

Versione del regolamento **2-0**Valido dal **01.03.2015**

Classifica di confidenzialità FFS interno
Proprietario G-AM-FTProcessi K3.5.20
Lingue DE, FR, IT

Divisione Cargo, Infrastruttura

Utente specifico / Distribuzione Lidi: G-32650

Sostituisce G-32650 V1-0 vom 28.06.2010

Tm 232/Tmf 232 Manuale per l'utilizzatore





1.1.	Generalità	3
	Elenco dei documenti	
3.	Revocato	4
Flenc	co delle modifiche	4



1. Generalità

1.1. Situazione iniziale, obiettivi

Il manuale per l'utilizzatore per i trattori di manovra della serie Tm232/Tmf232 delle Ferrovie federali svizzere FFS Infrastruttura e FFS Cargo SA, comprese le società ad esse affiliate, è destinato a tutto il personale abilitato alla guida di questi locomotori.

Esso contiene informazioni tecniche e istruzioni per il servizio del veicolo motore e descrive gli interventi da eseguire prima, durante e dopo l'esercizio. Il personale addetto alla guida deve attenersi alle norme di sicurezza e alle indicazioni

1.2. Campo d'applicazione

G-32650 Tm 232/Tmf 232 Manuale per l'utilizzatore

2. Elenco dei documenti

Dokument	Dok-Nr.:	Edizione	Datum
Trattori di manovra Tm 232 Manuale per l'utilizzatore	R G-32650	02	12.2013
Disegno del tipo	Allegato 1		01.03.2010
Apparecchi	Allegato 2		31.03.2010
Idraulica	Schema 1		31.03.2010
Sistema di raffreddamento	Schema 2		31.03.2010
Impianto pneumatico	Schema 3		31.03.2010
Impianto pneumatico	Schema 4		23.06.2009



3. Revocato

D G-32660 Manuale per l'utilizzatore Tm 232 Equipaggiamento del veicolo ZUB121

D G-32669 Tm 232 Dotazione del comando di sicurezza

FFS Cargo Asset Management

FFS Cargo Asset Management
Tecnica della flotta - Proprietari di veicoli

sig. Jürgen Mues sig. Jens Galdiks

Responsabile Asset Management Responsabile Tecnica della flotta

Elenco delle modifiche

Versione	Valido dal	Capitolo	Modifiche
1.0	28.06.2010	Tutti	Prima edizione
2.0	01.03.2015	Tutti	Prima edizione

Trattori di manovra Tm 232 / Tmf 232





Manuale per l'utilizzatore

Informazioni sul documento

Elenco delle modifiche

Le modifiche vengono apportate dalla FFS Cargo SA, settore Asset Management.

Versione	Data	Autore	Osservazioni
01	05/2010	G-AM	Nuova edizione
02	12/2013	G-AM-FT/ I-ESP-FFM	Nuova edizione

Copyright

Il presente documento e il suo contenuto sono di proprietà della FFS Cargo SA e di FFS Infrastruttura. Esso contiene informazioni riservate. Sono espressamente vietate la riproduzione, la distribuzione, l'utilizzo o la comunicazione anche parziale del contenuto di questo documento in assenza di un'esplicita autorizzazione. Qualsiasi trasgressione comporta l'obbligo di risarcimento dei danni.

© Tutti i diritti su questo documento sono riservati alla Ferrovie federali svizzere FFS Cargo SA e alle sue affiliate, nonché a FFS Infrastruttura.

Premessa

Il presente manuale per l'utilizzatore descrive i trattori di manovra Tm 232 e Tmf 232. Le deroghe tra Tm 232 e Tmf 232 sono trattate direttamente all'interno del rispettivo tema.

Se il tipo di veicolo non è menzionato esplicitamente, la descrizione vale sia per il Tm 232 che per il Tmf 232.

Il manuale non si occupa del modello Tm IV. Anche se esternamente i due veicoli sono identici, in occasione dell'operazione di retrofitting sono stati montati molti nuovi componenti la cui funzionalità si discosta da quella dei componenti del modello Tm IV.

Campo di validità

Il manuale per l'utilizzatore per i trattori di manovra delle serie Tm 232 e Tmf 232 della Ferrovie federali svizzere FFS Cargo SA, comprese le società ad esse affiliate, nonché di FFS Infrastruttura, è destinato a tutto il personale abilitato alla guida di queste locomotive

Esso contiene informazioni tecniche e istruzioni per il servizio del veicolo motore e descrive gli interventi da eseguire prima, durante e dopo l'esercizio. Il personale addetto alla guida deve attenersi alle norme di sicurezza e alle indicazioni contenute in questo manuale.

Norme di sicurezza

Il veicolo motore può essere servito solo da personale esperto e istruito alla quida dei rotabili.

Segnali di pericolo e di indicazione utilizzati



Prudenza!

Questo simbolo indica un pericolo per il materiale rotabile o per la salute delle persone. Le conseguenze potrebbero essere lesioni fisiche o danni materiali.



Pericolo di radiazioni elettromagnetiche!

Questo simbolo indica un pericolo imminente per la salute delle persone. Ignorare questo segnale può avere come consequenza delle lesioni fisiche.



Pericolo di morte dovuto all'alta tensione!

Questo simbolo indica un pericolo imminente per l'incolumità e la salute delle persone. Ignorare questo segnale può comportare lesioni fisiche gravi, se non addirittura mortali.



Avvertenza!

Questo simbolo indica le norme comportamentali obbligatorie.



Suggerimento!

Qui vengono forniti dei suggerimenti pratici.



Controllo!

è necessario effettuare un controllo.

Glossario

Termine	Spiegazione
Apparecchio di sicurezza	Controllo della vigilanza
Dispositivo antislittamento	Dispositivo per la regolazione dell'aderenza
Freno del rimorchio	Comando del freno indiretto dei veicoli rimorchiati tramite il freno di manovra del veicolo motore
Freno di manovra	Freno diretto
Freno di notifica	Freno indiretto del veicolo che si attiva quando nella condotta principale è presente una pressione < 2,5 bar. Il freno viene rilasciato con una pressione nella condotta principale > 3,5 bar
Illuminazione di servizio	Segnale di testa e segnale di coda del treno
Odometria	Disciplina della determinazione della velocità e della posizione di un rotabile mediante il monitoraggio delle sue ruote
Prova di rotolamento	Mettere in moto il veicolo motore con la potenza minima e il freno ad aria allentato e, dopo aver disinserito la potenza, verificare se il veicolo si muove senza problemi

Tabella 0-1 Glossario

Abbreviazioni

Abbreviazione	Spiegazione
CP	Condotta principale dell'aria
ETM	EuroBalise Transmission Module Modulo di trasmissione EuroBalise («pacchetto mobile» 44)
ETM-S	Modulo di trasmissione EuroBalise solo per la funzionalità SIGNUM Avvertimento/Arresto (-S sta per SIGNUM)
Integra SIGNUM	Sistema CH di protezione dei treni «Avvertimento» / «Arresto»
NHS	Pulsante arresto di emergenza
PCT	Prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni R 300.115
RFID	Radio Frequency Identification; identificazione tramite radiofrequenza
ZUB	Sistema puntiforme d'influsso sui treni CH

Tabella 0-2 Abbreviazioni

Descrizione

Descrizione sintetica	11
Sigle utilizzate per i numeri di posizione	11
Dati tecnici	12
Dimensioni	12
Dati principali	12
Diagramma forza di trazione/velocità - Marci	a 14
Pesi rimorchiati	15
Meccanica	16
Telaio del veicolo	16
Dispositivi di trazione e repulsione	17
Carrello	17
Trasmissione	18
Cabina di guida	25
Console principale Tm 232 / Tmf 232	26
Console principale Tm 232 / Tmf 232	
(continuazione)	30
Console principale Tm 232 (continuazione)	34
Console principale Tm 232 (continuazione)	36
Console principale Tm 232 (continuazione)	38
Console principale – Pannello di comando	
centrale e sinistro	40
Apparecchio di comando	42
Apparecchio di comando (continuazione)	44
Apparecchio di comando (continuazione)	46
Annarecchio di comando (continuazione)	18

Descrizione

Parte termica	50
Motore diesel	50
Impianto gas di scarico	53
Impianto carburante	54
Parte idraulica	57
Impianto di raffreddamento	57
Intercooler	60
Parte pneumatica	62
Freni	65
Parte elettrica	73
Alimentazione elettrica	73
Elettronica di guida del veicolo	76
Comando per la marcia e per la frenatura	78
Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza	84
Schermo principale	84
Strumento di misurazione della velocità e	
dispositivo di registrazione	
Strumenti di misura e dispositivi di protezione .	
Panoramica delle installazioni di sicurezza	
Protezione automatica dei treni	100
Dispositivi di trasmissione dati e	
di comunicazione	102
Climatizzazione – impianto di preriscaldamento	104 د
Riscaldamento cabina di guida	104
Impianto di preriscaldamento	106
Altri dispositivi	109
Rinforzo in testa	109
Comando a distanza e comando multiplo	
dei veicoli motori	109
Radiotelecomando	110

Descrizione sintetica

Il presente manuale per l'utilizzatore contiene la descrizione tecnica della struttura e dell'equipaggiamento dei trattori di manovra Tm 232 e Tmf 232.

I trattori di manovra Tm 232 e Tmf 232 sono entrati in servizio a partire dal 1968 con il nome Tm IV. Nel 2009 (Tmf 232: 2013), questi veicoli sostanzialmente ben conservati sono stati sottoposti ad un approfondito ammodernamento. Durante questa operazione sono stati installati ad esempio un motore diesel Caterpillar a basso consumo, un filtro antiparticolato, un impianto di raffreddamento aggiuntivo dell'aria di sovralimentazione, un nuovo comando del veicolo, un nuovo apparecchio di sicurezza, i sistemi di protezione dei treni, il radiotelecomando e infine la tensione di bordo è stata portata da 36 a 24 Volt (Tmf 232 inoltre: comando multiplo, radio GSM-R. radio del servizio lavori).

Sigle utilizzate per i numeri di posizione

Per distinguerli più facilmente, nel testo i componenti pneumatici sono contrassegnati con la lettera P [PXXX.X] e quelli elettropneumatici con le lettere EP [EPXXX.X].

I componenti elettrici sono contrassegnati con la lettera H [HXXX].

I componenti elettrici sono contrassegnati solo con dei numeri di posizione [XXX.X].

Dati tecnici

Dimensioni

→ Vedasi Allegato 1: Disegno del tipo

Dati principali

Caratteristica	Dati
Peso	30 t
Peso-freno	30 t
Peso-freno a mano	10 t
Potenza motore diesel	280 kW
Coppia motore diesel	1870 Nm
Sforzo di trazione massimo al cerchione all'avviamento	90 kN
Potenza continua al cerchione	60 kN
Velocità massima Marcia in servizio di manovra Marcia in servizio di linea	30 km/h 60 km/h
Lunghezza fra i respingenti	7670 mm
Larghezza	3150 mm
Altezza	4200 mm

Tabella 1-1 Dati principali

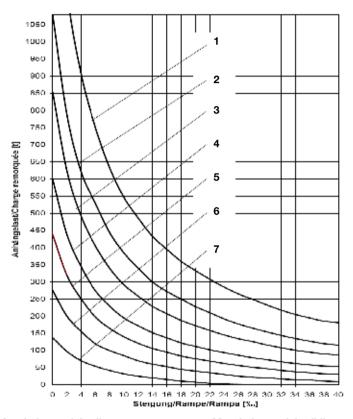
DescrizioneDati tecnici

Caratteristica	Dati
Passo sala montata	3570 mm
Diametro ruote	950 mm
Riserva di carburante	850 I
Raggio minimo praticabile in curva	35 m

Tabella 1-1 Dati principali

Diagramma forza di trazione/velocità - Marcia

Diagramma forza di trazione/velocità - Marcia



Marcia in servizio di manovra

- 1 5 km/h
- 2 10 km/h
- **3** 15 km/h
- 4 20 km/h

Grafico 1-1 Diagramma dei carichi

Marcia in servizio di linea

- **5** 30 km/h
- 6 40 km/h
- 7 60 km/h

Diagramma forza di trazione/velocità - Marcia

Pesi rimorchiati

I pesi rimorchiati sono conformi alle tabelle dei carichi contenute nelle disposizioni di servizio (BV 5.2a).

