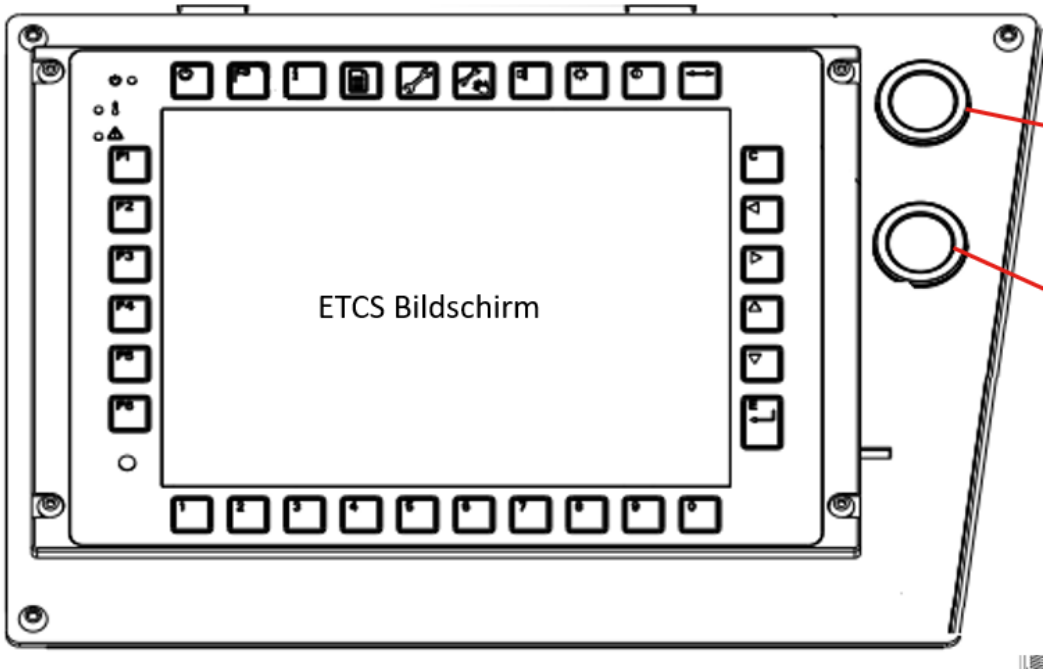


Manometro
della pressione di comando
della condotta principale
(pressione effettiva) (27)

Manometri
Dei cilindri dei freni (28)
dei carrelli 1 + 2

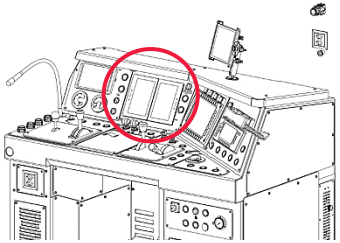


13 Allegato 8, Modulo 2



Interruttore inserimento segnale d'avvertimento (43)

Interruttore luminoso perturbazione grave (52)



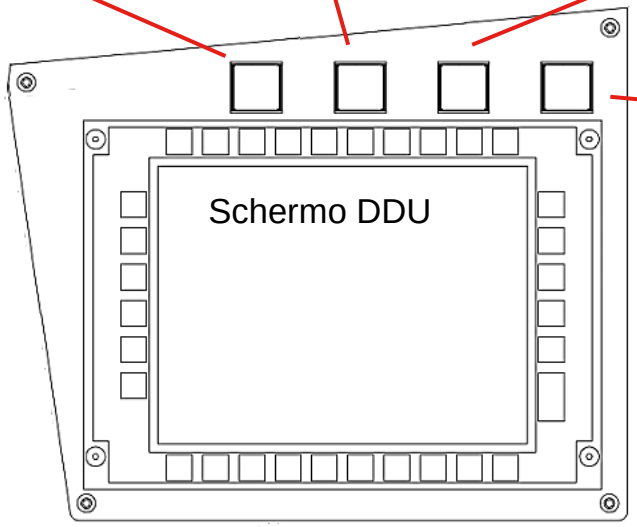
14 Allegato 9, Modulo 3

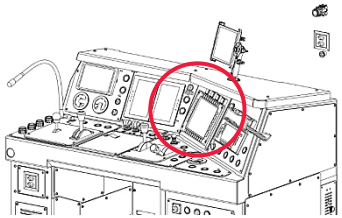
Indicatore luminoso : perturbazione grave (79)

Indicatore luminoso: perturbazione con limitazioni funzionali (80)

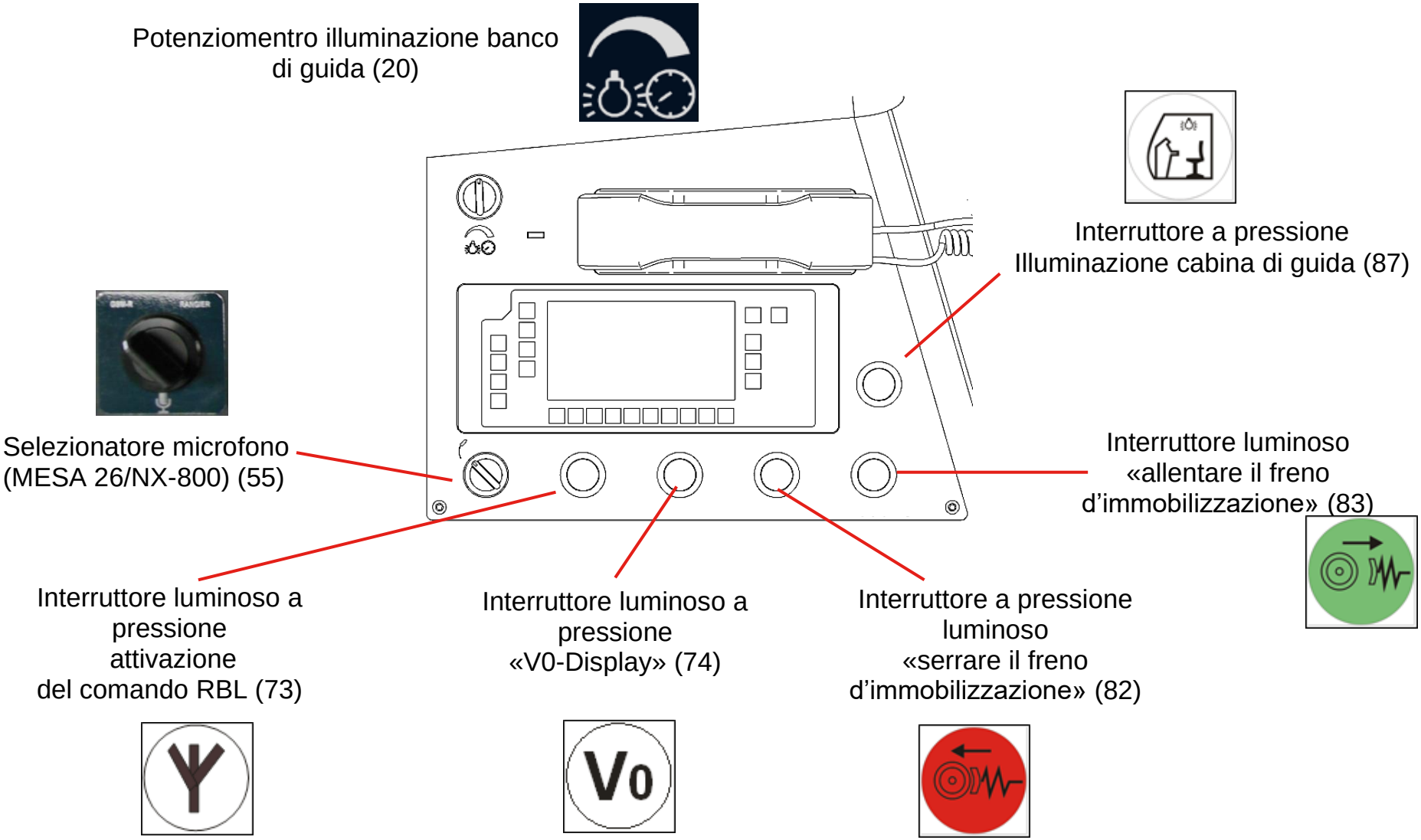
Indicatore luminoso: freno automatico in modalità di soccorso (81)

Indicatore luminoso: modalità di soccorso del motore diesel (40)





15 Allegato 10, Modulo 4



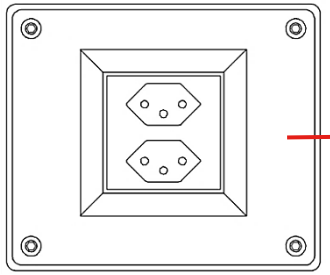
16 Allegato 11, Console 1 + 2

Tergi vetro/
lava vetro (5)

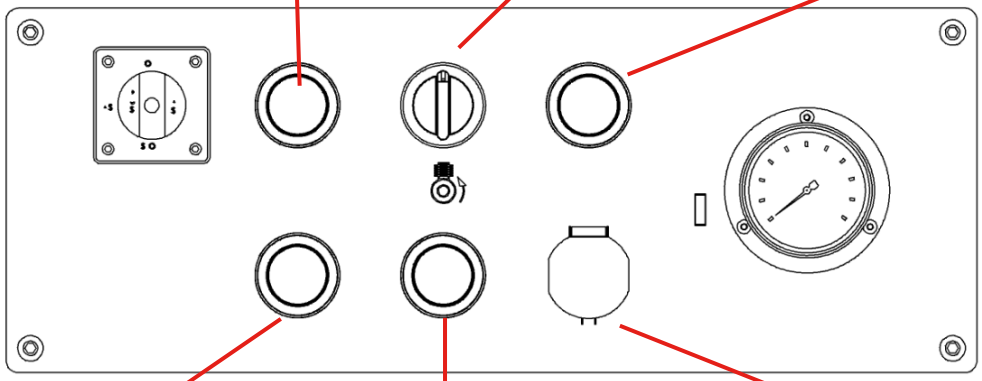
Riciclo aria cabina
(62)

Comando manuale del
compressore
principale (88)

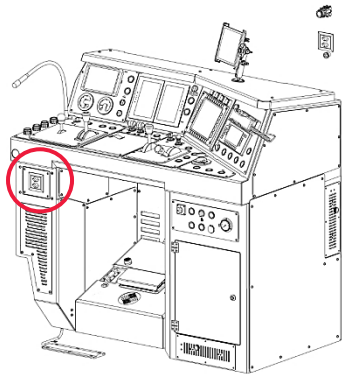
Test lampade
(92)



Presa 230 V



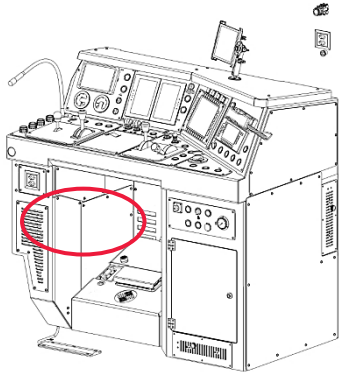
Manometro condotta
d'alimentazione (90)
solo sul banco 1