Meccanica

Telajo del veicolo

Un telaio forma la struttura base del veicolo. Una struttura in acciaio saldato estremamente robusta ospita la cabina di guida, saldata in modo fisso sul telaio, e tutti i supporti e le consoleconsole necessari per l'alloggiamento dei singoli componenti.

Il lato inferiore è composto da due massicci bracci longitudinali nei quali sono integrati due porta-assali e sui quali sono alloggiati i componenti dei freni. Questa struttura estremamente robusta permette di ottenere una buona trasmissione delle forze.

Alle due estremità del veicolo motore si trova una piastra frontale sulla quale sono avvitati i respingenti. Inoltre sulla piastra frontale è fissato il dispositivo di trazione con un ammortizzatore elastico.

Tmf 232: lateralmente sul telaio sono presenti due segnali di fermata.



Grafico 1-2 Telaio del veicolo

L'avancorpo è avvitato sul telaio e rivestito con un isolamento acustico. Quattro porte su ogni lato permettono di raggiungere tutti i componenti nell'avancorpo.

Dispositivi di trazione e repulsione

Il dispositivo di trazione è composto da un gancio di traino e da un accoppiamento a vite.

Tmf 232: è presente inoltre un accoppiamento per vagoncini.

Il dispositivo di repulsione è composto da respingenti senza elementi di deformazione avvitati direttamente sulla piastra frontale.

Carrello

Il carrello è composto da due sale montate con ruote piene. Sul lato esterno degli assi sono fissate le boccole con i cuscinetti a rulli cilindrici.

Le boccole sono alloggiate nel porta-assale mediante piastre in manganese.

Sospensione

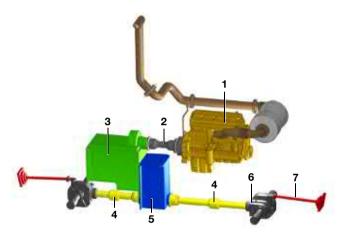
Il telaio del veicolo poggia sulle boccole mediante quattro pacchetti di molle a balestra senza ripartizione del carico.



Grafico 1-3 Sospensione

Trasmissione

La coppia viene trasmessa dal motore (1) alla turbotrasmissione Voith (3) mediante un albero cardanico (2), da qui alla scatola del cambio (5) e infine, tramite altri alberi cardanici (4), agli assi.



- 1 Motore diesel con filtro antiparticolato e tubo di scarico
- 2 Albero cardanico
- 3 Turbotrasmissione
- 4 Alberi cardanici
- 5 Scatola del cambio
- 6 Ponte motore
- 7 Supporto del momento di rotazione

Grafico 1-4 Trasmissione

Turbotrasmissione

La turbotrasmissione Voith è un cambio di velocità idrodinamico completamente automatico che trasmette la forza dal motore diesel agli assi motore.

Esso è composto essenzialmente da due convertitori idrodinamici nei quali la trasmissione delle forze avviene grazie all'azione gravitazionale di un liquido (olio minerale).



Avvertenza!

Il livello dell'olio della turbotrasmissione deve essere controllato una volta alla settimana.

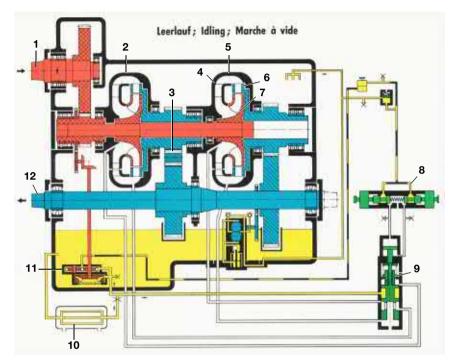
A questo scopo fare girare il motore al minimo per almeno 3 minuti, poi spegnerlo e procedere al controllo.



Prudenza! Sicurezza sul lavoro!

Durante il controllo del livello dell'olio il motore deve essere spento.

Ciascuno dei due convertitori idrodinamici (2) e (5) è composto da un girante della pompa, un girante della turbina e una ruota direttrice fissa. Nel girante della pompa (7) l'energia meccanica trasmessa dal motore diesel viene trasformata in energia idrica. Nel successivo girante della turbina (6) questa energia viene nuovamente trasformata in energia meccanica ritardando e deviando la massa di fluido. La coppia prodotta nel girante della turbina dipende dal grado di deviazione del fluido. La deviazione e di conseguenza la coppia della turbina è maggiore a turbina ferma e si abbassa man mano che aumenta il numero di giri della turbina. La ruota direttrice (4) è il terzo componente principale di un convertitore idrodinamico e ha il compito di mantenere costante la direzione di alimentazione verso il girante della pompa indipendentemente dalla direzione di deflusso del girante della turbina, in modo che la potenza assorbita dal girante della pompa non venga influenzata dal numero di giri della turbina. In questo modo la ruota direttrice permette la conversione della coppia e assorbe la coppia differenziale tra il girante della pompa e il girante della turbina.



- 1 Albero motore
- 2 Convertitore B
- 3 Ruota intermedia
- 4 Ruota guida
- 5 Convertitore A
- 6 Girante della turbina (blu)

- 7 Girante della pompa (rosso)
- 8 Valvola pilota
- 9 Distributore principale
- 10 Scambiatore di calore
- 11 Pompa di riempimento
- 12 Albero di uscita

Grafico 1-5 Turbotrasmissione al minimo

Il convertitore si attiva quando viene immesso del liquido e si disattiva quando viene svuotato. Ciascuno dei due convertitori di coppia è abbinato a un senso di marcia. Il senso di rotazione viene modificato grazie alla posizione dei convertitori idrodinamici sull'albero

primario: il convertitore idrodinamico A è montato in posizione opposta al convertitore B. Quando il convertitore A è pieno, la forza viene trasmessa all'albero di uscita tramite una coppia di ingranaggi. Il convertitore B gira al minimo. Quando è attivo il senso di rotazione B, il convertitore A è vuoto e il convertitore B è pieno. La ruota intermedia aggiuntiva (3) inverte il senso di marcia.

Il riempimento dei circuiti idraulici viene gestito con la pompa di riempimento (11).

Inserendo la marcia in avanti o la marcia indietro, il pistone nella valvola pilota (8) viene spinto verso sinistra o verso destra. L'olio di comando raggiunge il distributore principale (9) attraverso la condotta dell'olio sinistra o destra e spinge il pistone verso il basso o verso l'alto. In questo modo viene riempito di liquido il convertitore A o B. Il riempimento di uno o dell'altro circuito permette un processo di avviamento o di cambio marcia morbido e senza scosse.

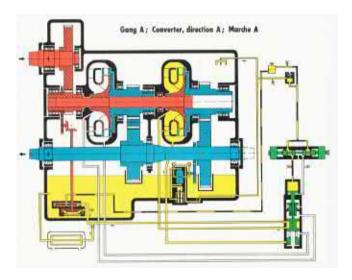


Grafico 1-6 Turbotrasmissione in funzione direzione A

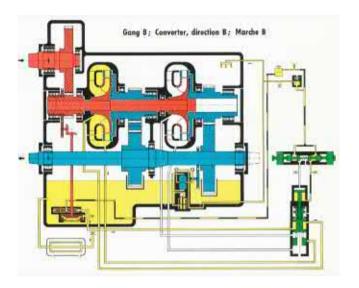


Grafico 1-7 Turbotrasmissione in funzione direzione B

Dall'albero di uscita (12) la coppia viene trasmessa alla scatola del cambio.

Scatola del cambio velocità

Direttamente sulla turbotrasmissione è montato il blocco della scatola del cambio che mette a disposizione una marcia per il servizio di linea e una marcia per il servizio di manovra.

Velocità	Scelta del tipo di servizio
0-30 km/h	Marcia in servizio di manovra
	Posizione neutrale (corsa a rimorchio)
0-60 km/h	Marcia in servizio di linea

Tabella 1-2 Velocità

Il cambio marcia avviene meccanicamente mediante la leva del cambio velocità nella cabina di guida, vedasi pagina 94. Per spegnere il veicolo e per la corsa a rimorchio la leva del cambio velocità deve essere chiavistellata nella posizione centrale (posizione neutrale).



Grafico 1-8 Leva del cambio velocità

Il cambio non è sincronizzato. Il cambio marcia pertanto deve avvenire solo a veicolo fermo per evitare danni meccanici agli ingranaggi.



Avvertenza!

Il passaggio dalla marcia servizio di manovra alla marcia servizio di linea deve avvenire solo a veicolo fermo.

Su entrambi i lati della scatola del cambio la coppia viene trasmessa al ponte motore mediante gli alberi cardanici.

Ponte motore

Sull'albero dell'asse, il ponte motore e un supporto del momento di rotazione assorbono la coppia e la trasmettono ai cerchioni delle ruote.



Grafico 1-9 Asse con ponte motore

I due ponti motori identici sono dei meccanismi a ruote coniche. Il rapporto di trasmissione è pari a 1:7,5.

Supporto del momento di rotazione

Il supporto del momento di rotazione collegato alla lamiera del respingente impedisce lo sviluppo di una coppia assiale della sala montata nel funzionamento a pieno carico, facendo in modo che le due ruote poggino in modo uniforme sul binario.

La cabina di guida è attrezzata con una postazione di comando monoposto.

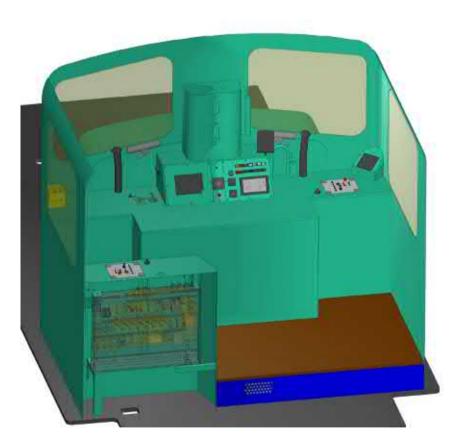


Grafico 1-10 Panoramica della cabina di guida

Console principale Tm 232 / Tmf 232

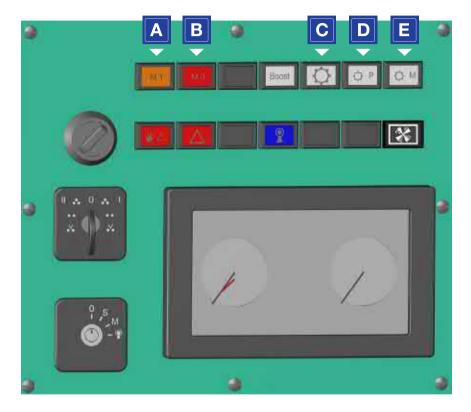


Grafico 1-11 Console principale Tm 232 –

Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando destro

27



Grafico 1-12 Console principale Tmf 232 –

Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando destro

Descrizione Cabina di quida



Avvio del motore diesel

Premendo il tasto per almeno 1 s viene attivato il procedimento di avviamento del motore diesel. Durante l'avviamento la lampada spia si illumina.

Se è attiva un'inibizione all'avviamento, la lampada spia non si accende.

Se è stato registrato il comando di avvio, ma manca una condizione (p.es. arresto di emergenza non quietanzato), la lampada spia lampeggia e il motore diesel non si avvia.



Arresto del motore diesel

Premendo il tasto per almeno 1,5 s, il motore diesel si spegne. La lampada spia si illumina per 5 s.

La lampada spia si accende brevemente in caso di spegnimento automatico da parte della tecnica di comando del veicolo.



Illuminazione della cabina di guida

Con questo tasto viene accesa l'illuminazione nella cabina di guida.

Nota: questo tasto è l'unico a rimanere attivo anche quando l'interruttore a chiave è posizionato su «O». Tuttavia, l'interruttore principale della batteria deve essere inserito.

L'illuminazione della cabina di quida si spegne automaticamente 10 min (Tm 232) oppure 5 min (Tmf 232) dopo aver girato l'interruttore a chiave su «0». In questo caso per riaccendere l'illuminazione il tasto deve essere azionato due volte.

Questo tasto luminoso non può essere controllato con il test delle lampade spia.



Illuminazione della strumentazione pneumatica

Con questo interruttore viene accesa l'illuminazione degli indicatori pneumatici. Questo tasto luminoso non può essere controllato con il test delle lampade spia.



Illuminazione del vano motore

Con questo tasto viene accesa l'illuminazione nel vano motore. Il tasto resta acceso finché l'illuminazione è inserita.

Questo tasto luminoso non può essere controllato con il test delle lampade spia.

Descrizione Cabina di quida

Illuminazione dell'accesso e della cabina di guida Tmf 232

A sinistra e a destra dietro all'accesso si trova un interruttore per l'illuminazione dell'accesso e della cabina di guida. Azionando uno di essi, le lampade si accendono per cinque minuti. Se l'interruttore a chiave in cabina di guida resta su «0», le lampade si spengono dopo cinque minuti.

Azionamento dell'interruttore (2) per l'illuminazione dell'accesso:

- In caso di interruttore a chiave in posizione «0»: 5 min di periodo d'illuminazione in cabina di guida e nell'accesso.
- In caso di interruttore a chiave in posizione «S. M e Radio»: 5 min di periodo d'illuminazione in cabina di guida e nell'accesso, oppure fino all'azionamento del tasto «Illuminazione cabina di guida».
- Con il motore diesel acceso, l'illuminazione dell'accesso è sempre accesa.



1 Lampada dell'accesso

2 Interruttore

Grafico 1-13 Illuminazione dell'accesso e della cabina di quida Tmf 232

Console principale Tm 232 / Tmf 232 (continuazione)

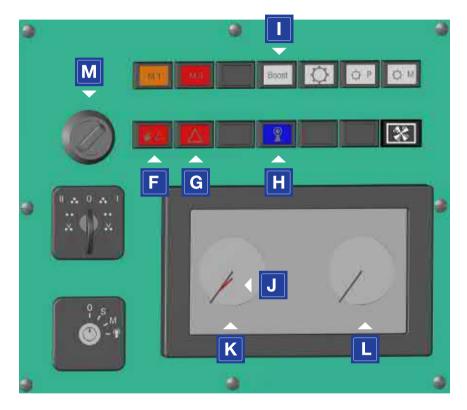


Grafico 1-14 Console principale Tm 232 -

Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando destro



Grafico 1-15 Console principale Tmf 232 –

Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando destro

Descrizione

Cabina di guida



Spia di funzionamento impianto di preriscaldamento

La spia si accende quando viene raggiunta la temperatura impostata. Essa si spegne durante una fase di riscaldamento per il mantenimento della temperatura.

Questo tasto luminoso non può essere controllato con il test delle lampade spia.



Perturbazione sommaria

Se si verifica un guasto, la lampada spia inizia a lampeggiare.

Se l'errore è ancora presente dopo l'azionamento del tasto, la lampada spia si illumina in modo permanente.

Se non sono presenti altri errori, la lampada spia si spegne.



Spia di funzionamento radiotelecomando

Quando viene acceso il radiotelecomando la lampada spia lampeggia. Quando l'impianto è pronto per il funzionamento, la lampada spia si illumina in modo permanente. Se l'accensione del radiotelecomando è inibita, la lampada spia resta spenta.



BOOST riscaldamento della cabina di guida

Questa funzione permette di aumentare brevemente la potenza di riscaldamento di circa 500 W.



Manometro per la pressione della condotta di alimentazione (lancetta rossa)

Indica la pressione nella condotta di alimentazione.



Manometro della pressione della condotta principale

Indica la pressione nella condotta principale.



Manometro della pressione del cilindro del freno

Indica la pressione a monte del cilindro del freno.



Manopola riscaldamento della cabina di guida

Regolazione continua del riscaldamento della cabina di guida

Console principale Tm 232 (continuazione)

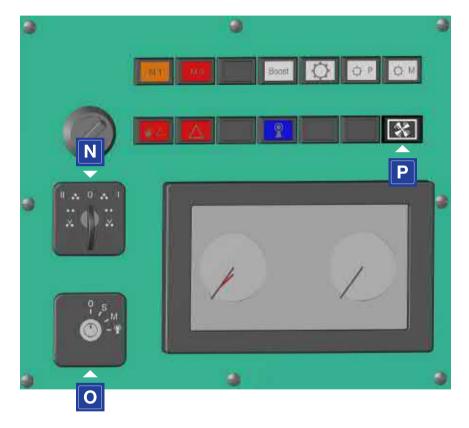


Grafico 1-16 Console principale Tm 232 -Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando destro

DescrizioneCabina di guida



Interruttore rotante per illuminazione di servizio



L'interruttore rotante consente di regolare l'illuminazione di servizio conformemente alle prescrizioni sulla circolazione PCT.

Per l'illuminazione del segnale d'avvertimento si devono apporre le targhe di segnalazione rosse alle luci frontali.



Interruttore a chiave



Con l'interruttore a chiave il veicolo viene portato nel modo operativo desiderato.

Posizioni:

• 0: OFF

Il veicolo è disinserito

• S: SLAVE

Il veicolo viene comandato a distanza da un altro veicolo MA-STER (vale solo per i veicoli predisposti per il funzionamento in trazione multipla)

M: MASTER

Il veicolo funge da motrice sia nel funzionamento indipendente sia nel funzionamento in trazione multipla.



Radiotelecomando

Il veicolo viene impiegato nel modo operativo Radiotelecomando.



Ventilazione della cabina di guida

Premendo il tasto si attiva la ventilazione della cabina di guida. L'intensità può essere regolata in modo continuo mediante l'interruttore rotante del riscaldamento in cabina di guida (posizione (M)).

Console principale Tm 232 (continuazione)



Grafico 1-17 Console principale Tmf 232 -

Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando destro

Descrizione Cabina di quida



Interruttore rotante per illuminazione di servizio



L'interruttore rotante consente di regolare l'illuminazione di servizio conformemente alle prescrizioni sulla circolazione PCT.



Interruttore a chiave



Con l'interruttore a chiave il veicolo viene portato nel modo operativo desiderato.

Posizioni:

- 0: OFF
- S: SLAVE

Il veicolo è disinserito Il veicolo viene comandato a distanza da un altro veicolo MA-STER (vale solo per i veicoli predisposti per il funzionamento in trazione multipla)

M: MASTER

Il veicolo funge da motrice sia nel funzionamento indipendente sia nel funzionamento in trazione multipla.



Radiotelecomando

Il veicolo viene impiegato nel modo operativo Radiotelecomando.



Ventilazione della cabina di guida

Premendo il tasto si attiva la ventilazione della cabina di guida. L'intensità può essere regolata in modo continuo mediante l'interruttore rotante del riscaldamento in cabina di guida (posizione (M)).

> Tmf 232: sull'apparecchio di comando attivato si possono inserire i fari. Questa situazione è indicata mediante un LED blu vicino al pulsante «H» dell'apparecchio di comando.

Console principale Tm 232 (continuazione)



Grafico 1-18 Console principale Tmf 232 –

Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando destro



Pulsante per radio GSM-R



Pulsante per selezionare la radio GSM-R (MESA 25)



Pulsante per la radio del servizio lavori



Pulsante per selezionare la radio del servizio lavori (NX 800)



Pulsante per il livello d'intensità sonora

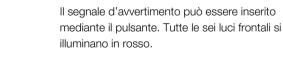


Pulsante per impostare il livello d'intensità sonora dell'altoparlante sul soffitto





Pulsante per il segnale d'avvertimento



In caso di comando multiplo, il segnale d'avvertimento si illumina su tutti i veicoli collegati.



Pulsante per la direzione di marcia in avanti nel servizio di manovra



Con i pulsanti si può impostare la direzione di marcia in avanti «V» nel servizio di manovra.

La rispettiva luce frontale in alto è illuminata con una $\mbox{\ensuremath{\text{eV}}}$ ».



- V 1: in avanti lato avancorpo
- V 2: in avanti lato accesso

Console principale - Pannello di comando centrale e sinistro

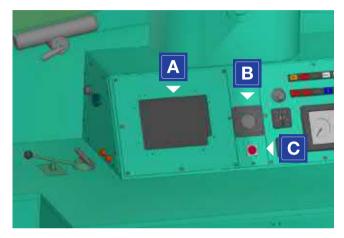


Grafico 1-19 Console principale Tm 232 – Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando centrale e sinistro



Grafico 1-20 Console principale Tmf 232 – Elementi di servizio e di segnalazione sul pannello di comando centrale e sinistro



Schermo principale

→ Vedasi «Schermo principale» a pagina 84



Segnale acustico protezione automatica dei treni

Quando si attiva l'apparecchio di sicurezza o la protezione automatica dei treni viene emesso un segnale acustico.



Tasto luminoso «Treno/Manovra» [242.2]

Premendo il tasto «M» è possibile superare i segnali disposti su avvertimento o su fermata senza ulteriori interventi della protezione automatica dei treni. Il tasto si illumina di bianco.

Apparecchio di comando

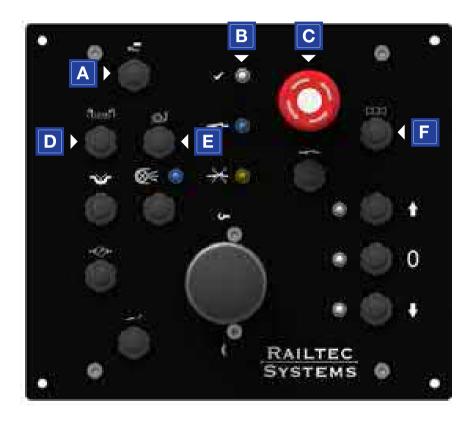


Grafico 1-21 Apparecchio di comando



Interruttore di richiamo dell'apparecchio di sicurezza



Stato di pronto operativo

Spia spenta: apparecchio di comando spento
Spia accesa: apparecchio di comando operativo
Spia lampeggiante: apparecchio di comando quasto

C

Pulsante arresto di emergenza

All'azionamento del pulsante NHS la forza di trazione viene interrotta e la condotta principale viene svuotata (frenatura rapida). Per sbloccare il pulsante NHS è necessario girarlo in senso orario.



Sovraccarica a bassa pressione

Per l'allentamento dei freni del materiale rotabile con un aumento ridotto della pressione della condotta principale. Premendo questo tasto la pressione della condotta principale viene aumentata a 5,4 bar.



Sabbiatura

La sabbiatura viene attivata premendo il tasto



Fischio

Breve pressione del tasto: fischio «debole»
 Pressione per più di 1 secondo: fischio «forte»

Apparecchio di comando (continuazione)

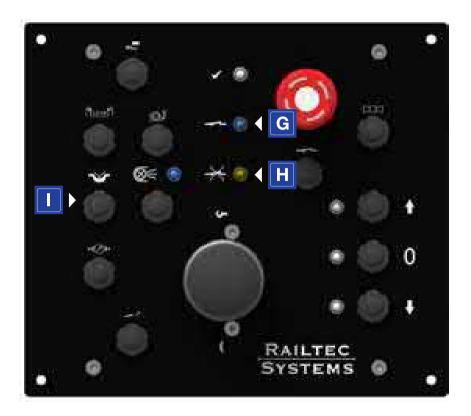


Grafico 1-22 Apparecchio di comando

DescrizioneCabina di quida

Cabina di guida



Blu

L'apparecchio di comando è attivo



Arancione/rosso

Perturbazione all'apparecchio di comando, vedasi schermo delle perturbazioni



Interruttore per l'isolamento della condotta principale

Ad una velocità > 1 km/h è possibile escludere il freno automatico del rimorchio premendo contemporaneamente il tasto di liberazione e questo tasto. La pressione nella condotta principale viene mantenuta a 5 bar. Il freno diretto continua ad agire sul veicolo.