Riscaldamento vetri (44)

Riscaldamento piedi ()

Presa per diagnostica

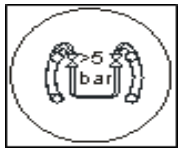


17 Allegato 12, Pannello 1

Spostare l'ARK verso destra o sinistra (13)

ARK in posizione di parcheggio (12)

Sbloccare l'ARK (14)



Sovraccarica a bassa pressione (45)

Illuminazione per aggancio settore agganciatore (91)

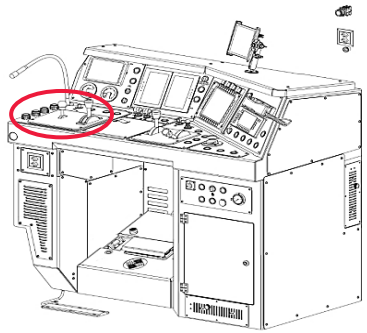
Controllo dell' ermeticità (46)

Freno antislittamento (70)

Sabbiatore (22)

Rubinetto del macchinista, freno automatico (29)

Rubinetto del freno di manovra, freno diretto (30)



18 Allegato 13, Panello 2

Sollevare con una pressione maggiore (in caso di neve)

Sollevare normalmente

Abbassare normalmente:
- disinserimento del veicolo
- aprire l'interruttore principale
- abbassamento del pantografo

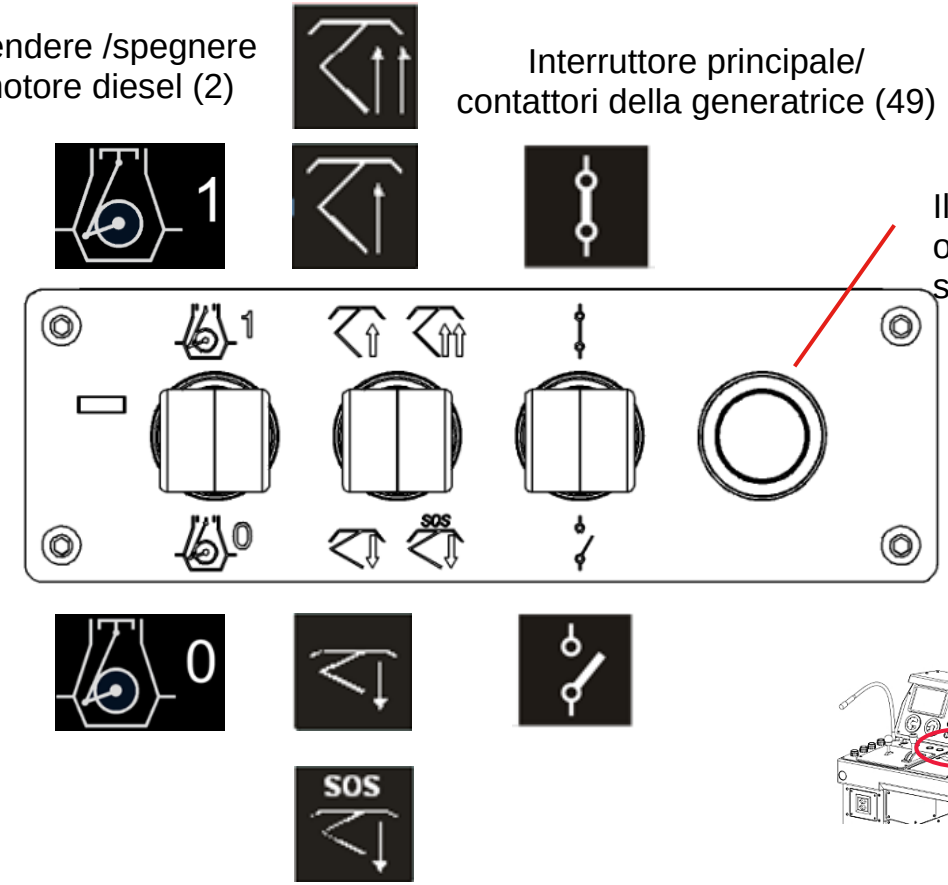
Abbassare immediatamente (da evitare se non vi sono situazioni che lo necessitano)

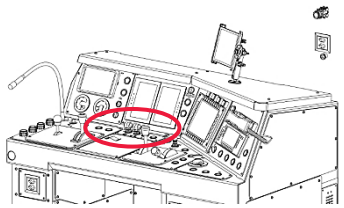
Leva del pantografo (6)

Accendere /spegnere il motore diesel (2)

Interruttore principale/ contattori della generatrice (49)

Illuminazione orario di servizio (17)