Dopo l'arresto o premendo nuovamente il tasto la funzione viene disattivata.

Tm 232: la funzione di allentamento del freno della loc e di protezione del dispositivo del freno può essere provocata mediante il pulsante «Isolamento della condotta principale».



Avvertenza concernente «Isolamento condotta principale»!

Se viene richiesto improvvisamente il freno del treno, si deve azionare immediatamente NHS oppure il rubinetto d'allarme!

Apparecchio di comando (continuazione)



Grafico 1-23 Apparecchio di comando

DescrizioneCabina di quida



Test delle lampade spia

Attivando il test delle lampade spia possono essere controllate le seguenti lampade spia nella cabina di guida:

- Avvio motore diesel
- Arresto del motore diesel
- Spia di funzionamento impianto di preriscaldamento
- Perturbazione sommaria
- Spia di funzionamento radiotelecomando
- Lampada spia gialla nell'interruttore di richiamo della protezione automatica dei treni Signum
- I vari LED sugli apparecchi di comando tranne quello del richiamo dell'apparecchio di sicurezza
- Tmf 232:

premere brevemente: fari INS/DIS (il LED blu indica fari accesi) Premere > 3 s: test delle lampade spia

 Vicino al pulsante per il test delle lampade spia si trova un LED blu che, quando illuminato, indica lo stato di accensione dei fari.

Apparecchio di comando (continuazione)

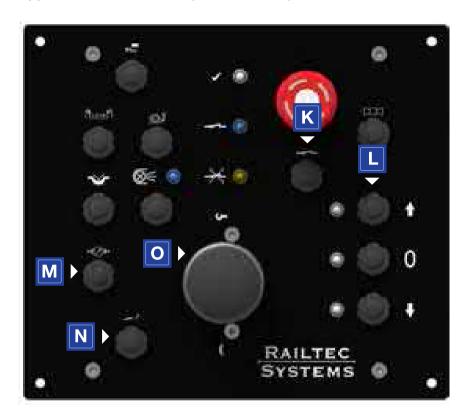


Grafico 1-24 Apparecchio di comando



Attivazione



Selettore della direzione di marcia (invertitore)

- Marcia avanti
- Neutrale (posizione di folle), frenato con 2 bar
- Marcia indietro



Partenza in salita (Tmf 232)

Per la partenza in salita con del peso rimorchiato è possibile attivare il freno di tenuta (2 bar) del veicolo azionando questo tasto.



Liberazione

Per motivi di sicurezza, a veicolo fermo il comando «Potenza ON» del combinatore marcia - freno (FBS) è disabilitata.

Premendo il tasto di liberazione quando il combinatore marcia - freno (FBS) si trova in posizione zero (neutrale), la liberazione viene attivata per 15 s.



Combinatore marcia - freno (FBS)

→ Le posizioni e le funzioni del combinatore FBS sono descritte nella Tabella Funzioni di comando

Con il tasto sul FBS è possibile:

- Sul Tm 232 azionare il freno di tenuta (2 bar)
- Sul Tmf 232 azionare il freno antislittamento (1 bar)

Parte termica

Motore diesel

Il motore diesel è un motore industriale Caterpillar a basso consumo raffreddato ad acqua con intercooler che a partire da 1600 giri/min. fornisce una potenza di 280 kW. Esso soddisfa i requisiti richiesti dalla norma Euro-III<A per quanto riguarda i valori dei gas di scarico.



Grafico 1-25 Motore diesel

Il motore diesel è montato sul telaio del veicolo mediante dei cuscinetti in gomma elastici. I due serbatoi del carburante con una capacità complessiva di ca. 850 litri sono montati nel basamento.

L'impianto dei gas di scarico, compresi il filtro antiparticolato e i compensatori, si snoda attraverso l'avancorpo e la parete frontale della cabina.

Dati tecnici

Caratteristica	Dati
Modello	Caterpillar
Tipo	C13 Acert
Raffreddamento	Acqua
Metodo di funzionamento	Quattro tempi
Combustione	Iniezione diretta
Sovralimentazione	Turbosovralimentazione dei gas di scarico con intercooler aria aria
Forma costruttiva	Motore in linea
Numero cilindri	6 cilindri
Rapporto di compressione	17,3:1
Diametro / corsa dei pistoni	130 mm / 157 mm
Cilindrata	12,5 litri
Peso del motore	1350 kg
N° di giri minimo	600 giri/min
N° di giri massimo	1600 giri/min
Coppia massima	1897 Nm a 1400 giri/min
Impianto del gas di scarico	Filtro antiparticolato

Tabella 1-3 Dati tecnici

Combustione

Il sistema di comando elettronico del motore assolve le funzioni seguenti:

- Regolazione elettronica del numero di giri
- Regolazione automatica della miscela del carburante
- Comando della curva caratteristica dell'aumento di coppia
- · Regolazione dell'iniezione e diagnosi del sistema

Gli iniettori della pompa regolati elettronicamente e azionati meccanicamente producono pressioni di iniezione molto elevate. Durante l'iniezione essi sono responsabili sia del pompaggio sia del dosaggio elettronico del carburante (durata e istante di iniezione). L'elevata pressione di iniezione contribuisce a ridurre il consumo di carburante e ad abbattere l'emissione di sostanze nocive.

Un regolatore elettronico gestisce gli iniettori in modo da mantenere costante il numero di giri del motore. Questo viene regolato adattando la durata di accensione. La regolazione dell'istante di iniezione si ottiene mediante un controllo preciso dell'accensione degli iniettori. Le informazioni necessarie a tale scopo vengono fornite da alcuni sensori all'unita? di comando elettronica (ECM). Questi sono:

- Sensore per la temperatura dell'aria aspirata
- Sensore per la temperatura del liquido di raffreddamento del motore
- Sensore per la pressione dell'olio motore
- Sensore per il numero di giri del motore e per l'istante di iniezione
- Sensore per la pressione del carburante
- Sensore per il livello del liquido di raffreddamento
- → L'impianto di raffreddamento del motore diesel è descritto nella sezione Impianto di raffreddamento

Funzione di diagnosi

La funzione di diagnosi integrata assicura il corretto funzionamento di tutti i componenti. In caso di scostamento dai valori limite programmati, il conducente del veicolo motore viene avvisato mediante un messaggio di quasto sullo schermo del veicolo.

Vengono visualizzati tre tipi di codici di diagnosi:

- Codici attivi
- Codici memorizzati
- Codici evento

Questi codici vengono registrati e memorizzati nell'unita? di comando elettronica. Inoltre essi vengono visualizzati e memorizzati sullo schermo del veicolo.

→ I provvedimenti da adottare sono descritti in «Guasti» a pagina 159, come pure in «Guasti al motore diesel» a pagina 171

Impianto gas di scarico

I veicoli motori sono equipaggiati con un filtro antiparticolato, montato nella condotta dei gas di scarico al posto di un silenziatore. Il filtro contiene una cellula a nido d'ape in carburo di silicio ed è stato sviluppato per la depurazione dei gas di scarico dei motori a combustione diesel. Tutti gli elementi esposti al flusso dei gas di scarico sono in acciaio inossidabile. In questo modo vengono evitati i danni da corrosione anche ad alte temperature.

Principio di funzionamento del filtro antiparticolato Il gas di scarico fluisce dal lato del gas grezzo nella cellula del filtro in carburo di silicio, deposita le particelle nella cellula e attraversa la parete della cella per raggiungere l'altro lato depurato. Il filtro può essere impiegato con temperature dei gas di scarico fino a 600°C. Il funzionamento del filtro antiparticolato è completamente automatico.

Rigenerazione

I moduli di filtraggio dispongono di un rivestimento catalitico che a seconda del deposito di particelle di fuliggine catturate abbassa la temperatura di combustione sotto i 300°C.

Sorveglianza del filtro antiparticolato

Il filtro antiparticolato viene sorvegliato dal sistema di sorveglianza «DYNTEST». I valori di pressione e di temperatura vengono costantemente memorizzati e possono essere richiamati in fase di manutenzione. Nell'avancorpo a sinistra accanto al filtro antiparticolato si trova un pannello di controllo locale sul quale vengono visualizzati i valori di processo e i guasti. Nella cabina di guida non viene visualizzata nessuna segnalazione.

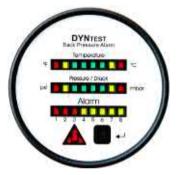


Grafico 1-26 Pannello di controllo DYNTEST

Nella sezione Guasti vengono descritti i guasti rilevanti per il macchinista

→ Vedasi «Guasti del filtro antiparticolato» a pagina 172

Impianto carburante

Il rifornimento del veicolo può avvenire su entrambi i lati. I bocchettoni di riempimento si trovano dietro la terza porta dell'avancorpo partendo dal lato frontale.

In prossimità del bocchettone di riempimento è montato un indicatore di livello elettrico. Quando il comando del veicolo è acceso, esso mostra lo stesso valore dello schermo nella cabina di guida. I due serbatoi del carburante con una capacità di ca. 850 litri sono alloggiati sotto la lamiera del pavimento all'altezza del motore diesel e sono collegati tra loro con un tubo di collegamento. Sul serbatoio del carburante destro è montato un tubo di sfiato. Sul serbatoio del carburante sinistro nello stesso punto è installata la sonda del combustibile. Accertarsi assolutamente che sul bocchettone di riempimento sinistro sia sempre montato un coperchio con foro di sfiato.



Grafico 1-27 Bocchettone di riempimento con indicatore di livello

Alimentazione del carburante per il motore diesel Il carburante necessario per il funzionamento del motore diesel normalmente viene aspirato dal serbatoio del carburante sinistro. Grazie alla posizione leggermente rialzata del tubo di collegamento tra i due serbatoi, nel funzionamento normale nel serbatoio destro resta sempre una riserva di carburante di circa 150 litri. Rubinetto di commutazione della riserva

La riserva di carburante può essere aspirata tramite il rubinetto di commutazione accanto all'albero cardanico sul motore. Le due tacche sul rubinetto di commutazione indicano la direzione del flusso.







- 1 Posizione normale
- 2 Posizione riserva

Grafico 1-28 Rubinetto di commutazione della riserva e direzione di commutazione

Alimentazione di carburante per WEBASTO L'impianto di preriscaldamento WEBASTO attinge il carburante necessario dal serbatoio del carburante sinistro; il carburante non utilizzato viene reimmesso in questo serbatoio.

Alimentazione di carburante per il riscaldamento della cabina di quida Il riscaldamento della cabina di guida viene alimentato dal serbatoio del carburante destro.

Ciascuno dei circuiti del carburante descritti è provvisto di una pompa separata con relativo filtro idoneo.

Parte idraulica

Impianto di raffreddamento

→ Vedasi Schema 1: Idraulica e Schema 2: Sistema di raffreddamento

Il raffreddamento dell'olio del cambio e dell'olio motore del motore diesel avviene in modo combinato. Nel circuito dell'acqua di raffreddamento, a valle del motore diesel è installato un regolatore della temperatura del liquido di raffreddamento [H8]. Questo regolatore di norma funziona in modo che l'acqua di raffreddamento circoli solo tra lo scambiatore di calore dell'olio del cambio e lo scambiatore di calore dell'olio motore. In questo modo l'olio del cambio, che si riscalda velocemente, contribuisce a fare raggiungere rapidamente al diesel CAT la temperatura di esercizio ottimale di ca. 80°C.

Il regolatore della temperatura del liquido di raffreddamento [H8] apre lentamente il circuito collegato al radiatore frontale [H1] (alloggiato nella parte frontale del veicolo) con una temperatura dell'acqua di raffreddamento di 81° – 88°C, in modo che l'acqua di raffreddamento calda attraversi il radiatore. Il ventilatore montato nel cofano anteriore aspira aria fresca attraverso la griglia del radiatore integrata nella copertura frontale del veicolo in funzione della temperatura misurata nel circuito dell'acqua e dell'aria di sovralimentazione. Una volta raffreddata, l'acqua di raffreddamento giunge direttamente nello scambiatore di calore dell'olio del cambio [H4], da qui viene riconvogliata dalla pompa dell'acqua di raffreddamento [H5] nello scambiatore di calore dell'olio motore [H6].

Il circuito di raffreddamento è provvisto di un serbatoio di compensazione [H17] con valvola di sovrappressione e di depressione e di una sorveglianza ottica ed elettrica del livello del liquido di raffreddamento.

DescrizioneParte idraulica

52

Preriscaldamento dell'acqua di raffreddamento con WEBASTO

Per il preriscaldamento dell'acqua di raffreddamento il veicolo dispone di un riscaldamento WEBASTO programmabile e comandato in funzione della temperatura.

In casi eccezionali il motore può essere avviato anche a basse temperature. In questi casi tuttavia il motore deve girare al minimo finché l'acqua di raffreddamento ha raggiunto una temperatura di min. 20°C.

L'impianto di preriscaldamento può essere preprogrammato sullo schermo della cabina di guida e in caso di necessita? può essere spento in gualunque momento.

→ Vedasi «Inserimento e attivazione del tempo di preparazione» a pagina 106

L'impianto di preriscaldamento [H10] consente di riscaldare l'acqua di raffreddamento ad una temperatura di 37° – 40°C. L'acqua di raffreddamento circola nel circuito WEBASTO – motore diesel – scambiatore di calore – olio del cambio. Poiché il motore diesel è spento, e di conseguenza anche la pompa dell'acqua di raffreddamento [H5], l'impianto di preriscaldamento è equipaggiato con una propria pompa dell'acqua.

Cinque minuti dopo l'avvio del motore diesel l'impianto di preriscaldamento viene spento.

Dopo circa 5 min di funzionamento del motore diesel viene disattivato il preriscaldamento programmato per il giorno corrente per evitare una nuova accensione del preriscaldamento dell'acqua di raffreddamento.

Sorveglianza della temperatura

Alla temperatura dell'olio del cambio va dedicata una particolare attenzione.

Con una temperatura dell'acqua di raffreddamento di 81° – 87°C, la temperatura dell'olio del cambio ha già raggiunto ca. 100°C.

Quando l'olio del cambio raggiunge una temperatura di 110°C viene ridotta la potenza limitando il numero di giri a max. 1200 giri/min. È possibile proseguire la marcia con alcune limitazioni. L'olio del cambio continua ad attraversare lo scambiatore di calore e di conseguenza viene raffreddato.

Se il raffreddamento non è sufficiente e l'olio del cambio raggiunge una temperatura di 120°C, viene attivato uno spegnimento di emergenza e viene memorizzato un messaggio di errore corrispondente. Il motore diesel può essere riavviato solo quando la temperatura dell'olio del cambio è scesa sotto i 110°C. Il messaggio di allarme scompare.

60

Intercooler

→ Vedasi Schema 1: Idraulica

Per il raffreddamento dell'aria di sovralimentazione, al centro dell'avancorpo lato destro è montato un sistema di raffreddamento aria aria. Più la temperatura dell'aria di sovralimentazione si abbassa, più aumenta l'efficienza del motore diesel; per questo quando è in funzione il turbocompressore di solito si raggiunge la massima potenza di raffreddamento.

I ventilatori dell'intercooler [H53] e del radiatore dell'acqua [H55] vengono azionati mediante un circuito idrostatico. La pompa idraulica [H54] viene azionata direttamente dal motore diesel.

Il serbatoio dell'olio [H57] di questo circuito dell'olio si trova sul lato sinistro dell'avancorpo dietro il radiatore frontale. Il livello dell'olio può essere controllato attraverso una finestrella di controllo, inoltre il livello minimo dell'olio viene sorvegliato elettricamente e visualizzato sullo schermo del veicolo.





Grafico 1-29 Intercooler



Grafico 1-30 Serbatoio dell'olio con finestrella di controllo per l'azionamento dei ventilatori

02

Parte pneumatica

→ Vedasi Schema 3: Schema pneumatico

Compressore

L'aria compressa viene prodotta da un compressore a pistone a due stadi senza olio. Questo viene azionato dal motore diesel mediante la cinghia trapezoidale e un giunto elettromagnetico. La potenza di aspirazione è di ca. 2000 l/min.

Regolatore di pressione Il giunto elettromagnetico del compressore a pistone [E164] viene inserito dal comando del veicolo a ca. 8 bar e disinserito a ca. 10 bar

L'aria compressa viene raffreddata mediante un apposito radiatore integrato e convogliata nei serbatoi principali dell'aria tramite il separatore d'acqua. Dopo lo spegnimento del compressore il separatore d'acqua espelle brevemente l'acqua di condensa all'aperto tramite una valvola elettropneumatica [EP273.01]. La valvola può essere riscaldata elettricamente per evitare che si congeli.



Grafico 1-31 Separatore d'acqua

Parte pneumatica

Descrizione

Serbatoio principale dell'aria

I tre serbatoi principali dell'aria sono costruiti in acciaio inossidabile e possiedono una capacita? complessiva di 610 litri. Nella condotta di alimentazione e nella condotta di scarico degli apparecchi pneumatici del veicolo si trovano rispettivamente i rubinetti del serbatoio principale dell'aria [P021.1] e [P021.2]. Il rubinetto [P021.2] è accoppiato con la valvola del freno di emergenza [EP243].

Apparecchi pneumatici:

- Gruppo fischi [EP624.2]
- Tergicristalli [P714] tramite il rubinetto tergicristalli [P729]
- Valvole della protezione antipattinamento [EP298/1 e EP298/2]
- Unaibordini [EP300], il serbatoio dell'unaibordini [723] e ugelli spruzzatori [721/1-4]
- Sabbiatori [EP192/1 e EP 192/2]
- Misuratore di pressione collegato al compressore [EP173]
- Regolatore di pressione dell'impianto frenante [P209]
- Regolatore di pressione del freno antislittamento [P209.7/3]
- Regolatore di pressione del freno di tenuta [P209.7/2]
- Regolatore di pressione del freno diretto [P209.7/1]
- Valvola di scarico del serbatoio ausiliario [P124]
- Valvola di soppressione della rialimentazione in caso di frenatura di emergenza [EP278]
- Accoppiamento di manovra (predisposizione) [EP204/1 e EP204/21

La maggior parte degli apparecchi pneumatici è riunita sul pannello TUBO nella cabina di quida.

Condotta di alimentazione

I trattori di manovra dispongono solo di una condotta di alimentazione interna.

I veicoli possono essere equipaggiati a posteriori con una condotta di alimentazione continua.

Freni

Il veicolo motore è dotato dei sistemi di frenatura seguenti:

- Freno di manovra elettropneumatico ad azione diretta
- Freno del rimorchio indiretto che agisce sul peso rimorchiato
- Freno di tenuta a comando elettropneumatico
- Freno antislittamento a comando elettropneumatico
- Freno di notifica
- Freno a mano

I freni sono comandati elettropneumaticamente. Su ogni lato del veicolo è presente un cilindro del freno con la relativa valvola antislittamento e la timoneria del freno. Su entrambi i lati, ciascuna ruota viene frenata da un ceppo del freno. L'usura dei ceppi dei freni viene compensata in ciascun cilindro del freno da un dispositivo di regolazione della timoneria del freno (Stopex).

Freno di manovra

Il freno di manovra è un freno diretto che agisce solo sul veicolo motore. Il freno diretto viene azionato con la leva del combinatore marcia - freni.

La valvola elettropneumatica [EP270.2/1] aziona il freno, la valvola elettropneumatica [EP270.2/2] lo rilascia. Il variatore di pressione [P209.7/1] limita la pressione ad un massimo di 3,5 bar.

Disinserimento del freno di manovra

Il freno di manovra non può essere disinserito.

Descrizione

Parte pneumatica

Freno del rimorchio

Il veicolo dispone di una condotta principale (condotta principale dell'aria HLL). La pressione nella condotta principale viene determinata dal rubinetto di comando del freno del rimorchio [P705.1].

La pressione del freno diretto (freno di manovra) comanda il rubinetto del freno del rimorchio [P705.1], il quale modifica di consequenza la pressione della condotta principale. Il freno del rimorchio è graduabile nell'allentamento.

Disinserimento del freno del rimorchio

Il freno del rimorchio può essere escluso commutando la valvola [EP271.1] a partire da una velocità di > 1 km/h. A tale scopo azionare sul pannello di comando nella cabina di guida o sul radiotele-

comando il tasto «Isolamento condotta principale» 🔷 e





La soppressione viene disattivata azionando nuovamente il tasto



, e dopo ogni arresto del veicolo.

Freno di tenuta

Il freno di tenuta viene azionato automaticamente guando l'invertitore di direzione viene spostato nella posizione neutrale oppure con un certo ritardo dopo ogni arresto.

→ Vedasi «Protezione antirotolamento» a pagina 92

Tmf 232: per la partenza in salita, il freno di tenuta può essere attivato con il tasto «Partenza in salita» (2 bar).

Tm 232: Per la funzione di partenza in salita, azionare il pulsante sul combinatore marcia - freno (FBS) (2 bar).

→ Vedasi «Partenza in salita» a pagina 146

Descrizione

Parte pneumatica

Freno antislittamento

Il freno antislittamento [EP209.7/3] in caso di inclinazione dovuta a uno slittamento agisce con 1 bar su entrambi i cilindri del freno.

Tmf 232: con il pulsante sulla leva del combinatore marcia - freno (FBS) si può serrare manualmente il freno antislittamento.

Tm 232: per la funzione di freno antislittamento si deve azionare il pulsante (K) sul banco di comando.

Freno di notifica

Se il veicolo motore deve essere agganciato in corsa a rimorchio ad un treno, la condotta principale viene utilizzata solo come condotta di passaggio. Il freno si attiva solo se la pressione dell'aria nella condotta principale scende sotto i 2,5 bar circa.

Il freno di notifica è l'unico freno ad azione indiretta in questo veicolo motore. I cilindri vengono alimentati dal serbatoio ausiliario [P106.1] tramite la valvola del freno di notifica [P109.5]. A sua volta, il serbatoio ausiliario viene alimentato dalla condotta principale e dalla condotta di alimentazione interna mediante una valvola di ritenuta.

Il freno di notifica si attiva guando la pressione nella condotta principale scende sotto i 2,5 bar. Per allentare il freno di notifica, la pressione nella condotta principale deve risalire sopra i 3,5 bar. Se la condotta principale non è collegata, il freno di notifica deve essere disattivato manualmente azionando il tirante di sgancio sul serbatoio ausiliario [P124].

68

Rubinetti d'inversione per corsa a rimorchio [720.1] e [720.2]



Grafico 1-32 Rubinetti d'inversione (rubinetti di rimorchio)

Rubinetti aperti (a sinistra):

- Posizione d'esercizio
- Avvio del motore diesel possibile

Rubinetti chiusi (a destra):

- Corsa a rimorchio
- Inibizione all'avviamento per il motore diesel
- Funzionamento con radiotelecomando bloccato

Se i rubinetti vengono chiusi con il motore diesel in funzione, il veicolo non può muoversi, poiché non è possibile impostare una direzione di marcia.