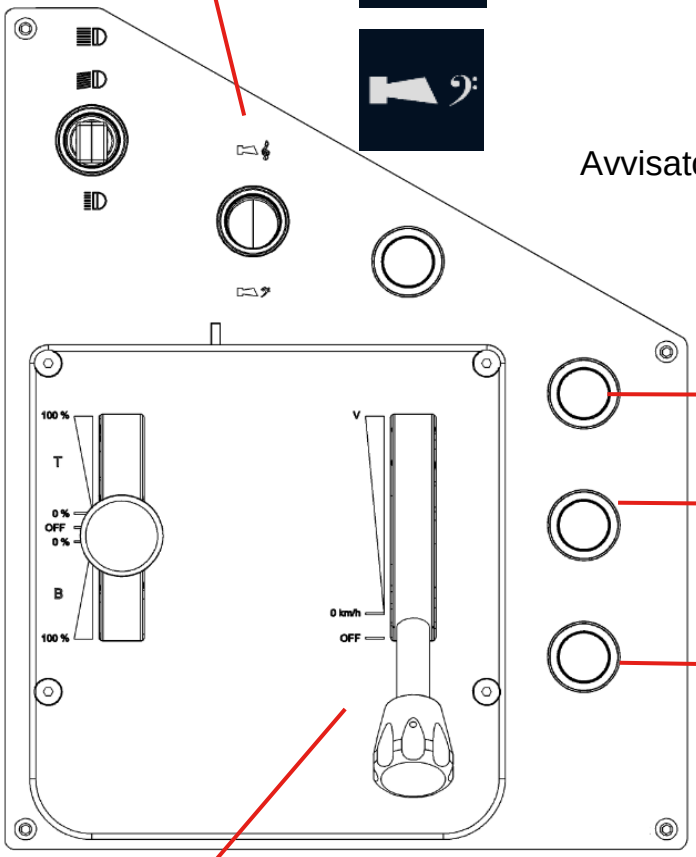


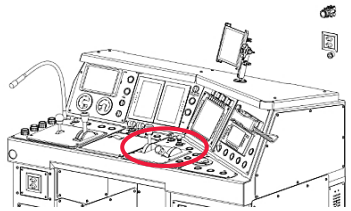
19 Allegato 14, Pannello 3

Fari abbaglianti

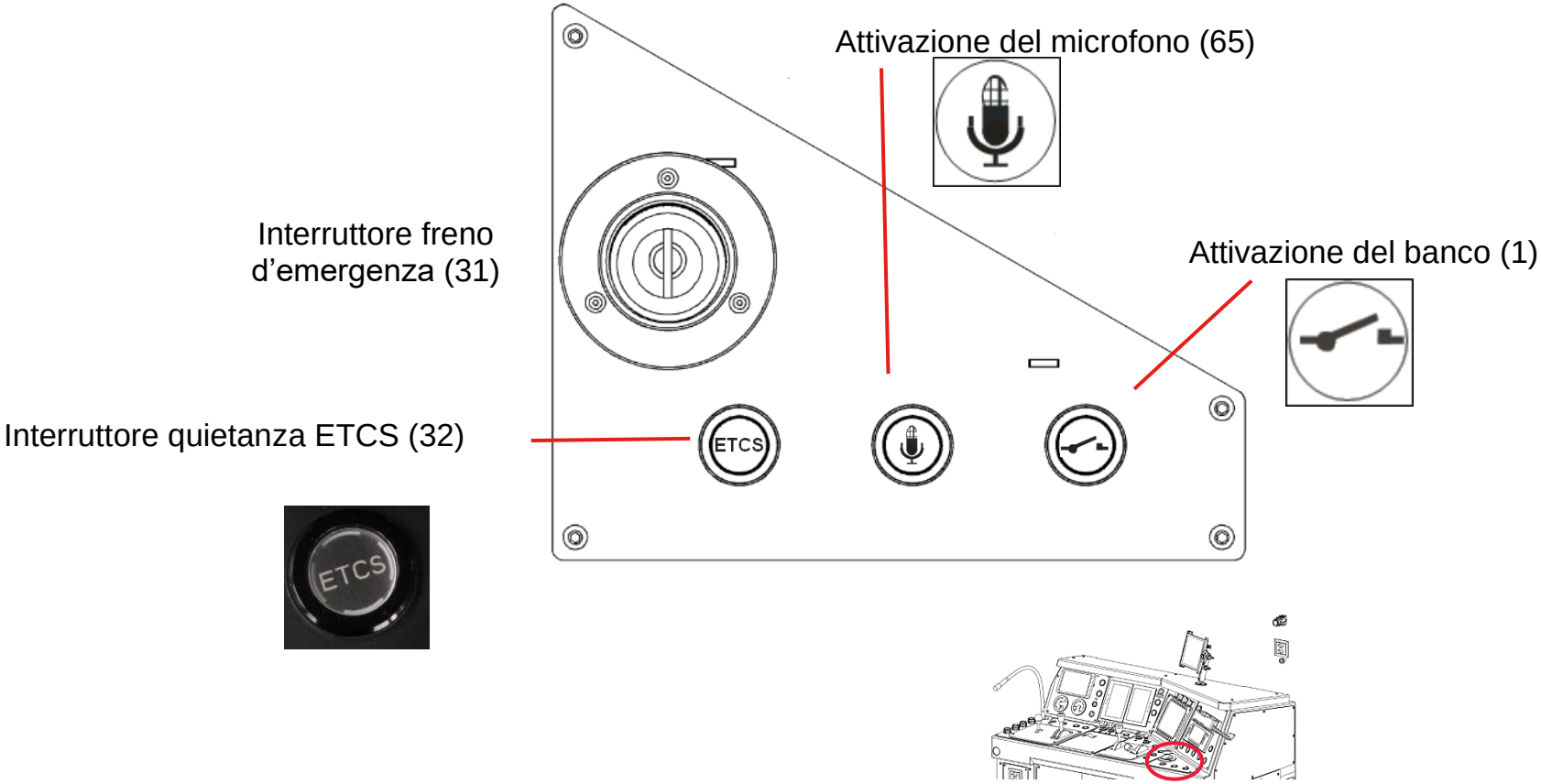
Fari anabbaglianti

Fari di posizione
Fari di manovra

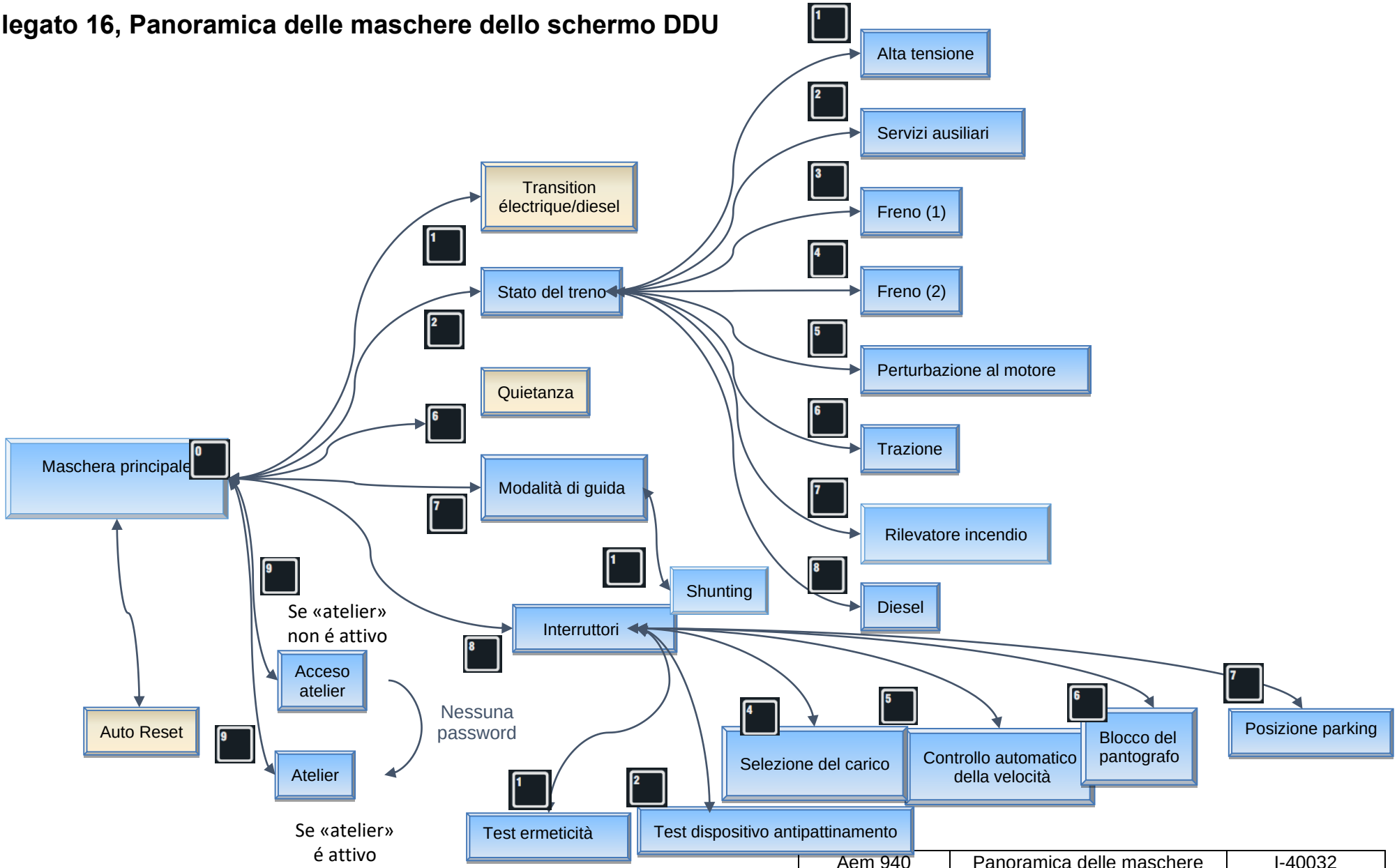




20 Allegato 15, Pannello 4

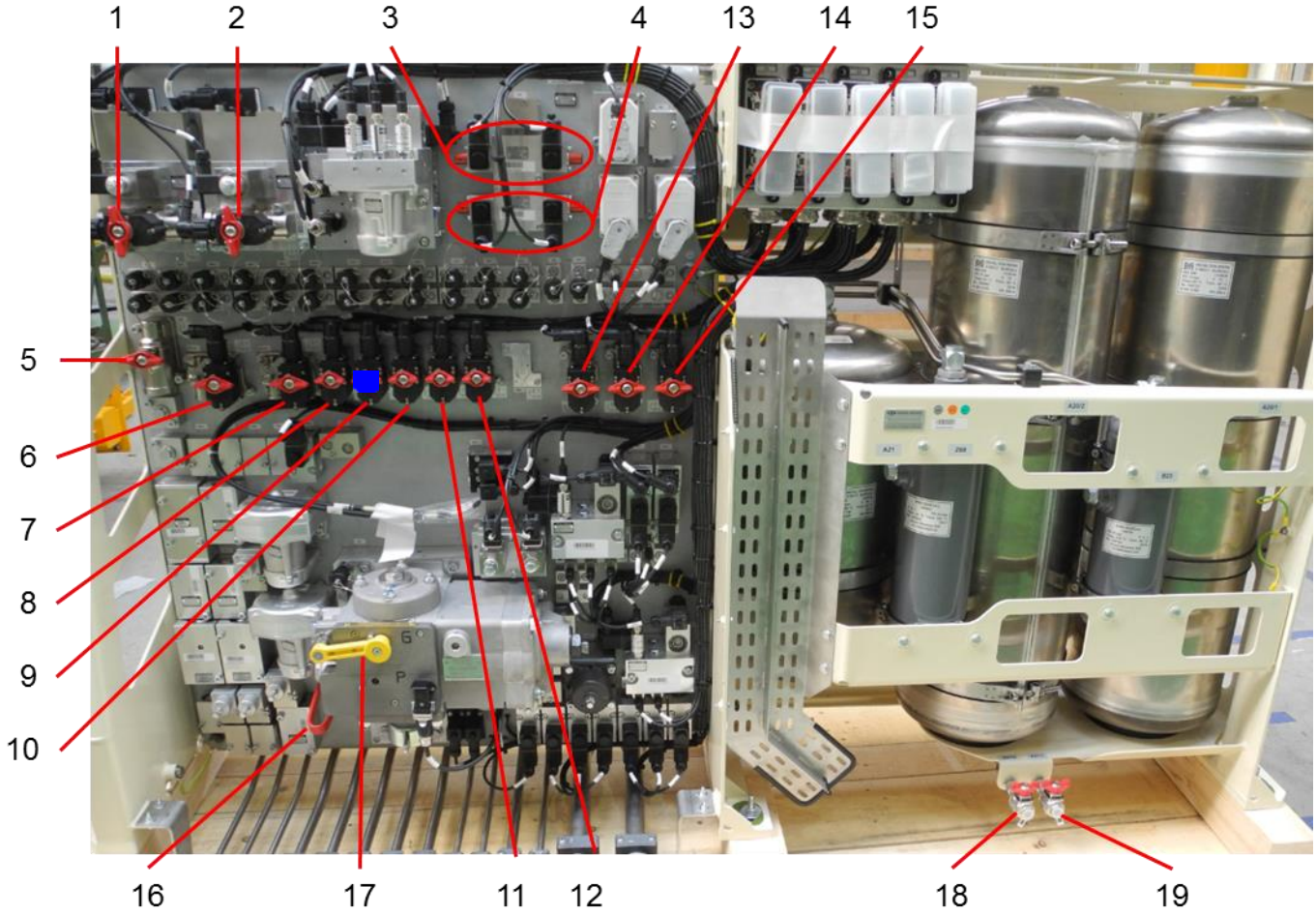


21 Allegato 16, Panoramica delle maschere dello schermo DDU



22 Allegato 17, Rubinetti isolamento tavola pneumatica

Tavola pneumatica

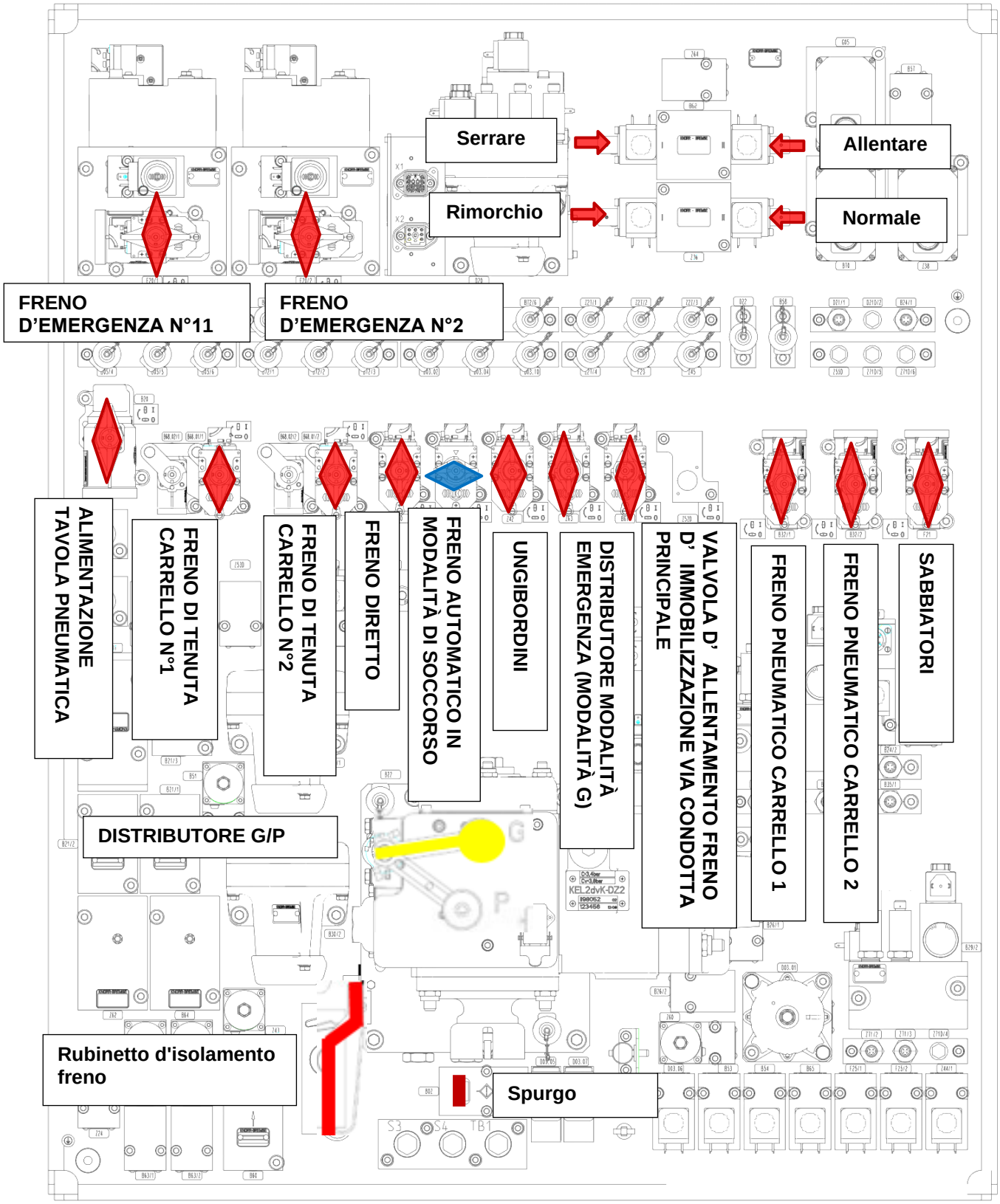


Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Numero
62S19 (E20/1)	RUBINETTO ISOLAMENTO FRENO D'EMERGENZA N°1	RB(IS)VV1(URG)	1
62S20 (E20/2)	RUBINETTO ISOLAMENTO FRENO D'EMERGENZA N°2	RB(IS)VV2(URG)	2
62K47 (B62)	ELETTROVALVOLA BISTABILE FRENO DI TENUTA	VE(S)FS	3
62K15 (B62)	ELETTROVALVOLA BISTABILE FRENO DI TENUTA	VE(D)FS	3
62K32 (Z36)	ELETTROVALVOLA MESSA A RIMORCHIO	VE(IS)MV	4
(B20)	RUBINETTO ALIMENTAZIONE TAVOLA PNEUMATICA	RB(IS)AFR	5
62S15 (B68/1)	RUBINETTO ISOLAMENTO FRENO DI TENUTA CARRELLO N°1	RB(IS)FSBG1	6
62S16 (B68/2)	RUBINETTO ISOLAMENTO FRENO DI TENUTA CARRELLO N°2	RB(IS)FSBG2	7
62S14 (B50)	RUBINETTO ISOLAMENTO FRENO DIRETTO	RB(IS)FD	8
62S22 (D03.08)	RUBINETTO FRENO AUTOMATICO IN MODALITÀ DI SOCCORSO Orizzontale = posizione normale - Verticale = modalità di soccorso	RB-FSE	9