Freno di emergenza

Il freno di emergenza viene attivato:

- Azionando il pulsante rosso su uno dei pannelli di comando
- Tirando il rubinetto del freno d'emergenza [P619]
- Dall'apparecchio di sicurezza
- Dalla protezione automatica dei treni (impulso d'arresto)
- se la velocità del veicolo nel servizio di manovra è > 40 km/h o nel servizio di linea è > 70 km/h
- Dalla sorveglianza dell'impianto pneumatico:
 - Pressione nella condotta principale < 2,5 bar
 - Pressione nei serbatoi principali < 5,0 bar

Nel funzionamento con radiotelecomando:

- Azionando il pulsante rosso sul trasmettitore del radiotelecomando
- Dalla sorveglianza dell'inclinazione del trasmettitore del radiotelecomando
- Se il radiotelecomando è acceso e l'interruttore del radiotelecomando [381.9] viene spento
- In caso di interruzione del collegamento radio (prima frenatura graduale, poi frenatura rapida)

Nella corsa a rimorchio:

 Se la leva del cambio velocità non si trova chiavistellata nella posizione neutrale, la condotta principale viene svuotata in modo permanente tramite la valvola elettropneumatica della sorveglianza del cambio [EP283]

La frenatura d'emergenza viene attivata dal disinserimento della valvola del freno di emergenza [EP243]. Tramite la valvola del freno di emergenza [P604] la condotta principale viene svuotata rapidamente.

Parte pneumatica

Descrizione

Contemporaneamente anche la valvola di comando del freno [EP270.2/1]. la valvola del freno di tenuta [EP209.7/2] e la valvola del freno antislittamento [EP209.7/3] vengono portate nella posizione di frenatura, cosicché anche il freno diretto inizia ad agire immediatamente. Per una maggiore sicurezza la valvola di allentamento [EP270.2/1] viene disinserita. Perciò in caso di attivazione delle installazioni di sicurezza non è possibile alcun errore di funzionamento.

Tmf 232: in caso di comando multiplo, il freno di emergenza viene attivato su tutti i veicoli accoppiati anche in caso di perturbazione.

Soppressione della rialimentazione [EP278]

Per impedire un allentamento involontario del freno del veicolo a causa della pressione della condotta principale, in caso di una frenatura di emergenza la rialimentazione della condotta principale viene interrotta dalla valvola di soppressione della rialimentazione [EP278].

Isolamento della valvola del freno di emergenza [EP243] Se la causa della frenatura di emergenza risiede in un guasto della valvola del freno di emergenza [EP243], la valvola non si chiude più. Chiudendo il rubinetto piombato e sorvegliato elettricamente [P121.5] sul quadro pneumatico TUBO nella cabina di guida è possibile escludere la valvola del freno di emergenza [EP243] permettendo di riempire nuovamente l'impianto dei freni.



Avvertenza!

Il veicolo può solo essere condotto in un'officina di manutenzione in corsa isolata.

In caso di emergenza è possibile arrestare il veicolo utilizzando il rubinetto del freno di emergenza manuale [P619].

Rubinetto del freno di emergenza [P619]

Nella cabina di guida la condotta principale può essere aperta manualmente mediante il rubinetto del freno di emergenza [P619]. Questo attiva una frenata di emergenza e il comando del veicolo spegne il motore diesel.



Prudenza! Evitare eventuali danni!

Quando viene azionato il rubinetto del freno di emergenza non è attiva alcuna protezione antipattinamento.



Grafico 1-33 Rubinetto del freno di emergenza

La posizione del rubinetto del freno di emergenza [P619] viene sorvegliata da un sensore di sorveglianza [E278.2] (interruttore di prossimità).

Il motore diesel può essere riavviato solo dopo il ripristino e un intervallo di attesa di 30 s.

Parte pneumatica

Freno a mano

Il freno a mano si trova nella cabina di guida sul lato destro della parete posteriore. Esso agisce solo sul lato destro del veicolo. Il peso del freno a mano è di 10 t.



Avvertenza!

Prima di partire è assolutamente necessario accertarsi che il freno a mano sia allentato.



Prudenza! Evitare eventuali danni!

Prima di una corsa a rimorchio e sui veicoli telecomandati in caso di trazione multipla, effettuare un controllo da terra del lato destro del veicolo prima di partire.

Parte elettrica

Informazioni generali

L'intero impianto elettrico viene alimentato da quattro batterie da 24 VCC sistemate nel vano di alloggiamento delle batterie (sul lato sinistro del veicolo). La carica delle batterie è garantita da un alternatore flangiato sul motore diesel. I singoli circuiti elettrici sono protetti mediante interruttori automatici.

Alimentazione elettrica

Interruttore principale della batteria

L'interruttore principale della batteria si trova nel vano di alloggiamento delle batterie.



Avvertenza per Tm 232!

In caso di fermo prolungato (più di tre giorni) del veicolo motore, la corrente di comando deve essere disinserita con l'interruttore principale della batteria.



Avvertenza per Tmf 232!

L'interruttore principale della batteria va disinserito di principio alla messa fuori servizio del veicolo.

Eccezione: se si deve programmare un preriscaldamento, o se si prevede una diagnostica a distanza in seguito ad un annuncio di guasto, ma mai per oltre tre giorni.

La localizzazione GPS del veicolo non è possibile se l'interruttore principale della batteria è disinserito.

74



Grafico 1-34 Vano di alloggiamento batterie con interruttore principale della batteria

Per l'alimentazione elettrica necessaria per l'avviamento del motore diesel vengono impiegati dei cosiddetti Boost-Caps (supercondensatori). Questi vengono caricati dalla batteria tramite un diodo, per poi fornire la potenza principale all'avviamento del motore, in modo da ridurre al minimo le fluttuazioni di tensione della batteria.

Come protezione contro le scosse elettriche è montata una calotta in PVC, che può essere rimossa solo da personale qualificato.



Pericolo di morte dovuto all'alta tensione!

Toccare i contatti è estremamente pericoloso!

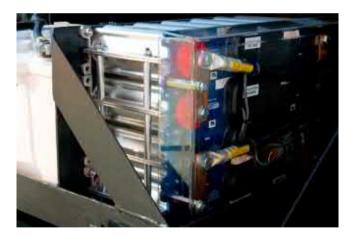


Grafico 1-35 Boost-Caps

Elettronica di guida del veicolo

Informazioni generali

Per il comando del veicolo è stata impiegata una tecnica di comando del veicolo della ditta Selectron, i cui componenti sono collegati tra loro tramite il bus del veicolo. Al bus del veicolo sono collegati:

- Il calcolatore della protezione antipattinamento
- Gli apparecchi di comando
- Il comando idraulico
- Il rilevamento della velocità e l'apparecchio di sicurezza
- · L'impianto di preriscaldamento
- I contatti di ingresso e di uscita dell'impianto pneumatico
- Il radiotelecomando
- Lo schermo principale per la visualizzazione di tutti i valori di processo
- Tmf 232: comando multiplo

Anche l'unita? di comando elettronica (ECM) del motore diesel è integrata nel comando del veicolo tramite un'interfaccia. La comunicazione serve innanzitutto per l'impostazione dei numeri di giri e per l'analisi della diagnosi dell'unita? di comando elettronica del motore (ECM).

Funzioni

Il comando del veicolo assume diverse funzioni per la gestione del motore diesel, dell'impianto idraulico, dell'impianto pneumatico, delle funzioni di sicurezza e della visualizzazione dei dati nella cabina di guida:

- · Comando motore diesel
- Comando ventilatori
- Funzioni di sicurezza
- Comando e sorveglianza della direzione di marcia e dell'arresto (protezione contro il retromovimento)
- Sorveglianza delle velocità massime: in caso di velocità eccessive, il comando del veicolo attiva un dispositivo di arresto automatico e una frenatura di emergenza
- Comando e sorveglianza dell'impianto dei freni: la sorveglianza dei freni controlla sulla base di diversi messaggi d'annuncio se l'azionamento delle valvole funziona correttamente e se la pressione dei freni voluta viene raggiunta
- Dispositivo antislittamento e antipattinamento: in caso di slittamento il comando del veicolo comunica al motore che è necessario ridurre il numero di giri. In caso di pattinamento il calcolatore della protezione antipattinamento attiva un breve svuotamento dei cilindri del freno mediante le valvole della protezione antipattinamento
- Lubrificazione dei bordini delle ruote: il comando del veicolo fornisce gli impulsi. Quando la velocità supera i 3 km/h, la valvola elettropneumatica viene attivata ogni 80 s per 4 s
- Sabbiatore: il sabbiatore viene azionato in funzione della direzione di marcia
- Sorveglianza radiotelecomando
- Visualizzazione e diagnosi nella cabina di guida
- Tmf 232: comando multiplo, fino a 4 veicoli

Comando per la marcia e per la frenatura

Apparecchio di comando



Grafico 1-36 Apparecchio di comando

La funzionalità dei singoli elementi di servizio e di segnalazione è illustrata nella descrizione della cabina di guida.

- → Vedasi «Console principale Tm 232 / Tmf 232» a pagina 26
- → Vedasi «Apparecchio di comando» a pagina 42

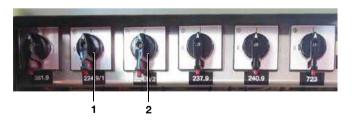
Esclusione degli apparecchi di comando Sul quadro degli apparecchi nella cabina di guida ciascun apparecchio di comando può essere disinserito singolarmente.



1 Interruttore 224.9/1

2 Interruttore 224.9/2

Grafico 1-37 Interruttore apparecchio di comando Cargo con **ZUB Tm 232**



1 Interruttore 224.9/1

2 Interruttore 224.9/2

Grafico 1-38 Interruttore apparecchio di comando Tmf 232

Interruttore apparecchio di comando 2

Con l'interruttore [224.9/1] viene disinserito l'apparecchio di comando sinistro. L'interruttore permette inoltre di escludere il pulsante di arresto di emergenza sull'apparecchio di comando sinistro.

Interruttore apparecchio di comando 1

Con l'interruttore [224.9/2] viene disinserito l'apparecchio di comando destro. L'interruttore permette inoltre di escludere il pulsante di arresto di emergenza sull'apparecchio di comando destro.

Attivazione dell'apparecchio di comando Non appena dopo l'accensione del veicolo si e? conclusa la messa in servizio dell'elettronica di comando è possibile attivare uno dei due apparecchi di comando.

L'acquisizione avviene azionando il tasto «Attivare» sul rispettivo apparecchio di comando. Se il comando del veicolo accetta l'attivazione, si illumina il LED V1 blu ubicato sopra il tasto.

Per motivi di sicurezza, sull'apparecchio di comando inattivo possono comunque essere attivati in qualunque momento i seguenti comandi:

- Arresto di emergenza
- Fischio
- Freno in posizione «Forza freno più»
- Richiamo dell'apparecchio di sicurezza

Impostazione del senso di marcia

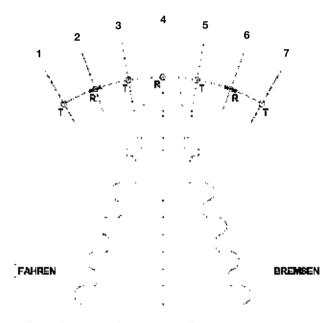
Affinché l'impostazione della direzione di marcia venga accettata ed eseguita dal comando del veicolo devono essere soddisfatte le condizioni sequenti:

- Il motore diesel gira al minimo
- Il veicolo è fermo
- La leva del cambio di velocità si trova nella posizione Servizio o Servizio di linea
- Il veicolo non si trova nel modo operativo Corsa a rimorchio
 - → Vedasi «Disposizione per la corsa a rimorchio» a pagina 135

In caso di passaggio all'altro apparecchio di comando durante la corsa la direzione impostata viene mantenuta.

Se il selettore della direzione di marcia al momento del cambio dell'apparecchio di comando durante la corsa non si trova nella stessa posizione del suo equivalente sull'apparecchio utilizzato in precedenza, alla fermata successiva sull'apparecchio di comando attivo, bisogna portare nella posizione neutrale il selettore della direzione di marcia prima di poter selezionare un senso di marcia.

Marcia e frenatura



- 1 Forza di trazione più
- 2 Forza di trazione costante
- 3 Forza di trazione meno
- 4 Posizione zero / Forza di trazione meno / Freno costante
- 5 Freno meno

6 Freno costante

- 7 Freno più
- R Posizione di riposo
- T Posizione ad impulso
- → Ripristino

Grafico 1-39 Combinatore marcia - freno (FBS)

Alle diverse posizioni della leva del combinatore corrispondono le seguenti funzioni di comando:

P	osizione	Tipo	Funzione di comando
1	Forza di trazione più	Posizione ad impulso	Aumento rapido di forza di trazione mediante l'azionamento ad impulso. La forza di trazione viene aumentata fino a quando il combinatore di marcia resta in questa posizione. Al rilascio, il combinatore torna nella posizione di riposo 2.
2	Forza di trazione costante Freno meno	Posizione di riposo	La forza di trazione impostata resta costante o è uguale a 0 fino a quando viene modificata spostando il combinatore di marcia nella posizione ad impulso 1 o 2. La forza frenante diminuisce rapidamente o è uguale a 0.
3	Forza di trazione meno	Posizione ad impulso	La forza di trazione viene ridotta gradualmente o in funzione della durata di azionamento
4	Posizione zero Forza di trazione meno	Posizione di riposo	Il combinatore di marcia si trova nella posizione zero (posizione neutrale). La forza di trazione impostata diminuisce rapidamente.
5	Freno meno Forza di trazione meno	Posizione ad impulso	La forza frenante viene ridotta gradualmente (0,5 bar freno diretto) o in funzione della durata di azionamento. La forza di trazione diminuisce rapidamente o è uguale a 0.
6	Freno costante Forza di trazione meno	Posizione di riposo	La forza frenante impostata resta costante. La forza di trazione diminuisce rapidamente o è uguale a 0.

Tabella 1-4 Funzioni di comando

Posizione	Tipo	Funzione di comando	
7 Freno più Forza di trazione meno	Posizione ad impulso	Portando la leva in questa posizione si azionano le valvole EP. La pressione dei freni continua a salire finché il combinatore di marcia viene tenuto in questa posizione, oppure gradualmente (0,5 bar freno diretto). Al rilascio, il combinatore torna nella posizione di riposo 6.	

Tabella 1-4 Funzioni di comando

Dispositivo antislittamento e antipattinamento automatico

Dispositivo antislittamento e antipattinamento automatico		
Funzione dispositivo antislittamento	Il dispositivo antislittamento sorveglia l'accelerazione massima del veicolo. Se il comando del veicolo riconosce un'accelerazione eccessiva, la coppia del motore diesel viene ridotta rapidamente e al contempo viene attivato il freno antislittamento [EP282].	
	Con un ritardo di 5 s viene attivato anche lo svuotamento rapido della turbotrasmissione. Questo ritardo è necessario per evitare che il motore diesel vada in fuorigiri, e per permettere l'abbassamento del numero di giri grazie alla resistenza del cambio. Questa riduzione della coppia fa in modo che le ruote ritrovino aderenza.	
Azionamento manuale del dispositivo antislit- tamento	Con il tasto sul combinatore marcia - freno è possibile inserire manualmente il freno antislittamento.	
Dispositivo antipatti- namento	Il calcolatore del dispositivo antipattinamento sorveglia le velocità assiali e la conseguente regolazione della pressione ammessa per i cilindri dei freni in funzione dello slittamento misurato. L'azionamento delle valvole viene sorvegliato da un relè di sicurezza indipendente.	
	l cilindri del freno vengono svuotati dalle valvole elettropneumatiche della protezione antipattinamento [EP298/1 e EP298/2].	

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Schermo principale

Sullo schermo principale vengono visualizzati tutti i valori di processo rilevanti per il funzionamento del veicolo. Lo schermo, posizionato al centro della cabina di guida, è un monitor «touchscreen». Tutti gli indicatori sono rappresentati in forma analogica.

I vari valori limite vengono sorvegliati e in caso di superamento visualizzati in giallo o in rosso direttamente nello strumento sullo schermo. Inoltre sulla pagina principale sono presenti le spie luminose per i messaggi di stato più importanti. Tutti i testi sono disponibili in tre lingue.

Le altre funzioni possono essere selezionate con i tasti o hardkey presenti sul bordo del monitor.



Grafico 1-40 Schermo principale

Spiegazione degli elementi di comando

Questi elementi di comando possono essere attivati semplicemente toccandoli.

Campo	Funzione
Lingua	Impostazione della lingua Azionando questo tasto si passa alla lingua tedesca, francese o italiana
Prova del frend	Modo operativo «Prova del freno» → Vedasi «Funzione ausiliaria per l'esecuzione della prova del freno» a pagina 143
Guasti	Schermata Guasti
Officina	Schermata Officina
Tempo di riscal- damento	Impostazione dell'orario di programmazione preriscaldamento → Vedasi «Inserimento e attivazione del tempo di preparazione» a pagina 106
Zun	Immissione dati per sistema puntiforme d'influsso sui treni (Tm 232)

Tabella 1-5 Elementi di comando

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Spiegazione delle spie luminose

Queste spie, in caso di superamento della soglia limite, si illuminano di giallo o di rosso.

Campo	Funzione	Colore
Δ	Perturbazione sommaria	Rosso
que.	Pressione olio motore insufficiente	Rosso
十	Tensione della batteria troppo bassa (motore diesel spento) Carica della batteria insufficiente (motore diesel acceso)	Giallo Giallo
	Livello dell'acqua di raffreddamento insufficiente	Giallo/rosso
(1)	Tempo di preparazione. Funzione attiva/inattiva	Blu
<u> </u>	Riscaldamento cabina di guida On/Off	Blu

Tabella 1-6 Lampade di controllo

Altri menu di comando

Schermata guasti

Selezionando l'elemento di comando «Guasti» si apre il menu corrispondente. Ulteriori informazioni sono contenute nella parte dedicata ai guasti di guesto manuale.

→ Vedasi «Guasti» a pagina 159

Schermata Officina

Selezionando l'elemento di comando «Officina» si apre il menu corrispondente.

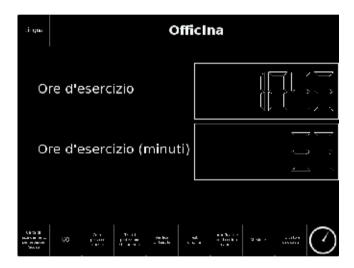


Grafico 1-41 Menu Officina

Le ore e i minuti di servizio per l'acquisizione delle prestazioni vengono visualizzate nel menu Officina.

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Gli altri elementi di comando hanno le seguenti funzioni:

Campo	Funzione
unidical risks connected to the connecte	Riscaldamento essiccatore dell'aria Quando il motore diesel è acceso, la valvola pneumatica del separatore d'acqua viene riscaldata elettricamente. Durante la stagione invernale questa funzione va lasciata sempre accesa.
611	Ingressi e uscite del comando del veicolo Qui possono essere letti i diversi ingressi e uscite del comando del veicolo.
form provide of the state	Compressore su «Diretto» Il compressore viene attivato dal comando del veicolo per 15 s. Questo permette al conducente del locomotore di completare manualmente la riserva d'aria.
to a propose of contract	Test antipattinamento (solo per la manutenzione) Attivando il test antislittamento vengono azionate a turno le valvole antipattinamento. Questo permette agli addetti alla manutenzione di verificare con facilita? il corretto funzionamento delle valvole.
Union a series of the series o	Verifica di tenuta (verifica dell'ermeticità) Finché è attivo l'elemento di comando Verifica di tenuta viene azionata la valvola [EP271.4]. Questo consente di eseguire la verifica dell'ermeticità della condotta principale indispensabile prima di una prova dei freni. Finché è attiva questa funzione, resta inserito il dispositivo blocco di trazione automatico.

Tabella 1-7 Altri elementi di comando

Campo	Funzione
to take	Solo per la manutenzione
Un and	Ritorna alla schermata della versione (solo per la manutenzione) In questa schermata possono essere visualizzate le versioni hardware e software attualmente installate.
Indicatore di guasti	Ritorna schermata Guasti
\bigcirc	Ritorna schermata principale

Tabella 1-7 Altri elementi di comando

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Strumento di misurazione della velocità e dispositivo di registrazione

I Tm 232 sono equipaggiati con lo strumento di misurazione della velocità e dispositivo di registrazione TRAS 1000.

I Tmf 232 con lo strumento di misurazione della velocità e dispositivo di registrazione ASIS VS100.

Essi sono alloggiati nell'armadio degli apparecchi in cabina di guida.

→ Vedasi Allegato 2: Quadri di comando e apparecchi

Misuratore della velocità

I misuratori della velocità con indicatore analogico si trovano sugli apparecchi di comando destro e sinistro. La retroilluminazione è di colore bianco. L'illuminazione della lancetta è rossa.



1 Misuratore della velocità

Grafico 1-42 Misuratore della velocità (esecuzione con ZUB)

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Un LED rosso sull'indicatore di velocità si accende quando lo strumento di misurazione della velocità e dispositivo di registrazione ha rilevato un errore interno, oppure quando l'apparecchio di sicurezza è disattivato.

Nel modo operativo Radiotelecomando l'apparecchio di sicurezza è spento, perciò il LED rosso è acceso.

L'odometria (misurazione del percorso) è costituita dal trasduttore assiale sull'asse 2 sul lato sinistro del veicolo. Per i veicoli con ZUB (Tm 232), il rispettivo trasduttore supplementare si trova sull'asse 1.

Dispositivo di registrazione

I dati relativi alla marcia previsti per legge vengono registrati elettronicamente. Questi dati possono essere letti solo da persone espressamente autorizzate.

Tasto per il congelamento dei dati di percorso Il tasto per il congelamento dei dati di percorso dello strumento di misurazione della velocità e dispositivo di registrazione si trova sul quadro apparecchi nella cabina di guida.

Quando si verifica un evento va premuto il tasto luminoso «Blocca memoria» .

Il tasto è piombato e può essere azionato solo in presenza di un evento.

Possono essere assicurati al massimo 4 eventi. Questi campi non vengono più sovrascritti dallo strumento di misurazione della velocità e dispositivo di registrazione. Essi possono essere eliminati solo dopo la lettura e la successiva cancellazione della scheda.



Avvertenza!

I dati di percorso del veicolo motore devono essere letti appena possibile da un tecnico qualificato conformemente ai processi di annuncio dei guasti/eventi attualmente in uso.

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Protezione antirotolamento

La protezione antirotolamento protegge il veicolo motore dal movimento involontario.

Il freno di tenuta viene attivato:

- Quando il veicolo motore resta fermo per più di 5 s e il combinatore marcia - freno (FBS) si trova in una delle seguenti posizioni:
 - 4 «Posizione zero»
 - 5 «Freno meno»
 - 6 «Freno costante»
 - 7 «Freno più»
- Immediatamente dopo lo spostamento del selettore della direzione di marcia nella posizione neutrale

La protezione antirotolamento attiva il freno antislittamento e il freno di tenuta con la massima pressione dei freni.

Disattivazione della protezione antirotolamento Protezione antirotolamento:

- Portare il combinatore marcia freno (FBS) nella posizione zero
- Azionare il tasto di liberazione
- Combinatore marcia freno (FBS) in posizione 2 «Forza di trazione costante»

Protezione contro il retromovimento

La protezione contro il retromovimento protegge il veicolo contro i movimenti involontari.