74S13 (Z42)	RUBINETTO ISOLAMENTO UNGIBORDINI	RB(IS)GRB	10
62S18 (Z63)	RUBINETTO ISOLAMENTO DISTRIBUTORE MODALITÀ EMERGENZA (MODALITÀ G)	RB(IS)VV(RD)URG	11
62S17 (B67)	RUBINETTO ISOLAMENTO VALVOLA D'ALLENTAMENTO FRENO D'IMMOBILIZZAZIONE VIA CONDOTTA PRINCIPALE	RB(IS)VV(D)FS	12
62S11 (B32/1)	RUBINETTO ISOLAMENTO FRENO PNEUMATICO CARRELLO 1	RB(IS)BOG1	13

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Numero
62S12 (B32/2)	RUBINETTO ISOLAMENTO FRENO PNEUMATICO CARRELLO 2	RB(IS)BOG2	14
63S02 (F21)	RUBINETTO ISOLAMENTO SABBIATORI	RB(IS)SA	15
62S13(B22.05)	RUBINETTO D'ISOLAMENTO FRENO (DISINSERIMENTO DISTRIBUTORE)	RB(IS)CP-DIST...RB(IS)CG-DIST	16
62K01 (B22)	DISTRIBUTORE	DISTR-VALVE-B22	17
(Z41/1)	RUBINETTO DI SPURGO SERBATOIO AUSILIARIO 1	RB(PU)RA1	18
(Z41/2)	RUBINETTO DI SPURGO SERBATOIO AUSILIARIO 2	RB(PU)RA2	19

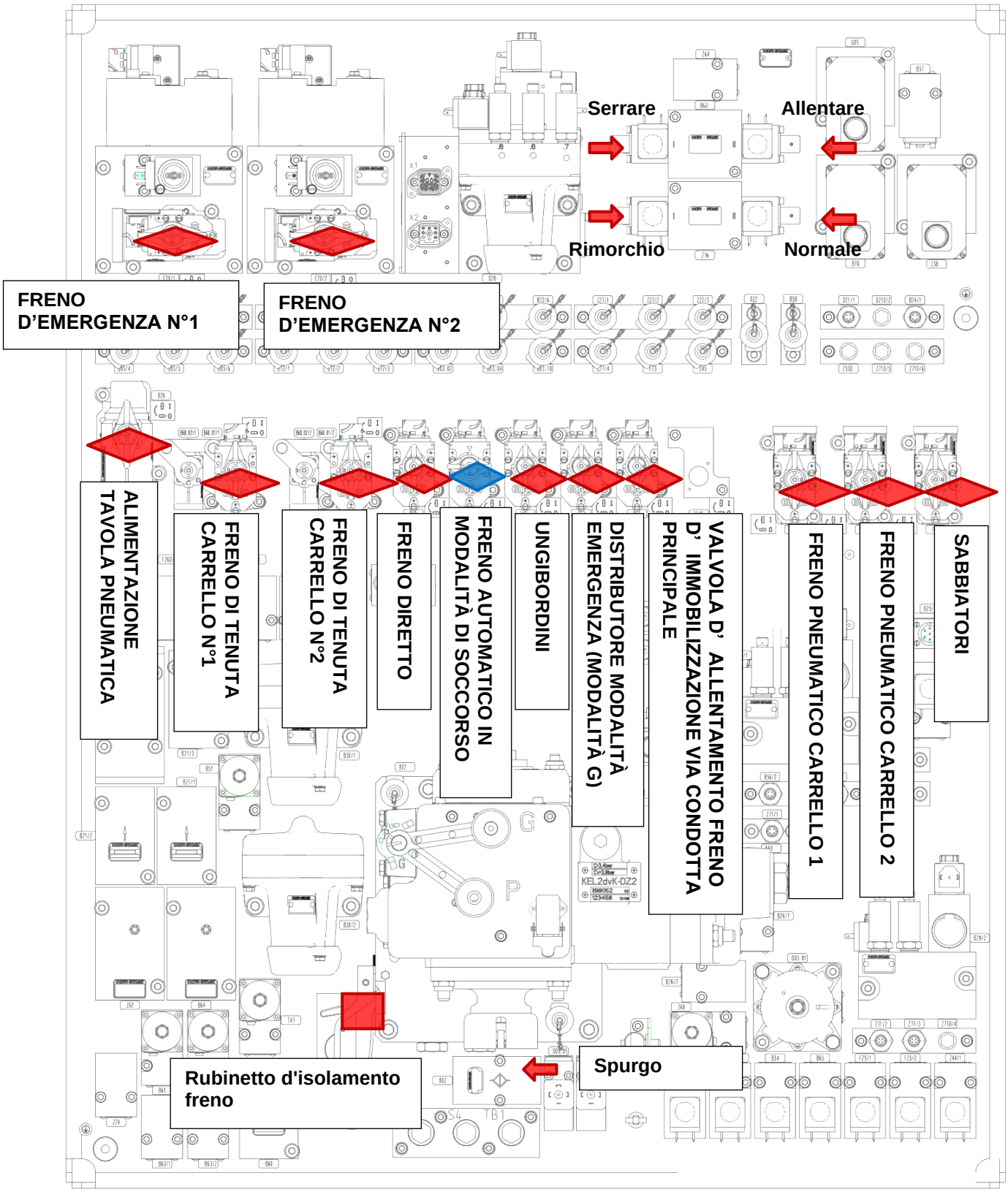
23 Allegato 17a, Rubinetti d'isolamento sulla tavola pneumatica in posizione normale

Tavola pneumatica rappresentata con rubinetti d'isolamento in posizione **«normale» o corsa rimorchiata frenata** .

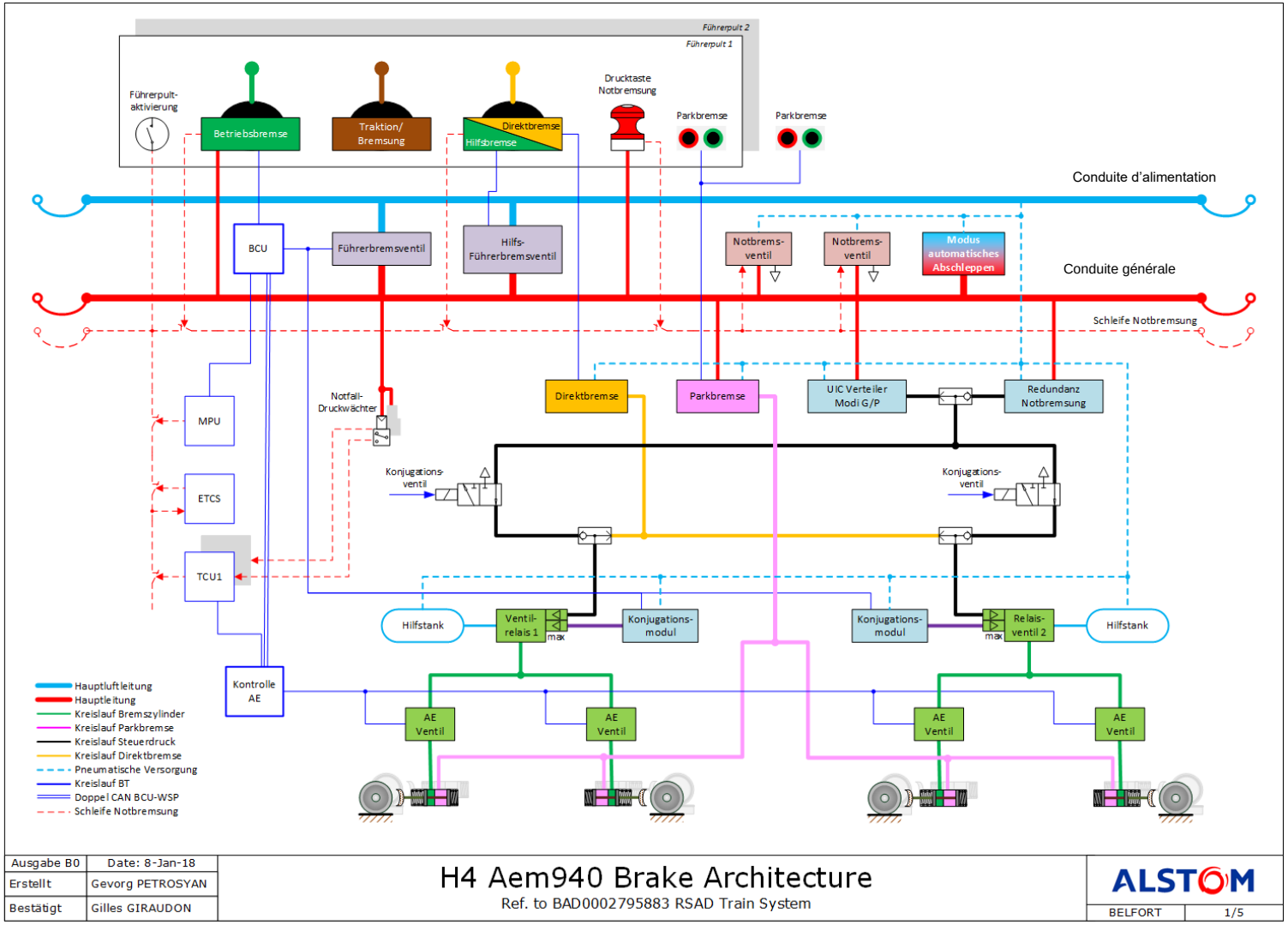


24 Allegato 17b, Rubinetti d'isolamento sulla tavola pneumatica con locomotiva non frenata

Tavola pneumatica rappresentata con rubinetti d'isolamento in posizione «**locomotiva non frenata senza tensione alle batterie**»



25 Allegato 18, Schema impianto pneumatico



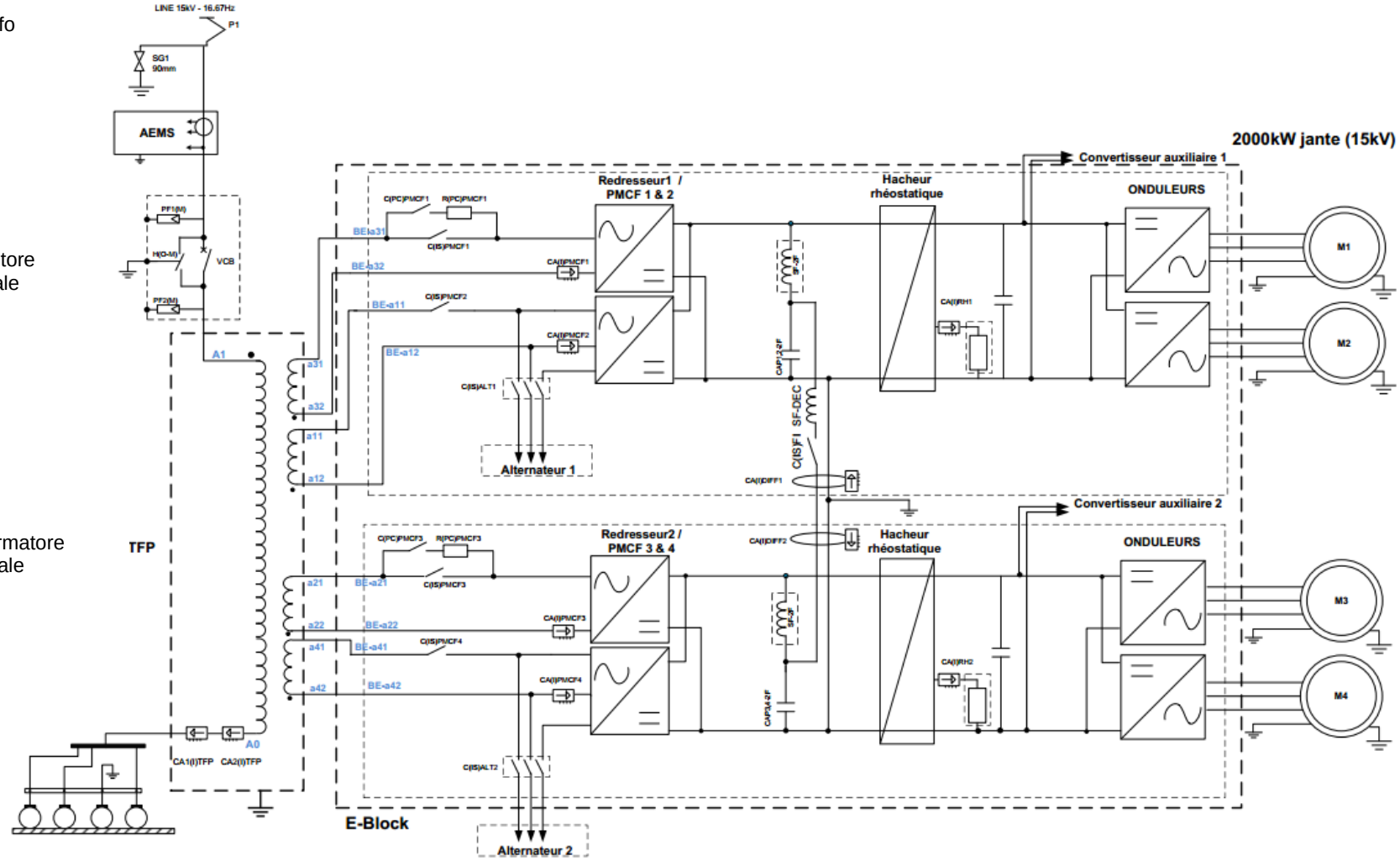
26 Allegato 19, Schema elettrico principale trazione elettrica 15kV