Quando il comando del veicolo è attivo, se sono presenti i seguenti eventi viene eccitata la valvola elettropneumatica «Frenatura» [EP270.2], e di conseguenza il freno diretto e il freno del rimorchio vengono azionati con la pressione dei freni massima. Condizioni:

- Il veicolo si muove per più di 5 s in una direzione di marcia diversa da quella preimpostata e con una velocità > 1 km/h
- Il veicolo si muove per più di 5 s senza che sia stata preimpostata una direzione di marcia e con una velocità > 1 km/h

Disattivazione della protezione contro il retromovimento

Quando il veicolo si ferma, la protezione contro il retromovimento può essere disattivata esequendo le sequenti operazioni:

 Combinatore marcia - freno (FBS) nella posizione 7 «Freno più» e contemporaneo azionamento del tasto «Liberazione»

Strumenti di misura e dispositivi di protezione

Ripetizione automatica dell'avviamento

Non appena il motorino di avviamento del motore diesel si mette in funzione, viene sorvegliata la tensione del condensatore del motorino di avviamento e la durata di inserzione del motorino di avviamento stesso.

Il procedimento di avviamento viene interrotto automaticamente quando la tensione del condensatore del motorino di avviamento è < 14 V o il motorino di avviamento è in funzione da > 10 s. La lampada spia «Arresto motore diesel» è accesa.

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Arresto automatico motore diesel

L'unità di comando del motore (ECM) sorveglia i seguenti valori di misura. Le sorveglianze avvengono tutte in due tempi con riduzione della potenza (allarme) e spegnimento.

Condizioni per lo spegnimento del motore diesel

Le seguenti condizioni provocano uno spegnimento del motore diesel:

- Temperatura dell'acqua di raffreddamento troppo alta (> 105°C)
- Temperatura dell'aria di sovralimentazione troppo alta (> 77°C)
- Temperatura dell'olio del cambio troppo alta (> 120°C)
- Temperatura dell'olio motore troppo alta (> 110°C)
- Pressione dell'olio motore troppo bassa (< 0,75 bar al minimo,
 2,5 bar al numero di giri max.)
- Temperatura del carburante troppo alta (> 85°C)
- Pressione del carburante troppo alta (> 755 kP ca. 7,5 bar)
- Numero di giri del motore diesel troppo alto (> 1800 giri/min)

Per proteggere il turbocompressore dei gas di scarico, lo spegnimento avviene in due tempi:

- 1. Il numero di giri del motore diesel viene ridotto al minimo.
- 2. Spegnimento del motore diesel (dopo un ritardo di 10 s).

Sorveglianza della posizione neutrale sulla leva del cambio velocità

Al momento di ricoverare il veicolo, la leva del cambio velocità deve essere spostata nella posizione neutrale e chiavistellata in questa posizione.

Se a veicolo spento la leva del cambio velocità non si trova nella posizione neutrale, si apre la valvola elettropneumatica [EP283] e viene svuotata la condotta principale. Si attiva il freno di notifica del veicolo e viene emesso un allarme acustico.





Grafico 1-43 Leva del cambio velocità



Grafico 1-44 Chiavistellamento leva del cambio velocità

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Sorveglianza dei freni e dell'impianto pneumatico

La sorveglianza dei freni e dell'impianto pneumatico è integrata nella tecnica di comando e ha il compito di controllare, tramite diversi sensori, se l'azionamento delle valvole funziona correttamente. In caso di scostamenti o guasti viene emesso un messaggio di errore.

Messaggio di risposta valvola del freno di emergenza Viene sorvegliato l'azionamento della valvola del freno di emergenza o il loop dell'arresto di emergenza.

Sorveglianza valvola del freno di emergenza Se la valvola del freno di emergenza [P121.5] sul pannello TUBO è chiusa, oppure la valvola del freno di emergenza [EP243] non funziona, viene emesso un messaggio di errore. L'abilitazione del radiotelecomando viene disattivata.

Poiché l'azionamento del freno diretto continua a funzionare, è ancora possibile raggiungere un effetto frenante sufficiente. Inoltre è sempre possibile procedere allo svuotamento manuale della condotta principale attraverso il rubinetto di emergenza [619].



Avvertenza!

Il veicolo può solo essere condotto in un'officina di manutenzione in corsa isolata.

Sorveglianza pressione di comando dei freni

Il sensore di pressione [P269.3] sorveglia che la pressione del freno diretto non superi max. 3,5 bar.

Sorveglianza pressione condotta principale

Il sensore di pressione [P269.2] sorveglia che la pressione della condotta principale non superi max. 5,4 bar.

Sorveglianza pressione dei cilindri del freno Il sensore di pressione [P269.1] sorveglia la pressione dei cilindri del freno diretto. Questa funzione viene utilizzata anche per attivare il messaggio di risposta «Freno azionato» nel funzionamento con radiotelecomando.

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Sorveglianza alimentazione aria compressa

Il sensore di pressione [P173] sorveglia il valore minimo (8 bar) e il valore massimo (10 bar) della condotta di alimentazione.

Inoltre questo segnale viene utilizzato per il comando del compressore.

Sorveglianza rubinetto d'isolamento [P621]

Se il rubinetto per il serbatoio principale dell'aria e per la valvola freno di emergenza [621] sul pannello TUBO è chiuso, è attiva una inibizione all'avviamento del motore diesel.

Se il motore è già in funzione, si attiva un blocco di trazione automatico.

Sorveglianza rubinetto del freno di emergenza [619]

La posizione del rubinetto del freno di emergenza viene sorvegliata da un sensore di sorveglianza [E278.2]. Se il rubinetto non è completamente chiuso, si attiva un blocco di trazione automatico e la comunicazione con il motore diesel viene interrotta, con il consequente spegnimento del motore stesso.

Sorveglianza della carica della batteria

Quando il motore diesel è acceso viene sorvegliato l'alternatore (carica della batteria). La spia sullo schermo principale si illumina di giallo se la carica della batteria con il motore diesel acceso resta troppo bassa per più di 5 minuti.

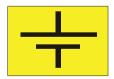


Grafico 1-45 Spia della carica della batteria

Se la spia resta accesa per più giorni, alla prima occasione il veicolo deve essere sottoposto a un controllo degli addetti alla manutenzione.

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Panoramica delle installazioni di sicurezza

Sui veicoli motori sono presenti le seguenti installazioni di sicurezza:

- Apparecchio di sicurezza
- Sistemi di protezione dei treni
 - Integra Signum
 - ETM-S
 - ZUB e ETM S21M in parte

Controllo dei dispositivi di sicurezza

Le installazioni di sicurezza devono essere controllate ogni giorno.

→ Il controllo delle installazioni di sicurezza CH è descritto nel documento P 20000851.

Apparecchio di sicurezza

I trattori di manovra sono equipaggiati con un dispositivo vigilatore della presenza del conducente:

avvisatore acustico dopo 1600 m Scatto lento:

Frenatura imposta dopo ulteriori 200 m

• Scatto rapido: avvisatore acustico dopo 50 m

Frenatura imposta dopo ulteriori 50 m

Funzione

La funzione di vigilanza si attiva se il conducente del locomotore non esegue alcun comando - combinatore marcia - freno (FBS) o tasto «Richiamo apparecchio di sicurezza» - per un percorso di oltre 1600 m.

Al termine di questo tempo di attesa inizia un tratto di preallarme di 200 m. Durante questo percorso di preallarme risuona un segnale acustico [238] intermittente.

Se durante il periodo di preallarme non viene azionato il combinatore FBS o il tasto «Richiamo apparecchio di sicurezza», alla valvola del freno di emergenza [E243] viene a mancare la corrente a causa dall'intervento dell'apparecchio di sicurezza, attivando una frenatura imposta.

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

In seguito all'intervento dell'apparecchio di sicurezza, questo deve essere richiamato con le due operazioni seguenti:

→ Richiamo dell'apparecchio di sicurezza

- 1 Azionare il pedale e contemporaneamente il tasto «Richiamo apparecchio di sicurezza» sull'apparecchio di comando
- 2 Richiamo dell'«Arresto di emergenza» portando la FBS in posizione «Forza freno più»

Funzionamento con il radiotelecomando

Durante il funzionamento con il radiotelecomando l'apparecchio di sicurezza è spento. Nel trasmettitore del radiotelecomando al suo posto è attiva la sorveglianza interna delle reazioni del conducente.

Test apparecchio di sicurezza

L'apparecchio di sicurezza (dispositivo vigilatore) può essere controllato mediante il pulsante luminoso «Test SIFA» sul quadro degli apparecchi nella cabina di guida. Esecuzione del test vedasi capitolo «Servizio» a pagina 121.

Durante il test si illumina la lampada spia integrata nel pulsante luminoso.

Il comando o il richiamo del dispositivo vigilatore della presenza avviene con gli elementi di servizio descritti nella sezione «Funzioni».

Il test può essere eseguito solo a veicolo fermo e se il selettore della direzione di marcia è preimpostato su «Neutrale». Il test viene interrotto se si verificano le condizioni seguenti:

- È stata impostata una direzione di marcia
- È stato escluso l'apparecchio di sicurezza
- Il veicolo è in movimento
- È stato azionato nuovamente il pulsante luminoso «Test SIFA»

Disinserimento apparecchio di sicurezza

L'apparecchio di sicurezza può essere disinserito con l'interruttore automatico [237.9] sul quadro degli apparecchi nella cabina di guida.

Dispositivi di sorveglianza e di sicurezza

Protezione automatica dei treni

Informazioni generali

Di seguito viene illustrata solo l'installazione nel veicolo, ma non la funzionalità del sistema. La descrizione, il servizio e l'eliminazione dei guasti vengono trattati in documenti separati.

Integra SIGNUM

Informazioni generali

→ Il funzionamento, il comando e l'eliminazione dei guasti del sistema SIGNUM sono descritti nel DP 20003821.

Equipaggiamento SI-GNUM del veicolo L'equipaggiamento del veicolo comprende:

- Magneti SIGNUM, montati longitudinalmente sotto il centro del veicolo
- Apparecchiatura della protezione automatica dei treni [240], montata nella cabina di guida, quadro degli apparecchi
- Tasto di prova bianco «Arresto»



Tasto di richiamo rosso



- Interruttore di richiamo [242] con le lampade spia rossa e gialla
- Tasto luminoso «M» bianco [242.2]

Disinserimento della protezione automatica dei treni Il sistema può essere disinserito con l'interruttore [381.9] sul quadro degli apparecchi nella cabina di guida.

La lampada spia gialla nell'interruttore di richiamo [242] è sempre accesa.

Sistema puntiforme d'influsso sui treni (Tm 232)

Informazioni generali Solo alcuni veicoli della serie sono equipaggiati con il sistema ZUB.

> → La descrizione, il comando e l'eliminazione dei guasti del sistema ZUB sono descritti nel DP 20004651.

Equipaggiamento ZUB del veicolo

L'equipaggiamento del veicolo comprende:

- Bobine di accoppiamento sul treno ZUB
- Apparecchio centrale ZUB 121 [256]
- Interfaccia per l'immissione dati (integrata nello schermo principale)
- Apparecchio indicatore [257] per il sistema puntiforme d'influsso sui treni ZUB 121

Disinserimento 7UB

Il sistema può essere disinserito con l'interruttore ZUB [256.1] sul quadro degli apparecchi nella cabina di guida.

La lampada spia gialla nell'indicatore [257] è sempre accesa.

ETM (EuroBalise Transmission Module)

Informazioni generali → Il funzionamento e l'eliminazione dei guasti del sistema ETM sono descritti nel DP 20004171.

Equipaggiamento ETM del veicolo

L'equipaggiamento del veicolo comprende:

- Antenna ETM, montata sotto la cabina di guida
- Unita? elettronica ETM S21 S o M, montata nel quadro degli apparecchi



Pericolo di radiazioni elettromagnetiche!

Sostare direttamente sotto l'antenna quando l'unita? ZUB/ETM è in funzione è pericoloso per la salute! è severamente vietato alle persone portatrici di pace-maker. La zona di pericolo si estende per 1 metro intorno all'antenna.

Il disinserimento dell'antenna ETM avviene chiudendo l'interruttore principale della batteria. Non appena i LED dell'ETM si spengono, le antenne sono disinserite.