Schema elettrico principale trazione elettrica 15kV

Pantografo

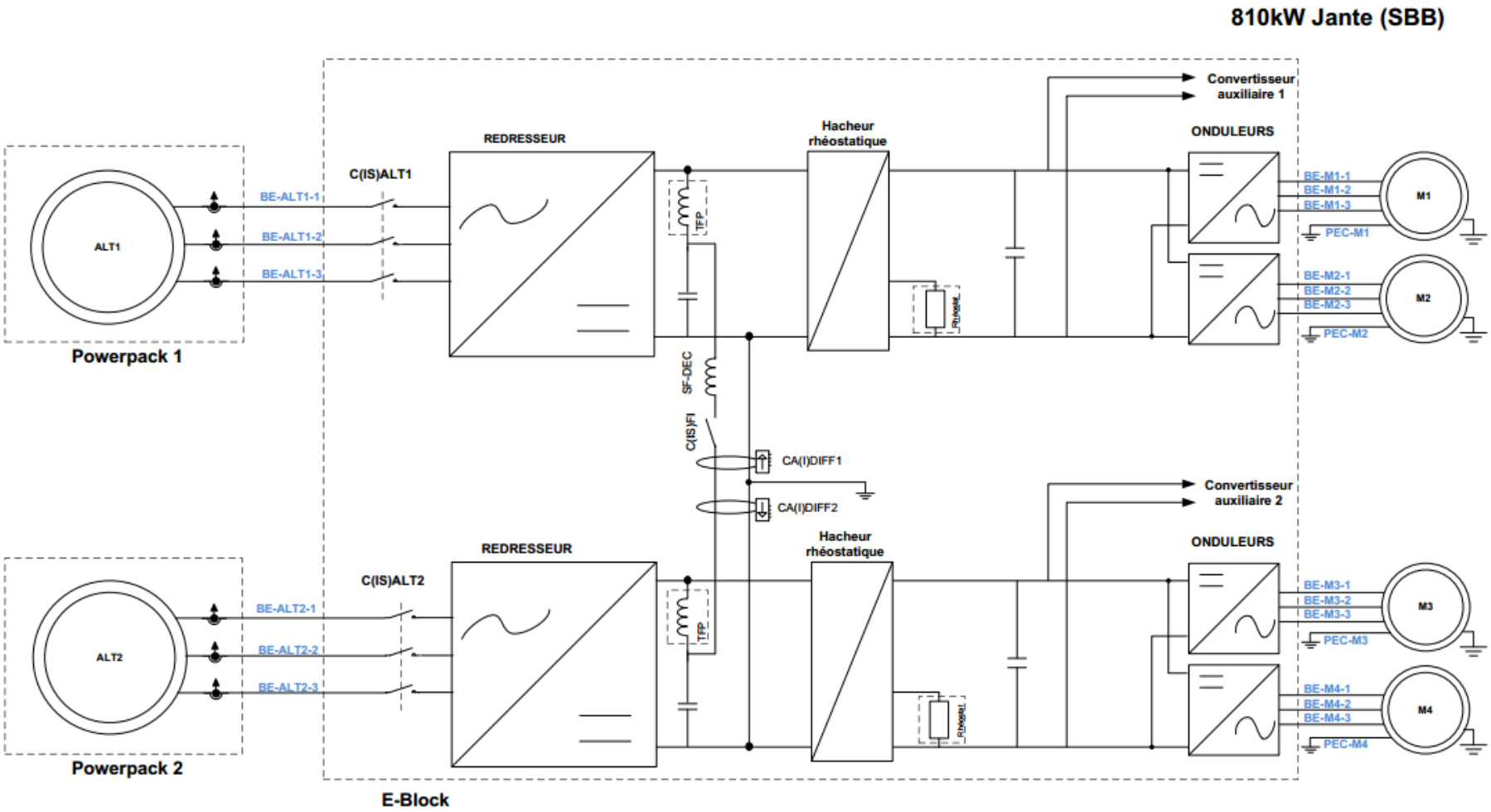
Disgiuntore principale

Trasformatore principale

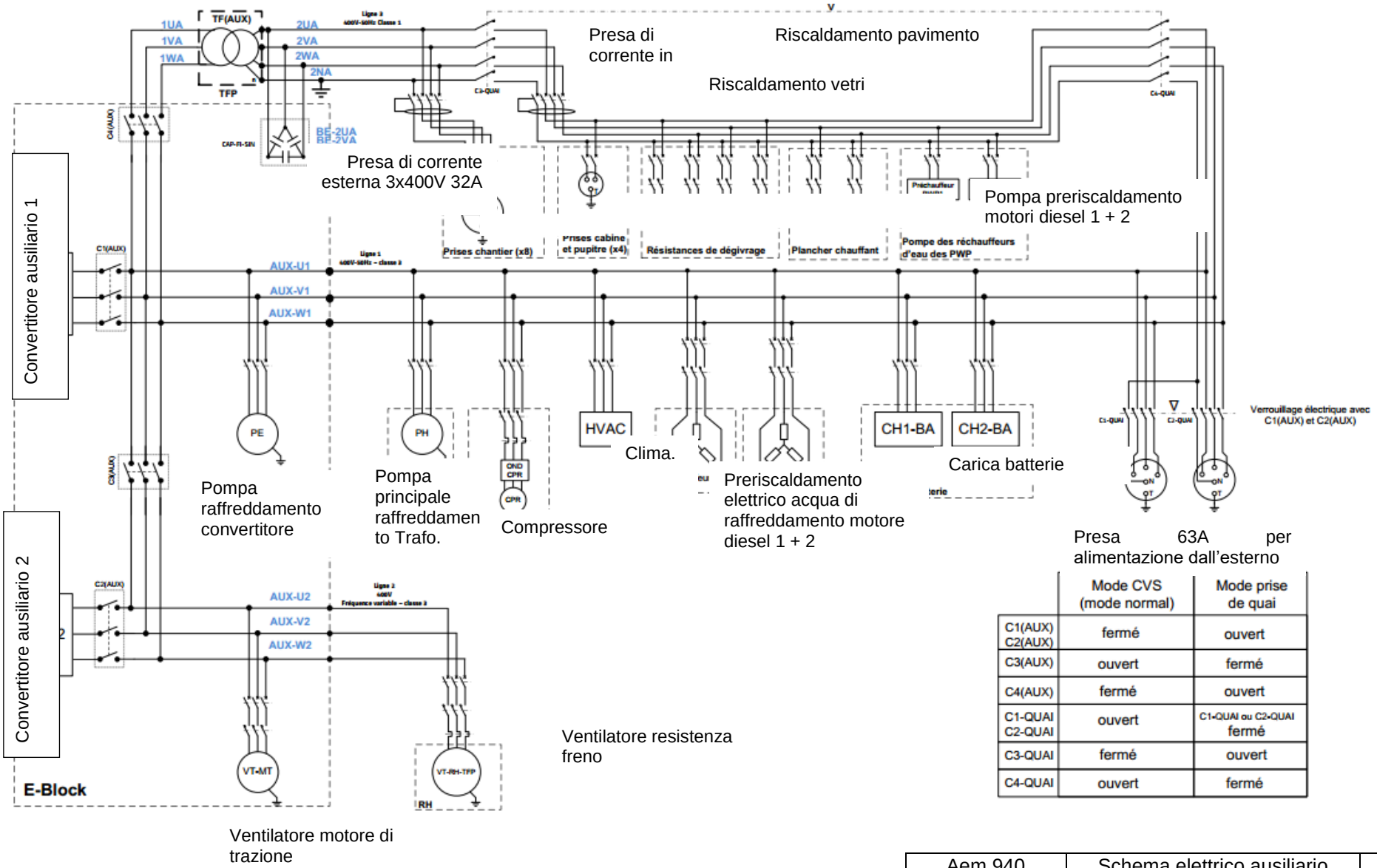


Aem 940	Schema elettrico principale trazione elettrica 15 kV	I-40032
02.03.2020		Allegato 19
	SBB CFF FFS	Pagina 28/43

27 Allegato 20, Schema elettrico principale trazione modalità diesel



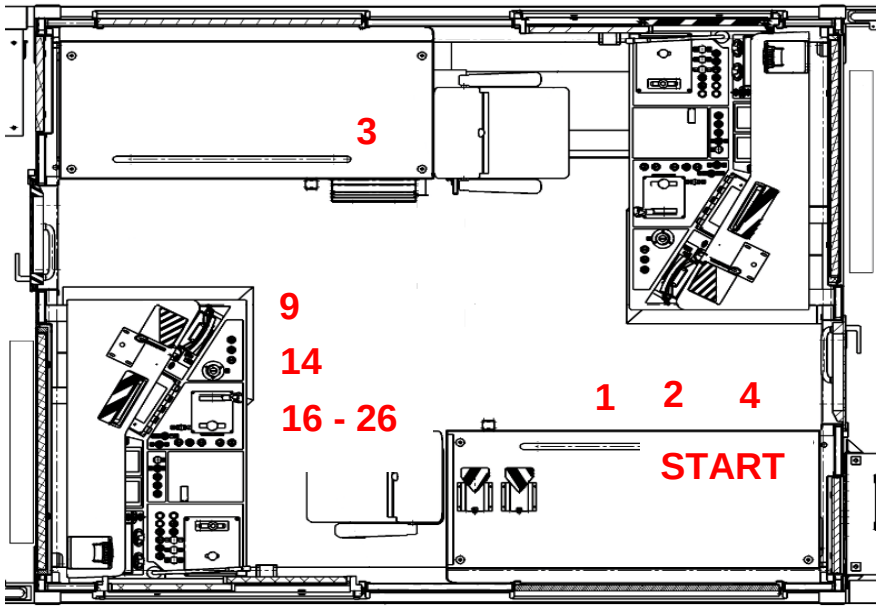
28 Allegato 21, Schema elettrico ausiliario principale 3x400V

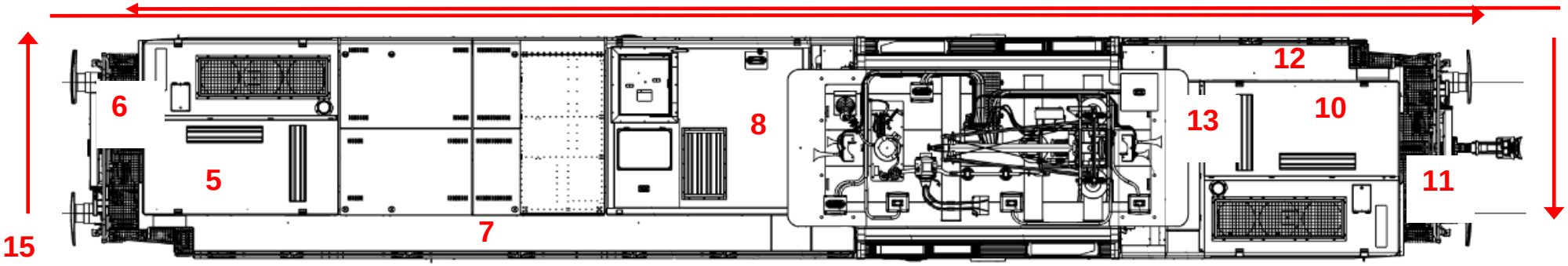


	Mode CVS (mode normal)	Mode prise de quai
C1(AUX) C2(AUX)	fermé	ouvert
C3(AUX)	ouvert	fermé
C4(AUX)	fermé	ouvert
C1-QUAI C2-QUAI	ouvert	C1-QUAI ou C2-QUAI fermé
C3-QUAI	fermé	ouvert
C4-QUAI	ouvert	fermé

29 Allegato 22, Procedura ottimale per la messa in servizio

Procedura ottimale per la messa in servizio / controlli giornalieri Aem 940





Procedura ottimale per la messa in servizio ed i controlli giornalieri dell'Aem 940.
I seguenti passaggi per la messa in servizio sono elencati solo brevemente.
Per una descrizione precisa del lavoro, vogliate consultare il capitolo 3 del manuale dell'utilizzatore.

N°	Breve descrizione delle attività
1	Armadio delle apparecchiature Inserire le batterie tramite l'interruttore per l'isolamento principale. Se necessario inserire l'illuminazione della cabina.
2	Armadio delle apparecchiature Verificare la posizione degli interruttori: devono essere tutti inseriti o in posizione automatica. Verificare i disgiuntori automatici: devono essere tutti inseriti.
3	Armadio opzionale Verificare la posizione degli interruttori: devono essere tutti inseriti o in posizione automatica. Verificare i disgiuntori automatici: devono essere tutti inseriti.
4	Armadio delle apparecchiature messa in servizio del veicolo Ruotare l'interruttore rotativo principale della batteria (54) verso destra per inserire la batteria.
5	Lato 1 del Power Pack Eseguire un controllo visivo del Power Pack 1.
6	Verificare la presenza e lo stato dell'estintore (all'esterno della cabina, lato 1).
7	Impianto 15kV sul tetto: Verifica visiva per constatare eventuali anomalie evidenti.
8	Trasformatore principale: Verificare il livello dell'olio del trasformatore.
9	Banco 1 o 2: Se la spia del freno d'immobilizzazione (rossa) s'illumina, attivare il banco e procedere con il prossimo punto di controllo
10	Lato 2 del Power Pack Eseguire un controllo visivo del Power Pack 2.
11	Verificare la presenza e lo stato dell'estintore (all'esterno della cabina, lato 2).
12	Pantografo: Verifica visiva per constatare eventuali anomalie evidenti. Verifica visiva della struttura superiore (corna, strisciante, ecc)
13	Rubinetti d'isolamento dei freni sulla tavola pneumatica: Tutti i rubinetti devono trovarsi in posizione "inserito"
14	Banco attivato: Preriscaldare il motore diesel: In caso di guida in modalità elettrica, sollevare il pantografo, inserire l'interruttore principale. Inserire l'illuminazione esterna (sui due banchi) e verificare il corretto funzionamento dell'illuminazione esternamente.

N°	Breve descrizione delle attività
15	Eseguire il giro di controllo del veicolo: Controllo visuale del carrello, delle ruote, dei freni, dei respingenti o eventuali danni. Controllo visuale dell'impianto dei sabbiatori e dell'ungibordino. Controllo visuale degli indicatori ottici dei freni.
16	Banco attivato: Premere il tasto di quietanza perturbazione grave -> la condotta principale si riempie (qualsiasi frenatura d'emergenza viene annullata)
17	Inserire l'alimentazione elettrica: modalità elettrica o termica Verificare che il compressore principale si inserisca (manometro, DDU)
18	Verificare i rubinetti d'isolamento del banco 1 nella console 2: interruttore principale, pantografo, Typhon (verticale = attivo)
19	Cabina di guida: Verificare che l'estintore sia piombato Verificare la presenza ed il funzionamento della lampada portatile Cappucci di salvataggio presenti Verificare l'inventario del veicolo secondo la lista annessa.
20	Attivare l'ETCS: Inserire i dati corretti Eseguire le prove necessarie
21	Banco attivato: Effettuare le prove dei freni Freno diretto, freno indiretto, ermeticità, funzioni speciali, ecc.
22	Cambiare il banco
23	Banco attivato: Effettuare le prove dei freni Freno diretto, freno indiretto, ermeticità, funzioni speciali, ecc.
24	Test dell'apparecchio di sicurezza durante la manovra (tartaruga).
26	Test dell'apparecchio di sicurezza durante la corsa treno (lepre).
26	Cabina di guida: Verificare la presenza dei formulari necessari Verificare eventuali difetti o perturbazioni sul giornale di bordo. In caso di perturbazioni, segnalarle secondo processo stabilito e iscriverle sul giornale di bordo. Prendere conoscenza di eventuali avvisi al personale di locomotiva presenti in cabina (formulario arancione).

N°	Breve descrizione delle attività
	Settimanalmente :
27	Test antislittamento Visualizzare la vista del freno sul DDU Avviare il test antislittamento con il corrispondente pulsante luminoso Controllare le pressioni dei singoli cilindri dei freni (assi)
28	Test frenatura d'emergenza tramite il tasto (Not-Aus)

30 Allegato 23, Posizione delle valvole di sicurezza

Armadio dei sistemi

Fila 1

Fila 2

Fila 3

Fila 4

Fila 5

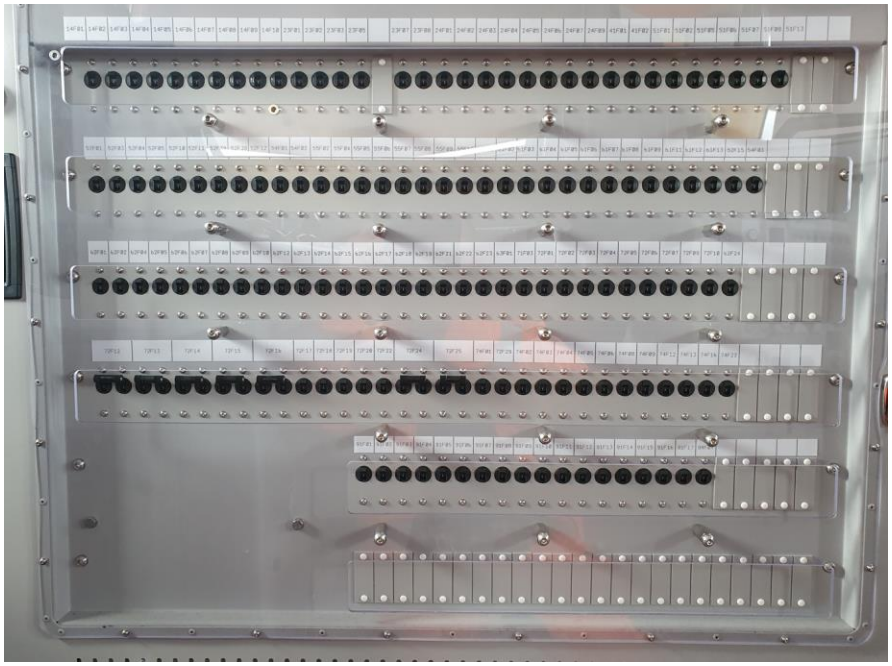
Fila 6

Fila 7

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
55S03	NOT-AUS- Motore diesel a pulsante	BP(URG)DE	1
52S01	Interruttore a chiave per la messa in funzione della batteria	Z(MES)BA	1
52P02	Voltmetro della batteria Nr. 1	VL1-BA	1
52S03	Sezionatore della batteria	Z-BA	1
62S07	Freno di stazionamento a pulsante illuminato	BPL(S)FS3	2
62S03	Rilasciare il pulsante del freno di stazionamento	BP(D)FS3	2
52P01	Segnale luminoso Batteria Messa in funzione	LS-MES-BA	2
74P03	Funzionamento in derivazione della lampada di segnalazione	LS-M	2
62P06	Funzionamento della lampada di segnalazione per il traino	LS-MEVA	2
62S05	Pulsante doppia trazione	BPL(DT)	2
51S01	Pulsante di comando manuale Compressore ausiliario	BPL-CPR-AUX	3

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
74P04	Radiocomando a lampada di segnalazione	LS-RRC	3
74S15	Selettore di funzionamento della locomotiva	Z-REG	3
24S07	Interruttore dell'aria condizionata	Z-CLM	3
51S01	Pulsante Controllo manuale Compressore ausiliario	BPL-CPR-AUX	3
74S16	Selettore del peso della locomotiva	Z-WEIGHT	4
55S02	interruttore d'emergenza	Z-RESCUE	4
52S02	Interruttore radio/luci di emergenza	Z(SE)RAD-ECL	4
23S03	Illuminazione del blocco dei pulsanti	BPL(ECL)BLOCS	4
23S10	Illuminazione esterna a pulsante illuminata	BPL5(ECL)EXT	4
52S04	Pulsante illuminato Caricabatterie n. 1	BPL1-CH-EXT	5
52S05	Pulsante illuminato Caricabatterie n. 2	BPL2-CH-EXT	5
61S03	Test del vuoto dell'interruttore	Z(BB)	5
61S01	Pulsante illuminato Test di potenza ridotto	BPL-EPR	5
14S06	Sezionatore di rivelazione incendi PowerPack 1	Z(IS-DI)PWP1	6
14S09	Sezionatore di rilevamento incendio del trasformatore	Z(IS-DI)TFP	6
14S04	Interruttore di disconnessione per il rilevamento dell'incendio del blocco motore	Z(IS-DI)BMT	6
14S07	Sezionatore di rivelazione incendi PowerPack 2	Z(IS-DI)PWP2	7
14S05	Interruttore di disconnessione del rilevamento incendio della cabina di guida	Z(IS-DI)CAB	7
14S08	Interruttore di disconnessione della cassetta di rilevamento incendi della locomotiva lato inferiore	Z(IS-DI)SCA	7

Posizione delle valvole di sicurezza



Fila 1
Fila 2
Fila 3
Fila 4
Fila 5

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
14F01	COMANDO IMPIANTO RILEVATORE D'INCENDIO	CC(DI)	1
14F02	SICUREZZA PRINCIPALE RILEVATORE D'INCENDIO	CC(DI)BLOC	1
14F03	RILEVATORE D'INCENDIO CONVERTITORE DI FORZA	CC(DI)BMT	1
14F04	RILEVATORE D'INCENDIO POWER PACK 1	CC(DI)PWP1	1
14F05	RILEVATORE D'INCENDIO POWER PACK 2	CC(DI)PWP2	1
14F06	RILEVATORE D'INCENDIO SOTTO CASSA	CC(DI)SCA	1
14F07	RILEVATORE D'INCENDIO TRASFORMATORE PRINCIPALE	CC(DI)TFP	1
14F08	COMANDO SISTEMA ANTINCENDIO	CC(EXI)	1
14F09	SICUREZZA PRINCIPALE SISTEMA ANTINCENDIO	CC(EXI)BLOC	1
14F10	TEST SISTEMA ANTINCENDIO	CC(TEST)EXI	1
23F01	ILLUMINAZIONE INTERNA	CC(CO-ECL)	1
23F02	ILLUMINAZIONE ESTERNA	CC(ECL)	1
23F03	COMANDO SALA MACCHINE	CC(ECL)BLOCS	1
23F05	COMANDO ILLUMINAZIONE ESTERNA CARRELLI	CC(ECL)SC-RB	1
23F07	ILLUMINAZIONE CABINA	CC-LC	1
23F08	ILLUMINAZIONE BANCO	CC-LP	1
24F01	SICUREZZA PRINCIPALE COMANDO CLIMATIZZAZIONE	CC1-CLM	1
24F02	SICUREZZA PRINCIPALE CLIMATIZZAZIONE CON ALIMENTAZIONE ESTERNA	CC2-CLM	1
24F03	SICUREZZA PRINCIPALE WEBASTO RISCALDAMENTO CABINA	CC2-CH-CAB	1
24F04	POMPA ALIMENTAZIONE DIESEL PER	CC3-CH-CAB	1

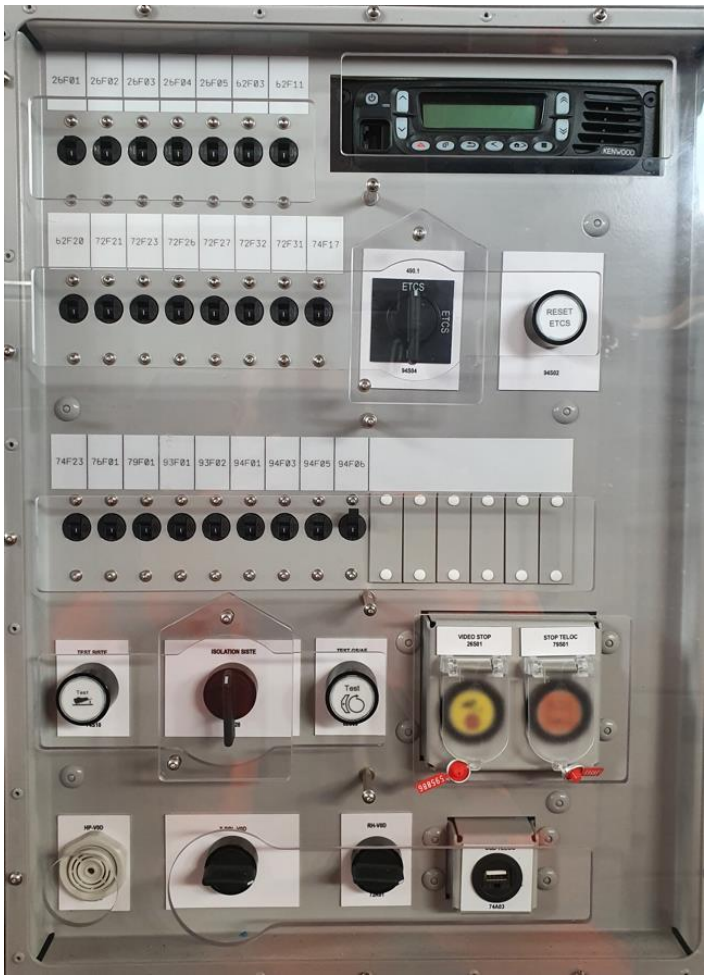
Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
	RISCALDAMENTO CABINA		
24F05	CLAPPA ARIA DI SCARICO ARMADIO OPZIONALE	CC-EAD	1
24F06	CLAPPA ARIA FRESCA	CC-FAD	1
24F07	COMANDO WEBASTO RISCALDAMENTO PAVIMENTO	CC-PCH	1
24F09	COMANDO WEBASTO RISCALDAMENTO CABINA	CC1-CH-CAB	1
41F01	COMANDO GANCIO DI MANOVRA AUTOMATICO 1	CC(CPL)EXT1	1
41F02	COMANDO GANCIO DI MANOVRA AUTOMATICO 1	CC(CPL)EXT2	1
51F01	COMANDO PANTOGRAFO	CC(CMD)PT	1
51F02	CONTATORED'ENERGIA "ECOBOX"	CC(PP)	1
51F05	SICUREZZA PRINCIPALE COMPRESSORE AUSILIARIO	CC-CPR(AUX)	1
51F06	TRASMISSIONE DELLA MISURA D'ENERGIA "ECOCOM"	CC-DHS	1
51F07	COMANDO DEL COMPRESSORE AUSILIARIO	CC(CO)CPR(AUX)	1
51F08	RILEVATORE DI TENSIONE 15KV "ECOMETER"	CC-ECOMETER	1
51F13	ABBASSAMENTO RAPIDO DEL PANTOGRAFO	CC(URG)PT	1
52F01	COMANDO BATTERIE	CC(CO)BA	2
52F03	SICUREZZA PRINCIPALE SISTEMA INFLUSSO TRENI ZUB	CC(MES)EQS	2
52F04	SORVEGLIANZA TENSIONE BATTERIE	CC(SU)BA	2
52F05	ALIMENTAZIONE 24VDC SUPPORTATA RETE 24V	CC1(AL)24	2
52F10	COMANDO ALIMENTAZIONE ESTERNA	CC-QUAI	2
52F11	VOLTOMETRO	CC-VL1-BA	2
52F39	ALIMENTAZIONE CARICA BATTERIE N ° 1	CC-CHARG1	2
52F38	ALIMENTAZIONE CARICA BATTERIE N ° 2	CC-CHARG2	2
52F12	SORVEGLIANZA MESSA A TERRA IMPIANTO 24V	DJ(SI-O)BA	2
54F01	COMANDO COMPRESSORE PRINCIPALE	CC(CO)CPR	2
54F02	COMANDO ESSICATORE DELL'ARIA	CC(CO)SR	2
55F02	SORVEGLIANZA PRERISCALDAMENTO ELETTRICO POWER PACK	CC-PRE-MD	2
55F04	COMANDO DI SOCCORSO POWER PACK 1+2	CC-RESCUE	2
55F05	DISINSERIMENTO DI SOCCORSO POWER PACK 1+2	CC-URG-DE	2
55F06	SICUREZZA PRINCIPALE 1 COMANDO POWER PACK 1	CC-24PERM-PWP1	2
55F07	SICUREZZA PRINCIPALE 2 COMANDO POWER PACK 1	CC-24PREP-PWP1	2
55F08	SICUREZZA PRINCIPALE 1 COMANDO POWER PACK 2	CC-24PERM-PWP2	2
55F09	SICUREZZA PRINCIPALE 2 COMANDO POWER PACK 2	CC-24PREP-PWP2	2
55F12	LIVELLO RIEMPIMENTO CARBURANTE	CC(IND)NIVGO	2
61F01	ALIMENTAZIONE USCITA TCU1	CC(ALS)TCU1	2
61F02	COMANDO ALIMENTAZIONE TCU1	CC(AL)TCU1	2
61F03	COMANDO ALIMENTAZIONE TCU2	CC(AL)TCU2	2
61F04	ALIMENTAZIONE USCITA TCU2	CC(ALS)TCU2	2

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
61F05	LIBERAZIONE ONDULATORE	CC(AUT)OND	2
61F06	COMANDO INTERRUTTORE PRINCIPALE (15Kv)	CC-DJ	2
61F07	ALIMENTAZIONE TCU1	CC-TCU1	2
61F08	ALIMENTAZIONE TCU2	CC-TCU2	2
61F09	COMANDO RAFFREDDAMENTO TRASFORMATORE	CC-VT-TFP	2
61F11	COMANDO TCU	CC(CO)TCU	2
61F12	VENTILATORE TCU1	CC1-VT	2
61F13	VENTILATORE TCU2	CC2-VT	2
62F01	CONFIGURAZIONE DEL FRENO	CC(CFG)F	3
62F02	FRENO IN FUNZIONE NEUTRALE	CC(N)	3
62F04	FRENO CARRELLO 1	CC-BOG1	3
62F05	FRENO CARRELLO 2	CC-BOG2	3
62F06	FRENO	CC-F	3
62F07	FRENO DIRETTO	CC-FD	3
62F08	FRENO DI TENUTA	CC-FMT-FS	3
62F09	FUNZIONAMENTO D'EMERGENZA FRENATA D'EMERGENZA	CC-FSE	3
62F10	FRENO D'EMERGENZA	CC-FU	3
62F12	SPIA DEI FRENI	CC-LS-F	3
62F13	COMANDO SENSORE A PRESSIONE 1 PER FRENO D'EMERGENZA	CC-MA1(URG)	3
62F14	COMANDO SENSORE A PRESSIONE 2 PER FRENO D'EMERGENZA	CC-MA2(URG)	3
62F15	MODALITÀ CORSA A RIMORCHIO N°1	CC1-MEVA	3
62F16	VALVOLA DEL RUBINETTO DEL MACCHINISTA N°1	CC1-MP-FA	3
62F17	MODALITÀ CORSA A RIMORCHIO N°2	CC2-MEVA	3
62F18	VALVOLA DEL RUBINETTO DEL MACCHINISTA N°2	CC2-MP-FA	3
62F19	BLOCCO TRAZIONE ETCS	CC-URG-ETCS	3
62F21	FRENATURA RAPIDA ETCS 1	CC-URG1	3
62F22	FRENATURA RAPIDA ETCS 2	CC-URG2	3
62F23	RELAIS FRENATURA RAPIDA	CC-QURG1	3
63F01	SABBIATORI	CC-SA	3
71F03	ALLARME PRINCIPALE (LAMPADA ROSSA)	CC-ALM	3
72F01	TCMS DISPLAY BANCO 1	CC(AL)DDU1	3
72F02	TCMS DISPLAY BANCO 2	CC(AL)DDU2	3
72F03	ALIMENTAZIONE MPU	CC(AL)MPU	3
72F04	USCITA BRIO1	CC(ALS)BRIO1	3
72F05	USCITA BRIO2	CC(ALS)BRIO2	3
72F06	USCITA BRIO3	CC(ALS)BRIO3	3
72F07	USCITA BRIO4	CC(ALS)BRIO4	3
72F09	USCITA RIOM1	CC(ALS)RIOM1	3
72F10	USCITA RIOM2	CC(ALS)RIOM2	3

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
62F24	ALIMENTAZIONE INTERRUTTORE PRESSIONE CONDOTTA PRINCIPALE	CC-DAC-CG	3
72F12	BRIO1	CC-BRIO1	4
72F13	BRIO2	CC-BRIO2	4
72F14	BRIO3	CC-BRIO3	4
72F15	BRIO4	CC-BRIO4	4
72F16	BRIO5	CC-BRIO5	4
72F17	CRS1	CC-CRS1	4
72F18	CRS2	CC-CRS2	4
72F19	CRS3	CC-CRS3	4
72F20	CRS4	CC-CRS4	4
72F22	CRS6	CC-CRS6	4
72F24	RIOM1	CC-RIOM1	4
72F25	RIOM2	CC-RIOM2	4
74F01	COMANDO SCALDA VETRO	CC(AB)	4
72F29	CARICABATTERIE TELECOMANDO E LAMPADA PORTATILE	CC-CHARG	4
74F02	TAGLIA CIRCUITO LOCOMOTIVA INTERMEDIARIA	CC(LIT)	4
74F03	BANCO 1	CC(PUP1)	4
74F04	BANCO 2	CC(PUP2)	4
74F05	LAVAVETRI CABINA 1	CC-EV1	4
74F06	LAVAVETRI CABINA 2	CC-EV2	4
74F08	ALLARME ACUSTICO SISTE	CC-G-SON	4
74F09	UNGIBORDINI	CC-GRB	4
74F12	OCCUPAZIONE BANCO DI COMANDO	CC-PUP	4
74F13	COMANDFO SELEZIONATORE DI REGIME (LINEA, MANOVRA, REDIOTELECOMANDO)	CC-REG	4
74F16	COMANDO DIREZIONE DI MARCIA	CC-SDM	4
74F22	COMANDO DI SICUREZZA	CC-TS-SIFA	4
91F01	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 1 SINISTRA	CC1-ILL1	5
91F02	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 2 SINISTRA	CC1-ILL2	5
91F03	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 1 DESTRA	CC1-ILR1	5
91F04	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 2 DESTRA	CC1-ILR2	5
91F05	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 1 CENTRO	CC1-SL1	5
91F06	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 2 CENTRO	CC1-SL2	5
91F07	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 1 SINISTRA	CC2-ILL1	5
91F08	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 2 SINISTRA	CC2-ILL2	5
91F09	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 1 DESTRA	CC2-ILR1	5
91F10	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 2 DESTRA	CC2-ILR2	5
91F11	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 1 CENTRO	CC2-SL1	5
91F12	ILLUMINAZIONE ESTERNA CABINA 2 CENTRO	CC2-SL2	5
91F13	COMANDO AVVISATORE TYPHONE 1	CC-AVERA	5

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
91F14	COMANDO AVVISATORE TYPHONE 2	CC-AVERG	5
91F15	COMANDO AVVISATORE DI MANOVRA	CC-AVERMAN	5
91F16	COMANDO POTENZIOMETRO ILLUMINAZIONE ESTERNA	CC-INTENS	5
91F17	ALLARME	CC-REDAL	5
94F07	COMANDO ETCS BANCO ATTIVO	CC-PUP-ETCS	5
CARICABATTERIE			
52F09	SICUREZZA PRINCIPALE BATTERIE 1	CC-PR-BA	

Armadio dei sistemi



FILA 1

FILA 2

FILA 3

FILA 4

FILA 5

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
26F01	ALIMENTAZIONE VIDEOCAMERA (AGGANCIATORE E CAMERA RETROVISORE)	CC(AL)CCTV	1
26F02	ALIMENTAZIONE TAVOLA NUMERO DI SERVIZIO CABINA ° 1	CC(AL)SND1	1
26F03	ALIMENTAZIONE TAVOLA NUMERO DI SERVIZIO CABINA ° 2	CC(AL)SND2	1
26F04	SCHERMO VIDEOCAMERA BANCO 1	CC(AL)DDU1CCTV	1
26F05	SCHERMO VIDEOCAMERA BANCO 2	CC(AL)DDU2CCTV	1
62F03	ANTIPATTINAMETO	CC1-AE	1
62F11	LAMPADA SPIA ANTIPATTINAMENTO	CC-LS-AE	1
93A02	RADIO DA CANTIERE ANALOGICA NX-800	RAD-ANA	1
62F20	Alimentazione del computer del freno BCU	CC-RM	2
72F21	CRS5	CC-CRS5	2
72F23	RBL V0D	CC-RBL-V0D	2
72F26	RADIOTELECOMANDO (RRC)	CC-RRC	2
72F27	TRS	CC-TRS	2

Posizione secondo schema	Denominazione	Denominazione Alstom	Fila
72F32	SOFIS Antenna	CC-SOFIS	2
72F31	CASSETTO VENTILAZIONE 2	CC2-TIR-VENT	2
74F17	APPARECCHIO DI SICUREZZA	CC-SIFA	2
94S04	INTERRUTTORE ISOLAMENTO ETCS	Z-ETCS	2
94S02	TASTO RESET ETCS	BP-RESET-ETCS	2
74F23	PEDALE APPARECCHIO DI SICUREZZA	CC-P-SIFA	3
76F01	NETBOX	CC-NETBOX	3
79F01	TELOC	CC-TELOC	3
93F01	RADIO DIGITALE MESA 26	CC-RV-CR26	3
93F02	CONVERTITORE RADIO ANALOGICA NX-800	CC-CVS(RAD-ANA)	3
94F01	ALIMENTAZIONE DMI SIG BANCO 1	CC(AL)DMI1-SIG	3
94F03	ALIMENTAZIONE COMANDO ETCS	CC-CMD	3
94F05	ALIMENTAZIONE DMI SIG BANCO 2	CC(AL)DMI2-SIG	3
94F06	ETCS	CC-ETCS	3
74S10	TASTO TEST APPARECCHIO DI SICUREZZA	BP-TEST-SIFA	4
62S28	COMMUTATORE ISOLAMENTO DISPOSITIVO DI SICUREZZA	Z-SIFA	4
62S09	TASTO LUMINOSO TEST AE	BPL-TEST-AE	4
26S01	TASTO BLOCCO VIDEO	BP(VID)STOP	4
79S01	TASTO LUMINOSO BLOCCO TELOC	BPL(STOP)TELOC	4
72P03	AUTO PARLANTE	HP-V0D	5
72S01	COMMUTATORE ISOLAMENTO RBL VOD	Z-RBL-V0D	5
72R01	VOLUME AVVISATORE ACUSTICO RBL VOD	RH-VOD	5
74A03	TELOC USB spina	USB TELOC	5